Note 1-2

# Plan Loire grandeur nature 2007- 2013

# Diagnostic prévision

## Réduction de la vulnérabilité aux inondations du bassin de l'Allier
## Réalisation d'une étude 3P

# SOMMAIRE

**1. ANALYSES HYDROLOGIQUES ET HYDRAULIQUES –OBJECTIF ..... 1**

**2. LE DISPOSITIF ACTUEL DE PREVISIONS ET D'ANNONCE DE CRUES ..... 2**

2.1. ORGANISATION ET COMPETENCE DU SPC ALLIER ..... 2
2.2. DESCRIPTION DE LA METHODE DE PREVISION DES CRUES SUR L'ALLIER ..... 4
*2.2.1 Présentation du réseau CRISTAL ..... 5*
*2.2.2 Autres sources de données du SPC ALLIER ..... 8*
2.3. DESCRIPTIF DE LA PROCEDURE VIGILANCE CRUES ..... 12
2.4. COUVERTURE DU SYSTEME ACTUEL DE PREVISION DE CRUE ..... 22
*2.4.1 Communes couvertes par le système de prévision des crues ..... 22*
*2.4.2 Enjeux identifiés par le SPC Allier ..... 24*
*2.4.3 Caractéristiques des transmissions ..... 26*
*2.4.4 Descriptif du logiciel PACHA ..... 28*
2.5. PROCEDURES ACTUELLES DE LA TRANSMISSION POUR LA PREVISION DES CRUES DE L'ALLIER ..... 30

**3. DIAGNOSTIC DU DISPOSITIF DE PREVISIONS ET D'ANNONCE DE CRUES ..... 32**

3.1. REJEU DES 2 CRUES ..... 32
3.2. OPTIMISATION DE LA METHODE DE PREVISION ..... 33
3.3. DIAGNOSTIC DU DISPOSITIF ACTUEL DE PREVISIONS ET D'ANNONCE DE CRUES ..... 33
*3.3.1 Diagnostic Réseau ..... 33*
*3.3.2 Diagnostic Outils du SPC, incluant Pacha ..... 34*
*3.3.3 Retour d'expérience sur les crues de 2003 et 2008 ..... 35*
3.4. EXTENSION DE LA METHODE DE PREVISION DES CRUES SUR LES AFFLUENTS DE L'ALLIER . 37

**4. PRINCIPAUX BILANS DE L'ANALYSE PREVISION ..... 43**

4.1. SYNTHESE DU DIAGNOSTIC DE PREVISION DES CRUES ..... 43
4.2. PRINCIPALES CONCLUSIONS ISSUES DU DIAGNOSTIC PREVISION DES CRUES ..... 45

**ANNEXE : RESEAU HYDROLOGIQUE AVEC ECHELLES ET SEUILS D'ALERTE EXISTANTS ..... 46**

# 1. ANALYSES HYDROLOGIQUES ET HYDRAULIQUES – OBJECTIF

Afin de prendre en considération tous les paramètres influençant la gestion du risque inondation, le diagnostic de l'étude 3P de l'ALLIER est constitué de 5 notes thématiques :

- Note 1-1 : diagnostic hydrologique,
- Note 1-2 : diagnostic prévision
- Note 1-3 : diagnostic réglementaire,
- Note 1-4 : diagnostic socio-économique,
- Note 1-5 : diagnostic environnementale,

On distingue 3 sous phases dans le présent diagnostic hydrologique :

- L'analyse hydrologique qui permet de mieux connaitre la réponse du bassin versant en termes de débit et de volume.
- L'analyse hydraulique qui permet de mieux comprendre les phénomènes d'inondation des vallées.
- La prévision des crues qui est actuellement en cours sur le bassin versant.

La présente note présente le diagnostic de prévision des crues qui permet de décrire le dispositif actuel d'annonce de crues sur les cours d'eau du bassin versant de l'ALLIER et établir un diagnostic concernant la prévision:

- Description du dispositif actuel de prévisions et d'annonce de crues,
- Retour d'expérience, rejeux de crues et optimisation prévisible des dispositifs de prévision.

# 2. LE DISPOSITIF ACTUEL DE PREVISIONS ET D'ANNONCE DE CRUES

Le dispositif de prévision et d'annonce est géré par un organisme centralisateur sur l'ensemble du bassin versant de l'Allier : le Service de Prévision de Crues (SPC) de l'Allier.

Le SPC est une structure de bassin (22 au niveau national) mise en place par l'Etat sur les cours d'eau à enjeux où len délai de réaction permet une mobilisation graduée des services de secours (alerte des maires lancée par la préfecture ). le SPC a pour rôle la surveillance, la prévision (avec une anticipation sur le risque de crue à venir) et l'information des crues (site internet « vigicrues » accessible au grand public et serveur vocal).

L'objectif est de faire une prévision chiffrée du débit avec le plus d'avance possible pour organiser la gestion de crise. collaboration avec les services départementaux, le SPC a également une mission de collecte des informations sur les crues historiques sur tout le bassin versant de façon a en capitaliser la connaissance et a être une ressource pour la mémoire des événements passés.

Le SPC Allier utilise pour ses observations et ses prévisions de crues :

- les données de hauteurs d'eau dans les cours d'eau et de pluies du réseau CRISTAL,
- les données de correspondances hauteur/débit fournies par les courbes de tarage de la DREAL Centre et de la DREAL Auvergne,
- les informations et les prévisions météorologiques fournies par Météo France et l'outil Calamar d'analyse des images radar des précipitations
- les informations de gestionnaires d'ouvrages hydrauliques (EDF)
- un logiciel de modélisation hydrologique temps réel, Pacha, pour la prévision des crues.

## 2.1. Organisation et compétence du SPC ALLIER

Le SPC Allier est basé à Clermont Ferrand et compte aujourd'hui 12 prévisionnistes dont 2 à 3 personnes en astreinte chaque semaine. Très récemment, une astreinte cadre a été miser en place afin de renforcer l'organisation de l'activité et faire le lien avec les médias.

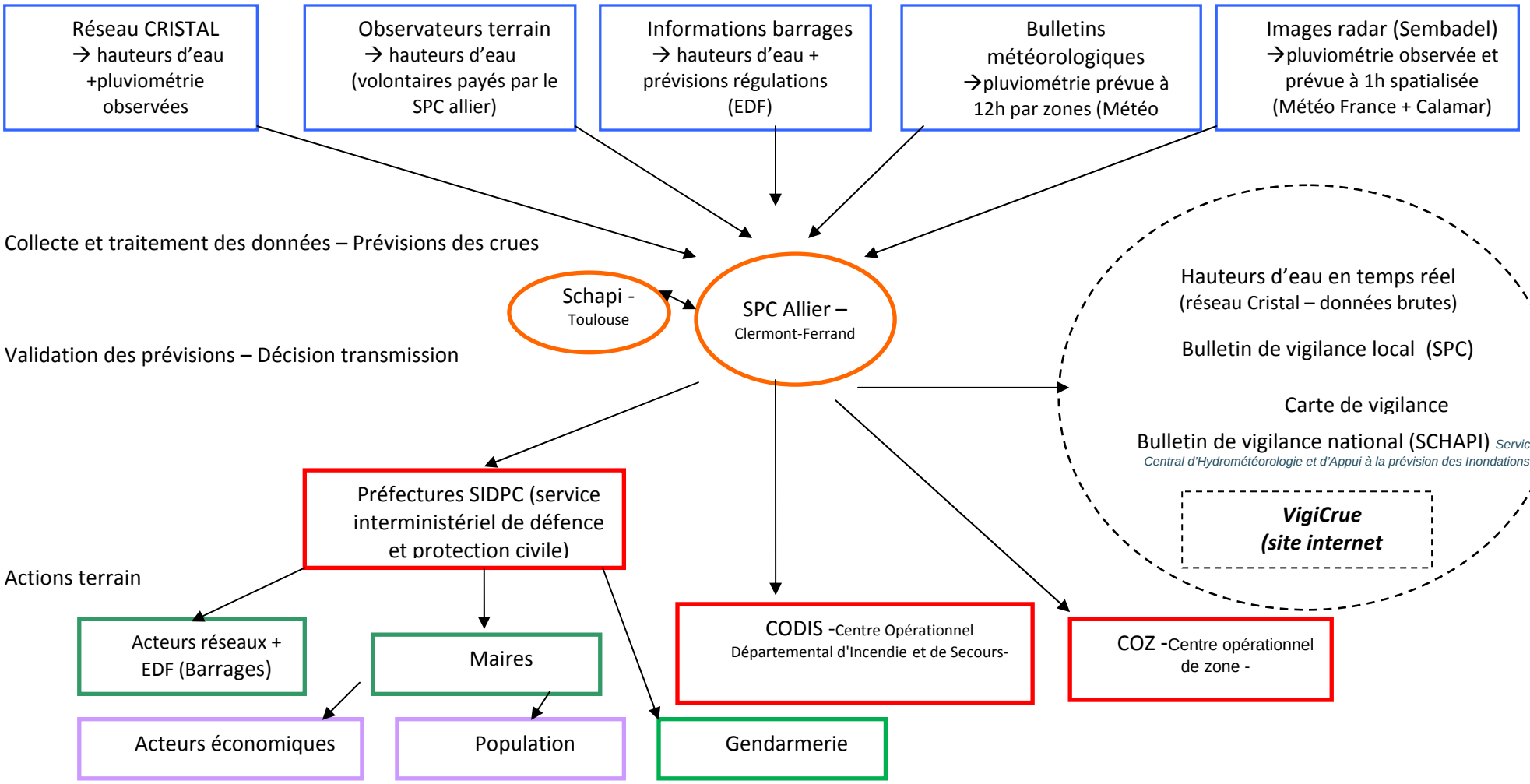
Le territoire couvert par le Service de Prévision des Crues du bassin de l'Allier (SPC Allier) correspond au découpage hydrographique de l'ensemble du bassin versant de l'Allier, de sa source jusqu'à sa confluence avec la Loire au Bec d'Allier.

A ce titre, il intègre les bassins versants de ses principaux affluents : Alagnon, Dore et Sioule (cf carte page suivante). Les limites de ce territoire correspondent aux limites de bassins versants, à l'exception de quelques adaptations limitées destinées à se rapprocher des limites administratives départementales afin de simplifier les relations avec les préfectures.

Ainsi, les limites hydrographiques du territoire du SPC Allier ont été remplacées par les limites départementales du Puy de Dôme pour le haut bassin du Sioulet (pas de compétence dans le département de la Creuse) et le haut bassin de la Durolle (pas de compétence dans le département de la Loire).

## Schéma fonctionnel des procédures et transmission pour la prévision des crues de l'Allier et ses affluents

1. Mesures et informations hydro-météorologiques



Le SPC est aussi chargé d'accompagner les collectivités territoriales souhaitant mettre en œuvre un dispositif de surveillance et d'alerte aux crues en leur apportant du conseil (les missions d'assistance à maîtrise d'ouvrage et de maîtrise d'œuvre sont exclues) et en veillant à la cohérence des dispositifs, outils et méthodes employées avec ceux des services de l'Etat.

Les collectivités territoriales souhaitant mettre en place des dispositifs de surveillance et d'alerte des populations vis à vis des crues sont invitées à se rapprocher du SPC afin de préciser les modalités techniques de mise en œuvre du dispositif projeté et les conditions permettant d'assurer la cohérence entre les différents dispositifs.

Une convention sera alors établie entre la collectivité et le préfet du Puy de Dôme (sous l'autorité duquel est placé le SPC Allier), ainsi que le(s) préfet(s) de(s) département(s) concerné(s), pour préciser les modalités de réalisation du dispositif et d'échanges réciproques de données.

Le Schéma Directeur de Prévision des Crues du bassin Loire Bretagne, ainsi que le Règlement de surveillance, de prévision et de transmission de l'information sur les crues (RIC), devront être modifiés pour intégrer ces dispositifs et en décrire l'organisation.

Malgré un intérêt certain manifesté par certaines communes concernées par le risque inondation, aucune collectivité territoriale n'a mis en place à ce jour sur le territoire du SPC Allier et sous sa responsabilité, de dispositifs complémentaires de ceux mis en place par l'Etat.

## 2.2. Description de la méthode de prévision des crues sur l'Allier

L'analyse spécifique de la méthode de prévision des crues sur l'ALLIER est basée selon le canevas suivant :

- . analyse de la structure générale de l'annonce de crue et des modes opératoires actuellement utilisés
- retour sur expérience sur 2 crues réelles (2003 et 2008). Ce travail confronte à la fois :
  - les prévisions telles qu'elles ont été réalisées par les services les modèles de prévisions existants en temps réel avec les données brutes,
  - les prévisions qui auraient été produites avec les modèles de prévisions existants avec les données de pluies et de débits corrigées
- la crue réelle propagée et observée.

- bilan du retour sur expérience des exercices déjà réalisés dans les départements du bassin versant de l'ALLIER pour dégager les principaux dysfonctionnements (fausses alertes, absence d'alerte,..);

- état des lieux du réseau de mesures existants (mesures pluviométriques, hydrographiques, humidité, télétransmission…) et définition des mesures complémentaires minimum, indispensable et donc indestructible, qu'il convient de mettre en place pour assurer les prévisions dans des conditions similaires à celles connues lors de crues exceptionnelles.

### 2.2.1 Présentation du réseau CRISTAL

L'ensemble des données de terrain (pluviométrie, hauteur d'eau,…) nécessaires en temps réel à la mission de surveillance, de prévision et d'information des crues du SPC Allier proviennent du système CRISTAL (Centre Régional Informatisé par Système de Télémesures pour l'Aménagement de la Loire).

Ce système d'acquisition, de transmission et de traitement des données hydrologiques est opérationnel depuis 1985. Développé avec l'Etablissement Public Loire, il appartient aujourd'hui à l'Etat, l'EP Loire apportant un fonds de concours. Ce système couvre l'ensemble du bassin de la Loire.

Le système CRISTAL est constitué :

- d'une chaîne d'acquisition avec des stations de mesure automatiques munies de capteurs pour mesurer les hauteurs d'eau en rivière ( appelés limnimètres, et/ou des quantités de précipitations (appelés pluviomètres). Ces capteurs sont répartis sur l'ensemble du territoire du SPC avec une densification sur les bassins amont,
- d'une chaîne de transmission des données depuis les stations de mesure jusqu'au SPC via un système décentralisé :
  - _ Par radio ou réseau téléphonique commuté entre les stations de mesure et des unités de collecte géographiquement réparties sur le bassin,
  - _ Par ligne spécialisée entre les unités de collecte et les unités de traitement qui sont les serveurs utilisés par les services utilisateurs de CRISTAL

Le système permet de paramétrer la saisie des données suivant des pas de temps adapté à l'ampleur de l'événement hydrologique et de la réactivité du bassin concerné (le rythme de collecte le plus rapide est d'une heure).

Ces données sont complétées par les données des services d'hydrométrie de la DREAL Centre et de la DREAL Auvergne. Ces services réalisent les mesures des débits sur le terrain (y compris en période de crue) nécessaires pour la réalisation des prévisions. La répartition des stations entre les services d'hydrométrie fait l'objet en 2006 d'une réflexion nationale.

L'architecture globale et les choix techniques du réseau de collecte sont faits par la DREAL de bassin (DREAL Centre). L'implantation de nouvelles stations ou la transformation de stations existantes pour permettre leur collecte automatique et améliorer leur fiabilité en crue est proposée par le SPC et validée par les services d'hydrométrie de la DREAL concernée.

Le SPC peut être maître d'ouvrage délégué des travaux correspondants. Un programme d'équipement d'une dizaine de stations a été réalisé en 2008-2010, essentiellement sur les bassins de l'Alagnon et de la Dore.

L'administration du système et la maintenance du réseau et des stations font l'objet d'un suivi quotidien avec si nécessaire des interventions des équipes d'astreinte et ce 7j/7j et 24h/24h. Le pilotage global de cette activité est assuré par la DREAL Centre. Avec trois techniciens de maintenance (1 au Puy en Velay, 2 à Clermont-Ferrand) La DREAL Auvergne assure la maintenance des stations du réseau CRISTAL sur le bassin de l'Allier.

Des conventions entre la DREAL Centre, la DREAL Auvergne sont prévues pour fixer le cadre :

- de la gestion globale du réseau CRISTAL et des interventions relatives à ce réseau,
- des opérations de maintenance préventives et curatives,
- des opérations de jaugeages et d'hydrométrie.

Une carte de localisation des stations de mesures CRISTAL utilisées par le SPC Allier est présenté ci-après. Le territoire est instrumenté de 88 limnimètres (données disponibles sur la banque Hydro) et de 76 stations CRISTAL dont :

- 9 stations munies à la fois d'un limnimètre et d'un pluviomètre
- 24 stations munies d'un pluviomètre uniquement
- 43 stations munies d'un limnimètre uniquement

Un réseau d'observateurs de crues, présents sur le terrain, complète le dispositif de mesures automatiques des hauteurs d'eau :

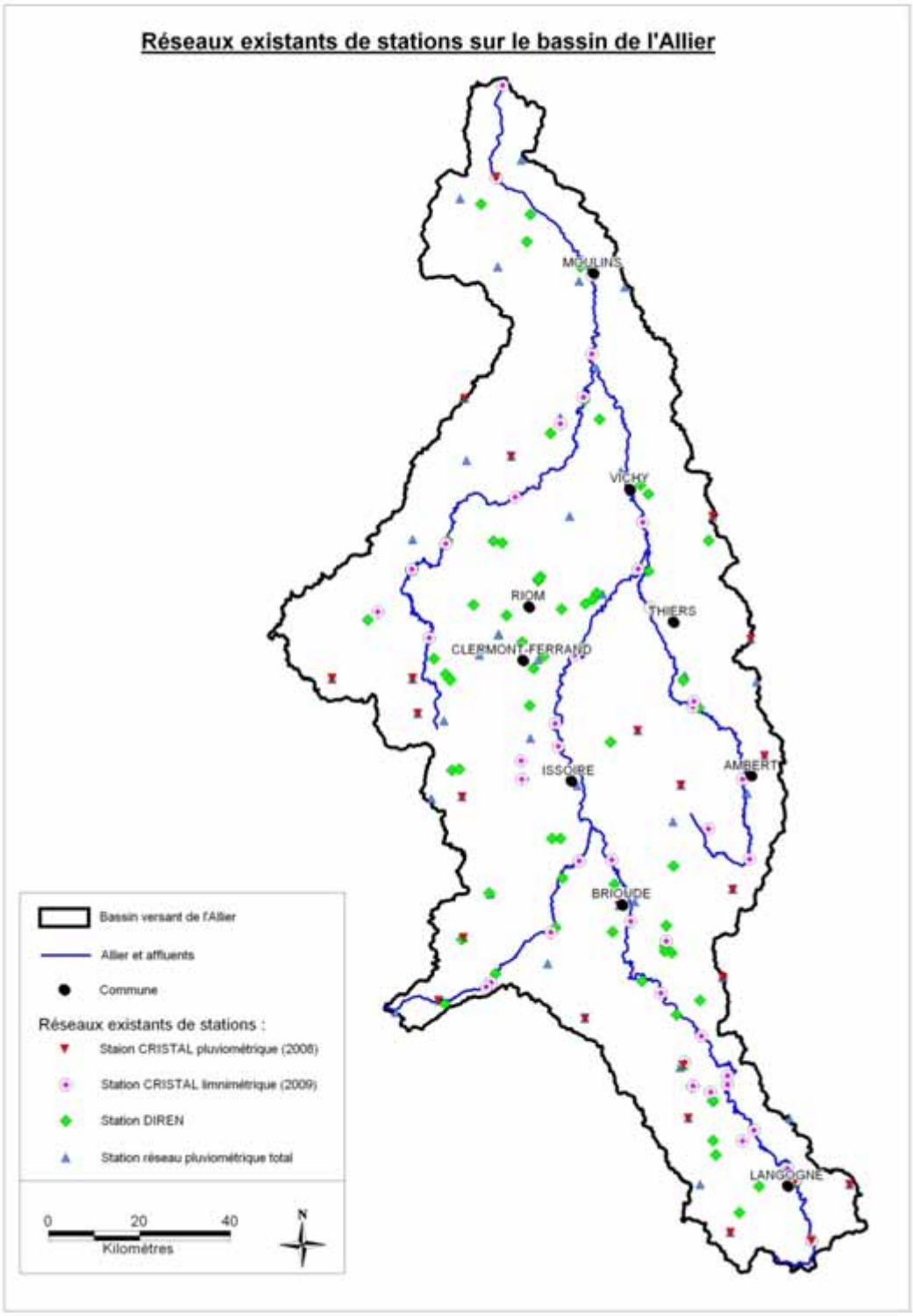
- sur certaines stations principales du SPC,
- sur des stations historiques, non équipées de stations automatiques compte-tenu en particulier de l'impossibilité d'y établir des courbes de tarage (relations hauteur/débit) fiables, ce qui ne permet pas d'utiliser ce type de station pour une connaissance générale des débits des cours d'eau.

