Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

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

Plan de prévention des risques naturels

Livret 1

Rapport de Présentation

P.P.R.

Latour de France

(N° INSEE : 66 096)

- *Prescription : le 5 mars 2002*
- *Enquête publique : du 13 mai au 12 juin 2015*
- *Approbation : **PPRNP approuvé et annexé à l'arrêté préfectoral n° DDTM/SER/2015238-0001 du 26 août 2015***

Pour la Préfète et par délégation,
Le Directeur départemental des territoires et de la mer,
Pour le Directeur départemental des territoires et de la mer,
Le Chef du Service de l'eau et des risques

Xavier Aerts

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DES
PYRÉNÉES-ORIENTALES

Office National des Forêts

rtm

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

PRÉAMBULE

Les catastrophes naturelles font partie des risques majeurs. Elles ont de tout temps marqué la vie des Français. En région Languedoc-Roussillon, les inondations d'octobre 1940 dans les Pyrénées-Orientales, de novembre 1999 dans l'Aude, de septembre 2002 dans le Gard, furent parmi les plus dramatiques de l'époque contemporaine...

Les risques naturels restent donc une réalité dans notre pays où les deux tiers des 36 000 communes sont exposées à au moins un risque naturel dont 15 000 aux inondations et 7 000 aux mouvements de terrains. Le risque sismique concerne 24 000 communes et 5 000 sont menacées par les feux de forêts.

Pour ces raisons, la prévention des risques naturels est une priorité de l'Etat. En effet, si les phénomènes à l'origine des risques naturels ne peuvent être évités, la politique de prévention consiste à s'adapter à ces phénomènes pour réduire leurs conséquences dommageables, contrairement aux risques technologiques pour lesquels la première priorité est la réduction du risque à la source.

Cette politique de prévention mise en œuvre par le Ministère chargé de l'environnement s'appuie aujourd'hui sur une série d'actions qui engagent non seulement l'Etat, mais aussi les Collectivités et les citoyens : connaître les risques, les surveiller pour les prévoir, en informer les populations, les prendre en compte dans l'aménagement et l'urbanisme, réduire la vulnérabilité des biens exposés par des mesures de prévention ou de protection, préparer les territoires à la crise, valoriser les conclusions des retours d'expérience, responsabiliser et sensibiliser tous les acteurs. Elle intervient en complément de la politique de protection civile qui permet de gérer la crise (du ressort du Ministère de l'Intérieur) et s'articule avec les processus d'indemnisation des victimes.

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 les gouvernements à renforcer la politique de prévention des risques naturels.

Elle s'est notamment 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.

« La Montagne s'apprécie au naturel, belle et capricieuse…
Vouloir y vivre et la fréquenter, c'est accepter de la respecter et de s'adapter.

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

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

Légende de la photographie de couverture :
Vue sur le village de LATOUR DE France posé sur son promontoire dominant l'Agly.

LIVRET 1

- SOMMAIRE –

I. PRESENTATION GENERALE 7

I.1. QU'EST-CE QU'UN RISQUE MAJEUR ? 9
I.2. LA POLITIQUE DE PREVENTION DES RISQUES DU MINISTERE 10
I.3. UN NOUVEL OUTIL DE PREVENTION : LE P.P.R. 14
I.4. POURQUOI UN P.P.R. SUR LA COMMUNE DE LATOUR DE FRANCE ? 16
I.4.1. Historique de la cartographie des risques naturels sur la commune de Latour de France ... 16
I.4.2. Objectifs de prévention des risques naturels aujourd'hui 16
I.5. PROCEDURE D'ELABORATION ET D'INSTRUCTION 17
I.6. RISQUES PRIS EN COMPTE DANS LE PRESENT ZONAGE 18
I.7. COMPOSITION DU DOCUMENT. 19
I.8. AVERTISSEMENTS. 19
I.9. DOCUMENTS DE ZONAGE A CARACTERE REGLEMENTAIRE ANTERIEURS AU PRESENT P.P.R. 20

II. PRESENTATION DE LA COMMUNE DE LATOUR DE FRANCE 21

II.1. CADRE GEOGRAPHIQUE 24
II.2. CADRE GEOLOGIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE 27
II.3. HYDROGRAPHIE 33
II.4. DONNEES METEOROLOGIQUES, HYDROLOGIQUES ET HYDROMETRIQUES 39
II.4.1. Le Climat et les Précipitations 39
II.4.2. Evaluation des débits des cours d'eau 42
II.4.2.1. L'Agly 42
II.4.2.2. Les autres cours d'eau 43
II.4.3. Les débits de référence des cours d'eau à prendre en compte 44
II.5. NOTE RELATIVE AU ROLE ET A LA GESTION DU BARRAGE SUR L'AGLY 45
II.5.1. Caractéristiques constructives et de gestion de la retenue 45
II.5.1.1. Saisons pritemps-été 45
II.5.1.2. Saisons automne-hiver 45
II.5.2. Gestion hydrologique en cas de crues moyennes à exceptionnelles 46
II.5.2.1. Cas de la crue des 15-16 mars 2011 46
II.5.2.2. Cas de la crue centennale 47
II.5.2.3. Le débit de référence pour le P.P.R. 47
II.5.2.4. Cas de la crue de durée de retour 5000 ans 47
II.5.2.5. Tableau résumé des valeurs d'écrêtement 47
II.5.3. Le Plan Particulier d'Intervention du barrage (PPI) 48

III. LES PHENOMENES NATURELS 49

III.1. LES INONDATIONS ET LES CRUES TORRENTIELLES 51
III.1.1. Survenance et déroulement 51
III.1.2. Particularités des torrents 54
III.1.3. ATLAS des Zones Inondables (AZI) 56
III.1.4. Evénements dommageables recensés 59
III.2. LES MOUVEMENTS DE TERRAIN 68
III.2.1. Les glissements de terrain 68
III.2.1.1. Survenance et déroulement 68
III.2.1.2. Evénements dommageables recensés 69
III.2.2. Travaux contre le risque d'affouillement des berges de l'Agly 69
III.2.2.1. Localisation des ouvrages anciens de protection de berges 69
III.2.2.2. Evolution du lit mineur de l'Agly depuis 1940 72

III.2.3. Les tassements par retrait (pour information) 75
III.2.3.1. Survenance et déroulement 75
III.2.3.2. Evénements dommageables recensés 80
III.2.4. Les chutes de pierres et/ou blocs (pour information) 81
III.2.4.1. Survenance et déroulement 81
III.2.4.2. Evénements dommageables recensés 82
III.2.5. Les ravinements (pour information) 83
III.2.5.1. Survenance et déroulement 83
III.2.5.2. Evénements dommageables recensés 84
III.3. LES SEISMES 85
III.4. CARTE INFORMATIVE DE LOCALISATION DES PHENOMENES NATURELS PREVISIBLES (HORS SEISMES ET FEUX DE FORET) 88

IV. LES ALEAS 91

IV.1. DEFINITION 93
IV.2. ECHELLE DE GRADATION D'ALEAS PAR TYPE DE PHENOMENE NATUREL 94
IV.2.1. L'aléa "inondations et crues torrentielles" 95
IV.2.1.1. Généralités 95
IV.2.1.2. L'aléa spécifique « crue torrentielle » 97
IV.2.1.3. Précisions sur la détermination de l'aléa de référence « inondation » 101
IV.2.1.4. Aléa de référence « inondation » dans le cas de Latour de France 103
IV.2.1.5. Détermination des niveaux d'aléas 104
IV.2.1.6. Transcription en terme d'aléa des zones soumises au phénomène d'inondation et crue torrentielle sur la commune de Latour de France. 115
IV.2.2. L'aléa « séismes » 147
IV.3. CARTE INFORMATIVE DES ALEAS PREVISIBLES 147

V. LA VULNERABILITE 151

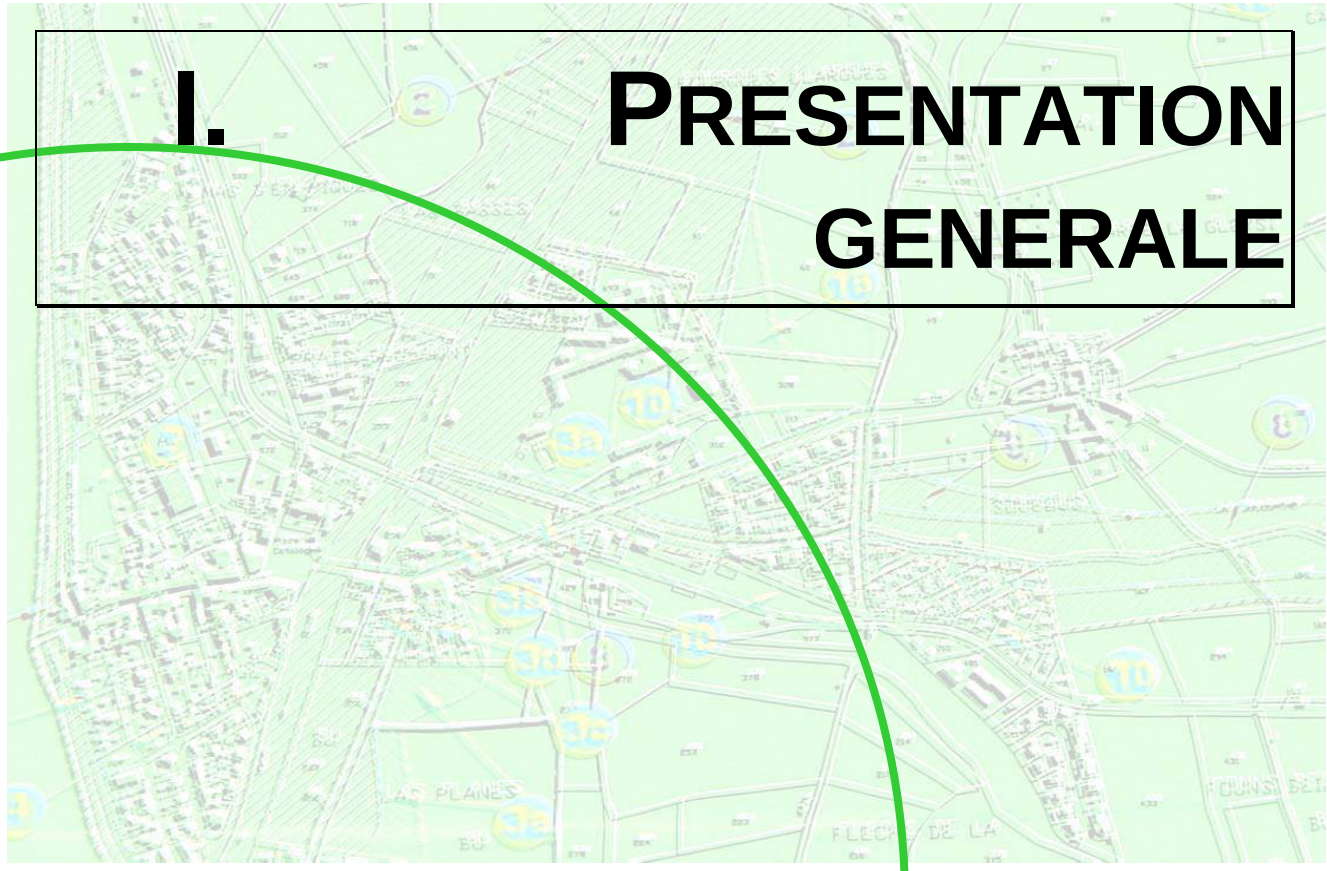
V.1. DEFINITION 153
V.2. NIVEAU DE VULNERABILITE 153
V.3. VULNERABILITE SUR LA COMMUNE DE LATOUR DE FRANCE 153
V.4. CARTE INFORMATIVE DE VULNERABILITE 158

VI. LES RISQUES NATURELS ET LEUR TRADUCTION EN NIVEAU DE CONTRAINTE REGLEMENTAIRE 161

VI.1. DEFINITION 163
VI.2. LES ZONES REGLEMENTAIRES DU P.P.R. 164
VI.3. DETERMINATION DES NIVEAUX DE RISQUE, CONSTRUCTIBILITE ET TRADUCTION EN NIVEAU DE CONTRAINTE REGLEMENTAIRE. 165
VI.3.1. Niveaux de risque 165
VI.3.2. Constructibilité 165
VI.3.3. Traduction de l'aléa en zonage réglementaire 166
VI.3.3.1. Cadre général 166
VI.3.3.2. Cadre particulier concernant l'aléa « inondation-crue torrentielle » 167
VI.4. LE ZONAGE REGLEMENTAIRE DE LA COMMUNE DE LATOUR DE FRANCE 168
VI.5. CARTE REGLEMENTAIRE DES RISQUES NATURELS PREVISIBLES 176

Ce document a été élaboré par le Service R.T.M. des Pyrénées-Orientales	
rtm restauration des terrains en montagne Office National des Forêts	***Service Départemental de restauration des terrains en montagne des Pyrénées-Orientales*** ***Le Khéops*** ***8 place des Variétés*** ***CS 50003*** ***66 026 PERPIGNAN Cedex*** ☏ : ***04.68.08.15.90*** 🖷 : ***04.68.08.15.99***
Les études d'aléas ont été élaborées par les bureaux d'études suivants, vérifiées et validées par le Service R.T.M. des Pyrénées-Orientales	
egis eau	***EGIS EAU*** ***78 allée John Napier*** ***CS 89017*** ***34965 MONTPELLIER*** ☏ : ***04.67.99.22.00.*** 🖷 : ***04.67.65.03.18.***
BE 2T INGENIERIE TOPOGRAPHIE INFRASTRUCTURE HYDRAULIQUE	***BUREAU D'ETUDES TECHNIQUES ET TOPOGRAPHIQUES*** ***6 rue Paul CLAUDEL*** ***66000 PERPIGNAN*** ☏ : ***04.68.50.89.89.*** 🖷 : ***04.68.50.69.59.***

I. PRESENTATION GENERALE



Latour-de-France

PYRENEES-ORIENTALES
Languedoc-Roussillon

feux de forêt

rupture de barrage

transport de marchandises dangereuses

mouvement de terrain

inondation

sismicité zone 3

en cas de danger ou d'alerte

1. abritez-vous

2. écoutez la radio

3. respectez les consignes

> n'allez pas chercher vos enfants à l'école

pour en savoir plus, consultez

> en préfecture, le Document Départemental sur les Risques Majeurs

> sur Internet : www.prim.net

I.1. Qu'est-ce qu'un Risque Majeur ?

Un **Risque Majeur** est la possibilité d'un événement d'origine naturelle ou humaine, dont les effets peuvent :

- Mettre en jeu un grand nombre de personnes
- Occasionner des dommages importants
- Dépasser les capacités de réaction de la société

Deux critères caractérisent un Risque Majeur :

- *Sa **faible fréquence** (rare, exceptionnel) :* l'homme et la société peuvent être d'autant plus enclins à l'ignorer que les catastrophes sont peu fréquentes

- *Son **énorme gravité** :* de nombreuses victimes, des dommages importants aux biens et à l'environnement.

Le risque majeur est donc la confrontation d'un aléa avec des enjeux

« La définition que je donne du risque majeur, c'est la menace sur l'homme et son environnement direct, sur ses installations, la menace dont la gravité est telle que la société se trouve absolument dépassée par l'immensité du désastre ».

Haroun Tazieff

Ainsi la société comme l'individu doivent s'organiser pour y faire face.

I.2. La politique de prévention des risques du ministère

La prévention des risques majeurs regroupe l'ensemble des dispositions à mettre en œuvre pour réduire l'impact d'un phénomène naturel ou anthropique prévisible sur les personnes et les biens. Elle s'articule autour de plusieurs principes complémentaires :

❖ L A C O N N A I S S A N C E

La connaissance des phénomènes, de l'aléa et du risque

Il existe depuis plusieurs années, des outils de recueil et de traitement des données collectées sur les phénomènes, mis au point et utilisés, par des établissements publics spécialisés (Météo-France par exemple). Ainsi des bases de données (banque HYDRO, notamment) et des atlas permettent d'identifier les enjeux et d'en déterminer la vulnérabilité face aux aléas auxquels ils sont exposés. Il est donc primordial de développer ces axes de recherche, mais également de mettre l'ensemble de cette connaissance à disposition du plus grand nombre, notamment au moyen des réseaux de télécommunication tels que l'internet.

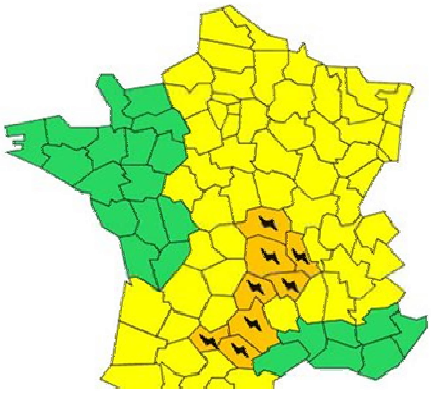
La surveillance

L'objectif de la surveillance est d'anticiper le phénomène et de permettre d'alerter les populations à temps. Elle nécessite pour cela l'utilisation de dispositifs d'analyses et de mesures, intégrés dans un système d'alerte des populations.

La vigilance météorologique

(Site internet de Meteo-France : www.meteofrance.com .
*Répondeur de Météo-France : tél. : 32.50 ou 08.92.68.02.**66** (les 2 derniers chiffres correspondent au n° du département))*

Une carte de "vigilance météorologique" est élaborée 2 fois par jour à 6h00 et 16h00 et attire l'attention sur la possibilité d'occurrence d'un phénomène météorologique dangereux dans les 24 heures qui suivent son émission. Le niveau de vigilance vis-à-vis des conditions météorologiques à venir est présenté sous une échelle de 4 couleurs et qui figurent en légende sur la carte :



Niveau 1	**Vert ®**	**Pas de vigilance particulière**
Niveau 2	**Jaune ®**	**Etre attentif à la pratique d'activités sensibles au risque**
Niveau 3	**Orange ®**	**Etre très vigilant :** phénomènes météos dangereux prévus
Niveau 4	**Rouge ®**	**Vigilance absolue :** phénomènes météos dangereux d'intensité exceptionnelle

Les divers phénomènes dangereux sont précisés sur la carte sous la forme de pictogrammes, associés à chaque zone concernée par une mise en vigilance de niveau 3 ou 4.

Les phénomènes sont : VENT VIOLENT, FORTES PRECIPITATIONS, ORAGES, NEIGE OU VERGLAS, AVALANCHE, CANICULE (du 1er juin au 30 septembre), GRAND FROID (du 1er novembre au 31 mars).

III.1.3. ATLAS des Zones Inondables (AZI)

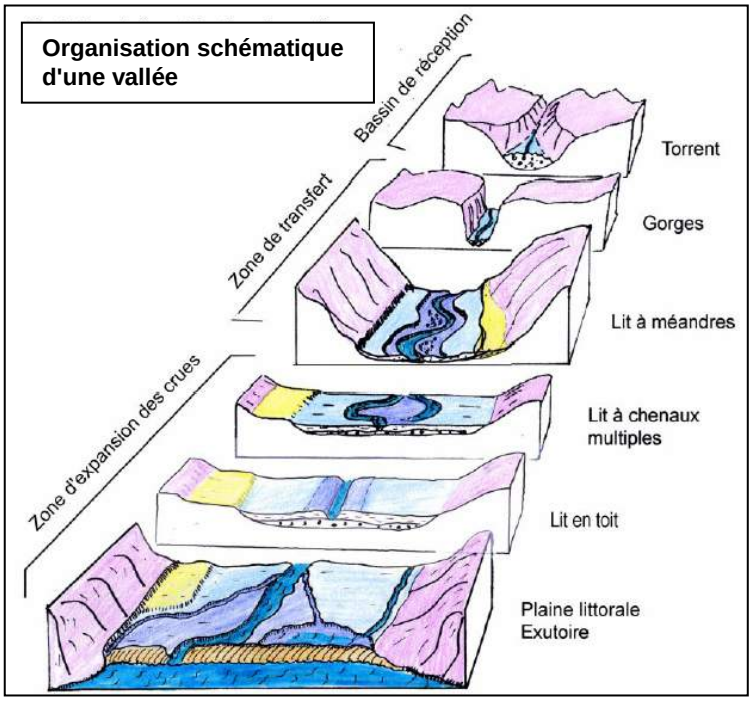
Dans le cadre de ses missions relatives aux risques naturels, la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) du Languedoc Roussillon a programmé la réalisation d'un atlas des zones inondables sur le bassin versant de l'Agly, par la méthode d'hydrogéomorphologie. Cette méthode fait appel conjointement à l'analyse géomorphologique des milieux alluviaux et à l'analyse hydrologique des données relatives aux crues historiques.

La vallée est l'unité morphologique commune, qui structure et cloisonne les paysages et constitue le cadre privilégié de l'analyse hydrogéomorphologique.

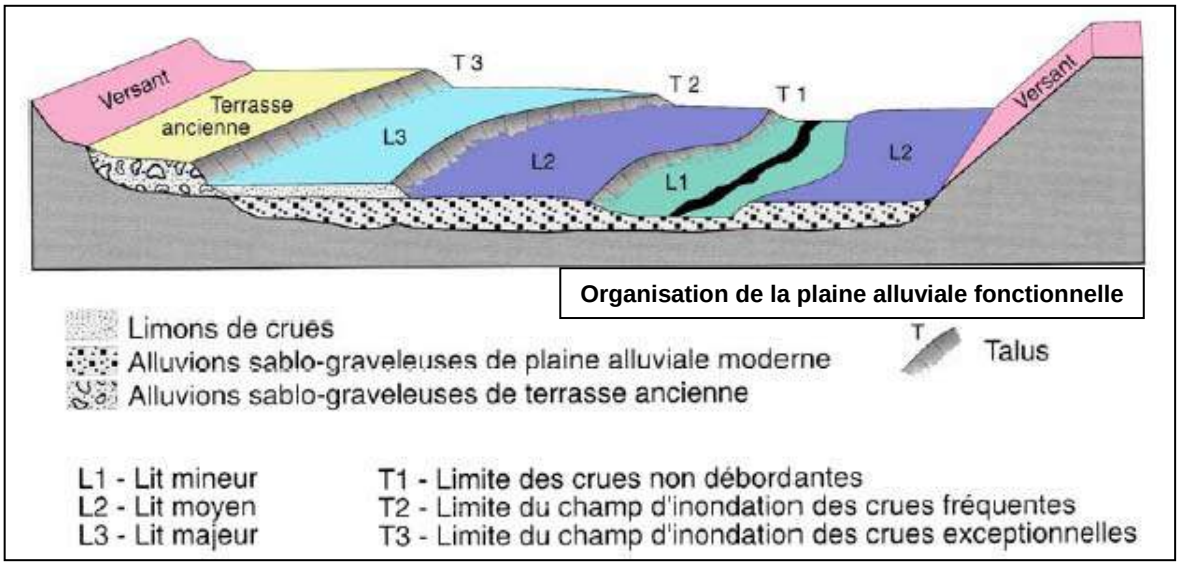
Son organisation générale conditionne le déroulement des crues, et on peut distinguer schématiquement trois grandes sections en fonction de leur rôle :

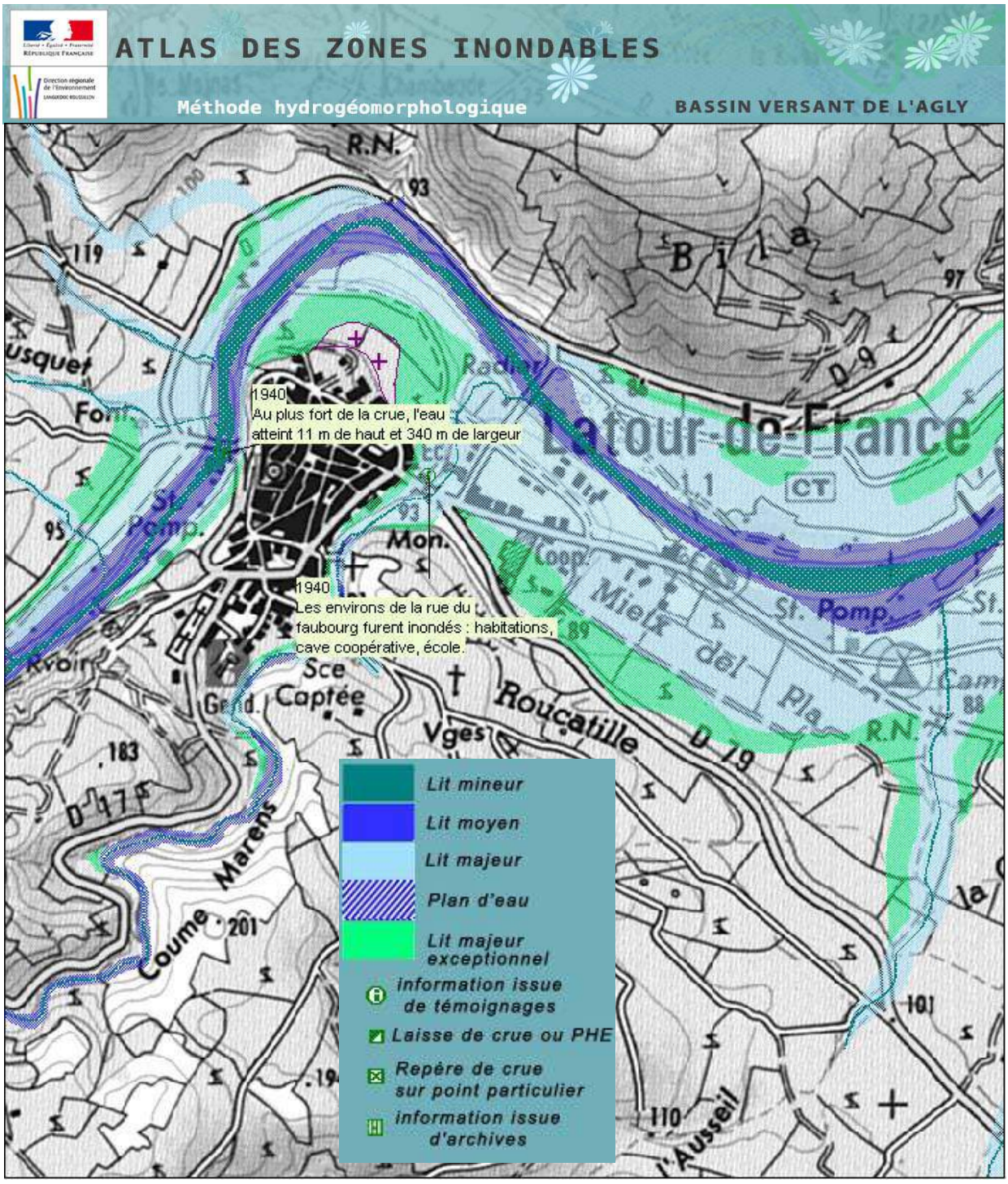
- Le bassin de réception, aussi appelé zone de production des crues, car c'est là, le plus souvent, qu'elles se forment,
- Les zones de transfert,
- Les zones d'expansion de crue.

