



Etude pour la restauration
hydromorphologique du lit de la
Têt aval

Rapport de Mission 1 - Partie 1

Etat initial et diagnostic hydro-
sédimentaire.

44321 | Décembre 2020 | v.4





Agence de Vitrolles
5, chemin des Gorges de Cabriès
13127 Vitrolles

T : 04 86 15 62 50
F : 04 86 15 62 48

Directeur d'affaire : OVE

Responsable d'affaire : GFL

N° affaire : 016 44321

Fichier :
44321__TET_hydromorpho_aval_M1Partie1_V3.docx

Version	Date	Etabli par	Vérifié par	Nb pages (hors annexes)	Observations / Visa
0	06/06/2019	LUS/GFL	OVE	111	Création
1	05/11/2019	GFL	OVE		Intégration des remarques et Ajout sur la morphologie et l'hydrologie
2	30/01/2019	GFL	OVE	113	Scinder le rapport de mission 1 en 2 parties ! Partie 1 + complément sur les enjeux Corrections suite aux remarques du MO
3	12/06/2020	GFL	OVE	131	Reprise du rapport suite aux remarques
4	18/12/2020	GFL	OVE	135	Reprise des remarques du COTECH

SOMMAIRE

1	Introduction.....	11
1.1	Contexte de l'étude.....	11
1.2	Généralité sur la restauration morphologique d'un cours d'eau.....	13
1.3	Phasage de l'étude.....	14
1.4	Périmètre d'étude.....	15
2	Recueil des données et synthèse.....	16
2.1	Rencontre des acteurs.....	16
2.2	Synthèse des études existantes.....	16
2.2.1	Généralité.....	16
2.2.2	Caractéristiques générales du bassin versant.....	18
2.2.3	Les usages.....	20
2.2.4	Les aménagements anthropiques.....	20
2.2.5	Eléments topographiques.....	31
2.2.6	Contexte physique : Géologie, hydrogéologie et occupation du sol.....	32
2.2.7	Hydrologie / pluviométrie.....	37
2.2.8	Fonctionnement hydraulique.....	49
2.2.9	Fonctionnement morphologique et transit sédimentaire.....	58
3	diagnostic morphologique.....	77
3.1	Objectifs et méthodologie.....	77
3.2	Expertise de terrain.....	78
3.2.1	Reportage photographique.....	78
3.2.2	Listing des dysfonctionnements de la Têt.....	88
3.3	analyse de l'hydrodynamisme en aval du Barrage de Vinça.....	91
3.3.1	Objectif de l'expertise hydrogéomorphologique.....	95
3.3.2	Analyse diachronique.....	95
3.3.3	Analyse des faciès d'écoulement.....	101
4	Diagnostic sur les enjeux du territoire.....	103
4.1	Inventaire Faune Flore.....	103
4.2	Les enjeux socio-politiques du Territoire.....	111
4.2.1	Les enjeux humains et économiques face au risque inondation.....	111
4.2.2	Interaction avec le projet Es Têt et les enjeux agricoles.....	113
4.3	Synthèse des enjeux.....	119
5	Evaluation du contexte socio politique et foncier.....	120
5.1	L'organisation de la concertation.....	120
5.1.1	Méthodologie d'entretien.....	120
5.1.2	Personnes rencontrées.....	120
5.1.3	Questions abordées.....	122

5.1.4	Qualité des échanges.....	122
5.2	<i>Enjeux soulevés</i>	123
5.2.1	Souvenir d'un espace nourricier, accessible et convivial	123
5.2.2	Un milieu écologique appauvri à reconquérir	124
5.2.3	Colonne vertébrale du département	125
5.2.4	Les activités sur les berges : agriculture, pêche, cabanes et jardins, carrière, zones de décharges, milieux protégés	125
5.2.5	Le projet Es Têt.....	126
5.2.6	Crainte des inondations	127
5.2.7	Les liens avec les nappes	127
5.2.8	Besoin de concertation / expliquer, co-construire, ne pas mettre devant le fait accompli	127
5.2.9	Solutions préconisées par les acteurs	127
5.2.10	Autres thèmes abordés	129
5.3	<i>Préconisations pour la suite</i>	129
5.3.1	Maintenir le lien et la proximité avec le terrain.....	129
5.3.2	Construire la cohérence avec le projet Es Têt.....	129
5.3.3	Donner une vision globale au projet et anticiper les besoins de concertation et communication de proximité	130
5.3.4	Discuter des scénarios plus précis	130
5.3.5	Coordonner les phases de travaux avec les autres activités	130
5.3.6	Anticiper la baisse de la ressource en eau	130
5.3.7	Concevoir les accès en fonction des autres activités dans la rivière	130
5.3.8	Faire évoluer les techniques d'entretiens	131
5.4	<i>Bibliographie</i>	131

ANNEXES

ANNEXES.....	132
Annexe 1 : Guide d'entretien	133

FIGURES

Figure 1 : incision de la Têt au Soler (aval du pont du Soler – RD39)	11
Figure 2 : Secteur d'étude (Setec Hydratec – Têt 66)	15
Figure 3 : recueil des données vers une synthèse thématique	16
Figure 4 : Bassin versant de la Têt – ouvrages transversaux. ; Nb : hors linéaire d'étude les ouvrages n'ont pas été représentés	19
Figure 5 : La Têt dans la traversée de Perpignan (en aval du pont Joffre) suite aux travaux d'entretien de février 2019.....	21
Figure 6 : Localisation des secteurs artificiels sur les affluents de la Têt – tracé rouge sur la carte	23
Figure 7 : les digues sur la Têt et ses affluents	25
Figure 8 : Cartographie des infrastructures linaires structurantes de la vallée de la Têt (seules celles dans l'emprise du secteur étudié sont représentées)	26
Figure 9: photographie d'exemple d'ouvrages traversants.....	27
Figure 10 : Localisation des ouvrages sur la Têt et ses affluents en aval du barrage de Vinça... ..	28
Figure 11 : Photographies du pont Joffre.....	29
Figure 12: Cartographie des canaux d'irrigation (bleu clair) en aval du barrage de Vinça	30
Figure 13 : Photographies du seuil de Millas et de la prise d'eau du canal de Corneilla la R.	31
Figure 14: Cartographie géologique.....	32
Figure 15: Localisation des nappes quaternaires et des affleurements des nappes pliocènes....	33
Figure 16: Schéma de fonctionnement de principe de l'unité Quaternaire « Têt »	34
Figure 17 : Occupation du sol du bassin versant de la Têt.....	35
Figure 18 : évolution de la population des communes entre 2009 et 2014 (INSEE -2016)	36
Figure 19 : Occupation du sol sur l'aval du bassin versant de la Têt- sur le périmètre d'étude....	37
Figure 20 : Bassin versant de la Têt avec le relief important du secteur amont	38
Figure 21 : Hyéto gramme de la pluie de septembre 1999 sur les bassins versants amont de Pézilla (source PPRi Têt Moyenne)	39
Figure 22 : Pluviométrie de novembre 2011 (source : Météociel)	40
Figure 23 : Pluviométrie d'octobre 2018 (source : Météociel)	41
Figure 24 : Cartographie des isohyètes de la pluie du 17 octobre 1940 (6h à 6h UTM).....	42
Figure 25 : Cumuls des précipitations sur la durée de l'évènement (source Météo-France).....	43
Figure 26 : En rouge : Hydro gramme de crue de la Têt à la station de Perpignan, en bleu : hectogramme de pluie à la station Météo-France de Perpignan Rivesaltes (En pointillés : données estimées) – Source : Banque Hydro, Info Climat.....	44
Figure 27 : Vue aérienne de la zone de débordements en rive droite au passage à gué de Villelongue-de-la-Salanque le 23/01/20 à 15h00	45
Figure 28 : Cartographie de l'aléa de la Têt aval sur la base des observations de terrains	45
Figure 29 : Photographies post-événements Gloria	46
Figure 25 : Débits de crues historiques de la Têt (source : PPRi Têt Moyenne)	48
Figure 26 : Hydrogrammes reconstitués de la crue de 1940 (remarque amont = aval barrage de Vinça – source PPRi Têt moyenne)	51

Figure 27 : Hydrogramme de la crue de projet dans la traversée de Perpignan (source PPRi têt aval)	51
Figure 28 : hydrogrammes de la crue de septembre 1992 sur la Têt et certains affluents (source PPRi Têt moyenne)	52
Figure 29 : hydrogrammes de la crue de novembre 1999 sur la Têt et certains affluents (source PPRi Têt moyenne)	52
Figure 30 : Carte des hauteurs pour une crue centennale sur les affluents et tricennale sur la Têt (source : BRL Ingénierie).....	53
Figure 31 : Carte des vitesses pour une crue centennale sur les affluents et tricennale sur la Têt (source : BRL Ingénierie).....	54
Figure 32 : Carte des hauteurs pour la crue de 1940 sur la Têt (source : BRL Ingénierie)	54
Figure 33 : Carte des vitesses pour la crue de 1940 sur la Têt (source : BRL Ingénierie)	55
Figure 34 : Carte de l'aléa maximal sur la Têt et ses affluents (source : BRL Ingénierie)	55
Pour une crue de type crue de 1940, la plus grande partie du lit majeur de la Têt en aval de l'A9 est inondée, avec un étalement des écoulements majoritairement en rive gauche (cf. figure 35).....	55
Figure 36 : Carte des hauteurs sur la Têt aval pour la crue type 1940 (source : BRL Ingénierie)	57
Figure 37 : Carte des vitesses sur la Têt aval pour la crue de référence (source : BRL Ingénierie)	58
Figure 38 : Evolution du tracé du lit mineur de la Têt entre 1940 et 2010 sur le secteur de Pézilla-La-Rivière (source BRL 2010).....	60
Figure 39 : Evolution du profil en long de la Têt entre 1937 et 2017 des Gorges à l'embouchure avec synthèse des conclusions de Burgeap (2014).....	61
Figure 40 : Sectorisation pour l'évolution du profil en long de la Têt.....	62
Figure 41 : Secteur 3 du seuil du canal de Vernet Pia à l'autoroute A9.....	63
Figure 42 : Erosion régressive vue depuis le gué de Néfiach	65
Figure 43 : vue vers amont avant l'aménagement de la passe à poisson sous le Gué de Néfiach	65
Figure 44 : concentration des écoulements en amont de la passe à poisson – Gué de Néfiach .	66
Figure 45 : comparaison des profils avec les nouvelles données topo dans le secteur 2	67
Figure 46 : Evolution du profil en long de la Têt secteur entre le seuil du canal de Vernet Pia et le seuil de la prise d'eau des 4 Cazals.....	68
Figure 47 : écoulements de la Têt au travers de mini-canyons.....	68
Figure 48 : évolution du profil en long de la Têt secteur entre le seuil de la prise d'eau des 4 Cazals et le palais du passage à gué des expositions.....	69
Figure 49 : Etat hydromorphologique de la Têt et de ses affluents en aval du barrage de Vinça (Burgeap -CCEau 2014).....	71
Figure 50 : Evaluation qualitative des apports de matériaux par les affluents de la Têt en aval du barrage de Vinça (Burgeap 2014)	73
L'étude CCEau-Burgeap a mis en évidence des zones de stocks sédimentaires potentiels le long de la Têt. (Figure 51). Les périmètres représentés sont uniquement localisés à proximité du cours d'eau, puisqu'il s'agit des stocks de matériaux potentiellement mobilisables en cas de forte de crue.....	75
Figure 52 : Extrait cartographique des stocks sédimentaires potentiels	76
Figure 53 : Localisation des sites du reportage photographiques.....	78

Figure 54 : cartographie des marqueurs de l'activité morphologique sur le plancher alluvial (1/3)	92
Figure 55 : cartographie des marqueurs de l'activité morphologique sur le plancher alluvial (2/3)	93
Figure 56 : cartographie des marqueurs de l'activité morphologique sur le plancher alluvial (3/3)	94
Figure 57 : Localisation des analyses diachroniques sur un axe des temps	96
Figure 58 : Analyse diachronique entre le barrage de Vinça et Néfiach	97
Figure 59 : Analyse diachronique entre Néfiach et Le Soler	98
Figure 60 : Analyse diachronique entre Le Soler et Perpignan	98
Figure 61 : Analyse diachronique en aval de Perpignan	99
Figure 62 : zone d'accumulation de sédiments en queue de barrage	100
Figure 63 : carte des faciès sur la zone expertisée en canoë	102
Figure 64 : Interactions potentielles des projets avec les enjeux écologiques sur le secteur de Corneilla-la-Rivière à saint Feliu d'Avall	107
Figure 65 : Interactions potentielles des projets avec les enjeux écologiques sur le secteur de Pézilla-la-Rivière	108
Figure 66 : Interactions potentielles des projets avec les enjeux écologiques sur le secteur de Villeneuve-la-Rivière / Baho	109
Figure 67 : Interactions potentielles des projets avec les enjeux écologiques sur le secteur amont Perpignan	110
Figure 68 : Enjeux humains et économiques face au risque inondation	112
Figure 69 : Interactions potentielles des projets sur le secteur de Millas à saint Feliu d'Avall	115
Figure 70 : Interactions potentiels des projets sur le secteur allant de Saint Féliu d'Avall au Soler	116
Figure 71 : Interactions potentiels des projets sur le secteur du Soler à Baho	117
Figure 72 : Interactions potentiels des projets sur le secteur de Baho Saint Estève et Perpignan	118

TABLEAUX

Tableau 1 : listing des données disponibles	17
Tableau 2 : classement du système d'endiguement ou de l'aménagement hydraulique.....	24
Tableau 3 : synthèse des éléments topographiques exploités.....	31
Tableau 4 : Débits statistiques, en fonction des périodes de retour, de la Têt en aval de Vinça (station de Rodès) et à Perpignan (sources : PPRI et Banque hydro)	49
Tableau 5 : Hypothèses hydrologiques prises dans les PPRI	50
Tableau 6 : Débits maximum en chaque point de calcul pour la Têt (source : rapport PPRI Têt Moyenne BRL - 2012).....	50
Tableau 7 : Bilan des comparaisons volumiques effectuées à différentes périodes (BRL 2010). 74	
Tableau 8 : Estimation du transport solide par tronçon (BRL 2010).....	75
Tableau 9 : Acteurs rencontrés (avril – juin 2019)	122

1 INTRODUCTION

1.1 CONTEXTE DE L'ETUDE

La réalisation de deux études importantes a permis de dresser un diagnostic hydromorphologique de la Têt en aval du barrage de Vinça :

- Etude globale du bassin versant de la Têt et du Bourdigou en 2010
- Etude multifonctionnelle pour la définition d'un plan pluriannuel de restauration et d'entretien des cours d'eau en 2014.