Pour une même localité, les emplacements (donc la valeur lue à l'échelle) diffèrent parfois entre une station d'observateur de crue (souvent un pont ancien) et une station CRISTAL (souvent un pont plus récent). Il est alors essentiel de ne pas confondre les deux informations. En cas d'événement hydrologique, la mission de ces observateurs est d'aller relever les hauteurs d'eau au niveau des échelles prédéfinies et de transmettre ces données au SPC.

Certains postes d'observateurs peuvent être vacants. Il y a à ce jour 4 observateurs de crues sur le bassin versant que le SPC souhaite maintenir :

- Langeac
- Pont de Lamothe
- Parentignat
- St Pourçain sur Sioule

*Carte du réseau CRISTAL et du réseau DIREN*



### 2.2.2 Autres sources de données du SPC ALLIER

- **Météo-France**

Les principes de coopération avec Météo-France sont arrêtés et définis par des conventions cadres passées entre le MEEDDM et Météo-France.

Le contact météorologique privilégié du SPC Allier est le centre météorologique interrégional (CMIR) de la Direction Interrégionale Météorologique Centre-Est (DIRCE) à Bron (Rhône) qui assure une permanence 24/24 7j/j.

Néanmoins, en période de crise hydrologique, les Centres Départementaux Météorologiques (CDM) sont également des contacts directs : le SPC peut être amené à appeler le prévisionniste d'un CDM (lors des plages horaires d'ouverture) pour recueillir son appréciation sur l'évolution de la situation à courte échéance.

De même, des contacts peuvent avoir lieu avec les CDM :

- dans le cadre de bilans post-crue ou post évènement hydrologique sur le territoire du SPC,
- dans le cadre d'études portant sur la réaction hydrologique des bassins versants.

**PRÉVISIONS MÉTÉOROLOGIQUES :**

Conformément à la circulaire conjointe Direction de l'Eau et Météo-France du 9 février 2005, la DIRCE de Météo France diffuse au SPC Allier des Bulletins de Précipitations (BP) deux fois par jour.

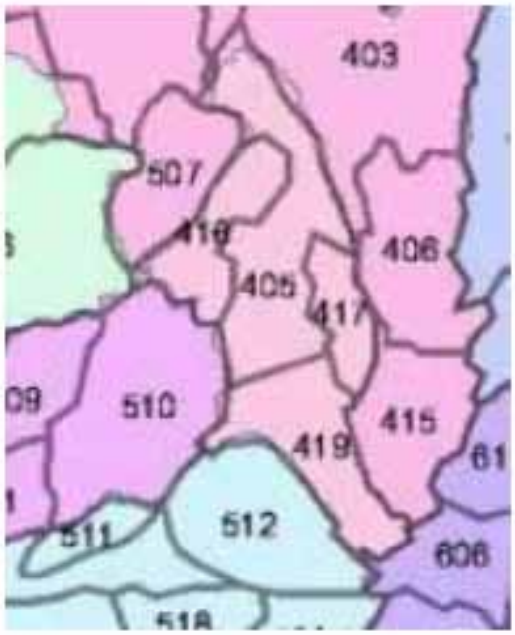
Ces bulletins mentionnent les précipitations observées sur les dernières 24 h et les précipitations prévues sur 24 h et 48h, selon un découpage hydrographique par sous bassin.

La carte suivante présente le découpage et le sous découpage de ces zones.

En cas de dépassement de seuil, un Avertissement Précipitation (AP) est émis par la DIRCE vers le SPC.

Un bulletin de précipitation pour le bassin versant de l'Allier est présenté pour exemple, ci-après.

## Carte de découpage des zones de bulletins de précipitations de Météo France




Zone 419: Allier amont

Zone 417 :Dore

Zone 416 : Sioule

Zone 405 : Allier moyen et aval

**Exemple de bulletin de précipitations intégrant le secteur du SPC Allier**

# METEO FRANCE

## BULLETIN PRECIPITATIONS

**Origine : METEO-FRANCE CMIRCE / LYON**

**Destinataires** : Yonne, Source-Seine, Loire-Morvan, Saone-Moyenne, Allier-Moyen-Aval, Loire-Amont, Saone-Inferieure, Ain, Rhone-Moyen, Haut-Rhone, Isere, Haut-Bassin-Loire, Sioule, Dore, Allier-Amont, SHAPI

Bulletin émis le **13/12/2005 à 08:44**

### 1 Hauteurs de précipitations en mm

| Zones AP | AP | Moyenne observée du lundi 12/12 7h au mardi 13/12 7h | Hauteurs prévues du mardi 13/12 7h au mercredi 14/12 7h | | Hauteurs prévues du mercredi 14/12 7h au jeudi 15/12 7h | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Moyenne | Max ponctuel | Moyenne | Max ponctuel |
| Source Seine | | 0 | 0 | | Tr/3 | |
| Yonne | | 0 | Tr/3 | | Tr/3 | |
| Saone inferieure | | 0 | Tr/3 | | Tr/3 | |
| Saone moyenne | | 0 | 0 | | Tr/3 | |
| Rhone moyen | | 0 | Tr/3 | | Tr/3 | |
| Ain | | 0 | 0 | | Tr/3 | |
| Haut Rhone | | 0 | 0 | | Tr/3 | |
| Isere | | 0 | 0 | | Tr/3 | |
| Loire Morvan | | 0 | Tr/3 | | Tr/3 | |
| Loire amont | | 0 | Tr/3 | | Tr/3 | |
| Haut bassin Loire | | 0 | Tr/3 | | Tr/3 | |
| Allier amont | | 0 | Tr/3 | | Tr/3 | |
| Allier moyen et aval | | 0 | Tr/3 | | 1/5 | |
| Sioule | | 0 | Tr/3 | | 1/5 | |
| Dore | | 0 | Tr/3 | | 1/5 | |

### 2 Période AP

Heure de début d'événement : **néant**
Heure de fin d'événement : **néant**

### 3 Description

**3.1 Situation Actuelle :**
**Temps couvert, un peu de bruine sur les versants nord du Massif Central et l'Allier.**

**3.2 Evolution prévue de l'événement :**
**Poursuite d'un temps sec pour la journée de demain.**

Le SPC est également destinataire d'un avertissement spécifique dénommé Avertissement Vigilance(AV) émis lors du passage en vigilance météorologique orange ou rouge pour les fortes précipitations ou orages.

Le SPC ALLIER dispose en particulier d'une licence logicielle METEO+ . Ce système délivre en temps réel des données météorologiques issues des observations satellites et radars de précipitations de Météo-France. A ce titre et notamment sur l'amont du bassin, le SPC a un accès direct aux données des radars Météo-France de Sembadel- Le Puy, Millau-Aveyron, Lyon St Nizier, Greges- Dordogne et Bourges. Le système Méteo + délivre également en temps réel les observations des réseaux des stations automatiques Radôme de Météo-France et des stations des réseaux partenaires (hors Radôme).

Les informations des pluviomètres sont particulièrement utiles. Un complément de trois pluviomètres, réalisés sous maîtrise d'ouvrage de Météo-France pour le compte du MEDD, a été réalisé en 2006-2007.

Météo + délivre des données de lames d'eau, c'est-à-dire les hauteurs de précipitations de manière spacialisée. L'outil transforme donc les images radar en hauteurs de pluie quantitative à l'échelle du kilomètre carré. A noter que 2 types de lames d'eau existent :

- Panthère : lames d'eau mosaiques estimées à partir de plusieurs radars
- Antilope : lames d'eau recalibrée avec les pluviomètres).

### o **CALAMAR**

Le SPC dispose également depuis 1998 des lames d'eau Calamar produites par la société Rhéa. La lame d'eau (issue du radar de précipitations de Meteo-France installé à Sembadel, près de la Chaise-Dieu) est calibrée toutes les heures avec un facteur de calibration à partir des pluviomètres CRISTAL sol. Le bassin de l'Allier est couvert par 5 fenêtres de calibration.

### o **EDF**

EDF gère un réseau propre de stations de mesure de hauteurs d'eau, de pluviométrie et de hauteur de neige. Une convention locale fixe les modalités d'échanges de données entre EDF et les SPC (Allier).

Des accords entre les services concernés ont permis l'implantation de stations CRISTAL sur les principaux ouvrages hydrauliques (barrages) gérés par EDF et/ou l'échange de données (débit sortant et hauteur dans la retenue).

Le tableau ci-dessous liste les gestionnaires ainsi que les grands ouvrages susceptibles d'avoir une influence significative sur les crues. Ne sont pas indiqués ici les ouvrages, ou les seuils locaux, qui peuvent modifier ponctuellement les lignes d'eau en cas de crue.

| Gestionnaire | nom | rivière | volume (Mm³) | fonction principale |
|---|---|---|---|---|
| Électricité de France | Poutès Monistrol | Allier | 2,4 | électricité |
| Électricité de France | bge de Fades-Besserve bge de Queuille | Sioulet-Sioule | 69 | électricité |
| Électricité de France | Sauviat Miodet | Dore | 0,5 | électricité |
| Établissement public Loire | Naussac Donozeau | Allier | 190 | Soutien d'étiage |
| Ville de Vichy | Barrage de Vichy | Allier | | Loisirs |

Aucun de ces ouvrages n'a vocation à écrêter les crues.

Les consignes de crues de ces ouvrages sont déterminées en liaison avec l'autorité de tutelle (préfet du département concerné - DREAL) : il s'agit d'assurer la sécurité de l'ouvrage (pour éviter tout risque de submersion) et de restituer à l'aval les débits entrants en crue sans jamais les majorer.

En dehors des crues, des variations de niveaux liées à la gestion des ouvrages sont possibles à l'aval; ces éléments ne font pas l'objet d'une surveillance ou d'une information assurée par la SPC.

On note que dans certaines circonstances (grande capacité de l'ouvrage et niveau initial de la retenue très bas), le barrage des Fades-Besserve sur la Sioule peut jouer un rôle d'écrêtement partiel d'une crue en stockant tout ou partie du volume de cette crue.

## 2.3. Descriptif de la procédure vigilance crues

Le dispositif d'information mis en place dans le cadre de la surveillance, de la prévision et de l'information aux crues s'inscrit dans la procédure de vigilance crues définie au niveau national. Ce dispositif est constitué d'une information disponible sur le site internet VigiCrue, géré au niveau national par le Service Central d'hydrométrie et d'Appui à la Prévision des Inondations (SCHAPI) qui est un service de la Direction Générale de la Prévention des Risques du MEEDDM)). Cette information, suivant l'état hydrologique constaté ou prévisible, est transmise aux préfectures et acteurs de la sécurité civile.

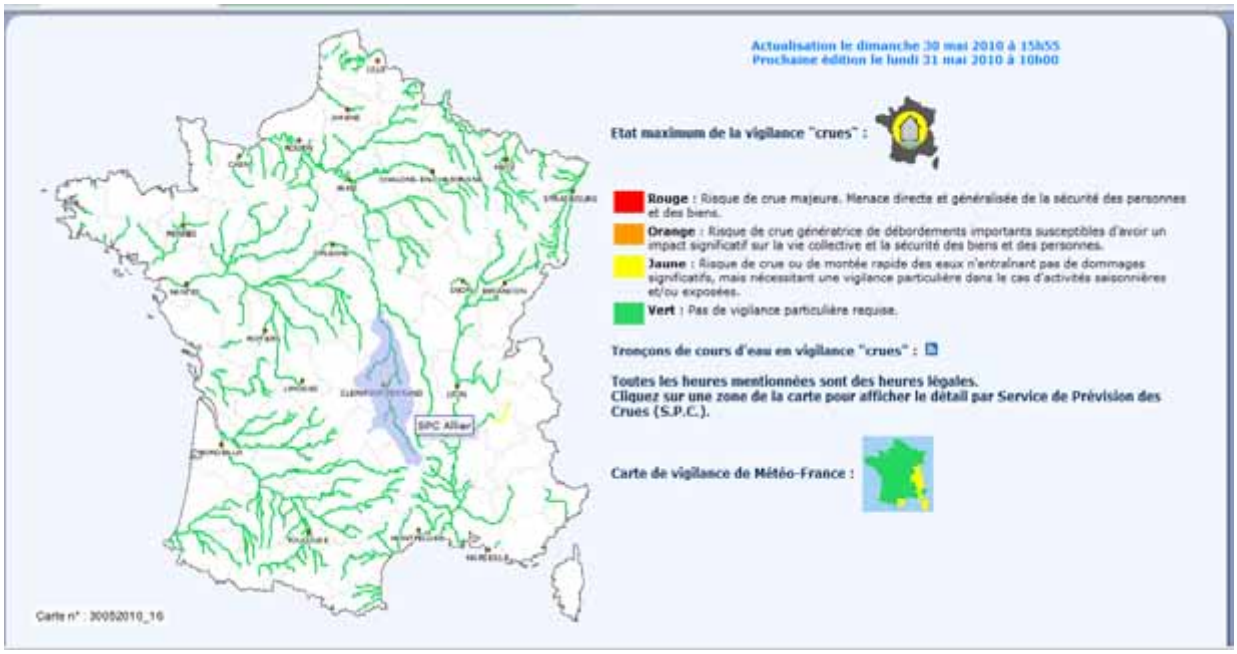
Les niveaux des cours d'eau du bassin de l'Allier sont consultables :

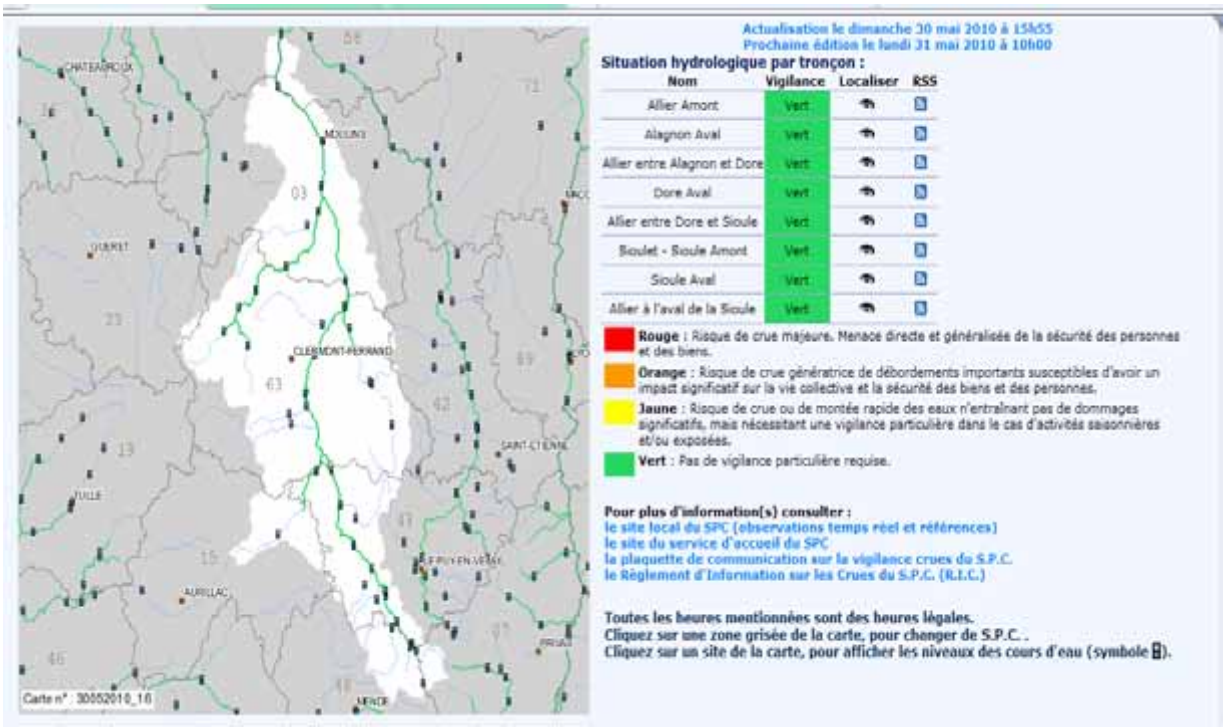
- sur le site national Vigicrues du Ministère de l'écologie et du développement durable (actualisation régulière)
- localement (actualisation en fonction des niveaux de crues)

    - Le tableau des stations principales sur l'ensemble du bassin.
    - les tableaux par bassins : Allier - Sioule - Dore - Alagnon

Un clic direct sur la carte permet d'accéder aux données d'une station particulière.

**VigiCrue :**

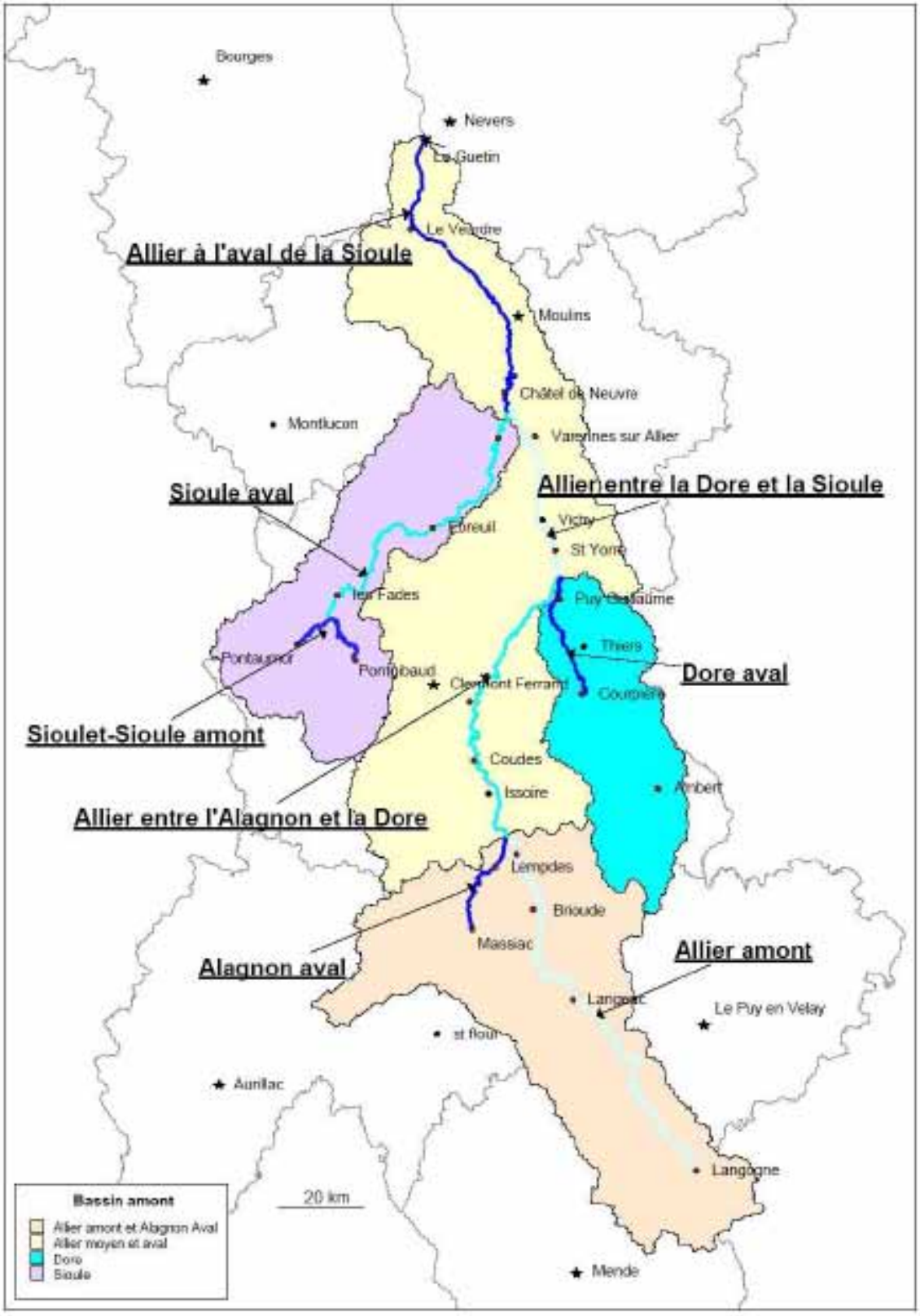





La carte de vigilance permet par le biais de 4 couleurs de définir l'état de dangerosité hydraulique ou niveau de vigilance des tronçons des cours d'eau faisant l'objet d'une surveillance de l'Etat.

