

Pièce annexée au PPRNP approuvé par arrêté préfectoral du 18/05/09.
Pour le préfet :
L'adjoint au chef du service interministériel de défense et de protection
civiles

Didier SARTRE

Plan de prévention des risques naturels

Livret 1

Rapport de Présentation

P.P.R.



Vingrau

(N° INSEE : 66 231)

prescription : 10/01/2000
finalisation : juin 2008
enquête publique : du 15/12/2008 au 15/01/2009



Ministère de l'Écologie, de l'Énergie,
du Développement Durable et de
l'Aménagement du Territoire



Office National des Forêts



rtm

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

PRÉAMBULE

*P*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*

*« La Montagne s'apprécie au naturel, belle et capricieuse..
Vouloir y vivre ou 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. OBJECTIFS DU P.P.R. SUR LA COMMUNE DE VINGRAU	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.....	11
I.6. AVERTISSEMENTS.	12
I.7. DOCUMENTS DE ZONAGE A CARACTERE REGLEMENTAIRE ANTERIEURS AU PRESENT PPR. .	13
II. PRESENTATION DE LA COMMUNE DE VINGRAU	15
II.1.CADRE GEOGRAPHIQUE	17
II.2.CADRE GEOLOGIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE	18
II.3.HYDROGRAPHIE	21
II.4.DONNEES METEOROLOGIQUES ET HYDROLOGIQUES	24
II.4.1. Précipitations	24
II.4.2. Evaluations des débits de crue des cours d'eau	26
III. LES PHENOMENES NATURELS	27
III.1.LES INONDATIONS ET LES CRUES TORRENTIELLES.....	29
III.1.1. Survenance et déroulement	29
III.1.2. Evénements dommageables recensés	31
III.1.2.1. Evénements remarquables	31
III.1.2.2. La crue des 12 et 13 novembre 1999	31
III.1.2.2.1. Le ravin de Cassenove et le ravin des Conques	32
III.1.2.2.2. Le ruisseau de la Millière	33
III.1.2.2.3. Le ruisseau de Figuerasse.....	36
III.1.2.2.4. Le ruisseau de Penjat	37
III.2.LES MOUVEMENTS DE TERRAIN	37
III.2.1. Les glissements de terrain	37
III.2.1.1. Survenance et déroulement.....	37
III.2.1.2. Evénements dommageables recensés.....	37
III.2.2. Les chutes de pierres et/ou blocs.....	39
III.2.2.1. Survenance et déroulement.....	39
III.2.2.2. Evénements dommageables recensés.....	40
III.2.3. Les ravinements	42
III.2.3.1. Survenance et déroulement.....	42
III.2.3.2. Evénements dommageables recensés.....	43
III.3. LES SEISMES	45
III.4. CARTE INFORMATIVE DE LOCALISATION DES PHENOMENES NATURELS PREVISIBLES (HORS SEISMES ET FEUX DE FORET)	48

IV. LES ALEAS	49
IV.1. DEFINITION.....	51
IV.2. ECHELLE DE GRADATION D'ALEAS PAR TYPE DE PHENOMENE NATUREL.....	52
IV.2.1. L'aléa "inondations et crues torrentielles"	52
IV.2.1.1. Généralités	52
IV.2.1.2. L'aléa spécifique « crue torrentielle »	55
IV.2.1.3. Précisions sur la détermination de l'aléa de référence « inondation »	57
IV.2.1.4. Transcription en terme d'aléa des zones soumises au phénomène d'inondation et crue torrentielle sur la commune de Vingrau	59
IV.2.2. L'aléa "mouvements de terrain"	60
IV.2.2.1. Généralités	60
IV.2.2.2. Aléa "glissements de terrain"	61
IV.2.2.3. Aléa "chutes de pierres et/ou de blocs"	62
IV.2.2.4. Aléa "ravinements"	63
IV.2.2.5. Transcription en terme d'aléa des zones soumises aux phénomènes de mouvements de terrain sur la commune de Vingrau :	64
IV.2.3. L'aléa "séismes"	65
IV.3. CARTE INFORMATIVE DES ALEAS DES PHENOMENES NATURELS PREVISIBLES (HORS SEISMES ET INCENDIES DE FORETS)	66
V. LA VULNERABILITE.....	67
V.1. DEFINITION.....	69
V.2. NIVEAU DE VULNERABILITE	69
V.3. VULNERABILITE SUR LA COMMUNE DE VINGRAU	69
VI. LES RISQUES NATURELS ET LEUR TRADUCTION EN NIVEAU DE CONTRAINTE REGLEMENTAIRE.....	71
VI.1. DEFINITION.....	73
VI.2. LES ZONES REGLEMENTAIRES DU P.P.R.....	73
VI.3. DETERMINATION DES NIVEAUX DE RISQUE, CONSTRUCTIBILITE ET TRADUCTION EN NIVEAU DE CONTRAINTE REGLEMENTAIRE.....	74
VI.3.1. Niveaux de risque	74
VI.3.2. Constructibilité.....	74
VI.3.3. Traduction de l'aléa en zonage réglementaire	75
VI.4. LE ZONAGE REGLEMENTAIRE DE LA COMMUNE DE VINGRAU	76
VI.4.1. Les zones rouges	76
VI.4.2. Les zones bleues	76
VI.4.3. Synthèse par zone	76
VI.5. CARTE REGLEMENTAIRE DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES	79

Légende de la photographie de couverture :

Vue aérienne du village de Vingrau situé au pied des falaises calcaires délimitant sur sa bordure Est le bassin versant du torrent du Cassenove ayant causé quelques dégâts lors des inondations de novembre 1999.

Ce document a été élaboré et instruit par le Service R.T.M. des Pyrénées-Orientales sur la base d'une étude P.P.R. réalisée par le bureau d'études BCEOM.



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

BCEOM

SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'INGÉNIERIE



BCEOM

Société Française d'Ingénierie

Direction régionale France Sud

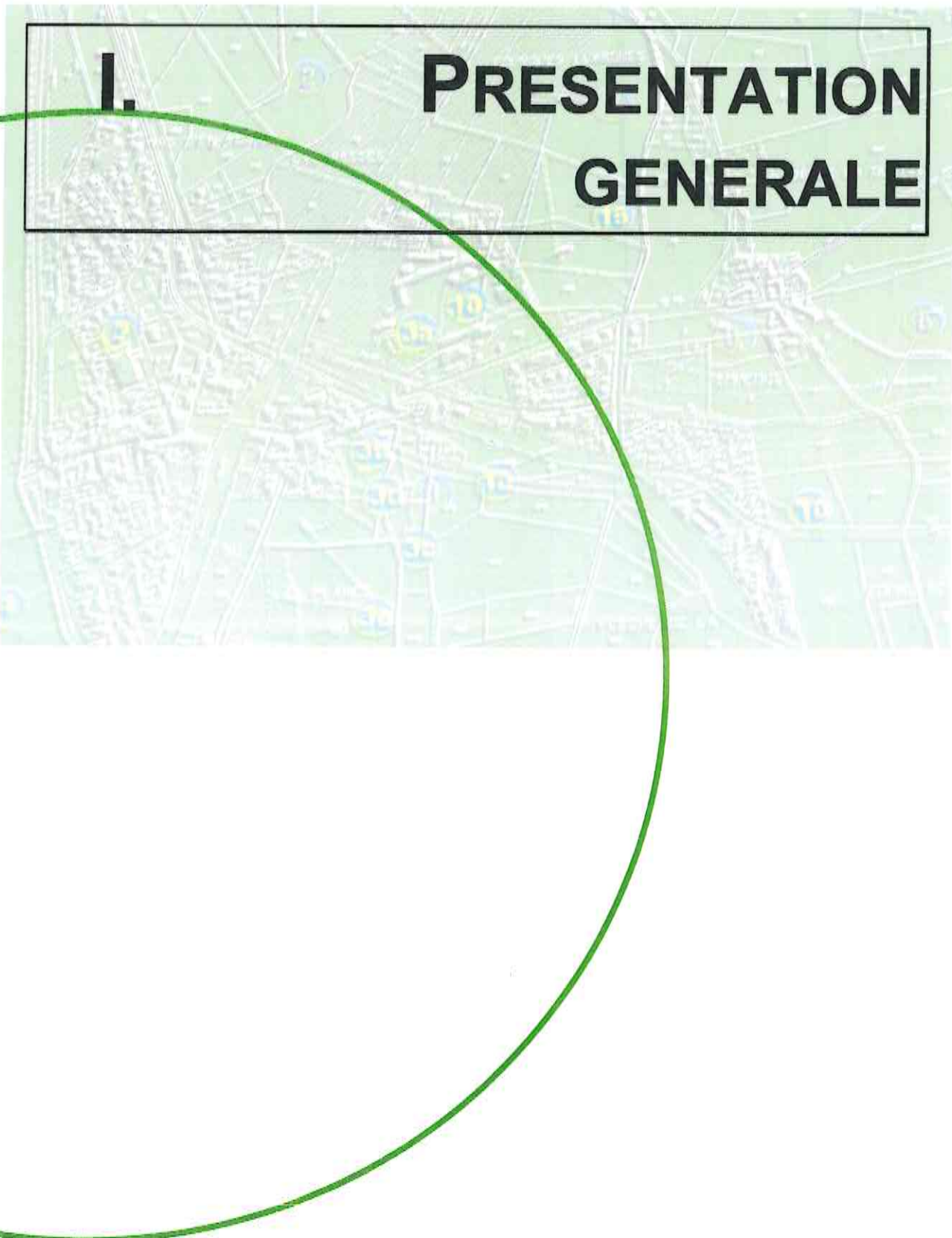
78 allée John Nappier

34965 MONTPELLIER Cedex 2

☎ : 04.67.99.22.00.

☎ : 04.67.65.03.18.

✉ : bceom.mpl@bceom.fr

An aerial photograph of a city, likely VINGRAU, showing a dense urban area with buildings, roads, and green spaces. A large green arc is drawn across the map, starting from the left edge and curving upwards and to the right, framing the title area.

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'Etat 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. Objectifs du P.P.R. sur la commune de Vingrau

Dans un premier temps, une délimitation des zones exposées aux risques naturels avait été réalisée par le Service R.T.M. des Pyrénées-Orientales en novembre 1997 au titre d'un Porté à connaissance.

Aujourd'hui, la délimitation des zones exposées aux risques naturels sur la commune de Vingrau 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 Vingrau 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, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire, mais également pour tenir compte des derniers phénomènes naturels qu'a subie la commune de Vingrau notamment à l'occasion de l'événement pluvieux des 12 et 13 novembre 1999.

Le présent document a donc pour but de permettre la prise en compte des risques naturels sur le territoire de la commune de Vingrau dans une logique étendue aux préoccupations de **sécurité et d'aménagement**.

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° 2000-059 du 10 janvier 2000 prescrit l'établissement d'un PPR sur la commune de Vingrau 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 Vingrau dans le département des Pyrénées-Orientales est exposée à plusieurs types de risque naturels :

- **inondations et crues torrentielles** par le ruisseau de la Millière et ses affluents (le Cassenove, le Figuerasse, le Penjat). 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 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 Vingrau, 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.

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,**
- ✓ **une carte informative des aléas,**
- ✓ le **plan de zonage** qui porte délimitation des différentes zones réglementaires,
- ✓ 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.

