

Rapport d'expertise

Reconnaissance de terrain et premier diagnostic sur les mouvements de terrain consécutifs aux fortes pluies du 16 au 18 septembre 2014 dans la vallée de l'Orb (34)



BRGM/RP-63946-FR
Octobre 2014

Cadre de l'expertise :

Appuis aux administrations Appuis à la police de l'eau

Date de réalisation de l'expertise : 24 septembre 2014

Localisation géographique du sujet de l'expertise :

Vallée de l'Orb (34)

Auteurs BRGM : Rivet F., Nguyen D.

Demandeur : DDTM34

Le système de management de la qualité et de l'environnement est certifié par AFNOR selon les normes ISO 9001 et ISO 14001.

Ce rapport est le produit d'une expertise institutionnelle qui engage la responsabilité civile du BRGM.

Ce rapport d'expertise (annexes incluses) constitue un tout indissociable et complet ; une exploitation partielle ou sortie du contexte particulier de l'expertise n'engage pas la responsabilité du BRGM.

Ce document a été vérifié et approuvé par :

Approbateur : Nom : Ariane Blum	Date : Directrice régionale du BRGM Languedoc-Roussillon
Vérificateur : Nom : Bastien Colas	Date : 13/10/2014

Mots-clés : expertise – appuis aux administrations – mouvements de terrain – crues - Hérault

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

Rivet F., Nguyen D. (2014) – Reconnaissance de terrain et premier diagnostic sur les mouvements de terrain consécutifs aux fortes pluies du 16 au 18 septembre 2014 dans la vallée de l'Orb (34). Rapport d'expertise. Rapport BRGM/RP-63946-FR. 43 p., 35 ill., 2 ann.

© BRGM, 2014, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

Synthèse

Contexte de l'expertise

Date de la formulation de la demande d'expertise au BRGM : 22 septembre 2014

Demandeur : DDTM34 / Service Eau, Risques et Nature Responsable de l'unité Prévention des Risques Naturels et Technologiques

Nature de l'expertise : Diagnostic urgent du risque de mouvement de terrain suite aux crues sur les communes de la vallée de l'Orb

Situation du sujet : vallée de l'Orb, département de l'Hérault

Date d'occurrence ou de constat : Episode de fortes pluies orageuses du 16 au 18 septembre 2014

Nature de l'intervention du BRGM : réunion à la mairie de Lamalou-les-Bains le 23/09/2014 en présence de M. le Préfet de l'Hérault, visite le 24/09/2014 des sites touchés par les mouvements de terrain sur les communes Le-Pradal, Mons-la-Trivalle, Graissessac, Camplong, Lamalou-les-Bains, Saint-Etienne-d'Albagnan, et le 25/09/2014 sur la commune de Saint-Gervais-sur-Mare. Les visites de terrain ont été effectuées en présence des maires ou des services techniques des communes concernées.

Le cadre de l'expertise du BRGM est celui de ses actions d'appui aux politiques publiques (appuis aux administrations).

Situations constatées

Une réunion organisée à la mairie de Lamalou-les-Bains présidée par Monsieur le Préfet de l'Hérault en présence des services de l'Etat et de l'ensemble des maires des communes touchées par l'épisode pluvieux intense du 16 au 18 septembre 2014 s'est déroulée le mardi 23 septembre. A l'issue de la réunion, les maires des communes touchées par des mouvements de terrain se sont manifestés auprès du BRGM afin d'organiser une visite des sites. L'intervention du BRGM s'est déroulée les 24 et 25 septembre, et l'ensemble des sites signalés par les communes auprès du BRGM a été visité. Un tableau récapitulatif de l'ensemble des visites et reprenant les éléments demandés au BRGM (constat, risque résiduel, recommandations) a été envoyé à la DDTM et à la DREAL le 27 septembre.

Les communes visitées et les dates de visite sont les suivantes :

- Commune Le-Pradal : visite le 24/09/2014
- Commune de Mons-la-Trivalle : visite le 24/09/2014
- Commune de Graissessac : visite le 24/09/2014
- Commune de Camplong : visite le 24/09/2014
- Commune de Lamalou-les-Bains : visite le 24/09/2014
- Commune de Saint-Etienne-d'Albagnan : visite le 24/09/2014
- Commune de Saint-Gervais-sur-Mare : visite le 25/09/2014

Toutes les visites ont été menées en présence du maire, sauf sur Lamalou-les-Bains où l' élu responsable de l'urbanisme était présent. Au total, 13 sites soumis à mouvement de terrain ont été visités. Un constat factuel est réalisé sur chacun de ces 13 sites (situation, type et ampleur du phénomène et désordres éventuels associés).

En complément de ces visites, le rapport PPR mouvement de terrain de Lamalou-les-Bains (IMSRN, 2006) a été consulté, ainsi que le rapport météorologique de Météo France sur l'épisode pluvieux du 16 au 18 septembre.

Diagnostic du BRGM

Pour chaque site expertisé, les visites ont permis de donner un premier diagnostic sur les causes des phénomènes et sur le risque résiduel. Ces éléments sont repris pour chacun des sites dans les paragraphes du rapport.

Recommandations du BRGM

Pour chaque site, des recommandations sont formulées quant aux mesures d'urgence à prendre (périmètres de sécurité notamment) et aux mesures à plus long terme à engager pour la sécurisation des sites. Ces recommandations du BRGM sont fournies pour chaque site expertisé.



Sommaire

1. Contexte de l'expertise	9
2. Localisation géographique du sujet de l'expertise.....	11
3. Situations constatées lors des visites de terrain.....	13
3.1. Commune Le-Pradal	13
3.1.1 Site 1 : Glissement de talus le long du chemin communal reliant la Blaquièrre à la Sesquièrre en rive droite du ruisseau Le Rieu	14
3.1.2 Site 2 : Chute de blocs au-dessus de la STEP de Le-Pradal	16
3.2. Commune de Mons-la-Trivalle	18
3.2.1 Site 3 : Gouffre du Cerisier.....	18
3.2.2 Site 4 : Ecole d'escalade.....	20
3.3. Commune de Graissessac	21
3.3.1 Site 5 : Glissement le long des berges du Clédou – Site en amont du pont	21
3.3.2 Site 6 : Glissement le long des berges du Clédou – Site en aval du pont.....	23
3.3.3 Site 7 : Glissement le long des berges du Clédou – Ancienne fonderie.....	24
3.4. Commune de Camplong	25
3.4.1 Site 8 : Déchaussement de blocs d'enrochement le long du ruisseau d'Espaze au pied de la verse des Brouttes	25
3.4.2 Site 9 : Fontis en rive droite du ruisseau d'Espaze.....	27
3.5. Commune de Lamalou-les-Bains.....	28
3.5.1 Site 10 : Site en aval des réservoirs AEP (glissements de 2006).....	28
3.6. Commune de Saint-Etienne-d'Albagnan.....	31
3.6.1 Site 11 : Effondrement du mur de soutènement sous la route et hangar communal	32
3.6.2 Site 12 : Ruisseau de Cailho.....	34
3.7. Commune de Saint-Gervais-sur-Mare	35
3.7.1 Site 13 : Glissement de talus sur piste forestière	35

Liste des illustrations

Illustration 1 – Localisation des communes touchées par un ou plusieurs mouvements de terrain	11
Illustration 2 – Localisation des sites expertisés sur la commune Le-Pradal.....	13
Illustration 3 – Revêtement de la route en partie emporté et terrains glissés sur la chaussée (encadré rouge). Talus en forte pente végétalisé.....	14
Illustration 4 – Glissement de talus mettant en mouvement des blocs de dimension métrique	15
Illustration 5 – Embâcle formé par l'accumulation de débris de végétaux, à environ 10 m en amont du glissement.....	15
Illustration 6 – Front rocheux en surplomb de la STEP. Stratification des bancs calcaires et fracturation sub-verticale	16
Illustration 7 – Sous-cavage des bancs calcaires et fracturation verticale (photo de gauche) - Crevasse verticale ouverte sur environ 2 cm (photo de droite).....	17
Illustration 8 – Localisation des sites expertisés sur la commune de Mons-en-Triballe	18
Illustration 9 – Blocs et matériaux terreux. Zone de départ probable dans la partie haute du talus	19
Illustration 10 – Blocs pluri-métrique en situation instable dans le talus.....	19
Illustration 11 – Ancien chemin d'accès au site d'escalade recouvert par des éboulis.....	20
Illustration 12 – Ancien chemin d'accès situé dans un couloir d'éboulis et obstrué par des blocs	20
Illustration 13 – Localisation des sites expertisés sur la commune de Graissessac.....	21
Illustration 14 – Glissement rive gauche du Clédou. Le mur de soutènement des déblais a été emporté sur une dizaine de mètres	22
Illustration 15 – Vue du glissement depuis le haut du talus (photo de gauche). Crevasse ouverte délimitant une masse de terrain instable (photo de droite).....	22
Illustration 16 – Déblais meubles sans confortement en surplomb de la rivière	23
Illustration 17 – Erosion de berge et jardin privé maintenant situé à quelques mètres de la berge	24
Illustration 18 – Localisation des sites expertisés sur la commune de Camplong.....	25
Illustration 19 – Blocs déchaussés de l'enrochement au pied de la verse des Brouttes	26
Illustration 20 – Versant formé par la verse des Brouttes issue de l'ancienne exploitation minière	26
Illustration 21 – Fontis à proximité immédiate du terrain de sport et du ruisseau de l'Espaze	27
Illustration 22 – Fontis de 2 m de diamètre et environ 2 m de profondeur.....	27
Illustration 23 – Localisation du site expertisé sur la commune de Lamalou-les-Bains.....	28
Illustration 24 – Réservoirs AEP situés en surplomb de la zone sujette au glissement de terrain en 2006	29
Illustration 25 – Ouverture (2 à 3 cm) des joints entre bâtiments et réservoirs AEP	29
Illustration 26 – Drain mis en place en tête du glissement de 2006. En second plan, niche d'arrachement encore visible.....	30
Illustration 27 – Petit bassin de rétention en partie comblé par des matériaux caillouteux	30
Illustration 28 – Mur de soutènement et enrochement au pied du glissement de 2006	31
Illustration 29 – Localisation des sites expertisés sur la commune de Saint-Etienne-d'Albagnan	31
Illustration 30 – Emplacement de parking et mur de soutènement détruits par le ruissellement exceptionnel.....	32
Illustration 31 – Mur de soutènement du hangar entièrement détruit et sous-cavage du bâtiment.....	33

Illustration 32 – Instabilités sur le talus et sur le mur de soutènement du parking jouxtant le bâtiment sous-cavé.....	33
Illustration 33 – Dégradation du mur de soutènement (encadré en rouge)	34
Illustration 34 – Localisation du site expertisé sur la commune de Saint-Gervais-sur-Mare	35
Illustration 35 – Glissement du talus aval d'un chemin forestier	36

Liste des annexes

Annexe 1 – Tableau synthétique des sites expertisés transmis à la DDTM34 le 26/09/2014	37
Annexe 2 – Note sur les épisodes pluvieux intenses du 15 au 20 septembre 2014 (document ACH)	43

1. Contexte de l'expertise

Un épisode de fortes pluies orageuses, typiques de la saison automnale en Méditerranée, s'est produit entre les 16 et 18 septembre 2014 dans le sud-est de la France. D'après Météo-France, l'ouest et le nord de l'Hérault ont reçu de forts cumuls de pluie : 222 mm ont été enregistrés à Saint-Gervais-sur-Mare (Hérault) soit le double de la normale mensuelle, dont 88 mm en une heure, l'équivalent de 3 semaines et demie de pluie d'après les normales 1981-2010 (Ann. 2).

Ces fortes précipitations ont entraîné la montée des cours d'eau, et leur mise en crue. Des embâcles, constitués des matériaux charriés par l'eau, se sont formés dans le lit des cours d'eau. Certains embâcles ont lâché brutalement, entraînant une montée brutale des eaux. Les conséquences ont été particulièrement catastrophiques sur la commune de Lamalou-les-Bains, où quatre personnes ont été emportées par les flots.

Une autre conséquence de cet épisode pluvieux intense a été la mise en mouvement de terrains gorgés d'eau qui s'est produite sur plusieurs communes de la vallée de l'Orb. Dans ce contexte, la DDTM34 a sollicité d'urgence le BRGM dans le cadre de ses missions d'appui aux administrations afin de se rendre sur chaque site affecté par des instabilités gravitaires. La mission demandée au BRGM était de :

- donner un état des lieux de l'évènement,
- faire un diagnostic du risque résiduel,
- préconiser des premières mesures en matière de mise en sécurité, travaux éventuels.

Une réunion organisée à la mairie de Lamalou-les-Bains présidée par Monsieur le Préfet de l'Hérault en présence des services de l'Etat et de l'ensemble des maires des communes touchées par l'épisode pluvieux intense s'est déroulée le mardi 23 septembre. A l'issue de la réunion, les maires des communes touchées par des mouvements de terrain se sont manifestés auprès du BRGM afin d'organiser une visite des sites.

L'intervention du BRGM s'est déroulée les 24 et 25 septembre, et l'ensemble des sites signalés par les communes auprès du BRGM a été visité. Un tableau récapitulatif de l'ensemble des visites et reprenant les éléments demandés au BRGM (constat, risque résiduel, recommandations) a été envoyé à la DDTM et à la DREAL le 27 septembre. Le tableau transmis figure en annexe 1 du présent rapport.

Le cadre de l'expertise du BRGM est celui de ses actions d'appui aux politiques publiques (appuis aux administrations).

2. Localisation géographique du sujet de l'expertise

Lors de la réunion du 23 septembre, sept communes ont signalé des mouvements de terrain sur lesquels s'est rendu le BRGM. Ces communes avec leur date de visite sont les suivantes (Illustration 1).