Ces niveaux sont définis au niveau national de la façon suivante :

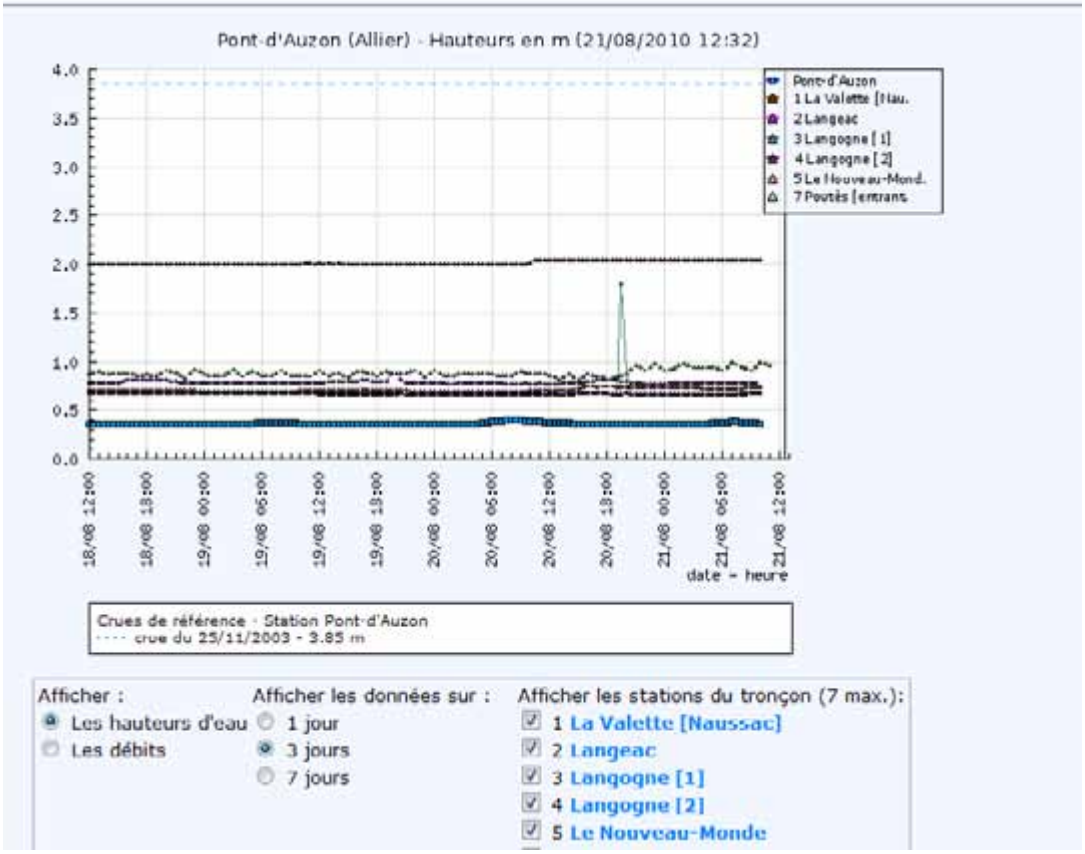
| COULEUR | DEFINITION | CARACRTERISATIONS |
|---|---|---|
| Vert | Pas de vigilance particulière requise. | Situation normale |
| Jaune | Risque de crues ou de montée rapide des eaux n'entrainant pas de dommages significatifs, mais nécessitent une vigilance particulière dans le cas d'activités saisonières et/ou exposées. | Débordements localisés, coupures ponctuelles de routes, maisons isolées touchées, perturbation des activités liées au cours d'eau. |
| Orange | Risque de crues génératrices de débordements importants susceptibles d'avoir un impact significatif sur la vie collective et la sécurité des biens et des personnes. | Débordements généralisés, circulation fortement perturbée, évacuations. |
| Rouge | Risque de crue majeure. Menace directe et généralisée de la sécurité des personnes et des biens. | Crue rare et catastrophique. |


Bourges
Nevers
La Guetin
Le Veurdre
Allier à l'aval de la Sioule
Moulins
Châtel de Neuvre
Montlucon
Varennes sur Allier
Sioule aval
Allier entre la Dore et la Sioule
Vichy
Ebreuil
St Yorre
Les Fades
Puy Guillaume
Thiers
Pontaumur
Pontgibaud
Clermont Ferrand
Dore aval
Courpière
Sioulet-Sioule amont
Coudes
Issoire
Ambert
Allier entre l'Alagnon et la Dore
Lempdes
Brioude
Massiac
Allier amont
Alagnon aval
Langeac
Le Puy en Velay
st flour
Aurillac
Langogne
20 km
Bassin amont
Allier amont et Alagnon Aval
Allier moyen et aval
Dore
Sioule
Mende

Les tronçons suivis par le SPC Allier sont les suivants :

| Tronçon | Rivière(s) | Limite Amont | Limite Aval | Départements concernés (périmètre SPC) |
|---|---|---|---|---|
| **Allier amont** | Allier | Langogne | Confluence Alagnon | 43,48, 63 |
| **Alagnon aval** | Alagnon | Massiac | Confluence Allier | 15, 43, 63 |
| **Allier entre Alagnon et Dore** | Allier | Confluence Alagnon | Confluence Dore | 63 |
| **Dore aval** | Dore | Courpière | Confluence Allier | 63 |
| **Allier entre Dore et Sioule** | Allier | Confluence Dore | Confluence Sioule | 03, 63 |
| **Sioulet – Sioule amont** | Sioulet | Pontaumur | Barrage des Fades-Besserve | 63 |
| | Sioule | Pontgibaud | | |
| **Sioule aval** | Sioule | Barrage des Fades-Besserve | Confluence Allier | 03, 63 |
| **Allier à l'aval de la Sioule** | Allier | Confluence Sioule | Confluence Loire | 03, 18, 58 |

L'ensemble des courbes d'évolution des hauteurs d'eau et des débits sont disponibles en temps réel sur le site VigiCrue en cliquant sur la ou les stations désirées. Les graphiques sont présentées sur une échelle glissante de 1 jour, 3 jours ou 7 jours.




Les bulletins d'informations sont élaborés par :

- par le SCHAPI pour le territoire national
- par le SPC pour le territoire de l'Allier et les différents tronçons comprenant les éléments du risque suivants:
  - sa nature
  - sa localisation
  - sa durée
  - sa tendance d'évolution
  - les dernières données collectées (hauteurs, débits, précipitations)
  - les valeurs des crues historiques ou de références.

Les cartes de vigilances et les bulletins sont produits 2 fois par jour (à 10h et à 16h), mais peuvent être actualisés plus fréquemment si nécessaire. A titre indicatif, les fréquences de mise à jour estimées sont les suivantes :

| TRONÇONS | JAUNE | ORANGE | ROUGE |
|---|---|---|---|
| Allier Amont | 2 à 6 bulletins/jour | 6 à 12 bulletins/jour | 8 à 12 bulletins/jour |
| Alagnon Aval | | | |
| Dore aval | | | |
| Sioulet-Sioule amont | | | |
| Allier entre Alagnon et Dore | 2 à 4 bulletins/jour | 4 à 8 bulletins/jour | 8 à 12 bulletins/jour |
| Allier entre Dore et Sioule | | | |
| Sioule aval | | | |
| Allier à l'aval de la Sioule | 2 à 4 bulletins/ jour | 4 à 6 bulletins/ jour | 6 à 8 bulletins/ jour |

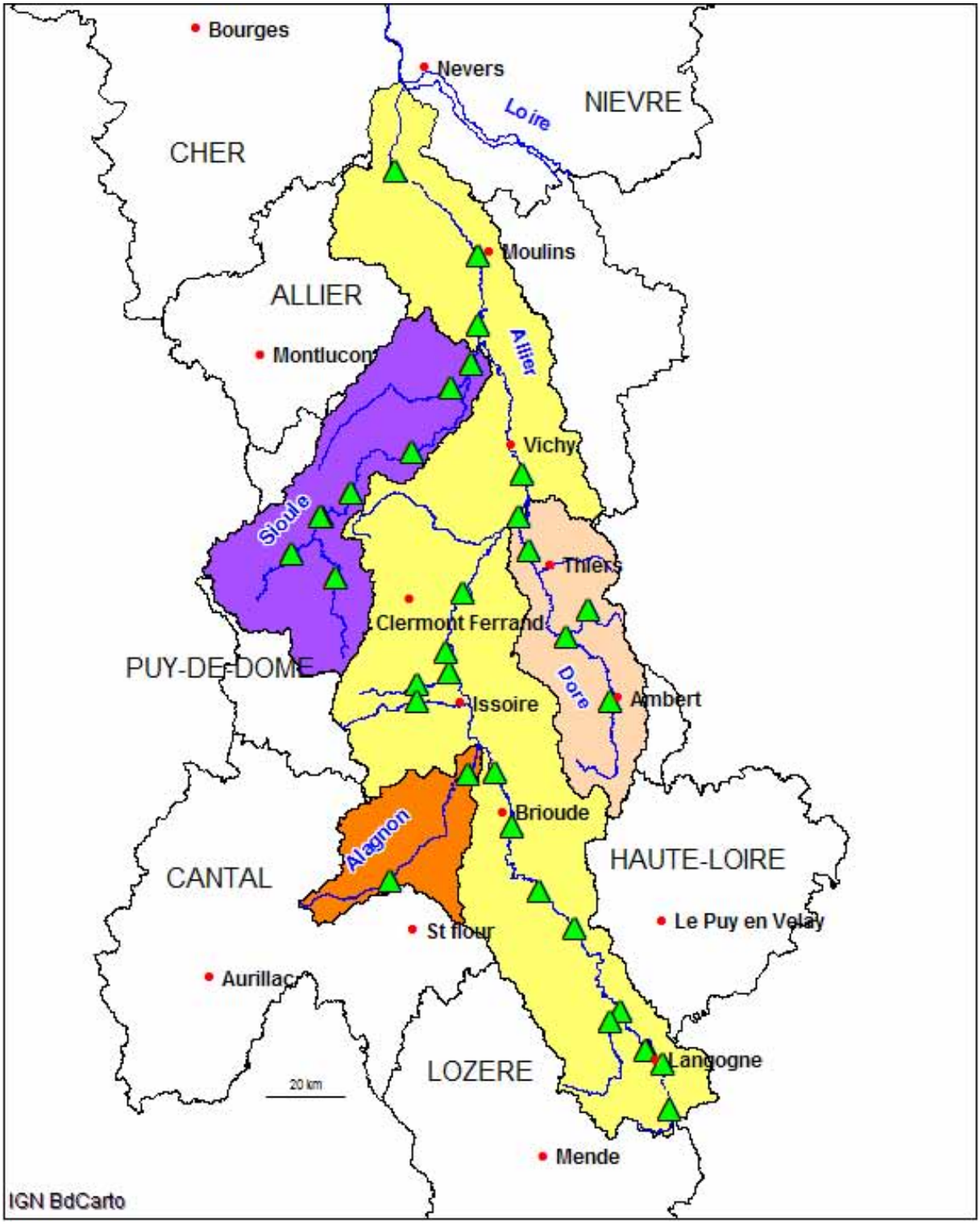
Les informations sont transmises directement qu'à un certain nombre de services (email, fax, téléphone), à savoir :

- Préfectures de département (SIDPC)
- Centres opérationnels départementaux d'incendie et de secours (CODIS)
- Centres opérationnels de zone (COZ)

**Site SPC Allier :**

Il est à noter que ce sont les données brutes qui sont mises à disposition, sans validation, ni critique de la part du SPC (l'information validée étant celle figurant dans le bulletin d'information).

32 stations de suivi du niveau des cours d'eau



# 2.4. Couverture du système actuel de prévision de crue

## 2.4.1 Communes couvertes par le système de prévision des crues

Le site site internet VigiCrue est accessible par toutes les communes du bassin versant. Mais les communes directement concernées, car situées sur les tronçons de cours d'eau observés par le système de prévision de crues, sont au nombre de 192, soit environ 20% des communes du bassin versant de l'Allier:

- 130 sur l'axe Allier,
- 12 sur l'Alagnon,
- 38 sur la Sioule,
- 12 sur la Dore.

On note que l'ensemble de ces communes sont concernés par des cartographies de zones inondables.

La carte suivante présente l'ensemble des communes concernées.

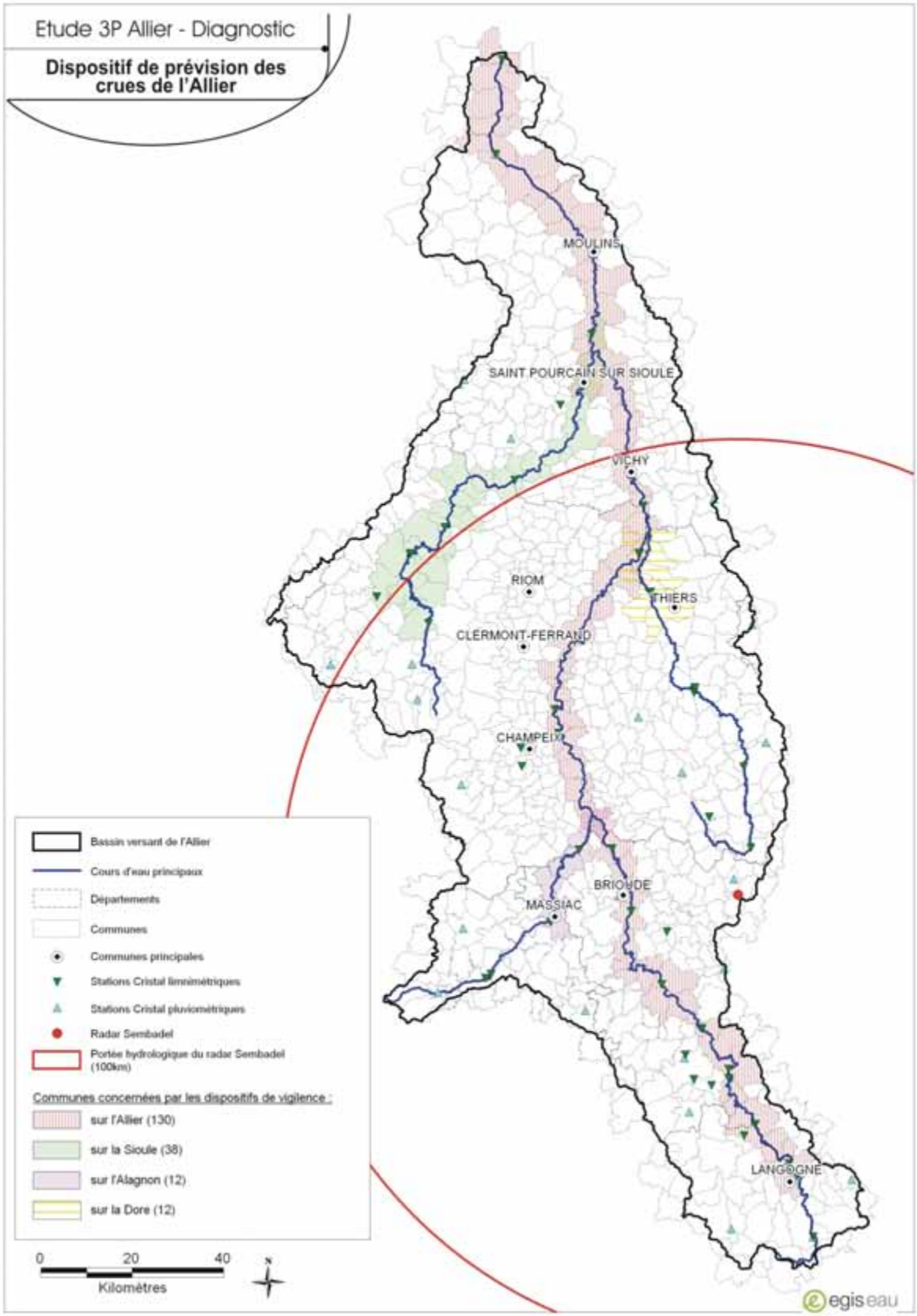
Le système et l'organisation mis en place par l'Etat via le SPC Allier a pour objectif de protéger le maximum de personnes et de biens.

Ainsi, concernant la population, le tableau suivant présente la répartition de la population concernée par le dispositif de surveillance et de prévisions des crues géré par le SPC Allier avec au total 18 454 personnes recensées (données RIC).

| Département | Population totale des communes concernées | Population en zone inondable |
|---|---|---|
| Allier | 119165 | 13827 |
| Cantal | 1849 | 300 |
| Cher | 680 | 80 |
| Haute Loire | 29961 | 1011 |
| Lozère | 3522 | 150 |
| Nièvre | 3522 | 94 |
| Puy-de-Dôme | 134128 | 2993 |
| TOTAL | 292827 | 18454 |

Cela représente environ 20% des personnes en zone inondable sur le bassin versant de l'Allier (Voir diagnostic socio-économique).

Les schémas en annexe 1 présentent le réseau hydrologique avec les échelles et les seuils d'alerte existants.