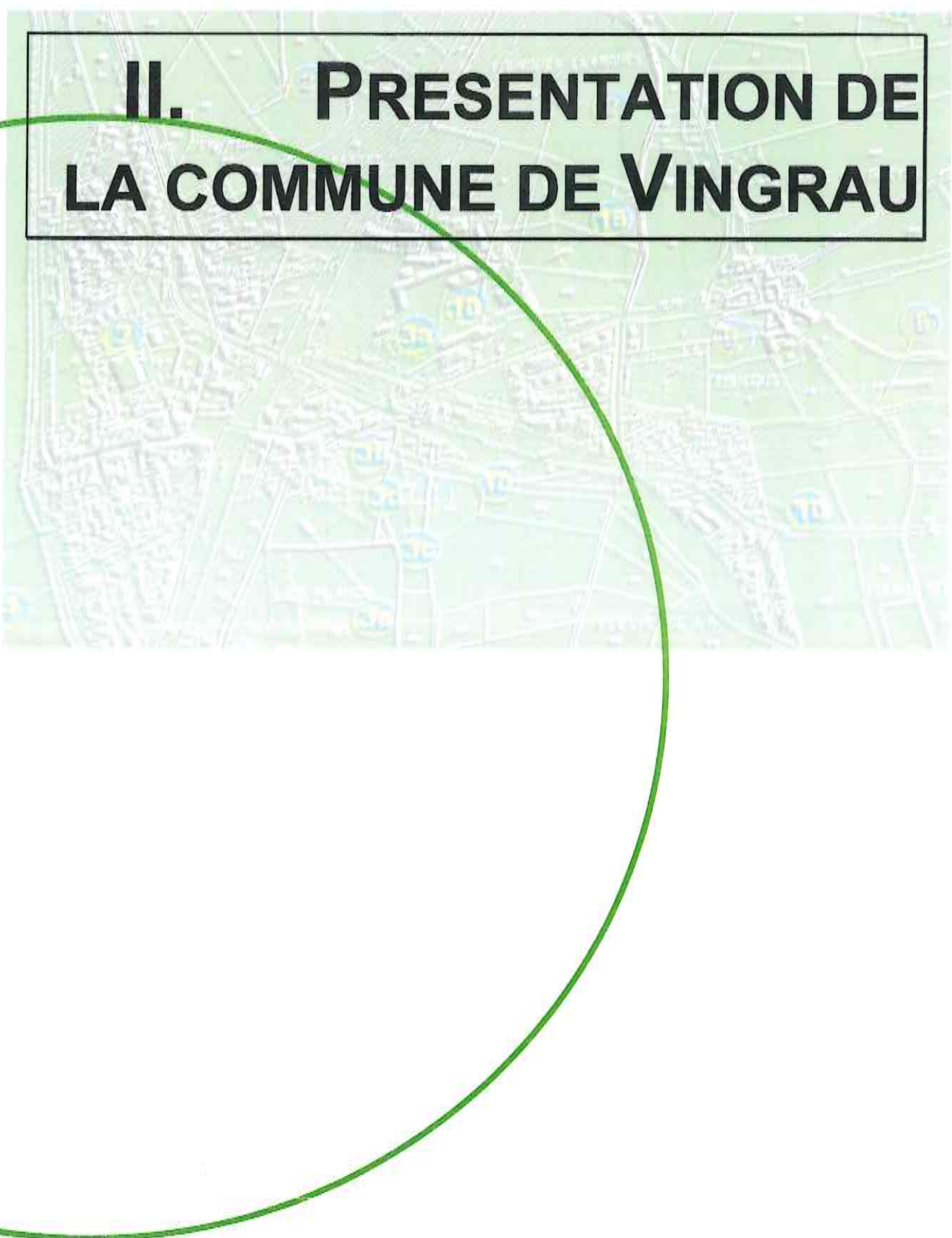
En complément et/ou au-delà des risques recensés (notamment lors d'événements météorologiques inhabituels qui pourraient générer des phénomènes exceptionnels), la sécurité des personnes nécessite aussi :

- 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 PPR.

- Plan Local d'Urbanisme prescrit le 04/10/2002 :
- P.O.S. (Plan d'Occupation des Sols), opposable au 28/11/83, actuellement en révision.



An aerial photograph of the Vingrau area, showing a mix of urban buildings, green fields, and roads. A thick green curved line starts from the left edge of the page, arches over the title box, and extends downwards towards the bottom left corner.

II. PRESENTATION DE LA COMMUNE DE VINGRAU

II.1. Cadre géographique

Le territoire communal de Vingrau, de par sa configuration et l'implantation groupée du village sur une hauteur, est relativement peu exposé à l'effet des risques naturels, bien que ceux-ci soient présents et prévisibles.

Les cours d'eau drainent la partie supérieure de bassins versants de petites tailles. L'entretien de la végétation arborée est une obligation réglementaire à la charge des riverains, afin de permettre le libre écoulement des eaux. Ne pas le réaliser et de surcroît encombrer le lit des ravins par des débris de toutes sortes contribue fortement à aggraver les dégâts dus aux crues notamment dans la partie basse des cours d'eau et dans les communes situées à l'aval.

Le vieux village de Vingrau s'est développé en rive gauche du ruisseau de la Millère, à flanc de coteaux. Aujourd'hui, le développement de la commune s'effectue principalement au sud de la zone déjà urbanisée. Les vignes occupent 20% du territoire et sont implantées principalement sur le plateau du côté d'OPOUL.

Le territoire communal de Vingrau s'étend sur 3 212 hectares en limite nord ouest du département des Pyrénées Orientales, frontalier avec le département de l'Aude et appartient à la région géographique des Corbières Catalanes.

Le territoire s'étage de l'altitude maximum 576 m "la serre" à 120 m, jonction du ravin de la Millière avec le territoire communal de Tautavel.

La population de Vingrau comptait 475 habitants en 1982, 426 habitants en 1990 et 469 habitants ont été recensés en 1999.

La région est aujourd'hui mondialement connue pour l'occupation humaine dont il a été retrouvé des traces paléontologiques dans les nombreuses grottes, qui servaient alors d'abri : homme de Tautavel, aux alentours de - 450.000 ans B.P.; mais également beaucoup plus récemment au Magdalénien, aux alentours de - 10.000 ans B.P..

Dans le passé historique les besoins vivriers ont obligé les populations de l'époque à aménager et cultiver le territoire d'une manière beaucoup plus étendue qu'aujourd'hui. En témoignent les mas et les bergeries en ruines, les ados de pierres ceinturant des parcelles de cultures y compris sur les "coumes". Les murets construits en pierres sèches dessinent un grand nombre de limites de parcelles viticoles, mais se retrouvent également dans les friches et dans presque tous les talwegs, ont ils ont permis la création de champs en terrasse, témoins de la conquête d'un espace au départ non cultivable.

Aujourd'hui l'utilisation du territoire est la suivante :

Les "serres" un domaine essentiellement minéral, lieu de prédilection des "falaisistes" pratiquant l'escalade, colonisées également par une végétation pionnière et rupestre, et sporadiquement habitées par l'aigle de Bonelli. L'ensemble de la Serrat de la Narède a été d'ailleurs classé dans l'arrêté de biotope (Arrêté Préfectoral 774 du 21.05.1991).

Les "coumes" sont occupées par une garrigue non pâturée depuis plusieurs décennies. Elle évolue vers une formation végétale de plus en plus broussailleuse et fermée. Lorsque les matériaux d'altération restent sur place la profondeur des sols permet l'apparition ou l'installation d'un état boisé. La progression du Pin d'Alep est manifeste.

Les vallées sont intégralement occupées par la viticulture, avec des parcelles relativement grandes (0.3 à 0.5 ha) dont les limites correspondent à des murs de pierres sèches. A noter que la monoculture viticole est contemporaine du XX siècle, et qu'auparavant la vigne était cultivée dans le haut des pentes, tandis que le bas était occupé par la céréaliculture et l'olivieraie. Les micro-terrasses s'échelonnant le long des ravins, aménagées pour le maraîchage, ne sont plus qu'occasionnellement utilisées à cet effet.

Une grande partie du territoire communal de Vingrau est du domaine de l'Etat. Les acquisitions ont portées sur 989 hectares : périmètre de Restauration des Terrains en Montagne de l'Agly inférieur (périmètre domanial total de 1 197 ha), par Décret d'Utilité Publique du 31.12 1957 et du 07.05 1954; en deux lots à l'ouest/nord ouest et sud/sud est du territoire communal.

Les peuplements existants de chêne vert ont été complétés par des plantations de pins méditerranéens, de cèdres

Enfin mentionnons l'activité minière de la concession OMYA sur une partie du domaine de l'Etat (environ 90 ha), au lieu dit la Coume Roujou. Les procédures d'autorisation pour l'exploitation ou pour la construction des infrastructures nécessaires font l'objet d'avis ponctuels sur la prise en compte des risques naturels : chutes de blocs en front de taille, écoulement dans le talweg.

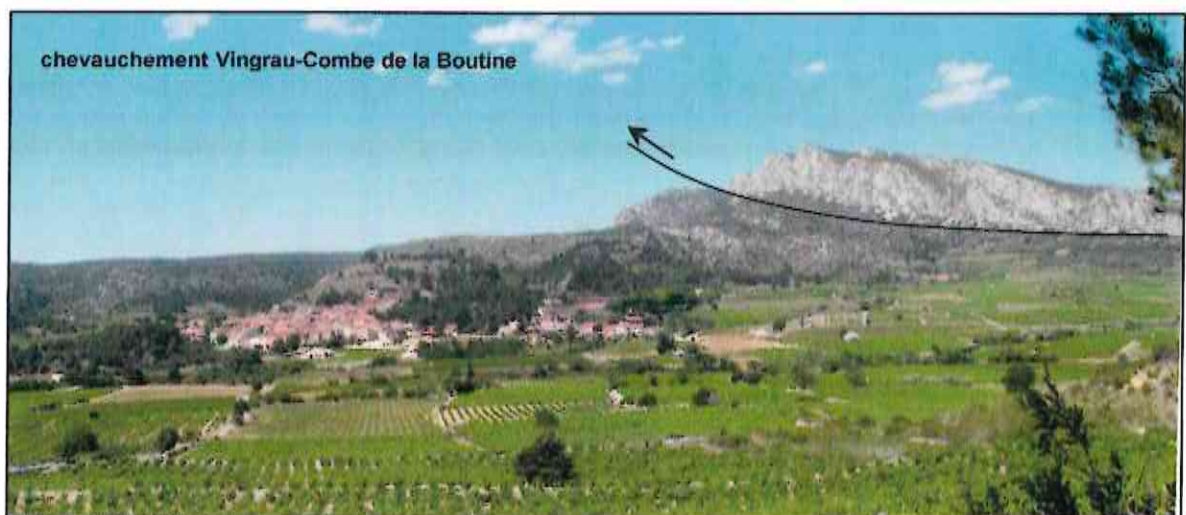
II.2. Cadre géologique et géomorphologique

L'histoire géologique des Corbières est complexe et est liée à l'orogénèse pyrénéenne.

Le socle est un calcaire urgonien (crétacé inférieur, soit environ - 120 à - 100 millions d'années) et a été à plusieurs reprises soulevé. La dernière surrection datant du tertiaire (pliocène : - 35 à - 25 millions d'années) et de l'émergence de l'axe central des Pyrénées. Les terrains sédimentaires préexistants ont été soulevés, plissés ou faillés par grands ensembles.

