



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE



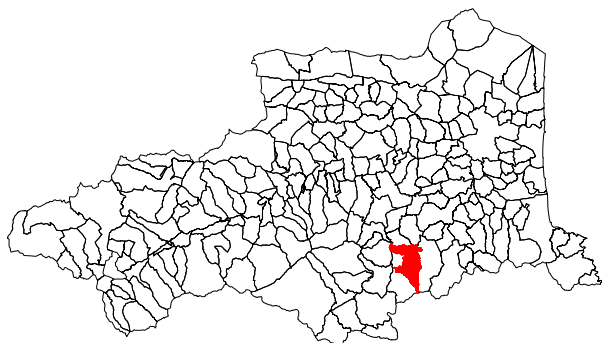
Ministère
de l'Écologie,
du Développement
durable
et de l'Énergie

► Plan de prévention des risques naturels

Livret 1

Rapport de Présentation

P.P.R.



*Reynès
en Vallespir*



Reynès

(N° INSEE : 66 160)

- Prescription : le 10 janvier 2000
- Enquête publique : du 7 mars 2011 au 8 avril 2011
- Approbation : PPRNP approuvé et annexé à l'arrêté préfectoral n° 2012296-0002 du 22 octobre 2012

Pour le Préfet et par délégation,
Le Directeur Départemental des Territoires et de la Mer,
Pour le Directeur Départemental des Territoires et de la Mer,
Le Chef du Service de l'Eau et des Risques

Pascal JOBERT



Service Départemental de
restauration des terrains en montagne
des Pyrénées- Orientales



PRÉFET DES
PYRÉNÉES-ORIENTALES



Office National des Forêts

PRÉAMBULE

Près d'une commune française sur deux est susceptible d'être affectée par des risques naturels. La fréquence des catastrophes survenues depuis les inondations de l'été 1992 et le constat d'un accroissement de la vulnérabilité en dépit de la mise en place de dispositifs réglementaires successifs ont conduit le gouvernement à renforcer la politique de prévention des risques naturels.

Il a été décidé, lors du Comité interministériel du 24 janvier 1994, d'initier un programme décennal de prévention des risques naturels dont l'un des points essentiels est de limiter strictement le développement dans les zones exposées. Cette politique s'appuie sur la modernisation des procédures spécifiques et sur l'augmentation des moyens financiers nécessaires pour leur mise en application. Elle s'est traduite, dans la loi du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement, par la création des Plans de Prévention des Risques naturels prévisibles (P.P.R.), qui visent à limiter, dans une perspective de développement durable, les conséquences humaines et économiques des catastrophes naturelles. »

Philippe VESSERON

Directeur de la Direction de la Prévention des Pollutions et des Risques, Délégué aux Risques Majeurs
au Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable de 1996 à 2003.

« La Montagne s'apprécie au naturel, belle et capricieuse...



Vouloir y vivre et la fréquenter, c'est accepter de la respecter et de s'adapter.





**Avoir conscience du risque, c'est aussi accepter les moyens de s'en préserver,
sans toutefois être victime de l'illusion du risque zéro.**

**Le risque ne sera jamais supprimé, quels que soient les efforts déployés pour
le réduire...»**



- SOMMAIRE -

| | | |
|-------------|--|-----------|
| I. | PRESENTATION GENERALE..... | 5 |
| I.1. | UN NOUVEL OUTIL DE PREVENTION : LE P.P.R. | 7 |
| I.2. | POURQUOI UN P.P.R. SUR LA COMMUNE DE REYNES ? | 9 |
| I.2.1. | Historique de la cartographie des risques naturels sur la commune de Reynès | 9 |
| I.2.2. | Objectifs de prévention des risques naturels aujourd'hui | 9 |
| I.3. | PROCEDURE D'ELABORATION ET D'INSTRUCTION..... | 10 |
| I.4. | RISQUES PRIS EN COMPTE DANS LE PRESENT ZONAGE..... | 11 |
| I.5. | COMPOSITION DU DOCUMENT. | 12 |
| I.6. | AVERTISSEMENTS..... | 12 |
| I.7. | DOCUMENTS DE ZONAGE A CARACTERE REGLEMENTAIRE ANTERIEURS AU PRESENT P.P.R. | 13 |
| II. | PRESENTATION DE LA COMMUNE DE REYNES | 15 |
| II.1. | CADRE GEOGRAPHIQUE | 17 |
| II.2. | CADRE GEOLOGIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE | 21 |
| II.3. | HYDROGRAPHIE..... | 27 |
| II.4. | DONNEES METEOROLOGIQUES ET HYDROLOGIQUES | 29 |
| II.4.1. | Précipitations..... | 29 |
| II.4.2. | Evaluations des débits de crue des cours d'eau | 31 |
| II.4.2.1. | Evaluation du débit du Tech..... | 31 |
| II.4.2.2. | Les débits des autres cours d'eau..... | 34 |
| III. | LES PHENOMENES NATURELS | 35 |
| III.1. |  LES INONDATIONS ET LES CRUES TORRENTIELLES..... | 37 |
| III.1.1. | Survenance et déroulement..... | 37 |
| III.1.1.1. | Le cas de Reynès..... | 39 |
| III.1.1.2. | Les inondations par le Tech | 40 |
| III.1.1.3. | Retours sur la crue d'octobre 1940, l' « Aiguat del 40 » | 41 |
| III.1.1.4. | La crue d'octobre 1940 à Reynès | 44 |
| III.1.2. | Evénements dommageables recensés..... | 47 |
| III.2. |  LES MOUVEMENTS DE TERRAIN..... | 50 |
| III.2.1. | Les glissements de terrain | 50 |
| III.2.1.1. | Survenance et déroulement | 50 |
| III.2.1.2. | Evénements dommageables recensés | 51 |
| III.2.2. | Les affaissements et effondrements de cavités souterraines..... | 58 |
| III.2.2.1. | Survenance et déroulement | 58 |
| III.2.2.2. | Evénements dommageables recensés | 60 |
| III.2.2.3. | Etude SAGE de février 2001 (extraits)..... | 63 |
| III.2.3. | Les tassements par retrait..... | 66 |
| III.2.3.1. | Survenance et déroulement | 66 |
| III.2.3.2. | Evénements dommageables recensés | 71 |
| III.2.4. | Les chutes de pierres et/ou blocs | 72 |
| III.2.4.1. | Survenance et déroulement | 72 |
| III.2.4.2. | Evénements dommageables recensés | 72 |

| | |
|---|------------|
| III.2.5. Les ravinements | 75 |
| III.2.5.1. Survenance et déroulement | 75 |
| III.2.5.2. Événements dommageables recensés | 76 |
|  III.3. LES SEISMES | 78 |
| III.4. CARTE INFORMATIVE DE LOCALISATION DES PHENOMENES NATURELS PREVISIBLES (HORS SEISMES ET FEUX DE FORET) | 81 |
| IV. LES ALEAS | 83 |
| IV.1. DEFINITION | 85 |
| IV.2. ECHELLE DE GRADATION D'ALEAS PAR TYPE DE PHENOMENE NATUREL | 86 |
|  IV.2.1. L'aléa "inondations et crues torrentielles" | 87 |
| IV.2.1.1. Généralités | 87 |
| IV.2.1.2. L'aléa spécifique « crue torrentielle » | 89 |
| IV.2.1.3. Précisions sur la détermination de l'aléa de référence « inondation » | 91 |
| IV.2.1.4. Transcription en terme d'aléa des zones soumises au phénomène d'inondation et crue torrentielle sur la commune de Reynès | 93 |
|  IV.2.2. L'aléa « mouvements de terrain » | 98 |
| IV.2.2.1. Généralités | 98 |
| IV.2.2.2. Aléa « glissements de terrain » | 98 |
| IV.2.2.3. Aléa « effondrement de cavités souterraines » | 100 |
| IV.2.2.4. Aléa « chutes de pierres et/ou de blocs » | 101 |
| IV.2.2.5. Aléa « ravinements » | 102 |
| IV.2.2.6. Transcription en terme d'aléa des zones soumises aux phénomènes de mouvements de terrain sur la commune de Reynès : | 103 |
|  IV.2.3. L'aléa « séismes » | 111 |
| IV.3. CARTE INFORMATIVE DES ALEAS PREVISIBLES | 111 |
| V. LA VULNERABILITE | 113 |
| V.1. DEFINITION | 115 |
| V.2. NIVEAU DE VULNERABILITE | 115 |
| V.3. VULNERABILITE SUR LA COMMUNE DE REYNES | 115 |
| V.4. Carte informative de Vulnérabilité | 118 |
| VI. LES RISQUES NATURELS ET LEUR TRADUCTION EN NIVEAU DE CONTRAINTE REGLEMENTAIRE | 119 |
| VI.1. DEFINITION | 121 |
| VI.2. LES ZONES REGLEMENTAIRES DU P.P.R. | 122 |
| VI.3. DETERMINATION DES NIVEAUX DE RISQUE, CONSTRUCTIBILITE ET TRADUCTION EN NIVEAU DE CONTRAINTE REGLEMENTAIRE. | 123 |
| VI.3.1. Niveaux de risque | 123 |
| VI.3.2. Constructibilité | 123 |
| VI.3.3. Traduction de l'aléa en zonage réglementaire | 124 |
| VI.4. LE ZONAGE REGLEMENTAIRE DE LA COMMUNE DE REYNES | 125 |
| VI.4.1. Les zones rouges | 125 |
| VI.4.2. Les zones bleues | 125 |
| VI.4.3. Synthèse par zone | 125 |
| VI.5. CARTE REGLEMENTAIRE DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES | 135 |

Ce document a été élaboré et instruit par le Service R.T.M. des Pyrénées-Orientales



**Service Départemental de
restauration des terrains en montagne
des Pyrénées-Orientales**

**Le Khéops
8 place des Variétés
66 000 PERPIGNAN**

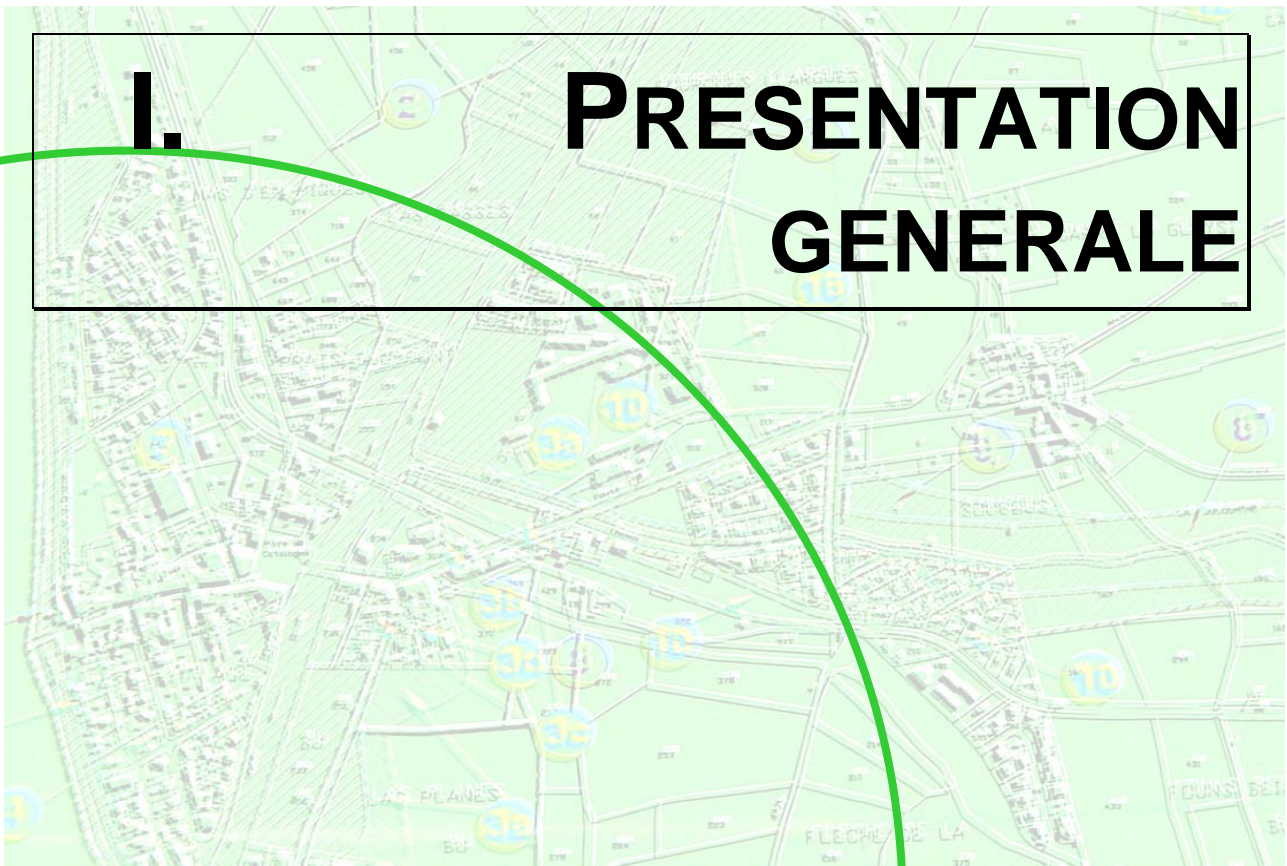
☎ : 04.68.08.15.90

☎ : 04.68.08.15.99

✉ : rtm.perpignan@onf.fr

Légende de la photographie de couverture :

Photographie de l'entrée de la Mine de Gypse exploitée au début du 20^{ème} siècle au village de Reynès. L'exploitation s'est faite en chambre et galerie. Cette mine aurait été abandonnée en 1948 après envahissement par l'eau.



I. PRESENTATION GENERALE

I.1. Un nouvel outil de prévention : le P.P.R.

La cartographie des risques naturels s'est développée, en France, sous la pression des événements plutôt que comme la mise en œuvre pratique d'une doctrine mûrement réfléchie. Tout a commencé avec l'hiver 1969-1970 au cours duquel de dramatiques accidents liés soit aux mouvements de terrain, soit aux avalanches, firent un nombre considérable de victimes dans les Alpes françaises (catastrophes du Plateau d'Assy : 72 morts et de Val d'Isère : 39 morts, notamment). L'Etat prit alors conscience que la législation et la réglementation visant à sauvegarder la sécurité des citoyens face aux risques naturels étaient insuffisantes et inadaptées.

En effet, l'Etat ne disposait à cette époque que de textes très généraux :

- **Code de l'administration communale**, qui régit l'action des maires dans leur commune en matière de sécurité publique (articles L 131.1 et L 131.2) ;
- **Loi du 4 avril 1882** qui mit en place la politique dite de Restauration des terrains en montagne (RTM) ;
- **Code de l'Urbanisme**, dont l'article **R. 111.3** stipulait que « *La construction sur des terrains exposés à un risque tel que : inondation, érosion, affaissement, éboulement, avalanche peut, si elle est autorisée, être soumise à des conditions spéciales. Ces terrains sont délimités par arrêté préfectoral...* »

Ces textes furent toutefois insuffisamment utilisés eu égard au développement de l'urbanisme, tant dans les zones montagneuses que sur le littoral.

La cartographie des risques naturels s'imposait comme document de base pour l'application des textes et les efforts ont porté immédiatement sur ce point. La première initiative en la matière fut celle du département de l'Isère confronté aux problèmes posés par l'extension de la zone urbaine de Grenoble. Une opération cartographique innovante, par commune, fut alors lancée dès 1967 en application de l'article R 111.3 du Code de l'urbanisme. Cette cartographie s'appliquait aussi bien aux aléas hydrauliques ou nivologiques qu'aux mouvements de terrains.

Sur le plan national, un premier test fut réalisé à partir de 1972 avec le programme **ZERMOS** (Zones exposées à des risques liés à des mouvements du sol et du sous-sol), financé par la Direction de la Sécurité civile au ministère de l'Intérieur. Il s'agissait là d'un travail méthodologique, de portée limitée (une trentaine de cartes) destiné à mettre au point une technique cartographique spécifique aux mouvements du sol et du sous-sol, en vue d'une éventuelle application future par voie législative ou réglementaire. La cartographie ZERMOS introduisit le principe du zonage tricolore (rouge, orangé, vert) relatif à la probabilité d'occurrence de mouvements de terrains sur un territoire donné. Il s'agissait en fait d'un document d'alerte destiné à réfuter l'excuse de l'ignorance quant à la présence de mouvements de terrains.

Une première étape vers l'officialisation de la prise en compte des aléas naturels fut marquée par la loi foncière de 1977, laquelle impose dans le cadre d'un « **porter à connaissance** » que les **Plans d'occupation des sols (POS)**, opposables aux tiers, fassent apparaître les zones soumises à des phénomènes naturels, éventuellement traitées en zones non aedificandi. L'Etat dispose également d'autres moyens de droit commun du Code de l'Urbanisme que sont la mise en place d'un **Projet d'Intérêt Général (PIG)** et le contrôle notamment des permis de construire au regard de la sécurité publique (article **R. 111-2 du Code de l'Urbanisme**).

On peut noter par ailleurs des initiatives régionales comme les **CRAM** (cartes de risques des Alpes-Maritimes), assez voisines des cartes ZERMOS ; une dizaine de cartes à l'échelle 1/25 000 ont été réalisées.

C'est toutefois la **loi du 13 juillet 1982**, relative à l'indemnisation des victimes des catastrophes naturelles, qui va généraliser la cartographie des risques naturels dans la pratique administrative. Cette loi repose sur deux principes fondamentaux, la solidarité nationale et la responsabilisation des intéressés, lesquels sont tenus de mettre en œuvre certaines mesures de protection. Pour ce faire, l'État doit élaborer des **Plans d'exposition aux risques naturels prévisibles** ou **P.E.R.**. Ceux-ci, établis à l'échelle de la commune, couvrent quatre types d'aléas (sismique, hydrologique, nivologique et de mouvements de terrains). Un PER comprend un rapport de présentation, des documents graphiques et un règlement qui fixe les conditions d'utilisation du sol à l'intérieur de chaque zone (le principe du zonage tricolore est conservé).

Il faut ensuite mentionner la **loi du 22 juillet 1987** qui impose de prendre en compte les risques naturels dans les documents d'urbanisme, schémas directeurs, plans d'occupation des sols, etc.

Le retard constaté dans la mise en œuvre des P.E.R. d'une part, la catastrophe de Vaison-la-Romaine en septembre 1992, puis les graves inondations et mouvements de terrains de la fin des années 1993 et du début de 1994 d'autre part, ont mis en évidence la nécessité de relancer la politique de l'État en matière de prévention des risques naturels.

Cet objectif s'est traduit par deux mesures : la création d'une procédure unique, par la refonte des procédures existantes (P.E.R., PSS, R. 111-3,...) et l'augmentation des moyens financiers.

La législation a alors évolué dans ce but avec la **loi du 2 février 1995** relative à la protection de l'environnement, laquelle crée les **Plans de prévention des risques naturels prévisibles** ou **P.P.R.** et institue, au profit de l'État, un cas nouveau d'expropriation pour risque naturel majeur menaçant gravement des vies humaines. L'établissement des PPR est prescrit par le préfet, qui définit le périmètre d'étude et désigne le service de l'État instructeur du dossier. La loi instaurant les P.P.R. n'est plus une loi d'assurance, mais une véritable **loi de sécurité civile et d'aménagement du territoire** dont le champ d'application est forcément élargi. Cette législation a récemment été renforcée par la **loi 2003-699 du 30 juillet 2003** relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages.

Le P.P.R. est dorénavant le seul document réglementaire spécifique aux risques, et il s'articule avec les moyens de droit commun du Code de l'Urbanisme cités plus haut, qui ne sont pas remis en cause.

Le P.P.R. reprend les points forts des précédentes procédures auxquelles il se substitue, et cherche à pallier leurs difficultés de mise en œuvre. Il a été conçu avec le souci de simplifier l'élaboration du document et de renforcer son contenu réglementaire.

Sa simplicité se manifeste à différents niveaux :

- Dans la cohérence apportée à l'unicité de l'outil,
- Dans le mode de réalisation et d'approbation, entièrement sous l'autorité du préfet,
- Dans la modulation des études en fonctions des connaissances disponibles et des enjeux territoriaux.

Le renforcement de son contenu se traduit par :

- Une gamme plus étendue des moyens de prévention,
- La prise en compte non seulement des enjeux économiques, mais aussi de la vulnérabilité humaine,
- La possibilité d'appliquer immédiatement les mesures les plus urgentes,
- L'instauration de sanctions administratives et pénales visant à garantir l'application des dispositions retenues.

Les communes ont le devoir de prendre en considération l'existence des risques naturels sur leur territoire, et l'État veille à cette prise en compte.

En France, L'Etat et les Communes ont des responsabilités respectives en matière de prévention des risques naturels. Ces responsabilités sont édictées par la Loi du 22 juillet 1987 et l'article n° 78 de la Loi Montagne du 9 janvier 1985 (ou article L563-2 du Code de l'Environnement). **L'Etat doit afficher les risques** et les faire connaître aux collectivités locales en déterminant leur localisation et leurs caractéristiques et veille à ce que les divers intervenants les prennent en compte dans leurs actions.

Les Communes ont le devoir de prendre en considération l'existence des risques naturels sur leur territoire, notamment lors de l'élaboration de documents d'urbanisme et de l'examen de demandes d'autorisation d'occupation et d'utilisation des sols.

I.2. Pourquoi un P.P.R. sur la commune de Reynès ?

I.2.1. Historique de la cartographie des risques naturels sur la commune de Reynès

Dans un premier temps, une délimitation des zones exposées aux risques naturels a été réalisée et approuvée le 16 juin 1993 dans le cadre d'un Plan d'Exposition aux Risques naturels prévisibles (P.E.R. du Moyen Vallespir) établi en application de la loi n° 82-600 du 13 juillet 1982 relative à l'indemnisation des victimes des catastrophes naturelles, loi reposant sur les principes de la solidarité nationale et de la responsabilisation des intéressés.

Le périmètre d'application du PER sur la commune de Reynès ne concernait alors que les seuls secteurs de La Forge et du Pont situés le long du Tech.

Dans un second temps, un plan de zonage des risques naturels plus complet réalisé par le Service R.T.M. des Pyrénées-Orientales, a été établi en juillet 1996 au titre du Porté à Connaissance dans le cadre du Plan d'Occupation des Sols.

Cette dernière délimitation des zones exposées aux risques naturels avait été cartographiée au 1/2000 sur trois plans du POS regroupant l'ensemble des terrains susceptibles d'être concerné à terme par un développement communal (Plan 1 : Tech, cabanasse, Pont de Reynès ; Plan 2 : Tech, La Forge, Reynès ; Plan 3 : Le Vert Vallon)

I.2.2. Objectifs de prévention des risques naturels aujourd'hui

Aujourd'hui, la délimitation des zones exposées aux risques naturels sur la commune de Reynès a été lancée et réalisée dans le cadre d'un Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles (**P.P.R.**) établi en application de la loi n° 95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement. Les dispositions relatives à son élaboration sont fixées par le décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995 (cf. Annexes pour les textes législatifs).

L'élaboration du P.P.R. de Reynès est motivée par l'évolution des réglementations dans la prise en compte des risques naturels dont l'harmonisation fait suite à une demande claire de la part du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement (MEDDTL).

Le présent document a donc pour but de permettre la prise en compte des risques naturels sur le territoire de la commune de Reynès dans une logique étendue aux préoccupations de **sécurité et d'aménagement** avec notamment les principaux objectifs suivants :

- l'adaptation à la nouvelle réglementation,
- l'extension à tout le territoire communal du périmètre d'application du P.P.R.,
- la redéfinition de l'aléa sur certains secteurs,
- la formulation des règles de gestions du milieu « naturel » qui s'avèreraient nécessaires.

Ce P.P.R. n'a pas pour autant l'ambition d'apporter une solution à tous les problèmes posés par les risques naturels mais permet de délimiter les zones concernées par ces risques et d'y définir ou d'y prescrire des mesures de prévention, de protection ou de sauvegarde.

Son domaine d'intervention respecte donc les compétences que les lois attribuent aux communes en matière d'aménagement et de police, et les responsabilités mises à la charge des particuliers.

L'arrêté préfectoral n° 2000- 0063 du 10 janvier 2000 prescrit l'établissement d'un PPR sur la commune de Reynès et délimite le périmètre mis à l'étude (cf. Annexes) .

I.3. Procédure d'élaboration et d'instruction

Conformément au décret n°95-1089 du 5 octobre 1995 modifiée par le décret du 4 janvier 2005, la procédure d'instruction du PPR est la suivante :

a) Prescription du P.P.R. par arrêté préfectoral :

La prescription du P.P.R. par le Préfet définit le périmètre mis à l'étude, la nature des risques pris en compte, le service déconcentré de l'Etat chargé d'instruire le projet.

- **notification** aux maires concernés. Pour les PPR prescrits après le 28 février 2005, l'arrêté est aussi notifié aux présidents des collectivités territoriales et des établissements publics de coopération intercommunale (EPCI). De plus, cet arrêté doit être affiché pendant un mois à la mairie et aux sièges des EPCI. Une mention de cet affichage doit être insérée dans un journal diffusé dans le département.
- **publication** au recueil des actes administratifs ;

b) Elaboration technique du projet de P.P.R.

Réalisation du document et partage de la connaissance du risque avec la commune. Au fur et à mesure de l'avancement du P.P.R., le document permet d'apprécier la connaissance des phénomènes naturels, la qualification de l'aléa, l'évaluation des enjeux à partir desquels sont établis le zonage réglementaire et le règlement

c) Soumission du projet pour avis dans un délai de deux mois au conseil municipal, aux organes délibérants des EPCI compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme dont le territoire et est concerné en tout ou partie par le plan

- pour ce qui concerne les incendies de forêt : au conseil général et au conseil régional,
- pour ce qui concerne les terrains agricoles ou forestiers : à la chambre d'agriculture et au centre régional de la propriété forestière.

d) Soumission à l'enquête publique:

- **désignation du commissaire enquêteur** par le tribunal administratif
- **arrêté** de mise à l'enquête
- **insertion** dans deux journaux diffusés dans le département, **affichage** de l'arrêté pendant un mois en mairie
- **rapport et conclusion** du commissaire enquêteur.

- e) **Modifications** éventuelles du projet pour tenir compte des avis recueillis avant d'être approuvé par arrêté préfectoral.
- f) **Approbation** du plan par arrêté préfectoral :
- **mention au recueil des actes administratifs**
 - **insertions** dans un journal diffusé dans le département;
 - **affichage** pendant 1 mois en mairie. Le document approuvé par le Préfet est également tenu à la disposition du public en Préfecture, Sous Préfecture et services de l'Etat concernés, en mairie et au siège des EPCI.
- g) **Notification au maire** et mise en demeure de prendre en compte cette servitude dans le plan local d'urbanisme ou le plan d'occupation des sols par la procédure de mise à jour. Si cette formalité n'est pas effectuée dans le délai de 3 mois, le préfet y procède d'office.

I.4. Risques pris en compte dans le présent zonage

La commune de Reynès dans le département des Pyrénées-Orientales est exposée à plusieurs types de risque naturels :

- **inondations et crues torrentielles** engendrées par les crues du Tech, des rivières de Reynès et de Vaillère au sud et des rivières Ample et de la Palmère au nord et par l'ensemble de leurs affluents. Pour le **risque inondation et crue torrentielle** les circulaires du 24 janvier 1994 et du 24 avril 1996 (jointes en Annexes) rappellent la position de l'Etat selon trois principes qui sont :
 - d'interdire à l'intérieur des zones d'inondation soumises aux aléas les plus forts toute construction nouvelle et à saisir toutes les opportunités pour réduire le nombre de constructions exposées (*ces zones d'aléas forts sont déterminées notamment en fonction des hauteurs d'eau atteintes par une crue de référence qui est la plus forte crue connue, ou, si cette crue était plus faible qu'une crue de fréquence centennale, cette dernière.*),
 - de contrôler strictement l'extension de l'urbanisation dans les zones d'expansion des crues où un volume d'eau important peut être stocké et qui jouent le plus souvent un rôle important dans la structuration du paysage et l'équilibre des écosystèmes,
 - d'éviter tout endiguement ou remblaiement nouveau qui ne serait pas justifié par la protection de lieux fortement urbanisés.
- **mouvements de terrain** distingués en glissements de terrain, effondrement/affaissement de cavités souterraines, chutes de pierres et/ou blocs et ravinements,
- **séismes**, intéressant la totalité du territoire communal et justifiant son classement en zone de sismicité faible dite "zone Ib" (décret n° 91-461 du 14 mai 1991 relatif à la prévention du risque sismique, modifié par le décret n° 2000-892 du 13 septembre 2000),
- **feux de forêt**. Le présent P.P.R., sans le traiter, rappelle succinctement les obligations relevant de la réglementation propre à ce risque « naturel » particulier concernant la totalité du territoire de la commune de Reynès, pour lequel s'appliquent les dispositions réglementaires du Code Forestier et celles fixées par l'arrêté préfectoral n° 2008-1459 du 14 avril 2008 relatif aux mesures de prévention des incendies de forêts et milieux naturels réglementant l'usage du feu et le débroussaillage dans les communes du département.

Remarque : des risques non répertoriés peuvent exister. En cas de doute les pétitionnaires de projets particuliers, ou la Mairie prendront l'attache d'un service spécialisé sur les risques naturels.

I.5. Composition du document.

Le Plan de Prévention des Risques naturels (P.P.R.) est composé des pièces suivantes :

- ✓ le présent **rapport de présentation**
- ✓ **une carte informative des phénomènes** (1/10 000),
- ✓ **une carte informative des aléas** (1/10 000),
- ✓ **une carte informative de vulnérabilité des enjeux** (1/10 000),
- ✓ **un plan de zonage** qui porte délimitation des différentes zones réglementaires, sous forme de quatre planches numérotées de 1 à 4 et dénommées respectivement :
 - Planche n°1 : NORD (1/5 000)
 - Planche n°2 : SUD (1/5 000)
 - Planche n°3 : Mas d'en Trilles / Le pont / Le Vila / St Paul / La Cabanasse / La Forge (1/2 500)
 - Planche n°4 : Le Village / Can Borreil / Vert Vallon / Camp Grand / Coll de Bousseils (1/2 500)
- ✓ le **règlement**, qui définit type de zone par type de zone, les prescriptions à mettre en œuvre. Seuls ces deux derniers documents ont un caractère réglementaire.
- ✓ un recueil des principaux textes réglementaires sous forme d'annexes

I.6. Avertissements.

Le présent zonage a été établi, entre autres, en fonction :

- **des risques naturels tels qu'ils sont connus à la date d'établissement du document,**
- des connaissances actuelles sur la nature – intensité et fréquence – des phénomènes naturels existants ou potentiels,
- de la topographie des sites,
- de l'état de la couverture végétale,
- de l'existence ou non d'ouvrages de protection, et de leur efficacité prévisible, à la date de la réalisation du zonage.

Les risques pris en compte ne le sont que jusqu'à un certain niveau de référence spécifique, résultant :

- Soit de l'analyse de phénomènes historiques répertoriés et pouvant de nouveau survenir (c'est souvent le cas des débordements torrentiels),
- Soit de l'étude d'événements-types ou de scénarios susceptibles de se produire dans un intervalle de temps déterminé et donc avec une probabilité d'occurrence donnée (c'est souvent le cas pour les inondations, étudiées avec un temps de retour au moins centennal),
- Soit de l'évolution prévisible d'un phénomène irréversible (c'est souvent le cas pour les mouvements de terrain).

La grande variabilité des phénomènes, ajoutée à la difficulté de pouvoir s'appuyer sur de longues séries de données, rend difficile l'approche d'un phénomène de référence pour le présent zonage de risques.

Au vu de ce qui précède, les prescriptions qui en découlent ne sauraient être opposées à l'Administration comme valant garantie contre tous les risques que, d'une manière générale, comporte tout aménagement en montagne, particulièrement lors de circonstances exceptionnelles et/ou imprévisibles.

Le présent zonage ne pourra être modifié qu'en cas de survenance de faits nouveaux (modifications sensibles du milieu ou travaux de protection, dégradations ou disparition d'éléments protecteurs, évolution des connaissances etc...). Il sera alors procédé à sa modification dans les formes réglementaires sous l'initiative du Préfet des Pyrénées-Orientales.

Enfin, l'attention est attirée sur le fait que le P.P.R. ne peut, à lui seul, assurer la sécurité face aux risques naturels.

En complément et/ou au-delà des risques recensés (notamment lors d'événements météorologiques inhabituels qui pourraient générer des phénomènes exceptionnels), la sécurité des personnes nécessite aussi :

- De la part de chaque individu, un comportement prudent et responsable,
- De la part des pouvoirs publics, une vigilance suffisante et des mesures de surveillance et de police adaptées (évacuation des secteurs menacés si nécessaire, plans communaux de prévention et de secours,...). Le présent zonage n'exonère pas le maire de ses devoirs :
 - de police, particulièrement ceux visant à assurer la sécurité des personnes,
 - d'assurer l'information préventive et notamment par l'affichage du risque en mettant à disposition du public le P.P.R. une fois approuvé.

I.7. Documents de zonage à caractère réglementaire antérieurs au présent P.P.R.

- S.C.O.T « Littoral Sud » :

| Prescrit le |
|-------------|
| 14.06.2002 |

- P.O.S. (Plan d'Occupation des Sols) :

| Document opposable au | Dernière modification | Dernière mise à jour |
|-----------------------|-----------------------|----------------------|
| 14/07/1986 | 04/03/2008 | 13/06/1994 |

- P.E.R du Moyen Vallespir (Plan d'Exposition aux Risques naturels) :

| Prescrit le | Document opposable au |
|-------------|-----------------------|
| 03/08/1989 | 16/06/1993 |



II. PRESENTATION DE LA COMMUNE DE REYNES



II.1. Cadre géographique

La particularité de la commune Reynès est qu'elle est constituée d'une multitude de hameaux dispersés au gré des nombreuses vallées caractéristiques de son vaste territoire couvrant une superficie de 2 765 ha. Situé dans le massif du Roc de France, il s'étend depuis la frontière espagnole au sud, jusqu'en rive gauche du Tech au nord. Il est limité à l'est par le village de La Cabanasse, à l'ouest par le village de La Forge, par le pic de Roc de France au sud et au nord par les lignes de crêtes des premières collines en rive gauche du Tech. En dehors de la plaine alluviale du Tech le reste du territoire de la commune est rythmé par des vallées et collines aux pentes raides la plupart du temps et couvertes par une végétation de type méditerranéenne (chêne, châtaigné, hêtre).



Les terrasses alluviales de la plaine du Tech et les collines de piémont, sont d'anciens terroirs agricoles de cultures et de vergers, aujourd'hui conquises par l'habitat pavillonnaire et les espaces de loisirs.

C'est essentiellement autour des anciens hameaux que les nouveaux quartiers se développent. D'abord sur les berges du Tech dans les villages de « La Forge », de « Le Vila », du « Pont de Reynès », de « La Cabanasse » et de « S^t Paul ».





Cependant l'attrait des villages situés dans les collines est de plus en plus fort. Cela se traduit par l'apparition de nouvelles maisons en lieu et place des anciennes terrasses de cerisiers ceci au niveau de Reynès village, du Vert Vallon, du Moulin (Camp Grand).



LE VILLAGE DE REYNES



CAMP GRAND



Les versants raides très boisés en chênes verts, chênes lièges, châtaigniers et hêtres de part et d'autre des vallées des rivières de Reynès, Vaillère et Ample sont occupés par des mas isolés de plus en plus prisés et reconstruits.

La population de Reynès qui comptait 755 habitants au recensement de 1982, s'est accrue de 211 habitants au recensement de 1990 avec 966 habitants, la population de Reynès atteint 1218 habitants au dernier recensement de 1999, soit un accroissement de 252 habitants. Cette population permanente connaît des fluctuations, liées à l'activité des thermes d'Amélie-les-Bains et aux migrations saisonnières auxquelles participent les zones d'accueil touristique dont les campings : des Pommiers et le Hollywood.

On notera que la majeure partie du gain de population acquit entre 1982 et 1999 (environ + 33%) correspond à une population qui c'est installée dans la vallée du Tech entre La Forge et La Cabanasse, où de nouveaux lotissements ont été construits. Secteurs encore aujourd'hui prisés par la commune pour poursuivre son développement urbain.

Sur le plan des accès, la commune est traversée par plusieurs routes départementales, dont une principale, et par plusieurs routes et chemins départementaux d'accès aux divers Mas et lieux-dits.

- la RD 115, reliant Perpignan à Prats-de-Mollo - La-Preste, elle passe par le Boulou et longe toute la vallée du Tech ;
- la RD 15 reliant Pont de Reynès à Reynès Village (sur la rive droite du Tech) ;
- la RD 15 reliant Pont de Reynès à la RD 618 (sur la rive gauche du Tech) qui se dirige vers Palalda ;
- la RD 63 ; elle part au nord vers Taillet et Oms.

La ligne SNCF, qui remontait toute la vallée du Tech et dont il reste encore de nombreux vestiges, a été abandonnée à la suite de l'Aiguat d'en 40 qui emporta en de nombreux endroits les rails ainsi que des ponts.

II.2. Cadre géologique et géomorphologique

❖ CONTEXTE GENERAL :

Les massifs des Albères et du Roc de France sont constitués d'un substratum d'origine cristallophyllienne caractérisé par des matériaux granitiques (matériaux cristallins) et par des gneiss, des micaschistes et des schistes (matériaux métamorphiques).

Les origines de ce socle remontent à deux principales phases orogéniques : le cycle Cadomien au tout début de l'ère primaire et le cycle Hercynien dans la seconde moitié de l'ère Primaire. Ces deux cycles ont en effet été marqués par diverses intrusions granitiques qui ont fortement participé à la métamorphisation des terrains environnants déjà en place (transformations suite à des élévations de températures et à de fortes pressions).

Au pied du massif et au niveau de Reynès-Céret, ce substratum laisse la place, sans transition, à des matériaux schisteux (contact schistes - micaschistes) qui correspondent à des dépôts sédimentaires primaires (Cambrien) mis en place après la première phase orogénique. Ces types de dépôts, également présents dans les Aspres, ont subi d'importantes déformations tectoniques au cours de la phase Hercynienne, qui localement couplées à de nouvelles intrusions granitiques, ont favorisé leur métamorphisation.

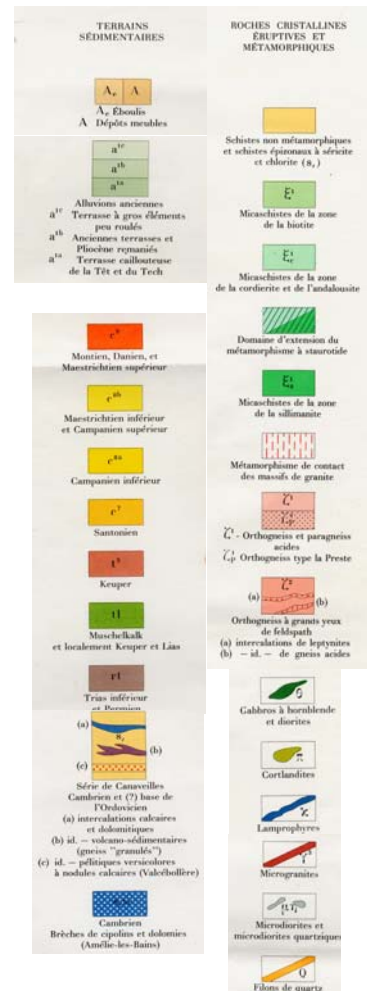
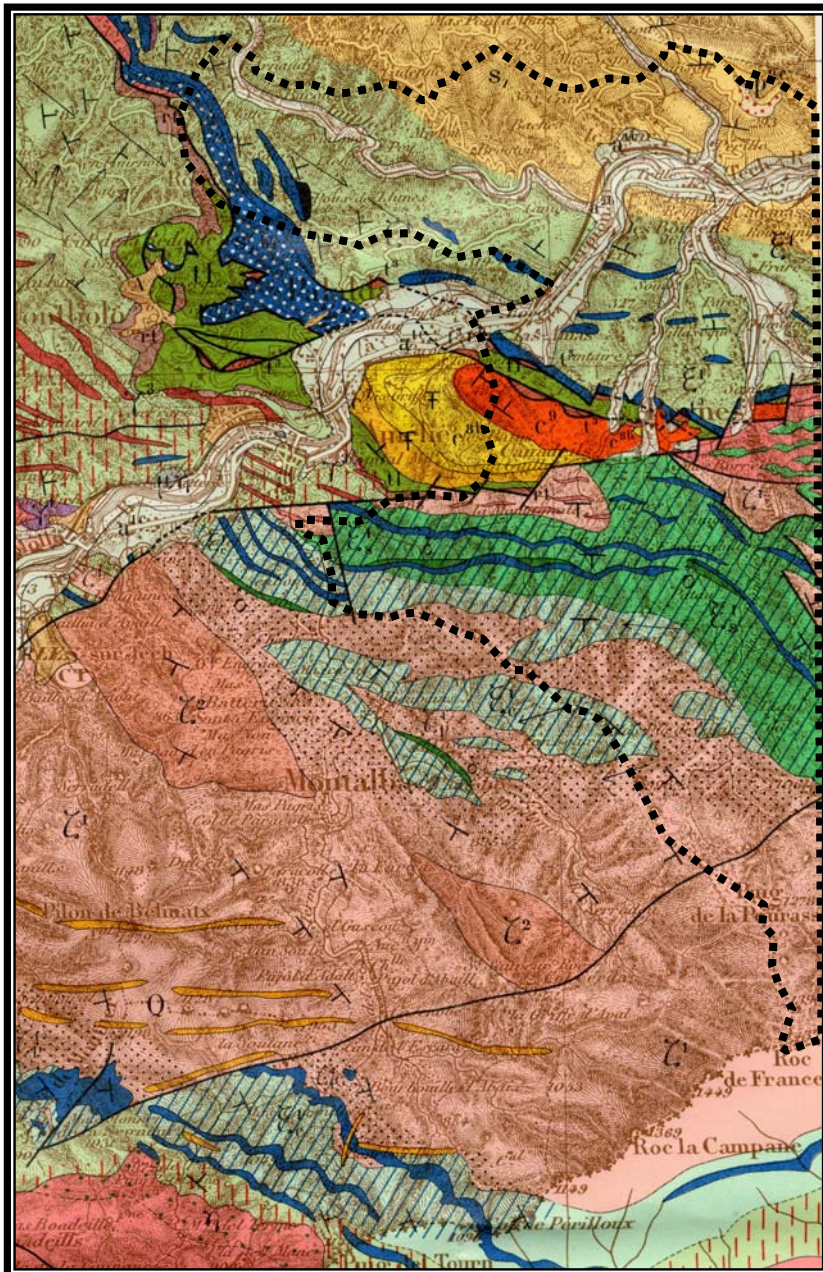
L'activité tectonique de cette époque a également été accompagnée par l'apparition de grandes failles qui peuvent expliquer en partie certains contacts tels que celui entre les schistes Primaires et les micaschistes du pied des Albères.