- Commune Le-Pradal : visite le 24/09/2014
- Commune de Mons-la-Trivalle : visite le 24/09/2014
- Commune de Graissessac : visite le 24/09/2014
- Commune de Camplong : visite le 24/09/2014
- Commune de Lamalou-les-Bains : visite le 24/09/2014
- Commune de Saint-Etienne-d'Albagnan : visite le 24/09/2014
- Commune de Saint-Gervais-sur-Mare : visite le 25/09/2014

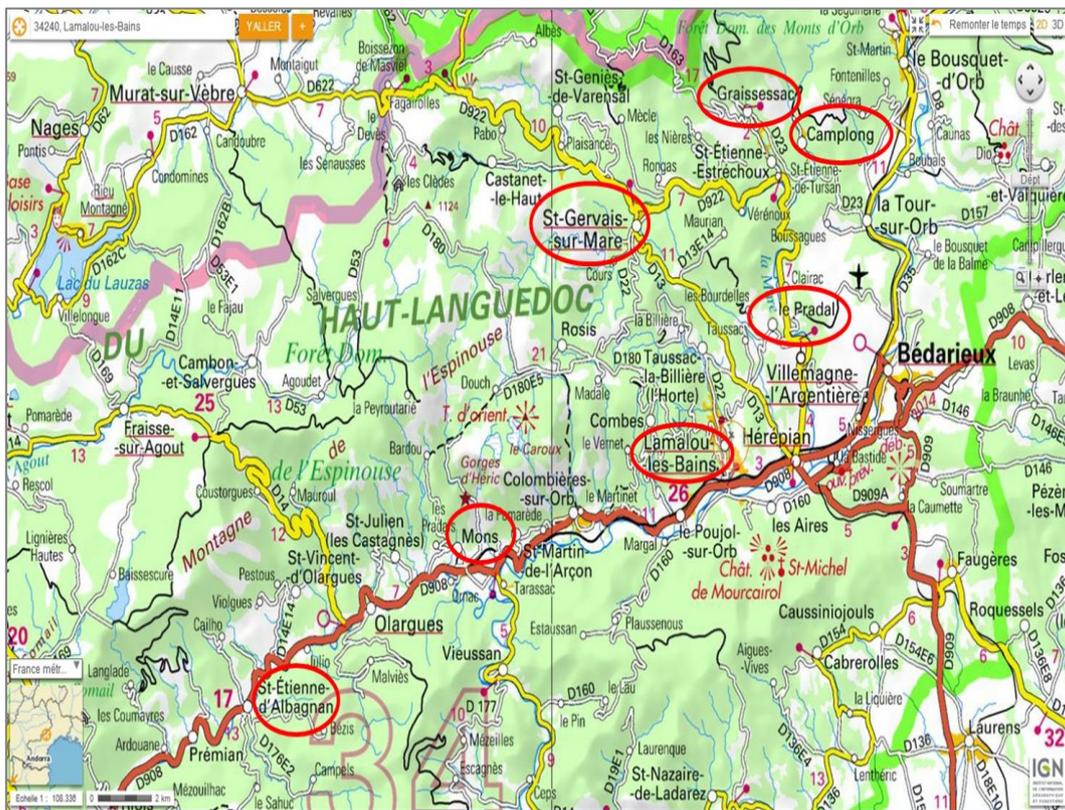


Illustration 1 – Localisation des communes touchées par un ou plusieurs mouvements de terrain¹

¹ Les extraits cartographiques du rapport sont issus de <http://www.geoportail.gouv.fr>, sauf indication contraire.

3. Situations constatées lors des visites de terrain

Les sites sont présentés par ordre chronologique de leur visite (la numérotation suit également cet ordre). Chaque site expertisé fait l'objet d'un paragraphe reprenant les informations suivantes :

- Date de la visite
- Personnes présentes
- Carte de localisation du site et photos
- Constat/état des lieux
- Risque résiduel
- Recommandation en matière de mise en sécurité et de travaux éventuels

3.1. COMMUNE LE-PRADAL

Deux sites ont été visités sur la commune Le-Pradal : un glissement de talus le long du ruisseau Le Rieu (site 1), et un front rocheux très facturé au-dessus de la STEP (site 2). L'illustration 2 localise les deux sites.

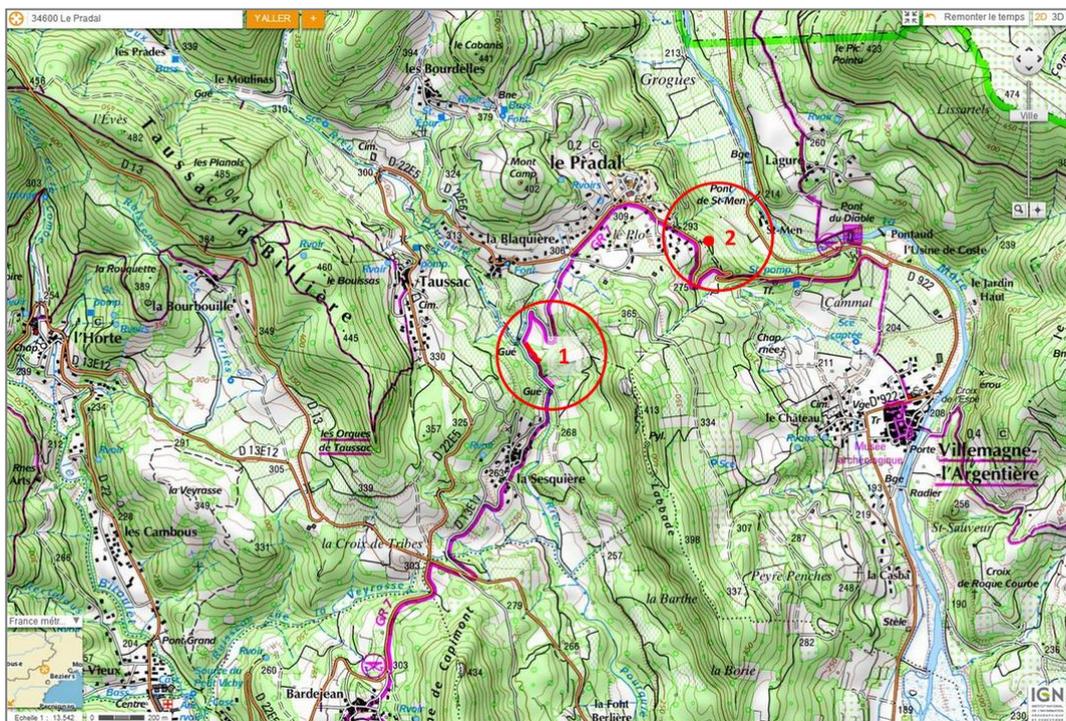


Illustration 2 – Localisation des sites expertisés sur la commune Le-Pradal

3.1.1 Site 1 : Glissement de talus le long du chemin communal reliant la Blaquièrre à la Sesquière en rive droite du ruisseau Le Rieu

Date de la visite : 24/09/2014 (Illustration 3, Illustration 4 & Illustration 5)

Personnes présentes : Visite effectuée en présence de M. le Maire de Le-Pradal.

Constat : Talus instable, rive gauche du Rieu, constitué de colluvions (cailloux, blocs pris dans une matrice argilo-terreuse) sur une hauteur de 5m environ. Pente du talus quasi-verticale. Présence d'arbustes dont les racines ont accentué la déstabilisation. La route est ensevelie sur environ 5 à 6 m. Le volume déplacé représente une trentaine de m³. Le lit du Rieu a été modifié par un barrage naturel formé par une accumulation d'arbres et déchets verts (situé à 15 m du glissement, en amont du ruisseau), le cours d'eau a contourné cet obstacle (embâcle) et a buté contre le talus (formation d'un coude). L'action érosive du ruisseau (sape de pied), l'engorgement des terrains et leur forte pente sont les facteurs de déclenchement du glissement.

Risque résiduel : Actuellement, les abords immédiats du glissement sont encore instables, et la mairie a pris un arrêté pour interdire l'accès de la route.

Recommandations : Tant que le cours d'eau n'a pas été nettoyé (le barrage naturel est toujours en place), il n'est pas possible de démarrer les travaux de déblaiement et confortement nécessaires. Dans cette attente l'interdiction d'accès est à maintenir.



Illustration 3 – Revêtement de la route en partie emporté et terrains glissés sur la chaussée (encadré rouge). Talus en forte pente végétalisé



Illustration 4 – Glissement de talus mettant en mouvement des blocs de dimension métrique



Illustration 5 – Embâcle formé par l'accumulation de débris de végétaux, à environ 10 m en amont du glissement.

3.1.2 Site 2 : Chute de blocs au-dessus de la STEP de Le-Pradal

Date de la visite : 24/09/2014 (Illustration 6 & Illustration 7)

Personnes présentes : Visite effectuée en présence de M. le Maire de Le-Pradal.

Constat : Front rocheux vertical d'environ 3 m de haut, présentant un sous-cavage (creusement) réalisé lors des travaux de mise en place de la STEP. Pas de chute de blocs observées, mais la falaise d'environ 15 m de haut présente des crevasses verticales délimitant des blocs qui sont susceptibles de chuter. Les racines des arbustes favorisent l'ouverture des discontinuités. L'action de l'eau et du gel/dégel accentue le phénomène de fracturation. La route de desserte de la STEP située au-dessus du front, exposée sur une trentaine de mètres à l'aléa chute de blocs, est l'enjeu principal et risque d'être endommagée par les chutes de blocs (volume unitaire de l'ordre du dm^3 au m^3) en aval.

Risque : Risque d'éboulement à très court terme. Le maire est préoccupé par ce risque et souhaiterait une expertise sur l'aléa associé et un dimensionnement des travaux de confortement pour prévenir le départ des blocs rocheux.

Recommandations : Immédiatement, l'aléa « chute de blocs » avéré implique la limitation de la fréquentation à l'aplomb de la zone de falaise (chemin notamment avec par exemple accès strictement réservé à l'usage de la STEP et hors épisode pluvieux.). A court terme, une gestion du risque avec diagnostic détaillé de l'aléa et des mesures de sécurisation éventuelles en fonction des enjeux associés est à engager. A titre indicatif, ces mesures de sécurisation passeront par des purges, de l'épinglage ponctuel de blocs et la pose de grilages lestés. Localement des zones de surplomb pourront être épaulées si nécessaires.



Illustration 6 – Front rocheux en surplomb de la STEP. Stratification des bancs calcaires et fracturation sub-verticale

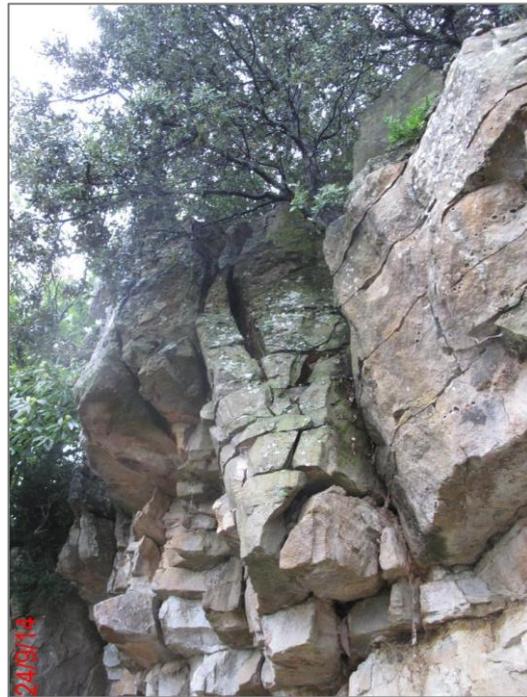


Illustration 7 – Sous-cavage des bancs calcaires et fracturation verticale (photo de gauche) - Crevasse verticale ouverte sur environ 2 cm (photo de droite)

3.2. COMMUNE DE MONS-LA-TRIVALLE

Deux sites ont été visités sur la commune de Mons-la-Trivalle, tous les deux situés le long de la route touristique des Gorges d'Héric : glissement sur la route au lieu-dit du Gouffre du Cerisier (site 3) et blocs éboulés au niveau du chemin d'accès au site école d'escalade (site 4). L'illustration 8 localise les deux sites.

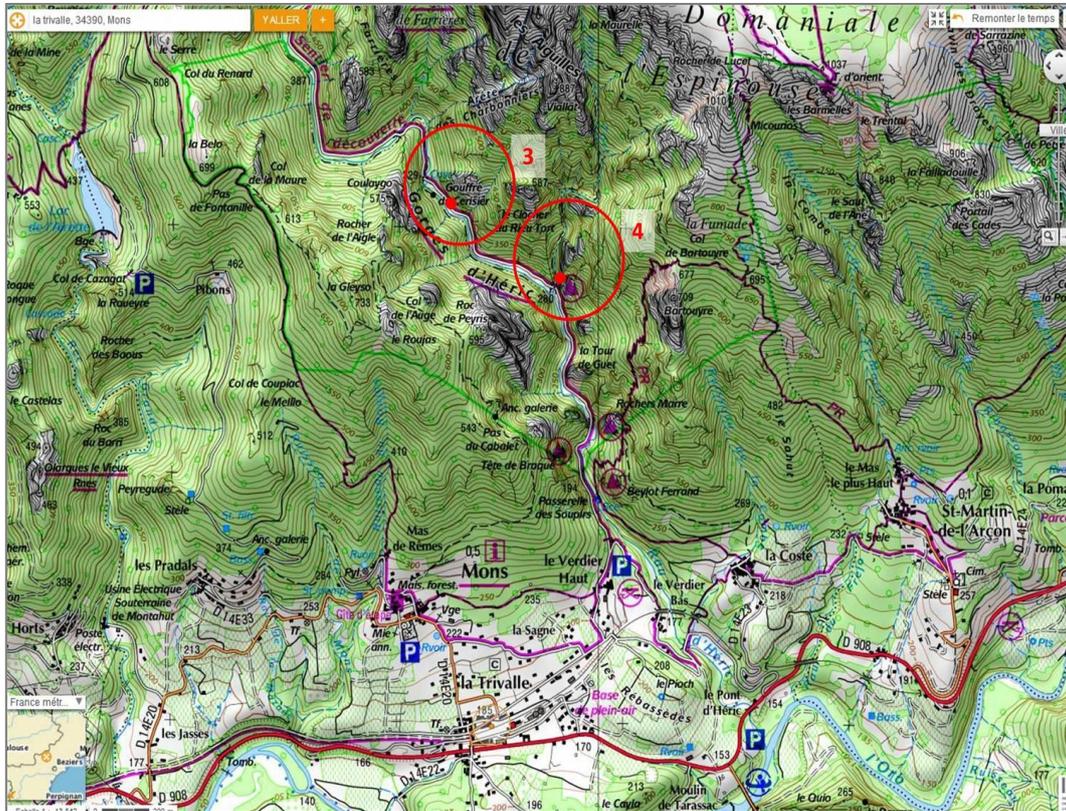


Illustration 8 – Localisation des sites expertisés sur la commune de Mons-en-Triballe

3.2.1 Site 3 : Gouffre du Cerisier

Date de la visite : 24/09/2014 (Illustration 9 & Illustration 10)

Personnes présentes : Visite effectuée en présence de Mme la Maire de Mons-la-Triballe et de l'agent technique municipal.