Un de ces grands ensembles plissés et faillés dont fait partie la commune de Vingrau est la nappe des Corbières orientales charriée vers le Nord-Ouest au sein de la virgation du Languedoc méditerranéen. Cette nappe est constituée de terrains Mésozoïques (ère secondaire) chevauchant les terrains hercyniens (ère primaire) de l'avant-pays plissé nord.

Ces terrains de la zone nord-pyrénéenne dont le front se prolonge à l'Ouest de Paziols dans le chevauchement frontal nord-pyrénéen (C.F.N.P.), à la limite septentrionale de la zone nord-pyrénéenne (chaînon de Galamus-Pla de Saint-Paul), sont séparés par le chevauchement « interne » de Vingrau-Combe de la Boutine (marquant le paysage de Vingrau) qui se prolonge vers le Sud-Ouest, près de Tautavel, puis plus à l'Ouest sur la bordure nord du massif de l'Agly.



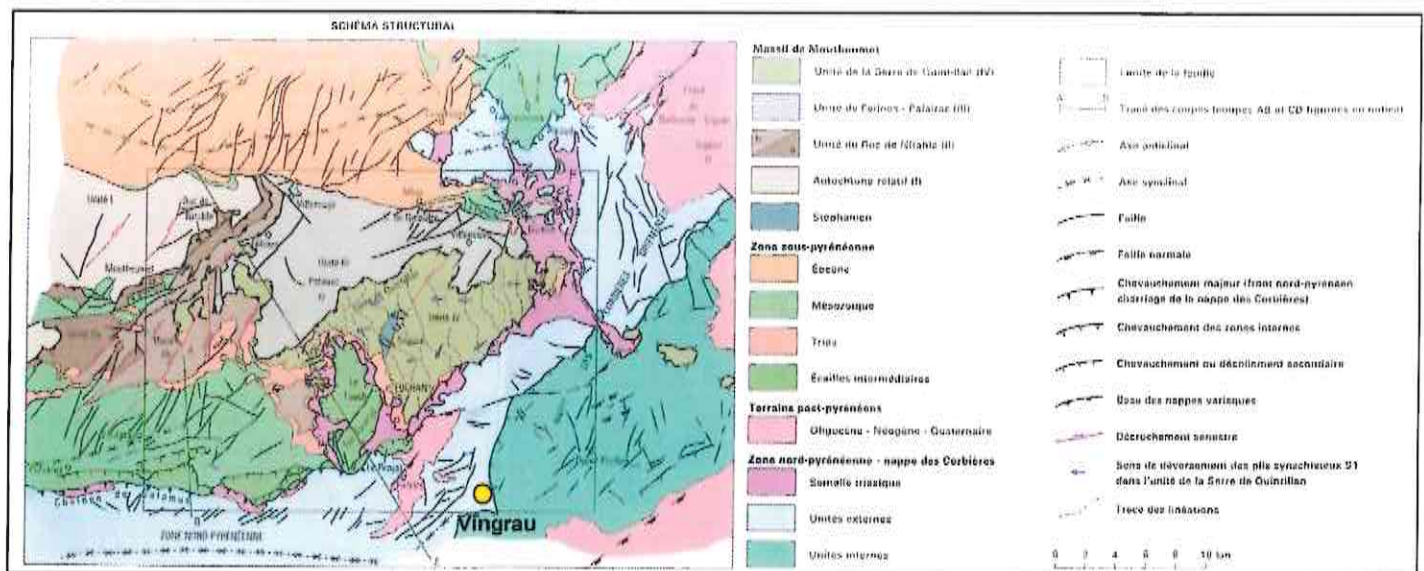
A la fin du pliocène la région était alors immergée jusqu'aux environs de la cote 280 actuelle. Les précipitations météoriques ont charrié les matériaux constitutifs des dépressions. L'érosion chimique a engendré le réseau karstique.

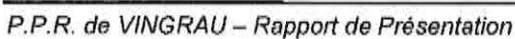
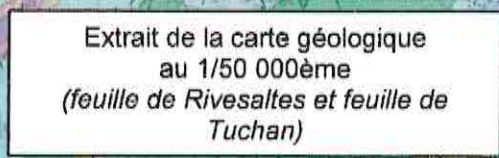
Il en est résulté trois types de terroirs formant le paysage typique de cette partie des Corbières :

- les " **serres** ", escarpements calcaires dominant le relief et caractérisés par des ensembles de falaises, d'orientation générale nord-est / sud-ouest. Elles représentent un domaine d'escalade de grande renommée, et recèle de nombreuses grottes (les "caunes") non moins réputées.
- les " **coumes** ", vastes plateaux karstiques, avec leurs réseaux souterrains (les "avens") et occupés par de la garrigue depuis l'abandon du pastoralisme, au début du siècle.
- les vallées et dépressions, sont remplies de dépôts alluvionnaires et de matériaux d'altération (*terra rossa*). C'est le domaine de la viticulture du crû Cotes de Roussillon Village, du Muscat de Rivesaltes et de l'appellation A.O.C. Tautavel.

A ces trois grandes identités paysagères s'ajoutent également :

- quelques buttes, sur sous-sol gréseux, qui forment des petits monticules de quelques dizaines de mètres de dénivelé au-dessus du terroir viticole. Au moins un moulin à vent avait été installé sur la butte la plus proche du village.
- un horizon de marne noire indurée mais feuilleté, constituant le fond du ravin principal en de nombreux endroits dans la partie aval de son cours.





II.3. Hydrographie

Le réseau hydrographique est bien marqué dans les vallées de remplissage pliocène. On y distingue :

- une partie d'écoulement sud-ouest :



- les ravins des **Conques** et de **Cassenove** drainant la partie nord de la commune de Vingrau et formant le ruisseau de la **Millière** (surface du bassin versant ≈ 1 350 ha), à l'ouest du territoire communal et qui traverse l'extrémité ouest du village.
 - Ils s'écoulent dans des vallons en forme de V. Les crues chargées de matériaux débordent des massifs par les vallons de façon soudaine et à une vitesse importante compte tenu de la topographie du terrain : pente longitudinale forte, vallons étroits, végétation clairsemée.
 - Entre la confluence des deux ravins et le village, la pente est fortement atténuée et le cours d'eau peu encaissé. L'affluent ouest du Coume Narbonne vient rejoindre l'écoulement principal juste à l'amont du village. A la traversée et à l'aval du village le cours d'eau est encaissé.

➤ les ruisseaux de **Penjat** et **Figuerasse** (surface des bassins versants de 250 et 350 ha), qui passent à 200 mètres au sud du village :

- Le ruisseau de Figuerasse draine la plaine de Vingrau, situé à l'Est du village. Il récupère les eaux de plusieurs affluents dont le plus important est le ruisseau du Penjat. En amont de la cave coopérative, le ruisseau de Figuerasse est encaissé avec une pente qui permet une évacuation rapide des eaux. En aval de la cave coopérative la pente du ruisseau s'atténue. L'ouvrage de franchissement du chemin communal est sous dimensionné et particulièrement sensible aux risques d'embâcles. Entre le chemin communal et la D9, le cours d'eau est encaissé et les débordements limités.
- Le ruisseau de Penjat draine la partie sud de la plaine de Vingrau. Sa source se situe sur le plateau, dans la forêt domaniale de Vingrau. De sa source jusqu'à son entrée dans la plaine de Vingrau, les eaux s'écoulent dans un vallon en forme de V, où le lit mineur n'est pas bien défini. Les écoulements ont une vitesse importante et les montées d'eau dans ce secteur sont importantes. Une fois dans la plaine, la pente du cours d'eau s'atténue, le lit est encaissé avec une section d'écoulement insuffisante pour évacuer une crue centennale.



Ces ruisseaux se rejoignent et se déversent dans le Verdoube au niveau de la Caune d'Arago, sur la commune de Tautavel, drainant en plus le versant ouest de la Serrat de la Narède, portant ainsi la surface totale de 2 200 ha (ou 22 km²).

Des micros-terrasses de cultures ont été aménagées dans le lit de ces ruisseaux, vraisemblablement en s'appuyant sur des éboulements localisés de berges.

- **une partie d'écoulement sud-est :**



- de nombreux petits ravins qui drainent les "serrat et les coumes", sur environ 1 000 ha, et qui alimentent peu ou prou le Roboul; ce dernier se jette dans l'Agly au niveau d'Espira de l'Agly.

Les serres et les coumes portent la trace géomorphologique de ravins au fonctionnement hydraulique d'autant plus rare que l'on monte dans le relief. Compte tenu du relief karstique l'hydrologie de surface est fortement perturbée par des pertes d'eau en écoulement souterrain. Ces cours d'eau ont "autrefois" fonctionné, comme en témoignent les vasques creusées dans le calcaire; les écoulements sont aujourd'hui extrêmement rares voire inexistants.

A l'inverse lorsque le massif est en charge les résurgences amènent des écoulements dans des endroits habituellement secs, mais qui gardent la trace des argiles transportées et déposées, à flanc de versant, à l'entrée des grottes et de diverses fissures en parois.

Concernant l'effet des massifs karstiques sur la genèse des crues des cours d'eau, nous rappelons ci-après un extrait de l'ouvrage de Pierre SERRAT : Genèse et dynamique d'un système fluvial méditerranéen - Le bassin de l'AGLY (1999) :

« Le réseau karstique entretient une communication rapide avec le réseau aérien. Le stockage souterrain peut être volumineux mais il est rapidement saturé. Le karst contribue paradoxalement à accroître l'aspect torrentiel de l'eau. Lorsque le karst vient à saturation, de fortes pressions s'exercent sur les nombreuses émergences résurgentes et autres exutoires karstiques. Des connexions se créent qui agissent en favorisant la transmission de la crue à distance. Une pluie de quelques heures suffit ainsi à provoquer une forte crue... »

II.4. Données météorologiques et hydrologiques

II.4.1. Précipitations

La commune ne se trouve qu'à 25 km de la mer et l'influence climatique méditerranéenne est donc prépondérante, caractérisée par de faibles précipitations à l'échelle annuelle, et par de fortes intensités pluviométriques lors des épisodes orageux. Les précipitations moyennes interannuelles, de l'ordre de 650 à 800 mm, augmentent sensiblement d'est en ouest.

Le vent marin (est-sud est) qui, après un passage sur la Méditerranée, pousse les masses d'air chaud et humide en direction des Pyrénées. Son élévation au dessus du massif et sa rencontre avec des masses froides produit leur condensation. Ce contraste thermique 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.

Les précipitations orageuses peuvent être très intenses, d'autant que les reliefs au voisinage de Vingrau, même s'ils sont modérés, constituent les premiers obstacles pour les perturbations provenant de la Méditerranée.

Ces orages peuvent survenir en toute saison mais toutefois avec les distinctions suivantes :

- plus fréquemment à l'automne,
- avec des intensités globalement beaucoup plus faibles sur la période du 1^{er} Juillet au 15 Août (cas de l'Aïguat de la Sant-Bartomeu survenu le 24 Août 1842).

Lors d'événements remarquables, des abats d'eau à caractère exceptionnel ont été recensés sur la région et sur une période d'observation supérieure à 100 ans (source Météorologie Nationale) :

- 313 mm de pluie en 1 h 35 à Molitg les Bains en 1868,
- 435 mm de pluie en 24 heures à Perpignan le 24 Octobre 1915, dont 130 mm en 1 heure,
- jusqu'à 600 mm de pluie en 6 heures sur le bassin amont du Tech lors de l'Aïguat de 1940,
- 378 mm de pluie en 6 heures à Toreilles le 13 Octobre 1986, dont 160 mm en 1 heure,
- 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 min à La Chartreuse du Boulou, le 13 octobre 1986,
- 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.