L'ère secondaire reste peu représentée sur la commune. On retrouve localement quelques lambeaux de calcaires triasiques au pied du massif, le long d'une faille orientée Est-Ouest. Cette formation peut parfois renfermer des lentilles de gypse. C'est notamment le cas au village de Reynès, où une exploitation minière fonctionnait au début du XX siècle. Du gypse, en lentilles ou en amas souvent au sein d'argiles irisées, injecté dans des fissures est présent également et se rencontre au village. Ces terrains sont surmontés par des calcaires pouvant être karstiques, des marnes, des dolomies et des grès s'étageant du Muschelkalk au Crétacé Supérieur et formant ressaut rocheux.

La haute chaîne primaire des Pyrénées avec ses nappes de charriage de socle, du Canigou au Nord-Ouest et du massif du Roc de France au Sud, séparées par la gouttière à remplissage de matériaux sédimentaires, le plus souvent métamorphisés, empruntée par le Tech, assure l'ossature du relief et façonne le paysage de la commune de Reynès.

A cette zone à l'origine du resserrement de la vallée du Tech succède le bassin élargi de l'Ample à St Paul ouvert pour l'essentiel dans les micaschistes de Canaveille.

Le fond de vallée est occupé par des formations alluviales torrentielles généralement peu épaisses, constituées de débris de schistes mal roulés englobés dans une matrice sablo-limoneuse. Dans les parties basses des cours, ces remplissages peuvent prendre la forme de véritables terrasses alluviales parfaitement planes dominant de quelques mètres le lit mineur de la rivière. Ces formations meubles, au sol profond, sont fréquemment tranchées en talus par suite d'érosion de berge.



■■■■ Limite communale

Extrait de la carte géologique de PRADES (échelle 1 / 80 000)

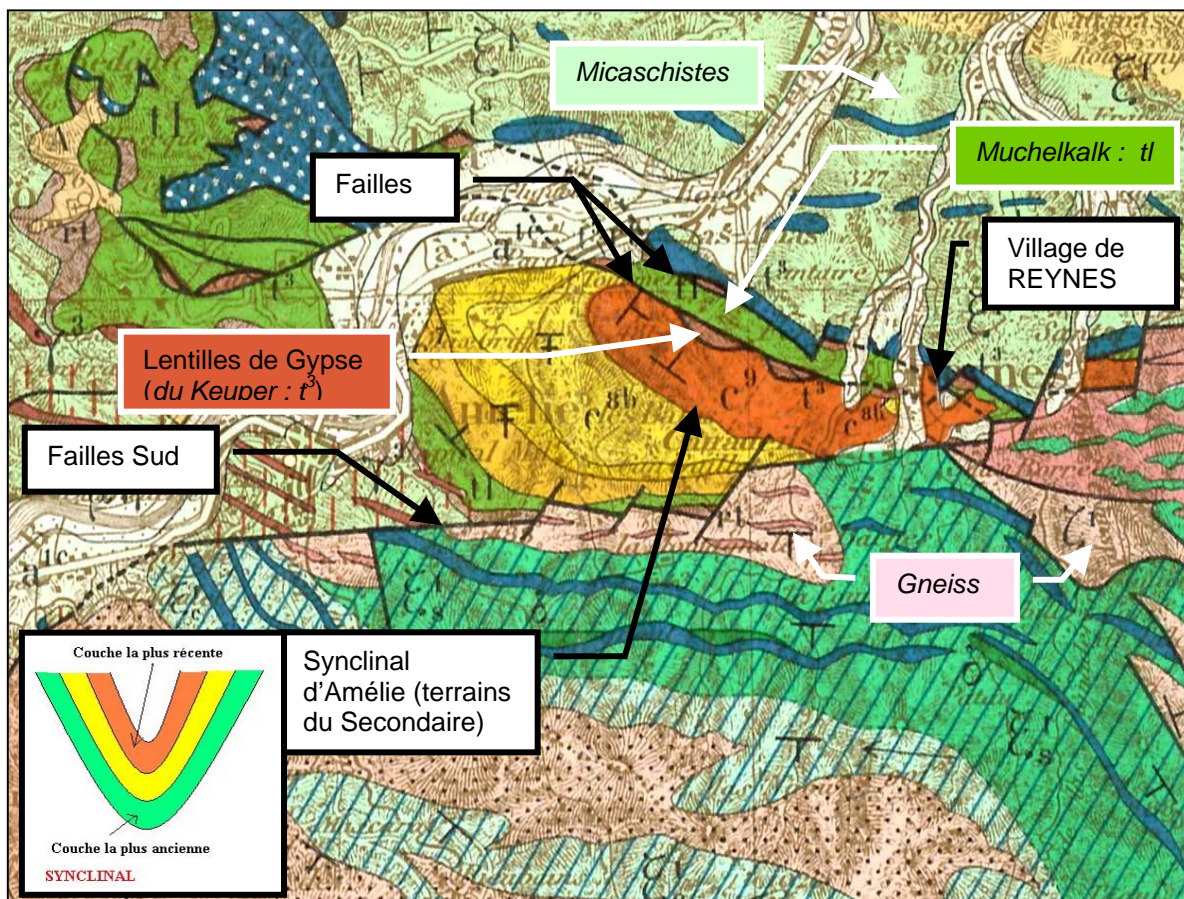
❖ **LE VILLAGE**

(extrait de l'étude SAGE INGENIERIE - RP. 1809/FB - Commune de REYNES (Pyrénées Orientales)- Etude des risques naturels au village de REYNES – 2001) :

Le village appartient au synclinal d'AMELIE LES BAINS limité au Nord et au Sud par deux zones de failles orientées sensiblement Nord Ouest- Sud Est depuis l'amont d'AMELIE LES BAINS jusqu'au niveau du village de REYNES.

Le Village se trouve encadré par ces deux zones de failles qui sont marquées par la présence de lentilles de marnes gypsifères du Trias. Une de ces lentilles occupe la principale dépression du village. La faille située au Nord du village (à l'entrée du village côté Pont de Reynes), sépare le synclinal d'un massif anté-paléozoïque constitué de micaschistes appartenant aux formations de la Série de Canaveilles.

Ce passage se fait sous forme d'une frange constituée par un ensemble de matériaux calcaire-marneux jaunâtres, de gypses, de marbres qui affleurent dans les talus amont de la départementale.



Au Sud, le synclinal est séparé aussi par une faille d'un massif anté- paléozoïque gneissique. Le synclinal est constitué de terrains marno-calcaires, marnes schisteuses du Secondaire et Tertiaire. On les rencontre après le village, au Sud de la départementale D15 qui mène à Amélie. Dans la partie centrale du village, il s'agit essentiellement de formations du Trias d'âges :

- Keuper caractérisées par un mélange de marnes bariolées, rouges (*qu'on peut observer dans les talus de la départementale D15 au Sud du village*), de gypses sous la partie centrale du village, et de marno-calcaires.
- Muschelkalk constitués par des calcaires, marnes de calcaires dolomitiques etc.

Les deux formations formant un mélange difficile à distinguer.

Afin de cerner l'extension des gypses, un relevé géologique a permis de mettre en évidence les données suivantes :

- L'ensemble des constructions du village sont fondées au sein de formations calcaires dures non évolutives à l'exception :
 - ✓ de la mairie et du cimetière qui sont partiellement fondées sur des gypses,
 - ✓ de la maison située à côté de l'entrée de la mine qui semble fondée à la fois sur des gypses et des calcaires, ces derniers affleurant plus en aval.

La route départementale se développe dans des formations gypseuses entre sensiblement le carrefour de la Mairie et l'embranchement de la route départementale avec la route de FONTCALDA.

- Les gypses sont essentiellement concentrés dans toute la dépression centrale du village. Ils se prolongent, cependant, au Nord-Ouest dans le versant situé en rive gauche de la rivière de Reynès comme en témoignent les vestiges d'une entrée d'une mine de gypses.

❖ **CARACTERISTIQUE DU GYPSE DE REYNES**

(source : « *Recherches sur les gypses (pierres à plâtre) employés dans le département des P.O. - Par M. Bouis - (Communication du 19 août 1835) - Société Agricole et Scientifique et Littéraire des Pyrénées-Orientales*)

« A peu de distance de l'église de Reynès, commune formée par quelques maisons éparses dans un petit vallon, situé à une lieue à gauche de la grand'route de Céret aux bains d'Arles, se trouve une plâtrière anciennement connue, tantôt exploitée, tantôt abandonnée, selon les faibles besoins des habitants de ce lieu. Elle est adossée contre un roc calcaire peu élevé et est seulement recouverte par quelques mètres de marne argileuse grise.

Ce gypse présente sur place une teinte générale grise cendrée, sillonnée dans des directions très irrégulières par des veinules blanches de gypse fibreux. L'argile existe en abondance dans ce gisement ; elle y est non seulement unie au gypse et lui donne sa teinte particulière grisâtre, mais encore séparée en petits rognons, ou en couches qui ont jusqu'à 0m 3 d'épaisseur. Dans ces masses impures sulfatées argileuses, apparaissent des parties de gypse beaucoup plus pur, à cassure saccharoïde, un peu brillante, ayant communément une teinte rougeâtre. Les veinules blanches de chaux sulfatée fibreuse qui le sillonnent, ont généralement leur origine dans les parties les plus élevées, d'où elles descendent en se ramifiant sur tous les points.

Le quartz cristallisé en prismes terminés par des pyramides y est abondant ; la couleur de ses cristaux est variable, souvent on les trouve agglomérés en grand nombre. Le peu de terrain cultivé, situé au-dessous de la plâtrière, est parsemé de ces cristaux, appelés dans le pays, pierres de St-Vincent ; de grandes vertus ont été attribuées dans le temps à ces pierres.

L'irrégularité de mélange des matériaux qui composent ce gisement, commence à diminuer à une profondeur de quatre mètres ; ils sont alors en couches parallèles, inclinées du nord au sud, comme la roche inférieure, mais toujours avec une égale abondance d'argile.

Des affleurements de gypse blanc fibreux et de gypse argileux se reconnaissent à quelque distance de ce point en exploitation. Ce gypse présente des proportions assez variables de sulfate de chaux, selon le choix des échantillons ; toutes les variétés, émettent par l'insufflation une odeur argileuse prononcée ; leur saveur est également argileuse, légèrement amère.

Le gypse gris terne, qui forme la masse principale de cette plâtrière a un poids spécifique de 2,26. Son exploitation se fait sans soins ni régularité, il est cuit comme à Céret. Transformé en plâtre, il conserve une teinte grise bleuâtre, due à sa forte proportion d'argile, qui contribue sans doute aussi à rendre peu solides ces produits ouvrés. Il y a, on peut dire, défaut d'adhérence entre les molécules cristallines du sulfate de chaux, après qu'il a été gâché. Ces qualités vicieuses, jointes à la situation de cette plâtrière dans un lieu écarté, inaccessible aux voitures, rendent presque nul le débit de ce plâtre. Le travail d'un seul homme est plus que suffisant dans les temps ordinaires, pour extraire la pierre à plâtre, la cuire, l'écraser et la tamiser. Depuis fort peu de temps, cette plâtrière a été acquise par un nouveau propriétaire, qui se propose, dit-on, d'en régulariser l'exploitation et d'y établir un moulin pour moudre le plâtre cuit. Cette dernière détermination nécessite d'approfondir l'extraction, non seulement pour dépasser les couches supérieures beaucoup trop argileuses, mais surtout pour arriver à des parties sans cristaux siliceux, qui rendraient difficile la mouture parfaite du plâtre cuit et mettraient bientôt hors de service les meules employées à cette pulvérisation. »

❖ LES AUTRES FORMATIONS GEOLOGIQUES :

Sur le territoire de Reynès, on distingue 5 ensemble de terrains :

- Partie Septentrionale de la commune : au nord de la rive gauche du Tech on trouve les terrains sédimentaires du cambrien de la série de Canaveille. On y observe différents niveaux :
 - Niveaux carbonatés : ils se présentent en long bancs minces et continus et peuvent par endroit disparaître, ils sont alors remplacés par :
 - Niveaux de Calcschiste : niveau rubané et fissile
 - Niveaux marneux à gréso-marneux ou gréso-calcaire.
On trouve à l'intérieur des ces différents niveaux quelques intercalations pélitiques versicolores à nodule de calcaire.
- Les formations sédimentaires quaternaires à actuelles : elles forment tout les dépôts récents et contemporains dans les lits de rivières et sur les berges. On observe sur les berges du Tech, de l'Ample, de la Vaillère et de la rivière de Reynès les formations suivantes :
 - Alluvions anciens et récents
 - Eboulis et dépôts meubles



- En rive droite du Tech : à la sortie de « Pont de Reynès » en direction de Reynès village, on passe progressivement au micaschiste de la zone à biotite (mésozone) traduisant un métamorphisme moyen. Ces roches sont dans l'ensemble affectées par une schistosité serrée qui les rend très friables. On y trouve aussi de nombreux yeux de quartz. Schistosité et quartz traduisent la tectonique subie par ces terrains. On observe aussi à l'intérieur de cet ensemble des bancs reliques de calcaire et dolomie.



- Le synclinal d'Amélie-les-Bains : formé par des terrains permo-triasique et du crétacé supérieur, ce synclinal est limité au nord par un réseau de faille orienté nord-ouest/sud-est et au sud par un réseau de faille est/ouest. La limite nord se trouve une centaine de mètre avant l'entrée du village de Reynès et la limite sud au niveau de Can Mardern. A la base du synclinal on trouve un niveau de gypse à quartz bipyramidé, ces niveaux ont été localement exploités comme se fut le cas à Reynès jusque vers 1948.



- Partie la plus méridionale : cette zone, où l'on trouve les plus hauts reliefs, est formée par les terrains métamorphiques du massif de « Roc de France ». On passe du nord au sud des micaschistes (différentes zones successives de la sillimanite à l'andalousite) au orthogneiss à filon de quartz.



La nature géologique des terrains revêt une importance particulière dans le déroulement des phénomènes naturels :

- les différents affleurements rocheux peuvent être le siège de chutes de blocs plus ou moins importantes ;
- les formations meubles (formations tertiaires et quaternaires) sont principalement exposées à des phénomènes de ravinement et d'affouillement, entraînant des déstabilisations de terrain ;
- la présence de gypse présente des risques d'effondrements du à la présence de cavités souterraines (anciennes galeries d'exploitation, phénomènes de dissolution) ;
- la présence de matériaux altérés et les niveaux argileux peuvent être le siège de mouvements et glissements de terrain.

II.3. Hydrographie

Le réseau hydrographique de Reynès s'articule autour du Tech. Ce fleuve côtier draine en effet la totalité du territoire par le biais de nombreux affluents (torrents et combes) souvent pérennes.

➤ Le Tech

Le bassin versant total, de 730 km² de superficie, est certes de taille plus faible que nombre des bassins des fleuves côtiers ouest méditerranéens, mais il est caractérisé par le deuxième plus fort débit de crue exceptionnelle, suivant en cela le Gard. La cause tient à ce que le plus méridional des bassins versants du Languedoc-Roussillon connaît non seulement une pluviométrie moyenne élevée, mais surtout au cours d'événements de type diluvien, des abats d'eau qui peuvent se situer entre 500 et 1000 mm en 24 heures. Il s'écoule donc dans une région aux caractéristiques climatiques extrêmes, provoquant des "aiguats" qui ont ravagé la vallée mais aussi la plaine du Roussillon, comme celui de 1940.

L'Aiguat de 1940 est certes exceptionnel, il **peut néanmoins se reproduire à tout moment avec la même force dévastatrice et destructrice**. Les dégâts seraient même, en certains endroits, supérieurs à ceux de 1940, en raison de l'urbanisation qui n'a cessé de croître entraînant une imperméabilisation des sols, de la suppression de zones naturelles où l'eau pouvait s'épandre et de l'augmentation de la population dans les zones concernées.

Le Tech, fleuve côtier du Roussillon, né au pied du Pic de Costabonne (alt. 2 465 m) en Vallespir, draine à Céret au Pont du Diable un bassin versant de 485 km². Son cours rocheux jusqu'au Pont du Diable à Céret s'élargit à l'aval et fait place à une vallée alluviale ouverte comportant un lit d'inondation et des zones basses très souvent séparées des terrasses alluviales par un talus raide ou vertical. Cours d'eau montagnard disposant d'un important stock de sédiments mobilisable lors de crues exceptionnelles, Le Tech dont la pente en long à l'aval d'Arles était de 1,4 % par suite de sa confluence avec le puissant torrent du Riuferrer, voit son profil en long s'abaisser de 0,5 à 1,2 % malgré la présence des gorges rocheuses du Pas Del Gau et l'irrégularité de tracé provoquée. Cette conformation devient favorable aux dépôts lors des grandes crues. C'est donc un cours d'eau encore torrentiel qui débouche en plaine. La présence d'un lit majeur, c'est-à-dire permettant un large débordement des crues, s'esquisse dès Céret. Mais, l'élargissement de la plaine est contrarié au sud par la présence de l'imposant massif des Albères, d'où s'écoulent de nombreux torrents. Malgré tout le lit majeur prend une certaine dimension en aval du Boulou. A partir de Palau-del-Vidre, apparaît une vaste plaine alluviale, le lit mineur traversant des alluvions importantes dans une forme de plaine en toit.

➤ Les affluents du Tech

Au nord, le territoire communal est traversé d'est en ouest par le Tech, divers cours d'eau issus des collines dont les plus importantes sont les **rivières de Reynès et Ample**, affluent sur les rives droite et gauche du Tech entre La Forge et la Cabanasse.

Rive droite du Tech :

- **La rivière de Reynès** s'écoule du sud vers le nord sur une surface de bassin versant de 28 km². Elle se jette dans le Tech à la hauteur du Pont de Reynès avoir longé la route départementale 15. Elle prend sa source sur les pentes du Puig del Bosquet à 978 m d'altitude, où elle reçoit les eaux de plusieurs ravins affluents :

- A l'ouest : de deux cours d'eau (rivière de Can Guillet et ravin du Llargou) en aval de Reynès village. Ces deux rivières passent à l'est (Llargou) et l'ouest (Can Guillet) du pic des Argelès. La rivière de Can Guillet prend sa source entre les sommets du Puig Del Bousquet et de Feyre Basse tandis que Llargou prend sa source au pied de la Serrette.

- **A l'est** : Elle reçoit presque avant sa confluence dans le Tech, les eaux d'un affluent, résultant de deux torrents qui se rejoignent en amont du Vert-Vallon, la Ribera Vallera (Gorges les Anelles) descendant des pentes du Pic des Salines (1 333 m d'altitude) à la frontière avec l'Espagne et de la Ribera de Cal Sant (correc del Coll del Ric) qui prend ses sources plus au sud, sur les pentes du Puig de la Porrassa (1 282m d'altitude).
- **La rivière de Vaillère** (ou Ribera Vallera) a une surface de bassin versant de 12 km² pour une longueur de cours d'eau de 7,9 km et un dénivelé de 1280 m. Elle s'écoule du sud-est vers le nord-ouest, passant dans les gorges des Anelles (ou elle sert de limite avec la commune voisine de Céret) et longeant les collines du Vert Vallon. Elle se jette dans la rivière de Reynès au niveau de Can Borreil 500m environ en amont du Pont de Reynès.
- **La rivière de Calsan** (ou Ribera de Cal Sant), affluent de la Vaillère, elle possède une surface de bassin versant de 8,5 km² pour une longueur de cours d'eau de 7,8 Km et un dénivelé de 1280m. Elle s'écoule du sud vers le nord se jetant dans la Vaillère au niveau du mas Pallarès, sa source se situe dans les collines du Roc de France près de la frontière au col del Ric.
- **La rivière d'En Roumani**, petit affluent du Tech son bassin versant ne couvre qu'une surface de 0,45 km² (45 ha). Elle se jette dans le Tech au niveau du Village de la Cabanasse.
- **Le ravin de Cabanasse** (gare) de quelques 20ha de bassin d'alimentation est constitué de pentes boisées et d'anciennes cultures. Il s'écoule vers le Tech par un fossé ouvert en faible pente au travers de la zone bâtie de La Cabanasse à l'amont du CD115

Rive gauche du Tech :

- **La rivière Ample** s'écoule du nord-ouest vers le sud-est. Elle prend sa source dans la commune voisine de Taillet au col de Fourtou et se jette dans le Tech entre la Forge et La Vila au sud du Puig Llober. Son bassin versant couvre une superficie de 47,8 km² pour une longueur de 13,5 km et un dénivelé de 1020m.
- **La rivière de La Palmère** s'écoule du nord-ouest vers le sud-est, elle prend sa source au pied du village de Taillet. Son bassin versant couvre une superficie de 10 km² pour une longueur de cours d'eau de 5,7 km et un dénivelé de 380m. Formée par deux corrects, l'un venant de Taillet (la ribera del Taixo), l'autre de Oms (le correc de Can Pere Pau (del Bogallo)), elle se jette dans le Tech au hameau El Vilar, en amont du pont sur le fleuve

Ces cours d'eau ont en commun, malgré un fort encaissement des talwegs, d'avoir des bassins d'alimentation boisés, ayant de ce fait une bonne protection de leurs sols, au pouvoir de rétention efficace pour des précipitations d'intensité normale. En contre partie, ils possèdent une forte vulnérabilité au feu, ceci malgré un effort conséquent d'équipement en pistes et réserves d'eau D.F.C.I. (*défense des forêts contre les incendies*) et génèrent en période de crue un transport de flottants ligneux non négligeable.

Les superficies des bassins versants des cours d'eau varient de quelques hectares à quelques kilomètres carrés. L'imperméabilité rencontrée au contact du substratum rocheux limite fortement les capacités de rétention des sols et l'érodabilité des berges assure des réserves conséquentes en matériaux solides mobilisables.

Plusieurs zones urbanisées et des infrastructures de la commune sont concernées par des cours d'eau et par des combes.

II.4. Données météorologiques et hydrologiques

II.4.1. Précipitations

Les précipitations moyennes annuelles sont de l'ordre de 675 mm (679 mm à Céret à 139 m d'altitude et 963 mm au Perthus à 285 m d'altitude). Toutefois les précipitations peuvent être très variables d'une année à l'autre mais aussi très intenses et se concentrer sur une courte période à l'occasion d'orage pouvant survenir pratiquement en toute saison ou plus particulièrement lors de la période automnale où ont lieu les pluies intenses et brèves caractéristiques du climat méditerranéen.

La pluviosité automnale est remarquable et s'exprime au gré des circulations atmosphériques de cette période.

De par sa situation, la commune de Reynès est exposée aux deux vents dominant de la région que sont, la tramontane (nord-ouest) et le vent marin (est-sud est). La Tramontane est le vent qui souffle le plus souvent. C'est un vent froid et violent de secteur nord-ouest. Ensuite soufflent le vent d'Ouest ou "Ponent", le vent de Sud-Est et le vent d'Est ou "Llavan" qui vient de la mer.

C'est ce dernier qui, après un passage sur la Méditerranée, apporte les masses d'air chaud et humide en direction des Pyrénées. Cet air fortement chargé s'élève au dessus du massif et rencontre des masses froides provoquant la condensation de l'eau.

Guidée par ces vents, cette masse d'air chaud et saturée se heurte aux pentes froides des montagnes où elle se refroidit, se détend et se résout en pluie. Ce contraste chaud/froid est, par ailleurs, accentué par des intrusions d'air sec et froid de secteur Nord. Cette confrontation localisée sur les reliefs est à l'origine de précipitations pluvieuses spectaculaires et exceptionnellement neigeuses, pouvant revêtir un caractère catastrophique.

Ce phénomène est à l'origine de toutes les grandes crues connues dans le département.

Ainsi lors de l'événement pluviométrique marquant du 13 octobre 1986, le déroulement de la précipitation à la station pluviométrique du **Perthus** a été le suivant :

| Précipitation en mm du 13/10/1986 | | Intensité en mm/h |
|-----------------------------------|--------------------|-------------------|
| 100 mm | en 1h de 16h à 17h | 100 |
| 172 mm | en 2h de 15h à 17h | 86 |
| 221 mm | en 3h de 15h à 18h | 73 |
| 268 mm | en 4h de 15h à 19h | 67 |
| 270 mm | en 6h de 15h à 21h | 45 |

Observation : 1 mm d'eau recueilli correspond à une précipitation de 1 litre/m²

Lors du même événement météorologique, il a été enregistré au nord-est à la Chartreuse du Boulou, 356 mm en 4h dont 96,5 mm en 30 min, soit une intensité horaire de 88 mm/h pendant 4h et 193 mm/h pendant 30 mn.

Des abats d'eau plus conséquents à caractère exceptionnel ont été notés (sources Météorologie Nationale) sur la région et sur une période d'observation supérieure à 100 ans, ce sont les :

- 435 mm de pluie en 24 heures à Perpignan le 24 octobre 1915 dont 130 mm en 1 heure,
- 408 mm de pluie le 6 novembre 1982 à Valcebollère,
- 378 mm de pluie en 6 h dont 160 en 1 h à Torreilles, le 13 octobre 1986,

- 371,5 mm de pluie en 24 h dont 331 mm en 3 h, 141 mm en 1 h et 96,5 mm en 30 mn à La Chartreuse du Boulou, le 13 octobre 1986,
- 313 mm de pluie en 1 h 35 à Molitg les Bains en 1868,
- 245 mm de pluie en 24 h, dont 277 mm en 6 h à Amélie les Bains
- le 12 novembre 1988,
- jusqu'à 600 mm de pluie en 6 h sur le bassin amont du Tech en 1940,
- et plus récemment 150 mm en 6 heures à Planèzes le 26 septembre 1992.

Ces précipitations surviennent dans le contexte climatique précédemment décrit et se caractérisent par une intensité de pluie élevée sur une période de temps brève. La montée des eaux est alors quasi instantanée et la décrue est rapide.

D'autre part, le tableau ci-dessous expose à titre de comparaison quelques valeurs statistiques des précipitations maximales sur des durées comprises entre 1/4 d'heure et 24 heures, et pour des périodes de retour décennale et centennale.

Plus précisément, le tableau ci-après expose les séries de valeurs selon les deux sources suivantes :

- Formules établies par la D.D.A.F.66, puis généralisées pour l'étude du tracé TGV Languedoc-Roussillon, en se basant sur les séries de précipitations observées aux différentes stations de la façade littorale et des contreforts montagneux.
- Ajustements des précipitations observées sur une station de montagne (ici, à titre d'exemple, la station du pic de Néoulous dans les Albères, selon étude BCEOM de Juin 1993) : les valeurs issues de ces ajustements montrent que pour les pluies de plus longues durées, les précipitations sont nettement plus importantes sur le relief.

| Période de retour de la pluie Station ou formule | | Durées de pluie | | | | | |
|---|---------------------|-----------------|---------|----------|----------|----------|-----------|
| | | ¼ heure | 1 heure | 2 heures | 3 heures | 6 heures | 24 heures |
| 10 ans | Formules « TGV » | 29 | 57 | 71 | 81 | 101 | 157 |
| | Station du Néoulous | 33 | 65 | 91 | 111 | 156 | 308 |
| 100 ans | Formules « TGV » | 47 | 105 | 131 | 149 | 186 | 290 |
| | Station du Néoulous | 61 | 118 | 165 | 200 | 279 | 542 |

II.4.2. Evaluations des débits de crue des cours d'eau

II.4.2.1. Evaluation du débit du Tech

Le Tech et les ravins qui les alimentent ont en commun d'avoir des bassins, qui lorsqu'il se produit des précipitations intenses, ont des temps de concentration très courts, d'où la nécessité d'observer une grande prudence lorsqu'il tombe des abats d'eau.

Le 17 octobre 1940, la montée des eaux à Amélie-les-Bains fut très rapide, 3 mètres en moins d'1/2 heure d'après M. Pardé (1941). Les effets furent aggravés par les ondes résultant de la rupture d'ouvrages ou d'amas d'embâcles.

Les débits de pointe du Tech peuvent être particulièrement élevés et atteints en un laps de temps très court. Les vitesses de courant sont élevées, ce qui augmente le danger, une grande prudence est de rigueur. M. Pardé annonçait pour la crue de 1940 des débits de 3 500 à 4 000 m³/s à Amélie-les-Bains (1941, d'après M. Quesnel). La période de retour de la crue de 1940 se situerait selon la DDAF, entre 150 et 400 ans pour le Tech à l'amont d'Amélie-les-Bains.

Les eaux en crue charrient une très grande quantité de matériaux solides (blocs rocheux, pierres, ...), facteurs aggravants du danger de l'Aiguat. Il est admis que lors de l'Aiguat de 1940, il y a eu un dépôt de 254 000 m³ entre le pont neuf et l'entrée d'Amélie-les-Bains.

Aux abords des lits, les obstacles de toute nature sont contournés, mais aussi entraînés. Ils constituent alors des facteurs aggravants de la crue, en participant à la formation d'embâcles.

Les choses ne sont pas simples pour évaluer ou reconstituer un débit historique majeur comme celui qu'a connu le Tech lors de sa crue historique de 1940, la plus forte crue contemporaine connue à ce jour.

Les innombrables études réalisées sur la crue de 1940 par des spécialistes tout aussi éminents les uns que les autres, chacun apportant un enrichissement au débat par une approche différente, témoignent de cette difficulté. D'une fourchette initiale s'étendant de 2 500 à 7 000 m³/s au pont de Céret, on arrive aujourd'hui à une valeur probable beaucoup plus resserrée.

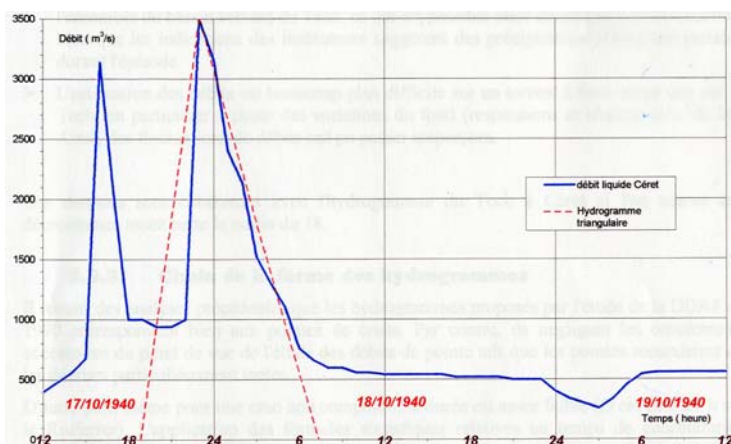
Récemment, une étude [19] a été conduite par la société SIEE pour la délimitation des zones inondables de la basse vallée du Tech entre la commune de Brouilla et la mer Méditerranée, soit à plusieurs kilomètres à l'aval de la commune de Céret, dont le territoire n'est pas concerné par cette étude. Cette étude dite du Tech aval a fait, à la demande du Préfet, l'objet d'une expertise à la suite de la concertation sur le sujet avec les élus concernés. Il s'agit de l'expertise de M. Lefort [20].

Cette expertise devait s'efforcer d'arbitrer entre les différentes estimations des débits maxima à Céret. La valeur de 4100 m³/s, adoptée par SIEE pour parvenir à caler les simulations hydrauliques ayant été jugée excessive.

Après examen de l'estimation de B. Quesnel fondée sur un coefficient de rugosité trop fort, celle de G. Lalanne Berdouticq, qui repose sur un postulat concernant les vitesses, mal adapté à la situation du Pont du Diable, celle de F. Benech, appuyée sur les jaugeages des crues ordinaires à Saint Paul, sur le chiffre avancé par M. Pardé en 1940 et enfin à partir d'un raisonnement fondé sur une bathymétrie de 1979, sur le principe du régime critique pour l'évaluation du débit maximum possible et sur l'écoulement uniforme à l'aval du goulet de Céret, les résultats de cette expertise arrivent à la conclusion que **le débit maximum de 1940 du Tech au pont du Diable à Céret se situe dans une fourchette de 2 900 à 3 600 m³/s**, avec une valeur plus probable autour de 3300 m³/s pour lequel les incertitudes seraient minimisées.

L'étude termine par la conclusion que la meilleure estimation du débit maximum entrant dans le modèle en amont de Brouilla, soit environ 20 km à l'aval de Céret, pour la reproduction de la crue de 1940 sur la basse vallée du Tech, serait de **3 600 m³/s**.

Il faut toutefois remarquer que le critère du débit maximum n'est pas suffisant pour définir l'aléa dans une vallée comme celle du Tech : le volume de la crue, plus précisément la forme de l'hydrogramme et l'influence du comportement des ouvrages et des infrastructures sur la répartition du débit total, sont aussi importants.



Il faut bien comprendre qu'en climat méditerranéen, la totalité d'un bassin versant et a fortiori d'un ensemble de bassins versants au cours d'une pluie diluvienne telles que connaît régulièrement notre région, ne participe pas de la même façon à une pointe de crue.

On l'a encore constaté récemment en 1999 sur le bassin versant du Verdoube (320 km²), où les intensités de pluie ont fortement varié spatialement et temporellement.

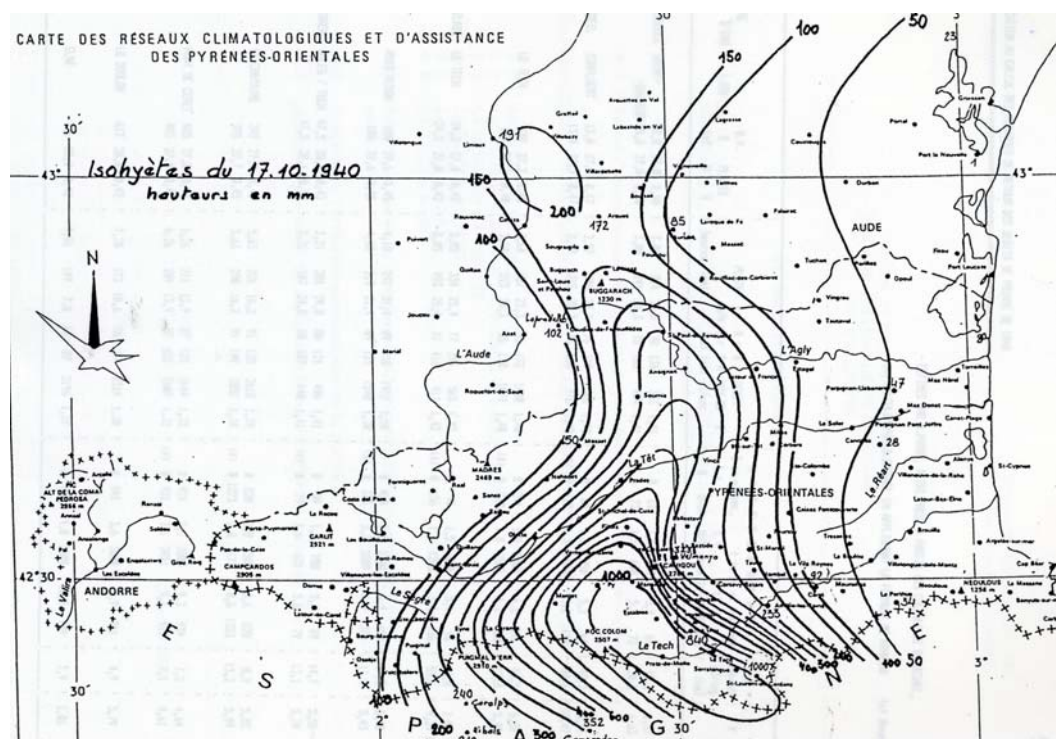
Concrètement, ce n'est donc pas parce qu'à tel endroit on ajoute un peu plus de surface de bassin versant que proportionnellement on doit s'attendre à une augmentation de débit à cet endroit. En octobre 1940, les très fortes intensités de pluie ont essentiellement touché le Haut Vallespir et il n'y a pas eu concomitance des pointes de crue sur chacun des sous-bassins versants affluents du Tech. On peut difficilement imaginer ce qu'auraient pu être les débits ou l'emprise de la crue du Tech à Argelès, si la totalité du bassin versant du Tech jusqu'à la mer avait subi la même intensité de pluie...

En régime méditerranéen, les cumuls de pluie peuvent atteindre des intensités de très haut niveau sur des occurrences assez rares, mais sur des surfaces assez réduites. Les débits générés par de tels événements atteignent des valeurs très élevées, pendant des laps de temps courts (< 1h).

Le ratio débit de pointe / surface de bassin versant y est très élevé : pour les petits bassins, dans la fourchette 20 à 30 m³/s/km² ; pour les moyens bassins (cas des fleuves ouest méditerranéens) de 10 m³/s/km² en amont, le ratio passe à 2 à 5 m³/s/km² en aval selon les fleuves.

Conséquence pour l'hydrologie : les débits de crues de référence ne s'ajoutent pas. Plus le bassin grandit, moins on a de « chance » d'avoir de façon concomitante des pluies d'intensités maximales. De fait, on a aussi peu de chances de voir des pointes d'écoulement concomitantes entre bassins adjacents. Dans un bassin donné, entre la moyenne et la basse vallée, le ratio diminue assez nettement au fur et à mesure des confluences. S'ajoute à cela, selon la pente et la largeur de la vallée, un effet d'écrêtement hydraulique dû à l'expansion de la crue dans son lit majeur.

En octobre 1940, les cumuls journaliers de pluie compris entre 100 et 200 mm enregistrés entre Amélie et Céret n'ont donc pu altérer de façon significative le débit de pointe du Tech.



Le contour des isohyètes montre que la limite du régime « diluvien », c'est-à-dire selon le critère de Météo-France « Cumul 24 h de Pluie > 200 mm », s'est arrêtée juste en aval d'Amélie-les-Bains. Et la limite du diluvien « fort » qu'on peut fixer à 300 mm s'est positionnée à Arles-sur-Tech.

Les intensités maximales (comprise entre 350 et 1000 mm) se sont entièrement produites dans le haut bassin du Tech (Haut Vallespir), générant l'essentiel des ruissellements et formant à elles seules l'essentiel de la crue.

En conclusion pour le P.P.R., la fourchette de référence à retenir pour le débit du Tech après analyse des différentes expertises hydrologiques, est de 3 300 à 3 500 m³/s au Pont du Diable à Céret.

Remarque : Il faut bien noter que la fourniture d'un chiffre unique de débit maximum n'est pas suffisant pour définir l'aléa et n'a de sens et d'utilité que pour la mise en œuvre d'une modélisation mathématique, ce qui n'est pas le cas sur Céret. Il est préférable de donner une fourchette la plus vraisemblable et la plus resserrée possible tout en sachant que cette marge n'influence pas significativement le niveau d'aléas.

