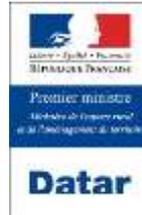


Rhône-Alpes



Pôle Alpin d'Études et de Recherche pour la Prévention des Aléas Naturels

Région  
Provence-Alpes-Côte d'Azur

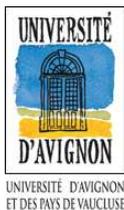


l'Europe s'engage  
en Rhône-Alpes  
Fonds Européen de Développement Régional



Les Baronnies Provençales  
Projet du Parc naturel régional

# Diagnostic de vulnérabilité des établissements touristiques exposés aux inondations dans le bassin-versant de l'Eygues



Sous la direction de M. VINET F. (Univ. Montpellier 3), M. DOUVINET J. (Univ. d'Avignon) et M. LEONE F. (Univ. Montpellier 3)



Février 2013





# Sommaire

<b>Sommaire.....</b>	<b>2</b>
<b>Introduction.....</b>	<b>6</b>
<b>Partie I.....</b>	<b>6</b>
<b>Démarche &amp; objet de l'étude.....</b>	<b>8</b>
<b>1. Intérêt de l'étude.....</b>	<b>9</b>
<b>2. Présentation de la zone d'étude.....</b>	<b>9</b>
<b>2.1 Situation géographique et description du bassin versant de l'Eygues.....</b>	<b>9</b>
<b>2.2 Localisation de la zone d'étude.....</b>	<b>10</b>
<b>2.3 La réglementation en cours.....</b>	<b>11</b>
<b>2.4 Etudes préexistantes sur la zone d'étude.....</b>	<b>11</b>
<b>2.5 Une nécessaire mise en place de mesures de réduction des risques d'inondation à l'échelle du Bassin-versant.....</b>	<b>12</b>
<b>3. Les objectifs de l'étude.....</b>	<b>12</b>
<b>4. Les scénarios d'aléas.....</b>	<b>13</b>
<b>Partie II.....</b>	<b>14</b>
<b>Diagnostiques des établissements touristiques.....</b>	<b>14</b>
<b>1. Méthodologie.....</b>	<b>15</b>
<b>1.1 Elaboration de l'indice de risque.....</b>	<b>15</b>
<b>1.2 Description des indices.....</b>	<b>16</b>
<b>1.3 Justification des critères retenus et rejetés.....</b>	<b>18</b>
<b>1.4 Pondération des critères et notation des variables.....</b>	<b>18</b>
<b>1.5 Confrontation indice de risque et capacité de réponse – potentiel de résilience</b>	<b>19</b>
<b>1.6 Organigramme de la méthodologie.....</b>	<b>20</b>
<b>1.7 Elaboration d'une fiche synthétique et d'une cartographie des indices de risque</b>	<b>21</b>
<b>2. Résultats.....</b>	<b>22</b>
<b>2.1 Analyse comparative des établissements touristiques.....</b>	<b>22</b>
<b>2.2 Analyse individuelle des établissements touristiques.....</b>	<b>24</b>
<b>Partie III.....</b>	<b>26</b>

<b>Modélisation de l'accessibilité territoriale ante et post inondation pour l'aide à la gestion de crise .....</b>	<b>26</b>
<b>1. Éléments d'introduction : risques, accessibilité et gestion de crise .....</b>	<b>27</b>
1.1 Risques directs et indirects dans le bassin versant de l'Eygues .....	27
1.2 Les particularités du réseau routier du bassin versant de l'Eygues .....	28
1.2.1 Organisation spatiale .....	28
1.2.2 Un réseau routier vulnérable.....	36
<b>2. Méthodologie.....</b>	<b>49</b>
2.1 La question d'un scénario de couplage d'aléas (inondations, glissements de terrain, chutes de blocs et précipitations neigeuses) .....	49
2.2 Préparation des bases de données SIG.....	49
2.3 L'utilisation d'un logiciel d'analyse de réseaux : RouteFinder® .....	53
<b>3. Analyse de la perte d'accessibilité routière .....</b>	<b>55</b>
3.1 Modalités de la dégradation fonctionnelle.....	55
3.1.1 Les préjudices directs .....	55
3.1.2 Les préjudices indirects .....	58
3.2 Modélisations des vulnérabilités du réseau routier.....	59
3.2.1 Scénario n°1 : Crue modélisée $Q_{100}$ .....	60
3.2.2 Scénario n°2 : Crue extrême (1868) .....	62
3.2.3 Scénario de couplage d'aléas .....	65
<b>4. Recommandations .....</b>	<b>67</b>
3.1 Des outils au service de la sauvegarde de la population .....	67
3.3 Mise en place d'un retour d'expérience et création d'une mémoire collective.....	67
3.4 Proposition en termes d'organisation fonctionnelle .....	67
<b>Partie IV.....</b>	<b>68</b>
<b>Mémoire &amp; Représentation du risque inondation .....</b>	<b>68</b>
<b>1. Objectifs et méthodologie.....</b>	<b>69</b>
<b>2. Résultats de l'étude.....</b>	<b>70</b>
2.1 Évaluation sommaire des outils de prévention et des arrêtés de Catastrophes Naturelles (inondations) dans les communes de l'enquête .....	70
2.2 Historique des crues du bassin versant de l'Eygues en aval.....	71

<b>2.3</b>	<b>Repères de crues .....</b>	<b>74</b>
<b>2.4</b>	<b>Représentation du risque d'inondation par les enquêtés .....</b>	<b>75</b>
<b>3.</b>	<b>Préconisations.....</b>	<b>77</b>
	<b>Conclusion .....</b>	<b>80</b>
	<b>Liste des figures .....</b>	<b>84</b>
	<b>Liste des photographies.....</b>	<b>86</b>
	<b>Table des matières.....</b>	<b>87</b>
	<b>Annexes .....</b>	<b>91</b>
	<b>Annexe 1 : Grille d'analyse .....</b>	<b>91</b>
	<b>Annexe 2 : Justification des coefficients de critères et des variables .....</b>	<b>97</b>
	<b>Annexe 3 : Justification des critères non utilisés.....</b>	<b>104</b>
	<b>Annexe 4 : Carte de la résilience par établissement touristique et par scénario</b>	<b>107</b>
	<b>Annexe 5 : Tableau d'indice de risque par établissement et pour chaque scénario d'aléa sur les trois périodes de fréquentation .....</b>	<b>110</b>
	<b>Annexe 6 : Cartes d'indice de risque par établissement touristique et pour chaque scénario d'aléa sur les trois périodes de fréquentation.....</b>	<b>111</b>
	<b>Annexe 7 : Typologie du réseau .....</b>	<b>114</b>
	<b>Annexe 8 : Vulnérabilité du réseau .....</b>	<b>115</b>
	<b>Annexe 9 : Population isolée (crue centennale et crue extrême) .....</b>	<b>116</b>
	<b>Annexe 10 : Annuaire de différentes personnes-ressources du bassin versant de l'Eygues</b>	<b>117</b>
	<b>Annexe 11 : Tableau synthétique des crues historiques du bassin versant de l'Eygues</b>	<b>120</b>
	<b>Annexe 12 : Zoom sur les repères de crue .....</b>	<b>121</b>
	<b>Annexe 13 : Identification des repères de crue du bassin versant de l'Eygues</b>	<b>122</b>



Cette étude s'inscrit dans le cadre de l'opération (CIMA-POIA) : « **Sites pilotes de gestion intégrée des risques naturels dans les Alpes** », soutenue par l'Europe, l'Etat, la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et la Région Rhône-Alpes. Plus spécifiquement cette étude bénéficie au **site pilote du syndicat mixte de préfiguration du PNR des Baronnies Provençales** qui s'est engagé dans cette opération, au côté du coordinateur de l'expérimentation, à l'échelle du massif alpin : **le PARN (Pôle Alpin d'études de de recherche pour la prévention des Risques Naturels)**. Dans un objectif de diagnostic et de réduction de la vulnérabilité des enjeux touristiques, le PARN a fait appel aux compétences des **universités d'Avignon et de Montpellier (master GCRN)**, afin d'élaborer un **diagnostic de vulnérabilité des établissements touristiques exposés aux inondations dans le bassin versant de l'Eygues**, dans une démarche d'accompagnement et d'interface sciences-territoire, avec le territoire des Baronnies Provençales.

Les catastrophes naturelles, considérées autrefois comme des fatalités incontrôlables, sont aujourd'hui perçues comme des phénomènes naturels prévisibles. La réduction de la vulnérabilité des hommes face aux catastrophes naturelles est le moteur de nombreuses recherches dans ce domaine. On peut citer la publication portant sur la vulnérabilité des sociétés et des territoires face aux risques naturels (LEONE F. & VINET F., 2006) ou plus récemment le guide méthodologique de réduction des activités économiques face aux inondations (CEPRI, 2012). Ces dernières participent à la prise en compte des risques naturels au sens large dans la gouvernance du territoire en France. Dans le cadre de la Directive Européenne (2007/60/CE du 23 octobre 2007) relative à l'«évaluation et à la gestion du risque inondation», les Plans d'Actions et de Prévention des Inondations (PAPI) intègrent le risque inondation dans l'aménagement du territoire national.

La notion de risque se définit comme la conjonction spatiale et temporelle d'un aléa (inondation, mouvement de terrain, etc.) et d'enjeux marqués par une vulnérabilité. Le risque se traduit donc de la manière suivante (FL, NMR, FV, 2010) : **Risque = aléa X enjeux X vulnérabilité**

La notion d'inondation se définit comme la submersion d'une zone habituellement émergée, dont la cause principale correspond au débordement d'un cours d'eau. Cette submersion peut se faire lentement ou brutalement et se répéter de manière régulière ou bien, plus anecdotique. Les crues font référence à la montée du niveau et du débit d'un cours d'eau. Ainsi, une crue peut engendrer ou non une inondation.

Avec une moyenne d'environ 20 000 morts par an dans le monde, les inondations constituent un risque majeur à l'échelle mondiale, européenne mais aussi nationale. En France, les inondations sont sans conteste l'aléa le plus récurrent puisque 5 à 7% du territoire français sont inondable, soit environ 10% de la population. Le département de la Drôme est fortement exposé aux inondations comme l'illustrent les événements de septembre 1992 et plus loin dans l'histoire les inondations de 1868. Dans un contexte difficile, les responsables du développement touristique ont trouvé près des cours d'eau des espaces plans et vastes, facilement aménageables. L'activité touristique représente une source économique non négligeable par les dépenses induites et les emplois créés. La possibilité d'impacts matériels, économiques et humains massifs et durables suite à des crues torrentielles est bien présente sur le bassin de l'Eygues. Un événement torrentiel majeur comme ceux recensés dans le passé pourrait remettre en cause la pérennité de la filière touristique si des mesures de mitigation ne sont pas envisagées pour préparer ces établissements à faire face aux dommages potentiels.



## Démarche & objet de l'étude

# 1. Intérêt de l'étude

Ce travail voit le jour dans le cadre du projet du parc naturel régional des Baronnies Provençales. L'objectif est de faire un état de la vulnérabilité des installations touristiques - moteur de la vie économique et sociale de la région - face aux inondations. Cet état des risques permettra par la suite de préconiser des actions de réduction de vulnérabilité aux gestionnaires des campings.

Même si cette étude ne possède pas de visée réglementaire au niveau des politiques de prévention des risques, celle-ci vise plus largement à contribuer à la mise en valeur de ce territoire exceptionnel, qu'est le bassin-versant de l'Eygues. Son objectif est avant tout informatif. En éclairant les établissements de tourisme sur les risques auxquels ils sont exposés. Ce rapport visera à participer à la pérennité du tourisme au sein de ce territoire, à travers une gestion cohérente et efficace des risques d'inondation.

## 2. Présentation de la zone d'étude

### 2.1 Situation géographique et description du bassin versant de l'Eygues

Situés aux confins des départements des Hautes-Alpes, de la Drôme et du Vaucluse, le bassin-versant de l'Eygues s'étend sur une superficie de 1055 km<sup>2</sup>. Le débit moyen de cet affluent du Rhône avoisine les 6,1 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup> selon la banque Hydro. Son régime pluvio-nival méditerranéen présente deux périodes de hautes eaux au cours de l'automne et du printemps puis une période de basses eaux en été.

Le sud de la Drôme est potentiellement influencé par les épisodes méditerranéens, c'est-à-dire des perturbations pluvio-orageuses actives qui remontent les régions Languedoc-Roussillon, Provence-Alpes-Côte-D'azur, Corse et plus localement Rhône-Alpes. Les inondations associées, à cinétique rapide, se caractérisent par des débits intenses et soudains qui se manifestent surtout durant l'automne. Les épisodes méditerranéens sont la résultante de conditions météorologiques bien particulières. Les fortes précipitations sont dues au stationnement pendant une période de 10 à 48 heures de systèmes convectifs de méso-échelle au cours desquels les intensités horaires peuvent atteindre 100 mm pour des cumuls de 300 à 400 mm en 48 heures. Les épisodes de pluies torrentielles sont centrés sur l'automne mais peuvent affecter la Drôme en été.

D'un point de vue géologique, la partie amont de notre bassin se situe dans les formations marno-calcaires, du Crétacé et du Jurassique. Ces dernières forment les pré-Alpes du Sud et plus localement le massif des Baronnies provençales. D'autre part, ce sont les formations alluviales Quaternaire qui constituent la partie aval du bassin et s'étendent sur de larges plaines jusqu'au Rhône.

## 2.2 Localisation de la zone d'étude

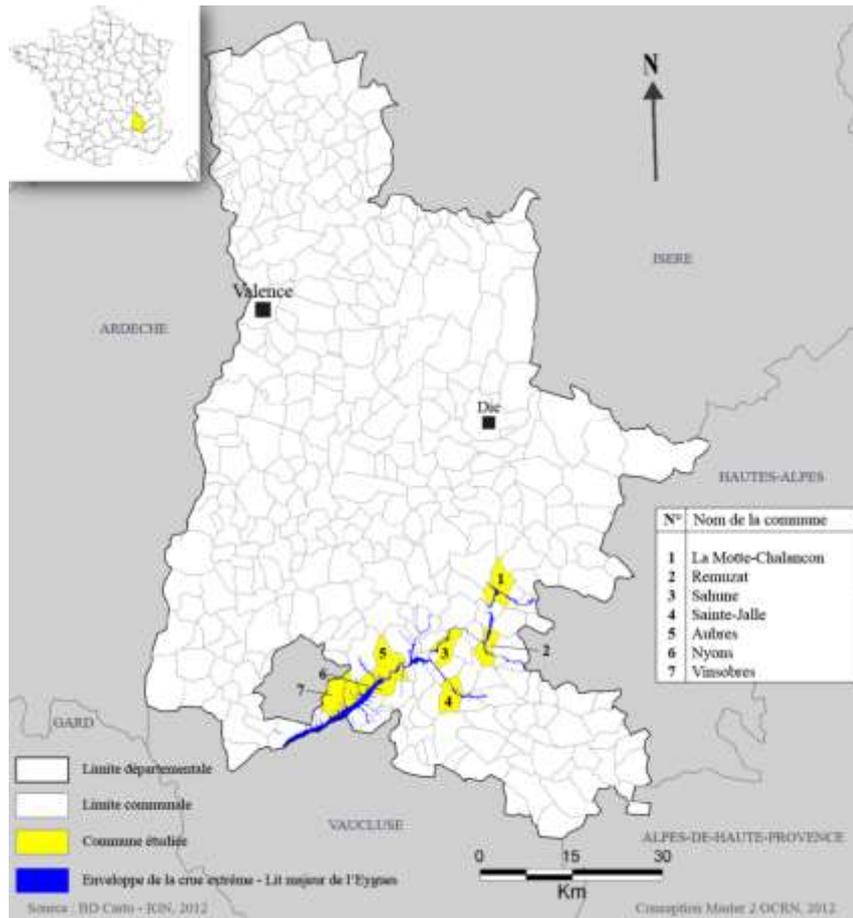


Figure 1 : Carte de localisation de la zone d'étude

La présente étude porte sur la partie amont de l'Eygues, dans le département de la Drôme. Sept communes sont concernées par ce projet, à savoir Aubres, La Motte-Chalancon, Nyons, Rémuzat, Sahune, Sainte-Jalle et Vinsobres (cf. figure 1).

La région naturelle étudiée – les Baronnies Provençales – s'étend sur 2 350 km<sup>2</sup> et compte 39 000 habitants, sur 130 communes dont 116 soumises à la Loi Montagne. Il s'agit de deux bassins versants. D'une part celui de la « Drôme » qui recense les cours d'eau de l'Eygues, de l'Ouvèze, du Lez et de l'Oule. Et d'autre part celui de la Durance.

## 2.3 La réglementation en cours

Sur les sept communes étudiées, trois sont dotées d'un Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRi) : Nyons, Rémuzat et Vinsobres (cf. figure 2).

Commune	Document	Date			Bassin de risque
		Prescription	Enquête	Approbation	
Aubres	-	-	-	-	-
La Motte-Chalancon	-	-	-	-	-
Nyons	PPR inondation	12/11/2001	22/06/2011	03/10/2011	Eygues
Rémuzat	PPR inondation	-	18/02/2005	27/06/2005	Eygues
Sahune	-	-	-	-	-
Sainte-Jalle	-	-	-	-	-
Vinsobres	PPR inondation	12/11/2001	28/06/2011	03/10/2011	Eygues

Figure 2 - Documents de prévention mis en place dans les communes étudiées (source : BD Gaspar, janvier 2013)

L'ensemble de ces mêmes communes disposent cependant d'un Atlas des Zones Inondables (AZI) pour l'Eygues, ainsi que pour le Lez pour la commune de Vinsobres. On compte un total de 56 arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle inondations et coulées de boue depuis 1982 (source : BD Gaspar, janvier 2013).

Sur le territoire des Baronnies Provençales, aucun Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) n'a été prescrit ou prévu (malgré leur existence depuis la loi SRU en 2000). Moins de la moitié des communes sont dotées d'un document d'urbanisme (Plan d'Occupation des Sols, Plan Local d'Urbanisme). Parmi celles-ci, 23 sont dotées d'un POS dont 3 de notre zone d'étude : Nyons, La Motte-Chalancon, Sahune, et 11 d'un PLU approuvé dont Vinsobres et Sainte-Jalle.

## 2.4 Etudes préexistantes sur la zone d'étude

L'étude la plus récente sur le risque inondation à l'échelle du bassin versant de l'Eygues est celle effectuée par la SOGREAH et la SIEE [Société d'Ingénierie pour l'Eau et l'Environnement] (1996-1997). Aussi, suite à la crue du 22 septembre 1992, certains campings, à la demande de la Préfecture de la Drôme, ont financé des études propres à leur installation afin d'assurer la pérennité de leurs activités.

## **2.5 Une nécessaire mise en place de mesures de réduction des risques d'inondation à l'échelle du Bassin-versant**

Suite aux crues et inondations de septembre 1992, une démarche de réduction des vulnérabilités des installations touristiques ainsi que de sensibilisation des gestionnaires face au risque inondation, a été entreprise.

Enfin, la Préfecture de la Drôme a favorisé l'aspect « sensibilisation » aux risques d'inondation à travers la mise en place du cahier des prescriptions et du contrôle de la réglementation. Il est également à noter le rôle des syndicats de rivière qui ont fait passer un message de prévention aux gestionnaires-propriétaires.

### **3. Les objectifs de l'étude**

La présente étude s'inscrit dans une démarche de diagnostic de vulnérabilité des établissements touristiques exposés aux inondations dans le bassin versant de l'Eygues. Dans un souci de prévention, notre travail se situe donc dans une démarche de diagnostic *ex ante*. Pour se faire, il s'agit de :

- Caractériser les dommages potentiels sur :
  - les équipements : caravanes, mobil homes, chalets, roulottes, piscine, espaces de jeu et terrain de sport
  - le bâti : sanitaires, magasins, terrasses en dur et digues
  - la végétation arborée, la ripisylve
  - les sols, les terrasses et les berges
  - l'alimentation électrique des équipements au niveau de l'installation touristique considérée et plus globalement au niveau du bassin versant
  - les installations propres au fonctionnement des piscines : pompes, produits chimiques, filtres, alimentation électrique
  
- Caractériser la vulnérabilité du réseau routier et concentrant l'étude sur :
  - l'évacuation des personnes
  - l'accès des secours, secteurs isolés
  - la gravité des dommages
  - identifier les zones de coupures du réseau
  
- Faire un état des lieux de l'information préventive. Autrement dit évaluer les procédures relatives à l'information, l'alerte et l'évacuation mises en place et leur efficacité quant à la sécurité des personnes.

- Estimer la capacité à retrouver un fonctionnement normal après le passage de la crue de référence et l'effort à fournir (coût/bénéfice de la réponse)
  - Moyens humains
  - Moyens matériels
  - Possibilité financière de remise en état
  
- Estimer la capacité d'anticipation face à la menace, c'est-à-dire la capacité financière, organisationnelle et institutionnelle.
  
- Evaluer la mémoire du risque
  - Faire un état des personnes ressources (témoignages, photos...)
  - Recenser et géolocaliser les repères de crues

## 4. Les scénarios d'aléas

Six scénarios ont été définis pour cette étude. Deux scénarios d'aléa (crue centennale et crue extrême) selon trois scénarios temporels. Une basse (BS), une moyenne (MS) et une haute saison (HS) (cf. figure 3).

Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre

## Diagnostics des établissements touristiques

# 1. Méthodologie

## 1.1 Elaboration de l'indice de risque

Suite à l'enquête menée sur le terrain, nous définissons les critères, qui correspondent aux questions administrées aux gestionnaires des établissements touristiques et leurs variables qui correspondent à leurs réponses.

Les critères ont été sélectionnés et triés en trois classes reprenant les composantes du risque : l'aléa, les enjeux et leur vulnérabilité.

Chaque critère sera pondéré par ordre croissant d'importance relative et leurs variables seront notées en fonction de leur propension à augmenter le risque.

L'indice de risque doit reprendre les composantes précédemment citées et doit intégrer la notion de scénario temporel.

Dans un souci de simplification de lecture, chacun des composants de l'indice est divisé par sa valeur maximale relevée sur l'ensemble de la série. Cela permet de ramener l'indice à une valeur comprise entre 0 et 1 (« 0 » indiquant un risque minimum et « 1 » un risque maximum).

$$IR = \frac{Ia}{Ia_{max}} \times \frac{EV}{EV_{max}} \times \frac{IF}{IF_{max}}$$

- ⇒ IR = indice de risque de l'établissement touristique.
- ⇒ Ia (Indicateur Aléa) = indicateur lié à l'aléa et à ses facteurs aggravants.
- ⇒ EV (Enjeux/Vulnérabilités) = indicateur de vulnérabilité intrinsèque de l'établissement. Ce paramètre prend en compte les enjeux et les vulnérabilités qui leurs sont associées.
- ⇒ IF (Indicateur de Fréquentation) = varie en fonction des périodes touristiques. Permet de différencier les scénarios selon la :  
Haute saison, juillet/août.  
Moyenne saison : juin et septembre.  
Basse saison : octobre → mai.

Un code couleur continu allant du vert au rouge en passant par le jaune est ensuite affecté en fonction de l'IR obtenu :



## 1.2 Description des indices

### Indice d'aléa

Pour l'indice d' "aléa" (cf. figure 3), nous estimons que le critère "enveloppe inondée" est le plus important. Les établissements situés en lit mineur sont exposés à la fois aux évènements les plus fréquents et aux évènements majeurs. Ces derniers auront un impact d'autant plus important dans le lit mineur (débit). Les coefficients sont donc dégressifs par rapport à l'enveloppe inondée. Cependant nous considérons que le lit moyen et majeur subissent des dynamiques assez proches ce qui justifie le coefficient identique pour ces deux critères (cf. Annexe 2).

ALEA								
CARACTERISTIQUES DU COURS D'EAU				Facteurs aggravants de l'aléa	ENVELOPPE INONDEE			
PHEC en cm	Etat de la ripisylve	Granulometrie des berges	Profil cours d'eau le long de l'établ.	Source pollution amont	% Lit mineur	% Lit moyen	% Lit majeur	% Lit majeur exceptionnel
7	4	3	5	7	10	9	9	8

Figure 4 : Critères de l'indice d'aléa

### Indice Enjeux/Vulnérabilités

Cet indice quantifie les enjeux et leur vulnérabilité (humaine, structurelle et fonctionnelle).

- Enjeux (cf. figure 5)

La capacité d'accueil est jugée comme plus importante car elle décrit le nombre maximum de personnes exposées. La période d'ouverture détermine le temps d'exposition de l'établissement et des personnes à l'aléa. Nous considérons que la valeur économique des équipements de loisirs est aussi importante que la valeur fonctionnelle des bâtiments de plain-pied (administratif, sanitaires, etc.).

ENJEUX			
FONCTIONNEMENT		FONCTION	
Periode ouverture	Capacite accueil (tous confondus, tentes, camping car, HLL)	Fonction Equipement Loisirs	Fonction BATI Plain pied
7	10	6	6

Figure 5 : Critères des enjeux

- La vulnérabilité humaine (cf. figure 6)

Les dispositifs d'alerte ainsi que le personnel mobilisable sont les premiers maillons de la chaîne de gestion de crise, ces deux critères sont considérés comme prépondérant.

MESURES PREVENTION - ALERTE - INFORMATION						
Infos preventives a l'entree	Dispositifs d'alerte	Nb personnel mobilisable (jour et nuit)	Localisation du personnel d'astreinte	Balisage des voies d'evacuation	Capacité d'accueil Zone refuge	Langue alerte
4	10	10	8	8	5	5

Figure 6 : Critères de vulnérabilité humaine

- La vulnérabilité structurelle (cf. figure 7)

VULNERABILITE DU BATI				
Type de materiau	TGBT en ZI	Assainissement	Type reseau electricite	Clapet anti-retour
2	5	6	4	2

Figure 7 : Critères de vulnérabilité structurelle

- La vulnérabilité fonctionnelle (cf. figure 8)

ACCESSIBILITE		
Nombre total d'accès	Type de voie	Risque isolement / Inondabilité
7	6	8

Figure 8 : Critères de vulnérabilité fonctionnelle

### Indice de fréquentation

L'indice de fréquentation prend en compte trois périodes reflétant l'exposition des personnes : la basse-saison (hors période touristique), la moyenne-saison (juin et septembre) et la haute-saison (juillet-aout). En effet la vulnérabilité humaine, pour un établissement ouvert uniquement en haute-saison, sera moindre que celle d'un établissement ouvert toute l'année.

### Indice de capacité de réponse (cf. figure 9)

CAPACITE DE REPONSE			
RESSOURCES MATERIELLES		RESSOURCES HUMAINES	
Groupe electrogene	Materiel de remise en etat	Nombre d'employés	
		HS	BS
3	10	10	10

Figure 9 : Critères de capacité de réponse

Cet indicateur tient compte des ressources à la fois humaines et matérielles susceptibles de limiter l'endommagement et/ou permettant la remise en état de l'établissement suite à une catastrophe. En outre, la capacité à reprendre une activité normale varie selon les ressources économiques dont il dispose (moyens communaux, grandes chaînes de capimpng etc.).

### 1.3 Justification des critères retenus et rejetés

Certains critères ne sont pas retenus, essentiellement pour les raisons suivantes (cf. Annexe 3) :

- Non pertinents dans l'analyse
- Manque de données pour certains établissements
- Variables identiques pour chaque établissement : ne permet pas leur différenciation

### 1.4 Pondération des critères et notation des variables

Pondération des critères				
3 : Fort		1 : Peu important		
2 : Moyen		10 : Très important		
1 : Faible				
Pondération des variables		Pondération des critères		
Critère	Variable (V) [1 – 3]	Commentaires	Coefficient de pondération (n)	Commentaires
<b>ALEA</b>				
Critère 1	V <sub>Aléa1</sub> : 1 V <sub>Aléa2</sub> : 2 V <sub>Aléa3</sub> : 3		[1 - 10]	
<b>ENJEUX / VULNERABILITE</b>				
Critère 2	V <sub>Enj/vuln1</sub> : 1 V <sub>Enj/vuln2</sub> : 2 V <sub>Enj/vuln3</sub> : 3		[1 - 10]	
<b>CAPACITE DE REPONSE</b>				
Critère 3	V <sub>CR1</sub> : 1 V <sub>CR2</sub> : 2 V <sub>CR3</sub> : 3		[1 - 10]	
<b>INDICE DE FREQUENTATION</b>				
Critère 4	V <sub>Fréq1</sub> : 1 V <sub>Fréq2</sub> : 2 V <sub>Fréq3</sub> : 3		[1 - 10]	

Figure 10: Pondération des critères

Une pondération croissante allant de 1 à 10 est affectée à chaque critère selon son importance dans l'IR. L'étendue des valeurs de pondération permet d'être le plus exhaustif possible dans la comparaison de l'importance. Les variables sont ensuite notées en fonction de leur propension à augmenter le risque : 1 faible – 2 moyen – 3 fort (cf. figure 10).

Enfin, une moyenne pondérée des critères est calculée pour chaque classe (aléa, enjeux-vulnérabilité, indice de fréquentation et capacité de réponse).

Exemple du calcul la :

$$I_a = (n_1 \cdot V_{Aléa_1} + n_2 \cdot V_{Aléa_2} + \dots + n_i \cdot V_{Aléa_i}) / (n_1 + n_2 + \dots + n_i)$$

### 1.5 Confrontation indice de risque et capacité de réponse – potentiel de résilience

L'indice de risque et la capacité de réponse sont opposés de manière qualitative dans une matrice à double entrée (cf. figure 11). Cette opposition donne naissance à la notion de résilience qui correspond à la capacité de l'établissement à retrouver un fonctionnement normal après une catastrophe. Elle dépend du scénario d'aléa et des outils préexistants pour y faire face. A capacité de réponse égale, la résilience sera d'autant plus forte que l'aléa est faible.

IR \ CR	Faible	Moyen	Fort	Très Fort
Faible				
Moyenne				
Forte				
Très forte				
Résilience				
	Forte	Moyenne	Faible	Très Faible

Figure 11 : Matrice opposant IR et CR

Cette représentation permet de nuancer l'impact de l'aléa sur les établissements car il prend en compte les mesures de réduction de la vulnérabilité humaine et structurelle et la capacité économique à absorber les dommages engendrés pour chaque scénario (cf. Annexe 4). En effet, selon les ressources financières et humaines de l'établissement l'aléa n'aura pas le même impact. Un établissement qui possède des moyens techniques de remise en état et/ou un appui financier importants sera susceptible de se relever d'un évènement intense. A l'opposé, une petite structure avec peu de moyens risque d'être plus fortement impactée pour un aléa d'intensité plus modérée.

## 1.6 Organigramme de la méthodologie

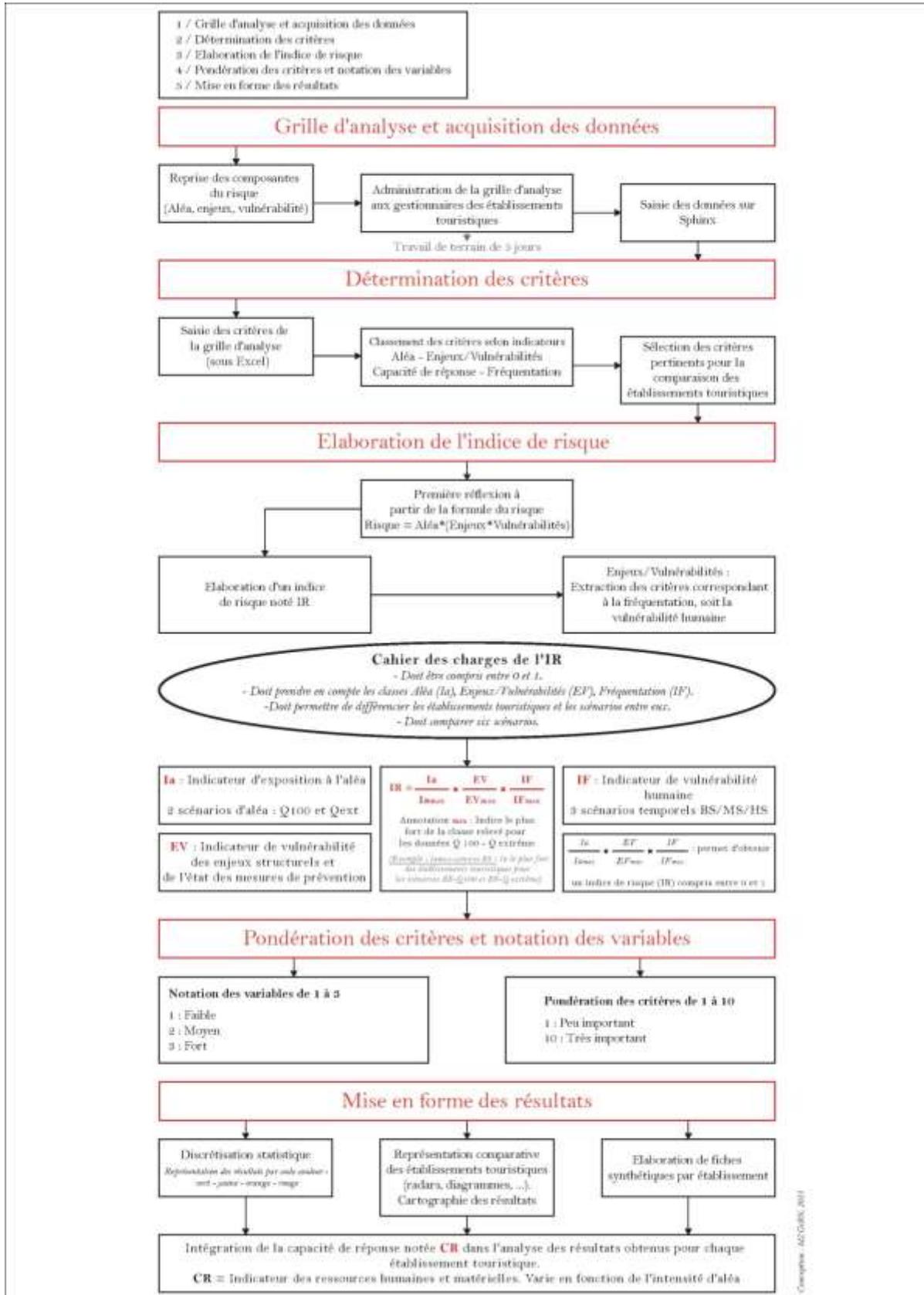


Figure 12: Organigramme de la méthodologie

## 1.7 Elaboration d'une fiche synthétique et d'une cartographie des indices de risque

Une fiche synthétique reprenant les différents éléments de l'étude pour chaque établissement est réalisée. Elle contient :

- Des renseignements généraux
- Une photographie de l'infrastructure
- Les indices de risque par scénario
- Les indicateurs qui composent et nuancent l'indice de risque
- Un commentaire détaillant brièvement les caractéristiques principales de chaque établissement

*Figure 13: Fiche synthétique*

Une représentation cartographique des indices de risque par établissement (*cf. annexe 5*) a été réalisée pour chaque scénario d'aléa sur les trois périodes de fréquentation considérées (*cf. annexe 6*).

## 2. Résultats

### 2.1 Analyse comparative des établissements touristiques

Les graphiques ci-dessous (cf. figure 14 & 15) confrontent les composantes de l'indice de risque et la capacité de réponse de chaque établissement pour une crue centennale et une crue extrême. D'autre part, ils permettent une comparaison entre établissements.