Constat : A cet endroit des Gorges, le talus est composé d'éboulis rocheux pluri-décimétriques pris dans une matrice argilo-terreuse. La longueur du talus est d'une vingtaine de mètres, la hauteur environ 10 m. Après chaque épisode pluvieux et chaque hiver, la mairie vient déblayer des cailloux et (rochers parfois) qui encombrant la route. Suite à l'épisode pluvieux du 17/09, la chaussée a été entièrement recouverte par les blocs et terres du talus qui ont été mis en mouvement sous l'effet de l'engorgement des terrains et de la forte pente.

Risque résiduel : Lors de la visite, des blocs instables ont été observés, et le risque qu'un rocher tombe sur la route est fort.

Recommandations : Il est recommandé un diagnostic plus détaillé de l'aléa sur le talus afin de dimensionner les travaux de confortement à réaliser pour sécuriser la route sous-jacente. En attendant ce diagnostic et la réalisation des travaux de confortement, la mairie a pris un arrêté pour interdire l'accès à la route des Gorges, malgré cela des promeneurs, vélos ou voitures continuent de passer. Il a été recommandé à la mairie d'ajouter une signalisation informative et de matérialiser l'interdiction de passage pour prévenir les imprudents des risques encourus à s'approcher du talus.

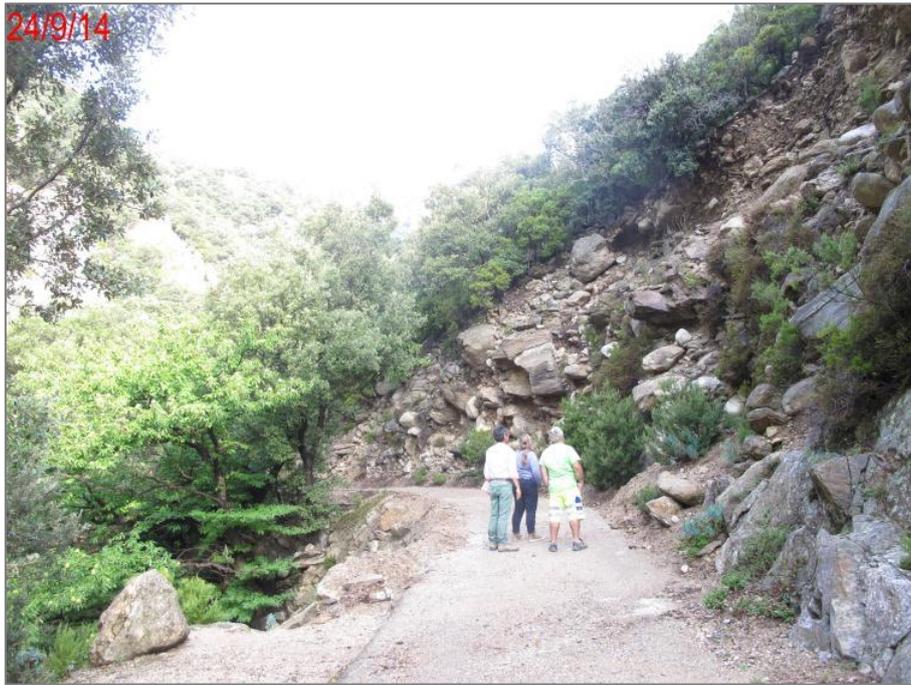


Illustration 9 – Blocs et matériaux terreux. Zone de départ probable dans la partie haute du talus



Illustration 10 – Blocs pluri-métrique en situation instable dans le talus

3.2.2 Site 4 : Ecole d'escalade

Date de la visite : 24/09/2014 (Illustration 11 & Illustration 12)

Personnes présentes : Visite effectuée en présence de Mme la Maire de Mons-la-Triballe et de l'agent technique municipal.

Constat : Le chemin d'accès au site d'escalade situé dans le talweg a été emporté par les blocs rocheux charriés dans le talweg. Il n'a cependant pas été possible lors de la visite de préciser le phénomène impliqué ni les volumes mobilisés.

Risque résiduel : Chute de blocs sur la route, et mise en mouvement des blocs rocheux sous l'effet des écoulements de surface (mise en charge du talweg par de fortes précipitations).

Recommandations : Un ruban réfléchissant interdit l'accès au site. Après les actions de nettoyage, il est recommandé de déplacer le chemin d'accès aux voies d'escalade. Les parois d'escalade n'ont pas été vues.

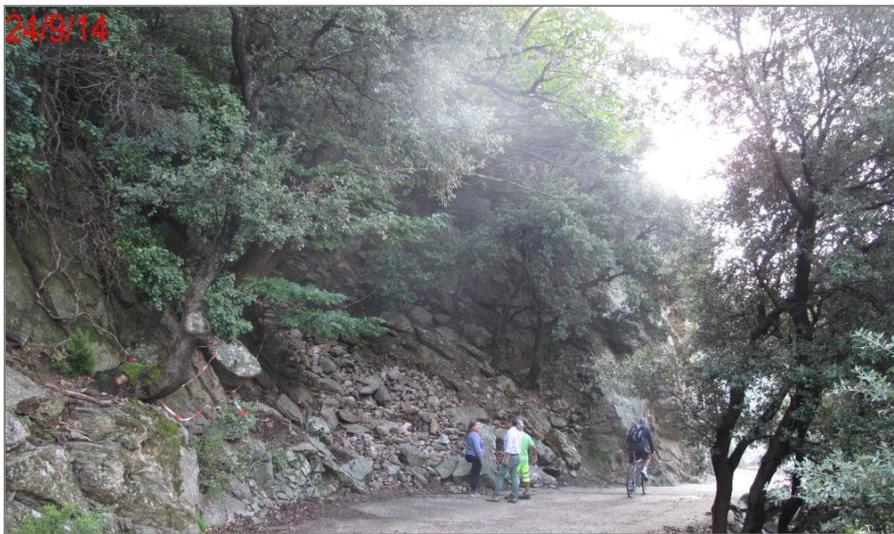


Illustration 11 – Ancien chemin d'accès au site d'escalade recouvert par des éboulis



Illustration 12 – Ancien chemin d'accès situé dans un couloir d'éboulis et obstrué par des blocs

3.3. COMMUNE DE GRAISSESSAC

Trois sites ont été visités sur la commune de Graissessac, tous situés le long du cours d'eau du Clédou (Illustration 13).

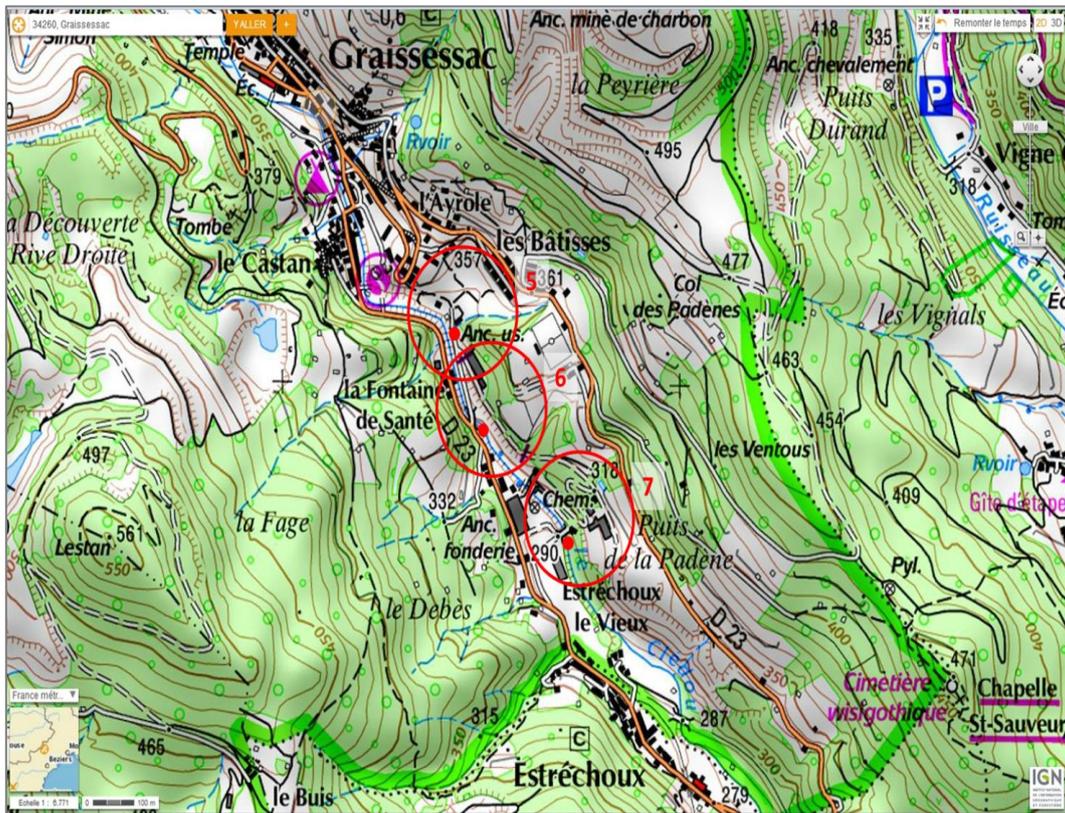


Illustration 13 – Localisation des sites expertisés sur la commune de Graissessac

3.3.1 Site 5 : Glissement le long des berges du Clédou – Site en amont du pont

Date de la visite : 24/09/2014 (Illustration 14 & Illustration 15)

Personnes présentes : Visite effectuée en présence de M. le Maire de Graissessac et de l'agent technique municipal.

Constat : Glissement superficiel dans les déchets charbonneux de laverie (et probablement de schéidage) en rive gauche du ruisseau du Clédou. Arrivée d'un talweg à cet endroit (noté sur la carte IGN au 1/25 000) canalisé sous les déblais. Hauteur du talus environ 7 m, longueur de la niche d'arrachement environ 30 m. Le mur de soutènement en pied de talus a également été emporté par le ruisseau en crue, provoquant l'éboulement d'une partie de la route par le glissement qui a mobilisé plusieurs centaines de m³. Le recul du talus a par endroit atteint 5 m. Différents facteurs ont provoqué la mise en mouvement des terrains: la mise en crue du ruisseau qui a emporté le mur de soutènement, l'engorgement des terrains meubles sous l'effet des fortes précipitations et la forte pente du talus.

Risque résiduel : Route de desserte et bâtiment d'habitation en surplomb du glissement. Le bâtiment est situé à une quinzaine de mètres du bord de glissement. Une partie du bas-côté de la route a été emportée sur une longueur d'environ 30 m. Une crevasse ouverte en tête de glissement a été observée. Il y a un risque de régression de la niche d'arrachement sommitale menaçant directement la chaussée de la route et à court terme le bâtiment d'habitation un peu en arrière. Les masses instables en tête de glissement peuvent encore partir. Le mur de soutènement ayant été emporté en pied de talus, l'action érosive du ruisseau déstabilise le pied du talus, et ce phénomène sera accéléré et pourra provoquer la mise en mouvement des terrains par régression lors de prochaines crues ou de fortes précipitations, avec entraînement induit dans le réseau hydrographique des fines charbonneuses contenues dans les remblais.

Recommandations : Il a été entendu à la réunion du 23/09 que la question d'érosion de berges et de définition des ouvrages à reconstruire est traitée par le responsable du Syndicat mixte de la vallée de l'Orb. Le BRGM confirme au maire qu'une expertise est à mener pour dimensionner les travaux de confortement du talus, cela au plus tôt. Maintien du ruban réfléchissant sur la route pour interdire l'accès sur une partie de la route. Le BRGM souligne au maire le problème posé par l'entraînement des fines charbonneuses et autres résidus de la verse dans les eaux de surface, afin qu'il fasse valoir cet aspect auprès du Syndicat mixte et de l'Agence de l'Eau pour une prise en considération particulière.



Illustration 14 – Glissement rive gauche du Clédou. Le mur de soutènement des déblais a été emporté sur une dizaine de mètres



Illustration 15 – Vue du glissement depuis le haut du talus (photo de gauche). Crevasse ouverte délimitant une masse de terrain instable (photo de droite)

3.3.2 Site 6 : Glissement le long des berges du Clédou – Site en aval du pont

Date de la visite : 24/09/2014 (Illustration 16)

Personnes présentes : Visite effectuée en présence de M. le Maire de Graissessac et de l'agent technique municipal.

Constat : Glissement superficiel de plusieurs dizaines de m³ d'un remblai de résidus charbonneux de laverie (et probablement de scheidage) en rive gauche du ruisseau du Clédou. L'encochement situé en pied de talus a été emporté sur une vingtaine de mètres, ainsi qu'un mur de soutènement un peu en amont du désordre décrit, en rive droite (non visible sur la photo). Hauteur du talus environ 7 m, longueur de la niche d'arrachement environ 20 m. Chemin privé situé en amont (non visité). Origine des mouvements : déstabilisation des encochements sous l'effet de la crue, amenant à l'entraînement des blocs rocheux. Déstabilisation du talus.

Risque résiduel : Le talus étant directement en contact avec le ruisseau du Clédou, un risque d'érosion accélérée du pied du talus par le ruisseau et d'entraînement des fines charbonneuses dans le ruisseau est à prévoir. La régression du glissement en amont est à craindre.

Recommandations : les mêmes recommandations que celles faites sur le site 5 ont été préconisées à la commune. L'enjeu impliqué est une voie privée et un mur de bordure de propriété maintenant situés à moins de 5 mètres de la bordure du glissement.



Illustration 16 – Déblais meubles sans confortement en surplomb de la rivière

3.3.3 Site 7 : Glissement le long des berges du Clédou – Ancienne fonderie

Date de la visite : 24/09/2014 (Illustration 17)

Personnes présentes : Visite effectuée en présence de M. le Maire de Graissessac et de l'agent technique municipal.

Constat : Erosion de berge sur environ 15 m de long et 2 m de haut. Le mur de soutènement a été emporté par le ruisseau en crue. Le lit s'est élargi d'environ 3 m à cet endroit, et on peut estimer à environ 100 m³ le volume de matériau emporté lors de l'épisode pluvieux. A noter qu'un bâtiment se trouve maintenant situé à une dizaine de mètres environ de l'escarpement créé par l'érosion de berge.