Organisation schématique d'une vallée



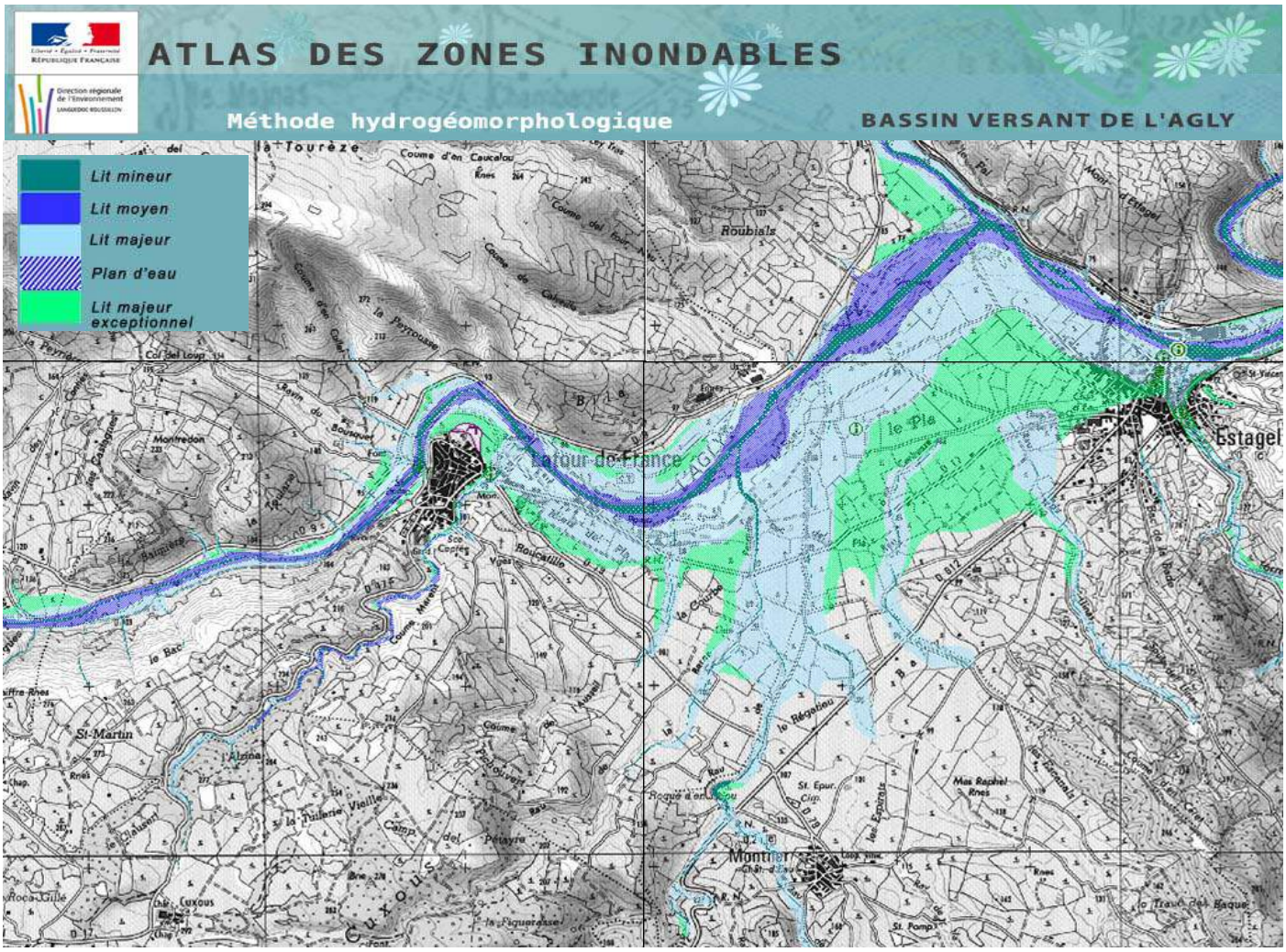
La cartographie hydrogéomorphologique est basée sur l'identification des unités spatiales homogènes modelées par les différents types de crues au sein de la plaine alluviale. Les critères d'identification et de délimitation de ces unités sont la topographie, la morphologie et la sédimentologie, souvent corrélées avec l'occupation du sol. Dans le détail, elle identifie les **unités hydrogéomorphologiques actives**, les **structures géomorphologiques secondaires** influençant le fonctionnement de la plaine alluviale et les unités sans rôle hydrodynamique particulier, c'est-à-dire l'**encaissant**.





En rejoignant le village de Latour de France, l'Agly adopte un tracé beaucoup plus rectiligne et est alimenté par de nombreux ruissellements provenant de petits ravins latéraux qui entrecoupent le tracé de la Départementale 9 (dégâts envisageables lors de fortes précipitations) tandis qu'une abondante ripisylve colonise son lit moyen. La vallée se referme légèrement, d'où la contraction des unités hydrogéomorphologiques. L'agglomération de Latour de France est contournée par l'Agly en un méandre à moyen rayon de courbure dont l'origine est à relier à une faille d'orientation nord-ouest / sud-est. Dans ce secteur, les lits sont bien hiérarchisés et délimités par des talus nets. Plusieurs terrasses alluviales attribuées au Pléistocène supérieur bordent le cours de l'Agly de part et d'autre des deux rives. En rive gauche, sur la bordure concave du méandre, plusieurs organismes secondaires entaillent ces niveaux de terrasses, certains, comme celui de

la Peyrousse, ont élaborés des cônes de déjection (inactifs aujourd'hui) au cours de la même période. En rive droite, dans la rive convexe, les différentes unités hydrogéomorphologiques s'étagent très nettement, séparées par de hauts talus. Une incertitude réside sur la fraîcheur géomorphologique du niveau supérieur (cartographié en terrasse), mais dont on ne peut écarter (sans étude complémentaire), la possible inondabilité, notamment à cause de l'étroitesse de la vallée dans la partie amont du méandre (11 m d'eau au niveau du pont sur l'Agly en 1940). Le village ancien, bâti en amphithéâtre sur un mamelon dominant l'Agly, n'est pas exposé aux risques d'inondations. En revanche, la partie aval qui s'ouvre sur une vaste dépression / plaine (lieu dit « le Pla »), comprend de nombreux enjeux. Les infrastructures routières de la D9 en contrebas, dont les remblais longitudinaux et transversaux (ceux du pont notamment) peuvent influer sur les écoulements, sont particulièrement menacées.
A l'est, le village ancien et les lotissements récents sont séparés par le torrent de la Coume Marens, qui est susceptible d'inonder plusieurs habitations, l'école, la maison de retraite, la coopérative..., comme ce fut le cas en 1940.



A l'aval immédiat de Latour de France, la dépression du Pla constitue un vaste secteur où ce sont accumulés de puissants remblaiements datant de la dernière période froide. La composante meuble de ces formations et l'organisation morphostructurale de la plaine confèrent à l'Agly un important espace de mobilité au sein duquel il est possible d'observer de nombreux bras de décharge. Les lits majeurs et majeurs exceptionnels comprennent plusieurs talus marqués (3 à 4 en moyenne) qui soulignent le caractère morphogène des crues et par là même une importante activité morphodynamique de la rivière dans son histoire récente.

Il convient également de souligner la largeur exceptionnelle du lit moyen, gratifié d'une abondante ripisylve, et largement remanié par des extractions passées. En rive gauche de l'Agly, la gravière bordée d'une digue, est localisée en lit majeurs et plusieurs épis, délimitant perpendiculairement à l'axe du cours d'anciennes zones d'extraction de matériaux, peuvent ralentir les écoulements en cas de crue (fonctionnement de type casier). Plusieurs organismes de rangs faibles à moyens (constituant des cônes de déjection à leur terminaison) comme le ruisseau de la Berne, de la Pesquitte, le ruisseau d'En Cabasse, le ravin de la Fount ou la Coume d'en Ceret se déversent dans cette plaine, accentuant ainsi le caractère fortement étendu de la zone inondable (les lits majeurs de chaque cours d'eau sont coalescents). Cette plaine est donc constituée pour partie du lit majeur de l'Agly, et pour partie par des glacis-cônes coalescents de ses affluents rive droite. En son sein on a tenté de discriminer plusieurs niveaux d'inondabilité traduits en lit majeur ordinaire et lit majeur exceptionnel. Tous les enjeux présents peuvent être touchés par des inondations (camping« La Tourèze », quelques routes et hangars agricoles). Un témoignage de 1940 nous rapporte que pendant cette crue, le lit de l'Agly à ce niveau courait sur 1 km de large. Malgré une certaine tendance à l'incision au niveau du lit vif de l'Agly, avérée par la multiplication des gradins en lit majeur et moyen, la plaine reste inondable. Toujours lors de la crue de 1940, dans le secteur de Latour de France et du Pla, l'affouillement des berges a mis à jours des ouvrages, murs ou tronçons de maçonnerie (au préalable recouverts de sédiments), vestiges d'anciens aménagements de protection, soulignant par là même l'importante mobilité historique de l'Agly. Ce large bassin alluvial se ferme en aval de la confluence avec le Maury, au niveau d'Estagel, le bourg s'étend implanté juste en amont du resserrement engendré par le rapprochement des versants.

III.1.4. Evénements dommageables recensés

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

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

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

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

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

ALEAS	Début CAT NAT	Fin CAT NAT	ARRETE	JO
Tempête	06/11/1982	10/11/1982	18/11/1982	19/11/1982
Inondations et coulées de boue	12/10/1986	14/10/1986	27/01/1987	14/02/1987
Inondations et coulées de boue	10/10/1987	11/10/1987	02/12/1987	16/01/1988
Inondations, coulées de boue et effets exceptionnels dus aux précipitations	22/01/1992	25/01/1992	08/07/1992	09/07/1992
Inondations et coulées de boue	26/09/1992	27/09/1992	12/10/1992	13/10/1992
Inondations et coulées de boue	15/12/1995	16/12/1995	18/03/1996	17/04/1996
Inondations et coulées de boue	12/11/1999	14/11/1999	14/04/2000	28/04/2000
Inondations et chocs mécaniques liés à l'action des vagues	24/01/2009	27/01/2009	28/01/2009	29/01/2009

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

Les différents faits historiques récapitulés ci-après témoignent de l'importance de l'activité torrentielle sur la commune. La forte exposition du territoire communal à ce type de phénomène se confirme également par l'observation de nombreuses zones hydrauliquement sensibles, voire critiques. Des débordements plus ou moins importants de torrents, accompagnés d'engravements dûs au transport solide, sont donc à craindre.
L'exhaustivité des événements donnés ci-dessous est sans doute incomplète compte tenu de l'aspect fragmentaire des sources et de l'incertitude quant à l'attribution d'un événement à tel ou tel cours d'eau.

LES CRUES DE L'AGLY AVANT LE 19EME SIECLE

Si au quinzième siècle nous n'avons pas de traces historiques concernant d'éventuelles crues, aux seizième et dix-septième siècles, on relate de nombreux événements torrentiels dans les Pyrénées-Orientale, mais sans plus de précisions sur l'Agly.
Au dix-huitième siècle, les documents sont plus nombreux ; la première crue, en 1703, lors de laquelle tous les ponts furent détruits, donne lieu à certains aménagements, précaires faute de moyens, détruits lors des crues suivantes en 1726, 1732 et 1737. En effet, aucun crédit n'a été accordé par l'autorité royale, et les travaux ont du être réalisés par les propriétaires terriens et en grande partie sinon intégralement à leur frais. Du 25 au 28 janvier 1740 se produisit encore une crue violente, «*nous venons encore d'essuyer dans cette province, une inondation plus violente encore que celle qui arriva en 1737. Lundi 25 de ce mois, il commença à l'entrée de la nuit à tomber une grande quantité de neige (…). On n'avait jamais vu les eaux s'élever aussi haut que cette fois». «Il y a lieu de croire que les eaux ont occasionné de grands dommages (…) parce que l'on a vu passer les bœufs et autres bestiaux noyés que la rivière entraînait. Et il n'y a pas à douter que la récolte n'ait beaucoup souffert dans la Salanque, puisque les deux rivières de la Têt et de l'Agly étaient jointes ensemble et que toute la plaine était couverte d'eau.*» témoignage de M. Peyrottes, subdélégué de l'intendance au contrôleur général des finances.A la suite de cette crue il ne reste plus qu'un pont sur la Têt et un sur l'Agly pour rejoindre Narbonne, pourtant le conseil du roi répond défavorablement, une fois de plus, à la demande l'intendant en Roussillon, M. de Jaillet, «*… les ouvrages qui seront par vous estimés nécessaires pour remettre et contenir dans leurs anciens lits, la rivière de la Têt, celle du Tech et celle de l'Agly, et ce par les habitants du pays que vous jugerez en être tenus ou à leur frais.*»

A celles-ci il faut ajouter, pour le dix-huitième siècle les crues des 16-17 octobre 1763 et celle de 1777.

LES CRUES DE L'AGLY DU 19EME SIECLE

A partir du dix-neuvième siècle on dispose d'informations plus précises sur chaque crue survenue spécialement sur l'Agly et notamment dans sa partie amont.

- **Le 24 Août 1842 (dite Aïguat de Sant-Bartoumeu) :**
  Sur le bassin de l'Agly, cet orage provoque une très forte crue du ruisseau de la Grave, qui aurait atteint le premier étage des maisons longeant son cours dans la traversée d'Estagel.

- **La crue de 1876:**
  La crue qui sévit du 17 au 20 octobre 1876 dans les Pyrénées-Orientales est due à des pluies s'étendant sur l'ensemble du département, et très importantes, comme en témoignent les lames d'eau mesurées à Perpignan : 349,8 mm du 17 au 19 octobre, dont 143,9 mm du 18 à 9h au 19 à 9h, venant à la suite de 115,6 mm en 1h30, de 4h30 à 6h le 18 octobre.
  Très soutenue pendant deux jours, elle produit notamment des dégâts importants. Dans la vallée de l'Agly : le Roboul emporte un pont de chemin de fer et six cent cinquante mètres de voie, tandis que toute la Salanque est submergée.

- **La crue du 25 octobre 1891 :**
  La crue du 25 octobre 1891 est décrite comme terrible. L'Agly grossissant avec une extrême rapidité envahit les villages de Saint-Paul-de-Fenouillet, Maury, Estagel et toute la riche plaine de la Salanque à hauteur de Toreilles, car rejoint encore une fois à ce niveau par les eaux de la Têt. A Saint Paul, Caudiès, Estagel et Rivesaltes, de grands dégâts ont été observés : ensablement des propriétés riveraines, maisons écroulées, passerelles détruites, routes nationales et chemins vicinaux emportés (Pierre Serrat). La côte de 5 mètres fut atteinte à l'échelle de crue de la Clue de la Fou, correspondant à un débit de **175m^3/s.**

- **La crue du 9 novembre 1892 :**
  Venant en troisième position pour l'Agly et le Tech derrière celles du 18 août 1842 et du 17 octobre 1876, la crue du 9 novembre 1892 est sans doute l'une des plus fortes du 19ème siècle. Elle est provoquée par un abat d'eau concernant une bande relativement étroite s'étendant de Céret à Sournia, et atteignant, en 24 heures :
  - 178 mm à Céret,
  - 318 mm à St Marsal
  - 253 mm à Vinça,
  - 206 mm à Comes

  Cette crue a eu comme débit estimé : 850 m3/s. Nous avons peu d'information sur cette crue mais on note cependant qu'elle a détruit le pont de Caramany ainsi que celui de Planèzes (ancien pont à poutrelles) qui furent complètement reconstruits par la suite. La hauteur d'eau à l'échelle du pont de La Tour de France fut de 7.65m.

- **Les crues de janvier, mars et novembre 1898 :**
  L'agly déborde à Rivesaltes le 14 janvier, et la Salanque est à nouveau inondée en mars en novembre.

LES CRUES DE L'AGLY DU 20EME SIECLE

- **La crue du 12 octobre 1907 :**
  D'importance relativement faible dans la vallée de l'Agly par rapport à la catastrophe occasionnée par le Tech dans le Vallespir où elle fait dix victimes, cette crue est peu mentionnée dans l'historique des crues de l'Agly. Pourtant il s'agit de la 5ème plus forte crue en 120 ans d'observation à la Clue de la Fou avec une hauteur d'eau au pont de la Fou de 5.60 mètres, ce qui correspond à un débit de 210m^3/s.

- **La crue du 15 avril 1908 :**
  «*L'Agly qui à 4 heures du soir était dans état normal s'est subitement accrue vers les 8 heures, débordant sur les deux rives et inondant toutes les propriétés*». L'Agly, dont le niveau a augmenté de 4 à 5 mètres, a occasionné de nombreux dégâts à Saint-Paul-de-Fenouillet (Pierre Serrat). Bizarrement, aucun débit de crue n'est attribué à cet événement pourtant mentionné dans l'histoire locale.

- **La période de 1930 à 1944 est marquée par six crues importantes et répétées :**

Date	Lecture échelle	Débit
3/03/1930	4m	**181m^3/s**
15 et 16/12/1932	4.80m	**163m^3/s**
26 et 27/11/1936	4.50m	**142m^3/s**
17/101940	11 à 12m	**660m^3/s**
28/04/1942	6.20m	**250m^3/s**
24 et 25/02/1944	5.50m	**204m^3/s**

- **La crue du 17 Octobre 1940 :**

  Cette crue représente la plus forte crue connue de l'Agly avec un débit de 1300 m^3/s. Il est cependant difficile de récolter des témoignages d'époque. On sait qu'elle charriait beaucoup de flottants et a largement submergé le pont de Planèzes. A l'aval immédiat du pont, la ripisylve de la rive droite a été détruite causant de nombreux dégâts (deux fois plus importants que lors de la crue de 1992 d'après des comparatifs photographiques).

  - L'épisode pluvieux :

    La distribution des précipitations dans l'espace et dans le temps est originale à double titre, par la place qui lui revient lors du fameux jeudi apocalyptique et par la distribution des pluies entre le début et la fin de l'épisode. L'épisode pluvieux commence le 16 octobre dans la journée avec des pluies déjà abondantes en soirée, qui se prolongent le 17 par la fameuse journée de tous les records, et continuent le 18 par des averses plus intermittentes mais non moins violentes pour s'achever le samedi 19 ou dans les premières heures du dimanche 20. Il concerne les Pyrénées-Orientales, l'Aude ainsi que la Catalogne espagnole. Le 17 octobre, un nœud secondaire de précipitations se greffe sur le massif de Bugarach et le Haut Agly.
    On a manqué de qualificatifs concernant les pluies hors du commun de cet événement : «diluviennes», « à écluses ouvertes» … Il semble que les quantités enregistrées sur le bassin de l'Agly ont été nettement en deça de celles du Vallespir.
    Pourtant, ces précipitations ont été anormalement élevées dans le Haut Agly. Il a beaucoup plu sur Caudiès de Fenouillèdes et ce dès la nuit du 16 au 17. L'abat d'eau n'a été très fort dans un rayon de 3 à 4 km, à la limite des Pyrénées Orientales, soit vers les hauteurs du Bugarach.

- La crue de l'Agly et les dégâts occasionnés à Latour de France :

  L'instituteur de Latour de France à l'époque rapporte au professeur Pardé que les pluies sont à leur paroxysme le 17 octobre à 15h00. La montée de l'Agly se fait par saccades visibles à partir de 11h. Entre 12 et 13 h, le niveau est maximal alors que les autres ruisseaux du territoire ne coulent presque pas. A partir de 13 h et jusqu'à 14 h la décrue est rapide. A 15h, suite à une chute très violente de la pluie, la crue est immédiate de tous les ravine et ruisseaux. Sous l'influence de cet apport, les eaux de l'Agly remontent pour retrouver leur niveau maximal dans la nuit du 17 au 18 octobre.

  Selon l'instituteur, la hauteur d'eau a atteint 9 m au pont de Latour et s'est étendue sur 80 m de large. D'après les notes des services de l'Etat de l'époque la hauteur d'eau aurait mis en charge le pont de la RD 17 qui existait déjà sous sa forme actuelle. La hauteur d'eau à l'échelle du pont fut de 8m. Les dégâts à Latour de France n'ont pas concerné le vieux village du fait de sa position dominant l'Agly. Par contre le ravinement sur le territoire communal a été important. Pourtant, la plaine entre Latour et Estagel était entièrement inondée (4 km de long sur 2 km de large), 500 hectares ont été inondés dont 150 sur le territoire de Latour de France.

  Le village a en effet été en grande partie épargné du fait de sa position en amphithéâtre sur un mamelon dominant l'Agly. Seules les gouttières et les toits ont été endommagés. Les zones inondées de localisent dans la partie basse du village : la rue du Faubourg était recouverte d'1 m d'eau. La cave coopérative et l'école ont également été inondées. Aujourd'hui, l'urbanisation s'est largement développée dans cette zone inondée en 1940. L'usine de Feldspath de Latour a été épargnée, mais 150 jardins ont été emportés par les flots de l'Agly et la station de pompage endommagée. Le passage à gué actuel existait mais sans le prolongement bétonné actuel en rive gauche. L'actuel boulevard de l'Agly était un ancien canal d'irrigation qui a généré de nombreux débordements lors de la crue. De même, la hauteur des alluvions sous le pont en 1940 a pu être estimée au moins à deux mètres au-dessus de celle observée actuellement.

  Il est intéressant de noter la conclusion de l'instituteur : "*L'affouillement ou même la disparition des berges a mis à jour des ouvrages, murs ou tronçons de maçonnerie, que l'on ne soupçonnait pas. Ces vestiges prouvent que des ouvrages de protection avaient été exécutés à une certaine époque et que le lit des cours d'eau arrivait jusque là. Ces mêmes cours d'eau ont donc repris possession de leur ancien lit, en certains endroits.*"

➢ **La crue du 26 septembre 1992 :**

Cette crue est d'autant plus à considérer qu'elle est la plus récente. Le débit à la station de Planèzes a été de 1040m^3/s le 26 septembre 1992.

- L'épisode pluvieux :
  Alors que le 25 septembre au soir, L'Agly se trouvait dans une situation de prolongement d'étiage normale, des précipitations importantes affectaient dans la journée du 26 septembre la façade méditerranéenne autour du Golfe du Lion. La zone concernée par des précipitations supérieures à 150 mm est exceptionnellement étendue, de 3000 km² pour de département des Pyrénées Orientales.
  Le bassin de l'Agly, en amont de Caramany recevait quasi uniformément des précipitations de l'ordre de 150 mm :
  - 146 mm à Caramany
  - 149 mm à Ansignan
  - 146 mm à Sournia
  - 125 mm à Saint-Paul-de-Fenouillet
  - 160 mm à Bugarach
  - 190 mm à Saint Louis et Parahou
  - 144 mm à Lapradelle

à l'exception du haut bassin de la Boulzane qui recevait des précipitations proches de 200 mm, voire localement supérieures.
Phénomène étonnant, il semble que les précipitations se soient déplacées en même temps que l'hydrogramme de crue, ce qui a pour effet de faire coïncider l'hydrogramme principal avec les hydrogrammes secondaires issus de thalwegs plus courts et conduit à amplifier, à pluies égales, les paroxysmes de débits (La crue du 26 septembre dans les Pyrénées Orientales. La plus forte depuis l'Aiguat d'octobre 1940, mission inter-service de l'eau).
Ces abats d'eau ont été relativement de courte durée (6 heures en amont du barrage de Caramany) mais les dégâts occasionnés s'expliquent plus par les intensités très fortes enregistrées (parfois plus de 80mm/heure), entraînant ruissellement intense et grossissement rapide des cours d'eau, que par les quantités totales des précipitations (rapport de Météo France Perpignan sur la crue du 26 septembre 1992).

- La crue de l'Agly et les dégâts occasionnés à Latour de France :

  La crue de 1992 n'a causé que des dégâts relativement modérés et ponctuels. Bien que d'amplitude inférieure à celle de 1940, elle est la plus forte connue depuis cette même date. Un embâcle important s'est formé contre le passage à gué dont l'aménagement en rive gauche a été emporté. Suite à cet embâcle, les eaux ont déferlé sur le lieu dit Bilal Bass sur des parcelles, semble-t-il, non touchées en 1940.

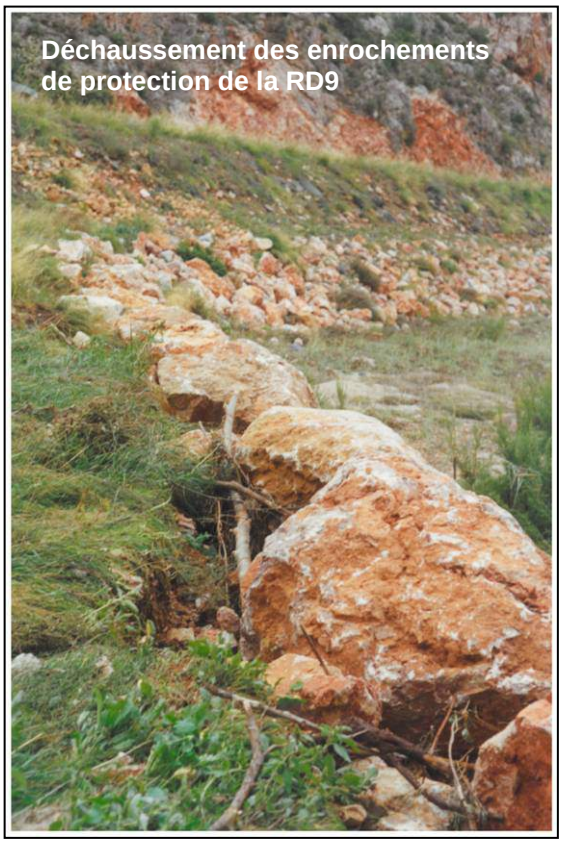
  Les jardins situés en bordure du lit en rive droite ont été détruits entre le pont et le passagé à gué. En aval de ce gué, les vignes en rive gauche ont été recouvertes par un mètre d'eau. Le bon entretien de ces lieux a permi d'éviter l'inondation des lieux habités en rive droite. La marge restante était de 50 cm…

  Cette crue s'est produite lors de la construction du barrage sur l'Agly en amont de la commune dont la dérivation provisoire a été brutalement mise en eau.

Obstruction du passage à gué

Il faut toutefois reconnaître que cette crue aurait certainement provoqué des dégâts beaucoup plus importants si elle était survenue quelques semaines plus tôt ou plus tard dans le déroulement des travaux.
Le pont de Planèzes, en partie obstrué par les arbres arrêtés sur ses piles, a été légèrement mis en charge par le flot. A l'aval immédiat du pont, les jardins et l'adduction d'eau de Planèzes ont subi des dégâts, de même que le téléphérique de jaugeage de la station de mesure dont les câbles n'ont pas résisté aux nombreux arbres entraînés par le courant. A Latour de France, un document de la Mission Inter-Service de l'Eau indique que l'eau est montée jusqu'à un mètre sous les clefs de voûtes du pont de la RD 17.

Destruction de la chaussée reliant le passage à gué


Déchaussement des enrochements de protection de la RD9

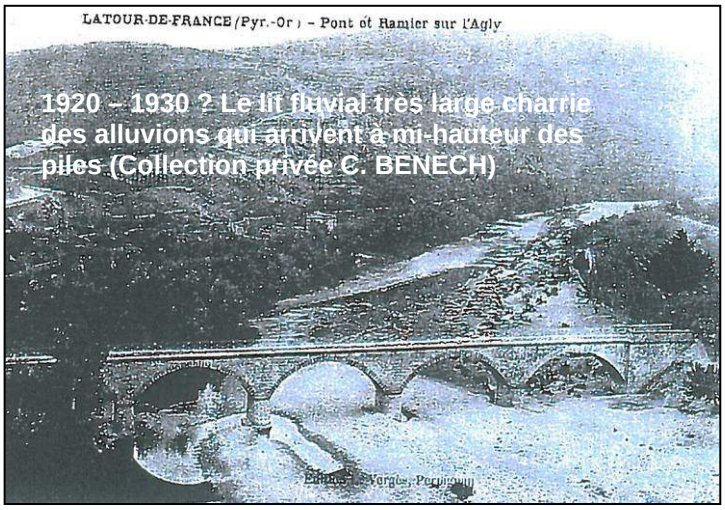
Déchaussement des enrochements de protection de la RD9

L'Agly à l'aval du point de Latour

➢ **La crue de novembre 1999 :**

La crue de 1999 n'a pas entraîné de débordements, tout au moins sur les zones habitées, ce que l'on peut attribuer à plusieurs facteurs :

- Le barrage de Caramany a parfaitement joué son rôle écrêteur sur les débits de l'Agly amont en assurant l'évacuation d'un débit minime (0.5m^3/s) durant tout l'événement.
- Le lit de l'Agly se serait enfoncé de l'ordre de 1 à 2 mètres selon les secteurs (photos de l'époque où le lit apparaît nettement engravé sur des biefs où aujourd'hui le substratum rocheux affleure).