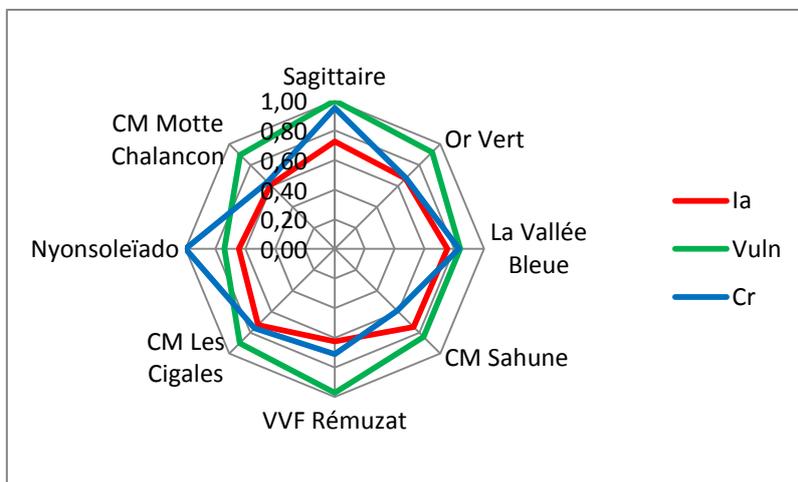


Figure 14 : Graphique indice de risque et capacité de réponse pour une crue centennale

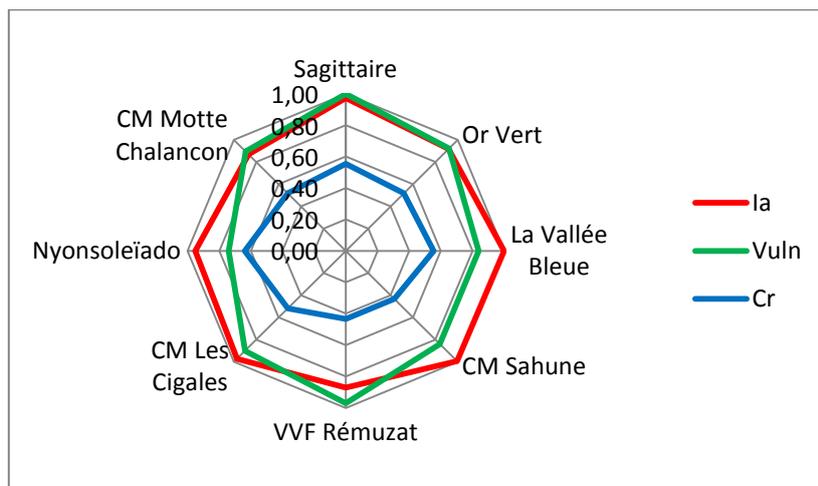


Figure 15 : Graphique indice de risque et capacité de réponse pour une crue extrême

Sur les deux graphiques précédents « la » correspond à l'indice d'aléa, « Vuln » à l'indice EV (enjeux – vulnérabilité) et « Cr » à la capacité de réponse. Ces trois indicateurs ont été définis précédemment.

Nous constatons que le centre aquatique de Nyons (Nyonsoleiádo) dispose d'une bonne capacité de réponse en cas crue centennale. Nous pouvons alors considérer qu'il sera plus à même de faire face à une catastrophe que les établissements communaux de la Motte Chalancon ou de Sahune. Cette tendance est à nuancer pour la crue extrême.

Les histogrammes suivants (cf. figure 16 & 17) illustrent l'évolution de l'indice de risque de chaque établissement en fonction de la période touristique et pour chaque scénario d'aléa.

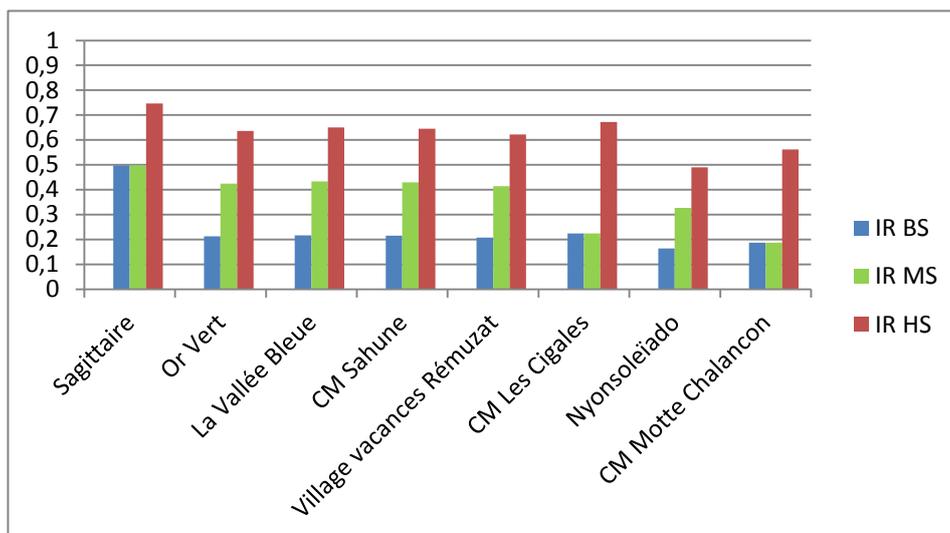


Figure 16 : Histogramme indice de risque pour une crue centennale

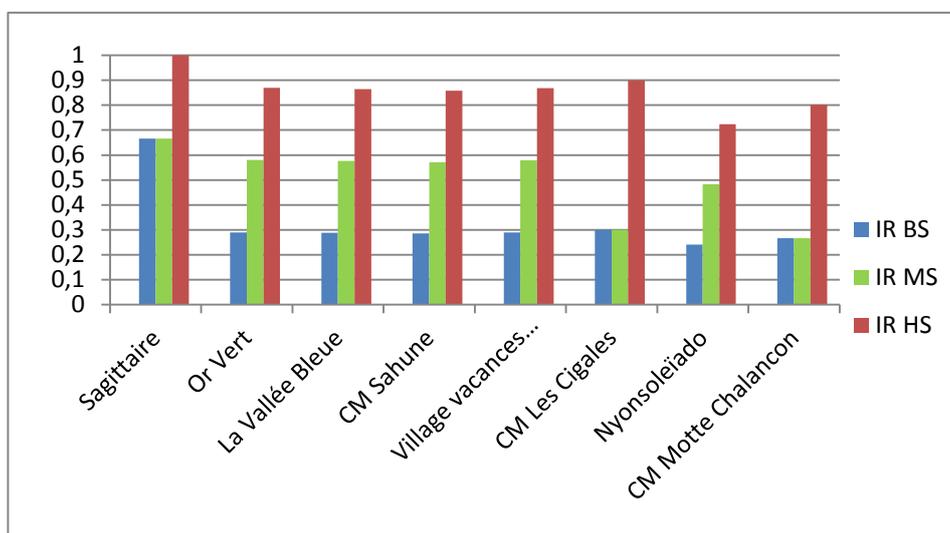


Figure 17 : Histogramme indice de risque pour une crue extrême

L'indice de risque combine les composantes de l'aléa, des enjeux et leur vulnérabilité. Autrement dit l'indice de risque sera fortement influencé si l'une de ces valeurs est élevée. Chacun des indices est analysé pour chaque établissement individuellement dans la partie suivante.

## **2.2 Analyse individuelle des établissements touristiques**

L'analyse individuelle de chaque établissement a pour objectif de relever les points à améliorer et de mettre en avant les efforts effectués en matière de prévention du risque. En complément de l'analyse, des préconisations seront apportées afin de réduire la vulnérabilité des établissements étudiés.

Pour des raisons de confidentialité, l'accès aux analyses individuelles de chaque établissement est seulement possible pour les gestionnaires et dans le cadre de leur équipement respectif



# **Modélisation de l'accessibilité territoriale ante et post inondation pour l'aide à la gestion de crise**

# 1. Éléments d'introduction : risques, accessibilité et gestion de crise

## 1.1 Risques directs et indirects dans le bassin versant de l'Eygues

La question de l'accessibilité territoriale par la voie routière est un élément important pour la population résidente et la desserte des installations de tourisme qui représentent une part essentielle de l'activité économique de la zone.

Sous l'effet des aléas naturels, l'accessibilité spatiale peut être dégradée. Cette limitation de l'accessibilité qui conduit au cloisonnement de la zone, peut entraîner de nouveaux risques indirects (ou reportés). En effet, l'augmentation du délai de présentation des services de secours, l'isolement des populations pendant un délai plus ou moins long, la limitation des moyens matériels immédiatement disponibles rendent nécessaire la mise en place de mesures organisationnelles permettant de compenser les points faibles du réseau et de renforcer la résilience territoriale et la gestion d'une crise.

Pour faire simple, le risque direct implique la conjonction spatiale et temporelle d'un danger (aléa) et d'éléments exposés (enjeux) affectés d'une certaine vulnérabilité alors que le risque indirect est quant à lui induit par la perte d'un lien fonctionnel entre des enjeux (PREPARTOI, 2012).

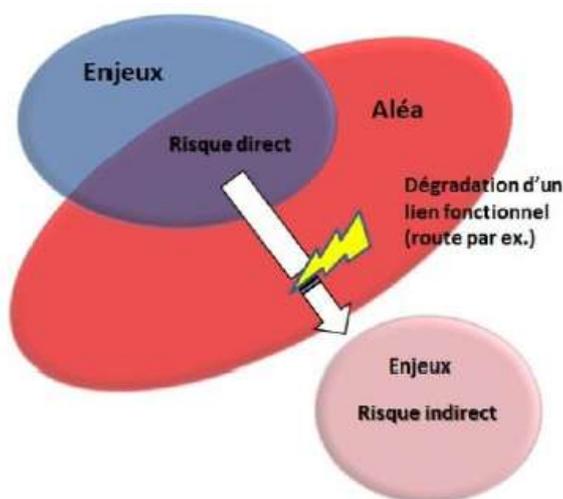


Figure 18 : Les différents espaces du risque : directs et indirects (PREPARTOI, 2012)

## 1.2 Les particularités du réseau routier du bassin versant de l'Eygues

### 1.2.1 Organisation spatiale

Si les recherches au sein des archives permettent d'attester de l'ancienneté d'une partie du réseau routier, les informations concernant la mise en place du réseau actuel et des ouvrages d'art restent lacunaires en dépit des renseignements fournis par les services techniques du Conseil Général de la Drôme. En effet, les sources consultées n'apportent pas d'informations sur l'ancienneté des ouvrages.

Situé dans un massif de moyenne montagne, le réseau routier du bassin amont de l'Eygues à partir de Vinsobres est fortement contraint par le relief et s'organise autour d'une pénétrante principale constituée par la route départementale 94. Cet axe constitue un axe de circulation majeur permettant de relier les villes d'Orange et de Gap. Anciennement route nationale 94 reliant Pont-Saint-Esprit (30) à Montgenèvre (05) cet axe a été déclassé suite à la réforme de 1972 prévoyant le transfert de certaines routes nationales dans la voirie départementale, en route départementale 94 dans la Drôme et RD994 dans les Hautes-Alpes. La RD94 est l'axe structurant du bassin de l'Eygues puisqu'il permet la desserte de l'ensemble du bassin de l'Eygues ainsi que de ses sous-bassins.

Longeant l'Eygues sur sa rive Nord jusqu'à Nyons, la D94 franchit l'Eygues au niveau de Nyons (pont de l'Europe) pour contourner le centre historique, puis récupère un tracé en rive droite par un ouvrage d'art récent. Cette implantation se poursuit jusqu'au pont du Pié d'Eygues situé dans les gorges de Saint-May. Ce pont de structure béton/acier relativement récent est venu remplacer un ouvrage d'art ancien situé à une dizaine de mètres plus en amont dont la localisation est trahie par la présence de restes de culées. La hauteur du tablier de cet ouvrage d'art a été calée au même niveau que le pont ancien mais semble toutefois, par sa structure, posséder une plus grande transparence hydraulique. La D94, franchit l'Eygues au niveau de Verclause pour quitter son cours en direction de Rosans. A l'amont de Verclause, la route départementale 116 (D116) longe l'Eygues sur sa rive gauche.

Il est toutefois à noter que les cartes du XVIIIème siècle et du XIXème siècle font apparaître un tracé contournant les gorges de Saint-May entre Villeperdrix et Rémuzat par les hauteurs Nord. Ce tracé, aujourd'hui disparu, reliait les villages en passant directement par Saint-May. La date de transfert de la route en fond de gorge n'a pu être déterminée. Toutefois la présence des repères de crue de 1868 dans les gorges de Saint-May laisse penser que cet axe a été ouvert entre 1852 et 1868.

Un deuxième axe de circulation orienté Nord-Sud est constitué par les routes départementales 538 et 541 (D538, D541). Cet axe permet de mettre en relation, à partir de Nyons vers le Sud, les villes de Mirabelle-aux-Baronnies, de Vaison-la-Romaine et au-delà le reste du département du Vaucluse. Vers le Nord, il permet de rejoindre Grignan, la vallée du Rhône et la partie Nord du département de la Drôme.

Si cet axe constitue une rocade permettant de contourner la vallée de l'Eygues et de concentrer des moyens de secours sur la ville de Nyons, seule la D94 offre la possibilité de desservir véritablement la vallée de l'Eygues à l'amont de Nyons.

Des axes secondaires empruntant les cols donnent la possibilité d'accéder ou de sortir du bassin de l'Eygues et de ses sous-bassins. Ces différents points d'accès seront précisés lors de la description des réseaux routiers des trois principaux sous-bassins. Toutefois, ces axes secondaires empruntent des routes escarpées et ne sont donc pas calibrés pour accueillir un flux important de circulation et sont en partie inaccessibles aux véhicules de la catégorie poids-lourd.

- Typologie des routes retenue pour l'étude :

La base de données utilisée dans cette étude est la BD TOPO<sup>®</sup> de l'IGN datant de 2011. Cette dernière comporte 6 catégories : les routes à 1 chaussée, les routes à 2 chaussées, les routes empierrées, les chemins, les sentiers et les escaliers. Comme nous le verrons dans la partie 5.3, l'analyse concernant l'accessibilité routière nous a amené à retenir seulement 3 catégories : les routes à 1 chaussée, les routes empierrées et les chemins. Les routes à 2 chaussées étant peu nombreuses et situées entre deux tronçons de route à 1 chaussée, elles ne représentaient donc aucun intérêt pour la réalisation de cette étude. Quant aux escaliers, cela aurait été pertinent si l'étude était portée sur l'évacuation des personnes ne disposant pas de moyens de locomotion. L'analyse de l'accessibilité routière portant essentiellement sur l'accès des services de secours aux zones isolées, cette dernière catégorie a été exclue.

Voici les caractéristiques des différents types de route retenus :

Type de voie	Nature et fonction	Vitesse moyenne	Identification terrain
Route principale à 1 chaussée	Routes comportant 1 chaussée goudronnée Assurent les liaisons à fort trafic à caractère prioritaire entre agglomérations importantes	50km/h	
Route empierrée	Routes sommairement revêtues (pas de revêtement de surface ou revêtement très dégradé), mais permettant la circulation de véhicules automobiles de tourisme par tout temps. Toutes les routes empierrées sont incluses.	10km/h	
Chemin	Les chemins sont prévus pour la circulation de véhicules ou d'engins d'exploitation. Ils ne sont pas forcément carrossables pour tous les véhicules et par tout temps (voir aussi "route empierrée").	5km/h	

Figure 19 : Typologie des voies de communication du bassin versant de l'Eygues selon la BD TOPO® IGN (2011) vitesses moyennes (PREPARTOI, 2012 modifié)

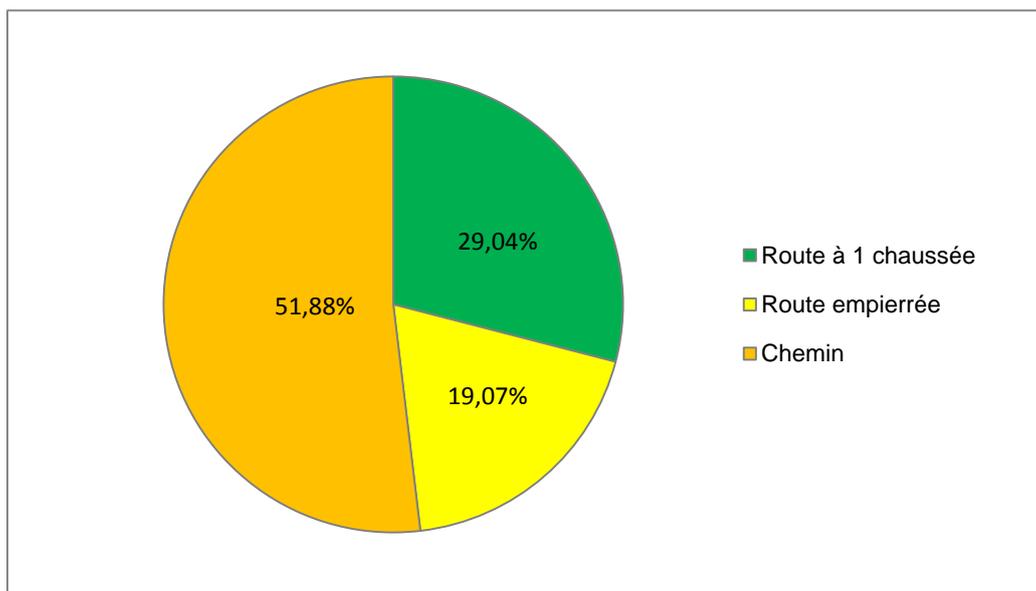


Figure 20 : Répartition des types de voies selon la BD TOPO® IGN (2011) (en km)

Le réseau routier de la zone d'étude peut ainsi être représenté sous la représentation cartographique ci-dessous :

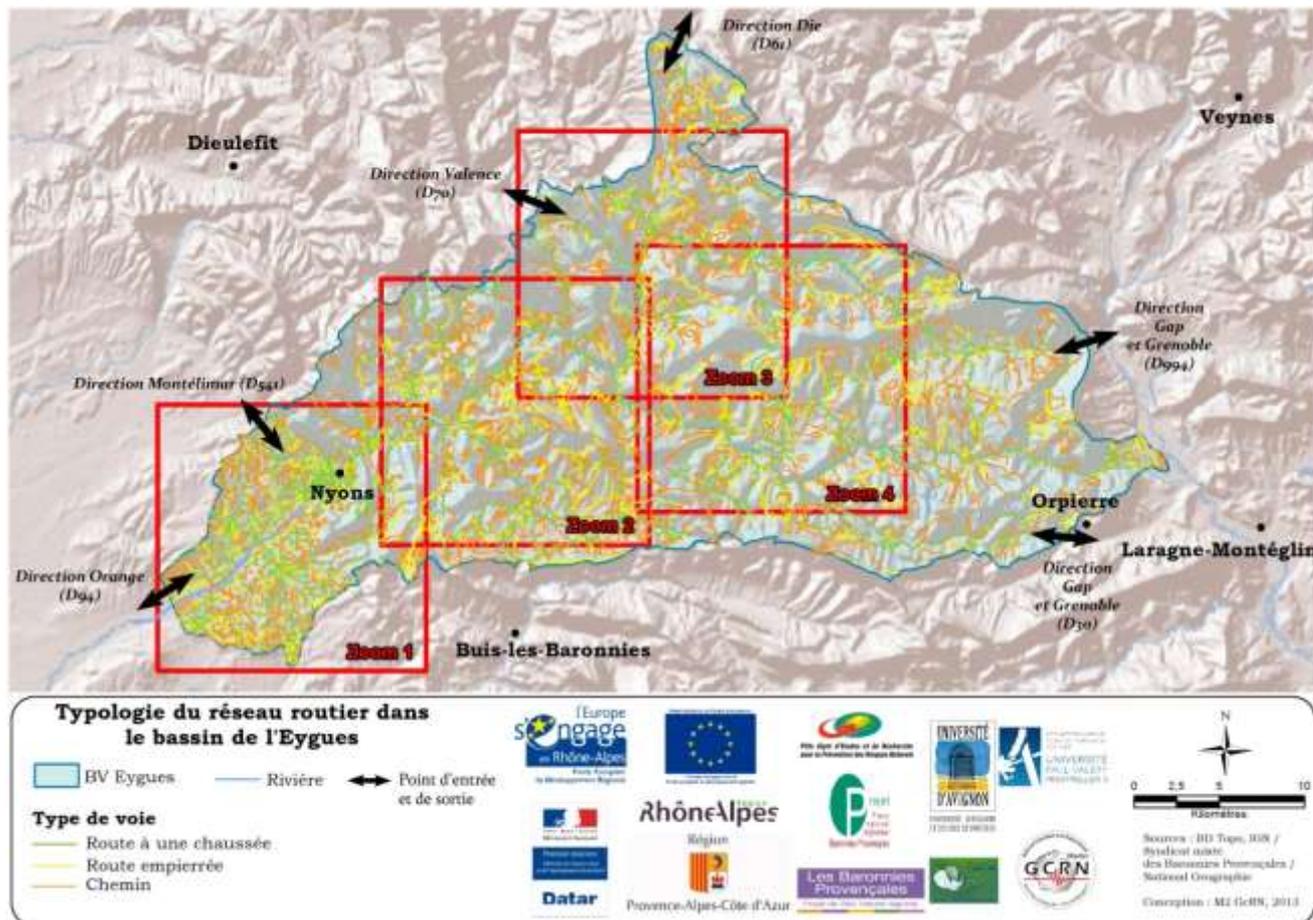


Figure 21 : Carte de la typologie du réseau routier dans le bassin versant de l'Eygues

D'après la BD TOPO® de l'IGN, le réseau routier situé dans le bassin versant de l'Eygues est constitué de 1044 km de routes départementales (communément appelées routes à 1 ou 2 chaussées), 685 km de routes empierrés et 1865 km de chemins (cf. annexe 7).

➤ **Descriptions du réseau routier par sous bassins versant :**

○ **Sous-bassin du Bentrax :**

Situé sur la rive droite de l'Eygues, ce sous-bassin abrite les communes de Condorcet, de St-Ferreol-Trente-Pas, de Valouse et d'Eyroles.

Le réseau est structuré autour de la D70 suivant un axe Sud-Nord le long du Bentrax puis des gorges de Trente-Pas. Cet axe principal est complété par trois embranchements latéraux correspondant aux vallées adjacentes :

- vallée de la Marnas – D227 ;
- vallée de La Valouse – D130 ;
- vallée du Bentrax à l'amont de Saint-Ferréol-Trente-Pas – D186.

Si l'accès principal à ce sous-bassin est situé au Sud par la D94, le sous-bassin dispose toutefois de deux accès secondaires permettant de sortir du bassin de l'Eygues et d'un accès permettant de quitter le sous-bassin tout en restant au sein de celui de l'Eygues :

- la D130 permet de rejoindre la D538 au niveau de Dieulefit par le **col de Valouse (735m)** dont la pente moyenne est de 2,8% avec des passages à 5,4%.
- la D70 permet de rejoindre la D538 au niveau de Bourdeaux par le **col de la Sausse (791m)** dont la pente moyenne est de 3,7% avec des passages à 5,5%.
- la D567 permet de sortir du sous-bassin du Bentrax pour passer dans celui de l'Eygues amont à l'aval de Sahune.

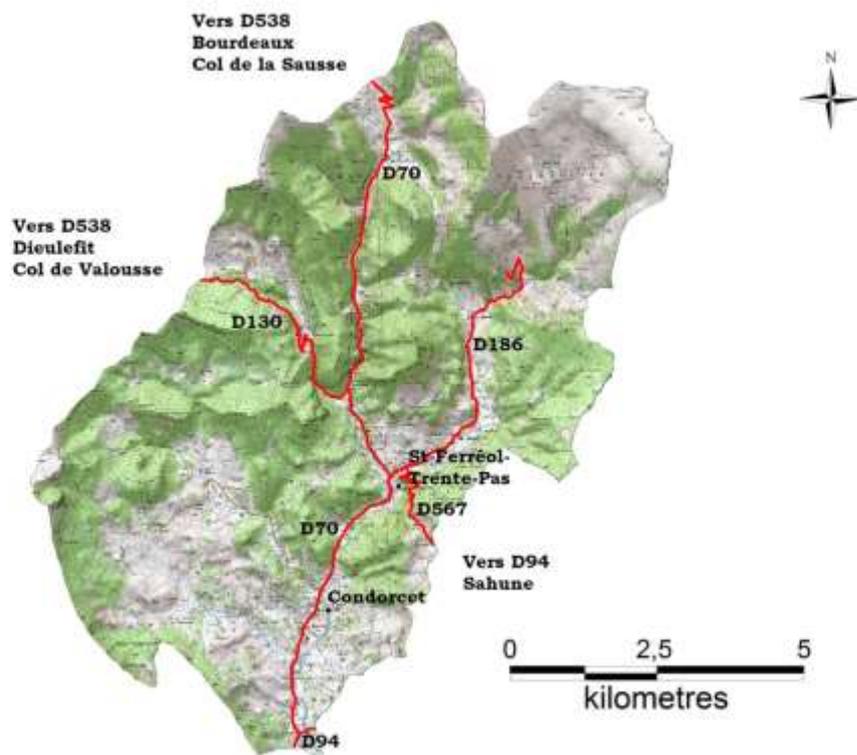


Figure 22 : Carte du sous-bassin versant du Bentrix  
 Conception : M2 GcRN, 2013 / Sources : Scan25/IGN, 2007 / BD Topo/IGN, 2007

○ **Sous-bassin de l'Oule :**

Situé sur la rive droite de l'Eygues, ce sous-bassin abrite 11 communes : Rémuzat, Cornillac, Cornillon sur l'Oule, La Motte-Chalancon, Rottier, La Charce, Pommerol, Establet, Bellegarde-en-Diois, Chalancon, Arnayon, Ste-Marie, Bruis et Montmorin.

Le réseau est orienté Sud-Nord autour de la D60 et D61. Un axe secondaire, orienté Est-Ouest, coupe la D61 au niveau de La Motte-Chalancon. Ce dernier est constitué à l'Ouest par la D135 vers Chalancon et à l'Est par la D26 vers Montmorin.

Si l'accès principal à ce sous-bassin est situé au Sud par la D94 au niveau du pont de Rémuzat, le sous-bassin dispose de sept accès secondaires qui permettent de sortir du bassin de l'Eygues et d'un accès permettant de sortir du sous-bassin de l'Oule vers la commune de Villeperdrix et, au-delà, de rejoindre la D94 :

- Au Nord, la D61 permet de rejoindre la D93 au niveau de Luc-en-Diois par le **col de Prémol (963m)** dont la pente moyenne est de 3,9% avec des passages à 7%.
- A l'Est de Montmorin, la D26 permet de rejoindre la D994 au niveau du col de la Saulce. Cet itinéraire emprunte le **col des Tourettes (1126m)** dont la pente moyenne est de 6% avec des passages à 9%

- A l'Est d'Establet, la D106, permet de rejoindre Saint-Dizier-en-Diois par le **col du Fays (1051m)**.
- Au Sud, la D338 permet de rejoindre Rosans par le col de la Fromagère (1072m) dont la pente moyenne est de 6% avec des passages à 8%.
- A l'Ouest de Chalancon, la D135 permet de rejoindre Volvent en passant par **les cols des Roustants (1031m)** dont la pente de certains passages est de 6,3%, **puis de la Vache** et la D627 permet de rejoindre Saint-Nazaire-le-Désert en empruntant les **cols de Chamauche (1037m) puis de Planlara (1037m)**.
- A l'Ouest d'Arnayon, la D173 permet de rejoindre Gumiane en empruntant le **col de Pré Guittard** et la D570 permet de rejoindre Villeperdrix en empruntant le **col de la Pertie (972m)** dont la pente moyenne est de 6% avec des passages à 11%.



Figure 23 : Carte du sous-bassin de l'Oule  
 Conception : M2 GcRN, 2013 / Sources : Scan25/IGN, 2007 / BD Topo/IGN, 2007

○ **Sous-Bassin de l'Ennuyé :**

Situé sur la rive gauche de l'Eygues, ce sous-bassin comporte 8 communes : Curnier, Sainte-Jalle, Arpavon, Rochebrune, Besignan, Saint-Sauveur-Gouvernet, Bellecombe-Tarendol, Le Poët-Sigillat.

Le réseau routier est organisé autour de la route départementale 64 (D64) partant de Curnier à La-Batie-Verdun. Deux axes secondaires principaux recoupent la D64 à hauteur de Sainte-Jalle, les routes départementales 108 vers Buis-les-Baronnies et 568 vers Le Poët-Sigillat.

Si l'accès principal à ce sous-bassin est situé au Nord par la D94, au niveau du pont de Curnier, le sous-bassin dispose de deux accès secondaires situés au Sud qui permettent de sortir du bassin de l'Eygues vers celui de l'Ouvèze. Deux accès secondaires permettent également de sortir du sous-bassin de l'Ennuyé tout en restant dans le bassin de l'Eygues :

- la D64 au Sud de La Batie-Verdun permet de basculer dans le bassin de l'Ouvèze au niveau de Saint-Auban en empruntant le **col de Peyruergue (794m)** dont la pente moyenne est de 4,6% avec des passages à 5%.
- La D108 permet de rejoindre Buis-les-Baronnies en empruntant le **col d'Ey (718m)** dont la pente moyenne est de 5% avec des passages à 7% sur sa face Sud.
- A l'Est de Le Poët-Sigillat et au Nord de Saint-Sauveur-Gouvernet, la D568 et la D162 permettent de rejoindre la D94 en amont de Rémuzat en empruntant le col **de Soubeyrand (990m)** dont la pente moyenne sur sa face Nord est de 6,1% avec des passages à 7,5%.
- A l'Ouest de Curnier, la D501 permet de rejoindre Les Pilles en longeant la rive gauche de l'Eygues.



Figure 24 : Carte du sous-bassin versant de l'Ennuyé



- Méthode d'évaluation de la vulnérabilité du réseau routier :

Dans le but de mieux visualiser le degré de vulnérabilité de chaque tronçon routier, une représentation cartographique de la probabilité de coupure face aux aléas inondations, mouvements de terrain et chutes de neige était essentielle. Pour cela, un tableau de pondération a été créé en prenant en compte les 5 critères suivants :

- 1) La position du tronçon routier vis-à-vis de la zone inondable ( $Q_{100}$  et  $Q_{\text{extrême}}$ ).
- 2) Le nombre de fois où ce tronçon routier traverse un cours d'eau secondaire.
- 3) La longueur du tronçon situé en zone inondable.
- 4) La position du tronçon routier par rapport à un mouvement de terrain passé et déclaré.
- 5) L'altitude moyenne du tronçon routier afin d'estimer sa vulnérabilité face aux chutes de neige.

Les critères de pondération retenus sont résumés dans le tableau ci-dessous :

Critère d'évaluation des tronçons routier	Type d'aléa			Coefficient
	Inondation	Mouvement de terrain	Couverture neigeuse	
<b>1) Situé en zone inondable pour :</b>	x	x	x	x
• une crue de type $Q_{100}$ (forte probabilité de coupure)	oui ou non	x	x	oui = 4 / non = 0
• une crue extrême type 1868 (moyenne probabilité de coupure)	oui ou non	x	x	oui = 2 / non = 0
<b>2) Traversant un cours d'eau secondaire (petits affluents de l'Eygues, du Bentrix, de l'Ennuyé et de l'Oule)</b>	oui ou non	x	x	oui = 0,5 / non = 0
<b>3) Longueur (en m) du tronçon situé en zone inondable :</b>	x	x	x	x
• Entre 0 et 49,99 mètres (faible probabilité)	oui ou non	x	x	0,25
• Entre 50 à 149,99 mètres (moyenne probabilité)	oui ou non	x	x	0,50
• Entre 150 à 299,99 mètres (forte probabilité)	oui ou non	x	x	0,75
• Supérieure à 300 mètres (très forte probabilité)	oui ou non	x	x	1
<b>4) Situé près d'un mouvement de terrain passé et déclaré dans un rayon de :</b>	x	x	x	x
• 25 mètres (très forte probabilité)	x	oui ou non	x	1
• 50 mètres (forte probabilité)	x	oui ou non	x	0,75
• 100 mètres (moyenne probabilité)	x	oui ou non	x	0,5
• 150 mètres (faible probabilité)	x	oui ou non	x	0,25
<b>5) Situé à une altitude moyenne comprise entre :</b>	x	x	x	x
• 0 et 600m (faible probabilité)	x	x	oui ou non	0,25
• 600 et 1000m (moyenne probabilité)	x	x	oui ou non	0,5
• supérieure à 1000m (forte probabilité)	x	x	oui ou non	1

Figure 26 : Tableau d'évaluation de la probabilité de coupure des tronçons routiers face aux aléas inondations, mouvements de terrain et chutes de neige.

Le manque de données concernant l'évaluation des aléas nous a amené à choisir de manière arbitraire les différents degrés de probabilité et certains critères n'ont pas pu être approfondis. Ainsi, le critère prenant en compte la longueur des tronçons routiers situés en zone inondable ne prend en compte que la longueur du tronçon exposé. En effet, nous avons considéré que la durée de coupure des tronçons routiers dont la longueur n'excède pas 50 mètres, est plus faible que pour les tronçons dont la longueur est supérieure à 50m. Cependant, il est possible qu'un tronçon routier dont la longueur n'excède pas 50m soit submergé par un mètre d'eau alors qu'un tronçon routier long de 300 m ne soit submergé que par 50cm. Il aurait donc été préférable de compléter ce critère par la hauteur d'eau atteinte sur chaque tronçon. Ne disposant pas de cette donnée lors de la réalisation de l'étude, ce critère n'a pu être intégré dans le calcul de la probabilité de coupure du réseau routier.

L'estimation de la probabilité de coupure en cas de chute de neige fut elle aussi contrainte par un manque de données climatiques. Le choix des seuils d'altitude est donc arbitraire et pourrait être affiné.

Le quatrième critère concernant la position du tronçon routier par rapport à la zone d'instabilité devrait également être complété par une prise en compte du vecteur de pente et de la nature de la végétation. En l'absence de données précises dans ce domaine, les distances ont été fixées arbitrairement. De plus, des mesures passives de prévention (écran, filets, grillages,...) ont été mis en place sur les sites identifiés comme les plus exposés ou les plus sensibles par les services de voirie. La vulnérabilité de certaines zones est donc ponctuellement moins forte. Cependant, ces données ont été écartées volontairement pour analyser la vulnérabilité intrinsèque du réseau, indépendamment des mesures de prévention, dont la localisation et les qualités sont susceptibles d'évoluer dans le temps.

Afin de compléter cette première approche de la probabilité de coupure du réseau routier face aux inondations, mouvements de terrain et chutes de neige, une étude de terrain plus longue et plus poussée est nécessaire. Si cette approche peut être vue comme subjective et incomplète sous certains aspects, elle permet toutefois de mettre en exergue des zones plus ou moins exposées aux aléas ou tout au moins de faire apparaître leur vulnérabilité relative les unes par rapport aux autres.

Les résultats de cette approche sur la vulnérabilité du réseau sont résumés dans les cartes de vulnérabilité par aléa ci-après.

- Vulnérabilité aux inondations :

Le bilan des orages violents du 22 septembre 1992 et de septembre 1993, retrouvés aux archives du Conseil Général, fait état de dégâts sur la voirie départementale. Lors de ces évènements, les services de la voirie du Conseil Général ont du intervenir en urgence sur des éboulements, des nettoyages de chaussées mais aussi sur des ouvrages d'art menacés par des torrents en crue.

En septembre 1992, le réseau a ainsi été fragilisé en dix points par des effondrements de chaussées ou des éboulements sur les RD 64, RD 568, RD 538, RD 185, RD116, RD570, RD 619 et RD567.

En septembre 1993, les fortes précipitations ont entraîné sur la D138, des dégâts sur le radier du pont de JOUVE VENTEROL (RD538) et nécessité la destruction du pont désaffecté dont l'ouverture insuffisante avait favorisé la création d'embâcles et le déchaussement de ses culées ; Sur la RD 190, le rétablissement d'un passage busé de 800mm (PR 6+300) ainsi que la pose d'enrochements pour maintenir un talus au PR 2+000. Enfin, sur la RD70, des enlèvements d'éboulement (Condorcet), ainsi que des travaux de protection des culées du pont de « trente pas » par la construction d'un radier en enrochement et en béton de percolation. Différents glissements de terrain, curages de fossés, débouchages de collecteurs d'évacuation des eaux pluviales, ont été traités sur les RD94 (Vinsobres au PR 35+300), 506, 70 et 130.

Lors de ces épisodes orageux ayant entraîné des inondations, aucun glissement majeur, entraînant de coupure complète du réseau, n'a été observé. Les petits glissements ou effondrements de chaussées constatés ont nécessité la mise en circulation alternée de la chaussée. Les archives du Conseil Général sur ces épisodes orageux permettent néanmoins de mettre en évidence la vulnérabilité de certains axes aux glissements de terrain et aux affaissements de chaussées.