Risque résiduel : Le talus est directement en contact avec le ruisseau du Clédou, érosion du talus par le ruisseau et entraînement des fines charbonneuses dans le ruisseau.

Recommandations : Les mêmes recommandations que celles faites sur le site précédent (site 5) ont été préconisées à la commune. Il apparaît également important de prévenir les propriétaires du danger de berge instable.



Illustration 17 – Erosion de berge et jardin privé maintenant situé à quelques mètres de la berge

3.4. COMMUNE DE CAMPLONG

Deux sites ont été visités sur la commune de Camplong, tous deux situés le long du ruisseau de l'Espace (Illustration 18).

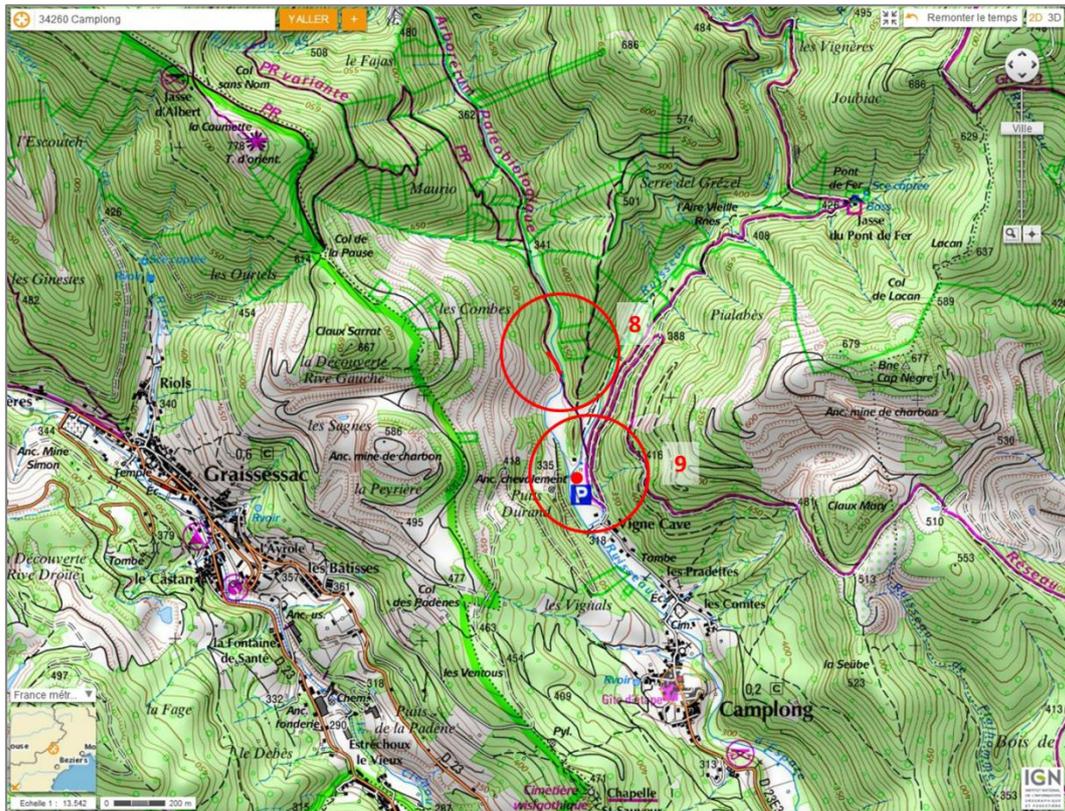


Illustration 18 – Localisation des sites expertisés sur la commune de Camplong

3.4.1 Site 8 : Déchaussement de blocs d'enrochement le long du ruisseau d'Espace au pied de la verse des Brouttes

Date de la visite : 24/09/2014 (Illustration 19 & Illustration 20)

Personnes présentes : Visite effectuée en présence de M. le Maire de Camplong et de l'agent technique municipal.

Constat : Les blocs ont probablement été déchaussés lors de l'épisode pluvieux du 16 au 18 septembre. La verse formant le versant en amont est surveillée par le service après-mine DPSM du BRGM (présence de mires topographiques).

Risque résiduel : Enrochement déstabilisé, le déchaussement des blocs peut se poursuivre sous l'action du ruisseau en crue. En cas d'évolution, la verse située en amont serait alors déstabilisée en son pied pouvant provoquer un glissement.

Recommandations : Le BRGM prévient la mairie qu'il contacte le service après-mine pour prévoir une visite rapidement sur le site afin de réaliser une observation détaillée. Suite au signalement BRGM consécutif à sa visite du 24/09, une première inspection de la verse des Brouttes a été faite DPSM (Gardanne) le 3/10. Le constat sommaire de cette visite a été fait à la DREAL. Une deuxième visite de DPSM a eu lieu le 7/10. La situation n'a pas évolué, et aucun indice pouvant témoigner d'une reprise significative du glissement en masse n'a été vu par DPSM.



Illustration 19 – Blocs déchaussés de l'engrochement au pied de la verse des Brouttes



Illustration 20 – Versant formé par la verse des Brouttes issue de l'ancienne exploitation minière

3.4.2 Site 9 : Fontis en rive droite du ruisseau d'Espaze

Date de la visite : 24/09/2014 (Illustration 21 & Illustration 22)

Personnes présentes : Visite effectuée en présence de M. le Maire de Camplong et de l'agent technique municipal.

Constat : Fontis de 2 m de diamètre et environ 2 m de profondeur. Effondrement en surplomb probable d'une ancienne galerie de mine (ancien puits d'extraction à proximité) et suite à l'épisode pluvieux du 16 au 18 septembre.

Risque résiduel : Ruban réfléchissant entourant le trou mais le risque de tomber dans l'ouverture créée par le fontis subsiste.

Recommandations : Elargir le périmètre de protection, au moins 3 m depuis l'orifice. A traiter rapidement compte tenu de la localisation du désordre en bordure du terrain de sports. Géodéris Alès et le service après-mine DPSM du BRGM ont été avertis dans un premier temps pour faire l'expertise du sinistre. Suite au signalement BRGM consécutif à sa visite du 24/09, une première inspection du fontis a été faite par Géodéris Sud (Alès) le 01/10 pour confirmer l'origine minière du désordre et proposer sa mise en sécurité.



Illustration 21 – Fontis à proximité immédiate du terrain de sport et du ruisseau de l'Espaze



Illustration 22 – Fontis de 2 m de diamètre et environ 2 m de profondeur

3.5. COMMUNE DE LAMALOU-LES-BAINS

Le site visité sur la commune de Lamalou-les-Bains fut concerné par des mouvements de terrain par le passé (glissements récurrents de 1995 à 2006). Suite au dernier évènement de 2006, des travaux ont été menés sur l'ensemble du versant afin de stabiliser les terrains. La commune n'a pas noté d'indice de mise en mouvement suite à l'épisode pluvieux du 16 au 18 septembre, mais par mesure de sécurité, la DDTM a souhaité que le BRGM effectue une visite de contrôle sur le site. Le versant concerné, est localisé au sud de la commune en aval des réservoirs d'eau potable et en amont de l'hôpital (Illustration 23).

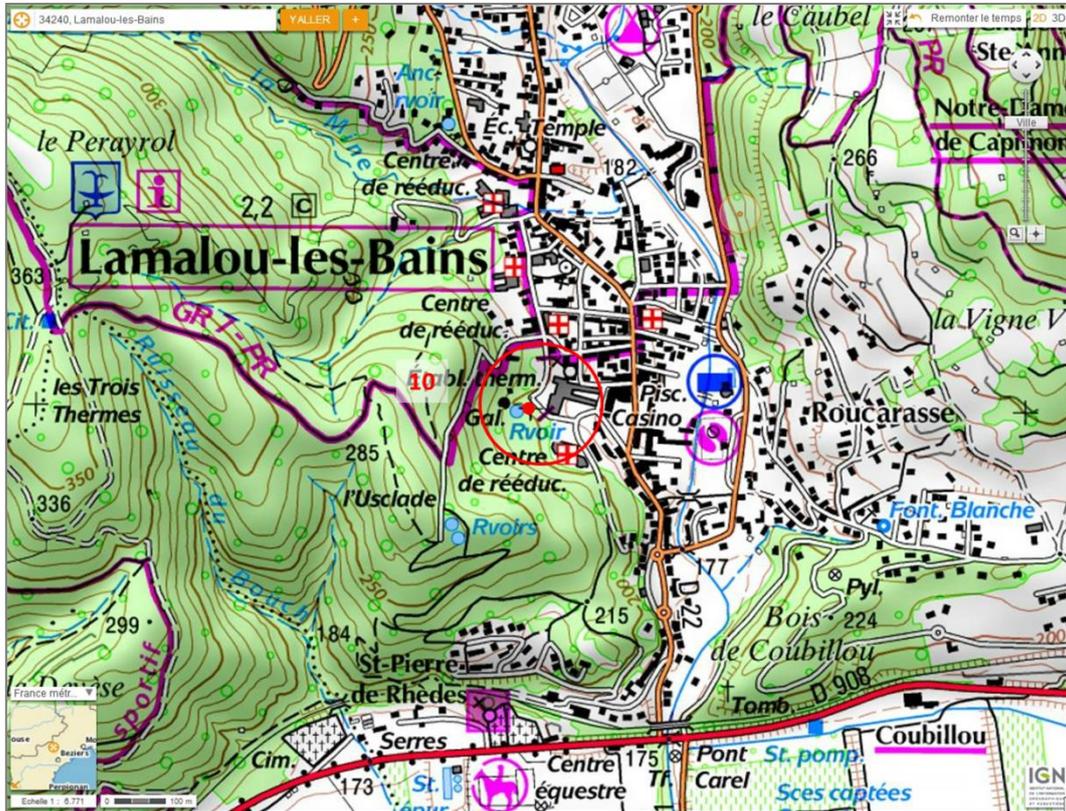


Illustration 23 – Localisation du site expertisé sur la commune de Lamalou-les-Bains

3.5.1 Site 10 : Site en aval des réservoirs AEP (glissements de 2006)

Date de la visite : 24/09/2014 (Illustration 24 à Illustration 28)

Personnes présentes : Visite effectuée en présence de M. l'élu responsable de l'urbanisme de Lamalou-les-Bains et de l'agent technique municipal.

Constat : Pas d'instabilités notées par la mairie mais visite demandée sur ce versant afin de faire une vérification de l'absence de signes d'instabilité. D'après rapport PPR de la commune de Lamalou-les-Bains (IMSRN - juin 2006) et les témoignages recueillis lors de la visite du site, le versant instable est constitué d'argilites et limons (terrains meubles) dans lesquels s'intercalent des bancs de grès tendre (terrain induré affleurant au niveau des réservoirs). Les glissements passés (hiver 1995/1996, 1998, 2003, janvier 2006) se sont produits dans la formation meuble (argilites et limons), et ont mobilisés plusieurs centaines de m³ de matériaux dans la pente. Les différents épisodes de mise en mouvement des terrains se sont produits après de fortes précipitations. En 2006, un bâtiment de l'hôpital a été touché. Sur le réservoir, les conduites ont été décalées (des fuites ont été observées) et des ouvertures au niveau de joints entre les murs ont été observées. Des travaux de confortement sur l'ensemble du versant ont été menés : reprofilage, aménagement des eaux de surface (capture des eaux, drains, seuils, rétention, végétalisation, grillage et filets pare-blocs). La visite s'est déroulée en pied de versant, au niveau des réservoirs et descente à pied du versant.

Risque résiduel : Aucun indice d'instabilité (crevasse, arbres inclinés/tombés, moutonnement, arrachement..) des terrains n'a été détecté lors de la visite. Il convient de préciser que le versant a été végétalisé et que cette végétation ne permet pas une auscultation fine des terrains. Sur les réservoirs, les ouvertures des joints apparues en 2006 sont toujours visibles mais n'ont subi aucune évolution d'après témoignage recueilli sur place auprès des agents municipaux. Ces ouvertures ne font l'objet d'aucun suivi. Lors de la redescente à pied sur la zone glissée en 2006, les eaux de surface continuaient à s'écouler le long d'un petit ruisseau. Des éléments du drain ont été emportés et sont concentrés dans la petite rétention située en aval, celle-ci est presque entièrement comblée.

Recommandations : Il est recommandé de placer des témoins sur les ouvertures des joints sur les réservoirs, cela permettrait de s'assurer qu'il n'y a pas d'évolution. D'autre part, un entretien du dispositif de drainage est nécessaire pour assurer son efficacité. Il est recommandé d'effectuer une vérification visuelle des terrains telle que menée lors de la visite après chaque épisode pluvieux intense pour s'assurer de la non mise en mouvement des terrains. En cas d'évolution, prévenir le gestionnaire et services municipaux.



Illustration 24 – Réservoirs AEP situés en surplomb de la zone sujette au glissement de terrain en 2006



Illustration 25 – Ouverture (2 à 3 cm) des joints entre bâtiments et réservoirs AEP



Illustration 26 – Drain mis en place en tête du glissement de 2006. En second plan, niche d'arrachement encore visible



Illustration 27 – Petit bassin de rétention en partie comblé par des matériaux caillouteux



Illustration 28 – Mur de soutènement et enrochement au pied du glissement de 2006

3.6. COMMUNE DE SAINT-ETIENNE-D'ALBAGNAN

Deux sites ont été visités sur la commune de Saint-Etienne-d'Albagnan (Illustration 29).