II.4.2.2. Les débits des autres cours d'eau

Les valeurs de débits rassemblées dans le tableau ci-après résultent soit des études récentes menées par le BCEOM en 1994 soit de méthode de calcul rationnel. Les études BCEOM s'appuient sur le dépouillement des enregistrements de pluies reçues par des postes pluviométriques proches et représentatifs des précipitations touchant le territoire de Reynès, par l'études des phénomènes de référence comme l'Aiguat de 1940 et par des calculs hydrauliques mettant en jeu les caractéristiques du cour d'eau étudié comme la longueur, la surface du bassin versant et le dénivelé.

| | Aire du bassin versant Sbv en km ² | Débit décennal Q10 en m ³ /s | Débit centennal calculé Q100 en m ³ /s ou plus fort débit connu |
|---|---|---|---|
| L'Ample | 47.8 | 130 | 586 (12,26 m ³ /s/km ² *) |
| Rivière de Reynès | 28 | 85 | 382 (13,64 m ³ /s/km ² *) |
| La Vaillère | 12 | 43 | 190 (15,83 m ³ /s/km ² *) |
| Rivière de Calsan | 8.5 | 33 | 78 (9.18 m ³ /s/km ² *) |
| Rivière d'En Roumani | 0.1 | 0,85 | 1,6 (16 m ³ /s/km ² *) |
| Palmère | 10 | 37 | 165 (16,5 m ³ /s/km ² *) |
| Le Tech au niveau de Palalda | 376 | 686 | 2755 (7.33 m ³ /s/km ² *) |
| Le Tech au niveau du Pont de Céret | 436 | 1856 | 3435 (7.1 m ³ /s/km ² *) |

* *débit spécifique = débit par unité de surface*

➤ **Remarque :**

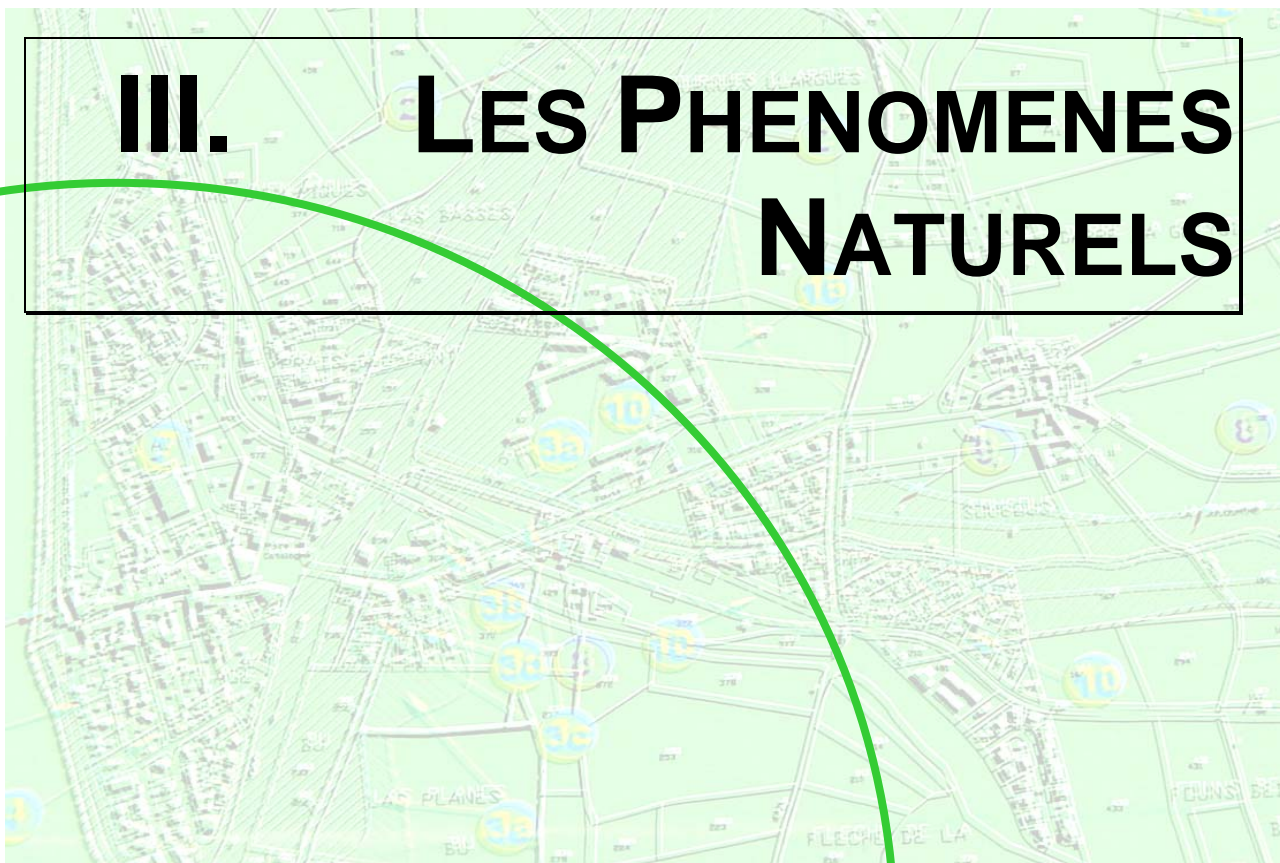
On gardera à l'esprit que toutes ces estimations sont à considérer comme des ordres de grandeur assorties d'une marge d'incertitude, compte tenu :

- des méthodes utilisées, évidemment réductrices du fonctionnement complexe des cours d'eau et de leur bassin versant ;
- de l'absence d'observations récentes et de mesures hydrométriques directes en particulier lors d'événements hydrologiques exceptionnels (excepté pour le Tech).

Par contre, on notera enfin qu'elles ne tiennent pas compte des matériaux, flottants et débris divers qui accompagnent souvent l'écoulement de ces cours d'eau en période de crue, et dont la présence constitue, bien souvent, un facteur aggravant pour les personnes et les biens exposés.



III. LES PHENOMENES NATURELS





III.1. Les Inondations et les crues torrentielles

III.1.1. Survenance et déroulement

Les reliefs proches de la Méditerranée connaissent des épisodes pluviométriques de type abats d'eau d'une intensité telle qu'ils entraînent de très forts ruissellements de surface. Ces épisodes sont générateurs de crues dans les cours d'eau qui atteignent alors un débit de pointe élevé dans un bref laps de temps. Le risque important de feux de forêt que connaissent les régions méditerranéennes peut aggraver le risque torrentiel, qui sera d'autant plus marqué si la couverture végétale ne joue pas son rôle tampon, d'où l'importance du maintien et de l'entretien du boisement existant et du reboisement après incendie.

Ces crues générées dans la plupart des cas par d'abondantes précipitations accompagnent des flux de sud-est se déplaçant rapidement et coïncident le plus souvent avec un régime de basse pression sévissant sur la Méditerranée.

Une crue est la réponse d'un bassin versant donné à un épisode météorologique particulier - pluie, averse, orage -. La formation de la crue est conditionnée par un certain nombre de paramètres physiques souvent difficiles à appréhender. L'intensité et la durée de la pluie constituent des paramètres déterminants.

Cependant, la pente du bassin, sa forme, la nature du sol et du sous-sol, le type et la densité du couvert végétal sont autant de caractères qui influent considérablement sur la crue. De même, les conditions météorologiques des semaines voire des mois précédents influent sur la réponse du bassin versant. D'autre part, lors d'un épisode pluvieux, la pluie ne tombe pas uniformément sur tout le bassin versant. La rivière est constituée d'un certain nombre de branches qui forment chacune un sous-bassin. Chaque sous-bassin a ses caractéristiques propres qui lui définissent son temps de concentration (temps que met un bassin pour concentrer ses eaux à son exutoire) et son débit de crue.

Ainsi, à des pluviométries identiques pourront correspondre des comportements différents pour chaque branche. Il s'ensuivra donc une crue globale plus ou moins grosse sur la rivière principale, selon que les différents bassins auront répondu de façon concomitante ou décalée.

Lorsque le débit de crue a évacué dépasse la capacité d'écoulement du lit mineur, les eaux envahissent la plaine environnante et s'épandent sur le lit majeur. La capacité hydraulique du lit est déterminée par la pente du cours d'eau, ainsi que par sa section et sa rugosité. Il faut donc garder à l'esprit qu'aux abords du lit, l'écoulement, très souvent torrentiel, engendre de graves dommages notamment à tout obstacle que l'eau contourne, désagrège ou entraîne.

Ces obstacles de diverse nature peuvent en outre devenir des facteurs aggravants de la crue :

- en créant des surélévations locales de l'écoulement, notamment à l'amont (phénomènes de remous),
- en créant des turbulences et courants induits,
- en faisant office d'épis offensifs pour la rive opposée,
- en participant à la formation d'embâcles (du fait des vastes zones boisées traversées),
- en accroissant la durée de submersion, etc...

Ce risque est également souvent accentué par la présence de décharges sauvages dans le lit des torrents. Il est donc indispensable d'entretenir les cours d'eau ; nettoyage du lit, maintien des taillis sur les berges pour limiter le ravinement. Les gros arbres peuvent faire bras de levier et emporter une grande quantité de matériaux, il est donc préférable de les couper en sauvegardant leur système racinaire.

La prise en considération des matières solides transportées par le torrent est également importante. Les crues s'accompagnent d'une charge solide importante prise en charge dans les zones de terrains fragiles : loupes de glissement de terrain, ravinements, berges affouillables et érodables, et charrient des quantités importantes de matériaux ligneux. Elles sont de deux ordres. D'une part, les corps flottants (branches, troncs d'arbres, objets divers) qui sont susceptibles de créer des barrages ou embâcles sous les ouvrages ; ces embâcles peuvent mettre en danger, aussi bien l'amont (en créant un exhaussement artificiel des eaux), que l'aval (par rupture brutale du barrage) ou que les ouvrages eux-mêmes (par mise en charge et enlèvement.). D'autre part, les pierres et cailloux prélevés dans les zones d'emprunts et qui peuvent sédimenter en certains points du profil en créant une réduction de la section.

La décrue peut, elle aussi être un moment délicat. En effet, celle-ci peut être assez rapide et provoquer des ravinements importants capables d'endommager des ouvrages ou de déchausser des fondations. Les fonds des rivières particulièrement dans leur vallée alluviale remblayée, sont soumis pendant les crues à de fortes variations de niveau (caractère des rivières à fond mobile) avec abaissement au plus fort de la crue et réengrèvement à la décrue.

Par ailleurs une inondation consécutive à une crue peut être définie par la superficie submergée, par la durée de la submersion et la hauteur d'eau. Dans le cas d'une inondation sur un terrain en pente, le paramètre de la vitesse revêt une importance toute particulière compte tenu du risque que peut représenter le courant dans les zones habitées.

La superficie et la hauteur d'eau sont les paramètres les plus faciles à appréhender. Ils marquent la population et sont accessibles sur le terrain par simple mesure. Hauteurs et superficies sont représentatives des risques pour les personnes (isolement, noyade) et pour les biens (endommagement) par action directe (dégradation par l'eau) ou indirecte (mise en pression, pollution, courts-circuits, ...).

La durée de la submersion représente la durée pendant laquelle un secteur reste inondé. Elle caractérise donc le temps d'isolement des personnes et de dysfonctionnement des activités humaines induisant les pertes de production.

La vitesse, quant à elle, est difficile à mesurer. Dans le lit topographique et aux abords, les vitesses de courant sont élevées, de l'ordre de 3 à 5 m/s et localement plus. Elle représente toute la force destructive de l'eau au cours de la crue. La vitesse n'est pas constante pendant la durée de l'événement. Elle caractérise le risque de transport des objets trouvés sur le passage de l'eau et le risque d'érosion. Ce paramètre a une influence considérable sur la sécurité des personnes.

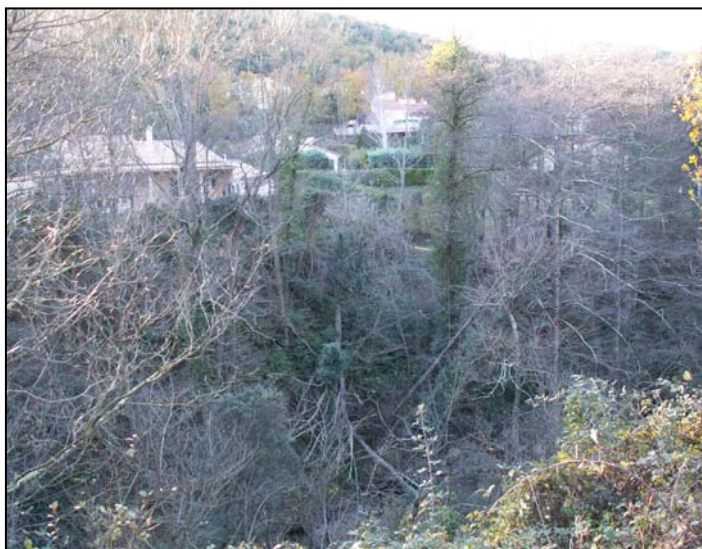
En périphérie des débordements là où la pente naturelle s'adoucit, l'inondation se traduit par des écoulements en nappe, caractérisés par des courants à faible vitesse en moyenne (de l'ordre de 1m/s ou inférieure) voire par des zones de stockage à vitesse quasi-nulle, mais avec des hauteurs d'eau qui peuvent rester importantes (supérieures à 1 m).

Ces quelques lignes font apparaître que la prise en compte du phénomène "inondation" est délicate compte tenu du grand nombre de paramètres qui influent sur celui-ci. Un certain nombre d'entre eux étant totalement aléatoire (comme les embâcles par exemple), l'analyse de ce phénomène revêt toujours une certaine part d'incertitude, que l'on s'efforce de limiter et de prendre si possible en compte.

III.1.1.1. Le cas de Reynès

L'activité torrentielle est très intense sur la commune. Les différents cours d'eau connaissent régulièrement des débits très importants en raison des fortes précipitations qui s'abattent sur le département (orages d'été et surtout pluies diluviennes en automne). Plusieurs problèmes hydrauliques, concernant parfois des zones urbanisées, sont rencontrés. Les torrents, traversant ces zones, ont souvent fait l'objet d'aménagements d'ouvrages (ponts, busages, recouvrement, détournement...) qui, compte-tenu des débits rencontrés, sont généralement insuffisamment dimensionnés.

De plus, les risques de formation d'embâcles sont très forts, du fait des vastes zones boisées traversées. Ce risque est également souvent accentué par la présence de décharges sauvages dans le lit des torrents. De même, des problèmes de colmatage dus au transport solide (souvent alimenté par des phénomènes d'érosion de berges) peuvent survenir.



↑ Reynès – Le Vert Vallon. *Risque d'embâcle important*
Photoarchives RTM

A titre d'information, soulignons que face aux risques d'obstruction des lits de torrents, il apparaît important d'assurer un entretien régulier des cours d'eau (curage, nettoyage de berges, ...) afin de permettre des conditions d'écoulement optimum. Cet entretien incombe, en terrain privé, aux propriétaires riverains (cf. code rural).

L'urbanisation croissante tend également à modifier les régimes des cours d'eau. Son développement entraîne une imperméabilisation croissante des sols et les eaux pluviales sont généralement rejetées directement aux ruisseaux ce qui contribue à augmenter fortement les débits de ces derniers. Les zones loties ne sont en général pas équipées de bassins d'orage qui pourraient temporiser les rejets et limiter les conséquences de l'imperméabilisation à l'aval.

Durant ces dernières années, les précipitations et crues citées ci-après ont entraîné pour la commune de Reynès l'état de "**catastrophe naturelle**" :

- 10 et 11 octobre 1987 (JO : inondations et coulées de boue),
- 04 et 05 décembre 1987 (JO: inondations et coulées de boue),
- 12 et 13 novembre 1988 (JO: inondations et coulées de boue),
- 22 au 25 janvier 1992 (JO: inondations, coulées de boue et effets exceptionnels dus aux précipitations),
- 26 et 27 septembre 1992 (JO: inondations et coulées de boue),
- 12 au 14 novembre 1999 (JO: inondations et coulées de boue).

L'état de "catastrophe naturelle" pour une commune est déclaré en raison des inondations, il peut l'être également en raison de forts ruissellements, coulées de boue et ravinements qui détériorent les chemins, murets, routes, etc.

III.1.1.2. Les inondations par le Tech

Le Tech est sans conteste le cours d'eau le plus préoccupant de la commune au regard des enjeux existants. Ses crues sont redoutées et peuvent être dramatiques. Celle de 1940 reste encore très fortement gravée dans toutes les mémoires. Pratiquement toutes les communes traversées par ce fleuve furent sinistrées cette année. De nombreux bâtiments et maisons et un grand nombre d'infrastructures ont été détruits dans la vallée du Vallespir et dans la plaine du Roussillon. L'érosion a été très intense sur l'ensemble du cours et des dépôts considérables ont recouvert certaines zones (parfois plusieurs mètres d'alluvions).

Le lit du Tech s'élargit très nettement au niveau de Céret (aval du Pont du Diable) alors qu'il est relativement étroit à l'amont au niveau de Reynès.

Les berges du Tech restent malgré tout très sensibles à l'érosion. Le fleuve a creusé son lit dans des matériaux plus ou moins affouillables en certains endroits. De nombreuses traces d'effondrement de berges sont visibles, notamment à l'aval de la commune (en limite avec la commune de Céret).

Lors de la crue de 1940, pratiquement l'ensemble du lit majeur a été touché. Des photos aériennes de la mission 1942 indiquent clairement les zones dévastées.





Le Tech se caractérise par un transport solide très important qui joue un rôle majeur dans le comportement du fleuve en crue. Ce transport solide contribue fortement aux variations des sections d'écoulement par sédimentation dans les zones de plus faible pente. Ces dépôts conditionnent alors des débordements et des divagations susceptibles de creuser de nouveaux chenaux et d'atteindre des zones jusque là épargnées.

III.1.1.3. Retours sur la crue d'octobre 1940, l' « Aiguat del 40 »

Toute la Vallée du Tech garde en mémoire "l'Aiguat de 40", inondation dévastatrice qui fit 39 victimes dans le Haut-Vallespir, 60 immeubles furent détruits à Amélie-les-Bains et Arles-sur-Tech, plusieurs bâtiments furent emportés sur la commune du Tech, la voie ferrée fut emportée et plus jamais reconstruite. L'industrie rurale du Vallespir, au riche passé centré autour des exploitations minières de fer, des entreprises agroalimentaires et du textile ne s'est jamais remise de l'aiguat, qui démolit et endommagea de nombreux bâtiments, entreprises, mais aussi qui en détruisant la voie ferrée, a fortement compliqué l'acheminement du minerai.

Le Tech, mais aussi les affluents tels que la Coumelade, le Riuferrer et le Mondony firent d'énormes dégâts en transportant des quantités considérables de matériaux solides.

De nombreuses habitations furent dévastées non seulement par l'eau, mais surtout par des transports solides avec les énormes pierres, gros blocs rocheux, troncs d'arbres, qu'elle arrachait, charriait et qui eurent l'effet d'un "bombardement".

L'entraînement de tous ces matériaux enchevêtrés a eu pour effet d'accroître la vitesse de l'eau et de former des embâcles, des barrages improvisés qui en cédant avec des ruptures explosives ont augmenté le pouvoir destructeur de l'eau.

A. MAREZ, dans son article "Les inondations de 1940 dans les Pyrénées-Orientales" décrit l'événement en ces termes :

"Le Tech - Ici, la crue fut littéralement effroyable : les phénomènes prirent une ampleur catastrophique, singulièrement dans le Haut-Vallespir ... dès le matin du 17, plusieurs torrents font déjà des ravages : le Tech à La Preste monte brutalement vers 10 heures. Ici encore, une seconde vague bien plus générale et plus haute va apparaître au début de l'après-midi, qui sera suivie d'un flot maximum dépassant les deux autres.

La nuit du 17 au 18 a vu enfler démesurément le Haut-Tech, les torrents de Saint-Laurent-de-Cerdans, de Serralongue et de Lamanère, la Coumelade, le Riufferrer, etc ... Une baisse devait se produire dans la journée du 18, avec des variantes selon les lieux, et enfin une dernière montée le 19, précédait le déclin définitif ... Les débits naturels ont été énormes. Aussi, la vitesse du courant et les hauteurs d'eau ont-elles été considérables : on signale un flot roulant à 16 km à l'heure entre La Preste et Arles-sur-Tech ;

on a vu des hauteurs d'eau de plus de 12 ou 13 m à Puig-Redon, au Pas-du-Loup, à Amélie, sur le Tech, dues des rétrécissements du lit ; on a observé sur le Riufferrer, à 20 km en amont d'Arles, une hauteur de 25 à 30 m par embâcle derrière un pont étroit, sur la Coumelade, 7 à 8 m aux ponts de Tech-village ... Tous ces exemples nous amènent à envisager les modifications du lit pendant la crue.

D'abord, celui-ci a été sérieusement remblayé à certains endroits. D'autre part, des barrages se sont formés en divers lieux et ont obstrué momentanément le talweg, ont arrêté l'écoulement des eaux, puis se sont rompus. Citons celui de la Baillanouse qui fut vraiment grandiose, le 18 en fin de journée et qui a mobilisé 3,5 millions de m³.

Ainsi, le déluge qui s'est abattu sur le Tech et ses affluents a eu des proportions gigantesques. On a estimé qu'aucune crue des derniers siècles n'a dépassé la moitié ou les 3/5 de celle d'octobre 1940 ..."

Pour reprendre le qualificatif que lui a attribué l'hydrologue Maurice Pardé, la formidable crue d'octobre 1940, qui, à l'exception de la Cerdagne, du Capcir, des Garrotxes et de la Côte Vermeille, a ravagé tout le département des Pyrénées-Orientales, constitue la « crue de référence », ou « plus forte crue connue ».

La crue de 1940 également plus connue sous le nom de l' « **Aiguat del 40** », est due à d'intenses précipitations d'une durée exceptionnelle résultant de la conjugaison d'une perturbation méditerranéenne stationnant 3 à 4 jours sur la haute vallée du Tech et le massif du Canigou et d'un afflux d'air frais venant de l'Ouest ou du Nord-Ouest. Le conflit de ces deux masses d'air, l'une chargée d'air chaud et humide remontant dans un flux de Sud-Est, la seconde d'origine polaire va générer un abat d'eau considérable, phénomène aggravé par l'effet orographique des versants du Canigou.

Cette quantité d'eau tombée en 4 jours (du 17 au 20 octobre) et plus particulièrement dans la journée du 17 octobre est officialisée comme étant le record européen en la matière : 840mm relevés au pluviomètre de la Llau (bassin de la Coumelade). Plus en amont, dans les hauts bassins de la Coumelade et de Saint-Laurent-de-Cerdans, ces précipitations ont atteint la valeur d'1m en 24 heures. En 4 jours, près de 2000mm seront relevés dans la région de Saint-Laurent-de-Cerdans.

La crue du Tech débute le 17 dans l'après-midi et atteint son maximum pendant la nuit du 17 au 18 octobre. La montée des eaux fut très rapide (3 en moins d'une demi-heure à Amélie-les-Bains d'après M. PARDE - 1941). Durant la journée du 18, on observe une diminution de l'intensité des pluies qui s'accompagne d'une baisse de la crue.

Elles reprennent le 19, entraînant une nouvelle montée des eaux moins forte que la précédente. Le Tech ne reprendra son cours normal que le 20 octobre.

Les effets de la crue furent aggravés par des ondes résultant de la rupture d'ouvrages ou d'amas d'embâcles. Les débits liquides furent estimés au Boulou à 3500 m³/s par M. Pardé, alors que B. Quesnel (inspecteur général au ministère de l'agriculture) évoquait un débit de 4600 m³/s à Arles-sur-Tech dans son rapport du 2 août 1941. Les débits solides et le charriage furent estimés à 10/15 millions de tonnes pour le Tech seul. Victimes : 48 personnes perdent la vie dans la vallée du Tech. Les dommages sur les constructions et les terres agricoles sont considérables. La totalité de l'événement en Catalogne espagnole et française provoque 140 victimes.

Citations de M. PARDE – 1941 :

« La crue fut d'autant plus violente que l'eau parvint très rapidement dans les talwegs principaux en raison de la forte pente des versants. « Le principal déluge, au soir du 17 frappa un sol extrêmement saturé et ruissela aussitôt avec une perte infime par évaporation et infiltration. Les masses liquides ainsi lancées vers les talwegs s'y superposèrent à des débits déjà très considérables, cause classique d'aggravation pour les crues. D'une façon générale, la remarquable puissance totale de l'averse a dû produire un coefficient d'écoulement très élevé ».

La propagation de l'onde de crue, enfin, fut très rapide, du fait de la longueur modeste du Tech. On conçoit alors fort bien l'importance des débits qui firent irruption dans la basse plaine. Point n'est besoin de recourir à d'autres explications que celle de la quantité de précipitations tombées. Si la rapidité de l'inondation a surpris en plaine, notamment sur le territoire d'Ortaffa, on ne doit pas l'attribuer, comme on le fait parfois, à la rupture de barrages formés en amont par des éboulements qui auraient brusquement lâché dans les vallées de grandes quantités d'eau. D'une part, l'onde formée par de tels barrages s'atténue rapidement vers l'aval, d'autant plus que la vallée s'élargit, d'autre part l'éboulement habituellement mis en cause, celui de la Baillanouse (Avellanosa), s'est produit le 18 octobre, donc après que la plus forte pointe de crue eut atteint la plaine.

*M. Parde tirait la conclusion suivante : « **On sera plus craintif, désormais, jusqu'à ce que le souvenir de l'événement s'estompe. Il sera d'ailleurs bon de rafraîchir les mémoires et protéger les hommes contre leur imprudence en leur interdisant de bâtir en des lieux que peuvent atteindre les crues comparables à celle de 1940** ».*

III.1.1.4. La crue d'octobre 1940 à Reynès

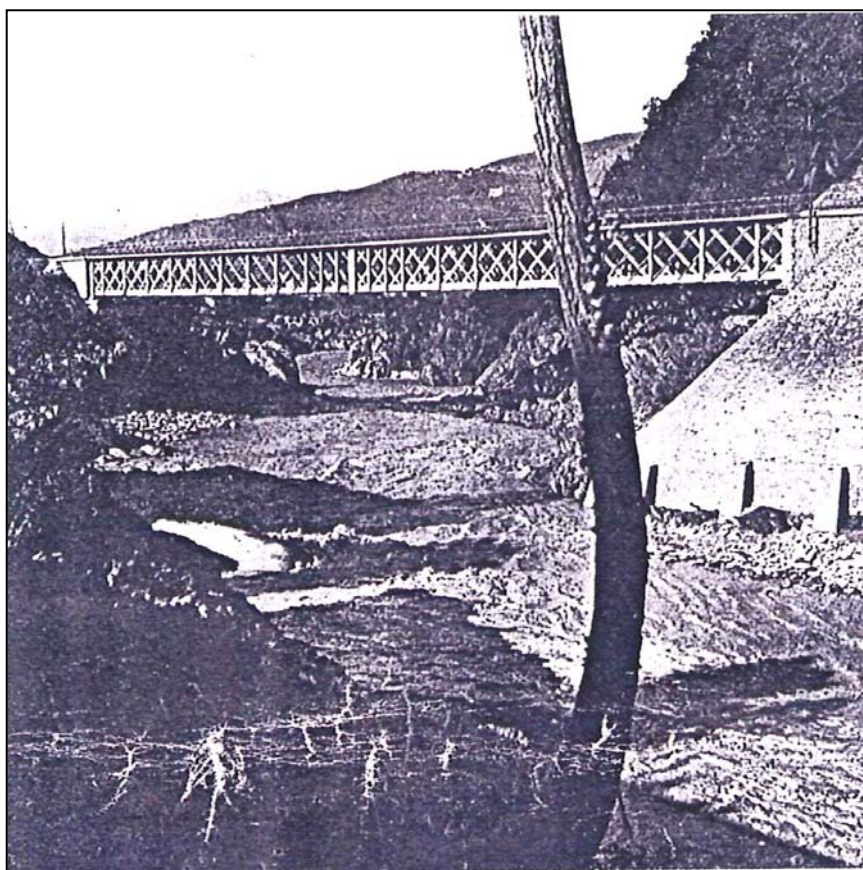
L'article paru dans le Journal L'Indépendant relate la crue du Tech sur la commune de Reynès ; il est cité ci-après :

REYNÈS LA CRUE TRAGIQUE DU TECH ET SES DÉGÂTS

"Si nous n'avons pas à déplorer de vie humaine, comme hélas, dans d'autres villes et villages, les dégâts matériels de tous ordres n'en sont pas moins très considérables et ils ont amené avec eux la ruine et la désolation chez de nombreuses familles. Suivons le parcours du Tech, sur tout le territoire de Reynès:

A la forge, toutes les maisons situées en bordure de la route nationale à "Cal Cantayre" sont envahies par les eaux ; les habitants cherchent immédiatement un refuge

dans la partie haute à "Camp Roig" et à "Las Almas". N'ayant pu pour la plupart, emmener le bétail, ce dernier est noyé. Des futailles déplacées par les eaux sont vidées de leur contenu, les légumes sont enfouis sous le sable et la vase. L'immeuble occupé par la famille Roget, évacué heureusement à temps par ses habitants, est détruit avec tous les biens et son mobilier. La pile centrale soutenant le pont du chemin de fer à la Forge, complètement arrachée, laisse toute la superstructure en suspens dans le vide !



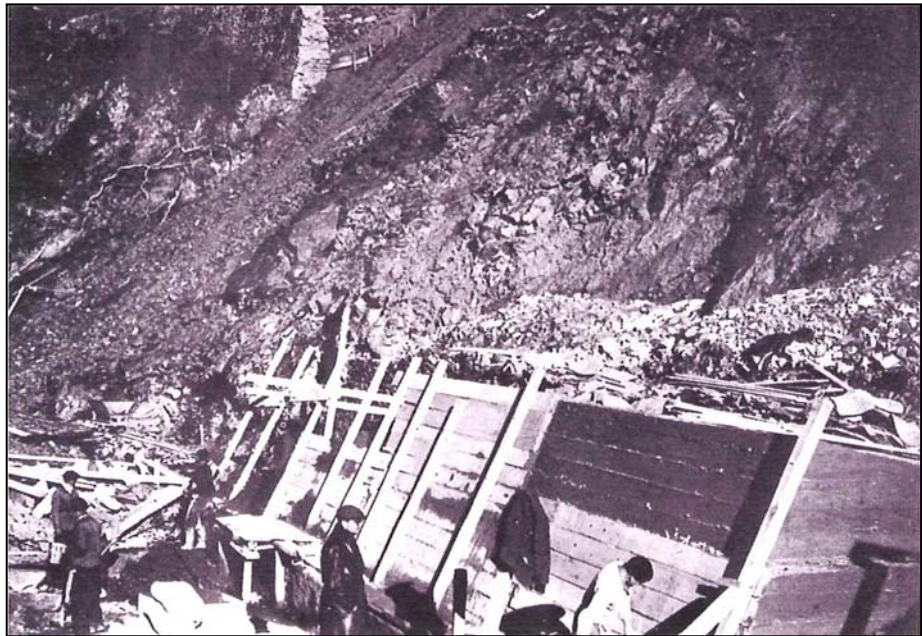
Pont de chemin de fer entre Réynès et Amélie les Bains
Le pilier central en pierre de taille a été emporté. Les deux travées ont un peu fléchi. [...]

"Aux Ambaussades, à l'endroit où la route nationale se rétrécit, rasant la montagne d'un côté et surplombant le Tech de l'autre, une énorme brèche de 50 mètres s'est ouverte entraînant toute la chaussée

dans le fatal tourbillon. Un camion de secours arrêté dans sa course par la rapidité du désastre reste là en suspens à deux doigts de l'abîme.



Reynès : la route coupée après l'Aiguat de 1940



Reynès : la brèche des « Ambaussades »
Préparation d'un grand mur de soutènement pour rétablir la route

Au mas "Trilles", de vastes pommeraies sont complètement rasées. Le sol laisse apparaître en bordure, des blocs énormes de pierre et du sable et montre avec quelle violence le flot impétueux a tout disloqué dans sa course vertigineuse. Pas un seul arbre ne subsiste dans ces parages.

Au "Pont de Reynès", à la Compagnie Pyrénéenne des Talcs, les dégâts sont encore plus importants.

Le barrage captant la forge hydraulique est emporté ; le canal d'amenée aux turbines de l'Usine est entièrement détruit sur une longueur de 1 kilomètre.

Des locaux contenant des turbines et des dynamos pour l'éclairage électrique ont complètement disparu.

Plus d'un hectare de jardin et de pommeraies se sont fondus sous la poussée extrême des eaux qui s'étalent en cet endroit sur une largeur de 150 mètres ; le tout s'engouffre plus loin sous le pont métallique du chemin de fer ou la résistance établie par le pilier central crée un remous terrifiant.

A la Cabanasse, des jardins en terrasse en dessous de la route nationale sont en grande partie disloqués.

L'Usine des granulés de liège, située sur le talus ne doit d'être conservée que grâce à un amas énorme de rochers faisant dévier le cours des eaux ; il n'en est pas de même des locaux de la teinturerie qui ont sombré avec tout le matériel industriel ainsi que les logements d'ouvriers contenant le mobilier. Des pertes de vie humaine y ont été évitées de justesse.

Au domaine de Saint-Paul, la passerelle a été emportée sous les yeux horrifiés des propriétaires au moment où ces derniers se disposaient à la traverser.

Nouveaux dégâts,

Dans le courant de la journée de dimanche, nous apprenions que la route nationale entre le pont de chemin de fer et le pont de Reynès s'affaisse sur une longueur de 20 mètres ; à notre retour, en effet, nous constatons qu'une énorme crevasse de 10 à 15 centimètres s'est creusée sur la route qui surplombe le Tech, une partie du parapet s'est effondrée laissant un vide de trois mètres ; la chaussée s'émiette peu à peu.

Les Ponts et Chaussées barrent le passage aux véhicules **afin** de prévenir tout accident. "

[...] En s'éloignant d'Amélie-les-Bains et en suivant le cours du Tech, les méfaits de la crue se succèdent sans interruption. Un pont de chemin de fer a perdu son pilier central en pierre de taille, haut de 20 mètres, qui a été démoli, englouti. Seul un gros bloc est par instants visible, battu par les flots, à 50 mètres en aval d'où il se dressait. Les deux longues travées de charpente en fer sont restées coincées entre les culées et ainsi le tablier du pont a seulement un peu fléchi par le milieu. [...]

(Photographie et article de L'illustration, novembre 1940).

III.1.2. Événements dommageables recensés

Les différents faits historiques récapitulés dans ces tableaux témoignent de l'importance de l'activité torrentielle sur la commune. La forte exposition du territoire communal à ce type de phénomène se confirme également par l'observation de nombreuses zones hydrauliquement sensibles, voire critiques. Des débordements plus ou moins importants de torrents, accompagnés d'engravesments dûs au transport solide, sont donc à craindre.

L'exhaustivité des événements donnés dans le tableau ci-dessous est sans doute incomplète compte tenu de l'aspect fragmentaire des sources et de l'incertitude quant à l'attribution d'un événement à tel ou tel cours d'eau.

| Dates | Conséquences | Sources |
|--------------------------------------|---|---|
| 1766 | - Les inondations ont considérablement endommagé les champs ensemencés dont les eaux ont emporté les terres et les grains, - Dégradation des vignes, comblement des prés et des ruisseaux et digues entraînées par les eaux, | Archives Dépales 66 C. 1077 |
| 1940, 16 au 20/ 10. Aiguat del 40 | - La crue du Tech a fait des ravages sur sa portion qui traverse la commune de Reynès. Les piles des ponts sont fragilisés ou emportés comme celui qui enjambe le Tech à la hauteur de La Forge. Les berges sont affouillées et localement effondrées. | Rapport instituteur du 27/11/1940 |
| 1932, 14 au 19/12 | - Crues des cours d'eau du versant nord des Albères dont la rivière de Maureillas, après huit jours de pluies régulières et ininterrompues. | Archives Dépales 66 C. 1077 |
| 1961, 22/11 | - Une crue importante fit gonfler nos rivières. Ce furent essentiellement les affluents du Tech qui causèrent de gros dégâts. | J. RIBES - 1990 |
| 1962, 4-7/11 | -Les pluies provoquent une inondation sur la commune de Reynès. Les dégâts sont importants de part et d'autre du Tech. Les chemins, voies communales, et les routes sont endommagées et les particuliers sont touchés (habitations, cultures...). Les berges du Tech sont encore grignotées au niveau de la Forge. | Archives de la Mairie de Reynès |
| Octobre 1965 | -Les inondations font de gros dégâts sur l'ensemble du territoire : ✓ <u>Dommmages aux biens publics</u> : pont détruit ou ébranlé, bâtiments publics, ouvrages d'arts.. ✓ <u>Dommmages aux équipements collectifs</u> : canaux d'irrigations, ouvrages de protection et de défense... ✓ <u>Dommmages agricoles</u> : superficies dévastées, couches superficielles emportées, ravinements et éboulements... ✓ <u>Dommmages aux biens privés</u> : inondations d'habitations et portes arrachées... | Archives de la Mairie de Reynès |
| 1971, 20 au 23/09 | -Une crue, ayant engendrée des inondations, fait des dégâts important sur la commune de Reynès. L'ensemble du réseau routier (national, départemental et communal) est endommagé. Les berges du Tech sont sévèrement touchées. Les dégâts sont estimés à 3.000.000,00 F. | Archive DDE 66 (poste de Céret) |

| Dates | Conséquences | Sources |
|---------------------------|--|---------------------------------|
| 1987, Octobre et Décembre | -Les fortes pluies provoquent des ruissellements, des éboulements, glissement, coulées de boues ou affaissement de terrain. On observe des chutes d'arbre sur la voirie, les maisons et les équipements publics, des terrains emportés et des habitations partiellement ou totalement détruites. | Archives de la Mairie de Reynès |
| 1995, 15 et 16/12 | -Les pluies provoquent des coulées de boues, des inondations par crue de rivière et ravin, des éboulements, glissements ou affaissements de terrain. | Archives de la Mairie de Reynès |

Les inondations historiques du Tech

Le territoire communal longeant le Tech a été concerné au cours de ces derniers siècles par plusieurs inondations. Des informations très anciennes sont connues et relatent ces événements.

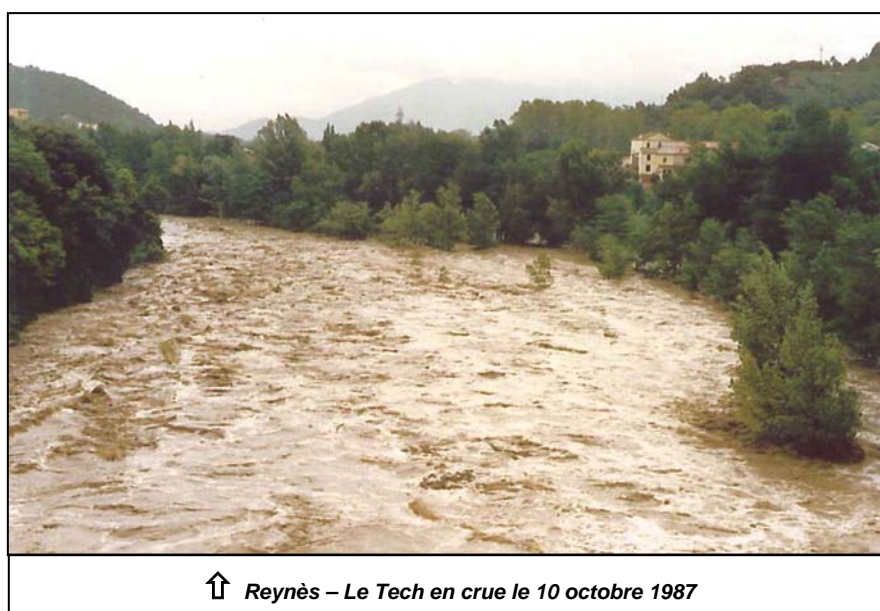
Ainsi parmi l'historique des principales crues du Tech, on peut noter plusieurs dates ; les récits de ces événements sont relatés en Annexe. Toutes les crues ne sont pas citées, uniquement celles du Tech en amont du Boulou, les plus fortes, ainsi que celles des affluents principaux qui ont une incidence sur le Tech (Coumelade, Mondony, Riuferrier, ...).

Plusieurs sources ont été utilisées, en particulier le livre écrit par Jean Ribes "Haut et Moyen Vallespir au fil du temps" qui reprend nombre de témoignages ainsi que des articles parus dans les journaux l'Indépendant et l'Illustration.