Si lors de ces évènements, le réseau n'a pas subi de submersion importante du fait des inondations, celui-ci reste fortement exposé en cas de crue puisqu'un évènement de fréquence centennale entrainerait une coupure du réseau en certains points.

La carte ci-dessous permet de mieux visualiser la probabilité de coupure de chaque tronçon routier face à une crue centennale ou historique (crue extrême type 1868) :

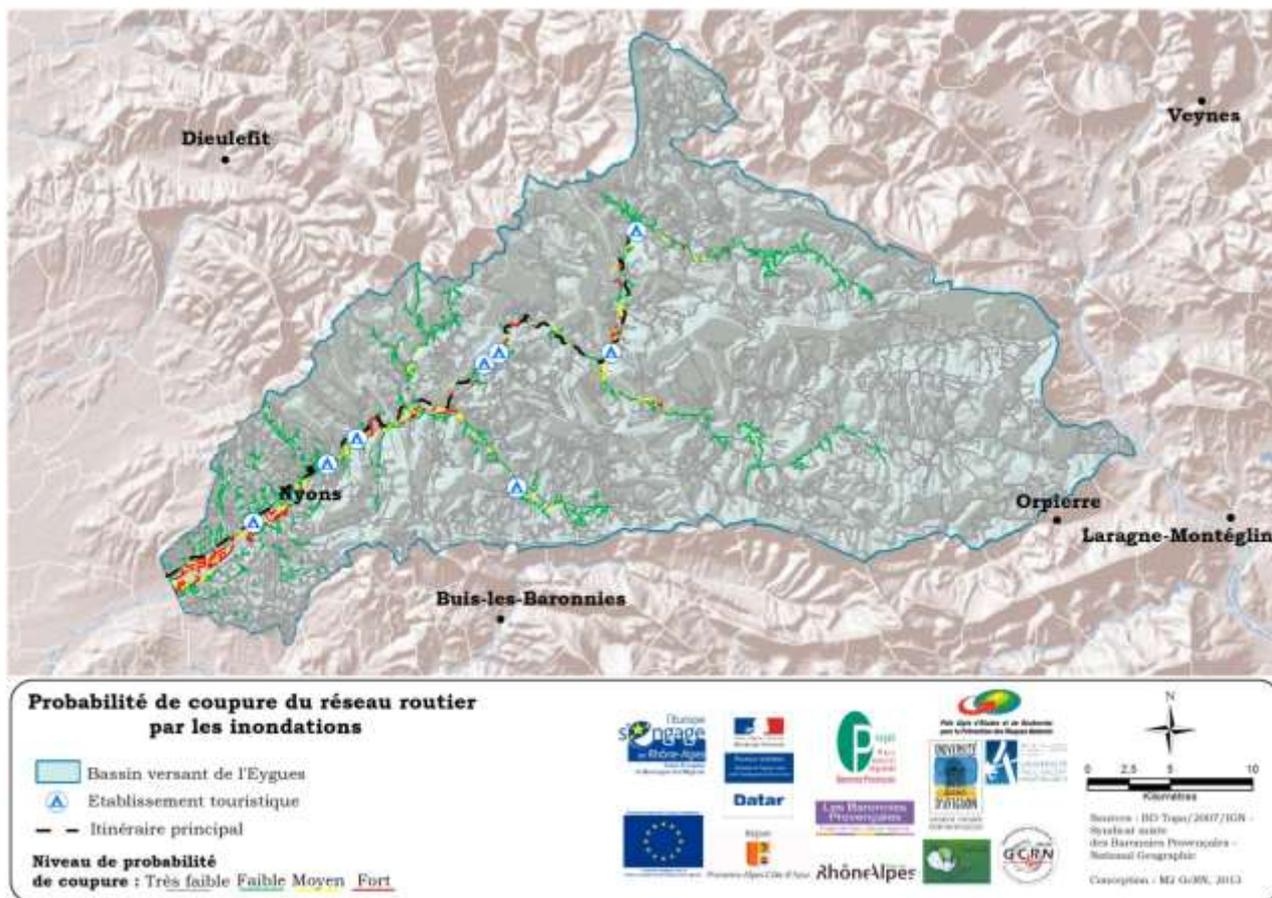


Figure 27 : Carte de probabilité de coupure du réseau routier en cas d'inondation dans le bassin versant de l'Eygues (Q100 ou crue extrême de type 1868)

La présence de multiples repères de crue datant de 1868 met en évidence la forte vulnérabilité de la RD94 face au risque de submersion. Lors d'une crue majeure, cette départementale permettant de se rendre dans les villages de Sahune et de Saint-May pourrait ainsi être submergée avec des hauteurs d'eau pouvant atteindre 2,40 m en certains points.



Photo 1 : Représentation de la hauteur d'eau atteinte sur la D94 (environs 2,40 m) en 1868 entre Sahune et Saint-May

Si le cours de l'Eygues a connu une incision de 2 mètres en certains points, l'incision au niveau des gorges de Saint-May semble être limitée à 50 cm (Rapport sur l'analyse géomorphologique de la recharge sédimentaire des bassins versants de la Drôme, de l'Eygues et du Roubion. Février 2001).

La D70 à l'amont de Trente-Pas est un point particulièrement vulnérable du réseau. En effet cette route, selon un agent du Conseil Général, a remplacé un simple chemin muletier d'un mètre de large remontant le long des gorges. La transformation de ce chemin muletier en route s'est fait en gagnant sur l'emprise de la rivière.

Les données récupérées sur les ouvrages d'art ne permettent pas de déterminer si leur ouverture est suffisante par rapport aux inondations de fréquence centennale ou aux évènements extrêmes. Toutefois certains ouvrages seraient submergés et seraient de nature à favoriser la formation d'embâcles.



*Photo 2 : Le pont de Rémuzat sur l'Oule – Repère de la crue du 13 août 1868*



*Photo 3 : Aval du pont de Rémuzat illustrant la hauteur d'eau atteinte d'après le repère de crue*

- Les ponts sur l'Eygues dans les gorges de Saint-May dont le tablier se situe en dessous du niveau de la crue de 1868.
- Le pont des Pilles, les photos de la crue de 1992 montrent que le niveau d'eau a atteint le tablier comme en 1868.



Photo 4 : Crue de l'Eygues du 22 septembre 1992 à l'aval du pont des Pilles (Don du Maire des Pilles aux étudiants de M2GcRN)



Photo 5 : Aval du pont des Pilles



Photo 6 : Amont du pont des Pilles

Outre ces ouvrages d'art, les nœuds routiers de Sainte-Jalle et de Rémuzat constituent des points de faiblesse du réseau car ces deux communes, situées en zone inondable, ont connu plusieurs inondations historiques.

Empruntant largement le fond des vallées ou empruntant des itinéraires à flanc de versant, le réseau routier est donc vulnérable aux aléas naturels : chute de blocs, glissements de terrain, chutes de neige et inondations. Sa vulnérabilité est d'autant plus forte que les possibilités de changement d'itinéraire sont peu nombreuses et entraînent une augmentation des itinéraires non seulement en distance mais aussi en temps.

L'accès aux installations touristiques étudiées est plus ou moins exposé en fonction de leur implantation. Les principales contraintes d'accès ou de départ de la clientèle en cas de crue entraînant une coupure des réseaux est plus sensible pour les installations situées à l'amont de Curnier.

- Vulnérabilité du réseau face aux chutes de blocs :

Le risque d'éboulement résulte de la combinaison de facteurs lié à la topographie du milieu (moyenne montagne, vecteur de pente forte), à la lithologie (présence de roches calcaires perméables), à la météorologie (variation des températures, précipitations méditerranéennes, neige). Ces différents facteurs peuvent être compensés par la présence de forêt. Cette fonction de protection des peuplements forestiers varie en fonction de la densité et des essences du peuplement.

Les chutes de blocs constituent, selon le service de la voirie du Conseil Général, le danger principal sur l'ensemble du réseau. Si de nombreux ouvrages de protection ont été réalisés, ce danger reste présent et nécessite une vigilance quotidienne des agents de terrain.

La carte de localisation des zones exposées aux mouvements de terrain (*cf. figure 34*) met en évidence que les points les plus exposés, selon les critères retenus, se situent en périphérie des trois principaux sous-bassins menaçant ainsi la vacuité des routes conduisant aux cols. Les chutes de blocs constituent donc un aléa aggravant pour l'utilisation de ces accès secondaires pour l'envoi des secours et la poursuite de l'activité de ces espaces. Toutefois, la route départementale 94, considérée comme stratégique par les services de la voirie et bien équipée par des ouvrages de protection, ne semble pas la plus vulnérable à ce risque. Les installations touristiques étudiées ne sont pas exposées au risque de coupure de leurs accès suite à des chutes de bloc.



*Photo 7 : Filet de protection en bord de route à proximité du village de Rémuzat*

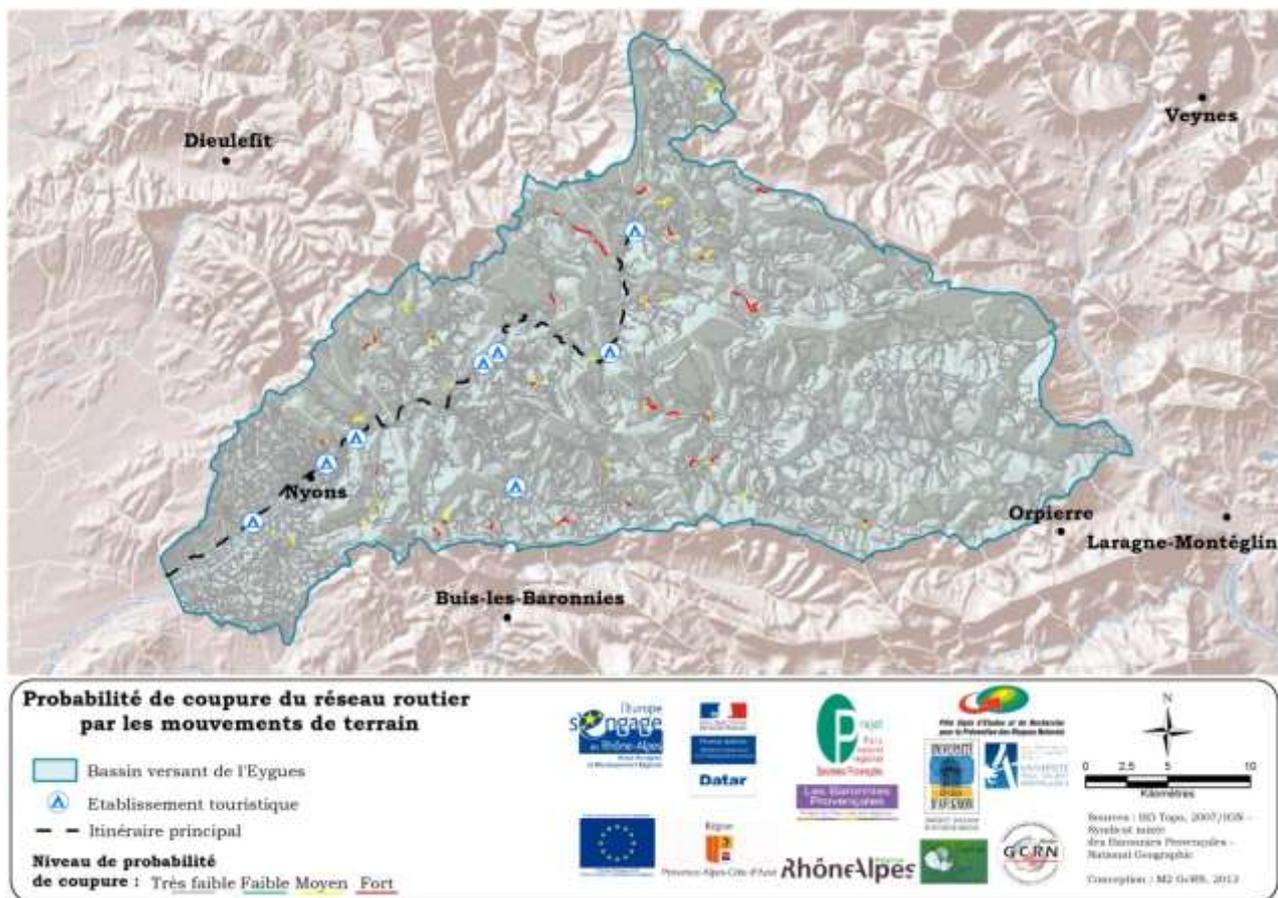


Figure 28 : Carte de probabilité de coupure du réseau routier en cas de mouvements de terrain dans le bassin versant de l'Eygues



Photo 8 : Filet de protection à l'entrée du tunnel du Trou du bœuf

- Vulnérabilité aux précipitations neigeuses :

Situé en zone de moyenne montagne avec des cols dont les altitudes varient entre 718 et 1126 mètres, le bassin de l'Eygues à l'amont de Nyons est exposé aux précipitations neigeuses qui peuvent fragiliser le réseau. Si cette problématique est prise en compte par les services de la voirie qui assurent le dégagement des axes principaux, elle renforce les difficultés de circulation et d'accessibilité des habitats isolés. Cette problématique est d'autant plus prégnante par la proportion importante de personnes âgées résidentes dans le secteur et qui nécessite le passage de services à la personne.

La carte ci-dessous met en évidence une plus forte exposition de la partie Est de la zone dont l'altitude est plus élevée, notamment le sous-bassin de l'Oule et le bassin amont de l'Eygues. Cet aléa renforce le risque de cloisonnement du bassin versant de l'Oule et les possibilités de basculement entre le bassin de l'Ennuyé et celui de l'Eygues en amont. Cependant, les installations touristiques étudiées n'apparaissent pas comme exposées à une forte probabilité de coupure de leurs accès routiers. Cette faible exposition aux précipitations neigeuses est renforcée par l'activité touristique essentiellement estivale de ces installations. Toutefois, des épisodes neigeux ne peuvent pas être exclus en début ou en fin de saison touristique. De plus, l'existence de mobil-homes dans les campings offre la possibilité aux propriétaires de ces équipements de proposer une ouverture en période hivernale.

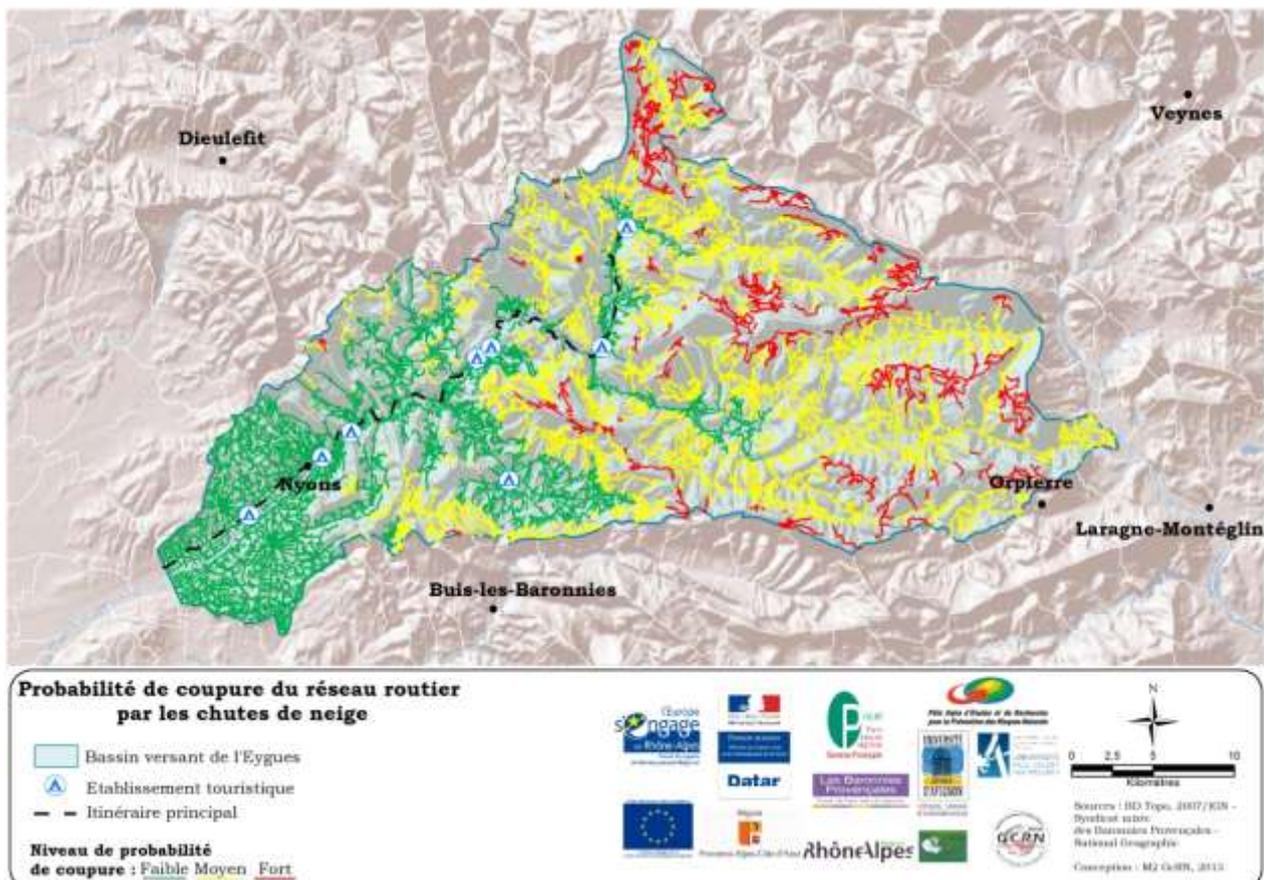


Figure 29 : Carte de probabilité de coupure du réseau routier en cas de précipitation neigeuse dans le bassin versant de l'Eygues

On notera que les niveaux de probabilité indiqués sur la carte ci-dessus correspondent à des tranches d'altitude. Ainsi, le niveau de probabilité faible correspond à une altitude inférieure à 600 m, le niveau de probabilité moyen correspond à une altitude comprise entre 600 m et 1000 m, et le niveau de probabilité fort correspond à une altitude supérieure à 1000 m.



*Photo 9 : Probabilité de coupure du réseau routier en cas de précipitation neigeuse dans le bassin versant de l'Eygues*



*Photo 10 : Précipitations neigeuses à proximité du village de Villeperdrix (alt. environ 400m), 10 minutes après la chute des premiers flocons de neige*

Comme en témoignent ces photographies, la probabilité de coupure due à des précipitations neigeuses est plus faible à Nyons qu'à Villeperdrix. En effet, 10 minutes seulement après la chute des premiers flocons de neige, la D94 à proximité du village de Villeperdrix est pratiquement recouverte par la neige alors qu'à l'entrée de la ville de Nyons, 30 minutes après la chute des premiers flocons de neige, les routes ne sont toujours pas enneigées.

Compte tenu que le risque 0 n'existe pas, il conviendra donc d'intégrer cet aléa dans un scénario supplémentaire dit de couplage d'aléa.

## **2. Méthodologie**

### **2.1 La question d'un scénario de couplage d'aléas (inondations, glissements de terrain, chutes de blocs et précipitations neigeuses)**

Bien que l'étude commandée ne concerne que l'exposition au risque d'inondation, l'analyse de la vulnérabilité du réseau a mis en évidence la multiplicité des aléas menaçant le réseau routier mais aussi le caractère aggravant de ces aléas sur le cloisonnement et l'accessibilité aux différents sous-bassins. L'aléa chute de blocs est intimement lié à l'aléa inondation du fait de la pluviométrie augmentant l'instabilité des sols. Afin d'anticiper un phénomène météo exceptionnel en début ou en fin de saison touristique ou une évolution du mode de fonctionnement des installations de tourisme, il est apparu opportun d'intégrer à un scénario l'aléa chute de neige en plus des inondations et des mouvements de terrain. Ce scénario complet permet ainsi de se rapprocher de la réalité d'une crise potentielle intervenant en période hivernale.

### **2.2 Préparation des bases de données SIG**

Dans le but de réaliser les trois scénarios révélant la perte d'accessibilité du réseau routier, nous sommes appuyés sur nos recherches de terrain, les données routières de l'IGN, ainsi que nos rencontres avec le service technique, la gendarmerie et le centre de secours basés sur la commune de Nyons, et également avec le Conseil Général de Valence et le syndicat mixte des Baronnies.

Ainsi, nous avons pu retenir les critères indispensables à la mise en place de ces scénarios, à savoir :

- La détermination de la zone d'étude, le périmètre du Parc Naturel Régional.
- Le réseau routier (route à 1 chaussée, les routes empierrées, les chemins).
- Les établissements touristiques (les campings).
- Les centres de secours.
- L'enveloppe de crue modélisée (Q100).
- L'enveloppe de crue extrême (crue de 1868).
- Les indices de pondération de coupure de route (chute de neige et mouvement de terrain).

Le parti pris de choisir comme zone d'étude le périmètre du Parc Naturel Régional et non celui du bassin versant de l'Eygues permet de visualiser à une échelle plus étendue, les routes potentiellement inaccessibles et également, les centres de secours proches de ces zones vulnérables.

Ainsi, en fonction de chaque scénario de perte d'accessibilité, les routes submergées par les eaux fluviales ou encore celles obstruées par des chutes de blocs et/ou recouvertes par de la neige sont

différenciées des routes demeurant accessibles. Cette différenciation a pour but de révéler les secteurs isolés mais également les campings les plus vulnérables.

Bien que le confinement soit, dans le bassin versant de l'Eygues, privilégié en cas d'inondation par rapport à l'évacuation des personnes dans des zones refuges, il est important de déterminer le délai d'intervention des secours vers ces zones à risques. Nous avons donc recensé les différents centres de secours en mesure d'intervenir en première ou deuxième intention sur le bassin étudié. Le croisement de leur implantation avec l'enveloppe de crue met en évidence que les centres de secours de Nyons, de Rémuzat et de La Motte-Chalancon sont implantés en zone inondable.

Rencontres	Données et informations recueillies	Inconvénients
<b>Conseil Général</b>	Géolocalisation des routes départementales et des points routiers (PR) ; Liste des ouvrages d'art	Incapacité à réaliser un graphique corrélant l'ouverture des ponts et la hauteur d'eau possible en raison du manque de données
<b>Service technique de Nyons</b>	Consultation de photographies et documents d'archives ; Protocole d'accord la Drôme / Hautes-Alpes pour la mise en place de déviation des D94 et D93 ; Données sur le trafic routier	Absence d'une base de données concernant les dégâts structurels sur la route
<b>Gendarmerie et centre de secours de Nyons</b>	Présentation de l'organisation territoriale ; Localisation des centres de secours ; Explication des priorités en cas d'inondation ; Consultation du SDACR (2006)	x
<b>Données IGN</b>	BD ORTHO© 2009-2010 ; BD TOPO 2009 et 2011	x
<b>Syndicat mixte des Baronnie</b>	Remise de nombreuses études réalisées sur le bassin versant de l'Eygues	x

Figure 30 : Tableau de données récupérées et exploitables

CDS	Commune
1	Taulignan
2	Saint-Pantaleon
3	Saint-Maurice-sur-Eygues
4	Mirabelles aux Baronnie
5	Mollan-sur-Ouvèze
6	Buis-les-Baronnies
7	Montbrun-les-Bains
8	Séderon
9	Laragne-Montéglin
10	Serres
11	Sainte-Jalle
<b>UNIQUEMENT POUR LA Q100</b>	
12	Nyons
13	La Motte-Chalancon

Figure 31 : Recensement des centres de secours

La même démarche a été entreprise pour les établissements touristiques (cf. figure 38).

Numérotation	Camping	Commune
1	Camping municipal le Centre aquatique de Nyons	Nyons
2	Camping municipal Les Cigales	Sainte-Jalle
3	Camping L'or Vert	Aubres
4	Camping La vallée Bleue	Sahune
5	Camping Le Sagittaire	Vinsobres
6	Camping Municipal Les Oliviers	Sahune
7	Camping municipal de la Motte-Chalancon	La Motte-Chalancon
8	Le V V les Lavandes	Remuzat

Figure 32 : Campings installés le long du cours d'eau de l'Eygues

L'impact sur le délai d'arrivée des secours peut être fait par la comparaison entre les durées de routes sur les itinéraires habituellement empruntés et les itinéraires dégradés par la fermeture des routes pour se rendre vers chaque camping. Le but est de déterminer leur impact sur la qualité de la réponse opérationnelle et son impact sur l'organisation des services de secours (temps de déploiement des secours, matériels mobilisés, organisation de la logistique liée au confinement des résidents saisonniers dans les campings, etc.).

Bien que les reports de trajets habituels vers des itinéraires de délestage mènent à des temps de parcours plus longs, ces voies permettent de maintenir l'accessibilité par voie routière en cas de coupure des routes les plus empruntées (notamment la D94). Toutefois, si aucune déviation n'est possible, la perte d'accessibilité est alors totale et laisse apparaître des secteurs isolés.

C'est pourquoi, nous avons comparé l'accessibilité routière au départ des centres de secours en situation optimale (ensemble des routes praticables) et lors d'une crue de fréquence centennale. Cette comparaison permet de révéler les enjeux présents à l'échelle du Parc Naturel Régional (PRN) des Baronnies Provençales, notamment les enjeux touristiques (campings) et les enjeux sanitaires (centres de secours, hôpitaux, etc.).

Notre méthodologie s'applique à travers plusieurs représentations cartographiques permettant de révéler la vulnérabilité du réseau routier de notre zone d'étude. Ainsi, les scénarios de perte d'accessibilité sont issus de paramétrages réalisés sur l'outil RouteFinder<sup>®</sup>.

## 2.3 L'utilisation d'un logiciel d'analyse de réseaux : RouteFinder®

Le logiciel RouteFinder® est un utilitaire d'analyse de réseaux couplé avec un système d'information géographique. Il permet de calculer des itinéraires optimaux pour différents types de déplacements, origine-destination, le plus rapide ou le plus court, pour des déplacements multiples avec retour au point de départ ou non, selon un ordre préétabli ou optimisé.

Il permet de cartographier l'accessibilité soit par des isochromes (surface couverte par un vecteur dans un délai déterminé), soit par des isolinks (routes atteintes par un vecteur dans un délai déterminé). La mise en place de points de coupure de routes dans la programmation en fonction de l'exposition aux enveloppes de crue ou aux chutes de blocs permet d'intégrer l'impact des aléas étudiés sur :

- Le délai de route des services de secours vers les installations de tourisme.
- Les évacuations sanitaires vers les centres hospitaliers.
- Déterminer les zones isolées.
- Les secteurs d'interventions des services de secours.

L'accessibilité aux installations touristiques a été déterminée sous le mode minimisant le temps de trajet.

Comme tous les utilitaires d'itinéraire couplés à un logiciel SIG, ce logiciel nécessite un paramétrage particulier. Dans un premier temps, son utilisation a nécessité la préparation de la table du réseau routier fourni par l'IGN. Par la suite, nous avons affecté des vitesses moyennes de déplacement aux trois types de route retenus en les faisant correspondre à un code (F\_code) puis à une classe.

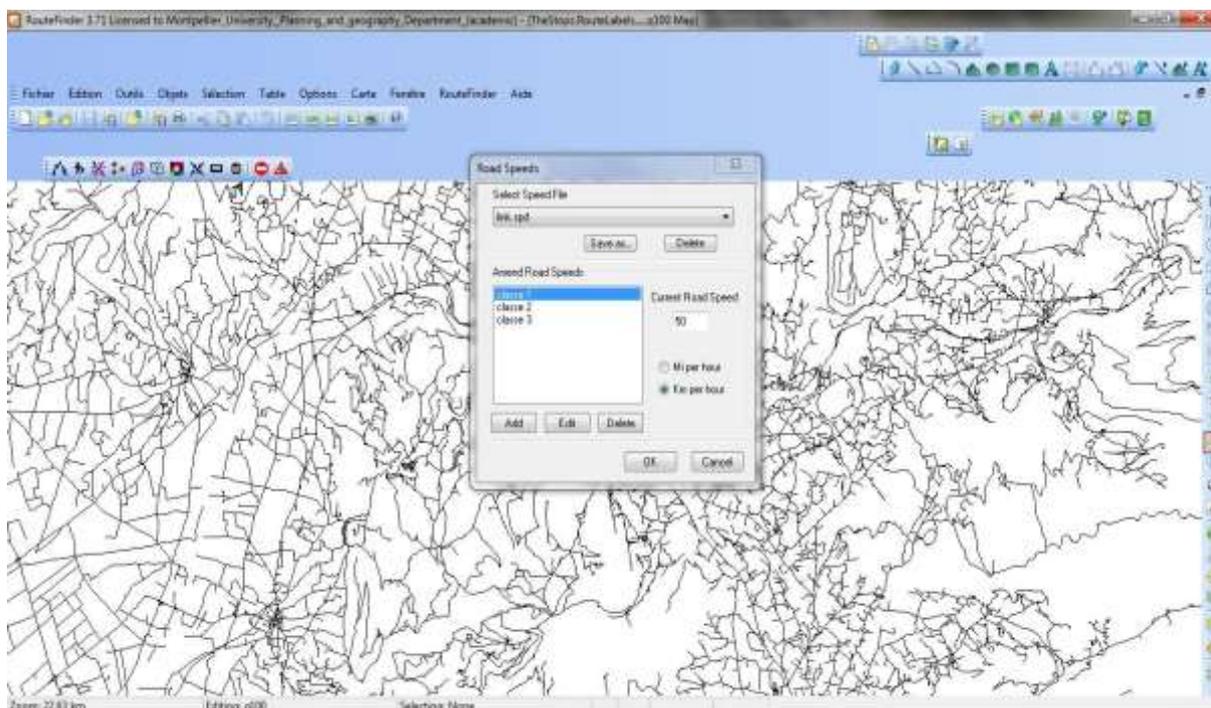


Figure 33 : Paramétrage des vitesses pour l'accessibilité des secours dans RouteFinder®. Capture d'écran

Ceci nous permet de calculer la distance et le temps parcourus en fonction de la vitesse octroyée à chaque type de route. Cette fonction a permis de réaliser les cartes dites en « isolinks », soit linéaires en prenant en compte deux types de visualisation.

La première révèle les temps d'accessibilité et les itinéraires possibles assurant la liaison d'un point A vers un point B, en se basant sur le fait que l'ensemble du réseau routier est connexe. On peut donc établir des itinéraires et des déviations en partant des mêmes points de départ et d'arrivée.

La deuxième fut employée à révéler l'accessibilité de l'ensemble du réseau par des variations de couleurs (du vert au rouge) révélant crescendo, les zones les plus accessibles à celle nécessitant une distance de trajet plus longue.

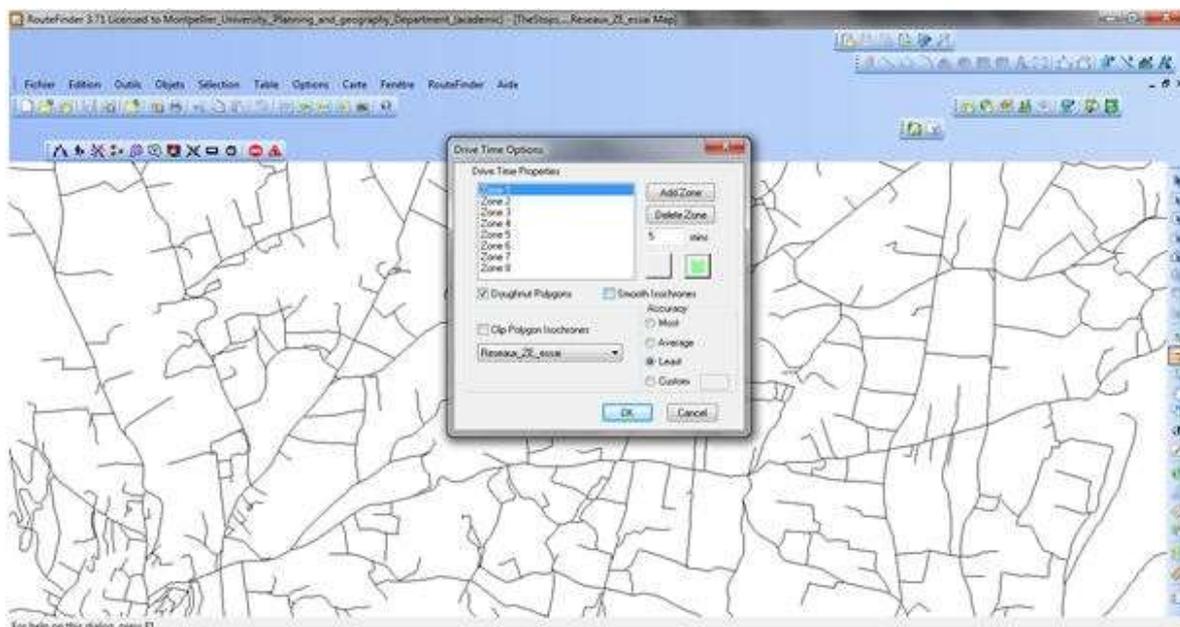


Figure 34 : Paramétrage des zones de temps pour l'accessibilité des secours dans RouteFinder®. Capture d'écran

« Ce type de visualisation est intéressant lorsque les lieux à mesurer se trouvent sur le réseau ou lorsque l'on s'intéresse uniquement à l'accessibilité le long du réseau routier ». (PREPARTOI, 2012)

Dans le souci de révéler les routes inaccessibles, nous avons rompu l'accès vers les routes situées dans l'enveloppe de crue en utilisant l'outil « sens interdit » puis en partant d'un point précis, ici, un ou plusieurs centre de secours puisque les routes demeurant accessibles se sont révélées.

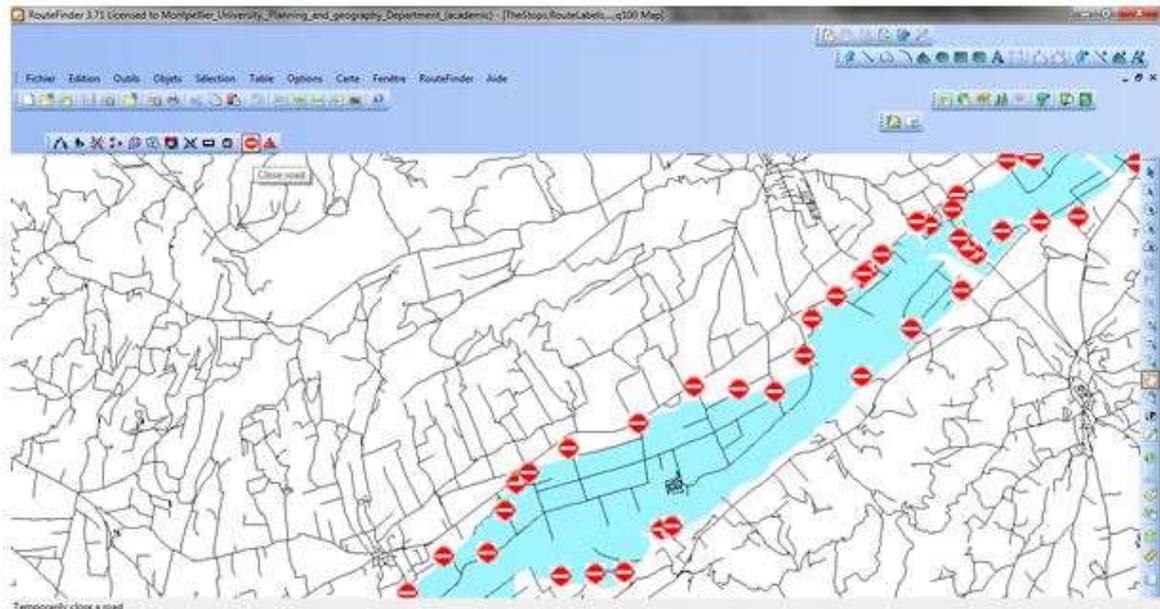


Figure 35 : Coupures des routes submergées par une  $Q_{100}$  à Nyons. Capture d'écran

A l'instar des repères de crue, nous ne disposons pas de données significatives révélant les hauteurs d'eau possibles. Cependant, l'emprise de l'aléa inondation, comme représentée ci-dessus à Nyons, révèle clairement que certaines routes ont de fortes probabilités d'être inaccessibles. Il en est de même pour tous les scénarios retenus.