Etude 3P Allier - Diagnostic
Dispositif de prévision des crues de l'Allier
MOULINS
SAINT POURCAIN SUR SIOULE
VICHY
RIOM
THIERS
CLERMONT-FERRAND
CHAMPEIX
BRIOUDE
MASSIAC
LANGOGNE
Bassin versant de l'Allier
Cours d'eau principaux
Départements
Communes
Communes principales
Stations Cristal limnimétriques
Stations Cristal pluviométriques
Radar Sembadel
Portée hydrologique du radar Sembadel (100km)
Communes concernées par les dispositifs de vigilence :
sur l'Allier (130)
sur la Sioule (38)
sur l'Alagnon (12)
sur la Dore (12)
0
20
40
Kilomètres
N
egis eau

## 2.4.2 Enjeux identifiés par le SPC Allier

En ce qui concerne les enjeux (données RIC), les tableaux suivants présentent les principaux enjeux localisés dans la zone de surveillance du SPC Allier :

- Rivière Allier :

| Secteurs | Principaux Enjeux |
|---|---|
| Langogne / Monistrol | Langogne : zone d'activité<br>Secteur de gorge : peu d'occupation<br>Chapeauroux (commune de Saint Bonnet de Montauroux) : habitat dispersé, camping<br>Alleyras : habitat dispersé, village de vacances ?<br>Monistrol : habitat dispersé |
| Monistrol / Langeac | Prades : habitat dispersé<br>Chanteuges : camping<br>Langeac : camping, partie urbanisée, zone d'activité, lotissement |
| Langeac / Vieille Brioude | Lavôute Chilhac : partie urbanisée , village de vacance<br>Villeneuve d'Allier/ St Ilpize : habitat dispersé, camping |
| Vieille Brioude / Issoire | Brioude : habitat dispersé<br>Brassac/ Ste Florine : parties urbanisées, zone industrielle<br>Jumeaux : partie urbanisée<br>Auzat la Combelle : partie urbanisée<br>Orsonnette : partie urbanisée<br>Nonette : camping, habitat dispersé<br>Le Breuil sur Couze : habitat dispersé<br>Parentignat : partie urbanisée<br>Issoire : aérodrome, zone industrielle, zone de loisirs, camping<br>Orbeil : habitat dispersé |
| Issoire / Coudes | St Yvoine : habitat dispersé<br>A75<br>Sauvagnat Ste Marthe : habitat dispersé<br>Parent : zone industrielle, habitat dispersé<br>Coudes : partie urbanisée |
| Coudes / Pont du Château | St Maurice : usine eau minérale<br>Les Martres de Veyre : habitat dispersé, station d'épuration > 10000 eqh<br>Mirefleurs : habitat dispersé (fermes)<br>Pérignat sur Allier : partie urbanisée, zone commerciale<br>Cournon d'Auvergne : habitat dispersé, zone de loisirs<br>Dallet : partie urbanisée<br>Pont du Château : habitat dispersé, zone de loisirs |
| Pont du Château / St Yorre | Joze : habitat dispersé<br>Vinzelles : habitat dispersé<br>Charnat : habitat dispersé<br>Luzillat / Limons : habitat dispersé<br>Puy Guillaume : habitat dispersé<br>St Priest Bramefan : habitat dispersé<br>St Yorre : habitat dispersé, zone de loisirs |

| Secteurs | Principaux Enjeux |
|---|---|
| St Yorre / Moulins | Abrest : Zone urbanisée<br>Hauterive : zone industrielle, habitat dispersé<br>Bellerive sur Allier : zone urbanisée, zone d'activité, zone de loisirs, camping<br>Vichy : zone urbanisée + digues, zone commerciale, équipements sportifs<br>St Germain des Fossés : habitat dispersé<br>Billy-Marcenat : habitat dispersé<br>A l'aval : habitat dispersé |
| Moulins / Le Guétin | Moulins sur Allier / Bressoles / Avermes : secteurs urbanisés endigués, équipements sportifs<br>A l'aval : habitat dispersé sauf Aprement et le Veurdre : partie urbanisée |

- Rivière Alagnon

| Secteurs | Principaux Enjeux |
|---|---|
| Massiac / confluence Allier | Massiac : partie urbanisée, zone de loisirs, camping<br>Voie SNCF<br>Blesle: habitat dispersé (hameau Le Babory )<br>Lempdes : habitat dispersé<br>Charbonnier Les Mines: habitat dispersé |

- Rivière Sioulet

| Secteurs | Principaux Enjeux |
|---|---|
| Pontaumur/ confluence Sioule | Pontaumur : habitat dispersé, camping , collège<br>Miremont : habitat dispersé |

- Rivière Sioule

| Secteurs | Principaux Enjeux |
|---|---|
| Pontgibaud / barrage des Fades | Pontgibaud : partie urbanisée, camping, zone de loisirs |
| Barrage des Fades / Ebreuil | Chateauneuf les bains : habitat dispersé, camping, site touristique et thermal<br>A l'aval : secteur de gorges : habitat dispersé<br>Ebreuil : partie urbanisée, zone de loisirs, camping |
| Ebreuil / confluence Allier | St Quintin sur Sioule : partie urbanisée<br>Bayet : camping<br>St Pourçain sur Sioule : partie urbanisée, zone de loisirs, camping |

### 2.4.3 Caractéristiques des transmissions

Les caractéristiques des transmissions du Réseau CRISTAL sont les suivantes :

- toutes les stations sont alimentées par le réseau EDF (avec des batteries de secours),
- presque toutes les stations (sauf quelques pluvios) sont transmises par RTC (ligne téléphonique),
- 38% des stations CRISTAL sont secourues par voie radio (analogique).

La transmission RTC est une transmission filaire (ligne téléphonique) et donc plus fragile que la transmission radio. En effet, lors d'évènements pluvieux importants, les lignes téléphoniques sont fréquemment touchées et la connexion coupée.

La transmission radio est donc en ce sens plus robuste. Cependant elle nécessite une mise en place minutieuse pour garantir une bonne performance en limitant notamment au maximum les risques d'interférences avec d'autres systèmes radio.

Dans ce cadre, il est à noter qu'une étude à été commandée en 2007 pour évaluer et améliorer les connexions radios des stations. Les recommandations résultantes de cette étude à permis de fiabiliser les liens radio permettant un fonctionnement optimal du réseau radio.

Les tableaux suivants présentent les caractéristiques des transmissions par station de mesure.

| station | nom station | COM | type capteur1 | type capteur2 | capteur limni1 | capteur limni2 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| K010002 | Goudet 2 | RTC | pluvio | limni | Radar | Lpn8-2 |
| K010003 | Goudet 1 | Radio | | limni | | |
| K010991 | Cayres | Radio | pluvio | | | |
| K052991 | Viverols | RTC | pluvio | | | |
| K074991 | Noiretable | Radio | pluvio | | | |
| K080991 | St Just en Chevalet | Radio | pluvio | | | |
| K151991 | Le Mayet de montagne | Radio | pluvio | | | |
| K201082 | Rogleton | RTC / Radio | pluvio | limni | Lpn8-2 | |
| K204991 | Lanarce | Radio | pluvio | | | |
| K207081 | Langogne 1 | Radio | pluvio | limni | Radar | |
| K207082 | Langogne 2 | RTC | pluvio | limni | Lpn8-2 | |
| K207501 | Naussac barrage | RTC | pluvio | limni | Radar | |
| K207502 | Naussac aval | RTC | pluvio | limni | Lpn8-2 | |
| K208082 | La Valette | RTC | | limni | Lpn8-2 | |
| K209081 | Nouveau Monde | RTC | | limni | Radar | |
| K211991 | L'Habitarelle | Radio | pluvio | | | |
| K217302 | St Bonnet de Montauroux | RTC / Radio | | limni | Lpn8-2 | |
| K221081 | Poutès amont | RTC | | limni | sortie calculateur | |
| K221082 | Poutès barrage | RTC | | limni | sortie calculateur | |
| K221083 | Poutès entrant | RTC | | limni | sortie calculateur | |
| K221084 | Poutès sortant | RTC | | limni | sortie calculateur | |
| K222303 | St Préjet d'Allier | RTC / Radio | | limni | flotteur | |
| K222991 | Thoras | Radio | pluvio | | | |
| K223403 | Freycenet pompage | Radio | | limni | Lpn8-2 | |
| K224082 | Prades | RTC | | limni | Lpn8-2 | |
| K225401 | Saugues | RTC / Radio | pluvio | limni | flotteur | |
| K226991 | Fix St Geneys | Radio | pluvio | | | |
| K230081 | Langeac | RTC | | limni | Lpn8-2 | |
| K231991 | Vedrines st Loup | Radio | pluvio | | | |
| K233081 | Vieille Brioude | RTC | | limni | Lpn8-2 | |
| K234991 | La Chaise Dieu | RTC | pluvio | | | |
| K236302 | Salzuit | RTC | | limni | Lpn8-2 | |
| K240991 | Brioude | Radio | pluvio | | | |
| K243081 | Pont d'Auzon | RTC | | limni | Lpn8-2 | |
| K250991 | Murat | RTC | pluvio | | | |
| K251401 | Pont du Vernet | RTC | | limni | Sonde CNR | |
| K251991 | Allanche | RTC | pluvio | | | |
| K252301 | Joursac | RTC | | limni | Lpn8-2 | |
| K253401 | Bousselorgues | RTC | | limni | Radar | |
| K259301 | Lempdes | RTC | | limni | Lpn8-2 | |
| K264991 | St Jean des Ollières | RTC | pluvio | | | |
| K265401 | St Floret | RTC | | limni | Flotteur+CAE7 | |
| K265991 | Besse St Anastaise | Radio | pluvio | | | |
| K267401 | Champeix | RTC | | limni | Flotteur+thalimede | |
| K268081 | Vic le Comte | RTC | | limni | Flotteur+thalimede | |
| K268082 | Coudes | RTC | | limni | Radar | Lpn8-2 |
| K270081 | Pont du Château | RTC | | limni | Lpn8-2 | |
| K278301 | Cote Rouge | RTC | | limni | Lpn8-2 | |
| K279081 | Pont de Limons | RTC / Radio | | limni | Radar | |
| K282191 | Dore l'église | RTC | | limni | Lpn8-2 | |
| K283401 | Mayres (Moulin Neuf) | RTC | | limni | Lpn8-2 | |
| K283991 | Fournols | RTC | pluvio | | | |
| K285191 | Ambert | RTC / Radio | | limni | Lpn8-2 | |
| K286991 | Valcivières | Radio | pluvio | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| K287191 | Giroux Dore | RTC / Radio | | limni | Radar | |
| K288401 | Giroux Faye | RTC | | limni | Flotteur+CAE7 | |
| K294401 | Le Salet | RTC | | limni | Flotteur+SE200 | Lpn8-2 |
| K298191 | Dorat | RTC / Radio | | limni | Lpn8-2 | |
| K303081 | St Yorre | RTC / Radio | | limni | Lpn8-2 | |
| K321991 | Rochefort Montagne | RTC | pluvio | | | |
| K322201 | Pontgibaud | RTC | | limni | Flotteur+CAE7 | |
| K322991 | Gelles | RTC | pluvio | | | |
| K323991 | Herment | RTC | pluvio | | | |
| K327301 | La Prugne | RTC | | limni | Lpn8-2 | |
| K329202 | Les Fades barrage | RTC | | limni | sortie calculateur | |
| K329304 | Les Fades sortant | RTC | | limni | sortie calculateur | |
| K330201 | Châteauneuf les Bains | RTC | | limni | Flotteur+CAE7 | |
| K332201 | Ebreuil | RTC / Radio | | limni | Lpn8-2 | |
| K334991 | Montmarault | Radio | pluvio | | | |
| K337301 | Chareil Cintrat | RTC | | limni | Radar | |
| K337991 | Bellenaves | RTC | pluvio | | | |
| K338201 | St Pourçain sur Sioule | RTC / Radio | | limni | Lpn8-2 | |
| K340081 | Chatel de Neuvre | RTC / Radio | | limni | Radar | |
| K345081 | Moulins | RTC / Radio | pluvio | limni | Flotteur+thalimede | |
| K357081 | Le Veurdre | RTC | pluvio | limni | Lpn8-2 | |
| K365081 | Le Guétin | RTC / Radio | | limni | Lpn8-2 | |

### 2.4.4 Descriptif du logiciel PACHA

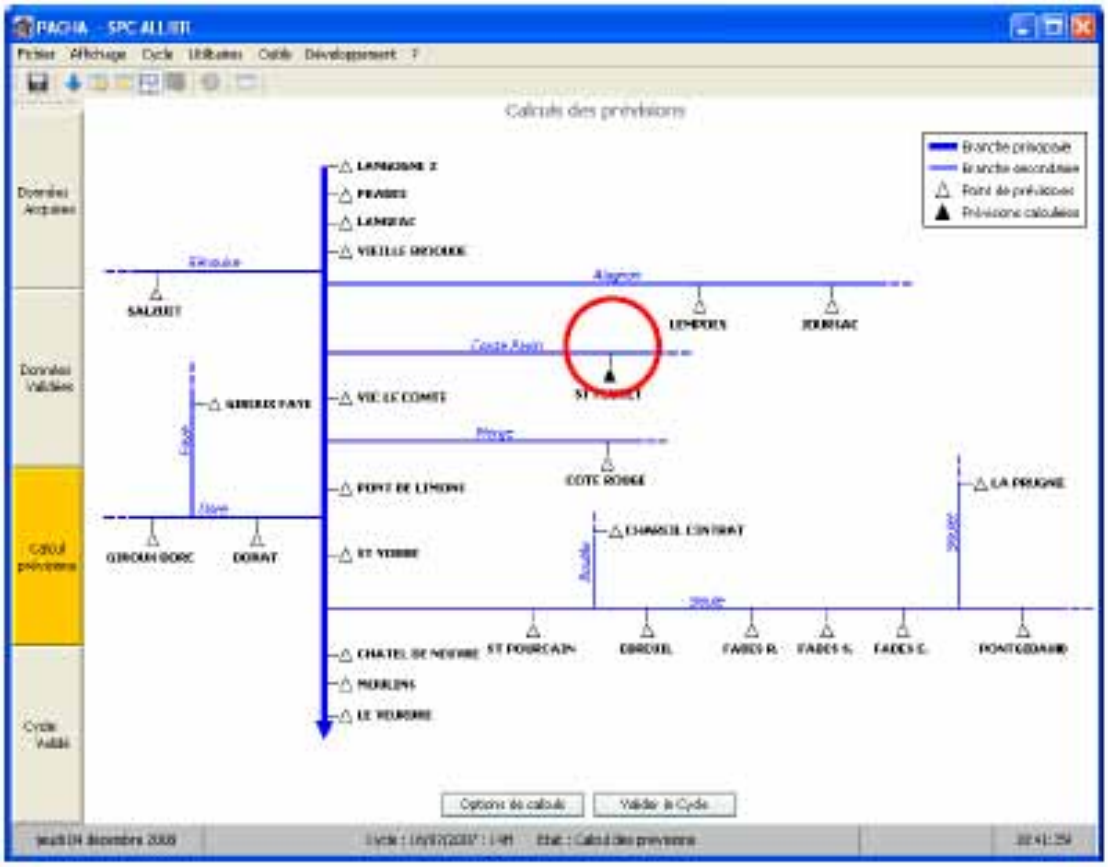
Le logiciel Pacha a été développé en 1993 par BCEOM pour effectuer des prévisions de crues sur certains points de l'Allier et de ses principaux affluents. Il intègre des modèles hydrologiques (pluie-débit et débit-débit) qui tournent en temps réel et qui s'appuient sur les données fournies par le réseau Cristal :

- Pluies à partir des pluviomètres
- Débits à partir des limnimètres (après transformation des hauteurs d'eau avec les courbes de tarage)

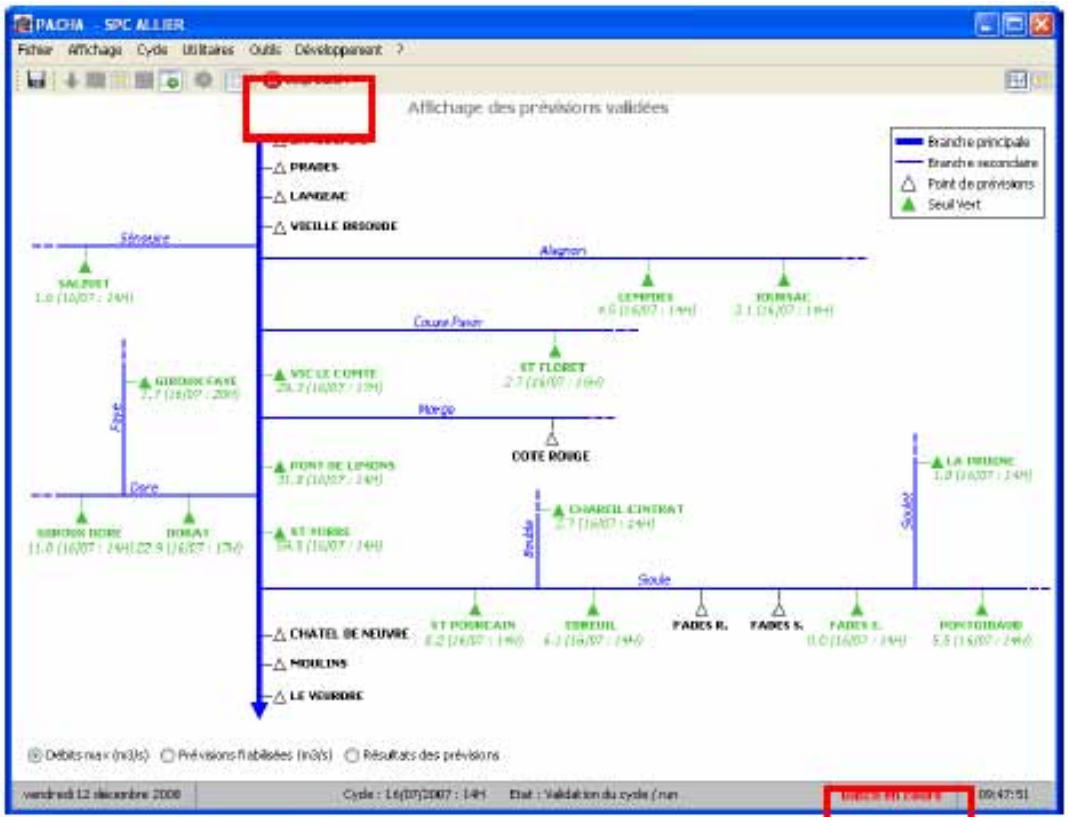
Certains points possèdent plusieurs modèles hydrologiques permettant un fonctionnement en mode dégradé.

Le logiciel, utilisé par le SPC depuis son développement, est jugé efficace par le SPC. Il a été remanié du point de vue de son interface informatique en 2008. Il est aujourd'hui possible d'intégrer de nouveaux modèles et points de calcul depuis l'interface par l'utilisateur. Il est cependant à noter que les modèles hydrologiques et leur calage n'a pas fait l'objet d'évolutions. En d'autres termes, à partir de données d'entrées identiques les résultats donnés par Pacha V1 et Pacha V2 sont identiques. A noter cependant, que ce point n'a pas été validé de manière précise lors de la recette de Pacha V2.

Plus précisément, les points modélisés sont présentés dans le synoptique de présentation de Pacha V2 suivant :




Les données doivent être validées par l'utilisateur en tout point et les prévisions sont alors données de la façon suivante :

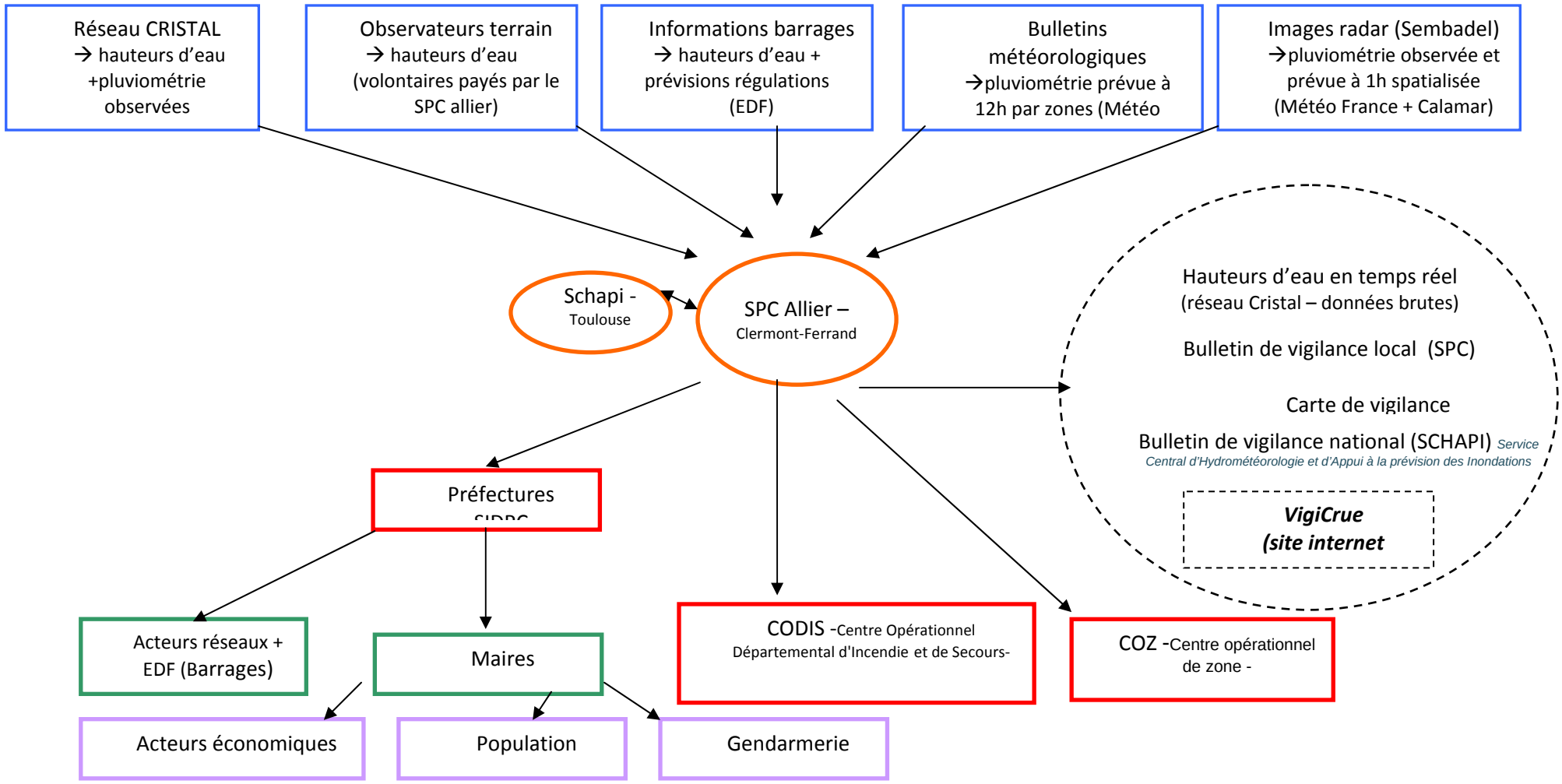


## 2.5. Procédures actuelles de la transmission pour la prévision des crues de l'Allier

Le schéma ci-après présente les procédures et transmission pour la prévision des crues de l'Allier.