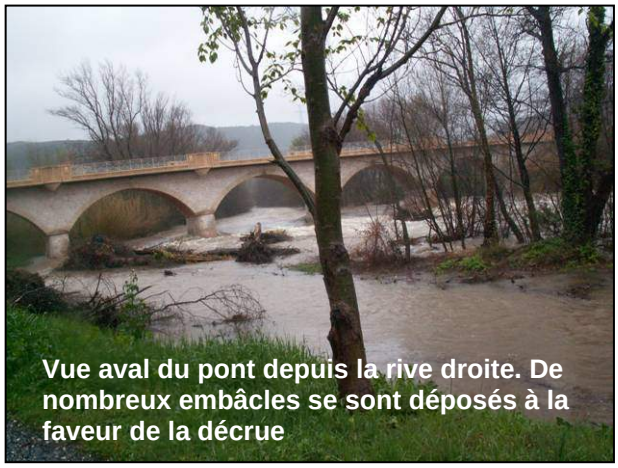
1920 – 1930 ? Le lit fluvial très large charrie des alluvions qui arrivent à mi-hauteur des piles (Collection privée C. BENECH)

Déblaiement spectaculaire du lit et développement de la forêt alluviale (08/02/1998 – P. SERRAT)

➢ **Une crue récente : le 15 mars 2011**

Crue du 15/03/2011 – 18h00
Vue amont du pont, l'eau a tteint la moitié des piles

Vue amont du pont – état de l'inondation en rive gauche



Vue aval du pont depuis la rive droite. De nombreux embâcles se sont déposés à la faveur de la décrue

Vue depuis le pont sur la rive droite aval du pont.

Vue depuis le pont sur la rive gauche aval du pont.

Passage à gué submergé bloquant les débris végétaux comme en 1992

LES CRUES DU COUME MARENS

- **La crue de novembre 1999**

La crue de 1999 a rempli le lit mineur du ruisseau sans provoquer de débordements.
Des éboulements en amont ont démoli la partie amont rive droite du pont de la RD17 contraignant la commune a créer un mur bétonné au niveau de la partie endommagée, sur plus de 15 mètres.

- **La crue de 1995**

La crue de 1995 est apparue comme plus violente que celle de 1999. Selon les témoignages, il y aurait eu un charriage important de blocs rocheux qui a partiellement obstrué la section du pont canal.

- **La crue d'octobre 1940**

Suite aux informations recueillies auprès des riverains et des élus de la commune, que la crue de 1940 - crue historique centennale sur l'AGLY - n'a pas eu d'effet sur ce ruisseau.

- **Une crue récente : le 15 mars 2011**

Crue du 15/03/2011 – 18h00
Faible crue du Coume Marens , ici au droit du pont de la RD17

Au droit du théâtre de verdure, le Coume Marens reste dans son lit artificialisé

Le Coume Marens reste dans son lit artificialisé jusqu'à l'Agly où il retrouve un lit naturel

Passage à gué fermé

III.2. Les mouvements de terrain

III.2.1. Les glissements de terrain

III.2.1.1. Survenance et déroulement

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

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

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

On distingue différent type de glissement :

- **Le glissement ou mouvement de terrain dit de surface** : Les sols reposant directement sur un substratum rocheux sont des lieux favorables à ce type d'aléa. Ces sols, généralement peu épais (entre 0,5 et 3m environ) et d'une structure très hétérogène, vont à l'occasion d'un événement, comme la succession de période pluvieuse et sèche, une forte pluie ou un séisme, perdre l'équilibre qui les lie au substratum rocheux. Ce type de glissement est imprévisible, ils sont toutefois favorisés par la pente du terrain, le degré d'hétérogénéité du sol. Les quelques indices pouvant les indiquer sont les fissures et les arbres basculés (zone de rétention d'eau). La limite entre ravinement, chute de bloc et glissement est parfois floue lorsqu'il s'agit de phénomène localisé. On réunit donc tous ces phénomènes sous l'appellation de glissement ou mouvement de terrain de surface.

- **Le glissement de terrain à proprement dit** : des indices caractéristiques peuvent être observés comme les niches d'arrachement, fissures, bourrelets, arbres basculés zone de rétention d'eau. C'est un déplacement généralement lent (quelques millimètres par ans).

- **Le fluage** : c'est un mouvement lent de matériaux plastiques sur de faible pente qui résulte d'une déformation gravitaire continue d'une masse de terrain non limité par une surface de rupture clairement identifiée.

- **La coulée de boue** : c'est un mouvement rapide d'une masse de matériaux remaniés, à forte teneur en eau et de consistance plus ou moins visqueuse. Elles se développent préférentiellement au front d'un glissement de terrain.

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

- Une forte précipitation faisant suite à une longue période sans pluie : la brusque surcharge que constitue l'eau n'est pas supportée par le sol qui rompe à la hauteur des discontinuités.

- Une longue période de pluie continue : le sol gorgé d'eau voit les écoulements souterrains favorisés à la hauteur des discontinuités qui deviennent une surface de glissement préférentielle.

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

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

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

III.2.1.2. Evénements dommageables recensés

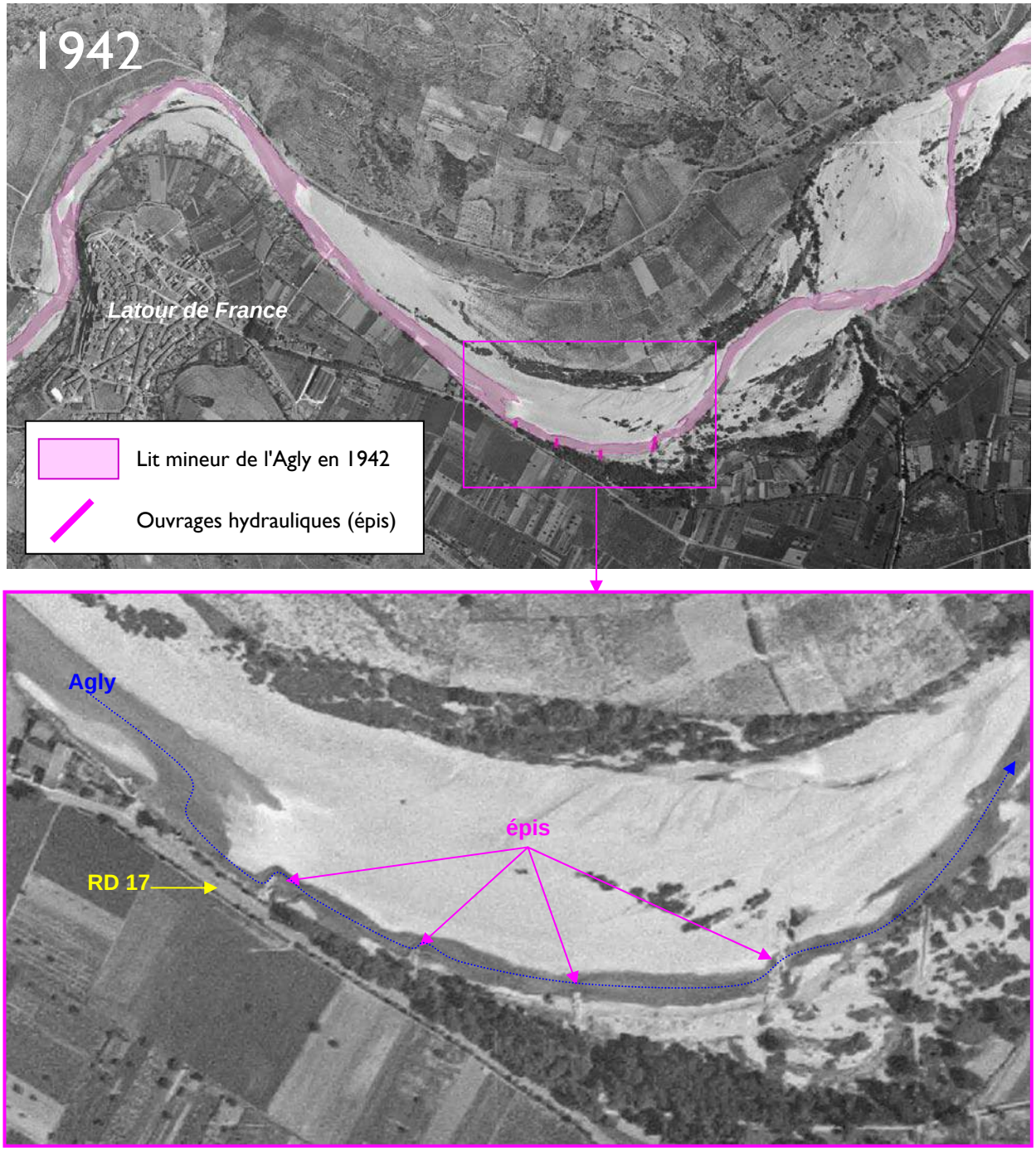
On ne relève pas de terrains sujets à des glissements d'envergure. Sur le territoire communal, le phénomène de glissement de terrain est relativement peu présent et très localisé. Il se cantonne essentiellement aux berges de l'Agly qui sont rendues instables en certains points du fait de leur nature et du caractère torrentiel des rivières. On peut également trouver des zones restreintes et isolées sujettes à des glissements de terrains potentiels en partie dus au ravinement.

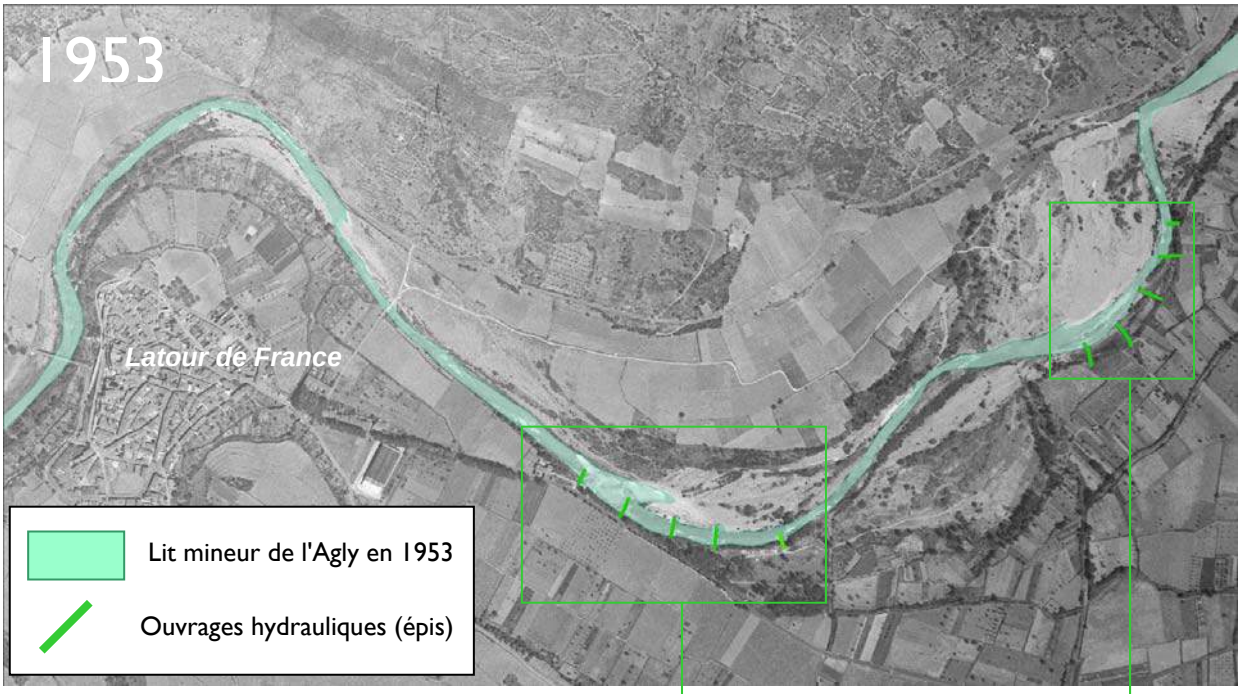
III.2.2. Travaux contre le risque d'affouillement des berges de l'Agly

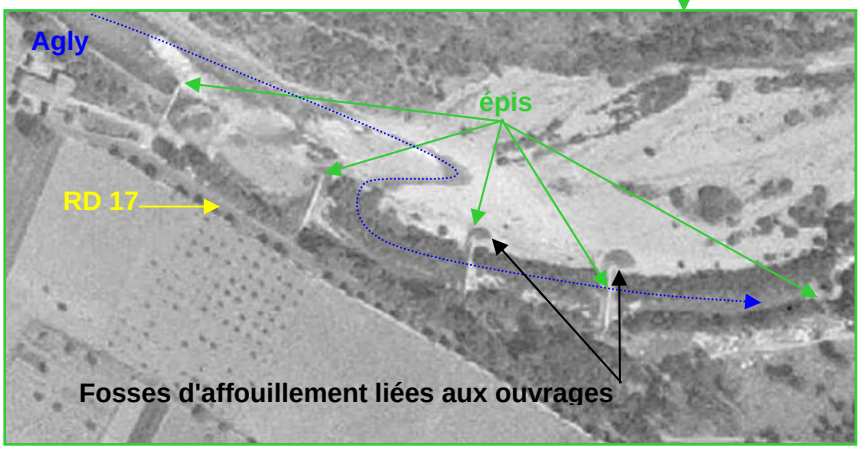
III.2.2.1. Localisation des ouvrages anciens de protection de berges

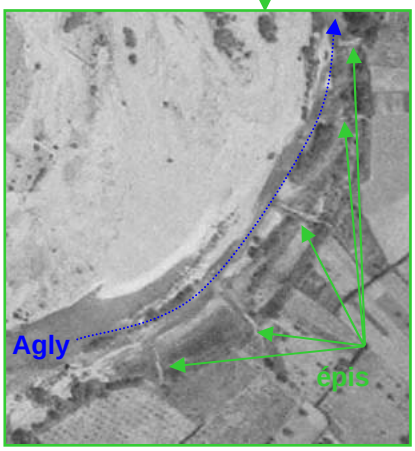
A la suite de la crue majeure d'octobre 1940, un ensemble de travaux a été programmé et réalisé sur l'Agly entre 1941 et 1964. Une archive de mai 1967 de l'Equipement (voir rappport d'annexes page 305) fait état de ces travaux qui se échelonnés depuis la commune de Latour de France jusqu'à l'exutoire de l'Agly en mer Méditerranée. Ce document permet de localiser approximativement l'emplacement de travaux réalisés sur les berges de l'Agly à hauteur de la commune de Latour de France.

Une analyse des photographies aériennes anciennes a permis de localiser ces travaux en rive droite de l'Agly à la sortie du village entre l'actuel Centre d'exploitation routière du Conseil Général et le ravin de la Petite Pesquitte faisant limite avec la commune d'Estagel.
Il s'agit d'épis réalisés en travers de l'écoulement pour maintenir les berges et renforcer leur stabilité au niveau de deux méandres assez prononcés.

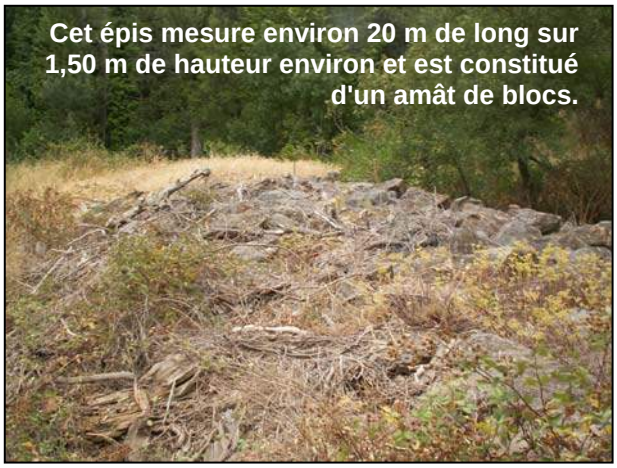

1942
Latour de France
Lit mineur de l'Agly en 1942
Ouvrages hydrauliques (épis)
Agly
épis
RD 17


1953
Latour de France
Lit mineur de l'Agly en 1953
Ouvrages hydrauliques (épis)


Agly
épis
RD 17
Fosses d'affouillement liées aux ouvrages

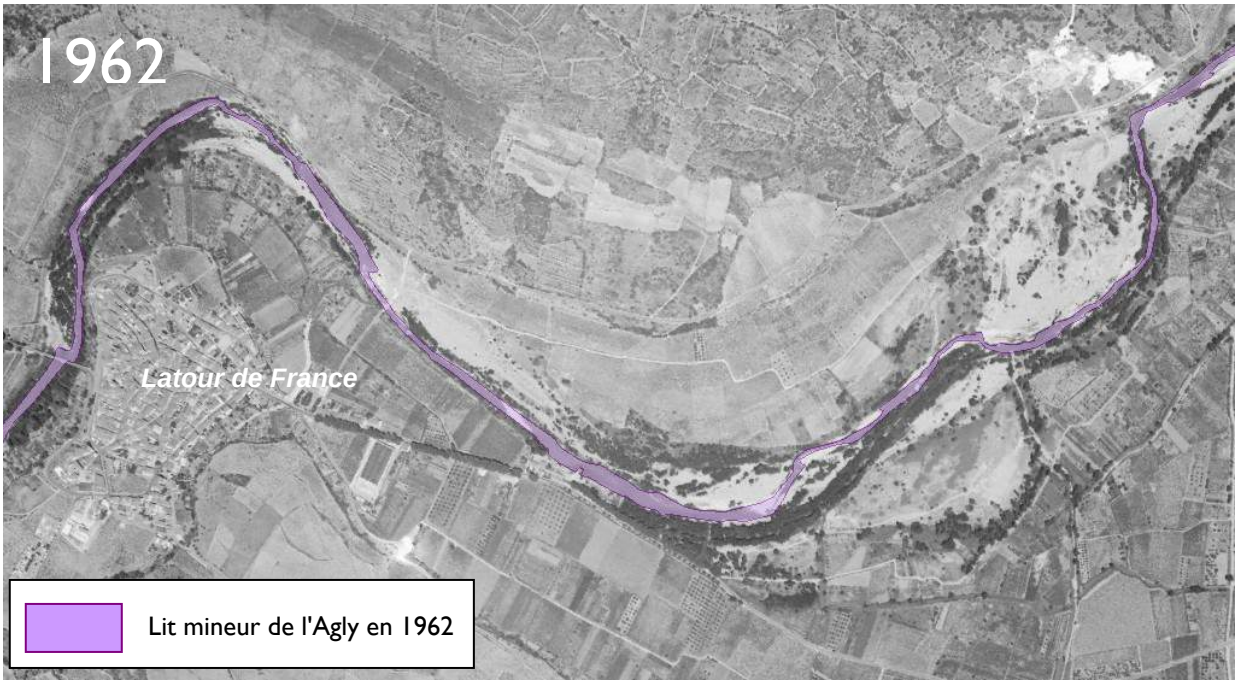

Agly
épis

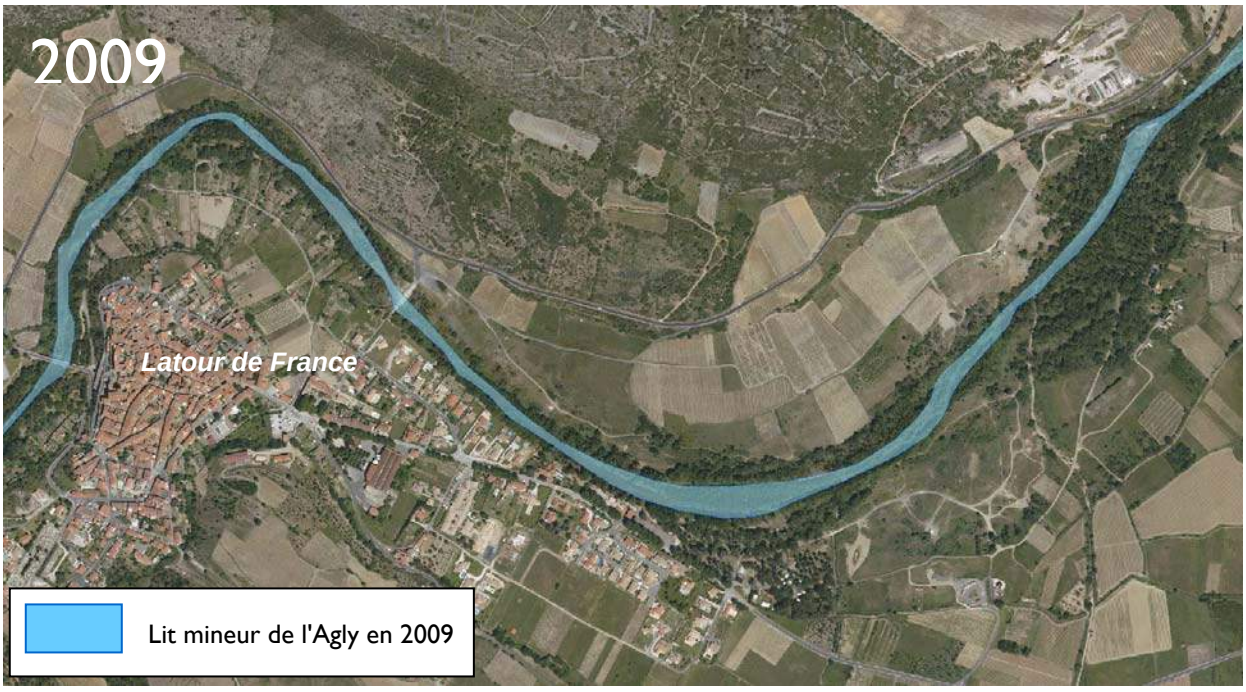
Au niveau des berges de l'Agly au droit du camping municipal, on retrouve les vestiges d'un de ces épis.


Cet épis mesure environ 20 m de long sur 1,50 m de hauteur environ et est constitué d'un amât de blocs.

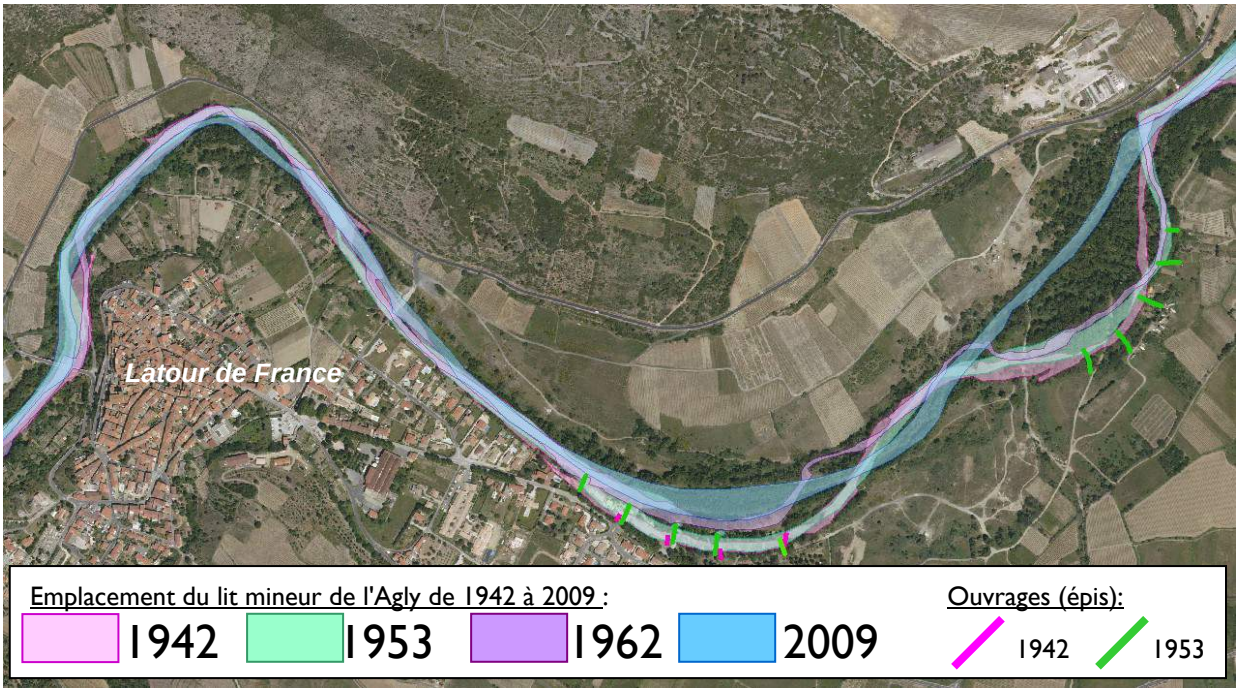
III.2.2.2. Evolution du lit mineur de l'Agly depuis 1940

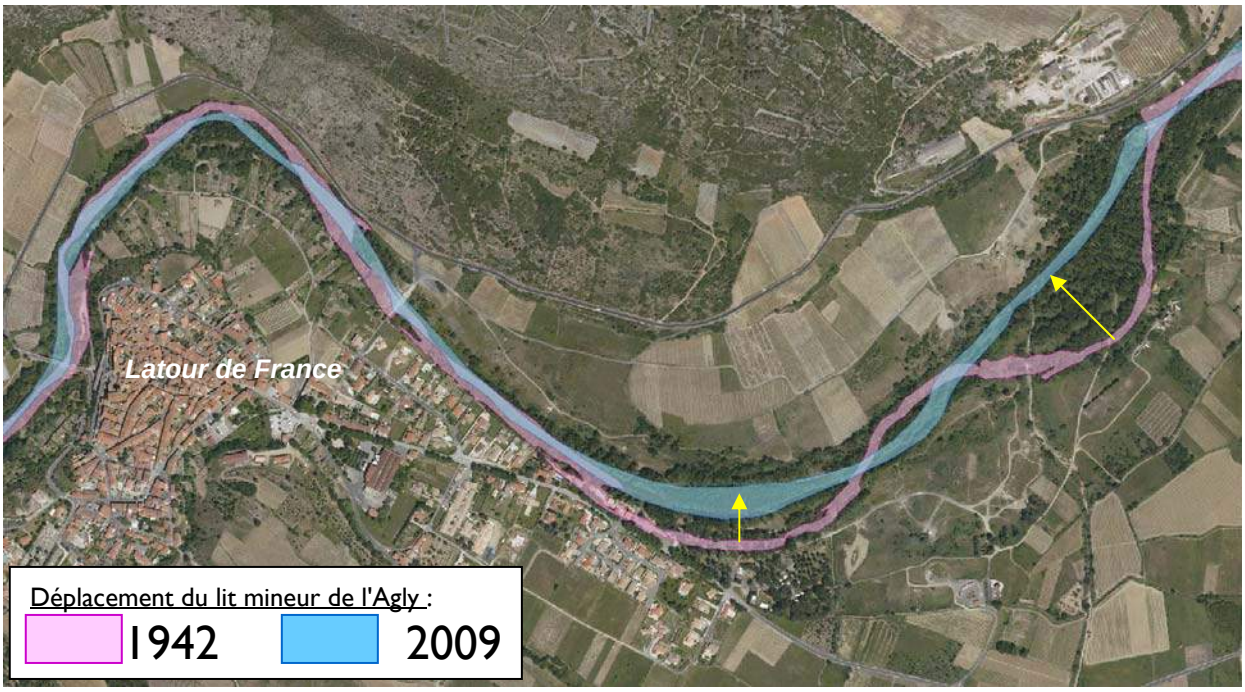
Sur les photographies aériennes de 1942, 1953, 1962 et 2009, a été surligné en couleur le parcours du lit mineur de l'Agly.