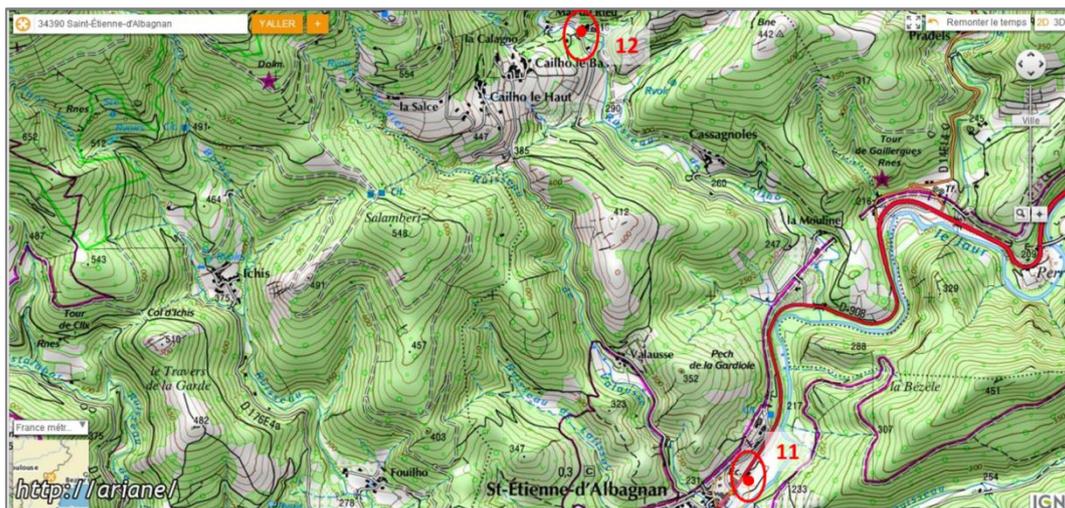


Illustration 29 – Localisation des sites expertisés sur la commune de Saint-Etienne-d'Albagnan

3.6.1 Site 11 : Effondrement du mur de soutènement sous la route et hangar communal

Date de la visite : 24/09/2014 (Illustration 30 à Illustration 32)

Personnes présentes : Visite effectuée en présence de M. le Maire de Saint-Etienne-d'Albagnan

Constat : D'après témoignage, le 17/09, les eaux de pluie en provenance du versant amont ont rejoint le Jaur en traversant la route à cet endroit. Hauteur d'eau estimée à environ 30 cm. Le mur de soutènement n'a pas tenu sous l'effet des terrains (déblais) gorgés d'eau et des écoulements de surface. Les terrains (déblais) ont été emportés. Une partie de la route a été arrachée sur une dizaine de mètres de long. Une partie du hangar municipal se trouve au-dessus du vide. Des fissures dans le mur de soutènement resté en place sont observées.

Risque résiduel : Le hangar municipal qui abritait un atelier de sculpture n'est plus sûr, et le maire en a interdit l'accès. La rupture des semelles du bâtiment sont en effet à prévoir à court terme compte-tenu du surplomb créé par l'érosion des eaux de ruissellement, surplomb aggravé par la fissuration de la dalle du hangar. La régression du glissement n'est pas à craindre en premier lieu du fait de la pente modérée des déblais.

Recommandations : Le mur de soutènement est à reconstruire et les parties fragilisées à conforter. La municipalité prévoit la destruction du bâtiment concerné. Maintien de l'interdiction d'accès applicable notamment aux emplacements de parking, jusqu'à sécurisation du site.



Illustration 30 – Emplacement de parking et mur de soutènement détruits par le ruissellement exceptionnel



Illustration 31 – Mur de soutènement du hangar entièrement détruit et sous-cavage du bâtiment



Illustration 32 – Instabilités sur le talus et sur le mur de soutènement du parking joutant le bâtiment sous-cavé

3.6.2 Site 12 : Ruisseau de Cailho

Date de la visite : 24/09/2014 (Illustration 33)

Personnes présentes : Visite effectuée en présence de M. le Maire de Saint-Etienne-d'Albagnan

Constat : Dégradation du parement du mur de soutènement du chemin d'accès à la ferme sous l'effet de la crue du ruisseau. Les pierres constituant le mur sont apparentes.

Risque résiduel : Si aucune mesure n'est prise, l'action mécanique de l'eau va aggraver le phénomène : déchaussement des éléments du mur et à terme ruine de l'ouvrage.

Recommandations : Il a été entendu à la réunion du 23/09 que la question d'érosion de berges et de définition des ouvrages à reconstruire est traitée par le responsable du syndicat mixte de la vallée de l'Orb. Néanmoins, le BRGM confirme au maire qu'il est recommandé de réparer les dommages causés au mur de soutènement afin d'éviter une propagation de ceux-ci.



Illustration 33 – Dégradation du mur de soutènement (encadré en rouge)

3.7. COMMUNE DE SAINT-GERVAIS-SUR-MARE

Un site a été visité sur la commune de Saint-Etienne-sur-Mare (Illustration 34).

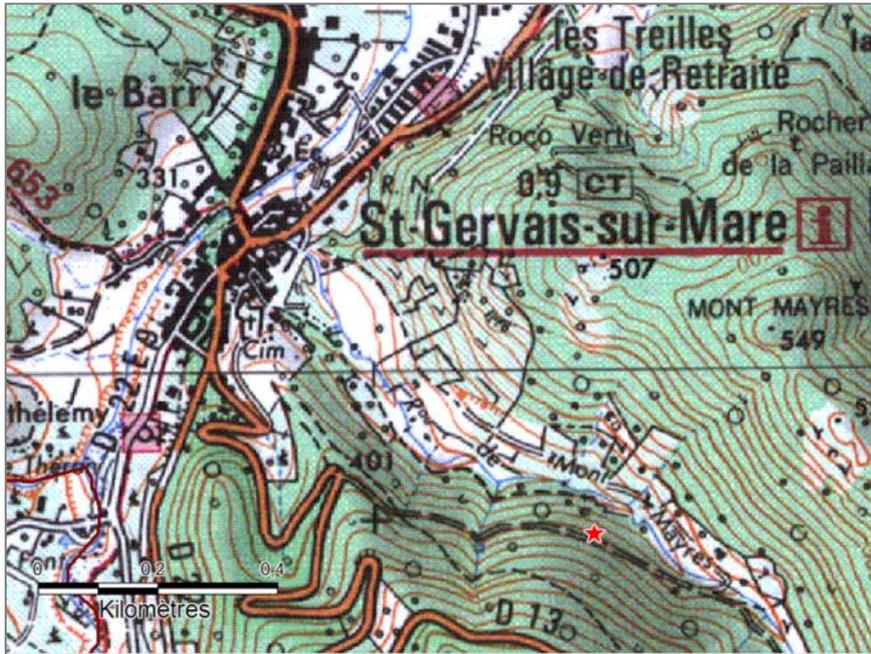


Illustration 34 – Localisation du site expertisé sur la commune de Saint-Gervais-sur-Mare²

3.7.1 Site 13 : Glissement de talus sur piste forestière

Date de la visite : 25/09/2014 (Illustration 35)

Personnes présentes : visite de terrain effectuée en présence d'un membre du Conseil municipal. Le compte-rendu a pu en être fait sur place à M. le Maire de la commune.

Constat : Glissement du talus aval d'un chemin forestier non carrossable suite à l'épisode pluvieux du 17/09. Secteur boisé. Schistes sub-affleurants sur le talus amont. Aucun enjeu en contre-bas (ruisseau La Canalette). La tête du glissement a mordu une partie de la largeur du chemin sur une longueur d'une quinzaine de mètres, pour une épaisseur maximale mobilisée de l'ordre de un mètre.

Risque résiduel : Chute de personne en transit sur le chemin en bordure du glissement. Risque faible de régression du glissement sur le chemin (schistes sub-affleurants).

Recommandations : La municipalité envisage de retracer la portion du chemin concernée par le mouvement de terrain. Dans cette attente, BRGM recommande la signalisation du désordre sur le chemin.

² IGN 1/25000



Illustration 35 – Glissement du talus aval d'un chemin forestier

Annexe 1 – Tableau synthétique des sites expertisés transmis à la DDTM34 le 26/09/2014

Commune	Site	Constat	Risque résiduel	Recommandations
Le-Pradal	Site 1 : Glissement de talus le long du chemin communal reliant la Blaquière à la Sesquière en rive droite du ruisseau Le Rieu	Talus instable constitué de colluvions (cailloux, blocs pris dans une matrice argilo-terreuse). Pente du talus quasi-verticale. Présence d'arbustes dont les racines ont accentué la déstabilisation. La route est ensevelie sur environ 5 à 6 m. Le lit du Rieu a été modifié par un barrage naturel formé par une accumulation d'arbre et déchets verts (à 15 m du glissement, en amont du ruisseau), et le cours d'eau a contourné cet obstacle (embâcle) et a buté contre le talus (formation d'un coude). L'action érosive du ruisseau (sape de pied), l'engorgement des terrains et leur forte pente sont les facteurs de déclenchement du glissement.	Actuellement, les abords immédiats du glissement sont encore instables, et la mairie a pris un arrêté pour interdire l'accès de la route.	Tant que le cours d'eau n'a pas été nettoyé (le barrage naturel est toujours en place), il n'est pas possible de démarrer les travaux de déblocage et confortement nécessaires. Dans cette attente l'interdiction d'accès est à maintenir.
	Site 2 : Chute de blocs au-dessus de la STEP de Le-Pradal.	Front rocheux vertical présentant un sous-cavage (creusement) réalisé lors des travaux de mise en place de la STEP. Pas de chute de blocs observées, mais la falaise d'environ 15 m de haut présente des crevasses verticales délimitant des blocs qui sont susceptibles de tomber. L'action de l'eau et du gel/dégel à venir accentue le phénomène de fracturation. La route de desserte de la STEP située au-dessus du front est l'enjeu principal et risque d'être endommagée par les chutes de blocs (volume unitaire de l'ordre du dm ³ à m ³) en aval.	Risque d'éboulement à très court terme. Le maire est préoccupé par ce risque et souhaiterait une expertise sur l'aléa associé et un dimensionnement des travaux de confortement pour prévenir le départ des blocs rocheux.	L'aléa avéré implique une gestion du risque avec diagnostic détaillé de l'aléa et des mesures de sécurisation éventuelles en fonction des enjeux associés (fréquence de passage / circulation sur la voie) type réserver l'accès au strict usage de la STEP et hors épisode pluvieux.

Commune	Site	Constat	Risque résiduel	Recommandations
Mons-la-Trivalle – Gorges d'Héric	Site 3 : Gouffre du Cérissier	A cet endroit des Gorges, le talus est composé d'éboulis rocheux pluri-décimétriques pris dans une matrice argilo-terreuse. La longueur du talus est d'une vingtaine de mètres, la hauteur environ 10 m. Après chaque épisode pluvieux et chaque hiver, la mairie vient déblayer des cailloux et (rochers parfois) qui encombrent la route. Suite à l'épisode pluvieux du 17/09, la chaussée a été entièrement recouverte par les blocs et terre du talus mis en mouvement sous l'effet de l'engorgement des terrains et de la forte pente.	Lors de la visite, des blocs instables ont été observés, et le risque qu'un rocher tombe sur la route est fort.	Il est recommandé un diagnostic plus détaillé de l'aléa sur le talus afin de dimensionner les travaux de confortement à réaliser pour sécuriser la route sous-jacente. En attendant ce diagnostic et la réalisation des travaux de confortement, la mairie a pris un arrêté pour interdire l'accès à la route des Gorges, malgré cela des promeneurs, vélos ou voitures continuent de passer. Il a été recommandé à la mairie d'ajouter une signalisation informative pour prévenir les imprudents des risques encourus à s'approcher du talus.
	Site 4 : Ecole d'Escalade	Le chemin d'accès au site d'escalade situé dans le talweg a été emporté par les blocs rocheux charriés dans le talweg.	Chute de blocs sur la route, et mise en mouvement des blocs rocheux sous l'effet des écoulements de surface (mise en charge du talweg par de fortes précipitations)	Un ruban réfléchissant interdit l'accès au site. Après les actions de nettoyage il est recommandé de déplacer le chemin d'accès aux voies d'escalade. Les parois d'escalade n'ont pas été vues.

Commune	Site	Constat	Risque résiduel	Recommandations
Graissessac	Site 5 : Glissement le long des berges du Clédou	Glissement superficiel dans les déchets charbonneux de laverie (et probablement de scheidage) en rive gauche du ruisseau du Clédou. Arrivée d'un talweg à cet endroit (noté carte IGN) canalisé sous les déblais. Hauteur du talus environ 7 m, longueur de la niche d'arrachement environ 30 m. Le mur de soutènement en pied de talus a également été emporté par le ruisseau en crue, provoquant l'éboulement d'une partie de la route par le glissement. Plusieurs facteurs ont provoqué la mise en mouvement des terrains : la mise en crue du ruisseau qui a emporté le mur de soutènement, l'engorgement des terrains meubles sous l'effet des fortes précipitations et la forte pente du talus.	Route de desserte et maison en amont du glissement. Une partie de la route a été emportée sur une longueur d'environ 30 m. Une crevasse ouverte en tête de glissement a été observée. Les masses instables en tête de glissement peuvent encore partir. Le mur de soutènement ayant été emporté en pied de talus, l'action érosive du ruisseau déstabilise le pied du talus, et lors de prochaines crues, ce phénomène sera accéléré et pourra provoquer la mise en mouvement des terrains. Il y a un entraînement par ruissellement des fines charbonneuses dans le ruisseau.	Il a été entendu à la réunion du 23/09 que la question d'érosion de berges & de définition des ouvrages à reconstruire est traitée par le responsable du Syndicat mixte de la vallée de l'Orb. Le BRGM confirme au maire qu'une expertise est à mener pour dimensionner les travaux de confortement du talus, cela avant qu'une nouvelle crue ne survienne. Maintien du ruban réfléchissant sur la route pour interdire l'accès sur une partie de la route. Le BRGM souligne au maire le problème posé par l'entraînement des fines charbonneuses & autres résidus de la verse dans les eaux de surface, afin qu'il fasse valoir cet aspect auprès du Syndicat mixte et de l'Agence de l'Eau pour une prise en considération particulière.
	Site 6 : Glissement le long des berges du Clédou	Glissement superficiel dans les déchets charbonneux de laverie (et probablement de scheidage) en rive gauche du ruisseau du Clédou. Enrochement situé en pied de talus emporté et également en rive droite sous le mur de soutènement. Hauteur du talus environ 7 m, longueur de la niche d'arrachement environ 20 m. Chemin privé situé en amont (non visité). Origine des mouvements : sapement des enrochements sous l'effet du courant, amenant à l'entraînement des blocs rocheux. Déstabilisation du talus.	Le talus est directement en contact avec le ruisseau du Clédou, érosion du talus par le ruisseau et entraînement des fines charbonneuses dans le ruisseau.	Idem précédentes recommandations.
	Site 7 : Glissement le long des berges du Clédou - Ancienne fonderie	Erosion de berge sur environ 15 m de long et 2 m de haut. Le mur de soutènement a été emporté par le ruisseau en crue. Le lit s'est élargi d'environ 3 m à cet endroit. Une maison est située à 10 m environ et le jardin à 3 m.	Le talus est directement en contact avec le ruisseau du Clédou, érosion du talus par le ruisseau et entraînement des fines charbonneuses dans le ruisseau.	Idem recommandations précédentes. Prévenir les propriétaires du danger de berge instable.