Remarque : face à l'abondante information sur le Tech, nous sitons dans le tableau les différentes dates de ses crues. Le détail sur ces événements est rapporté en annexe.

| | |
|--------------------------|---|
| Les crues du Tech | 552 - 1264 - 14/10/1421 - 1763 - 1766 - 24/08/1842 - 17/10/1876 - 22/09/1888 - 15/12/1888 - 25/10/1891 - 9/11/1892 - 12/10/1907 - 20/02/1920 - en 1930 : du 7 au 9/01 puis du 8 au 11/02 puis du 1 au 3/03 - 1931 - du 16 au 20/10/1940 - 22/11/1961 - du 13 au 15/09 et les 2 et 3 /12/1963 - 10/11/1970 - 09/1971 - 18 et 19/10/1977 - 11/1989. |
|--------------------------|---|

Parmi les nombreuses crues catastrophiques survenues dans la vallée du Tech, l'examen des divers documents d'archives permet de penser que **les crues de 1264, 1421 et 1763 ont pu dépasser en ampleur l'aiguat de 1940.**



↑ Reynès – Le Tech en crue le 10 octobre 1987



↩ **Reynès – Le Tech en crue le 10 octobre 1987**

Photographie Christian SOLA

↓ **Reynès – Le Tech au même endroit en juillet 2001**

Photographie Magali PONS

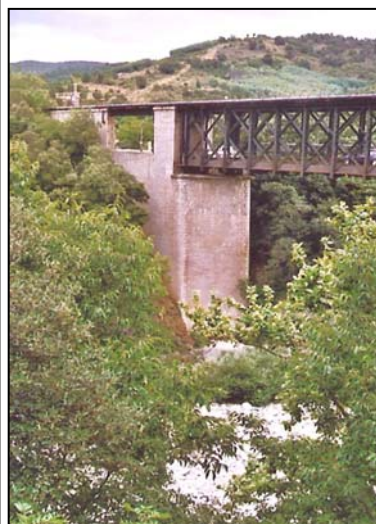


↩ **Reynès – Le Tech en crue le 10 octobre 1987**

Photographie Christian SOLA

↓ **Reynès – Le Tech en juillet 2001**

Photographie Magali PONS





III.2. Les mouvements de terrain

III.2.1. Les glissements de terrain

III.2.1.1. Survenance et déroulement

Un glissement de terrain est un déplacement d'une masse de matériaux meubles ou rocheux, suivant une ou plusieurs surfaces de rupture. Ce déplacement entraîne généralement une déformation plus ou moins prononcée des terrains de surface.

Les déplacements sont de type gravitaire et se produisent donc selon la ligne de plus grande pente. Sur un même glissement, on pourra observer des vitesses de déplacement variables en fonction de la pente locale du terrain, créant des mouvements différentiels.

Dans le cas de sols cohérents le glissement ou la rupture s'effectue le long d'une surface de cisaillement identifiable. Les profondeurs de ces surfaces sont très variables allant de quelques mètres à plusieurs dizaines de mètre voir la centaine de mètre dans les grands glissements de versant.

On distingue différent type de glissement :

- **Le glissement ou mouvement de terrain dit de surface** : Les sols reposant directement sur un substratum rocheux sont des lieux favorables à ce type d'aléa. Ces sols, généralement peu épais (entre 0,5 et 3m environ) et d'une structure très hétérogène, vont à l'occasion d'un événement, comme la succession de période pluvieuse et sèche, une forte pluie ou un séisme, perdre l'équilibre qui les lie au substratum rocheux. Ce type de glissement est imprévisible, ils sont toutefois favorisés par la pente du terrain, le degré d'hétérogénéité du sol. Les quelques indices pouvant les indiquer sont les fissures et les arbres basculés (zone de rétention d'eau). La limite entre ravinement, chute de bloc et glissement est parfois floue lorsqu'il s'agit de phénomène localisé. On réunit donc tous ces phénomènes sous l'appellation de glissement ou mouvement de terrain de surface.
- **Le glissement de terrain à proprement dit** : des indices caractéristiques peuvent être observés comme les niches d'arrachement, fissures, bourrelets, arbres basculés zone de rétention d'eau. C'est un déplacement généralement lent (quelques millimètres par ans).
- **Le fluage** : c'est un mouvement lent de matériaux plastiques sur de faible pente qui résulte d'une déformation gravitaire continue d'une masse de terrain non limité par une surface de rupture clairement identifiée.
- **La coulée de boue** : c'est un mouvement rapide d'une masse de matériaux remaniés, à forte teneur en eau et de consistance plus ou moins visqueuse. Elles se développent préférentiellement au front d'un glissement de terrain.

Les précipitations jouent un rôle prépondérant dans le déclenchement des glissements de terrain. On peut distinguer deux phénomènes météorologiques extrêmes favorisant les départs de glissement :

- Une forte précipitation faisant suite à une longue période sans pluie : la brusque surcharge que constitue l'eau n'est pas supportée par le sol qui rompt à la hauteur des discontinuités.
- Une longue période de pluie continue : le sol gorgé d'eau voit les écoulements souterrains favorisés à la hauteur des discontinuités qui deviennent une surface de glissement préférentielle.

Les aménagements situés sur des glissements de terrain pourront être soumis à des efforts de type cisaillement, compression, dislocation liés à leur basculement, à leur torsion, leur soulèvement, ou encore à leur affaissement. Ces efforts peuvent entraîner la ruine de ces aménagements.

Ces phénomènes naturels sont parfois adjoints d'effets anthropiques néfastes. Devant le rôle déterminant que joue l'eau dans les processus de glissement, il est essentiel de souligner l'importance du drainage des eaux de ruissellement et d'écoulement souterrain. Aussi faut-il procéder à un entretien des canaux d'irrigation et proscrire les arrosages excessifs et intempestifs responsables de la saturation du sol et du sous-sol.

Dans ce contexte, la moindre modification géométrique de la topographie peut avoir des conséquences indésirables. C'est le cas des surcharges (remblais routiers ou autres) ou des terrassements (déblais) qui s'ils ne peuvent être évités, doivent impérativement se limiter au strict nécessaire.

III.2.1.2. Événements dommageables recensés

Sur la commune de Reynès on peut observer en différents lieux ces phénomènes :

- L'épisode météorologique du 23 décembre 2000 a été à l'origine, par ses pluies abondantes et par le caractère érosif des eaux de crue, de l'activation de glissements de terrain. Ces mouvements affectent des pentes creusées dans les terrasses alluviales du Tech (constitué d'éléments détritiques : galets, blocs, sables, argiles...) surmontant des niveaux de schistes de forte puissance, le plus souvent plissés et fracturés, aux qualités géotechniques très médiocres.

En rive gauche du Tech, sur la commune de Reynès, à l'aval du pont menant au hameau du Vila, la berge se présente sous forme d'une falaise d'une vingtaine de mètres de hauteur, constituée d'un substratum schisteux plus ou moins altéré recouvert par des formations alluvionnaires d'épaisseur variable.

Suite à un épisode pluvieux important, un effondrement de la partie sommitale de la falaise s'est déclenché au droit d'une maison d'habitation en Décembre 2000. Cet événement a été suivi par un glissement des terrains meubles situés en sommet de falaise.

Bien qu'aucune fissure n'ait été constatée sur la maison, le glissement de terrain pouvait menacer à terme cette habitation située maintenant à moins de douze mètres de la rupture de pente.

Des travaux ont été réalisés pour éviter que le glissement de terrain se propage donc plus vers l'amont.

Les travaux de protection de 2001 ont consistés en la réalisation d'un retalutage du sommet de falaise concerné par l'évolution du glissement qui sera associé à un drainage profond réalisé à partir de tranchées drainantes mises en place dans le jardin, en amont de la première rupture de pente et permettant de collecter les éventuelles circulations d'eau souterraine susceptibles d'accroître les pressions hydrostatiques.



↔↓ Reynès – effondrement de la partie sommitale de la falaise en rive gauche du Tech, à l'aval du pont menant au hameau du Vila en décembre 2000
Photographies RTM



↑ Reynès – effondrement de la partie sommitale de la falaise en rive gauche du Tech, à l'aval du pont menant au hameau du Vila en décembre 2000
Photographies RTM

- Suite aux intempéries du dernier week-end de Janvier 2006 (chute de neige suivie d'un épisode pluvieux important), un glissement de terrain (d'environ 20 m de largeur sur 35 m dans le sens de la pente) est apparu début février, juste à l'amont d'une maison, sur la parcelle cadastrale n° 709, constituant le lot n°22 du lotissement « Le Clos de la Forge ». Cette parcelle constitue le lot le plus à l'amont du lotissement. Anciennement modelé en grandes terrasses de culture à soutènement en pierres sèches (cerisaie), suite au permis de construire, le coteau a été l'objet de terrassements, destinés à la réalisation de plates-formes, ou de voies de desserte de la partie supérieure de la parcelle.



↑ Reynès – Glissement au lotissement « Le Clos de la Forge ». Vue du glissement à l'amont de la maison
Photographies RTM

Ce sont en apparence des matériaux bruns d'altération, à dominante argileuse, de colluvion, surmontant les formations schisteuses en place qui sont mobilisés.

Si, un peu à l'amont du glissement, un terrassement révèle que les matériaux rocheux sont pratiquement affleurants (mais à pendage défavorable) il n'en est pas de même au niveau de la construction à l'aval, où là aussi un terrassement proche nous laisse apercevoir une épaisseur de matériaux mobilisables de plusieurs mètres. Le front du terrassement est homogène, sans révéler de couches qui sembleraient particulièrement imperméables

Un sondage réalisé au niveau du décrochement amont a montré une épaisseur de matériaux mobilisés d'au moins 1.5 m, avec à cette profondeur une saturation en eau encore forte, même plusieurs jours (environ 15j) après l'apparition du phénomène



↑ Reynès – Glissement au lotissement « Le Clos de la Forge ». Décrochement amont
 Photographies RTM



↑ Reynès – Glissement au lotissement « Le Clos de la Forge ».
 Délimitation du phénomène coté Ouest (photo de gauche) : zones d'arrachement successives (extension).
 Délimitation du phénomène coté Est (photo de droite) : bourrelets successifs (compression)
 Photographies RTM



↩ Reynès – Glissement au lotissement « Le Clos de la Forge ». Glissements dans le pied de talus le plus à l'aval. Aucun des terrassements n'était repris par des ouvrages de soutènement : suppression des butées de pied.
 Photographies RTM

L'emprise du phénomène sur environ 300 m² est bien délimitée sur le terrain, par des décrochements et fissurations parallèles coté ouest où la tendance est au glissement vers l'aval, alors que du coté est, la micro-topographie locale montre plutôt une compression (bourrelet) susceptible de limiter l'extension latérale du glissement dans cette orientation.

Le corps du glissement est constitué de deux lobes emboîtés côté Est du talweg jusqu'au rocher (non vu à l'Ouest) sur une épaisseur de 2 m à plus avec une pente de surface de la zone supérieure à 10 % le plus souvent. La direction principale du glissement est au droit de la maison bordant le talweg à l'Est. Si dans le fond du talweg le niveau rocheux est parfois visible, il est rapidement recouvert par les altérites d'une hauteur minimale de 4 à 5 m au niveau de la maison la plus proche de la bordure du talweg. Le cadastre révèle une maille de talwegs disséquant ces terrains, qui étaient à l'origine d'anciennes terrasses de cultures soutenues par des murets en pierres sèches...

Le phénomène est issu de la combinaison de plusieurs facteurs :

- un apport d'eau important suite à une chute de neige et une journée de pluie qui ont imprégné de manière significative les terrains de couverture. Cette eau, répartie sur l'ensemble de la surface des terrains a été majorée par une concentration issue d'un apport amont. En effet le sommet de glissement est dans l'axe de confluence de deux anciens fossés qui drainent probablement une partie du versant amont. Même s'ils ne sont plus entretenus, ils constituent encore l'axe d'écoulement privilégié des eaux provenant de plus haut. Cette eau circule préférentiellement au niveau de l'interface matériaux de couverture- socle schisteux rocheux, ou d'une autre couche imperméable dans les matériaux de colluvion.
- les terrassements pour réaliser un accès en partie haute de la parcelle, ont modifié la circulation des eaux dans les matériaux de couverture. Que ce soit à n'importe quel niveau de ces terrassements, et plus particulièrement au niveau du talus aval le plus proche de la maison, des coulées se sont produites et à leur niveau de l'eau en surgit encore
- ces mêmes terrassements n'ayant pas été repris par des ouvrages de soutènement, ils n'ont fait qu'affaiblir la stabilité générale du versant par la suppression des butées de pied des talus.

Ce type de phénomène nécessite de :

- en premier lieu, empêcher que les matériaux de couverture ne se remettent de nouveau en charge par saturation d'eau. Pour se faire, il faut réaliser une tranchée drainante à l'amont de la zone en glissement qui puisse évacuer les eaux vers l'exutoire naturel proche. Sa profondeur correspondra au niveau du socle rocheux ou d'une autre couche imperméable
- évacuer l'eau de la surface du glissement par drainage (tranchée ou drains enfouis) orientés dans le sens de la pente. Ce dispositif permettra de récupérer et de canaliser les eaux d'imprégnation vers l'aval, où un autre ouvrage collecteur les canaliserà vers l'exutoire naturel vers l'est.
- réaliser au niveau du pied du glissement principal un ouvrage dont le rôle sera aussi bien de collecter les eaux du système de drainage amont, que de drainer un peu plus en profondeur les matériaux de la plate-forme contiguë à la construction.
- réaliser une butée de pied par un ouvrage suffisamment ancré et dimensionné pour reprendre la poussée des terres. Il devra être correctement drainé. Pour cette raison et pour un aspect financier nous recommandons plutôt un ouvrage de type enrochements non liaisonnés dont le fruit sera compatible avec la stabilité recherchée du terrain.

A partir du moment où le phénomène est déclaré, il y a lieu de réaliser un suivi et une observation régulière de la zone, notamment au cours des épisodes pluvieux qui à tout instant peuvent le réactiver.

Préalablement à des travaux, la réalisation d'une étude géotechnique est fortement recommandée afin de déterminer la profondeur du socle schisteux, ou celle d'une autre couche de matériaux imperméables, et par-là même la hauteur et le volume des matériaux mobilisés. Elle définira enfin, la nature et le dimensionnement des ouvrages et travaux à mettre en œuvre.



↑ Reynès – Glissement au lotissement « Le Clos de la Forge ». Réactivation récente (mars 2012)
Photographies RTM



- A la sortie du village de Reynès, en direction du Can Guillet, des marques anciennes de glissement sont observables.



- 50 m en amont du pont de Reynès village sur le ravin de Llargou on peut voir un glissement de terrain récent.

Les formations concernées par des glissements sont essentiellement les niveaux de matériaux meubles plus ou moins argileux et les franges d'altération superficielle de terrains rocheux. Les glissements de terrain se produisent très souvent suite à des épisodes pluvieux intenses. L'eau représente en effet l'élément détonateur dans ce type de phénomène.

Elle intervient en saturant les terrains, en jouant le rôle de lubrifiant entre deux couches de terrain de différentes natures, en provoquant des débuts d'érosion, etc... Les terrains déstabilisés glissent sous l'effet de la gravité entraînant des déformations plus ou moins poussées de la surface du sol et pouvant occasionner la ruine des équipements présents.

Des glissements de talus plus ou moins localisés sont également possibles le long des routes telle que la RD 15. Ces phénomènes, souvent dû à des écoulements mal maîtrisés, peuvent recouvrir des chaussées.

Les berges des cours d'eau présentent fréquemment des traces d'effondrements. Elles sont généralement déstabilisées suite à l'affouillement de leur base par les cours d'eau, ou par des écoulements non maîtrisés qui ravinent ou s'infiltrent en tête de berges. Les rives du Tech, de l'Ima Rivière de Reynès ou de la Vaillère au droit du Vert Vallon sont fortement touchées par ce phénomène.

Précisons enfin que tous les cours d'eau sont potentiellement exposés à ce type de phénomène, notamment lorsqu'ils ont creusé leur lit dans des matériaux meubles.

Toutes ces constatations dénotent l'extrême sensibilité des versants au terrassement, y compris en massif rocheux.

La prudence voudrait qu'une étude géotechnique soit systématiquement réalisée avant tout terrassement ainsi qu'avant toute réalisation. Cette étude devrait déterminer les conditions de stabilité initiales, le mode de terrassement, de confortement éventuel, de drainage, de fondation, etc...

III.2.2. Les affaissements et effondrements de cavités souterraines

III.2.2.1. Survenance et déroulement

➤ Définitions.

Les **affaissements** sont des dépressions topographiques en forme de cuvette à grand rayon de courbure dues au **fléchissement lent et progressif des terrains de couverture** avec ou sans fractures ouvertes. La composante verticale du mouvement est prépondérante. Des efforts de flexion, de traction et de cisaillement et les tassements différentiels préjudiciables aux structures peuvent se manifester dans les zones de bordure (figure 1). Dans certains cas, les affaissements peuvent être le signe annonciateur d'effondrements.

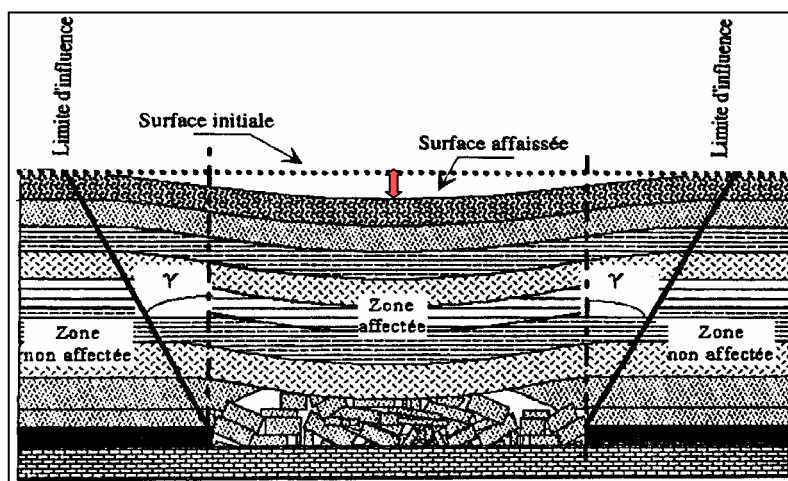
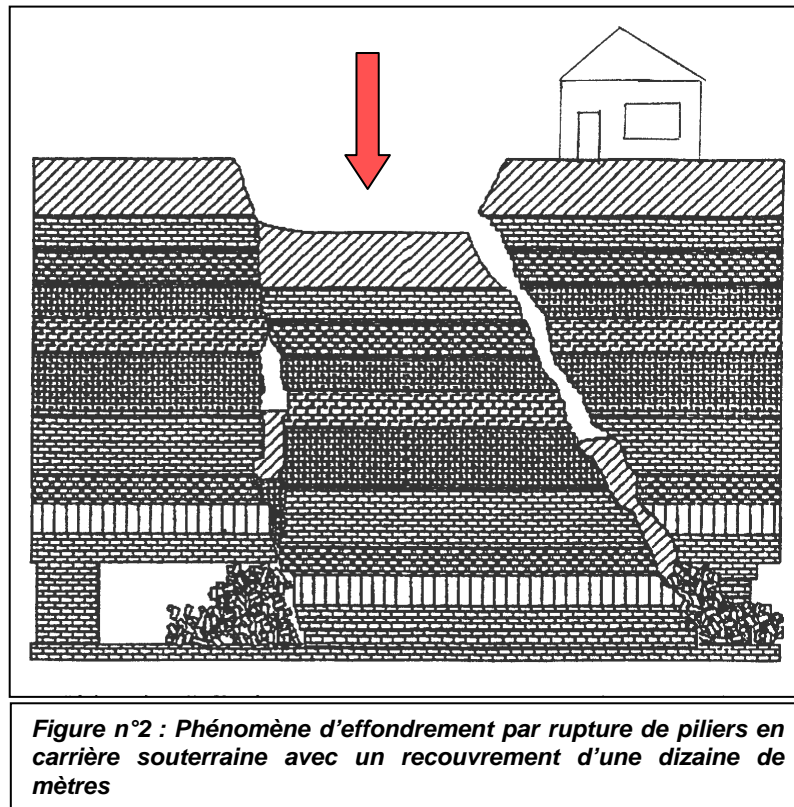


Figure n°1 : Phénomène d'affaissement lié à une ancienne exploitation avec un recouvrement d'une centaine de mètres

Les **effondrements** sont des mouvements gravitaires à composante essentiellement verticale, qui **se produisent de façon plus ou moins brutale**. Cependant, ils peuvent parfois être considérés comme la phase ultime d'évolution d'un affaissement. **Ils résultent de la rupture** des appuis ou du toit d'une cavité souterraine préexistante. Cette rupture initiale se propage verticalement jusqu'en surface en y déterminant l'ouverture d'une excavation grossièrement cylindrique, dont les dimensions dépendent du volume du vide, de sa profondeur, de la nature géologique du sol et du mode de rupture. Selon ce mode, l'effondrement de surface peut être ponctuel ou généralisé s'il concerne des surfaces importantes (plusieurs hectares). Dans le premier cas, il s'agit du phénomène de fontis dont le diamètre est généralement inférieur à 50 m, et qui s'élargit avec le temps par éboulements successifs des parois (figure 2).



➤ **Conditions d'apparition.**

Dans la majeure partie des cas, la présence de cavités souterraines est la cause essentielle d'apparition des désordres de surface : le problème difficile de la recherche de vides mal connus ou dont l'existence est seulement soupçonnée se pose donc fréquemment.

Les vides souterrains peuvent être :

- **consécutifs aux travaux de l'homme** (carrières abandonnées, sapes de guerre, etc.) : les effondrements dus aux carrières souterraines parfois très anciennes qui ont été exploitées dans certaines régions comme l'Ile-de-France, le Bordelais, la Haute-Normandie, etc. et qui sont abandonnées de fait (carrières anciennes, inconnues ou oubliées) ou de droit (procédure régulière d'abandon) peuvent être assimilés à un risque naturel et donc traités comme tel par la procédure du PPR, car leur déclenchement résulte souvent de facteurs naturels (eau, séisme, affaiblissement des caractéristiques mécaniques des matériaux des éléments porteurs, etc.) ;
- **liés uniquement à des causes naturelles** : il s'agit essentiellement de la dissolution de matériaux solubles (calcaire, gypse, sel) conduisant au phénomène de karstification, avec ouverture d'avens, etc. Dans les terrains salins ou gypseux, la karstification peut être rapide en présence d'eaux agressives, compte tenu de la forte solubilité de ces roches : on a pu constater l'apparition de vides d'ampleur dangereuse en quelques dizaines d'années. En terrain calcaire, la dissolution est bien plus lente et n'évolue guère à l'échelle humaine. Citons également l'entraînement de matériau fin pas érosion interne dans les sols hétérogènes à granulométrie étalée : c'est le phénomène de suffosion (soutirage de fines ou enlèvement local de matières).

➤ **Effets et conséquences.**

Les effondrements brutaux peuvent entraîner la ruine totale ou partielle des constructions et causer des victimes. En revanche, les affaissements à grand rayon de courbure qui affectent les constructions et les ouvrages (fissuration), présente rarement un danger pour l'homme. Il ne faut pas négliger les désordres provoqués par ces phénomènes sur les canalisations enterrées (une fuite d'eau induit en outre, une accélération du processus)

➤ **Principales techniques de prévention :**

On distingue deux types de techniques :

- ✓ Techniques actives : qui interviennent sur les vides souterrains pour éviter l'effondrement, on agit directement sur la cavité afin d'éviter l'effondrement par exemple en remplissant le vide de béton. Ces méthodes ont l'avantage de consolider de manière durable le sol mais elles nécessitent de bien connaître l'emplacement du vide et ont un coût élevé.
- ✓ Techniques passives : qui ont pour objet de protéger les constructions sans agir sur les vides.

On notera que dans le cas de vides peu profonds, il est impératif de bien maîtriser toutes les infiltrations d'eau (eaux usées, pluviales ou de drainages) qui peuvent accélérer la dissolution ou affaiblir la résistance mécanique des matériaux.

Il convient de considérer le gypse avec précautions. En effet, des effondrements au niveau de zones construites peuvent entraîner des dégâts importants au bâti qui peuvent aller de la fissuration jusqu'à la ruine des biens en cas d'effondrement massif.

En conséquence, les terrains concernés, si certains ne sont pas totalement impropres à l'aménagement, doivent être considérés comme douteux. Tout projet devra donc être associé à des reconnaissances géotechniques visant à déterminer l'absence ou la présence de cavités au droit de l'ouvrage et à ses abords immédiats, ainsi que la qualité géotechnique du sol de fondation. Des mesures particulières pourront alors être proposées si nécessaire (fondations sur pieux, renforcement des structures etc...)

III.2.2.2. Evénements dommageables recensés

La vallée du Tech présente en plusieurs points des affleurements de marnes irisées gypsifères et de gypse en lentilles ou amas. Le gypse, roche d'origine évaporitique exploitée pour la fabrication du plâtre sur le bassin d'Amélie-Reynès, est connu pour sa sensibilité à la dissolution en présence d'eau et pour les effondrements par fontis des toits d'anciennes exploitations souterraines.

Sur la commune de Reynès les problèmes d'effondrement et d'affaissement souterrain sont localisés principalement sur le village de Reynès. On y trouve du gypse qui fut exploité en carrière souterraine jusqu'en 1948. Des effondrements de cavités souterraines sont à craindre d'une part par rupture du toit des galeries et des chambres d'exploitation, d'autre part, par dissolution naturelle du gypse. En conséquence, ces zones doivent être considérées avec prudence et tout aménagement devrait faire l'objet d'investigations géologiques et géotechniques soignées.

On observe à Reynès les différentes traces de ces phénomènes :

- **Dolines :** Petits effondrements de surface, qui marquent le début d'un effondrement plus prévisible plus important. De plus les dépressions qu'elles créent se transforment en collecteur d'eau ce qui ne fait qu'aggraver le processus.



- **Affaissement :** sous le parking qui sert de zone de jeu se trouve l'ancienne grande chambre de la carrière de gypse. Cette grande cavité « ou l'on pourrait y rentrer l'église du village » d'après les anciens du village engendre un affaissement en surface où l'on observe une dépression.



- **Fissures sur les maisons :** les différentes habitations, construites soit à proximité des galeries soit juste au-dessus, présentent des traces révélant l'affaissement du sol sur lesquels elles sont construites. On observe des fissures dans les parties les plus d'une habitation (fenêtres, portes...).



Village de Reynès – Fissures affectant l'église (intérieur et extérieur)
Photographie RTM 2001



↑ ↩ Village de Reynès – Fissures affectant les habitations du village Photographie RTM 2001



↩ Village de Reynès – Fissures affectant la mairie Photographie RTM 2001

III.2.2.3. Etude SAGE de février 2001 (extraits)

➤ Objectifs de l'étude :

Suite aux pluies diluviennes des 12 et 14 novembre 1999, des affaissements de terrain, pouvant être liés à des anciennes exploitations de gypses, se sont réactivés au niveau du vieux village de Reynes.

En 2001, le Service RTM a fait réaliser une première étude dans le cadre de la révision du PER de la commune de Reynes.

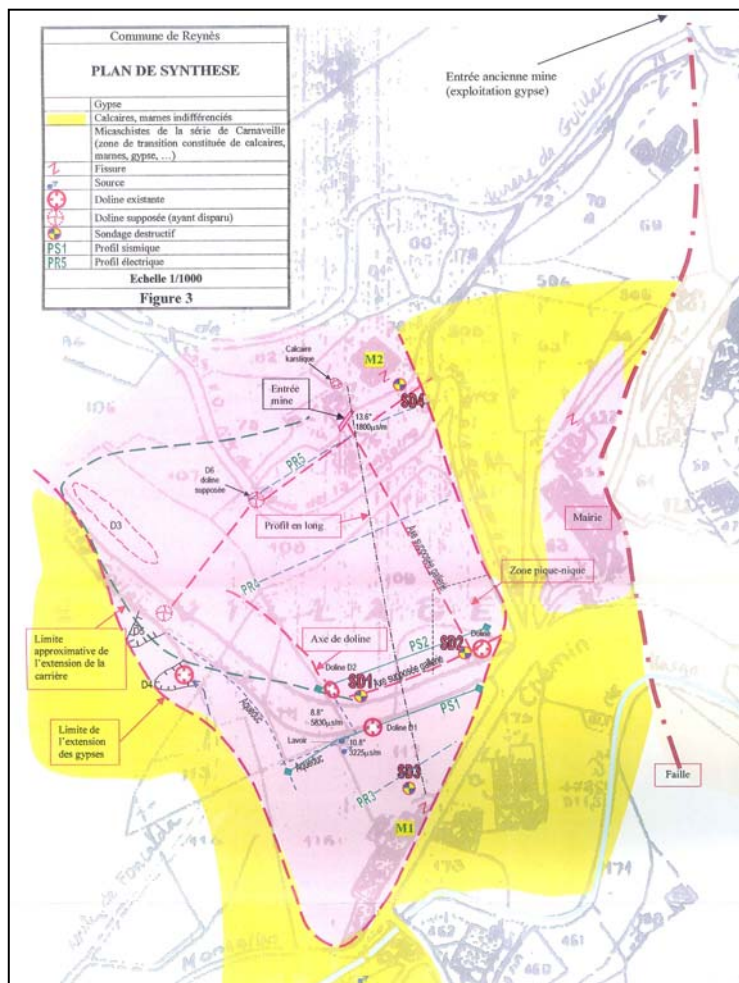
Cette étude confiée à la SAGE (Société Alpine de Géotechnique) jointe en annexe du P.P.R. avait pour objectifs :

- de préciser le niveau de risque lié à cette situation en apportant notamment des informations sur
 - le contexte géologique local,
 - l'historicité des anciennes exploitations affectant la sécurité du village,
 - la situation actuelle du sous-sol suite à ces exploitations,
 - la nature du risque encouru spatialement et temporellement avec les incidences éventuelles sur les infrastructures et le bâti.
- d'effectuer un zonage de risque au niveau du village,
- de définir éventuellement des mesures de protection contre ce risque.

➤ Observations de terrain :

Aucune archive n'a pu être retrouvée sur l'ancienne mine. Seuls quelques témoignages dont celui d'un habitant ayant vécu au village lorsque la mine était en exploitation, ont permis de localiser les probables zones d'exploitations :

- une galerie longerait, en contrebas du talus aval, la route départementale D15 actuelle. L'usine à chaux était alors située en bordure de la route (*photo aérienne de 1942*),
- une galerie principale existerait entre l'entrée de la ruine et le pied du talus dans le petit parc de loisirs (*côté Mairie*),
- une autre galerie qui partirait de l'entrée de la mine et serait orientée sensiblement N-S, en se dirigeant vers l'ancien puits de la route départementale. Ce dernier aurait été creusé à 100 m en amont du lavoir sous la route départementale (*au niveau de l'embranchement avec la route de FONCALDA*).



Les différentes visites de site ont permis de mettre en évidence :

➤ **la présence de dolines :**

- des petites dolines (D1 et D2) sont observables au Sud de la dépression, au niveau de l'accotement amont et en contrebas de la route départementale, à proximité du lavoir. Ces dolines se situent dans l'axe des trop-pleins du lavoir et de la source captée. Lors de périodes pluvieuses, la doline D1 se réactive. Après chaque épisode, cette doline est comblée par des matériaux graveleux.
- Plus en aval, en direction de la rivière de Reynes, et en contrebas de la route, il semble qu'une dépression en partie comblée par des remblais, noyée dans une végétation extrêmement dense puisse correspondre à une importante doline ancienne (D3).
- Deux dolines (D4 et D5) dans le talus amont du CD au niveau du carrefour avec la route de FONCALDA. Il est à noter que la doline Sud (D4) reçoit les eaux pluviales de la route de FONCALDA, alors que la seconde doline D5 est située immédiatement en amont d'un puits qui aurait été creusé lors de l'exploitation sous la chaussée actuelle. D'ailleurs, on pourrait considérer que cette doline n'est pas une vraie doline mais qu'il s'agirait d'une dépression provenant de l'effondrement des parois de l'ancien puits supposé.
- Une doline (D6) se serait produite dans le passé au niveau du chemin actuel au Sud-Ouest de l'entrée de la mine
- En aval de l'entrée de la mine, des calcaires karstiques servent actuellement de trop plein d'une piscine

➤ **l'existence de fissures affectant certaines habitations :**

- Maisons M1 : correspondant au groupe de maisons situées à droite (*en allant vers le Sud*) dans la rue de l'église,
- Maison M2 : correspondant à la construction située à côté de l'entrée de la mine, cette construction est particulièrement fissurée bien que cette dernière soit assez récente,
- on peut signaler quelques fissures dans le mur du cimetière,
- par contre, la mairie ne présente aucune fissure bien qu'elle soit fondée partiellement dans des gypses comme l'indiquent les affleurements de gypses situés en arrière du bâtiment. Apparemment, ces gypses disparaissent devant la mairie. Le talus gypseux est actuellement globalement stable.
(remarque : cette dernière observation de la SAGE est contredite par les observations du Service RTM qui a mis en évidence la présence de fissures sur le bâtiment de la mairie. Les derniers travaux de réfection de la mairie ont également, aux dires du maire actuel, mis en évidence la présence de larges fissures)

➤ **Résultats des investigations :**

Les résultats des reconnaissances ont mis en évidence la présence :

- de zones d'anomalies géophysiques (*sismiques et électriques*) dans la couverture gypseuse plus ou moins altérée,
- de circulations d'eau au sein de cette couverture,
- de galeries au sein du substratum gypseux dur sous la partie centrale du village (*extension limitée à la route départementale*) et sous la départementale au niveau du carrefour avec la route de FONTCALDA,
- l'existence de constructions fissurées en amont et en aval du village (*évolution récente pour cette dernière*),

Il existe donc un risque important d'occurrence d'effondrement de terrain dans cette zone centrale du village (*zone actuellement non construite*).

Par contre, l'extension des effondrements potentiels semble faible jusqu'à maintenant. Aucune grande anomalie pouvant indiquer la présence d'une grande cavité n'a été mise en évidence jusqu'à 10 m de profondeur.

Il est possible qu'une telle cavité soit à rechercher beaucoup plus en profondeur. Mais cela signifierait que cette cavité, si elle existait, serait surmontée par un toit rocheux massif, dur comme les sondages ont pu le montrer.

Les zones les plus sensibles à un effondrement (*ou simplement d'évolution des terrains engendrant des tassements*) sont localisées au niveau :

- o du principal axe d'écoulement des eaux situé en aval du lavoir et longeant la route départementale en direction d'Améïe-les-Bains,
- o de la zone d'anomalie observée à proximité de l'entrée de la mine (*coté Sud*),
- o de la maison aval fissurée. Il est important que des sondages complémentaires soient réalisés afin de quantifier ce risque et d'étudier éventuellement des solutions de confortement.
- o des zones d'anomalies relevées sur la plate forme située en amont de la route,
- o du carrefour de la route de Fontcalda.

Quant à la mairie, (...) il est possible malgré tout qu'une évolution des gypses sous-jacents puisse se produire. Ce risque semble faible au regard de l'ancienneté de la mairie. Encore faut-il remarquer que la mairie a été rénovée et que certaines fissures ont pu être bouchées. Globalement, on peut admettre que le risque est faible. Une surveillance visuelle se fera naturellement par les services techniques de la commune.

En ce qui concerne l'ensemble des zones construites sur les formations marno-calcaires, le risque d'instabilité apparaît nul. Cependant dans le cadre d'un projet de construction au niveau de la rue de l'Eglise, comme la limite des gypses n'a pu être déterminée précisément, des sondages de reconnaissances devront être exigés.

➤ **Conclusion :**

L'ensemble des reconnaissances effectuées sur le village de Reynes dans le cadre de l'étude d'évaluation des risques d'effondrement des infrastructures et des structures ont permis de montrer que **les risques d'effondrement existent sur toute la partie centrale du village depuis la rue de l'Eglise jusqu'au niveau de la villa la plus aval située à côté de l'entrée de la mine.**

Cependant, aucune anomalie majeure pouvant indiquer la présence d'une cavité de grande dimension à moins de 10 m de profondeur n'a été mise en évidence au regard des reconnaissances effectuées, à l'exception de la zone de la villa aval. Les anomalies repérées correspondent à des zones de décompression dans la couverture gypseuse et ponctuellement au toit du substratum gypseux dur. Ces zones pourront générer des dolines à priori de faible extension comme c'est le cas actuellement.

Le risque d'occurrence de mouvement de terrain pourra être diminué en réalisant :

- un drainage général du village comprenant
 - un captage des eaux de sources et des écoulements sur les voiries,
 - un abandon des rejets d'eau au sein de dolines existantes,
- un déplacement de la réserve d'incendie (lavoir),
- un reprofilage des plates-formes de la dépression afin de diminuer les infiltrations d'eau
- et un drainage de l'entrée de la mine pour éviter les stagnations d'eau importantes observées.

III.2.3. Les tassements par retrait

III.2.3.1. Survenance et déroulement

➤ Définition

Le retrait par dessiccation des sols argileux lors d'une sécheresse prononcée et/ou durable produit des déformations de la surface du sol (tassements différentiels). Il peut être suivi de phénomènes de gonflement au fur et à mesure du rétablissement des conditions hydrogéologiques initiales ou plus rarement de phénomènes de fluage avec ramollissement (figure 3).

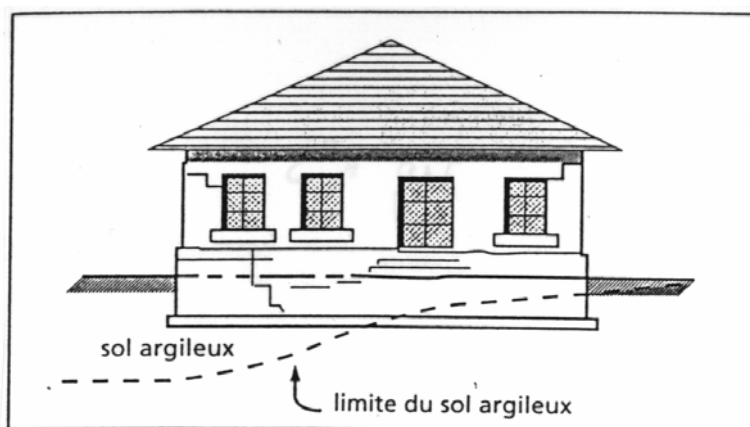


Figure n°3 : Désordres sur une construction dus à la variation d'épaisseur du sol argileux sensible.

➤ Conditions d'apparition

La nature du sol est un élément prépondérant : les sols argileux sont a priori sensibles, mais en fait seuls certains types d'argiles donnent lieu à des variations de volume non négligeables. La présence d'arbres ou d'arbustes au voisinage de constructions constitue un facteur aggravant. Une sécheresse durable ou simplement la succession de plusieurs années déficitaires en eau sont nécessaires pour voir apparaître ces phénomènes.

Les constructions sinistrées sont généralement sur sols argileux, c'est à dire des sols fins, comprenant une proportion importante de minéraux argileux (argiles, glaises, marnes, limons). Ce sont des sols collant lorsqu'ils sont humides, mais durs à l'état desséché. Les **phénomènes de capillarité et surtout de succion** régissent le comportement et les variations de volume des sols face aux variations de contraintes extérieures. Lorsqu'un sol saturé perd de l'eau par évaporation, il diminue de volume proportionnellement à la variation de teneur en eau. En deçà d'une certaine teneur en eau, le sol ne diminue plus de volume et les vides du sol se remplissent d'air. Cependant des désordres peuvent survenir au retour des précipitations par absorption d'eau et gonflement au-delà du volume initial, si certaines conditions d'équilibre du sol ont été modifiées.

Les déformations verticales de retrait ou de gonflement peuvent atteindre et même dépasser 10 %. La profondeur de terrain affectée par les variations saisonnières de teneur en eau ne dépasse guère 1 à 2 m sous nos climats tempérés, mais peuvent atteindre 3 à 5 m, lors d'une sécheresse exceptionnelle ou dans un environnement défavorable.

Pendant une sécheresse intense, ce sont les **tassements différentiels** (pouvant atteindre plusieurs centimètres) du sol qui provoquent des désordres aux constructions. Les mouvements de sol qui sont à l'origine des désordres aux constructions pendant une sécheresse intense sont dues essentiellement aux diminutions de teneur en eau. Plus exactement, ce sont les tassements différentiels du sol qui provoquent ces désordres. En effet, il n'y a aucune raison pour que les variations de teneur en eau, et donc les mouvements de sol, soient uniformes au droit de l'ensemble des fondations:

- d'une part, la seule présence du bâtiment constitue un écran à l'évaporation et modifie les conditions d'équilibre hydrique des sols, entre la partie centrale (teneur en eau restant sensiblement constante) et la périphérie du bâtiment, notamment les angles saillants,
- d'autre part, de nombreux autres facteurs sont susceptibles de modifier eux aussi les conditions d'équilibre hydrique des sols: hétérogénéités diverses (nature des sols, granulométrie des couches), topographie, végétation, circulations ou nappes d'eau souterraines, drains ou fossés, fuites de réseaux, etc. (Fig n° 3)

➤ **Effets et conséquences**

La lenteur et la faible amplitude des déformations rendent ces phénomènes sans danger pour l'homme, mais les dégâts aux constructions individuelles et ouvrages fondés superficiellement peuvent être très importants en cas de tassements différentiels. Les dommages dus aux tassements par retrait représentent un coût de l'ordre de 150 millions d'euros (1 milliard de francs) par an depuis 1989.