En comparant par superposition, le lit mineur de l'Agly pour chacune de ces époques (1942, 1953, 1962 et 2009), on peut se rendre compte aisément de l'évolution de son tracé.





On constate clairement au droit des ouvrages en épis réalisés en 1942 puis en 1953 au sein des deux méandres, un déplacement net du lit mineur. Dans le premier méandre, le déplacement est de l'ordre de 75 m max. et de 165 m max. dans le second méandre aval. En plus du déplacement du lit mineur vers le Nord et donc de son éloignement des enjeux, on constate également que l'aspect du lit mineur est devenu plus rectiligne.

En conséquence, en apparence, la mise en place après 1940 d'ouvrages de protection, a eu un effet positif contre la vulnérabilité à l'affouillement des berges de l'époque. Un des objectifs était vraisemblablement d'éloigner le lit de l'Agly de la RD17.

Cependant, il faut garder à l'esprit deux choses. La première est que cet éloignement du lit mineur depuis 1942 ne signifie pas pour autant qu'une crue telle que celle de 1940 (en hauteur d'eau et en volume) ne peut se reproduire aujourd'hui dans une emprise équivalente. La seconde est que, malgré cet éloignement du lit mineur, d'autres enjeux sont venus colonisés la rive droite le long de la RD17 (camping, constructions, centre routier du CG66…). Les constructions au droit du centre d'exploitation routière du Conseil Général se situent sur le lit mineur de l'Agly de 1942 sur des berges reconquises par remblais. Sur un linéaire depuis le passage à gué juqu'au camping municipal, les berges actuelles non protégées restent vulnérables aux affouillements.

Risque d'affouillement de berge marqué au droit de l'air de pique-nique.

III.2.3. Les tassements par retrait *(pour information)*

III.2.3.1. Survenance et déroulement

➢ **Définition**

Le retrait par dessiccation des sols argileux lors d'une sécheresse prononcée et/ou durable produit des déformations de la surface du sol (tassements différentiels). Il peut être suivi de phénomènes de gonflement au fur et à mesure du rétablissement des conditions hydrogéologiques initiales ou plus rarement de phénomènes de fluage avec ramollissement (figure 1).

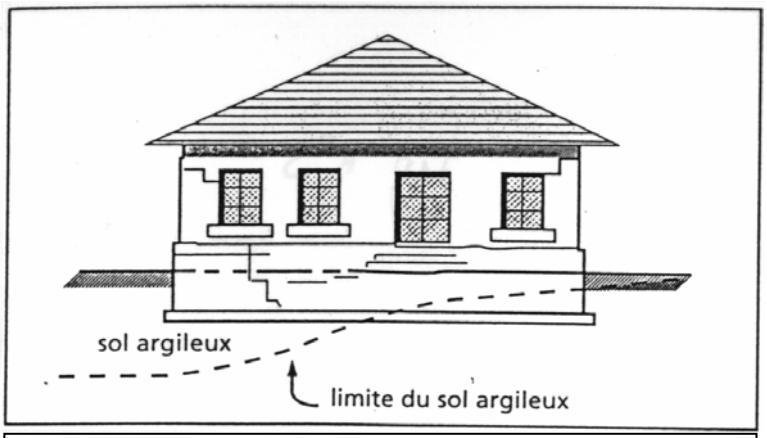


Figure n°1 : Désordres sur une construction dus à la variation d'épaisseur du sol argileux sensible.

➢ **Conditions d'apparition**

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

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

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

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

- d'une part, la seule présence du bâtiment constitue un écran à l'évaporation et modifie les conditions d'équilibre hydrique des sols, entre la partie centrale (teneur en eau restant sensiblement constante) et la périphérie du bâtiment, notamment les angles saillants,

- d'autre part, de nombreux autres facteurs sont susceptibles de modifier eux aussi les conditions d'équilibre hydrique des sols : hétérogénéités diverses (nature des sols, granulométrie des couches), topographie, végétation, circulations ou nappes d'eau souterraines, drains ou fossés, fuites de réseaux, etc. (Fig n° 3)

➢ **Effets et conséquences**

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

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

Citons pour mémoire les deux cas extrêmes :

- une structure très souple déformable, sans matériau de remplissage, peut suivre sans dommage les déformations du sol,

- une structure parfaitement rigide, avec des éléments horizontaux et verticaux en béton armé suffisamment ferraillés, peut résister sans dommage aux mouvements du sol, grâce à une nouvelle répartition des efforts.

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

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

Les désordres se manifestent dans le gros œuvre par **la fissuration** des structures (enterrées ou aériennes). Celle-ci peut être verticale, horizontale ou inclinée à 45° et plusieurs orientations sont souvent présentes en même temps (Fig n° 2).

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

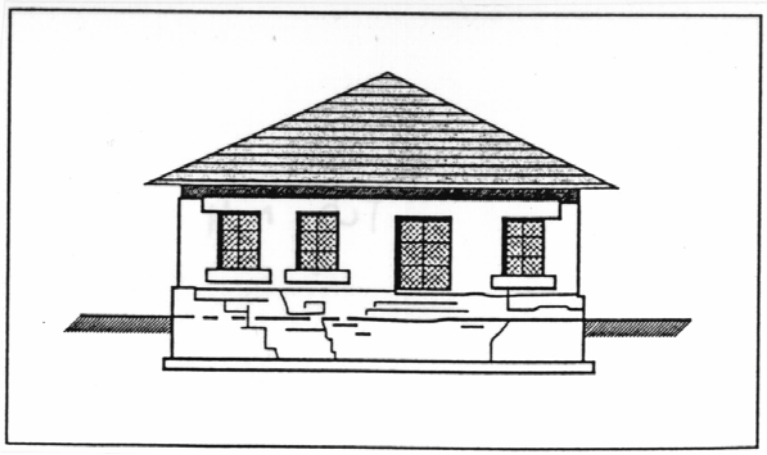


Figure n°2 : Désordres à l'ensemble du soubassement et de l'ossature

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

Les aménagements extérieurs subissent également des désordres du même type que le gros œuvre. Il peut s'agir des dallages et trottoirs périphériques (Fig n° 3), des terrasses et escaliers extérieurs (Fig n° 4), des petits bâtiments accolés (garage, atelier) (Fig n° 5), des murs de soutènement (par ex. descente de garage), des conduites de raccordement des réseaux de distribution, entre le bâtiment et le collecteur extérieur (en l'absence de raccord souple) (Fig n °6)

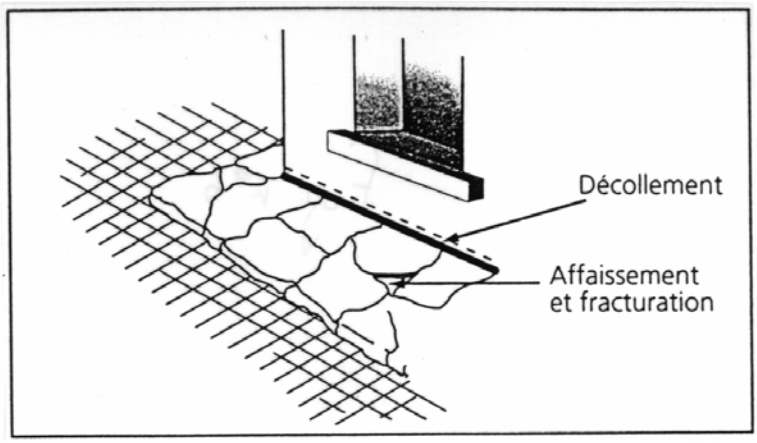


Figure n°3 : Désordres aux dallages extérieurs

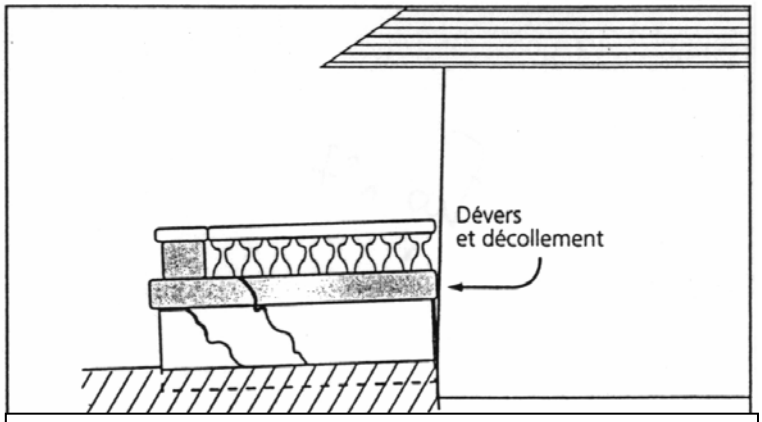


Figure n°4 : Désordres affectant une terrasse

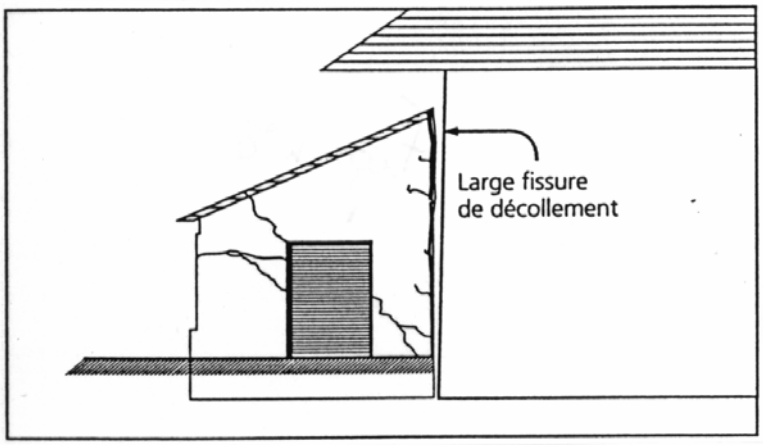


Figure n°5 : Désordres affectant un appentis

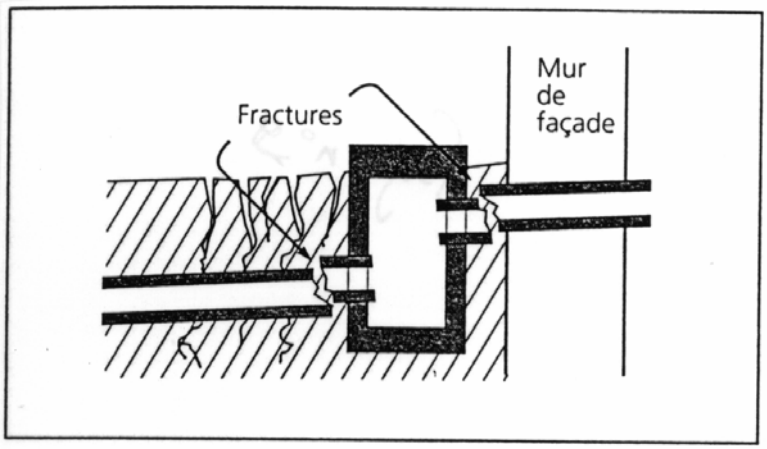


Figure n°6 : Désordres affectant une conduite enterrée

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

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

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

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

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

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

Les variations de teneur en eau saisonnières des terrains argileux sur une pente provoquent leur déplacement vers l'aval. C'est ce **phénomène de solifluxion** qui peut concerner une couche de l'ordre du mètre. La sécheresse ouvrant des fissures aggrave le phénomène. Ce problème concerne également les remblais argileux (Fig n°7).

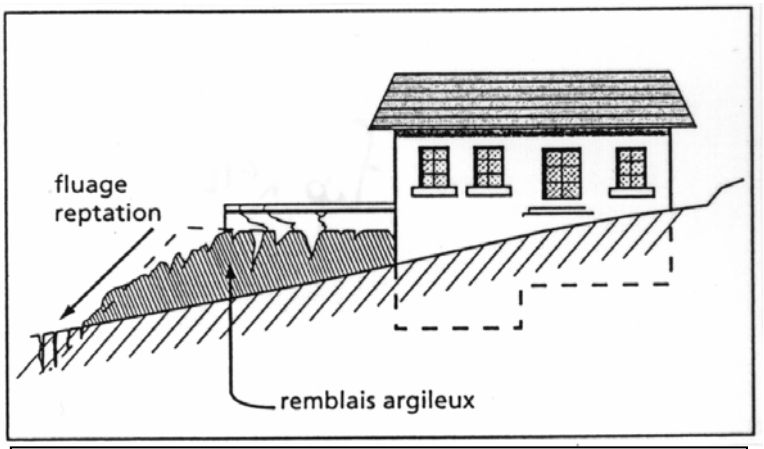


Figure n°7 : Aggravation par la sécheresse de désordres affectant un remblai argileux

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

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

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

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

➢ **Principales techniques de prévention**

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

III.2.3.2. Evénements dommageables recensés

Sur la commune de Latour de France, ce phénomène n'a pas été spécifiquement reconnu. Il convient cependant de maintenir une certaine vigilance (notamment vis-à-vis des projets nouveaux) sur ce phénomène qui peut être aggravé ou entretenu par la présence d'argiles qui réagissent en fonction de la teneur en eau des sols variant au gré des saisons sèches et humides.

III.2.4. Les chutes de pierres et/ou blocs *(pour information)*

III.2.4.1. Survenance et déroulement

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

Ces chutes peuvent être provoquées par :

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

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

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

Les valeurs 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	$1dm^3$	$1m^3$	10^4m^3	10^6m^3
Pierres	Blocs	Eboulements	Eboulements majeurs	Ecroulements catastrophiques

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

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

III.2.4.2. Evénements dommageables recensés

On relève 3 secteurs dont 2 bien localisés :

- le secteur du talus rocheux en bordure de la RD 9 (rive gauche de l'Agly) où seule la route est exposée,
- la falaise située en rive droite de l'Agly, en aval du pont de la RD 17, sous le village. L'enjeu correspond à la route communale,
- le versant en rive droite de l'Agly en amont du pont de la RD 17. Tout le versant, constitué d'affleurements rocheux épars de faible hauteur, est exposé aux chutes de blocs. A l'aval du versant est présente la plaine alluviale constituée de quelques vignes et trois habitations. Le canal d'arrosage longeant tout ce versant depuis le seuil amont est également vulnérable.

Affleurements rocheux le long du chemin longeant le canal en rive droite de l'Agly

Bloc tombé à l'amont de la piste

Article de l'Indépendant du 3 avril 2013

LATOUR-DE-FRANCE

Des dégâts importants sur le canal

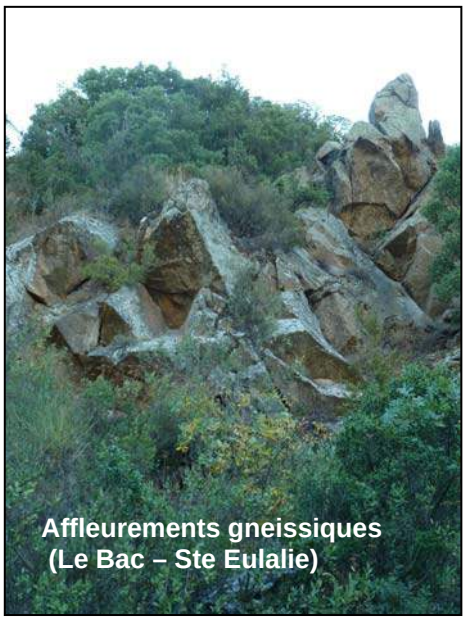
Suite aux intempéries des 5 et 6 mars et à la crue de l'Agly, le canal principal a subi de gros dégâts.

« La prise d'eau se situant à Planèzes est complètement ensablée, souligne les responsables de l'ASA locale. *Le canal a été submergé par au moins deux mètres d'eau en raison de la crue de l'Agly. Le radier en béton du canal a été détruit sur au moins 400 mètres, le chemin d'accès est impraticable, des arbres bordant le canal ont été emportés par la crue, ce qui a fragilisé les berges du canal ».*

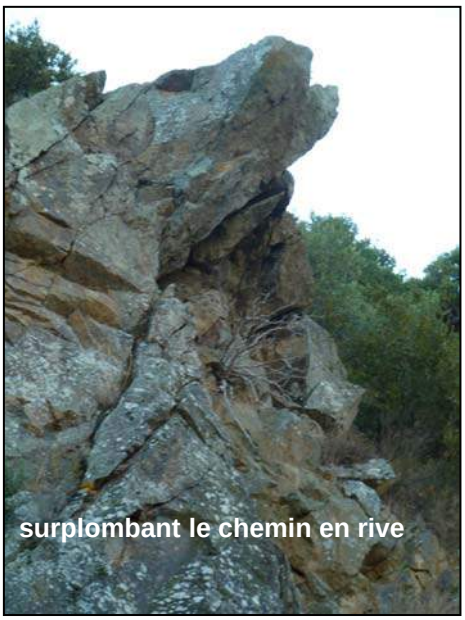
De plus, à l'entrée du lieu-dit Ste-Eulalie un éboulement rocheux a complètement obstrué le canal sur une vingtaine de mètres. Une partie du tunnel (60 mètres) traversant l'éperon rocheux de Latour s'est écroulée. *« L'ASA n'a pas le droit d'intervenir pour déblayer tant que l'endroit n'est pas sécurisé,* indique les responsables. *Nous ne pouvons pas donner de date précise pour la remise en eau du canal et l'ouverture de l'aire de remplissage ».*

L'assemblée des propriétaires aura lieu le **jeudi 18 avril** à 17 h à la salle Arago à **Estagel** pour avoir plus de détails sur le fonctionnement et la gestion de l'ASA.

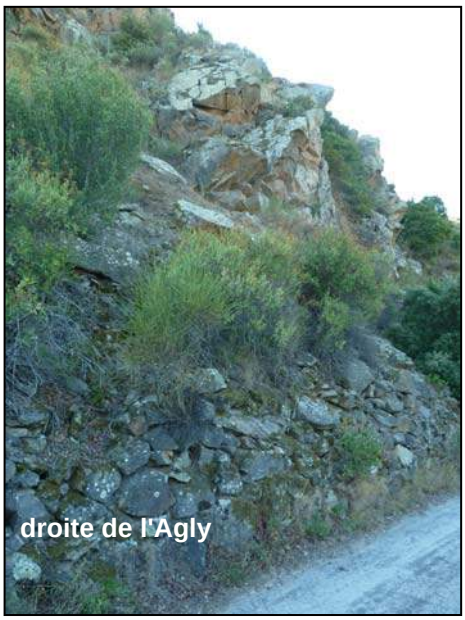
Les lieux des dégâts doivent être sécurisés avant d'intervenir.



Affleurements gneissiques (Le Bac – Ste Eulalie)



surplombant le chemin en rive



droite de l'Agly

III.2.5. Les ravinements *(pour information)*

III.2.5.1. Survenance et déroulement

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

On peut distinguer :

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

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

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

Les fortes précipitations que connaît le département peuvent entraîner des ruissellements particulièrement importants. La topographie de la commune (montagnes, vallonnements) est propice à ce type de phénomène. Les ruissellements provoquent généralement un lessivage important du sol qui peut rapidement évoluer en ravinement (érosion intense), notamment lorsque les écoulements se concentrent dans une combe, sur un chemin, etc... Certains écoulements peuvent se développer sur des sufaces 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.

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

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

III.2.5.2. Evénements dommageables recensés

Présents de manière diffuse mais générale sur l'ensemble du territoire communal à cause des pentes (aussi faibles soient elles), de la nature assez argileuse ou finement caillouteuse des terres et des très fortes précipitations, ces phénomènes prennent de l'ampleur dès que la couverture végétale ne peut plus jouer un rôle de protection.

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.

De fortes précipitations constituent un bon révélateur pour ce type d'aléa.

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

  Ce processus entraîne 2 types de dommages :
  - une perte en "capital terre" de l'espace agricole
  - une augmentation du volume des crues (transport de solides en plus du volume liquide) et majoration des effets de crues (densité, boues, dépôts en plaine)

- **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.

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'épicentre 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.

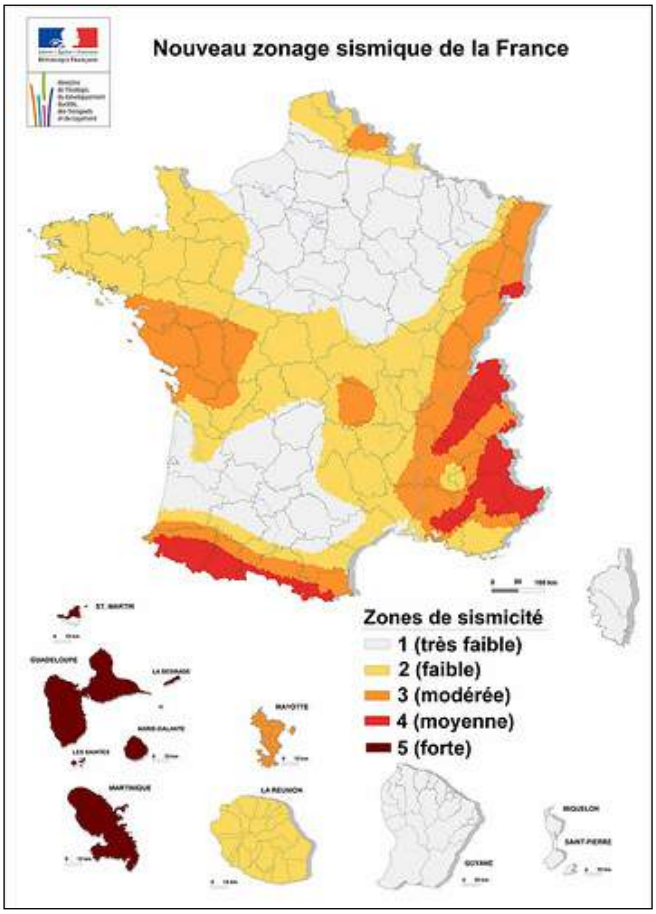
Dans les cas extrêmes, ces efforts peuvent entraîner la destruction totale des bâtiments.

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

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

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

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



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

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

La magnitude mesure l'énergie d'un séisme et est définie par le logarithme de l'amplitude de l'onde sismique inscrite sur un sismographe étalonné compte tenu de sa distance à l'épicentre (pour une amplitude de 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 ressentie à l'intérieur des constructions par quelques personnes, mais très peu le perçoivent à l'extérieur. Certains dormeurs sont réveillés. Le niveau des vibrations n'est pas effrayant et reste modéré. Les fenêtres, les portes, et les assiettes tremblent. Les objets suspendus se balancent. Les meubles légers tremblent visiblement dans certain cas. Quelques craquements du bois. Pas de dommages.	3,5
V	Forte	Le séisme est ressenti à l'intérieur des constructions par la plupart et par quelques personnes à l'extérieur. Certaines personnes sont effrayés et partent en courant. De nombreux dormeurs s'éveillent. Les observateurs ressentent une forte vibration ou roulement de tout l'édifice, de la pièce ou des meubles.Les objets suspendus sont animés d'un large balancement. Les assiettes et les verres s'entrechoquent. Les objets en position instable tombent. Les portes et les fenêtres battent avec violence ou claquent. Dans quelques cas les vitres se cassent. Les liquides oscillent et peuvent déborder des réservoirs pleins. Peu de dommages non structurels aux bâtiments en maçonnerie.	3,5

* *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†
VI	Légers dommages	Le séisme est ressentie par la plupart des personnes à l'intérieur et par beaucoup à l'extérieur. Certaines personnes perdent leur équilibre. De nombreuses personnes sont effrayées et se précipitent vers l'extérieur. Les objets de petite taille tombent et les meubles peuvent se déplacer. Quelques exemples de bris d'assiettes et de verres. Les animaux domestiques peuvent être effrayés. Légers dommages non structurels sur la plupart des constructions ordinaires : fissurations fines des plâtres ; chutes de petits débris de plâtre.	4,5
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 est les objets suspendus tombent en grand nombre. L'eau gicle hors des réservoirs, des bidons et des piscines. Beaucoup de bâtiments ordinaires sont modérément endommagés : petites fissures dans les murs, chutes de plâtres, de parties de cheminées. Les bâtiments les plus vieux peuvent montrer de larges fissures dans les murs et les murs de remplissage peuvent être détruits.	5,5
VIII	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, lézardes larges et profondes dans les murs. Quelques bâtiments ordinaires bien construits montrent des destructions sérieuses dans les murs, cependant que des structures plus anciennes et légères peuvent s'effondrer.	6,0
IX	Destructive	Panique générale, les personnes peuvent être précipitées avec force sur le sol. Les monuments et les statues se déplacent ou tournent sur eux-mêmes. Des ondulations sont observées sur les sols mous. Beaucoup de bâtiments légers s'effondrent en partie, quelques-uns entièrement. Même les bâtiments ordinaires bien construits montrent de très lourds dommages : destructions sévères dans les murs ou destruction structurelle partielle.	7,0
X	Très destructive	Beaucoup de bâtiments ordinaires bien construits s'effondrent.	
XI	Dévastatrice	La plupart des bâtiments ordinaires bien construits s'effondrent, même certains parmi ceux de bonne conception parasismique.	8,0
XII	Complètement dévastatrice	Pratiquement toutes les structures au-dessus et au-dessous du sol sont gravement endommagées ou détruites. Les effets ont atteint le maximum de ce qui est imaginable.	8,5

- **Chronique de la sismicité régionale :**

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

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

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

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

Pour 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.

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

Sur un extrait de la carte IGN, feuille de Latour de France 2448 OT au 1/10 000 (format A3) et au 1/5 000 (grand format) 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.

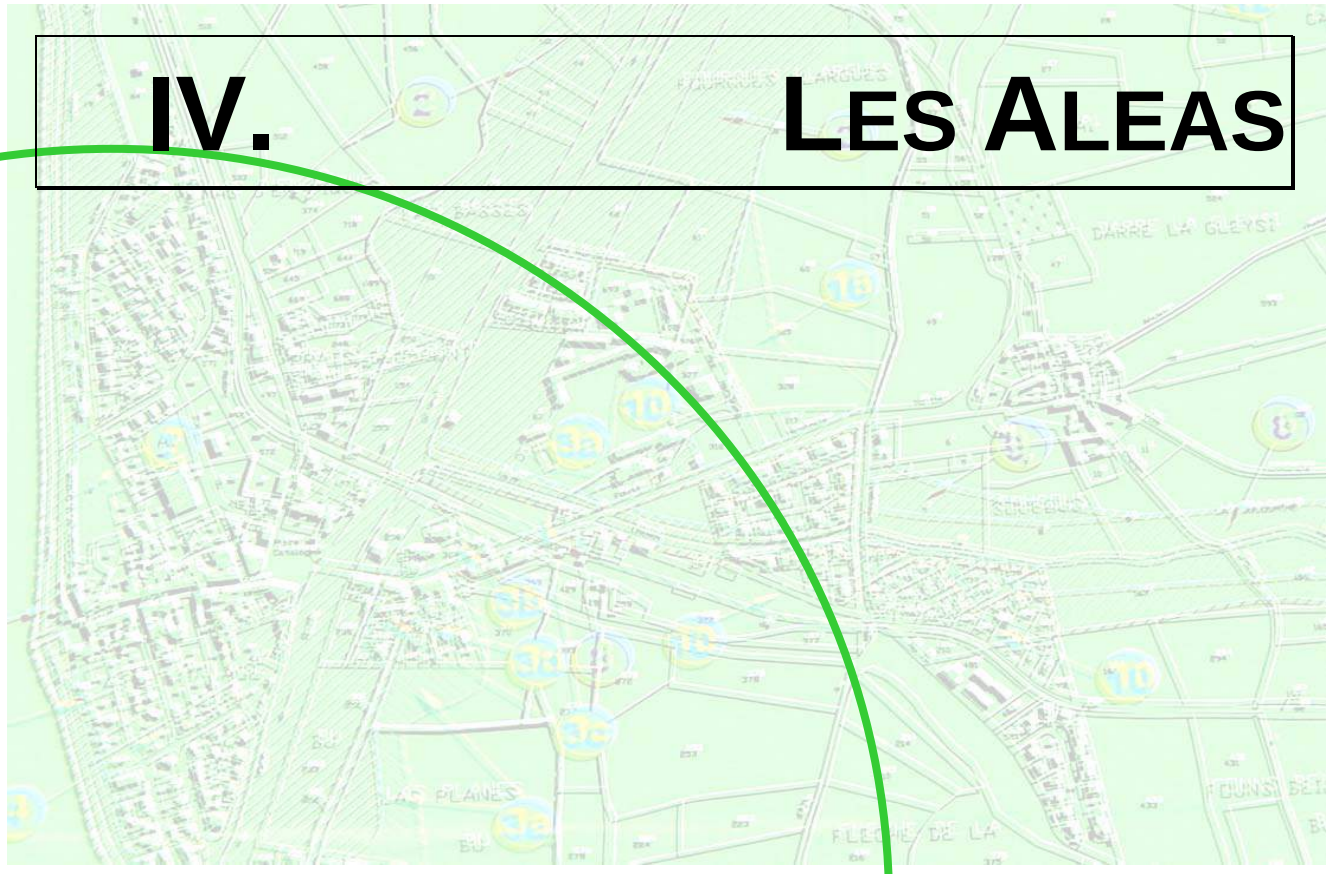
La carte des phénomènes naturels a pour vocation d'informer et de sensibiliser les élus et la population. C'est une carte descriptive des phénomènes observés et historiques. Elle restitue la manifestation des phénomènes significatifs c'est-à-dire leur type et leur extension.