On note que la transmission est effectuée au niveau national par le SCHAPI. Par contre, c'est bien le SPC ALLIER qui tient à jour les adresses des destinataires du type CODIS et préfectures.

5.


Réseau CRISTAL
→ hauteurs d'eau +pluviométrie observées
Observateurs terrain
→ hauteurs d'eau (volontaires payés par le SPC allier)
Informations barrages
→ hauteurs d'eau + prévisions régulations (EDF)
Bulletins météorologiques
→pluviométrie prévue à 12h par zones (Météo
Images radar (Sembadel)
→pluviométrie observée et prévue à 1h spatialisée (Météo France + Calamar)
Schapi - Toulouse
SPC Allier – Clermont-Ferrand
Hauteurs d'eau en temps réel (réseau Cristal – données brutes)
Bulletin de vigilance local (SPC)
Carte de vigilance
Bulletin de vigilance national (SCHAPI) Service Central d'Hydrométéorologie et d'Appui à la prévision des Inondations
VigiCrue (site internet
Préfectures
Acteurs réseaux + EDF (Barrages)
Maires
CODIS -Centre Opérationnel Départemental d'Incendie et de Secours-
COZ -Centre opérationnel de zone -
Acteurs économiques
Population
Gendarmerie

6.

7.

8.

# 3. DIAGNOSTIC DU DISPOSITIF DE PREVISIONS ET D'ANNONCE DE CRUES

Le diagnostic s'appuie sur :

- L'état des lieux,
- L'analyse des données existantes,
- Les entretiens avec le service du SPC ALLIER,
- L'utilisation du logiciel de prévision PACHA avec le rejeu des dernières crues.

## 3.1. Rejeu des 2 crues

Initialement, un retour sur expérience sur une série de 5 crues réelles proposées au maître d'ouvrage était prévu :

- 1866 → la plus grosse crue généralisée
- 1943 → la dernière grosse crue généralisée
- 1980 → crue cévenole amont (plus de 300 ans) + événements ponctuels sur affluents
- 2003 → crue importante du SPC (généralisée à tous les bassins)
- 2008 → crue importante du SPC, , concernant surtout l'Allier maont et la Dore (moins importante que 2003 sauf sur l'extrême amont de l'Allier))

Cependant, après analyse des données existantes et après discussion avec le SPC, il a été convenu de ne retenir que les 2 crues les plus récentes pour le rejeu :

- 1866 → pas de fichiers de données disponibles / prévisions déjà effectuée lors du développement de Pacha et le rejeu est prévu à moyen terme.
- 1943 → pas de fichiers de données disponibles
- 1980 → pas de fichiers de  données disponibles
- 2003 → fichiers archivés avec Pacha V1 pouvant être utilisés pour le rejeu avec Pacha V2
- 2008 → fichiers archivés avec Pacha V1 pouvant être utilisés pour le rejeu avec Pacha V2

En concertation avec le SPC, il a donc été convenu d'effectuer et de comparer les scénarios suivants:

- les prévisions telles qu'elles ont été réalisées en temps réel par le SPC avec Pacha V1,
- les prévisions obtenues avec la nouvelle version de Pacha V2 (simple évolution informatique de l'interface informatique avec modèles de prévisions identiques à Pacha V1) en utilisant les données brutes,

- o les prévisions qui auraient été produites avec les données de pluies et de débits corrigées en utilisant Pacha V2
- o la crue réelle propagée et observée.

Cette analyse permet de mettre en évidence :

- Les carences du logiciel en termes de prévision du temps de propagations des hydrogrammes et d'évaluation de l'intensité des débits,
- Les manques en termes de données hydrométriques et pluviométriques pour réduire ces carences et optimiser les résultats du logiciel.

Les conclusions de ces rejeux de crues qui sont réalisées en collaboration avec le SPC Allier, seront présentée dans le volet 2 « proposition d'amélioration » car elles serviront de base à l'optimisation du dispositif de prévision actuel et du logiciel de calcul PACHA V2.

## 3.2. Optimisation de la méthode de prévision

Amélioration qu'il convient de mettre en place pour assurer les prévisions dans des conditions similaires à celles connues lors de crues exceptionnelles.

- A venir avec le volet 2 « proposition d'amélioration »

Définition des améliorations à attendre pour les modèles en intégrant, autant que possible les données sur les changements climatiques.

- A venir avec le volet 2 « proposition d'amélioration »

## 3.3. Diagnostic du dispositif actuel de prévisions et d'annonce de crues

### 3.3.1 Diagnostic Réseau

A partir des échanges avec le SPC Allier et de l'analyse des documents existants, le diagnostic fait ressortir les éléments suivants :

- Le système radio analogique fonctionne mieux depuis l'expertise faite en 2007 et qui a permis de régler un certains nombres de dysfonctionnements liés aux problèmes de compatibilité électromagnétique,
- La radio analogique ne permet pas de descendre sous des pas de temps de 1h (voire 30 mm sur la partie amont de l'Allier)
- 38% des stations possèdent deux média de transmission : le RTC, secouru par la radio
- Toutes les stations sont alimentées par EDF et aucun problème particulier n'a été noté à ce jour à ce sujet.

- Les concentrateurs (systèmes qui collectent et stockent les données) sont secourus avec bascule automatique entre eux (St Etienne, Puy…)

- Le site de TDF à Durtol qui abrite le concentrateur du SPC n'a plus de groupe électrogène. A noter que le groupe électrogène du SPC Allier n'a pas encore fonctionner lors d'une coupure générale EDF (son fonctionnement est toutefois testé mensuellement).

- Les observateurs sont très utiles car ils permettent de vérifier et compléter les mesures automatiques.

- Il manque certains points de mesure (pluies et débits) sur le réseau de façon à permettre un suivi et une compréhension plus précise des phénomènes sur certains secteurs, comme notamment :
  - sur le Sioule (amont de Pontgibaud)
  - Sur la Durole (affluent important de la Dore aval, non instrumenté)
  - Et en tête de bassin de l'Allier (en particulier affluents ardéchois en rive droite : Espezonette et Masmejan)

### 3.3.2 Diagnostic Outils du SPC, incluant Pacha :

A travers la visite effectuée au SPC et à partir de l'analyse des documents existants ainsi que de notre connaissance en matière d'outils de prévisions et d'alerte de crue, certains points peuvent être soulignés :

- Le SPC est doté d'un certains nombres d'outils performants, qui fonctionnent de manière encore assez indépendantes. Par exemple, les lames d'eau radar (données pluviométriques spécialisées) sont disponibles via 2 outils : Calamar (Rhéa) et Météo Plus (Météo France) mais ne sont pas intégrées et utilisées par le logiciel de prévision. Pour rappel, Pacha se base en effet uniquement sur les données issues des pluviomètres (données pluviométriques ponctuelles).

- Bien que la neige ait un véritable impact sur la genèse et le comportement les crues pour le haut allier, ces données ne sont pas utilisées dans les différents outils et procédures du SPC. Dans ce cadre, le SCP bénéficie de l'installation récente par météo-France de 5 stations automatiques de mesure de heuteurs de neige pour avoir l'information et ainsi évalure sa possible intégration dans le système actuel.

- Les courbes de tarage utilisé par le SPC sont à revoir car des incertitudes ont été mises en évidence lors de la crue de 2008 notamment.
  - En ce qui concerne l'outil de prévision Pacha : Il est utilisé en opérationnel depuis 2007. Son architecture (logique de calcul) et sa robustesse sont appréciées par les prévisionnistes. Les modèles s'avèrent généralement bons.
  - Il semble que le filtrage (recalage) soit un peu instable par moment, ne causant cependant pas d'arrêt du logiciel.
  - L'estimation des apports intermédiaires pourraient certainement être améliorés avec les nouvelles données disponibles.
  - L'interface d'origine (DOS) n'était pas assez ouverte et conviviale, ce qui a poussé le SPC à la réécrire en 2008.
  - La nouvelle interface permet aujourd'hui d'inclure de nouveaux points de calculs ainsi que de nouveaux modèles de prévisions (pluie-débits, propagation…°).

### 3.3.3 Retour d'expérience sur les crues de 2003 et 2008

Le retour d'expériences des crues de 2003 et 2008 a fait l'objet de rapports commandés par l'EPL. Les éléments concernant la partie prévision et transmission de l'information est repris ci-dessous. (en jaune des éléments intéressants mais hors champs du SPC)

- **Crue de 2003 (cf REX 2003, EPL, 2005)**

Retour d'expérience au niveau du Service de Prévisions

D'une manière générale, le SPC considère que sa mission s'est passée correctement.

Il a cependant été noté que :

- la prévision est toujours entachée d'erreurs, surtout pour les crues peu observées depuis 50 ans
- les élus et la population attendent des prévisions exactes,
- il existe des pertes de savoir faire liées à la disparition des SAC pour les SPC.
- les moyens actuels restent insuffisants face à la pression sociale. Les prévisions ont été effectuées avec des abaques papiers basées sur des notions de débits et donc fortement dépendantes des coures de tarage. Hors il n'existait pas de jaugeages pour caler les courbes de tarage pour les hauts débits comme observés en 2003.

Retour d'expérience au niveau Alerte :

A cette date, les SAC (Services d'Annonce de Crues) avaient la responsabilité de l'annonce de crues, dont 2 SAC se partageaient le bassin de l'Allier :

- SAC 43: Allier Amont
- SAC 63 : Allier Moyen et Aval

L'information est alors diffusée aux préfectures.

Pour rappel, les SPC (Service de Prévisions de Crues) sont devenus opérationnels à l'automne 2005.

Le réseau Cristal qui a fait l'objet d'une modernisation et d'une fiabilisation récente (1999-2000) a parfaitement fonctionné ce qui a permis aux SAC de disposer de l'information en temps réel (à noter qu'en 1996, le réseau a montré d'importants dysfonctionnements).

Retour d'expérience au niveau transmission

En ce qui concerne la transmission de l'alerte aux communes (hors mission du SPC), des remarques intéressantes ont été émises :

- chacun reconnait sa place dans la chaine d'alerte
- les communes jugent peu lisible et peu adapté à leur contexte les messages transmis
- la prise en compte de certains affluents ne semble pas toujours réaliste
- un doute subsiste quand à l'efficacité de l'annonce de crue pour un très fort évènement.

Retour d'expérience au niveau de l'information transmise :

- Site internet de la DIREN a été très utilisé mais il restait ciblé sur certains secteurs

- Le niveau d'information a été suffisant, mais pour une crue plus forte il faudrait une information plus précise et régulièrement mise à jour sur internet.
- Pour une gestion de crise optimale et notamment pour la gestion des effets de seuils,, il apparait souhaitable d'avoir le plus tot possible la prévision du maximum et du moment auquel il doit se produire.
- La question de savoir si les lignes téléphoniques sont opérationnelles a été posée.

- **Crue de 2008 (REX 2008, EPL, 2009)**

Retour d'expérience au niveau Vigilance

Depuis 2006, une carte de vigilance indiquant le niveau de risque pour les 24h est publiée au moins 2 fois par jour sur le site internet VigiCrues. Ci-après, quelques remarques quand à son utilisation :

- Le site est perçu comme un outil important pour le suivi de la crue.
- Cependant, encore peu de communes l'utilisent.
- Le site est rapidement saturé *(à noter que le nombre de connexions a été augmenté depuis à 2millions/jour*..
- La fréquencedes mises à jour est jugée insuffisante *(à noter que cette fréquence a été augmentée depuis à 30 min sur l'extrême amont*)
- Un email d'information est jugé souhaitable
- Une formation au site est demandée par 22% des communes touchée par la crue de 2008.

Retour d'expérience au niveau Prévision

Le SPC Allier fournit des prévisions en hauteurs aux échelles de références. Les retours des communes quant aux prévisions sont les suivantes :

- La majorité des communes est satisfaire des prévisions en hauteurs, mais 20% les souhaiteraient également en débits..
- Plus de la moitié des communes ont estimé que la prévision de la hauteur maximale et de la date du maximum étaient suffisamment fiable.
- Cependant certaines communes estiment que leur échelle de référence n'est pas adaptée à leur contexte (ou trop en aval ou trop en amont).

Retour d'expérience au niveau interprétation de la prévision

Pour synthèstier le REX des communes sur le lien entre la côté annoncée et l'inondation sur le territoire :

- Pour 70% des communes, la côté prévue leur a permis de prévoir les enjeux qui pourraient être touchés.
- Plus de la moitié des communes estiment pouvoir prévoir les enjeux touchés si une crue supérieure de 50 cm se produisait. Par contre, ce nombre diminue significativement pour une crue beaucoup plus importante (supérieures à 1m et 1.50m).

## 3.4. Extension de la méthode de prévision des crues sur les affluents de l'Allier

Le service de prévision des crues actuelles concernent environ 19 000 personnes en zones inondables.

Cela représente à peine 20% des personnes en zone inondable sur l'ensemble du bassin versant de l'Allier (Voir diagnostic socio-économique).

L'analyse hydraulique et socio-économique dresse un inventaire des sites menacés sur les principaux affluents du bassin versant où les enjeux sont particulièrement importants.

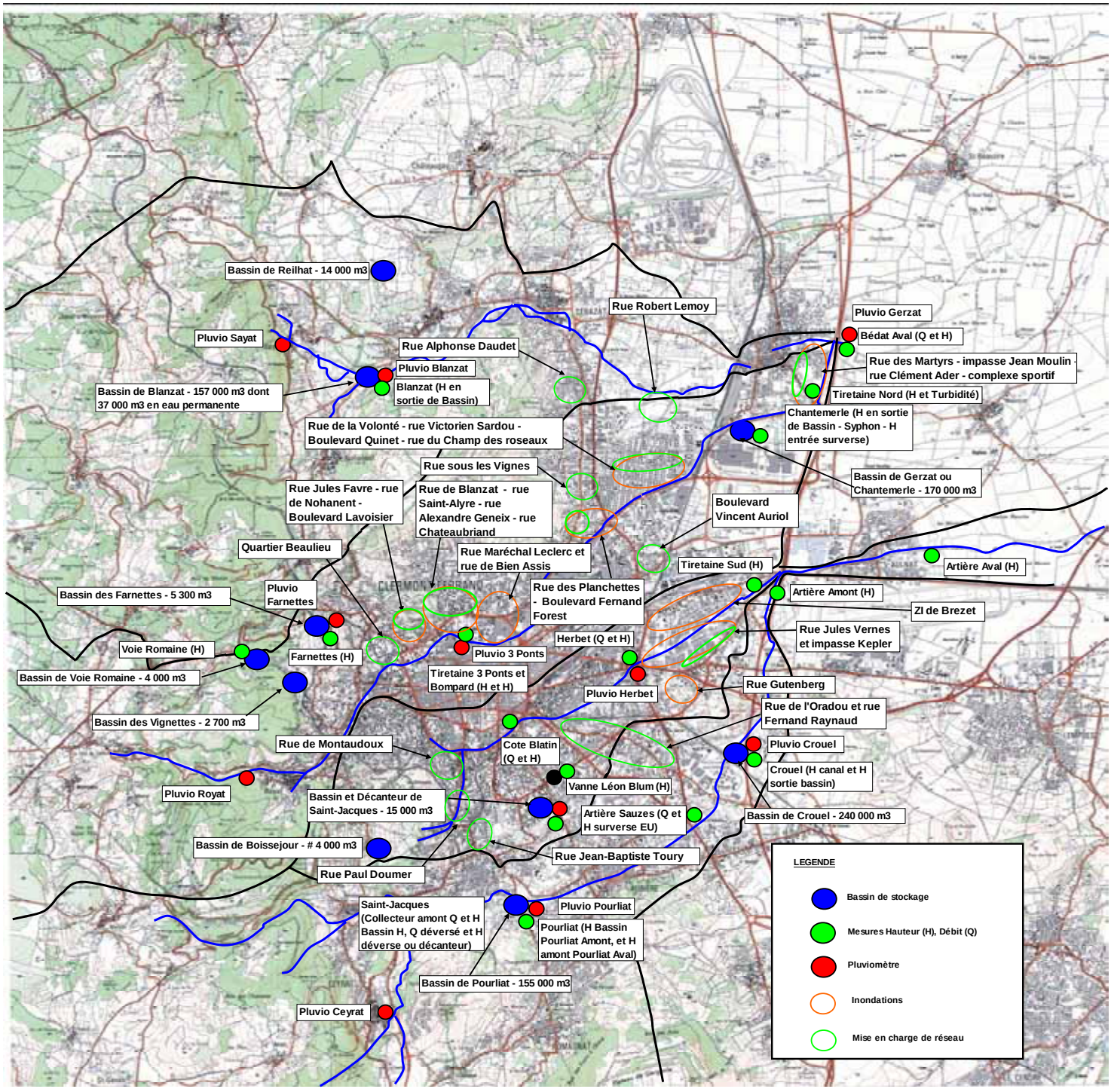
Il apparait que les secteurs de l'agglomération de Clermont Ferrand et de Riom concentrent environ la moitié des populations en zone inondable du bassin versant (45 000 personnes).

La carte suivante montre :

- Les dysfonctionnements liés à des débordements sont en effet assez courant même si aucun événement pluvieux exceptionnel n'a affecté l'agglomération clermontoise, ces 7 dernières années,
- Il existe actuellement un réseau de suivi pluviométrique et hydrométrique sur certains cours d'eau et bassins versant de l'agglomération clermontoise,
- Une dizaine d'ouvrages de stockage ont été aménagé pour réduire l'impact des crues courantes des principaux cours d'eau traversant l'agglomération clermontoise

*Carte de localisation des zones d'inondations et de mises en charge de réseau observées (2001-2008)*

*Les observations présentées ci-après sont issues des rapports rédigés par les services techniques de Clermont Communauté.*



Compte tenu des enjeux, une prévision spécifique sur cette zone géographique pourrait être envisagée à terme en intégrant les outils de gestion des débordements déjà existant.

Pour les bassins versants traversant les agglomérations de Clermont Ferrand et de Riom, comme le Bedat, la Tiretaine, l'Ambène et Artière, la réduction de la vulnérabilité passe par des actions de prévision et de prévention.

Il est en particulier envisageable de mettre en place un système d'anticipation des inondations en ce basant sur un certain nombre indicateurs et de diffuser l'information aux autorités compétentes afin de planifier et prendre les mesures nécessaires en période de "Crise", et de minimiser le risque d'inondations et limiter les dégâts.