Commune	Site	Constat	Risque résiduel	Recommandations
Camplong	Site 8 : Déchaussement de blocs d'enrochement le long du ruisseau d'Espaze au pied de la verse	Les blocs ont probablement été déchaussés lors de l'épisode pluvieux du 17/09. La verse est surveillée par le service après-mine du BRGM (présence de mires).	Enrochement déstabilisé, le déchaussement des blocs peut se poursuivre sous l'action du ruisseau en crue. Verse située en amont serait alors déstabilisée en son pied.	Le BRGM prévient la mairie qu'il contacte le service après-mine pour prévoir une visite rapidement sur le site afin de réaliser une observation détaillée.
	Site 9 : Fontis en rive droite du ruisseau d'Espaze	Fontis de 2 m de diamètre et environ 2 m de profondeur. Effondrement en surplomb probable d'une ancienne galerie de mine (ancien puits d'extraction à proximité) et suite à l'épisode pluvieux du 17/09.	Ruban réfléchissant entourant le trou mais risque de tomber dans l'ouverture créée par le fontis.	Elargir le périmètre de protection, au moins 3 m depuis l'orifice. A traiter rapidement compte tenu de la localisation du désordre en bordure du terrain de sports. Géodéris Alès et service après-mine du BRGM avertis dans un premier lieu pour faire l'expertise du sinistre.
Lamalou-les-Bains	Site 10 : Site en aval des réservoirs, site des anciens glissements	Pas d'instabilités notées par la mairie mais visite demandée sur cet ancien site instable afin de faire une vérification de l'absence de signes d'instabilité. D'après rapport PPR de la commune de Lamalou-les-Bains (IMSRN - juin 2006) et les témoignages recueillis lors de la visite du site, le versant instable est constitué d'argilites et limons (terrains meubles) dans lesquels s'intercalent des bancs de grès tendre (terrain induré affleurant au niveau des réservoirs). Les glissements passés se sont produits dans la formation meuble (argilites et limons), les différents épisodes de mise en mouvement des terrains se sont produits après de fortes précipitations (hiver 1995/1996, 1998, 2003, janvier 2006). En 2006, un bâtiment de l'hôpital a été touché. Sur le réservoir, les conduites ont été décalées (des fuites ont été observées) et des ouvertures au niveau de joints entre les murs ont été observées. Des travaux de confortement sur l'ensemble du versant ont été menés : reprofilage, aménagement des eaux de surface (capture des eaux, drains, seuils, rétention, végétalisation, grillage et filets pare-blocs). La visite s'est déroulée en pied de versant, au niveau des réservoirs et descente à pied du versant.	Aucun indice d'instabilité (crevasse, arbres inclinés/tombés, moutonnement, arrachement..) des terrains n'a été détecté lors de la visite. Cependant, les ouvertures des joints apparues en 2006 sont toujours visibles mais n'ont subi aucune évolution d'après témoignage recueilli. Ces ouvertures ne font l'objet d'aucun suivi. Lors de la descente sur la zone glissée en 2006, les eaux de surface continuaient à s'écouler le long d'un petit ruisseau. Des éléments du drain ont été emportés et sont concentrés dans la petite rétention située en aval, celle-ci est presque entièrement comblée.	Il est recommandé de placer des témoins sur les ouvertures des joints sur les réservoirs, cela permettrait de suivre les éventuelles évolutions. D'autre part, un entretien du dispositif de drainage est nécessaire pour assurer son efficacité. Il est recommandé d'effectuer une vérification visuelle des terrains telle que menée lors de la visite après chaque épisode pluvieux intense pour s'assurer de la non mise en mouvement des terrains. En cas d'évolution, prévenir le gestionnaire et services municipaux.

Commune	Site	Constat	Risque résiduel	Recommandations
Saint-Etienne-d'Albagnan	Site 11 : effondrement du mur de soutènement sous la route et hangar	D'après témoignage, le 17/09, les eaux de pluie venant du versant amont ont rejoint le Jaur en traversant la route à cet endroit. Hauteur d'eau estimée à environ 30 cm. Le mur de soutènement n'a pas tenu sous l'effet des terrains (déblais) gorgés d'eau et des écoulements de surface. Les terrains (déblais) ont été emportés. Une partie de la route a été arrachée sur une dizaine de mètres. Une partie du hangar municipal se trouve au-dessus du vide. Des fissures dans le mur de soutènement resté en place sont observées.	Le hangar qui abritait un atelier de sculpture n'est plus sûr, et le maire en a interdit l'accès.	Le mur de soutènement est à reconstruire et les parties fragilisées à conforter. Maintien de l'interdiction d'accès jusqu'à sécurisation.
	Site 12 : Ruisseau de Cailho	Dégradation du parement du mur de soutènement du chemin d'accès à la ferme sous l'effet de la crue du ruisseau. Les pierres constituant le mur sont apparentes.	Si aucune mesure n'est prise, l'action mécanique de l'eau va aggraver le phénomène : déchaussement des éléments du mur et à terme ruine de l'ouvrage.	Il a été entendu à la réunion du 23/09 que la question d'érosion de berges & de définition des ouvrages à reconstruire est traitée par le responsable du syndicat mixte de la vallée de l'Orb. Néanmoins, le BRGM confirme au maire qu'il est recommandé de réparer les dommages causés au mur de soutènement afin d'éviter une propagation de ceux-ci.
Saint-Gervais-sur-Mare	Site 13 : Glissement de talus	Glissement du talus aval d'un chemin forestier non carrossable suite à l'épisode pluvieux du 17/09. Secteur boisé. Schistes sub-affleurants sur le talus amont. Aucun enjeu en contrebas (ruisseau La Canalette). La tête du glissement a mordu une partie de la largeur du chemin.	Chute de personne en transit sur le chemin en bordure du glissement. Risque faible de régression du glissement sur le chemin (schistes sub-affleurant).	Visité le 25/09/14. La municipalité envisage de retracer la portion du chemin concernée par le mouvement de terrain. Dans cette attente, BRGM demande à ce que l'emplacement du désordre soit signalé en travers du chemin.

Annexe 2 – Note sur les épisodes pluvieux intenses du 15 au 20 septembre 2014 (document ACH)

**2014 - NOTE SUR LES PREMIERS
EPISODES PLUVIEUX INTENSES :
DU 15 AU 20/09/2014**

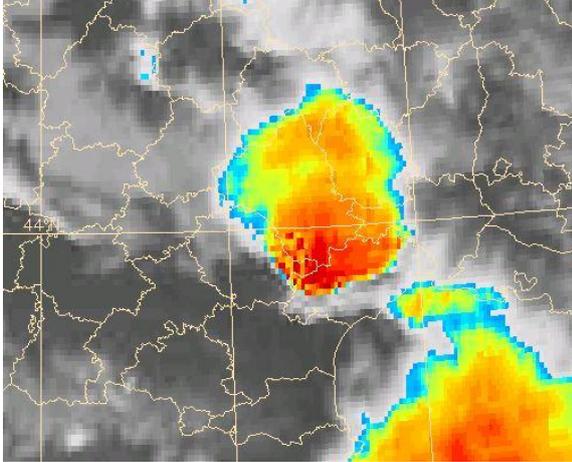
Cumul pluviométrique en mm	15/9	16/9	17/9	18/9	19/9	20/9	TOTAL en mm
Minervoies							
AZILLANET	1	1	0	0	0	0	2
ST JEAN DE MINERVOIS	0	15,1	2,2	0,4	0	0,2	17,9
LA LIVINIÈRE	13,5	1	0	0	0	0	14,5
Hauts Coteaux							
CESSENON	0	6,5	14,5	0	0	0	21
PRADES / VERNAZOBRES	0	2	4,5	0,5	0	0	7
ROQUEBRUN	1,5	8,5	30,5	0,5	0	0	41
FAUGÈRES	2	14	70	0,5	0	0	86,5
LAURENS	0,5	7,5	50	0,5	0	NC	58,5
CABRIÈRES	1	1,5	102,5	1	17	0	123
Biterrois							
PUISSEGUIER	0,5	1	1,5	0	0	0	3
BEZIERS	0,4	0,6	2,4	0	0	0	3,4
MURVIEL LES BEZIERS*	1,4	11,8	24	0	0	0,2	37,4
Vallée Orb-Lodévois							
OLARGUES	33,5	138,5	42	37,5	1	0,5	253
BEDARIEUX	2,4	173,4	122,2	5	1,6	0,2	302,4
LES AIRES	NC	101	70	3	NC	NC	174
VILLEMAGNE	4	131	138,5	4	0	0	277,5
SOUMONT	1	53,5	148,7	5,6	4,1	0,2	213,1
Basse Vallée Hérault							
POUZOLLES	0,5	1,5	38	0	0	0	40
PEZENAS*	0	2,6	33,2	0	0	0	35,8
SERVIAN	0	1	38,5	0	0	0	39,5
VILLEVEYRAC	1	2	17,5	0	0	0	20,5
Moy.Vallée Hérault							
CLERMONT HERAULT	2	3,5	176,5	0	1,5	0	183,5
ST ANDRE DE SANGONIS*	2,8	3,7	127,4	1,2	0,6	0	135,7
PLAISSAN	2,5	0,5	105,5	1,5	0	0	110
ST JEAN DE FOS	2,5	2	147	1	0	0	152,5
Montpelliérais							
FABREGUES	1	0,5	65,5	1,5	0	0	68,5
MARSILLARGUES	13,3	0	11,2	0,8	0	0	25,3
MAUGUIO*	0	0,2	42,8	1	0,2	0	44,2
MONTPELLIER	0,6	0	43,6	2,4	NC	NC	46,6
FRONTIGNAN	0	0	82	1	0	0	83
ST CHRISTOL	1,5	0	47,5	2,5	1	0	52,5
Nord Montpelliérais							
ST JEAN BUEGES	3,5	3	244	10,5	4,5	0,5	266
PRADES LE LEZ*	3,8	0	147,5	6,8	2	0	160,1
CLARET	25,5	0	172,5	9	11	0	218
FERRIÈRES LES VERRERIES	7	0	146	11,5	10,5	0,5	175,5
VALFLAUNES	2,5	0	153	9,5	3,5	2,5	171

* Données Meteo-France

Chronique :

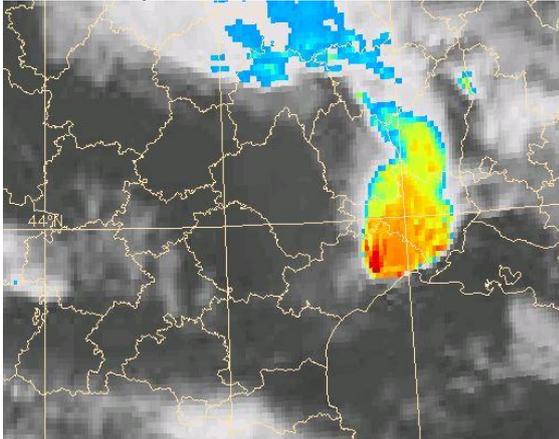
Les précipitations intenses se concentrent essentiellement du 16 au 17 sur les reliefs (Orb-Lodévois et Nord-Montpellierais) et également sur la moyenne vallée de l'Hérault. Le déroulement se fait en 4 actes en moins de 36 heures avec des cumuls de 2 mm à plus de 300 mm et même 500 mm localement. (Information meteooc).

Dans la nuit du 16 au 17, des pluies intenses (entre 100 et 200 mm) se concentrent essentiellement sur la Vallée de l'Orb-Lodévois.



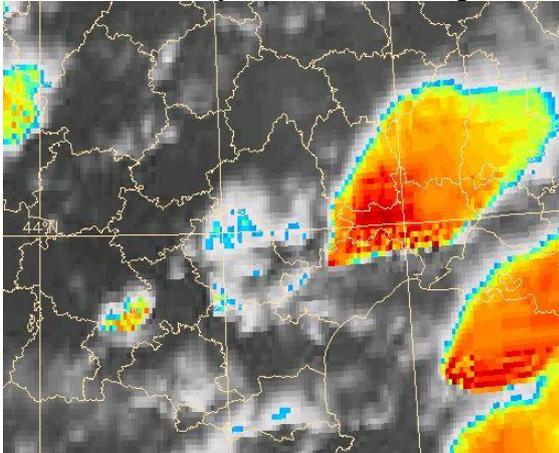
Images satellites infra-rouge le 17 à 5h - Source Eumetsat

Le 17 en matinée, les orages intenses se décalent vers la Moyenne vallée de l'Hérault et le Nord Montpellierais avec des cumuls supérieurs à 100 mm.



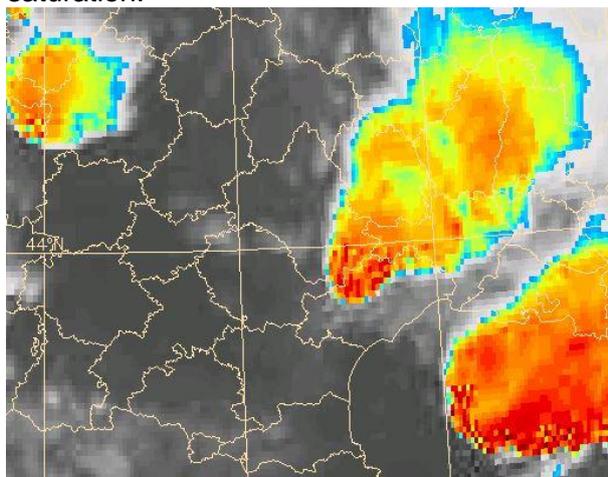
Images satellites infra-rouge le 17 à 8h - Source Eumetsat

Le 17 en fin d'après-midi, les orages d'intenses reprennent sur la Haute vallée de l'Hérault.



Images satellites infra-rouge le 17 à 18h30 - Source Eumetsat

Dans la nuit du 17 au 18, sur le Nord Montpellierais et également à nouveau sur les Monts d'Orb, les pluies intenses se renforcent avec des cumuls importants. Ce deuxième épisode autour de Lamalou les Bains a entraîné une crue dévastatrice car les sols étaient à saturation.