Il ressort de ces études que d'un point de vue du fonctionnement hydromorphologique, la Têt est fortement dégradée en aval du barrage de Vinça. En effet, le lit de la Têt s'est enfoncé sur plusieurs secteurs, entraînant même sur une portion du linéaire, la disparition complète du matelas alluvial. Le cours d'eau s'écoule sur environ une dizaine de kilomètres directement sur le substratum argilo-marneux du Pliocène. En outre l'équilibre hydrosédimentaire ne semble pas avoir été atteint supposant la poursuite du fonctionnement actuel et donc du phénomène d'incision par érosion régressive. Toutefois l'expertise hydromorphologique à partir des données topographiques et de l'observation de terrain permet de dire que, dans les conditions actuelles, cette incision semble ralentir par la présence de seuils qui contraignent le profil en long, en lui conférant un profil artificiel en escalier. Intrinsèquement entre les profils, l'évolution altitudinale est encore effective ce qui témoigne d'une recherche d'équilibre entre ces ouvrages.

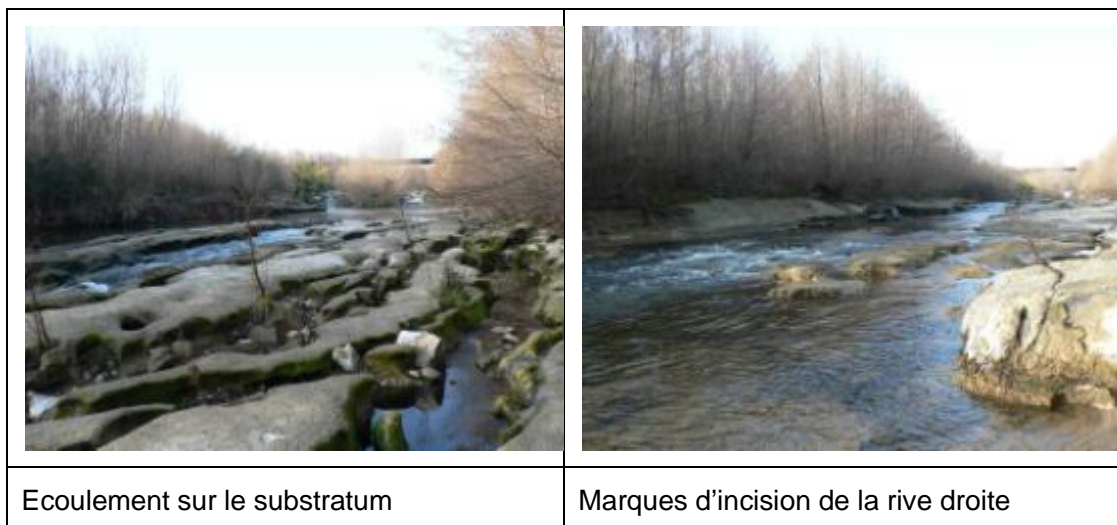


Figure 1 : incision de la Têt au Soler (aval du pont du Soler – RD39)

Les impacts de ces dysfonctionnements morphologiques sont et peuvent devenir nombreux. En première approche il a été identifié les enjeux suivants :

- Mise en péril des usages socio – économiques : risque de déstabilisation des ouvrages et des réseaux (ponts, routes, digues etc.), de déconnexion des prises d'eau servant à l'irrigation agricole (2 canaux, Vernet et Pia, 4 Casals irriguant 370ha de cultures sont concernés)
- Perturbation de la relation rivière – nappes par abaissement du niveau de la nappe alluviale : En effet, 10 captages exploitent l'aquifère du quaternaire et alimentent en eau potable les communes de Vinça, Rodes, Bouleternère, Ille – sur - Têt, Néfiach et Millas. Ils sont potentiellement concernés par un problème quantitatif résultant de l'inversion des échanges (nappe alimentant les cours d'eau à l'étiage)

- Appauvrissement et banalisation des habitats par l'homogénéisation des faciès d'écoulement et la disparition du manteau alluvial au profit des écoulements sur le substrat
- Altération de la qualité de l'eau par mise à nu de la matrice argilo-marneuse friable (production de fines) et la diminution de la capacité auto-épuration du cours d'eau (absence d'écoulements interstitiels car plus d'épaisseur d'alluvions)
- Assèchement des annexes hydrauliques (anciens bras) et dépérissement de la ripisylve par déconnexion du cours d'eau
- Accélération des écoulements par chenalisation et simplification du style fluvial et du fait de la disparition du matelas alluvial.

Ces altérations morphologiques relativement importantes, résultent de multiples actions anthropiques, mais aussi de phénomènes moins perceptibles relatifs à l'évolution de l'occupation du sol et au changement des pratiques agricoles. La reconquête forestière, la déprise pastorale, sont autant de causes qui réduisent les apports primaires de matériaux au cours d'eau auxquels on peut associer :

- les effets du barrage de Vinça (ouvrage bloquant le transit amont et écrêtant les crues),
- les conséquences des extractions massives des carrières,
- la déconnexion latérale (avec la construction de la RN116)
- le corsetage de la Têt et de ses affluents (mise en place de digues de protection et de protections de berges).

La partie aval a subi l'essentiel des ajustements du cours d'eau face aux actions anthropiques entraînant une banalisation des milieux plus ou moins marquée depuis le barrage. L'adaptation de l'hydrosystème à ces nouvelles conditions se traduit par :

- une réduction de la fréquence des débits morphogènes,
- la réduction de la bande active (actions anthropiques, en liaison avec l'incision verticale, par la présence d'infrastructures linéaires, ...) et de la sinuosité,
- la disparition du plancher alluvial et l'homogénéité des faciès d'écoulement,
- l'incision verticale dès lors que la pente le permet et un écoulement banalisé sur le substrat,
- le pavage dans les secteurs où la capacité d'entraînement des matériaux n'est quasiment plus atteinte par la Têt,
- la sédentarisation des bancs sédimentaires par la végétation localisée sur ces stocks,
- la légère sursédimentation sur la partie aval
- la problématique des apports sédimentaires par les affluents :
 - déconnexion des apports par recalibrage et rectification des cours d'eau,
 - chenalisation et déviation réduisant les apports directs,
 - la taille des matériaux transitant, qui peut être trop importante pour les débits régulés de la Têt, ce qui favorise la sédentarisation de certains bancs latéraux, ou qui est trop faible et la Têt remobilise les matériaux facilement.

L'irrigation avec la mise en place des systèmes de prélèvement (prises d'eau) a également entraîné des modifications du lit mineur du cours d'eau avec la création d'ouvrages de rehaussement de la ligne d'eau pour pérenniser cette ressource.

Mais ce sont les seuils, mis en place lors de la création de la RN 116 pour stabiliser le fond du lit suite aux importantes extractions pour la constitution du talus de la route, qui ont fortement impacté la continuité sédimentaire, bloquant temporairement, le temps du comblement du remous amont, le transit.

Le diagnostic montre que l'évolution hydromorphologique est observable entre les seuils, ces derniers créant des points durs. Ils ont donc une tendance à bloquer l'incision verticale, réduisant ainsi l'érosion régressive globale.

Ils jouent également un rôle dans la stabilisation des affouillements sur certains ouvrages hydrauliques routiers.

Toutefois ces seuils imposent un profil en long en escalier qui s'éloigne du fonctionnement naturel d'un cours d'eau, vers un profil objectif qui sera à définir pour retrouver un meilleur fonctionnement hydromorphologique.

1.2 GENERALITE SUR LA RESTAURATION MORPHOLOGIQUE D'UN COURS D'EAU

La restauration d'un cours d'eau ne nécessite pas de retrouver un état naturel où l'homme et ses activités n'auraient eu aucun impact sur l'activité hydrodynamique de régulation de l'hydrosystème. Il est donc primordial de rechercher des compromis entre les ajustements des processus écologiques et les contraintes liées aux aménagements et usages actuels.

La notion de restauration se veut donc beaucoup plus imbriquée et intégrée que sur le seul levier écologique. En effet, les actions pour atteindre le bon état écologique des masses d'eau passent également par l'analyse des usages du territoire et les projets visant à proposer des aménagements paysagers et/ou écotouristiques, dans le but d'une réappropriation des berges par la population.

Compte tenu de l'ensemble des paramètres à prendre en considération, il conviendra de proposer des aménagements permettant de palier aux dysfonctionnements morphologiques constatés en relation avec les conditions actuelles d'ajustement du cours d'eau et en fonction des préoccupations des acteurs du territoire, qui peuvent tendre vers d'autres objectifs.

Ainsi les actions proposées mettront en avant les gains attendus et rendus par les aménagements sans en cacher les éventuels effets négatifs qui peuvent n'être que temporaires. La stratégie de restauration s'appuiera aussi sur la prise en considération de la perception des citoyens, sur les attentes des acteurs ainsi que sur les aspects techniques et scientifiques.

On gardera à l'esprit de ne pas avoir une idée trop mécaniste de la nature qui suppose que l'on puisse être capable de contrôler les trajectoires des systèmes écologiques. Toutefois on peut affirmer que l'on sait ce que l'on ne veut pas ou plus.

La conclusion de cette réflexion permet d'avancer que :

- les principes de renaturation d'un hydrosystème doivent intégrer de multiples paramètres internes et externes au système.
- que retrouver un état initial de fonctionnement avant aménagement paraît utopique en relation avec les adaptations qu'a dû subir le cours d'eau.
- enfin, que ces propositions de travaux devront intégrer les conditions actuelles du fonctionnement du bassin versant mais aussi et surtout prendre en considération les usages et enjeux qui lui sont attachés.

C'est dans cette démarche de concertation que nous inscrivons ce projet porté par le syndicat et qui se voudra être le plus consensuel possible.

1.3 PHASAGE DE L'ETUDE

La complexité de cette étude où l'imbrication de multiples paramètres tant sur le plan écologique, que celui des usages et du risque, se doit donc de passer par un diagnostic détaillé reprenant les études existantes et combinant les nouvelles expertises de terrains. Cette connaissance de la zone d'étude passera par une quantification mathématique des écoulements en état initial et des volumes transités de matériaux pour chaque tronçon de cours d'eau afin de définir les équilibres morphologiques (Mission 1 et 5 et tranche optionnelle 2).

Les différents scénarios proposés, au stade esquisse, feront l'objet d'une analyse multicritères pour que le comité de pilotage puisse retenir la meilleure solution afin de réaliser ensuite l'AVP. Ces scénarios feront l'objet d'une décomposition par phase en fonction des attentes du Maître d'Ouvrage mais aussi en fonction des cycles écologiques. La vision globale des actions à entreprendre sur le fleuve se déclinera en mode dégradé jusqu'à l'achèvement des toutes les préconisations en débutant sur le site pilote identifié (Mission 2).

Les scénarios proposés seront ensuite évalués par le biais d'une analyse multi paramètres et les choix retenus par zones d'aménagement feront l'objet d'une description plus fine au stade avant-projet (Mission3).

Compte tenu du retour d'expérience que souhaite avoir le gestionnaire le site pilote sera quant à lui plus détaillée et favorisera une estimation du phasage des travaux et des couts induits par ces aménagements (Mission 4).

En tranche optionnelle 1, les dossiers réglementaires à réaliser seront listés et proposés au Maître d'Ouvrage.

La mission se répartie donc de la façon suivante :

- Tranche ferme
 - Mission 1 : Etat initial et diagnostic hydro sédimentaire
 - Fonctionnement hydrologique
 - Transport solide et principes d'intervention pour la restauration
 - Modélisation hydraulique
 - Mission 2 : Etudes préliminaires à l'AVP visant à définir des scénarios d'aménagement
 - Mission 3 : Etude d'Avant-Projet (AVP)
 - Mission 4 : Etude de projet (PRO) sur un site pilote
 - Mission 5 : Réalisation d'un inventaire faune flore et habitats écologiques
- Tranches optionnelles
 - TO 1 : Procédures réglementaires
 - TO 2 : Pré-diagnostic des stocks sédimentaires amont.

Le présent rapport concerne la première partie de la mission 1 avec l'analyse de données et des enjeux, l'expertise de terrain et l'évaluation sociologique.

1.4 PERIMETRE D'ETUDE

Le secteur de l'étude s'étend de l'aval du barrage de Vinça à l'exutoire au niveau de la mer, sur un linéaire de la Têt de 45km.

Le périmètre d'étude comprend donc la Têt et de ses affluents en aval du Barrage de Vinça. Les principaux affluents sont :

- En rive gauche d'amont vers l'aval :
 - La Riberette
 - La Boule
- En rive droite, d'amont vers l'aval :
 - La Rigarda
 - Le Boulès et le Gimeneill
 - La Comelade
 - Le Castelnou (ou le Soler)
 - La Basse

La réflexion est donc menée sur un périmètre étendu afin d'avoir une vision globale du fonctionnement actuel, comprenant l'impact du barrage de Vinça sur l'hydrologie et le transport solide, et des dysfonctionnements mais également des aménagements à envisager.

