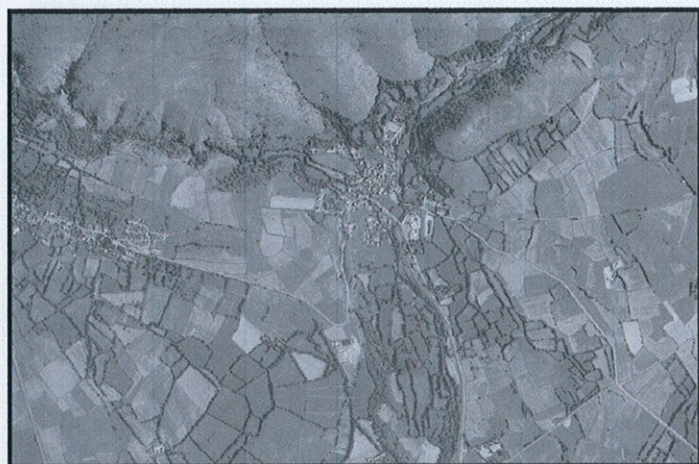


ATLAS DES ZONES INONDABLES DU BASSIN VERSANT DE L'AGLY



■ ■ ■ *RAPPORT*



	Atlas des zones inondables du bassin versant de l'Agly par la méthode hydrogéomorphologique
Maître d'ouvrage : DIREN Languedoc-Roussillon Comité de pilotage : DDE des Pyrénées-Orientales, RTM Auteur : GINGER ENVIRONNEMENT ET INFRASTRUCTURE, Direction Spécialisée Prévention Risques Naturels Les Hauts de la Duranne, 370 Rue René Descartes, CS90340 13799 Aix-en-Provence Cedex 3 Tel. : 04 42 99 27 69 Fax : 04 42 99 28 44 Chef de projet : V. Durin Participants : V. Durin, V. Ollivier, G. Sérié, F. Escoffier Date : mars 08 N° d'affaire : AE 06 12 04	
Pièces composant l'étude : -1 document contenant le rapport d'étude et l'atlas -1 notice de la base de données numériques géographiques -1 CD-Rom Résumé de l'étude : La méthode hydrogéomorphologique couplée aux recherches historiques permet de déterminer les zones inondables naturelles sur les principaux cours d'eau du bassin versant de l'Agly. Zone géographique : Bassin versant de l'Agly, Pyrénées-Orientales et Aude, Languedoc-Roussillon, France	
Contrôle qualité interne Rapport : Rédigé par V. Ollivier et V. Durin. Cartographie hydrogéomorphologique : Effectuée par V. Ollivier et V. Durin. Numérisation et SIG: Réalisé par G. Sérié et F. Escoffier	

SOMMAIRE

<u>SOMMAIRE</u>	<u>2</u>
<u>INDEX DES COMMENTAIRES ET DES CARTOGRAPHIES PAR COMMUNES</u>	<u>3</u>
<u>INTRODUCTION.....</u>	<u>4</u>
<u>1 PRESENTATION DE LA METHODOLOGIE RETENUE</u>	<u>5</u>
1.1 LES BASES DE L'HYDROGEOMORPHOLOGIE.....	5
1.2 ORGANISATION ET FONCTIONNEMENT DES BASSINS VERSANTS	5
1.3 CARTOGRAPHIE DES UNITES HYDROGEOMORPHOLOGIQUES.....	6
1.4 LES PRINCIPAUX OUTILS UTILISES.....	10
1.5 LES OUTILS COMPLEMENTAIRES	10
1.6 ATOUTS ET LIMITES DE LA METHODE HYDROGEOMORPHOLOGIQUE.....	10
<u>2 SYNTHESE DU FONCTIONNEMENT DU BASSIN DE L'AGLY.....</u>	<u>11</u>
2.1 PRESENTATION DU BASSIN	11
2.2 CONTEXTE LITHOLOGIQUE.....	12
2.3 OCCUPATION DU SOL.....	12
2.4 FONCTIONNEMENT HYDROLOGIQUE	13
2.5 SYNTHESE.....	15
<u>3 DONNEES HISTORIQUES.....</u>	<u>16</u>
<u>4 ANALYSE HYDROGEOMORPHOLOGIQUE ET HISTORIQUE DU BASSIN DE L'AGLY ...</u>	<u>20</u>
4.1 INTRODUCTION.....	20
4.2 LE BASSIN AMONT DE L'AGLY DE CAMPS SUR L'AGLY A LATOUR DE FRANCE.....	20
4.3 LE BASSIN DES AFFLUENTS RIVE DROITE DE L'AGLY AMONT	22
4.4 ENTRE AGLY ET VERDOUBLE, LE BASSIN ORIGINAL DU MAURY	23
4.5 LE BASSIN VERSANT DU VERDOUBLE.....	23
4.6 LE BASSIN AVAL DE L'AGLY DE LATOUR DE FRANCE A LA PLAINE COTIERE.....	26
<u>5 CONCLUSION</u>	<u>29</u>
<u>BIBLIOGRAPHIE.....</u>	<u>30</u>

INDEX DES COMMENTAIRES ET DES CARTOGRAPHIES PAR COMMUNES

Communes	Commentaires pages	Cartographie au 1/25 000	Cartographie au 1/10 000
ANSIGNAN	21	38-44	-
BAIXAS	27	56	76
CALCE	-	55-56	-
CAMPOUSSY	-	44	-
CAMPS-SUR-L'AGLY	20	36	-
CARAMANY	21	39	-
CASES-DE-PENE	27	56	74
CASSAGNES	-	39	-
CAUDIES-DE-FENOUILLEDES	22	41	66
CLAIRA	28	59	79-80
CUBIERES-SUR-CINOBLE	20	36	-
CUCUGNAN	24	48	-
DAVEJEAN	-	51	-
DERNACUEILLETTE	24	51	-
DUILHAC-SOUS-PEYREPERTUSE	24	47	-
ESPIRA-DE-L'AGLY	27	56	75
ESTAGEL	26	55	73
FELLUNS	-	38	-
FENOUILLET	-	41	-
FOSSE	-	42	-
FOURTOU	-	36	-
GINCLA	-	40	-
LANSAC	-	39	-
LATOIR-DE-FRANCE	22-26	55	72
LE BARCARES	-	-	89
LE VIVIER	-	42	-
LESQUERDE	-	38	-
MAISONS	-	52	-
MASSAC	-	51	-
MAURY	23	45-46	67
MONTFORT-SUR-BOULZANE	22	40	-
MONTGAILLARD	-	52	-
MONTNER	-	55	-
OPOUL-PERILLOS	29	60	-
PADERN	24	48	68
PALAIRAC	25	53	-

Communes	Commentaires pages	Cartographie au 1/25 000	Cartographie au 1/10 000
PAZIOLS	24	49	69
PEYRESTORTES	28	56	77
PEZILLA-DE-CONFLENT	23	44	-
PIA	-	59	81
PLANEZES	21	39	-
PRATS-DE-SOURNIA	-	44	-
PRUGNANES	-	37	-
PUILAURENS	22	41	-
QUINTILLAN	-	53	-
RABOUILLET	-	39	-
RASIGUERES	21	39	-
RIVESALTES	27	57	78
ROUFFIAC-DES-CORBIERES	24	47	-
SAINT-ARNAC	-	38	-
SAINT-LAURENT-DE-LE-SALANQUE	28	-	86-87
SAINT-HIPOLLYTE	28	-	84-85
SAINT-MARTIN	-	38	-
SAINT-PAUL-DE-FENOUILLET	20	37	65
SALSES-LE-CHATEAU	-	61	-
SALVEZINES	-	40-41	-
SOULATGE	-	47	-
SOURNIA	23	43	-
TAUTAVEL	24	50	71
TORREILLES	28	59	82-83
TREVILLACH	-	44	-
TRILLA	-	44	-
TUCHAN	25	54	70
VINGRAU	24	49	-
VIRA	23	42	-

INTRODUCTION

CONTEXTE DE L'ETUDE

De par ses caractéristiques naturelles de climat et de relief, la région méditerranéenne se trouve fortement soumise au risque inondation avec des crues fréquentes et répétitives. Conscients de ce danger depuis plus d'une décennie, les services de l'Etat ont lancé de nombreuses études pour acquérir une connaissance plus précise des zones exposées. Depuis la Loi du 2 février 1995 dite "Loi Barnier" sur le renforcement de la protection de l'environnement, des Atlas des zones inondables et des Plans de Prévention des Risques Inondations (PPRI) ont été lancés dans le cadre de deux plans quinquennaux successifs. La Direction Régionale de l'Environnement de Languedoc-Roussillon a confié à SIEE-GINGER l'élaboration de l'Atlas des zones inondables du bassin versant de l'Agly.

METHODOLOGIE RETENUE

La méthode de travail retenue pour cette étude est l'analyse hydrogéomorphologique, qui est une approche naturaliste fondée sur la compréhension du fonctionnement naturel de la dynamique des cours d'eau (érosion, transport, sédimentation) au cours de l'histoire. Elle consiste à étudier finement la morphologie des plaines alluviales et à retrouver sur le terrain les limites physiques associées aux différentes gammes de crues (annuelles, fréquentes, exceptionnelles) qui les ont façonnées. Dans l'élaboration du document, cette analyse géomorphologique appliquée aux espaces alluviaux se prête à être associée aux informations relatives aux crues historiques. L'analyse s'appuie sur l'interprétation géomorphologique d'une couverture stéréoscopique de photographies aériennes (mission IFN 1999 au 1/17 000ème) validée par des vérifications de terrain.

La présente étude est réalisée en conformité avec les principes retenus par les Ministères de l'Équipement et de l'Écologie et du Développement Durable pour la réalisation des Atlas des zones inondables par analyse hydrogéomorphologique, décrits dans un guide méthodologique publié en 1996¹, ainsi qu'un cahier des charges national détaillé qui constitue aujourd'hui le document de référence pour ce type d'étude². La fiabilité de cette approche et ses limites ont par ailleurs été vérifiées à l'occasion des crues exceptionnelles récentes (Aude 1999, Gard 2002).

CONTENU ET OBJECTIFS DU DOCUMENT

L'étude hydrogéomorphologique est constituée de cartes d'inondabilité réalisées aux échelles du 1/25.000^e et 1/10 000^e qui sont accompagnées d'un commentaire relatif à chaque grand cours d'eau étudié. Ce document est décliné en deux volets :

- Le rapport constitue la première partie de ce document. Il s'articule autour de trois parties : le rappel de la méthodologie, la synthèse des principales caractéristiques physiques (climatologie, géologie, occupation du sol, hydrologie) qui concourent à l'inondabilité des cours d'eau et de leur plaine alluviale et enfin le commentaire par cours d'eau.
- L'atlas, qui présente les cartographies relatives aux cours d'eau, en mentionnant les communes concernées.

Conformément au cahier des charges, outre les rapports papier, l'ensemble des données du document est également restitué sous format informatique sur CD ROM. Les éléments du rapport (texte, schémas, photos) font l'objet d'une version numérique réalisée sous Word, et les éléments cartographiques sont digitalisés et intégrés dans un Système d'Information Géographique (SIG) réalisé sous MapInfo. La cartographie numérisée sera amenée rapidement à être rendue accessible au grand public sur INTERNET.

L'objectif de cette étude est la **qualification et la cartographie des zones inondables**. Il s'agit de fournir aux services de l'administration et aux collectivités territoriales (communes) des éléments d'information préventive utilisables dans le cadre des missions :

- d'information du public,
- de porter à connaissance et d'élaboration des documents de planification (PLU, SCOT),
- de programmation et de réalisation de Plans de Prévention des Risques Inondation (PPRI) qui ont une portée réglementaire.

La cartographie produite par l'analyse hydrogéomorphologique permet de disposer d'une **vision globale et homogène des champs d'inondation** sur l'ensemble des secteurs traités en **pointant à un premier niveau, les zones les plus vulnérables** au regard du bâti et des équipements existants. L'information fournie reste cependant essentiellement qualitative, même si elle est complétée, là où elles existent, par des données historiques.

Dans la stratégie de gestion du risque inondation, le rapport suivant doit donc être perçu comme un **document amont, d'information et de prévention**, relativement précis mais dont les limites résident clairement dans la quantification de l'aléa (notamment vis-à-vis de la définition de la crue de référence et de la détermination des paramètres hauteur ou vitesse des écoulements). C'est pourquoi, dans les secteurs où les enjeux sont importants notamment en terme d'urbanisation ou d'aménagement, il se prête à être complété ultérieurement par des approches hydrologiques et hydrauliques.

PERIMETRE ET ECHELLE D'ETUDE

Le périmètre d'étude a été retenu par la DIREN Languedoc-Roussillon.

Il porte sur le bassin versant de l'Agly dans les départements des Pyrénées-Orientales (66) et de l'Aude (11). Dans ce périmètre est prise en compte l'intégralité des zones inondables des cours d'eau principaux, ainsi que les confluences avec les vallons latéraux.

L'échelle de cartographie retenue est le 1/25.000^e en général et le 1/10.000^e pour les zones à enjeux, sur un support de fond de plan monochrome constitué par l'orthophoto fourni par le maître d'ouvrage. Pour plus de lisibilité, le rendu est fait sur fond de plan Scan 25.

¹ Cartographie des zones inondables : approche hydrogéomorphologique – DAU/DPPR, éditions villes :& territoires, 1996,100p

² CCTP relatif à l'élaboration d'Atlas de zones inondables par technique d'analyse hydrogéomorphologique – M.A.T.E / D.P.P.R, mars 2001

1 PRESENTATION DE LA METHODOLOGIE RETENUE

1.1 LES BASES DE L'HYDROGEOMORPHOLOGIE

L'analyse hydrogéomorphologique s'appuie sur la géomorphologie, « science ayant pour objet la description et l'explication du relief terrestre, continental et sous-marin » (R. Coque, 1993). En étudiant à la fois la mise en place des reliefs à l'échelle des temps géologiques, les effets des variations climatiques et les processus morphogéniques actuels (qui façonnent les modelés du relief), la géomorphologie fournit une base pour la connaissance globale de l'évolution des reliefs à différentes échelles de temps et d'espace, qui permet de retracer pour chaque secteur étudié un modèle d'évolution, prenant en compte son histoire géologique et climatique.

La géomorphologie s'intéresse particulièrement (mais pas exclusivement) à la dernière ère géologique, le Quaternaire, qui a commencé il y a environ 1.8 millions d'années. C'est en effet pendant cette période que se sont mis en place les principaux modelés actuels qui constituent le cadre géomorphologique dans lequel s'inscrit la plaine alluviale fonctionnelle.

Au cours du Quaternaire, les nombreuses alternances climatiques ont multiplié les phases d'encaissement et d'alluvionnement entraînant l'étagement et/ou l'emboîtement des dépôts alluviaux. On attribue couramment la terrasse la plus basse située au-dessus du lit majeur au Würm (- 80 000 à -10 000 ans), qui constitue la dernière grande période froide avant la mise en place des conditions climatiques actuelles. Il y a 10 000 ans commence l'Holocène, période actuelle, pendant laquelle se sont façonnées les plaines alluviales actuelles étudiées par l'approche hydrogéomorphologique.

1.2 ORGANISATION ET FONCTIONNEMENT DES BASSINS VERSANTS

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.

Le bassin de réception correspond à la partie supérieure du bassin versant, le plus souvent montagneuse et où les précipitations sont les plus intenses. On parle aussi "d'impluvium". Il peut présenter diverses formes (allongée, en éventail, ramassée) en fonction de l'organisation du réseau hydrographique. Celui-ci est exclusivement composé de torrents et de ravins drainant des vallons en V encaissés et qui confluent vers une vallée principale plus large. Les versants et les talwegs présentent des pentes fortes et le substrat affleure ; ce dernier peut être localement masqué par des éboulis ou des formations superficielles, selon le caractère plus ou moins montagneux. Les coefficients de ruissellement sont donc forts, amortis lorsque la présence d'une couverture végétale (forêt, maquis) favorise

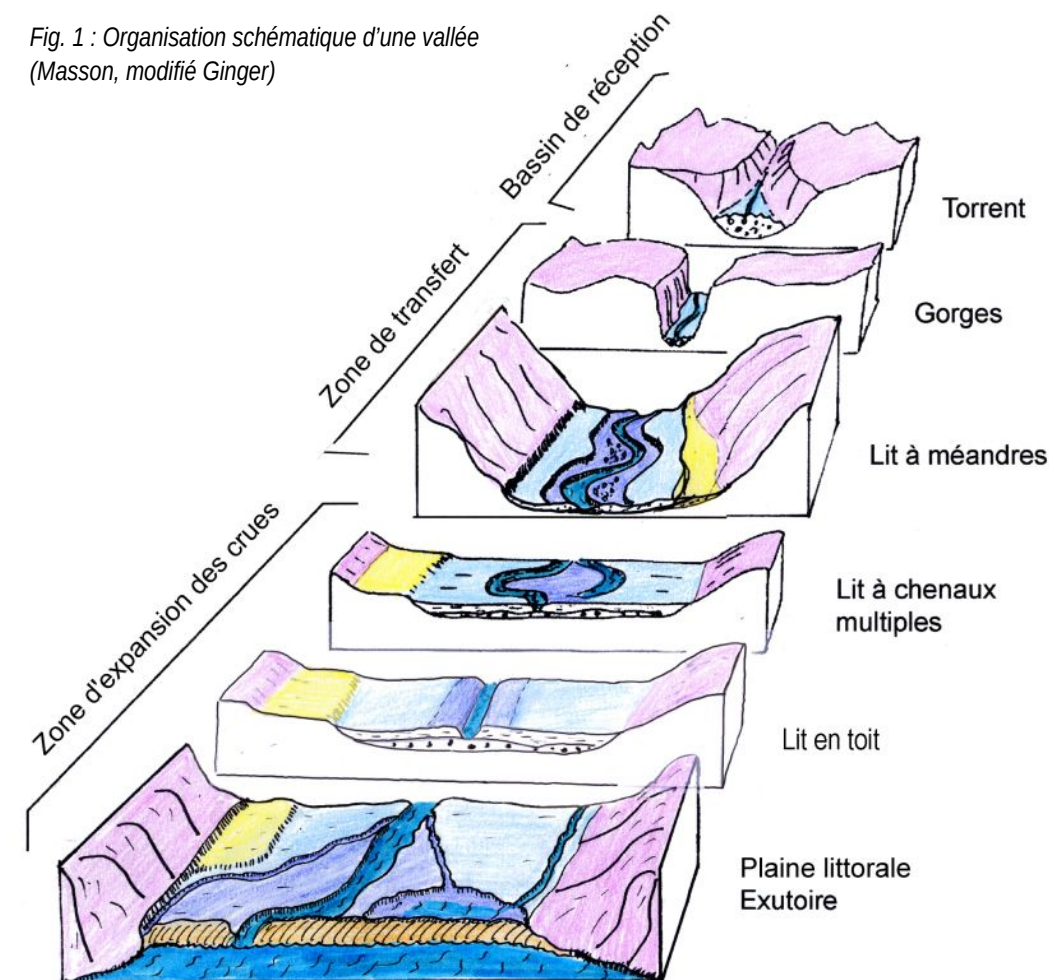
l'infiltration. Cette zone de production des crues fournit aussi par altération des roches l'essentiel du matériel qui sera transporté par le cours d'eau.

On considère généralement que le bassin de réception à proprement parler se termine lorsqu'une vallée principale est bien identifiée avec un chenal d'écoulement principal alimenté par un nombre plus limité d'affluents. Il est souvent relayé par une section de gorges, qui assure le transfert des débits liquides et solides. Au débouché des gorges ou du bassin amont, on trouve souvent un cône de déjection, forme d'accumulation construite par un cours d'eau torrentiel qui dépose sa charge solide à la faveur d'une rupture de pente nette dans le profil en long.

On considère généralement que le bassin de réception à proprement parler se termine lorsqu'une vallée principale est bien identifiée avec un chenal d'écoulement principal alimenté par un nombre plus limité d'affluents. Il est souvent relayé par une section de gorges, qui assure le transfert des débits liquides et solides. Au débouché des gorges ou du bassin amont, on trouve parfois un cône de déjection, forme d'accumulation construite par un cours d'eau torrentiel qui dépose sa charge solide à la faveur d'une rupture de pente nette dans le profil en long.

Plus en aval, la zone de transfert est souvent constituée d'une vallée principale simple, au tracé assez rectiligne, qui s'élargit progressivement avec une pente longitudinale plus faible. En général, elle présente un fond plat, mais il peut arriver que la faible capacité du cours d'eau ne lui permettant pas de s'encaisser, la vallée prenne une forme en berceau, caractéristique de secteurs dits d'ennoiement. La plaine alluviale s'organise et les différents lits s'individualisent, la diminution de la pente permettant le dépôt d'une partie de la charge solide. Ces dépôts peuvent être repris lors des crues, ou immobilisés pour un temps plus ou moins long, comme ceux qui constituent les terrasses par exemple. Dans tous les cas, ils constituent un stock sédimentaire potentiellement mobilisable par le cours d'eau. Si la rupture de pente par rapport au secteur amont est forte, le cours d'eau décrit des sinuosités en cherchant à dissiper son trop plein d'énergie, et dépose une grande partie de sa charge solide. Il présente le plus souvent un chenal unique.

Fig. 1 : Organisation schématique d'une vallée
(Masson, modifié Ginger)



Sur cette section, deux dynamiques sont associées : celle de dépôt et celle d'érosion. Leur rapport est fonction de l'intensité des crues (une petite crue déposera sa charge tandis que les grandes crues éroderont les berges), du lit concerné (le lit majeur est en général plus caractérisé par des dynamiques d'accumulation que d'érosion), etc.

Sur cette section, deux dynamiques sont associées : celle de dépôt et celle d'érosion. Leur rapport est fonction de l'intensité des crues (une petite crue déposera sa charge tandis que les grandes crues éroderont les berges), du lit concerné (le lit majeur est en général plus caractérisé par des dynamiques d'accumulation que d'érosion), etc.