Le retrait des sols peut supprimer localement le contact entre la fondation et le terrain d'assise, entraîner l'apparition de vides et provoquer des concentrations de contraintes et des efforts parasites. Face à ses tassements différentiels, le comportement de la structure dépend de ses **possibilités de déformation**.

Citons pour mémoire les deux cas extrêmes:

- une structure très souple déformable, sans matériau de remplissage, peut suivre sans dommage les déformations du sol,
- une structure parfaitement rigide, avec des éléments horizontaux et verticaux en béton armé suffisamment ferrailés, peut résister sans dommage aux mouvements du sol, grâce à une nouvelle répartition des efforts.

Dans la majorité des cas de bâtiments courants (murs en maçonnerie porteurs ou de remplissage, murs en béton non armé, poutres ou poteaux en béton armé), la structure ne peut accepter sans désordre les mouvements différentiels des sols de fondation et les flexions parasites correspondantes, que jusqu'à un certain seuil (distorsion en général de l'ordre de 1/500 à 1/1000).

Lorsque les sols se réhumidifient, ils ne retrouvent généralement pas complètement leur volume antérieur et les fissures des bâtiments ne se referment pas tout à fait. Cependant, dans le cas de sols argileux particulièrement gonflants, l'amplitude du gonflement par réhumidification peut être supérieure à celle du retrait antérieur et entraîner de nouveaux désordres (surtout si les fissures ouvertes ont été bloquées).

Les désordres se manifestent dans le gros œuvre par **la fissuration** des structures (enterrées ou aériennes). Celle-ci peut être verticale, horizontale ou inclinée à 45° et plusieurs orientations sont souvent présentes en même temps (Fig n° 4).

L'ouverture des fissures peut atteindre plusieurs centimètres, l'amplitude maximale peut se trouver selon les cas en partie haute et basse. Cette fissuration recoupe systématiquement les points faibles (ouvertures dans les murs, les cloisons, les planchers ou les plafonds). L'autre manifestation est **le déversement des structures** affectant les parties fondées à des niveaux différents (en cas de sous-sol partiel par exemple).

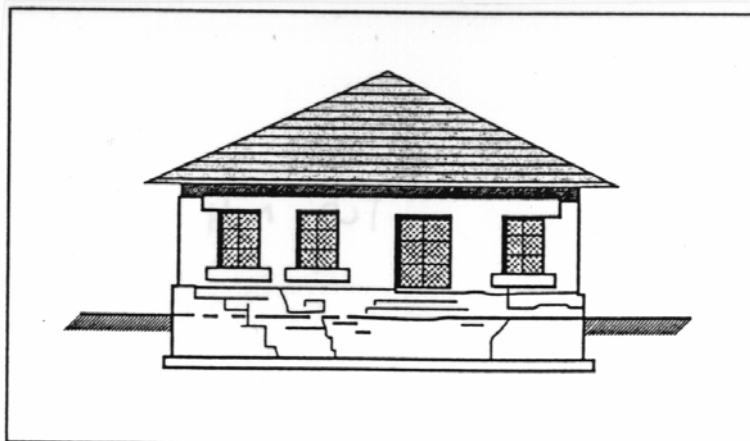


Figure n°4 : Désordres à l'ensemble du soubassement et de l'ossature

Les principaux désordres affectant le second œuvre sont **la distorsion des ouvertures** (portes, fenêtres...), **le décollement** des éléments composites (enduits et placages de revêtement sur les murs...), et **l'étirement** (compression, étirement et rupture des tuyauteries et canalisations - eau potable, eaux usées, gaz, chauffage central, gouttières...)

Les aménagements extérieurs subissent également des désordres du même type que le gros œuvre. Il peut s'agir des dallages et trottoirs périphériques (Fig n° 5), des terrasses et escaliers extérieurs (Fig n° 6), des petits bâtiments accolés (garage, atelier) (Fig n° 7), des murs de soutènement (par ex. descente de garage), des conduites de raccordement des réseaux de distribution, entre le bâtiment et le collecteur extérieur (en l'absence de raccord souple) (Fig n° 8)

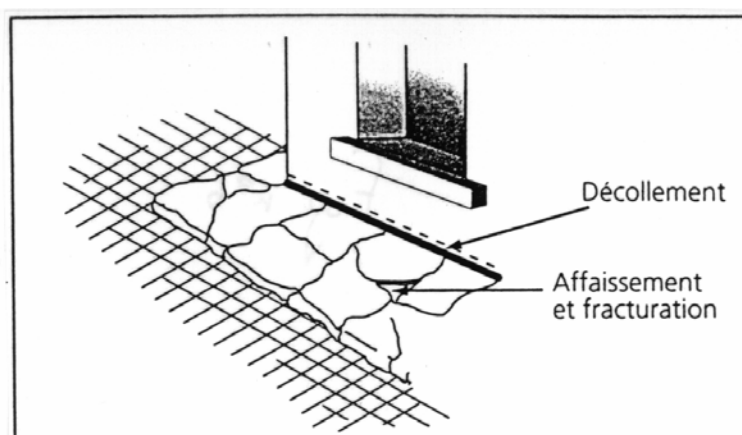


Figure n°5 : Désordres aux dallages extérieurs

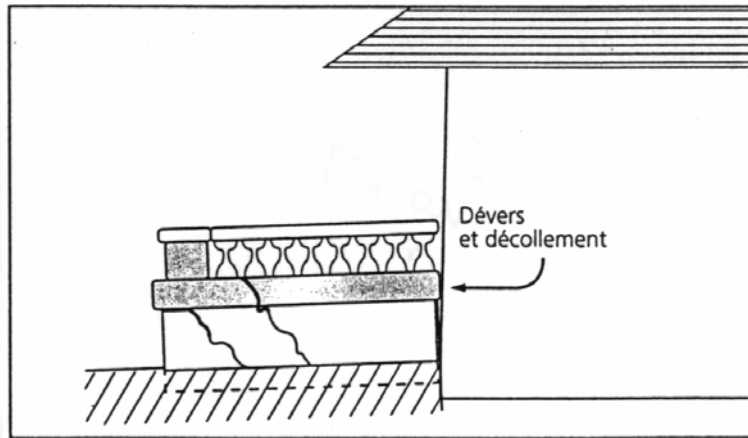


Figure n°6 : Désordres affectant une terrasse

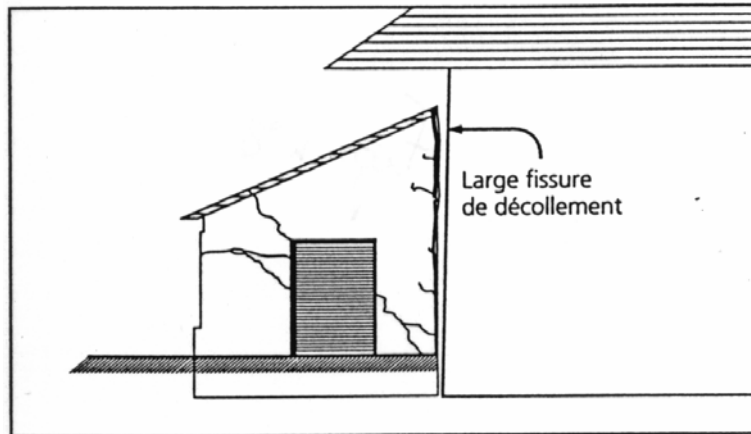


Figure n°7 : Désordres affectant un appentis

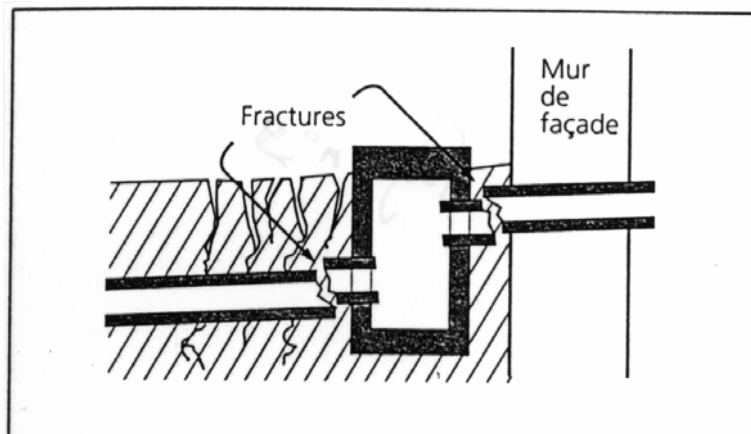


Figure n°8 : Désordres affectant une conduite enterrée

Un terrain en pente introduit une série de dissymétries et constitue un facteur aggravant pour le comportement des fondations.

On constate souvent que, pour des constructions réalisées sur un terrain en pente, la paroi côté amont est fortement enterrée alors que la partie côté aval est peu ou pas du tout enterrée.

La base des fondations repose le plus souvent sur une cote uniforme. Même en supposant le sol homogène (ce qui est rarement le cas), les fondations amont seront plus enterrées et donc mieux protégées des variations de teneur en eau que les fondations aval.

L'altération est sensiblement parallèle à la pente et induit souvent une sensibilité plus importante aux variations de teneur en eau.

Un système de fondations horizontales portera donc, côté amont, sur des sols plus profonds par rapport au terrain naturel initial, donc moins altérés et remaniés que ceux qui sont rencontrés côté aval. Ceci aggrave le risque évoqué précédemment.

Même s'il n'existe pas de véritable nappe de versant, il peut se créer une circulation d'eau, au moins temporaire, dans la tranche superficielle (périodes pluvieuses). Le bâtiment jouant un rôle de barrage permettra aux sols amont de présenter une teneur en eau nettement plus élevée que les sols aval. Ceci reste vrai en présence d'un drain à moins que celui-ci ne soit assez éloigné de la fondation.

Les variations de teneur en eau saisonnières des terrains argileux sur une pente provoquent leur déplacement vers l'aval. C'est ce **phénomène de solifluxion** qui peut concerner une couche de l'ordre du mètre. La sécheresse ouvrant des fissures aggrave le phénomène. Ce problème concerne également les remblais argileux (Fig n°9).

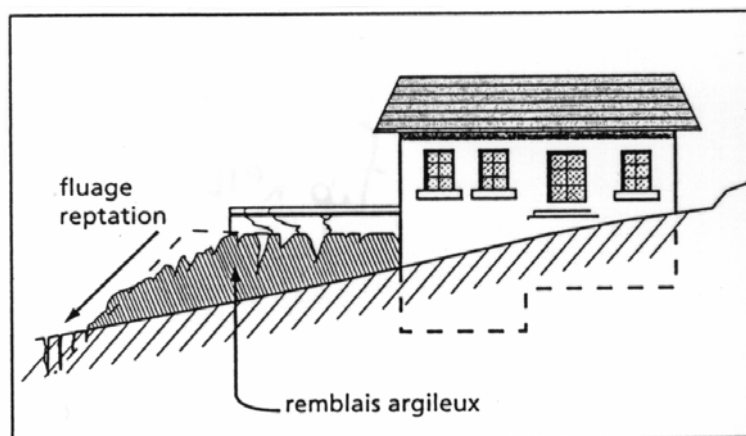


Figure n°9 : Aggravation par la sécheresse de désordres affectant un remblai argileux

Par ailleurs ; en période de sécheresse, la dessiccation des sols superficiels peut être aggravée par l'abaissement du niveau des nappes d'eaux souterraines, ou la disparition des circulations superficielles, dans les premiers mètres du terrain. Ce phénomène peut être accentué par une augmentation des prélèvements par pompage.

Selon le contexte hydrogéologique, ces effets peuvent être ressentis à des profondeurs variables :

- dans le cas d'une couche argileuse, surmontant des sables et graviers habituellement baignés dans la nappe, l'abaissement prolongé de celle-ci entraîne l'arrêt des remontées capillaires et une dessiccation à la base de l'argile ;
- dans le cas de couches argileuses situées entre des couches sableuses perméables habituellement saturées, la disparition prolongée des eaux souterraines circulant dans ces sables provoque la dessiccation et le retrait des argiles intercalées.

A contrario, certaines interventions ou circonstances, telles que arrosage, fuites de canalisations, obstruction de drains... peuvent réduire la dessiccation des sols et augmenter les apports d'eau, en aggravant éventuellement les déséquilibres hydriques, et donc les mouvements différentiels du sol, entre diverses parties des fondations d'un bâtiment.

➤ **Principales techniques de prévention**

Plusieurs techniques peuvent être mises en œuvre : renforcement ou adaptation des structures (fondation, chaînage), maîtrise des rejets d'eau (eaux usées, eaux pluviales, eaux de drainage) et de la végétation arborescente, protection isotherme des fondations.

III.2.3.2. Événements dommageables recensés

Sur la commune de Reynès et en particulier au village, les nombreuses déformations observées sur les voiries ou bâtiments sont vraisemblablement dues principalement à la présence de gypse mais peuvent être aggravées ou entretenues par la présence d'argiles qui réagissent en fonction de la teneur en eau des sols variant au gré des saisons sèches et humides.

III.2.4. Les chutes de pierres et/ou blocs

III.2.4.1. Survenance et déroulement

Les chutes de pierres et de blocs se rapportent à des éléments rocheux tombant sur la surface topographique. Ces éléments rocheux proviennent en général de zones rocheuses escarpées et fracturées ou de zones d'éboulis instables.

Ces chutes peuvent être provoquées par :

- des discontinuités physiques de la roche, les plus importantes étant les multiples fractures qui découpent les falaises et les affleurements rocheux
- une desquamation superficielle de la roche, résultat d'une altération chimique par les eaux météoriques
- une action mécanique telle que renversement d'arbres ou des ébranlements d'origine naturelle tels que les séismes, ou artificielle tels que les ébranlements ou les vibrations liés aux activités humaines (circulation d'automobile, minage,...)
- des processus thermiques tels que l'action du gel et du dégel, d'hydratation ou de déshydratation de joints inter-bancs.

Il est relativement aisé de déterminer les volumes des instabilités potentielles. Il est par contre plus difficile de définir la fréquence d'apparition des phénomènes.

Les trajectoires suivent grossièrement la ligne de plus grande pente et prennent la forme de rebonds et/ou de roulage.

Les valeurs atteinte par les masses et les vitesses peuvent représenter des énergies cinétiques importantes et donc un pouvoir destructeur important. Compte tenu de ce pouvoir destructeur, les biens et équipements seront soumis à un effort de poinçonnement pouvant entraîner, dans les cas extrêmes, leur ruine totale.

Les diverses instabilités rocheuses font l'objet d'une typologie et d'une classification mentionnées dans le tableau ci-après :

| 0 | 1dm ³ | 1m ³ | 10 ⁴ m ³ | 10 ⁶ m ³ |
|---------|------------------|-----------------|--------------------------------|--------------------------------|
| pierres | blocs | éboulements | éboulements majeurs | écroulements catastrophiques |

Les talus rocheux routiers de plus ou moins grande hauteur peuvent devenir, par suite de décaissement, des zones émettrices, particulièrement lors des épisodes pluvieux.

Le risque de chutes de blocs concerne aussi quelques secteurs dominés par des ressauts rocheux. En effet, les talus rocheux routiers de plus ou moins grande hauteur peuvent devenir, par suite de décaissement, des zones émettrices, particulièrement lors des épisodes pluvieux.

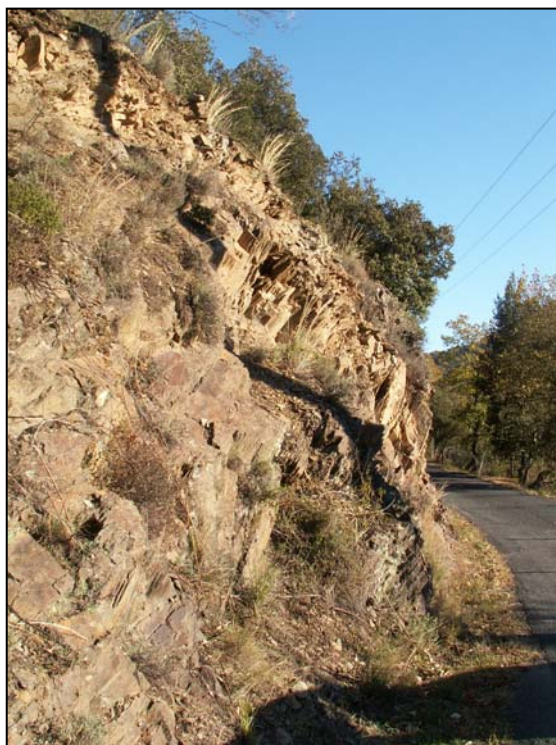
III.2.4.2. Événements dommageables recensés

Le massif Albères-Roc de France est très exposé à ce type de phénomène, compte-tenu de sa configuration. Des blocs se détachent régulièrement des falaises qui composent le paysage. Des blocs déjà éboulés mais instables peuvent également se remettre en mouvement.

Le cours du torrent de la Vallera, ou du Calsan, le secteur du Pic dels Argelers-Canadeils, ou encore les versants Trabes del Serrat Cantayre et Serrat d'en Trilles où les affleurements rocheux de leurs pentes accentuées peuvent libérer des blocs sporadiques, ou enfin les talus le long des routes qui arpentent la commune, sont plus particulièrement concernés.

Les trajectoires des blocs (directions, propagations) restent relativement aléatoires. Elles sont généralement fonction des obstacles rencontrés, des rebonds, de la nature du sol, des variations topographiques, de la taille des éléments, de leur géométrie, etc...

Les valeurs atteintes par la masse et les vitesses peuvent représenter des énergies cinétiques importantes et donc un pouvoir destructeur important. Compte-tenu de ce pouvoir destructeur, les biens et équipements seront soumis à un effort de poinçonnement pouvant entraîner, dans les cas extrêmes, leur ruine totale.



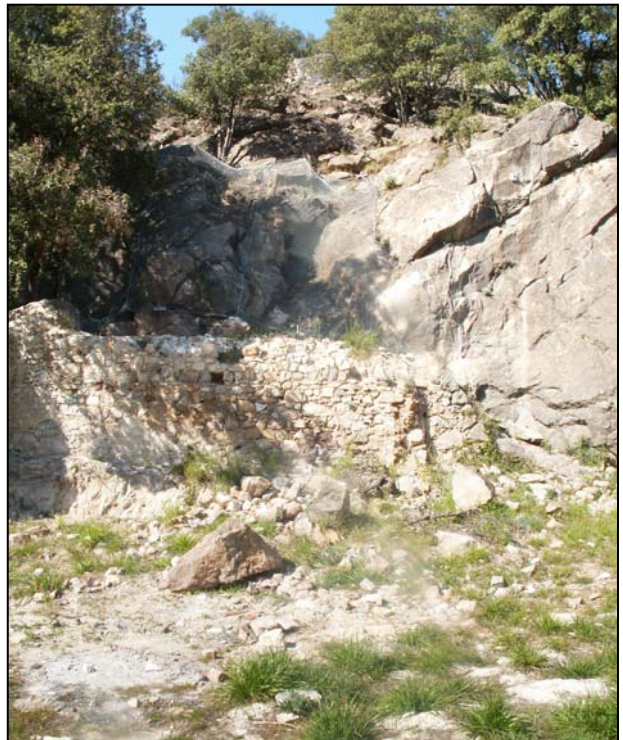
↑ *Reynès - Las Quintanes – Risque de chute de blocs sur la route Photographies RTM*



↑ Reynès – Chutes de blocs . Dans le secteur Canadeils-Puig dels Argelers : habitations directement sous les éperons rocheux. Photographies RTM



↑ Reynès – Chute de blocs à l'entrée de Reynès Photographies RTM



↑ Reynès village – Travaux de protection contre les chutes de blocs au lieu dit Le Castell Photographies RTM

III.2.5. Les ravinements

III.2.5.1. Survenance et déroulement

Le ravinement est une forme d'érosion rapide et en surface des terrains sous l'action de précipitations abondantes. Plus exactement, cette érosion prend la forme d'une ablation des terrains par entraînement des particules de surface sous l'action du ruissellement.

On peut distinguer :

- le ravinement concentré, générateur de rigoles et de ravins,
- le ravinement généralisé lorsque l'ensemble des ravins se multiplie et se ramifie au point de couvrir la totalité d'un talus ou d'un versant.

Les vitesses d'écoulement sont fonction de la pente, de la teneur en eau, de la nature des matériaux et de la géométrie de la zone d'écoulement (écoulement canalisé ou zone d'étalement).

Les ravinements se développent sur les versants et coteaux au détriment de leurs terrains meubles affouillables lors des précipitations à caractères orageux. Constituant un vaste réservoir à matériaux, la mise à nu de sols fins accélère le processus.

Les fortes précipitations que connaît le département peuvent entraîner des ruissellements particulièrement importants. La topographie de la commune (montagnes, vallonnements) est propice à ce type de phénomène. Les ruissellements provoquent généralement un lessivage important du sol qui peut rapidement évoluer en ravinement (érosion intense), notamment lorsque les écoulements se concentrent dans une combe, sur un chemin, etc... Certains écoulements peuvent se développer sur des surfaces importantes (ruissellement plus ou moins diffus), notamment lorsqu'il n'y a pas de chenal suffisamment marqué (combe, talweg, chemin, ...), susceptible de les collecter.

Un certain nombre de ces écoulements est sans exutoire, ce qui peut entraîner des engravements plus ou moins importants, voire la formation de cônes de déjection, s'il y a érosion à l'amont.

Les pentes, l'imperméabilité des terrains, la topographie, la nature du sol, l'occupation du sol, l'intensité des précipitations, etc... agissent sur l'ampleur de ce phénomène. Les terrains meubles (du type formation Pliocène, couches d'altération, ...) sont notamment particulièrement érodables et les sols dénudés favorisent les écoulements et l'érosion, alors que la végétation joue un rôle protecteur (fixation des sols).

Les ravinements restent des phénomènes difficilement localisables et assez imprévisibles du fait des nombreux facteurs qui interviennent dans leur déroulement. Leur intensité peut varier considérablement dans le temps en fonction des modifications des types d'occupation des sols et des aménagements réalisés :

- Certaines pratiques agricoles contribuent notamment à augmenter les coefficients de ruissellement et à accélérer les processus d'érosion des sols du fait des surfaces de terrain dénudé qu'elles nécessitent (exemple vignobles).
- Les zones touchées par des incendies deviennent également très exposées à ce type de phénomène du fait de la disparition de la couverture végétale.
- Le développement de zones urbanisées génère d'importants rejets supplémentaires d'eau pluviale dans le milieu naturel.

- Le tracé de nouvelles pistes peut modifier les réseaux d'écoulements naturels.
- Etc...

Dans les zones où se produit le ravinement, les biens et équipements pourront être sous-cavés ce qui peut entraîner leur ruine complète, et/ou engravés par des matériaux en provenance de l'amont. En contrebas, dans les zones de transit ou de dépôt des matériaux, le phénomène peut prendre la forme de coulées boueuses.

Les biens et équipements exposés subiront alors une poussée dynamique sur les façades directement exposées à l'écoulement mais aussi à un moindre degré à une pression sur les façades situées dans le plan d'écoulement. Ces façades pourront également subir des efforts de poinçonnement (effet du transport solide). Par ailleurs les ouvrages pourront être envahis et/ou ensevelis par ces coulées. Toutes ces contraintes peuvent entraîner la ruine des ouvrages.

III.2.5.2. Événements dommageables recensés

Ce phénomène touche l'ensemble de la commune à des degrés divers. Les combes sont susceptibles de collecter des écoulements et des divagations sont possibles à leur pied.

Compte-tenu de la morphologie de la commune (topographie accidentée) et du fait du grand nombre de facteurs aléatoires intervenant dans ce type de phénomène, il convient de considérer l'ensemble du territoire comme exposé à des ruissellements.



Sur le territoire de la commune, les problèmes de ravinement sont localisés dans les terrains métamorphiques friables. On l'observe notamment le long des routes, creusées dans les collines du massif de « Roc de France », où les terrains sont mis à nu. Ces ravinements provoquent à chaque épisode pluvieux l'encombrement et la détérioration du réseau routier, la destruction partielle ou totale des murs soutenant les terrasses agricoles.

↑ **Reynès – Ravinement le long de la D15**
Photographies RTM

De fortes précipitations comme celles observées le 12 Novembre 1999 constituent un bon révélateur pour ce type d'aléa.

- **Dans les zones cultivées**, compte tenu de la nature des sols et de l'occupation agricoles des terrains, les fortes pluies entraînent systématiquement du ruissellement superficiel, lequel avec les pentes des versants et les longueurs de champs devient source d'érosion :
 - mobilisation des particules de terre
 - entraînement en nappe, avec dépôts des fines, si le relief s'aplanit
 - ou au contraire creusement de ravine, si la pente persiste ou s'accentue.

Ce processus entraîne 2 types de dommages :

- une perte en "capital terre" de l'espace agricole
- une augmentation du volume des crues (transport de solides en plus du volume liquide) et majoration des effets de crues (densité, boues, dépôts en plaine)

Les murets de pierres sèches traditionnels permettent de réduire la pente des parcelles cultivées de quelques pour-cent et permettent également de cloisonner l'espace soit la longueur de pente le long de laquelle s'effectue l'érosion.

- **Sur les zones urbanisées**, les dégâts liés au ravinement ont rarement été causés par une érosion directe, mais plutôt par des dépôts de graves ou de limons arrachés sur les terrains cultivés en amont.
- **Ces dépôts ont pu présenté un caractère marqué de gravité** si on en juge par le nombre important d'arrêtés ministériels pris pour inondation et coulée de boue depuis 1987.



III.3. Les séismes

Les Pyrénées connaissent une activité sismique non négligeable. Celle-ci est expliquée par la théorie des plaques. Il est couramment admis qu'il existe un mouvement convergent de la plaque européenne et de la plaque ibérique, laquelle, emboutie par la plaque africaine a pivoté et coulissé le long de la plaque européenne.

Un séisme ou tremblement de terre est une secousse ou une série de secousses plus ou moins violente du sol. Leur origine se trouve en profondeur de l'écorce terrestre à l'hypocentre ou foyer.

L'épicerentre est le point de la surface du sol situé à la verticale de ce dernier. Selon la profondeur du foyer, on distingue des séismes superficiels à moins de 100 km, intermédiaires de 100 à 300 km et profonds de 300 à 700 km (pas au-delà).

La cause généralement invoquée est la relaxation de contraintes profondes se manifestant par une cassure ou glissement de deux blocs le long d'un plan de faille c'est-à-dire quand les roches ne peuvent plus résister aux efforts engendrés par leurs mouvements relatifs (tectonique des plaques).

A l'échelle d'une région, on sait où peuvent se produire des séismes mais on ne sait pas quand, et rien ne permet actuellement de prévoir un séisme.

Les efforts supportés par les bâtiments lors d'un séisme peuvent être de type cisaillement, compression ou encore extension. Les intensités et les directions respectives de ces trois composantes sont évidemment fonction de l'intensité du séisme et de la position des bâtiments.

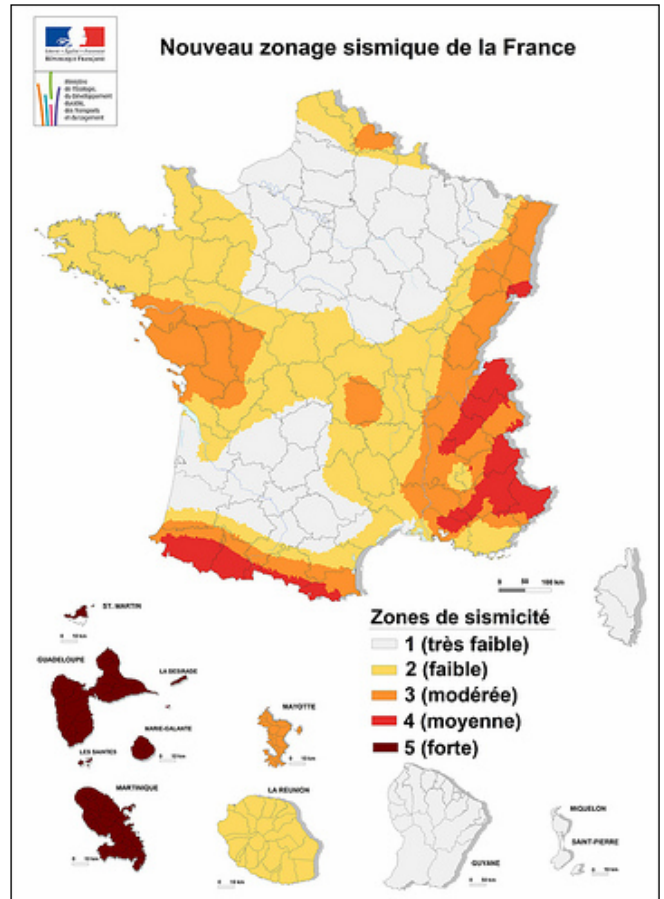
Dans les cas extrêmes, ces efforts peuvent entraîner la destruction totale des bâtiments.

La commune de Reynès est classée en zone de sismicité modérée, dite "de niveau 3" (décrets n° 2010-1254 et 1255 entrés en vigueur le 1er mai 2011).

Cette détermination résulte d'une analyse des séismes passés, de la connaissance des dommages causés en référence à une échelle de gradation des intensités mais également aujourd'hui à celle de la mesure instrumentale de l'énergie libérée par les secousses sismiques (la magnitude).

L'intensité d'un séisme en un lieu est caractérisée par la nouvelle échelle EMS 98 (European Macroseismic Scale) remplaçant l'ancienne échelle MSK et qui compte 12 degrés.

On peut, à partir de ces degrés, dessiner sur des cartes des courbes limitant des secteurs ayant subi une même intensité sismique.



Plus ces courbes sont serrées, plus le foyer du séisme est superficiel en terme de profondeur. Cette intensité variable selon les points, ne doit pas être confondue avec la magnitude du séisme.

En effet, contrairement à l'échelle EMS 98 qui est une échelle avec une limite inférieure et une limite supérieure, la magnitude est une mesure physique, sans bornes (elle peut être négative).

La magnitude mesure l'énergie d'un séisme et est définie par le logarithme de l'amplitude de l'onde sismique inscrite sur un sismographe étalonné compte tenu de sa distance à l'épicentre (pour une amplitude de 1 μ m et une distance du sismographe à l'épicentre de 100 km, la magnitude est de 1). Une autre précision: d'un degré à l'autre sur l'échelle de Richter, l'énergie d'un séisme est environ 30 fois supérieure.

Il n'est donc pas tout à fait juste de faire correspondre dans le tableau ci-après un niveau d'intensité de l'échelle EMS à une valeur de magnitude. **La profondeur du foyer, la distance au foyer et la nature des biens en surface jouent un rôle prépondérant.** Ainsi ce n'est pas parce que la magnitude est élevée qu'on aura forcément une valeur d'intensité élevée, c'est-à-dire des dégâts importants.

| Intensité Echelle EMS 98* | Secousse | Observations : effets sur les personnes, sur les objets et dommages aux constructions | Magnitude Echelle de Richter† |
|------------------------------|------------------------|--|----------------------------------|
| I | Imperceptible | La secousse n'est pas perçue par les personnes, même dans l'environnement le plus favorable. Pas d'effets, pas de dommages. | 1,5 |
| II | A peine ressentie | Les vibrations ne sont ressenties que par quelques individus au repos (<1%) dans leur habitation, plus particulièrement dans les étages supérieurs des bâtiments. Pas d'effets, pas de dommages. | 2,5 |
| III | Faible | L'intensité de la secousse n'est ressentie que par quelques personnes à l'intérieur des constructions. Léger balancement des objets suspendus. Pas de dommages. | |
| IV | Ressentie par beaucoup | Le séisme est ressentie à l'intérieur des constructions par quelques personnes, mais très peu le perçoivent à l'extérieur. Certains dormeurs sont réveillés. Le niveau des vibrations n'est pas effrayant et reste modéré. Les fenêtres, les portes, et les assiettes tremblent. Les objets suspendus se balancent. Les meubles légers tremblent visiblement dans certain cas. Quelques craquements du bois. Pas de dommages. | 3,5 |
| V | Forte | Le séisme est ressenti à l'intérieur des constructions par la plupart et par quelques personnes à l'extérieur. Certaines personnes sont effrayés et partent en courant. De nombreux dormeurs s'éveillent. Les observateurs ressentent une forte vibration ou roulement de tout l'édifice, de la pièce ou des meubles. Les objets suspendus sont animés d'un large balancement. Les assiettes et les verres s'entrechoquent. Les objets en position instable tombent. Les portes et les fenêtres battent avec violence ou claquent. Dans quelques cas les vitres se cassent. Les liquides oscillent et peuvent déborder des réservoirs pleins. Peu de dommages non structurels aux bâtiments en maçonnerie. | 3,5 |
| VI | Légers dommages | Le séisme est ressentie par la plupart des personnes à l'intérieur et par beaucoup à l'extérieur. Certaines personnes perdent leur équilibre. De nombreuses personnes sont effrayées et se précipitent vers l'extérieur. Les objets de petite taille tombent et les meubles peuvent se déplacer. Quelques exemples de bris d'assiettes et de verres. Les animaux domestiques peuvent être effrayés. Légers dommages non structurels sur la plupart des constructions ordinaires : fissurations fines des plâtres ; chutes de petits débris de plâtre. | 4,5 |

* Echelle des dégâts en surface (effets d'un séisme basé sur l'analyse des réactions humaines et des dégâts aux bâtiments)

† Echelle de l'énergie d'un séisme à son foyer (cf. Remarque sous le tableau). Il s'agit en fait ici d'une mise en correspondance des effets pour une énergie donnée (arrivant en surface)

| Intensité Echelle EMS 98* | Secousse | Observations : effets sur les personnes, sur les objets et dommages aux constructions | Magnitude Echelle de Richter† |
|------------------------------|---------------------------|--|----------------------------------|
| VII | Dommmages significatifs | La plupart des personnes sont effrayées et se précipitent dehors. Beaucoup ont du mal à tenir debout, en particulier dans les étages supérieurs. Le mobilier est renversé et les objets suspendus tombent en grand nombre. L'eau gicle hors des réservoirs, des bidons et des piscines. Beaucoup de bâtiments ordinaires sont modérément endommagés : petites fissures dans les murs, chutes de plâtres, de parties de cheminées. Les bâtiments les plus vieux peuvent montrer de larges fissures dans les murs et les murs de remplissage peuvent être détruits. | 5,5 |
| VIII | Dommmages importants | Beaucoup de personnes ont du mal à rester debout, même au dehors. Dans certains cas, le mobilier se renverse. Des objets tels que les télévisions, les ordinateurs, etc. peuvent tomber sur le sol. Les stèles funéraires peuvent être déplacées, déformées ou retournées. Des ondulations peuvent être observées sur les sols très mous. De nombreuses constructions subissent des dommages : chutes de cheminées, lézardes larges et profondes dans les murs. Quelques bâtiments ordinaires bien construits montrent des destructions sérieuses dans les murs, cependant que des structures plus anciennes et légères peuvent s'effondrer. | 6,0 |
| IX | Destructive | Panique générale, les personnes peuvent être précipitées avec force sur le sol. Les monuments et les statues se déplacent ou tournent sur eux-mêmes. Des ondulations sont observées sur les sols mous. Beaucoup de bâtiments légers s'effondrent en partie, quelques-uns entièrement. Même les bâtiments ordinaires bien construits montrent de très lourds dommages : destructions sévères dans les murs ou destruction structurelle partielle. | 7,0 |
| X | Très destructive | Beaucoup de bâtiment ordinaires bien construits s'effondrent. | |
| XI | Dévastatrice | La plupart des bâtiments ordinaires bien construits s'effondrent, même certains parmi ceux de bonne conception parasismique. | 8,0 |
| XII | Complètement dévastatrice | Pratiquement toutes les structures au-dessus et au-dessous du sol sont gravement endommagées ou détruites. Les effets ont atteint le maximum de ce qui est imaginable. | 8,5 |

➤ Chronique de la sismicité régionale :

Elle est connue grâce à une compilation des textes historiques, rassemblée dans l'ouvrage‡ de J. VOGT "Les tremblements de terre en France" qui mentionne le très violent séisme du 2 février 1428 auquel est attribué l'intensité VIII à Céret (magnitude estimée de 5.5 sur l'échelle de Richter) et les nombreux dommages dont la ruine du clocher de Saint-Martin du Canigou. Ce séisme est le plus violent de la séquence ressentie dans cette région pendant la période 1421-1433 où la CATALOGNE fut le siège d'une activité sismique intense. L'épicentre, tel qu'il a été déterminé était situé dans une zone qui s'étend de Puigcerda à Besalu en Catalogne espagnole.

Pour information, des tableaux en annexe exposent les événements sismiques marquants intervenus depuis le début du siècle jusqu'en 1984 et perçus dans la commune ou le département des Pyrénées-Orientales.

* Echelle des dégâts en surface (effets d'un séisme basé sur l'analyse des réactions humaines et des dégâts aux bâtiments)

† Echelle de l'énergie d'un séisme à son foyer (cf. Remarque sous le tableau). Il s'agit en fait ici d'une mise en correspondance des effets pour une énergie donnée (arrivant en surface)

‡ Autres références :

- « Le risque sismique dans les Pyrénées-Orientales » 1995 ; MM. Broucker, Chotard, Comes, Oudot de Dainville.
- « Mille ans de séismes en France » des organismes BRGM, EDF, IPSN patronné par l'AFPS
- Rapport du professeur JP. ROTHE
- « Monographie de terratremols de la région catalane » de O. MENGEL

Pour la seule année 1994, pas moins de 26 secousses sismiques de magnitude comprise entre 1,5 et 2,8 sur l'échelle de Richter ont été enregistrées dans le département des Pyrénées-Orientales. Les secousses récentes, les plus marquantes ont été celles du :

- 30.06.89, St Paul de Fenouillet, 2,6 Ech. de Richter,
- 16 et 17.09.89, Mont-Louis, 2,3 et 2,4 Ech. de Richter,
- 19.03.92, Ripoll perçu à Osséja, 4,5 Ech. de Richter,
- 08.10.93, Puigmal Bourg-Madame, 3,3 Ech. de Richter,
- 13.10.93, Cerdagne, 2,7 Ech. de Richter,
- 18 février 1996, Saint-Paul de Fenouillet, 5,6 Ech. de Richter.

III.4. Carte informative de localisation des phénomènes naturels prévisibles (hors séismes et feux de forêt)

Sur un extrait de la carte IGN 2449 OT au 1/10 000 sont représentés :

- d'une part les événements qui se sont produits d'une façon certaine ;
- d'autre part les événements supposés, anciens ou potentiels, déterminés par photo-interprétation et prospection de terrain, ou ceux mentionnés par des témoignages non recoupés ou contradictoires.

La carte des phénomènes naturels a pour vocation d'informer et de sensibiliser les élus et la population. C'est une carte descriptive des phénomènes observés et historiques. Elle restitue la manifestation des phénomènes significatifs c'est-à-dire leur type et leur extension.