Toutefois, la définition au stade précis de l'aménagement sera réalisée sur un site pilote sur un linéaire de l'ordre de 2km maximum. Cette zone pilote permettra, à une échelle plus réduite d'observer la réaction du milieu et avoir un retour d'expérience sur les principes d'aménagements en restauration morphologique pour l'ensemble du secteur.

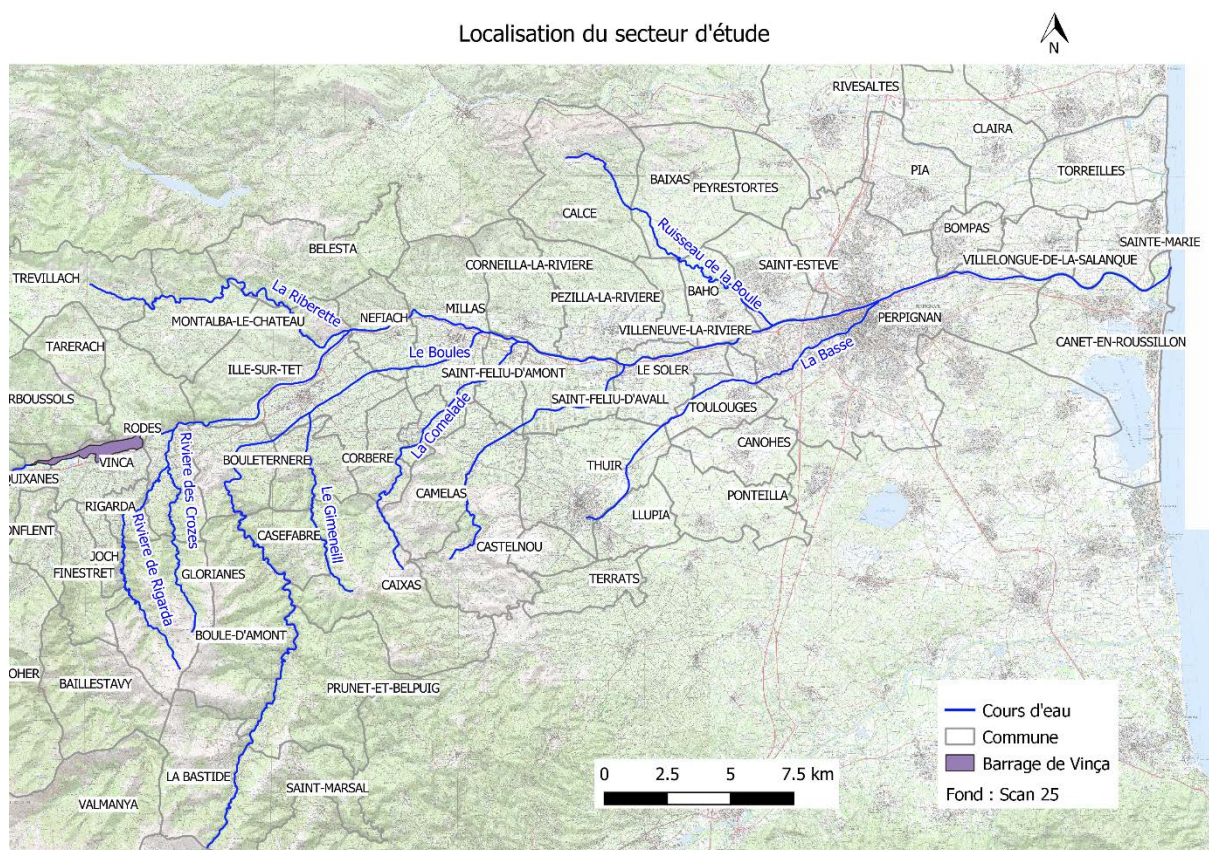


Figure 2 : Secteur d'étude (Setec Hydratec – Têt 66)

2 RECUEIL DES DONNEES ET SYNTHESE

Les différents éléments recueillis par l'intermédiaire de la bibliographie, les témoignages ou encore la reconnaissance de terrain, permettront d'alimenter l'ensemble des thématiques nécessaire à la bonne compréhension et la bonne réalisation du projet :

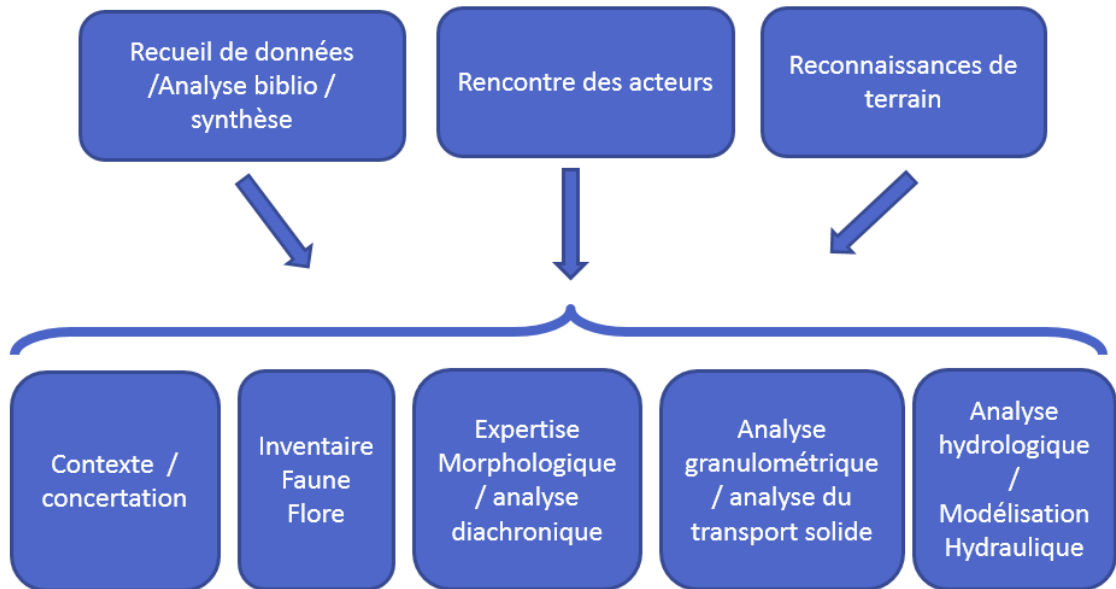


Figure 3 : recueil des données vers une synthèse thématique

2.1 RENCONTRE DES ACTEURS

En dehors des échanges avec le COPIL, il est prévu la mise en place d'une réelle stratégie de concertation, afin d'organiser des rencontres avec les acteurs du territoire et ainsi recueillir leur connaissance de terrain mais également leurs avis sur la problématique et le projet, leurs inquiétudes et leurs réticences.

Nous détaillons la démarche et les résultats des rencontres dans le chapitre : « 5. Evaluation du contexte socio politique et foncier ».

2.2 SYNTHESE DES ETUDES EXISTANTES

2.2.1 Généralité

L'analyse bibliographique se base sur un historique de données important regroupé dans près d'une trentaine de dossier.

Les données disponibles sont variées (SIG, topographie, études hydrauliques, morphologique, barrage de Vinça, écologie, foncier, usages...).

Le tableau suivant fait le listing des données disponibles :

n° dossier	Étude ou type de donnée	Année	Bureau d'études	M. ouvrage
1	Étude globale du bassin versant de la Têt et du Bourdigou	2010	BRL	SMBVT
2	Étude multifonctionnelle et plan de gestion : définition d'un plan pluriannuel de restauration et d'entretien des cours d'eau – Têt et affluents	2015	Groupement : Concept Cours d'eau, Burgeap	SMBVT
3	Altimétrie du fond du lit	2017	Exametrics	SMBVT
4	MNT et orthophographie	2017	Exametrics	SMBVT
5	Données sur la gestion hydraulique du barrage de Vinça	De 1996 à aujourd'hui	CD66	
6	Actualisation de l'étude de décembre 2001 d'amélioration de la gestion de la retenue de Vinça	2009	STUCKY	CD66
7	PPR Têt moyenne	2013	DDTM	
8	PPR Têt aval	2014	DDTM	
9	Actualisation de la connaissance, diagnostics de sureté des digues et programmation de travaux de réduction du risque inondation du bassin versant du Boulès	2015	BE2T	SMBVT
10	LE BOULES / MNT	2015		
11	BASSE ET CASTELNOU / MNT	2012		
12	Etude du transfert des matériaux depuis l'amont du barrage de Vinça vers l'aval	2011	ISL	CD66
13	Programme pluriannuel de réinjection sédimentaire – porté à connaissance des services de l'Etat + protocole de suivi	2017	CD66	
14	Caractérisation des zones de mobilité et de grand écoulement	2001	Cete Méditerranée DIREN LR	
15	Étude hydraulique et environnementale du bassin versant du Boulès	2008	BRLi	CD66
16	AVP réaménagement des seuils de Baho et Millas	2016	BRLi	DIRSO
17	AVP réaménagement des seuils de Néfiach et Canet	2012	BRLi	CD66
18	AVP réaménagement du passage à gué du palais des expositions et du radier du pont Joffre	2017	BRLi // Champalbert	PMMCU
19	AVP réaménagement du passage à gué de Pézilla-Saint Féliu	2017	CCE&C	CD66
20	Projet Es Têt	2016	Groupement BASE, TECTA, VRD EODD, Franck Tallon	PMMCU
22	Diagnostic de la sensibilité agricole des parcelles situées dans l'espace de mobilité potentiel de la Têt aval	2017	Chambre d'Agriculture 66	
23	Atlas partiel des faciès d'écoulement de la Têt aval	2016	SMBVT	
24	Requalification environnementale de la RN116 tronçon Perpignan-Bouleternère – Diagnostic milieux naturels et biodiversité	2015	SCE	DIRSO
25	Modèle empirique Hydrologie étiage Têt aval	2013	SMBVT	
26	Levé topo recolement RN116	1998 / 2003 / 2002 / 2006	CD66	
27	Inventaire faune flore Projet Es Têt	2016	EODD	PMMCU

Tableau 1 : listing des données disponibles

Nous avons basé notre analyse sur l'ensemble des éléments mis à notre disposition. Toutefois les études ayant apporté un maximum d'éléments sont :

- PPR Têt moyenne (BRL - 2013) [dossier 07]
- PPR Têt aval (BRL - 2014) [dossier 08]
- Etude multifonctionnelle PPRE (CCEau BURGEAP - 2015) [dossier 02]
- Diagnostic de digues du Boulès (BE2T ingénierie – 2015) [dossier 09]
- Inventaire Faune Flore Requalification RN 116 (SCE – 2015) [dossier 24]
- Inventaire Faune Flore du projet Es Têt (EODD – 2016) [dossier 27]

2.2.2 Caractéristiques générales du bassin versant

La Têt prend sa source à 2500 mètres d'altitude et se jette dans la Méditerranée après un parcours d'environ 120 km. Avec un bassin versant de 1500km² et 580km de cours d'eau (en incluant les affluents), c'est le plus grand bassin versant des Pyrénées Orientales.

Le cours d'eau de la Têt est marqué par l'aménagement de 2 barrages :

- barrage des Bouillouses situé en amont du bassin versant,
- barrage de Vinça, situé sur la partie centrale du linéaire.

Le bassin versant se caractérise par 3 zones distinctes :

- Sur le secteur amont la Têt traverse un domaine de hautes montagnes culminant à 2500m d'altitude. Cette zone est très naturelle et fournit 50% des apports en eau du bassin versant, essentiellement par la neige.
- La moyenne vallée se caractérise plutôt par un paysage de moyennes montagnes. La Têt s'écoule dans des vallées parfois très étroites et aux fortes pentes (dénivelées de 800m et pentes de 20%). Sur ce secteur de nombreux affluents viennent alimenter le fleuve et particulièrement ceux des versants septentrionaux du Canigou qui bénéficient d'une pluviométrie abondante, en lien avec l'orographie. Cette partie de la vallée est plutôt abritée du vent et bénéficie de températures douces.
- En aval du barrage de Vinça, les massifs montagneux s'ouvrent brutalement sur la plaine du Roussillon, c'est la **plaine alluviale de la Têt** qui compte notamment la ville de **Perpignan**. **Cette plaine reçoit près de 50% de la population du département et environ 90% de celle du bassin versant.** Cette plaine est soumise à un climat plus doux, des températures plus élevées mais des vents plus violents caractérisés par la tramontane, qui soufflent surtout en automne et en hiver. Cette zone accueille de nombreuses activités agricoles et également une activité touristique estivale importante sur la bande littorale.