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.

Carte des phénomènes

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 classifie 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
➢ **Inondation**	I1	I2	I3
➢ **Crue torrentielle**	T1	T2	T3
➢ **Mouvement de terrain** ▪ Glissement de terrain lié aux inondations	G1	G2	G3

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

IV.2.1.1. Généralités

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

- *Intensité faible* : peu ou pas d'arrachements de berges, peu ou pas de transports solides ou dépôts d'alluvions (limons), pas de déplacements de véhicules exposés et seulement de légers dommages aux habitations (*hauteur d'eau a priori inférieure à 0,5m*).

- *Intensité moyenne* : pas d'arrachements et ravinements de berges excessifs, transport solide significatif emprunté surtout au lit du cours d'eau, avec dépôt d'alluvions (limon, sable, graviers), emport des véhicules exposés, légers dommages aux habitations tel qu'inondations des niveaux inférieurs (*hauteur d'eau a priori inférieure à 1 m, vitesse modérée*).

- *Intensité forte* : très fort courant, arrachements et ravinements de berges importants, fort transport solide et dépôts d'alluvions de tous calibres sur une épaisseur pouvant dépasser le mètre, affouillement prononcé de fondations d'ouvrages d'art (piles, culées de ponts, digues) ou de bâtiments riverains, emport de véhicules (*hauteur d'eau généralement supérieure à 1 m, voire 0,5 m et/ou forte vitesse*).

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

- La **hauteur de submersion**, résultant de l'observation, de mesures ou de modélisation, est en général appréciable avec une bonne fiabilité à 20 cm près. Elle doit donc être retenue comme critère de base. Deux seuils sont à examiner :
  - **celui de 1 m**, qui correspond à l'évidence à la valeur limite inférieure de l'aléa fort (soulèvement des véhicules, impossibilité d'accès des secours…)
  - **celui de 0,50 m**, dont l'expérience montre que – même avec une vitesse faible – il rend impossible le déplacement d'un enfant ou d'une personne âgée. **En terme de sécurité ce seuil de 0,50 m est donc un facteur essentiel qu'il convient de retenir**

- **La vitesse d'écoulement** est en pratique plus délicate à apprécier avec certitude car elle peut fortement varier sur des distances très courtes. Dans le cas des crues à caractère torrentiel, outre le cas de la modélisation, une approche de la vitesse peut également être faite par l'intensité de la crue, donc par ses effets constatés en matière d'érosion des berges et de transport solide.
  Dès lors qu'une appréciation fiable de la vitesse peut être faite sur un secteur, une crue rapide pourra alors se décliner soit en « *crue semi-rapide* » avec une vitesse d'écoulement inférieure à 0,5 m/s, soit en « *crue torrentielle* » avec une vitesse d'écoulement fort.

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

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

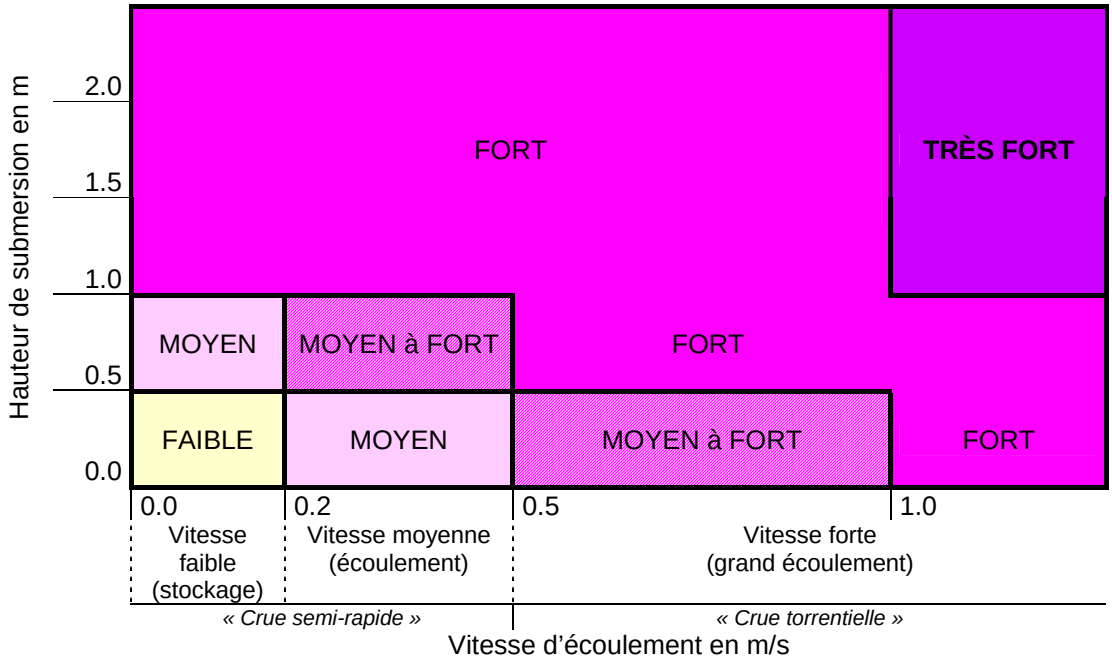


Tableau simplifié de détermination de l'aléa inondation :

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

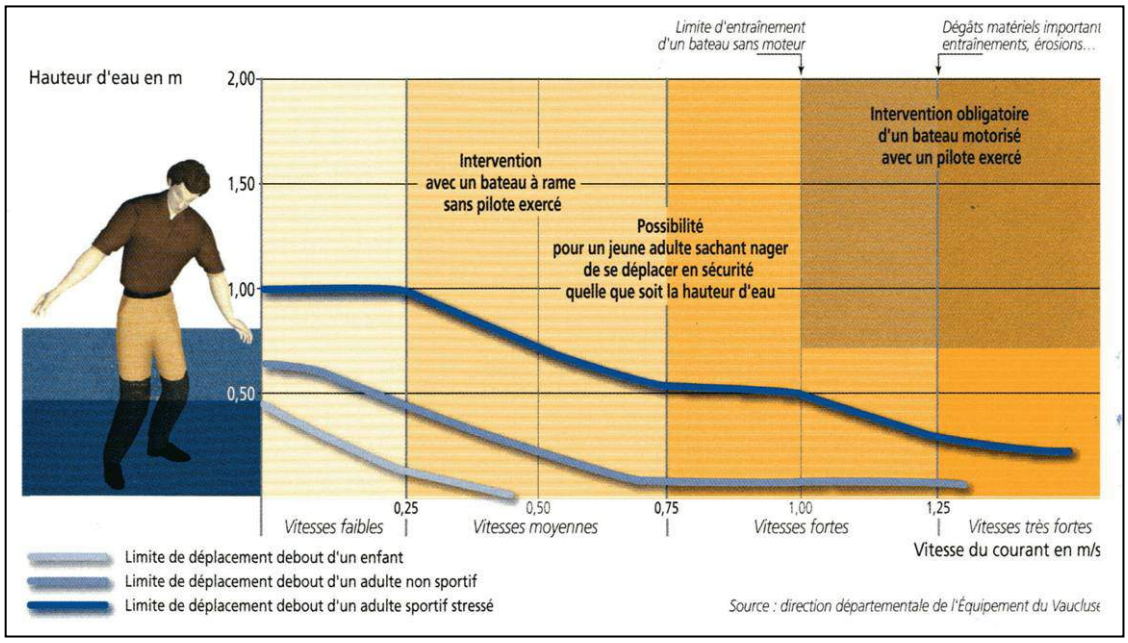
➢ **Commentaires :**

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

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

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

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



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

(source : Guide « CONSTRUIRE EN MONTAGNE – La prise en compte du risque torrentiel » du MEDDTL)

Sur les cours d'eau de plaine, le niveau de l'aléa « inondation » est en général évalué à partir d'un nombre limité de paramètres hydrauliques comme la hauteur de submersion, la vitesse de l'écoulement ou la durée de l'inondation.

Dans le cas particulier des crues des bassins versants torrentiels, les retours d'expérience montrent qu'il est nécessaire de tenir compte d'autres particularités. En plus de la submersion éventuelle des terrains, il faut en effet s'attendre à des phénomènes d'érosion et de dépôts sédimentaires pouvant prendre des proportions remarquables.

Sans être exhaustif, ils se manifestent notamment par :

- des phénomènes d'affouillement, préférentiellement au niveau de la berge extérieure des méandres, qui conduisent à d'importants reculs de berges ;
- un cheminement instable et relativement aléatoire des débordements, sous l'effet des différents éléments entraînés par le torrent (sédiments, flottants, débris divers,…), de la présence d'obstacles ou de bâtiments résistants ;
- un lissage de la topographie initiale des terrains submergés, par alluvionnement des dépressions existantes ou au contraire érosion des terrains en situation de remblai ;
- la destruction totale ou partielle de bâtiments, d'infrastructures ou d'équipements, notamment à la suite de la divagation du torrent en dehors de son chenal d'écoulement ordinaire ou en raison de survitesses liées à la concentration d'écoulements (typiquement à l'angle de bâtiments) ;
- un impact parfois très dommageable des flottants (de grande taille ou mobilisés en grand nombre), particulièrement pour les enjeux jouxtant le lit mineur des cours d'eau qui subissent dans ce cas des efforts d'impact ponctuels très significatifs ;
- des sollicitations de type dynamique sur toute structure située sur le passage des écoulements torrentiels, du fait de leur propagation à grande vitesse et du transport d'importantes quantités de matériaux solides.
- des phénomènes de laves torrentielles particulièrement destructeurs, résultant de leur forte densité et de la présence en tête de coulée, d'un front raide riche en gros blocs et en troncs d'arbres.

Ces spécificités amènent à ce titre à faire une distinction sémantique nette entre l'aléa « inondation » des rivières de plaine et celui des cours d'eau à caractère torrentiel qualifié **aléa « divagation et alluvionnement »**.

Dans l'état des connaissances scientifiques actuelles, la détermination précise des conditions de transit des crues torrentielles demeure encore délicate et incertaine. La qualification des aléas torrentiels ne peut donc pas se résumer à la seule application de paramètres hydrauliques. Cette démarche, par ailleurs usuelle dans le cas des inondations de plaine, s'avère d'autant moins adaptée ici que certains phénomènes spécifiques aux crues des torrents de montagne ne peuvent être traduits simplement par des variables hydrauliques du type hauteur ou vitesse.

L'alternative retenue pour évaluer le niveau des aléas torrentiels consiste alors à apprécier de manière qualitative les éléments sériés ci-dessous :

- ampleur et conséquences des éventuelles **crues historiques** connues,
- nature et **intensité** du ou des phénomènes torrentiels prévisibles dans l'état actuel,
- **probabilité d'atteinte** de la parcelle par la crue de référence.

Pour chacun des secteurs examinés, les niveaux d'aléas sont déterminés concrètement sur la base de la grille de cotation présentée ci-dessous. Elle combine un critère de probabilite d'atteinte, décliné en 4 niveaux, et un critère d'intensite qui distingue seulement 2 niveaux. Aucun niveau d'intensité faible n'est en effet considéré compte tenu de la dynamique rapide des écoulements torrentiels.

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**	

Au sens de cette approche, **la probabilite d'atteinte** n'est pas directement déduite d'une analyse statistique mais résulte de la plus ou moins grande prédisposition d'un site à être affecté par des débordements, pour la crue de référence ayant fait l'objet d'une concertation lors de l'élaboration du PPR. Cette prédisposition est surtout liée à la situation des terrains par rapport aux points de débordement potentiels et aux axes de propagation des écoulements.
Les principaux éléments d'appréciation sont relatifs aux informations concernant les crues historiques, à la géomorphologie de la zone de divagation et à la topographie du terrain naturel. A cette occasion, il doit également être tenu compte de l'influence positive ou négative d'aménagements et d'infrastructures sur la propagation des débordements.

Dans le cas particulier d'aménagements ayant une vocation de protection, l'efficacité du dispositif doit être évaluée sous l'angle de la maîtrise du phénomène en vue d'éviter son déclenchement et/ou de son accompagnement contrôlé dans sa phase de propagation.

En particulier, lorsqu'un dispositif de protection s'avère adapté, c'est à dire qu'il atténue fortement l'intensité et la probabilité d'atteinte d'un secteur donné, sans aggraver le danger en cas de dépassement de la crue de projet, il n'y a aucune raison objective de ne pas en tenir compte dans l'appréciation des niveaux d'aléa.

Pour cette évaluation, les éléments suivants doivent notamment être vérifiés : existence d'un maître d'ouvrage identifié, conception initiale du dispositif, état des ouvrages au moment de l'élaboration du Plan de Prévention des Risques Naturels prévisibles (PPR), niveau de contrôle du dispositif vis à vis du ou des phénomènes prévisibles…
Dans certains cas, l'influence d'un dispositif peut aussi porter sur la limite externe de l'aléa de référence. Elle peut par exemple conduire à retenir une emprise plus restreinte que la limite géomorphologique du cône de déjection ou du fond de vallée alluviale. Ces cas doivent néanmoins rester des exceptions et sont acceptables uniquement s'il peut être établi que les risques résiduels sont négligeables. Les hypothèses qui conduisent un tel choix doivent être dûment justifiées et décrites dans le PPR. Au contraire, si en cas de dépassement, une augmentation de l'aléa est prévisible sur les parcelles situées derrière cet ouvrage, la qualification de l'aléa de référence doit clairement tenir compte de ce facteur aggravant.

La définition du **niveau d'intensité prévisible** repose sur une analyse multicritères menée « à dire d'expert » en raison des nombreuses indéterminations dont souffre la quantification des paramètres hydrauliques classiquement pris en compte pour les inondations. Dans le but de définir et d'appliquer des prescriptions d'urbanisme ou d'évaluer l'effort d'impact potentiel de l'écoulement, il paraît ainsi plus pertinent de considérer des critères comme la hauteur de l'engravement, la profondeur des affouillements ou la taille des plus gros blocs transportés.
Le caractère brutal ou progressif de l'arrivée des débordements de la crue est aussi à prendre en compte car il apporte une information sur les possibilités de mise en sécurité spontanée des personnes exposées, par leur seule vigilance individuelle. Même si ces phénomènes n'ont rien de comparable sur le plan physique, il est par ailleurs fondamental d'évaluer les risques potentiels d'impact par des troncs flottants ou par des laves torrentielles. Ce point s'avère crucial car ils présentent tous deux un fort potentiel de destruction en cas d'impact. Enfin, comme pour les séismes, il s'avère judicieux d'exprimer le niveau d'intensité en termes d'effets prévisibles du phénomène sur les enjeux, en faisant par exemple la distinction entre les espaces naturels et agricoles, et entre les types de bâtiments, d'infrastructures, de réseaux ou d'ouvrages.

Le risque résiduel représente le risque persistant après la mise en oeuvre des mesures de protection. Les raisons pour lesquelles ce risque peut subsister sont de différentes natures.
Il peut s'agir d'un événement météorologique exceptionnel qui dépasse l'intensité de la crue de référence du Plan de Prévention des Risques Naturels (PPR), ou de la crue de projet pour un aménagement.
D'autre part l'incertitude sur les données à notre disposition, même pour des sites très bien documentés, conduit à une certaine imprécision qu'il faut prendre en compte et garder en mémoire dans toutes les décisions.
Ces éléments peuvent conduire à une extension sensible des limites de débordement initialement prises en compte et doivent être intégrés dès lors que l'on envisage d'implanter une quelconque infrastructure (voirie, local technique, chalet, etc.) destinée à recevoir du public. Dès l'origine du projet, il s'avère ainsi primordial de prévoir les plans d'évacuation et de secours, ou les accès protégés.

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.

Niveau d'Intensité	Ordres de grandeur des paramètres hydrauliques	Effets prévisibles sur les enjeux
Forte	o La vitesse d'arrivée des débordements ne rend pas possible un déplacement des personnes hors de la zone exposée. o La hauteur d'écoulement ou d'engravement dépasse 1 m. o Les affouillements verticaux ont une profondeur supérieure à 1 m. o La taille des plus gros sédiments transportés excède 50 cm. o Les risques d'impact par des flottants de grande taille sont importants. o La parcelle peut être atteinte par des laves torrentielles.	o Des phénomènes d'engravement ou d'érosion de grande ampleur sont prévisibles à cause des divagations du lit du torrent. Ils conduisent à de profonds remaniements des terrains exposés. o Les contraintes dynamiques imposées par l'écoulement et les matériaux charriés peuvent détruire les bâtiments exposés. o 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. o Les contraintes dynamiques imposées par l'écoulement et les matériaux charriés peuvent détruire les bâtiments exposés. o 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.

Niveau d'Intensité	Ordres de grandeur des paramètres hydrauliques	Effets prévisibles sur les enjeux
moyenne	o La vitesse d'arrivée des débordements rend possible un déplacement des personnes hors de la zone exposée. o La hauteur d'écoulement ou d'engravement reste inférieure à 1 m. o Les affouillements verticaux ont une profondeur qui ne dépasse pas 1 m. o La taille des plus gros sédiments transportés n'atteint pas 50 cm. o Les risques d'impact par des flottants de grande taille sont modérés. o La parcelle est située en dehors des zones d'atteinte par des laves torrentielles.	o Des phénomènes d'engravement ou d'érosion sont prévisibles sur les parcelles exposées mais leur ampleur reste limitée. o Les bâtiments ayant des façades renforcées peuvent résister aux contraintes imposées par l'écoulement et les matériaux charriés. o Les constructions normalement fondées ne sont pas détruites par l'affouillement. o Les dégâts aux infrastructures, aux ouvrages et aux équipements (pylônes, captages,…) restent modérés et leur remise en service peut être rapide.

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

- **Généralités**

Pour un bassin versant donné, une crue est caractérisée par un certain débit exprimés en m^3/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.

Quel que soit le type de cours d'eau considéré, la position générale retenue en France pour servir de base au zonage réglementaire du P.P.R., est de prendre en compte une crue de référence correspondant à la plus forte crue historique connue, dans la mesure où sa durée de retour est au moins centennale (voir circulaire du 24 avril 1996 en annexe)**.**
Dans le cas contraire, la crue centennale retenue comme référence est définie de manière théorique, par extrapolation des informations historiques disponibles, et en tenant compte du fonctionnement actuel du bassin versant et des aléas pluviométriques susceptibles de l'affecter.

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.

Ce principe sert en général de fil conducteur, mais il convient d'en connaître les limites lorsqu'on l'applique aux bassins versants à caractère torrentiel.
Ainsi, les coulées de laves torrentielles correspondent typiquement à une classe de phénomènes où ces limites sont rapidement atteintes. En effet, la caractérisation de ces phénomènes est déjà un exercice difficile en raison du manque de données de base, de la complexité des processus et de leur grande variabilité. Elle l'est encore plus lorsque l'on tente de leur attribuer une période de retour. Dans la majeure partie des cas, le praticien se contente donc d'une appréciation qualitative et s'appuie surtout sur son expérience pour définir un scénario d'un ordre de grandeur approximativement centennal.
De même, l'estimation de la charge sédimentaire des crues avec charriage torrentiel souffre de nombreuses incertitudes, liées à l'imprécision des formules de transport solide et au manque de données hydrologiques relatives aux débits s'écoulant dans des lits torrentiels.

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 maîtrisablse 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.

	Probabilité de voir une crue de fréquence donnée dépassée au moins une fois sur une période donnée :		
	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** *(on a 1 % de chance, soit une probabilité faible, de voir une crue centennale chaque année)*	**26 % ou 1 « chance » sur 4** *(on a 26 % de chance de voir une crue centennale sur 30 ans)*	**63 % ou 2 « chances » sur 3** *(on a de fortes chances de voir une crue centennale sur une vie d'homme)*
Crue millénale (exceptionnelle)	0,1 % ou 1 « chance » sur 1000	3 % ou 1 « chance » sur 33	10 % ou 1 « chance » sur 10

IV.2.1.4. Aléa de référence « inondation » dans le cas de Latour de France

- Dans le cas de latour de France, la crue d'Octobre 1940 sert de crue de référence pour l'Agly, car sa durée de retour est estimée supérieure à 100 ans. Par contre, la crue du Coume Marens en 1995 est en deça de « l'événement de référence » sur lequel se baser pour réaliser le zonage. L'extrapolation des observations réalisées à la suite de cet événement a donc été indispensable. Le débit du Coume Marens à prendre en compte pour la cartographie des zones soumises à l'aléa crue torrentielle-inondation jusqu'à sa confluence avec l'Agly sera donc son débit centennal, évalué par extrapolation. Les valeurs de débits prises en compte sont celles rappelées dans le tableau ci-dessous :

Localisation	Débit centennal	**Débit de référence**
Agly à Latour de France	1250m^3/s	**1300 m^3/s**
Coume Marens	65m^3/s	**65 m^3/s**

- Concernant la cartographie de l'aléa inondation de l'Agly et du Coume Marens, la méthodologie retenue est celle de l'approche naturaliste hydro-géo-morphologique. Elle s'est basée en particulier sur l'analyse photointerprétative des inondations historiques, appuyée par une analyse de terrain et l'ensemble des études existantes (dont l'étude hydraulique avec modélisation du bureau d'études BCEOM de juin 2003 pour l'Agly et décembre 2003 pour le Coume Marens) et des relevés historiques contenus dans les archives disponibles.

- 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 enjeu isolé afin d'apprécier l'importance d'un éventuel débordement.

- C'est la synthèse des analyses et descriptions, calculs ou études évoqués dans le présent rapport de présentation, qui conduit à la détermination de l'aléa.

IV.2.1.5. Détermination des niveaux d'aléas

La construction d'une carte de qualification des aléas relève d'une expertise. Cette expertise se construit sur la base de données provenant de sources différentes.
Dans le cas du P.P.R. de la commune de Latour de France, nous disposons de données à la fois **quantitatives** et **qualitatives.**
Déterminer le niveau d'aléa en tout point du périmètre d'application du P.P.R. revient à synthétiser l'ensemble des données disponibles. Cette synthèse a été réalisée cartographiquement de la façon suivante :

Données QUANTITATIVES (Etudes hydrauliques)

❷ Carte des modélisations hydrauliques de l'Agly et du Coume Marens

Cette première carte donne les élements de hauteur d'eau et de vitesse de courant des études précédemment citées (modélisations hydrauliques).

❸ Carte provisoire des aléas par croisement Hauteur / Vitesse

Cette carte est une traduction de la carte précédente en niveau d'aléa. On passe ici de données quantitatives à un affichage qualitatif.

❹ Carte de traduction en niveau d'aléa de la modélisation hydraulique des débordements du Rec del Camp Grand sur le camping municipal

De la même manière que précédemment, est présenté sur cette carte en 2 parties, à la fois les données quantitatives (hauteurs d'eau) issues de la modélisation et leur traduction en niveau d'aléas.

Données QUALITATIVES (AZI et terrain)

❺ Carte hydro-géo-morphologique (issue de l'Atlas des Zones Inondables)

Cette carte permet d'avoir une vision globale de l'inondabilité du bassin et fournit des indications d'inondation possibles par les ravins collinaires autres que ceux étudiés par modélisation hydraulique. Cette carte permet d'alerter l'expert sur ces ravins susceptibles de toucher des enjeux plus éloignés (station d'épuration, RD17…)

Les emprises cartographiées sont qualitatives et graduelles en allant du lit mineur au lit majeur exceptionnel.

❻ Carte de synthèse

Cette carte est la synthèse des données précédentes par croisement des couches d'information. Les données quantitatives issues des modélisations, plus précises, prévalent sur les données qualitatives de l'AZI.

Cette étape de traduction est cruciale puisqu'elle précède l'établissement de la carte informative des aléas du P.P.R..

Vu que les sources de données sont de qualités différentes, des regroupements qui préfigurent les futures classes d'aléas (fort, moyen faible, résiduel) ont été faits. Des zones vont ainsi pouvoir être regroupées (**❼ Carte des zones**).

❽ Carte d'aléas

Cette carte est la carte définitive des aléas issue de la synthèse des données connues. C'est une carte informative de qualification des aléas. **Les données de l'AZI de type lit majeur ou lit majeur exceptionnel seront traduites réglementairement différemment des données quantitatives plus précises.** En effet, ces emprises concernent des événements vraisemblablement au-delà de la référence centennale prise en compte pour le P.P.R. dont l'emprise est déterminée par les études hydrauliques (modélisation)

Carte des modélisations hydrauliques de l'Agly et du Coume Marens

.

Carte provisoire des aléas par croisement Hauteur / Vitesse

Carte de traduction en niveau d'aléa de la modélisation hydraulique des débordements du Rec del Camp Grand sur le camping municipal

Carte hydro-géo-morphologique (issu de l'Atlas des Zones Inondables)

Carte de synthèse

IV.2.1.6. Transcription en terme d'aléa des zones soumises au phénomène d'inondation et crue torrentielle sur la commune de Latour de France.

- **Remarques préalables** :

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

- la section du lit d'étiage
- les berges
- les micro-terrasses aménagées dans le profil de la berge
- les terrasses riveraines de faible altitude (1 à 3 m) par rapport au fond de lit, ou, de niveau inférieur à un obstacle potentiel (pont bouché par ex.)