Images satellites infra-rouge le 17 à 23h30 - Source Eumetsat

🚧 Analyse :

Globalement, les précipitations sont plus importantes sur les reliefs, modérées en plaine et faibles sur le Minervois et Biterrois.

On distingue nettement trois zones :

➤ **Cumuls très importants (du 100 à 300 mm) :**

La Vallée de l'Orb-Lodévois, le Nord Montpellierais et la Moyenne Vallée de l'Hérault.

➤ **Cumuls modérés à importants (du 30 à 100 mm) :**

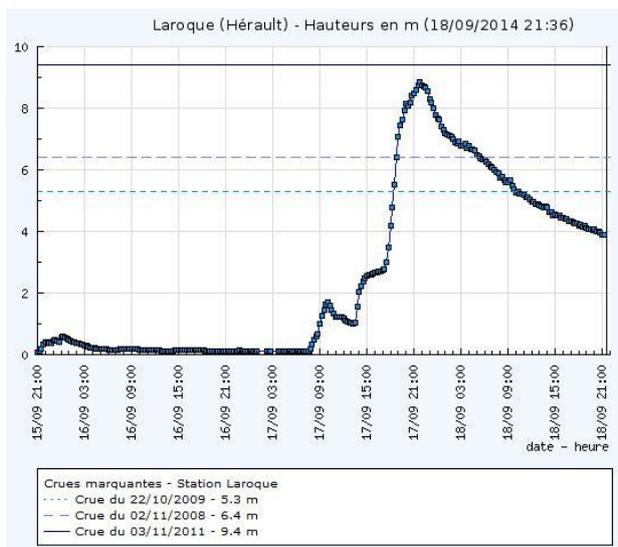
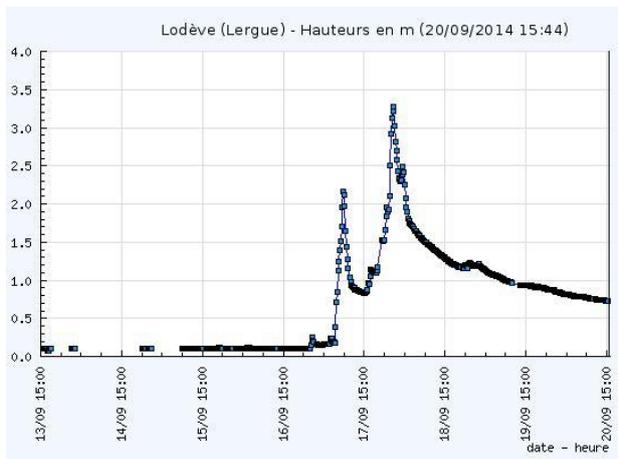
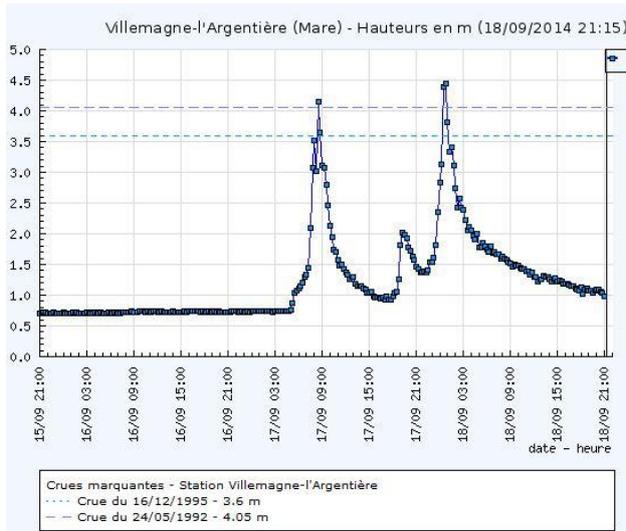
Une partie des Hauts Coteaux, le Montpellierais et la Basse Vallée de l'Hérault

➤ **Cumuls faibles à modérés (du 2 à 30 mm) :**

Le Minervois et une partie Sud du Biterrois

Conséquences : crues

Les fortes pluies entraînent des crues localement rapides et violentes (sur Lamalou, St Gervais sur mare,...). Source : vigicrues



Photos du 17/09/2014 par Etienne Dumont - Observateur climatique départemental sur la commune des Aires

Crue de l'Orb



L'Orb commence à déborder.

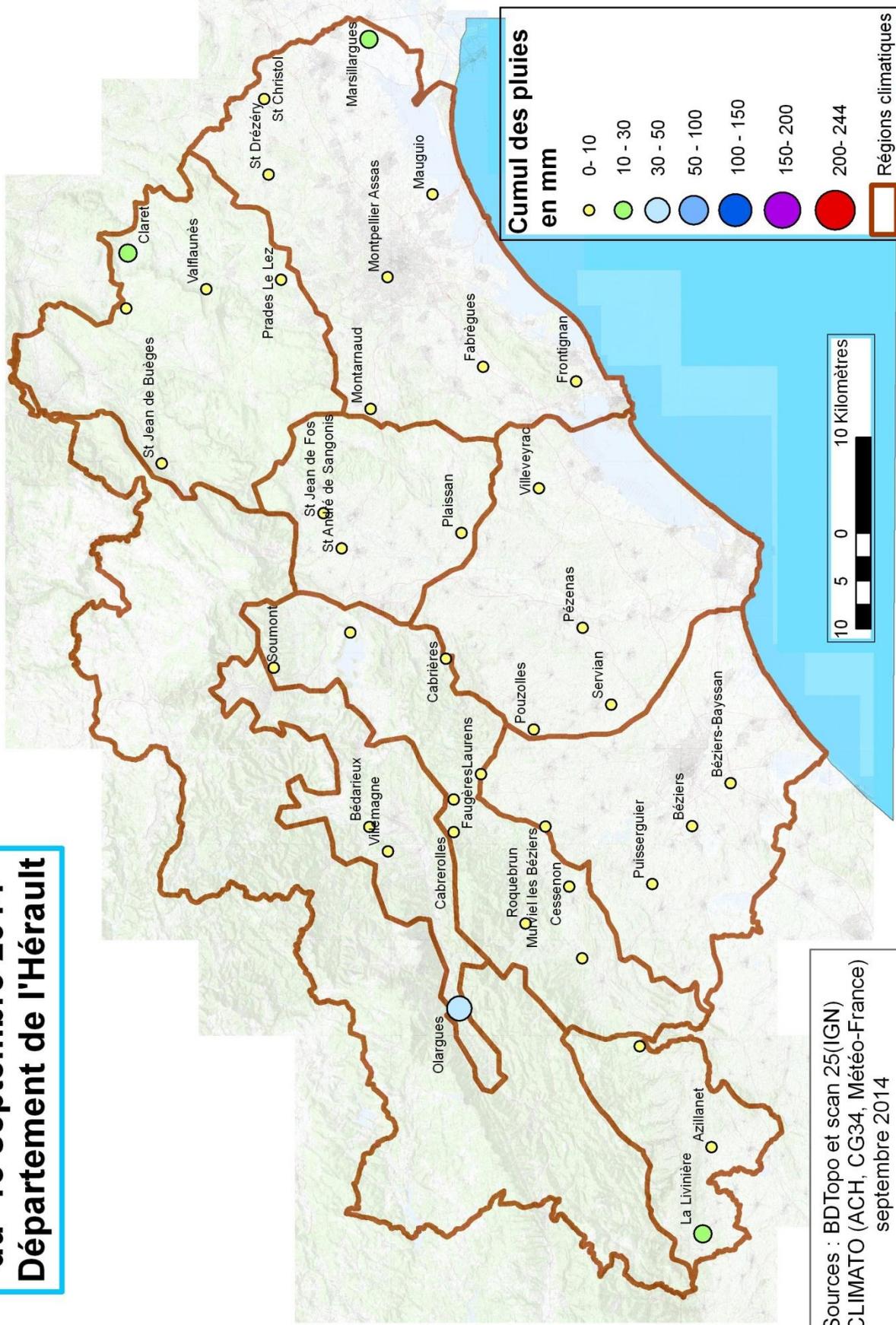
Photos du 18/09/2014 par Etienne Dumont - Observateur climatique départemental sur la commune des Aires avec Erika Hermier, Martine Lemaître, divers – Lamalou les Bains



Les rues de St Gervais après la crue de la Mare, le 17 (photo Anthony Allès, via [Midi Libre](#)) – source Meteoc

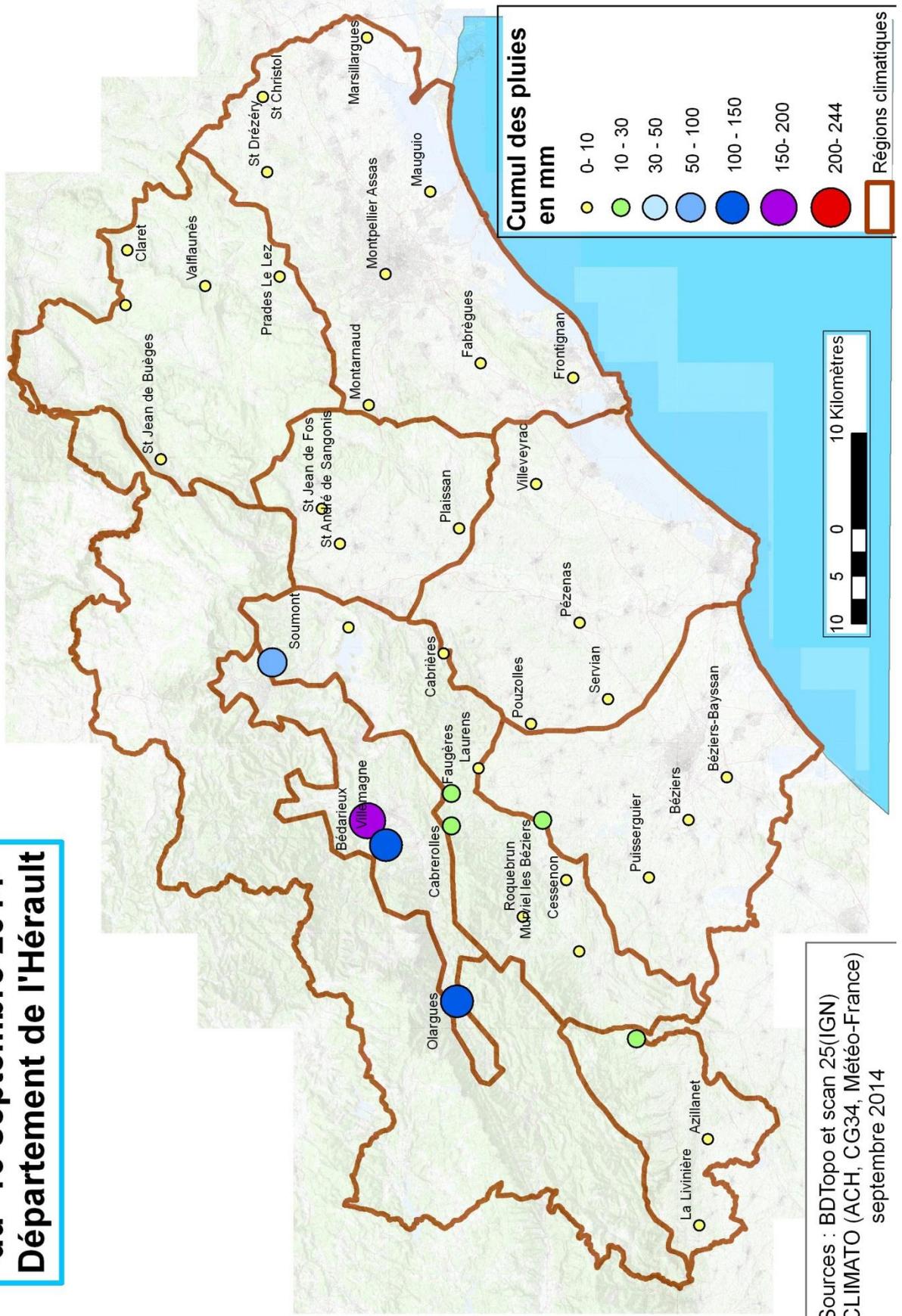
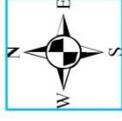


Précipitations cumulées du 15 septembre 2014 Département de l'Hérault

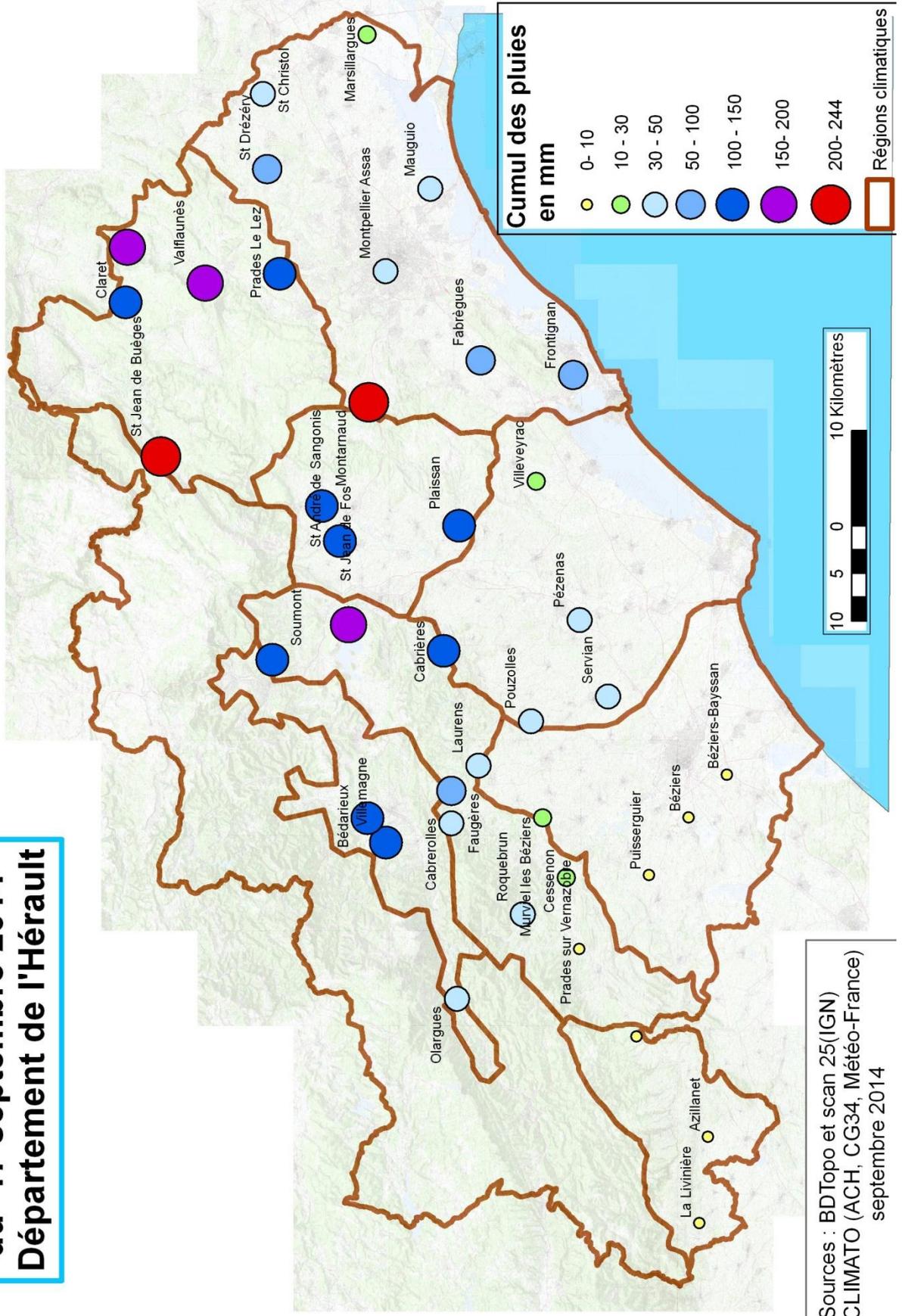


Sources : BDTopo et scan 25(IGN)
BD CLIMATO (ACH, CG34, Météo-France)
septembre 2014