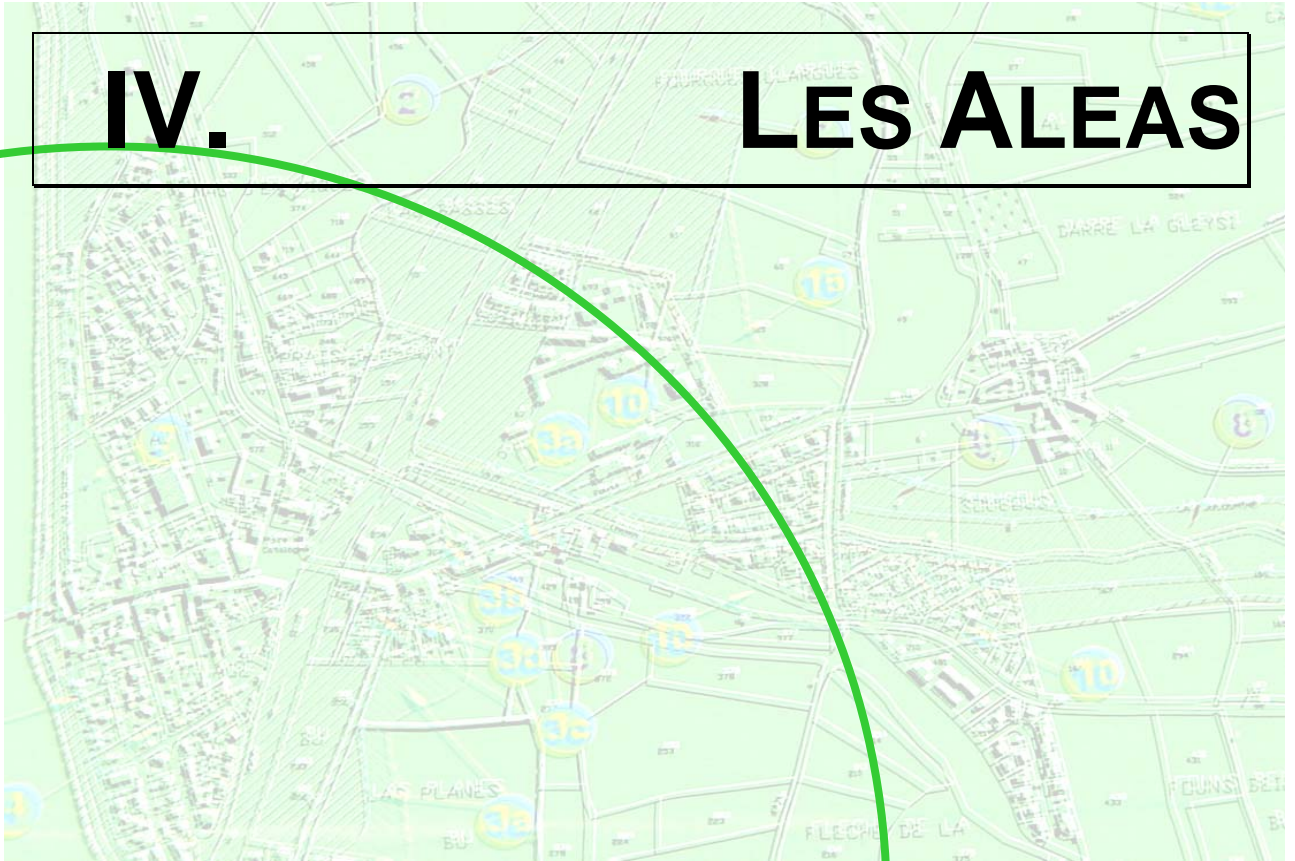
Cette carte résulte d'une exploitation minutieuse de toutes les informations disponibles sous formes d'archives, d'études générales ou ponctuelles, de rapports, de dossiers techniques, de cartes, d'iconographies, de photos aériennes, mais aussi d'une approche géomorphologique du site et d'une enquête auprès de la population et des élus afin de réactiver la mémoire collective.

L'étude consiste à dresser un inventaire aussi complet que possible des événements passés, afin d'évaluer la fréquence des phénomènes et la sensibilité des secteurs géographiques concernés, et de déterminer les éléments naturels ou anthropiques ayant pu jouer un rôle dans le déclenchement, la réduction ou l'aggravation du phénomène.



IV.

LES ALEAS



IV.1. Définition

La carte des aléas localise et hiérarchise les zones exposées à des phénomènes naturels actifs ou potentiels.

Elle correspond à une phase interprétative effectuée à partir d'une approche essentiellement qualitative. Elle classe les aléas en plusieurs niveaux (fort, moyen et faible), en tenant compte à la fois de la nature des phénomènes, de leur probabilité d'occurrence et de leur intensité.

Elle synthétise la connaissance des aléas qui sont évalués pour un phénomène de référence, à partir des informations disponibles, en particulier celles qui ont déjà été recueillies pour dresser la carte informative des phénomènes naturels.

L'aléa fait intervenir à la fois :

- la notion **d'intensité du phénomène** qui a, la plupart du temps, une relation directe avec l'importance du dommage subi ou redouté ;
- la notion de **fréquence de manifestation du phénomène**, qui s'exprime par sa période de retour ou récurrence, et qui a, la plupart du temps, une incidence directe sur la "supportabilité" ou "l'admissibilité" du risque. En effet, un risque d'intensité modérée, mais qui s'exprime fréquemment, voire même de façon permanente (ex : mouvement de terrain), devient rapidement incompatible avec toute implantation humaine.

Ainsi l'aléa d'un phénomène naturel en un lieu donné peut se définir comme la probabilité de manifestation d'un événement d'intensité donnée.

Dans une approche qui ne peut que rester qualitative, la notion d'aléa résulte de la conjugaison de deux valeurs :

- ✓ *l'intensité du phénomène* : elle est estimée, la plupart du temps, à partir de l'analyse des données historiques et des données de terrain (chroniques décrivant les dommages, indices laissés sur le terrain, observés directement ou sur photos aériennes, etc.) ;
- ✓ *la récurrence du phénomène*, exprimée en période de retour probable (probabilité d'observer tel événement d'intensité donnée au moins une fois au cours de la période de 1 an, 10 ans, 50 ans, 100 ans, ... à venir) : cette notion ne peut être cernée qu'à partir de l'analyse de données historiques (chroniques). Elle n'a, en tout état de cause, qu'une valeur statistique sur une période suffisamment longue. Les phénomènes naturels, aléatoires, ne se produisent pas à rythme régulier. (évoquer le retour décennal d'un phénomène naturel tel qu'une avalanche, ne signifie pas qu'on l'observera tous les 10 ans, mais simplement qu'on a 1 « chance » sur 10 de l'observer chaque année).

On notera, par ailleurs, que la probabilité de réapparition (récurrence) ou de déclenchement actif d'un événement, pour la plupart des risques naturels qui nous intéressent, présente une corrélation étroite avec certaines données météorologiques, des effets de seuils étant, à cet égard, assez facilement décelables :

- ✓ hauteur de précipitations cumulées dans le bassin versant au cours des 10 derniers jours, puis des dernières 24 heures, grêle, neige rémanente éventuellement, ... pour les crues torrentielles,
- ✓ hauteur des précipitations pluvieuses au cours des derniers mois, neige rémanente éventuellement, pour les instabilités de terrain,....

L'aléa du phénomène naturel est ainsi, la plupart du temps, étroitement couplé à l'aléa météorologique et ceci peut, dans une certaine mesure, permettre une analyse prévisionnelle notamment dans le cas des inondations sur les bassins versants assez importants ou en matière d'avalanches, ou enfin pour le risque "mouvements de terrain".

IV.2. Echelle de gradation d'aléas par type de phénomène naturel

En fonction de ce qui a été dit précédemment nous nous efforcerons de définir quatre niveaux d'aléas pour chacun des phénomènes envisagés : **aléa fort - aléa moyen - aléa faible**. L'aléa étant nul en l'absence de phénomène prévisible.

Cette définition des niveaux d'aléas est bien évidemment entachée d'un certain arbitraire. Elle n'a pour but que de clarifier, autant que faire se peut, une réalité complexe en fixant, entre autres, certaines valeurs seuils.

| Type de phénomènes naturels prévisibles | Niveau d'aléa par type de phénomènes naturels prévisibles | | |
|---|---|-------|--------|
| | FORT | Moyen | Faible |
| ➤ <u>Inondation</u> | I1 | I2 | I3 |
| ➤ <u>Crue torrentielle</u> | T1 | T2 | T3 |
| ➤ <u>Mouvement de terrain</u> | | | |
| ▪ Glissement de terrain | G1 | G2 | G3 |
| ▪ Chute de pierres et/ou blocs | P1 | P2 | P3 |
| ▪ Erosion - Ravinement | R1 | R2 | R3 |
| ▪ Effondrement-affaissement de terrain | F1 | F2 | F3 |



IV.2.1. L'aléa "inondations et crues torrentielles"

IV.2.1.1. Généralités

En général, l'intensité d'un événement peut être caractérisée comme suit :

- Intensité faible : peu ou pas d'arrachements de berges, peu ou pas de transports solides ou dépôts d'alluvions (limons), pas de déplacements de véhicules exposés et seulement de légers dommages aux habitations (*hauteur d'eau a priori inférieure à 0,5m*).
- Intensité moyenne : pas d'arrachements et ravinements de berges excessifs, transport solide significatif emprunté surtout au lit du cours d'eau, avec dépôt d'alluvions (limon, sable, graviers), emport des véhicules exposés, légers dommages aux habitations tel qu'inondations des niveaux inférieurs (*hauteur d'eau a priori inférieure à 1 m, vitesse modérée*).
- Intensité forte : très fort courant, arrachements et ravinements de berges importants, fort transport solide et dépôts d'alluvions de tous calibres sur une épaisseur pouvant dépasser le mètre, affouillement prononcé de fondations d'ouvrages d'art (piles, culées de ponts, digues) ou de bâtiments riverains, emport de véhicules (*hauteur d'eau généralement supérieure à 1 m, voire 0,5 m et/ou forte vitesse*).

L'aléa inondation sera généralement déterminée par croisement de deux paramètres : la **hauteur de submersion** et la **vitesse du courant**.

- La **hauteur de submersion**, résultant de l'observation, de mesures ou de modélisation, est en général appréciable avec une bonne fiabilité à 20 cm près. Elle doit donc être retenue comme critère de base. Deux seuils sont à examiner :
 - **celui de 1 m**, qui correspond à l'évidence à la valeur limite inférieure de l'aléa fort (soulèvement des véhicules, impossibilité d'accès des secours...)
 - **celui de 0,50 m**, dont l'expérience montre que – même avec une vitesse faible – il rend impossible le déplacement d'un enfant ou d'une personne âgée. **En terme de sécurité ce seuil de 0,50 m est donc un facteur essentiel qu'il convient de retenir**
- La **vitesse d'écoulement** est en pratique plus délicate à apprécier avec certitude car elle peut fortement varier sur des distances très courtes. Dans le cas des crues à caractère torrentiel, outre le cas de la modélisation, une approche de la vitesse peut également être faite par l'intensité de la crue, donc par ses effets constatés en matière d'érosion des berges et de transport solide. Dès lors qu'une appréciation fiable de la vitesse peut être faite sur un secteur, une crue rapide pourra alors se décliner soit en « *crue semi-rapide* » avec une vitesse d'écoulement inférieure à 0,5 m/s, soit en « *crue torrentielle* » avec une vitesse d'écoulement fort.

Remarque : en modélisation hydraulique la valeur de la vitesse dépend de la précision et de la fiabilité des données entrées dans le modèle. En conséquence, on ne parlera que d'une appréciation qualitative des vitesses : faible, moyenne et forte. Lorsque les données quantitatives existent malgré tout, on considère que la vitesse est faible en dessous de 0.20, moyenne de 0.20 à 0.50 m/s et forte au delà.

Tableau de détermination de l'aléa inondation en fonction de la hauteur de submersion et de la vitesse d'écoulement :

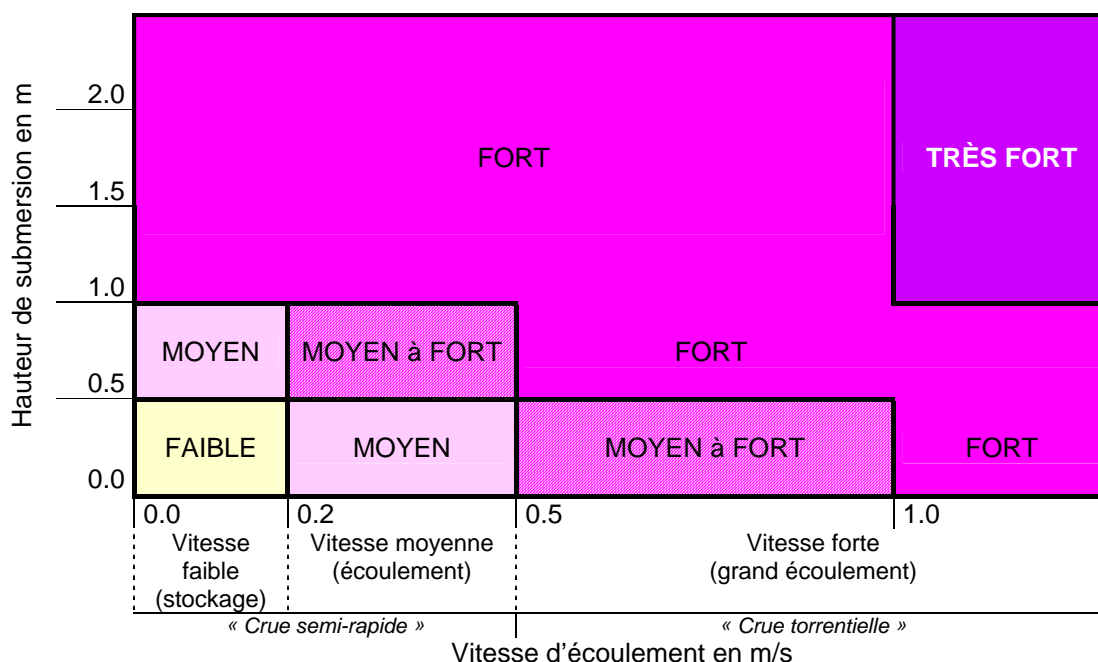


Tableau simplifié de détermination de l'aléa inondation :

| Hauteur H de submersion en m : | Crue lente (stockage) | Crue semi-rapide (écoulement) | Crue torrentielle (grand écoulement) |
|--------------------------------|-----------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| H < 0,5 m | FAIBLE | MOYEN | MODÉRÉ à FORT |
| 0,5 m < H < 1 m | MOYEN | FORT | FORT |
| H > 1 m | FORT | FORT | TRÈS FORT |

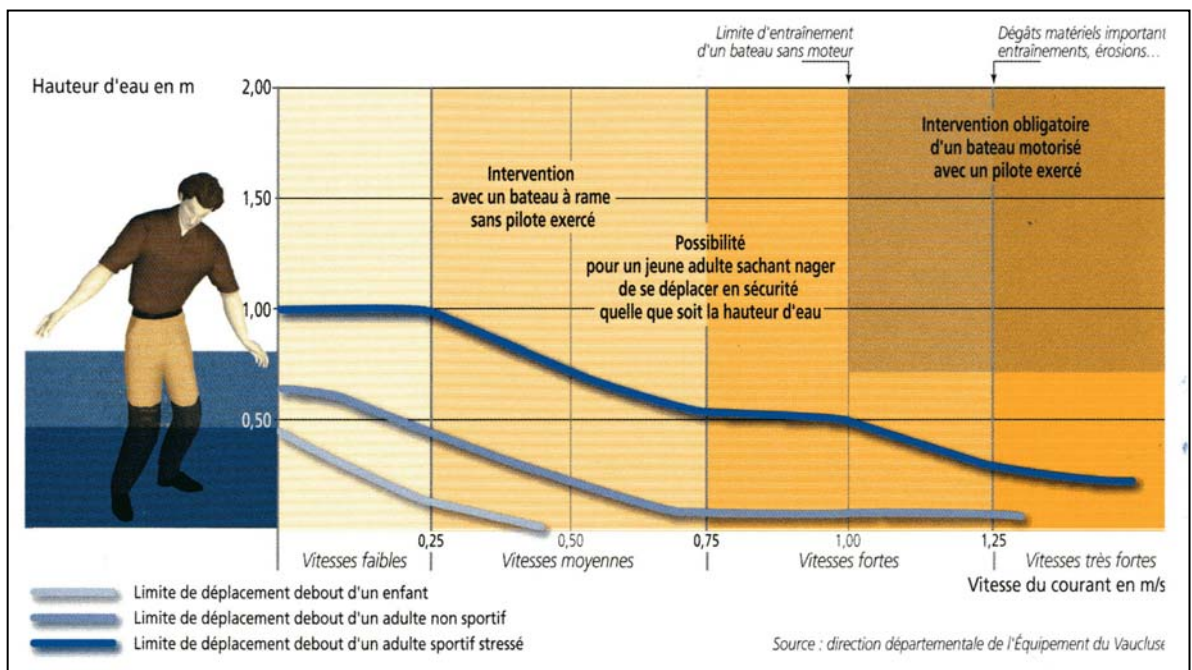
➤ **Commentaires :**

Les effets spécifiques du courant sont en premier lieu les phénomènes d'érosion (ravinements, arrachements de berges, affouillement prononcé de fondations d'ouvrages d'art ou de bâtiments riverains), puis le transport solide, et les dépôts des alluvions dans les zones d'accalmie.

L'importance des hauteurs de submersion, même dans les zones à faible courant, est principalement responsable des dégâts mobiliers et immobiliers à l'intérieur des bâtiments.

Enfin, la conjugaison des paramètres de hauteur d'eau et de vitesse conditionne les difficultés de déplacement et d'évacuation des personnes voire le risque d'être emporté, ainsi que le soulèvement et le déplacement des véhicules exposés.

A ce propos, le graphe ci-après précise les difficultés de déplacement liées à la vitesse des eaux, et en fonction des catégories de personnes concernées (enfant, adulte en bonne condition physique,...).



IV.2.1.2. L'aléa spécifique « crue torrentielle »

En montagne, la qualification de l'aléa sur le cône de déjection ou le lit majeur d'un torrent ne peut pas se résumer à la seule application de paramètres hydrauliques. En effet, la détermination précise des conditions d'écoulement est souvent délicate voire très incertaine.

Dans ces conditions, une alternative pragmatique pour qualifier cet aléa est de définir qualitativement la **probabilité d'atteinte** du phénomène prévisible ainsi que son **intensité** traduite par son ampleur et ses effets dommageables possibles sur les personnes et les biens directement exposés.

Il est important de souligner que la probabilité résulte de la plus ou moins grande prédisposition d'un site à être affecté par les débordements de la crue de référence.

Cette prédisposition est principalement liée à la situation des terrains directement exposés, par rapport aux points de débordement potentiels et aux axes de propagation des écoulements torrentiels.

| Probabilité d'atteinte | Signification |
|------------------------|--|
| forte | Compte tenu de sa situation, la parcelle est atteinte presque à chaque fois que survient l'événement de référence, ou plus souvent. |
| moyenne | La parcelle bénéficie d'une situation moins défavorable que précédemment vis à vis des débordements prévisibles, ce qui la conduit à être nettement moins souvent affectée. |
| faible | La submersion de la parcelle reste possible pour la crue de référence, mais nécessite la concomitance de nombreux facteurs aggravants. |
| potentielle | La probabilité que la parcelle soit atteinte par la crue de référence est très faible, mais elle est située dans l'emprise géomorphologique du cône de déjection ou du fond de vallée alluviale. |
| nulle | La parcelle est située en dehors de l'emprise géomorphologique du cône de déjection ou du fond de vallée alluviale. |

On peut définir comme suit les degrés d'intensité des risques :

*** Intensité forte :**

➤ Ordres de grandeur des paramètres hydrauliques :

- La vitesse d'arrivée des débordements ne rend pas possible un déplacement des personnes hors de la zone exposée.
- La hauteur d'écoulement ou d'engravement dépasse 1 m.
- Les affouillements verticaux ont une profondeur supérieure à 1 m.
- La taille des plus gros sédiments transportés excède 50 cm.
- Les risques d'impact par des flottants de grande taille sont importants.
- La parcelle peut être atteinte par des laves torrentielles.

➤ Effets prévisibles sur les enjeux :

- Des phénomènes d'engravement ou d'érosion de grande ampleur sont prévisibles à cause des divagations du lit du torrent. Ils conduisent à de profonds remaniements des terrains exposés.
- Les contraintes dynamiques imposées par l'écoulement et les matériaux charriés peuvent détruire les bâtiments exposés.
- La ruine des constructions peut notamment intervenir par sapement des fondations. Les angles des bâtiments sont particulièrement menacés d'affouillement en raison des survitesses induites par la concentration des écoulements.
- Les contraintes dynamiques imposées par l'écoulement et les matériaux charriés peuvent détruire les bâtiments exposés.
- La ruine des constructions peut notamment intervenir par sapement des fondations. Les angles des bâtiments sont particulièrement menacés d'affouillement en raison des survitesses induites par la concentration des écoulements.

*** Intensité moyenne :**

➤ Ordres de grandeur des paramètres hydrauliques :

- La vitesse d'arrivée des débordements rend possible un déplacement des personnes hors de la zone exposée.
- La hauteur d'écoulement ou d'engravement reste inférieure à 1 m.
- Les affouillements verticaux ont une profondeur qui ne dépasse pas 1 m.
- La taille des plus gros sédiments transportés n'atteint pas 50 cm.
- Les risques d'impact par des flottants de grande taille sont modérés.
- La parcelle est située en dehors des zones d'atteinte par des laves torrentielles.

➤ Effets prévisibles sur les enjeux :

- Des phénomènes d'engravement ou d'érosion sont prévisibles sur les parcelles exposées mais leur ampleur reste limitée.
- Les bâtiments ayant des façades renforcées peuvent résister aux contraintes imposées par l'écoulement et les matériaux charriés.
- Les constructions normalement fondées ne sont pas détruites par l'affouillement.
- Les dégâts aux infrastructures, aux ouvrages et aux équipements (pylônes, captages,...) restent modérés et leur remise en service peut être rapide.

Tableau récapitulatif de l'Aléa "crue torrentielle"

| Aléa | | Probabilité d'atteinte | | | |
|-----------|---------|------------------------|--------------|----------------|-------------|
| | | Forte | Moyenne | Faible | Potentielle |
| Intensité | Forte | Fort | Fort | Fort à moyen | Résiduel |
| | Moyenne | Fort | Fort à moyen | Moyen à faible | |

IV.2.1.3. Précisions sur la détermination de l'aléa de référence « inondation »

➤ Généralités

Pour un bassin versant donné, une crue est caractérisée par un certain débit exprimé en m³/s. A ce débit correspond une période de retour. On voit alors apparaître une notion de statistique dans la prise en compte du risque "inondation". Ainsi on parlera de crue décennale, qui a 10% ou 1 « chance » sur 10 d'être observée chaque année, ou de **crue centennale**, qui a 1% ou 1 « chance » sur 100 d'être observée chaque année.

C'est la probabilité de voir une crue de fréquence donnée, atteinte ou dépassée au moins une fois sur une période donnée.

Cette notion ne peut être cernée qu'à partir de l'analyse de données historiques fiables (mesures...) sur une période d'observation suffisamment longue, ce qui est rarement le cas (au mieux 50 à 80 ans de données).

Cette prise en compte statistique du phénomène nécessite en effet la prise en considération des événements passés et de leur intensité (ou débit), ce qui n'est pas toujours aisé pour les crues anciennes. A défaut, la statistique pourra porter sur l'intensité des précipitations, beaucoup plus simple à appréhender. De ce fait, parlerons-nous aussi de pluie centennale (qui induit la crue centennale).

Cette notion n'a, en tout état de cause, qu'une valeur statistique sur une période suffisamment longue. En aucun cas, elle n'aura valeur d'élément de détermination rigoureuse de la date d'apparition probable d'un événement qui est du domaine de la prédiction.

Les méthodes actuelles ne donnent que des ordres de grandeur, qu'il y a lieu d'assortir d'une fourchette d'incertitude. La notion de fréquence si elle s'applique correctement dans le cas des crues fréquentes, est effectivement imprécise sur des occurrences plus faibles, pour lesquelles les termes de « rare » et « exceptionnelle » reflètent mieux la connaissance que l'on a des phénomènes.

Dans le cas des inondations et crue torrentielles, l'aléa de référence qui servira de base au zonage réglementaire du P.P.R. sera la plus forte crue connue si elle est au moins de durée de retour centennale, sinon la crue centennale estimée (voir circulaire du 24 avril 1996 en annexe) .

| <i>Probabilité de voir une crue de fréquence donnée atteinte ou dépassée au moins une fois sur une période donnée</i> | | | |
|---|------------------------------------|--|-------------------------------------|
| | Sur 1 an | Sur 30 ans continus | Sur 100 ans continus |
| Crue décennale (fréquente) | 10 % ou 1 « chance » sur 10 | 96% soit presque « sûrement » une fois | 99,997 % soit « sûrement » une fois |
| Crue centennale (rare) | 1 % ou 1 « chance » sur 100 | 26 % ou 1 « chance » sur 4 | 63 % 2 « chance » sur 3 |
| Crue millénaire (exceptionnelle) | 0,1 % ou 1 « chance » sur 1000 | 3 % ou 1 « chance » sur 33 | 10 % 1 « chance » sur 10 |

Ce choix de société de prendre en compte la référence centennale répond à la volonté :

- de se référer à des événements, qui se sont déjà produits, qui sont donc non contestables et susceptibles de se produire à nouveau, et dont les plus récents sont encore dans les mémoires,
- de privilégier la mise en sécurité de la population en retenant des phénomènes de fréquence rare ou exceptionnelle (3 à 4 générations),
- d'aménager le territoire dans le cadre d'un développement durable et de laisser aux générations qui suivent un patrimoine viable.

Dans les secteurs à forte vulnérabilité (campings, secteurs fortement urbanisés ...) et soumis à un fort risque d'inondation et afin de proposer une cartographie de l'aléa adapté aux forts enjeux, des études hydrologiques et hydrauliques spécifiques peuvent être réalisées afin de tenir compte de cette complexité de terrain.

Remarques :

- dans les secteurs de confluence c'est l'emprise de la crue centennale la plus forte qui est cartographiée et retenue.
- l'aggravation de la crue par défaut d'entretien, formation d'embâcles, ou transport solide... sont des phénomènes non maîtrisables qui peuvent se reproduire pour des fortes crues. Bien que des efforts d'entretien soient entrepris par la commune, nous ne sommes pas à l'abri de formations d'embâcles par les apports en provenance du bassin versant amont.

Dans les autres cas (secteurs naturels non urbanisés,...), le zonage est réalisé par une approche naturaliste hydro-géo-morphologique pouvant être complétée localement par calcul hydraulique sommaire en fonction d'un enjeux isolé afin d'apprécier l'importance d'un éventuel débordement.

➤ **Dans le cas de Reynès :**

- Concernant la cartographie de l'aléa inondation du Tech, la méthodologie retenue a été celle de l'approche naturaliste hydro-géo-morphologique basée en particulier sur une analyse photointerprétative (photos aériennes de 1942, 1953, 1962, 1966, 2000 et 2009) appuyée par une analyse de terrain, l'ensemble des études existantes (dont l'étude hydraulique SIEE n° ME 010426 de Mars 2002 intitulée « Définition des niveaux de crue entre la Forge et la Cabanasse » et l'étude RTM de janvier 2012 « Compléments hydrauliques de la détermination de l'aléa inondation du Secteur de la Forge à Reynès ») et des relevés historiques contenus dans les archives disponibles.
- Concernant la cartographie de l'aléa crue torrentielle des autres cours d'eau, la méthodologie retenue a été en général identique et appuyée le cas échéant par les études hydrauliques locales existantes.
- C'est la synthèse de l'ensemble des analyses et descriptions, calculs ou études évoqués dans le présent rapport de présentation, qui constitue la détermination de l'aléa.

IV.2.1.4. Transcription en terme d'aléa des zones soumises au phénomène d'inondation et crue torrentielle sur la commune de Reynès

➤ **Remarques préalables :**

Est considérée comme zone soumise à **aléa fort** le lit topographique des cours d'eau et comprenant :

- la section du lit d'étiage
- les berges
- les micro-terrasses aménagées dans le profil de la berge
- les terrasses riveraines de faible altitude (1 à 3 m) par rapport au fond de lit, ou, de niveau inférieur à un obstacle potentiel (pont bouché par ex.)
- les zones connues fortement inondable avec des hauteurs d'eau importantes et fortes vitesses d'écoulement

Face au risque d'érosion de berges, les rives des cours d'eau encaissés sont classées **en aléa fort à faible de glissement de terrain**. Une bande globale d'aléa de glissement de terrain, peut ainsi affichée en tête de rive en cas de phénomène marqué. Cette bande signale les risques de régression du sommet des berges en cas de glissement par affouillement de celles-ci. Dans certains autres secteurs quand le risque d'affouillement est potentiel, la zone d'aléa fort inondation cartographiée inclue le recul nécessaire depuis les berges et falaises encadrant le cours d'eau.

Cet aléa mouvement de terrain apparaît ici dans le paragraphe concernant les inondations et les crues torrentielles car c'est un phénomène lié directement au fonctionnement des axes hydrauliques. Les effondrements de berges, rencontrés notamment sur les rives du Tech, sont classés en aléa fort à moyen de glissement de terrain.

Les zones de débordement torrentiel des rivières sont classées en **aléa moyen à faible**. Les zones de débordement potentiel des différents ravins sont majoritairement classées en **aléa moyen** de crue torrentielle.

Des débordements très localisés sont possibles au niveau de quelques ménades de petits appareils torrentiels (Vert Vallon, La Cabanasse, Le Vila...). Ils ont été classés en **aléa faible** de crue torrentielle.

| 1 | Localisation | Phénomène naturel | Niveau d'Aléa : | Indice sur la carte d'Aléas |
|-----------|------------------------|--------------------------------|-----------------|-----------------------------|
| - Le Tech | | Inondation – crue torrentielle | FORT | I1 / T1 |
| | | | MOYEN | I2 |
| | Instabilités de berges | FORT | G1 | |
| | | MOYEN | G2 | |
| | | FAIBLE | G3 | |

Commentaires :

Cours d'eau drainant la vallée du Vallespir connu pour ses crues dévastatrices. Débits très importants de l'ordre de 3 300 à 3 500 m³/s au niveau de Céret lors de la crue de 1940 qui a occasionné de nombreuses destructions. Transport solide très important, berges très érodables (plusieurs zones d'éboulements sont visibles).

La zone dévastée par la crue du Tech de 1940 a été classée en aléa fort. Des photos aériennes datant de 1942 permettent de délimiter cette zone. Le reste du lit majeur du Tech a été classé en aléa moyen, voire localement faible. Les observations suivantes justifient ce classement.

- L'érosion est potentiellement très importante le long du Tech.
- Les bungalows situés sur la rive gauche de la Palmère à la hauteur de sa confluence avec le Tech se trouvent en zone soumise aux risques de ravinement et de glissement de terrain lié aux crues du Tech et de la Palmère.
- Dans le secteur Las Embaussades, à la confluence Ample/Tech, le Tech est déporté sur sa rive droite et vient « gratter » le pied de versant. En 1940, un effondrement s'est produit à cet endroit coupant la voie. La RD115 est ici protégée par un long soutènement important.
- L'aire de loisir au Pont de Reynès construite sur la rive droite du Tech est située à environ 2m au-dessus du niveau actuel du Tech. Ces parcelles font partie de la zone inondable du Tech.
- Le camping des Pommiers est situé en rive droite du Tech une quinzaine de mètres au-dessus du lit du fleuve. Sa position le protège de la plus part des inondations, mais pas pour des crues de période de retour centennale et plus. En effet, lors de l'Aiguat de 1940, l'emplacement du camping fut atteint par les eaux (inférieur à 0,5m).
- La partie basse du village de la Forge, située en rive droite de Tech fut inondée lors de l'Aiguat de 1940 par les eaux provenant de l'amont (de Serrat Cantaire). De plus il a subi de nombreux dommages à plusieurs reprises lors de fort orage engendrant des ravinements et crue torrentielle provenant du Serrat Cantaire et du Tech.
- Les berges du Tech en contre bas de la chapelle au sud-est font partie des zones inondables du Tech.

A l'Est du pont de Reynès la rive gauche du Tech a été le lieu d'un glissement de terrain en Décembre 2000. A cet endroit les rives du Tech forment des falaises de 10 à 15 m de haut constituées par des schistes surmontés par les terrains formant les terrasses alluviales (bloc et galet arrondi dans une matrice argileuse) l'ensemble présentant une résistance mécanique faible. Ces glissements se retrouvent ainsi tout le long de la rive gauche du Tech depuis La Vila jusqu'à la chapelle Saint Paul.

D'autres secteurs localisés entre le Pont de chemin de fer sur le Tech à Pont de Reynès et le Mas St Paul en limite de commune de Céret sont marqués par des glissements importants avérés ou potentiels du fait des méandres offensifs du Tech le long de berges extrêmement hautes et verticales.

| 2 | Localisation | Phénomène naturel | Niveau d'Aléa : | Indice sur la carte d'Aléas |
|----------|--|--------------------------|------------------------|------------------------------------|
| | - Rivière Can Guillet - Ravin Llargou - Rivière Calsan - Rivière Vaillère | Crue torrentielle | FORT | T1 |
| | | | MOYEN | T2 |
| | | | FAIBLE | T3 |
| | | Instabilités de berges | MOYEN | G2 |
| | | | FAIBLE | G3 |

Commentaires :

Les berges du ravin Llargou et des rivières Can Guillet, Calsan, Vaillère sont localement couvertes par les eaux lors de fortes crues. Cela se produit souvent dans les méandres de ces cours d'eau ou les sections ne permettent plus d'absorber tout l'écoulement, le trop plein se déverse alors à l'intérieur des méandres.

Ces rivières ont les mêmes caractéristiques : pente moyenne de 7% dans leur tronçon situé dans le massif du Roc de France et 2% au bord de Reynès ou de Mas Casal et le Moulin. Dans leurs tronçons en amont de Reynès, ils s'écoulent dans les terrains métamorphiques du Massif Roc de France donc la perméabilité faible induit un temps de concentration réduit. Dans leurs parties aval, ils traversent les terrains marno-calcaires du synclinal d'Amélie les Bains avant de retrouver des terrains métamorphiques entre «Reynès» et «Le Pont de Reynès». Les berges sont localement érodées et effondrées. Certains ouvrages submergés ou détruits permettent d'avoir une estimation des hauteurs d'eau atteintes par le passé comme le pont sur Llargou à Reynès déjà submergé, ou la passerelle sur le Can Guillet dont les gardes corps métalliques ont été couchées.

| 3 | Localisation | Phénomène naturel | Niveau d'Aléa : | Indice sur la carte d'Aléas |
|----------|---------------------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------------------|
| | - Rivières de Reynès / Vert Vallon | Crue torrentielle | FORT | T1 |
| | | | MOYEN | T2 |
| | | | FAIBLE | T3 |
| | | Instabilités de berges | MOYEN | G2 |
| | | | FAIBLE | G3 |

Commentaires :

La rivière de Reynès : pente moyenne de 2%

Encaissée, elle résulte de la confluence des cours d'eau de Can Guillet et du Llargou. Son lit ouvert dans des terrains métamorphiques très imperméables, et sa vallée encaissée transforme cette rivière en torrent lors de fortes orages comme se fut le cas en 87 où les dégâts occasionnés à Can Borreil imposèrent la construction d'un mur de soutènement.

| 4 | Localisation | Phénomène naturel | Niveau d'Aléa : | Indice sur la carte d'Aléas |
|--|---------------------|--------------------------------|------------------------|------------------------------------|
| | - Rivière Ample | Inondation – crue torrentielle | FORT | I1 / T1 |
| <u>Commentaires :</u> L'Ample : pente moyenne de 1% Son trajet est ouvert dans une vallée longue encaissée, sinueuse et sur la majeure partie dans des terrains très imperméables. Ces conditions font que cette rivière d'habitude paisible peut rapidement se transformer en véritable torrent dévastateur et provoquer localement des inondations et des dégâts importants comme se fut le cas en 1996. | | | | |

| 5 | Localisation | Phénomène naturel | Niveau d'Aléa : | Indice sur la carte d'Aléas |
|--|----------------------|--------------------------|------------------------|------------------------------------|
| | - Rivière La Palmère | Crue torrentielle | FORT | T1 |
| | | Instabilités de berges | FORT | G1 |
| | | | MOYEN | G2 |
| <u>Commentaires :</u> La Palmère :pente moyenne de 2% Le tracé de son lit coupe des terrains très imperméables dans une vallée très encaissée. Ces caractéristiques lui confèrent la capacité de se transformer en torrent destructeur lors de gros orage. Une construction récente se trouve sur une haute terrasse alluviale dans un méandre de la Palmère avant sa confluence avec le Tech. Le haut talus vertical longeant la route au sommet duquel la construction est établie montre la transition nette entre le socle rocheux schisteux et les formations alluviales. Cette grosse construction est établie sans recul significatif par rapport au sommet de talus. | | | | |

| 6 | Localisation | Phénomène naturel | Niveau d'Aléa : | Indice sur la carte d'Aléas |
|---|---------------------|--------------------------|------------------------|------------------------------------|
| | - Ravin d'en Romani | Crue torrentielle | FORT | T1 |
| | | | MOYEN | T2 |
| <u>Commentaires :</u> Petit cours d'eau encaissé au fond d'une vallée très étroite, ouverte dans des schistes très imperméables. D'ordinaire calme, le profil topographique de la vallée fait qu'il se transforme très vite en torrent violent. Il est alors susceptible de former des embâcles à l'occasion de gros orages, provoquant alors des dégâts importants à son exutoire dans la vallée du Tech. | | | | |

| 7 | Localisation | Phénomène naturel | Niveau d'Aléa : | Indice sur la carte d'Aléas |
|--|---------------------|--------------------------|------------------------|------------------------------------|
| - Ravin de la Cabanasse (limite communale avec Céret) | | Crue torrentielle | FORT | T1 |
| | | | FAIBLE | T3 |
| <u>Commentaires :</u> Petit cours d'eau à faible bassin versant franchissant la RD115 avec débordement prévisible au niveau de la RD115 au droit de la zone commerciale/artisanale. | | | | |

| 8 | Localisation | Phénomène naturel | Niveau d'Aléa : | Indice sur la carte d'Aléas |
|--|---------------------|--------------------------|------------------------|------------------------------------|
| - Ravin des Boixedes | | Crue torrentielle | FORT | T1 |
| | | | MOYEN | T2 |
| <u>Commentaires :</u> En bordure Ouest de la commune ce ravin a ouvert son lit dans les schistes dans sa partie supérieure. A partir du chemin de Reynès, il creuse les anciennes terrasses alluviales du Tech. Très encaissé, il participe au ravinement et peut engendrer des crues torrentielles (charriant boues, arbres, rocher) en cas de fort orage. Il longe le campng (Hollywood) et traverse la zone urbaine de la Forge. | | | | |

| 9 | Localisation | Phénomène naturel | Niveau d'Aléa : | Indice sur la carte d'Aléas |
|--|---------------------|--------------------------|------------------------|------------------------------------|
| - Le Vila | | Crue torrentielle | FORT | T1 |
| | | | FAIBLE | T3 |
| <u>Commentaires :</u> Petits appareils hydrauliques des pentes du secteur du Vila qui aboutissent au Tech en traversant le hameau du Vila | | | | |



IV.2.2. L'aléa « mouvements de terrain »

IV.2.2.1. Généralités

Le mouvement prévisible de référence à prendre en compte pour définir le zonage est conventionnellement le plus fort événement historique connu dans le site, sauf si une analyse spécifique conduit à considérer comme vraisemblable à échéance centennale, ou plus en cas de danger humain, un événement de plus grande ampleur.

En l'absence d'antécédents identifiés sur le site considéré, on se basera :

- soit sur le plus fort événement potentiel vraisemblable à échéance centennale ou plus en cas de danger humain ;
- soit sur le plus fort événement historique observé dans un secteur proche, présentant une configuration similaire au plan géologique, géomorphologique, hydrogéologique et structural.

L'estimation de l'occurrence d'un mouvement de terrain donné repose sur la notion de prédisposition du site à produire un événement donné dans un délai retenu. Une telle **prédisposition**, déterminée à partir d'une démarche d'expert, consiste :

- d'une part, à reconnaître les antécédents, les indices précurseurs observables, et les symptômes d'évolution, et,
- d'autre part, à identifier et pondérer le cas échéant les paramètres favorables au déclenchement des processus d'instabilité. Il s'agit essentiellement des paramètres de site et de structure d'ordre géologique, hydrogéologique, géotechnique, topographique ou morphologique et des facteurs déclenchant ou aggravant du type surcharge pondérale, hydraulique, conditions météorologiques, sollicitations sismiques, etc...

Pour les phénomènes déclarés, caractérisés par des indices significatifs d'activité, la **probabilité est donc maximale**.

Pour les phénomènes potentiels, elle dépend de la nature et de l'importance des différents facteurs de prédisposition accessibles. Ainsi, il existe dans le choix et la pondération des ces facteurs de prédisposition et donc dans la qualification et la délimitation de l'aléa qui en résulte, une part de subjectivité de la part de l'expert mais qui reste guidée par le bon sens et l'expérience du terrain.

IV.2.2.2. Aléa « glissements de terrain »

Le phénomène « glissements de terrain » ne se laisse pas analyser à l'instar de l'aléa « crues torrentielles » ; en effet :

- * les phénomènes de glissements de terrain :
 - ✓ sont actifs (révélés) ou potentiels : on parlera dans ce dernier cas d'une sensibilité des terrains, non du phénomène lui-même,

- ✓ les phénomènes révélés ont des dynamiques variables : ils peuvent être d'évolution très rapide, voire brutale (type décrochement en « coup de cuillère », coulées boueuses ... etc.) ou très lente (type fluage de versant).

* bien que certains grands glissements de terrain semblent obéir à des phénomènes périodiques de réactivation et d'accalmie, d'une façon générale, les instabilités de terrain ne présentent aucune récurrence,

* en revanche, ils sont tous évolutifs et de façon régressive.

L'aléa dû au glissement de terrain se manifeste donc aussi bien à l'amont qu'à l'aval du phénomène lui-même, de façon active ou potentielle.