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

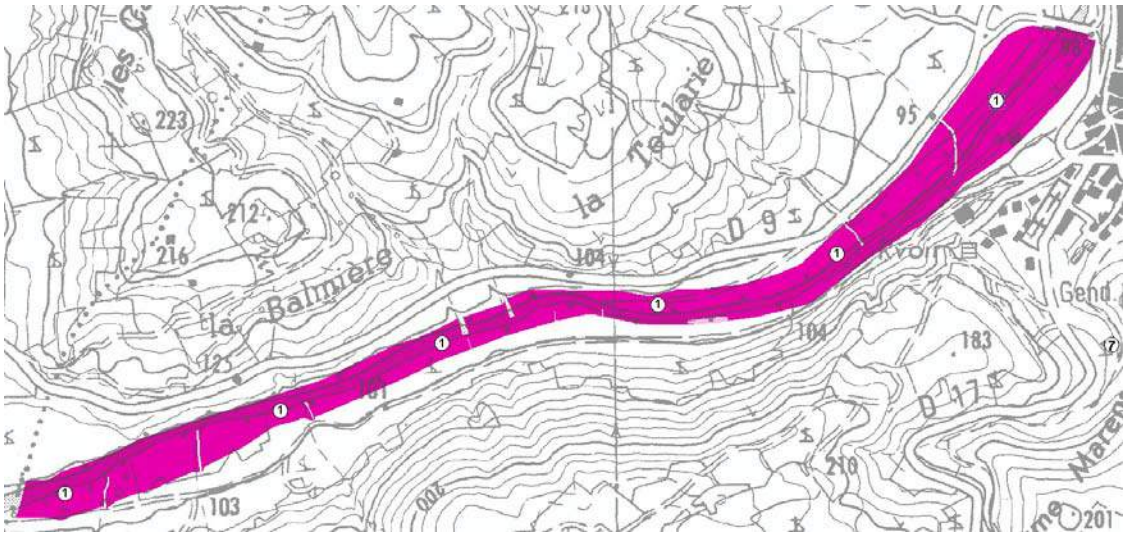
Cet aléa mouvement de terrain apparaît ici dans le paragraphe concernant les inondations et les crues torrentielles car c'est un phénomène lié directement au fonctionnement des axes hydrauliques.

Les zones de débordement torrentiel des rivières sont classées en **aléa moyen à fort**.

Les zones de débordement potentiel des différents ravins sont majoritairement classées en **aléa moyen (voir fort)** de crue torrentielle.

Des débordements très localisés sont possibles au niveau de quelques méandres d'appareils torrentiels ou de disfonctionnement d'ouvrages hydrauliques (passage busé…). Ils ont été classés en **aléa faible** de crue torrentielle.

1	Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :	Indice sur la carte d'Aléas
	- **AGLY AMONT** : lits mineur et moyen	Inondation	FORT	I1, T1
		Instabilités de berges	MOYEN	G2



Commentaires :

Embâcle dans dans le lit mineur de l'Agly en secteur amont

Les différents lits (mineur, moyen et majeur) sont bien marqués. On remarque la présence de plusieurs chenaux secondaires dans la partie amont et dont le cours d'eau semble se servir fréquemment en période de crue. Des traces récentes de crue restent visibles.

Seuil amont

Un seuil en amont de la zone d'étude a été réalisé. Des gros embâcles, d'une hauteur pouvant aller jusqu'à 5m sont présents en amont et en aval de l'ouvrage.
Ce seuil est la prise d'eau du canal. Le 6 mars 2013, la crue de l'Agly a submergé le canal sous au moins 2 mètres d'eau et le radier béton du canal a été endommagé sur au moins 400 m.

Quelques zones d'étalement ont été observées dans le lit mineur.

Occupation du lit moyen de l'Agly de type squat.

Des enjeux sont présents en zone d'aléa fort : canal, habitations, véhicules, de nombreux matériels et structures (cabanes en bois, en pierres, piscines hors-sol) qui peuvent faire office d'embâcles et gêner l'écoulement de l'eau.

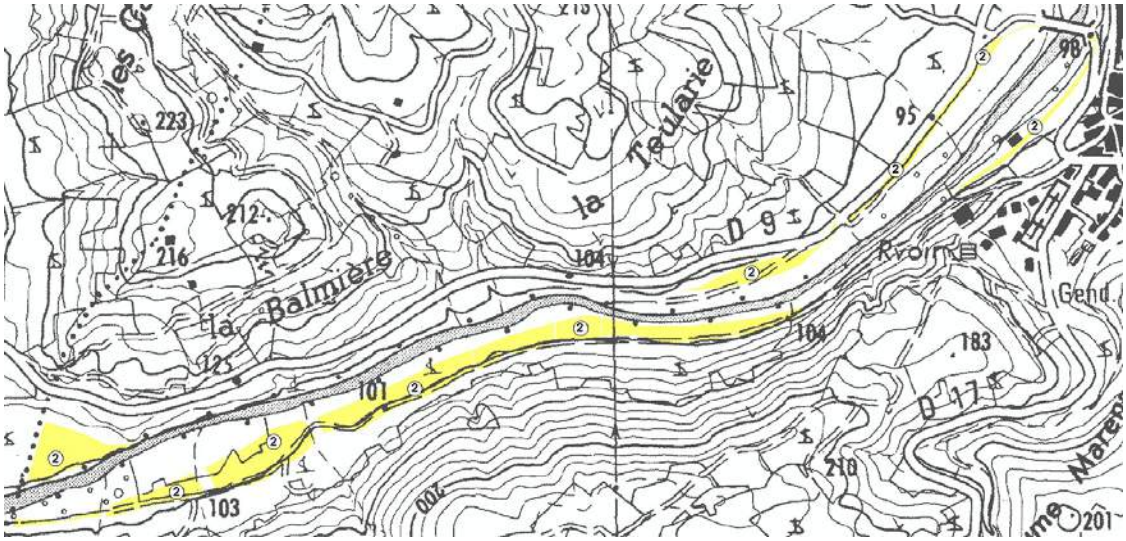
Cabanisation

La cabanisation liée à une occupation du lit moyen comme lieu de détente (jardinage, loisirs, détente…) peut occasionner une mise en danger des personnes présentes en cas de crue.

Parking en rive gauche de l'Agly en amont direct du pont de la RD17

En rive gauche de l'Agly à l'amont direct du pont, la zone inondable touche les terrains jusqu'en bordure de route où sont présents des champs, un terrain de sport, un parking.

2	Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :	Indice sur la carte d'Aléas
	- **AGLY AMONT** : lit majeur	Inondation	**FAIBLE**	**I3**



Commentaires :

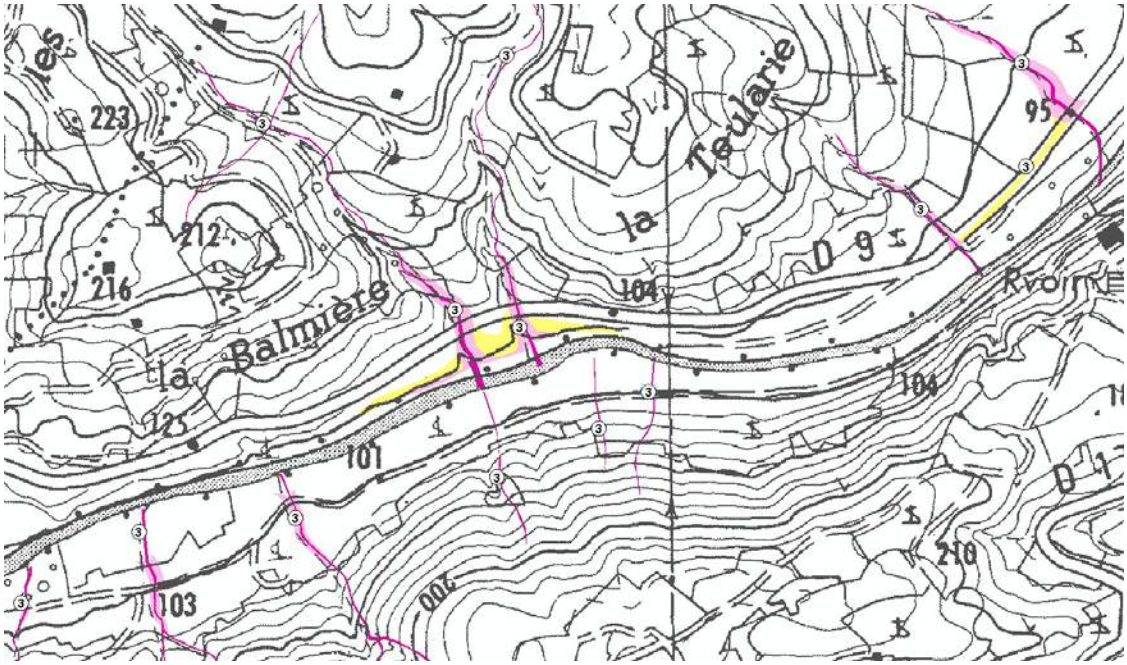
Dans la partie aval de la zone concernée, c'est-à-dire en amont du pont de la RD 17, l'eau s'étale beaucoup plus sur les 2 rives.
En rive droite, ce sont surtout des cultures potagères qui sont concernées mais des cabanons sont présents.-

La rive gauche est concernée par l'inondation au niveau de la RD 9 de la fin du virage jusqu'au pont. C'est une zone d'étalement où la hauteur ne dépasse pas 0.5m.

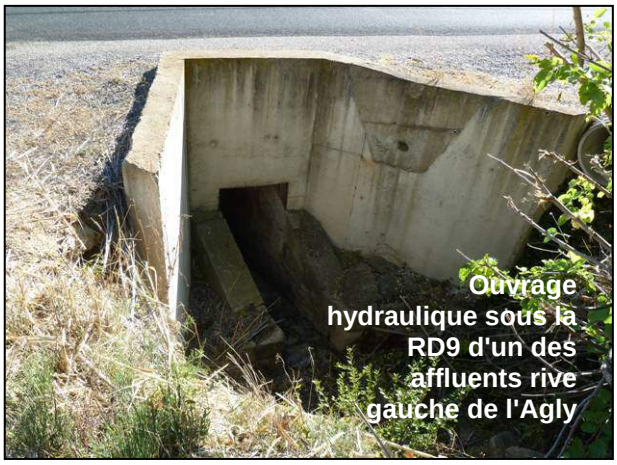
Champs cultivés en pied de coteau en rive droite de l'Agly

A l'amont, ces champs de vigne se situent en rive droite de l'Agly en amont de la piste. Bien que se trouvant plus en hauteur par rapport aux autres terrains, ils se situent dans le lit majeur et peuvent donc être touchés en cas de crue exceptionnelle.

3	Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :	Indice sur la carte d'Aléas
	- **Affluents amont de l'Agly** (Le Bac, La Balmière, La Teularie)	Crue torrentielle	**FORT**	**T1**
			MOYEN	**T2**
			FAIBLE	**T3**



Commentaires :


Ouvrage hydraulique sous la RD9 d'un des affluents rive gauche de l'Agly

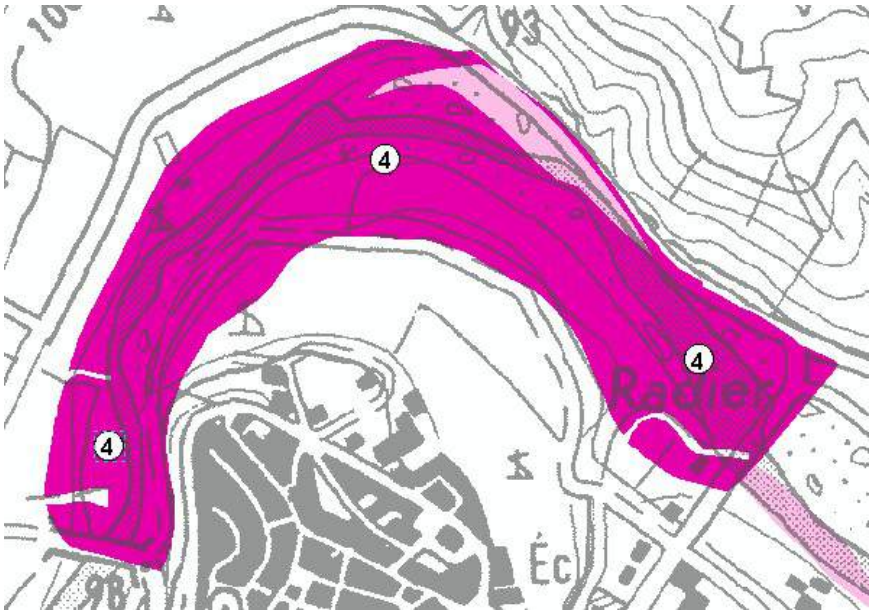
Les affluents de l'Agly traversent les versants sur des pentes assez importantes.

En rive gauche, les affluents traversent la RD 9. Ceux se trouvant à l'amont du site d'étude ont un bassin versant assez important. Les bordures des vallons sont bien boisées et ne sont pas entretenues ce qui provoquer un risque d'obstruction le long de l'axe du talweg mais aussi au niveau des ouvrages hydrauliques sous la RD 9.

Bassins versants des coteaux amont aux axes hydrauliques très rectilignes

En rive droite, les affluents traversent la piste. Leur linéaire n'est pas important et reste également bien végétalisé.

4	Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :	Indice sur la carte d'Aléas
- **AGLY INTERMEDIAIRE** : lits mineur et moyen entre le pont de la RD17 et le passage à gué		Inondation	**FORT**	**I1, T1**
		Instabilités de berges	**MOYEN**	**G2**



Commentaires :

Jardins potagers, ici en rive droite au pied des falaises

Cette zone correspond au méandre de l'Agly dont le village se situe sur la rive concave. De part et d'autre du cours d'eau, les champs (vignes et potagers) sont présents.

Forêt alluviale particulièrement développée

Les rives sont très végétalisées et descendent en pente douce vers l'Agly. Quelques embâcles sont visibles sur les berges.

Embâcle en rive gauche

En rive gauche, l'aléa fort inondations touche à moitié les champs cultivés puis suit la limite aval de la RD jusqu'au passage à gué.
En rive droite, le niveau fort touche les champs au-delà de la route communale puis suit la limite amont de la route pour la quitter en arrivant au Coume Marens.

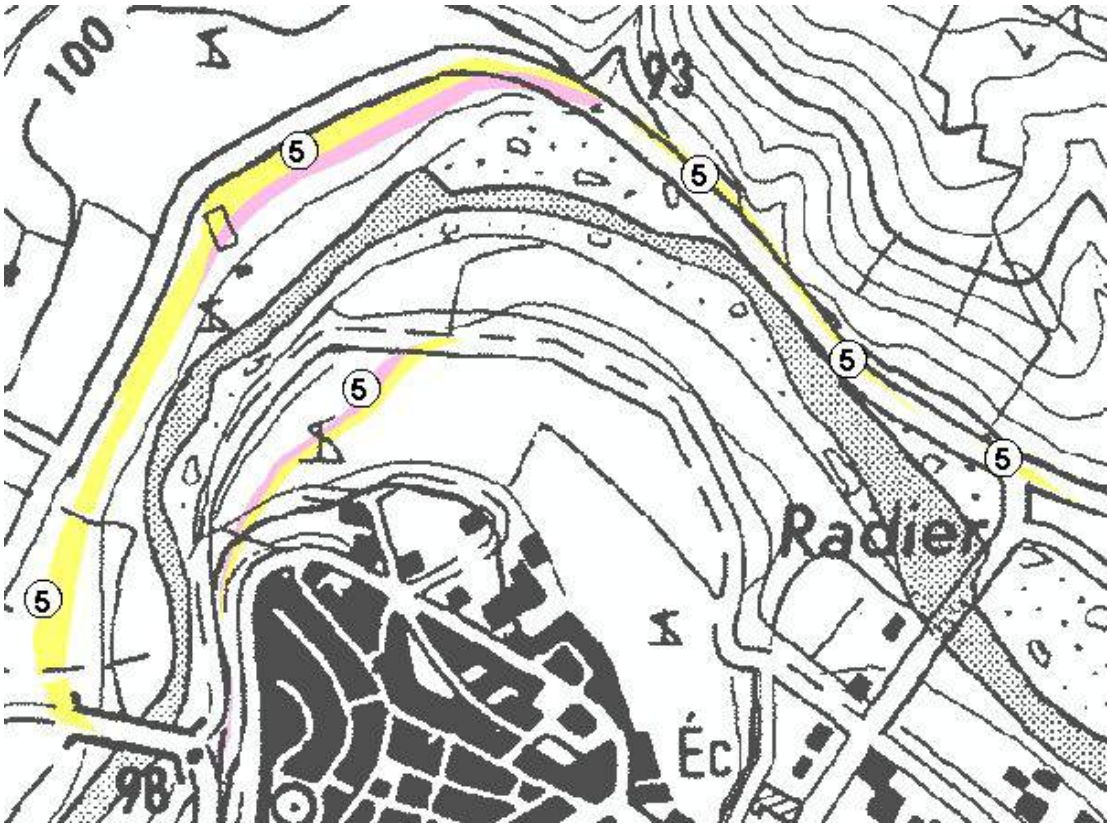
La zone au cœur de l'extrados est soumise au risque de glissement de berge sur une bonne trentaine de mètres.

Partie aval du passage à gué

Lit mineur fortement atterri de part et d'autre du passage à gué.

Partie amont du passage à gué

5	Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :	Indice sur la carte d'Aléas
	- **AGLY INTERMEDIAIRE** : lit majeur entre le pont de la RD17 et le passage à gué	Inondation	**MOYEN**	**I2**
		Instabilités de berges	**FAIBLE**	**I3**

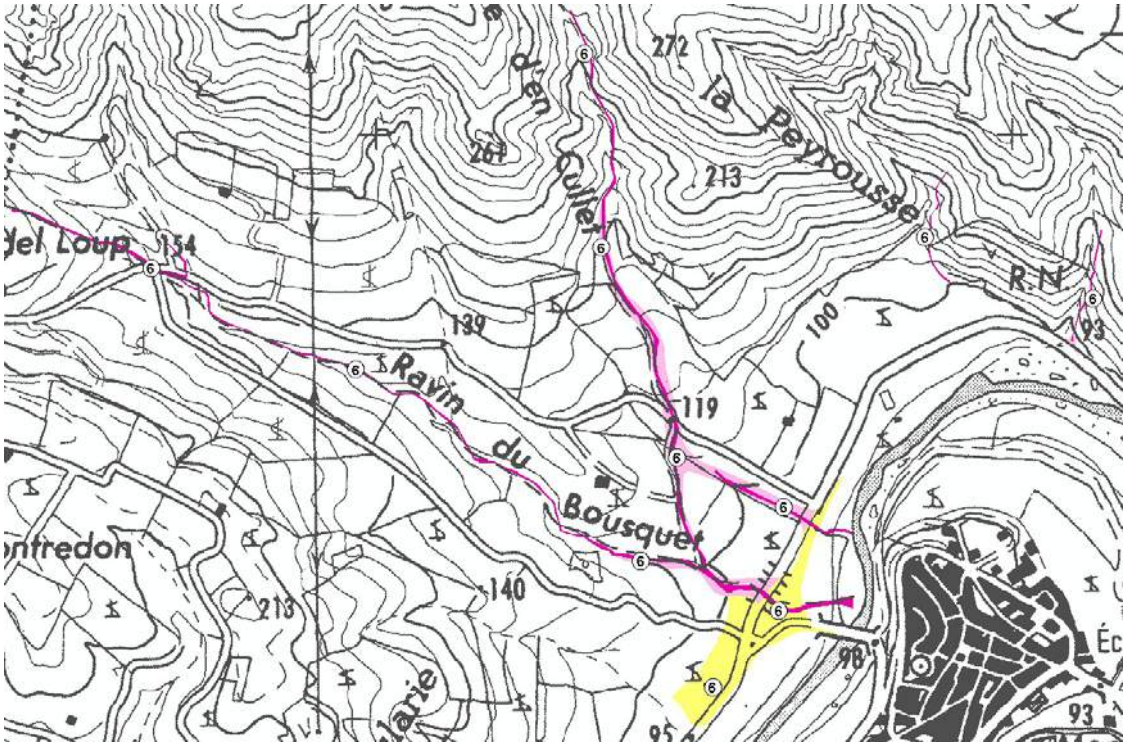


Commentaires :

Il s'agit du même secteur que la zone précédente n°4.
Cela concerne ici :

- en rive gauche, les terrains compris entre la zone d'aléa fort et la RD 9 occupés par des champs de vigne ;
- en rive droite, des bandes étroites de champs de culture.

6	Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :	Indice sur la carte d'Aléas
	- **Affluents de l'Agly** (Ravin du Bousquet, Ravins de La Coume d'en Cullet et de La Peyrousse)	Crue torrentielle - Inondation	FORT	T1
			MOYEN	T2
			FAIBLE	T3



Commentaires :

Bassin versant du Ravin du Bousquet

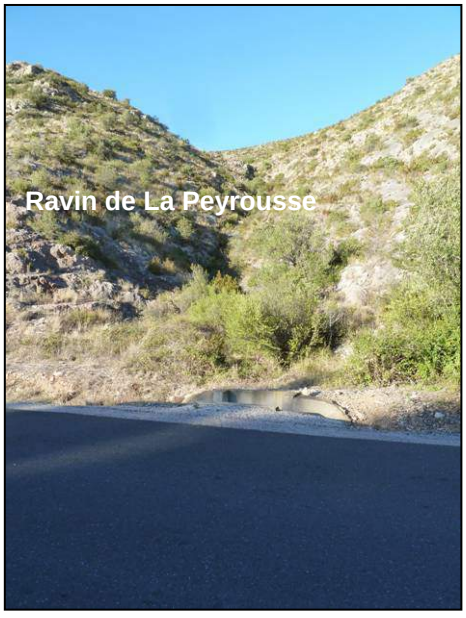
Dans cette zone, les affluents sont uniquement présents en rive gauche de l'Agly.

Ouvrage hydraulique sous la RD 9 avant sa confluence avec l'Agly

Le plus important d'entre eux est le Ravin du Bousquet qui débouche juste à l'aval du pont de la RD17 en passant par une buse sous la RD9.

Zone de loisirs au débouché du ravin du Bousquet au croisement de la RD17 et de la RD9

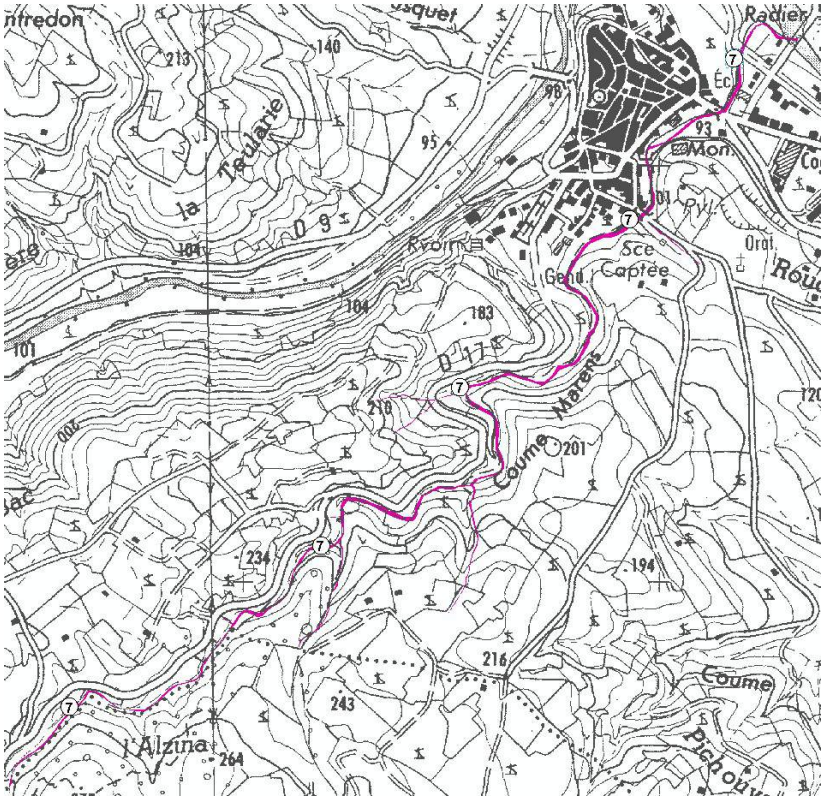
Avant sa confluence avec l'Agly, son lit longe ensuite une zone de loisirs pouvant être occupée temporairement.



Ravin de La Peyrousse

Un autre ravin se perd dans les zones cultivées juste avant d'arriver sur la RD (Coume d'En Cullet) et un second se perd dans les champs à la hauteur du méandre de l'Agly après avoir été canalisé sous la RD9 (Ravin de La Peyrousse).

7	Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :	Indice sur la carte d'Aléas
	- **COUME MARENS** et ses affluents	Crue torrentielle	**FORT**	**T1**



Commentaires :

Ce secteur correspond au ruisseau de Coume Marens, de sa source jusqu'à sa confluence avec l'Agly. Le cours d'eau présente un lit mineur bien marqué où la végétation est dans l'ensemble assez abondante. On peut diviser le ruisseau en 3 parties distinctes :

Embâcle dans la partie amont

- **entre sa source et une dizaine de mètres à l'amont du pont canal**, le lit a été laissé dans son état naturel. Les pentes des berges sont peu ou pas entretenues, colonisées par une végétation dense, présente parfois jusqu'en fond de lit. Les rives commencent à s'urbaniser au niveau de la gendarmerie, en rive gauche. Sous cette dernière, des enrochements ont été réalisés suite à des dégâts sur la berge. Le ruisseau déborde également sur les 2 rives juste en amont du pont canal avec une hauteur supérieure à 1m.

Aspect du lit juste en amont du pont de la route communale

Partie chenalisée du lit

- **de l'amont du pont canal jusqu'au passage à gué**, le lit est chenalisé et a été complètement bétonné. Des murs droits symbolisent les rives. Le parking à l'amont du pont de la RD 17 est inondé avec plus de 1m d'eau en cas de crue.

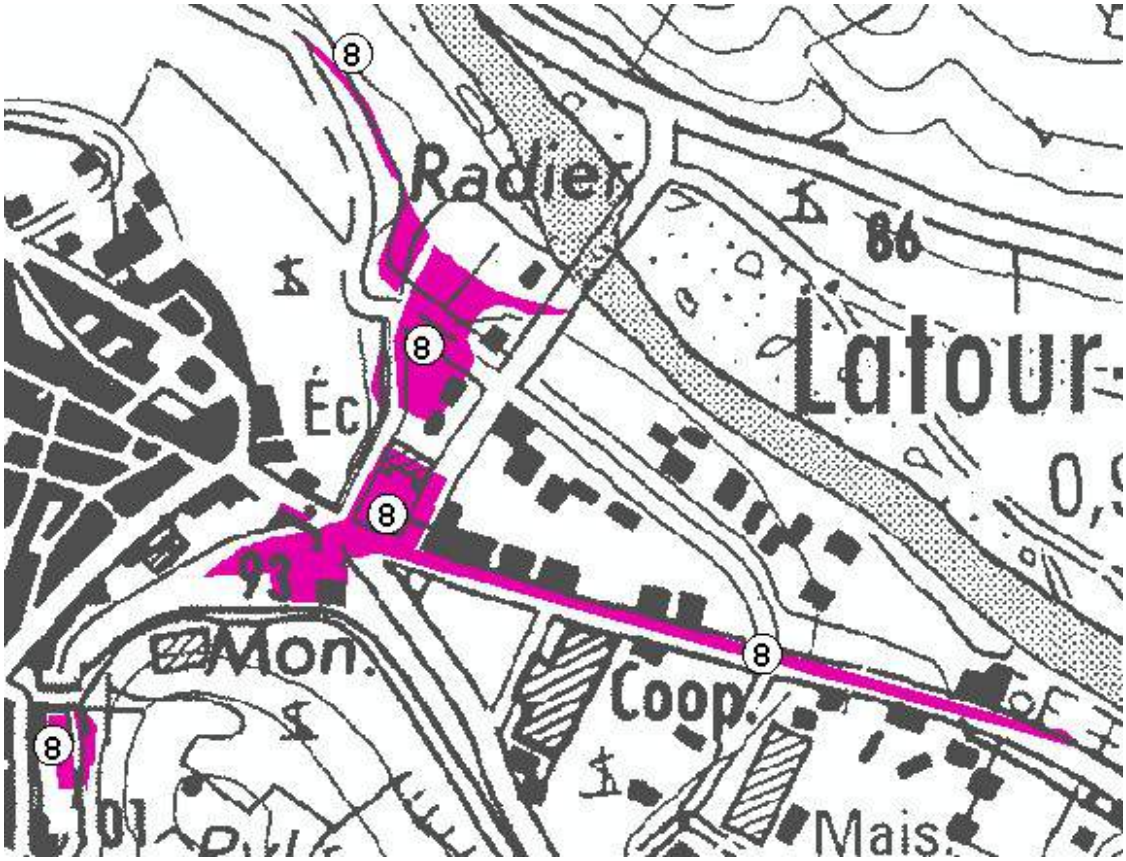
Partie aval du lit après le passage à gué

- **du passage à gué jusqu'à la confluence avec l'Agly**, le ruisseau retrouve son aspect naturel et la végétation est de nouveau bien présente.