Bassin versant de la Têt et ses ouvrages transversaux

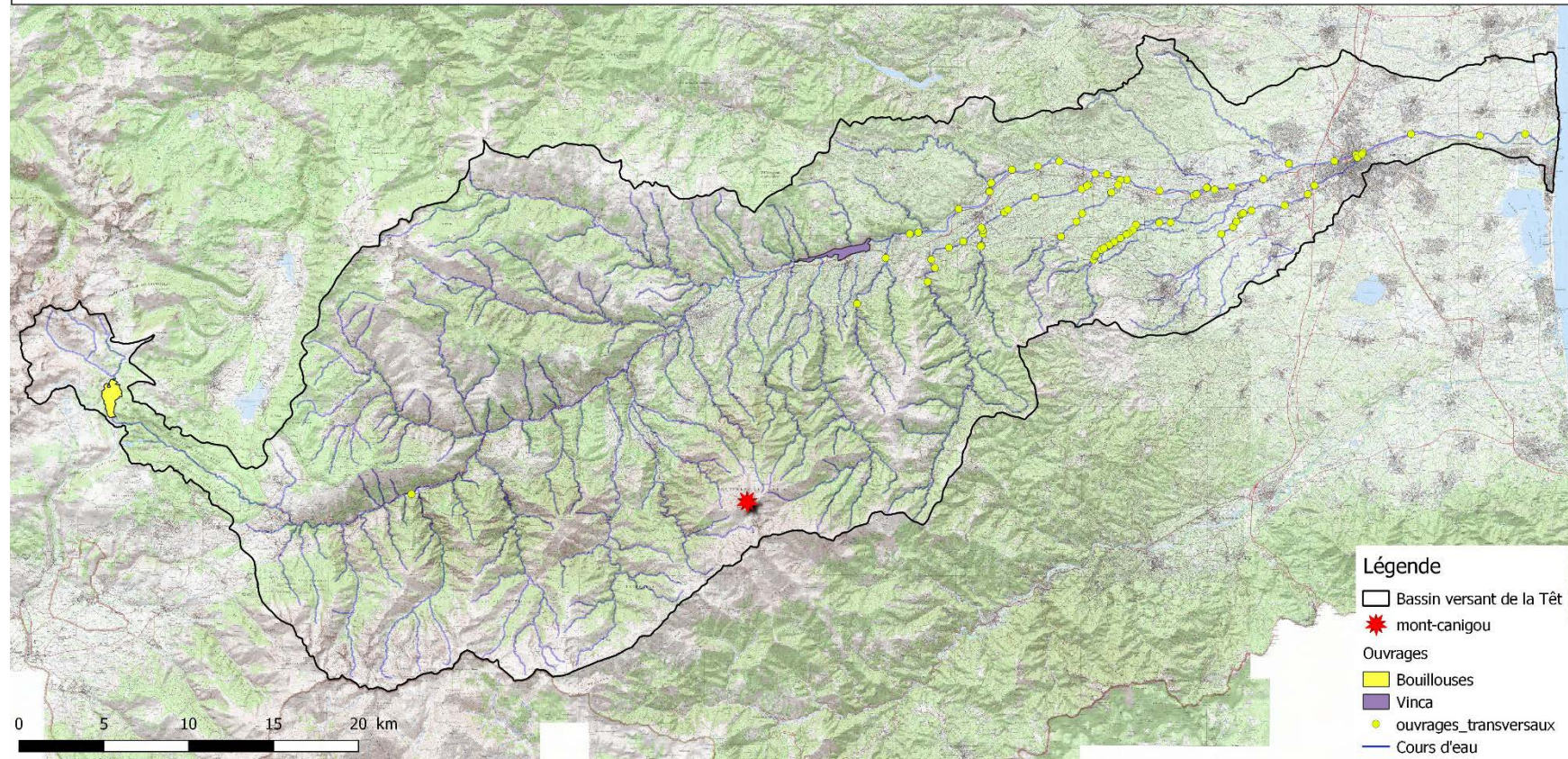


Figure 4 : Bassin versant de la Têt – ouvrages transversaux. ; Nb : hors linéaire d'étude les ouvrages n'ont pas été représentés

2.2.3 Les usages

Au regard de la configuration du bassin versant de la Têt entre des zones de montagnes amont et une zone de plaine alluviale en bord mer, entre les cours d'eau et nappe d'accompagnement, le bassin versant présente une attractivité importante ce qui développe des usages en lien plus ou moins étroits avec le cours d'eau. Ainsi, les usages recensés sur le territoire sont :

- L'agriculture avec l'aménagement de nombreux canaux d'irrigation,
- L'alimentation en eau potable dont 85% de la ressource utilisée provient de l'aquifère plio-quadernaire (majoritairement de l'aquifère pliocène),
- L'industrie est peu développée, elle est regroupée en 3 pôles sur les secteurs de Perpignan, Prades et Canet en Roussillon dont une quinzaine d'entreprises prélève de l'eau sur le bassin versant de la Têt (le plus important prélèvement provient de la Chocolaterie Cantalou à Perpignan),
- L'activité halieutique (29 AAPPMA pour 11 000 pêcheurs),
- Le thermalisme avec 3 stations thermales,
- Le ski avec des stations de ski sur le secteur amont du bassin versant,
- L'hydroélectricité avec une quinzaine de centrales réparties dans la section amont du bassin versant entre la retenue des Bouillouses et la confluence de la Castellane ; des projets d'hydroélectricité sont également en cours d'étude sur le secteur aval.

2.2.4 Les aménagements anthropiques

a) Le barrage de Vinça

La mise en service du barrage de Vinça date de 1978. Localisé sur les communes de Vinça et de Rodès, sa capacité de stockage est de 24,6 Mm³ à la retenue normale. La hauteur maximale de l'ouvrage est de 55m et il présente une longueur de 191m. Le barrage de Vinça intercepte l'amont du bassin versant la Têt soit une surface de 950 km², cela représente plus de 63% de la surface totale du bassin versant (1 500 km²). L'étude d'ISL datant de 2011 (12), explique que le barrage a la double fonction d'écrêtement des crues et de réserve d'eau pour le soutien d'étiage.

Les différentes études sur le barrage de Vinça ont permis mettre en avant les impacts de l'ouvrage pour la partie aval du fleuve.

Tout d'abord sur la continuité du transit sédimentaire car cet ouvrage scinde le bassin versant du fleuve en deux, et les connexions avec les apports de matériaux amont ne sont que marginales (les études ISL et BRL font état d'une rétention moyennée à 6000T/an). Ce frein physique est compensé par le Conseil départemental qui expérimente la réinjection de matériaux depuis quelques années. Le barrage joue également un rôle non négligeable sur le laminage des crues (jusqu'à la Q60), ce qui contribue à réduire les crues morphogènes et donc la mobilité des matériaux en aval du barrage de Vinça.

De plus, cette retenue restitue à l'aval uniquement de l'eau sans charge sédimentaire (ou quasiment, car une fraction d'éléments fins transite encore, essentiellement en suspension) ce qui favorise l'évacuation des éléments les plus fins du bassin versant aval avec mise en place d'une armure sur certaines parties du linéaire) dans les parties terminales, là où les phénomènes de décantations priment.

Donc on peut affirmer, et suivant les différentes études, que le transit sédimentaire de la Têt à l'amont du barrage de Vinça est quasiment stoppé dans la retenue et que les débits ne sont qu'exceptionnellement morphogènes en aval. Cela a des conséquences notamment sur le potentiel de divagation de la Têt (pour une recharge latérale) et sur les possibilités du cours d'eau de remettre en mouvement ses anciens bancs sédimentaires aujourd'hui sédentarisés.

C'est en partie pour cette raison que nous considérons la Têt en aval du barrage de Vinça, comme un bassin versant à part entière avec une hydrologie particulière. La partie amont du fleuve sera considérée comme un affluent avec des apports « liquides » contrôlés par le barrage.

Les impacts du barrage (issus de la bibliographie) sur le transport solide et sur l'hydrologie sont développés dans chaque sous-partie du présent rapport.

b) Aménagement des berges

Entre le barrage de Vinça et la mer méditerranéenne, l'anthropisation ancienne de la plaine du Roussillon a conduit les riverains, soumis aux crues périodiques de la Têt et de ses affluents, à réaliser de nombreux aménagements pour la protection des personnes et des biens, tels que des digues, des chenalisations de cours d'eau et la mise en place de différents aménagements latéraux, ce qui a entraîné des réponses morphologiques par le fleuve et ses affluents.

Dans l'étude du plan pluriannuel de restauration et d'entretien de la Têt et de ses affluents, les linéaires artificialisés ont été relevés. Il ressort globalement que :

- Lors de l'aménagement de la RN116, la rive droite de la Têt a été endiguée entre Ille sur Têt et Perpignan. La rive gauche présente également des aménagements discontinus de digues, plus anciens. Les berges, rive gauche et rive droite, sont totalement artificialisées dans la traversée de Perpignan



Figure 5 : La Têt dans la traversée de Perpignan (en aval du pont Joffre) suite aux travaux d'entretien de février 2019

- Le Boulès dans sa partie aval entre Bouleternère et sa confluence avec la Têt sur 12.5km forme une conduite, les travaux effectués après la crue de 1940 ont tendu à une homogénéisation de la section, les aménagements se sont poursuivis entre 1946 et 1952 avec un recalibrage hydraulique et la mise en place de digues sur les deux berges pour atteindre la section actuelle (proche du débit trentennal).
- Le Gimeneill, principal affluent du Boulès présente dans sa partie aval un lit recalibré et des berges renforcées par des enrochements ou du béton.
- La Comelade est fortement impactée par un endiguement et un recalibrage, à l'occasion de l'aménagement de la RN 116 (en 1992), elle a été enrochée à Saint-Féliu-d'Amont depuis la voie ferrée.
- Le Soler est probablement l'affluent de la Têt le plus impacté par des aménagements, il a été fortement recalibré.
- La Boule présente un long linéaire recalibré, en outre elle est complètement déconnectée de la Têt par une retenue située 600m en amont de la confluence.
- Le secteur amont de la Basse (sur 2.5km), le cours d'eau est recalibré et corseté avec des berges enrochées. Sur son secteur aval, sur 2km dans la traversée de Perpignan. Ce cours d'eau est complètement artificialisé et canalisé. En outre elle a fait l'objet de dérivation le long de l'A9 dans l'objectif de déverser les eaux directement à la Têt sans traverser le centre de Perpignan.

Localisation des secteurs artificiels sur les affluents de la Têt en aval du barrage de Vinça

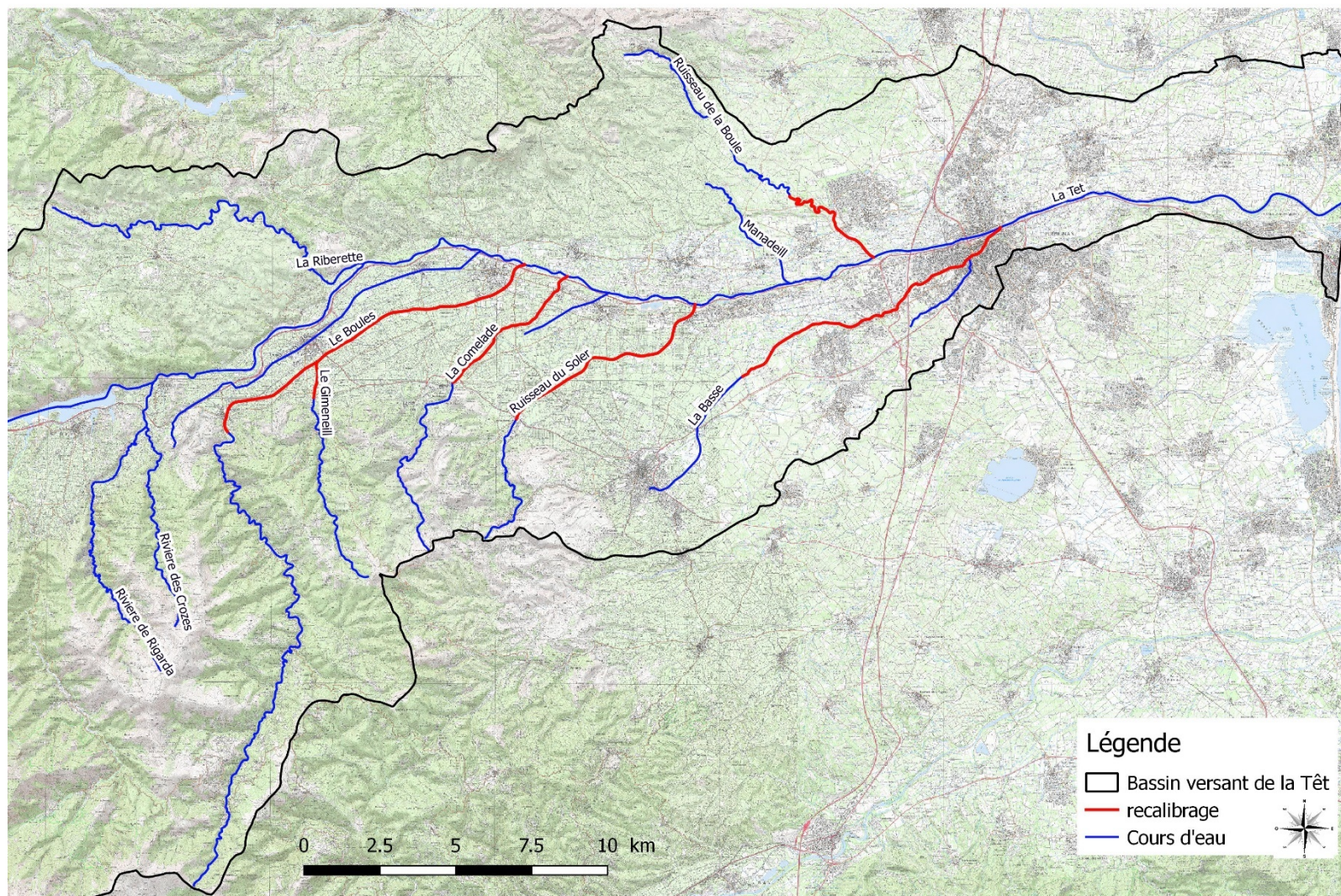


Figure 6 : Localisation des secteurs artificiels sur les affluents de la Têt – tracé rouge sur la carte

Sur le secteur d'études certains aménagements ont été recensés comme digues et on fait l'objet d'un classement selon le décret du 12 mai 2015. En effet, tous les ouvrages dont la hauteur est inférieure à 1,5m ne sont plus considérés comme des digues au sens du décret. Il est toutefois possible pour les collectivités de demander un surclassement (en catégorie C), en fonction des enjeux protégés par l'ouvrage.