Pour l'intensité du phénomène « Glissements de terrain », on peut définir comme suit trois degrés d'intensité :

* Intensité faible :

- ✓ déformation lente du terrain (fluage) avec apparition de signes morphologiques de surface (boursouflures), ne concernant que la couche superficielle (profondeur de l'ordre de 1 m). Zones dépourvues d'indice de mouvement, mais sensibles compte-tenu de la topographie (pentes moyennes à faibles) et de la nature du terrain (formations meubles plus ou moins argileuses, frange supérieure d'altération de certains terrains, ...). En principe, situation non incompatible avec une implantation immobilière, sous réserve d'examen approfondi et d'une adaptation architecturale,

* Intensité moyenne :

- ✓ déformation lente du terrain (fluage) sur une plus grande profondeur (de l'ordre de 1 à 5 m), avec apparition de signes morphologiques de désordres plus accusés : fortes boursouflures – amorces de gradins, parfois crevasses, arrachements de surface... etc. – possibilité de rupture d'équipements souterrains (drains, canalisations,... etc.) – début de désordres au niveau des structures construites (fissuration... etc.),
- ✓ cette situation peut apparaître progressivement dans une zone située à l'amont d'un glissement actif ; zones morphologiquement identiques à des secteurs touchés par des glissement de terrain actifs (pentes avoisinantes, même nature géologique,...

* Intensité forte :

- ✓ déformation plus active du terrain sur une profondeur généralement supérieure à 3 m – signes morphologiques de surface très accusés : fortes boursouflures, gradins, crevasses, décrochements de plusieurs mètres

Ces glissements peuvent évoluer parfois brutalement en coulées boueuses, laissant apparaître une « niche de décrochement » coupée à vif dans le terrain, avec fortes émergences phréatiques.

En matière de glissements de terrain, la notion de récurrence doit être remplacée par celle d'évolution probable à terme » (dynamique lente ou dynamique rapide).

Tableau récapitulatif : Aléa « glissements de terrain »

| Dynamique | rapide | moyenne | lente |
|------------------|--------------|--------------|---------------|
| Intensité | | | |
| Fort | Fort | Fort | Fort |
| moyen | Fort | Fort | moyen |
| faible | moyen | moyen | faible |

IV.2.2.3. Aléa « effondrement de cavités souterraines »

Trois degrés peuvent être définis pour cet aléa :

- **Aléa faible** : Zone de galeries minières reconnues (type d'exploitation, profondeur, dimensions connues), sans évolution prévisible, rendant possible l'urbanisation. Présence soupçonnée de gypse sans signes particulier d'effondrement. Suffosion dans certaines plaines alluviales et dans les colluvions à granulométrie étendue. Zone à argile sensible au retrait et au gonflement.
- **Aléa moyen** : Zone de galeries minières ou présence de gypse en l'absence d'indice de mouvement en surface. Affleurements de terrain susceptibles de subir des effondrements en l'absence d'indice de mouvement en surface. Affaissement local (dépression topographique souple). Zone d'extension possible mais non reconnue de galeries.
- **Aléa fort** : Zones d'effondrements existants. Zones exposées à des effondrements brutaux de cavités souterraines naturelles (dissolution de gypse, présence de fractures en surface). Zones exposées à des effondrements brutaux de galeries minières (présence de fractures en surface ou faiblesse de voûtes reconnues). Anciennes galeries minières abandonnées, avec circulation d'eau.

Cette classification revient à définir les niveaux d'aléa en croisant l'ampleur du phénomène (volume des cavités, ...) avec son évolution probable ou supposée (cette évolution découlant de conditions de terrain propices, incertaines ou peu probables).

Tableau récapitulatif : Aléa « effondrement de cavités souterraines »

| Conditions | propices | incertaines | peu probables |
|-------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|
| Ampleur | | | |
| Fort | Fort | Fort | moyen à Fort |
| moyen | Fort | moyen à Fort | moyen à faible |
| faible | moyen à Fort | moyen à faible | faible |

IV.2.2.4. Aléa « chutes de pierres et/ou de blocs »

Ce risque est très important à l'aplomb de toute falaise rocheuse ou escarpements. On peut avoir une idée de l'intensité du phénomène naturel en analysant la répartition des blocs (fréquence – dimension) sur un versant exposé. On n'a malheureusement que peu d'éléments d'appréciation de la fréquence (temporelle) de ce phénomène naturel, hormis quelques chroniques locales et de mémoire récente.

Il est toutefois possible de dresser une carte de l'aléa par zones d'aléa décroissant, à partir de la source des décrochements. A noter que les blocs les plus volumineux ont une portée plus longue, une fréquence plus faible, mais un impact plus dommageable : il existe donc une zone marginale où les impacts très dommageables dus aux gros blocs sont peu fréquents : l'aléa reste cependant non négligeable.

Pour permettre d'affiner l'aléa « Chute de pierres et/ou de blocs » des investigations sont réalisées dans les zones de départ de chutes de blocs prévisibles pour l'acquisition de données :

- géologiques : lithologie, structurale, tectonique,
- géométriques : forme, volume et masse initiale des blocs,
- topographiques : altitude de la zone de départ, profil de la pente et de ses particularités susceptibles de modifier la propagation des éléments déstabilisés ainsi que la végétation présente.

Egalement le nombre et le volume des blocs à la base du versant ont été notés. Enfin en tenant compte des poids au départ et de la maturité des instabilités, le niveau d'aléa peut être distingué en : Fort, moyen, faible.

Tableau récapitulatif : Aléa « chutes de pierres et/ou de blocs »

| Atteinte | courante (« annuelle ») | peu fréquente (« décennale ») | rare (« centennale ») |
|------------------|----------------------------|----------------------------------|--------------------------|
| Intensité | | | |
| Fort | Fort | Fort | Fort |
| moyen | Fort | Fort | moyen |
| faible | moyen | moyen | faible |

Les niveaux de cet aléa peuvent être également définis par l'observation géomorphologique en distinguant trois degrés concernant aussi bien la zone de départ que de propagation et d'arrêt :

- **Aléa faible** : Pente moyenne boisée, parsemée de blocs isolés apparemment stabilisés (ex. blocs erratiques). Zone de chutes de petites pierres, zone d'extension maximale supposée des chutes de blocs ou de pierres (partie terminale des trajectoires).
- **Aléa moyen** : Zones situées à l'aval des zones d'aléa fort. Pente raide dans versant boisé avec rocher sub-affleurant sur pente > 35°. Remise en mouvement possible de blocs éboulés et provisoirement stabilisés dans le versant sur pente > 35°. Zones exposées à des chutes de blocs et de pierres isolées, peu fréquentes, issues d'affleurements de hauteur limitée (10 – 20 m).

- **Aléa fort** : Zones exposées à des éboulements en masse et à des chutes fréquentes de blocs ou de pierres avec indices d'activité : zone de départ fracturée avec de nombreux blocs instables, falaise, affleurement rocheux, zone d'impact, éboulis vifs, auréole de sécurité autour de ces zones (amont et aval).

IV.2.2.5. Aléa « ravinements »

Trois degrés peuvent être définis pour cet aléa :

- **Aléa faible** : versant à formation potentielle de ravines. Ecoulement d'eau non concentré, plus ou moins boueuse, sans transport solide sur les versants et particulièrement en pied de versant.
- **Aléa moyen** : Zone d'érosion localisée. Exemples : griffe d'érosion avec présence de végétation clairsemée, écoulement important d'eau boueuse, suite à une résurgence temporaire, etc...
- **Aléa fort** : Versant en proie à l'érosion généralisée (bad-lands). Exemples : présence de ravines dans un versant déboisé, griffe d'érosion avec absence de végétation, effritement d'une roche schisteuse dans une pente faible, affleurement sableux ou marneux formant des combes, etc... Ecoulement concentré et individualisé des eaux météoriques sur un chemin ou dans un fossé.

Cette classification revient à définir les niveaux d'aléa en croisant l'intensité des ruissellements avec les surfaces de terrains concernés.

Tableau récapitulatif : Aléa « ravinement »

| | Surface | Diffus | Localisée | Concentrée |
|-----------|---------|---------------------|---------------|-------------------|
| Intensité | | | | |
| Forte | | Fort/moyen | Fort | Fort |
| moyenne | | moyen/faible | moyen | Fort |
| faible | | faible | faible | Fort/moyen |

IV.2.2.6. Transcription en terme d'aléa des zones soumises aux phénomènes de mouvements de terrain sur la commune de Reynès :

➤ Remarques préalables concernant le Ravinement :

Différentes combes ou dépressions allongées en zone naturelle ou urbaine à pentes raides, et constituées de sols fragilisés sont sensibles au ruissellement de surface et générateurs d'écoulements d'eau de type torrentiel avec transports solides lors des pluies méditerranéennes. Ces secteurs sont classés en **aléa fort** de ravinement. Les zones de divagation de ces combes et certains versants en forme d'entonnoir et de pentes plus modérées sont classés en **aléa moyen**.

Compte-tenu de l'évolution assez imprévisible de ce type de phénomène (notamment en cas de dévégétalisation des sols), l'ensemble du territoire communal doit être considéré comme exposé à un aléa au moins faible de ruissellement.

➤ Remarques préalables concernant les Chutes de pierre et/ou de blocs :

Les versants des Albères sont principalement concernés par des chutes de blocs. Les différentes falaises ou affleurements visibles ainsi que les terrains directement exposés à l'aval sont classés en **aléa fort** de chutes de blocs.

Ces secteurs sont souvent enveloppés, à l'aval, par une zone d'**aléa moyen**, puis éventuellement par une zone d'**aléa faible**. Ces changements de degrés d'aléa apparaissent généralement à la faveur de variations topographiques (changement de pente, zones de replat,...) ou de la présence d'obstacles quelconques tels que des routes ou des pistes qui peuvent influencer la course d'un bloc.

Certains secteurs plus ou moins occupés par des affleurements rocheux ou des zones parsemées de blocs sont classés en **aléa moyen ou faible** de chutes de blocs. Dans ces cas, les pentes des terrains, la présence ou non d'obstacles (forêt, ...) influent directement sur le degré de l'aléa.

➤ Remarques préalables concernant les Glissements de terrain :

Les différents glissements de terrain actifs ou historiques observés sur la commune sont classés en **aléa fort**. Les zones de glissements actifs sont plus ou moins largement enveloppées d'aléa moyen à faible ce qui souligne la sensibilité des terrains voisins. En règle générale, l'**aléa moyen** se rencontre à proximité des zones d'aléa fort. Il caractérise également des terrains plus ou moins fortement pentés et des zones plus ou moins humides alors que l'**aléa faible** est affiché sur des pentes plus faibles, mais mécaniquement sensibles.

La sensibilité des terrains schisteux fortement altérés (argile) ou gypseux (terrains décomprimés) et la proximité de glissements actifs nécessite de prendre certaines précautions pour tout nouvel aménagement dans ce secteur, notamment au niveau des terrassements et des rejets d'eau.

| 10 | Localisation | Phénomène naturel | Niveau d'Aléa : | Indice sur la carte d'Aléas |
|---|--------------|-----------------------|-----------------|-----------------------------|
| - La Forge / Sarrat d'en Trilles / Camp Roigt | | Glissement de terrain | FORT | G1 |
| | | | MOYEN | G2 |
| | | | FAIBLE | G3 |
| <u>Commentaires :</u> Le terrain en surface est fait d'anciennes terrasses alluviales du Tech argileuses à blocs roulés. La végétation est composée principalement de chêne vert et d'herbe rase. A la Forge les travaux d'implantation (pris sans précautions suffisantes) de nouvelles constructions d'un lotissement récent ont généré dans les pentes argileuses rouges (forte épaisseur d'altération des terrains et colluvions de pentes) un glissement de terrain important. Le talus longeant le camping Hollywood à Camp Roigt se caractérise par les mêmes formations sensibles. | | | | |

| 11 | Localisation | Phénomène naturel | Niveau d'Aléa : | Indice sur la carte d'Aléas |
|---|--------------|-----------------------|-----------------|-----------------------------|
| - Soula del Sarrat Cantayre / Las Bouchèdes | | Glissement de terrain | MOYEN | G2 |
| | | | | |
| <u>Commentaires :</u> Le flanc de colline situé au-dessus du Mas del Collet est couvert d'un sol d'épaisseur variable (0,2 et 1,5m) reposant directement sur le substratum rocheux. Des traces de glissement de terrain superficiel sont visibles. Par ailleurs, le contexte géologique et structural (réseau de failles et lentilles de gypse) indique la présence d'une dépression ouverte vers le village de Reynès, empruntée par un ravin qui confirme la faiblesse des terrains. | | | | |

| 12 | Localisation | Phénomène naturel | Niveau d'Aléa : | Indice sur la carte d'Aléas |
|---|--------------|-----------------------|-----------------|-----------------------------|
| - Le village / Can Vicens | | Glissement de terrain | MOYEN | G2 |
| | | | FAIBLE | G3 |
| | | | | |
| <u>Commentaires :</u> Terrains en parallèle du secteur précédent vers l'Est dans la continuité géostrutturale. Ces terrains exposés Ouest/Sud-Ouest sont occupés par une urbanisation qui s'est adaptés aux pentes anciennement occupées par une agriculture de vergers en terrasses dont il reste les vestiges tenant encore plus ou moins leur rôle. Au gré des talus et des constructions établies sur ces pentes, les terrains sont donnent ici des indices de fragilités épars. | | | | |

| 13 | Localisation | Phénomène naturel | Niveau d'Aléa : | Indice sur la carte d'Aléas |
|---|--------------|-----------------------|-----------------|-----------------------------|
| - Canadeils | | Glissement de terrain | MOYEN | G2 |
| | | | FAIBLE | G3 |
| | | | | |
| <u>Commentaires :</u> Localisés dans le virage routier sur le ravin du Can Guillet qui mène à Canadeils et au Mas du Couillet, les terrains bombés et rougis par les argiles d'altération du calcaire, présentes localement en assez forte accumulation, confèrent au lieu une tendance à glisser vers le fond du torrent. | | | | |

| 14 | Localisation | Phénomène naturel | Niveau d'Aléa : | Indice sur la carte d'Aléas |
|---|--------------|-----------------------|-----------------|-----------------------------|
| - Le Vert Vallon | | Glissement de terrain | FAIBLE | G3 |
| <u>Commentaires :</u> Coteaux pentés du Vert Vallon orienté à l'Est où l'urbanisation a pris progressivement la place des vergers. L'accumulation de franges d'altération (colluvions de pentes à proximité de thalwegs à petits bassins versants fortement pentés) appelle à la vigilance au vu des terrassements et soutènements réalisés. | | | | |

| 15 | Localisation | Phénomène naturel | Niveau d'Aléa : | Indice sur la carte d'Aléas |
|--|--------------|---------------------------------|-----------------|-----------------------------|
| - Roc Gelera | | Chute de blocs et/ou de pierres | FORT | P1 |
| <u>Commentaires :</u> Le Roc Gelera surplombe la D15 et la vallée de l'Ample sur sa rive droite. Les rochers y sont fracturés et se délitent facilement. Il est soumis au ruissellement des eaux de pluie, au gel et au vent qui peuvent provoquer des chutes de bloc sur la route. | | | | |

| 16 | Localisation | Phénomène naturel | Niveau d'Aléa : | Indice sur la carte d'Aléas |
|---|--------------|---------------------------------|-----------------|-----------------------------|
| - L'Ample : Mas Nialguer | | Chute de blocs et/ou de pierres | FORT | P1 |
| <u>Commentaires :</u> A la hauteur du mas Nialguer le chemin traverse des formations schisteuses qui sous l'action conjuguée du ruissellement et du ravinement se délitent et engendrent des glissements de surface et des chutes de blocs. De plus à cet endroit l'Ample fait une série de méandres et la rivière vient éroder la base de la falaise soutenant le chemin situé plusieurs dizaines de mètres au-dessus. Cette érosion s'ajoute aux phénomènes fragilisant la zone. | | | | |

| 17 | Localisation | Phénomène naturel | Niveau d'Aléa : | Indice sur la carte d'Aléas |
|---|--------------|---------------------------------|-----------------|-----------------------------|
| - Can Pey | | Chute de blocs et/ou de pierres | FORT | P1 |
| <u>Commentaires :</u> Une vingtaine de mètres avant le mas Can Pey le chemin est bordé par des schistes formant une falaise de plus de 10 mètres friables soumis aux chutes de blocs et au ravinement. | | | | |

| 18 | Localisation | Phénomène naturel | Niveau d'Aléa : | Indice sur la carte d'Aléas |
|--|--------------|---------------------------------|-----------------|-----------------------------|
| - Ancienne carrière en rive droite de l'Ample | | Chute de blocs et/ou de pierres | FORT | P1 |
| <u>Commentaires :</u> En rive droite sur le bord du chemin menant au mas Nialguer, environ 700 m en amont du croisement avec la D15 se trouve une ancienne carrière abandonnée dont les plans de coupe ont une hauteur de 5 m environ. La roche à certains endroits menace de tomber. | | | | |

| 19 | Localisation | Phénomène naturel | Niveau d'Aléa : | Indice sur la carte d'Aléas |
|--|---------------------|---------------------------------|------------------------|------------------------------------|
| - D115 à la confluence de l'Ample – Las Embaussades – Pouix Lloubé | | Chute de blocs et/ou de pierres | FORT | P1 |
| | | | MOYEN | P2 |
| Commentaires : En rive droite du Tech, au-dessus de la D115 à la hauteur de la confluence de l'Ample avec le Tech, les pentes schisteuses peuvent libérer des blocs dans ce massif déstabilisé et fragile. | | | | |

| 20 | Localisation | Phénomène naturel | Niveau d'Aléa : | Indice sur la carte d'Aléas |
|--|---------------------|---------------------------------|------------------------|------------------------------------|
| - Els Androuix / Las Vignasse du Sud | | Chute de blocs et/ou de pierres | FORT | P1 |
| Commentaires : Au nord du Mas Casal se trouve les restes d'une prospection de recherche de gypse. Cette prospection a laissé de hautes falaises verticales fracturées pouvant être le lieux de chutes de bloc. Une construction (dépendance d'un mas) est édifée en pied de falaise. | | | | |

| 21 | Localisation | Phénomène naturel | Niveau d'Aléa : | Indice sur la carte d'Aléas |
|--|---------------------|---------------------------------|------------------------|------------------------------------|
| - Pics des Argelers / Canadeils / Las Bouchèdes | | Chute de blocs et/ou de pierres | FORT | P1 |
| | | | MOYEN | P2 |
| | | | FAIBLE | P3 |
| Commentaires : Les versant Nord et Est du pic des Argelers sont formés par un ensemble de calcaires très fracturés, instables et de pendage vers le nord défavorable. Le site peut être le lieu de chutes de bloc. Le replat situé au nord du pic des Argelers bien que protégé par la végétation peut être menacé par des blocs effondrés du pic. Les calcaires formant le pic des Argelers sont fracturés. On retrouve dans la rivière de Can Guillet et le ravin de Llargou des blocs de l'ordre de 3 m ³ . Dans les parties nord-est et sud-est du pic on observe des traces de la présence d'anciens blocs. A Canadeils, une cinquantaine de mètre au-dessus des maisons, les niveaux de calcaire redressés sont fortement fracturés. On retrouve dans les bois, quelques mètres en amont des maisons des blocs éboulés. 150 m avant les maisons de Canadell au niveau du tunnel, la barre rocheuse calcaire très fracturée peut libérer des blocs dont certains sont encore présents en bordure de la route située en contre bas. | | | | |

| 22 | Localisation | Phénomène naturel | Niveau d'Aléa : | Indice sur la carte d'Aléas |
|--|---------------------------------|-------------------|-----------------|-----------------------------|
| - La Baillère – Coll Bousseils | Chute de blocs et/ou de pierres | FORT | P1 | |
| | | MOYEN | P2 | |
| | | FAIBLE | P3 | |
| <u>Commentaires :</u> La petite voie qui s'enfonce dans le bassin versant de la rivière en rive droite mène à un ensemble de constructions existantes édifiées à flanc de montagne en pied de versant soumises aux chutes de pierres. D'autres affleurements rocheux longeant la route à partir de Can Jaume en rive droite de la rivière menace la route. | | | | |

| 23 | Localisation | Phénomène naturel | Niveau d'Aléa : | Indice sur la carte d'Aléas |
|--|---------------------------------|-------------------|-----------------|-----------------------------|
| - La Creu | Chute de blocs et/ou de pierres | MOYEN | P2 | |
| | | FAIBLE | P3 | |
| <u>Commentaires :</u> Au col situé à la Creu (à l'Est du village de Reynès) on trouve les mêmes calcaires très fracturés parfois même des blocs pris dans une matrice argileuse surplombant la chemin « n° 1 de Céret à Reynès ». | | | | |

| 24 | Localisation | Phénomène naturel | Niveau d'Aléa : | Indice sur la carte d'Aléas |
|--|---------------------------------|-------------------|-----------------|-----------------------------|
| - Reynès village / El Casteil | Chute de blocs et/ou de pierres | FORT | P1 | |
| | | MOYEN | P2 | |
| | | FAIBLE | P3 | |
| <u>Commentaires :</u> A la sortie du village de Reynès se trouve une zone de faille. Elle sépare les terrains calcaires du synclinal d'Amélie-Les-Bains des terrains métamorphiques (micaschistes). Dans cette zone les roches sont très fracturées. On observe, en amont de la route, des blocs chutés de volume supérieur à 1m ³ . | | | | |

| 25 | Localisation | Phénomène naturel | Niveau d'Aléa : | Indice sur la carte d'Aléas |
|--|---------------------------------|-------------------|-----------------|-----------------------------|
| - Camp Roigt / La Forge (Mine de fer) | Chute de blocs et/ou de pierres | FORT | P1 | |
| | | MOYEN | P2 | |
| <u>Commentaires :</u> A la limite du camping Hollywood, et en bordure du ravin des Boixedes, l'exploitation d'une mine de fer a pu laissé des galeries qui aujourd'hui pourraient présenter des risques d'effondrement. Au sein du massif forestier à l'amont du virage débouchant sur la vallée, une faille ouverte dans la montagne laisse apparaître un énorme éperon rocheux prisé par les grimpeurs et laissant entrevoir à son pied une entrée de galerie ancienne. | | | | |

| 26 | Localisation | Phénomène naturel | Niveau d'Aléa : | Indice sur la carte d'Aléas |
|---|--------------|-------------------|-----------------|-----------------------------|
| - Bassin versant de l'Ample | | Ravinement | FORT | R1 |
| | | | MOYEN | R2 |
| <u>Commentaires :</u> Le bassin versant de l'Ample jusqu'à sa confluence avec le Tech est composé de nombreux ravins plus ou moins marqués qui drainent des surfaces très pentées pour la plupart soumise au ravinement malgré le couvert végétal présent (restant vulnérable au feu). | | | | |

| 27 | Localisation | Phénomène naturel | Niveau d'Aléa : | Indice sur la carte d'Aléas |
|---|--------------|-------------------|-----------------|-----------------------------|
| - Claire Fontaine / Vila / Palmère / Les Couloumines / Las Vignasses du nord / St Paul | | Ravinement | FORT | R1 |
| | | | MOYEN | R2 |
| | | | FAIBLE | R3 |
| <u>Commentaires :</u> Les collines, surplombant ce secteur, sont soumises au ravinement des eaux de ruissellement et des ravines. Ces phénomènes de ravinement sont atténués par le couvert végétal et la pente qui s'adoucie vers l'aval et le Tech. Ce secteur fortement prisé par une urbanisation récente qui se développe doit en tenir compte pour ne pas aggraver le ruissellement par l'imperméabilisation qu'elle génère. | | | | |

| 28 | Localisation | Phénomène naturel | Niveau d'Aléa : | Indice sur la carte d'Aléas |
|---|--------------|-------------------|-----------------|-----------------------------|
| - Pont de Reynès en rive droite du Tech / Mas d'en Trilles | | Ravinement | MOYEN | R2 |
| | | | FAIBLE | R3 |
| <u>Commentaires :</u> Le nouveau quartier situé à droite de la D15, en direction de Reynès village, est implanté sur un sol argileux en pied de la colline du Mas d'en Trilles. Ce lotissement est ainsi en partie exposé aux ravinements. | | | | |

| 29 | Localisation | Phénomène naturel | Niveau d'Aléa : | Indice sur la carte d'Aléas |
|---|--------------|-------------------|-----------------|-----------------------------|
| - La Forge / Serra Cantayre / Las Embaussades / Trabes del Serrat Cantayre | | Ravinement | MOYEN | R2 |
| <u>Commentaires :</u> La partie du village de la Forge située au sud-est de la D115 est soumise au problème de ravinement des eaux de pluie provenant du Serrat Cantaire et des divagations de toutes ses ravines. | | | | |

| 30 | Localisation | Phénomène naturel | Niveau d'Aléa : | Indice sur la carte d'Aléas |
|---|--|--------------------------|------------------------|------------------------------------|
| | - Mas d'en Villesèque / L'Escarrapic / Can Borreil / Reynès village : en rive gauche du Llargou et du Canidell | Ravinement | FORT | R1 |
| | | | MOYEN | R2 |
| <u>Commentaires :</u> | | | | |
| - Sur le coteau en rive gauche de la rivière entre Reynès et Can Borreil, le versant exposé au Sud-Est parcouru de ravines dans le micaschiste ainsi incisé, est très vulnérable au ravinement, accentué localement par de fortes pentes. | | | | |

| 31 | Localisation | Phénomène naturel | Niveau d'Aléa : | Indice sur la carte d'Aléas |
|--|--|--------------------------|------------------------|------------------------------------|
| | - Sarrat des Foussats / Reynès village : en rive droite du Llargou | Ravinement | FORT | R1 |
| | | | MOYEN | R2 |
| <u>Commentaires :</u> | | | | |
| - Sur les coteaux en rive droite de la rivière, les versants parcourus de ravines dans le micaschiste ainsi incisé, sont très vulnérables au ravinement, accentué localement par de fortes pentes. | | | | |

| 32 | Localisation | Phénomène naturel | Niveau d'Aléa : | Indice sur la carte d'Aléas |
|--|---|--------------------------|------------------------|------------------------------------|
| | - Vert Vallon / Las Vignasses du Sud / Mas d'en Casals : en rive gauche du Calsan | Ravinement | FORT | R1 |
| | | | MOYEN | R2 |
| <u>Commentaires :</u> | | | | |
| - Sur les coteaux en rive gauche de la rivière, les versants parcourus de ravines dans le micaschiste ainsi incisé, sont très vulnérables au ravinement, accentué localement par de fortes pentes. Certains secteurs des vergers du Vert Vallon sont en pente très raide et soumis au ravinement et mouvement de terrain de surface. | | | | |

| 33 | Localisation | Phénomène naturel | Niveau d'Aléa : | Indice sur la carte d'Aléas |
|---|---|--------------------------|------------------------|------------------------------------|
| | - Poux d'en Carol / Cabanasse / Padregue d'en Guich / Sarrat del Ventous Nord / Las Quintanes Nord : autour du Ravin d'en Roumani | Ravinement | FORT | R1 |
| | | | MOYEN | R2 |
| | | | FAIBLE | R3 |
| <u>Commentaires :</u> | | | | |
| - Sur ces coteaux, les versants parcourus de ravines dans le micaschiste ainsi incisé, sont très vulnérables au ravinement, accentué localement par de fortes pentes. | | | | |
| - La route du Vert Vallon entre Pont de Reynès et Can Jaume Patllari taillée dans les terrains schisteux longe la rivière de Vaillière et les coteaux du Vert Vallon. Elle récolte les eaux de pluies et se comporte très vite comme un torrent. Le ravinement consécutif aux eaux de pluie a souvent endommagé localement cette route. | | | | |

| 34 | Localisation | Phénomène naturel | Niveau d'Aléa : | Indice sur la carte d'Aléas |
|--|---|--------------------------|------------------------|------------------------------------|
| | - Sarrat del Ventous Sud / Las Quintas du Sud / Coll de Bousseils | Ravinement | FORT | R1 |
| | | | MOYEN | R2 |
| <u>Commentaires :</u> | | | | |
| - Sur les côteaux en rive droite de la rivière de la Vaillère marqués par un couvert végétal moins dense et discontinu (plus forte présence agricole), les versants parcourus de ravines ainsi incisés, sont très vulnérables au ravinement, accentué localement par de fortes pentes. | | | | |

| 35 | Localisation | Phénomène naturel | Niveau d'Aléa : | Indice sur la carte d'Aléas |
|---|---|--------------------------------|------------------------|------------------------------------|
| | - Massif du Roc de France (haut bassin) | Ravinement | FORT | R1 |
| | | | MOYEN | R2 |
| | | Chute de pierre et/ou de blocs | FORT | P1 |
| | | | MOYEN | P2 |
| <u>Commentaires :</u> | | | | |
| Toute la partie sud du territoire de la commune est une zone de montagne quasiment inhabitée (excepté quelques mas isolés). Le haut bassin versant est composé de nombreux ravins à écoulement temporaire plus ou moins marqués qui drainent des surfaces très pentées pour la plupart soumise au ravinement malgré le fort couvert végétal présent (restant vulnérable au feu). Situé dans les terrains métamorphiques du Roc de France à perméabilité faible, les terrains font l'objet de ravinements intenses, d'érosion engendrant des chutes de blocs et éboulements de terrain comme se fut le cas dans les vallées des rivières de la Vaillère et de Calsant dans les années 80 au nord ouest de la mine de talc. | | | | |

| 36 | Localisation | Phénomène naturel | Niveau d'Aléa : | Indice sur la carte d'Aléas |
|---|--|---|------------------------|------------------------------------|
| | - Reynès village / Soula del Sarrat Cantayre | Effondrement de cavité souterraines et/ou affaissement de terrain | FORT | F1 |
| | | | MOYEN | F2 |
| | | | FAIBLE | F3 |
| <u>Commentaires :</u> | | | | |
| Sur le village de Reynès, une ancienne mine de gypse fut exploitée jusqu'en 1948. Les anciennes galeries de Gypse engendrent des désordres en surface : apparition de doline, muret effondré, bâtiments fissurés (église, maison en contre bas du cimetière, mairie, la maison du bois...). | | | | |
| L'étude de la SAGE réalisée en 2001 a permis de déterminer le périmètre du village concerné par cet aléa fort à faible d'effondrement / affaissement. Cet affichage a été calé sur l'emprise de l'exploitation ancienne du gypse telle qu'elle a pu être reconstituée suite à l'étude, et sur les reconnaissances réalisées pour l'étude, le contexte géologique et structural, et enfin par l'importance des déformations repérées sur les bâtiments existants. | | | | |
| Par ailleurs, dans le prolongement vers l'ouest, la continuité géostructurale (réseau de failles) permet de supposer que le gypse est présent, même s'il n'a pas été exploité en rive gauche du Llargou (bien qu'une tentative d'exploitation ait été tentée à proximité du Mas Oliou), et donc d'afficher un aléa moyen. Le ravin longeant le « chemin n°1 relayant Reynès à la RN115 par le Couillet » a emprunté une dépression ouverte qui renforce cette prédisposition fragile. | | | | |



IV.2.3. L'aléa « séismes »

Pour information, la commune de Reynès est classée en zone de sismicité modérée, dite "de niveau 3" en vertu des décrets n° 2010-1254 et 1255 entrés en vigueur le 1er mai 2011. En terme d'aléa, cela signifie :

- que la fréquence probable de secousse sismique d'une intensité supérieure ou égale à IX est considérée comme nulle pour trois siècles,
- qu'il existe une fréquence probable de secousse sismique supérieure ou égale à l'intensité VIII de l'ordre d'un événement pour deux ou trois siècles maximum,
- qu'il existe une fréquence probable de secousse sismique supérieure ou égale à l'intensité VII de l'ordre d'un événement tous les 3/4 de siècle.

IV.3. Carte informative des aléas prévisibles

(hors séismes et incendies de forêts)

La carte des aléas est représentée sur un extrait de la carte IGN, feuille Reynès 2449 OT au 1/10 000.

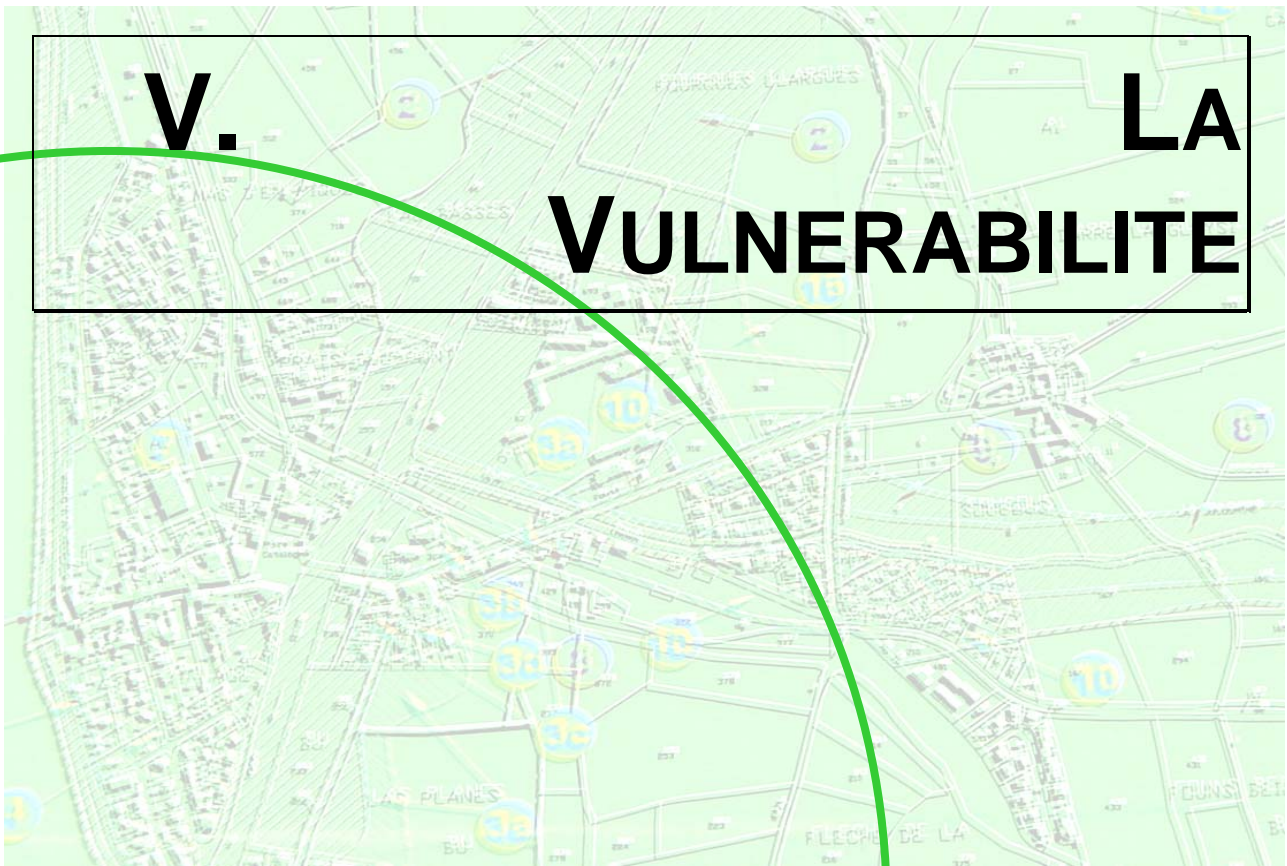
Elle reprend les différents phénomènes décrits précédemment.

La carte des aléas a pour vocation d'informer et de sensibiliser les élus et la population. C'est une carte descriptive des phénomènes observés et historiques. Elle restitue la manifestation des phénomènes significatifs, c'est-à-dire leur type et leur extension.

Cette carte résulte d'une exploitation des informations disponibles sous formes d'archives, d'études générales ou ponctuelles, de rapports, de dossiers techniques, de cartes, d'iconographies, de photos aériennes, mais aussi d'une approche géomorphologique du site et d'une enquête auprès de la population et des élus afin de réactiver la mémoire collective.

L'étude consiste à dresser un inventaire aussi complet que possible des événements passés, afin d'évaluer la fréquence des phénomènes et la sensibilité des secteurs géographiques concernés, et de déterminer les éléments naturels ou anthropiques ayant pu jouer un rôle dans le déclenchement, la réduction ou l'aggravation du phénomène.





V.

LA

VULNERABILITE

V.1. Définition

Cette phase d'appréciation de la vulnérabilité reflète l'analyse des enjeux existants et futurs dans les territoires soumis à un ou plusieurs aléas. Cette appréciation résulte principalement de la superposition de la carte des aléas et des occupations du sol, actuelles et projetées. Par conséquent, la cartographie de la vulnérabilité ne porte ici que sur les secteurs concernés par un aléa faible, moyen ou fort.

La vulnérabilité s'évalue en fonction de la présence d'une population exposée, ainsi que de la qualité des intérêts socio-économiques et publics présents.

Sont étudiées :

- la vulnérabilité humaine qui traduit principalement les risques de morts, de blessés, de sans-abri,
- la vulnérabilité socio-économique qui traduit les pertes d'activité, voir de l'outil économique de production,
- la vulnérabilité d'intérêt public qui traduit les enjeux qui sont du ressort de la puissance publique, en particulier : la circulation, les principaux équipements à vocation de service public.

V.2. Niveau de vulnérabilité

Il est estimé en tenant compte de facteurs déterminants suivants :

- pour les enjeux humains : le nombre effectif d'habitants, le type d'occupation (temporaire, permanente, saisonnière),
- pour les enjeux socio-économiques : le nombre d'habitations et le type d'habitat (individuel isolé ou collectif), le nombre et le type de commerces, le nombre et le type d'industries, le poids économique de l'activité,
- pour les enjeux publics : la nature du réseau, l'importance du trafic et les dessertes, les bâtiments publics à vocation de sécurité publique.

V.3. Vulnérabilité sur la commune de Reynès

➤  Vulnérabilité des secteurs soumis aux aléas « **inondation et crue torrentielle** » :

| Niveau de vulnérabilité | | humaine | socio-économique | d'intérêt public | Total |
|-------------------------|--|---------|------------------|------------------|--------------|
| Localisation | | | | | |
| 1 | Le Tech | Fort | Fort | Fort | Fort |
| 2 | Rivière Can Guillet, Ravin Llargou, Rivière Calsan, Rivière Vaillère | Moyen | Moyen | Moyen | Moyen |
| 3 | Rivières de Reynès / Vert Vallon | Fort | Faible | Moyen | Fort |

| Niveau de vulnérabilité | | humaine | socio-économique | d'intérêt public | Total |
|-------------------------|---|---------|------------------|------------------|---------------|
| Localisation | | | | | |
| 4 | Rivière Ample | Moyen | Faible | Faible | Moyen |
| 5 | Rivière La Palmère | Moyen | Faible | Faible | Moyen |
| 6 | Ravin d'en Roumani | Faible | Faible | Faible | Faible |
| 7 | Ravin de La Cabanasse (limite communale avec Céret) | Moyen | Moyen | Moyen | Moyen |
| 8 | Ravin des Boixedes | Fort | Moyen | Moyen | Fort |
| 9 | Le Vila | Fort | Faible | Faible | Moyen |



➤ **Vulnérabilité des secteurs soumis aux aléas « mouvement de terrain » :**

| Niveau de vulnérabilité | | humaine | socio-économique | d'intérêt public | Total |
|-------------------------|---|---------|------------------|------------------|---------------|
| Localisation | | | | | |
| 10 | La Forge / Sarrat d'en Trilles / Camp Roigt | Moyen | Moyen | Faible | Moyen |
| 11 | Soula del Sarrat Cantayre / Las Bouchèdes | Faible | Faible | Faible | Faible |
| 12 | Le village / Can Vicens | Fort | Faible | Moyen | Fort |
| 13 | Canadeils | Faible | Faible | Moyen | Moyen |
| 14 | Le Vert Vallon | Fort | Moyen | Moyen | Fort |
| 15 | Roc Gelera | Faible | Faible | Fort | Moyen |
| 16 | L'Ample : Mas Nialguer | Faible | Faible | Faible | Faible |
| 17 | Can Pey | Faible | Faible | Faible | Faible |
| 18 | Ancienne carrière en rive droite de l'Ample | Faible | Faible | Faible | Faible |
| 19 | D115 à la confluence de l'Ample – Las Embaussades – Poux Lloubé | Faible | Faible | Fort | Moyen |
| 20 | Els Androuix / Las Vignasse du Sud | Moyen | Faible | Faible | Moyen |
| 21 | Pics des Argelers / Canadeils / Las Bouchèdes | Moyen | Faible | Faible | Moyen |
| 22 | La Baillère – Coll Bousseils | Fort | Faible | moyen | Moyen |
| 23 | La Creu | Faible | Faible | Faible | Faible |

| Niveau de vulnérabilité | | humaine | socio-économique | d'intérêt public | Total |
|-------------------------|---|---------|------------------|------------------|---------------|
| Localisation | | | | | |
| 24 | Reynès village / El Casteil | Fort | Faible | Faible | Moyen |
| 25 | Camp Roigt / La Forge (Mine de fer) | Faible | Faible | Moyen | Moyen |
| 26 | Bassin versant de l'Ample | Faible | Faible | Faible | Faible |
| 27 | Claire Fontaine / Vila / Palmère / Les Couloumines / Las Vignasses du nord / St Paul | Fort | Moyen | Moyen | Fort |
| 28 | Pont de Reynès en rive droite du Tech / Mas d'en Trilles | Fort | Faible | Faible | Moyen |
| 29 | La Forge / Serra Cantayre / Las Embaussades / Trabes del Sarrat Cantayre | Fort | Moyen | Moyen | Fort |
| 30 | Mas d'en Villesèque / L'Escarrapic / Can Borreil / Reynès village : en rive gauche du Llargou et du Canidell | Moyen | Faible | Faible | Moyen |
| 31 | Sarrat des Foussats / Reynès village : en rive droite du Llargou | Faible | Faible | Faible | Faible |
| 32 | Vert Vallon / Las Vignasses du Sud / Mas d'en Casals : en rive gauche du Calsan | Faible | Faible | Faible | Faible |
| 33 | Poux d'en Carol / Cabanasse / Padregue d'en Guich / Sarrat del Ventous Nord / Las Quintanes Nord : autour du Ravin d'en Roumani | Faible | Moyen | Faible | Faible |
| 34 | Sarrat del Ventous Sud / Las Quintas du Sud / Coll de Bousseils | Moyen | Moyen | faible | Moyen |
| 35 | Massif du Roc de France (haut bassin) | Faible | Faible | Faible | Faible |
| 36 | Reynès village / Soula del Sarrat Cantayre | Fort | Moyen | Moyen | Fort |

Les différents enjeux humains, socio-économiques et publics de la commune font l'objet d'une carte informative, l'objet d'une telle carte étant de visualiser les secteurs les plus vulnérables en vue de clarifier le passage des cartes d'aléa à la cartographie des risques.