### 3. Analyse de la perte d'accessibilité routière

L'accessibilité peut être définie comme une « offre de la mobilité ». Elle ne dépend pas des décisions de celui qui est mobile ou qui décide de la mobilité mais des autres composantes du système de déplacement qu'il utilise (J.Lévy, M.Lussault, 2003).

Cette définition s'intègre complètement au contexte territorial du bassin versant de l'Eygues car son mode de déplacement est majoritairement basé sur les transports routiers. Seulement, les risques naturels remettent en cause cette notion d'accessibilité qui est la fonction première d'une route. Une perte de la connexité engendrerait des préjudices dits « directs » et « indirects ».

#### 3.1 Modalités de la dégradation fonctionnelle

##### 3.1.1 Les préjudices directs

De manière générale, le réseau routier de la zone d'étude est totalement accessible. Il maintient la connexion entre les communes et permet d'établir des échanges économiques, touristiques et sociaux.

Ainsi, au départ des différents centres de secours et en se déplaçant avec une vitesse moyenne spécifique à chaque type de route, soit :

- 50km/h pour les routes à une chaussée.
- 10km/h pour les routes empierrées.
- 5km/h pour les chemins.

On constate que l'accessibilité au territoire du Parc Naturel Régional est fortement dégradée.

Bien que les temps du trajet soient souvent conditionnés par le nombre de voitures mises en circulation, les distances moyennes de parcours des centres de secours atteignent en moins de 10 minutes les campings installés à proximité. Tandis que les hôpitaux sont à environ 30 minutes des campings. Cette accessibilité que l'on peut qualifier d'optimale est rapidement contrariée en cas d'inondation en ce qui concerne la mobilité des usagers de la route (cf. figure 42).

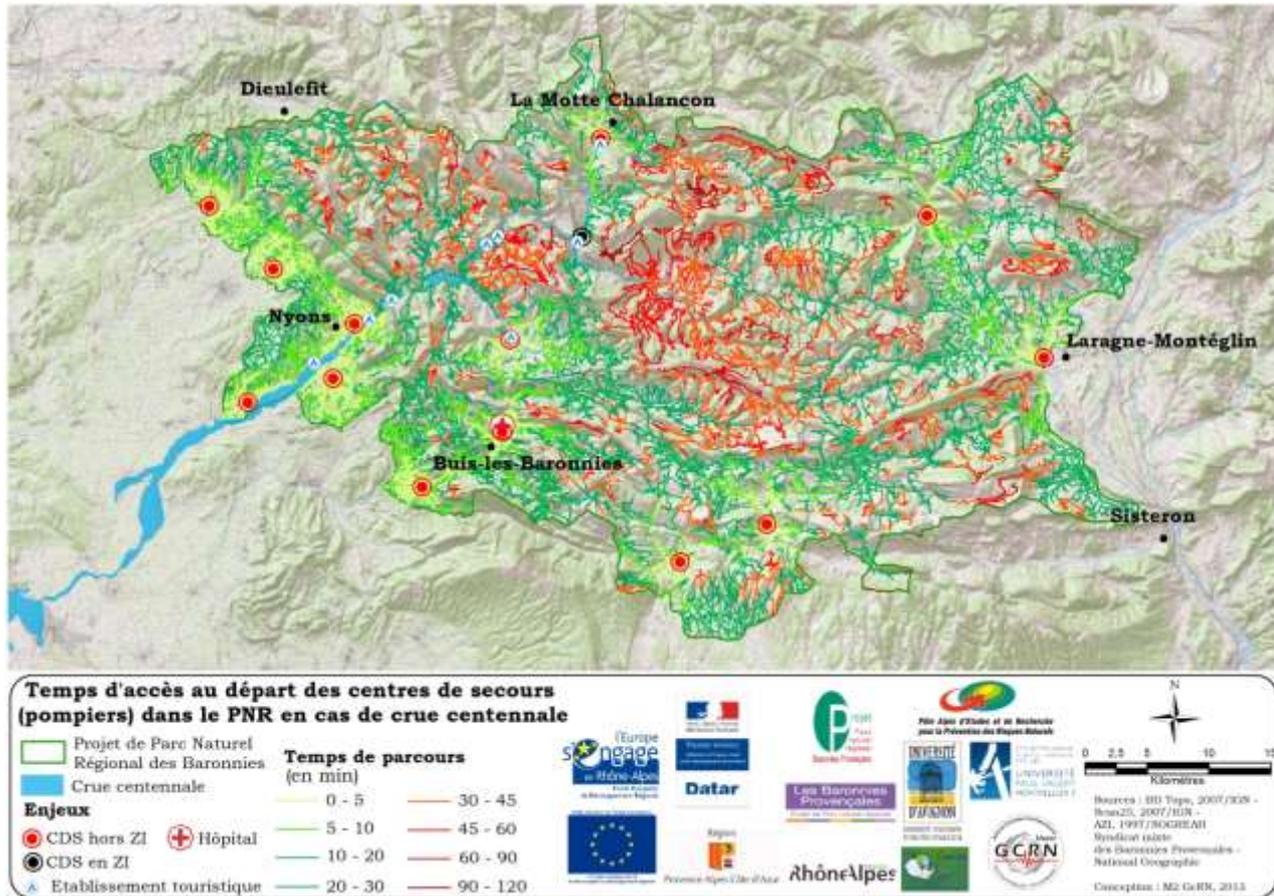


Figure 36 : Carte du temps d'accessibilité des secours contrarié par des routes submergées (Q100)

L'endommagement structurel des tronçons routiers est conditionné par son degré de sollicitation face à l'intensité de l'aléa. Ainsi, certaines routes seront plus vulnérables aux effets de l'aléa (cf. fig 26 - 27 - 28) et les dégâts structurels sur l'infrastructure seront liés. A titre d'exemple, le pont situé sur la route départementale D 538 à Venterol a été submergé au cours de l'inondation de 1992. Celui-ci a dû être détruit et remplacé par un ouvrage d'art de franchissement mieux calibré.



*Photo 11 : Pont situé sur la RD 538 détruit au cours des inondations de 1992 (Archives du Service Technique Départemental de Nyons).*

La situation géographique et topographique du bassin de l'Eygues nécessite de rétablir rapidement la connexité du réseau routier, afin d'éviter un enclavement de la population. En effet, en cas de coupures d'axes significatifs, des zones peuvent se retrouver isolées, de même que la population y résidant (cf annexe 9 - 10). Cependant, le temps de mise en place des travaux (de réfection de la route) implique un report des itinéraires habituels vers des voies de délestage.

Si l'on se réfère à la répartition des types de voies selon la BD TOPO® IGN (2011) (en km) (cf fig. 20), on constate que l'occurrence des chemins (51,88%) est prédominante par rapport aux routes à une chaussée (19,07%). Les routes à une chaussée sont plus faciles d'accès et plus fréquentées, notamment pour les secours et pour la population souhaitant se diriger vers des zones refuges. C'est le cas de la route D94. En effet, cet axe majeur permet de traverser le bassin versant de l'Eygues en partant de la ville d'Orange en direction de Die. La fonctionnalité de cette route est primordiale et en cas de coupure, les voies de délestage ne sont pas toujours calibrées pour supporter un afflux important et constant d'automobiles.

Par ailleurs, nous estimons que la réouverture d'une route se fait attendre en fonction de plusieurs facteurs, à savoir :

Une classification fonctionnelle de la route affectée inférieure aux routes à proximité.

Possibilité de la mise en place de voies de délestage.

Ces dernières supportent un trafic routier soutenu.

- Le montant des coûts de réfection des routes communales ou départementales nécessite une aide financière complémentaire.

Nous comprenons que l'endommagement structurel de l'infrastructure routière induit une perturbation fonctionnelle du réseau routier. Les préjudices directs liés à cette dégradation de l'accessibilité conduisent *in facto* à des préjudices indirects. Il peut s'agir d'une modification du système pendulaire domicile-travail ainsi que de la baisse du dynamisme socio-économique et touristique. Les installations touristiques comme les campings sont principalement concernées.

### **3.1.2 Les préjudices indirects**

Les préjudices indirects liés à la perte d'accessibilité du réseau routier peuvent être sociaux, économiques, touristiques, environnementaux, etc. Nous analyserons uniquement ceux ayant un impact significatif à court terme (quelques jours voire quelques semaines) en fonction de la gravité de la perte d'accessibilité des voies d'accès routiers. Nous sommes donc confrontés à une mobilité dite « contrariée ».

Nous considérons le concept de « mobilité contrariée », comme la mise en place de voie de délestage entraînant un temps de trajet plus long (km/h) que l'itinéraire habituel entre un point A et un point B. A long terme, ce déplacement peut perturber les habitudes quotidiennes de l'utilisateur et entraîner un changement des habitudes. En effet, l'obligation d'emprunter des voies de délestage pèserait sur le mode de déplacement des automobilistes. Pour la plupart imbriqués dans une routine « domicile-travail », la perte d'accessibilité vers des axes fréquemment empruntés (D94) pourrait les déstabiliser.

Ainsi, plusieurs indicateurs de préjudices indirects renforcent la perte d'accessibilité routière, tels que :

- Les embouteillages induits par une sollicitation routière trop intense.
- La sensation de faire des trajets plus longs (km).
- La durée de trajet allongée (minutes voire heures).
- Présence de zones isolées et non desservies.

Ceci peut engendrer différentes conséquences sur les usagers de la route, à savoir :

- Répercussions sur les ménages.
- Limitation des déplacements.
- Chômage technique, perte d'une partie de la clientèle.
- Baisse de l'attractivité du territoire.

Ce rapport de causes à effets provoqué par des coupures de routes et des déviations impliquerait aussi des préjudices économiques et touristiques sur le bassin versant de l'Eygues. En effet, outre les dégâts matériels recensés par une inondation, les installations touristiques devraient faire face à des retards de livraisons des commandes (marchandises alimentaires et/ou utilitaires) mais aussi à l'impossibilité de les recevoir. Il est donc impératif d'envisager une interdiction de livrer des marchandises transportées par des poids lourds. En effet, si l'itinéraire comprend un passage sur un pont fragilisé suite à une catastrophe naturelle (inondation, mouvement de terrain, forte chute de neige), la sécurité de l'ouvrage et des usagers pourrait être menacée.

Cela peut s'avérer être un fort inconvénient surtout pour le transport de matières dangereuses du type produits pétroliers. Outre, les néfastes répercussions économiques pour les gérants de stations-service (baisse du chiffre d'affaire, chômage technique), les usagers de la route seraient contraints de se rendre vers des stations-services plus éloignées et souvent prises d'assaut. Ce facteur peut donc s'avérer problématique pour l'approvisionnement en carburant des centres de secours et des postes de Gendarmerie, dépourvus de réserves stratégiques, mais aussi pour l'ensemble des services à domicile (ambulances, médecins, infirmiers libéraux). De plus, l'impossibilité d'accéder aux campings du bassin versant de l'Eygues induirait une baisse du flux touristique.

### **3.2 Modélisations des vulnérabilités du réseau routier**

Le périmètre d'étude contient trois cours d'eau importants, à savoir : l'Ennuyé, l'Oule et l'Eygues. Ce dernier en est l'axe majeur. L'objectif était de révéler les routes potentiellement inaccessibles en cas de crue de ces cours d'eau. Les conséquences de l'expansion des eaux fluviales sur le territoire auraient un impact sur le fonctionnement des campings et intrinsèquement sur la sécurité de la population concernée.

Cette connaissance des délais de présentation des secours ou de leur impossibilité à atteindre tel ou tel point, permet de connaître le nombre de personnes pouvant être isolées en cas de crue et pour les campings, le temps minimum d'isolement pendant lequel ils devront faire face à la situation sans secours extérieur.

De la même manière que pour la partie concernant le diagnostic des campings, il aurait fallu effectuer plusieurs modélisations de l'accessibilité routière en fonction des saisons. Cependant, cela n'a pas pu être réalisé en raison du manque de données concernant le trafic routier mensuel dans le bassin versant de l'Eygues. Toutefois, il est utile de rappeler que le scénario de couplage d'aléas se produit en saison hivernal compte tenu du fait qu'il intègre la notion de précipitations neigeuses.

### 3.2.1 Scénario n°1 : Crue modélisée Q<sub>100</sub>

Le scénario n°1 révèle la dégradation de l'accessibilité du réseau routier suite à l'expansion des eaux fluviales provoquées par une crue centennale. On observe donc que plusieurs tronçons routiers sont en zone inondable, de même que certains campings et centres de secours.

Comme le révèle la carte ci-dessous, de nombreuses routes de Nyons sont totalement submergées et son camping municipal se situe également en zone inondable. En termes de secours à la personne, le CDS de Rémuzat ne pourra pas assurer ses fonctions car il risque fortement d'être inaccessible. Il en est de même pour le camping installé dans cette commune.

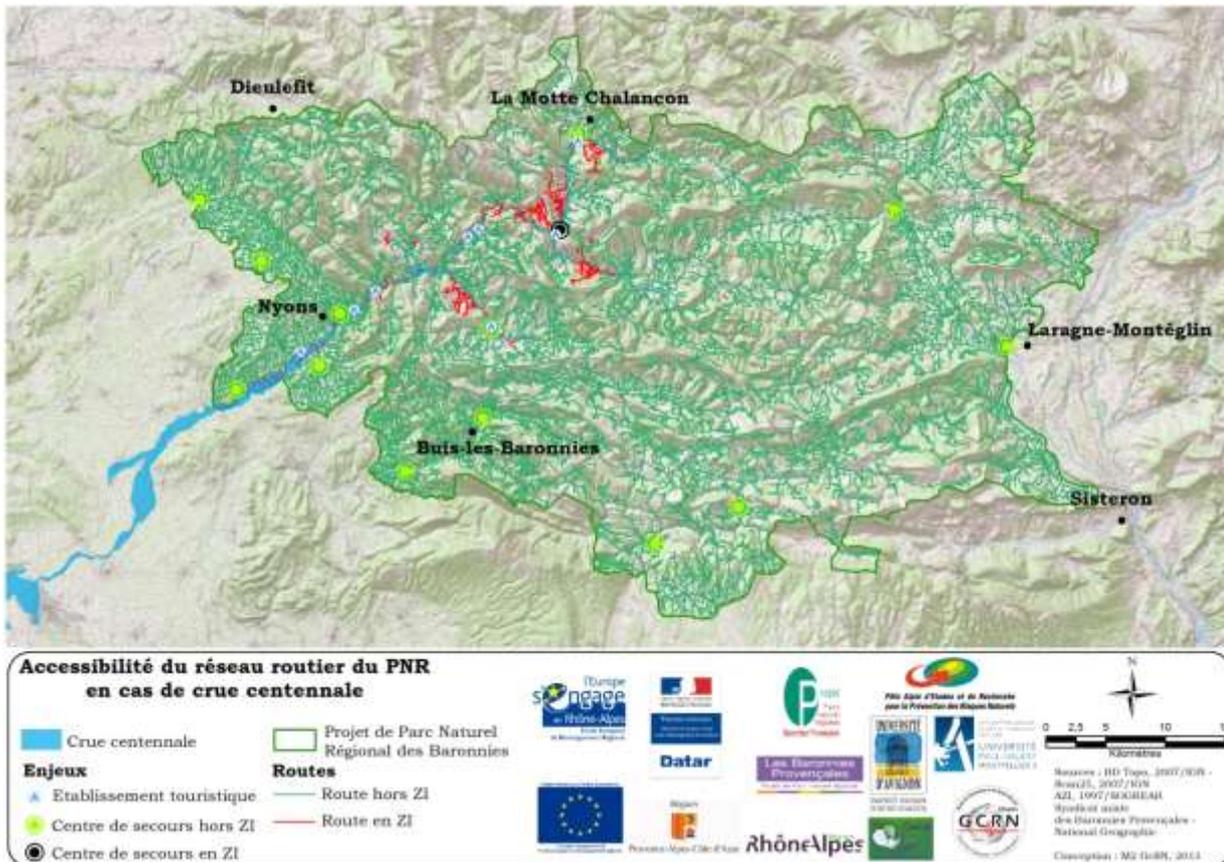


Figure 37 : Carte d'accessibilité du réseau routier du PNR en cas de crue centennale

L'analyse de l'accessibilité révèle qu'en cas de coupures de routes situées dans l'enveloppe de crue, des zones isolées apparaissent. En aucun cas, elles ne sont à négliger car le préjudice direct qui en découle est le confinement contraint des personnes se trouvant dans ces zones. Les zones isolées les plus significatives se situent à Rémuzat. En somme, la population se trouvant en zone inondable est partiellement isolée ce qui représente environ 6 500 personnes (cf annexe 9).

Au vu des routes ayant un risque très élevé d'être coupées, il est notable de déterminer les déviations possibles. Nous avons choisis de montrer les voies de délestage pouvant être empruntées par un centre de secours en direction d'un camping. La pertinence de cette analyse est de prendre en compte uniquement les centres de secours ne se trouvant pas en zone inondable. Aussi, ils se dirigent vers les campings les plus proches d'eux en termes de temps et de distance.

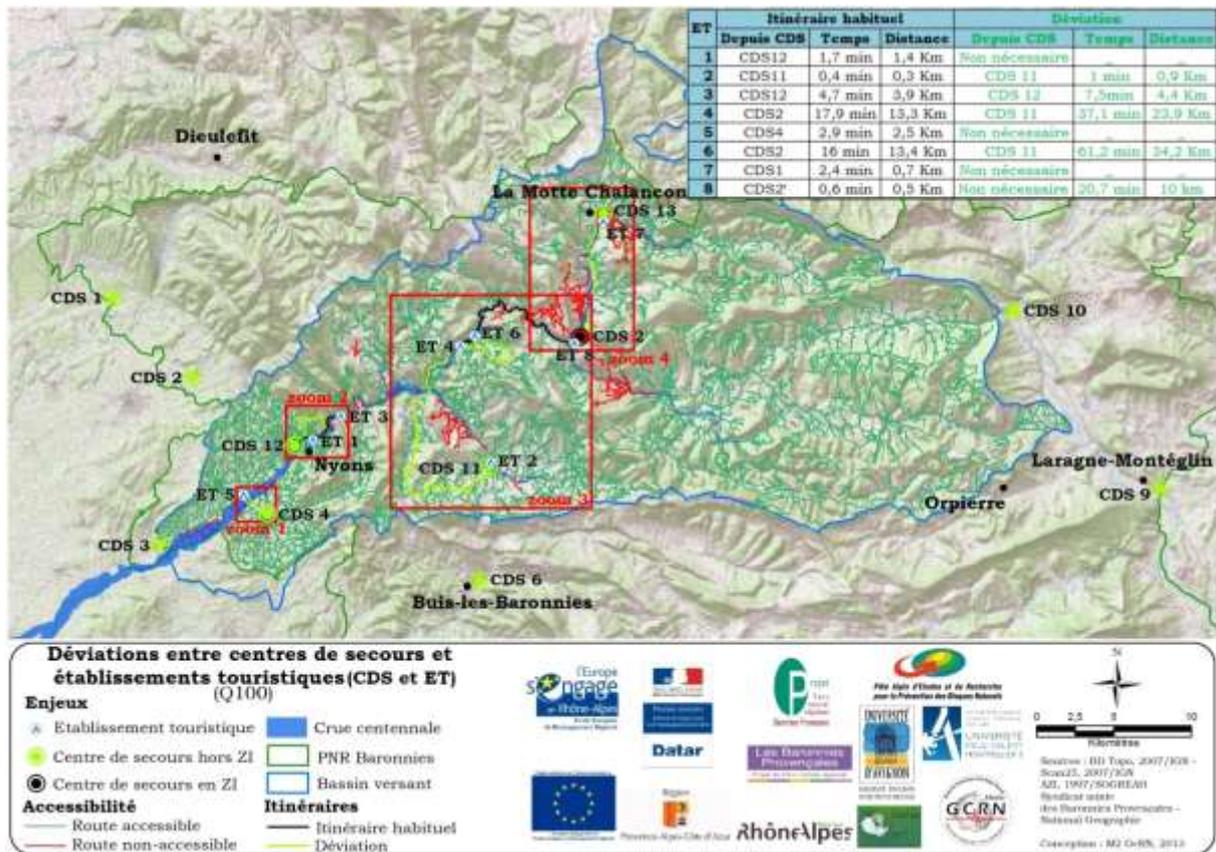


Figure 38 : Carte des déviations entre centres de secours et établissements touristiques dans le cadre d'une crue centennale

A l'origine pour les campings 4 et 6, les centres de secours (CDS2 et CDS 11) sont relativement éloignés. Ainsi, lors d'une situation normale, le camping 4 devra faire appel au CDS 2. En 17,937 minutes, ils pourront parcourir une distance de 13,280 Km. Alors qu'en cas d'inondation, il faudra faire appel au centre de secours 11 qui prendra 128 minutes pour une distance de 23,89 Km.

En ce qui concerne le camping 6, il devra faire appel au centre de secours 2, en situation normale. Ainsi, en faisant appel au centre de secours, il interviendra en 16,018 minutes pour une distance de 13,349 km. Cependant, en cas d'inondation, seul le centre de secours 11 pourra intervenir en 61,203 minutes pour une distance de 34,152 Km. On remarque donc que le centre de secours 11 est fortement sollicité.

### 3.2.2 Scénario n°2 : Crue extrême (1868)

Nous avons réalisé le même type de scénario que le précédent. Toutefois, la crue extrême (1868) a une expansion plus importante que celle de la crue centennale. On conçoit donc que les coupures de routes seront plus nombreuses (cf. figure 45).

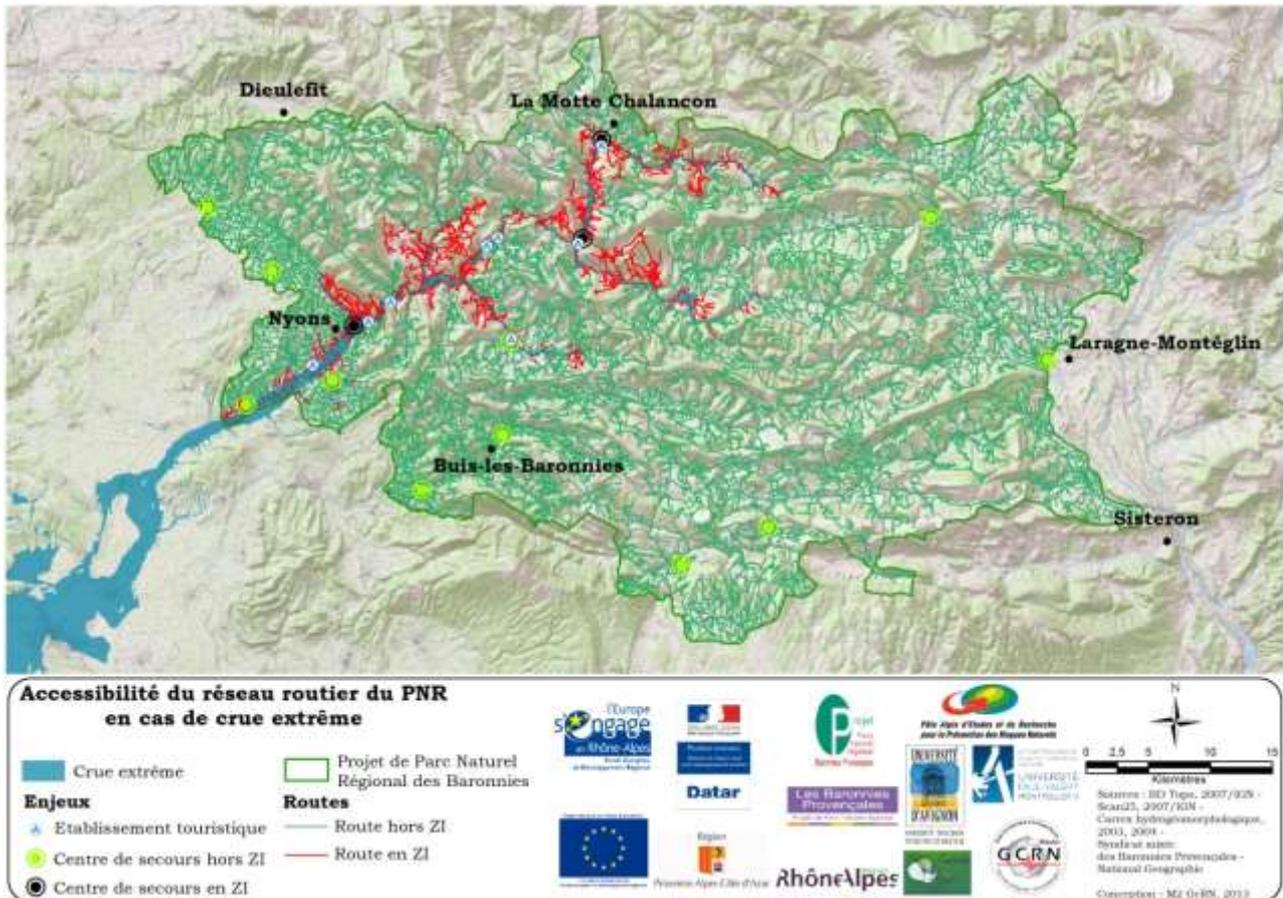


Figure 39 : Carte de l'accessibilité du réseau routier du PNR en cas de crue extrême

Il est important de rappeler que ce type d'inondation s'est déjà produit. L'aménagement du territoire du bassin versant de l'Eygues conduirait à renforcer les dégâts structurels et fonctionnels en cas d'une inondation similaire. On remarque donc que les zones isolées sont plus nombreuses et plus étendues. Ainsi, 12 380 personnes risquent d'être concernées par cet évènement. En effet, ces personnes résident dans l'expansion de l'enveloppe de crue extrême (1868).

Les déviations sont également plus nombreuses et plus remarquables. Les campings en zone inondable sont obligés de faire appel à des centres de secours plus éloignés. Tandis que certains centres de secours seraient inondés comme celui de Nyons, la Motte Chalancon ou encore Rémuzat. Il est à noter que le Village vacances (VVF) de Rémuzat est, en termes d'accessibilité routière, le plus vulnérable. En cas d'inondation centennale ou extrême, ce dernier se retrouverait en zone inondable. Il en est de même pour le centre de gendarmerie de cette commune. Aussi, les zones isolées y sont plus nombreuses.

Nous remarquons que le camping le plus vulnérable est celui de Rémuzat (VVF) car le délai d'intervention des secours en cas d'une crue extrême augmente sensiblement. Ainsi, l'itinéraire habituel en partant du CDS 2 est d'environ 30 secondes pour une distance d'environ 500 mètres. Suite à des coupures de routes, seul le centre de secours 10 pourra intervenir à Rémuzat. Cependant, le délai d'intervention serait d'environ 2 heures pour une distance de 44,223 km. Cela se justifie, au regard des coupures et de la configuration du réseau, de la topographie et de l'implantation des différents centres de secours.

Rappelons qu'au-delà d'un délai d'intervention des secours supérieur à 20 minutes, la situation peut être qualifiée de critique pour les victimes des inondations.

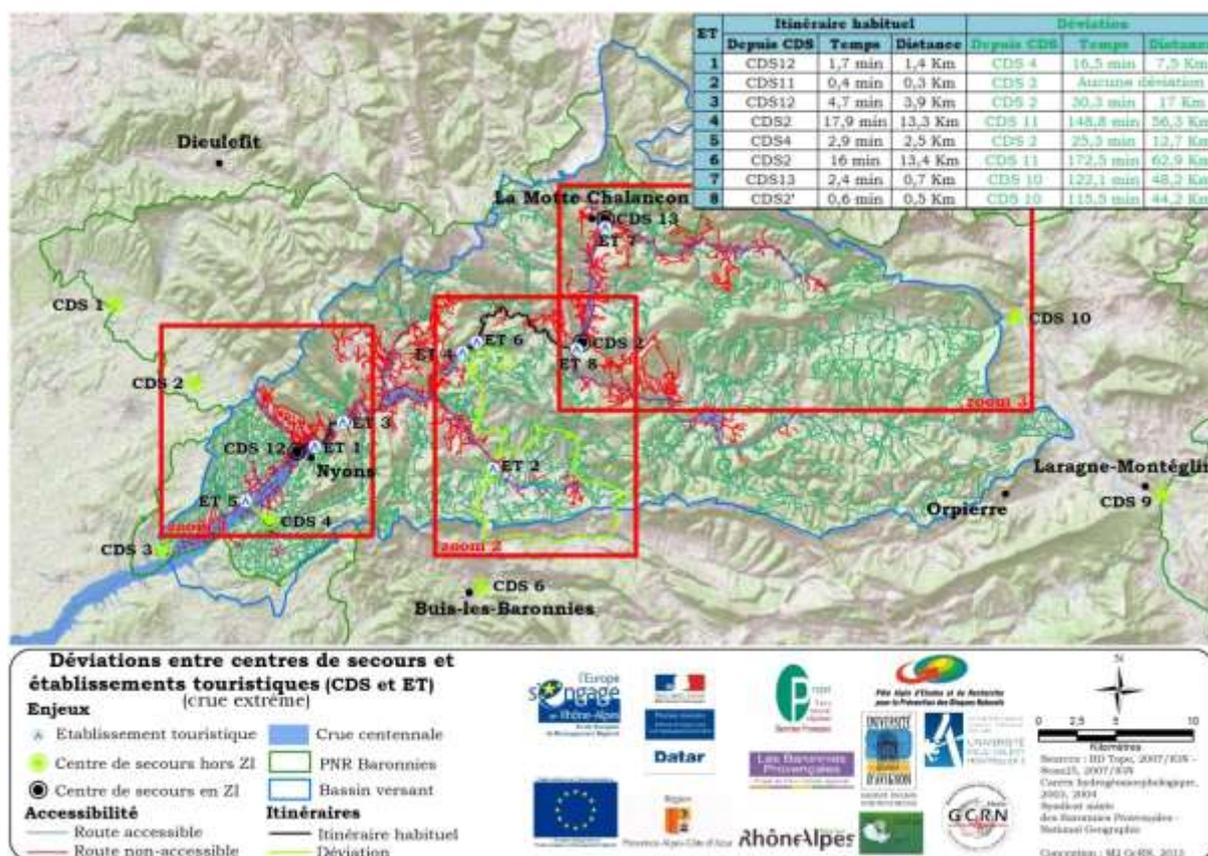


Figure 40 : Carte de déviations entre centres de secours et établissements touristiques (crue extrême)

A contrario, en termes d'accessibilité routière en cas d'inondation, le camping le moins vulnérable est le camping 2. L'itinéraire habituel est d'environ 20 secondes pour une distance d'environ 300 mètres en partant de CDS 11.

Ce même centre de secours s'avère utile car celui de Rémuzat peut s'avérer non opérationnel. En effet, le centre de secours 2, est situé dans l'enveloppe de crue extrême. Si les établissements touristiques de la vallée bleue (ET 4) et des Oliviers (ET 6) de Sahune ont besoin des secours, ils devront se référer au centre de secours de Sainte-Jalle (cf. figure 47).

On peut donc affirmer que les reports de trajets habituels vers des itinéraires de délestage mènent à des temps de parcours plus longs. Par conséquent, il repose un postulat selon lequel la durée d'une perturbation est généralement proportionnelle à la gravité des dommages.

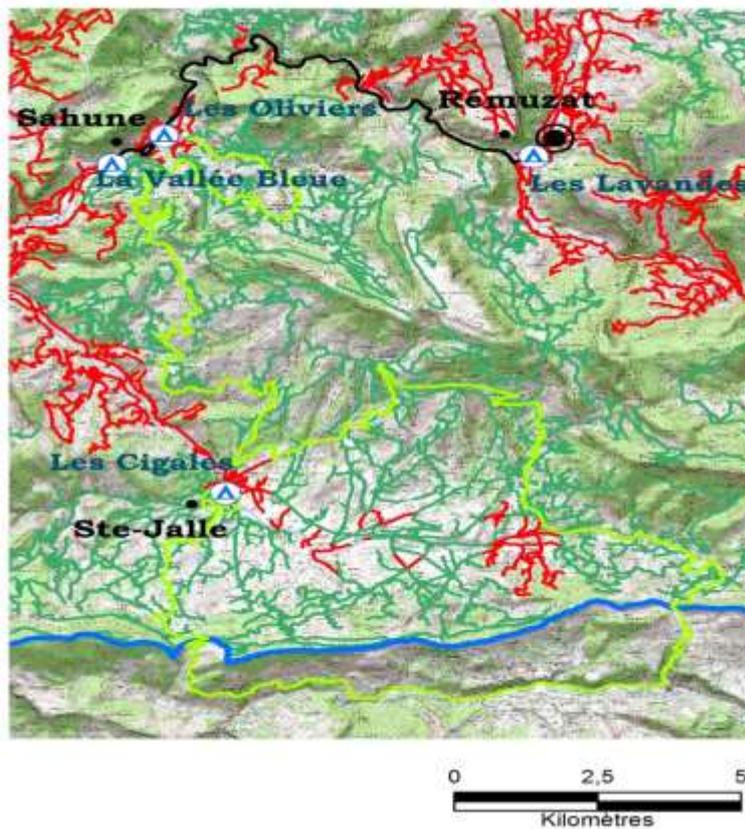


Figure 41 : Carte de déviation possible en cas de coupure de route au départ d'un centre de secours de Sainte-Jalle en cas de scénario de crue extrême (zoom n°1)

### 3.2.3 Scénario de couplage d'aléas

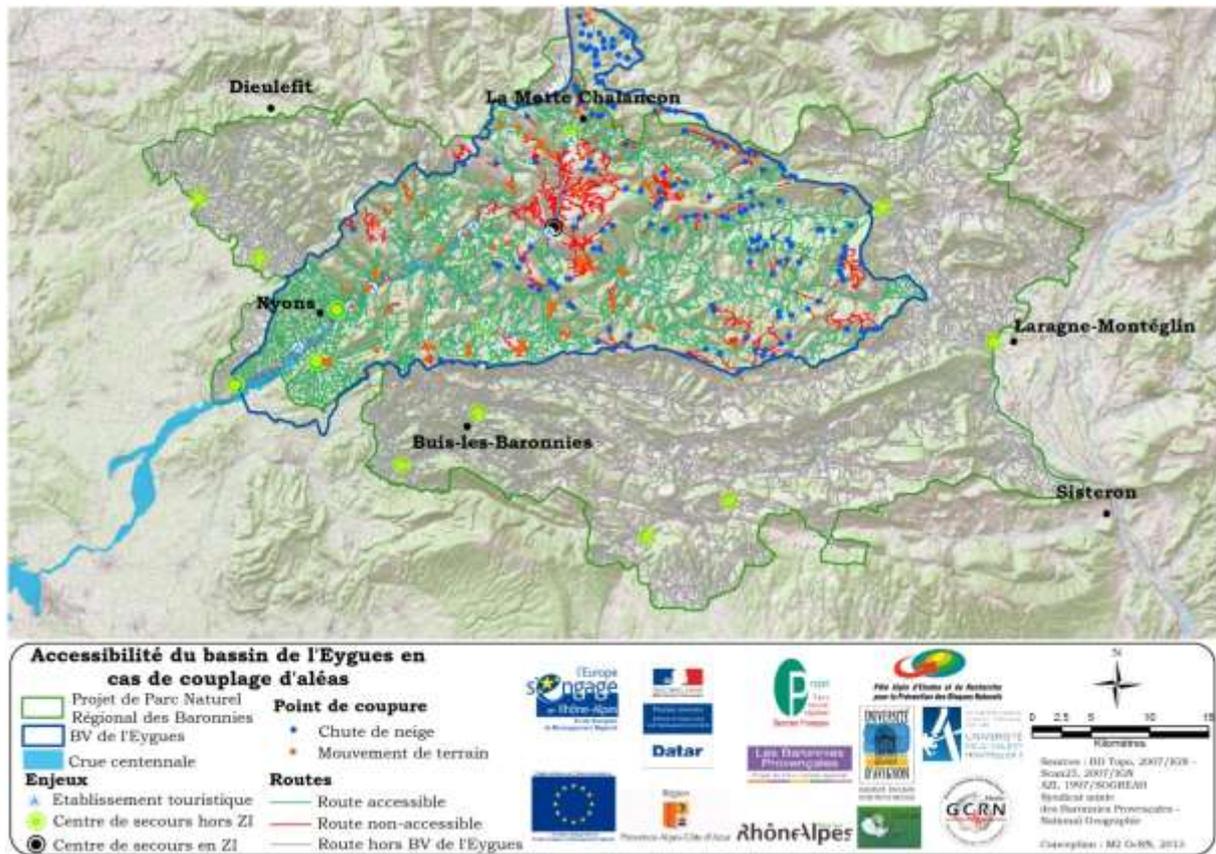


Figure 42 : Carte d'accessibilité du bassin de l'Eygues en cas de couplage d'aléas

Ce scénario est le plus alarmiste et prend en compte plusieurs risques naturels. A savoir, la crue centennale, les chutes de blocs et les routes les plus vulnérables aux précipitations neigeuses. Le but de ce scénario est de révéler les zones du périmètre du PNR les plus vulnérables en portant un regard particulier sur la localisation des infrastructures touristiques par rapport à ces dernières.