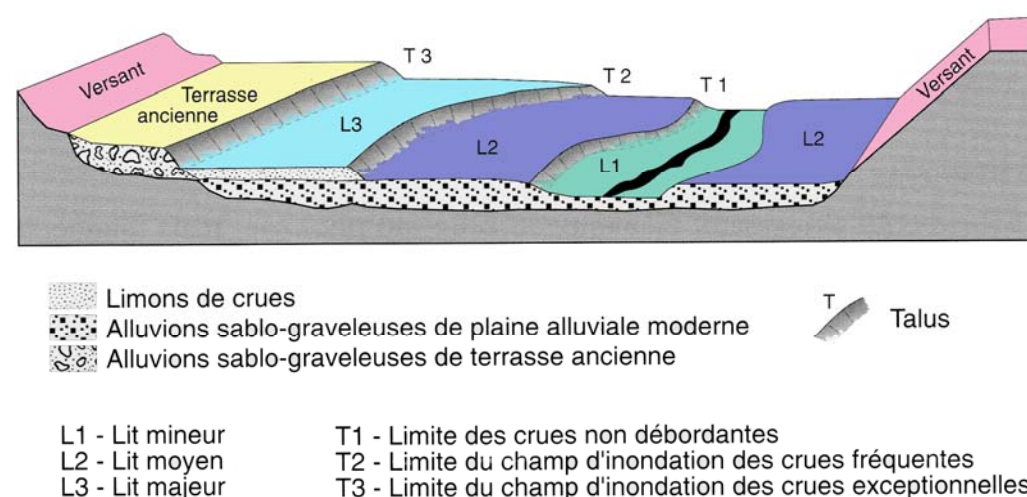
En aval, la plaine alluviale élargie, à très faible pente, forme la zone d'expansion des crues. Les trois lits géomorphologiques sont bien distincts, leurs relations présentent plusieurs variantes en fonction de la dynamique générale. C'est principalement sur cette section que les terrasses anciennes sont conservées, dominant la plaine alluviale fonctionnelle dont elles se démarquent par des talus plus ou moins nets. En fond de vallée, la faiblesse de la pente favorise une divagation en chenaux. La dynamique générale de cette section est caractérisée par l'accumulation des sédiments, d'où un exhaussement du plancher alluvial parfois non négligeable, notamment dans les lits mineur et moyen, qui peut entraîner une configuration en « toit » avec un lit majeur situé en contrebas du lit mineur (cas de la Têt et de l'Agly).

Dans le cas de l'Agly, fleuve côtier, le niveau de base est constitué par le niveau marin et il existe donc un espace spécifique d'interface entre les dynamiques marines et continentales.

1.3 CARTOGRAPHIE DES UNITES HYDROGEOMORPHOLOGIQUES

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.

Fig.2 : Organisation de la plaine alluviale fonctionnelle (Cartographie des zones inondables, 1996, modifiée)



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.

1.3.1 Les unités actives constituant la plaine alluviale moderne fonctionnelle

Délimitées par des structures morphologiques (talus), elles correspondent souvent chacune à une gamme de crues.

Le lit mineur, incluant le lit d'étiage correspond au lit intra-berges et aux secteurs d'alluvionnement immédiats (plages de galets). Il est emprunté par la crue annuelle, dite crue de plein-bord, n'inondant que les secteurs les plus bas et les plus proches. On peut distinguer les lits mineurs dont le fond est formé de matériel fin (sables, limons), situés plutôt en aval des cours d'eau, les lits mineurs rocheux et ceux dont le fond est pavé de galets et de blocs, ce qui traduit leur forte compétence et leur caractère torrentiel.

Le lit moyen représenté en bleu foncé, est fonctionnel pour les crues fréquentes à moyennes (périodes de retour 2 à 10 ans). Il assure la transition entre le lit majeur et le lit mineur. Dans cet espace, les mises en vitesse et les transferts de charge importants induisent une dynamique morphogénique complexe et changeante. L'activité dynamique du cours d'eau est matérialisée par l'alternance de chenaux de crue (parfois directement branchés au lit mineur), et de bancs d'alluvionnements grossiers remaniés au gré des crues. Lorsque l'espacement des crues le permet, une végétation de ripisylve se développe dessus. C'est aussi un des lits qui a subi le plus d'aménagements d'où sa disparition en certains endroits.

Le lit majeur représenté en bleu clair, est en général fonctionnel pour les crues rares à exceptionnelles. Il présente un modelé plus plat, situé en contrebas de l'encaissant. La dynamique des inondations dans ces secteurs privilégie en général les phénomènes de décantation, car ils sont submergés par des lames d'eau moins épaisses que dans les lits mineurs et moyens, avec pour conséquence une mise en vitesse moindre et le dépôt des sédiments. Des études récentes ont montré que pendant les crues exceptionnelles, les hauteurs d'eau atteintes dans les lits majeurs dépassent en moyenne 1.50 m et que les vitesses restent importantes. Au sein de la plaine alluviale on peut parfois identifier deux niveaux alluviaux inondables étagés. Le niveau supérieur est alors cartographié en lit majeur exceptionnel.



Photo 1 : Lit majeur limoneux

Par ailleurs, il existe des cas de lits majeurs rocheux, correspondant à des entailles façonnées dans le versant à même le substrat par les crues répétitives. Dans les secteurs de gorges, c'est le seul témoin des hauteurs d'eau qui peuvent être atteintes, car les dynamiques très fortes d'érosion prédominent sur celles de sédimentation, et aucun dépôt n'est apparent.

La délimitation entre lit mineur / moyen / majeur est matérialisée par un figuré de talus. Les talus peu nets sont cartographiés en discontinu. Ils peuvent correspondre soit à des talus convexo-concaves à pente très douce et donc peu marqués, ou à des ruptures de pente faiblement marquées dans le profil transversal des vallées.

La limite extérieure de la plaine alluviale fonctionnelle est représentée par une ligne bleue. Elle correspond à l'enveloppe des unités hydrogéomorphologiques et donc de la zone inondable au sens géomorphologique (c'est-à-dire sans tenir compte des aménagements et des impacts négatifs qu'ils peuvent avoir sur les crues). Cette limite peut être selon les cas très nette et placée avec précision (présence d'un talus net plus ou moins haut, bas de versant franc) ou imprécise (talus peu nets, fonds de vallons en berceau, talus déstabilisés par les crues) ; c'est principalement le cas dans les secteurs présentant une forte couverture colluviale ou une zone de transition avec des glacis colluvio-alluviaux.

1.3.2 Structures secondaires géomorphologiques

Atterrissements : Les lits sont aussi caractérisés par des atterrissements sous forme de bancs de graviers ou de galets, qui peuvent être de taille conséquente. Ce sont des formes temporaires, qui sont détruites par remobilisation des matériaux lors des crues.

Érosions de berge : Il s'agit de talus présentant des traces d'érosion importantes, comme des sous-cavages. On indique par-là, la tendance du cours d'eau à venir saper ce talus. Cette information est intéressante dans deux cas : lorsque des constructions à proximité sont menacées, et lorsqu'il s'agit du talus de la terrasse : dans ce dernier cas, sa déstabilisation peut se traduire par une modification du tracé de la limite de la zone inondable. Elle indique aussi la puissance érosive du cours d'eau.

Bras secondaire de décharge et axe d'écoulement en crue : Les chenaux de crue parcourant les lits moyens et majeurs sont représentés, soit par un figuré de talus s'ils sont nets et bien inscrits dans la plaine (bras de décharge), soit par une flèche localisant la ligne de courant si la forme est peu imprimée dans la plaine (axe d'écoulement). Ils se traduisent lors des inondations par des vitesses et des hauteurs d'eau plus importantes que dans le reste du lit majeur, indiquant donc un risque plus fort. Les bras secondaires et les axes d'écoulement sont particulièrement fréquents dans les lits moyens et majeurs des cours d'eau étudiés. Les chenaux de crue en lit majeur, souvent fonctionnels uniquement pour les crues exceptionnelles, peuvent être dévastateurs en terme de dégâts.



Photo 2 : Bras d'écoulement secondaire en lit moyen

Points de débordement : Les points de débordements correspondent à des secteurs privilégiés de déplacement du lit mineur (rescindement de méandre par exemple). Ils sont souvent à l'origine d'un bras de décharge ou d'un axe d'écoulement.

Cônes de déjection : De nombreux affluents sont couronnés à leur exutoire par une accumulation de sédiments grossiers qui forment des cônes de déjection. Ces cônes se forment à la confluence entre une vallée secondaire à forte pente et une vallée principale. La pente de l'affluent diminue brutalement lorsqu'il pénètre dans la plaine, entraînant le dépôt de sa charge solide. Au fil des crues, ces dépôts s'accumulent selon une forme bombée, car

l'essentiel se fait à proximité du lit mineur. Ces cônes sont caractérisés par des phénomènes hydrodynamiques et hydrauliques torrentiels spécifiques :

- le lit mineur est en général perché sur l'axe sommital du cône,
- la charge solide transportée par les cours d'eau qui façonnent un cône est très importante, et rend les crues plus dévastatrices (cf photos),
- le dépôt puis l'érosion de la charge solide dans le lit mineur engendre une « respiration » du lit,
- la probabilité que ces dépôts comblent le lit mineur est forte ; celui-ci se forme alors un nouveau lit : il peut divaguer à partir de l'apex (point névralgique où débute le cône),
- les écoulements débordants ne peuvent revenir dans le lit mineur et divergent sur la topographie en éventail du cône.

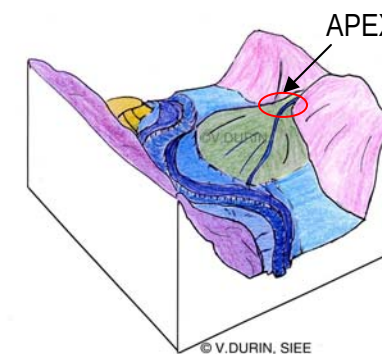


Figure 3 : Schéma d'un cône de déjection

Certains des cônes identifiés dans la présente étude peuvent être considérés comme des formes actuelles, tandis que d'autres seraient des formes construites antérieurement à l'Holocène (- 10 000 ans), mais qui restent actives aujourd'hui, car les cours d'eau ne les ont pas réentailés (le lit mineur ne s'est pas incisé).



Photos 3 et 4 : Ceillac (05), crue de 1957

La cartographie s'est attachée à distinguer les cônes qui peuvent être facilement et fréquemment réactivés : un figuré spécifique délimitant la forme est alors superposé soit au lit majeur (cônes actifs pour des épisodes fréquents à rare), soit au lit exceptionnel (remobilisation pour des événements très rares). Lorsque ce figuré est associé à une terrasse, il indique une probabilité faible mais possible de remobilisation pour un épisode pluviométrique exceptionnel, essentiellement sous la forme de débordements annexes.

Dépressions de lit majeur : Ce sont des zones qui présentent une topographie un peu déprimée par rapport au niveau topographique moyen du lit majeur et qui sont d'origine naturelle. Il s'agit des reliquats des lagunes côtières qui ont été colmatées progressivement au cours des derniers millénaires. On les trouve donc dans les plaines aval, derrière le cordon littoral. Dans la plaine de l'Agly, le comblement est aujourd'hui très avancé, et il ne reste que très peu de traces des anciennes lagunes, à l'exception de l'Etang de Salse.

1.3.3 Les formations constituant l'encaissant de la plaine alluviale fonctionnelle

Elles comprennent les terrasses alluviales, les formations colluviales, ainsi que les versants encadrant directement la plaine alluviale. L'identification des unités qui constituent l'encaissant conditionne la compréhension de l'histoire et des conditions de formation de la plaine alluviale, et fait partie intégrante de l'interprétation hydrogéomorphologique. Leur report partiel en bordure des limites de la zone inondable, complété par celui de la structure du relief, facilite la lecture de la carte. Il permet par ailleurs aux aménageurs d'ouvrir la réflexion sur les alternatives envisageables par rapport à l'urbanisation en zone inondable, et par conséquent sur une problématique

de planification spatiale. Leur identification est aussi nécessaire car elles ont un rôle important sur l'activité hydrodynamique des cours d'eau : les points durs rocheux favorisent des inflexions de méandre, et les formations des terrasses ou les dépôts de pieds de versant (éboulis, colluvions) constituent un stock sédimentaire potentiellement mobilisable par érosion des berges lors des crues. Ces structures héritées ont donc un rôle essentiel car elles contribuent à alimenter en matériaux grossiers les lits des rivières actuelles.

Les terrasses alluviales sont des dépôts fluviaux fossiles formant un stock de matériaux grossiers considérable, témoins de l'hydrodynamique passée. Elles jouent un rôle en constituant des réserves aquifères ou en alimentant la charge de fond du cours d'eau lors des crues par sapement de berge. Elles sont cartographiées avec leur talus, qui peut lui-même former la limite de l'encaissant.

Les versants plus ou moins raides, sont taillés dans le substratum dans lequel la vallée s'inscrit.

Les colluvions sont des dépôts de pentes issus du démantèlement par l'érosion des versants, constitués d'éléments fins et de petits éboulis situés en pied de versant, et qui parfois viennent recouvrir les terrasses ou le talus du lit majeur.

1.3.4 Les zones d'inondation potentielle

Il s'agit de zones d'encaissant situées en dehors de la plaine alluviale fonctionnelle des cours d'eau mais néanmoins susceptibles d'être inondées :

- par débordement depuis le cours d'eau principal sur le versant par effet de surélévation naturelle de la ligne d'eau en amont d'un resserrement important de la vallée (gorges, verrous)
- par débordement depuis le cours d'eau principal, en raison d'obstacles ou de modifications anthropiques : c'est par exemple le cas en amont des remblais transversaux, ou lorsque des travaux ont modifié le tracé d'un cours d'eau.
- par ruissellement (pluvial urbain ou agricole) ou ravinement
- par débordement exceptionnel sur des parties anciennes des cônes
- ou bien, dans les plaines aval, en liaison avec les phénomènes de sédimentation dans le lit majeur.

Ces secteurs ne peuvent pas être délimités aussi précisément que les unités hydrogéomorphologiques, et les contours définis sont donc relativement incertains, parfois arbitraires.

▪ Débordements liés à un verrou naturel

Lors des crues, les verrous, les rétrécissements brutaux de la section d'écoulement se traduisent par une élévation de la ligne d'eau en amont, qui, en cas d'événement exceptionnel, peut déborder de la plaine alluviale sur les terrasses ou versants sus-jacents. Ce phénomène se rencontre plus particulièrement dans les secteurs montagneux ou de vallée rocheuse, où le lit majeur, en tant qu'unité hydrosédimentaire, se limite aux dépôts accumulés dans le fond de vallée, alors qu'en fonction de la variation altimétrique de la lame d'eau (le Z), le versant encaissant peut lui aussi être inondé, sans qu'aucune trace soit laissée, à l'exception de replats façonnés dans certaines roches plus tendres.

▪ Débordements liés à un obstacle anthropique ou à un aménagement

Les ouvrages d'art, les remblais transversaux, sans nécessairement engendrer de sursédimentation et d'exhaussement du plancher alluvial, provoquent une surélévation de la ligne d'eau (et ce d'autant plus s'il y a embâcle) qui peut entraîner des débordements sur l'encaissant. Ce phénomène de surcote et d'inondation de

l'encaissant est le responsable principal des différences qui peuvent exister entre les limites des crues historiques et les limites hydrogéomorphologiques.

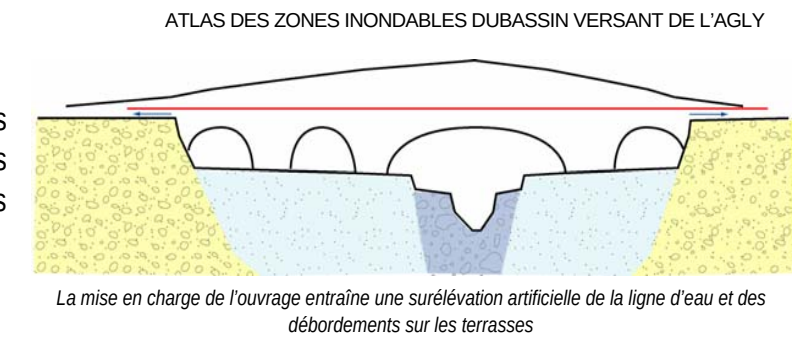
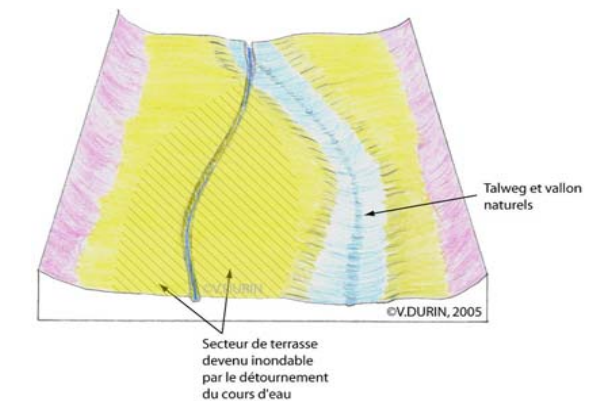


Figure 5 : Schéma type d'un vallon dont le drain a été détourné et s'écoule sur la terrasse



Par ailleurs, il arrive que des aménagements anthropiques comme les détournements de cours d'eau rendent inondables l'encaissant par débordement (exemple sur un affluent au nord d'Espira de l'Agly).

▪ Inondation par ruissellement ou ravinement

L'analyse hydrogéomorphologique s'attache à déterminer la limite de la zone inondable correspondant au débordement naturel des cours d'eau dans leur plaine alluviale (inondabilité de type fluvial). Les versants qui encadrent les cours d'eau étudiés, souvent très raides, sont parcourus par des ravins, des ravinements et des vallons secs dont l'étude n'est pas comprise présentement. Pourtant, ces organismes élémentaires sont des vecteurs privilégiés des eaux précipitées, et peuvent causer des inondations localisées sur le substrat ou sur des terrasses anciennes. Il faut ainsi conserver à l'esprit que la cartographie présentée ne s'intéresse qu'aux organismes fluviaux dûment identifiés, et non pas aux risques liés à ces drains secondaires. Pour favoriser la prise de conscience de ce risque, nous avons été amenés à le représenter en utilisant une flèche verte pour identifier les vallons annexes. La cartographie proposée, qui résulte d'une analyse par photo-interprétation, doit être prise comme un travail destiné à mettre en évidence à un premier niveau la spatialisation des phénomènes. Les informations produites ne sont qu'indicatives et non exhaustives, et des études plus fines accompagnées de diagnostics de terrain conséquents qui dépassent le cadre de cet atlas sont nécessaires pour cerner plus précisément le risque sur ces secteurs.

▪ Inondations partielles d'anciens cônes (cf paragraphe précédent sur les cônes) ou inondation des terrasses depuis les cônes

Lorsque des cônes surplombent les terrasses, cette position dominante a pour conséquence de rendre inondable par ces mêmes affluents les terrasses anciennes qui ne le sont plus par le cours d'eau principal. Cette configuration morphologique très particulière, qui accroît les surfaces inondables, fait l'objet d'un traitement cartographique spécifique dans lequel on essaye de différencier le cône à proprement dit (lit majeur et exceptionnel) de la terrasse, sur laquelle est superposée une trame bleutée.

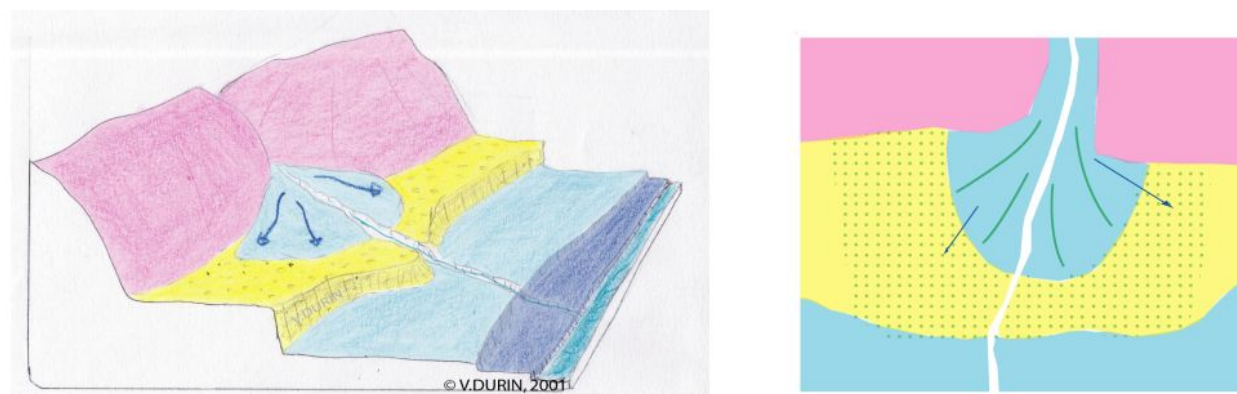


Figure 6 : Schéma d'un cône surplombant une ancienne terrasse et traitement cartographique

■ Zones d'incertitude

Dans quelques cas bien circonscrits, une ambiguïté dans l'interprétation et l'analyse de l'inondabilité ont nécessité l'utilisation d'une zone d'incertitude. Elle indique que des études complémentaires, soit plus précises, soit plus quantitatives sont nécessaires pour déterminer avec plus d'exactitude si le secteur est susceptible d'être inondé par un événement exceptionnel.

■ Inondations liées à la sédimentation dans la plaine aval

Les basses plaines constituent des unités géomorphologiques particulières (ancien cône avec une morphologie convexe), zones privilégiées de décantation et de dépôt des sédiments transportés pendant les crues, du fait de la pente faible du plancher alluvial (proximité du niveau de base marin). Cette dynamique de sédimentation et donc d'exhaussement du lit majeur, se traduit par un ennoiment progressif (très lent) des structures encaissantes, que ce soit les terrasses, les versants ou les dépôts de pente, et une extension progressive de la zone inondable sur ces marges externes.

Les dépôts alluviaux anciens (assimilés à des terrasses dans la cartographie) ayant une pente plus forte que les dépôts plus récents, ils « plongent » sous ces derniers et la transition se fait progressivement sur de grandes distances et : la limite amont de la zone inondable est difficile à déterminer (voire impossible), ce qui entraîne une grande imprécision des limites. De cette configuration découle que la partie basse des dépôts anciens à l'interface avec le plancher actuel, est submergée par les crues. Cette configuration complexe est largement perturbée dans les basses plaines par la présence d'obstacles anthropiques transversaux qui contribuent à augmenter l'inondabilité des terrasses en faisant obstacle aux flux liquides et solides, ce qui entraîne une sédimentation d'autant plus importante en amont. Quand l'inondabilité est avérée par la couverture limoneuse masquant la terrasse et l'extension des événements récents, des terrasses inondables ont été cartographiées en lit majeur exceptionnel. Il s'agit essentiellement du secteur d'interfluve entre l'Agly et la Têt.

L'objectif est là encore de discrétiser les formes, pour affiner l'analyse en terme d'inondabilité.