Les digues classées, au sens du décret sont donc répertoriées en 3 classes en fonction de la population protégée selon les seuils suivants :

CLASSE	POPULATION PROTÉGÉE par le système d'endiguement ou par l'aménagement hydraulique
A	Population > 30 000 personnes
B	3 000 personnes < population ≤ 30 000 personnes
C	30 personnes ≤ population ≤ 3 000 personnes

Tableau 2 : classement du système d'endiguement ou de l'aménagement hydraulique

La figure suivante localise les digues non classées (en vert) et les digues classées en fonction de leur classe.

Sur la Têt et ses affluents, en aval du barrage de Vinça, il est comptabilisé 28 digues classées pour un linéaire total de 46.515 km. Sur la Têt les linaires classées représentent :

- 28.4km de digues sont en classe B dont 12km sur la Têt entre Perpignan et Canet en Roussillon
- 18.1 km de digues sont classés dans la classe C dont 5km sur la Têt aval (Perpignan Bompas et Canet en Roussillon)

En ce qui concerne les affluents, le Boulès et Gimeneill présentent 20.5km de digues classées dont 9km sont classés en B. Dans une moindre mesure la Basse présente 600m en B.

Notons qu'une étude est en cours pour définir les systèmes d'endiguement conformément au décret n° 2015-526 du 12 mai 2015, relatif aux règles applicables aux ouvrages construits ou aménagés en vue de prévenir les inondations et aux règles de sûreté des ouvrages hydrauliques. Les résultats de cette étude permettront, entre autres, de savoir quelles digues ne seront plus considérées comme telles.

Les digues du cours d'eau de la Têt et de ses affluents en basse vallée.

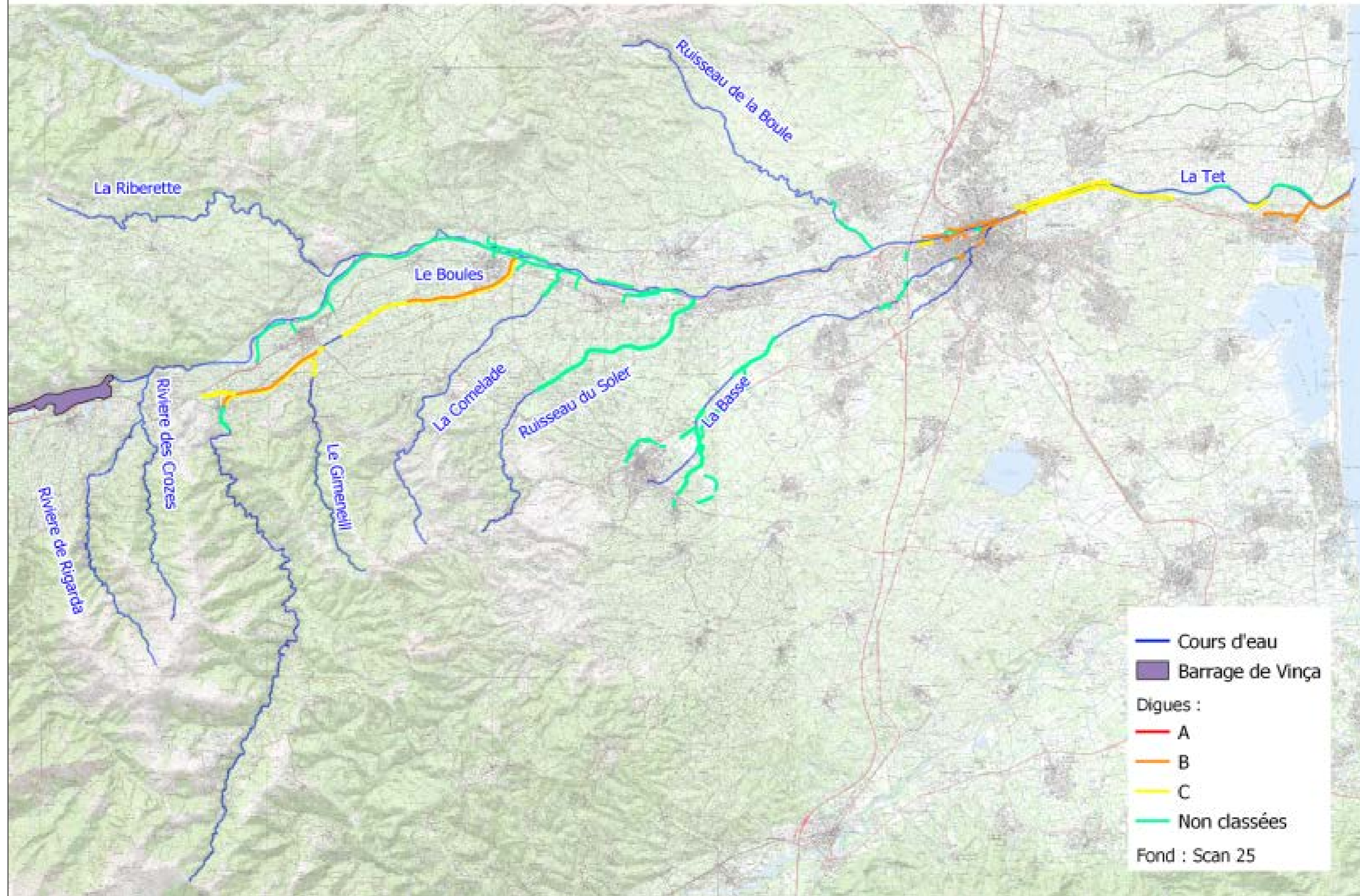


Figure 7 : les digues sur la Têt et ses affluents

c) Axes routiers et ferroviaires structurants la vallée

Construite au début des années 90, la route nationale 116 longe la Têt de la commune de Sauto (Amont du bassin versant) jusqu'à l'entrée de Perpignan soit environ 100 km de long.

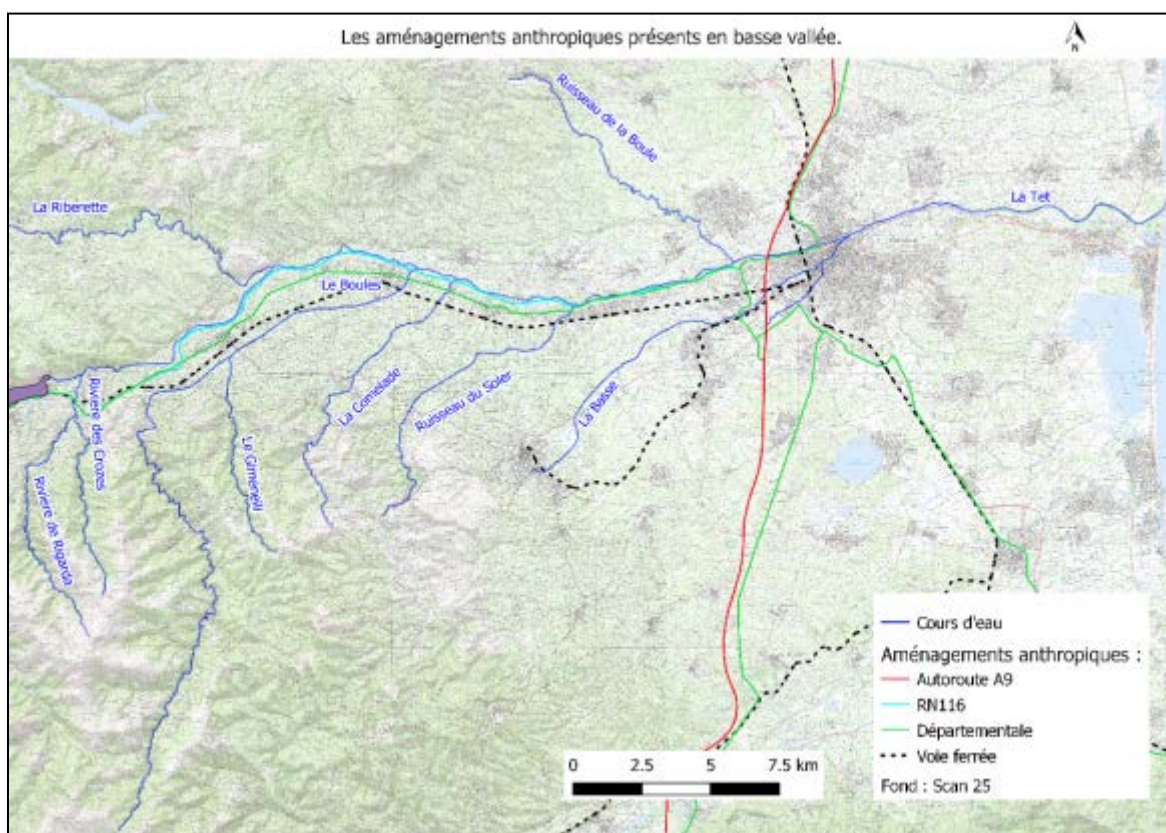


Figure 8 : Cartographie des infrastructures linéaires structurantes de la vallée de la Têt (seules celles dans l'emprise du secteur étudié sont représentées)

Le bassin versant est également traversé du Nord au Sud par des départementales, l'Autoroute A9 et des voies ferrées, principalement localisées dans la partie aval, à proximité de Perpignan.

d) Ouvrages traversants et seuils

L'étude de CCEau de 2015 (2) fournit un inventaire des ouvrages traversant sur le cours d'eau de la Têt et de ses affluents.

Ces ouvrages sont divers :

- Seuil de stabilisation du lit (crainte d'un enfoncement du lit venant déstabiliser les ouvrages longitudinaux suite à l'excavation de matériaux de la Têt pour la construction de la RN 116)
- Seuil pour l'alimentation des canaux agricoles par prises d'eau,
- Radiers de pont,
- Passages à Gué.



Seuil du Soler 2 (ROE 36235) – vue vers l'amont



Passage à Gué de Néfiach (ROE 36341) – vue depuis l'amont

Figure 9: photographie d'exemple d'ouvrages traversants

Nombre de ces ouvrages traversants ont été recensés dans le Référentiel des Obstacles à l'Écoulements (ROE) et ont fait l'objet de fiches descriptives dans le cadre de l'étude BURGEAP CC Eau (Étude multifonctionnelle et plan de gestion - 2015).

La cartographie suivante localise les ouvrages traversants ainsi que les digues

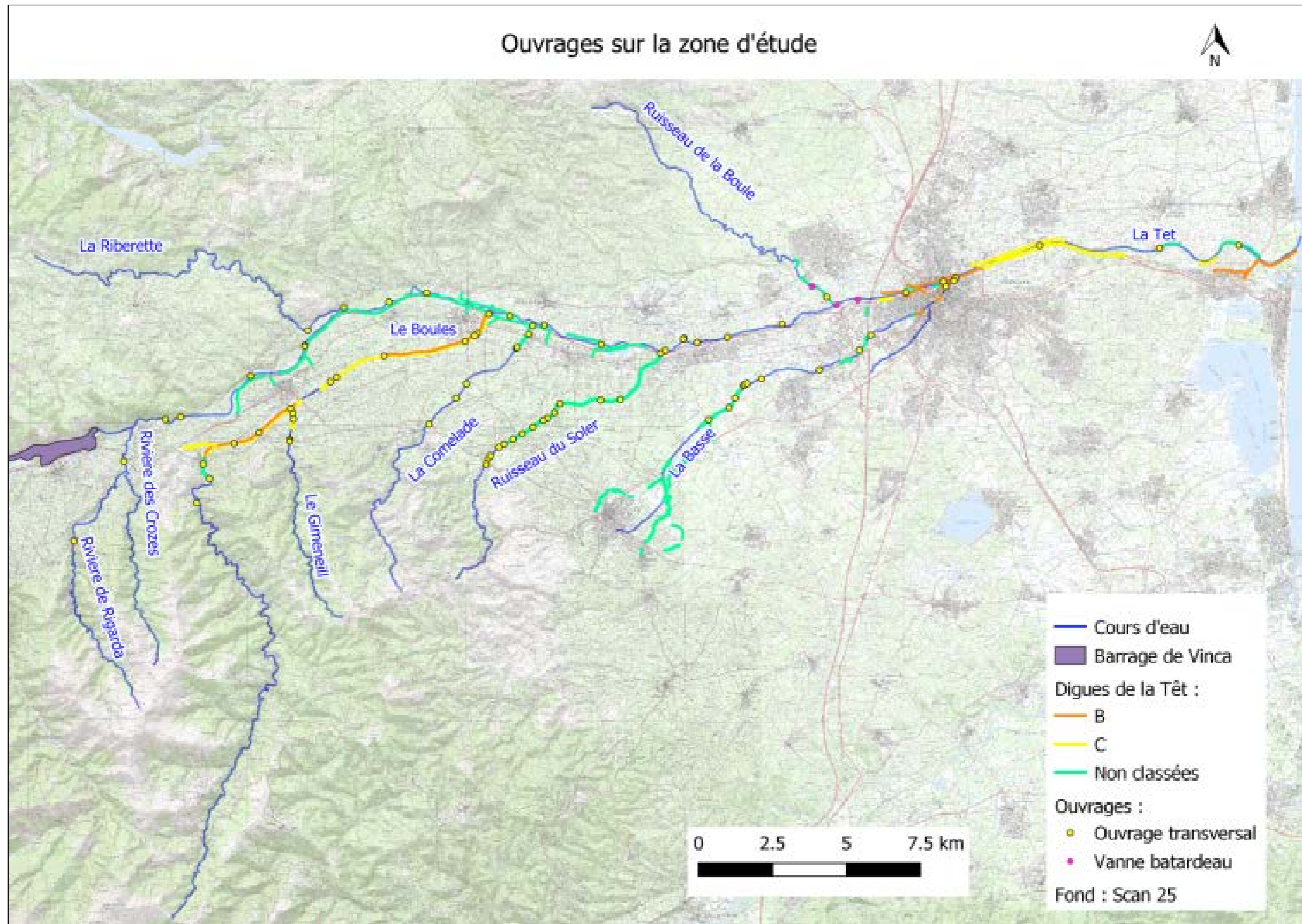


Figure 10 : Localisation des ouvrages sur la Têt et ses affluents en aval du barrage de Vinca

L'étude pluriannuelle de restauration et d'entretien de la Têt et de ses affluents a permis d'identifier, sur le secteur d'étude, les ouvrages faisant obstacle au transit sédimentaire en bloquant ou en ralentissant les matériaux.