Il faut prendre en compte qu'en cas de crue, la végétation freine les écoulements ou libère des embâcles. Des branchages, des roseaux et autres corps flottants sont arrachés puis charriés par le courant. Ensuite ils peuvent être stoppés par des arbres plus importants dans le lit ou sur les berges, formant de véritables « barrages végétaux ».

Le phénomène de rupture de ces barrages végétaux : les amas d'objets plus ou moins gros provoquent une montée des eaux, inondant toutes les terrasses proches. Ces embâcles, lorsqu'ils sont importants, finissent généralement par lâcher. Ils donnent naissance à une vague destructrice ravageant tout sur son passage. Il s'agit en cas de forte crue d'un phénomène fréquent dans la région, qui aggrave considérablement les dégâts provoqués par la crue.

8	Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :	Indice sur la carte d'Aléas
	- **COUME MARENS** : zones de débordement majeur	Crue torrentielle - Inondation	**FORT**	**I1**



Commentaires :

A l'aval de la RD 17, les pentes deviennent beaucoup plus douces ; on se situe désormais dans la plaine alluviale de l'Agly. Mis à part le lit mineur du Coume Marens qui correspond à du torrentiel, les débordements à l'aval de la RD 17 sont considérés en tant que phénomènes d'inondation car ils ont plus tendance à s'étaler et deviennent des zones d'expansion de crues.

Vue de l'avenue du G^{al} de Gaulle (en face) et de l'école (à gauche)

Les débordements du Coume Marens viennent d'abord toucher le parking en rive droite puis l'école et l'avenue Général de Gaulle avec une vitesse d'écoulement supérieure à 1m/s.

Avenue du Général De Gaulle avec la Cave coopérative à droite

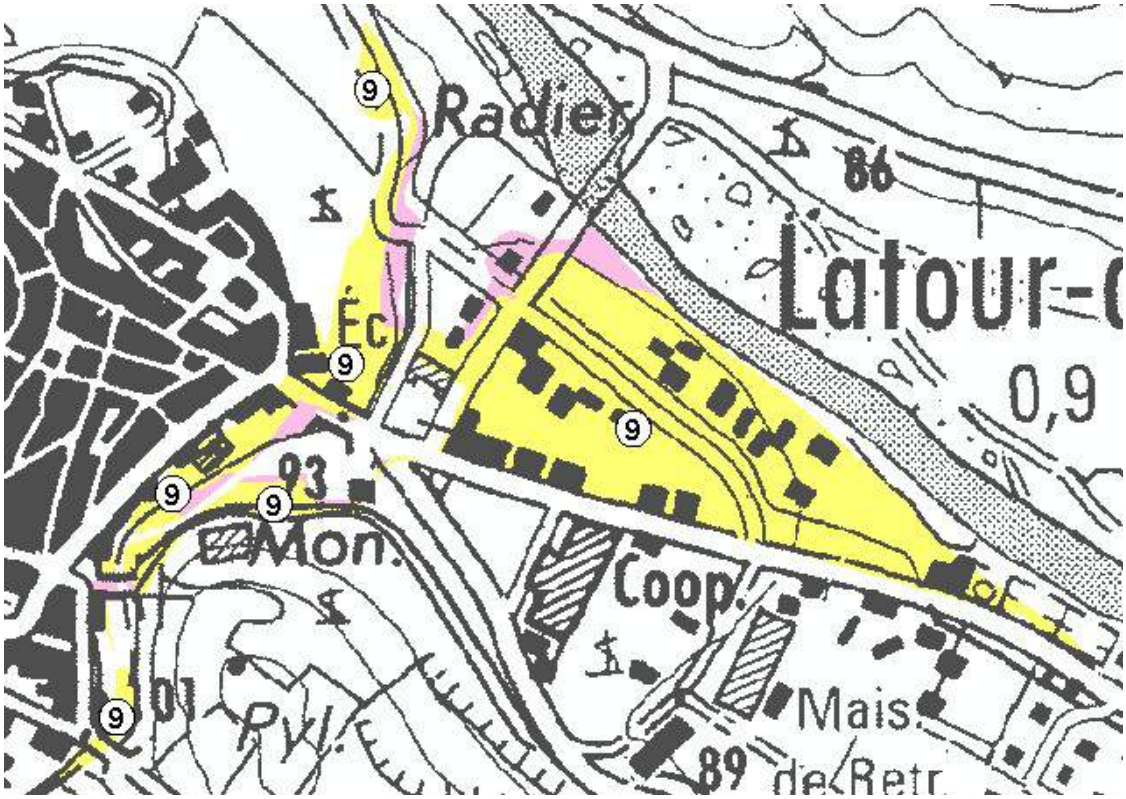
Zone de débordement préférentiel en rive droite en direction de la cour d'école.

Seul exutoire des eaux depuis la cour d'école vers la rue de la Capeilleta

L'implantation de bâtiment de l'école piège les eaux de crue

Bâtiment de l'école vue de l'arrière côté jardin

9	Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :	Indice sur la carte d'Aléas
- **COUME MARENS** : Autres zones de débordement		Crue torrentielle - Inondation	**MOYEN**	**I2**
		Instabilités de berges	**FAIBLE**	**I3**



Commentaires :

PARTIE AMONT

La pente des berges du Coume Marens commence à s'adoucir au niveau de la gendarmerie. Des terrasses sont présentes en rive gauche ce qui permet à l'eau de venir s'étaler en cas de crue.

La rive droite n'étant pas urbanisée, l'eau peut venir toucher les premières maisons sur la rive gauche situées à proximité du cours d'eau et passer par-dessus le pont pour revenir dans le lit après celui-ci. La rive droite est également touchée par un débordement en aval du pont.

Au niveau du pont canal, l'eau submerge les rives gauche et droite qui correspondent à des terrains cultivés.

PARTIE JUSQU'AU PONT

Plus bas, le bâtiment de la mairie ainsi que l'entrepôt le jouxtant peuvent être touchés par des débordements torrentiels.

Enfin, l'eau déborde en rive gauche et droite en amont du pont de la RD 17 ainsi que sur le pont.

PARTIE AVAL DU PONT

- en rive gauche, la zone située à l'aval du théâtre de verdure et qui touche les champs cultivés occupés par des vignes de part et d'autre de la route communale et cette dernière.

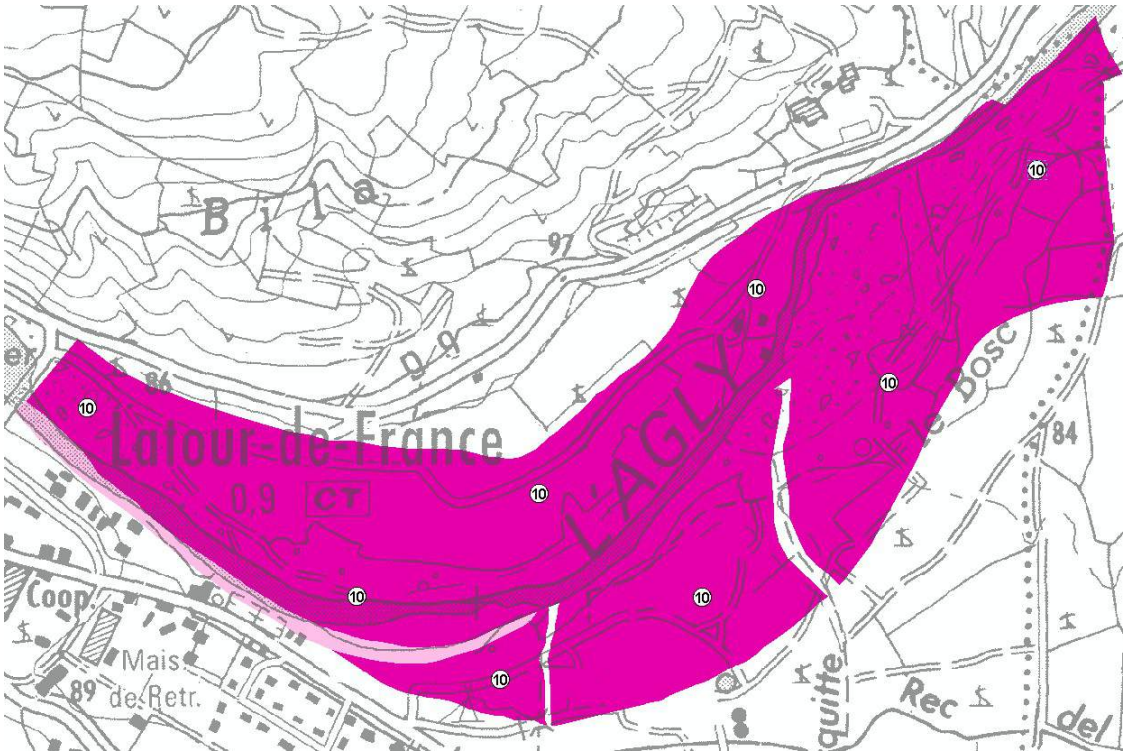
- en rive droite, les champs de vigne situés à l'amont de la route communale ainsi que celle-ci, mais également les premières habitations à proximité du ruisseau

Secteur urbanisé vers l'est de part et d'autre du Boulevard de l'Agly

D'après les études menées par le bureau d'études BCEOM, cette zone est potentiellement inondable en crue centennale avec des hauteurs d'eau inférieures à 1m.

Il s'agit aussi de l'emprise de la zone inondable de la crue d'octobre 1940 par l'Agly.

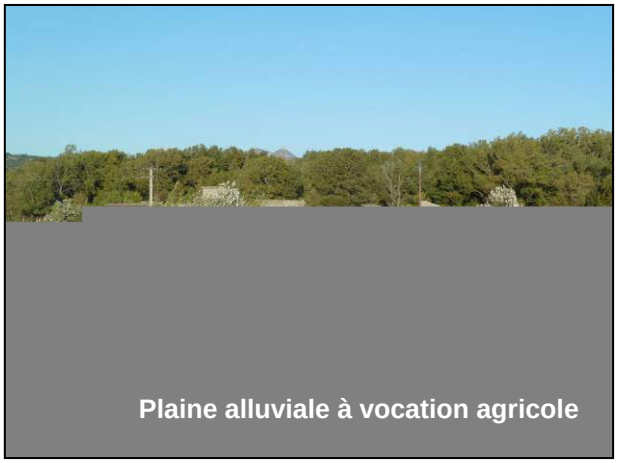
10	Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :	Indice sur la carte d'Aléas
- **AGLY AVAL** : lits mineur et moyen		Inondation	FORT	I1, T1
		Instabilités de berges	MOYEN	G2



Commentaires :

Plaine alluviale en rive gauche de l'Agly à l'aval du passage à gué

A la sortie du méandre, la vallée s'ouvre et l'Agly peut désormais s'étaler dans la plaine.


Plaine alluviale à vocation agricole

La rive gauche est occupée essentiellement par des champs (vignes surtout) et d'un ensemble de bâtiments d'exploitation à usage agricole (cabanisation ?).

Partie du camping concernée par l'inondation

Quant à la rive droite, l'aléa concerne, en début de zone, seulement la berge, puis touche la partie aval du camping municipal, avec des hauteurs de 0,50 m à plus d'1 m et des vitesses de 0,50 m/s à plus de 1 m/s.

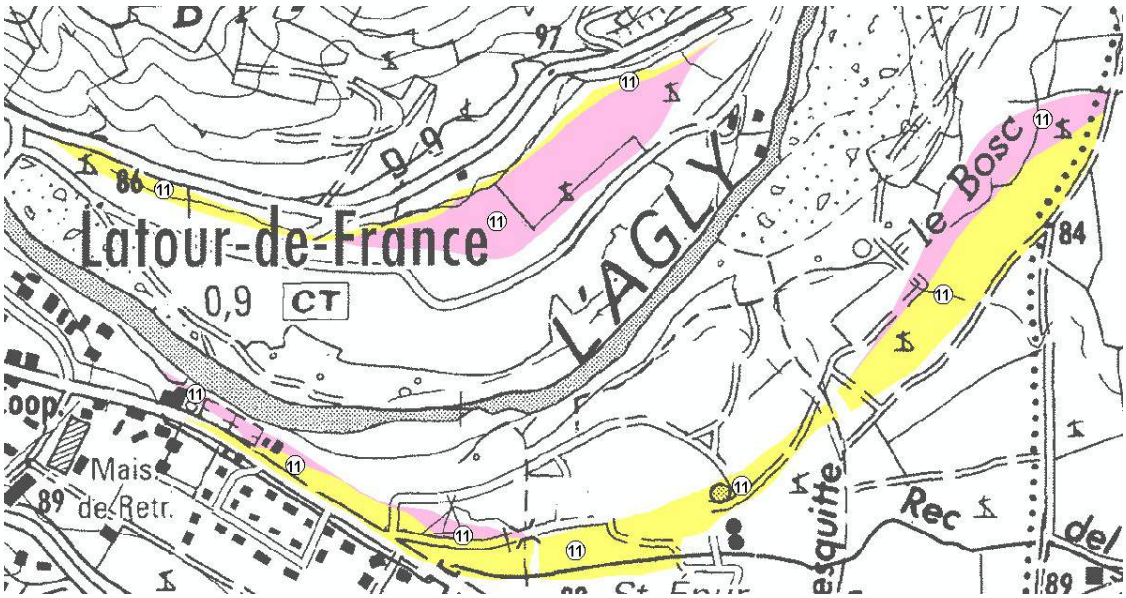
Rive droite à l'amont du camping fortement vulnérable

La rive droite, du passage à gué et sur environ 90 mètres, est soumise au risque de glissement de berge.

Au niveau du camping, des seuils ont été réalisés ainsi que 6 épis de 20m de long sur 1.5 à 2 m de hauteur et espacés d'un intervalle de 300 à 400m.

Au lieu-dit Le Bosc, à cheval sur le lit moyen et le lit majeur une occupation du sol de type cabanisation (caravane, squat ?) se trouve en situation particulièrement vulnérable.

11	Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :	Indice sur la carte d'Aléas
	- **AGLY AVAL** : lit majeur	Inondation	**MOYEN**	**I2**
			FAIBLE	**I3**

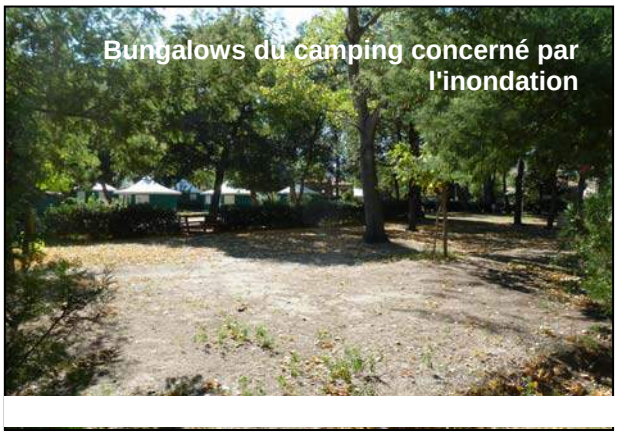


Commentaires :

Il s'agit du même secteur que la zone précédente n°12.
Cela concerne ici:

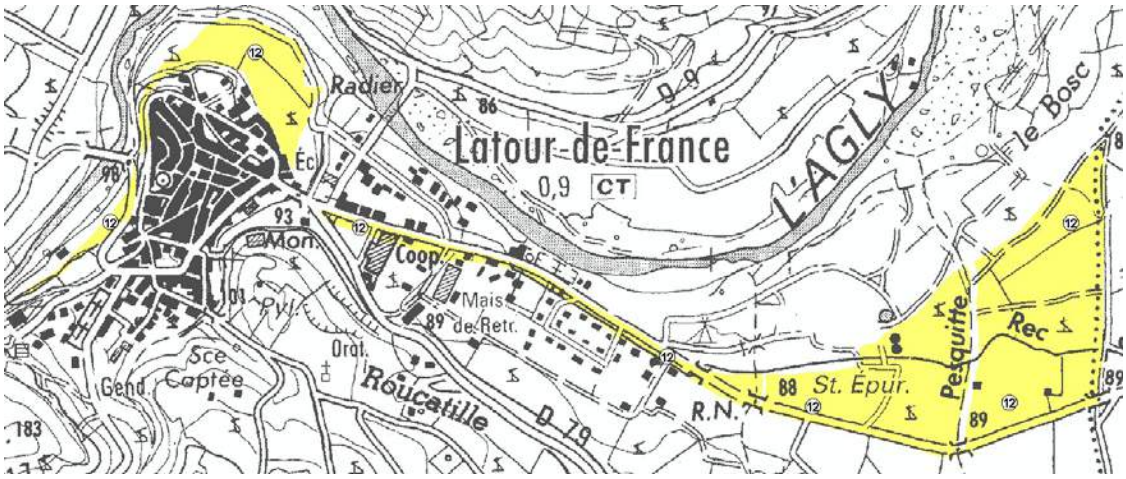
- en rive gauche, les terrains compris entre le pied de talus de la RD 9 et la zone d'aléa fort ;
- en rive droite, quelques habitations, un service technique, la partie amont du camping et des terrains cultivés et non cultivés.

Ces zones d'expansion de crues ont une hauteur d'eau inférieure à 1m.


Bungalows du camping concerné par l'inondation

Au niveau du camping municipal, l'inondation atteint une hauteur inférieure à 0,50m et une vitesse inférieure à 0.50m/s au niveau des bungalows.

12	Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :	Indice sur la carte d'Aléas
	- **AGLY** : emprise de la zone inondée en 1940	Inondation	**FAIBLE**	**I3**



Commentaires :

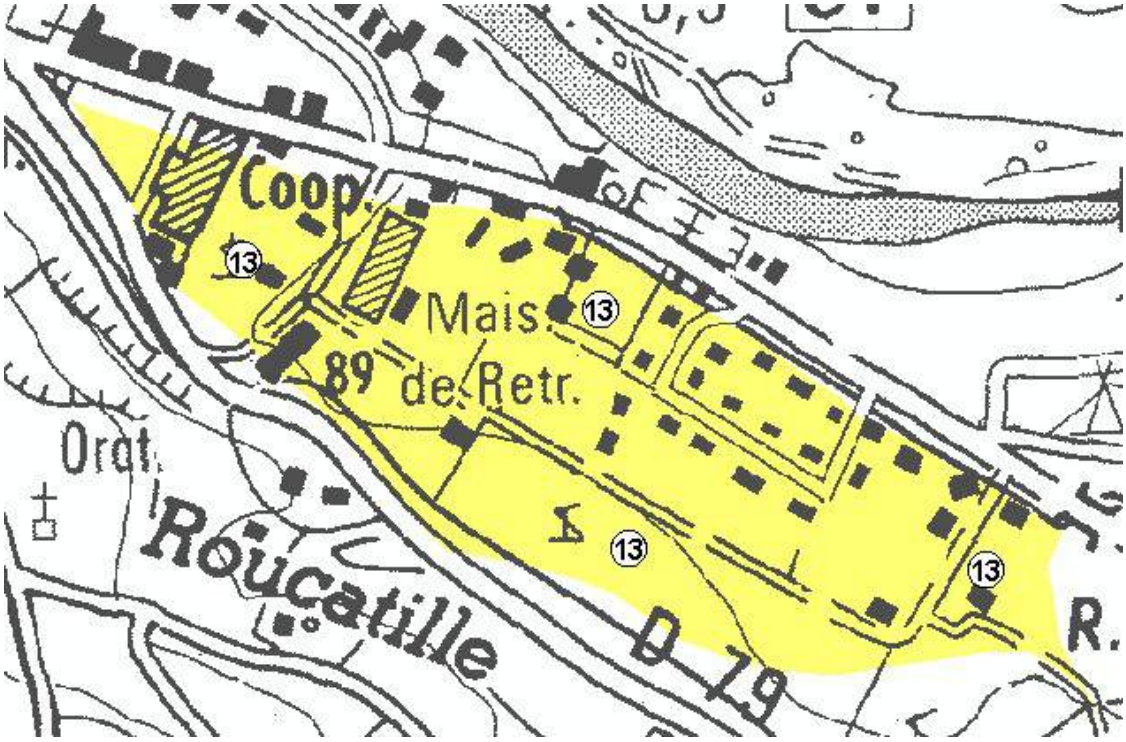
Il s'agit ici de la zone inondée en 1940. Bien que le fond du lit de l'Agly se soit approfondi depuis cette période, il est important de maintenir la connaissance de cet aléa historique.

Cette zone concerne d'abord la rive droite à hauteur du pont sur l'Agly et son méandre jusqu'au passage à gué avec une occupation du sol de type jardins.

Ensuite cette zone concerne le voisinage de l'avenue du Général De Gaulle dont les hauteurs d'eau en 1940 ont avoisinné le mètre, jusqu'au camping municipal.

Enfin cette zone concerne la plaine alluviale qui s'étant de la RD17 vers l'Agly. Dans cette zone de plaine, on trouve principalement des cultures ainsi que la déchetterie et la station d'épuration.

13	Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :	Indice sur la carte d'Aléas
	- **AGLY** : lit majeur exceptionnel (Mieix del Pla)	Crue torrentielle - Inondation	**FAIBLE**	**I3**

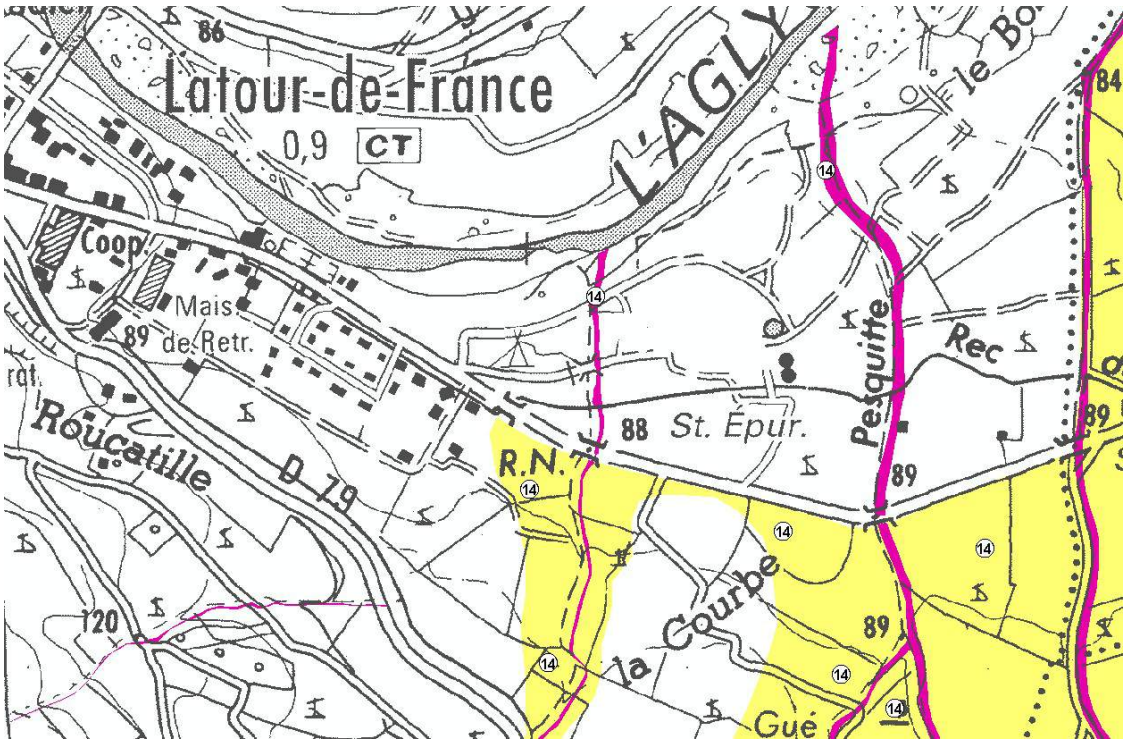


Commentaires :

Il s'agit ici d'une partie du lit majeur et du lit majeur exceptionnel de l'Agly : vaste champ d'expansion de crue, au-delà de la zone inondée en 1940. Cette zone pourrait être inondée dans le cas d'une crue exceptionnelle supérieur à une crue type 1940 dans les conditions actuelles.

Dans le secteur dit Mieix del Pla où s'est développée une urbanisation récente, il est important d'y maintenir une connaissance et une vigilance minimum tant les berges de l'Agly à ce niveau ne sont pas très hautes.

14	Localisation	Phénomène naturel	Niveau d'Aléa :	Indice sur la carte d'Aléas
	- **Affluents de l'Agly** (Ravin du Rec del Camp Grand, de la Pesquitte et de la Petite Pesquitte)	Crue torrentielle - Inondation	**FORT**	**T1**
			FAIBLE	**I3**



Commentaires :

Dans cette zone, les affluents sont uniquement présents en rive droite de l'Agly : Le Rec del Camp Grand (ou Coume de l'Ausseil) alimenté par le Rec del Pla, le Ravin de la Pesquitte et la Petite Pesquitte. Ces ravins encadrent l'installation composée de la station d'épuration et de la déchetterie.

Ils traversent toute la plaine sur des pentes douces. Les berges de ces affluents sont bien marquées et le fond assez bien entretenu. Un de ces lits (La petite Pesquitte) tout bétonné, sert d'ailleurs de chemin communal reliant 2 axes principaux.

Ce sont des zones d'expansion de faible hauteur.

➢ **Carte des zones** :

La carte suivante (**carte des zones ❽**) permet de localiser globalement les zones décrites et commentées dans les fiches précédentes.

Carte des zones

IV.2.2. L'aléa « séismes »

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

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

IV.3. Carte informative des aléas prévisibles

(hors séismes et incendies de forêts)

La carte des aléas est représentée sur un extrait de la carte IGN (orthophoto 2009), avec fond cadastral au 1/ 2 500 (grand format) et au 1/ 10 000 (format A3).