Il est à noter que le camping 8 se retrouverait complètement isolé, ce qui empêcherait l'intervention des secours. En cas de scénario de couplage d'aléas, il faudrait donc préconiser une évacuation vers des zones refuges ou alors un confinement accompagné d'aménagements adéquats.

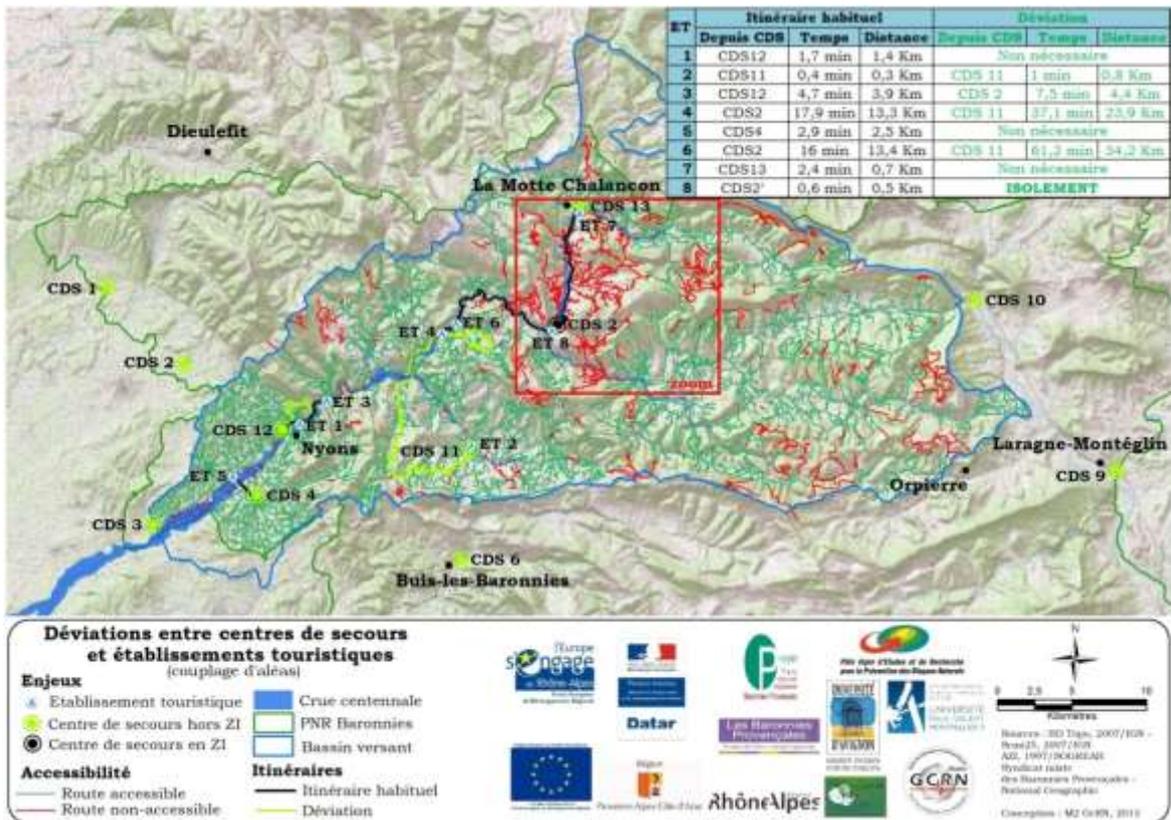


Figure 43 : Carte de déviations entre centres de secours et établissements touristiques (couplage d'aléas)

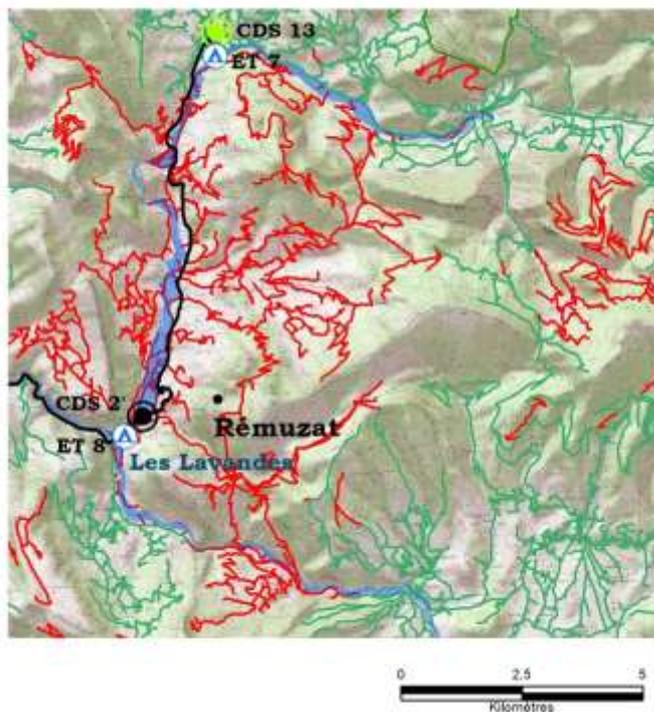


Figure 44 : Carte d'isolement du camping Les Lavandes en cas de scénario de couplage d'aléas (zoom n°2)

## **4. Recommandations**

### **3.1 Des outils au service de la sauvegarde de la population**

Dans le but d'anticiper la prochaine crue dans le bassin versant de l'Eygues, un système de barrières à fermeture automatisée sur la départementale 94 à l'amont et à l'aval du village de Villeperdrix pourrait être mis en place. En effet, beaucoup de repères de crue ont été trouvés dans ce secteur et la D94 apparaît comme fortement exposée à un risque de submersion en cas d'inondation. Au-delà d'un certain niveau d'eau, les barrières se fermeraient automatiquement afin qu'aucun usager imprudent ne puisse se faire surprendre par la montée des eaux. La fermeture de ces barrières devra ensuite être suivie par la mise en place de déviations prenant en compte les différents types de véhicules (véhicules légers et poids lourds) qui empruntent cet axe routier.

Afin de mieux informer les utilisateurs du réseau routier du bassin versant de l'Eygues, une plateforme interactive disponible gratuitement sur internet pourrait être envisagée. En affichant sur une carte de manière pédagogique et dynamique, les différents points de coupure du réseau en temps réel et les consignes de sécurité, chaque usager serait ainsi en mesure de connaître l'état des routes et d'adapter son comportement en fonction de la situation. Cette carte pourrait s'accompagner d'un seuil critique de niveau d'eau entraînant le début de submersion des points bas et la hauteur jusqu'à laquelle les routes seraient circulables. Chaque moyen de lutte contre les inondations serait défini en fonction de la situation et indiqué directement sur le site internet (signalisation, déviation, remblai mis en place, etc.).

### **3.3 Mise en place d'un retour d'expérience et création d'une mémoire collective**

La cartographie des routes submergées et/ou endommagées après chaque inondation créée à travers cette plateforme permettrait aussi la création d'une véritable base de données SIG. Cette cartographie aurait pour vocation d'instaurer un retour d'expérience sur chaque événement et de s'inscrire dans une démarche de sensibilisation de la population sur le long terme.

### **3.4 Proposition en termes d'organisation fonctionnelle**

La mobilisation des centres de secours (moyens humains et matériels) en cas de vigilance déclenchée par les services de Météo-France et/ou d'un organisme spécialisé dans la surveillance des crues constituerait une mesure efficace. La réponse des secours en matière de gestion de crise pourrait ainsi être améliorée.

Une réflexion autour de la mise en place d'un protocole de passage de consignes entre les professionnels de santé (médecins, infirmiers, kinésithérapeutes,...) pourrait aussi être menée. En cas de coupure du réseau, les visites à domicile rendues impossibles du fait de la coupure du réseau, pourraient ainsi être rapidement reprises par un confrère. Cela permettrait notamment de ne pas laisser de patients sans soin pendant une durée trop élevée, ce qui dans le cas contraire pourrait nuire à leur santé.

# Mémoire & Représentation du risque inondation

# 1. Objectifs et méthodologie

Parmi les attendus du diagnostic de vulnérabilité sur le bassin versant de l'Eygues, figure une partie polymorphe liée principalement à la « représentation et à la mémoire du risque ». Dans cette optique, et au vu du nombre restreint de personnes interrogées sur le terrain durant l'étude (9 personnes), l'objectif est avant tout de mettre en lumière des tendances et d'identifier notamment : l'état de connaissance du risque d'inondation par les acteurs locaux rencontrés, élus et gestionnaires ; le relevé éventuel de distorsions entre le discours des enquêtés et les politiques de prévention actuelles mises en place ; la formulation de préconisations en relation avec des actions locales de sensibilisation au risque d'inondation.

Les données ainsi récoltées du 03 au 07 décembre 2012 serviront de base à une prochaine étude à mener par le Syndicat Mixte des Baronnies Provençales qui, en outre, pourra s'appuyer sur une liste de personnes ressources élaborée au cours de la sortie de terrain (individus identifiés en fonction notamment de leur expérience et/ou de leurs connaissances du risque d'inondation).

Enfin, la réalisation d'un historique des crues remarquables de l'Eygues et le recensement des repères de crues du bassin versant viennent compléter les besoins formulés par le commanditaire.

- La démarche méthodologique détaillée de cette partie s'établit de la manière suivante :
  - L'établissement d'un annuaire de personnes ressources identifiées qui se caractérisent par leur vécu et leur expérience de crues locales, leurs connaissances du risque, la possession de photographies, films, documents, etc. : nom ; coordonnées téléphoniques ; adresses postale et électronique ; ressources disponibles ; etc. Ceci est rendu possible par le recueil de témoignages auprès des élus et présidents de syndicats mixtes rencontrés, et l'identification par eux d'autres acteurs clefs.  
NB : Ce document a été transmis le 12 décembre 2012 à M. Flamain (Syndicat Mixte des Baronnies Provençales) qui poursuivra les enquêtes et l'étude initiée lors de la sortie de terrain (cf. Annexe 10).
  - La réalisation d'un tableau et d'une frise de l'historique des crues remarquables de l'Eygues à partir de sources diverses : base de données Gaspar ; informations recueillies auprès de la DDT-Drôme et du PPRi de Nyons (Drôme Équipement, 2011) ; liste des arrêtés Cat-Nat pour le risque d'inondation concernant les communes enquêtées (MEDDE, 2012) ; ouvrages et des rapports caractéristiques (ex. : Billange, 1944 ; Egis-Eau, 2011).

- Le recensement et la géo-localisation des repères de crue du bassin versant grâce au recueil de données sur le terrain (témoignage, recherche en commune, etc.), au classement des repères de crue dans un tableau avec la date de l'évènement et leur localisation (à partir des coordonnées GPS), et à la cartographie des données.
- La récolte de données préliminaires sur la représentation du risque d'inondation par quelques acteurs locaux (élus et gestionnaires) : connaissance générale des phénomènes, conscience du risque, expérience et vécu, identification des obligations réglementaires, etc. Cette phase de l'étude est facilitée par l'utilisation d'une liste préalable de personnes à rencontrer fournie par M. Flamain. Elle s'organise au moyen d'un guide d'entretiens élaboré avant la mise en place d'interviews en face à face avec les acteurs identifiés. La retranscription et l'analyse des informations reçues permettent enfin de relever d'éventuelles distorsions ou similitudes entre le discours des enquêtés et les politiques de prévention actuelles mises en place. Il est rappelé que les données récoltées serviront de base à une étude future approfondie.
- La notification possible de préconisations à l'issue.

## 2. Résultats de l'étude

### 2.1 Évaluation sommaire des outils de prévention et des arrêtés de Catastrophes Naturelles (inondations) dans les communes de l'enquête

Une première analyse a été effectuée à partir de données recueillies sur le site [www.prim.net](http://www.prim.net) du MEDDE (2012) relatif à la prévention des risques majeurs en France. Les résultats laissent apparaître que toutes les communes enquêtées du 03 au 07 décembre 2012 (Aubres ; La-Motte-Chalancon ; Nyons ; Rémuzat ; Sahune ; Ste-Jalle ; Vinsobres) ont plus ou moins été concernées par des inondations depuis 1988. Cependant, seules certaines intègrent ce risque dans leur politique de prévention.

Il est dès lors constaté les informations suivantes :

- **AZI** (Atlas des Zones Inondables): les 8 communes concernées par l'étude en disposent en date du 01/01/1996.
- **PPR** (Plan de Prévention du Risque) d'Inondations : seules 3 communes en disposent [Nyons et Vinsobres (les 2 PPRn approuvés le 03/10/2011) ; Rémuzat (PPRn approuvé le 27/06/2005)].
- **PCS** (Plan Communal de Sauvegarde) : la commune de Vinsobres dispose d'un PCS, la commune de Nyons en élabore un actuellement et Rémuzat en est dépourvue.

- **Arrêtés Cat-Nat (inondations exclusivement) :**

- Nyons (x4 arrêtés Cat-Nat) : 29/08/1992 ; 22/09/1992 ; 30/09 au 01/10/1993 ; 03/09/2008 ;
- Aubres (x7 arrêtés Cat-Nat) : 22/09/1992 ; 30/09 au 01/10/1993 ; 05/01 au 15/01/1994 ; 04/11 au 06/11/1994 ; 01/01/1998 au 30/09/1999 ; 01/12 au 04/12/2003 ;
- La Motte-Chalancon (x3 arrêtés Cat-Nat) : 22/09/1992 ; 05/01 au 15/01/1994 ; 04/11 au 06/11/1994 ;
- Rémuzat (x4 arrêtés Cat-Nat) : 22/09/1992 ; 05/01 au 15/01/1994 ; 04/11 au 06/11/1994 ; 01/12 au 04/12/2003 ;
- Sahune (x4 arrêtés Cat-Nat) (22/09/1992 ; 05/01 au 15/01/1994 ; 04/11 au 06/11/1994 ; 01/12 au 04/12/2003) ;
- St-Ferréol-Trente-Pas (x4 arrêtés Cat-Nat) : 22/09/1992 ; 30/09 au 01/10/1993 ; 05/01 au 15/01/1994 ; 02/12 au 03/12/2003 ;
- Ste-Jalle (x3 arrêtés Cat-Nat) : 01/07/1988 ; 22/09/1992 ; 05/01 au 15/01/1994 ;
- Vinsobres (x5 arrêtés Cat-Nat) : 22/09/1992 ; 30/09 au 01/10/1993 ; 05/01 au 15/01/1994 ; 01/12 au 04/12/2003 ; 03/09/2008.

**NB** : Les 8 communes ont été concernées par l'évènement de septembre 1992 (et 7 communes – sauf Nyons - ont été concernées par celui de janvier 1994).

## **2.2 Historique des crues du bassin versant de l'Eygues en aval**

Une frise de l'historique des crues du bassin versant de l'Eygues et un tableau d'analyse récapitulatif (avec indices sur la précision des données et la diversité des sources d'information) retracent les principaux événements remarquables identifiés (cf. Figure 51).

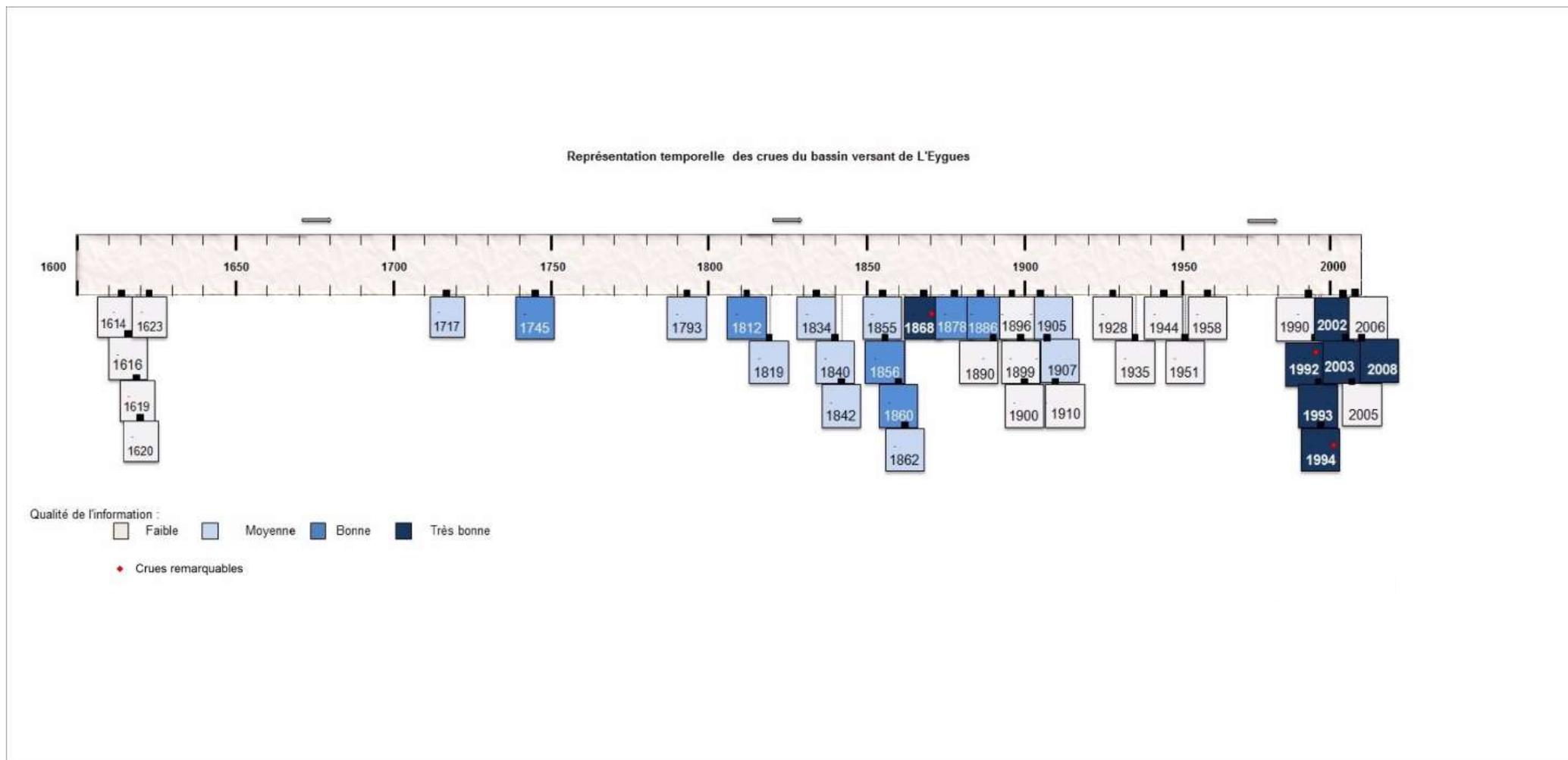


Figure 45 : Frise des crues historiques (M2 GcRN, 2013)

Les données ont été recueillies à partir de sources diverses (BDD Gaspar ; DDT-Drôme ; PPRi de Nyons ; liste des arrêtés Cat-Nat ; littérature ; etc.), avec pour objectif final leur recoupement et un inventaire qui se veut relativement exhaustif. Toutefois, les événements identifiés, ne présentaient pas tous la même qualité d'information. En outre, il s'est avéré délicat, par manque de temps et de moyens, de mener des recherches plus poussées afin de vérifier les données et les sources.

Dès lors, et afin de mieux comparer la pertinence des dates et de pondérer les résultats obtenus, un critère de « qualité de l'information » a été ajouté. Ainsi, et selon la diversité des sources et la précision de l'information, le critère appliqué varie d'un indice "faible" (Précision de l'information + Diversité des sources : 1+1=2) à un indice "très bon" (Précision de l'information + Diversité des sources : 4+4=8) (cf. Figure 52).

	Précision Info°					
Date précise + description de l'info et annexes	Très bonne (4)	5	6	7	8	
Date précise (jj/mm/aaaa)	Bonne (3)	4	5	6	7	
Précision sur le mois et/ou l'année	Moyenne (2)	3	4	5	6	
Aucune précision	Faible (1)	2	3	4	5	
		Faible (1)	Moyenne (2)	Bonne (3)	Très bonne (4)	Diversité des sources
		1 seule source	2 à 3 sources	3 à 5 sources	Plus de 5 sources	

Figure 46 : Grille qualifiant la précision de l'information et la diversité des sources des crues historiques de l'Eygues

Un bilan des données recueillies se traduit par 41 événements datés recensés depuis le XVII<sup>ème</sup> siècle (cf. Annexe 11). On en distingue 7 qui présentent un indice estimé "très bon" ; 6 avec un indice "bon" ; 10 avec un indice "moyen" ; et 18 avec un indice "faible".

On notera, que dans l'ensemble, les crues les mieux renseignées sont les plus récentes. Cependant, certains événements (ex. en 1745 ou en 1868) présentent un degré d'information assez riche, et ce, du fait notamment de témoignages et de lettres écrites par des observateurs, résidents ou non dans la région.

## 2.3 Repères de crues

Dix-neuf repères de crues ont pu être répertoriés et géo-localisés lors de l'étude (cf. Figure 53 ; annexe 12 - 13). Leur identification a été rendue possible par le témoignage des personnes interviewées et/ou par des recherches spontanées dans les communes. A l'exception de 4 d'entre elles (3 à Sainte-Jalle et 1 à Curnier) qui décrivent l'inondation du 22/09/1992, tous les autres font référence à l'évènement du 13/08/1868.

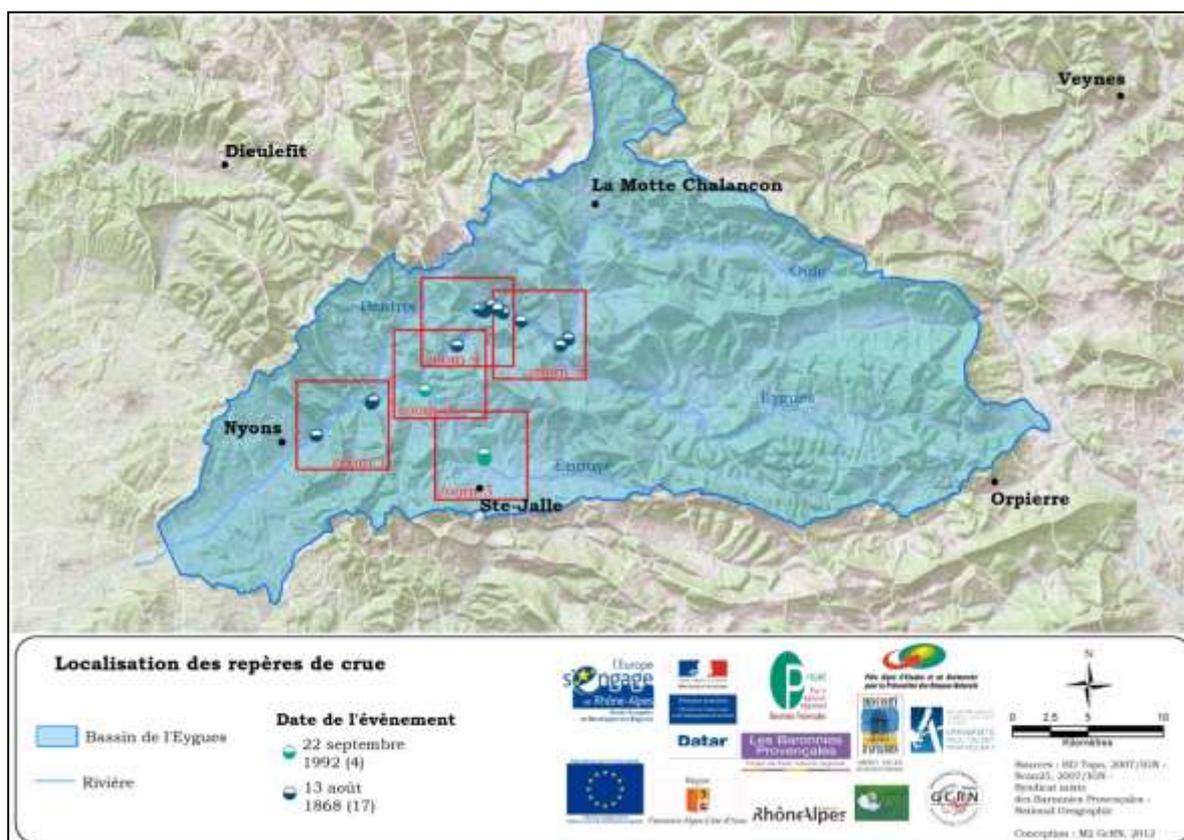


Figure 47 : Localisation des repères de crues

Il a notamment été constaté l'absence de repères de crues à Aubres, Condorcet, La-Motte-Chalancon, St-Ferréol-Trente-Pas, Villeperdrix et Vinsobres. En outre, Nyons, la principale ville du bassin versant de l'Eygues en aval, n'en possède qu'un seul, sur le pont Roman, rive droite.

**NB :** Des propositions liées aux repères de crues figurent ci-dessous au chapitre « Préconisations ».

## 2.4 Représentation du risque d'inondation par les enquêtés

9 personnes ont été interviewées du 03 au 07 décembre 2012 :

- les maires de Sainte-Jalle (M. Ivarnes), de Sahune (M. Félix) et des Pilles (M. Tache). Ce dernier est également président du Syndicat Intercommunal de Défense des Rives de l'Eygues Inférieur (SIDREI) ;
- des conseillers municipaux et des adjoints au maire, notamment M<sup>me</sup> Loupias et M. Grégoire (Nyons) ; M<sup>me</sup> Boyer et M. Dalstein (La Motte-Chalancon) ; M. Autrand (Vinsobres) ;
- M. Haro, président du Syndicat Intercommunal de Défense des Rives de l'Eygues Supérieur et de l'Oule (SIDRESO).

Les interviewés ont tous personnellement vécu au moins une inondation. L'évènement le plus marquant est celui du 22 septembre 1992 ; il a été évoqué lors de tous les entretiens et il est jugé comme celui qui a été le plus dommageable. En revanche, et malgré la publication d'autres arrêtés Cat-Nat (notamment ceux de 1994 et de 2003), peu d'enquêtés les ont également cités (à l'exception des interviewés de Sahune, des Pilles et de la Motte-Chalancon qui ont pu dresser une liste assez exhaustive des évènements passés).

Même s'il existe une conscience globale du risque d'inondation, l'Eygues n'est cependant pas considéré comme un élément particulièrement hostile. Il fait en effet partie prenante du patrimoine paysager, est un marqueur identitaire et joue un rôle important dans la valorisation des ressources touristiques et agricoles.

Il existe une certaine forme de fatalisme vis-à-vis du risque d'inondation dans les réponses. Les crues sont généralement traduites comme des phénomènes « naturels » cycliques potentiellement dommageables que l'on ne peut empêcher et qui sont susceptibles de se produire à nouveau, et ce, malgré la présence d'ouvrages de protection : « *Oui une autre grosse inondation peut se reproduire [identique à celle de 13/08/1868], mais le risque il est là, il faut vivre avec* » (maire de Sahune). En outre, il n'y a pas de constat de la part des interviewés d'une quelconque influence du réchauffement climatique sur l'occurrence actuelle ou l'intensité des inondations.

Il est à noter que le risque de mouvement de terrain (chute de blocs et/ou effets induits engendrés par des inondations) est davantage craint que le risque d'inondation à proprement parlé dans les communes de montagne (Les Pilles et Sahune surtout).

Le coût économique d'une crue importante à Vinsobres peut être potentiellement élevé pour les infrastructures touristiques (camping du Sagittaire) ; les ouvrages de protection ; les VRD (Voies et Réseaux Divers) ; les cultures. En 1992, plusieurs millions d'euros de dégâts y ont d'ailleurs été comptabilisés. Un retour à la normale peut dans certains domaines être assez long : ex. jusqu'à 4-5 ans pour reconstituer une vigne productrice.

A Nyons, le risque encouru et le coût engendré semblent davantage être dus aux crues des drayes qu'à celles produites par l'Eygues même (Dossiers d'archives municipales de Nyons consultés le 07/12/2012: références 21W1 ; 21W2 ; 14W25).

Dans les autres communes étudiées, rurales et peu peuplées, le risque d'inondation n'aurait que des dommages directs limités et généralement circonscrits aux campings et à quelques équipements (ex. courts de tennis et machinerie de la piscine à la Motte-Chalancon). Les impacts économiques indirects (notamment ceux en relation avec à un certain manque à gagner pour les commerçants) y sont jugés a priori peu conséquents.

Les campings sont en effet estimés être des enjeux particulièrement vulnérables dans les communes, notamment du fait d'une concentration saisonnière de populations étrangères à la région et n'ayant pas de mémoire du risque de crues torrentielles de surcroît.

Toutefois, et selon les élus de Nyons et de Sahune, une catastrophe pourrait donner plus ou moins durablement une image médiatique négative de la région, ce qui serait préjudiciable au tourisme (effets à court ou moyen terme) : évocation du cas de Vaison-la-Romaine après les inondations de septembre 1992.

Comme indiqué plus haut, et si les communes de Nyons, Vinsobres et Rémuzat disposent chacune d'un PPR d'inondation, il n'y a pas de réelle volonté de réaliser des documents de type DICRIM ou PCS : « *Ce n'est pas une obligation, donc pas une urgence !* » (Maire de Sahune). Il est à noter que les pouvoirs et obligations du maire ont été réaffirmés par la loi n°2004-811 du 13 août 2004 relative à la modernisation de la sécurité civile, et qu'à cet effet, le décret n°2005-1156 du 13 septembre 2005 impose la mise en place d'un PCS dans les communes dotées d'un PPR ([www.legifrance.gouv.fr](http://www.legifrance.gouv.fr)). Or, seule la commune de Nyons élabore un PCS ; ni Vinsobres, ni Rémuzat n'en disposent actuellement.

Les élus des communes rurales se basent et se reposent davantage sur l'expérience et la solidarité au sein de la commune ou entre communes voisines pour la gestion de crise. Cette remarque a notamment été évoquée par le maire de Sahune : « [Un PCS ou un DICRIM] *C'est surtout utile pour les prochains élus ou ailleurs ... jusqu'à maintenant* [la gestion de crise dans la commune est basée] *sur l'expérience et la solidarité naturelle* ». En outre, des exemples de solidarité nationale ont été rapportés après l'évènement de septembre 1992 : mobilisation en vue d'aider et de soutenir les populations sinistrées ; dons de matériels et de mobilier de bureau pour la mairie de Sainte-Jalle et l'école des Pilles ; etc.

Une aide et un accompagnement extérieur (de la part de l'État et de ses services déconcentrés notamment) sont parfois désirés pour la constitution de documents de prévention des risques et/ou les actions d'information et de communication à effectuer auprès de la population (ex. Les Pilles, Vinsobres, Sahune). Les obstacles à leur mise en place sont souvent justifiés par un manque de temps et/ou de compétences techniques.

### 3. Préconisations

Les enquêtes menées du 03 au 07 décembre 2012 dans le bassin versant de l'Eygues aval doivent servir de base et compléter une prochaine étude à mener par le Syndicat Mixte des Baronnie Provençales vers les différents acteurs locaux (population, élus, professionnels, etc.). Néanmoins, des préconisations visant à améliorer la capacité de réponse face au risque d'inondation peuvent d'ores et déjà être suggérées.

Certaines mesures peuvent encourager les comportements responsables (adaptés) et tenter de modifier l'attitude parfois fataliste de certains. D'où l'intérêt de promouvoir l'idée de se protéger des crues de l'Eygues (et des drayes) et réduire sa vulnérabilité est possible. Si l'argument financier bride souvent les volontés d'action (ex. la réhabilitation des bâtiments ou des ouvrages de protection, la constitution d'outils de prévention), d'autres parades peuvent être mises en place à l'échelle du bassin versant, des communes et/ou des quartiers.

Parmi les mesures identifiées, figurent celles qui encouragent un processus participatif. Cela se traduit par un transfert de connaissances (caractéristiques générales du risque d'inondation et du contexte particulier du bassin versant de l'Eygues) et la diffusion de l'information préventive auprès de la population (connaissance des moyens d'alerte, des consignes de mise en sécurité à suivre, des mesures d'ajustement à mettre en place).

On distingue ainsi :

- La distribution de l'information préventive officielle par voie postale auprès de la population sous la forme de plaquettes ou de brochures.
- La distribution de l'information préventive officielle sous la forme d'un affichage officiel (dans les bâtiments publics, sur les abribus, sur des panneaux électroniques, etc.), d'autocollants apposés sur les transports collectifs – ou *bus full covering* (sur l'exemple d'une campagne de prévention menée dans le cadre du Plan séisme Antilles en 2007 par la préfecture de la Guadeloupe et la DREAL), de calendriers accompagnés de mesures préventives distribués gratuitement, etc.
- L'organisation de réunions d'information dans les quartiers par les maires (de concert avec la DREAL, les syndicats de bassin, les personnes ressources préalablement identifiées, etc.), à l'instar des campagnes de sensibilisation aux risques naturels effectuées aux Antilles françaises, notamment vis-à-vis du risque sismique (Commune de Fort-de-France, 2013).

- L'élaboration d'une exposition temporaire et itinérante, actualisée et reproduite régulièrement, à destination des acteurs locaux, de la population, des scolaires, voire des campings : posters, photographies, vidéos, posters (historique des crues, articles de presse, etc.), témoignages (notamment du fait de personnes ressources préalablement identifiées).

**NB** : Un compte-rendu et/ou une version électronique(s) peuvent également être produits.

- La mise en place d'un parcours pédestre et cycliste « mémoire du risque d'inondation du bassin versant de l'Eygues » à l'instar de celui réalisé par le Centre Méditerranéen de l'Environnement : sensibilisation des résidents, des scolaires et des touristes au risque d'inondation; entretien de la mémoire du risque ; aide à la réduction de la vulnérabilité individuelle et sociale par l'amélioration des connaissances ; émergence d'une culture du risque ; etc. (CME, 2012).

L'objectif recherché est alors de favoriser la conscience du risque, ou mieux encore, à soutenir les actions visant à mettre en place une réelle culture du risque. Ceci se traduit non seulement par une connaissance fine et pertinente des aléas potentiels et l'identification des différentes formes de vulnérabilité au sein du territoire (vulnérabilités corporelle, structurelle et/ou fonctionnelle), mais aussi par l'appropriation du risque d'inondation par les populations riveraines, et l'aide à la mise en œuvre de mesures adaptées de prévention, de protection, de préparation à la gestion de crise, voire de mitigation

Il est rappelé à cet effet la définition du concept de mitigation qui sous-tend la volonté affirmée par un élément (un individu, une société ou un territoire) face à un évènement potentiellement dommageable, de limiter sa vulnérabilité en engageant certaines actions préventives avant sa survenue. Le concept de résilience traduit quant à lui la capacité pour un élément de se remettre rapidement des effets produits par un évènement perturbateur, mais sans pour autant mettre forcément en œuvre les mesures de prévention adaptées.