Il a été identifié les ouvrages suivants :

- Seuil canal de la prise d'eau amont de Néfiach (ROE 45597) fait un obstacle potentiel pour le transit sédimentaire,
- L'ancien passage à gué de la gravière (ROE 45486) a récemment été détruit (emporté par plusieurs petites crues successives) et le seuil de la prise d'eau des 4 Cazals avec lui. Une ras close a été remise en place pour l'alimentation du canal sans influence sur la charge de fond charriée en crue puisqu'il est détruit à chaque petite crue.
- Le radier du Pont Joffre crée un point dur, entraînant un ralentissement des écoulements en amont du pont, ce seuil bloque une partie de la charge solide.



Figure 11 : Photographies du pont Joffre

e) Les canaux d'irrigation

Au regard du contexte agricole, le secteur d'étude présente un vaste réseau de canaux d'irrigation avec de nombreuses prises d'eau sur la Têt et ses affluents.

Initialement l'alimentation des canaux sur ce secteur se faisait par une simple ras close, qui devait être remise en état après chaque crue (ex. prise d'eau du canal des 4 cazals). Ces ras closes ont été remplacés par des seuils, ouvrages construits à la même époque que les travaux de la RN116 avec la double fonction : assurer un usage irrigation et la stabilisation du lit., On notera également des retours d'eau de ces réseaux à la Têt par des bras de décharges. En aval du barrage de Vinça on dénombre 12 prises d'eau permettant l'irrigation de 5 600 ha.

La figure suivante illustre le réseau important de canaux d'irrigation.

Localisation des canaux d'irrigation en aval du barrage de Vinça

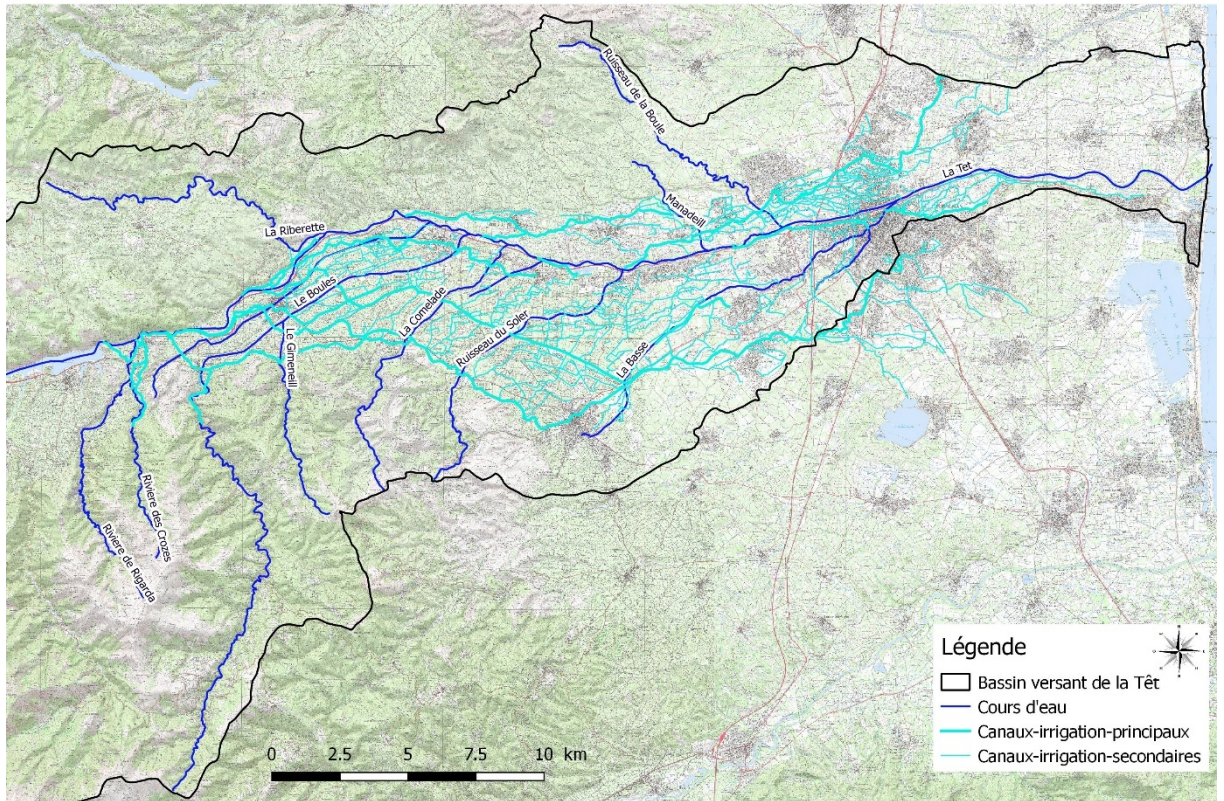
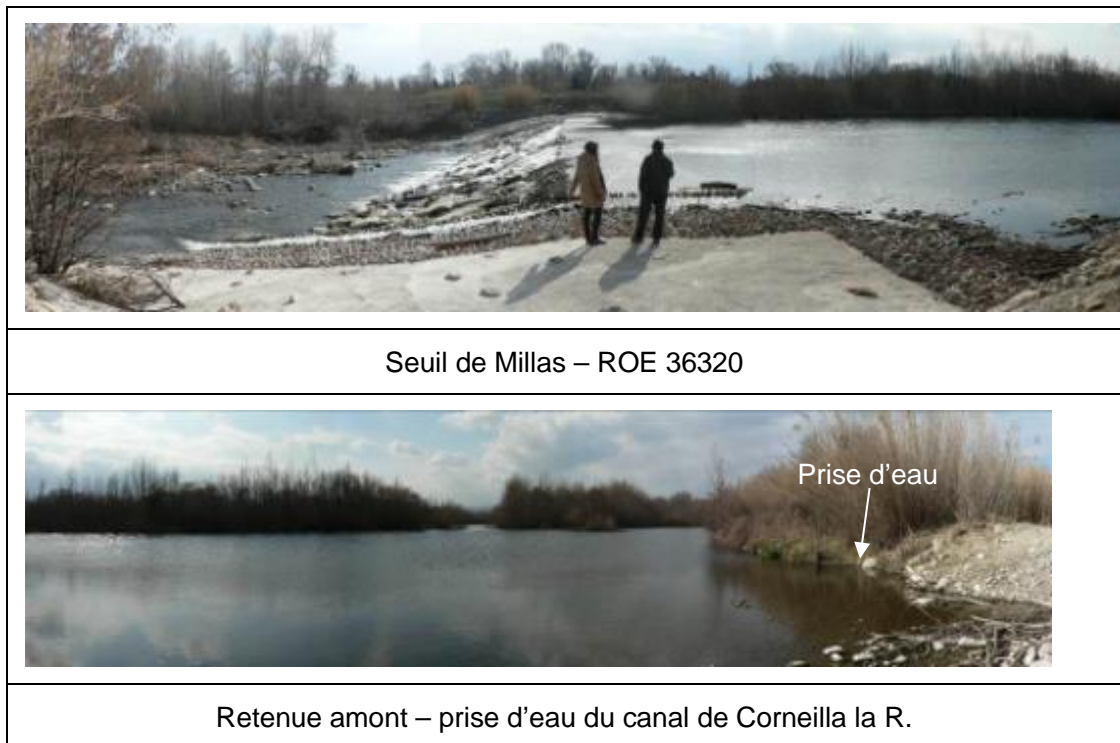


Figure 12: Cartographie des canaux d'irrigation (bleu clair) en aval du barrage de Vinça

Les photographies suivantes illustrent le seuil de Millas avec sa prise d'eau et le canal d'irrigation associé. Elles ont été prises avant les événements intenses de 2020.



Seuil de Millas – ROE 36320

Retenue amont – prise d'eau du canal de Corneilla la R.



Figure 13 : Photographies du seuil de Millas et de la prise d'eau du canal de Corneilla la R.

2.2.5 Éléments topographiques

Les éléments topographiques nécessaires et disponibles à la réalisation de l'étude sont :

- Un modèle numérique de terrain (RGE alti 2019),
- Des profils en travers de la Têt et de ses affluents (issus des PPRi 2013 2014),
- Des profils en long (fil d'eau ou fond du lit en fonction des relevés disponibles) à différentes périodes pour comparer son évolution au cours du temps et des événements majeurs (données exametrics 2017),
- Les dimensions et cotes ouvrages (seuil, pont, passage à gué...) (données PPRi 2013-2014 et compléments terrain 2019).

Ces éléments serviront de données de base pour :

- La modélisation hydraulique,
- La caractérisation des bassins versants (pente, identification des axes d'écoulement...),
- L'analyse morphologique (analyses du profil en long, en travers et stéréoscopique),
- La définition des esquisses des scénarii d'aménagements.

Les données disponibles sont recensées dans le tableau suivant :

Les besoins	Les données exploitées
MNT	RGE Alti 1m MNT du PPRi Têt moyenne [dossier 07] et PPRi Têt aval [dossier 08] LIDAR du Boulès [dossier 10] et de la Basse et Castelnou [dossier 11] photogrammétrie
Profils en travers Profils en long	Fichiers issus des PPRi Têt moyenne et Têt aval Etude Exametrics / BURGEAP(2018) [dossier 03]
ouvrages	fiches ouvrages [dossier 02] PPRi Têt moyenne et têt aval Boulès Ravins rive gauche secteur Corneilla

Tableau 3 : synthèse des éléments topographiques exploités

2.2.6 Contexte physique : Géologie, hydrogéologie et occupation du sol

a) Géologie sur la Têt et affluents, (Source : Rapport du BRGM 2001)

La géologie du bassin versant de la Têt est répartie sur deux grands domaines géologiques distincts :

- La partie amont est constituée de roches magmatiques et métamorphiques essentiellement à dominance de granite, gneiss, schiste, marbre....
- La partie en aval avec la plaine du Roussillon est un bassin plio-quadernaire constitué d'alluvions (sables, argiles, limon...)

La dépression qui a formé la plaine sédimentaire du Roussillon a été recouverte par plusieurs périodes de transgressions marines et notamment au début du pliocène où le niveau de la mer augmente de +80m par rapport au niveau actuel. Cette phase apporte des sédiments argileux de grandes profondeurs ainsi que des sables de profondeurs moyennes.

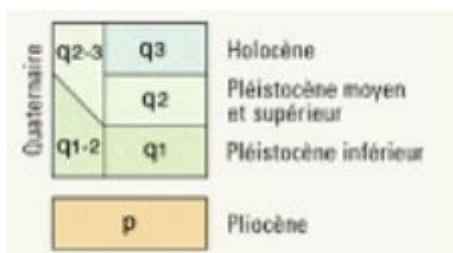
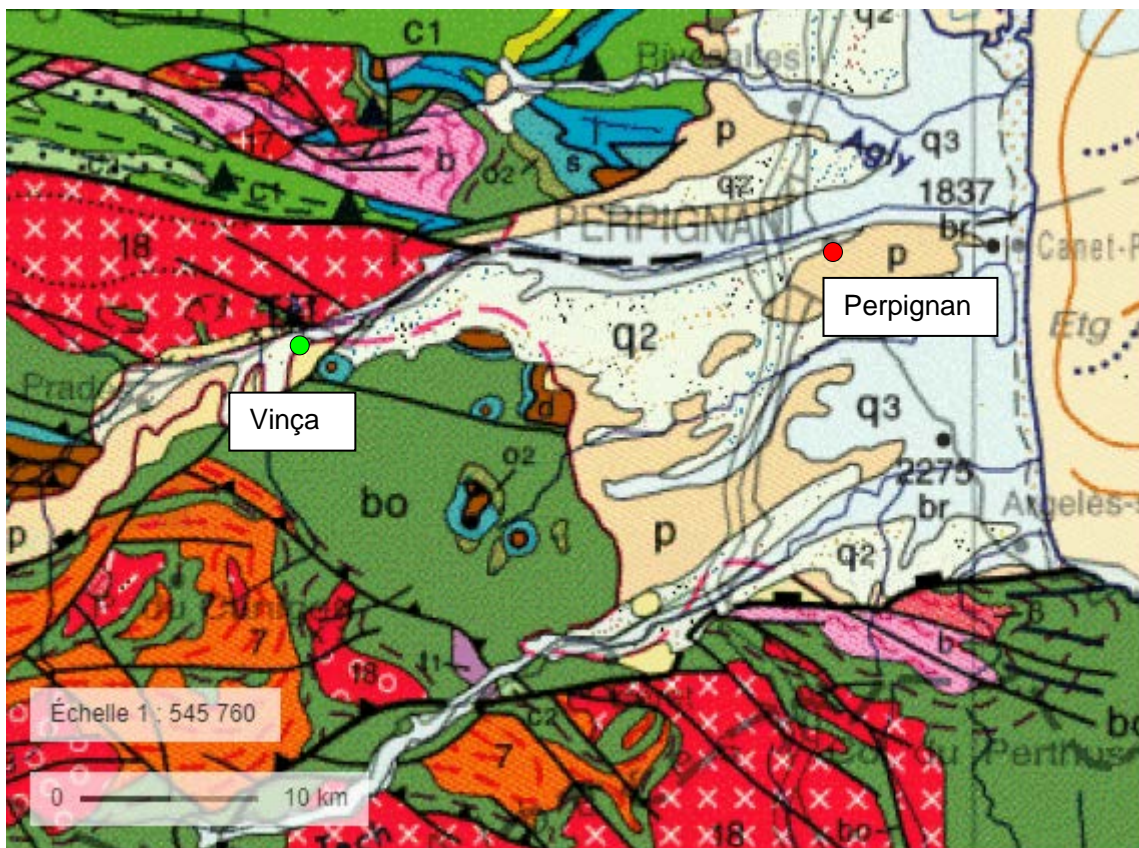


Figure 14: Cartographie géologique

b) Hydrogéologie, (Source : Rapport du BRGM 2001) :

Le sous-sol de la plaine du Roussillon constitue un réservoir aquifère important de 900km² : les nappes plio-quaternaire du Roussillon.