Elle reprend les différents phénomènes décrits précédemment avec la nomenclature suivante :

Type de phénomènes naturels prévisibles	Niveau d'aléa par type de phénomènes naturels prévisibles		
	FORT	Moyen	Faible
➢ **Inondation** ➢ **Crue torrentielle**	I1 T1	I2 T2	I3 T3
➢ **Mouvement de terrain** ▪ Glissement de terrain lié aux inondations	G1	G2	G3

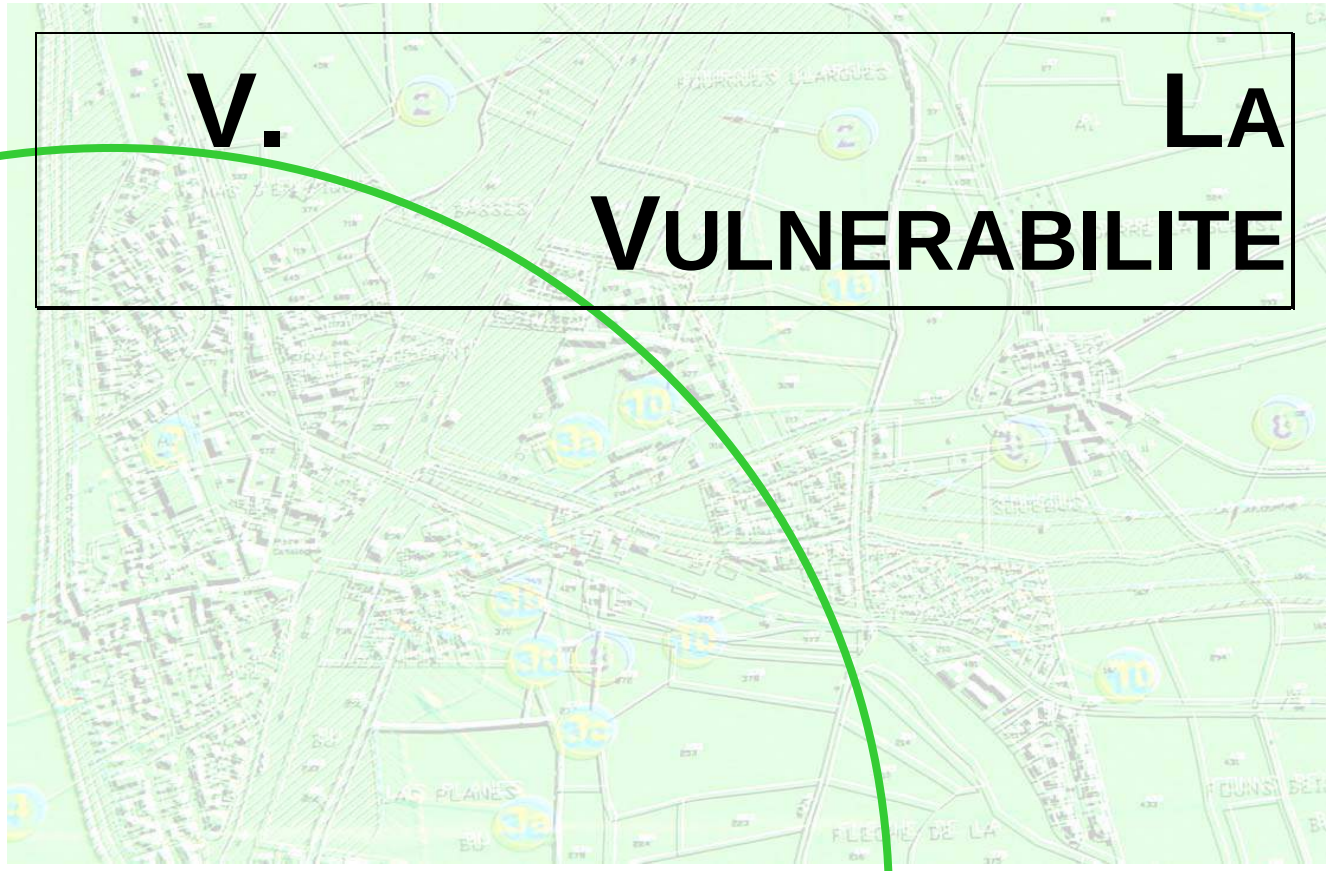
La carte des aléas a pour vocation d'informer et de sensibiliser les élus et la population.

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 classifie 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.

Carte d'aléas



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 Latour de France

Niveau de vulnérabilité / Localisation		humaine	socio-économique	d'intérêt public	Total
1	**AGLY AMONT** : lits mineur et moyen	Moyen	Moyen	Faible	**Moyen**
2	**AGLY AMONT** : lit majeur	Faible	Faible	Faible	**Faible**
3	**Affluents amont de l'Agly** (Le Bac, La Balmière, La Teularie)	Nul	Nul	Fort	**Moyen**

Niveau de vulnérabilité / Localisation		humaine	socio-économique	d'intérêt public	Total
4	**AGLY INTERMEDIAIRE** : lits mineur et moyen entre le pont de la RD17 et le passage à gué	Faible	Faible	Fort	**Moyen**
5	**AGLY INTERMEDIAIRE** : lit majeur entre le pont de la RD17 et le passage à gué	Faible	Moyen	Moyen	**Moyen**
6	**Affluents de l'Agly** (Ravin du Bousquet, Ravins de La Coume d'en Cullet et de La Peyrousse)	Nul	Nul	Fort	**Moyen**
7	**COUME MARENS** et ses affluents	Faible	Faible	Fort	**Moyen**
8	**COUME MARENS** : zones de débordement majeur	Fort	Fort	Fort	**Fort**
9	**COUME MARENS** : Autres zones de débordement	Fort	Fort	Fort	**Fort**
10	**AGLY AVAL** : lits mineur et moyen	Moyen	Faible	Moyen	**Moyen**
11	**AGLY AVAL** : lit majeur	Moyen	Fort	Fort	**Fort**
12	**AGLY** : emprise de la zone inondée en 1940	Fort	Fort	Fort	**Fort**
13	**AGLY** : lit majeur exceptionnel (Mieix del Pla)	Fort	Fort	Fort	**Fort**
14	**Affluents de l'Agly** (Ravin du Rec del Camp Grand, de la Pesquitte et de la Petite Pesquitte)	Nul	Moyen	Faible	**Moyen**

Les différents enjeux humains, socio-économiques et publics de la commune font l'objet d'une carte informative des enjeux au 1/10 000 (**carte des enjeux ❾** au format A3)
Cette carte des enjeux permet de visualiser sur l'emprise du périmètre d'application du P.P.R., les enjeux susceptibles d'être vulnérables à l'aléa inondation.

Les types d'enjeux représentés sont :

- les bâtiments publics (suseptibles d'être touchés ou de jouer un rôle dans la gestion de crise)
- les zones urbaines
- les zones d'activités économiques
- les équipements collectifs (station d'épuration, parking…)
- les zones de loisirs (camping, parcs, terrain de sport…)
- les jardins (pouvant de renfermer du matériel suscpetibles d'être endommagé ou de créer des embâcles)
- les zones de cabanisation (où la présence humaine n'est pas protégée)
- les routes communales et départementales
- le canal d'irrigation.

Carte des enjeux

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 LATOUR DE FRANCE							
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		

V.4. Carte informative de vulnérabilité

Sur un extrait de la carte IGN (orthophoto 2009), sont représentés à l'échelle 1/10 000 (format A3) les secteurs les vulnérables par croisement des zones soumises à aléas (tous aléas confondus) avec les différents enjeux humains, socio-économiques et publics de la commune.

L'objet d'une telle carte étant de visualiser les secteurs les plus vulnérables en vue de clarifier le passage de la carte d'aléa à la cartographie des risques.

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

Nous pouvons toutefois mettre l'accent sur :

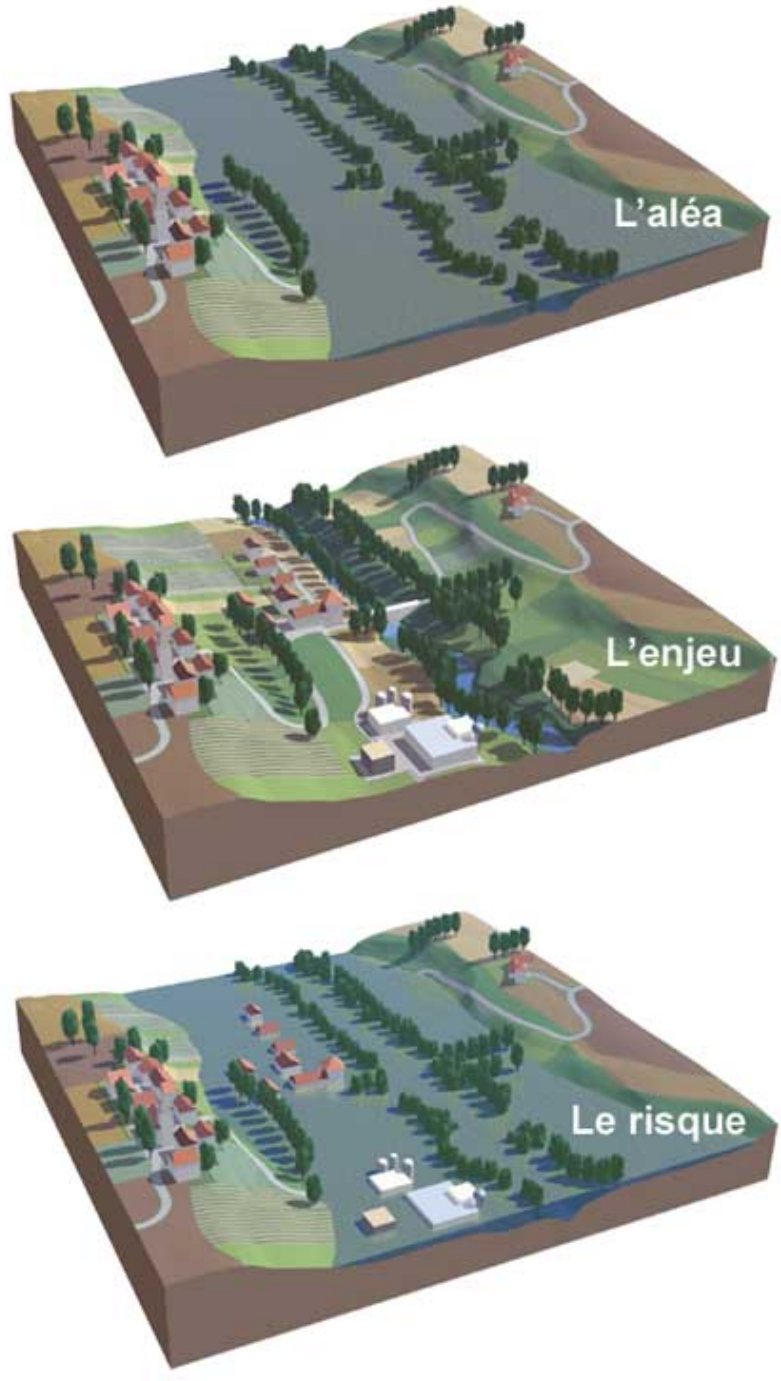
- Une partie du **réseau routier** principal et secondaire de la commune exposée aux inondations,
- Le **camping** implanté en zone submersible,
- **Le quartier situé entre l'avenue de Gaulle et l'Agly** vulnérable aux inondations avec **l'école**,
- Les habitations et commerces **le long de l'avenue de Gaulle** vulnérables aux inondations.
- La **cabanisation** dans le lit amont et aval de l'Agly,
- Le canal d'irrigation.

Carte de vulnérabilité

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 à risque Fort**), ➢ soit du fait des risques que les implantations dans la zone pourraient provoquer ou aggraver (**zone à préserver**)
	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 à risque modéré** faible ou moyen) ➢ soit du fait des risques que les implantations dans la zone pourraient provoquer ou aggraver (**zone à préserver**)
	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.
	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

Concrêtement, le zonage réglementaire ainsi établi défini 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 autorisées (voir règlement) ;

- une **zone constructible sous conditions** (prescriptions individuelles ou collectives) de conception, de réalisation, d'utilisation et d'entretien de façon à ne pas aggraver l'aléa, appelé zone bleue (B) qui correspond dans la majorité des cas aux zones d'aléa modéré ou faible. Les conditions énoncées dans le règlement PPR sont en général applicables à l'échelle de la parcelle.

➢ **Remarques** :

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

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

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

VI.3.3.1. Cadre général

NIVEAU D'ALEAS :	*CONTRAINTE CORRESPONDANTE*
ALEAS Forts	**Zone inconstructible** (sauf travaux de protection, infrastructures qui n'aggravent pas l'aléa)
ALEAS moyens	**Zone inconstructible** **OU** **Zone constructible sous conditions** : - prescriptions collectives : les prescriptions dépassant le cadre de la parcelle et relevant d'un maître d'ouvrage collectif (public ou privé) - prescriptions individuelles : 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
ALEAS faibles	
ALEAS négligeables	**Zone constructible a priori sans conditions** A savoir les zones où les les projets doivent être réalisés dans le respect des règles de l'art.

Signalons de manière générale :

- que certaines zones d'aléa modéré peuvent être traduites en zone rouge inconstructible donc à forte contrainte. Cela concerne par exemple les champs d'expansion de crue modérément inondables à préserver de toute urbanisation nouvelle, ou certains secteurs sensibles au mouvement de terrain à préserver de toute modification fragilisant la stabilité.

- que des zones sans aléa peuvent se trouver réglementées car définies comme zone d'aggravation du risque (ex. : zones non érodées des bassins versants des torrents où la réalisation d'aménagements et de constructions, ainsi que la modification de la couverture végétale sont susceptibles de réduire le temps de concentration des crues, d'accroître les débits de pointe et d'augmenter le transport solide potentiel ; secteurs urbains où les travaux et aménagements peuvent surcharger les émissaires aval provoquant ainsi des inondations, suite à l'augmentation du coefficient de ruissellement et à la canalisation des eaux, par de brèves et violentes pointes de crues ; zones situées à l'amont de glissements de terrain dont l'activation ou la réactivation est susceptible de se manifester en cas de modification des conditions de circulation des eaux pluviales et/ou usées) ;

- ou que d'autres zones peuvent être déclarées inconstructibles pour permettre la réalisation d'équipements de protection (ex. : bassin d'écrêtement de crues).

VI.3.3.2. Cadre particulier concernant l'aléa « inondation-crue torrentielle »

ALEA INONDATION CRUE TORRENTIELLE	Espaces non urbanisés *Zone d'expansion des crues à préserver*	Espaces urbanisés	
		Autres secteurs	Centres urbains
MAJEUR	**INCONSTRUCTIBLE**		
FORT **I1*** **T1***	**INCONSTRUCTIBLE**	**INCONSTRUCTIBLE**	**INCONSTRUCTIBLE** (**exceptionnellement Constructible** sous conditions strictes)
MOYEN **I2*** **T2***	**INCONSTRUCTIBLE**	**INCONSTRUCTIBLE** (**exceptionnellement Constructible** sous conditions de mise en œuvre des mesures de prévention)	**CONSTRUCTIBLE** sous conditions de prise en compte de mesures individuelles de prévention
FAIBLE **I3*** **T3***	**CONSTRUCTIBLE** sous conditions de prise en compte de mesures individuelles de prévention	**CONSTRUCTIBLE** sous conditions de prise en compte de mesures individuelles de prévention	**CONSTRUCTIBLE** sous conditions de prise en compte de mesures individuelles de prévention
RESIDUEL **T4***	**CONSTRUCTIBLE** avec réglementation pour les équipements nécessaires à l'organisation des secours		
Pour l'ensemble des zones : mise en œuvre d'un Plan de **Surveillance**, **d'Alerte** et **d'Evacuation**			

**I : Inondation / *T : crue Torrentielle*

- **Remarque :**

Ce tableau synthétique et théorique indique qu'en zone **d'aléa moyen**, on peut, selon l'occupation du sol, passer d'un classement "**Constructible**" à "**Inconstructible**" en passant par "**Exceptionnellement constructible**".
La limite entre les deux est effectivement assez délicate à déterminer, c'est pour cela qu'un classement réglementaire intermédiaire reste envisageable pour des secteurs classés en zone d'aléa moyen où des enjeux existent : il s'agit d'un classement de "**Maintien à l'existant**" où globalement les nouvelles constructions sont interdites mais où les extensions mesurées de l'existant sont possibles.

VI.4. Le zonage réglementaire de la commune de Latour de France

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

Ces informations rappellent et définissent :

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

➢ **Rappel sur l'identification des zones :**

1. **La première lettre indique le niveau de contrainte**
   - « R » pour zone ROUGE
   - « B » pour zone BLEUE

2. **La seconde indique la nature du phénomène**
   - « T » pour crue Torrentielle
   - « I » pour Inondation

<table>
<tr><th>Zone</th><th>Localisation</th><th>Phénomène naturel</th><th colspan="2">Traduction réglementaire</th></tr>
<tr><td rowspan="3">RT</td><td rowspan="3">① - <u>AGLY AMONT</u> : lits mineur et moyen
③ - Affluents amont de l'Agly (Le Bac, La Balmière, La Teularie)
④ - <u>AGLY INTERMEDIAIRE</u> : lits mineur et moyen entre le pont de la RD17 et le passage à gué
⑥ - <u>Affluents de l'Agly</u> (Ravin du Bousquet, Ravins de La Coume d'en Cullet et de La Peyrousse)
⑦ - <u>COUME MARENS</u> et ses affluents
⑩ - <u>AGLY AVAL</u> : lits mineur et moyen
①④ - <u>Affluents de l'Agly</u> (Ravin du Rec del Camp Grand, de la Pesquitte et de la Petite Pesquitte)</td><td rowspan="3">Crue torrentielle</td><td>Aléa :</td><td>MOYEN A FORT</td></tr>
<tr><td>Vulnérabilité :</td><td>MOYEN</td></tr>
<tr><td>Risque :</td><td>FORT</td></tr>
<tr><td colspan="3">DESCRIPTION
Cette zone correspond à l'ensemble des lits mineurs des cours d'eau ou ravins de la commune ainsi que les zones de débordement torrentiel des affluents de l'Agly. Il s'agit de secteurs en majorité non urbanisé à dominante naturelle.
OBJECTIF DE PREVENTION
L'objectif est ici de garder cette capacité d'écoulement et ne pas entraver l'espace disponible par de nouvelles constructions. C'est donc un secteur à préserver afin de maintenir un écoulement des eaux suffisants en interdisant de créer de nouveaux obstacles et sans augmenter la vulnérabilité (constructions, mouvements de terres,…)</td><td colspan="2">⇩</td></tr>
<tr><td colspan="3">Cette zone est une zone de danger directement exposée.
Le niveau de contrainte correspond au niveau de risque</td><td colspan="2">Contrainte : FORTE
⇨ ZONE ROUGE</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Zone</th><th>Localisation</th><th>Phénomène naturel</th><th colspan="2">Traduction réglementaire</th></tr>
<tr><td rowspan="2">RI
RIG</td><td rowspan="2">① - <u>AGLY AMONT</u> : lits mineur et moyen
④ - <u>AGLY INTERMEDIAIRE</u> : lits mineur et moyen entre le pont de la RD17 et le passage à gué
⑧ - <u>COUME MARENS</u> : zones de débordement majeur
⑩ - <u>AGLY AVAL</u> : lits mineur et moyen</td><td rowspan="2">Inondation et instablilité de berges</td><td>Aléa :</td><td>FORT</td></tr>
<tr><td>Vulnérabilité :</td><td>MOYEN A FORT</td></tr>
<tr><td colspan="3">DESCRIPTION

Cette zone correspond à l’ensemble des zones de débordement majeur de l’Agly et du Coume Marens. Il s’agit à la fois de secteurs non urbanisés à dominante naturelle (en particulier le long de l'Agly) et de secteurs urbanisés (le long du Coume Marens).

Cette zone correspond à l’ensemble des lits mineurs. Il s’agit de secteurs non urbanisés à dominante naturelle.

OBJECTIF DE PREVENTION

L’objectif est ici de garder cette capacité d’écoulement et ne pas entraver l’espace disponible par de nouvelles constructions. C’est donc un secteur à préserver afin de maintenir un écoulement et un stockage des eaux suffisants.
Il convient ici de maintenir et de conforter les possibilités d’expansion de la crue en interdisant de créer de nouveaux obstacles et sans augmenter la vulnérabilité (constructions, mouvements de terres,…)
Dans la partie urbanisée, il convient aussi de maintenir l’occupation du sol en l’état actuel (maintient à l’existant) en interdisant de créer toutes nouvelles constructions.</td><td>Risque :</td><td>FORT</td></tr>
<tr><td colspan="3">Cette zone est une zone de danger directement exposée.
Le niveau de contrainte correspond au niveau de risque</td><td colspan="2">Contrainte : FORTE
⇨ ZONE ROUGE</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Zone</th><th>Localisation</th><th>Phénomène naturel</th><th colspan="2">Traduction réglementaire</th></tr>
<tr><td rowspan="4">RI exp</td><td rowspan="4">② - <u>AGLY AMONT</u> : lit majeur
③ - Affluents amont de l'Agly (Le Bac, La Balmière, La Teularie)
⑤ - <u>AGLY INTERMEDIAIRE</u> : lit majeur entre le pont de la RD17 et le passage à gué
⑥ - <u>Affluents de l'Agly</u> (Ravin du Bousquet, Ravins de La Coume d'en Cullet et de La Peyrousse)
①① - <u>AGLY AVAL</u> : lit majeur
①② - <u>AGLY</u> : emprise de la zone inondée en 1940
①④ - <u>Affluents de l'Agly</u> (Ravin du Rec del Camp Grand, de la Pesquitte et de la Petite Pesquitte)</td><td rowspan="4">Crue torrentielle</td><td>Aléa :</td><td>FAIBLE A MOYEN</td></tr>
<tr><td>Vulnérabilité :</td><td>FAIBLE A FORT</td></tr>
<tr><td>Risque :</td><td>MOYEN</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="3">DESCRIPTION
Cette zone correspond à l'ensemble des champs d'expansion de crue de l'Agly et des ravins de la commune. Il s'agit de secteurs en majorité non urbanisé à dominante naturelle soumis à un aléa modéré d'inondation.

OBJECTIF DE PREVENTION
L'objectif est ici de garder cette capacité d'écoulement et ne pas entraver l'espace disponible par de nouvelles constructions. C'est donc un secteur à préserver afin de maintenir un écoulement et un stockage des eaux suffisants.
Il convient ici de maintenir et de conforter les possibilités d'expansion de la crue en évitant de créer de nouveaux obstacles et sans augmenter la vulnérabilité (constructions, mouvements de terres,…).</td><td colspan="2">⇩</td></tr>
<tr><td colspan="3">Cette zone est à la fois une zone de danger directement exposée mais également une zone de précaution et de préservation.
Le niveau de contrainte est donc plus important que le niveau de risque car il s'agit ici d'un vaste secteur non protégé en majeure partie non urbanisé à préserver de toute nouvelle urbanisation.</td><td colspan="2">Contrainte : FORTE

⇨ ZONE ROUGE</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Zone</th><th>Localisation</th><th>Phénomène naturel</th><th colspan="2">Traduction réglementaire</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Bi1</td><td rowspan="3">⑨ - COUME MARENS : Autres zones de débordement
①① - AGLY AVAL : lit majeur</td><td rowspan="3">
Inondation</td><td>Aléa :</td><td>FAIBLE A MOYEN</td></tr>
<tr><td>Vulnérabilité :</td><td>FORT</td></tr>
<tr><td>Risque :</td><td>MOYEN A FORT</td></tr>
<tr><td colspan="3">DESCRIPTION

Cette zone correspond à un ensemble de zones de débordement d'aléa modéré de l'Agly et du Coume Marens sur des secteurs urbanisés ou à vocation agricole à proximité directe de la zone urbanisée.

OBJECTIF DE PREVENTION

Il convient ici de maintenir l'occupation du sol en l'état actuel (maintient à l'existant) pour ainsi préserver ces terrains sensibles en évitant de créer toutes nouvelles constructions à usage d'habitation à l'exception (sous conditions) des bâtiments à vocation agricole, des projets d'aménagement ou d'extentions mesurées de l'existant. L'objectif est ici de ne pas augmenter la vulnérabilité de l'existant. C'est donc un secteur à préserver.</td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td colspan="3">Cette zone est avant tout une zone de danger directement exposée mais également une zone de précaution et de préservation.
Le niveau de contrainte correspond au niveau de risque.</td><td colspan="2">Contrainte : MODEREE

⇨ ZONE BLEUE</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Zone</th><th>Localisation</th><th>Phénomène naturel</th><th colspan="2">Traduction réglementaire</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Bi2</td><td rowspan="3">② - <u>AGLY AMONT</u> : lit majeur
⑤ - <u>AGLY INTERMEDIAIRE</u> : lit majeur entre le pont de la RD17 et le passage à gué
⑨ - <u>COUME MARENS</u> : Autres zones de débordement
①① - <u>AGLY AVAL</u> : lit majeur</td><td rowspan="3">Inondation</td><td>Aléa :</td><td>FAIBLE A MOYEN</td></tr>
<tr><td>Vulnérabilité :</td><td>FAIBLE A FORT</td></tr>
<tr><td>Risque :</td><td>MOYEN</td></tr>
<tr><td colspan="3">DESCRIPTION
Cette zone correspond aux zones de débordement du Coume Marens et de l’Agly en rive droite au niveau du pont, du méandre avant le passage à gué et au niveau du camping. Il s’agit de secteurs urbanisés au-delà des zones d'aléas forts..
OBJECTIF DE PREVENTION
Il convient ici de permettre une poursuite maîtrisée de l’urbanisation par des projets nouveaux d’ampleur limitée (dents creuses), en prenant en compte le niveau d’aléa dans leur conception ou concernant l’existant, afin de garantir leur pérennité, en veillant notamment aux changements de destination des biens exposés.</td><td colspan="2"> </td></tr>
<tr><td colspan="3">Cette zone est une zone de danger directement exposée.
Le niveau de contrainte correspond au niveau de risque</td><td colspan="2">Contrainte : MODEREE
⇨ ZONE BLEUE</td></tr>
</table>

Zone	Localisation	Phénomène naturel	Traduction réglementaire	
Bi3	①② - **AGLY** : emprise de la zone inondée en 1940	Inondation	**Aléa :**	**FAIBLE**
			Vulnérabilité :	**FORTE**
			Risque :	**MOYEN**

DESCRIPTION

Cette zone correspond aux zones de débordement de l'Agly dans son emprise de la crue historique de 1940. En l'état actuel, il s'agit de secteurs non inondables en situation de crue type 1940 du fait de l'abaissement du niveau du lit de l'Agly depuis 1940. Cependant, ils restent susceptibles sur le moyen-long terme d'être concernés par l'inondation par surélévation du niveau du fond du lit (engravement) à la suite de crues majeures successives.

OBJECTIF DE PREVENTION

Il convient ici de **permettre une poursuite de l'urbanisation** en prenant en compte le niveau d'aléa dans la conception des projets nouveaux ou concernant l'existant par des mesures constructives minimum afin de garantir leur pérennité.

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	
Bi4	①③ - **AGLY** : lit majeur exceptionnel (Mieix del Pla)	Inondation	**Aléa :**	**FAIBLE**
			Vulnérabilité :	**MOYEN A FORT**
			Risque :	**FAIBLE**

DESCRIPTION

Cette zone correspond aux zones de débordement de l'Agly dans son lit majeur exceptionnel. En l'état actuel, il s'agit de secteurs non inondables en situation de crue type 1940 du fait de l'abaissement du niveau du lit de l'Agly depuis 1940. Cependant, ils restent susceptibles sur le long terme d'être concernés par l'inondation par surélévation du niveau du fond du lit (engravement) à la suite de crues majeures successives ou de crue exceptionnelle.

OBJECTIF DE PREVENTION

Il convient ici de **permettre une poursuite de l'urbanisation** sans contrainte particulière hormis la recherche de la continuité hydraulique, en recommandant la prise en compte de mesures minimum de prévention dans la conception des projets nouveaux ou concernant l'existant et en rappelant les consignes et règles de vigilance et de sauvegarde. Seuls les éventuels équipements nécessaires à l'organisation des secours peuvent y être réglementés.

Cette zone est une **zone de danger** directement exposée.
Le niveau de contrainte correspond au niveau de risque

Contrainte : FAIBLE

⇨ ZONE BLEUE

VI.5. Carte réglementaire des Risques Naturels prévisibles

Le zonage réglementaire de la commune de Latour de France est représenté sur fond cadastral à l'échelle 1/2 500 (Grand format) avec zoom sur le secteur de l'école à l'échelle 1/1 500 et à l'échelle 1/10 000 (format A3).

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** ».

Carte zonage