Au cours de la journée du 12 novembre 1999, la remontée de l'air chaud et humide provenant de la Méditerranée a engendré des masses nuageuses très importantes et quasi-stationnaires, orientées nord-nord-ouest / sud-sud-est, centrées sur les massifs de Tuchan (commune au nord-ouest de Vingrau dans le massif des Corbières), et avec probablement un pic secondaire au voisinage du col de la Dona (en limite sud de la commune d'Estagel).

Le tableau suivant indique les lames d'eau en millimètres relevées lors de cet événement pour différentes durées aux deux stations les plus proches : Tautavel et Vingrau.

Durée \ Station	Tautavel	Vingrau
1h	48	79
1h30	68	95
2h	87	110
3h	123	125
4h	146	158
24h	435	352

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, ce tableau 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 : les valeurs issues de ces formules sont représentatives des pluies de durées relativement courtes à Tautavel (au maximum, de l'ordre de 2 à 3 heures).
- 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) : bien que la station concernée ne soit pas immédiatement voisine d'Estagel, 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

En ce qui concerne les ruisseaux intéressant le territoire communal de Vingrau, et en particulier le secteur du village, on ne dispose d'aucune station de relevé des débits.

Les estimations sont de ce fait basées sur une approche de type "pluies/débit", et plus précisément sur la mise en œuvre de la méthode rationnelle, avec estimation des temps de concentration par la formule de RICHARDS.

Les données pluviométriques prises en compte sont exposées au chapitre II.4.1.

Les coefficients de ruissellement ont été estimés en fonction de l'occupation des sols actuelle et en prenant en compte les évolutions prévues dans le cadre du POS.

Cette analyse a été affinée à partir des reconnaissances de terrain effectuées. L'aval des bassins versants étant essentiellement constitué de végétation rase et de vignes et l'amont présentant de fortes pentes, les coefficients de ruissellement retenus sont élevés.

On relève toutefois d'importantes surfaces karstiques sur lesquelles la forte absorption des eaux joue un rôle modérateur qui a été pris en compte.

Par ailleurs, l'effet de saturation des sols observé lors d'événements pluviométriques importants a été pris en compte. Les coefficients de ruissellement ont ainsi été modulés en fonction de la période de retour de la pluviométrie considérée : par exemple pour un même bassin versant, le coefficient de ruissellement peut être de 0,4 pour une pluie décennale, mais de 0,6 pour une pluie centennale (dont l'intensité et la valeur plus élevées des précipitations entraîneront une saturation plus forte des sols).

Le tableau suivant rassemble les principaux paramètres et résultats des calculs pour les différents ruisseaux.

Nom du bassin versant	Surface (km ²)	Longueur (km)	Pente (%)	Coefficient de ruissellement	Temps de concentration (min)	Débit décennal (m ³ /s)	Débit centennal (m ³ /s)
La Millère amont	13.5	8	3	0.4	150	39	119
Le coume Narbonne	2.26	3.5	6	0.4	70	14	44
Le Figuecasso	2	3	13	0.4	50	14	42
Le Penjat	4.6	3.2	12	0.4	60	31	93
La Millère aval	26	10.5	3	0.5	200	64	195

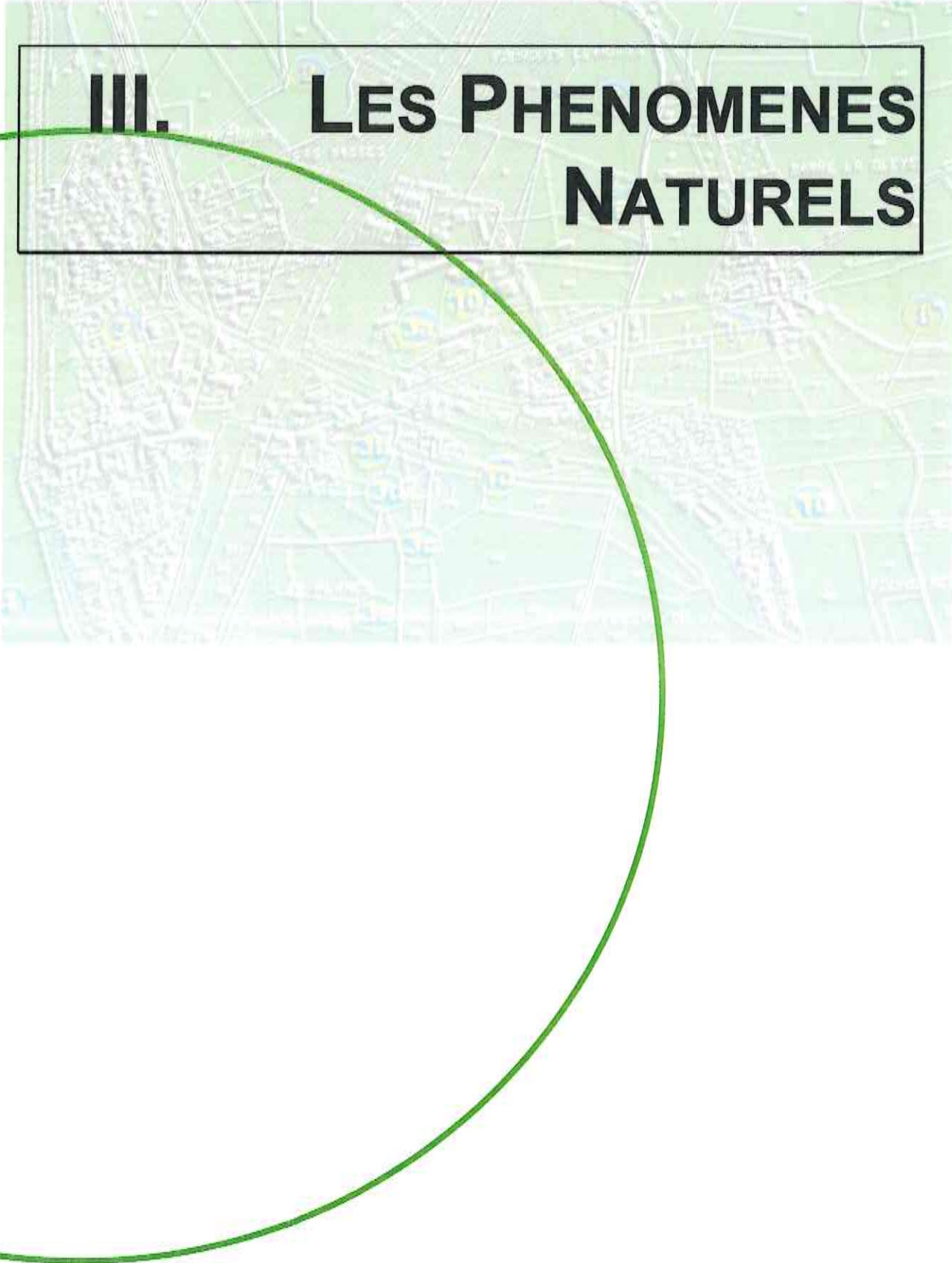
➤ Remarque :

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.

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.



An aerial map of a city area, likely Vinga, is visible in the background. A large green arc starts from the left edge of the page, passes behind the title box, and curves down towards the bottom left corner.

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, désagrége 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.1.2. Événements dommageables recensés

III.1.2.1. Événements remarquables

Globalement sur Vingrau, les crues restent circonscrites au lit topographique dessiné au fil des écoulements. Il n'y a pas de véritable zone d'épandage, sauf sur les micro-terrasses aménagées et sur quelques rares terrasses de position basse ou en altimétrie de niveau inférieur à un ouvrage (pont, busage) susceptible de s'obstruer.

Des affouillements de berges ou des petits glissements de terrains sont prévisibles le long des berges, notamment lorsque le substrat du ravin est sur les marnes noires.

Nous exposons ci-après les crues majeures des cours d'eau concernant la commune ayant fait l'objet d'un arrêté de catastrophe naturelle, procédure instaurée en 1982.

Début	Fin	Type d'inondation
10/10/1987	11/10/1987	Inondation - Par une crue (débordement de cours d'eau)
10/10/1987	11/10/1987	Inondation - Par ruissellement et coulée de boue
22/01/1992	25/01/1992	Inondation - Par ruissellement et coulée de boue
26/09/1992	27/09/1992	Inondation - Par une crue (débordement de cours d'eau)
26/09/1992	27/09/1992	Inondation - Par ruissellement et coulée de boue
15/12/1995	16/12/1995	Inondation - Par une crue (débordement de cours d'eau)
15/12/1995	16/12/1995	Inondation - Par ruissellement et coulée de boue
12/11/1999	14/11/1999	Inondation - Par une crue (débordement de cours d'eau)
12/11/1999	14/11/1999	Inondation - Par ruissellement et coulée de boue
10/04/2002	12/04/2002	Inondation - Par une crue (débordement de cours d'eau)
10/04/2002	12/04/2002	Inondation - Par ruissellement et coulée de boue
14/11/2005	15/11/2005	Inondation - Par une crue (débordement de cours d'eau)
14/11/2005	15/11/2005	Inondation - Par ruissellement et coulée de boue

III.1.2.2. La crue des 12 et 13 novembre 1999

L'épisode des 12 et 13 Novembre 1999 s'inscrit dans le contexte décrit ci-dessus:

- au cours de la journée du 12, la remontée de l'air chaud et humide provenant de la Méditerranée a engendré des masses nuageuses considérables le long d'une bande nord-sud centrée sur les massifs de Tuchan,
- sur le bassin amont du Verdoube, les précipitations ont atteint de 450 à 500 mm (sur environ 33 heures), ce qui confirme le caractère rare de cet événement dont la période de retour est de l'ordre du siècle (en terme de pluviométrie),
- Sur Vingrau, la station DDAF donne environ 390 mm tandis que les relevés des deux stations de Tautavel, commune voisine, sont sensiblement différents, de l'ordre de 450 MM pour la station DDAF et seulement 300 à 310 mm pour la station DDE. Sauf cas de mauvais fonctionnement de la station DDE située entre les deux stations DDAF, il faut envisager une forte hétérogénéité des précipitations à l'échelle locale, susceptible d'engendrer des effets très variables sur les petits bassins versants. D'autant plus que cette hétérogénéité est encore plus marquée à l'échelle horaire, avec des pointes de 50 à 80 mm/h pour les stations DDAF, mais seulement 21 mm/h pour la station DDE.