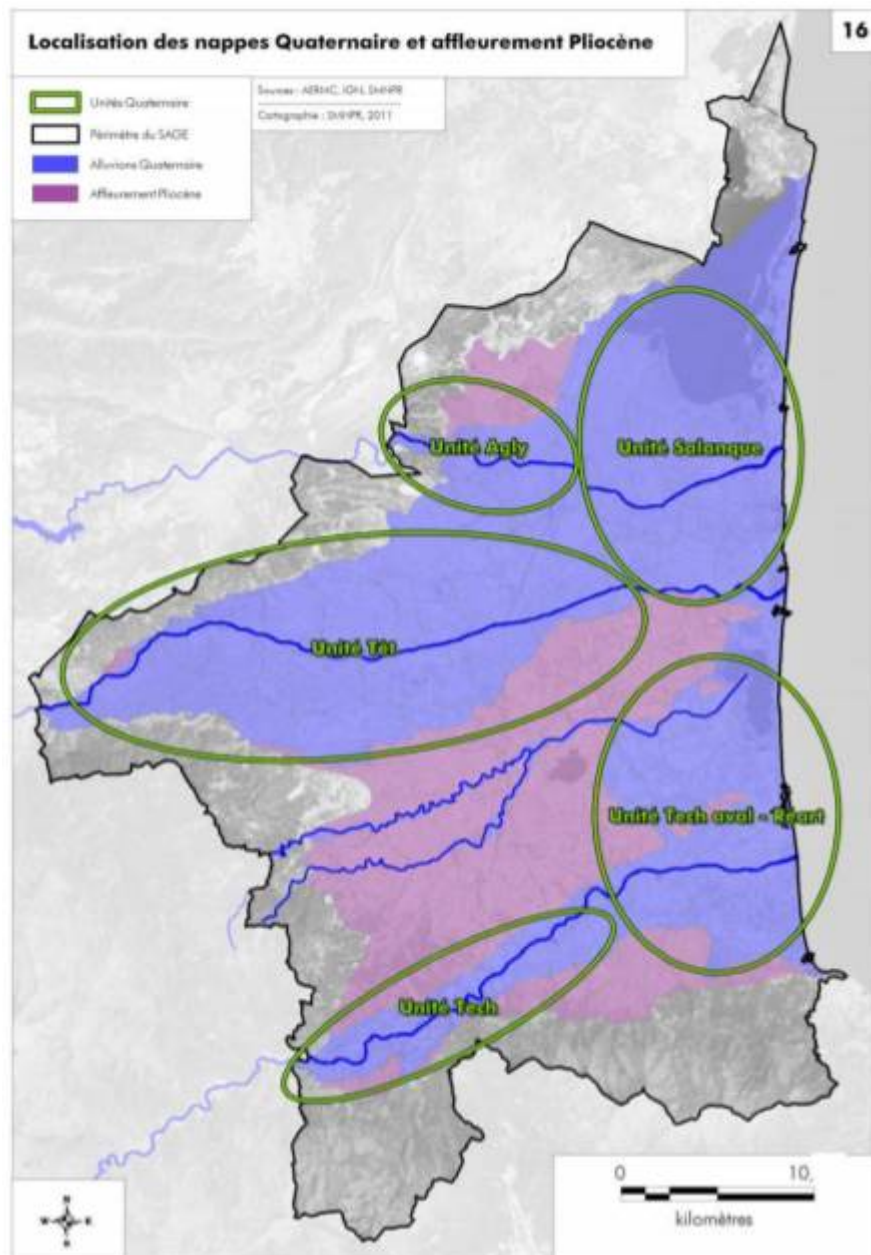


Figure 15: Localisation des nappes quaternaires et des affleurements des nappes pliocènes

Les nappes plio-quaternaires constituent un système complexe. En effet, elles sont constituées par une succession de niveaux de sables et graviers pouvant être remplis d'eau, à la manière d'une éponge, plus ou moins isolés entre eux par des niveaux moins perméables.

Deux familles de nappes majeures sont ainsi superposées :

- A quelques mètres de la surface, dans les alluvions des cours d'eau, se trouvent les nappes du Quaternaire, elles sont caractérisées par :
 - une faible profondeur (0 à 30m),
 - une faible épaisseur (10 à 20m),
 - des liens forts avec les eaux superficielles (cours d'eau et canaux d'irrigation notamment),
 - des propriétés hydrodynamiques souvent favorables à leur exploitation, notamment à proximité des cours d'eau. Ces nappes faciles à exploiter sont d'autant plus vulnérables aux activités humaines,
 - Ce sont des nappes libres, dont le toit varie dans les terrains perméables.
 - Les secteurs les plus productifs connus des nappes Quaternaire sont les alluvions de la Têt en rive droite sur la partie amont (partie orange foncée en aval du barrage de Vinça).

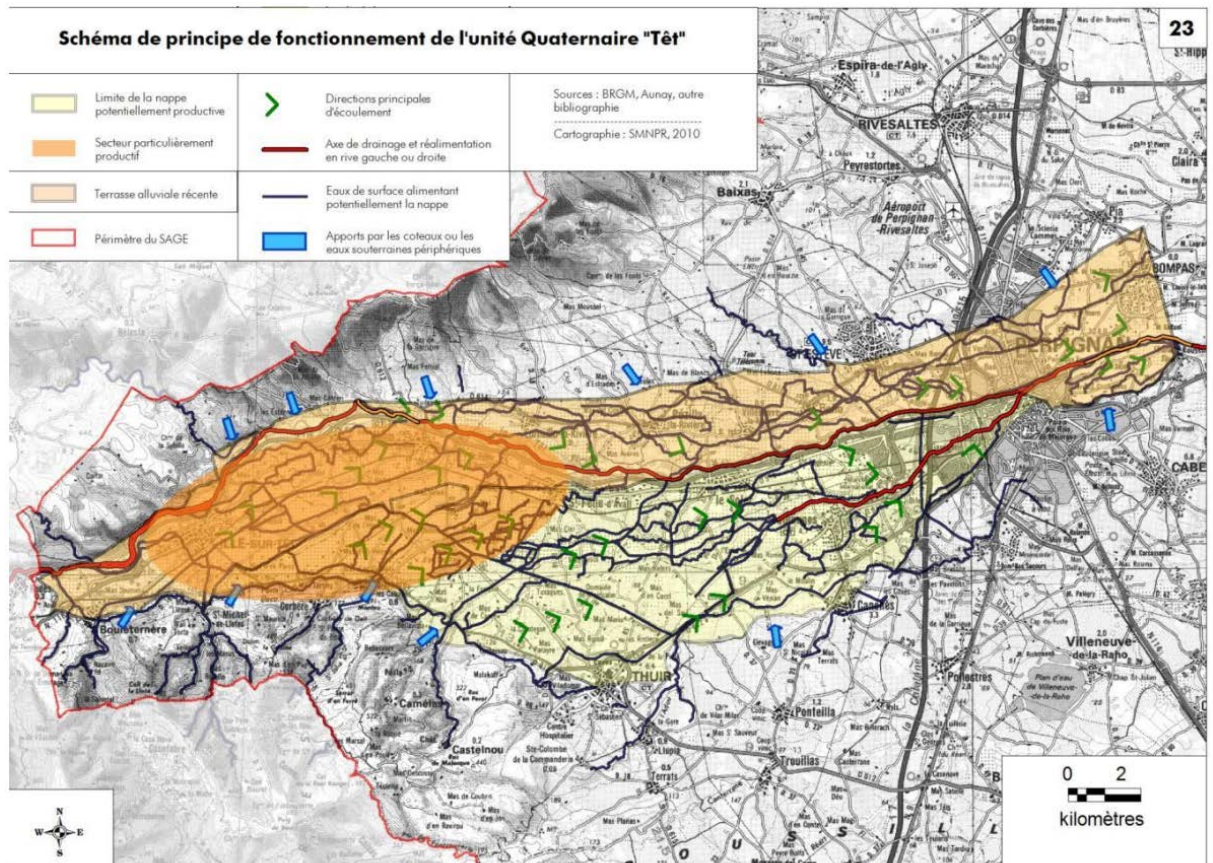


Figure 16: Schéma de fonctionnement de principe de l'unité Quaternaire « Têt »

- Situés dans des terrains plus profonds et jusque 200 m de profondeur se trouvent les nappes du Pliocène, elles sont caractérisées par :
 - une profondeur (entre 30 et 250 m) et une épaisseur importante.
 - Ce sont des nappes captives, recouvertes d'une couche d'argile qui ne permet pas de libre variation du niveau d'eau, ce qui leur confère une bonne protection à l'état naturel et des qualités favorables au captage d'eau potable particulièrement dans les zones urbanisées comme à l'aval du bassin versant.

- Sur le secteur d'étude, le secteur le plus productif connu des nappes Pliocène est la vallée de la Têt en amont de Perpignan.

Des liens existent entre les deux unités aquifères. Sur la partie amont (en aval de Vinça), les nappes Quaternaire alimentent les nappes Pliocène, sur la partie aval, le phénomène inverse peut se produire, sous l'effet de la pression.

Elles sont également en lien avec les eaux superficielles continentales, la mer et les autres ressources souterraines. Trois fleuves pérennes (Le Tech, L'Agly et La Têt) et un vaste réseau de canaux maillent la plaine du Roussillon. Ces eaux superficielles permettent l'alimentation ou le drainage des nappes plio-quaternaires.

Les nappes plio-quaternaires constituent une ressource indispensable : elles permettent de satisfaire certains usages capitaux, comme l'alimentation en eau potable de la population du Roussillon, l'irrigation agricole, l'activité touristique, etc. Chaque année, 80 millions de m³ sont ainsi prélevés.

Aujourd'hui des problèmes apparaissent :

- **Un déficit quantitatif, surtout des nappes profondes, dû aux trop grands nombres de prélèvements : la recharge naturelle ne compense plus ce qui est extrait.**
- **Des problèmes de pollution dus aux activités humaines et aux forages défectueux,**
- Le risque d'intrusion d'eau salée dans les nappes (ce problème existe mais ne semble pas concerner notre zone d'étude, située trop en amont).

c) Occupation du sol

Le bassin versant de la Têt est divisé en deux zones, la partie amont, naturelle et boisée et la partie aval, plus anthropique et agricole. En effet la plaine du Roussillon est historiquement une plaine agricole avec une grande partie du territoire occupée par des vignobles.

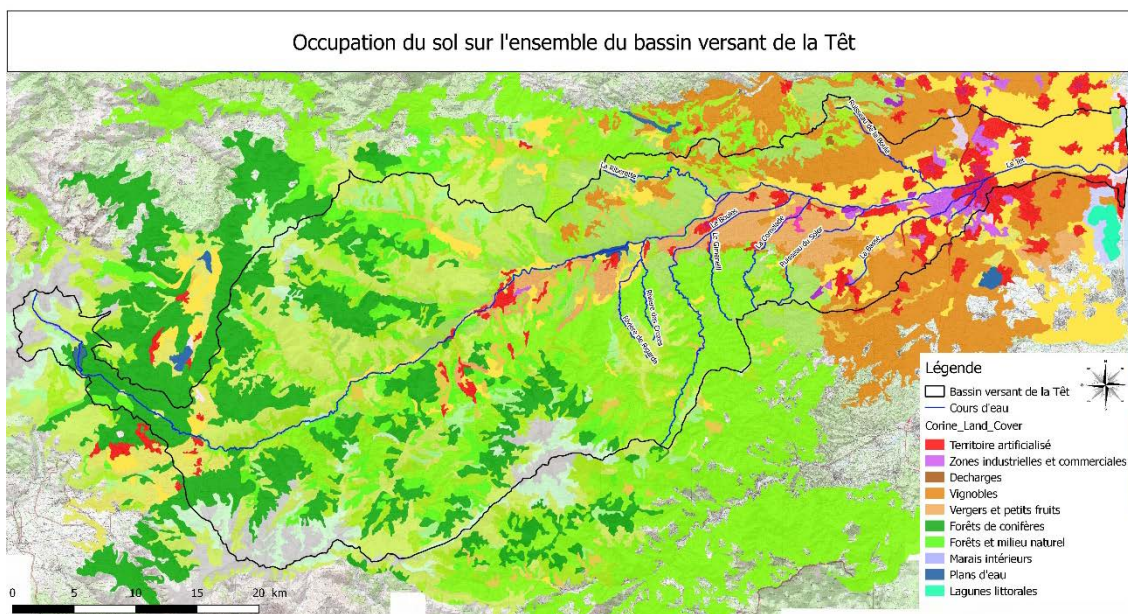


Figure 17 : Occupation du sol du bassin versant de la Têt

La partie amont est constituée d'espaces forestiers (conifères, feuillus) mais comporte également des espaces de pelouse, une végétation arbustive et des pâturages naturels. La présence de tissu urbain est visible mais reste très faible.

En aval du barrage de Vinça en liaison avec des contraintes lithologiques et orographiques plus favorables, l'occupation du sol est différente, avec une part de terres cultivées plus importante (vignobles, vergers, petits fruits, maraichage cultures annuelles, ...).