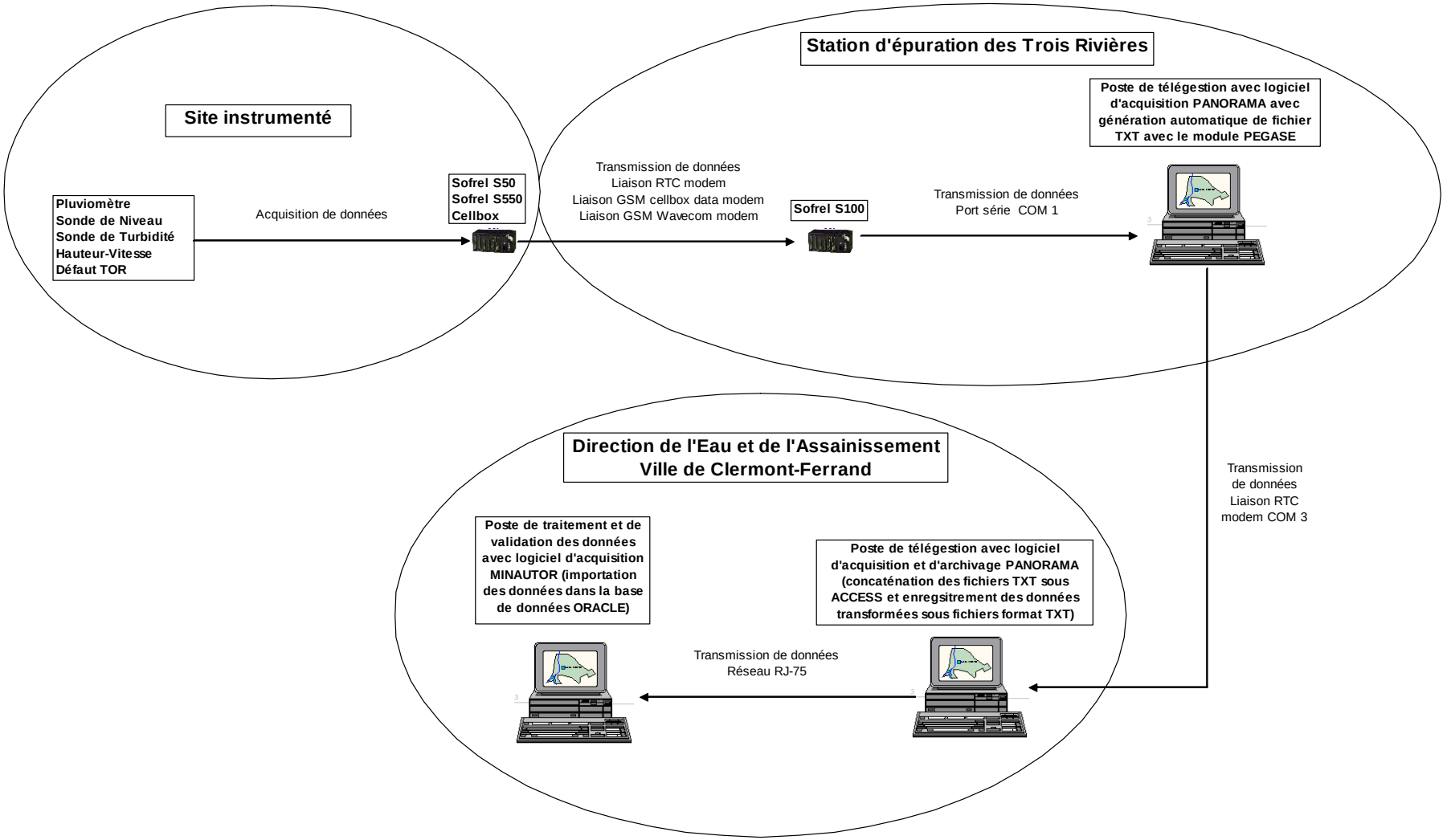
Dans les périodes "Hors Crise" le système peut être activé pour réaliser des simulations d'évènements, faire des entraînements pour les équipes sur des évènements passés. La période "Hors Crise" permet également de détecter les changements dans la croissance urbaine et les changements de paysage dans les zones à risque grâce à l'imagerie haute résolution, de procéder à des mises à jour cartographique et d'élaborer des cartes de risques.

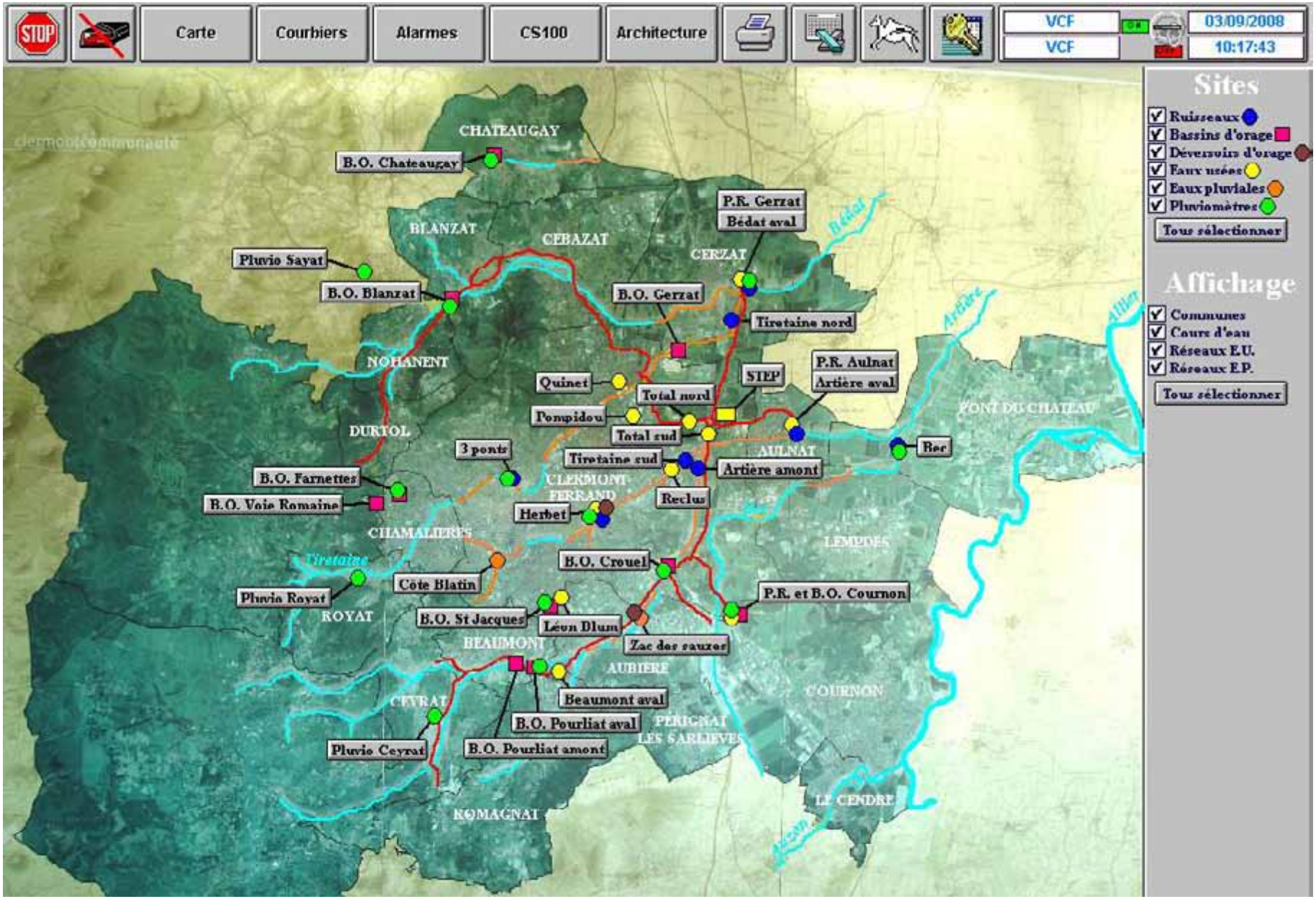
Il existe un certain nombre d'outil permettant d'organiser et de préciser ces actions de prévision et de prévention. La mise en place d'un dispositif spécifique de mesures hydro-météorologique peut être envisagée. Elle sera développée dans le volet 2 proposition d'amélioration en collaboration avec le SPC Allier.

Le dispositif actuellement mis en place par l'agglomération de Clermont permet une optimisation de la gestion du réseau d'assainissement pluvial, unitaire et eaux usées de l'agglomération de Clermont Ferrand.

Il pourrait éventuellement être adapté, complété pour la prévision de crues sur les cours d'eau.

*Dispositif de surveillance actuelle agglomération de Clermont*




STOP
Carte
Courbiers
Alarmes
CS100
Architecture
VCF
VCF
03/09/2008
10:17:43
Sites
Ruisseaux
Bassins d'orage
Déversoirs d'orage
Eaux usées
Eaux pluviales
Pluviomètres
Tous sélectionner
Affichage
Communes
Cours d'eau
Réseaux E.U.
Réseaux E.P.
Tous sélectionner
CHATEAUGAY
B.O. Chateaugay
P.R. Gerzat
Bédat aval
BLANZAT
CEBAZAT
GERZAT
Pluvio Sayat
B.O. Blanzat
B.O. Gerzat
Tiretaine nord
NOHANENT
P.R. Aulnat
Artière aval
STEP
Quinet
Total nord
Pompidou
Total sud
PONT DU CHATEAU
DURTOL
3 ponts
Tiretaine sud
Artière amont
AULNAT
Ber
B.O. Farnettes
B.O. Voie Romaine
CLERMONT FERRAND
Reclus
Herbet
CHAMALIERES
LEMPDES
B.O. Crouel
Côte Blatin
Pluvio Royat
P.R. et B.O. Cournon
ROYAT
B.O. St Jacques
Léon Blum
Zac des sauzes
BEAUMONT
AUBIERE
COURNON
Beaumont aval
CEYRAT
B.O. Pourliat aval
PERIGNAT LES SARLIEVES
Pluvio Ceyrat
B.O. Pourliat amont
LE CENDRE
ROMAGNAT
Bédat
Artière
Allier
Tiretaine

Pour l'agglomération de Riom, il n'y a pas de dispositif de suivi en temps réel actuellement en place ; Il sera nécessaire, au préalable, de mettre en place un dispositif de suivi pluviométrique et hydrométrique pour mieux appréhender le fonctionnement hydraulique des cours d'eau existant. Il sera présenté dans le volet 2 propositions d'amélioration en collaboration avec le SPC Allier.

Compte tenu de la proximité géographique des agglomérations de Clermont et de Riom et des similitudes hydrauliques entre les bassins versants (taille et zone géographique comparable), un dispositif commun aux deux agglomérations de prévision pourrait être envisagé, en première approche.

Enfin, on note la présence d'un radar appartenant à l'Observatoire Physique du Globe de Clermont (radar bande X des Cézeaux), ce radar de recherche n'a actuellement aucune vocation vis-à-vis de la prévision de crues en temps réels mais certaines observations peuvent être exploitées pour le calage d'un éventuel futur dispositif couvrant les agglomérations de Clermont et de Riom.

# 4. PRINCIPAUX BILANS DE L'ANALYSE PREVISION

## 4.1. Synthèse du diagnostic de prévision des crues

Le diagnostic de prévision des crues permet de décrire le dispositif actuel d'annonce de crues sur les cours d'eau du bassin versant de l'Allier.

Ce diagnostic est basé sur:

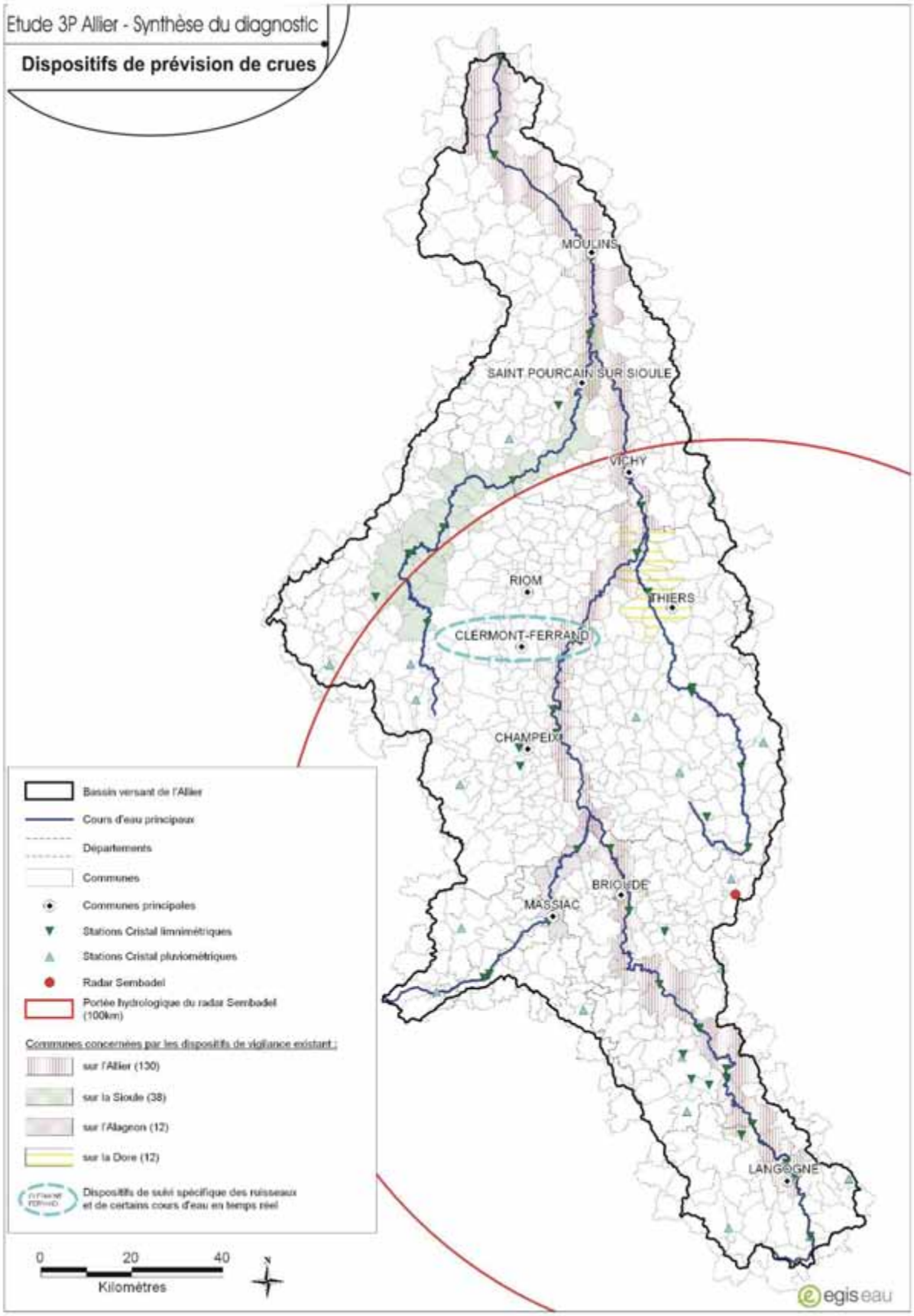
- La description du dispositif actuel de prévisions et d'annonce de crues,
- Le retour d'expérience, rejeux de crues et optimisation prévisible des dispositifs de prévision.

L'interlocuteur privilégié concernant la prévision des crue sur le bassin versant de l'Allier est le Service de Prévision des Crues (SPC) de l'Allier basé à Clermont Ferrand qui assure la pérennité et la performance du dispositif de prévision sur l'axe Allier.

L'agglomération de Clermont Ferrand possède par ailleurs un dispositif interne de suivi de ces réseaux et de certains cours d'eau en temps réels.

Compte tenu de l'importance des enjeux vis-à-vis du risque inondation sur le territoire très urbain de l'agglomération clermontoise, il pourrait être envisagé d'utiliser ces données pour mettre en place un dispositif de prévision des crues.

La carte suivante permet une synthèse à l'échelle du bassin versant du dispositif de suivi et de prévision de crues sur l'ensemble du bassin versant ainsi qu'une visualisation des communes concernées par l'actuel dispositif de vigilance.


Etude 3P Allier - Synthèse du diagnostic
Dispositifs de prévision de crues
MOULINS
SAINT POURCAIN SUR SIOULE
VICHY
RIOM
THIERS
CLERMONT-FERRAND
CHAMPEIX
BRIOUDE
MASSIAC
LANGOGNE
Bassin versant de l'Allier
Cours d'eau principaux
Départements
Communes
Communes principales
Stations Cristal limnimétriques
Stations Cristal pluviométriques
Radar Sembadel
Portée hydrologique du radar Sembadel (100km)
Communes concernées par les dispositifs de vigilance existant :
sur l'Allier (130)
sur la Sioule (38)
sur l'Alagnon (12)
sur la Dore (12)
Dispositifs de suivi spécifique des ruisseaux et de certains cours d'eau en temps réel
0
20
40
Kilomètres
N
egis eau

## 4.2. Principales conclusions issues du diagnostic prévision des crues

Les principales conclusions du diagnostic prévision sont les suivantes :

- Seule la rivière Allier fait actuellement l'objet d'une annonce de crues et d'un protocole d'alerte par les services de l'Etat. Le Service de Prévision des Crues (SPC) de l'Allier basé à Clermont Ferrand assure la pérennité et la performance du dispositif de prévision sur l'axe Allier.

- Le territoire est instrumenté de 88 limnimètres (données disponibles sur la banque Hydro) et de 76 stations CRISTAL dont :
  - 9 stations munies à la fois d'un limnimètre et d'un pluviomètre
  - 24 stations munies d'un pluviomètre uniquement
  - 43 stations munies d'un limnimètre uniquement

- Le diagnostic a mis en évidence des dispositifs d'observation localement insuffisante, en particulier sur le bassin versant de la Sioule et l'extrémité aval du bassin versant qui ne bénéficie pas de la couverture radar de Sembadel.

- Via un contrat cadre, le SPC bénéficie d'un contact direct avec le Centre Départemental Météorologique de Météo France.

- Le SPC possède également des outils pointus pour la mise en vigilance et la prévision de crues :
  - Météo + : images et prévisions de Météo France
  - lames d'eau Calamar
  - Pacha : outil de modélisation hydrologique en temps réel pour la prévision de crues

- Les retours d'expérience des crues de 2003 et 2008 confirment l'intérêt du dispositif en place tout en soulignant certaines pistes d'amélioration liés à la prévision de crues.

- Sur l'Allier et la partie aval des principaux affluents, 192 communes bénéficient du dispositif de prévision de crue actuelle,

- Il existe également des documents permettant de planifier des situations de crises potentielles à l'échelle communale (PCS), L'état d'avancement des PCS est assez faible (environ 4% des communes du bassin versant de l'Allier) à ce jour et une approche intercommunale devrait être privilégiée pour l'élaboration de ces documents.

- Malgré un intérêt certain manifesté par certaines communes concernées par le risque inondation, aucune collectivité territoriale n'a mis en place à ce jour sur le territoire du SPC Allier et sous sa responsabilité, de dispositifs complémentaires de ceux mis en place par l'Etat.

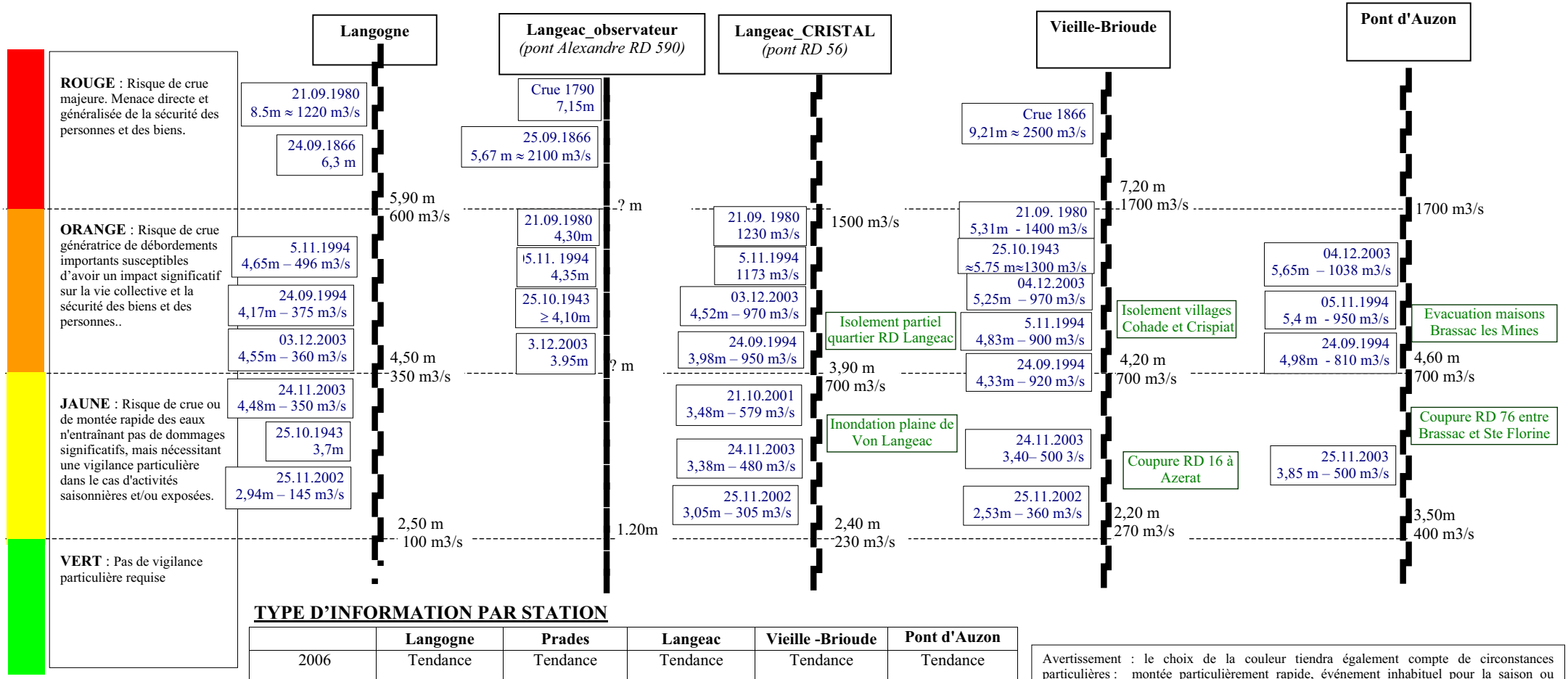
- L'agglomération de Clermont Ferrand possède par ailleurs un dispositif interne de suivi de ces réseaux et de certains cours d'eau en temps réels mais, à ce jour, aucune utilisation de ces données pour faire de la prévision inondation.