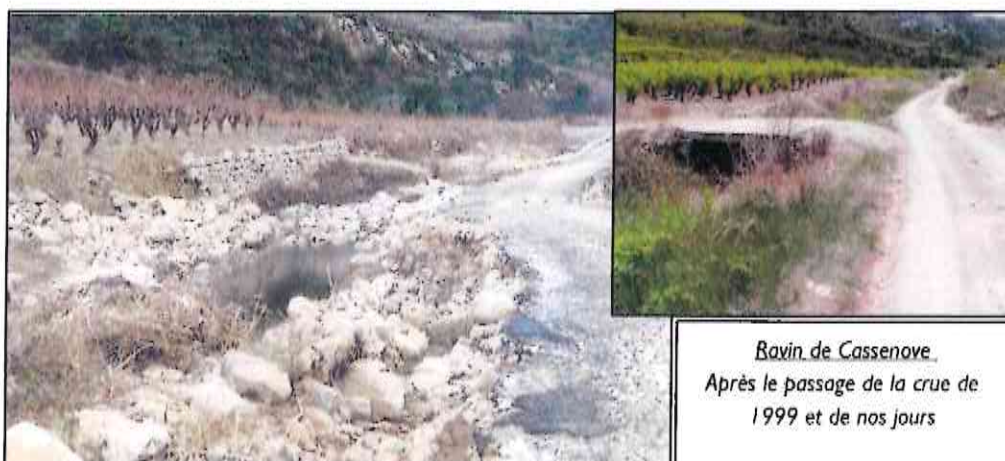
La crue de 1999 apparaît comme la plus forte connue, aussi bien par les jaugeages effectués depuis près d'un siècle, que par les témoignages des habitants. (Seule la crue de 1920 a présenté au XXème siècle, des effets comparables quoiqu'un peu en deçà de 1999). Selon les habitants, la crue de 1999 serait d'abord montée lentement, puis assez soudainement.

III.1.2.2.1 . Le ravin de Cassenove et le ravin des Conques

Le ravin de Cassenove et le ravin des Conques drainent la partie Nord du bassin versant de la commune de Vingrau. La confluence des deux ravins donne naissance au ruisseau de la Millière.

Le ravin de Cassenove et le ravin des Conques s'écoulent tous les deux dans des vallons en forme de V. Comme il n'y a pas d'écoulement en dehors des crues et que la charge solide est généralement forte, il n'y a pas de lit mineur bien défini. Les crues débordent de façon soudaine et sont le plus souvent chargées de matériaux et dotées d'une grande vitesse qui tiennent aux caractéristiques topographiques : pente longitudinale forte, vallons étroits et végétation clairsemée. Les montées d'eau dans ce secteur sont rapides, brèves et peu étendues.

Pendant la crue de Novembre 1999, les fortes précipitations ont provoqué de profonds ravinements sur les vignes à fortes pentes. De nombreuses terrasses ont été emportées. Le long des cours d'eau, les berges ont été endommagées par les forts écoulements.



III.1.2.2.2 . Le ruisseau de la Millière

Entre la confluence des ravins de Cassenove et des Conques et le village de Vingrau, la pente est fortement atténuée et le cours d'eau peu encaissé.

Pendant la crue de Novembre 1999, les matériaux charriés par les cours d'eau se sont déposés au niveau de la rupture de pente qui se situe à la confluence des deux ravins. Ces importants atterrissements, constitués d'une grande quantité de blocs et de galets de gros calibres, ont fortement perturbé les écoulements. Les terrains situés au droit de la confluence ont été inondés sur une largeur de 50 m de part et d'autre de la rive. La route a été coupée. En aval de la confluence, les atterrissements sont peu importants. Les débordements sont essentiellement orientés en rive gauche. La route est ponctuellement inondée. Le champ d'inondation admet une largeur inférieure à 30 m.

En amont du pont de la D12, le cours d'eau est encaissé, les débordements sont faibles et se produisent préférentiellement côté route. Lors de la crue du 12 Novembre 99, le garage de M. et Mme. Macabies a été inondé sous 0.5 m d'eau provenant du réseau d'assainissement pluvial de la maison.

Le pont de la D12 est sous dimensionné et particulièrement vulnérable aux risques d'embâcles. En Novembre 99, l'accumulation de branchages sous le pont a provoqué un soudain exhaussement du niveau d'eau. Le pont a été submergé et les habitations en bordure du ruisseau ont été inondées ; quatre en rive droite et trois en rive gauche.





Ravin de la Millère à l'amont du pont sur la RD12 : après la crue de 1999 et aujourd'hui

Les vitesses d'écoulement des eaux sont élevées au niveau du pont, une partie de la rambarde est emportée.



Ravin de Cassenove ou Millère amont.
Après le passage de la crue de 1999 : rambarde arrachée par la crue débordante reconstruite rapidement après l'événement.

En aval, les eaux retournent dans le lit mineur en provoquant une forte érosion des berges. En rive droite, un chemin d'accès est détruit, en rive gauche, les murs du garage de M. Debruyne sont emportés.



Ravin de la Millère à l'aval direct du pont sur la RD12 : après la crue de 1999 et de nos jours.
Rive gauche touchée.

Plus en aval, au droit du stade, le lit majeur du cours d'eau est encaissé et admet une section d'écoulement suffisante pour absorber la crue de Novembre 1999. Le champ d'inondation admet une largeur de 30 m environ. Les vitesses d'écoulement sont élevées. Seule la station d'épuration est inondée.



Ravin de la Millère : Ancienne STEP en rive gauche et habitation en cours de construction



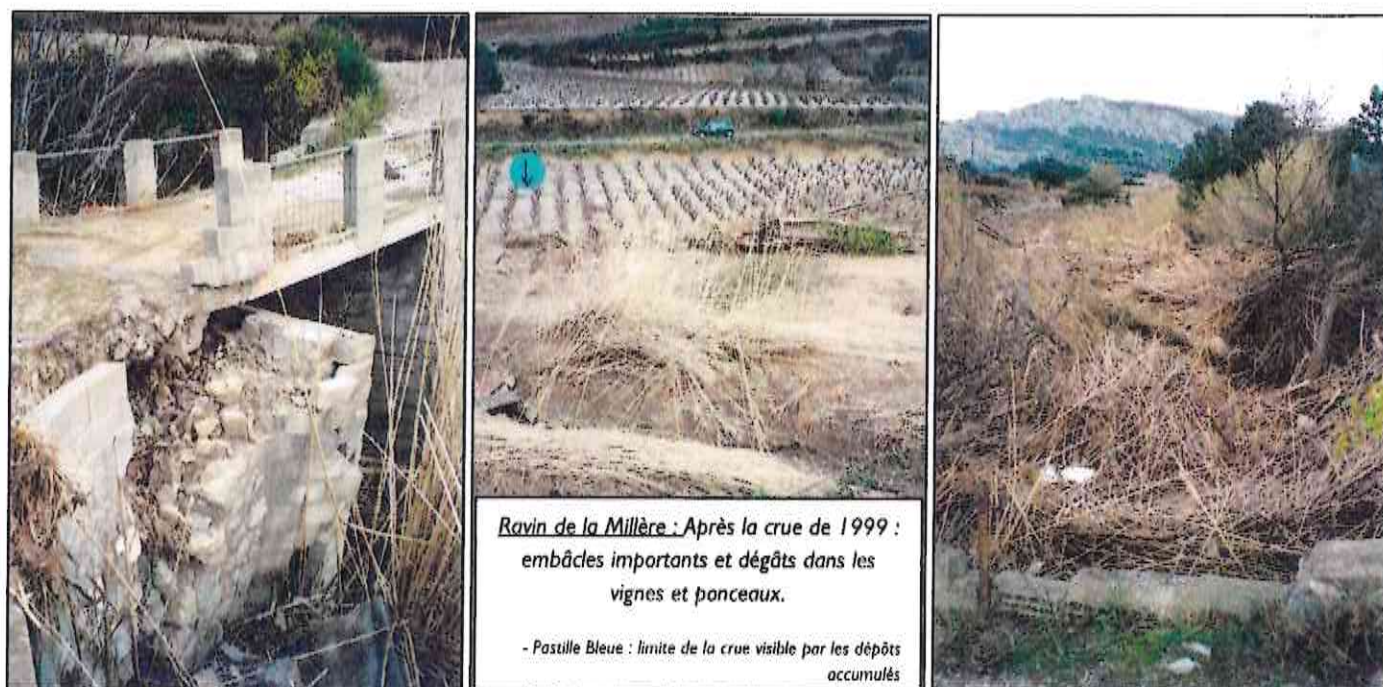
Ravin de la Millère : habitation en cours de construction directe sur la berge rive gauche !

En amont de la confluence avec le ruisseau de Figuerasse, les jardinières situées dans le lit majeur du cours d'eau sont emportées. La capacité érosive et les vitesses d'écoulement sont élevées. L'encaissement du lit majeur est suffisant pour contenir une crue telle que celle de Novembre 99.

En aval du village de Vingrau, le lit mineur du ravin de la Millère est encaissé. Seules quelques parcelles de vigne sont inondées.



Ravin de la Millère : Après la crue de 1999 : les parcelles de vignes des premières terrasses sont particulièrement touchées.
- Pastille violette : le village de Vingrau
- Pastille Bleue : la RD9



III.1.2.2.3. Le ruisseau de Figuerasse

Le ruisseau de Figuerasse draine la plaine de Vingrau, située à l'Est du village. Il récupère les eaux de plusieurs affluents dont le plus important est le ruisseau du Penjat.

En amont de la cave coopérative, la pente du ruisseau s'atténue. L'ouvrage de franchissement du chemin communal est sous dimensionné et particulièrement sensible aux risques d'embâcles. En temps de crue, la route est submergée.

Entre le chemin communal et la D9, le cours d'eau est encaissé, les débordements sont limités. A la confluence avec le ruisseau Penjat, les terrains situés entre les deux cours d'eau sont inondés. Une habitation située en rive droite, en aval de la confluence, est en zone inondable.

Entre la D9 et la confluence avec le ruisseau de la Millière, le lit majeur connaît un encaissement suffisant pour évacuer la crue de Novembre 99. Les vitesses d'écoulement sont élevées et provoquent d'importants dégâts dans les jardinières situées dans le lit majeur (des arbres fruitiers d'une trentaine d'années sont déracinés, les berges, la terre et les abris sont emportés). De nombreux embâcles se sont formés.



III.1.2.2.4 . Le ruisseau de Penjat

Le ruisseau du Penjat est un affluent de la Figuerasse et draine la partie Sud de la plaine de Vingrau.

Sa source se situe sur le plateau, dans la forêt domaniale de Vingrau. De sa source jusqu'à son entrée dans la plaine de Vingrau, les eaux s'écoulent dans un vallon en forme de V, il n'y a pas de lit mineur bien défini. Les crues débordent des massifs par les vallons de façon soudaine. Les écoulements sont dotés d'une grande vélocité et les débordements dans ce secteur sont rapides, brefs et peu étendus.

Une fois dans la plaine, la pente du cours d'eau s'atténue, le lit est encaissé et sa section d'écoulement est insuffisante pour évacuer une crue centennale. Les débordements touchent les vignes en bordure du cours d'eau et certains tronçons de la route communale.



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 surface 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.

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. Evénements dommageables recensés

A ce jour aucun glissement actif n'est connu, et les investigations de terrain n'ont pas permis d'en relever.

Toutefois compte tenu des pentes importantes, de la nature argileuse des sols issus de la décarbonatation du calcaire, des glissements de terrain peuvent assez facilement être induits par des travaux de terrassements ou des travaux de constructions qui modifieraient soit l'équilibre actuel des pentes, soit les voies de circulation des eaux souterraines.



Dépôts argileux issus de la
décarbonatation des calcaires.



Quelques glissements mineurs de talus ont été observés. Ils ont parfois entraîné avec eux des murs de soutènement en pierres sèches, édifiés le long de chemins ou en bordure de terrasses de cultures. Les superficies de ces glissements restent réduites : quelques dizaines de mètres carrés au maximum.