La mémoire du risque dépend des expériences vécues ou reçues et des représentations mentales des individus. Sa préservation et sa transmission deviennent plus difficiles lorsque le temps de retour d'un évènement dépasse une génération. Pour limiter le risque d'oubli, qui fonctionne de paire avec la mémoire, d'autres actions peuvent aussi être valorisées, telles :

- L'entretien et la mise en place de nouveaux repères de crues et leur publicité, notamment dans les communes qui en sont actuellement dépourvues (*cf. in* chapitre « Repères de crues ») ;

- La commémoration des dernières crues remarquables à une date anniversaire donnée (ex. le 25<sup>ème</sup> anniversaire en 2017 de la crue de septembre 1992) par le biais de mesures d'information telles qu'explicitées plus haut, la médiatisation locale de l'évènement avec pour support un rappel des faits et des témoignages, l'inauguration de nouveaux repères de crues et/ou d'une stèle, etc.

En outre, il est rappelé que la sensibilisation des enfants est particulièrement pertinente puisqu'ils sont d'excellents messagers de la diffusion au sein de leur famille d'une meilleure connaissance des risques. Le but est de former un jeune public qui prend alors pleinement conscience des risques présents sur son territoire et amène ces futurs citoyens à être davantage sensibilisés aux questions environnementales et de prévention. A cet égard, il peut être intéressant de s'inspirer de l'initiative du Syndicat du Bassin du Lez (MEDDE, 2013), ou encore de celle du Syndicat Interdépartemental d'Aménagement du Vidourle (SIAV, 2009), qui ont récemment mis en œuvre des journées éducatives axées sur l'identification du risque d'inondation et la connaissance des mesures préventives existantes, notamment au moyen de :

- Jeux de rôle et de l'élaboration d'une maquette reproduisant le bassin versant du Lez (ou du Vidourle).

Enfin, des préconisations visant à améliorer les actions d'anticipation, de planification et de gestion de crise peuvent se traduire par :

- La participation de l'État, par l'intermédiaire des services de la préfecture et/ou de la DREAL de la Drôme, à la réalisation d'outils communaux de prévention adaptés (PCS, DICRIM, PPRi) : suivi, aide, conseil, accompagnement, campagne d'information, etc.
- L'aide et le soutien départemental/régional/national au maintien des liens de solidarité intercommunaux et intra-communaux existants qui favorisent les procédures d'alerte et la résilience des populations du bassin versant (notamment en milieu rural).

Le tableau ci-après fait la synthèse des différentes observations réalisées lors de l'enquête. Il associe à chaque observation des préconisations ainsi qu'une hiérarchisation de la faisabilité estimée de celles-ci tout en rappelant les lieux d'application possibles. L'application cumulée de ces préconisations permettra une réduction conséquente des vulnérabilités quel que soit leur coût.

Par exemple, la traduction des messages d'alerte en plusieurs langues associée à un système automatisé permettrait non seulement d'avertir clairement l'ensemble des usagers mais aussi de permettre au personnel d'accomplir d'autres tâches, notamment diriger les flux de personnes ou encore gérer l'évacuation des personnes à mobilité réduite.

Des préconisations d'ensemble sont également à envisager telles que :

- mettre en place des campagnes d'information pour améliorer la connaissance des gestionnaires sur le risque qui les menace
- améliorer la coordination entre les partenaires de la gestion du risque et surtout de la gestion de crise afin de pallier l'absence de PCS sur la plupart des communes concernées
- mettre en place des exercices de simulation de crise à grande échelle en incluant un échantillon de civils et l'ensemble des acteurs mobilisables en cas de crise.

*Figure 48 : Tableau synthétique des préconisations (M2 GcRN, 2012)*

## **Limites de l'étude**

Malgré un travail de recherche approfondi, cette étude comporte des limites qu'il semble important d'établir car elle ne constitue pas à elle seule un rapport exhaustif des risques et vulnérabilités du bassin versant de l'Eygues. Il s'agit d'un travail exploratoire réalisé par un groupe de personnes en cours de formation.

Nous soulignons notamment la courte durée de l'enquête sur le terrain (5 jours) qui ne nous a pas toujours permis de collecter ou d'observer toutes les données utiles pour l'étude ni les dynamiques propres à ce bassin versant. De plus, l'étude hydraulique qui a permis de déterminer des scénarios d'aléa n'offrait pas d'informations permettant de définir clairement les hauteurs d'eau et vitesses d'un évènement extrême.

Par ailleurs, le faible nombre d'établissements enquêtés ne permet pas la généralisation des données à l'ensemble du bassin versant. Cette étude doit être considérée comme les prémices d'une enquête plus large auprès de l'ensemble des personnes concernées ou, du moins, d'un échantillon représentatif de celles-ci.

De façon plus spécifique, il est important de rappeler que les données ont été collectées au moyen d'un questionnaire administré auprès de personnes ne maîtrisant pas nécessairement tous les aspects évoqués, en particulier en termes d'aléa et de prévention. Ces personnes ont pu éprouver une certaine méfiance vis-à-vis de notre démarche et ont pu dissimuler, modifier ou omettre certains éléments.

Concernant l'aspect « réseaux » de cette étude, le manque d'information à propos de certains aléa (chute de blocs) n'a pas permis de traiter tous les aspects des risques de coupure. Par ailleurs, le travail sur les centres de secours est une première approche qui devrait être affinée par type d'intervention (secours à victime / incendie) en intégrant les secteurs de compétence prévus par le SDIS dans la programmation de son logiciel de gestion des alertes (CS1, CS2, CS3) et prenant en compte l'ensemble des centres de secours susceptibles d'intervenir.

## Perspectives

De par son caractère partiel, notamment vis à vis du faible échantillon enquêté, cette étude doit être considérée comme un préalable à une étude plus approfondie.

Pour une analyse plus fine, une étude d'impact permettant d'améliorer la connaissance quant à la reprise d'activité des infrastructures en cas de sinistre est conseillée. Il en va de même pour l'analyse de l'aléa dit « extrême » qui ne peut être considérée comme complète en l'absence de données sur les vitesses d'écoulement, les hauteurs d'eau et le débit attendu et les périodes de retour associées.

Concernant l'aspect mémoire, il pourrait être intéressant de poursuivre les recherches sur l'historique des crues. En effet, le recours au passé est indispensable pour disposer de données d'évènements dommageables les plus complètes possibles afin, notamment, de mieux évaluer le temps de retour des désastres.

La récolte de témoignages, la lecture de chroniques et de documents d'archives (privées, administratives ou militaires) permettent ainsi de caractériser d'anciens phénomènes, à condition évidemment de s'entourer des précautions requises (estimation de marges d'erreur, critique des sources ou des données, considération des mentalités et croyances de l'époque, etc.). Cette démarche pourrait être très enrichissante, d'autant plus que le recul historique permet de connaître la manière dont les sociétés, à une époque donnée, appréhendaient le risque et y faisaient face, ou non.

Enfin il conviendrait de mener une enquête à part entière sur la représentation du risque d'inondation chez les populations et les acteurs locaux. Ainsi, pourraient être évalués la mémoire du risque d'inondation, la façon dont la population perçoit le cours d'eau et le risque d'inondation inhérent, le degré de connaissance et de conscience du risque, la qualité de l'information souhaitée, le degré de confiance à vis-à-vis des différents acteurs concernés, les comportements et les stratégies employés lors d'une crue, le degré d'implication et de responsabilisation.

## Liste des figures

Figure 1 : Carte de localisation de la zone d'étude .....	10
Figure 2 - Documents de prévention mis en place dans les communes étudiées (source : BD Gaspar, janvier 2013) .....	11
Figure 3 – Calendrier des saisons selon la fréquentation .....	13
Figure 4 : Critères de l'indice d'aléa.....	16
Figure 5 : Critères des enjeux.....	16
Figure 6 : Critères de vulnérabilité humaine .....	17
Figure 7 : Critères de vulnérabilité structurelle.....	17
Figure 8 : Critères de vulnérabilité fonctionnelle .....	17
Figure 9 : Critères de capacité de réponse .....	17
Figure 10: Pondération des critères.....	18
Figure 11 : Matrice opposant IR et CR .....	19
Figure 12: Organigramme de la méthodologie.....	20
Figure 13: Fiche synthétique .....	21
Figure 14 : Graphique indice de risque et capacité de réponse pour une crue centennale ..	22
Figure 15 : Graphique indice de risque et capacité de réponse pour une crue extrême.....	22
Figure 16 : Histogramme indice de risque pour une crue centennale .....	23
Figure 17 : Histogramme indice de risque pour une crue extrême.....	23
Figure 26 : Les différents espaces du risque : directs et indirects (PREPARTOI, 2012) .....	27
Figure 27 : Typologie des voies de communication du bassin versant de l'Eygues selon la BD TOPO® IGN (2011) vitesses moyennes (PREPARTOI, 2012 modifié) .....	30
Figure 28 : Répartition des types de voies selon la BD TOPO® IGN (2011) (en km).....	30
Figure 29 : Carte de la typologie du réseau routier dans le bassin versant de l'Eygues.....	31
Figure 30 : Carte du sous-bassin versant du Bentrax .....	33
Figure 31 : Carte du sous-bassin de l'Oule .....	34
Figure 32 : Carte du sous-bassin versant de l'Ennuyé.....	35
Figure 33 : Carte de vulnérabilité du réseau routier dans le bassin versant de l'Eygues face aux aléas inondations, mouvements de terrain et précipitations neigeuses .....	36
Figure 34 : Tableau d'évaluation de la probabilité de coupure des tronçons routiers face aux aléas inondations mouvements de terrain et chutes de neige.....	37
Figure 35 : Carte de probabilité de coupure du réseau routier en cas d'inondation dans le bassin versant de l'Eygues (Q100 ou crue extrême de type 1868) .....	40
Figure 36 : Carte de probabilité de coupure du réseau routier en cas de mouvements de terrain dans le bassin versant de l'Eygues .....	46

Figure 37 : Carte de probabilité de coupure du réseau routier en cas de précipitation neigeuse dans le bassin versant de l'Eygues.....	47
Figure 38 : Tableau de données récupérées et exploitables.....	50
Figure 39 : Recensement des centres de secours.....	51
Figure 40 : Campings installés le long du cours d'eau de l'Eygues.....	51
Figure 41 : Paramétrage des vitesses pour l'accessibilité des secours dans RouteFinder®. Capture d'écran .....	53
Figure 42 : Paramétrage des zones de temps pour l'accessibilité des secours dans RouteFinder®. Capture d'écran .....	54
Figure 43 : Coupures des routes submergées par une $Q_{100}$ à Nyons. Capture d'écran.....	55
Figure 44 : Carte du temps d'accessibilité des secours contrarié par des routes submergées ( $Q_{100}$ ) .....	56
Figure 45 : Carte d'accessibilité du réseau routier du PNR en cas de crue centennale .....	60
Figure 46 : Carte des déviations entre centres de secours et établissements touristiques dans le cadre d'une crue centennale .....	61
Figure 47 : Carte de l'accessibilité du réseau routier du PNR en cas de crue extrême .....	62
Figure 48 : Carte de déviations entre centres de secours et établissements touristiques (crue extrême) .....	63
Figure 49 : Carte de déviation possible en cas de coupure de route au départ d'un centre de secours de Sainte-Jalle en cas de scénario de crue extrême (zoom n°1) .....	64
Figure 50 : Carte d'accessibilité du bassin de l'Eygues en cas de couplage d'aléas.....	65
Figure 51 : Carte de déviations entre centres de secours et établissements touristiques (couplage d'aléas) .....	66
Figure 52 : Carte d'isolement du camping Les Lavandes en cas de scénario de couplage d'aléas (zoom n°2).....	66
Figure 53 : Frise des crues historiques (M2 GcRN, 2013) .....	72
Figure 54 : Grille qualifiant la précision de l'information et la diversité des sources des crues historiques de l'Eygues .....	73
Figure 55 : Localisation des repères de crues .....	74
Figure 56 : Tableau synthétique des préconisations (M2 GcRN, 2012) .....	81

## Liste des photographies

---

<i>Photo 14 : Représentation de la hauteur d'eau atteinte sur la D94 (environs 2,40 m) en 1868 entre Sahune et Saint-May .....</i>	<i>40</i>
<i>Photo 15 : Le pont de Rémuzat sur l'Oule – Repère de la crue du 13 août 1868.....</i>	<i>41</i>
<i>Photo 16 : Aval du pont de Rémuzat illustrant la hauteur d'eau atteinte d'après le repère de crue .....</i>	<i>42</i>
<i>Photo 17 : Crue de l'Eygues du 22 septembre 1992 à l'aval du pont des Pilles (Don du Maire des Pilles aux étudiants de M2GcRN).....</i>	<i>43</i>
<i>Photo 18 : Aval du pont des Pilles .....</i>	<i>43</i>
<i>Photo 19 : Amont du pont des Pilles.....</i>	<i>44</i>
<i>Photo 20 : Filet de protection en bord de route à proximité du village de Rémuzat.....</i>	<i>45</i>
<i>Photo 21 : Filet de protection à l'entrée du tunnel du Trou du bœuf.....</i>	<i>46</i>
<i>Photo 22 : Probabilité de coupure du réseau routier en cas de précipitation neigeuse dans le bassin versant de l'Eygues .....</i>	<i>48</i>
<i>Photo 23 : Précipitations neigeuses à proximité du village de Villeperdrix (alt. environ 400m), 10 minutes après la chute des premiers flocons de neige.....</i>	<i>48</i>
<i>Photo 24 : Pont situé sur la RD 538 détruit au cours des inondations de 1992 (Archives du Service Technique Départemental de Nyons).....</i>	<i>57</i>

# Table des matières

---

<b>Sommaire .....</b>	<b>2</b>
<b>Introduction.....</b>	<b>6</b>
<b>Partie I.....</b>	<b>8</b>
<b>Démarche &amp; objet de l'étude.....</b>	<b>8</b>
<b>1. Intérêt de l'étude.....</b>	<b>9</b>
<b>2. Présentation de la zone d'étude.....</b>	<b>9</b>
2.1 Situation géographique et description du bassin versant de l'Eygues .....	9
2.2 Localisation de la zone d'étude .....	10
2.3 La réglementation en cours .....	11
2.4 Etudes préexistantes sur la zone d'étude.....	11
2.5 Une nécessaire mise en place de mesures de réduction des risques d'inondation à l'échelle du Bassin-versant.....	12
<b>3. Les objectifs de l'étude.....</b>	<b>12</b>
<b>4. Les scénarios d'aléas .....</b>	<b>13</b>
<b>Partie II.....</b>	<b>14</b>
<b>Diagnostiques des établissements touristiques .....</b>	<b>14</b>
<b>1. Méthodologie .....</b>	<b>15</b>
1.1 Elaboration de l'indice de risque.....	15
1.2 Description des indices.....	16
1.3 Justification des critères retenus et rejetés .....	18
1.4 Pondération des critères et notation des variables .....	18
1.5 Confrontation indice de risque et capacité de réponse – potentiel de résilience	19
1.6 Organigramme de la méthodologie.....	20
1.7 Elaboration d'une fiche synthétique et d'une cartographie des indices de risque	21

<b>2. Résultats</b> .....	<b>22</b>
2.1 Analyse comparative des établissements touristiques .....	22
2.2 Analyse individuelle des établissements touristiques.....	24
<b>Partie III</b> .....	<b>26</b>
<b>Modélisation de l’accessibilité territoriale ante et post inondation pour l’aide à la gestion de crise</b> .....	<b>26</b>
<b>1. Éléments d’introduction : risques, accessibilité et gestion de crise</b> .....	<b>27</b>
1.1 Risques directs et indirects dans le bassin versant de l’Eygues.....	27
1.2 Les particularités du réseau routier du bassin versant de l’Eygues.....	28
1.2.1 <i>Organisation spatiale</i> .....	28
1.2.2 <i>Un réseau routier vulnérable</i> .....	36
<b>2. Méthodologie</b> .....	<b>49</b>
2.1 La question d’un scénario de couplage d’aléas (inondations, glissements de terrain, chutes de blocs et précipitations neigeuses).....	49
2.2 Préparation des bases de données SIG .....	49
2.3 L’utilisation d’un logiciel d’analyse de réseaux : RouteFinder <sup>®</sup> .....	53
<b>3. Analyse de la perte d’accessibilité routière</b> .....	<b>55</b>
3.1 Modalités de la dégradation fonctionnelle.....	55
3.1.1 <i>Les préjudices directs</i> .....	55
3.1.2 <i>Les préjudices indirects</i> .....	58
3.2 Modélisations des vulnérabilités du réseau routier .....	59
3.2.1 <i>Scénario n°1 : Crue modélisée Q<sub>100</sub></i> .....	60
3.2.2 <i>Scénario n°2 : Crue extrême (1868)</i> .....	62
3.2.3 <i>Scénario de couplage d’aléas</i> .....	65
<b>4. Recommandations</b> .....	<b>67</b>
3.1 Des outils au service de la sauvegarde de la population .....	67
3.3 Mise en place d’un retour d’expérience et création d’une mémoire collective	67
3.4 Proposition en termes d’organisation fonctionnelle.....	67
<b>Partie IV</b> .....	<b>68</b>

<b>Mémoire &amp; Représentation du risque inondation .....</b>	<b>68</b>
<b>1. Objectifs et méthodologie .....</b>	<b>69</b>
<b>2. Résultats de l'étude .....</b>	<b>70</b>
2.1 Évaluation sommaire des outils de prévention et des arrêtés de Catastrophes Naturelles (inondations) dans les communes de l'enquête.....	70
2.2 Historique des crues du bassin versant de l'Eygues en aval.....	71
2.3 Repères de crues.....	74
2.4 Représentation du risque d'inondation par les enquêtés.....	75
<b>3. Préconisations .....</b>	<b>77</b>
<b>Conclusion .....</b>	<b>80</b>
<b>Liste des figures .....</b>	<b>84</b>
<b>Liste des photographies .....</b>	<b>86</b>
<b>Table des matières .....</b>	<b>87</b>
<b>Annexes.....</b>	<b>91</b>
<b>Annexe 1 : Grille d'analyse .....</b>	<b>91</b>
<b>Annexe 2 : Justification des coefficients de critères et des variables.....</b>	<b>97</b>
<b>Annexe 3 : Justification des critères non utilisés .....</b>	<b>104</b>
<b>Annexe 4 : Carte de la résilience par établissement touristique et par scénario</b>	<b>107</b>
<b>Annexe 5 : Tableau d'indice de risque par établissement et pour chaque scénario d'aléa sur les trois périodes de fréquentation .....</b>	<b>110</b>
<b>Annexe 6 : Cartes d'indice de risque par établissement touristique et pour chaque scénario d'aléa sur les trois périodes de fréquentation.....</b>	<b>111</b>
<b>Annexe 7 : Typologie du réseau.....</b>	<b>114</b>
<b>Annexe 8 : Vulnérabilité du réseau .....</b>	<b>115</b>
<b>Annexe 9 : Population isolée (crue centennale et crue extrême).....</b>	<b>116</b>
<b>Annexe 10 : Annuaire de différentes personnes-ressources du bassin versant de l'Eygues.....</b>	<b>117</b>

<b>Annexe 11 : Tableau synthétique des crues historiques du bassin versant de l'Eygues.....</b>	<b>120</b>
<b>Annexe 12 : Zoom sur les repères de crue.....</b>	<b>121</b>
<b>Annexe 13 : Identification des repères de crue du bassin versant de l'Eygues</b>	<b>122</b>

## Annexe 1 : Grille d'analyse

### Grille Analyse Baronnies

Décembre 2012

La présente enquête est réalisée en vue d'établir un diagnostic des installations touristiques situées dans le bassin versant de l'Eygues. L'étude n'a pas pour vocation la mise en place d'aspects réglementaires.

Un partenariat Syndicat Mixte des Baronnies Provençales, Université Paul Valéry, Université d'Avignon, Pôle Alpin des Risques Naturels.

RENSEIGNEMENTS GENERAUX : Administratif	
1. Raison sociale <input type="text"/>	6. Dates d'ouverture <input type="text"/>
2. Adresse et coordonnées <input type="text"/>	7. Surface de l'établissement <input type="text"/>
3. Nom du propriétaire <input type="text"/>	8. Date de permis d'aménager <input type="text"/>
4. Nom du gérant et/ou responsable de sécurité <input type="text"/>	9. Classement ERP (établissement recevant du public) <input type="text"/>
5. Code cadastre <input type="text"/>	10. Nombre d'étoiles <input type="text"/>
RENSEIGNEMENTS GENERAUX : Réglementation	
11. Date de prescription ou approbation du PPRi <input type="text"/>	16. Quels aménagements préconisés ou prescrits ont été mis en place ? <input type="text"/>
12. Dans quel zonage PPRi l'établissement est-il inscrit ? <input type="radio"/> Aucun <input type="radio"/> Blanc <input type="radio"/> Bleu <input type="radio"/> Rouge	
13. La commune possède-t-elle un PCS ? <input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non	
14. L'établissement est-il conforme (selon PV) ? <input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non	
15. Quels types d'aménagement sont préconisés ou prescrits (par PPRi et PCS)? <input type="text"/>	

### CARACTERISATION ALEA INONDATION : Caractéristiques générales

17. Cours d'eau et affluents adjacents à l'établissement ?

18. Type de l'aléa de référence ?

- Historique  Q100  Autre : \_\_\_\_\_

19. Date(s) des dernières inondations subies dans l'établissement ?

20. Période de retour des dernières inondations vécues ?

21. Plus hautes eaux connues ?

22. Date de l'évènement le plus dommageable selon le responsable de l'établissement ?

23. Coût des dommages subis ?

24. Nature des dommages subis ?

### CARACTERISATION ALEA INONDATION : Facteurs locaux aggravants de l'aléa

25. Situation de l'installation par rapport au cours d'eau ?

- Partie concave d'un méandre  
 Partie convexe d'un méandre  
 A l'amont d'un méandre  
 A l'aval d'un méandre

26. Etat de la ripisylve entre l'établissement et le cours d'eau ?

- Nul  Faible  Moyen  Fort

27. Granulométrie des berges ?

- Sables  Gravieres  Galets  Blocs

28. Lien des sédiments ?

- Compactés  Non consolidés

29. Temps de concentration ?

30. Types d'ouvrages de protection (digues, protection de berges, seuil) ?

### CARACTERISTIQUES DE LA FREQUENTATION : périodes de fréquentation

31. Fréquentation haute saison (dates à définir) ?

32. Fréquentation moyenne saison (dates à définir) ?

33. Fréquentation basse saison (dates à définir) ?

34. Causes des pics de fréquentation (événements culturels, sportifs...)?

**CARACTERISTIQUES DE LA FREQUENTATION : type de fréquentation****35. Situation familiale de la clientèle en basse saison ?**

- Seul sans enfants     Seul avec enfants  
 En couple sans enfants     En couple avec enfants

**36. Situation familiale de la clientèle en haute saison ?**

- Seul sans enfants     Seul avec enfants  
 En couple sans enfants     En couple avec enfants

**37. Langue(s) parlée(s) par la clientèle ?**

- Français     Anglais     Espagnol     Italien  
 Allemand     Néerlandais     Autre

**38. Langue(s) parlée(s) par les employés ?**

- Français     Anglais     Espagnol     Italien  
 Allemand     Néerlandais     Autre

**39. Présence d'équipement PMR (personne à mobilité réduite) ?**

- Oui     Non

**CARACTERISTIQUES DE LA FREQUENTATION : Système d'évacuation des populations**

40. Nombre d'ouvertures fonctionnelles au bâti d'infrastructure (pour l'évacuation)

**41. Type de store?**

- Electrique     Manuel

**VULNERABILITE STRUCTURELLE : Vulnérabilité des logements**

42. Nombre total d'emplacements pour tentes/caravanes ?

43. Nombre d'emplacements tentes/caravanes appartenant au camping en zone inondable ?

44. Nombre d'emplacements tentes/caravanes appartenant aux clients en zone inondable ?

45. Nombre d'emplacements de camping car en zone inondable ?

46. Nombre total d'emplacements de camping car ?

47. Hauteur de la prise bornier extérieur ?

48. Ancrage du bornier ?

- Oui     Non

49. Nombre de bungalows/chalets/mobil homes/HLL (habitation légère de loisir) en zone inondable ?

50. Nombre total de bungalows/chalets/mobil homes/HLL (habitation légère de loisir) ?

51. Hauteur de surélévation des installations en zone inondable ?

52. Existence de fixations au sol des HLL ?

- Oui     Non

53. Fixation des bombones de gaz ?

- Oui     Non

54. Type de matériaux intérieurs ?

- Placo     Papier peint     Peinture     Lambris  
 PVC     Autre

55. Hauteur du compteur électrique ?

56. Hauteur minimale des prises électriques ?

57. Hauteur du radiateur électrique ?

**VULNERABILITE STRUCTURELLE : Vulnérabilité du bâti**

58. Nombre de bâti plain pied en zone inondable ?

59. Nombre total de bâti plain pied ?

60. Nombre de bâti R+1 en zone inondable ?

61. Nombre total de bâti R+1 ?

62. Fonction du bâti de plain pied en zone inondable ?

- Administratif  
 Superette  
 Sanitaires  
 Discothèque  
 Restaurant/Snack  
 Salle de jeux  
 Garages/Locaux techniques  
 Salle de sport/Sauna  
 Autre

**63. Estimation financière des stocks en plain pied**

- \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_

**64. Fonction du bâti R+1 en zone inondable ?**

- Administratif  Discothèque  
 Restaurant/Snack  Salle de jeux  
 Salle de sport/Sauna  Autre

**65. Estimation financière des stocks au RDC ?**

- \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_

**66. Possibilité de monter les biens du RDC au R+1 ?**

- Oui  Non

**67. Présence de batardeaux ?**

- Oui  Non

**68. Hauteur de surélévation du plancher ?**

**69. Présence de clapets anti-retour ?**

- Oui  Non

**70. Hauteur du compteur électrique ?**

**71. Hauteur minimale des prises électriques ?**

**72. Hauteur du radiateur électrique ?**

**VULNERABILITE STRUCTURELLE : Vulnérabilité des infrastructures collectives**

**73. Fonction de l'infrastructure de loisir située en zone inondable ?**

- Piscine  Aire de jeux  Terrain de sport  Autre

**74. Estimation financière ?**

- \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_

**75. Distance entre le captage d'eau potable et l'installation ?**

- < 1 km  entre 1 et 5 km  > 5 km

**76. Y a-t-il une (des) source(s) de pollution à l'amont ou dans l'installation ?**

- Aucune  
 Cuve à fioul  
 Industrie utilisant des produits chimiques sensibles  
 Aire de stockage de polluants  
 Station d'épuration  
 Autre

**77. Etanchéité du local technique ?**

- Oui  Non

**VULNERABILITE STRUCTURELLE : Vulnérabilité des réseaux**

**78. Le TGBT (tableau général basse tension) est-il en zone inondable ?**

- Oui  Non

**79. Si en zone inondable, hauteur du TGBT (tableau général basse tension) ?**

**80. Type de réseau électrique ?**

- Aérien  Enterré

**81. Type de réseau d'assainissement ?**

- Individuel  Collectif

**82. Les réseaux et équipements d'assainissement sont-ils en zone inondable ?**

- Oui  Non

**RESSOURCES OPERATIONNELLES : Réseau de voirie et accessibilité**

**83. Nombre d'accès au camping ?**

**84. Type de voie publique pour accéder au camping ?**

- RN  RD  RC  Chemin  Autre

**85. Localisation des voies d'accès (pour faciliter l'évacuation) ?**

- Proches les unes des autres  Eloignées/Opposées

**86. Inondabilité de la voie d'accès au camping ?**

- Inondable mais praticable  
 Inondable mais non praticable  
 Non inondable

**87. Largeur de la voie principale ?**

- Adaptée aux véhicules de secours  
 Non adaptée aux véhicules de secours

**RESSOURCES OPERATIONNELLES : Ressources matérielles**

88. Groupe électrogène?

- Fixe  Mobile  Sans

89. Localisation du téléphone fixe relié au réseau urbain ?

- Autonome en zone inondable  Non autonome

90. Matériel de remise en état disponible ?

- Tronçonneuse  Tracteur  Autre

91. Existence d'un contrat d'assistance pour la remise en service des installations électriques ?

- Oui  Non

92. Capacité d'accueil maximale de la zone refuge ? (0 indique qu'il n'y a pas de zone refuge)

93. Mode d'accès possible à la zone refuge ?

- A pied  En voiture  En bus  Autre

94. Largeur de la voie menant à la zone refuge ?

**RESSOURCES OPERATIONNELLES : Ressources humaines**

95. Nombre de personnels mobilisables dans la journée (astreinte)?

96. Nombre de personnels mobilisables la nuit (astreinte)?

97. Modalité de disposition de secours en place ?

- Procédures écrites  Formation du personnel  
 Exercices  Autre

98. Lieu de résidence du personnel d'astreinte par rapport au camping ?

- Sur place  A l'extérieur

**CARACTERISTIQUES ECONOMIQUES**

99. Quelles difficultés avez-vous rencontré pour assurer votre installation ?

- Aucune difficulté  
 Autre (précisez) : \_\_\_\_\_

100. Taux et montant des cotisations des équipements et/ou de l'activité ?

101. Montant de votre prime d'assurance ?

102. Nombre d'employés à temps plein sur la structure en basse saison ?

103. Nombre d'employés à temps plein sur la structure en haute saison ?

104. Nombre d'employés à temps partiel sur la structure en basse saison ?

105. Nombre d'employés à temps partiel sur la structure en haute saison ?

**MESURES DE PREVENTION/INFORMATION/GESTION**

106. Présence d'une information préventive sur le risque d'inondation (panneau, brochures, etc.)?

- Oui en français uniquement  Oui en plusieurs langues  
 Non

107. Existence d'un balisage des voies d'évacuation pour le risque inondation ?

- Oui  Non

108. Existence d'un dispositif d'alerte ?

- Sirène  Porte Voix  Porte à porte  Autre

109. Langue de diffusion du message d'alerte ?

- Français seulement  Multilingue

## L'APRES SINISTRE

**110. Suite à un éventuel sinistre, quelle est votre stratégie de redémarrage (Redémarrer à l'identique ; Abandonner le locatif endommagé et s'orienter vers l'accueil de camping car ; Abandonner l'activité ... )?**



## Annexe 2 : Justification des coefficients de critères et des variables

### Justification des coefficients de critères et des variables

**3 : Facteur aggravant le risque**

**2 : Facteur influant modérément sur le risque**

**1 : Facteur influant faiblement sur le risque**

**1 : Moins important**

**10 : Plus important**

Critères à pondérer	Coefficient de pondération	Commentaires		
<b>ALEA</b>				
PHEC	0 cm : 1 De 1 à 40 cm : 2 De 41 cm et plus : 3	0cm : aucun dégât constaté 40 cm : limite pour le déplacement d'un enfant debout et quelques dégâts occasionnés A partir de 40 cm, difficulté pour se déplacer et dégâts importants sur les infrastructures	7	La PHEC est une donnée qui permet de rendre compte du niveau d'importance de l'aléa. Ceci justifie une note élevée.
Etat de la ripisylve	Présente entretenue : 1 Nulle : 2 Présente non entretenue : 3	Si la ripisylve est entretenue, le risque d'embâcle sera réduit.	4	La ripisylve est source d'embâcles, son état a donc une importance minimale mais non négligeable ce qui justifie sa pondération.
Granulométrie des berges	Présence de Sables : 1 Graviers : 2 Galets : 3	Plus la granulométrie augmente, plus les dégâts augmentent. Critères évaluant le temps de remise en état pour le nettoyage. La granulométrie évoque aussi la compétence du cours d'eau – plus gros matériaux, plus de débit.	3	Nous estimons que ce critère est le moins important de la catégorie Alea étant donné que nous avons peu d'informations sur les dynamiques hydrogéomorphologiques en jeu.
Profil du cours d'eau	Linéaire : 1 Concave : 2 Convexe : 3	Convexe, zone d'érosion Concave, zone de dépôt, faible énergie Linéaire, énergie du débit au centre du cours d'eau	5	
Source pollution en amont	Aucune : 1 Présence en amont : 2 Présence sur place : 3	Sources de pollution non pondérables, Présence de cuve à fioul ou de stations d'épuration. Le Sagittaire dispose de sa propre station d'épuration en ZI	7	Au vue des impacts environnementaux que peuvent provoquer les sources de pollution, la pondération du coefficient est évaluée à 7 car ceci a une importance dans le cadre du projet PNR. De plus, c'est un facteur aggravant de l'aléa.

<b>Enveloppe inondée</b>				
% Lit mineur (Q100/Qext)	<p style="text-align: center;"><u>Q100</u> <u>Qextrême</u></p> <p>&lt;70% : 1      &lt;70% : 2 &gt;70 % : 2      &gt;70 % : 3</p>	Nous avons défini nos seuils de classes en fonction des dommages potentiels selon l'aléa retenu. C'est à dire que la crue extrême sera potentiellement plus impactante que la Q100 (débit, hauteur d'eau plus élevés).	10	Dans la catégorie ALEA, nous estimons que ce critère est le plus important. Les établissements situés en lit sont exposés à la fois aux évènements les plus fréquents et aux évènements majeur. Ces derniers auront un impact d'autant plus important dans le lit mineur (débit). Les coefficients sont donc dégressifs par rapport à l'enveloppe inondée. Cependant nous considérons que le lit moyen et majeur subissent des dynamiques assez proches ce qui justifie le coefficient identique pour ces deux critères.
% Lit moyen (Q100/Qext)	<p style="text-align: center;"><u>Q100</u> <u>Qextrême</u></p> <p>&lt;70% : 1      &lt;70% : 2 &gt;70 % : 2      &gt;70 % : 3</p>		9	
% Lit majeur (Q100/Qext)	<p style="text-align: center;"><u>Q100</u> <u>Qextrême</u></p> <p>&lt;70% : 1      &lt;70% : 2 &gt;70 % : 2      &gt;70 % : 3</p>		9	
% Lit majeur exceptionnel (Q100/Qext)			8	
<b>ENJEUX</b>				
Périodes d'ouverture	<p>Juin à août : 1 Printemps / automne : 2 Annuel : 3</p>	Nous considérons que les établissements ouverts qu'en juillet et août sont moins vulnérables selon une approche probabiliste. Il y a plus d'enjeux humains cumulés exposés toute l'année, donc plus de chances que ces enjeux humains soient impactés par un évènement.	8	La période d'ouverture détermine l'exposition des enjeux humains, ce critère est primordial.
Capacité d'accueil	<p>1 à 50 : 1 51 à 101 : 2 101 à 200 : 3</p>	Plus la capacité d'accueil est importante, plus la vulnérabilité humaine est grande.	10	Dans la catégorie ENJEUX nous jugeons que ce critère est le plus important car il décrit le nombre de personnes exposées.
Fonction Equipement Loisir ZI	<p>Aire de jeux / Terrain de sport : 1 Aire de jeux / Terrain de sport Piscine / Centre aquatique : 3</p>	Les établissements possédant un centre aquatique sont soutenus financièrement (Groupe FranceLOC et commune de Nyons). On estime qu'en cas de détérioration, ils auront la possibilité de	6	Nous considérons que la valeur économique des équipements de loisirs est aussi importante que la valeur fonctionnelle des bâtiments de plain pied (administratif, sanitaires,...)

		remettre en état assez rapidement. Par comparaison, un établissement de taille plus modeste mais disposant d'une piscine verra son économie fortement affectée par la dégradation de la piscine.		
Fonction du plain pied	2 fonctions : 2 2 fonctions et plus : 3	Deux fonctions de plain pied représentent le minimum observé dans un camping, et ce sont toujours le bâtiment administratif et les sanitaires. Les autres fonctions observées sont de type loisir à savoir : sauna, cinéma, superette (étude d'impact économique)	6	
Types d'ouvrages de protection	Bonne qualité : 1 Moyenne qualité : 2 Faible qualité : 3	Nous avons estimé nous même la qualité de l'ouvrage.	9	L'effet aggravant ou protecteur dépend de la qualité de l'ouvrage, il est mis en avant par la pondération élevée.
Nombre total d'accès	2 et plus : 1 2 : 2 1 : 3	La largeur de la voie n'est pas renseignée étant toutes de 2 m 50, ce critère n'est pas pertinent	7	Le nombre d'accès détermine la capacité d'évacuation. C'est un facteur très important pour limiter la vulnérabilité humaine.
Type de voie	RD/RC : 1 Uniquement un chemin : 3	Le chemin peut rapidement devenir impraticable étant le seul accès ceci est problématique.	6	Le type d'accès détermine la facilité d'évacuation. C'est un facteur important pour limiter la vulnérabilité humaine.
Risque d'isolement (inondabilité des voies)	Non inondable : 1 Inondable mais praticable : 2 Inondable non praticable : 3	Plus les voies d'accès sont inondées, plus l'établissement est vulnérable.	8	Détermine la possibilité ou non d'accessibilité aux victimes par les secours. Facteur très important de la vulnérabilité humaine.
Type de matériaux intérieurs	Résistants à l'eau : 1 Non résistants à l'eau : 2	Pour un temps de submersion court	2	Ce critère est très peu valorisé sur nos échantillons et impacte peu sur l'indice.
Localisation du TGBT (Zi ou non)	Hors Zi : 1 Zi : 3		5	Risque induit non-négligeable mais pas prépondérant.
Assainissement	Collectif : 2 Individuel : 3	Les frais de remise en état pour les établissements qui disposent d'un système d'assainissement individuel seront à leur charge.	6	Critère qui influe sur le temps de remise en état de l'établissement. A relativiser par rapport à l'impact des autres paramètres.
Type réseau électrique	Enterré : 1 Aérien : 2	Cette région est caractérisée par des évènements climatiques pluvio-orageux. Un réseau enterré ne sera pas affecté par les vents violents contrairement au réseau	4	Le réseau électrique est peu impacté en général, de plus, il peut rapidement être remis en état par les services EDF.

		aérien susceptible d'être coupé en cas de rafales (chute des poteaux électriques).		
<b>Vulnérabilité du bâti</b>				
<b>Aménagement de protection</b>				
- Clapet anti retour	Oui : 1 Non : 2	Oui, dans tout l'établissement.	2	Facteur limitant de la vulnérabilité structurelle, cependant aucun établissement hormis le centre aquatique de Nyons n'en dispose. La prise en compte de cette donnée met en valeur cette mesure.
<b>Mesures de prévention – Gestion – Information - Sécurité</b>				
Informations préventives à l'entrée	Multilingue : 1 En Français : 2	Multilingue (Français, anglais et/ou allemand, néerlandais...). Tous les établissements possèdent leur notice d'évacuation. Elle est soit distribuée, soit affichée.	5	Nous jugeons que ce critère a une importance moyenne, mais les établissements qui disposent d'un système d'alerte multilingue seront quand même valorisés.
Dispositif d'alerte	Couvre de manière automatique l'ensemble de l'établissement : 1 Couvre de manière non-automatique l'ensemble de l'établissement : 2 Ne couvre pas directement l'ensemble de l'établissement : 3	Différenciation dans les délais d'alerte : - Sirène : immédiat - Porte-voix : dépend du personnel d'astreinte - Porte à porte : long délai Reflète les moyens d'alerte en fonction de la surface de l'établissement.	10	Le système d'alerte doit être le plus efficace possible pour permettre une évacuation rapide. C'est le premier maillon de la gestion de crise sur l'établissement, c'est la raison pour laquelle son coefficient est le plus élevé.
Nombre de personnes mobilisables NUIT	>0.03 : 1 Entre 0.02 et 0.03 : 2 <0.02 : 3	Nous partons du principe que les employés sont formés à la gestion de crise. Garant de la sécurité des occupants de l'établissement. Pondération Nombre d'employés / Fréquentation HS : NB employés / Nombre d'emplacements - 100% BS : Manque de données  <b>Résultats HS</b> 1 = 0.01 2 = 0.02 3 = 0.03 4 = 0 5 = 0.02 6 = 0.03 7 = 0.05	7	Le personnel est garant de la sécurité et la mise en alerte de la clientèle. Avoir un personnel d'astreinte est une composante non-négligeable, ce que ce critère met en exergue.