# ANNEXE

**RESEAU HYDROLOGIQUE AVEC ECHELLES ET SEUILS D'ALERTE EXISTANTS**

Annexe 4.1.1

# Tronçon ALLIER Amont




## TYPE D'INFORMATION PAR STATION

| | Langogne | Prades | Langeac | Vieille -Brioude | Pont d'Auzon |
|---|---|---|---|---|---|
| 2006 | Tendance | Tendance | Tendance | Tendance | Tendance |
| A partir de mi 2007 | Prévision de 02 h à 04 h | Prévision de 04 h à 06 h | Prévision à 06 h | Prévision de 06 h à10 h | Prévision de 06 h à 12 h |

Avertissement : le choix de la couleur tiendra également compte de circonstances particulières : montée particulièrement rapide, événement inhabituel pour la saison ou activité saisonnière sensible.

***ALLIER AMONT :***

Sur ce tronçon rapide, on ne dispose pas d'une prévision certaine à 24 heures. L'information porte donc sur une constatation de cote atteinte et une tendance à venir.

.

Les différents critères pris en compte pour ce tronçon pour définir le niveau de vigilance sont :

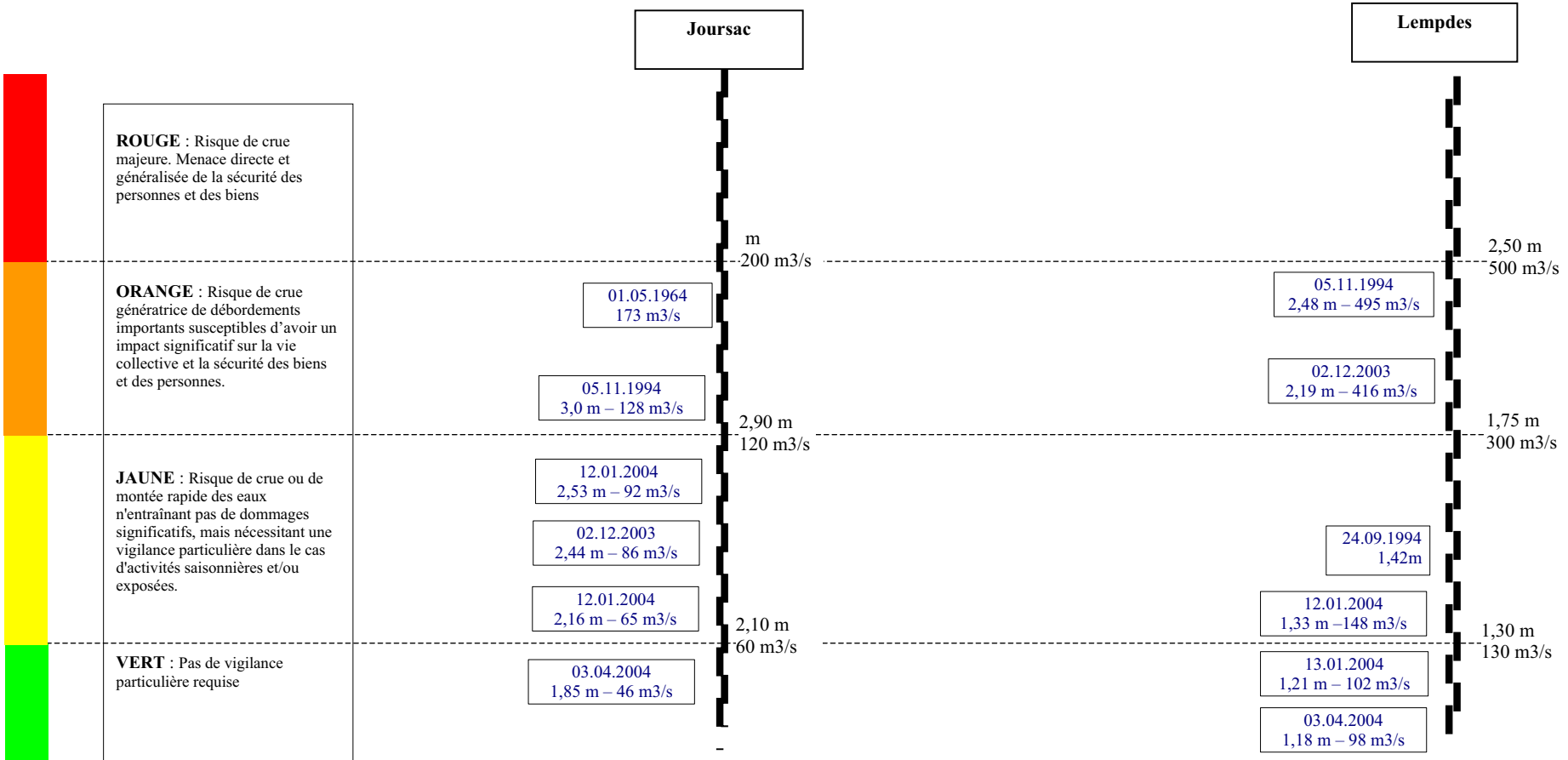
- les cotes constatées sur certaines stations de l'Allier (dont Rogleton, Langogne, La Valette, Nouveau Monde, Prades, Langeac, Vieille -Brioude, Pont d'Auzon) ou d'affluents ( Saint Bonnet de Montauroux sur le Chapeauroux, Saint Préjet sur l'Ance du Sud, Saugues sur la Seuge, Salzuit sur la Sénuire) et/ou les informations pluviométriques des stations du SPC;
- les informations à plus ou moins longue échéance de Météo France (annonce de situation météorologique dégradée voire critique)

Des modèles de prévision ne seront disponibles qu'à partir de septembre 2007. Pour certaines crues, l'effet d'affluents peut limiter le temps de prévision (valeur fixant le minimum du temps de prévision) . En cas de crue exceptionnelle, les temps de prévision pourraient être réduits par rapport aux temps indiqués.

-

Annexe 4.1.1

# Tronçon ALAGNON aval




## TYPE D'INFORMATION PAR STATION

| | Joursac | Lempdes |
|---|---|---|
| 2006 | Tendance | Tendance |
| À partir de mi-2008 | Tendance | Prévision à 06 h |

Avertissement : le choix de la couleur tiendra également compte de circonstances particulières : montée particulièrement rapide, événement inhabituel pour la saison ou activité saisonnière sensible.

***ALAGNON AVAL***

Sur ce tronçon rapide, on ne dispose pas d'une prévision certaine à 24 heures. Dans un premier temps (2006), une tendance à venir sera aussi indiquée avant la mise en place d'outils de prévision opérationnels en septembre 2008.

.

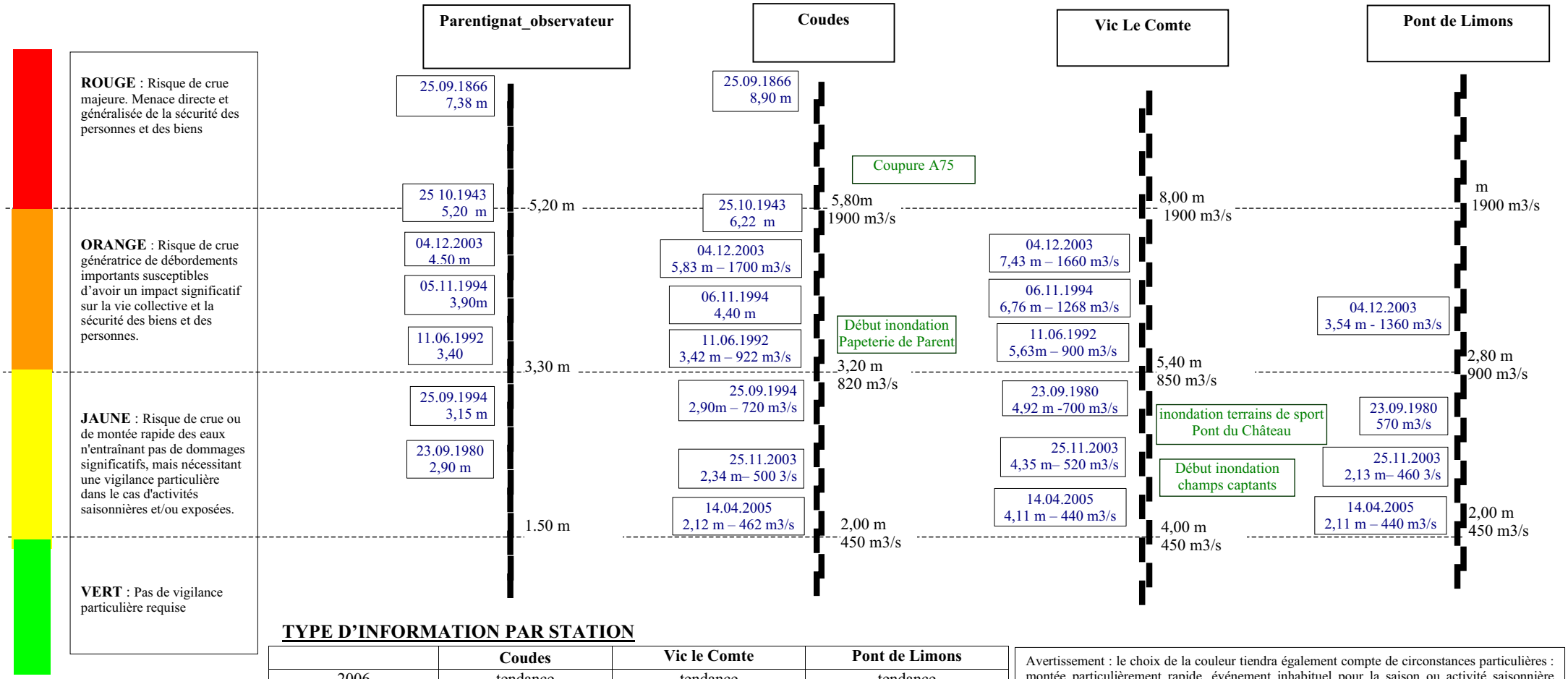
Les différents critères pris en compte pour ce tronçon pour définir le niveau de vigilance sont :

- les cotes constatées sur les stations de l'Alagnon (Joursac, Lempdes ) ou d'affluents lorsque les stations limnimétriques actuelles (Bousselorgues sur l'Arcueil, Pont du Vernet sur l'Allanche) seront intégrées dans le réseau CRISTAL ( 2007);
- les informations à plus ou moins longue échéance de Météo France (annonce de situation météorologique dégradée voire critique).

Les possibilités de prévisions fiables sont reportées à septembre 2008 compte-tenu de la difficulté de modélisation des particularités hydrauliques de certaines crues de la rivière (ex :apports des affluents à Massiac;) et du programme d'équipement en stations CRISTAL qui ne devrait être terminé qu'en 2007 sur ce sous-bassin. En cas de crue exceptionnelle, les temps de prévision pourraient être réduits par rapport aux temps indiqués.

annexe 4.1.1

# Tronçon ALLIER entre ALAGNON et DORE




## TYPE D'INFORMATION PAR STATION

| | Coudes | Vic le Comte | Pont de Limons |
|---|---|---|---|
| 2006 | tendance | tendance | tendance |
| À partir de mi 2007 | Prévision de 06 h à 12 h | Prévision de 08 h à 12 h | Prévision de 08 h à 14 h |

Avertissement : le choix de la couleur tiendra également compte de circonstances particulières : montée particulièrement rapide, événement inhabituel pour la saison ou activité saisonnière sensible.

***ALLIER entre ALAGNON et DORE :***

Pour ce tronçon il n'existe pas d'outil de prévision hydrologique certaine à 24 heures : il faut tenir compte de la propagation des crues générées sur le haut Allier et/ou l'Alagnon et de l'effet des précipitations locales (Livradois, partie Est du Sancy : Couzes et des Combrailles : Morge)

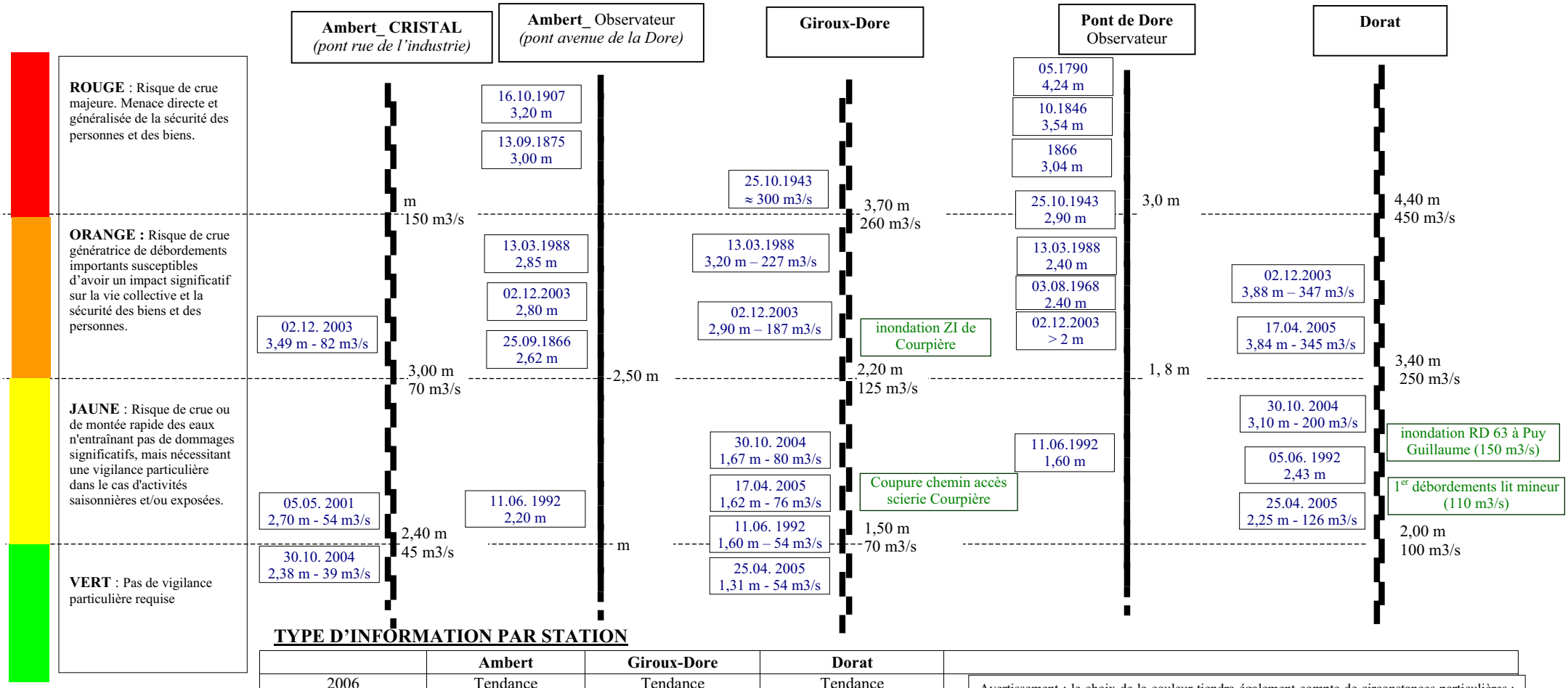
Les différents critères pris en compte pour ce tronçon pour définir le niveau de vigilance sont :

- les cotes constatées sur les stations de l'Allier sur ce tronçon, la situation sur les tronçons amont (Alagnon, Allier amont) et les cotes constatées sur les affluents (Saint Floret sur la Couze Pavin, Champeix sur la Couze Chambon, Cote Rouge sur la Morge) et/ou les informations pluviométriques des stations du SPC;
- les informations à plus ou moins longue échéance de Météo France (annonce de situation météorologique dégradée voire critique)

Des modèles de prévision ne seront disponibles qu'à partir de septembre 2007. Pour certaines crues, l'effet d'affluents peut limiter le temps de prévision (valeur fixant le minimum du temps de prévision) . En cas de crue exceptionnelle, les temps de prévision pourraient être réduits par rapport aux temps indiqués.

annexe 4.1.1

# Tronçon DORE Aval




## TYPE D'INFORMATION PAR STATION

| | Ambert | Giroux-Dore | Dorat | |
|---|---|---|---|---|
| 2006 | Tendance | Tendance | Tendance | Avertissement : le choix de la couleur tiendra également compte de circonstances particulières : montée particulièrement rapide, événement inhabituel pour la saison ou activité saisonnière sensible. |
| À partir de mi 2008 | Tendance | Prévision de 04 h à 06 h | Prévision de 04 h à 10 h | |

***DORE AVAL***

Sur ce tronçon rapide, on ne dispose pas d'une prévision certaine à 24 heures. Dans un premier temps (2006), une tendance à venir sera aussi indiquée avant la mise en place d'outils de prévision opérationnels en septembre 2008.