Des glissements de talus plus ou moins localisés sont également possibles le long des routes telle que la RD 12, comme cela fut le cas en 1999. Ces phénomènes, souvent dûs des écoulements mal maîtrisés, peuvent déstabiliser des chaussées.



Mouvement de
terrain sur le
soutènement de
la RD12 en
direction de
Tuchan à la
suite de
l'événement
pluvieux de
1999 : Travaux
de reprises du
soutènement et
drainage



RD12 : Après travaux. Le dispositif de soutènement est complété par une cunette de pied de versant collectant les eaux pluviales.

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'infiltrant en tête de berges.

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 chutes de pierres et/ou blocs

III.2.2.1. 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 atteintes 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 ⁵ 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.2.2.2. Evénements dommageables recensés

Les escarpements calcaires sont tous sujets à des évolutions du parement rocheux, plus ou moins rapides selon la densité du calcaire en place, l'état des fissures, la colonisation racinaire.

On observe deux phénomènes :

- des gros blocs, généralement épars, dans les versants en contrebas des falaises dont certains ont du être disloqués à l'occasion de séismes.



A gauche : Amas de blocs sous les falaises surplombant la RD12 en direction d'Opoul.

A droite : Trois Blocs de plusieurs m³ dans le bassin versant du Cassenove ayant parcourus 220 à 350 m depuis leur décrochement des falaises.

- une diaclase en permanence active, sous l'effet du gel et de la croissance des végétaux, qui entraînent une fragmentation du matériau en place : libération de petits blocs et de pierres sur toute la surface des zones verticales, piégeage des matériaux en haut de versant (généralement), et fragmentation sur place au fil des ans jusqu'à des dimensions d'ordre centimétrique.



Affleurement
rocheux
fragmenté

Les voies d'escalade sont à priori aménagées dans les secteurs les moins sensibles aux chutes de pierres. Toutefois la pratique de l'escalade entraîne alors des chutes de pierres par le fait des escaladeurs, grimpeurs.



Les célèbres
falaises de
Vingrau pour
les amateurs
de grimpe
vertigineuse

Les chutes de blocs ne concernent quasiment que des zones naturelles ou agricoles et parfois des routes telle que la RD 12 vers Tuchan ou Opoul.

Un seul secteur restreint du village est concerné à la sortie ouest :



Arrêtes rocheuses pouvant libérer à terme des blocs et pierres notamment sur une habitation à la sortie ouest du village.



Falaise
verticale
donnant sur
une cour
intérieure.

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.

III.2.3. Les ravinements

III.2.3.1. 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.2.3.2. Evénements dommageables recensés

Concernant la commune de Vingrau, on peut considérer que les précipitations exceptionnelles observées le 12 Novembre 1999 ont constitué un bon révélateur pour ce type d'aléa, d'autant que tous les témoins et y-compris les anciens du village, disent n'avoir jamais vu pareille érosion des terres.

Cette crue a mis en relief les éléments suivants :

- **Un ravinement intense des terrains plantés en vigne sur les versants à forte pente**, quelquefois accompagné de la mise à nu du substratum rocheux sur des parcelles entières, et qui a entraîné les viticulteurs dans les semaines et les mois qui ont suivi, à rechercher de la terre pour reconstituer leurs terrains. A noter qu'en règle générale, les terrains ont été remblayés à peu près à l'identique et sans travaux

annexes de protection : on peut donc considérer que ces ravinements se reproduiront tôt ou tard de façon plus ou moins importante.

Dans les zones cultivées, compte tenu de la nature des sols et de l'occupation viticole 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'accroît.

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. Toutefois **ces dépôts n'ont pas présenté un caractère marqué de gravité** (pas de coulées de boue en particulier).

Le comblement de certains lits d'écoulement a par contre de façon indirecte, pu aggraver les débordements et ralentir la vidange des zones inondées.

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 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. Précisons que ce terme n'est pas représenté sur les cartes afin de ne pas surcharger les documents.



Ravine
aménagée
comblée de
matériaux fins

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'épicer 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 Vingrau est classée 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 et de son arrêté du 29 mai 1997).

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 1µm 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 ressenti 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 effrayées 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 ressenti 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
VII	Dommages 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

* 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†
VIII	Dommages 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, lézards larges et profonds 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 Vingrau (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.

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.

* 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 terratrems de la région catalane » de O. MENGEL

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

Sur un extrait de la carte IGN 2547 OT au 1/25 000 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.



Commune de VINGRAU
PLAN DE PREVENTION DES RISQUES
NATURELS PREVISIBLES
CARTE DES PHENOMENES NATURELS
(sur fond IGN)

Légende :

Cruas torrentielles



Mouvements de terrain :

Chutes de pierres et de blocs



Ravinement



(conforme aux données communales)

Pendents et application du PPR (limite communale)



Sauvageur BOCV



Prévisions : 10 janvier 2008

Échelle 1:25000m

Validation RTM

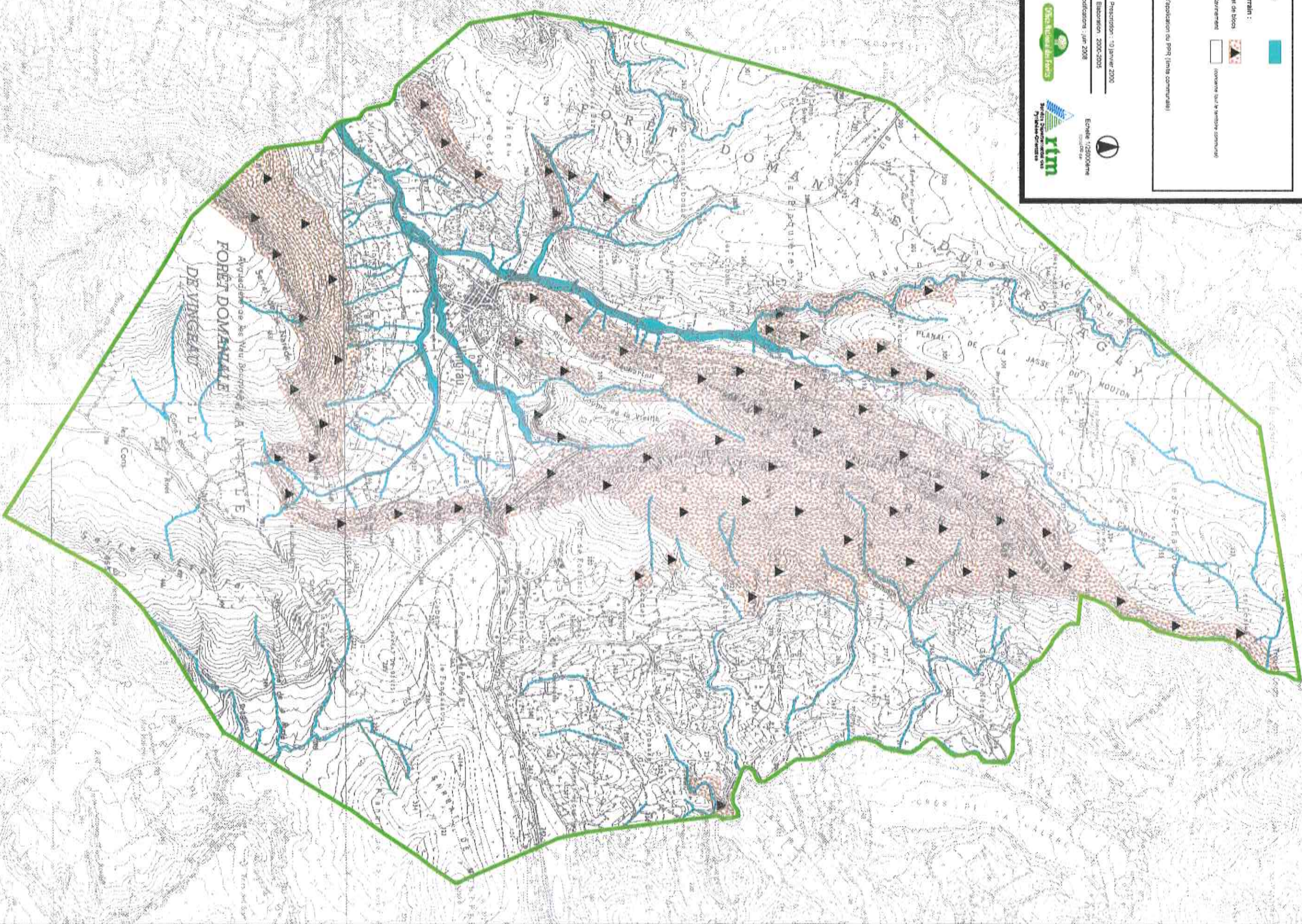
Élaboration : 2004-2005

Édition RTM

Modifications : juin 2008

Logo of the Département des Pyrénées Orientales

Logo of the Service Départemental des Risques Naturels Prévisibles



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



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 :

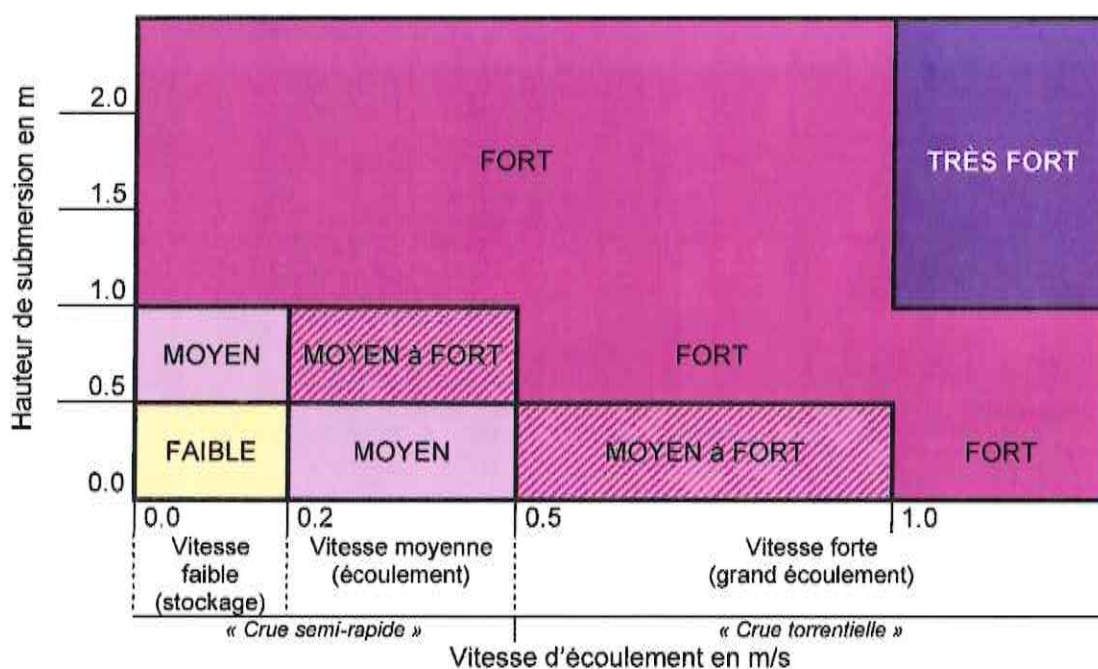


Tableau simplifié de détermination de l'aléa inondation :

Hauteur H de submersion en m :	Crue lente (stockage) <i>(ne concerne pas la région Languedoc-Roussillon)</i>	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