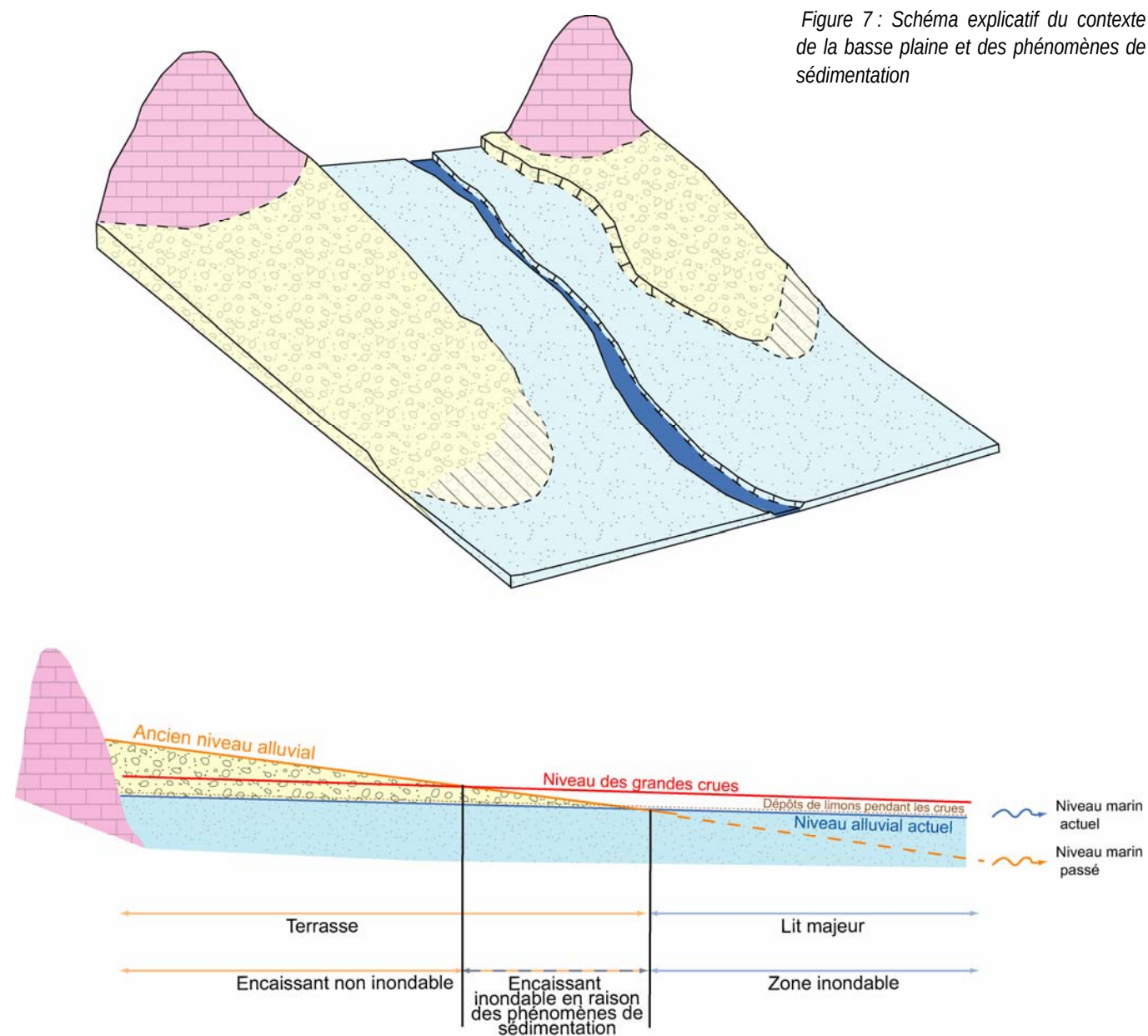


Figure 7 : Schéma explicatif du contexte de la basse plaine et des phénomènes de sédimentation

1.3.5 Les éléments de l'occupation du sol susceptibles d'influencer le fonctionnement hydraulique de la plaine alluviale fonctionnelle

Les aménagements anthropiques, l'urbanisation, ainsi que certains éléments du milieu naturel ont des incidences directes multiples et variées sur la dynamique des écoulements au sein du champ d'inondation. Il ne s'agit pas ici de faire un relevé exhaustif de l'occupation des sols en zone inondable mais de faire apparaître les facteurs déterminants de l'occupation du sol sur la dynamique des crues.

De nombreux éléments anthropiques ont été cartographiés :

- dans et aux abords du lit mineur : recalibrages et rectifications des lits, seuils, barrages, digues, protections de berge, autant d'ouvrages faisant obstacle aux écoulements ou favorisant l'évacuation des crues vers l'aval
- les ouvrages de franchissement de la plaine alluviale (ponts, remblais des infrastructures routières, des voies ferrées, des canaux),
- les aménagements divers (gravières, remblais),
- les campings,
- les bâtiments isolés non indiqués sur le fond de plan.



Photo 5 : Remblai barrant la plaine alluviale

1.4 LES PRINCIPAUX OUTILS UTILISES

L'analyse hydrogéomorphologique s'appuie sur les deux outils complémentaires que sont la photo-interprétation stéréoscopique et l'observation du terrain. Elles se pratiquent en deux séquences successives dans le temps, la photo-interprétation constituant un travail préalable indispensable au terrain, et dans l'espace : la photo-interprétation est utilisée pour réaliser la totalité de la cartographie, le terrain servant à valider cette interprétation. Ces deux approches complémentaires sont indissociables l'une de l'autre.

La photo-interprétation permet d'avoir une vision d'ensemble du secteur étudié, ce qui est souvent nécessaire pour comprendre son fonctionnement. Les observations de terrain apportent par contre de nombreuses informations sur la nature des formations qui constituent une surface topographique, élément essentiel de décision dans les secteurs complexes. Sur le terrain, on s'intéresse aux indices suivants :

- micro-topographie des contacts entre les différentes unités morphologiques, notamment des limites quand elles sont masquées par des dépôts à pente faible,
- nature des formations superficielles des différents lits,
- indices hydriques liés à la présence d'eau à la surface du sol ou à faible profondeur,
- végétation, dépendante de la nature des sols et de leurs caractéristiques hydrologiques,
- traces d'inondation : laisses de crue, érosions, atterrissements, sédimentation dans le lit majeur.

L'analyse hydrogéomorphologique s'appuie aussi sur une connaissance générale du secteur étudié et de son évolution passée, d'où le recours à un fond documentaire non négligeable constitué par la littérature universitaire, les études réalisées sur les secteurs étudiés et les cartes géologiques.

1.5 LES OUTILS COMPLEMENTAIRES

1.5.1 Etude des crues historiques

La connaissance des crues historiques constitue l'un des deux volets fondamentaux du diagnostic de l'aléa inondation. Elle est directement complémentaire de la cartographie hydrogéomorphologique. La fiabilité des données historiques étant très variable, l'exhaustivité de l'information a été recherchée.

1.5.2 Numérisation sous SIG

La cartographie hydrogéomorphologique réalisée sous la forme de cartes minutes papier a été entièrement numérisée sous SIG MAP INFO et ARC VIEW. On trouvera dans la notice du SIG la description des objets géographiques numérisés ainsi que leurs attributs graphiques. La mise sous SIG des données produites permet de les intégrer dans une base de donnée générale. Elle facilitera aussi leur consultation et leur diffusion, notamment sous INTERNET dans un proche avenir.

1.6 ATOUTS ET LIMITES DE LA METHODE HYDROGEOMORPHOLOGIQUE

La cartographie hydrogéomorphologique constitue un des outils disponibles pour diagnostiquer le risque inondation, complémentaire des autres méthodes hydrologiques et hydrauliques. En tant que telle, elle est différente, et possède ses propres atouts et limites qui sont aujourd'hui bien connus.

Analyse naturaliste fondée sur une science d'observation, elle permet uniquement d'obtenir des informations **qualitatives** : la quantification est limitée à la distinction des zones concernées par l'ensemble des crues, y compris les plus fréquentes, des zones uniquement submergées par les crues rares. En particulier, elle ne fournit pas d'indication directe des hauteurs d'eau et des vitesses d'écoulement.

Elle permet par contre de disposer rapidement d'une cartographie précise en plan et homogène sur l'ensemble du secteur traité, qui prend en compte la dynamique naturelle des écoulements et l'histoire du secteur. Ceci permet notamment de pallier les insuffisances des séries statistiques hydrologiques et de mettre en évidence les tendances évolutives des cours d'eau (par exemple sur-sédimentation exhaussant le niveau du plancher alluvial et entraînant par conséquent une tendance à l'extension de la zone inondable, ou au contraire tendance à l'encaissement du cours d'eau).

2 SYNTHÈSE DU FONCTIONNEMENT DU BASSIN DE L'AGLY

➤ *Objectifs* : présenter et mettre en évidence les principaux paramètres caractérisant le bassin versant de l'Agly ainsi que les facteurs essentiels qui influencent la formation des crues. La plupart des données utilisées proviennent des études existantes, auxquelles on peut se reporter pour avoir des compléments d'information.

2.1 PRÉSENTATION DU BASSIN

L'Agly, deuxième fleuve côtier des Pyrénées-Orientales, draine un bassin versant d'une superficie de 1142 km². Celui-ci présente une forme massive jusqu'à Rivesaltes, qui se réduit à un bandeau étroit en aval, car il n'y reçoit pratiquement plus d'affluents. Il prend sa source dans le département de l'Aude à environ 700 mètres d'altitude, sur le versant nord du Pech de Bugarach dans les Corbières. Il se dirige vers le sud et pénètre dans les Pyrénées Orientales via le canyon de Garamus, traverse tout le massif de Fenouillèdes avant d'entrer dans la plaine du Roussillon. A la station balnéaire Le Barcarès, le fleuve rejoint la mer Méditerranée après un parcours de plus de 82 km.

Principaux cours d'eau étudiés		
Cours d'eau	Longueur (km)	Superficie du bassin versant (km²)
L'Agly	82	1142
La Boulzane	34	161
La Désix	32	148
Le Verdoble	46	330
Le Maury	19	90

Au sein du bassin versant, on peut distinguer 3 entités homogènes :

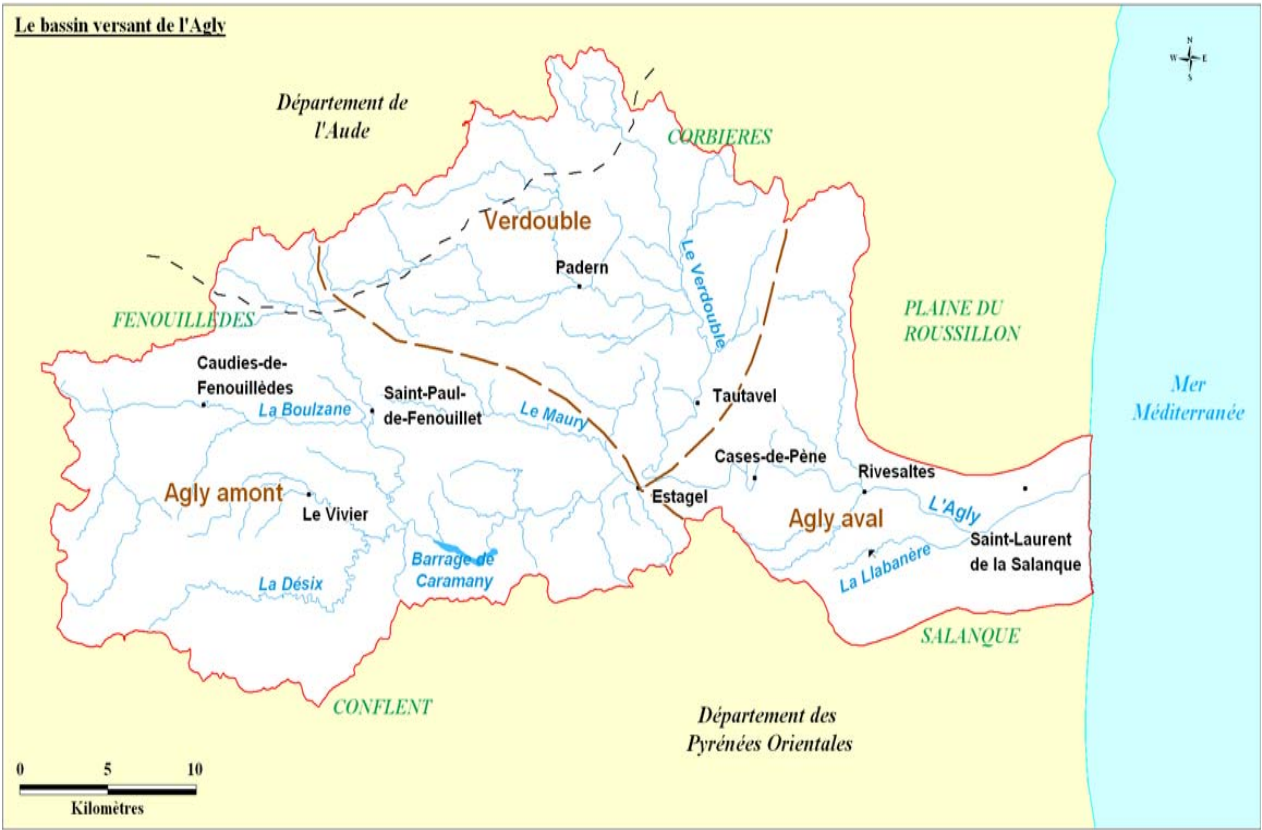
■ Le bassin amont constitué de l'Agly, la Boulzane, la Désix et le Maury, s'inscrit entre le Conflent et les Corbières. Il présente un paysage de moyenne montagne aux vallées relativement encaissées, dans lequel s'individualise la cuvette de Fenouillèdes surplombées par des barres calcaires. C'est une région de collines moyennes et de coteaux segmentés, incisée par de nombreuses vallées sèches. De la source à Saint-Paul-de-Fenouillet, l'Agly reçoit très peu d'affluent, hormis la Boulzane et quelques talwegs qui sillonnent les versants des Corbières occidentales. Au niveau de Saint-Paul-de-Fenouillet, en aval des gorges de Garamus, le débit de l'Agly est augmenté par quelques émergences karstiques. Le fleuve parcourt ensuite une douzaine de kilomètres avant de recevoir la Désix, laquelle a creusé des gorges profondes sur la majorité de son linéaire. En aval de la confluence avec celle-ci, le barrage écrêteur de Caramany est destiné à accueillir un volume d'eau important lors des événements pluvieux printaniers (il entre en phase de remplissage au mois de juin et se décharge d'octobre à mars). En amont d'Estagel qui constitue la terminaison de ce sous bassin, l'Agly reçoit le Maury, gros affluent de rive gauche qui fournit une charge solide importante responsable d'embâcles.

■ Le bassin du Verdoble forme le deuxième sous-bassin supérieur, qui draine une superficie de 330 km² (le tiers de la superficie totale du bassin de l'Agly) inscrite dans les Hautes-Corbières. C'est une région de moyenne montagne, culminant entre 400 et 500 mètres d'altitude, délimitée à l'est par la plaine du Roussillon et l'étang de Salses. Ces reliefs calcaires escarpés présentent des pentes très fortes tapissées par une végétation aride de maquis peu dense, ce qui favorise nettement le ruissellement des précipitations. Ce cours d'eau torrentiel est susceptible d'apporter au fleuve des débits liquides considérables. A l'échelle du bassin versant, Estagel constitue un nœud hydraulique, où le Verdoble et le Maury confluent avec l'Agly sur moins de 2 km.

Ces deux sous-bassins représentent la zone de formation des crues à caractère torrentiel ainsi que la zone-source sédimentaire du fait de la superficie drainée par les deux principaux affluents du bassin et des pentes fortes peu végétalisées qui caractérisent ces versants.

■ Au niveau d'Estagel, le fleuve prend donc toute sa puissance du fait de ces apports, tandis qu'en aval, il ne reçoit plus beaucoup d'affluents. Ce sous-bassin de l'Agly aval se caractérise par trois tronçons homogènes :

- D'Estagel à Cases-de-Pène, il traverse la terminaison sud-est des Corbières, dans laquelle il a façonné une vallée encaissée qui dessine de larges méandres ;
- A Cases-de-Pène, le fleuve pénètre dans la plaine du Roussillon, et s'incise dans les terrains pliocènes et ses anciennes terrasses ;
- En aval de Rivesaltes, le fleuve entre dans la Salanque, qui correspond à une ancienne lagune progressivement comblée par les apports sédimentaires de l'Agly et de la Têt dont les champs d'expansion se rejoignent à ce niveau pour former une vaste plaine littorale inondable. A noter que cette sédimentation qui a comblée la Salanque avec plusieurs mètres d'épaisseur de limons se poursuit actuellement et prouve la forte capacité de transport des deux fleuves.



2.2 CONTEXTE LITHOLOGIQUE

- *Remarques* : La carte ci-contre est inspirée de la thèse de Pierre Serrat : Genèse et dynamique d'un système fluvial méditerranéen : le bassin de l'Agly (2000), qui étudie finement ce bassin versant. Le lecteur pourra s'y reporter pour plus d'informations sur la géologie et la géomorphologie du bassin.

Le bassin versant de l'Agly draine la zone de piémont de la chaîne pyrénéenne.

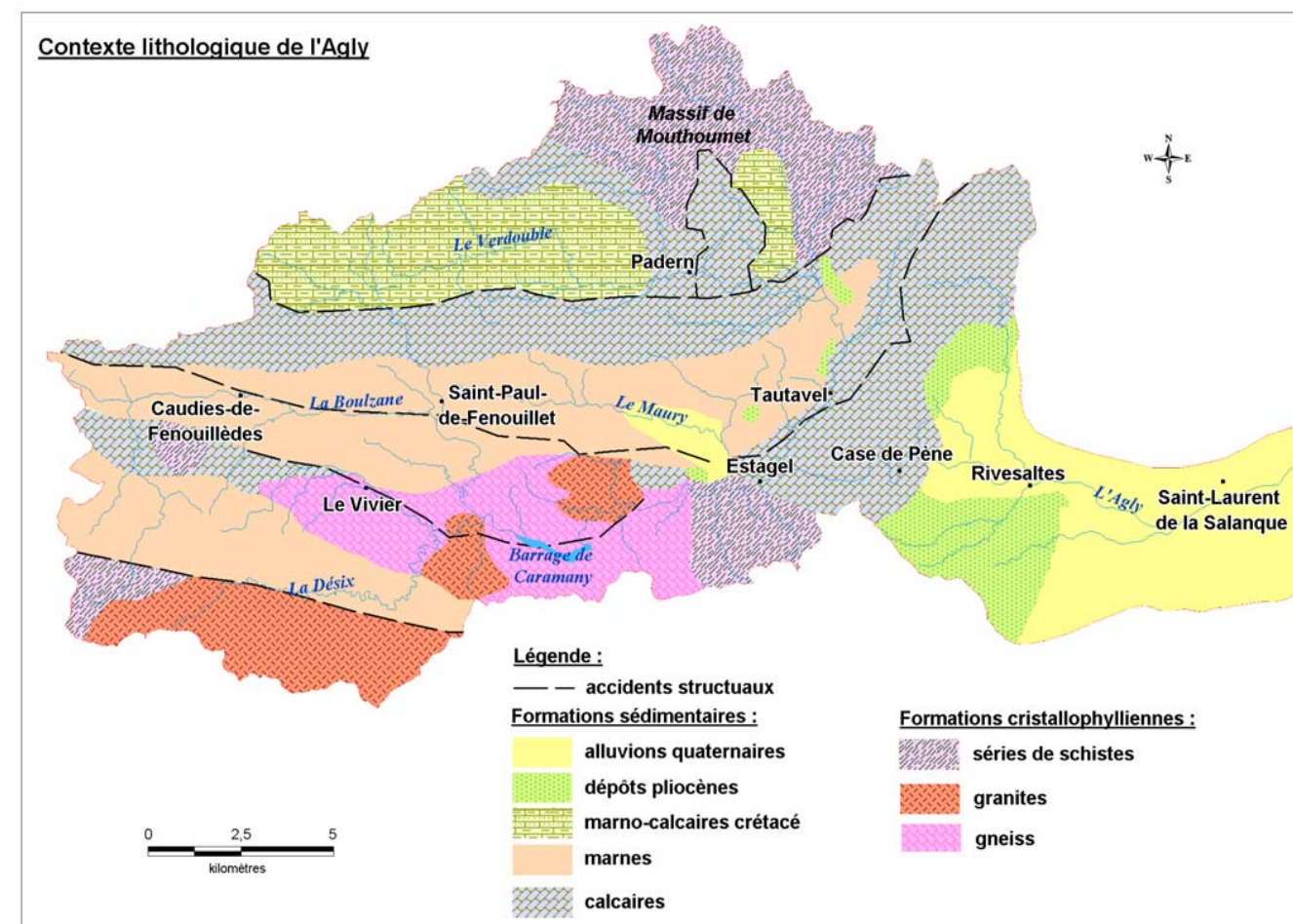
La partie montagneuse du bassin est constituée essentiellement de roches cristallophylliennes : les granites et les gneiss couvrent environ 300 km². Ces roches imperméables favorisent le ruissellement déjà induit par les pentes abruptes des versants. Elles peuvent néanmoins présenter une certaine perméabilité à l'échelle du massif, puisque celle-ci dépend de la densité de fractures au sein de la roche.

- Les **roches granitiques** se localisent sur la limite sud-ouest du bassin. Ces formations imperméables affleurent au niveau des sources de la Désix ainsi qu'à sa confluence avec l'Agly entre deux failles tectoniques. Leur altération se manifeste par une arénisation, c'est-à-dire la formation de sables libérant des chaos granitiques, sous une couche superficielle relativement épaisse dans laquelle les eaux pluviales peuvent s'infiltrer, réduisant ainsi la tendance au ruissellement.
- Les **gneiss** affleurent au sud du bassin sous la forme d'une bande orientée est-ouest au niveau de la faille du Viviers qui a guidé le tracé du fleuve.
- Les **schistes à intercalations calcaires et gréseuses** sont peu représentés et se concentrent sur la limite septentrionale du bassin (massif de Mouthoumet). Il s'agit de formations imperméables à l'échelle locale.

Au cœur du bassin versant, des **terrains marneux** particulièrement imperméables affleurent sur une large bande entre Caudières-de-Fenouillèdes et Tautavel. Ils caractérisent principalement les bassins de la Boulzane et du Maury, qui ont pu les dégager facilement pour former des vallées ouvertes, voire de petits bassins (bassin de Fenouillèdes).

Au nord, le massif des Corbières est dominé par les **calcaires du Crétacé**, qui forment des réseaux karstiques assurant une alimentation pérenne en période d'étiage. Ces terrains, de **perméabilité forte**, sont le siège de pertes et d'émergences karstiques temporaires, dont les deux principales sont celles de Cases-de-Pène et de Baixas. Le karst possède une influence sur les crues, puisqu'il joue la plupart du temps un rôle tampon en écrêtant les débits et en décalant les pointes de crue.