Les différents critères pris en compte pour ce tronçon pour définir le niveau de vigilance sont :

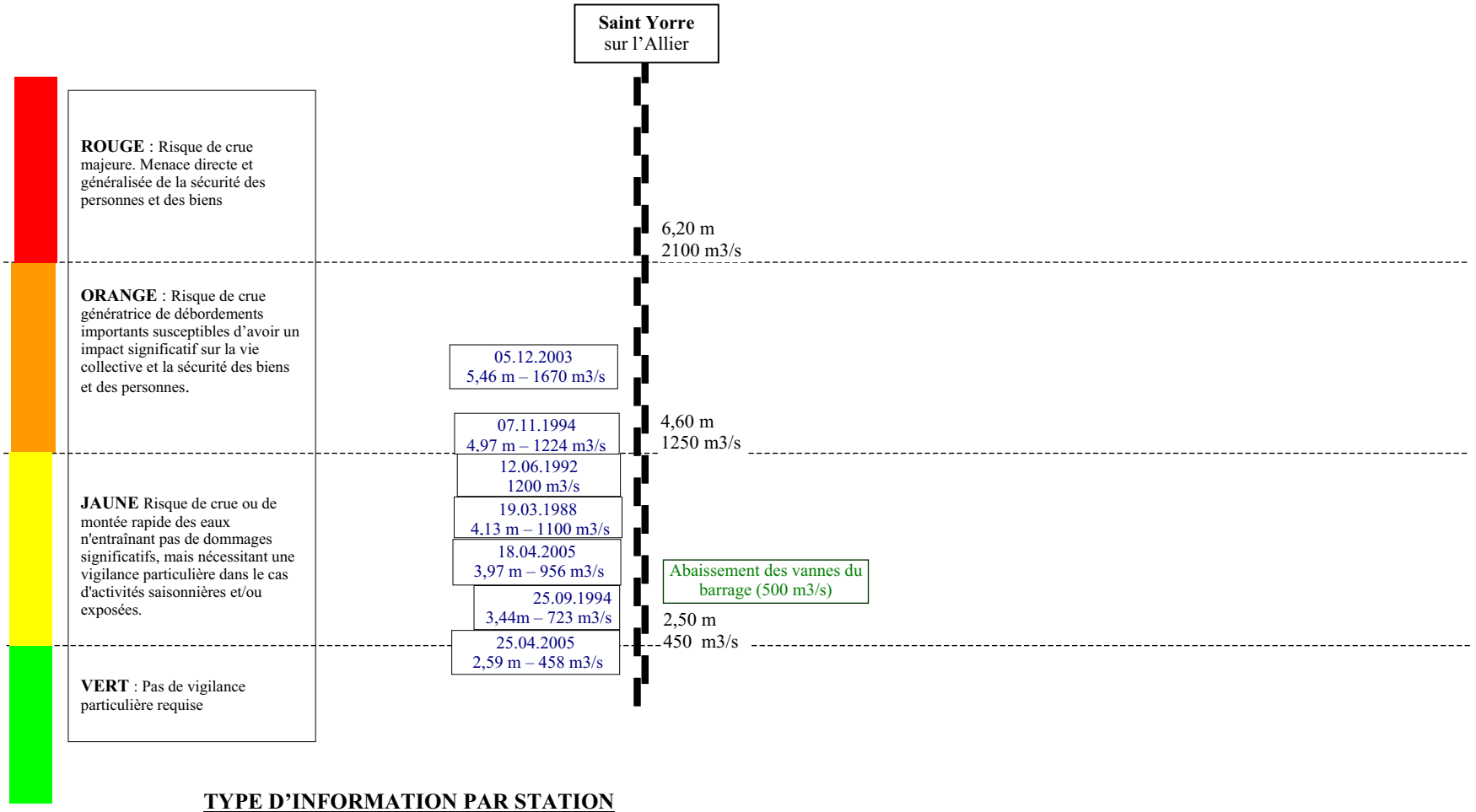
- les cotes constatées sur les stations de la Dore (Ambert, Giroux-Dore, Dorat, auxquelles s'ajoutera prochainement Dore l'Eglise ) ou d'affluents ( Giroux-Faye sur la Faye à laquelle s'ajoutera prochainement Moulin Neuf sur la Dolore, Thiers sur la Durolle) et/ou les informations pluviométriques des stations du SPC;
- les informations à plus ou moins longue échéance de Météo France (annonce de situation météorologique dégradée voire critique)

Les possibilités de prévisions fiables sont reportées à septembre 2008 compte-tenu de la difficulté de modélisation des particularités hydrauliques de certaines crues de la rivière (ex : retours d'Est ; fonte nivale parfois prédominante etc. ;) et du programme d'équipement en stations CRISTAL qui ne devrait être terminé qu'en 2007 sur ce sous-bassin. Pour certaines crues, l'effet d'affluents peut limiter le temps de prévision (valeur fixant le minimum du temps de prévision) . En cas de crue exceptionnelle, les temps de prévision pourraient être réduits par rapport aux temps indiqués.

.

annexe 4.1.1

# Tronçon ALLIER entre DORE et SIOULE




## TYPE D'INFORMATION PAR STATION

| | **Saint Yorre.** |
|---|---|
| En 2006 | Tendance |
| A partir de mi 2007 | Prévision de 10 h à 16 h |

Avertissement : le choix de la couleur tiendra également compte de circonstances particulières : montée particulièrement rapide, événement inhabituel pour la saison ou activité saisonnière sensible.

***ALLIER entre DORE et SIOULE***

Pour ce tronçon il n'existe pas d'outil de prévision hydrologique certaine à 24 heures : il faut tenir compte de la propagation des crues générées sur l'Allier et des crues de la Dore, qui peuvent être très rapides.

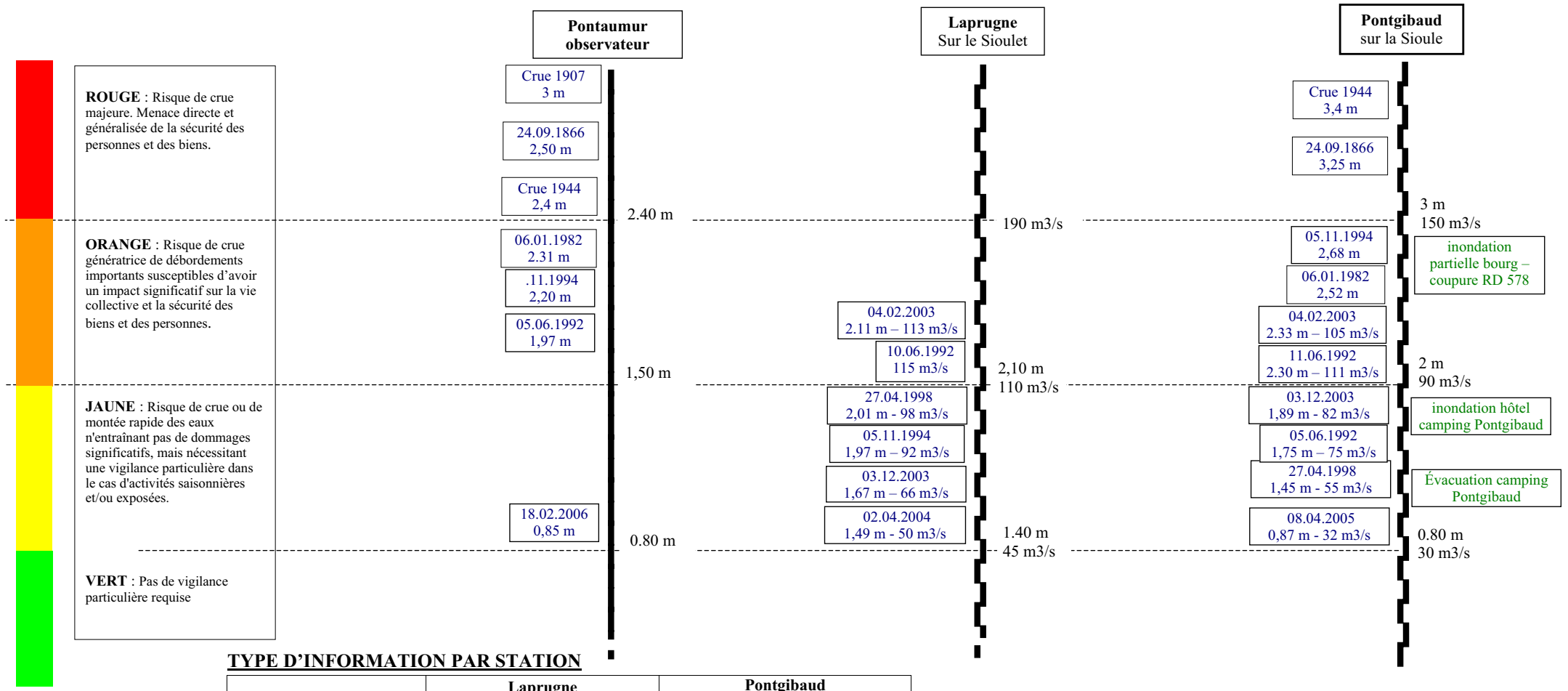
Les différents critères pris en compte pour ce tronçon pour définir le niveau de vigilance sont :

- les cotes constatées sur la station de Saint Yorre, la situation sur les tronçons amont (Dore, Allier moyen) et/ou les informations pluviométriques des stations du SPC;
- les informations à plus ou moins longue échéance de Météo France (annonce de situation météorologique dégradée voire critique).

Des modèles de prévision seront disponibles à partir de septembre 2007. Pour certaines crues, l'effet d'affluents peut limiter le temps de prévision (valeur fixant le minimum du temps de prévision). En cas de crue exceptionnelle, les temps de prévision pourraient être réduits par rapport aux temps indiqués.

annexe 4.1.1

# Tronçon SIOULET – SIOULE AMONT




## TYPE D'INFORMATION PAR STATION

| | Laprugne | Pontgibaud |
|---|---|---|
| En 2006 | Tendance | Tendance |
| À partie de mi 2007 | Prévision de 04 h à 06 h | Prévision de 04 h à 06 h |

Avertissement : le choix de la couleur tiendra également compte de circonstances particulières : montée particulièrement rapide, événement inhabituel pour la saison ou activité saisonnière sensible.

***SIOULET - SIOULE AMONT***

Sur ce tronçon rapide, on ne dispose pas d'une prévision certaine à 24 heures. L'information porte donc sur une constatation de côte atteinte et une tendance à venir.

.

Les différents critères pris en compte pour ce tronçon pour définir le niveau de vigilance sont :

- les cotes constatées sur les stations du Sioulet et de la Sioule (Laprugne, Pontgibaud ) et/ou les informations pluviométriques des stations du SPC;
- les informations à plus ou moins longue échéance de Météo France (annonce de situation météorologique dégradée voire critique).

Des modèles de prévision ne seront disponibles qu'à partir de septembre 2007. Pour certaines crues, l'effet d'affluents peut limiter le temps de prévision (valeur fixant le minimum du temps de prévision) . En cas de crue exceptionnelle, les temps de prévision pourraient être réduits par rapport aux temps indiqués.

annexe 4.1.1

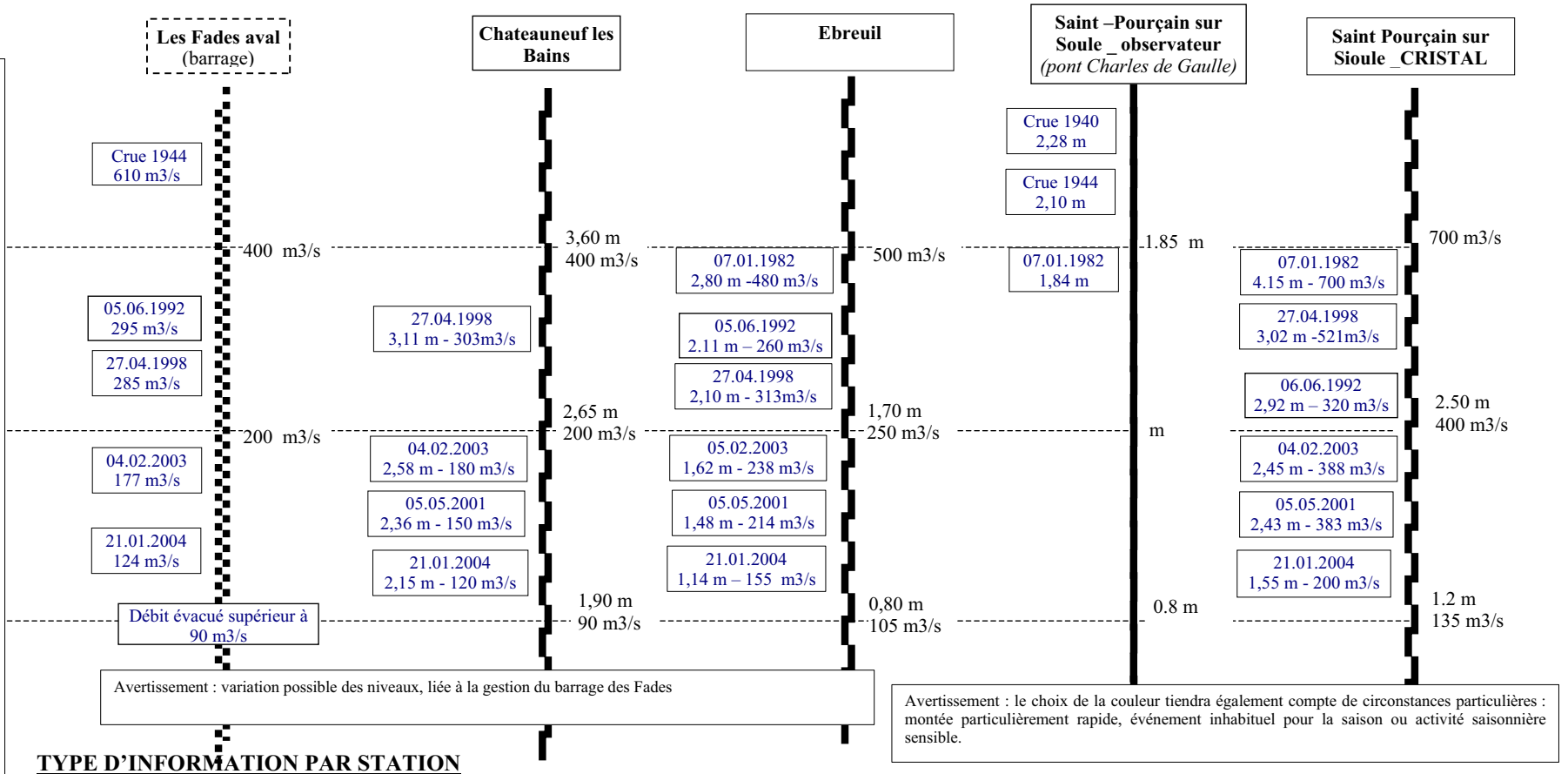
# Tronçon SIOULE Aval

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

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

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

**VERT** : Pas de vigilance particulière requise




## TYPE D'INFORMATION PAR STATION

| | Les Fades aval | Chateauneuf les bains | Ebreuil | Saint Pourçain sur Sioule |
|---|---|---|---|---|
| En 2006 | Tendance | Tendance | Tendance | Tendance |
| À partir de mi 2007 | Prévision de 06 h à 08 h | Prévision de 06 h à 08 h | Prévision de 12 h à 14 h | Prévision de 06 h à 18 h |

### *SIOULE AVAL*

Pour ce tronçon il n'existe pas d'outil de prévision hydrologique certaine à 24 heures : il faut tenir compte de la propagation des crues générées sur le Sioulet ou la Sioule Amont, de l'éventuel effet d'écrêtement en cas de creux dans le barrage des Fades et de l'effet des précipitations locales (apports de la Bouble à Saint Pourçain sur Sioule par exemple).

Les différents critères pris en compte pour ce tronçon pour définir le niveau de vigilance sont :

- les cotes constatées sur les stations de la Sioule sur ce tronçon, la situation sur le tronçon amont Sioulet-Sioule amont, le remplissage du barrage des Fades, les cotes constatées sur la Bouble à Chareil Cintrat et/ou les informations pluviométriques des stations du SPC;
- les informations à plus ou moins longue échéance de Météo France (annonce de situation météorologique dégradée voire critique) ;
- les informations fournies par EDF dans le cadre de la gestion en crue du barrage.

Par ailleurs, même en niveau vert, des variations du niveau sont possibles, liées à la gestion du barrage des Fades. En crue, les consignes de gestion du barrage visent à assurer la sécurité de l'ouvrage sans jamais aggraver les crues à l'aval.
Des modèles de prévision ne seront disponibles qu'à partir de septembre 2007. Pour certaines crues, l'effet d'affluents peut limiter le temps de prévision (valeur fixant le minimum du temps de prévision) . En cas de crue exceptionnelle, les temps de prévision pourraient être réduits par rapport aux temps indiqués.

annexe 4.1.1

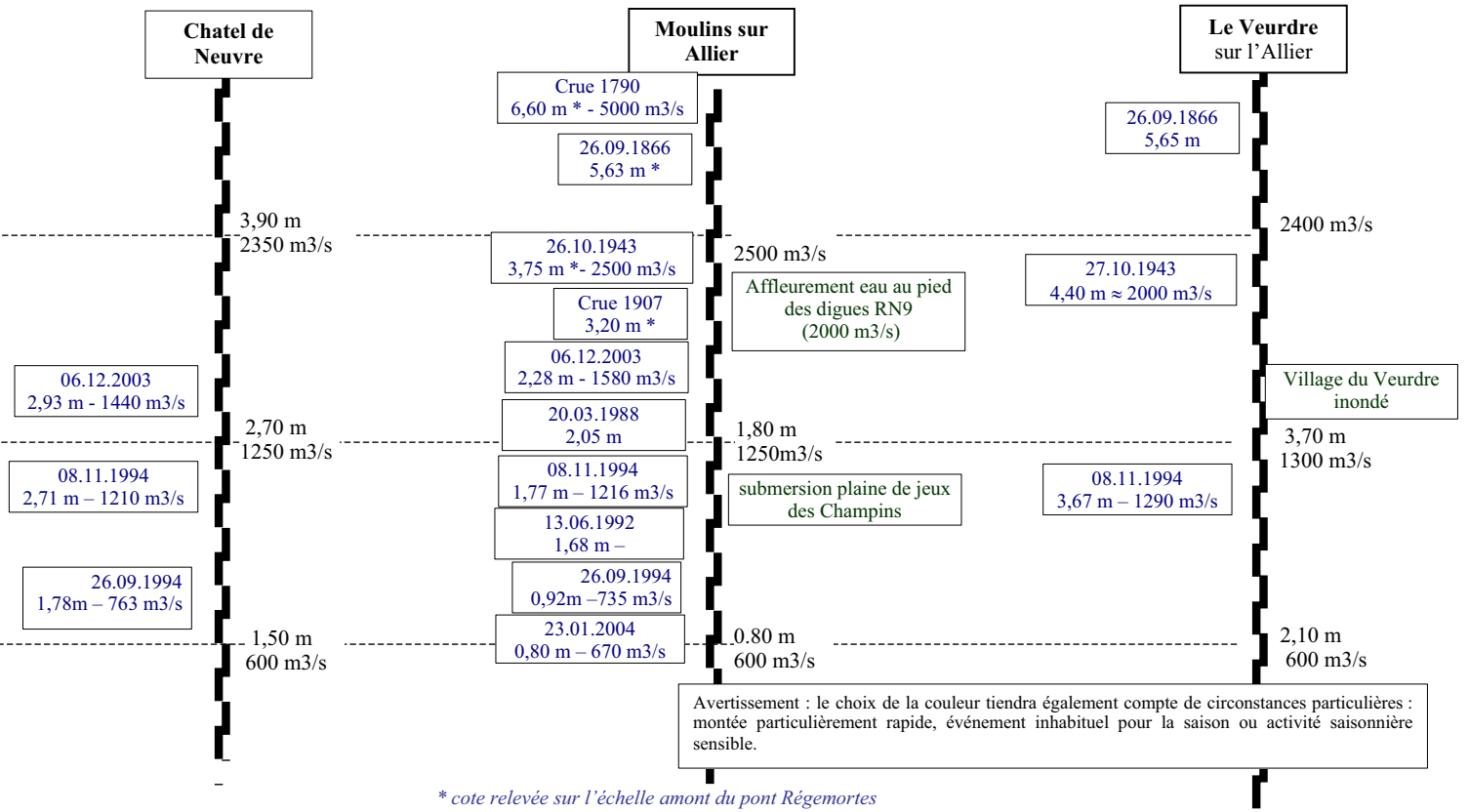
# Tronçon ALLIER à l'aval de la SIOULE

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

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

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

**VERT** : Pas de vigilance particulière requise




** cote relevée sur l'échelle amont du pont Régemortes*

## TYPE D'INFORMATION PAR STATION

| | Chatel de neuvre | Moulins | Le Veurdre | Le Guétin |
|---|---|---|---|---|
| En 2006 | Tendance | Tendance | Tendance | Tendance |
| À partir de mi 2007 | Prévision de 12 h à 24 h | Prévision de 16 h à 28 h | Prévision de 24 h à 36 h | Tendance |

***ALLIER à l'aval de la SIOULE***

Les différents critères pris en compte pour ce tronçon pour définir le niveau de vigilance sont :
- les cotes constatées sur les stations de l'Allier à l'amont et les stations de la Sioule et/ou les informations pluviométriques des stations du SPC;
- les informations à plus ou moins longue échéance de Météo France (annonce de situation météorologique dégradée voire critique)

Des modèles de prévision ne seront disponibles qu'à partir de mi 2007. Pour certaines crues, l'effet d'affluents peut limiter le temps de prévision (valeur fixant le minimum du temps de prévision) . Ainsi, à Châtel de Neuvre, des prévisions au delà de 24 h ne seront possibles qu'en l'absence de crue marquée de la Sioule. En cas de crue exceptionnelle, les temps de prévision pourraient être réduits par rapport aux temps indiqués.

La station du Guétin est influencée par le niveau de la Loire si cette dernière est en crue.