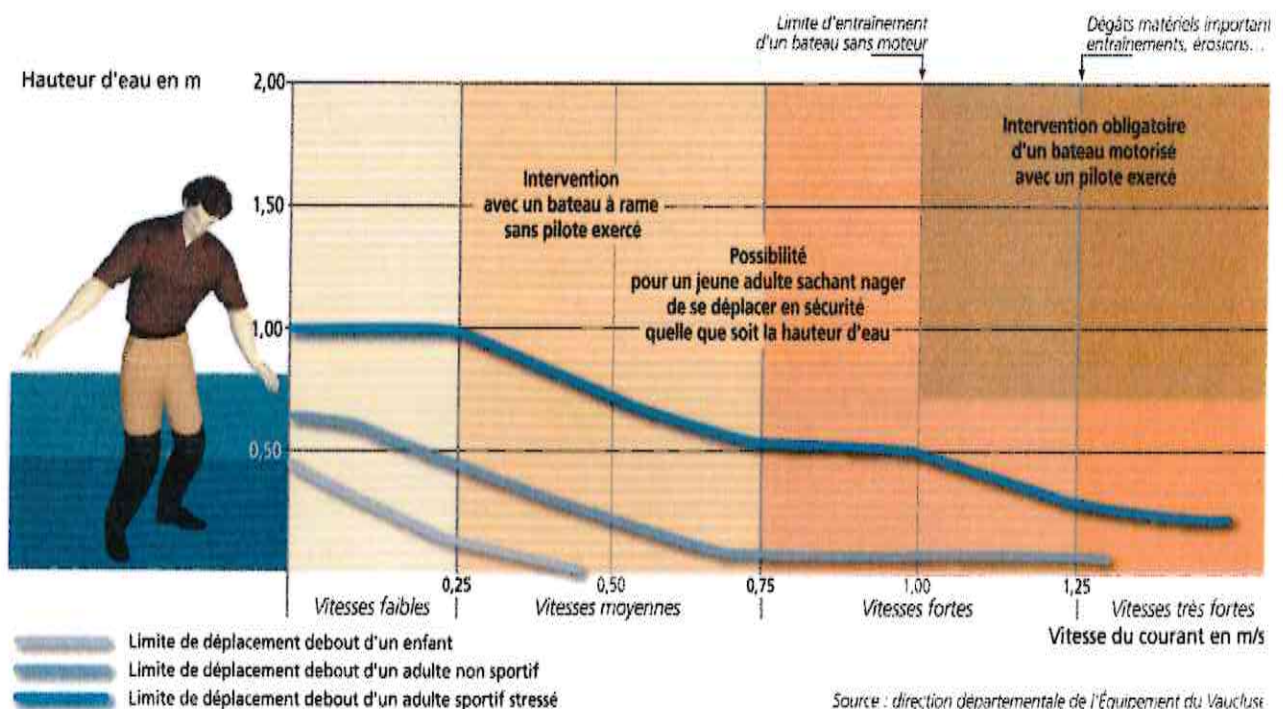
➤ **Commentaires :**

Les effets spécifiques du courant sont en premier lieu les phénomènes d'érosion (ravinelements, 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-dessous 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'engrèvement 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'engrèvement 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'engrèvement 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 »

Pour un bassin versant donné, une crue est caractérisée par un certain débit exprimés 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 Vingrau :

- Concernant la cartographie de l'aléa inondation-crue torrentielle, la méthodologie retenue a été celle de l'approche naturaliste hydro-géo-morphologique basée en particulier sur l'analyse photointerprétative de l'événement de 1999 appuyée par une analyse de terrain, l'ensemble des études existantes 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.
- La crue des 12 et 13 Novembre 1999 a généré d'importants dégâts sur la commune de Vingrau. Ainsi qu'il a été exposé au chapitre III.1.2.2., cette crue apparaît comme la plus forte connue depuis près d'un siècle d'observations (relevés et témoignages). Le même chapitre expose les effets de cette crue.

L'aléa correspondant à cet événement, c'est-à-dire en premier lieu les hauteurs d'eau atteintes mais aussi les vitesses, a fait l'objet d'enquêtes de la part de plusieurs intervenants (DDE, RTM, BCEOM).

Les éléments recueillis ont fait l'objet :

- de fiches d'enquêtes réunies par chacun des intervenants sous forme de dossiers,
- des positionnements et des informations essentielles des relevés, reportés sur les deux plans d'aléa joints,
- de l'exploitation de ces relevés pour définir le contour des zones inondées et les hauteurs d'eau atteintes (également reportés sur les plans d'aléa).

Sur les zones rurales, les photographies aériennes prises au lendemain de la crue ont aussi été exploitées. Une analyse hydrogéomorphologique a également été menée afin de déterminer l'emprise de la zone inondable.

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

➤ Remarques :

Face au risque d'érosion de berges, les rives des cours d'eau encaissés sont classées en aléa fort de glissement de terrain par régression du sommet des berges en cas d'affouillement de celles-ci.

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.)

Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :	Indice sur la carte d'Aléas
- Ravin de Cassenove ou Millère amont	Crue torrentielle	FORT A TRES FORT	T1
- Ravin de Cassenove ou Millère amont au niveau de la traversée de la RD12	Crue torrentielle	FORT A TRES FORT	T1
- Ravin de Cassenove ou Millère amont en rive droite au niveau de la RD 12	Crue torrentielle	MOYEN	T2
- Ravin de la Millère aval	Crue torrentielle	FORT	T1
- Ravin de Figuerasse	Crue torrentielle	FORT	T1
- Ravin de Penjat	Crue torrentielle	FORT	T1

Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :	Indice sur la carte d'Aléas
- Ravin de la Coume Narbonne	Crue torrentielle	FORT	T1
- Ravin des Conques	Crue torrentielle	FORT	T1
- Ensemble des Ravins secondaires du territoire	Crue torrentielle	FORT	T1



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 "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.2.2.4. 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.2.2.5. Transcription en terme d'aléa des zones soumises aux phénomènes de mouvements de terrain sur la commune de Vingrau :

➤ **Remarque concernant les Glissements de terrain :**

Pas de glissement de terrain actuellement répertorié sur la commune. Par forte pluviométrie des coulées de boues locales peuvent se produire (non représentées sur les cartes). On peut les assimiler à des micro-glissements de terrain superficiel.

➤ **Remarque concernant les Chutes de pierre et/ou de blocs :**

Globalement, sur la commune de Vingrau, l'aléa « chute de blocs » est présent. Il est directement conditionné par la géomorphologie du paysage. En effet, les falaises calcaires redressées et érodées développent naturellement les conditions idéales aux chutes de blocs. De part leur verticalité, elles fournissent le tremplin idéal aux blocs, ensuite les cônes d'érosion accumulés à leur pied (plus ou moins végétalisés), souvent de pentes fortes, permettent la propagation des blocs vers l'aval.

Peu d'enjeux sont concernés excepté l'extrémité ouest du village où quelques façades d'habitations sont concernées par des pointements rocheux surplombant ou par un décaissement d'une dizaine de mètres dans le rocher, donnant sur une cour intérieure.

Toutes les falaises, les versants inférieurs limitrophes sont considérés comme zone **d'aléa fort**. D'autre part l'ensemble du versant délimité entre les gros blocs épars, considérés comme zone d'arrivée et les falaises dans l'alignement est considéré comme zone **d'aléa fort**, majoré d'une distance trajectographie supplémentaire de sécurité. Quelques zones d'aléas moyen à faible sont cartographiées sur terrains moins pentés, moins haut et plus restreints en emprise.

➤ **Remarque concernant le Ravinement :**

Le ruissellement est diffus sur tout le territoire cultivé ou cultivable. Il se prolonge et s'aggrave pour former le ravinement

Les bas de pente et plaines cultivées constituées de sols fragilisés sont particulièrement sensibles aux ruissellements de surface générateurs d'écoulements d'eau de type torrentiel avec transports solides lors des pluies méditerranéennes.

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.

L'ensemble du périmètre du P.P.R. peut ainsi être exposé de façon potentielle à ce type de phénomènes où il n'y a pas lieu d'envisager de contrainte particulière à l'existant, mais où des mesures de prévention doivent être recommandées pour d'éventuels aménagements futurs.

Sur la commune de Vingrau, l'aléa ravinement est très limité en temps normal (c'est-à-dire pour les pluies courantes à modérément fortes). On peut expliquer cette bonne stabilité des sols par la présence importante de cailloutis en surface, et par la présence du substratum rocheux à faible profondeur.

Par contre, en cas de pluie extrême telle que les précipitations observées le 12 Novembre 1999, les débits générés par le simple ruissellement pluvial à l'échelle de la parcelle ont suffi à décaper les terres sur de nombreuses vignes en coteau, voire à emporter les ceps de vignes sur les parcelles les plus touchées.

Il s'en est suivi de la part des viticulteurs une recherche effrénée de terre végétale pour reconstituer les sols. Considérant que de mémoire des anciens, jamais pareil ravinement n'avait été observé, les terres rapportées ont été déposées en lieu et place des terres ravinées sans autre forme d'aménagement. Un événement comparable à celui de 1999 reproduira donc les mêmes effets en terme de ravinement.

Il reste toutefois à prendre en compte l'occurrence rare de ce type de contexte pluviométrique, et à considérer que contrairement à d'autres régions viticoles où ce type de ravinement est permanent et provoque en permanence l'emport des terres et le colmatage des fossés, ce phénomène présente ici un caractère exceptionnel.

Concernant la commune de Vingrau, les observations précédentes nous amènent à classer l'ensemble des coteaux viticoles en aléa faible, compte tenu de la faible période de retour des événements concernés, et du fait que l'aléa tient en l'occurrence au mode d'exploitation agricole spécifique à la viticulture, et n'est pas intrinsèque aux terrains concernés.

On note à ce sujet que lors des inondations de Novembre 1999, les ravinements ont essentiellement concerné les parcelles de vignes, et non les zones bâties (sauf de façon indirecte par les dépôts de limons sur les quartiers inondés).

Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :	Indice sur la carte d'Aléas
- Falaises rocheuses et talus	Chutes de blocs	FORT	P1
		MOYEN	P2
		FAIBLE	P3
- L'ensemble du territoire communal	Ravinement	FAIBLE	R3



IV.2.3. L'aléa "séismes"

Pour information, le classement, décret n° 91-461 du 14 mai 1991 relatif à la prévention du risque sismique, de la commune de Vingrau en zone sismique dite "**zone Ib**" signifie, en terme d'aléa :

- 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 des phénomènes naturels prévisibles *(hors séismes et incendies de forêts)*

La carte des aléas est représentée sur un extrait de la carte IGN, feuille Vingrau 2547 OT au 1/10 000. Elle reprend les différents phénomènes décrit 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.

Pour le présent P.P.R. concernant la commune de Vingrau, les aléas concernant les crues torrentielles sont particulièrement importants, alors que les autres risques naturels prévisibles sont exceptionnels voire inexistants.

En conséquence, la carte d'aléa ci-jointe s'attache uniquement aux aléas des crues torrentielles et se présente de la façon suivante:

- Une cartographie d'ensemble au 1/10 000^e avec vue de détail du village au 1/3000^e.