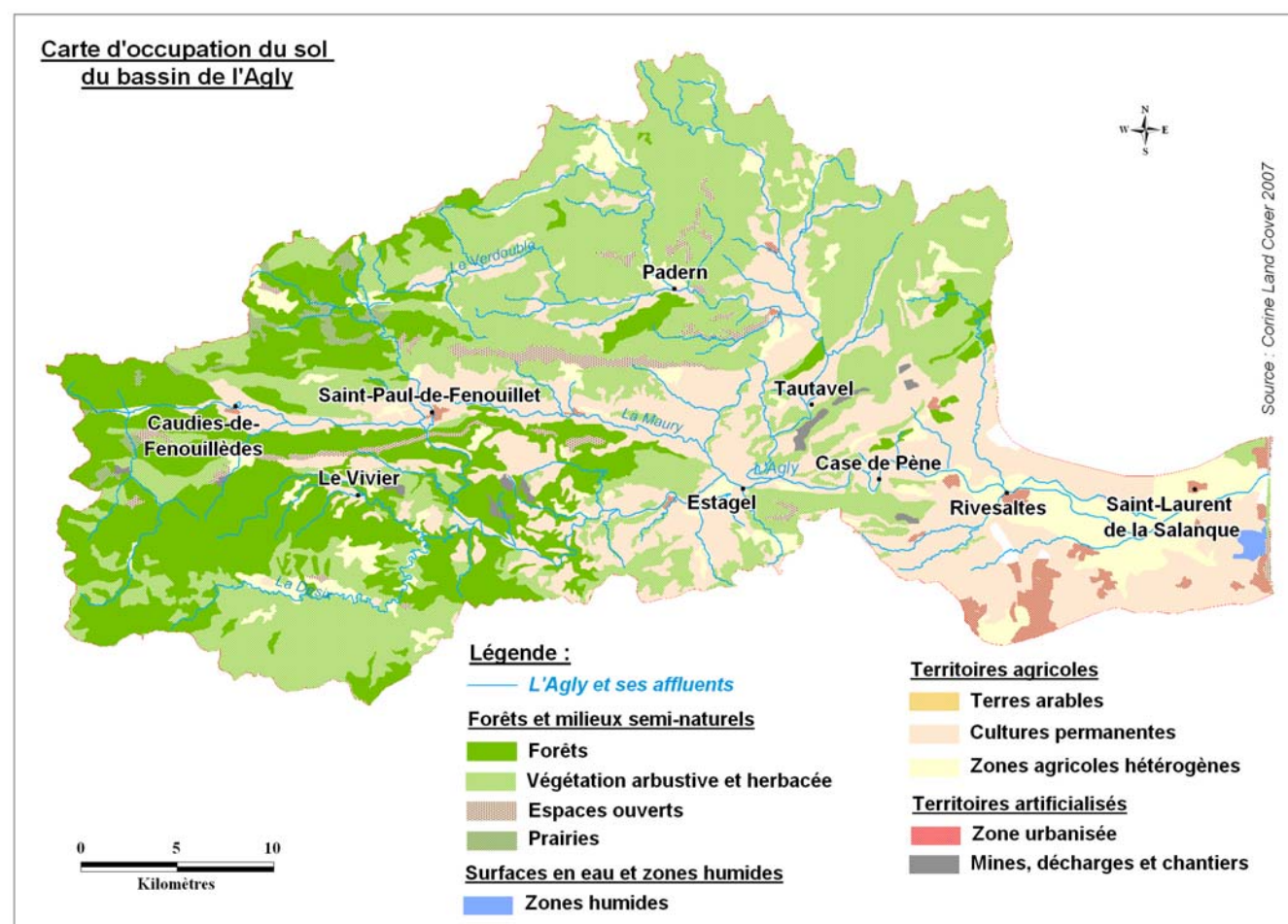
L'aval du cours de l'Agly est dominé en rive droite par des **dépôts sédimentaires pliocènes** d'origine détritique, lacustre et marine, et en rive gauche par des **alluvions récentes** qui ont recouvert la plaine du Roussillon. Il s'agit de terrains dont la perméabilité diminue lors des événements pluvieux intenses. En effet, il se forme une croûte superficielle imperméable lorsque le sol est saturé, empêchant l'eau de s'infiltrer et générant un fort ruissellement, malgré la présence de cultures agricoles.



La majorité des terrains drainés par le bassin versant de l'Agly sont donc pour l'essentiel perméables et associés à des réseaux karstiques. On retiendra donc que la nature lithologique ainsi que les accidents tectoniques contribuent à la capacité d'infiltration des eaux pluviales.

2.3 OCCUPATION DU SOL

Les **forêts et milieux semi-naturels** couvrent près de 75 % du bassin. Les forêts de feuillus dominent le haut des coteaux au nord du massif de Fenouillèdes alors que les conifères drapent les vallées des affluents de la Désix et de l'Agly dans sa zone amont. Dans toute la partie nord du bassin, la forêt laisse place à une végétation arbustive, voire herbacée à partir d'une certaine altitude. La Désix est bordée de versants largement dénudés, donc vulnérables aux intempéries, qui alimentent les ruisseaux en matériaux via le ruissellement. Le caractère rural du bassin est largement représenté par les cultures permanentes, essentiellement de vignobles et de vergers qui suivent les vallées de l'Agly et ses affluents. Ceux-ci occupent des sols fins, argileux ou limoneux entre Cases-de-Pène et Pia et les terrasses entre Saint-Paul-de-Fenouillet et Tautavel, formations particulièrement sensibles au ravinement. Les **territoires urbanisés** se concentrent à l'est du bassin au nord de Perpignan mais quelques petites villes disparates, spécialisées dans l'extraction de granulats comme Saint-Paul-de-Fenouillet, Caudières-De-Fenouillèdes, sont implantées dans les fonds de vallées. L'influence de l'urbanisation ne peut être que locale, dans la mesure où le revêtement imperméable aggrave le risque d'inondation par les eaux pluviales : la faible rugosité engendre des vitesses de ruissellement importantes.



L'occupation du sol sur le bassin de l'Agly est donc dominée par des surfaces arbustives étendues. De nombreuses études scientifiques ont prouvé que leur présence dans les formations sédimentaires freine le ruissellement et favorise l'infiltration. Cependant, les capacités d'absorption paraissent faibles, notamment au vu des intensités de précipitation connues.

Les milieux fluviaux étudiés dans le cadre de cette étude peuvent être classés en deux catégories : les tronçons naturels, sur lesquels l'intervention humaine est ponctuelle, et les tronçons perturbés voire chenalisés, où l'intervention anthropique prédomine par des successions d'aménagements du cours d'eau. Le barrage de Caramany construit entre 1990 et 1992 interrompt le cours de l'Agly en aval de la confluence de la Désix. Il a un rôle d'écrêteur de crue et de soutien des débits.

Dans toute la partie amont du bassin, les cours d'eau ont un caractère naturel, très peu perturbé par l'homme hormis les seuils destinés aux canaux d'irrigation. A partir de Tautavel, les riverains de la plaine du Roussillon ont été contraints de se protéger contre les crues récurrentes qui endommageaient les protections agricoles et les habitats. De nombreux travaux de recalibrages du lit et d'endiguements ont été réalisés à compter du Haut Moyen-Âge dans la Salanque (la première mention de « motte » remonte à 1369). Dans les années 70 (de 1969 à 1974), le lit a été entièrement redimensionné et endigué pour contenir un débit théorique de 1250 m³/s. Enfin, la multitude des gravières le long de la vallée affecte particulièrement la dynamique du cours d'eau, notamment en période de crue où elles sont susceptibles d'être submergées. Ces activités ont généré un déséquilibre hydro-sédimentaire, qui

a favorisé l'incision du lit mineur dans le substrat et provoqué un endommagement des berges par affouillement puis effondrement.

A noter que dans la partie amont, le développement des voies de communications permettant le désenclavement des villages n'a souvent pu se faire que le long des cours d'eau, souvent en remblai dans le lit majeur.

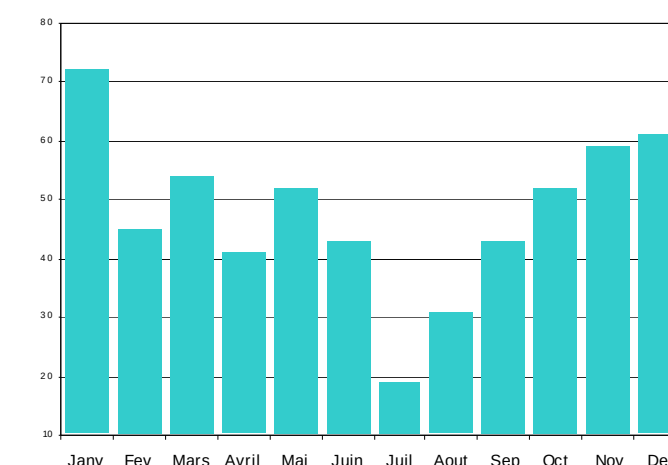
2.4 FONCTIONNEMENT HYDROLOGIQUE

2.4.1 Contexte climatique et données pluviométriques

Dans l'ensemble, le bassin de l'Agly est soumis à un régime méditerranéen, caractérisé par des précipitations intenses en automne et au printemps, avec quelques exceptions en hiver et des étés très secs.

Le diagramme ci-contre établi sur la base des trentes dernières années (normales saisonnières), met en évidence les variations des cumuls pluviométriques mensuels au cours des saisons à Estagel, et notamment le déficit estival. La variabilité inter-annuelle des précipitations est également très grande.

Pluviométrie du bassin de l'Agly à Estagel



En liaison avec les conditions géographiques (éloignement de la mer et reliefs montagneux), le régime pluviométrique varie d'est en ouest : (Source : moyennes saisonnières 1971 à 2000, données DDAF)

- La moitié-est du bassin est dominée par un climat méditerranéen franc,
- A l'ouest d'une ligne qui passe par Caramany et St Paul de Fenouillet, un climat de transition s'amorce,
- L'extrémité nord-ouest du bassin est soumise à des influences océaniques, qui se traduisent par une meilleure répartition des pluies dans l'année, et une augmentation des totaux pluviométriques annuels, même si les étés restent secs
- L'extrémité sud-ouest –en amont de Sournia) est quant à elle caractérisée par un climat plus montagnard.

Les totaux annuels pluviométriques moyens augmentent d'est en ouest d'une manière importante :

	W ← → E				
Station	St-Louis et Parahou	Sournia	Maury	Tuchan	Torreilles
Altitude	605 m	515 m	167 m	165 m	7 m
Précipitations moyennes annuelles (1965-1996)	1174 mm	764 mm	700 mm	734 mm	600 mm

Données (Météo-France)

Ce tableau met en évidence les variations de la pluviométrie liées à la fois au gradient altitudinal et longitudinal (influence océanique à l'ouest).

Ce régime contrasté est caractérisé par des extrêmes pluviométriques bien connus, qui sont à l'origine de la plupart des grandes crues. Ce sont des phénomènes pluvio-orageux intenses de très courte durée, dénommés localement

aiguats. Les maximas des pluies enregistrées en 24 h sur la région atteignent des valeurs exceptionnelles : le tableau suivant présente les plus fortes pluies journalières observées à Perpignan.

Dates	Pluies max observées pendant 24 h consécutives	Station
20/10/1876	250 mm	Ecole normale place Jean moulin
26/10/1915	436 mm	Observatoire de la Pépinière
10/10/1995	252	La Llabanère
12/11/1999	225	La Llabanère

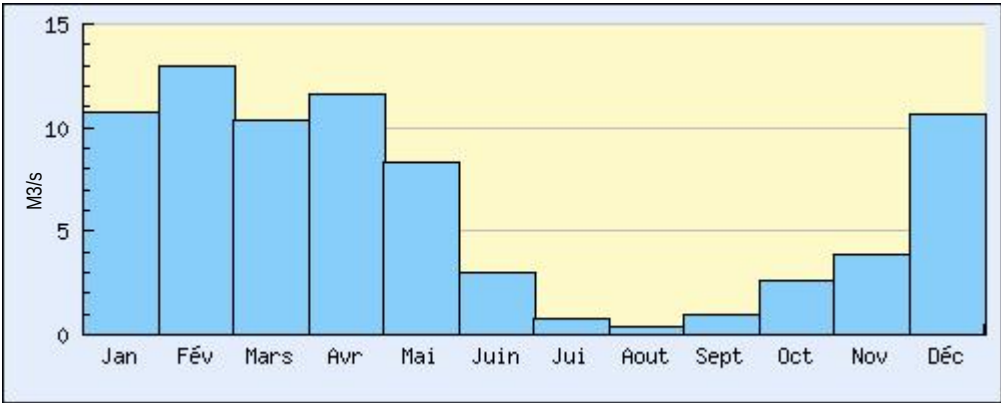
Source : Synthèse inter-service, Les inondations des 12 et 13 novembre 1999 dans les Pyrénées-Orientales

Mais on peut aussi citer pour mémoire les cumuls de 386 mm le 13 octobre 1986 à Canet-en-Roussillon et 304 mm à Torreilles (pluie maximale sur 24 h), 460 mm à Tautavel en 36 h pour l'événement de 1999

Pendant l'événement de 1999, les intensités horaires ont dépassé fréquemment les 40 à 50 mm/h, et ont atteint 80 mm/h à Tautavel. A Torreilles (mas Nerel), en 1986, on a enregistré une intensité de 160 mm/h.

2.4.2 Contexte hydrologique

Le régime hydrologique du cours d'eau est typiquement méditerranéen, avec une période d'étiage très prononcée en été, qui s'explique par la faible pluviosité entre juin et août, et des hautes eaux de décembre à mai. Le contraste entre les basses (0.4 m³/s en août sur la période 1967-2004) et hautes eaux (13 m³/s en février sur la période 1967-2004) est donc particulièrement accentué. Avant la construction du barrage de Caramany, l'Agly pouvait connaître des périodes estivales d'assèchement total (exemple de la sécheresse qui a précédée l'événement de 1999). Le tableau ci-dessous présente un hydrogramme des débits moyens mensuels mesurés sur une période de 38 ans à Estagel. L'analyse des données des stations du bassin montre également une très forte variabilité inter-annuelle des débits, étroitement corrélée aux variations de la pluviométrie.



Débits mensuels moyens 1967-2004 à Mas de Jau (Estagel). Données Banque hydro

- Au sein du bassin versant, certains secteurs peuvent subir des influences qui nuancent ce fonctionnement type :
- sur les stations du Haut-Agly (Camps-sur-Agly et Saint-Paul de Fenouillet), on peut percevoir l'influence du climat océanique qui se traduit par une moindre sécheresse estivale,
 - sur la station de la Clue de la Fou, les apports karstiques, qui soutiennent le débit d'étiage pendant les périodes sèches se font particulièrement sentir (Verdoble et moyen Agly),

- sur la station d'Albas (rivière de la Matassa, affluent de la Désix), l'influence du climat montagnard engendre des maximums hydrologiques au mois de mars (les montées rapides des crues printanières résultent de la fonte des neiges sur une période très brève), tandis qu'en été, les cours d'eau sont totalement asséchés.

A noter que des résurgences karstiques alimentent le cours de l'Agly en aval des gorges de Galamus (son bassin versant réel est supérieur à son bassin apparent, puisque la lame d'eau écoulee dans les rivières est supérieure celle des pluies tombées sur l'impluvium apparent). A l'échelle du bassin versant, le régime méditerranéen de l'Agly est légèrement soutenu par les apports karstiques (dans le cours supérieur) lorsque les sécheresses ne sont pas étalées sur plusieurs années. Ceux-ci jouent d'ailleurs un certain rôle lors des grandes crues, selon leur état de saturation. Ainsi sur le Verdoble, il semblerait que les mises en charge du karst soient tellement brutales, que le cours d'eau réagit plus violemment que les torrents des zones granitiques ; l'effet temporisateur du karst ne ferait que retarder la crue.

Les crues sont le plus souvent déterminées par de fortes précipitations survenant en automne (octobre, novembre). Elles sont générées par les abats d'eau provoqués par la remontée de masses d'airs chaudes et humides depuis les Baléares vers le nord, où il se forme une vaste dépression. Leur déplacement est stoppé par les premiers reliefs pyrénéens générant la formation des pluies orographiques. La dépression des Baléares est aussi à l'origine de vents d'est violents sur les côtes du Roussillon provoquant des sur-cotes marines importantes (niveau de base aval) qui perturbent l'écoulement des eaux du fleuve vers la mer.

On sait, grâce aux données des stations de mesure pluviométriques et hydrologiques, qu'environ 40 % des précipitations ruissellent et alimentent les cours d'eau directement (hors karst). Lors des grands événements pluvieux, la proportion est d'autant plus élevée que la pluie est intense et longue. Les crues sont caractérisées par leur soudaineté et leur violence ; le temps de réponse du bassin aux pluies est très court, puisqu'il est de quelques heures (entre 4 et 6 en 1999, 8 h d'après BRL). Les crues ne durent elles-mêmes guère plus (quelques heures à quelques jours : 3 h en 1999, 3 jours en 1940).

Lors des grandes crues historiques connues, les débits de pointe atteints sont les suivants :

Station	Cours d'eau	Bassin versant (km²)	Débit maximal connu (m³/s)	Année de la crue
Clue de la Fou	Agly	215	483	1992
Planèzes	Agly	440	1040	1992
Mas de Jau	Agly	903	2003	1999
Rivesaltes	Agly	1040	2110 (estimé)	1999
Tautavel	Verdoble	305	963	1999

D'après l'étude hydraulique de l'Agly de Rivesaltes à la Mer (BRL, 2002), le débit centennal de l'Agly à Rivesaltes est d'environ 2500 m³/s, avec des volumes écoulés estimés à 103 millions de m³ en tenant compte du barrage (117M m³ sans le barrage).

2.4.3 Crues historiques

Parmi la chronologie des crues qu'on trouvera dans le chapitre suivant, 3 grands événements, particulièrement catastrophiques, sont survenus au cours de la seconde moitié du XX^{ème} siècle. Nous rappelons ici rapidement leurs principales caractéristiques.

2.4.3.1 Crue du 17 au 20 octobre 1940

Cette crue a été provoquée par une averse extensive méditerranéenne (Pardé) associée à des précipitations comprises entre 300 et 400 mm en 5 jours sur le bassin de l'Agly. La moitié étant tombée dans la journée du 17 octobre. Cet événement a été singulièrement fort sur la totalité du bassin : on a relevé une hauteur de 11 m à l'échelle de la clu de la Fou. Tout au long de l'Agly moyen, la plupart des ponts ont été submergés ou mis en charge (pont de Caramany, de Planèzes, de Cases-de-Pènes...); en aval, l'inondation fut générale dans la Salanque. Le débit de la crue à Rivesaltes a atteint probablement 2000 m³/s.

2.4.3.2 Crue du 26 septembre 1992

Cet événement est lié à un épisode pluvio-orageux survenant dans la soirée du 26 septembre. La dépression s'est déplacée du sud-ouest vers le nord-est, parcourant ainsi le bassin versant d'amont en aval. Contrairement à ce qu'on observe généralement, les intensités les plus fortes sont survenues sur le Barcarès, à l'aval du bassin versant (80 mm en 1 h, 200 mm en 4 h). La lame d'eau de 24 h moyenne est d'environ 150 mm, ce qui correspond à un événement décennal (BRL, 2002). Les rivières du bassin ont eu une réponse extrêmement rapide à ces pluies. La crue de la Boulzane a été très forte (inondation à Caudiès-de-Fenouillèdes, 400 m³/s pour une fréquence de 75 ans), ainsi que celle de la Désix, tandis que le Verdoube n'a connu qu'une petite crue (inférieure au débit décennal). La pointe de crue de l'Agly atteint 1400 m³/s à Mas de Jau. Elle présente la particularité d'arriver très tôt, c'est-à-dire seulement 1 h 25 après avoir passé Planèzes. En aval, l'inondation de la Salanque a été évitée grâce au recalibrage du lit mineur, qui contient un débit théorique de 1250 m³/s. L'onde de crue n'est cependant arrivée qu'à 40 cm des crêtes de digues, au droit de la station d'épuration de St-Laurent-de-la-Salanque.

2.4.3.3 Crue du 12 au 13 novembre 1999

L'événement pluvieux responsable de la crue a duré 36 h avec une lame d'eau précipitée de 100 mm à l'amont du bassin, 493 mm à Padern et 253 mm à Rivesaltes. Comme dans la majorité des crues, c'est donc la partie centrale du bassin qui a été la plus arrosée et spécialement le bassin du Verdoube. Cette crue a été particulièrement intense après cinq années marquées par la sécheresse, responsables du tarissement des réseaux karstiques. La partie amont du bassin a ainsi été très lente à réagir et n'a connue qu'une crue modeste ; le très bas niveau du karst ayant pu absorber une grande partie des précipitations. Malgré une lame d'eau précipitée de 200 mm, la crue de l'Agly à l'amont du barrage n'atteint que 145 m³/s et se produit 10 heures après la pointe de crue en Salanque. Le barrage a complètement laminé ce débit, ne rejetant à l'aval que 0.5 m³/s. La crue de l'Agly aval, elle, est essentiellement liée au Maury et à l'Agly moyen, puis au Verdoube. Le bassin intermédiaire de l'Agly, qui regroupe l'Agly entre Planèzes et Estagel, le bassin du Maury, de la Grave et le Verdoube à l'aval de Tautavel, a eu la plus grande incidence sur la crue aval avec un débit de pointe de 1150 m³/s. Le Verdoube amont pour sa part a atteint

970 m³/s à Tautavel. Le débit maximal de l'Agly a été de 2000 m³/s pour l'Agly à Mas de Jau, et 2110 m³/s à Rivesaltes (il aurait été de 2350 sans l'atténuation de la pointe par les débordements en amont).

2.5 SYNTHESE

Les différents facteurs physiques étudiés dans les pages précédentes se conjuguent pour créer un contexte physique particulièrement favorable à la genèse de crues : un climat caractérisé par des pluies d'une intensité extrême et des reliefs formés de roches souvent imperméables façonnés en pentes fortes sur lesquels les eaux ruissellent, de telle sorte que l'occupation de sol ne peut jouer qu'un rôle temporisateur secondaire.

L'étude des différentes grandes crues historiques met en évidence la diversité de déroulement des événements, totalement liée à la distribution spatiale des noyaux orageux, à leurs déplacements, et aux conditions météorologiques les précédant (sécheresse accentuée ou saturation des sols par de longues périodes pluvieuses). La zone globale de genèse de crues comprend le bassin amont avec la Boulzane et la Désix, le bassin intermédiaire du Maury et celui du Verdoube. En aval de la confluence Agly-Maury-Verdoube, la zone de transfert s'étend jusqu'à Rivesaltes où débutent les véritables champs d'expansion dans la Salanque. A noter également l'importance jouée par les réseaux karstiques qui peuvent, selon les cas, amortir ou accentuer les crues.