		8= 0.13		
Localisation du personnel d'astreinte	Sur place : 1 A l'extérieur : 2	Le personnel d'astreinte situé à l'extérieur se trouve toujours à proximité (- de 1 km) du camping.	8	En lien avec le nombre de personnes d'astreinte mais le coefficient est plus important que celui-ci dans le but de mieux valoriser les établissements disposant d'un personnel d'astreinte sur place.
Balisage des voies d'évacuation	Présent : 1 Absent : 3	Ce critère permet une meilleure gestion de l'évacuation, sa présence réduit fortement la vulnérabilité humaine.	8	Il s'agit d'un critère obligatoire sur les installations touristiques en zone inondable. Il met en exergue les installations qui ne répondent pas à cette réglementation.
Capacité d'accueil de la zone refuge	Equivalente à la CAMC : 1 Inférieur à la CAMC : 2 Aucune : 3	La CAMC correspond au nombre de personnes par emplacement X le nombre d'emplacements ; On considère que le type de clientèle moyen est composé d'un couple avec un enfant. 1 = 840 2 = 261 3 = 189 4 = 90 5 = 600 6 = 102 7 = 66 – calcul faussé, inférieur à la CAMC – ce n'est pas un camping 8 = 345	5	Partant du principe que l'établissement sera évacué, la zone refuge constitue une valeur ajoutée non-négligeable pour la prise en charge de la clientèle en cas d'évènement majeur.
Langue alerte	Multilingue : 1 Uniquement français : 2	Il est préférable de disposer d'un message d'alerte multilingue au vu de la clientèle étrangère.	5	Nous jugeons que ce critère a une importance moyenne, mais les établissements qui disposent d'un système d'alerte multilingue seront quand même valorisés.

## CAPACITE DE REPONSE

### Ressources matérielles

Groupe électrogène (fixe ou mobile)	Q100 Qextrême Mobile : 1 Fixe : 2 Mobile : 2 Aucun : 3      Aucun / fixe : 3	Nous estimons qu'il est préférable que le groupe électrogène soit mobile pour accélérer la remise en état. Malgré tout en cas extrême, le groupe électrogène mobile risque d'être emporté par les eaux et participera à la formation d'un embâcle.	3	Facteur permettant de réduire le temps de remise en état, cependant ce coefficient est bas car il s'agit simplement d'une valeur ajoutée.
Matériel de remise en état	Q100 Qextrême M.LO : 1      M LO : 2	Matériel lourd (M.LO) : Tracteur Matériel léger (M.LE) : Tronçonneuse, râteau, pelle A moyen égaux, la remise en état sera plus	10	Critère déterminant dans la capacité de réponse.

	M.LE : 2 M.LE : 3	difficile pour une crue extrême que pour une crue centennale.		
<b>Ressources humaines</b>				
<b>Nombre d'employés</b>				
-	Haute Saison	<p>Nous partons du principe que les employés sont formés à la gestion de crise. Garant de la sécurité des occupants de l'établissement.</p> <p>Pondération Nombre d'employés / Fréquentation</p> <p>HS : NB employés / Nombre d'emplacements - 100%</p> <p>BS : NB employés / Nombre d'emplacements - 25%</p> <p><b>Résultats Haute saison</b></p> <p>1 = 0.25 2 = 0.05 3 = 0.08 4 = 0.07 5 = estimé à 0.1 6 = 0.03 7 = 0.68 8 = 0.02</p> <p><b>Résultats Basse saison</b></p> <p>1 = 0.12 2 = 0.08 3 = 0.2 4 = 0 5 = 0.08 6 = 0.12 7 = 0.2 8 = 0</p> <p>Plus le rapport est grand, plus il y a de personnel par client.</p> <p>Malgré tout, nous considérons que face à une crue extrême, aucun des huit campings ne dispose d'un personnel suffisant pour remettre en état de manière optimale.</p> <p>Les deux données sont présentes dans le</p>	10	Critère déterminant dans la capacité de réponse.

		tableau de calculs car nous avons pris les ressources humaines maximales du camping.		
Basse saison	<p>Q100</p> <p>Entre 0.2 et 0.7 : 1 Entre 0.1 et 0.2 : 2 &lt;0.1 : 3</p> <p>Qextrême</p> <p>Entre 0.2 et 0.7 : 2 &lt; 0.2 : 3</p>		10	
<b>FREQUENTATION</b>				
Basse saison	<p>Fermé : 1 Ouvert : 2</p>	<p>Basse saison : Octobre → Mai 1.5 : la pondération du critère est « moyenne » car on considère que le camping accueille peu de personnes en basse saison</p>	7	<p>En haute-saison la fréquentation est maximale, tous les établissements affichent complet. Le coefficient est dégressif de la haute-saison à la basse-saison.</p>
Moyenne saison	<p>[0- 50 %] : 1 [50-70 %] : 2 [70-100 %] : 3</p>	<p>Moyenne saison : Juin – Septembre On ne définit pas le type de clientèle car ce n'est pas significatif.</p>	8	
Haute saison	<p>[0- 50 %] : 1 [50-70 %] : 2 [70-100 %] : 3</p>	<p>Haute saison : Juillet-Août. Tous les campings seront notés 1 étant considérés comme pratiquement plein.</p>	9	

## Annexe 3 : Justification des critères non utilisés

### Renseignements généraux : administratif

Surface

La date du permis d'aménager

Le classement ERP

Le code cadastre

Le nombre d'étoiles

Ce sont des critères généraux administratifs qui n'influent pas sur la vulnérabilité de l'établissement. Il s'agit de renseignements d'identification

### Renseignements généraux : réglementaire

Date de prescription PPRi / Zonage PPRi : le PPR est un outil réglementaire et non un indicateur de risque. De plus nous savons qu'il est soumis à des négociations même si il s'appuie sur des études hydrauliques et hydrogéomorphologiques.

Présence d'un PCS\_: aucun PCS dans les communes des établissements diagnostiqués.

Conforme selon PV : tous conformes

Type d'aménagements prescrits et mis en place : tous conformes

### Caractérisation Aléa inondation : caractéristiques générales

Cours d'eau mis en cause : Le cours d'eau n'influe pas sur les notions d'aléa / enjeux / vulnérabilité.

Aléa de référence : Q100 pour tous

Date dernière inondation : 1992 à 2003, ces deux réponses ne nous permettent pas de savoir si les gestionnaires ont réellement vécus l'inondation et si oui, qu'en ont t-sil retenus. Nous ne pouvons extraire de cette donnée, une quelconque mémoire du risque que le gestionnaire aurait pu avoir qui réduirait sa vulnérabilité.

Période de retour : intimement lié à la question précédente, donc même remarque.

### Caractérisation Aléa inondation : facteurs aggravants de l'aléa

Lien des sédiments : Les données récoltées n'étaient pas assez homogènes pour nous permettre de l'intégrer à l'indicateur.

Temps de concentration : pas de pertinence, car pas de localisation des précipitations par rapport au bassin versant.

### Caractéristiques de la fréquentation : période de fréquentation

Cause des pics de fréquentation : pas de causes particulières

### **Caractéristiques de la fréquentation : types de fréquentation**

Langue parlée par les employés : Peu utile si ce n'est pour la langue parlée pour les messages d'alerte, critère que nous avons conservé.

Présence de PMR : Peu de réponses récoltées par rapport à ce sujet. Difficile de prendre en compte le critère n'ayant pas de données fiables.

### **Caractéristiques de la fréquentation : systèmes d'évacuation des populations**

Nombre d'ouverture fonctionnelle du bâti : les variables ne sont pas exploitables, exemple du village vacances ayant 50 ouvertures situées aux étages sur un même bâtiment, comparé à un mobil-home avec 2 ouvertures.

Type de store : Pas pertinent car tous les mêmes réponses, tous manuel, pas de store électrique.

### **Vulnérabilité structurelle : vulnérabilité des logements**

Modification des critères : Nombre d'emplacements en zone inondable (tentes, caravanes, mobil-home) par % d'enveloppe inondée.

Hauteur des prises bornier : Difficile à exploiter dans l'indicateur.

Ancrage bornier : Toujours ancré.

Existence de fixation au sol HLL : manque de données pertinentes

Fixation des bonbonnes de gaz : toujours fixé.

### **Vulnérabilité structurelle : vulnérabilité du bâti**

Nombre de bâti en R+1 : très peu variable sur l'ensemble des installations, peu pertinent dans cette étude.

Possibilité de monter les biens au RDC : fait partie de la composante d'impact complémentaire effectuée à part.

Hauteur de surélévation du plancher : pas assez de données

Présence de batardeau : aucun batardeau sur les installations.

### **Vulnérabilité structurelle : Vulnérabilité des infrastructures collectives**

Etanchéité du TGBT : non pertinent.

### **Ressources opérationnelles : Réseau de voirie et accessibilité**

Largeur de voie : tous conformes au règlement – prévoit le passage des véhicules de secours.

Localisation des voies d'accès : nous avons préféré conserver les critères « nombre et inondabilité des voies d'accès ».

## **Ressources opérationnelles : Ressources matérielles**

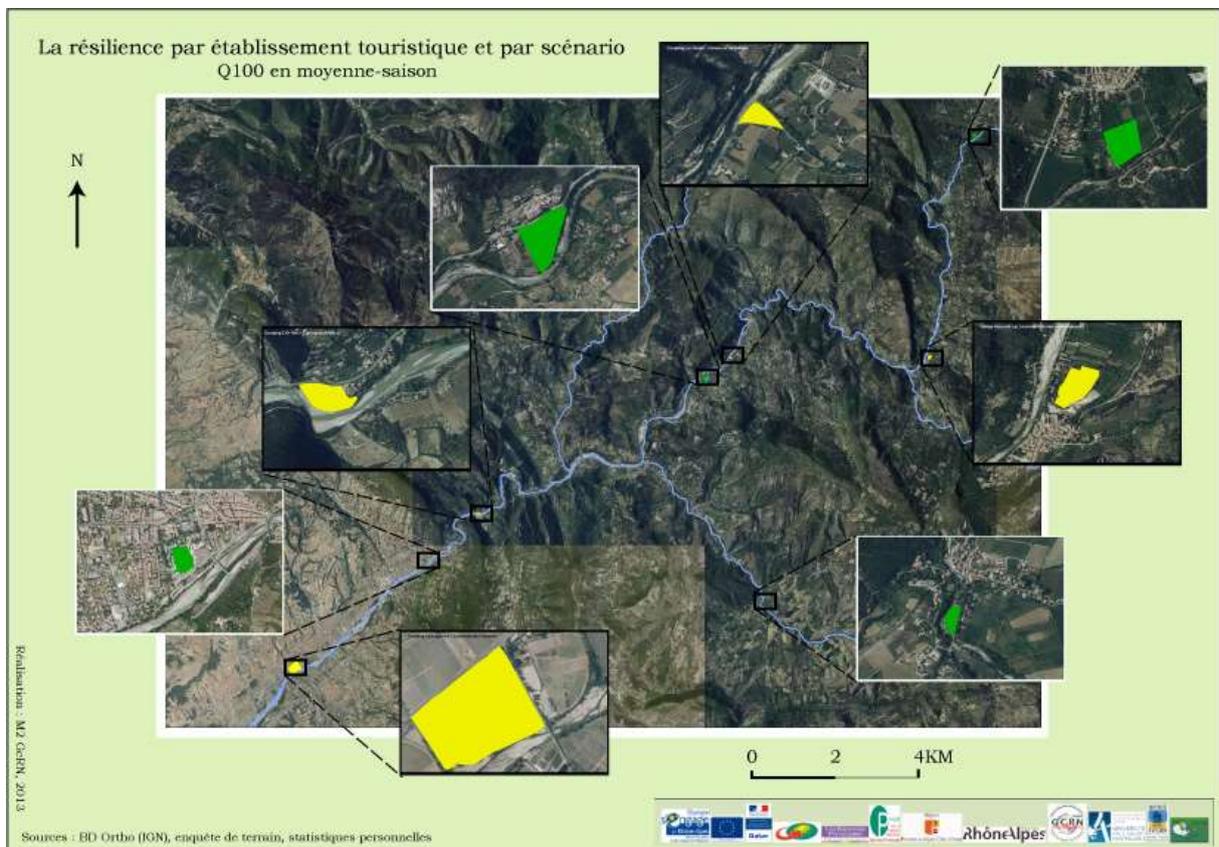
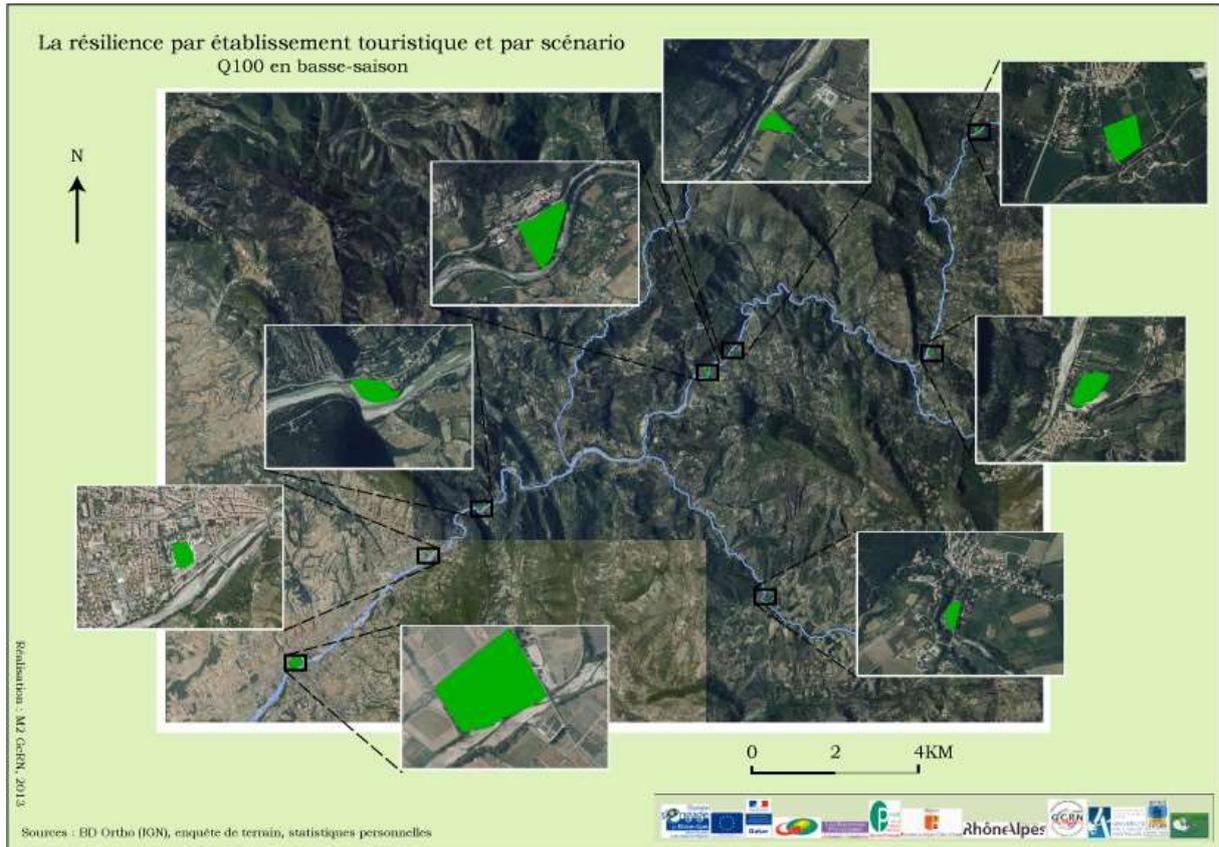
Téléphone fixe : critère peu significatif, beaucoup possède des portables, donc risque d'isolement très faible sauf si relais portable coupés.

Existence contrat assistance remise en service des installations électriques : pas de réponse en général à cette question.

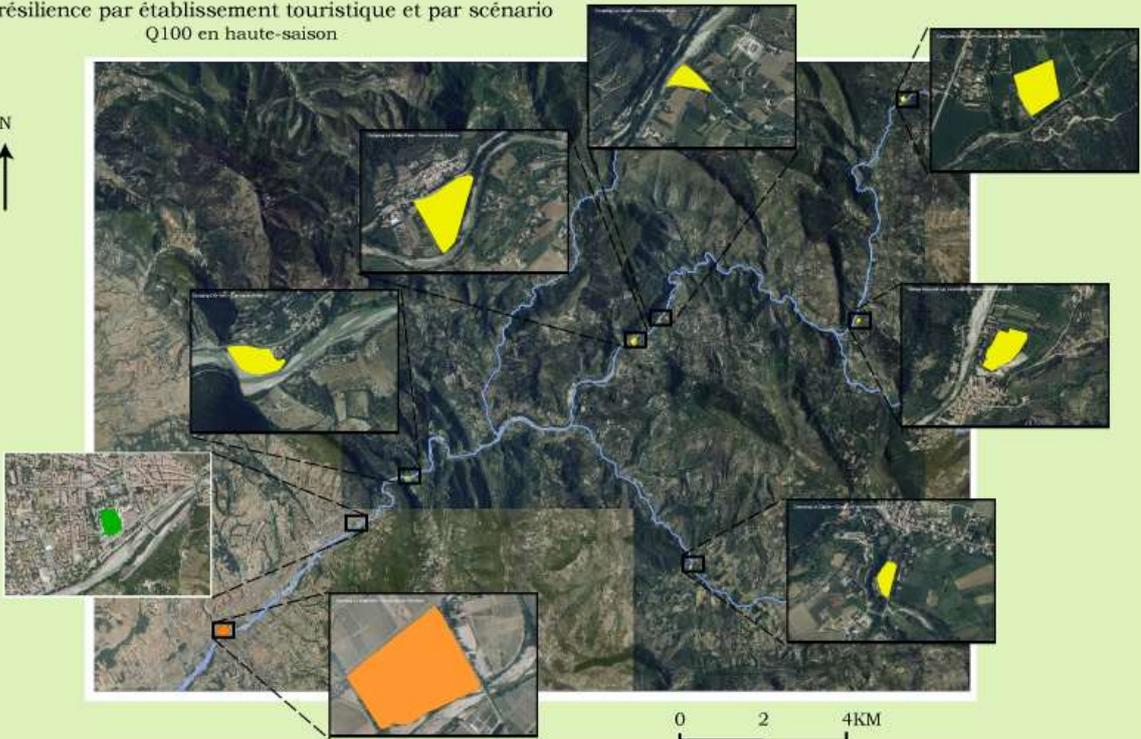
Formation du personnel : nous avons constaté que le personnel est rarement formé au risque inondation. Cependant des exercices d'évacuation sont parfois effectués régulièrement sur certaines installations (Nyonsoléïado), pas forcément pour faire face aux inondations. Nous partons du principe que le personnel bien que non formé au risque spécifique est censé être plus à même de gérer des situations d'urgence car garant de la sécurité sur leur installation.

### **Caractéristiques économiques = Etude d'impact**

## Annexe 4 : Carte de la résilience par établissement touristique et par scénario



### La résilience par établissement touristique et par scénario Q100 en haute-saison

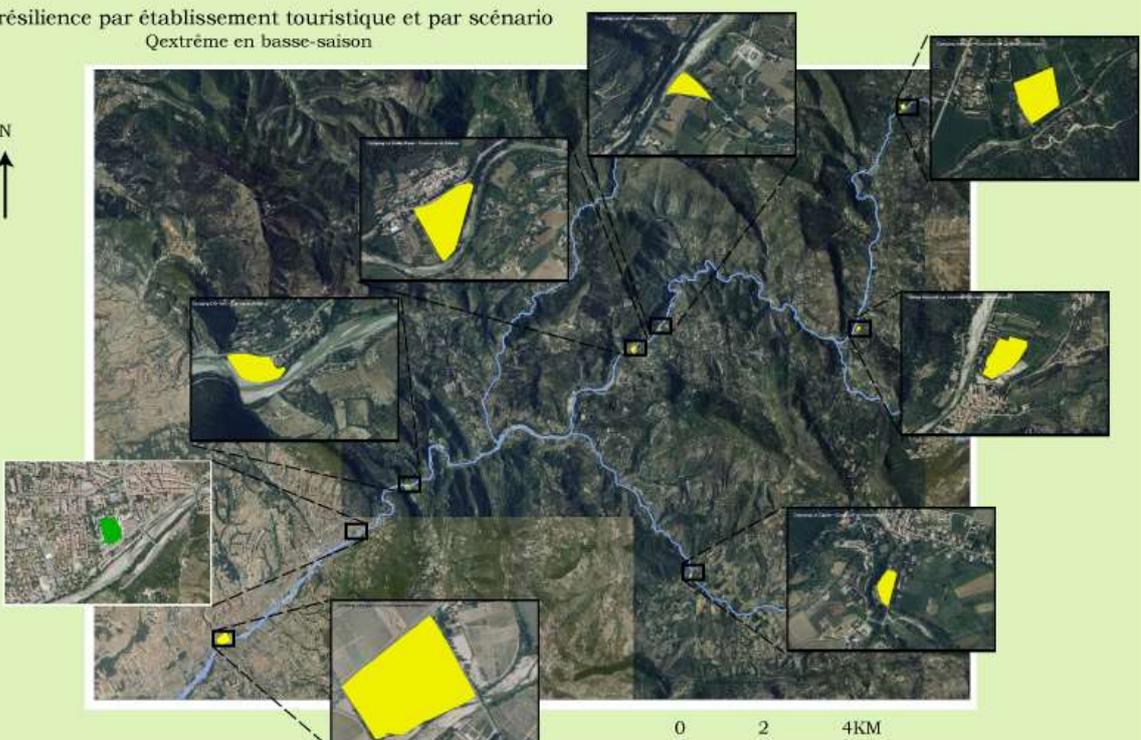


Réalisation : MZ G&RN, 2013

Sources : BD Ortho (IGN), enquête de terrain, statistiques personnelles



### La résilience par établissement touristique et par scénario Qextrême en basse-saison



Réalisation : MZ G&RN, 2013

Sources : BD Ortho (IGN), enquête de terrain, statistiques personnelles





**Annexe 5 : Tableau d'indice de risque par établissement et pour chaque scénario d'aléa sur les trois périodes de fréquentation**

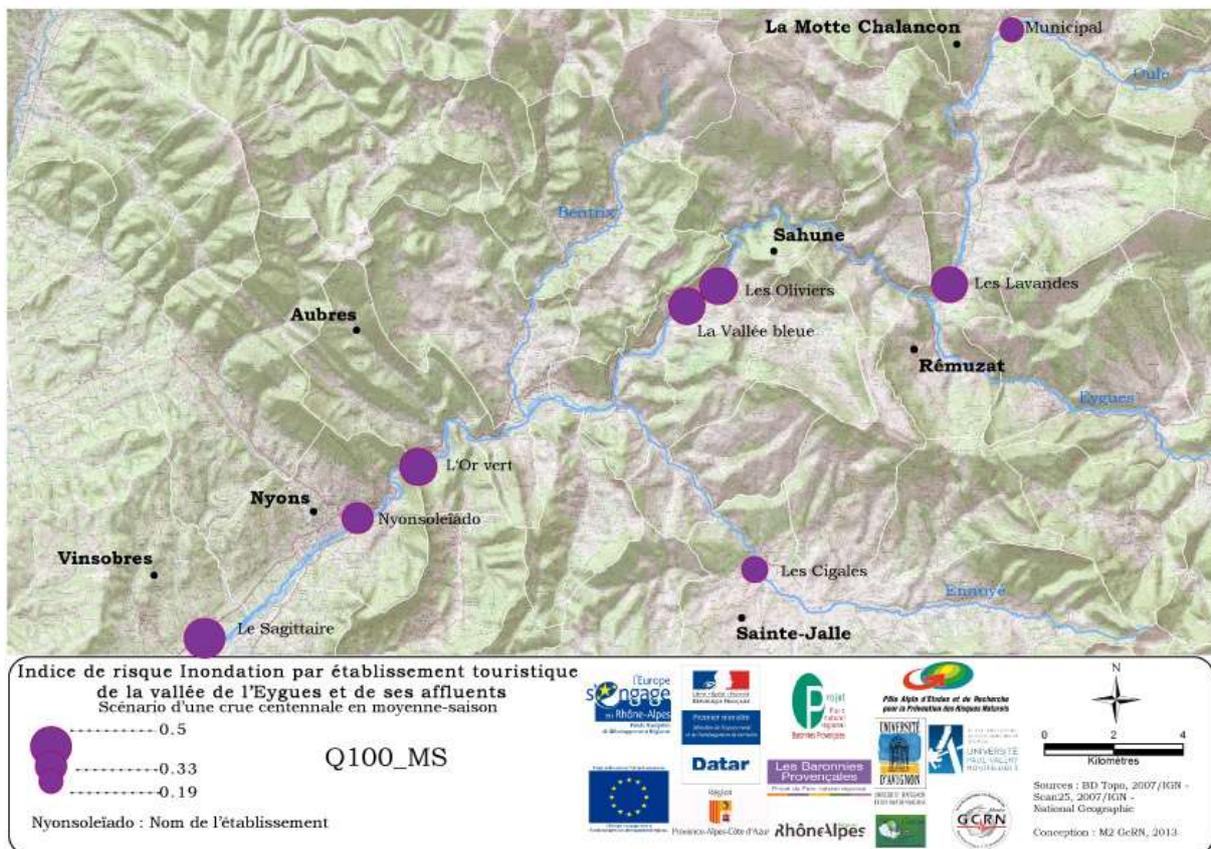
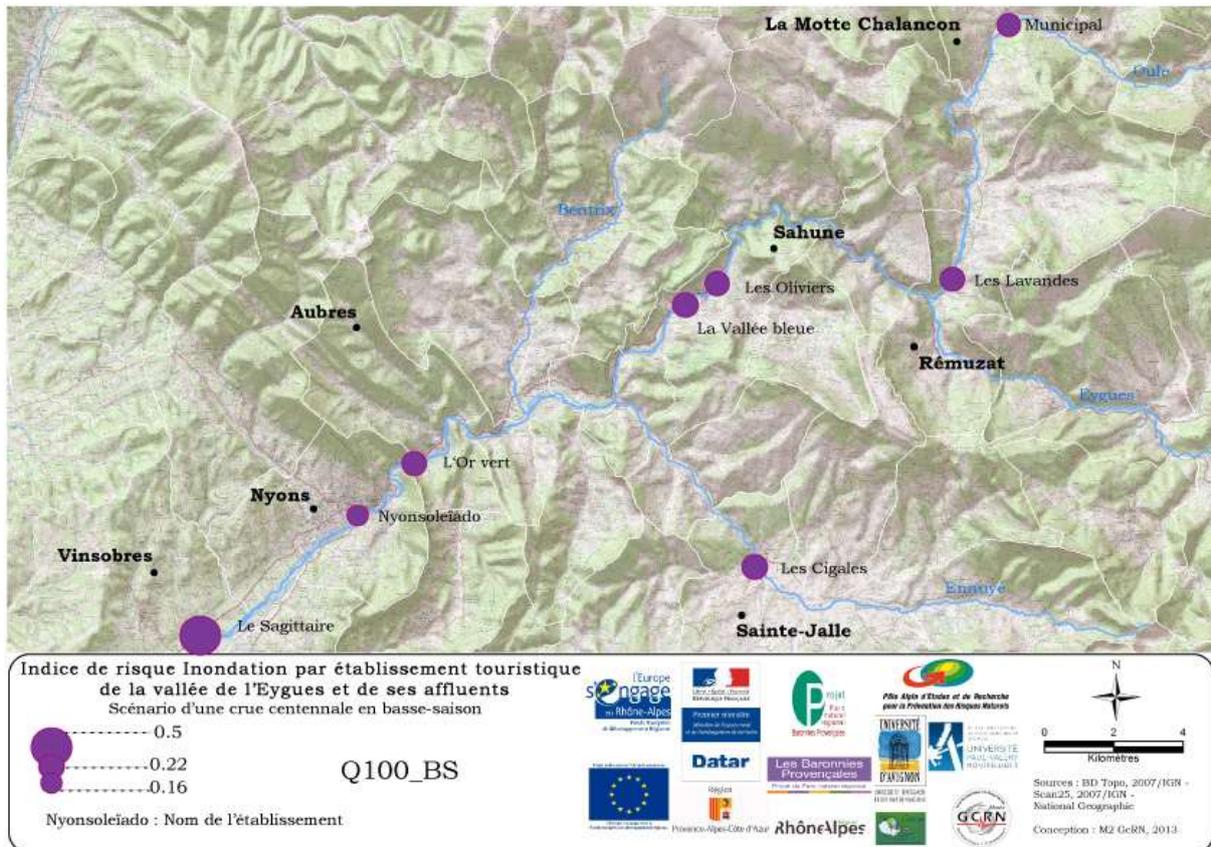
Pour la Q100

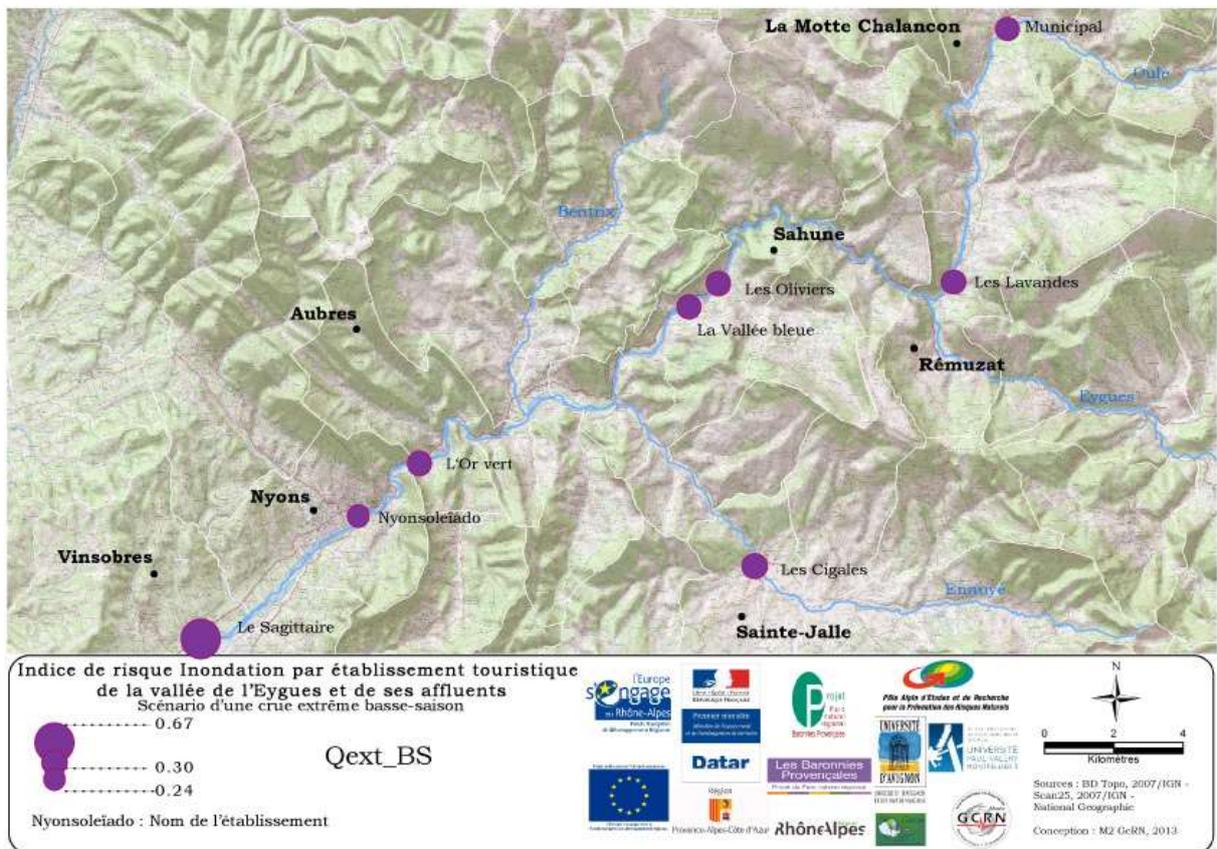
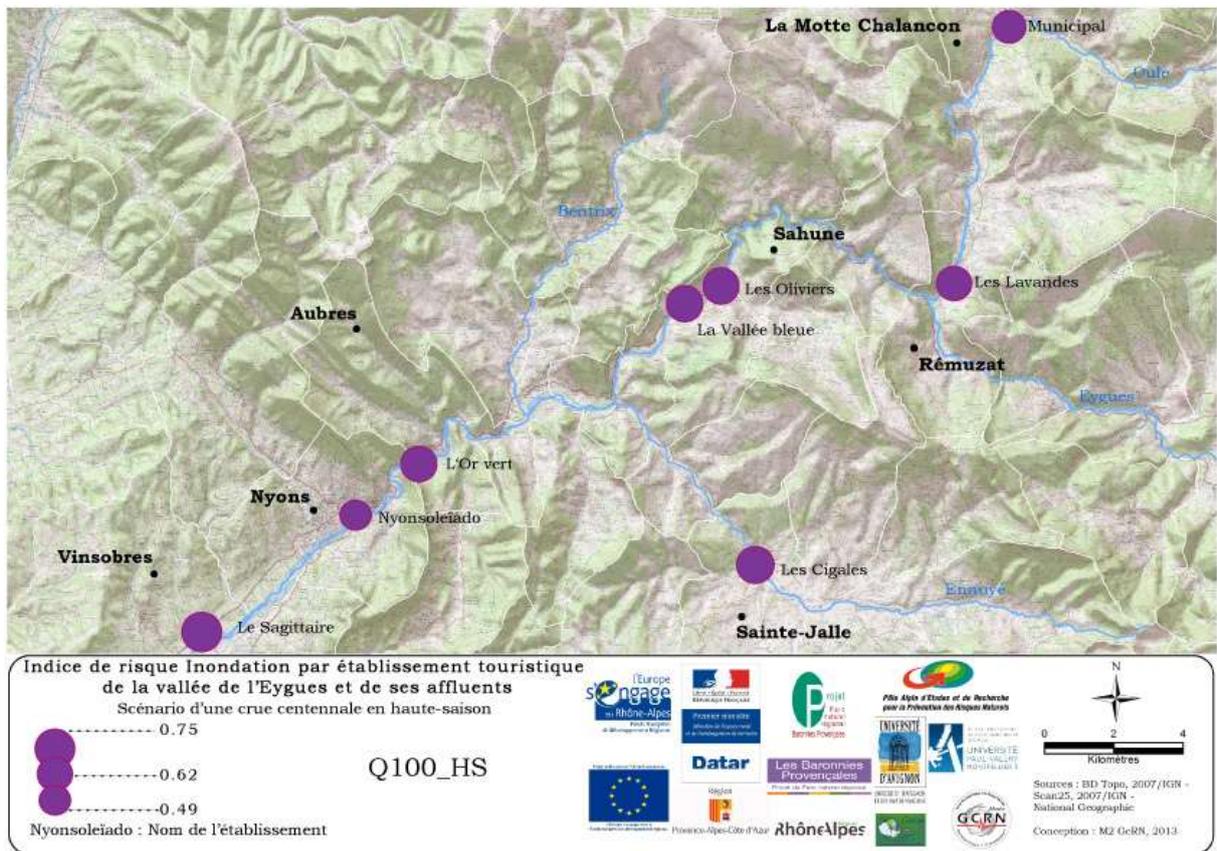
Installations touristiques	Q100		
	BS	MS	HS
Sagittaire	0,50	0,50	0,75
Or Vert	0,21	0,42	0,64
La Vallée Bleue	0,22	0,43	0,65
CM Sahune	0,21	0,43	0,64
Village vacances Rémuzat	0,21	0,41	0,62
CM Les Cigales	0,22	0,22	0,67
Nyonsoleiādo	0,16	0,33	0,49
CM Motte Chalancon	0,19	0,19	0,56