Elle représente :

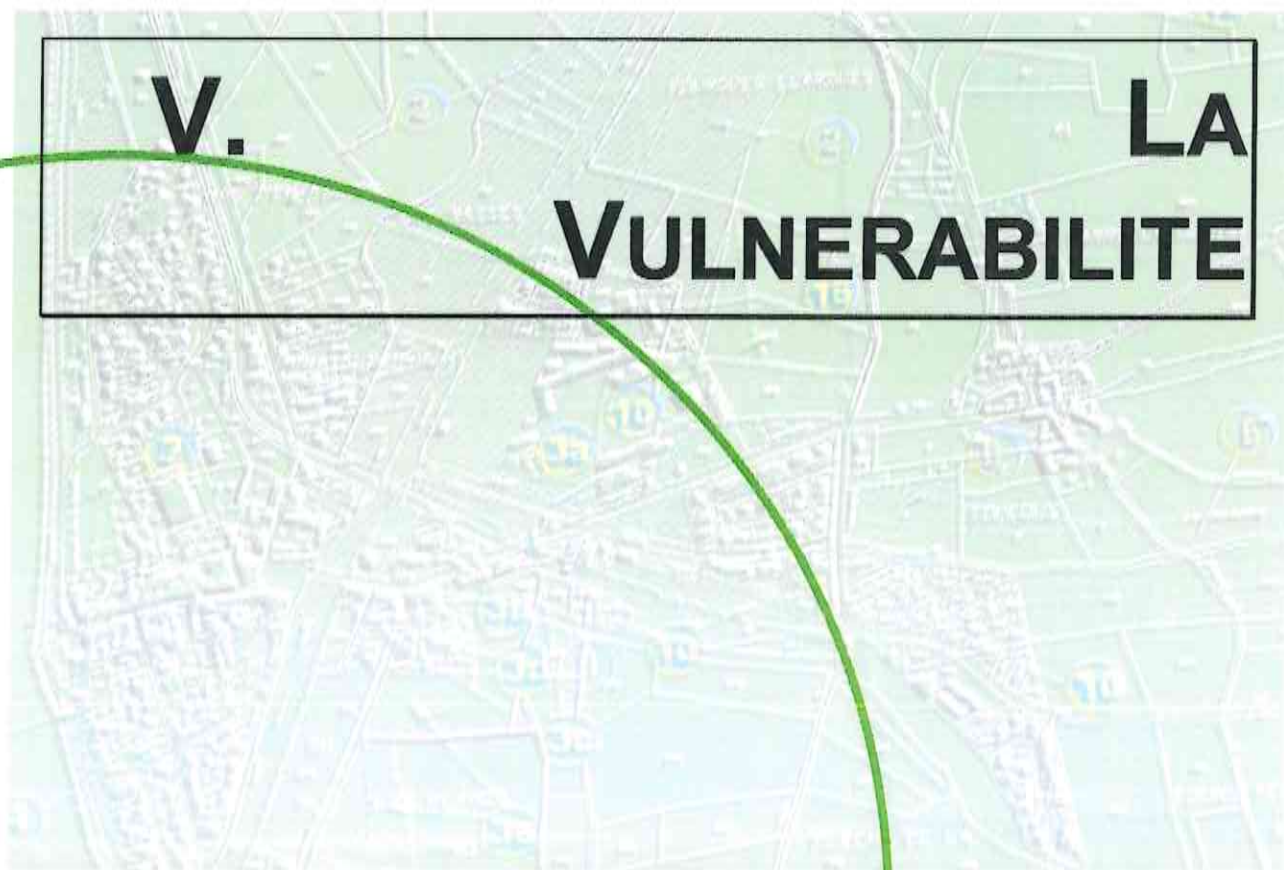
- d'une part les relevés ou observations des événements passés (exemple : crue des ruisseaux du 12 Novembre 1999),
- d'autre part les événements potentiels déterminés par photo-interprétation et prospection de terrain.



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 Vingrau

Les différents enjeux humains, socio-économiques et publics de la commune peuvent faire 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 n'est toutefois destiné à l'origine qu'à des agglomérations étendues et complexes, où il importe 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, ...).

Dans le cas de Vingrau, dont la zone urbanisée est bien circonscrite et où l'urbanisation concerne essentiellement l'habitat, les commerces et les caves viticoles, il apparaît superflu et infondé de distinguer précisément des zones plus ou moins vulnérables, d'autant que seule une petite partie est directement soumise à des phénomènes naturels importants.

Le report de la cartographie sur le fond de plan cadastral pour le village est à ce titre jugé suffisant pour appréhender la vulnérabilité du village.

Les implantations humaines sont globalement peu exposées sur le territoire communal de Vingrau :

- l'ensemble du village est situé loin des cours d'eau, mis à part quelques bâtiments situés le long de la RD 12 au droit du ravin de Cassenove, abris agricoles et l'ancienne station d'épuration le long du ravin de la Millière à côté de laquelle une habitation est en construction en bordure directe de la berge.

- les chutes de blocs n'affectent en majorité que les versants en friche ou boisés sous les "serres", quelques parcelles viticoles et habitations à l'ouest du village. Le développement de boisement dans la partie sous falaise va dans le sens de la sécurité des fonds inférieurs pour l'interception de petits blocs tout au moins.

- plusieurs ponceaux, buses et ponts sont cependant susceptibles de s'obstruer en cas de transport de matériaux ligneux et autres par une éventuelle crue.

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





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 :
	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, ➤ 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 :
	⇒ 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.
ZONE BLEUE	DEFINITION :
	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 : ➤ 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 :
	⇒ 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.
ZONE BLANCHE	DEFINITION :
	Zone non directement exposées au risque naturel prévisible (zone de précaution).
	CONSEQUENCE :
	⇒ 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.

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. Les conditions énoncées dans le règlement PPR sont 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>	<u>Zone inconstructible</u> (sauf travaux de protection, infrastructures qui n'aggravent pas l'aléa)	<u>Zone inconstructible</u> OU <u>Zone constructible sous conditions :</u> - <u>prescriptions collectives :</u> les prescriptions dépassant le cadre de la parcelle et relevant d'un maître d'ouvrage collectif (public ou privé) - <u>prescriptions individuelles :</u> les prescriptions ne dépassant pas le cadre de la parcelle. Respect : - des règles d'urbanisme - des règles de construction sous la responsabilité du maître d'ouvrage	<u>Zone constructible a priori sans conditions</u> A savoir les zones où les projets doivent être réalisés dans le respect des règles de l'art.

Signalons de manière générale :

- que certaines zones d'aléas modéré peuvent être traduites en zone rouge inconstructible donc à forte contrainte comme par exemple certains secteurs modérément inondables mais à préserver de toute urbanisation nouvelle, comme le sont par exemple les champs d'expansion de crue.
- 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'écêtement de crues).

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

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, avec 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 ou de chutes de blocs sont transcrites en zone rouge.

VI.4.2. Les zones bleues

Les débordements torrentiels classés en aléa moyen ou faible de crue torrentielle sont traduits en zone bleue.

Rappelons enfin que la commune est exposée à des ruissellements plus ou moins intenses. Il convient donc de considérer l'ensemble du territoire en zone bleue liée au ravinement.

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 choisi** 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 risque

- « G » pour Glissement de terrain
- « T » pour crue Torrentielle
- « P » pour chute de pierres et/ou de blocs
- « E » pour Erosion par ravinement

Traduction réglementaire du niveau de Risque

Zone	Localisation	Phénomène naturel	Traduction réglementaire	
RT1	- Ravin de Cassenove ou Millère amont - Ravin de la Millère aval - Ravin de Figuerasse - Ravin de Penjat - Ravin de la Coume Narbonne - Ravin des Conques - Ensemble des ravins secondaires du territoire	Crue torrentielle	Aléa :	FORT A TRES FORT
			Vulnérabilité :	FAIBLE
			Risque :	FORT
➤ <u>Description :</u> Cette zone correspond à l'ensemble des lits mineurs et leur champ d'expansion de crue. Il s'agit de secteurs non urbanisé à dominant agricole et naturelle. ➤ <u>Objectif :</u> 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,...).				
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	
RT2	Ravin de Cassenove ou Millère amont au niveau de la traversée de la RD12	Inondation - Crue torrentielle	Aléa :	FORT A TRES FORT
			Vulnérabilité :	FORT
			Risque :	FORT
				
Contrainte : FORTE				
CETTE ZONE EST UNE zone de danger directement exposée. Le niveau de contrainte correspond au niveau de risque			⇒ ZONE ROUGE	

Zone	Localisation	Phénomène naturel	Traduction réglementaire	
BT	Ravin de Cassenove ou Millère amont en rive droite au niveau de la RD 12	Crue torrentielle	Aléa :	MOYEN
			Vulnérabilité :	FORT
			Risque :	MOYEN
➤ Description : Cette zone correspond à la partie urbaine située en limite Nord-Ouest du village. Ce secteur est concerné par des hauteurs d'eau inférieures à 0,50 m et constitue la limite du champ d'expansion de crue du ravin de Cassenove au droit de la traversée du ravin sous la RD 12. ➤ Objectif : Il convient ici de permettre une poursuite limitée et 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.				
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	
RP	Falaises rocheuses et talus	Chutes de blocs	Aléa :	FAIBLE A FORT
			Vulnérabilité :	MOYEN
			Risque :	MOYEN A FORT
➤ <u>Description :</u> Cette zone correspond à la probabilité d'atteinte d'éventuels blocs. Il s'agit de secteurs non urbanisés à dominante agricole et naturelle située entre la falaise et « l'écran » urbain continu du village. ➤ <u>Objectif :</u> Il convient ici de maintenir en l'état ce secteur sans en augmenter la vulnérabilité. <u>Il s'agit ici d'un vaste secteur non protégé en majeure partie non urbanisé à préserver de toute urbanisation.</u>				
Cette zone est à la fois une zone de danger en terme de probabilité de survenance d'un événement (cf. description de l'aléa) mais également une zone de précaution et de préservation en terme de probabilité d'atteinte des blocs. ➤ D'une part, parce que des mesures préventives dépassant ici très largement le cadre de la parcelle cadastrale seraient bien trop onéreuses, ➤ <u>D'autre part, parce que la mise en place de ces mesures (ouvrages de protection) ne doit pas conduire à augmenter la vulnérabilité mais doit seulement viser à réduire l'exposition des enjeux existants.</u>				
			Contrainte : FORTE	
			⇒ ZONE ROUGE	

Zone	Localisation	Phénomène naturel	Traduction réglementaire	
BE	L'ensemble du territoire communal	Ravinement	Aléa :	FAIBLE
			Vulnérabilité :	MOYEN
			Risque :	FAIBLE
➤ <u>Description :</u> Cette zone correspond à l'ensemble du territoire communal soumis au risque de ravinement. ➤ <u>Objectif :</u> Concernant ces zones, il faut rappeler que « <i>des constructions, des ouvrages, des aménagements ou des exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles, peuvent aggraver des risques ou en provoquer de nouveaux</i> », s'ils ne font pas l'objet d'une attention particulière et d'un entretien régulier. Cette zone est exposée de façon potentielle au phénomène de ravinement où il n'y a pas lieu d'envisager de contrainte particulière à l'existant, mais où des mesures de prévention pourront être recommandées pour les aménagements futurs.				
Cette zone est une zone de précaution directement exposée. Le niveau de contrainte correspond au niveau de risque				
			Contrainte : MODEREE	
			⇒ ZONE BLANCHE	

VI.5. Carte réglementaire des Risques Naturels prévisibles

Le zonage réglementaire de la commune de Vingrau est représenté sur fond IGN feuille Vingrau 2547 OT au 1/10 000° avec un encart au 1/3000° sur fond cadastral.

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 ».