Enfin, plusieurs points du fonctionnement de la plaine littorale doivent être évoqués :

- au niveau du lit mineur, l'endiguement de l'Agly, en font un fleuve entièrement chenalisé jusqu'à la mer (il y a plusieurs siècles, il débouchait dans l'étang de Salses), dont la section peut contenir un débit théorique de 1250 m³/s. Cette artificialisation accélère l'évacuation des écoulements vers la mer mais aggrave aussi la violence des phénomènes hydrodynamiques.
- au niveau du lit majeur, afin de remédier à la situation récurrente des eaux stagnantes (absence de pente) qui submergent l'ensemble de la plaine littorale sur plusieurs mètres de hauteur, de nombreux aménagements ont été réalisés au cours des siècles. Tout un réseau de drainage permettant le ressuyage des zones inondées lors des grandes crues a été organisé. Le changement des pratiques agricoles au début du vingtième siècle s'est manifesté par l'abandon des fossés et le manque d'entretien des canaux d'irrigation et de drainage, aboutissant au dysfonctionnement de ce réseau. Par ailleurs, la multiplication des remblais d'infrastructure crée des casiers hydrauliques fermés ou semi-fermés qui retiennent les eaux. En conséquence, le ressuyage de la plaine semble se faire plus difficilement qu'autrefois : elle reste ainsi inondée plus longtemps.
- Enfin, il faut mentionner l'importance du contrôle aval qu'exerce le niveau de la mer sur l'ampleur de la submersion de la plaine littorale (hauteur et durée) et l'écoulement des eaux dans le lit mineur. La concomitance d'une sur-cote marine et d'une crue, entraîne des difficultés d'écoulement dans le chenal qui favorisent alors les débordements dans la plaine.

3 DONNEES HISTORIQUES

Les crues historiques sont relativement bien connues sur l'Agly, car elles ont fait l'objet de nombreux travaux. Compte tenu de l'importance des dégâts qu'elles causent, elles ont toujours fait l'objet de rapports, de descriptions, etc... D'autre part, après la crue de 1940, de nombreuses recherches historiques ont été menées pour essayer d'accroître la connaissance sur leur fonctionnement et leur périodicité. Les données historiques présentées dans le tableau suivant ont été rassemblées à partir des données existantes dans les études disponibles déjà réalisées. La liste est la plus exhaustive possible en terme de chronologie, mais pas en terme de renseignements, et nous renvoyons aux différents ouvrages traitant spécifiquement de la question pour plus d'information. Nous ne rappellerons ici que des principaux éléments nécessaires la compréhension de la crue de 1940, qui constitue la crue de référence sur le bassin versant, extraits des différents travaux dont elle a fait l'objet, auxquels nous renvoyons le lecteur désireux d'approfondir (cf Pardé, Soutadé, ...). Il s'agit d'enseignements qui permettent de mieux apprécier la diversité et l'ampleur des multiples phénomènes qui se produisent lors d'un tel événement.

Chronologie des crues et des inondations sur le bassin de l'Agly					
Date de la crue	Année de la crue	Mention textuelle	Lieux mentionnés	Cours d'eau concernés	Source
	1312	Construction d'une digue et d'un canal à Rivesaltes	Rivesaltes	L'Agly	IJ 852
25 au 28 janv 1740	1740	Violente crue de l'Agly et de la Têt		L'Agly	
9 oct 1753	1753	Crue sur le pont de l'Agly à Rivesaltes	Rivesaltes	L'Agly	IJ 852
janv 1787	1787	Les inondations emportent le pont du Mas de la Garrigue à Rivesaltes (3 arches sur 5 sont emportés)	Rivesaltes	L'Agly	AD 66 15sp12
6 oct 1820	1820	L'eau monte dans la rue du moulin et la rue de la fontaine à Rivesaltes. Le pont d'Estagel est détruit et de nombreux dégâts sont constatés à St Paul de Fenouillet	Estagel	L'Agly	AD 66 15sp12
9 oct 1833	1833	Les eaux montent dans les rues du village atteignant les maisons à Rivesaltes	Rivesaltes	L'Agly	AD 66 15sp12
11 fev 1936	1836	Crue de l'Agly		L'Agly	AD 66 15sp12
19 avril 1842	1842	De nombreuses brèches et des pertes agricoles sont à déplorer à Rivesaltes	Rivesaltes	L'Agly	AD 66 15sp12
24 aout 1842	1842	Crue de la Grave. Les eaux ont atteint le premier étage des maisons riveraines, dans la traversée d'Estagel	Estagel	la Grave	languedoc-roussillon.ecologie.gouv.fr
	1873	Crue de l'Agly: Rivesaltes (4m50), St Laurent (4m)	Rivesaltes, St Laurent	L'Agly	AD 66 15sp3
17 oct 1876	1876	le Roboul emporte le pont du chemin de fer et 650 m de voie, tandis que la Salanque est submergée		le Roboul	risques-majeurs66.com
29 octobre 1879	1879	Crue de l'Agly: Estagel (2m40); Rivesaltes (3m60), St Laurent (4m50)	Rivesaltes, St Laurent, Estagel	L'Agly	AD 66 15sp3
11-12 mai 1880	1880	Brèches de l'Agly à Clairà	Clairà	L'Agly	AD 66 15sp5
21/24 fevrier 1881	1881	Crue de l'Agly		L'Agly	AD 66 15sp3
19 nov 1885	1885	Crue de l'Agly		L'Agly	gendarmerie
4 dec 1887	1887	Débordement à environ 500 m en amont de St Laurent, puis l'eau a envahi toute la ville	St Laurent	L'Agly	AD 66 15sp3
15 dec 1888	1887	Brèches des berges de l'Agly à Clairà provoquant de grands désastres dans la plaine. Crue de l'Agly: St Paul Fenouillet (4m30), St Laurent (2m70), Rivesaltes (3m40)	Clairà St Paul Fenouillet, St Laurent, Rivesaltes	L'Agly	AD 66 15sp5
22 sep 1888	1888	Crue de l'Agly: Rivesaltes (3m40), St Laurent (pont de Torreilles : 4m20), plaine de Clairà inondée	Rivesaltes, St Laurent, Clairà	L'Agly	AD 66 15sp3
2 janv 1890	1890	Crue subite de l'Agly, divers dégâts à Rivesaltes et aux alentours	Rivesaltes	L'Agly	AD 66 15sp3
25 oct 1891	1891	Avaries aux endiguements de la berge gauche de l'Agly sur Clairà	Clairà	L'Agly	AD 66 15sp5
19 janv 1892	1892	Débordement de l'Agly, le centre de Rivesaltes est inondé	Rivesaltes	L'Agly	AD 66 15sp3
9 nov 1892	1892	Brèches de la digue en aval de la prise d'eau du canal St Laurent de Salanque Crue de l'Agly: St Paul (8m), Rivesaltes (4m75), Estagel (4m50), St Laurent (4m60) L'inondation provoque : la destruction du pont de Caramany, du pont à poutrelles de Planèzes et l'inondation de la rue des Fabriques à Estagel A la station de jaugeage du pont de la Fou, l'Agly atteint la cote 8 mètres	Rivesaltes, St Laurent, Estagel, St Laurent de Salanque, Caramany, Planèzes	L'Agly	AD 66 15sp5 AD 66 15sp3 risques-majeurs66.com C.Benech DDAF 66
janv 1897	1897	Brèches de l'Agly et du Debés et St Pierre à Clairà	Clairà	L'Agly, le Debés	AD 66 15sp5
14 janv 1898	1898	L'Agly déborde à Rivesaltes, la Salanque est à nouveau inondée en mars et novembre	Rivesaltes, la Salanque	L'Agly	risques-majeurs66.com
mars 1898		Brèches de l'Agly et du Debés et St Pierre à Clairà	Clairà	L'Agly	AD 66 15sp6
20 nov 1898		Brèches sur la rive gauche de l'Agly en amont de Clairà, inondation à St Laurent	Clairà, St Laurent	L'Agly	AD 66 15sp3
19 dec 1899	1899	Crue de l'Agly: St Paul (2m20), Rivesaltes (3m)	Rivesaltes, St Paul	L'Agly	Lettre au Prefet
		Crue de l'Agly et du Debés		L'Agly, le Debés	AD 66 15sp5

Chronologie des crues et des inondations sur le bassin de l'Agly					
Date de la crue	Année de la crue	Mention textuelle	Lieux mentionnés	Cours d'eau concernés	Source
11 dec 1902	1902	Crue de l'Agly		L'Agly	AD 66 15sp3
13 dec 1902		Brèches de l'Agly à Pia	Pia	L'Agly	AD 66 15sp6
	1904	Le village de Claira est inondé.		L'Agly	
dec 1906	1906	Breches de l'Agly à Pia	Pia	L'Agly	AD 66 15sp6
	1907	Brèches de l'Agly à Pia	Pia	L'Agly	AD 66 15sp6
oct-07		Forte crue de l'Agly à St Paul	St Paul	L'Agly	Télégramme au Prefet
16-nov-08	1908	Crue de l'Agly: St Paul (3m60),St Laurent (3m)	St Paul, St Laurent	L'Agly	AD 66 15sp3
16-mai-11	1911	Forte crue de l'Agly à Maury et Estagel	Estagel, Maury	L'Agly	Télégramme
16-oct-11		Crue de l'Agly: St Paul (4m20), Rivesaltes (1m80), Estagel (1m70)	Rivesaltes, St Paul	L'Agly	AD 66 15sp3
27 et 28 avril 1912	1912	Crue de l'Agly: St Paul (3m90), Rivesaltes (3m90) Brèches de l'Agly à Pia A la station de jaugeage de Tautavel : une cote de H=3,16 m et un débit de pointe de 556 m3/s.	Rivesaltes, St Paul, Estagel, Pia, Tautavel	L'Agly Le Verdouble	AD 66 15sp3 AD 66 15sp6
25 et 26 oct 1915	1915	Crue de l'Agly à Claira	Claira	L'Agly	AD 66 15sp6
30-nov-16	1916	Crue de l'Agly (4m)		L'Agly	AD 66 15sp3
20 dec 1917	1917	Crue de l'Agly (4m), Brèches de l'Agly à St Laurent	St Laurent	L'Agly	AD 66 15sp3, AD 66 15sp6
21-nov-20	1920	Inondation de l'école et débordement du ravin de Llinas		L'Agly, ravin de Llinas	AD 66 15sp6
nov-20		A la station de jaugeage une cote de H=3,79 m et un débit de pointe de 744 m3/s.	Tautavel	Le Verdouble	languedoc-roussillon.ecologie.gouv.fr
26-nov-20		Le Verdouble passe par-dessus le pont Neuf de Tautavel et s'élève jusqu'à 1 m au dessus de l'entrée des écoles.	Tautavel	Le Verdouble	risques-majeurs66.com
26-oct-25	1925	Crue extraordinaire de l'Agly, de nombreux dégâts à Rivesaltes	Rivesaltes	L'Agly	AD 66 15sp6
1/10-mars-30	1930	Aménagement de l'Agly à Latour-de-France suite aux inondations de 1930	Latour-de-France	L'Agly	AD 66 15sp12
		Avaries des berges de l'Agly et inondations importantes occasionnant de nombreux dégâts et de nombreuses réparations (nombreuses extractions de sables du lit, travaux de protection		L'Agly et affluents	AD 66 15sp12
		Crue dommageable sur l'Agly		L'Agly	risques-majeurs66.com
	1932	Crue dans la vallée de l'Agly à Estagel, crue de la Pasquitte à Estagel	Estagel	L'Agly	risques-majeurs66.com
01-oct-39	1939	La crue du torrent de la Grave a fait de nombreux dégâts	Estagel	la Grave	languedoc-roussillon.ecologie.gouv.fr
17/18 octobre	1940	A la station de jaugeage une cote de H=2,99 m et un débit de pointe de 489 m3/s.	Tautavel	Le Verdouble	languedoc-roussillon.ecologie.gouv.fr
		Déclaration de sinistre. Hauteur de 1,40 m, dans l'ancienne maison Barrère, face à l'ancienne poste	Villelongue de la Salanque	L'Agly, La Têt	R.Bourgeois
		1,30 à l'intérieur de la maison au 33 avenue de Perpignan	Ste Marie la Mer	L'Agly, La Têt	R.Bourgeois
		Déclaration de sinistre. Hauteur de 1,50 m au 64, avenue de Perpignan	Villelongue de la Salanque	L'Agly, La Têt	R.Bourgeois
		L'Agly atteint un débit d'environ 2000 m3/s	Mas de Jau	L'Agly	P.Serrat
		L'eau est passée par-dessus le pont du chemin de fer sur l'Agly	Cases-De-Pène	L'Agly	Magali Pons DDE 67
		Tout le bas du village de Cases-de-Pène a été inondé.	Cases-De-Pène	L'Agly	revue "Terra Nostra" n°42
		Le pont de Planèzes a été submergé par la crue	Planèzes	L'Agly	C.Benech DDAF 66
		L'eau est monté à 1,60 m dans le garage du 2, rue des Fontaines	Pia	L'Agly	M.Pons DDE 66
		A la station de Clue de la Fou le débit maximum fut d'environ 660 m3/s	Clue de la Fou	L'Agly	P.Serrat
28-avr-42	1942	La crue du torrent de la Grave a fait de nombreux dégâts	Estagel	la Grave	languedoc-roussillon.ecologie.gouv.fr
2 fev 1952	1952	Crue de l'Agly		L'Agly	risques-majeurs66.com
9 dec 1953	1953	Crue de l'Agly		L'Agly	risques-majeurs66.com
	1959	Crue de l'Agly	Rivesaltes	L'Agly	H.Salvayre
22-nov-61	1961	Crue de l'Agly		L'Agly	risques-majeurs66.com
5 au 8 nov 1962	1962	Crue de l'Agly		L'Agly	risques-majeurs66.com
sept-63	1963	Crue de l'Agly		L'Agly	risques-majeurs66.com
13 au 15 sept 1963		Crue de l'Agly	Rivesaltes	L'Agly	H.Salvayre
10-oct-65	1965	Crue de la Grave	Estagel	la Grave	languedoc-roussillon.ecologie.gouv.fr
		A la station de jaugeage une cote de H=3,54 m et un débit de pointe de 633 m3/s.	Tautavel	Le Verdouble	languedoc-roussillon.ecologie.gouv.fr
		L'Agly inonde la Salanque		L'Agly	risques-majeurs66.com
10,15,18,23 et 26 oct 1965		Crue de l'Agly	Rivesaltes	L'Agly	H.Salvayre

Chronologie des crues et des inondations sur le bassin de l'Agly					
Date de la crue	Année de la crue	Mention textuelle	Lieux mentionnés	Cours d'eau concernés	Source
5 mars et 5 avril 1969	1969	Crue très importante de l'Agly		L'Agly	risques-majeurs66.com
11, 12 oct 1970	1970	Le pont reliant St Laurent à Toreilles est emporté par une crue	St Laurent	L'Agly	H.Salvayre
18-19 mai 1977	1977	Crue de l'Agly		L'Agly	risques-majeurs66.com
13-oct-86	1986	Crue de l'Agly		L'Agly	risques-majeurs66.com
		61 cm d'eau à l'intérieur du café du commerce, rue Gabiel Peri	St Laurent	L'Agly	M.Pons DDE 66
		85 cm d'eau a la société Salanquaise de tennis av de l'aviation	St Laurent	L'Agly	M.Pons DDE 66
		89 cm au 4 impasse des Cyprès	Barcares	L'Agly	M.Pons DDE 66
10-oct-87	1987	Crue de l'Agly et du Verdouble		L'Agly, le Verdouble	risques-majeurs66.com
3 et 4 dec 1991	1991	Crue modeste de l'Agly: 250 m3/s au Mas de Jau	Mas de Jau	L'Agly	risques-majeurs66.com
26-sept-92	1992	Crue générée par une montée vertigineuse de la Boulzane, de la Désix et du haut Agly		L'Agly, la Boulzane, la Désix	languedoc-roussillon.ecologie.gouv.fr
		Le débit de l'Agly est d'environ 1000 m3/s et passe à 1400 m3/s a son arrivée dans la plaine, la Boulzane sort de son lit et inonde Caudiès-de-Fenouillèdes, son débit à son confluent avec l'Agly se situait au alentour de 400 m3/sec	Caudiès-de-Fenouillèdes	L'Agly, la Boulzane	C.Benech DDAF 66
		La pointe de crue du Verdouble à Tautavel ne dépasse pas 295 m3/s	Tautavel	Le Verdouble	C.Benech DDAF 66
13-oct-94	1994	81 cm d'eau à l'intérieur du café du commerce, rue Gabiel Peri	St Laurent	L'Agly	M.Pons DDE 66
oct-94		43 cm d'eau au portail du 9 rue des Tamarins	Barcares	L'Agly	M.Pons DDE 66
12 et 13 nov 1999	1999	A la station de jaugeage une cote de H=4,65 m et un débit de pointe de 963 m3/s.	Tautavel	Le Verdouble	languedoc-roussillon.ecologie.gouv.fr
		Débit de pointe estimé a 2000 m3/s à la station de jaugeage du Mas de jau	Mas de Jau	L'Agly	languedoc-roussillon.ecologie.gouv.fr
		La crue du torrent de la Devèze à détruit 200 m de voie ferrée à proximité du pont du CD69 entre Estagel et Maury	Estagel et Maury	Devèze	languedoc-roussillon.ecologie.gouv.fr
		A l'aval du pont routier, la voie submersible de rive droite est noyée sous 1m à 1m50 d'eau et l'eau débord fortement en rive gauche, au droit du passage à gué de St-Martin-de-Tora	Rivesaltes	L'Agly	languedoc-roussillon.ecologie.gouv.fr
		le service RTM évalue à 160 m3/s le débit max dans le chenal bétonné qui canalise le torrent de la Grave dans la traversée d'Estagel	Estagel	la Grave	languedoc-roussillon.ecologie.gouv.fr
		Le débit à la Clue de la Fou est passé de 35 à 145 m3/s	Clue de la Fou	L'Agly	languedoc-roussillon.ecologie.gouv.fr
		Rez de chaussée du 22 rue marceau inondé par 2 m d'eau	Estagel	La Grave	F.Blanc, M.Bonnet, A.Casenove, A.Maillol, H.Robert
		La moitié de la ville fut recouverte par les eaux	Saint Laurent	L'Agly	S.Barthes, K.Cama, S.Daniel, E.Goze, J.Laborie
		Dans la zone artisanale digue rive droite à l'aval immédiat du pont reliant Torreilles à St Laurent, laisse de crue a environ 0,30m	Torreilles	L'Agly	M.Pons DDE 66
24,25,26 aout 2002	2002	Légère crue de l'Agly		L'Agly	M.Pons DDE 66
17/11/2005	2005	Evacuation de la cité du Réart à Rivesaltes	Rivesaltes	L'Agly	Truchot Serge DDE 66

La bibliographie concernant les crues historiques sur l'Agly est abondante, notamment à la DDE. Il existe de nombreux rapports sur les différentes inondations passées, ainsi que des relevés de laisses de crue et de PHE (plus hautes eaux). Toutes ces données ont été analysées pour la présente étude, de manière a faire ressortir les informations les plus parlantes et les plus représentatives des grands événements. Parmi ces sources, nombreuses sont celles qui ont pu être localisées et insérer dans le SIG, et apparaissent sur les cartographies. Il s'agit souvent de témoignages ou de laisses de crue. Ont également été trouvé dans la bibliographie des limites de zones inondées :

- sur la commune de Caudiès-de-Fenouillèdes pour les inondations de 1992
- sur la commune de Peyrestortes pour les inondations de 1996
- sur les bassins Têt-Agly-Réart, pour les grandes inondations de 1932. Contrairement aux deux premières, cette limite n'a pu être reportée sur les cartographies du fait de son échelle trop petite et des imprécisions. Elle est reproduite page suivante : on remarquera notamment la connexion des champs d'inondation des trois fleuves dans la plaine littorale..



Extension des inondations en 1932. Source : DDE 66

4 ANALYSE HYDROGEOMORPHOLOGIQUE ET HISTORIQUE DU BASSIN DE L'AGLY

4.1 INTRODUCTION

A l'instar du Sègre, du Réart et de la Têt, l'Agly est un fleuve doté d'une riche histoire géologique dont les caractéristiques et le déroulement concernent directement l'évolution actuelle des paysages, jusque dans l'exercice de la définition des unités hydrogéomorphologiques et de l'extension des zones inondables.

L'épisode fondamental qui fixe le dessin du réseau hydrographique actuel de l'Agly est marqué par une surface d'aplanissement d'ampleur régionale relevant du Miocène moyen (Calvet, 1996). La lente évolution géodynamique locale (dynamique compressive) définissant le contexte morphostructural démontre une certaine récurrence de l'activité sismo-tectonique historique et actuelle (à l'image du séisme du 18 février 1996, d'une magnitude de 5,2 à 5,6, ayant affecté le secteur de St Paul de Fenouillet) et souligne le rôle certain de la tectonique sur l'évolution récente de la géométrie du bassin et de son réseau hydrographique.

L'évolution « récente » du système hydrographique, dont l'expression concerne plus directement notre problématique actuelle, ne peut être appréhendée qu'au travers des formes et formations du Quaternaire récentes (compte tenu de l'absence de dépôts quaternaires plus anciens). Les nombreuses méandratons et principalement, l'étagement des terrasses alluviales, insistent sur la prédominance de dynamiques d'incision linéaire discontinues depuis plusieurs milliers d'années. Les observations de terrain effectuées définissent assez bien le caractère dominant de ce type de comportement morphodynamique dans l'évolution actuelle du fleuve.

Le bassin de l'Agly est affecté par de nombreuses crues inondantes au caractère rapide (parfois selon une propagation en quelques heures entre le haut bassin et la plaine littorale à l'image de l'aigouat de 1992 qui s'est déroulé dans la même nuit) qui ont marqué les esprits des habitants depuis au moins la période médiévale, nous rappelant l'importance de garder la mémoire du risque et de conserver une bonne connaissance des zones inondables, à laquelle cet atlas se propose de concourir.