Précipitations cumulées du 16 septembre 2014 Département de l'Hérault

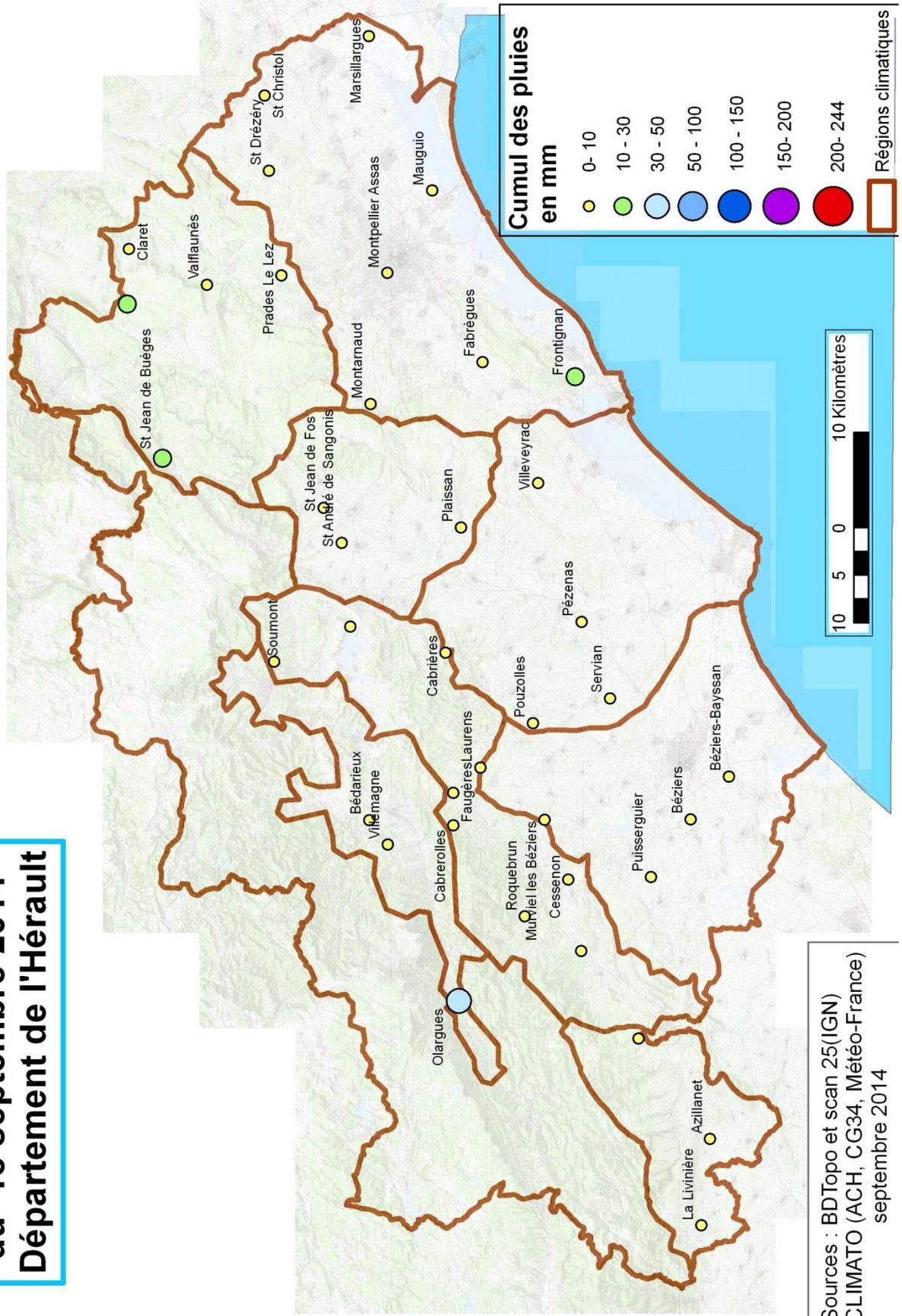
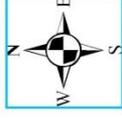


Précipitations cumulées du 17 septembre 2014 Département de l'Hérault

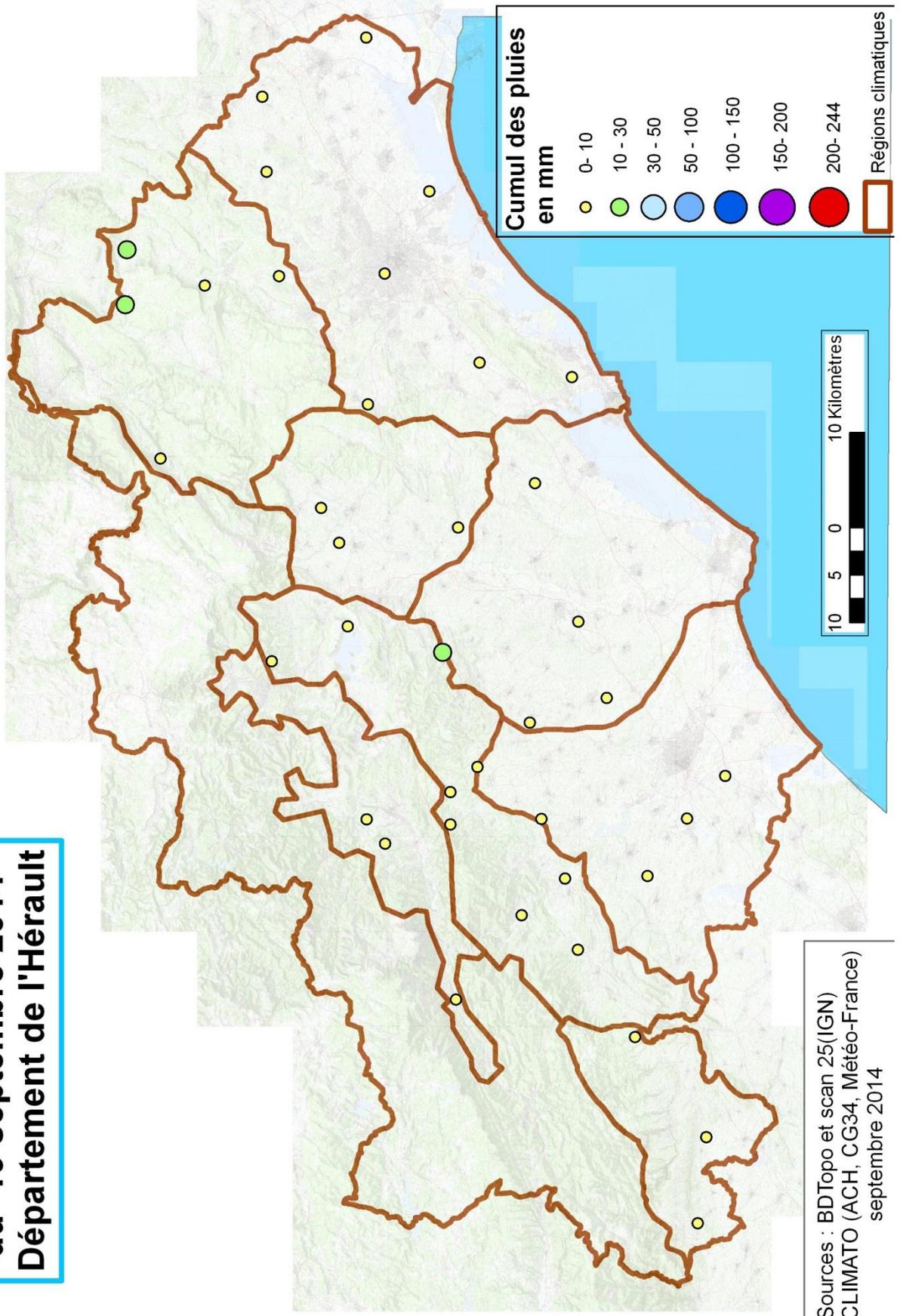


Sources : BDTopo et scan 25(IGN)
BD CLIMATO (ACH, CG34, Météo-France)
septembre 2014

Précipitations cumulées du 18 septembre 2014 Département de l'Hérault

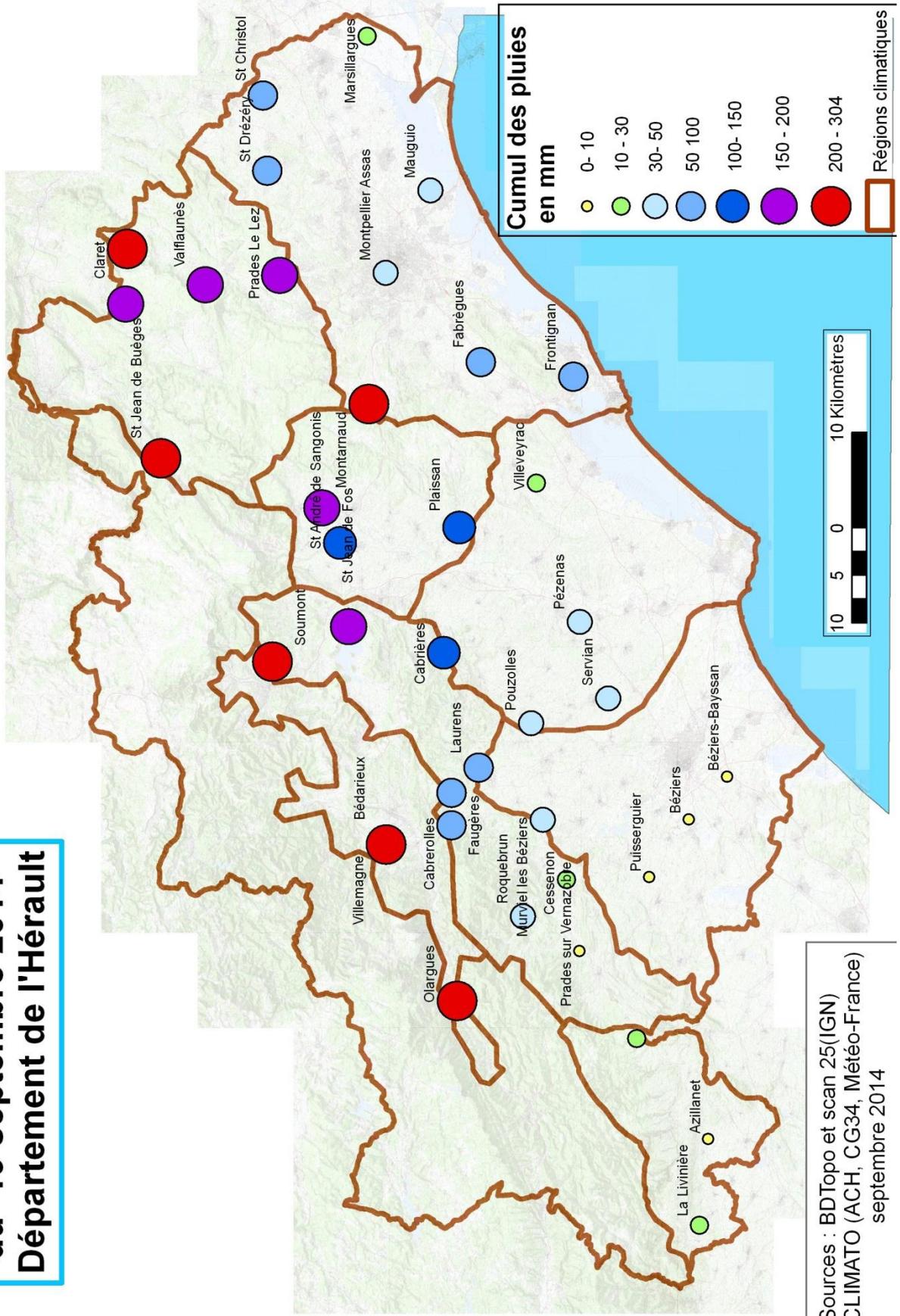
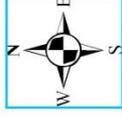


Précipitations cumulées du 19 septembre 2014 Département de l'Hérault



Sources : BDTopo et scan 25(IGN)
BD CLIMATO (ACH, CG34, Météo-France)
septembre 2014

Précipitations cumulées du 19 septembre 2014 Département de l'Hérault



Sources : BDTopo et scan 25(IGN)
BD CLIMATO (ACH, CG34, Météo-France)
septembre 2014



Centre scientifique et technique
3 avenue Claude-Guillemain
BP 6009 - 45060 Orléans Cédex 2 - France
Tél. : 02 38 64 34 34 - www.brgm.fr

Direction régionale Languedoc-Roussillon
1039 rue de Pinville
34000 Montpellier - France
Tél. : 04 67 15 79 80