L'établissement d'une telle carte de vulnérabilité permet de distinguer les fortes concentrations humaines, les secteurs industriels les plus sensibles, et de rappeler aux décideurs les implantations des installations recevant du public (hôpitaux, écoles, ...).

Nous pouvons toutefois mettre l'accent sur :

- l'ensemble du réseau routier de la commune est exposé au ravinement, chute de bloc et au glissement de terrain et présentent donc une vulnérabilité élevée
- le camping « les Pommiers » est implanté en zone submersible pour des crues dites centennales, tandis que le camping « Hollywood » est exposé au ravinement et au glissement de terrain.
- **Les bâtiments des hameaux** édifiés à proximité des talus et berges fortement érodables et ceux situés à proximité des axes hydrauliques qui peuvent déborder,
- **La zone de loisirs construite dans le lit majeur du Tech au Pont de Reynès** vulnérable aux inondations et mouvement de terrain,
- **Les bâtiments publics** de la mairie situés en zone à risque.

D'une façon plus générale, le tableau suivant permet de donner une idée du niveau de vulnérabilité de la commune par type d'enjeux :

| Niveau de vulnérabilité des enjeux sur Reynès | | | | | | | |
|---|--|---|---|---|--|---|--|
| Type d'enjeux | FORT | | Moyen | | Faible | | Nul |
| Habitat | Dense, plus de 10 logements | <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | Dispersé, 2 à 10 logements | <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | Bâtiment isolé | <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | |
| Voie de communication | Voies structurantes d'intérêt national | <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non | Voies d'intérêt départemental ou accès unique d'un pôle important d'activités | <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | Voies d'intérêt local | <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | |
| Réseaux | | | Ligne HT | <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non | Conduite forcée, desserte locale (électrique, eau, téléphone, gaz) | <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | |
| Tourisme | Camping, centre d'accueil, colonie de vacances | <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | | | Equipements touristiques | <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | Sentier de randonnée <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non |
| Industries et commerces | Centre industriel | <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non | Commerces | <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | Artisanats | <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | |
| Agriculture | | | | | Bâtiment agricole, terres cultivées | <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | Parcours pastoraux <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non |
| Forêt | | | | | Peuplements de production | <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | Espaces naturels <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non |
| Patrimonial | | | Bâtiment historique | <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | | | |
| Autres enjeux publics | Ecole, hôpital, centre de secours | <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | Autres bâtiments publics | <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | Captage d'eau, station d'épuration | <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | |

V.4. Carte informative de vulnérabilité

Sur un extrait de la carte IGN, feuille Céret 2449 OT au 1/25 000 sont représentés les différents enjeux humains, socio-économiques et publics de la commune, confrontés aux aléas naturels cartographiés.

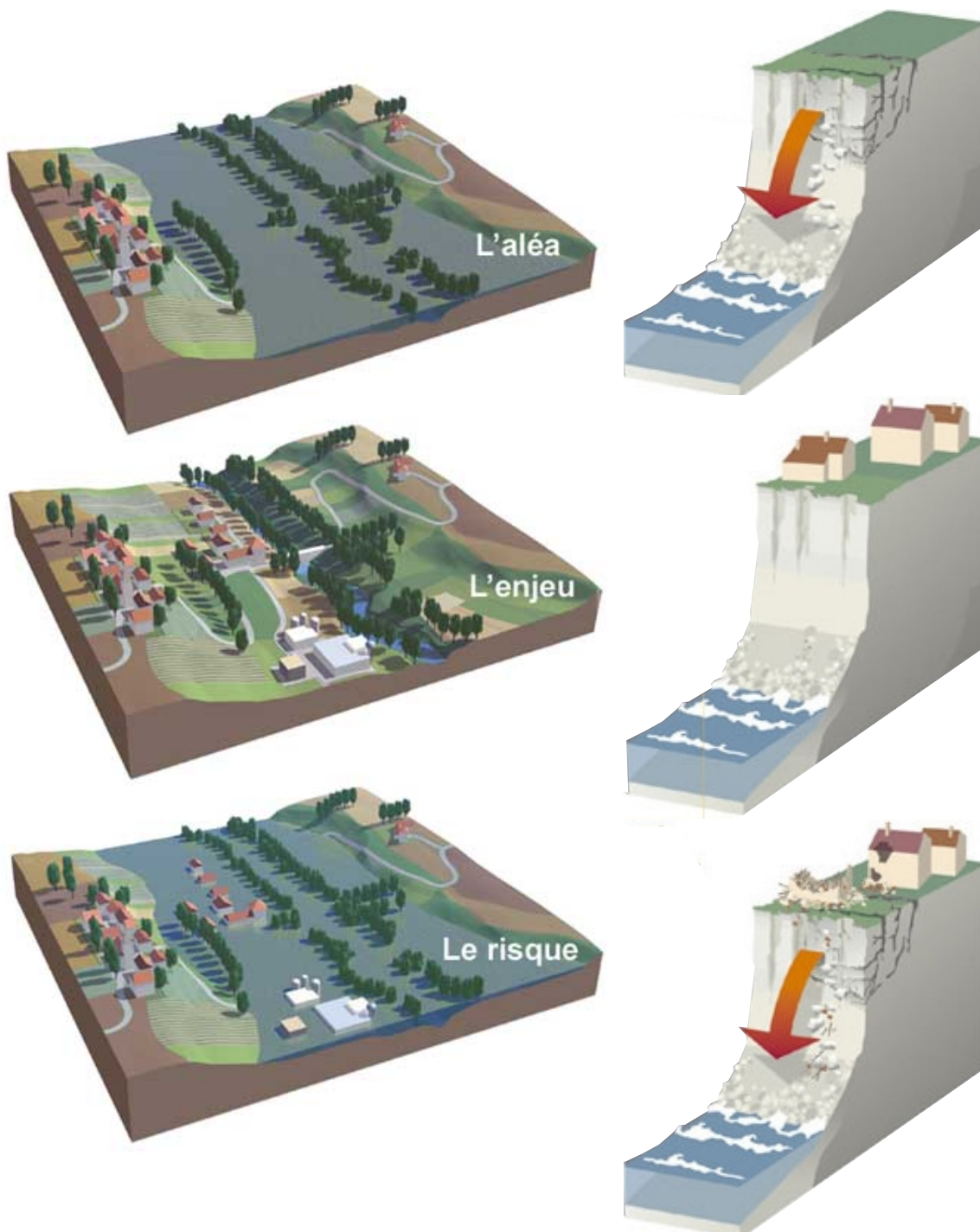




**VI. LES RISQUES
NATURELS ET LEUR
TRADUCTION EN NIVEAU
DE CONTRAINTE
REGLEMENTAIRE**

VI.1. Définition

On entend par **risques naturels**, la manifestation en un site donné d'un ou plusieurs phénomènes naturels, caractérisés par un niveau d'aléa, s'exerçant ou susceptibles de s'exercer sur des enjeux, populations, biens et activités existants ou à venir caractérisés par un niveau de vulnérabilité.



VI.2. Les Zones réglementaires du P.P.R.

Un P.P.R. différencie plusieurs **zones réglementaires** où les contraintes diffèrent : les zones **Rouges, Bleues et Blanches**.

Par conséquent, le P.P.R. ne doit pas être compris restrictivement comme un document exclusivement d'urbanisme. Le P.P.R. va permettre de gérer d'une façon générale toute occupation et utilisation du sol face aux risques naturels, et l'une de ses conséquences peut être la constructibilité ou l'inconstructibilité.

| | |
|-----------------------|---|
| ZONE ROUGE | DEFINITION : |
| | <p>Zone en général directement exposée à forte contrainte réglementaire. Une zone rouge signifie qu'à ce jour, il n'existe pas de mesures de protection efficaces et économiquement acceptables, pouvant permettre l'implantation de constructions ou ouvrages,</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ soit du fait des risques naturels dans la zone elle-même (zone de danger à risque Fort), ➤ soit du fait des risques que les implantations dans la zone pourraient provoquer ou aggraver (zone de précaution ou de préservation) |
| | CONSEQUENCE : |
| | <p>⇒ En zone Rouge, les constructions nouvelles, soumises à autorisation de construire, sont interdites (sauf exceptions indiquées au § IV.1.2. du Livret n°2 Règlement). Peuvent également être intégrées ici, des zones non urbanisée à risque modéré, comme les champs d'expansion de crue, à préserver de l'urbanisation.</p> |

| | |
|-----------------------|---|
| ZONE BLEUE | DEFINITION : |
| | <p>Zone généralement directement exposée à contraintes modérées. Une zone bleue signifie qu'à ce jour, il existe des mesures de prévention économiquement acceptables au regard des intérêts à protéger et pouvant permettre l'implantation de constructions nouvelles :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ soit du fait des risques naturels (zone de danger à risque modéré faible ou moyen) ➤ soit du fait des risques que les implantations dans la zone pourraient provoquer ou aggraver (zone de précaution) |
| | CONSEQUENCE : |
| | <p>⇒ en zone Bleue, les constructions nouvelles peuvent donc être autorisées sous réserve de l'application des prescriptions spécifiques, individuelles ou collectives, décrites dans le règlement.</p> |

| | |
|-------------------------|---|
| ZONE BLANCHE | DEFINITION : |
| | <p>Zone non directement exposées au risque naturel prévisible (zone de précaution).</p> |
| | CONSEQUENCE : |
| | <p>⇒ les constructions sont autorisées sans réserve particulière vis à vis des risques naturels étudiés (hormis le risque sismique). Ces zones peuvent cependant faire l'objet de recommandations et/ou de remarques de prévention particulières.</p> |

VI.3. Détermination des niveaux de risque, constructibilité et traduction en niveau de contrainte réglementaire.

VI.3.1. Niveaux de risque

Les zones réglementaires résultent en général de la confrontation de la carte des aléas et de l'appréciation des enjeux caractérisés par un niveau de vulnérabilité.

Pour l'essentiel, les tableaux ci-après donnent par « croisement » du niveau d'aléa avec le niveau de vulnérabilité, le niveau de risque naturel des zones directement exposées du P.P.R.

Dans la pratique, le niveau de risque reflète celui de l'aléa en prévention de tout développement de la vulnérabilité existante ou future.

VI.3.2. Constructibilité

Concrètement, le zonage réglementaire ainsi établi définit des zones inconstructibles et constructibles sous réserve. Les mesures réglementaires applicables dans ces zones sont détaillées dans le règlement du PPR.

- une **zone inconstructible**, appelée zone rouge (R) qui regroupe les zones d'aléa fort et certaines zones d'aléa moyen à préserver de l'urbanisation (exemple : champ d'expansion des crues...). Dans ces zones rouges, certains aménagements tels que les ouvrages de protection ou les infrastructures publiques qui n'aggravent pas l'aléa, peuvent cependant être autorisés (voir règlement) ;
- une **zone constructible sous conditions** (prescriptions individuelles ou collectives) de conception, de réalisation, d'utilisation et d'entretien de façon à ne pas aggraver l'aléa, appelé zone bleue (B) qui correspond dans la majorité des cas aux zones d'aléa modéré ou faible. Les conditions énoncées dans le règlement PPR sont en général applicables à l'échelle de la parcelle.

➤ **Remarques :**

- Les termes « inconstructibles » et « constructibles » sont réducteurs au regard du contenu de l'article 40.1 de la loi n° 87-565 du 22 juillet 1987. Il paraît néanmoins judicieux de porter l'accent sur l'aspect essentiel de l'urbanisation : la construction. Il n'empêche que les autres types d'occupation du sol soient prises en compte. Ainsi, dans une zone rouge (inconstructible) certains aménagements, exploitation... pourront être autorisés. Inversement, dans une zone bleue (constructible sous condition) certains aménagements, exploitations... pourront être interdits.

- Les enveloppes limites des zones réglementaires s'appuient sur les limites des zones d'aléas.

VI.3.3. Traduction de l'aléa en zonage réglementaire

| <u>NIVEAU D'ALEAS :</u> | Aléas forts | Aléas modéré (moyen à faible) | Aléas négligeables |
|----------------------------------|---|---|--|
| <u>CONTRAINTE CORRESPONDANTE</u> | <p><u>Zone inconstructible</u></p> <p>(sauf travaux de protection, infrastructures qui n'aggravent pas l'aléa)</p> | <p><u>Zone inconstructible</u></p> <p>OU</p> <p><u>Zone constructible sous conditions :</u></p> <p>- <u>prescriptions collectives :</u> les prescriptions dépassant le cadre de la parcelle et relevant d'un maître d'ouvrage collectif (public ou privé)</p> <p>- <u>prescriptions individuelles :</u> les prescriptions ne dépassant pas le cadre de la parcelle.</p> <p>Respect :</p> <ul style="list-style-type: none"> - des règles d'urbanisme - des règles de construction sous la responsabilité du maître d'ouvrage | <p><u>Zone constructible a priori sans conditions</u></p> <p>A savoir les zones où les projets doivent être réalisés dans le respect des règles de l'art.</p> |

Signalons de manière générale :

- que certaines zones d'aléas modéré peuvent être traduites en zone rouge inconstructible donc à forte contrainte. Cela concerne par exemple les champs d'expansion de crue modérément inondables à préserver de toute urbanisation nouvelle, ou certains secteurs sensibles au mouvement de terrain à préserver de toute modification fragilisant la stabilité.
- que des zones sans aléa peuvent se trouver réglementées car définies comme zone d'aggravation du risque (ex. : zones non érodées des bassins versants des torrents où la réalisation d'aménagements et de constructions, ainsi que la modification de la couverture végétale sont susceptibles de réduire le temps de concentration des crues, d'accroître les débits de pointe et d'augmenter le transport solide potentiel ; secteurs urbains où les travaux et aménagements peuvent surcharger les émissaires aval provoquant ainsi des inondations, suite à l'augmentation du coefficient de ruissellement et à la canalisation des eaux, par de brèves et violentes pointes de crues ; zones situées à l'amont de glissements de terrain dont l'activation ou la réactivation est susceptible de se manifester en cas de modification des conditions de circulation des eaux pluviales et/ou usées) ;
- ou que d'autres zones peuvent être déclarées inconstructibles pour permettre la réalisation d'équipements de protection (ex. : bassin d'écrêtement de crues).

VI.4. Le zonage réglementaire de la commune de Reynès

VI.4.1. Les zones rouges

Il est rappelé qu'il s'agit essentiellement de zones très exposées aux phénomènes naturels.

Les lits mineurs des cours d'eau, les zones de débordement classées en aléas fort ainsi que les axes préférentiels de ravinement (généralement les combes) sont systématiquement traduits en zone rouge. C'est le cas également des berges des cours d'eau ou ravins contre le risque d'affouillement qui doit intégrer un retrait systématique imposé à 1,5 fois la hauteur de berge.

De même, les zones d'aléas fort et moyen de glissement de terrain, d'effondrement de cavités souterraines et de chutes de blocs sont transcrites en zone rouge.

VI.4.2. Les zones bleues

Les débordements torrentiels classés en aléa faible de crue torrentielle, les divagations de certaines combes et les zones d'aléa faible de versant sont traduits en zone bleue.

VI.4.3. Synthèse par zone

Les tableaux suivants synthétisent un certain nombre d'informations permettant d'expliquer **la traduction réglementaire du niveau de risque obtenu pour chacune des zones, c'est-à-dire le niveau de contrainte réglementaire appliqué à l'occupation et à l'utilisation des sols actuelles et futures.**

Ces informations rappellent et définissent :

- Le numéro de zone et sa localisation, ainsi que le phénomène naturel en cause,
- La **localisation de la zone**,
- le **niveau de risque** déduit des niveaux d'aléas et de vulnérabilité,
- le **zonage réglementaire** déterminé de la zone,

➤ Rappel sur l'identification des zones :


1. La première lettre indique le niveau de contrainte



- « R » pour zone ROUGE
- « B » pour zone BLEUE



2. La seconde indique la nature du phénomène



- « G » pour Glissement de terrain
- « T » pour crue Torrentielle
- « I » pour Inondation
- « P » pour chute de pierres et/ou de blocs
- « E » pour Erosion par ravinement
- « F » pour eFfrondrement de cavité souterraine ou affaissement



| Zone | Localisation | Phénomène naturel | Traduction réglementaire | |
|---|---|---|--|----------------------|
| RT | 1 - Le Tech 2 - Rivière Can Guillet, Ravin Llargou, Rivière Calsan, Rivière Vaillère 3 - Rivières de Reynès / Vert Vallon 4 - Rivière Ample 5 - Rivière La Palmère 6 - Ravin d'en Roumani 7 - Ravin de La Cabanasse (limite communale avec Céret) 8 - Ravin des Boixedes |  Crue torrentielle et instabilités de berges | Aléa : | MOYEN A FORT |
| | | | Vulnérabilité : | FAIBLE A FORT |
| | | | Risque : | FORT |
| <p>➤ Description : Cette zone correspond à l'ensemble des lits mineurs. Il s'agit de secteurs non urbanisés à dominante naturelle.</p> <p>➤ Objectif : Il convient ici de maintenir et conforter les possibilités d'expansion de la crue en évitant de créer de nouveaux obstacles (constructions, mouvements de terres,...).</p> | | | ↓ | |
| Cette zone est une zone de danger directement exposée. Le niveau de contrainte correspond au niveau de risque | | | Contrainte : FORTE ⇒ ZONE ROUGE | |



| Zone | Localisation | Phénomène naturel | Traduction réglementaire | |
|---|---|--|---|---------------------|
| Bt | 2 - Ravin Llargou 3 - Rivières de Reynès / Vert Vallon 7 - Ravin de La Cabanasse (limite communale avec Céret) 9 - Le Vila |  Crue torrentielle | Aléa : | FAIBLE |
| | | | Vulnérabilité : | MOYEN A FORT |
| | | | Risque : | MOYEN |
| <p>➤ Description : Cette zone correspond à des secteurs exposés à des débordements torrentiels prévisibles en secteurs urbanisés disposés à proximité d'ouvrages hydrauliques (pont, buse) pouvant être le siège de dysfonctionnement (embâcle...)</p> <p>➤ Objectif : Il convient ici de maintenir l'occupation du sol en l'état actuel (maintient à l'existant) pour ainsi préserver ces terrains sensibles en évitant de créer toutes nouvelles constructions à usage d'habitation à l'exception (sous conditions) des bâtiments à vocation agricole, des projets d'aménagement ou d'extensions mesurées de l'existant. L'objectif est ici de ne pas augmenter la vulnérabilité de l'existant. C'est donc un secteur à préserver.</p> | | | ↓ | |
| Cette zone est une zone de danger directement exposée. Le niveau de contrainte correspond au niveau de risque | | | Contrainte : MODEREE ⇒ ZONE BLEUE | |



| Zone | Localisation | Phénomène naturel | Traduction réglementaire | |
|--|----------------------------------|--|--|-------------------------|
| Ri Rgi | 1 - Le Tech 4 - Rivière Ample |  Inondation et instabilités de berges | Aléa : | FORT |
| | | | Vulnérabilité : | MOYEN A FORT |
| | | | Risque : | FORT |
| <p>➤ Description : Cette zone correspond à l'ensemble des lits majeurs du Tech et de l'Ample et leurs champs d'expansion de crue. Il s'agit de secteurs globalement pas ou peu urbanisés à dominante agricole et naturelle et où sont implantés par exemple au Pont de Reynès les équipements de loisirs.</p> <p>➤ Objectif : L'objectif est ici de garder cette capacité d'écoulement et ne pas entraver l'espace disponible par de nouvelles constructions. C'est donc un secteur à préserver afin de maintenir un écoulement et un stockage des eaux suffisants. Il convient ici de maintenir et de conforter les possibilités d'expansion de la crue en évitant de créer de nouveaux obstacles et sans augmenter la vulnérabilité (constructions, mouvements de terres,...)</p> | | |  | |
| <p>Cette zone est avant tout une zone de danger directement exposée mais également une zone de précaution et de préservation.</p> <p>Le niveau de contrainte correspond au niveau de risque</p> | | | <p>Contrainte : FORTE</p> <p style="background-color: red; color: white; padding: 5px;">⇒ ZONE ROUGE</p> | |



| Zone | Localisation | Phénomène naturel | Traduction réglementaire | |
|---|--------------|---|---|-------------------------|
| Bi1 | 1 - Le Tech |  Inondation | Aléa : | MOYEN |
| | | | Vulnérabilité : | MOYEN A FORT |
| | | | Risque : | MOYEN |
| <p>➤ Description : Cette zone correspond à un secteur urbanisé de la Forge inondable en rive droite du Tech . Il s'agit de secteurs concernés par des hauteurs d'eau prévisibles avoisinant le mètre.</p> <p>➤ Objectif : Il convient ici de permettre une poursuite maîtrisée de l'urbanisation par des projets d'ampleur limitée, en prenant en compte le niveau d'aléa dans la conception des projets nouveaux ou concernant l'existant afin de garantir leur pérennité.</p> | | |  | |
| <p>Cette zone est une zone de danger directement exposée. Le niveau de contrainte correspond au niveau de risque</p> | | | <p>Contrainte : MODEREE</p> <p style="background-color: blue; color: white; padding: 5px;">⇒ ZONE BLEUE</p> | |



| Zone | Localisation | Phénomène naturel | Traduction réglementaire | |
|--|--------------|---|--|---------------------|
| Bi2 | 1 - Le Tech |  Inondation | Aléa : | MOYEN |
| | | | Vulnérabilité : | MOYEN A FORT |
| | | | Risque : | MOYEN |
| <p>➤ Description : Cette zone correspond à des secteurs inondables en rive droite du Tech (de la Forge) assez densément urbanisés. Il s'agit de secteurs concernés par des hauteurs d'eau prévisibles pouvant atteindre et dépasser localement le mètre.</p> <p>➤ Objectif : Il convient ici de maintenir l'occupation du sol en l'état actuel (maintient à l'existant) pour ainsi préserver ces terrains sensibles en évitant de créer toutes nouvelles constructions à usage d'habitation à l'exception (sous conditions) des bâtiments à vocation agricole, des projets d'aménagement ou d'extensions mesurées de l'existant. L'objectif est ici de ne pas augmenter la vulnérabilité de l'existant. C'est donc un secteur à préserver.</p> | | |  | |
| <p>Cette zone est une zone de danger directement exposée mais également une zone de précaution et de préservation.</p> <p>Le niveau de contrainte correspond au niveau de risque</p> | | | Contrainte : MODEREE <div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> ➔ ZONE BLEUE </div> | |

| Zone | Localisation | Phénomène naturel | Traduction réglementaire | |
|--|--|--|--|----------------------|
| RE | 26 - Bassin versant de l'Ample 27 - Claire Fontaine / Vila / Palmère / Les Couloumines / Las Vignasses du nord / St Pau 30 - Mas d'en Villesèque / L'Escarrapic / Can Borreil / Reynès village : en rive gauche du Llargou et du Canidell 31 - Sarrat des Foussats / Reynès village : en rive droite du Llargou 32 - Vert Vallon / Las Vignasses du Sud / Mas d'en Casals : en rive gauche du Calsan 33 - Poux d'en Carol / Cabanasse / Padregue d'en Guich / Sarrat del Ventous Nord / Las Quintanes Nord : autour du Ravin d'en Roumani 34 - Sarrat del Ventous Sud / Las Quintas du Sud / Coll de Bousseils 35 - Massif du Roc de France (haut bassin) |  Erosion par ravinement | Aléa : | FORT |
| | | | Vulnérabilité : | FAIBLE A FORT |
| | | | Risque : | FORT |
| <p>➤ Description : Zones naturelles ou agricoles découpées par des dépressions pentues constituées de sols altérés ou altérables portant une végétation sensible au feu ou pauvre. Ces secteurs sont sensibles au ruissellement de surface et générateurs d'écoulements d'eau de type torrentiel avec transports solides lors des pluies méditerranéennes.</p> <p>➤ Objectif : Il convient ici de maintenir en l'état ces secteurs sans en augmenter la vulnérabilité c'est-à-dire notamment en évitant de créer de nouveaux projets susceptibles de subir des dommages ou d'aggraver le phénomène (constructions, mouvements de terres,...).</p> | | |  | |
| Cette zone est une zone de danger directement exposée. Le niveau de contrainte correspond au niveau de risque | | | Contrainte : FORTE <div style="background-color: red; color: white; padding: 5px; text-align: center;">⇒ ZONE ROUGE</div> | |



| Zone | Localisation | Phénomène naturel | Traduction réglementaire | |
|---|--|---|---|----------------------|
| Be2 | 26 - Bassin versant de l'Ample 27 - Claire Fontaine / Vila / Palmère / Les Couloumines / Las Vignasses du nord / St Pau 28 - Pont de Reynès en rive droite du Tech / Mas d'en Trilles 29 - La Forge / Serra Cantayre / Las Embaussades / Trabes del Sarrat Cantayre 30 - Mas d'en Villesèque / L'Escarrapic / Can Borreil / Reynès village : en rive gauche du Llargou et du Canidell 31 - Sarrat des Foussats / Reynès village : en rive droite du Llargou 32 - Vert Vallon / Las Vignasses du Sud / Mas d'en Casals : en rive gauche du Calsan 33 - Poux d'en Carol / Cabanasse / Padregue d'en Guich / Sarrat del Ventous Nord / Las Quintanes Nord : autour du Ravin d'en Roumani 34 - Sarrat del Ventous Sud / Las Quintas du Sud / Coll de Bousseils 35 - Massif du Roc de France (haut bassin) |  Erosion par ravinement | Aléa : | MOYEN |
| | | | Vulnérabilité : | FAIBLE A FORT |
| | | | Risque : | MOYEN |
| <p>➤ Description :</p> <p>Cette zone correspond à la partie du territoire communal compris entre le village et les coteaux au nord du Tech particulièrement sensibles au ravinement. Ces secteurs se situent à l'amont direct d'enjeux existants.</p> <p>➤ Objectif :</p> <p>Il convient ici de maintenir l'occupation du sol en l'état actuel (maintient à l'existant) pour ainsi préserver ces terrains sensibles en évitant de créer toutes nouvelles constructions à usage d'habitation à l'exception (sous conditions) des bâtiments à vocation agricole, des projets d'aménagement ou d'extensions mesurées de l'existant. L'objectif est ici de ne pas augmenter les débits ruisselés par l'imperméabilisation des sols qui augmenterait la vulnérabilité de l'existant. Ce sont donc des secteurs à préserver.</p> | | |  | |
| <p>Cette zone est une zone de précaution directement exposée mais également une zone de précaution et de préservation.</p> <p>Le niveau de contrainte correspond au niveau de risque</p> | | | <p>Contrainte : MODEREE</p> <p>⇒ ZONE BLEUE</p> | |



| Zone | Localisation | Phénomène naturel | Traduction réglementaire | |
|--|---|--|---|---------------------|
| Be1 | 27 - Claire Fontaine / Vila / Palmère / Les Couloumines / Las Vignasses du nord / St Pau 28 - Pont de Reynès en rive droite du Tech / Mas d'en Trilles 33 - Poux d'en Carol / Cabanasse / Padregue d'en Guich / Sarrat del Ventous Nord / Las Quintanes Nord : autour du Ravin d'en Roumani |  Erosion par ravinement | Aléa : | FAIBLE |
| | | | Vulnérabilité : | MOYEN A FORT |
| | | | Risque : | FAIBLE |
| <p>➤ Description : Ces zones correspondent à des parties de lotissement situés en bas de pente de coteaux soumis au risque de ravinement.</p> <p>➤ Objectif : Il convient ici de permettre une poursuite maîtrisée de l'urbanisation par des projets d'ampleur limitée, en prenant en compte le niveau d'aléa dans la conception des projets nouveaux ou concernant l'existant afin de garantir leur pérennité.</p> | | |  | |
| <p>Cette zone est une zone de danger directement exposée. Le niveau de contrainte correspond au niveau de risque</p> | | | <p>Contrainte : MODEREE ⇒ ZONE BLEUE</p> | |



| Zone | Localisation | Phénomène naturel | Traduction réglementaire | |
|--|---|--|---|----------------------|
| RG | 1 - Le Tech 2 - Rivière Can Guillet, Ravin Llargou, Rivière Calsan, Rivière Vaillère 3 - Rivières de Reynès / Vert Vallon 5 - Rivière La Palmère 10 - La Forge / Sarrat d'en Trilles / Camp Roigt 11 - Soula del Sarrat Cantayre / Las Bouchèdes 12 - Le village / Can Vicens 13 - Canadeils |  Glissement de terrain et instabilité de berges | Aléa : | MOYEN A FORT |
| | | | Vulnérabilité : | FAIBLE A FORT |
| | | | Risque : | FORT |
| <p>➤ Description : Ces zones correspondent à des secteurs de glissement de terrain potentiel (berge) ou déclaré (La Forge). Il s'agit donc de terrains déstabilisés ou instables, fragiles et donc fortement prédisposés à poursuivre leur déformation au gré notamment des événements météorologiques pluvieux.</p> <p>➤ Objectif : Il convient ici de maintenir en l'état ces secteurs sans en augmenter la vulnérabilité c'est-à-dire notamment en évitant de créer de nouveaux projets susceptibles de subir des dommages ou d'aggraver le phénomène (constructions, mouvements de terres,...).</p> | | |  | |
| <p>Cette zone est une zone de danger directement exposée. Le niveau de contrainte correspond au niveau de risque</p> | | | <p>Contrainte : FORTE ⇒ ZONE ROUGE</p> | |



| Zone | Localisation | Phénomène naturel | Traduction réglementaire | |
|---|---|--|---|---------------------|
| Bg1 | 10 - La Forge / Sarrat d'en Trilles / Camp Roigt 12 - Le village / Can Vicens 14 - Le Vert Vallon |  Glissement de terrain | Aléa : | FAIBLE |
| | | | Vulnérabilité : | MOYEN A FORT |
| | | | Risque : | MOYEN |
| <p>➤ Description : La zone Bg1 est une zone d'aléa faible de mouvement de terrain en secteurs urbains ou périurbains directs c'est-à-dire à forts enjeux existants, située en coteau. Il s'agit donc de secteurs en pente prédisposés à produire des événements si les aménagements existants ou futurs ne prennent pas en compte cette prédisposition par des mesures simples de précautions.</p> <p>➤ Objectif : Il convient ici de permettre la poursuite maîtrisée de l'urbanisation pour aboutir à une fin d'urbanisation par des projets d'ampleur limitée, en prenant en compte le niveau d'aléa dans la conception des projets nouveaux ou concernant l'existant afin de garantir leur pérennité.</p> | | |  | |
| <p>Cette zone est une zone de danger directement exposée. Le niveau de contrainte correspond au niveau de risque</p> | | | <p>Contrainte : MODEREE</p> <p>⇒ ZONE BLEUE</p> | |

| Zone | Localisation | Phénomène naturel | Traduction réglementaire | |
|---|---|--|---|---------------------|
| Bg2 | 1 - Le Tech 2 - Rivière Can Guillet, Ravin Llargou, Rivière Calsan, Rivière Vaillère 3 - Rivières de Reynès / Vert Vallon 10 - La Forge / Sarrat d'en Trilles / Camp Roigt 13 - Canadeils |  Glissement de terrain | Aléa : | FAIBLE |
| | | | Vulnérabilité : | MOYEN A FORT |
| | | | Risque : | MOYEN |
| <p>➤ Description : La zone Bg2 est une zone d'aléa faible de mouvement de terrain en secteurs urbains ou périurbains directs c'est-à-dire à forts enjeux existants, située principalement le long des berges des rivières. Il s'agit donc de secteurs fortement prédisposés à produire des événements si les aménagements existants ou futurs ne prennent pas en compte cette prédisposition par des mesures simples de précautions.</p> <p>➤ Objectif : Il convient ici de maintenir l'occupation du sol en l'état actuel (maintient à l'existant) pour ainsi préserver ces terrains sensibles en évitant de créer toutes nouvelles constructions à usage d'habitation à l'exception (sous conditions) des bâtiments à vocation agricole, des projets d'aménagement ou d'extensions mesurées de l'existant. L'objectif est ici de ne pas augmenter la vulnérabilité de l'existant. C'est donc un secteur à préserver.</p> | | |  | |
| <p>Cette zone est une zone de danger directement exposée mais également une zone de précaution et de préservation. Le niveau de contrainte correspond au niveau de risque</p> | | | <p>Contrainte : MODEREE</p> <p>⇒ ZONE BLEUE</p> | |

| Zone | Localisation | Phénomène naturel | Traduction réglementaire | |
|--|---|---|---|---------------------|
| RF | 36 - Reynès village / Soula del Sarrat Cantayre |  Effondrement de cavité souterraines / affaissement | Aléa : | MOYEN A FORT |
| | | | Vulnérabilité : | FORT |
| | | | Risque : | FORT |
| <p>➤ Description :</p> <p>Site d'une ancienne exploitation souterraine de gypse par galeries et chambres se développant au cœur du village de Reynès. Des faiblesses du toit des galeries et chambres ont été constatées.</p> <p>➤ Objectif :</p> <p>Il convient ici de maintenir en l'état ce secteur sans en augmenter la vulnérabilité c'est-à-dire notamment en évitant de créer de nouveaux projets susceptibles de subir des dommages ou d'aggraver le phénomène (constructions, mouvements de terres,...).</p> | | |  | |
| Cette zone est une zone de danger directement exposée. Le niveau de contrainte correspond au niveau de risque | | | Contrainte : FORTE ⇒ ZONE ROUGE | |

| Zone | Localisation | Phénomène naturel | Traduction réglementaire | |
|---|---|---|---|---------------|
| Bf | 36 - Reynès village / Soula del Sarrat Cantayre |  Effondrement de cavité souterraines / affaissement | Aléa : | FAIBLE |
| | | | Vulnérabilité : | FORT |
| | | | Risque : | MOYEN |
| <p>➤ Description :</p> <p>La zone Bf est une zone d'aléa faible de mouvement de terrain en secteurs urbains ou périurbains directs c'est-à-dire à forts enjeux existants, située en coteau à forte pente où la présence de gypse a été notée. Il s'agit donc de secteurs en pente prédisposés à produire des événements si les aménagements existants ou futurs ne prennent pas en compte cette prédisposition par des mesures simples de précautions.</p> <p>➤ Objectif :</p> <p>Il convient ici de permettre la poursuite maîtrisée de l'urbanisation pour aboutir à une fin d'urbanisation par des projets d'ampleur limitée, en prenant en compte le niveau d'aléa dans la conception des projets nouveaux ou concernant l'existant afin de garantir leur pérennité.</p> | | |  | |
| Cette zone est une zone de danger directement exposée. Le niveau de contrainte correspond au niveau de risque | | | Contrainte : MODEREE ⇒ ZONE BLEUE | |

| Zone | Localisation | Phénomène naturel | Traduction réglementaire | |
|---|--|--|---|----------------|
| <p style="text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">RP</p> | 15 - Roc Gelera 16 - L'Ample : Mas Nialguer 17 - Can Pey 18 - Ancienne carrière en rive droite de l'Ample 19 - D115 à la confluence de l'Ample – Las Embaussades – Poux Lloubé 20 - Els Androuix / Las Vignasse du Sud 21 - Pics des Argelers / Canadeils / Las Bouchèdes 22 - La Baillère – Coll Bousseils 23 - La Creu 24 - Reynès village / El Casteil 25 - Camp Roigt / La Forge (Mine de fer) |  Chutes de pierres et/ou de blocs | Aléa : | MOYEN A FORT |
| | | | Vulnérabilité : | FAIBLE A MOYEN |
| | | | Risque : | FORT |
| <p style="text-align: center;">➤ Description :</p> <p>La zone RP est une zone d'aléa fort de chute de pierre et/ou de blocs en milieux naturel ou périurbain ou d'aléa moyen en milieux naturel. Il s'agit de secteurs d'affleurements rocheux de bancs schisteux, calcaires ou gneissiques présentant une désorganisation à l'origine de chutes d'éléments rocheux. Ces zones correspondent à la probabilité d'atteinte d'éventuels blocs.</p> <p style="text-align: center;">➤ Objectif :</p> <p>Il convient ici de maintenir en l'état ces secteur sans en augmenter la vulnérabilité c'est-à-dire notamment en évitant de créer de nouveaux projets susceptibles de subir des dommages ou d'aggraver le phénomène (constructions, mouvements de terres,...). Il s'agit ici d'un vaste secteur non protégé en majeure partie non urbanisé à préserver de toute urbanisation.</p> | | |  | |
| Cette zone est une zone de danger directement exposée. Le niveau de contrainte correspond au niveau de risque | | | Contrainte : FORTE <div style="background-color: red; color: white; padding: 5px; display: inline-block; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">⇒ ZONE ROUGE</div> | |

| Zone | Localisation | Phénomène naturel | Traduction réglementaire | |
|--|---|---|---|---------------|
| Bp | 21 - Pics des Argelers / Canadeils / Las Bouchèdes 22 - La Baillère – Coll Bousseils 23 - La Creu 24 - Reynès village / El Casteil |  Chutes de pierres et/ou de blocs | Aléa : | FAIBLE |
| | | | Vulnérabilité : | MOYEN |
| | | | Risque : | MOYEN |
| <p>➤ Description : La zone Bp est une zone d'aléa faible de chute de pierre et/ou de blocs en secteurs peu ou pas urbanisés ou en milieu naturel. Il s'agit donc de secteurs prédisposés à subir des événements si les aménagements existants ou futurs ne prennent pas en compte cette prédisposition par des mesures simples de précautions.</p> <p>➤ Objectif : Il convient ici de permettre la poursuite maîtrisée de l'urbanisation pour aboutir à une fin d'urbanisation par des projets d'ampleur limitée prenant en compte le niveau d'aléa dans la conception des projets nouveaux ou concernant l'existant, afin de garantir leur pérennité.</p> | | |  | |
| Cette zone est une zone de danger directement exposée mais également une zone de précaution et de préservation . Le niveau de contrainte correspond au niveau de risque | | | Contrainte : MODEREE ⇒ ZONE BLEUE | |

VI.5. Carte réglementaire des Risques Naturels prévisibles

Le zonage réglementaire de la commune de Reynès est représenté sur fond cadastral sous forme de quatre planches numérotées de 1 à 4 et dénommées respectivement :

- Planche n°1 : NORD (1/5 000)
- Planche n°2 : SUD (1/5 000)
- Planche n°3 : Mas d'en Trilles / Le pont / Le Vila / St Paul / La Cabanasse / La Forge (1/2 500)
- Planche n°4 : Le Village / Can Borreil / Vert Vallon / Camp Grand / Coll de Bousseils (1/2 500)

La finalité du plan de zonage réglementaire est de prévenir les risques naturels en réglementant l'occupation et l'utilisation des sols. Ces plans délimitent les zones dans lesquelles seront définies les interdictions, les prescriptions réglementaires ou les mesures de prévention, de protection ou de sauvegarde, exposées dans le Livret n° 2 « Règlement ».