4.2 LE BASSIN AMONT DE L'AGLY DE CAMPS SUR L'AGLY A LATOUR DE FRANCE

➤ Planches 1 à 4 pages 36 à 38

4.2.1 De Camps sur l'Agly à St Paul de Fenouillet (planches 1 à 2 p 36-37)

La zone d'étude débute en amont de l'agglomération de Camps sur l'Agly, au niveau du col du Linas (667m). A cet endroit, l'Agly organise son cours entre le massif de Pech de Bugarach (1230 m d'altitude), du Serre de Laca (833m) et du Mascarou (827 m) aux pentes relativement prononcées. Au sortir immédiat du col de Linas, l'Agly collecte d'important apports colluviaux latéraux au niveau d'une modeste enclave où confluent de petits organismes secondaires de type ravines qui alimentent son cours et favorisent le développement de son lit majeur. L'Agly s'encaisse ensuite brutalement dans les marno-calcaires crétacés jusqu'à l'approche de Camps sur l'Agly où la

vallée s'élargit (excepté dans le secteur concernant les gorges de Lafargue). Le village de Camps est juché sur un promontoire rocheux, et ne peut être atteint par les inondations. Sur cette section, l'Agly récolte les eaux du vallon des Roubis en rive droite et du ruisseau d'Encoulaou sur sa rive gauche. Au niveau des confluences avec ces organismes de faible rang, qui reçoivent une abondante charge solide principalement d'origine colluviale, le lit majeur de l'Agly s'élargit de façon notable.

Avant de s'encaisser profondément avec sinuosités dans les somptueuses gorges calcaires et dolomitiques (Jurassique inférieur/Crétacé inférieur) de Galamus (photo n°6), l'Agly collecte en rive gauche les eaux du ruisseau de Cubière gonflé des apports des torrents de Cinoble, d'Emboudiet et de Saouzé avec lesquels il conflue au niveau du village de Cubière sur Cinoble. Chacun de ces petits organismes menace directement les parties basses de l'agglomération (quelques habitations de même que l'infrastructure routière).



Photo n°6, encaissement de l'Agly dans les gorges de Galamus.
Source GINGER

Au débouché de la cluse des gorges de Galamus, la vallée de l'Agly s'ouvre singulièrement au bénéfice d'une meilleure hiérarchisation de ses lits. Au niveau du lieu dit « Cami del Camps », les premières terrasses alluviales se développent et sont parfois recouvertes par des dépôts d'origine colluviale. Les différents lits sont bien délimités par des talus nets jusqu'à l'agglomération de St Paul de Fenouillet, soulignant ainsi, comme la présence de terrasses l'a démontré, l'existence d'une zone privilégiée d'accumulation vigoureusement entaillée par un hydrodynamisme renforcé au sortir des gorges (qui ont la faculté d'accélérer les fluides). Le lit majeur présente déjà à ce niveau un profil transversal bien plat. A noter dans le lit mineur des micros barrages de travertins formant de petits seuils naturels.

A St Paul de Fenouillet (zoom 1 page 65), l'Agly connaît une mobilité latérale accrue motivée par la présence d'accumulations alluviales (sables, galets, limons) plus tendres que le substratum et méandre brusquement au niveau du lieu dit « le Chapitre ». Dans cette section, la voie ferrée (sur la partie amont du secteur) et la départementale D117 en remblais traversent le champ d'inondation de l'Agly en formant obstacle aux écoulements. La majeure partie de l'agglomération est située à l'abri des inondations au-dessus du fond de vallée. Toutefois sa partie basse s'est installée à la marge du lit majeur et peut être touchée quand le niveau d'eau s'élève après avoir envahi tout le champ d'inondation. Une vingtaine d'habitations de part et d'autre des deux rives sont donc exposées par les crues inondantes rares à exceptionnelles de l'Agly. En 1940, l'Agly est passé par-dessus le parapet du pont, et a inondé les rues les plus basses du bourg. En aval du village, on recense dans le lit majeur un camping, également inondé en 1940. Mais les extensions récentes de l'urbanisation, vers le sud, ont accru l'exposition du village à l'aléa inondation : en effet des



Photo 7 : L'Agly dans la traversée de St Paul de Fenouillet
(Source GINGER)

aménagements (ensemble scolaire, immeubles...) ont été implanté au travers de deux ravins. La topographie naturelle du secteur est aujourd'hui à peine perceptible : les ravines sont busées et passent en souterrain sous le stade, le collège... jusqu'à leur exutoire dans l'Agly. Dans le cas d'évènement hydrométéorologique majeur, le sous dimensionnement amont des buses (photo n°7 et 8) peut facilement, lors d'écoulements chargés en matériaux, bloquer le transit des eaux, lesquelles pourraient éventuellement déborder des entailles des ravines et s'écouler de façon aléatoire à la surface de cette vaste zone remblayée.



Photo n8, St Paul de Fenouillet, vallons couverts sous infrastructures publiques
Source GINGER

Le second système de ravine situé plus en aval et s'organisant à partir des pentes du petit relief de San Bresq, traverse la zone urbaine menaçant de ses débordements 5 à 6 habitations.

L'Agly poursuit ensuite son parcours en effectuant à nouveau quelques méandres et en collectant les eaux d'un troisième dispositif ravinier entaillant de puissants remblais obstruant son cours (possibilités de surcôtes amont), avant de confluer plus en aval avec la Boulzane. Remarquons que dans cette section, la station d'épuration de l'agglomération localisée en lit majeur et majeur exceptionnel est particulièrement exposée. Le reste du lit majeur est occupé par des petits jardins privatifs, que les riverains ont tenté de protéger des crues les plus fréquentes en formant un petit merlon le long du lit mineur-moyen.

4.2.2 De l'aval de St Paul de Fenouillet au barrage sur l'Agly (planche 3 page 38)

En aval de sa confluence avec la Boulzane, l'extension latérale du cours de l'Agly se réduit considérablement en traversant sur une faible distance la Clue de la Fou avant de s'élargir de façon au moins aussi remarquable à son débouché. Ce verrou engendre lors des crues une surélévation de la ligne d'eau importante. En 1940, l'eau est passée par-dessus le tablier du pont, soit une hauteur d'eau dans le lit mineur de près de 11m. En aval, la morphologie du fond de vallée porte les marques d'un hydrodynamisme intense lié à la dissipation de l'énergie engendrée par l'élargissement subit en aval du verrou. C'est un secteur favorable aux dynamiques d'accumulation, et l'importante extension du lit majeur témoigne de ces dépôts de charge solide partiellement alimentée par les apports colluviaux et quelques reliquats de terrasses alluviales héritées sur lesquels sont construits des mas (mas de la Rouyre notamment). Plusieurs petits vallons peu ouverts (ruissellement concentré sur un faible linéaire) dont l'origine est peut-être à rapporter à un modeste faisceau de failles concordantes, alimentent l'Agly lors d'épisodes importants de précipitation.

Après avoir décrit un large lobe contournant le relief de la Resseyne, l'Agly renoue avec une série de sinuosités à travers les reliefs calcaires situés au niveau du « Bac de l'Olivette ». En amont immédiat de ce changement de style, plusieurs maisons du hameau du Moulin de St Arnac sont localisées en lit majeur et au débouché d'un petit vallon.

Au sortir de cette zone plus encaissée, l'Agly passe sous un aqueduc témoignant d'aménagements hydrauliques antiques (photo n°9, pont-aqueduc d'Ansignan construit au III^{ème} siècle et alimentant toujours le village d'Ansignan).

Il est intéressant de remarquer le nombre important d'arches destinées à assurer du mieux possible la transparence de l'ouvrage et le libre écoulement des eaux dans le lit majeur. Jusqu'à la confluence avec la Desix, la rive droite de l'Agly est fortement pentue, d'où la distinction d'un lit majeur exceptionnel.

La confluence avec la Desix marque pour l'Agly le début du tronçon de vallée dont le niveau est contrôlé par l'imposant barrage-digue de Caramany (achevé en 1994). Celui-ci a la capacité d'évacuer 2000 m³/s (crue centennale). Lors de la crue du 12 novembre 1999, ce barrage a parfaitement joué son rôle d'écrêteur du débit de l'Agly et ce sont surtout les ravines, ruisseaux et rivières avals qui ont générés un nombre important de victimes et de dégâts comme cela fut le cas pour l'agglomération d'Estagel.



Photo n°9, Aqueduc romain d'Ansignan (Source : GINGER)



Photo n°10, vue panoramique sur le lac du barrage sur l'Agly à partir de Caramany
(Source : <http://photos66.over-blog.com>)

4.2.3 De l'aval du barrage sur l'Agly à Latour de France (planche 4 et 20 page 39 et 55)

L'Agly, en aval du lac de barrage, traverse ensuite une zone de reliefs un peu plus incisés, en un parcours sinueux imposé par la présence de failles majeures. Dans ce secteur les différents lits sont bien hiérarchisés et les lits moyens connaissent un élargissement notable. Quelques affluents, dont les plus importants proviennent de la rive gauche de l'organisme (à l'exemple du Tournepol), viennent grossir son cours. Le ruisseau de Trémoine et son affluent traversent le cœur de l'agglomération de Rasiguère dont plusieurs habitations sont concernées par leurs crues inondantes. Il s'agit de petits torrents à l'amont peu développé mais qui peuvent connaître des crues torrentielles, et qui ont déjà durement touché le centre (une trentaine d'habitation se trouvent dans son lit majeur) notamment en 1940 et 1992.

Au niveau du village de Planèzes où on ne recense aucun enjeu notable, l'Agly collecte les eaux d'un petit système de ravins (ravin de Las Taixonnières et Sarrat des Oullestres) situé sur sa rive droite et entaillant quelques



Photo 11 Torrent de Trémoine à Rasiguère (source GINGER)

lambeaux de terrasses holocènes résiduelles. En amont du village, le pont traversant l'Agly a maintes fois été détruit ou submergé par les crues de ce dernier, témoignant de la vigueur déjà prise par le fleuve alors même qu'il n'a pas encore reçu les eaux du Verdoube. Cela est également perceptible dans la forte pente transversale du lit majeur, et dans sa granulométrie, qui contient une large part de matériaux grossiers arrachés aux versants (matériel grossier qui n'était pas tant présent en amont, vers St Paul de Fenouillet, ce qui tendrait à montrer la prédominance du moyen bassin amont dans les apports solides).

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 (zoom page 72) 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 (cf *infra*). Les infrastructures routières de la D9 en contrebas, dont les remblais longitudinaux et transversaux (ceux du pont notamment) peuvent influencer 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.

4.3 LE BASSIN DES AFFLUENTS RIVE DROITE DE L'AGLY AMONT

➤ Planches 5 à 9 pages 40-44

4.3.1 La Boulzane (planches 5, 6 et 2 pages 40, 41 et 37)

La Boulzane naît, entre autres origines, des apports amont du ruisseau de la Montagne de la Trabaleuse, du ruisseau de la Groseille et des différents ravins qui parcourent le massif du Pic Dourmidou (1843 m). Relativement encaissée au sein de reliefs de moyenne montagne, la Boulzane traverse les petits villages de Montfort-sur-Boulzane, de Gincla, Salvezines, Puilaurens et Lapradelle où elle conflue avec le ruisseau du Magnat.

A Montfort-sur-Boulzane, les premières accumulations alluviales héritées se distinguent, déposées à la faveur d'un amoindrissement de la déclivité et d'un élargissement de la vallée. La partie basse du village et la D22 sont exposées car situées en lit majeur de la Boulzane. On trouve également au sein même du village, traversant le centre urbain, le ruisseau de Rambergue, qui l'expose donc au risque inondation. Au niveau de Gincla, les infrastructures routières et quelques habitations sont exposées aux crues de la Boulzane mais, à l'instar de Montfort-sur-Boulzane, il existe également un risque provenant de l'amont, par un petit organisme secondaire situé en rive gauche du cours d'eau principal. Un peu plus en aval, au lieu dit la Forge, la confluence en rive droite avec le ruisseau du col de Tulla élargit quelque peu l'emprise du lit majeur. Les débordements rares à exceptionnels menacent également quelques habitations. Le type de configuration précédemment décrit se répète à la Salvezines où la Boulzane menace directement quelques bâtiments, tandis qu'un petit torrent affluent, le ruisseau de Faussivre, traverse en menace le cœur du village. Plus en aval, le remblai de l'usine d'exploitation sélective de feldspath resserre singulièrement le cours de la Boulzane pouvant faciliter l'accélération des vitesses d'écoulement. Aux lieux dits « Las Roques » et « la Folie », quelques habitations, majoritairement localisées en rive droite, sont menacées par les crues inondantes de la Boulzane, tout comme à Puilaurens. Là encore le village s'est installé au débouché d'un petit affluent qui le menace.

Enfin, après avoir traversé cette série de villages, la Boulzane conflue avec le ruisseau du Magnat au niveau de Lapradelle. Le cours de la rivière, très encaissé dans ses alluvions anciennes, affiche une importante mobilité latérale potentielle (sinuosités marquées). Seules quelques habitations en pied de terrasse sont menacées par les crues de la Boulzane. Jusqu'à Caudiès de Fenouillèdes, la Boulzane adopte un tracé sinueux, jalonné par quelques lambeaux de terrasses épars et de nombreux apports latéraux issus d'organismes de faible rang drainant les versants. Ceux-ci élaborent d'ailleurs souvent à leur terminaison des cônes de déjection toujours actifs aujourd'hui.

A Caudiès de Fenouillèdes (zoom page 66), la Boulzane est incisée de plusieurs mètres dans ses anciennes alluvions, sur lesquelles s'est implantée l'agglomération, à l'abri des inondations. Quelques bâtiments sont construits dans la zone inondable, qui a été entièrement mobilisée à ce niveau par l'inondation de 1992 (limite de crue historique). On dispose de plusieurs PHE qui montrent que le lit majeur, du fait de la faible largeur du fond de vallée peut connaître des hauteurs d'eau supérieures au mètre. Un peu en amont du village, au sud-ouest, deux petits affluents rejoignent la rivière en s'écoulant sur les terrasses. Faiblement encaissés, ils peuvent inonder une large zone où on recense quelques enjeux économiques.

La Boulzane poursuit ensuite son cours de façon peu sinueuse au travers des terrasses pléistocènes jusqu'à récolter les eaux du ruisseau de St Jaume (au bassin de réception ancré dans les reliefs du Roc de Boucheville, 1247 m) qui traverse les gorges du même nom avant de s'encaisser à son tour dans les accumulations alluviales héritées. Après cette confluence, le tracé de la rivière devient plus rectiligne, la zone inondable s'élargit au même titre que la vallée et les axes de communication que sont la voie ferrée et la D117, qui recoupent transversalement le cours, peuvent être endommagés lors de crues rares à exceptionnelles. Par la suite, la Boulzane conflue avec l'Agly au niveau de la Clue du Fou.

4.3.2 La Desix (planches 7 à 9 pages 42-44)

La Desix prend pour partie sa source dans les massifs granitiques et marneux (dont la transition lithologique brutale relève d'un accident structural majeur d'ampleur régionale, qui contrôle également l'orientation de son cours) comprenant les pics du Roc des Quarante croix, la croix de Marquixanes, du Sarrat de la Margarido et de la Rouquete (entre 1350 et 1289 m d'altitude). Elle parcourt ensuite de modestes reliefs (500/600 m d'altitude en

moyenne) en un cours relativement sinueux ne laissant que peu d'expression à ses différents lits (uniquement mineurs et majeurs) et en récoltant les eaux de nombreux petits ravins drainant les versants.

A Sournia, quelques habitations en rive gauche sont positionnées en lit majeur (moulin) et la station d'épuration est située dans le large lit moyen. Plusieurs torrents descendant la colline des Causses en rive gauche traversent des zones urbanisées, mais leur encaissement limite les enjeux à quelques bâtiments. Lors de la crue de 1940, huit propriétés ont été endommagées tandis que le pont médiéval, bien que recouvert entièrement par les eaux, résista à la poussée violente du courant et aux chocs des arbres flottés (Soutadé, 1993). Les eaux de ruissellement et des vallons provenant de la colline des Causses ont inondés les rez-de-chaussée et les caves d'une dizaine de maisons tandis que trois rues du village furent totalement dégradées par des ruissellements ravissants.

Après avoir poursuivi son cours en décrivant de nombreuses sinuosités au travers des ensembles calcaires, la Desix atteint Pézilla-de-Conflent. Le tronçon en amont du village est remarquable pour la largeur de son lit moyen, signalant une certaine uniformité du talweg et des apports en crue soutenus. L'agglomération même est implantée sur un bombement de versant, même si quelques habitations (5 à 6 constructions dont la cave coopérative) se sont installées dans les zones inondables de la Désix ou de son petit ravin affluent de rive gauche.

En aval, la Desix conflue avec la rivière de Matassa qui résulte de la conjugaison d'au moins quatre organismes hydrologiques de rang moyen à faible aux lits relativement encaissés : la rivière de Boucheville, le rec de Vira, le ravin de la Couloubrière et le ravin du Bois. Seul le rec de Vira traverse une zone à enjeux, le hameau de Vira, dont plusieurs maisons sont localisées en lit majeur sur chacune des deux rives. Par la suite, ceux-ci confluent au niveau du village du Vivier où de nombreuses habitations sont exposées en lit majeur à majeur exceptionnel de la Couloubrière et d'un petit vallon affluent.

A la jonction avec la rivière de Matassa, à l'aval de laquelle l'extension du lit moyen de la Désix prend toute sa signification, quelques bâtiments ou infrastructures du gîte d'étape du lieu dit les Albas sont exposées à des crues rares à exceptionnelles. Enfin, c'est légèrement en aval d'Ansignan que la Désix conflue avec l'Agly.

4.4 ENTRE AGLY ET VERDOUBLE, LE BASSIN ORIGINAL DU MAURY

- Planches 10 et 11 pages 45 et 46

C'est sur les modestes hauteurs orientales de St Paul de Fenouillet (250 à 300 m) et en situation d'adret qu'un dense réseau de ravines forme en partie le bassin d'alimentation du Maury. Le cours de la rivière s'élargit ensuite rapidement entre les reliefs marno-calcaires crétacés et les accumulations de terrasses du Pléistocène supérieur colmatant la vallée pour ensuite se rétrécir aux abords de l'agglomération de Maury où les différents lits sont particulièrement bien délimités par des talus très marqués et hauts, témoignages d'une dynamique hydrologique importante contrôlant l'organisation morphosédimentaire récente.

A Maury (zoom 3 page 67), le Maury et trois organismes secondaires traversant le village (rec des Maillols, ruisseau de Prât et petit ravin descendant la colline de Roumani) traversent de nombreuses couvertures colluviales qui constituent des sources d'apports en charge solide non négligeables. Chacun des ravins est bien encaissé, mais on recense tout de même quelques bâtiments isolés dans leur zone inondable. Le ravin de la colline de Roumani, concentrant rapidement les phénomènes de ruissellement diffus, menace notamment de ses débordements la plupart des maisons qui jalonnent son cours. A sa terminaison, ce petit organisme édifie un cône de déjection actif mais dont la topographie naturelle est complètement perturbée par l'urbanisation. Plusieurs bâtiments dont l'école

sont concernés par ses crues, qui doivent être aussi rares que dommageables quand elles se produisent. Au niveau du rec des Maillols et du ruisseau de Prât, plusieurs ouvrages (ponts de la voie ferrée et de la D 117, remblais du rond point, etc...) représentent des obstacles aux écoulements et des risques, par embâcles favorisées par des lits particulièrement encombrés (surtout dans le cas du rec des Maillols, BCEOM / ANTEA, 1994), de surcotes amont. Le Maury lui-même est largement encaissé au pied du village de Maury, dont il ne peut menacer que quelques bâtiments les plus bas. Pendant la crue de 1940, les eaux submergèrent le pont de Lesguerde mais n'atteignirent pas la D 117, quelques hangars furent également emportés à l'aval du pont de Boutas. Au sortir du village, à proximité du cimetière, plusieurs ruissellements sur terrasse peuvent se produire et éventuellement stationner au niveau du remblai de la D 117 qui entrave le cours du Maury (dégâts additionnels à ceux potentiels du Maury sur l'infrastructure en fonction de la vitesse des ruissellements).

Plus en aval, entre le lieu dit La Plane et le Mas Testu, les lits du Maury sont toujours bien hiérarchisés et délimités par des talus nets tandis qu'un ancien réseau de chenaux hérités, parcourant la surface des terrasses pléistocènes, peut être remobilisé lors des crues aux débordements exceptionnels. D'une manière générale, les lits majeurs du Maury présentent une sédimentologie très grossière, où une matrice fine emballe de nombreux cailloux et galets à peine roulés d'un diamètre moyen de 10 cm, témoignant de la force des écoulements dans le champ d'inondation. Localement, le lit mineur est très encaissé dans les anciennes alluvions, et il est difficile d'estimer les possibilités de remobilisation en cas d'événement majeur. Au pied du relief de Lavail, la vallée du Maury s'élargit considérablement jusqu'à la confluence avec le ruisseau de la Devère. A ce niveau, le Maury s'encaisse en élaborant une série de talus dans les puissantes accumulations pléistocènes occupant amplement cette section. Notons que la plupart des mas anciens (à l'exception du Mas Cayrol situé en lit majeur à moyen du Maury) sont construits sur les terrasses (Mas Pagnon et Mas Bosie notamment) soulignant la prise en compte, au moins depuis l'époque historique, du comportement morphodynamique local de la rivière.

En sortant de cette petite plaine d'inondation, le ruisseau de la Devèze conflue avec le Maury sur sa rive gauche. Ce cours d'eau résulte de la rencontre entre la rivière du Traou de l'Ouille et le ravin du Redouna, tous deux très encaissés dans les terrasses. Enfin, le Maury, dont les écoulements sont gonflés de ces nombreux apports lors des crues rejoint l'Agly en amont d'Estagel. En amont de cette confluence, sa vallée s'élargit, et son lit majeur exceptionnel se développe, probablement en liaison avec un phénomène de blocage de ses écoulements par l'Agly, renforcé par le remblai de la D 117 qui coupe transversalement son cours. En aval de ce pont submergé en 1992, un large lit majeur exceptionnel se forme en rive droite, dont la configuration rappelle celle d'un cône de déjection marqué par 4 surfaces en paliers délimitées par des talus.

4.5 LE BASSIN VERSANT DU VERDOUBLE

- Planches 12 à 19 pages 47 à 54

4.5.1 Le Verdouable (planches 12 à 17 pages 47 à 54)

Doté d'un bassin versant d'environ 330 km², le Verdouable est un des affluents les plus importants de l'Agly. L'origine des écoulements provient à la fois du bassin de réception et également, mais de manière plus modeste, d'une résurgence karstique de type vauclusien : le Gourg de l'Antre (5 l/s à l'étiage, Faillat, 1972). Soulignons que si le karst joue un rôle régulateur sur les débits à l'échelle annuelle (pour le Verdouable notamment, Serrat, 2000) il n'en est pas de même lorsqu'il s'agit des crues. Dans notre cas, les mises en charge du karst (qui ont la capacité de s'exprimer au travers de nombreuses résurgences de ce secteur), peuvent se révéler tellement brusques qu'il peut

arriver au Verdoube de réagir plus violemment lors d'évènements hydrogéologiques majeurs que les autres torrents des secteurs granitiques.