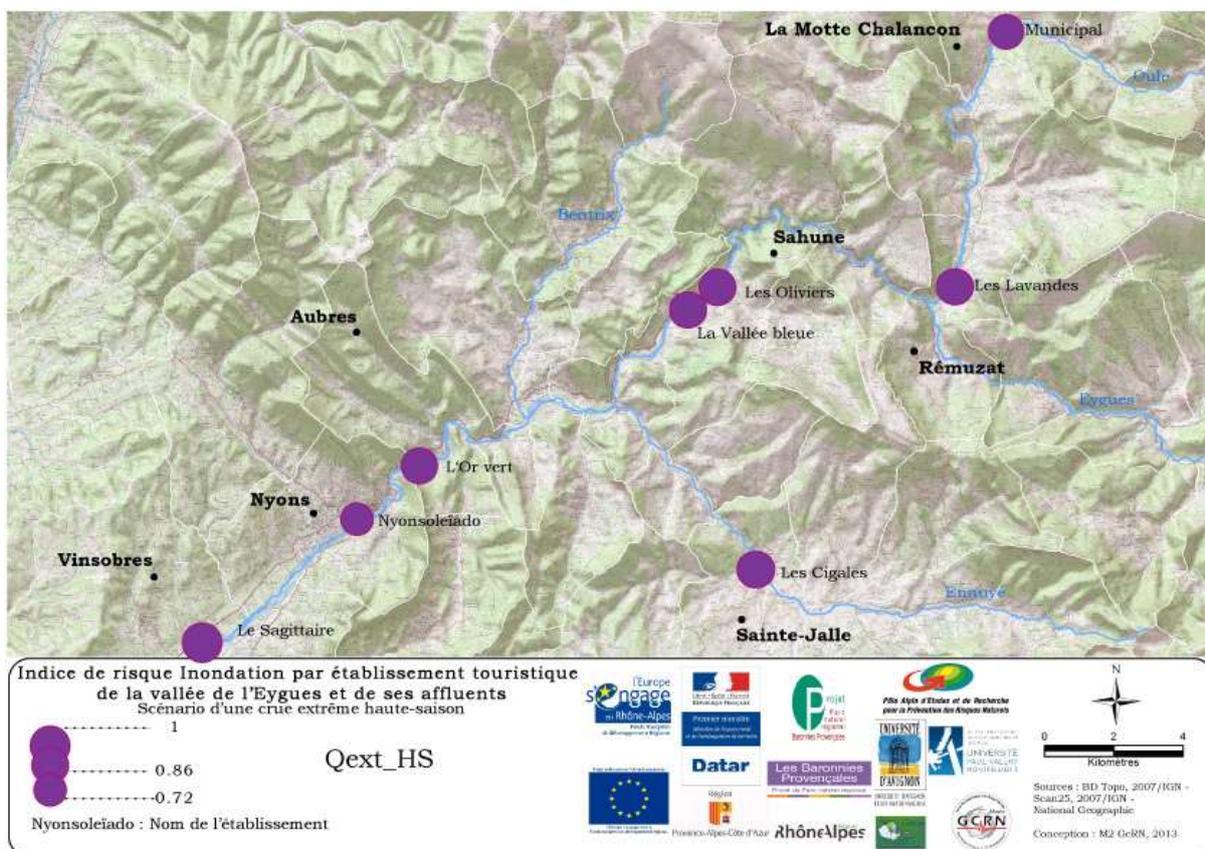
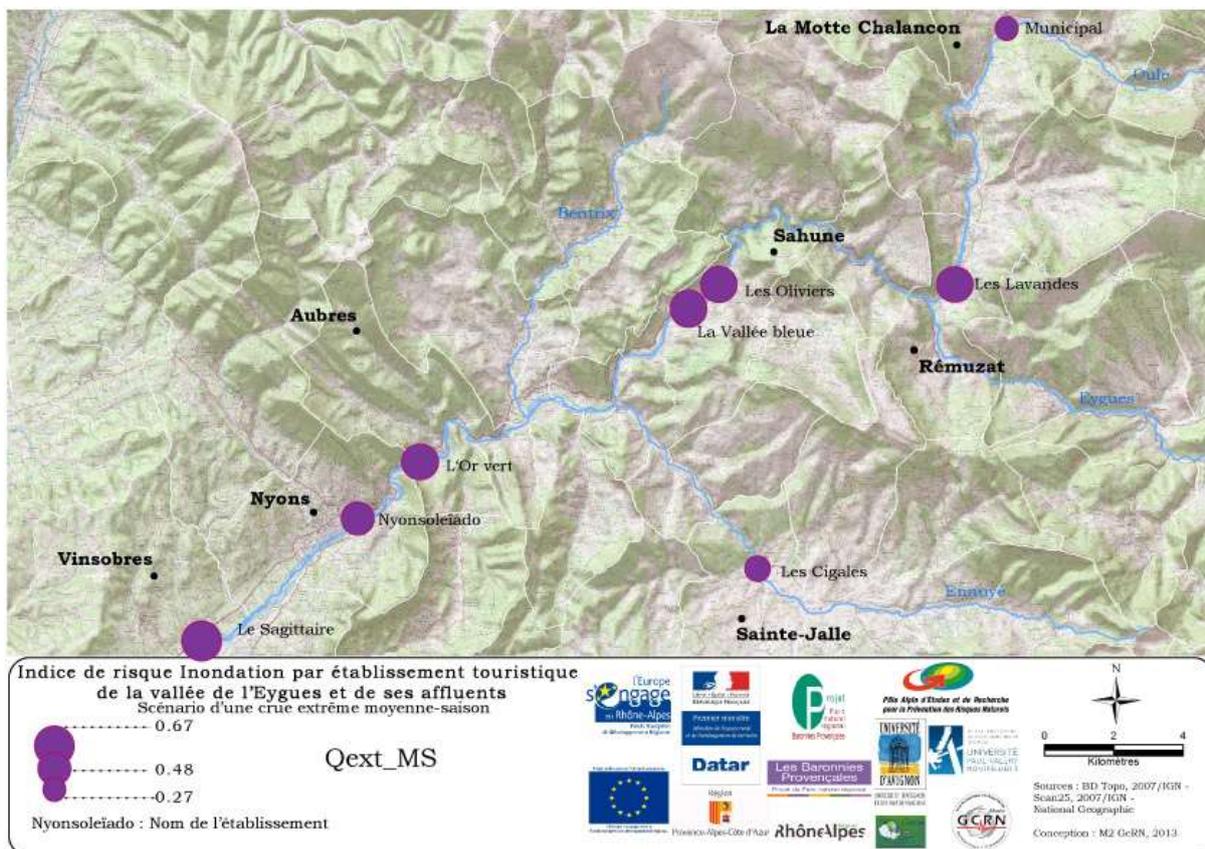
Pour la Qextrême

Installations touristiques	Qextrême		
	IR BS	IR MS	IR HS
Sagittaire	0,67	0,67	1,00
Or Vert	0,29	0,58	0,87
La Vallée Bleue	0,29	0,58	0,86
CM Sahune	0,29	0,57	0,86
Village vacances Rémuzat	0,29	0,58	0,87
CM Les Cigales	0,30	0,30	0,90
Nyonsoleiādo	0,24	0,48	0,72
CM Motte Chalancon	0,27	0,27	0,80

## Annexe 6 : Cartes d'indice de risque par établissement touristique et pour chaque scénario d'aléa sur les trois périodes de fréquentation

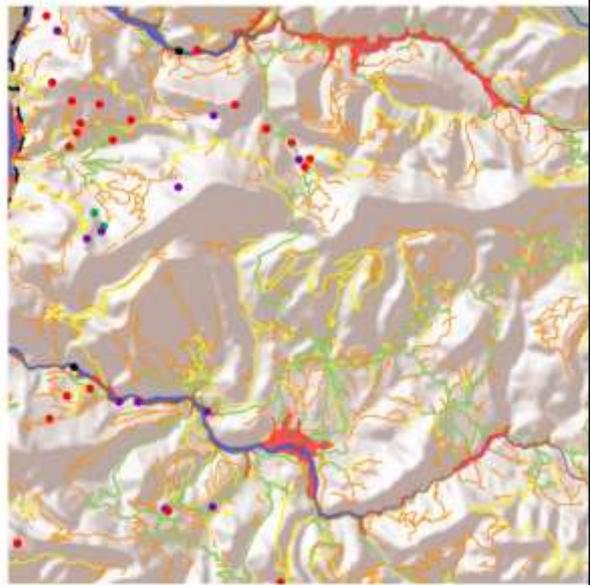
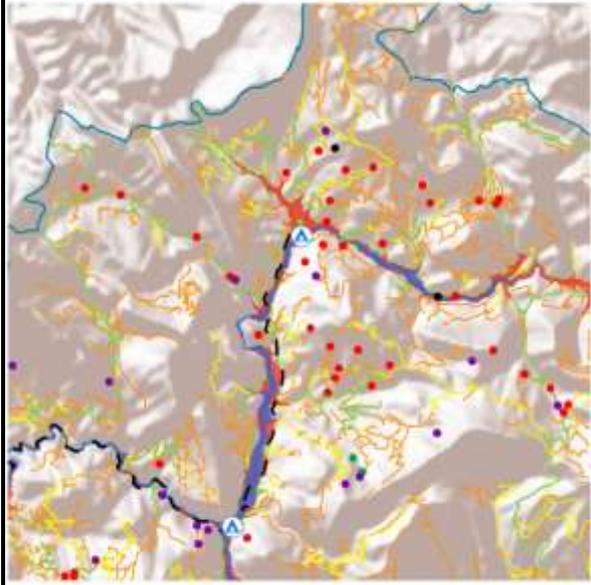
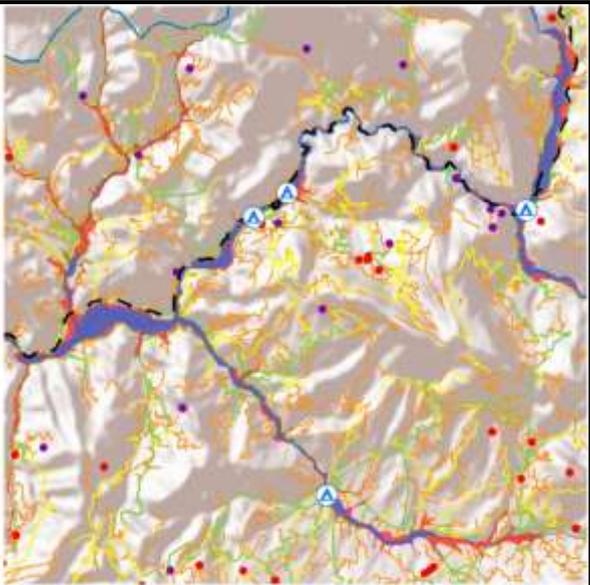
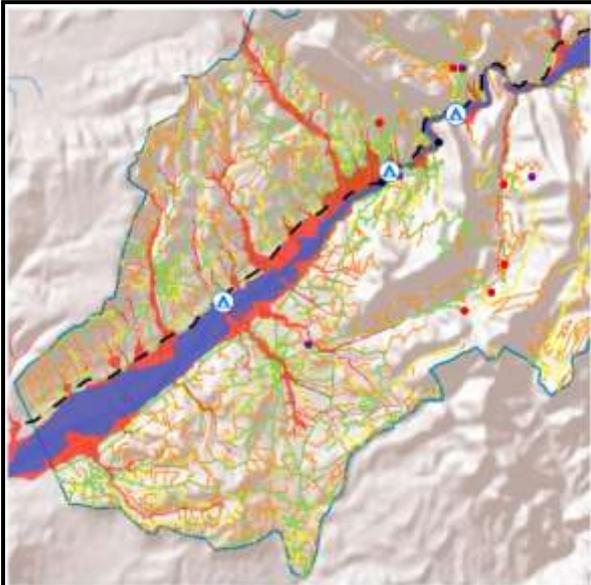




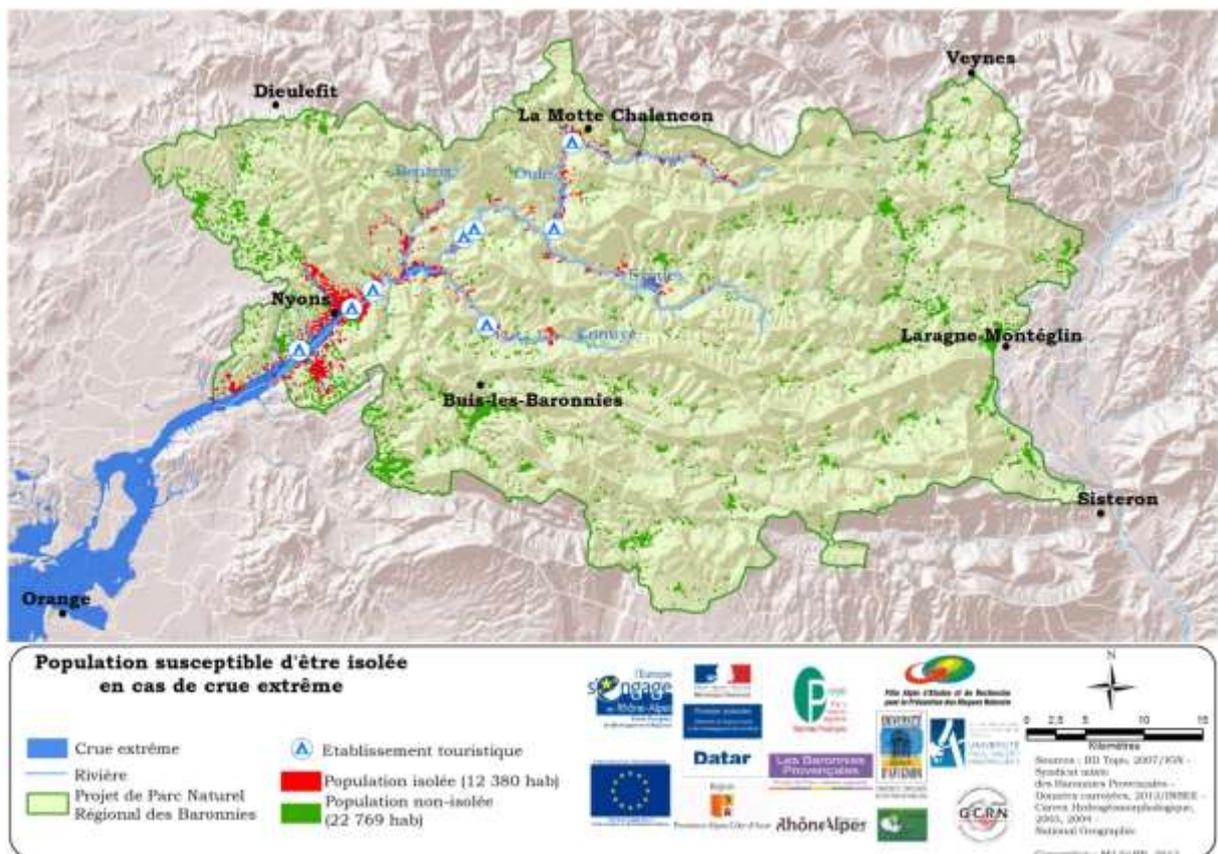




Annexe 8 : Vulnérabilité du réseau



## Annexe 9 : Population isolée (crue centennale et crue extrême)



## Annexe 10 : Annuaire de différentes personnes-ressources du bassin versant de l'Eygues

Commune	Contact	Fonction	Coordonnées	Adresse postale	Ressources potentielles	
Aubres	Mairie d'Aubres		Fixe : 04.75.26.40.47 ; e-mail : mairie-aubres@orange.fr	Le Village		
				26 110 Aubres		
	M. Eric RICHARD	Maire		Fixe : 04-75-26-49-08 09-77-64-95-90	Vieux Village	
					26 110 Aubres	
La Charce	M. Laurent HARO	Président SIDRESO	Fixe : 04-75-27-24-76	Le Village 26 470 La Charce		
Curnier	Mairie de Curnier		Fixe : 04-75-27-42-22	Le Village		
				26 110 Curnier		
	M <sup>me</sup> Yvette ???		?		Le Village	Mémoire du risque (photographies) -> vu avec M. le maire
					26 110 Curnier	
La Motte-Chalancon	Mairie de la Motte-Chalancon		Fixe : 04-75-27-20-41 <a href="mailto:mairie@lamottechalancon.com">mairie@lamottechalancon.com</a>	Le Village		
				26 470 La Motte-Chalancon		
	M. Roger BESSON	Maire		Fixe : 04-75-27-52-06	Aires	
					26 470 La Motte Chalancon	
	M <sup>me</sup> Catherine BOYER	Adjoint tourisme, environnement et communication		?	?	
	M. Pierre DALSTEIN	Pompier, conseiller municipal		Fixe : 04-75-27-53-26	Le Village	
					26 470 La Motte-Chalancon	
	M <sup>me</sup> Madeleine DAUMAS			?	?	
M. Robert LAUDET			Fixe : 04-75-27-22-36 09-63-40-19-39	Fontouvière	Mémoire du risque	
				26 470 La Motte Chalancon	Rédacteur aux Nouvelles du Gardenotes	
M Marceau MUNNIER	Employé communal		?	?	Mémoire du risque	
Nyons	Mairie de Nyons		Fixe : 04-75-26-50-00 <a href="mailto:mairie.nyons@wanadoo.fr">mairie.nyons@wanadoo.fr</a>	Place J. Buffaven		
				26 110 Nyons		
	M. Pierre COMBES	Maire		Fixe : 04-75-26-13-45 <a href="mailto:p.combes@nyons.com">p.combes@nyons.com</a>	12, pl. Libération	
					26 110 Nyons	
	M. Philippe COMBES			?	?	Mémoire du risque (documentation)
	M. J-Luc GREGOIRE	Adjoint en charge des travaux et de l'urbanisme		Fixe : 04-75-26-19-56	Hameau des Tuilières	
					26 110 Nyons	
	M. Jean LAGET	Président de la SEN		Fixe : 04-75-26-15-15	230, r. D' Dion	
					26 110 Nyons	
	M <sup>me</sup> Aurélie LOUPIAS	Conseillère déléguée au développement durable et à l'écologie		?	?	
M. Antoine MARTINEZ	Régisseur du Parc aquatique Nyonsoleiado		?	?		
M. Alain SIMON	Sapeur pompier		Fixe : 04-75-26-41-60	Quai Perrière	Mémoire du risque	
				26 110 Nyons	(Gestion de crise)	
M. Fabrice VIDALENC			Fixe : 04-75-26-19-05	Le Col	Mémoire du risque (documentation)	
				26 110 Nyons		

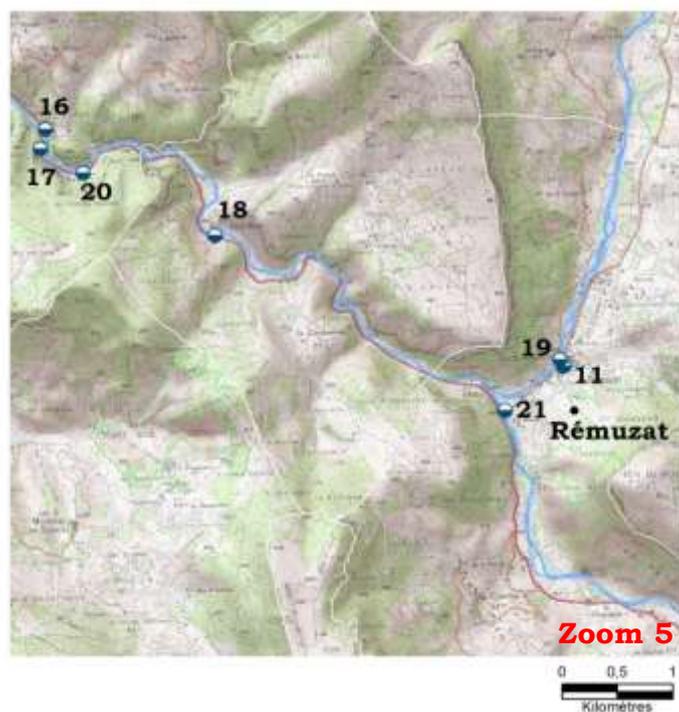
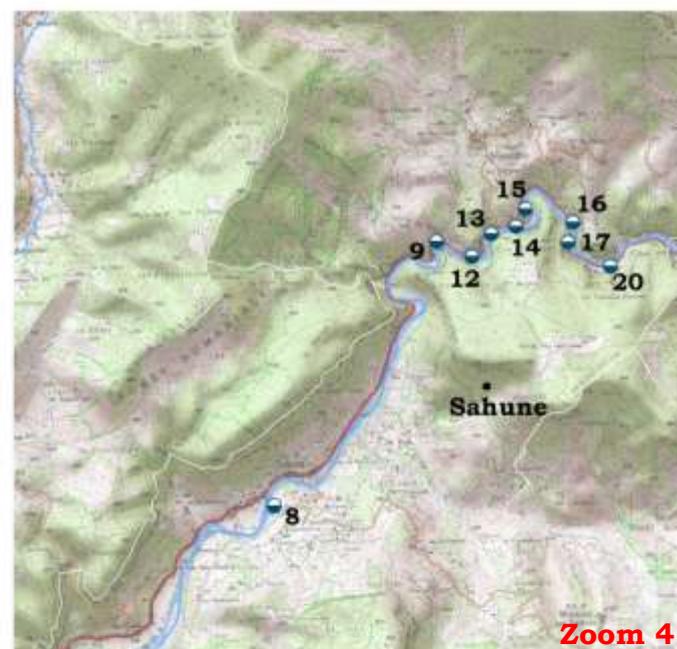
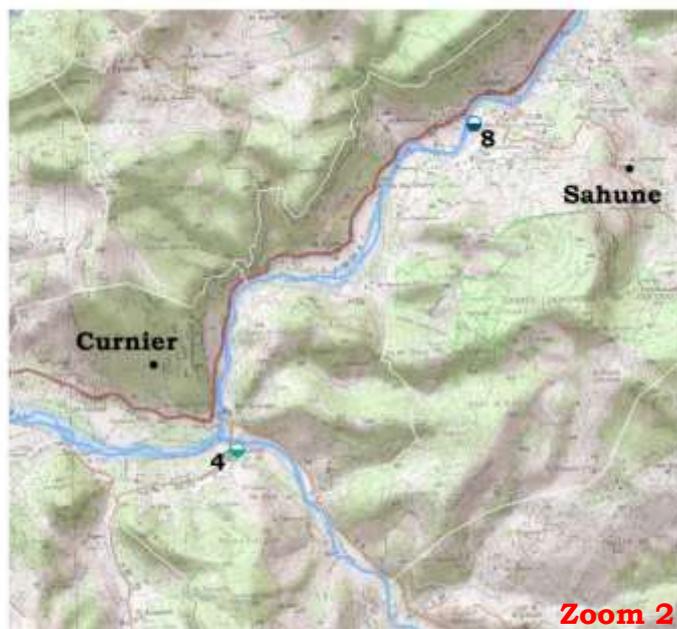
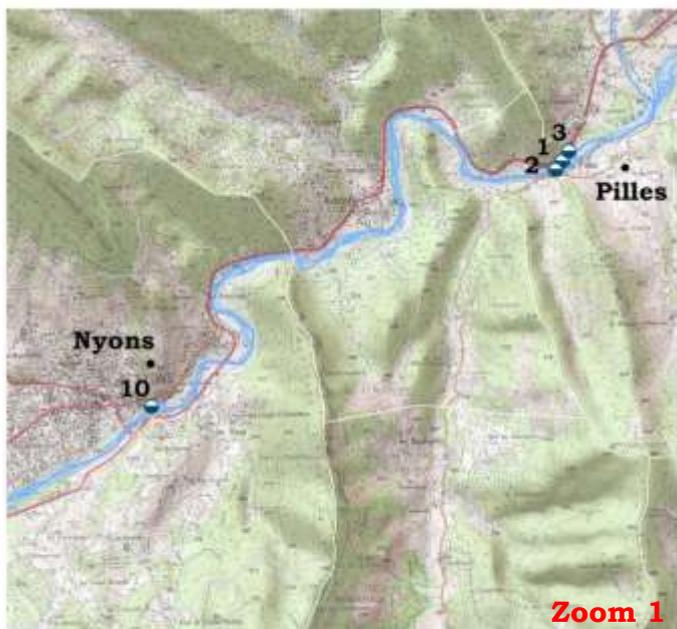
<b>Les Pilles</b>	Mairie des Pilles		Fixe : 04-75-27-71-80	Le Village 26 110 Les Pilles	
	M. Michel TACHE	Maire Président SIDREI	Fixe : 04-26-66-22-51	Le Village 26 110 Les Pilles	
<b>Rémuzat</b>	Mairie de Rémuzat		Fixe : 04-75-27-85-67 <a href="mailto:mairie.remuzat@orange.fr">mairie.remuzat@orange.fr</a>	Le Village 26 510 Rémuzat	
	M. Bernard BAILLY	Maire	Fixe : 04-75-27-84-62 09-62-18-24-51	Le Riabie 26 510 Rémuzat	
<b>Sahune</b>	Mairie de Sahune		Fixe : 04-75-27-40-40 <a href="mailto:mairie.sahune@wanadoo.fr">mairie.sahune@wanadoo.fr</a>	Ancien Village 26 510 Sahune	
	M. Gilbert BRACHET		Fixe : 04-75-27-88-38	Le Moulin 26 510 Sahune	Repère de crue sur bâtiment
	M. Félix ANDRE	Maire	Fixe : 04-75-27-42-84	Bramard 26 510 Sahune	
	M. Max JOUVE	Ancien maire (avant 1995)	Fixe : 04-75-27-41-03 09-79-62-96-39	Saint-Jean 26 510 Sahune	
	M. Gilles MOURRE	Retraité (ancien employé DDE)	Fixe : 04-75-27-42-29	Le Village 26 510 Sahune	Photographies ; Mémoire du risque
	M. Pierre RASCANT	Adjoint au maire	?	?	
<b>Saint-Ferréol-Trente-Pas</b>	Mairie de Saint-Ferréol-Trente-Pas		Fixe : 04-75-27-72-52 <a href="mailto:mairiesaintfr@orange.fr">mairiesaintfr@orange.fr</a>	Le Village 26 110 St-Ferréol	
	M. Maurice VIDECOQ	Maire	Fixe : 04-75-27-70-59	Le Monestier 26 110 St-Ferréol	
<b>Sainte-Jalle</b>	Mairie de Sainte-Jalle		Fixe : 04-75-27-32-78 <a href="mailto:mairie.saintejaalle@orange.fr">mairie.saintejaalle@orange.fr</a>	Le Village 26 110 Ste-Jalle	
	M. Guy TESTE	Ancien maire Ancien président SIDREI	Fixe : 04-75-27-32-62	Allée Platanes 26 110 Ste-Jalle	
<b>Vinsobres</b>	Mairie de Vinsobres		Fixe : 04-75-27-64-49 <a href="mailto:mairiedevinsobres@wanadoo.fr">mairiedevinsobres@wanadoo.fr</a>	Pl. de la Mairie 26 110 Vinsobres	
	M. Serge CORNUD	Maire	?	?	
	M <sup>me</sup> Sophie LEBROU	Ingénieur territorial	?	?	
	M. J.-Claude LAFONT	Ancien maire	Fixe : 04-75-27-61-61	Les Piallats 26 110 Vinsobres	
	M <sup>me</sup> PIOLET	Secrétaire mairie	?	?	Mémoire du risque

<b>DIVERS</b>	Mémoire de la Drôme		Fixe : 04-75-56-04-85	Girodets	Association (documents photographiques, sonores & audiovisuels)	
			<a href="http://www.memoire-drome.com/">www.memoire-drome.com/</a>	26 500 Bourg-lès-Valence		
	Les Nouvelles du Gardenotes					Livres, revues, informations des Baronnies
			<a href="http://www.gardenotes.org/#main">www.gardenotes.org/#main</a>			
	Société d'Etudes Nyonsaises (SEN)	Promotion du patrimoine culturel nyonsais		<a href="http://www.terre-eygues.net/">www.terre-eygues.net/</a>	BP 84	
					26 111 Nyons cedex	
	Syndicat Intercommunal de Défense des Rives de l'Eygues Inférieur (SIDREI)			Fixe : 04-75-26-98-87	ZAC des Laurons	
			<a href="mailto:sidrei@wanadoo.fr">sidrei@wanadoo.fr</a>	26 110 Nyons		

## Annexe 11 : Tableau synthétique des crues historiques du bassin versant de l'Eygues

Date	Communes impactées	Qualité de l'information
1614	-	Faible
1616	-	Faible
1619	-	Faible
1620	-	Faible
1623	-	Faible
1717	Nyons	Moyenne
1745	Nyons (29/06/1745 ; 14 au 15/09/1745)	Bonne
1793	Nyons	Moyenne
1812	Mirabel-aux-Baronnies	Bonne
1819	Nyons	Moyenne
1834	Saint-Maurice (07/06/1834)	Moyenne
1840	Nyons; Mirabel-aux-Baronnies	Moyenne
1842	Nyons	Moyenne
1855	Mirabel-aux-Baronnies	Moyenne
1856	Saint-Maurice (29/08/1856)	Bonne
1860	Mirabel-aux-Baronnies (Déc. 1860) ; Saint-Maurice (01/09/1860 ; 26/09/1860 ; 29/06/1860)	Bonne
1862	Mirabel-aux-Baronnies	Moyenne
1868	Nyons (13/08/1868)	Très bonne
1878	Mirabel-aux-Baronnies	Bonne
1886	Mirabel-aux-Baronnies (26/10/1886)	Bonne
1890	-	Faible
1896	-	Faible
1899	-	Faible
1900	-	Faible
1905	Mirabel-aux-Baronnies	Moyenne
1907	Mirabel-aux-Baronnies	Moyenne
1910	-	Faible
1928	-	Faible
1935	-	Faible
1944	-	Faible
1951	-	Faible
1958	-	Faible
1990	-	Faible
1992	Nyons (29/08/1992) ; Aubres, Ste-Jalle, Rémuzat, Vinsobrex, St-Ferréol-Trente-Pas, Nyons, La Motte-Chalancon (22/09/1992)	Très bonne
1993	Nyons (03/09/1993) ; Nyons, Aubres (30/09/1993)	Très bonne
1994	Aubres (05/01/1994 ; 04/11/1994)	Très bonne
2002	-	Très bonne
2003	Aubres (01/12/2003) ; Rémuzat, Vinsobrex (01 au 04/12/2003) ; St-Ferréol-Trente-Pas (02 au 03/12/2003)	Très bonne
2005	-	Faible
2006	-	Faible
2008	Vinsobres (03/09/2008)	Très bonne

## Annexe 12 : Zoom sur les repères de crue



### Annexe 13 : Identification des repères de crue du bassin versant de l'Eygues

Commune	Localisation	Coordonnées	Evènement de référence
1-Les Pilles	Eglise	44.379 05.191	13-08-1868
2-Les Pilles	Pont (rive droite)	44.378 05.190	13-08-1868
3-Les Pilles	Maison sortie du bourg RD94 (direction Sahune)	44.380 05.192	13-08-1868
4-Curnier	Chez M <sup>me</sup> GIELLY Danièle	44.385 05.235	22-09-1992
5-Sainte-Jalle	Mairie	44.343 05.283	22-09-1992
6-Sainte-Jalle	Camping (bloc sanitaire)	44.343 05.283	22-09-1992
7-Sainte-Jalle	Maison sortie bourg (l'Ennuyée – rive droite)	44.346 05.282	22-09-1992
8-Sahune	Le Moulin (rive gauche, chez M. Brachet)	44.411 05.263	13-08-1868
9-Sahune	RD94 (en amont bourg ; l'Eygues -rive droite)	44.433 05.282	13-08-1868
10-Nyons	Pont Roman (rive droite)	44.360 05.144	13-08-1868
11-Rémuzat	Bourg	44.413 05.356	13-08-1868
12-Sahune	RD94 (en amont bourg ; l'Eygues -rive droite)	44.431 05.286	13-08-1868
13-Sahune	RD94 (en amont bourg ; l'Eygues -rive droite)	44.433 05.288	13-08-1868
14-Sahune	RD94 (en amont bourg ; l'Eygues -rive droite)	44.434 05.291	13-08-1868
15-Sahune	RD94 (en amont bourg ; l'Eygues -rive droite)	44.435 05.292	13-08-1868
16-Sahune	RD94 (en amont bourg ; l'Eygues -rive droite)	44.434 05.298	13-08-1868
17-Sahune	RD94 (en amont bourg ; l'Eygues -rive droite)	44.432 05.297	13-08-1868
18-Saint-May	Maison (l'Eygues - rive gauche) près pont	44.425 05.317	13-08-1868
19-Rémuzat	Sous pont (rive gauche)	44.414 05.355	13-08-1868