Parcourant des massifs calcaires d'altitudes variables (de 850 m à 440 m d'altitude) dont les pieds de versants ont parfois une couverture colluviale notable fournissant une abondante charge solide, le Verdoube adopte un large cours peu sinueux jusqu'au village de Rouffiac-des-Corbières. Au niveau de cette petite agglomération, quelques rares habitations concernant la partie basse du village sont en limite de la zone inondable tandis que des infrastructures agricoles (serres et hangars) sont exposées à des débordements rares à exceptionnels. A l'aval de Rouffiac, le Verdoube traverse une nouvelle série de massifs montagneux dans lequel il s'encaisse en gorges, avant de confluer avec le rec de Ridon auquel s'adjoignent en rive gauche les eaux du ruisseau de Caplée qui traverse le village de Duilhac-sous-Peyrepertuse en menaçant quelques habitations construites dans son lit majeur. Dans le même secteur, le ruisseau de Riben se connecte également au Verdoube en constituant une large zone inondable au niveau de la confluence et à son amont où une importante partie de la route transversale à son cours est exposée aux crues de fréquences rares.

Le Verdoube poursuit ensuite un tracé relativement rectiligne au large lit majeur au milieu duquel se trouvent quelques bâtiments (Peyrefitte, Devès, Merse...). Plus loin, le torrent de Cucugnan conflue avec le Verdoube en menaçant sur son passage, au niveau de l'agglomération de Cucugnan et légèrement plus bas vers la Fontaine Vieille, quelques constructions implantées dans son lit majeur. Avant d'atteindre Padern, on assiste à un resserrement singulier, mais très ponctuel, du cours du Verdoube au travers d'une petite cluse puis à son élargissement subit en amont immédiat de l'agglomération.

A Padern (zoom page 68), de nombreux organismes confluent avec le Verdoube en de larges cônes de déjection actifs notamment au niveau du torrent de Torgan (confluent également avec le ruisseau de la Valette) qui sur son extrême amont, longe le village de Massac menaçant quelques habitations éparses et une bonne part des infrastructures routières, et plus en aval l'agglomération de Dernacueillette où de nombreuses maisons sont exposées à des crues inondantes rares dont l'importance est amplifiée par les apports d'affluents de rang inférieur. A noter que dans ce secteur, chaque rupture de pente favorise de nombreux atterrissements d'origine colluviale qui alimentent abondamment en charge solide, le torrent du Torgan. L'agglomération de Padern est largement concernée par les débordements du Verdoube (dont les différents lits sont bien hiérarchisés et encadrés par des talus dans cette zone) et de ses affluents. La quasi-totalité du bâti se trouve en lit majeur et plusieurs infrastructures sont menacées comme la route du pont amont en remblai transversal à l'axe du cours ou la station d'épuration en aval, située à la limite lit moyen/lit majeur. De nombreux axes de crues, synonymes de fortes vitesses d'écoulement, affectent également la zone urbanisée en rive gauche du Verdoube. La digue à l'aval du village et en rive droite peut être fortement sollicitée par les apports latéraux en cône des affluents locaux. Enfin, d'un point de vue de l'organisation morphologique, le resserrement du vallon à l'aval est susceptible de générer une augmentation des hauteurs d'eau dans ce secteur lors de crues exceptionnelles.

A Paziols (zoom page 69), la vallée poursuit son élargissement favorisant, selon les contraintes structurales, la conservation des terrasses pléistocènes, au sein desquelles le cours montre une très forte mobilité latérale. Sur le plan du contexte rivulaire, l'abondance du matériel détritique (plages de dépôts liées aux apports colluviaux et au stock sédimentaire hérité en présence) déposé dans le talweg favorise le développement de la ripisylve (par opposition aux sections dominées par l'affleurement du substratum). Selon ce contexte morphosédimentaire, des diffuences lors de crues exceptionnelles sont possibles par méandration autour d'un lambeau de terrasse hérité en rive gauche. En rive droite, le lit majeur, occupé par un camping fortement exposé, reste de faible largeur. L'aléa auquel il est soumis peut être aggravé par l'obstacle aux écoulements que constitue le remblai transversal de la RD

611. Il faut souligner également la contrainte exercée par les remblais encadrant le lit mineur du Verdoube en amont de la station d'épuration et qui ont pour effet d'accélérer les écoulements dans un secteur au fort hydrodynamisme souligné par de nombreux axes de crues. Si la majeure partie du village est bien située sur un promontoire surplombant la plaine, sa partie basse anciennes et quelques extensions plus récentes vers l'est sont positionnées dans le lit majeur ou exceptionnel du Verdoube. Lors de la crue de novembre 1999, de nombreux dommages furent recensés : érosions de berges au niveau de la convexité du premier méandre au sortir des reliefs, nombreux surcreusements en lits mineurs et moyens, dégâts sur les habitations de rive gauche du Verdoube en amont puis des deux rives à proximité du village, destruction partielle de la station d'épuration, etc... En aval, la rivière reçoit le torrent de la Coume en rive droite. Cet organisme torrentiel peut connaître des crues très dommageables pour la partie basse du lotissement qui empiète dans son lit majeur.



Photo 12 Lotissement empiétant sur le lit majeur de la Coume.
Source Ginger

Le bassin sédimentaire de Paziols est fermé à l'est par une zone de gorges : le resserrement brutal de la vallée est susceptible d'engendrer en amont des hauteurs d'eau importantes, et potentiellement un niveau de terrasse récent situé quelques mètres au-dessus du lit majeur. Après avoir pénétré à nouveau au sein des reliefs calcaires jurassiques, crétacés et oligocènes, le Verdoube conflue avec le torrent de la Tarrasac qui constitue la terminaison du Petit Verdoube et de la rivière de Donneuve.

A l'est, le ruisseau de Vingrau résulte de la conjugaison des ruisseaux de Millera et de Figuecasse aux abords de l'agglomération de Vingrau (planche 25 000 p 49). Le village se développe entre de petits reliefs calcaires crétacés sur un promontoire formé de terrasses alluviales pléistocènes et des glacis colluviaux. Une maison semble toutefois menacée par des débordements exceptionnels en rive droite du ruisseau de Figuecasse (à l'aval immédiat du pont médian) de même qu'une autre au niveau de la rive droite d'un petit vallon longeant le cimetière. Au droit du village, un petit organisme secondaire édifie un cône de déjection progradant de la rive droite de la Millera vers la terrasse en rive gauche.

Jusqu'à la confluence avec le Verdoube, le Vingrau entaille de puissants dépôts du Pléistocène supérieur tout comme les petits affluents qui parcourent sur de courtes distances les versants proximaux. Certains paléochenaux inscrits sur la surface des terrasses peuvent être réempruntés lors de débordements exceptionnels (avec des vitesses d'écoulement rapides compte tenu de la présence d'axes de crues) notamment au niveau de la Caune de l'Arago. A cet endroit, le camping situé au pied du site archéologique en lit majeur du Verdoube (rive droite) est très exposé aux inondations rares à exceptionnelles.

En aval de la confluence, le Verdoube poursuit son cours de manière rectiligne vers Tautavel au travers des accumulations sédimentaires alluviales héritées dont la basse terrasse a été datée à 35 000 ans (Delibrias & Dubar, 1981), c'est-à-dire au milieu de la dernière glaciation. Sur cette section les lits du Verdoube sont bien hiérarchisés et l'extension de la zone inondable notable.

A Tautavel (zoom p 71, photo n°13), l'ampleur des terrasses diminue progressivement jusqu'aux reliefs sur lesquels est construit l'agglomération (principalement en rive gauche du Verdoube). Certains petits affluents en



Photo n°13, vue aérienne du Verdoube à Tautavel (Source : <http://www.languedoc-roussillon.ecologie.gouv.fr>) et enveloppe hydrogéomorphologique (Ginger)

amont du village et en rive gauche du Verdoube, édifié sur les terrasses héritées de petits cônes de déjection sur lesquels des débordements ravinant peuvent avoir lieu. En amont du verrou rocheux s'étend donc un petit bassin d'accumulation des sédiments dans lequel les hauteurs d'eau peuvent être importantes, en relation avec le blocage des eaux en aval. Le large lit majeur borde le lit mineur, tandis que le lit moyen se réduit aux berges de ce dernier. Le Verdoube reçoit, au niveau du village, les eaux du rec del Couma et d'un petit organisme longeant le Coll de les Alzines avant de s'engouffrer dans de profondes gorges.

Le village, majoritairement implanté sur le versant, voit pourtant sa partie basse très exposée aux crues du Verdoube et de ses petits affluents, pratiquement jusqu'au niveau de la D 59 le traversant en rive gauche et du centre de vacances en rive droite. La D 9 qui traverse le Verdoube et le rec del Couma, est construite sur un remblai qui représente un obstacle aux écoulements (possibles surcôtes amont et piégeage des écoulements limitant la rapidité de la décrue). A proximité de la station de pompage, un remblai parallèle à celui de la D 9 amplifie d'ailleurs ce phénomène tout comme le pont amont du rec del Couma au lieu dit les Planes. Enfin, le camping municipal positionné en lit majeur est lui aussi assez exposé et ses berges sont affouillables. Lors de la crue du 26 novembre 1920, le bas du village fut submergé jusqu'à l'école communale et le pont neuf recouvert par les flots (BCEOM / ANTEA, 1994).

A l'aval de Tautavel, le cours du Verdoube se resserre en et le lit majeur ne peut réellement s'exprimer qu'au niveau d'Auberga de l'Alzine (où confluent le rec del Fenouill et le ravin de Praxima en menaçant localement quelques constructions) et du Mas d'en Domingo. Au final, après une courte série de méandres très marqués (très faibles rayons de courbure) le Verdoube conflue avec l'Agly dans un secteur comprenant les plus grandes pertes karstiques de ce système fluvial (Serrat, 2000).

4.5.2 Le bassin du Petit Verdoube (planches 18 et 19 pages 53 et 54)

Le Petit Verdoube constitue la partie aval du torrent du Mas de Ségure qui résulte d'un dense réseau d'organismes secondaires se développant dans les faibles reliefs amont (500 m d'altitude). Le bassin d'alimentation de la rivière se caractérise par des phénomènes de ruissellement provoquant des ravinements et la prise en charge d'un stock abondant de matériel arrachés aux versants ou aux éboulis. Les fortes pentes favorisent le ruissellement, et les organismes drainant cette zone présentent un caractère torrentiel affirmé. Les lits majeurs formés d'un matériel

grossiers possèdent une pente transversale importante, associée à un hydrodynamisme intense. Les phénomènes morphodynamiques sont fréquents lors des crues torrentielles qu'ils connaissent, engendrant pléthores d'érosions latérales souvent dommageables pour les infrastructures, accompagnées d'engravements conséquents. Cependant, et à cause de ces phénomènes, cette zone possède peu d'enjeux en zone inondable : seules quelques habitations construites sur les berges de la Coume Braou au niveau du village de Palairac sont menacées.



Photo n°14-15-16, Dommages occasionnés par la crue du Petit Verdoube en 1999 sur un pont en amont de Tuchan, et vu du pont reconstruit depuis. (Source : <http://www.languedoc-roussillon.ecologie.gouv.fr> et Ginger)

A Tuchan (zoom p 70), le Petit Verdoube dispose d'une large plaine d'inondation qui se développe au sein de terrasses fluviales quaternaires en différents paliers marqués par 3 à 4 talus. Quelques infrastructures (station d'épuration, ponts, etc...), aménagements (camping, etc...) et habitations sont construites dans son lit majeur, principalement en rive droite. L'agglomération, située en partie sur un niveau de terrasse héritée et un glacis d'accumulation colluviale, est cependant très exposée au niveau de son hypercentre, lequel est soumis aux débordements de deux torrents provenant du versant oriental du relief de la Brugue (696 m), principalement au niveau du puissant cône de déjection actif qui marque leur exutoire. En amont du cône, au niveau de son apex, il n'est pas impossible que des débordements intempestifs puissent se produire sur l'encaissant en rive gauche (flèche de ruissellement et zone d'incertitude). Dans la traversée urbaine, le cours d'eau est localement enterré. Cependant la densité de la trame urbaine rend difficile l'analyse de la configuration naturelle d'une part, et d'autre part, perturbe les directions des écoulements, au gré des murs et des rues.

A l'aval du cône, la configuration naturelle actuelle dirige les eaux sur la frange sud du cône, vers une dépression creusée dans les terrasses, parallèlement au cours du Petit Verdoube. Cependant le lit du torrent de Nouyès canalisé franchi un léger ensellement pour rejoindre plus directement la vallée principale. Cette configuration qui paraît artificielle rend potentiellement inondables certains colluvions au niveau de l'ensellement. L'origine de la longue dépression qui s'étend vers le sud est peut être à rapporter à un phénomène de sous tirage dans les accumulations colluviales, provenant d'une faille transverse en profondeur. Elle est alimentée tout du long par du ruissellement diffus s'effectuant sur les collines et concentré provenant des contreforts qu'elle draine à l'est. Un peu plus en aval, les écoulements se dirigent vers une alvéole structurale (déterminée par la proximité d'un front de chevauchement de vergence sud et plusieurs lignes de failles) également alimentée par de multiples ruissellements (aux importantes vitesses d'écoulement comme en témoignent les axes de crues visibles au cœur de la dépression) issus des reliefs environnant aboutissant à la formation d'une vaste zone inondable drainée, en direction du torrent de la Tarrasac (aval du Petit Verdoube), par le ruisseau de Mayrat.

En aval de Tuchan, le Petit Verdoube conflue avec la rivière de Donneuve pour former la Tarassac. La Donneuve est un organisme hydrologique de rang moyen résultant de la conjugaison amont de la rivière du col d'Extrame et du torrent de la Nouvelle notamment. Ces modestes cours d'eau récoltent sur leur passage les apports détritiques de nombreux dépôts colluviaux et effectuent des diffuences au travers d'accumulations de terrasses pléistocènes.

Organismes aux lits bien hiérarchisés, ils ne concernent pas de secteurs aux enjeux notables hormis les ponts et remblais de la D 611 et de la D 39.

La Tarrassac rejoint ensuite le Verdoube au travers de reliefs jurassiques et crétacés. Le Verdoube, dont les sinuosités les plus marquées relèvent d'accidents tectoniques (notamment au niveau du Mas d'en Sirach où la zone inondable s'élargit à la faveur des concavités et des apports en rive droite du ruisseau de Cabrils), conflue vers l'aval avec le ruisseau de Vingrau au niveau de la Caune de l'Arago, site archéologique en grotte (une des plus grandes cavités karstiques du sud des Corbières) internationalement connu ayant livré des restes humains vieux de 450 000 ans (*Homo Erectus Tautavelensis*).

4.6 LE BASSIN AVAL DE L'AGLY DE LATOUR DE FRANCE A LA PLAINE COTIERE

➤ Planches 20 à 24 pages 55 à 59

4.6.1 Le Pla, entre Latour de France et Estagel.

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 mineurs 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 mineur 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 glaci-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 jour 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.

Le village d'Estagel (zoom page 73), encadré par les torrents de Llinas et de la Grave, est construit sur une mosaïque d'unités morphologiques : versant, cônes, glaci colluviaux, terrasses héritées, lit majeur et mineur exceptionnel de l'Agly. A ces différentes composantes, il convient d'ajouter sa situation sur les contreforts des collines de « Coumeilles des Barrencs » et des « monts d'Estagel » qui compriment la vallée (favorisant, lors de

crues importantes, la montée des eaux en amont) de même que l'influence de la proximité du Maury. Selon cette configuration, l'agglomération d'Estagel se trouve exposée aux débordements provenant d'une variété de systèmes hydrologiques d'importance variable (Agly auquel s'adjoignent les eaux du Maury, torrents et organismes secondaires).

La partie haute du village, qui repose à la fois sur un niveau de terrasse pléistocène recouvert en grande partie par des apports colluviaux, est exposée aux crues inondantes (débordement sur glaci colluvial / terrasse) d'un petit organisme dénommé Bac de la Bade pénétrant directement dans le centre de l'agglomération et menaçant notamment l'école et de nombreuses habitations. La partie basse quand à elle, est concernée par les débordements rares à exceptionnels du torrent de Llinas, du torrent de la Grave et de l'Agly. Au nombre des bâtiments concernés

se trouvent de nombreuses maisons et, en rive gauche de l'Agly, la coopérative construite sur un important remblai rétrécissant (avec l'aide du remblai de la route située en rive droite) la largeur du cours, ce qui aggrave les effets du « goulot d'étranglement » imposé par la présence des collines de « Coumeilles des Barrencs » et des « monts d'Estagel ». Lors de la crue de 1940, une grande partie de l'agglomération fut inondée par l'Agly. Le 24 août 1842, les eaux du torrent de la Grave atteignirent le premier étage des maisons qui bordent son cours et inondèrent le centre du village. En 1999 ce fut essentiellement la Grave qui déborda, occasionnant de nombreux désastres dans le village.



Photos 17-18 , .Torrent de la Grave dans Estagel et repère de crue de 1999.
Source Ginger

4.6.2 De l'aval d'Estagel à Cases-de-Pène

En aval d'Estagel, l'Agly reprend un tracé rectiligne et voit ses différents lits bien encaissés et hiérarchisés (séparés par des talus marqués) avant de récolter les eaux du Verdoube (cf *infra*), un de ses plus importants affluents. Leur confluence est marquée par des phénomènes morphodynamiques (érosions de berges, sapements, atterrissements...) et hydrodynamiques (vitesses, hauteurs d'eau) au potentiel considérable. Juste après cette confluence, le lit majeur de l'Agly s'élargit quelque peu avant de se réduire à nouveau lorsque la rivière adopte un tracé beaucoup plus sinueux à l'approche de Cases-de-Pène. Plusieurs apports latéraux de petits organismes ravinaires ou liés à du ruissellement viennent nourrir les eaux de l'Agly sur cette section (à l'exemple de la « Coume d'En Pelissier » obstrué au passage par le remblai de la D59 et pouvant occasionner des dégâts sur la voirie) où seuls quelques rares lambeaux de terrasses pléistocènes représentent les héritages quaternaires. A noter que sur ce tronçon, les alluvions du lit mineur ont été



Photo 19 . Lit mineur rocheux de l'Agly. Source Ginger

totallement dégagé et le substrat résistant calcaire affleure dans le lit vif, qui est donc largement rocheux.

A Cases-de-Pène (zoom page 74), l'Agly effectue des méandres à très faibles rayons de courbure à travers de puissantes terrasses alluviales du Pléistocène supérieur (probablement élaborées sous contrôle eustatique) relativement étendues, logées au niveau des concavités. Outre le caractère tendre de ce type de formation pouvant favoriser la mobilité du cours, on ne peut toutefois écarter une influence tectonique dans l'origine des sinuosités prononcées de l'Agly à cet endroit, notamment au regard de la présence d'une faille perpendiculaire à l'axe des écoulements localisée au droit du village.



Photos n°20 talweg actuel de l'Agly bordé de terrasses pléistocènes, photo n°21, surface des terrasses

Au sein de ces accumulations héritées, plusieurs anciens talwegs recoupant les méandres peuvent occasionnellement être mis à contribution lors d'événements exceptionnels (bras de décharge) à l'image de ce que l'on peut observer au niveau du Mas Triquéra et du Mas Ferriol. Parfois, certains petits organismes dissèquent profondément ces mêmes dépôts pléistocènes avant de rejoindre la plaine alluviale, comme dans le cas du « Coma Del Tres Foms » au lieu dit de Sainte Colombe.

La partie supérieure du village repose sur une des terrasses et se trouve préservée des crues tandis que la partie basse se trouve en lit majeur exceptionnel. C'est principalement en rive droite que de nombreuses constructions sont menacées à la fois par les crues débordantes de l'Agly mais aussi par celles d'un petit affluent traversant la zone urbaine à l'amont proche du « Pic Carbonell » et à l'exutoire localisé entre les deux ponts (voie ferrée et coopérative) de Cases-de-Pène (un petit ouvrage entrave d'ailleurs son cours à ce niveau). Les principaux enjeux de l'agglomération résident dans la présence d'habitats collectifs (école) ou particuliers en lits majeurs et majeurs exceptionnels (c'est également le cas de la station d'épuration), de même que dans l'exposition des axes de communication (voie ferrée et D117 sur remblais entravant parfois l'axe du cours de l'Agly, ponts, etc...). Lors de la crue de 1940, toutes les maisons bordant la rive droite et la route nationale, virent le rez-de-chaussée envahi par les eaux (hauteur moyenne sur la route de 40 à 60 cm). La maison Raspaud, en aval du pont, est ravagée par les eaux entrant par les fenêtres (coté canal d'irrigation et coté rivière). Au niveau de l'école (évacuée par précaution), plus de 2m d'eau envahirent la cave.

4.6.3 De Cases-de-Pène à Rivesaltes (planche 21 page 56)

Quelque peu à l'aval de l'agglomération de Cases de Pène, le relief devient plus clairsemé et l'on pénètre dans une zone de transition annonçant l'entrée dans la plaine littorale. Le tracé sinueux du cours de l'Agly s'adoucit tandis qu'il s'encaisse profondément dans les terrasses alluviales quaternaires. A ce titre Cases-de-Pène constitue bien un nœud fondamental dans la pente des lits fluviaux de l'Agly, puisqu'en aval la pente du lit mineur s'accroît tandis que celle des terrasses semble rester uniforme. Ces anciens niveaux ne portant pas de trace d'inondation récente, mais ils sont parcourus par des chenaux très marqués, dont on n'exclue pas qu'ils puissent être empruntés par des débordements exceptionnels (juste en aval de Cases-de-Pène sous le mas Ferriol, et en amont d'Espira au Vinyers Baixos). En arrivant sur Espira, l'encaissement de l'Agly, qui atteignait plus d'une dizaine de mètres se réduit peu à peu, et son entaille s'élargit, avec la réapparition d'un véritable lit majeur constitué de sédiments fins accumulés en nappe alluviale bien identifiée. Cependant la largeur encore réduite de la plaine laisse craindre des débordements localisés sur d'anciens niveaux, comme en aval d'Espira (zone d'incertitude).

Le village d'Espira-de-l'Agly (zoom page 75) est construit en grande partie sur un niveau de terrasse dont la partie située en rive gauche est disséquée par de petits affluents dépourvus de réels bassins amonts tels le correg dels Tamarin, le correg de Les, le correg de la Coma d'en Ballte et le correg d'en Tanyo. Dans la partie basse située dans la boucle du méandre contournant l'agglomération, plusieurs bâtiments et aménagements (habitations de particuliers, maison de retraite, station d'épuration, etc...) sont positionnés en lit majeur à majeur exceptionnel et sont de ce fait largement exposés aux débordements de l'Agly. Une série de remblais disposés en lit moyen contraignent et/ou orientent parfois les écoulements au même titre que ceux concernant les infrastructures routières agencées perpendiculairement à l'axe du cours principal.

Dans le proche aval d'Espira une gravière dans la terrasse empiète sur le lit majeur exceptionnel et élargit la zone potentiellement inondable. Dans son prolongement, un paléoméandre bien dessiné en rive gauche susceptible d'être mis en eau lors de débordements exceptionnels. En arrivant sur Rivesaltes, l'Agly collecte les eaux de deux affluents, le Roboul en rive gauche et la Llobera en rive droite. Ces différents organismes s'inscrivent dans les accumulations des terrasses du dernier stade froid sur lesquelles est construite la ville de Rivesaltes. A sec la plupart du temps, ils peuvent connaître des crues torrentielles dévastatrices, alimentés par une charge solide importante (pour le Roboul, arrachée à son ancien cône dans lequel il s'est réincisé).

La Llobera provient de la conjugaison des apports du correg de les Comette (qui traverse le village de Baixas) et du correg de Gora/ correg dels Oms confluant au niveau de l'agglomération de Peyrestortes.

Petite rivière au bassin de réception ancré dans de modestes reliefs (200 m d'altitude), le correg de les Comette menace une dizaine d'habitations situées dans son lit majeur à Baixas (zoom page 76). A Baixas, les risques proviennent principalement d'un petit organisme longeant la colline de Coma d'en Flaça dont le lit majeur s'étend jusque sur la coopérative amont et les débordements maximaux peuvent concerner une bonne partie du cœur du village, avec toutefois quelques zones d'incertitudes. On ne peut écarter l'éventualité que, en cas d'embâcles, des débordements en rive gauche empruntent la rue et se dirigent vers le cœur du village (zone de ruissellement). Sur le secteur aval du village le correg de les Comette conflue avec le correg de la Creuera (qui lui-même peut inonder les habitations qui le bordent dans le village) au niveau de la



Photo 21. Coma d'en Flaça à Baixas. Source Ginger

coopérative aval construite en remblai dans son lit. A noter que dans ce secteur, les cours d'eau sont largement artificialisés.

Un peu plus en aval, le « correc de les Comette » récupère les eaux du « correc del Cornet » pour devenir le « correc dels Avents » qui voit son lit majeur et surtout son lit majeur exceptionnel s'élargir notablement, menaçant une partie des habitations de l'agglomération de Peyrestortes (zoom page 77) (partie basse du lotissement Costa Rossa). A ce niveau d'ailleurs, s'ajoute un autre organisme, le « correc de la Gora / correc dels Oms », qui accentue l'élargissement de la zone inondable (recouvrant notamment l'essentiel du bas du village, la coopérative et le stade). Les confluences de ses petits organismes hydrologiques donnent naissance à la Llobera, qui rejoint ensuite Rivesaltes. En aval de la RD 117, la Llobera voit son lit mineur canalisé artificiellement (profil en travers en trapèze, dans lequel les vitesses sont accentuées). Elle s'écoule dans une large gouttière dont les limites sont très floues, voire inexistantes sur le terrain, d'où la cartographie d'un large lit majeur exceptionnel. Cette zone pourrait correspondre à une sorte de cône alluvial très aplati, ou arasé, et qui domine les colluvions et anciennes alluvions en rive gauche (débordements potentiels par ruissellement depuis le cône sur ces terrains). En rive droite, un talus plus marqué constitue la limite de la zone inondable. Sur ce tronçon, ne réside comme enjeu principal qu'une modeste section de la D117 en remblai. En arrivant sur Rivesaltes, cette vaste zone inondable très plate de la Llobera est recoupée transversalement par la voie SNCF dont le remblai de 2 à 3 m de haut bloque les écoulements. En situation naturelle, il est probable que les eaux de la Llobera inondaient l'agglomération par le sud-ouest. Aujourd'hui ce remblai la protège partiellement, et concentre les eaux de la rivière au niveau de son lit vif, y accentuant l'aléa.

C'est à Rivesaltes (zoom page 78) que s'annonce clairement l'entrée de l'Agly dans la zone littorale au sein de laquelle l'enveloppe globale de la plaine alluviale actuelle s'ouvre largement. Localisée au croisement des confluences entre le Roboul, la Llobera et l'Agly, Rivesaltes est, comme la plupart des agglomérations de la zone littorale, très fortement exposée aux inondations. Une part quasi-totale de la ville est construite en lit majeur exceptionnel et en lit majeur avec une zone d'incertitude quand à l'extension des débordements jusque dans l'hyper centre (débordements de l'Agly et surtout de la Llobera). On sait par contre avec certitude puisque de nombreuses mentions historiques viennent corroborer l'analyse hydrogéomorphologique, que les parties basses du centre ville sont largement inondables, même si le lit majeur s'étend plus largement en rive gauche qu'en rive droite. Sur cette rive nord, de nombreux lotissements récents sont très exposés et vulnérables, doublement pour certains qui sont également menacés par le Roboul. On notera la présence en aval de Rivesaltes de nombreux remblais d'infrastructures qui perturbent les sens d'écoulement et peuvent localement occasionner des surcotes, notamment les deux principaux que sont la RN 9 et l'autoroute. En rive gauche, le lit majeur s'étale en contrebas de l'ancien cône du Roboul dont le talus externe constitue la limite. En rive droite, la plaine inondable est caractérisée en son centre par un bombement (lit exceptionnel) qui sépare le lit majeur ordinaire de l'Agly et l'ancienne gouttière dans laquelle s'évacuait probablement les eaux de la Llobera, au pied du talus de la terrasse.

A l'aval de Rivesaltes le cours de l'Agly est endigué (calibrage qui protège la plaine contre les crues de période de retour de 15 ans, BCEOM/ANTEA, 1994), de la RN9 jusqu'à la mer Méditerranée : ses puissantes digues maçonnées sont destinées à protéger les agglomérations de la plaine aval des crues fréquentes à moyennes. Malgré leur solidité, on ne peut exclure la probabilité de brèches ou de surverse, et la plaine située derrière reste inondable. A noter que si ces phénomènes se produisaient, les eaux ne peuvent revenir au lit mineur, car celui-ci est perché au-dessus de sa plaine (formant un lit en toit). La présence de ces digues renforce cette impossibilité de retour au lit.

Large de 2,2 km, la plaine alluviale est encore bien encadrée par d'anciennes alluvions jusqu'au niveau de Pia (zoom page 81). En rive droite, un talus de plus de 3 m la sépare de son ancienne terrasse en bordure de laquelle s'est installé ce petit village, dont seule la partie basse est inondée lors des crues exceptionnelles et quand la hauteur d'eau dans le champ d'inondation dépasse le mètre. En amont du bourg, la plaine reçoit les eaux de la Llavanera, qui draine les terrasses pléistocènes formant l'interfluve entre l'Agly et la Têt. Ce cours d'eau a fortement érodé les anciennes alluvions pour y façonner une petite plaine alluviale au sein de laquelle on peut retrouver tous les lits hydrogéomorphologiques. A noter que l'organisme est busé et le ravin remblayé dans la traversée de la zone de l'aéroport. Débouchant dans le lit majeur de l'Agly en amont de Pia, les eaux s'écoulent aujourd'hui au pied de la terrasse dans un canal artificiel dont la vocation est de faciliter le drainage des eaux d'inondation dans la plaine. La Llavanera est recalibrée et endiguée dans un chenal très artificialisé jusqu'au Bourdigou dans lequel elle se jette pour rejoindre la mer. En aval de Pia, un petit canal matérialiser son ancien cours, qui se jette dans l'Agly au Camps de la Grangera. En aval, la plaine de l'Agly se confond avec celle de la Têt, les comportements morphodynamiques des deux fleuves étant inféodés et contrôlés par la mobilité du niveau marin (effets de la marée, de la houle et des courants liés à la dérive littorale) et l'organisation morphosédimentaire en secteur estuarien (secteur plurimillénaire de puissantes accumulations sédimentaires organisées en séquences de différents ordres classiquement définies par l'analyse séquentielle, cf : Cojan & Renard, 1999). Les formations de terrasses alluviales formant l'interfluve entre Têt et Agly disparaissent progressivement sous les limons actuels de la Têt. Au niveau de Torreilles, on distingue nettement dans la topographie un ancien bras de l'Agly en rive droite : le Bourdigou, qui reçoit aujourd'hui les eaux de la Llavanera. Torreilles (zoom page 82) est doublement exposé aux inondations de l'Agly (via le Bourdigou) et de la Têt. Le village est traversé par le ruisseau de Toreilles, canal qui draine la plaine alluviale et peut fonctionner lors des crues comme un bras de décharge de la Llavanera recalibrée (rec de la basse de pia). Là encore l'hypercentre semble surélevé par rapport au reste de la plaine alluviale, sans toutefois être à l'abri des plus grandes inondations. Lors de la crue de 1940, toute la commune de Toreilles fut inondée.

En rive gauche, le lit majeur s'étend jusqu'au pied d'un ancien immense cône du Roboul. Le talus formant limite entre ces deux unités s'atténue et s'oriente vers le nord au droit de Pia, de sorte qu'il passe au nord du Clair (zoom p 79 et 80), qui se situe en totalité dans le lit majeur de l'Agly. Au NNW de Clair, une zone de transition peut être définie, où s'entremêlent les niveaux de lit majeur, majeur exceptionnel, terrasse devenant inondable, et terrasse non encore inondable. La pente transversale de l'Agly s'inclinant vers le nord, les écoulements qui débordent là contourne St-Laurent par le nord, et se dirigent vers St-Hippolyte (zoom p 84) et l'étang de Salses. Lors d'événements hydrométéorologiques exceptionnels, l'Agly va se déverser dans l'étang qui était il y a 7000 ans son exutoire naturel (Marichal *et al.*, 1999). Cet ancien lit est encore bien visible sur les photographies aériennes, sur le parcellaire ou dans la toponymie (Agly vella). Entre Clair et St-Hippolyte, la transition entre la plaine littorale et le cône non inondable du Roboul est douce, elle s'effectue sur une zone assez large, qui s'étend vers l'ouest à mesure que l'Agly vient combler la plaine en accumulant ses limons transportés par les crues. C'est donc une limite « dynamique » à moyen terme, susceptible d'évoluer. A noter que St-Hippolyte reçoit également par l'ouest des ruissellements concentrés provenant de la surface du cône du Roboul et réempruntant d'anciens chenaux de crue. En amont du village, une petite zone déprimée à caractère hydromorphe et marécageux s'est développée. Elle peut être inondée fréquemment, notamment lors des gros orages localisés sur la bande littorale.

Dernière ville située dans la plaine de l'Agly en rive droite, St-Laurent-de-la-Salanque (zoom p 86) est entièrement inondable. On ne compte pas dans les archives, les mentions d'inondation de la commune, qui sont légion. Toutefois, en observant le déroulement de quelques dernières grandes crues, on pourra remarquer que le bourg n'est parfois quasiment pas touché. Ceci tient à sa situation à proximité du lit mineur, et donc près du point le plus haut de la plaine, et à la localisation des brèches qui se produisent dans les digues : si celles-ci surviennent en amont, les écoulements contournent le village par le nord sans l'affecter. Par contre, il est fortement exposé pour

des brèches survenant au droit du village. L'inondation du village dépendra également des conditions marines qui peuvent favoriser l'évacuation des eaux, ou le remplissage de la plaine telle un lac s'il y a surcote. A noter que le centre du bourg semble surélevé, soit qu'il s'agisse d'un tertre anthropique, soit d'un bourrelet alluvial.

Aux infrastructures urbaines largement exposées, s'ajoutent de nombreux campings et bases de loisirs qui méritent d'être pris en considération dans les plans de prévention. Enfin, la multitude d'axes de crues multidirectionnels en lit majeur et de bras de décharges, qui concernent les environs d'un grand nombre de zones habitées, souligne la vigueur des débordements et la nécessité de leur prise en compte dans les aménagements et l'extension des zones urbaines. Les RD 81 et 83 constituent les deux ouvrages majeurs structurant le champ d'inondation de l'Agly aval. Le remblai de la RD 81 notamment peut engendrer des phénomènes de sursédimentation par blocage des écoulements, accentuant les vitesses de sédimentation dans la plaine, déjà très élevées (deux mètres en 2000 ans).

4.6.4 Le Roboul (planches 25 et 26 p 60-61)

Le bassin versant du Roboul s'inscrit dans le massif de la Serre (580m). Le torrent présente un cours sinueux au travers de reliefs peu élevés (environ 250m d'altitude) à la structure géologique complexe (nombreuses petites failles divergentes) et à la lithologie constituée de calcaires crétacés. Puis, au sortir des collines d'Opoul, le Roboul entame les premiers ensembles de terrasses quaternaires, parfois jalonnées par quelques affleurements en buttes de l'Oligocène et du Pliocène, en effectuant ponctuellement et sur de courtes distances, des sinuosités particulièrement marquées (au niveau du Mas Molto). Au sortir des collines, le Roboul a construit, probablement lors des dernières phases froides du Pléistocène supérieur, un vaste cône de déjection d'une superficie de 50 km², dont la surface actuelle garde la trace des paléo-chenaux. Aujourd'hui, le Roboul s'est largement encaissé dans son cône, en y façonnant une petite gouttière profonde qui peut contenir à priori ses crues majeures. Dans ce matériel relativement meuble, il rencontre peu de difficulté pour s'inciser, et lors des crues érode et reprend en charge les anciens matériaux de son cône. Ses eaux sont donc potentiellement fortement chargées en matériel solide de bonne taille. La forte pente du lit mineur permet des vitesses importantes, ayant des effets dévastateurs sur les ouvrages traversant le vallon. A l'approche de Rivesaltes, il est possible d'observer le même type de configuration en paléoméandre réactivable lors de crues exceptionnelles, que dans les cas de Cases de Pène et d'Espira-de-l'Agly. A Rivesalte, le Roboul rejoint le lit majeur de l'Agly, et menace de ses eaux toute la partie nord de Rivesaltes.

5 CONCLUSION

Le bassin versant de l'Agly est susceptible d'être affecté par des pluies importantes générant des crues violentes. Le bassin du Verdoble, malgré la présence de karst, participe largement à la genèse des crues sur le tronçon intermédiaire et aval du fleuve. Il lui fournit également une large part de sa charge solide. Le bassin amont, avec la Boulzane et la Désix notamment, se caractérise par la prédominance des tronçons en gorges et des vallées étroites au sein desquelles les zones d'expansion des crues sont plus limitées que sur le Verdoble. La vallée de l'Agly prend ses dimensions véritables à partir de Latour-de-France et d'Estagel jusqu'à Rivesaltes où débute la plaine aval : formant un lit en toit, le fleuve est perché au dessus de son lit majeur qu'il inonde à chaque crue moyenne, touchant fréquemment de nombreux petits villages implantés sur ses rives.

La cartographie hydrogéomorphologique telle qu'elle a été appliquée sur ces cours d'eau définit l'emprise des zones inondables pour les crues exceptionnelles. A cet égard, une fois les principes méthodologiques agréés, elle offre une information objective de l'emprise des zones inondables, indépendante des aléas des méthodes historiques et hydrauliques, et qui représente fidèlement la réalité du terrain. A ce titre, l'atlas des zones inondables constitue un outil de base d'aide à la décision et à l'élaboration d'un PPR à laquelle il apporte une connaissance du fonctionnement globale du bassin versant.

La méthode employée est principalement basée sur :

- la reconnaissance objective des limites morphologiques, résultant du fonctionnement en crue ;
- la prise en compte des crues historiques, souvent connues par les riverains et les gestionnaires des cours d'eau ;
- l'évolution dans le temps du cours d'eau dont les traces, souvent visibles dans le paysage alluvial, permet de justifier l'éventualité d'une crue exceptionnelle.

Par expérience, ces éléments de méthode sont, en comparaison des méthodes relevant de l'hydraulique, plus compréhensibles par les gestionnaires et les riverains : l'appropriation puis l'acceptation de la cartographie et des risques définis sur cette base n'en sont que plus aisées. De plus l'analyse historique exhaustive qui lui est associée permet de constituer une base de données commune aux différents acteurs favorisant la mémoire du risque.

L'étude et les résultats obtenus à travers cette étude ont permis :

- de mieux connaître l'emprise des zones inondables sur l'ensemble des vallées,
- de cibler une difficulté posée par l'hyper-sédimentation dans les plaines aval.

La connaissance ainsi fournie par ce travail constitue un premier outil visant à aider les services dans leur mission d'identification des zones à préserver pour la gestion des écoulements à l'échelle du bassin versant (zone d'expansion), et des secteurs où un contrôle strict de l'urbanisation doit être opéré par le croisement des enjeux et les aléas.

BIBLIOGRAPHIE

- BCEOM / ANTEA, 1994, Fiches techniques du Programme de Prévention contre les Inondation liées au ruissellement pluvial urbain et aux crues torrentielles, ministère de l'environnement DPPR/SD-PRM, Préfecture des Pyrénées Orientales, 234 fiches.
- Cabinet Clauzel, DDE 66, Laisses de crue des 12 et 13 novembre 1999 : l'Agly de Rivesaltes à la mer.
- Calvet M., 1996, Morphogenèse d'une montagne méditerranéenne, les Pyrénées orientales, Thèse de Doctorat d'Etat, Université Paris I (1994), documents du BRGM n°255, 3 tomes, 1177 p.
- CETE Méditerranée, Caractérisation des zones de mobilité et de grand écoulement, cours d'eau des Pyrénées Orientales : Têt et Agly, 2002, 60 p.
- CHARRETEUR V, Les inondations dans les Pyrénées Orientales à travers la presse la presse et les écrits locaux : à la fin du XIX^e siècle et au début du XX^e siècle, Mémoire de maîtrise, université de Paris X (Nanterre), 1986, 193 p.
- Cojan, I. & Renard, M., 1999. Sédimentologie, Dunod, 418 pp.
- Compagnie Nationale d'Aménagement de la Région du Bas Rhône et du Languedoc 1988, Défense contre les eaux dans la plaine du Roussillon : étude de synthèse et propositions pour le Xe plan, Association des présidents des SMA.
- DAME EKOBO M, Inondations et urbanisation en Salanque : Clair, l'aiguat d'en 40, Mémoire de maîtrise de géographie physique, université de Paris X (Nanterre), 1994, 146 p.
- DDE 66, SATEP , Inondations des 6 et 7 décembre 1996 : rapport d'analyse des événements sur la commune de Peyrestortes.
- DDE 66, Cemagref, BRL Etude hydraulique de l'Agly de Rivesaltes à la mer. Tome 1 : hydrologie, hydraulique et scénarios d'aménagement, 2002.
- DDE 66, Inondations des 12 et 13 novembre 1999 : relevés de laisses de crue sur la commune de Toreilles.
- DDE 66, Inondations des 12 et 13 novembre 1999 : relevés de laisses de crue sur la commune du Barcarès, 1999.
- Comité National de Géographie, Les fleuves côtiers des Pyrénées Orientales : dynamique fluviale actuelle, évolution holocène, risques naturels, Journées hydrologiques 1999 à l'université de Perpignan, 120p.
- DDE 66, Les inondations des 12 et 13 novembre 1999 dans les Pyrénées Orientales : synthèse inter-services, 2000, 70p.
- DDE66, Catalogue des repères de la crue des 12 et 13 novembre 1999, 2002, 50 p.
- DDE66, Contre-enquête hydraulique sur la commune de Villelongue de la Salanque, 2002.
- DDE 66, OPERA , Crue d'octobre 1940 en Salanque : enquête, 1996.
- DDE66, Crue d'octobre 1940 en Salanque : enquête complémentaire sur la commune de Villelongue de la Salanque, 1997.
- DDE 66, Info Concept, Rapport d'enquête : événement pluvio-orageux du 25 août 2002 sur le Littoral de la Salanque, 2002.
- DDE 66, Crue des 12 et 13 novembre 1999 : catalogue des repères.
- DDE 66, Cemagref, BRL, Etude hydraulique de l'Agly de Rivesaltes à la mer. Tome 2 : inspection des berges à Rivesaltes ; diagnostic de la végétation et éléments pour un plan de gestion, de surveillance et d'entretien des digues, 2002.
- Delibrias G., Dubar M., 1981, Datation par la méthode du ¹⁴C des formations alluviales récentes de la plaine de Tautavel, Actes du colloque international du CNRS, Tautavel 22-28 Juin 1981, Datations absolues et analyses isotopiques en préhistoire, méthodes et limites, datation du remplissage de la Caune de l'Arago à Tautavel, 584 p.
- DESAILLY B, Crues et inondations en Roussillon : le risque et l'aménagement fin du XVII^e siècle – milieu du XX^e siècle, Thèse de doctorat, université de Paris X (Nanterre), 1990, 352p.
- Faillat J-P., 1972, Contribution à l'étude des circulations souterraines dans les formations carbonatées du haut bassin de l'Agly, Thèse de Sciences, Université de Montpellier, 219 p.
- Fonds Pardé, archives DDAF.
- Marichal R., Rebe I., Treton R., 1999, La transformation du milieu géomorphologique de la plaine du Roussillon et ses conséquences sur son occupation ; premiers résultats, *in* : les fleuves côtiers des Pyrénées orientales, dynamique fluviale actuelle, évolution holocène, risques naturels, journées hydrologiques 1999, Perpignan 8, 9, 10 septembre 1999, Dir. Calvet M. & Serrat P., Université de Perpignan, Comité National de Géographie, commission « Hydrosystèmes continentaux ».
- PONS M, Recueil de fiches des plus hautes eaux : crues historiques sur la commune de Saint Laurent de la Salanque, Bassin de l'Agly, pluviométrie, 1994.
- PONS M, Recueil des fiches des plus hautes eaux : crues historiques sur la commune du Barcares, bassin de l'Agly, pluviométrie, 1994, DDE 66.
- PONS M, Fiches des plus hautes eaux connues : étude des zones inondables sur la commune de Pia, 1996, DDE 66.
- PONS M, Fiches des plus hautes connues sur la commune de Cases-de-Pène, 1996, DDE 66
- SERRAT P, Genèse et dynamique d'un système fluvial méditerranéen : le bassin de l'Agly (France), Thèse de doctorat, université Blaise Pascal (Clermont II), 2000, 653 p.