Sur le secteur aval, l'urbanisation est fortement marquée par la grosse agglomération, Perpignan, préfecture du département, et sa couronne, mais également par des pôles secondaires historiques (Argelès, Ille sur Têt, Le Boulou...). L'héliotropisme, phénomène plutôt localisé au départ sur la Côte d'Azur dans les années 60, favorise le développement urbanistique de la côte languedocienne. En effet, selon l'INSEE, entre 1999 et 2008, la population du département des Pyrénées-Orientales a augmenté de 50 000 habitants. On assiste à un accroissement urbain tourné vers les aires périphériques puisque des villes comme Argelès sur mer, Saint Laurent de la Salanque, présentent des évolutions en pourcentage bien plus élevées que la préfecture du département. En outre le tourisme a contribué au développement des communes littorales dont les surfaces urbanisées (imperméabilisées) et la population ont fortement augmenté (Canet en Roussillon...). Cette évolution n'est pas sans conséquence sur le maillage du territoire, puisque l'évolution de l'artificialisation des sols sur les départements littoraux (dépt. 30, 34, 11 et 66) a entraîné une progression de 18% de la tache artificialisée (Dupuys et al, 2012). Cette progression n'est pas homogène sur le département des Pyrénées Orientales (Figure 18) avec des secteurs où les évolutions sont très fortes (plaine du Roussillon, frange littorale et aux abords des axes routiers) et des secteurs où la déprise démographique est enclenchée. La carte suivante représente l'occupation du sol de la zone d'étude avec la part importante du tissu urbain (en rouge). L'occupation du sol traduit une forte attractivité qu'elle soit agricole, urbaine, touristique, ce qui entraîne :

- Une augmentation de l'artificialisation des sols,
- Une augmentation des besoins de ressource en eau,
- Une mise en place de protections face aux risques inondations.

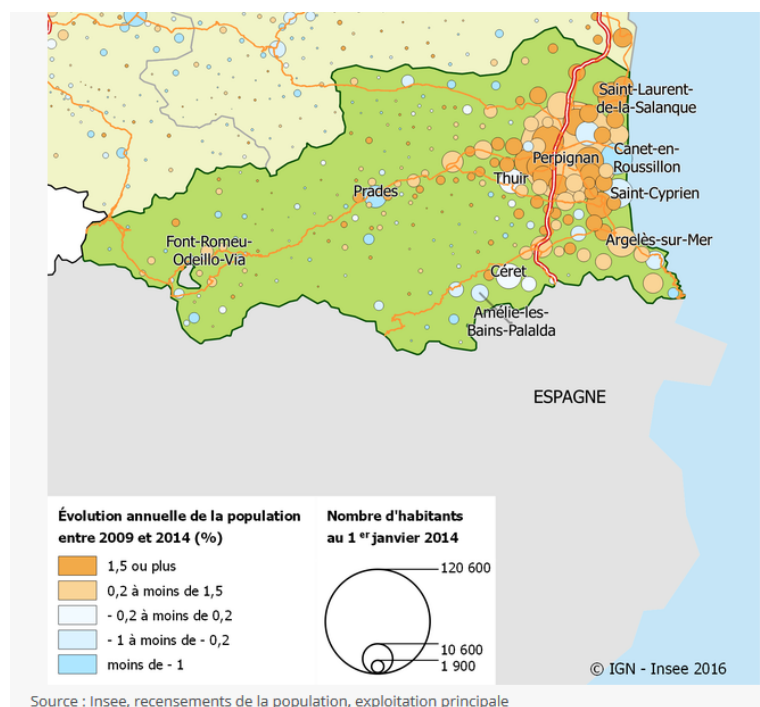


Figure 18 : évolution de la population des communes entre 2009 et 2014 (INSEE -2016)

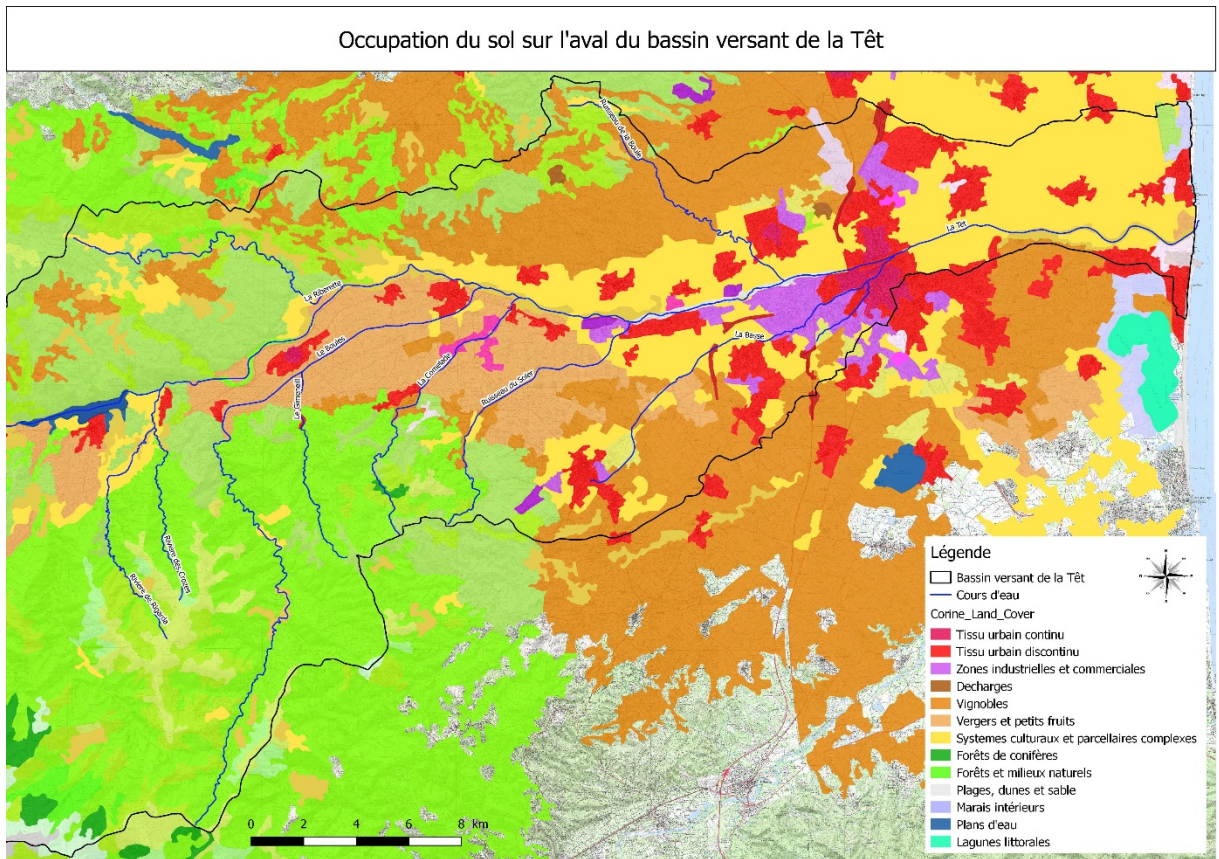


Figure 19 : Occupation du sol sur l'aval du bassin versant de la Têt- sur le périmètre d'étude

2.2.7 Hydrologie / pluviométrie

a) Contexte climatique et pluies historiques

La configuration du bassin versant avec des reliefs importants sur la partie amont entraîne des conditions météorologiques particulières qui favorisent la formation de pluies orageuses intenses de courtes durées, phénomènes dénommés localement « Aiguats ». Ces fortes pluies entraînent une réaction hydrologique de la Têt et de ses affluents.

La caractérisation de la forme du bassin versant va fortement influencer sa réponse hydrologique et donc l'hydrogramme de crue. Les autres paramètres, pouvant influencer le temps de concentration, sont les conditions orographiques, la pente générale, la géologie et le type d'occupation de sol.

La forme de ce bassin versant est plutôt de type « chène » selon la classification de Gravellus. Cette forme allongée devrait donc induire des débits de pointe de crue plutôt faibles en comparaison avec des bassins versants de même superficie avec une forme plutôt en éventail.

Sur notre secteur d'étude, compte tenu de l'influence du barrage de Vinça sur l'écrêtement des crues et du postulat initial avancé (que la partie aval présente de nouvelles caractéristiques hydrologiques et soit considérée comme un autre bassin versant à part entière), la forme du bassin versant est encore plus allongée que celle du bassin versant global de la Têt, cela induit une réduction des temps de concentration à l'exutoire avec une forte influence sur les débits de pointes pour des événements hydrologiques lors desquels le barrage a un impact sur le laminage des crues.

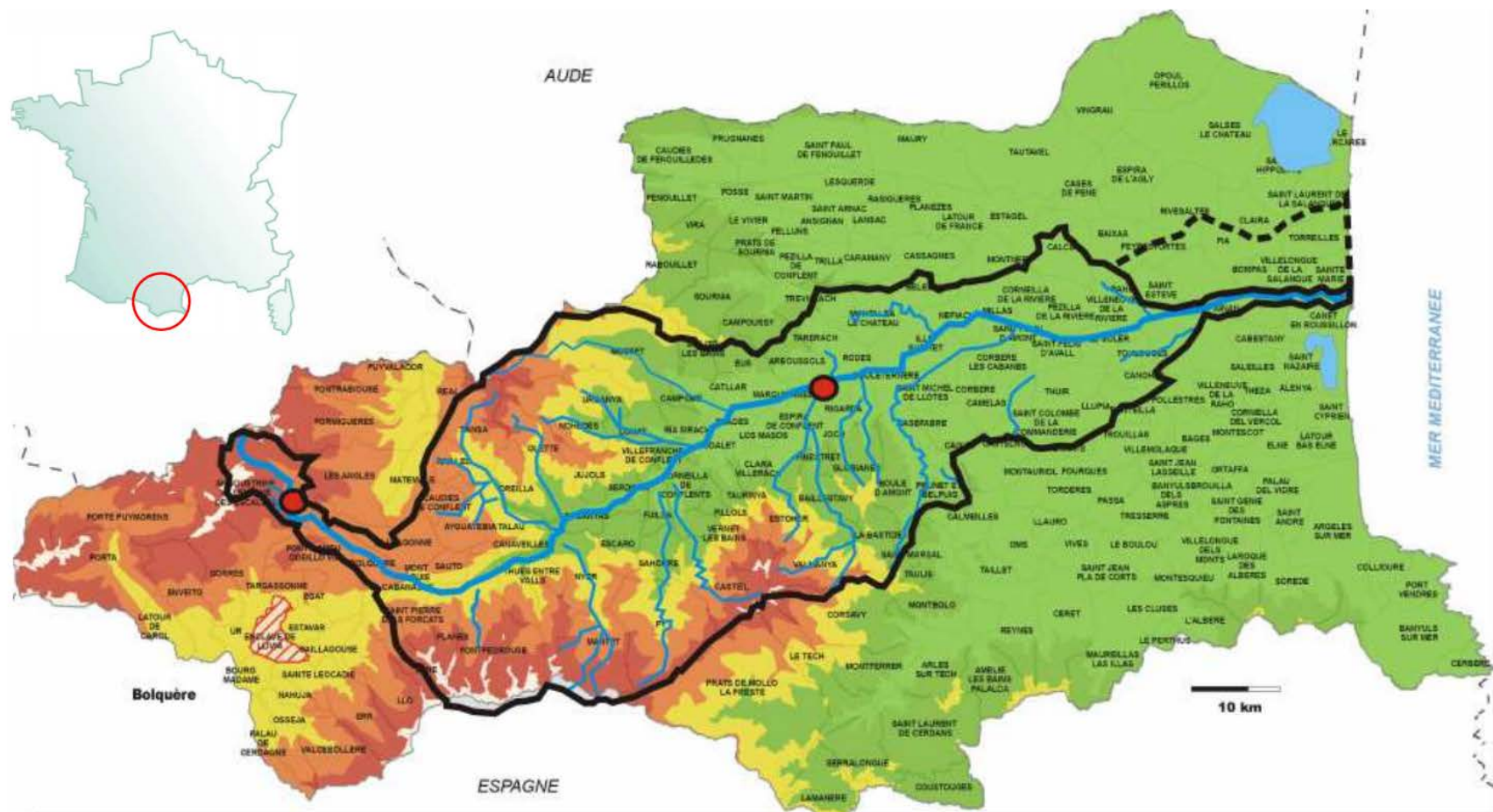


Figure 20 : Bassin versant de la Têt avec le relief important du secteur amont

Les événements météorologiques ayant entraîné des crues historiques sont :

- **La pluie du 16 au 20 octobre 1940 : plus fortes crues connues prises comme crue de référence pour les PPRi.** Cet événement a été mesuré avec 1052mm de précipitations aux Cortalets entre le 5 septembre et le 25 octobre 1940 et 412mm à Mosset en 72h
- La pluie du 26-27 septembre 1992 : Lors de cet événement, 40% de la superficie des Pyrénées Orientales a reçu au moins 150mm de pluie en 4h. Le barrage de Vinça a joué son rôle d'écrêteur de débits en passant d'un événement de période de retour de 45 ans en amont du barrage à 10 ans au niveau de Perpignan. En aval du barrage de Vinça, ce sont les affluents rive droite qui ont été le plus touchés et notamment la Basse et le Castelnou (ou Soler) avec un épisode pluvieux de période de retour 100 ans pour 3h.
- La pluie du 12-13 novembre 1999 : forte pluie régionale, événement exceptionnel en volume de pluie mais avec une intensité maximale largement inférieure à une intensité centennale. De plus, les vents violents d'Est ont généré des surcotes marines créant des bouchons aux écoulements dans les plaines littorales. Cet événement touche majoritairement le secteur en aval du barrage de Vinça et les affluents rive gauche de la Têt avec 273mm à Perpignan entre 3h le 12 novembre et 16h le 13 novembre (période de retour 40 ans sur Perpignan).

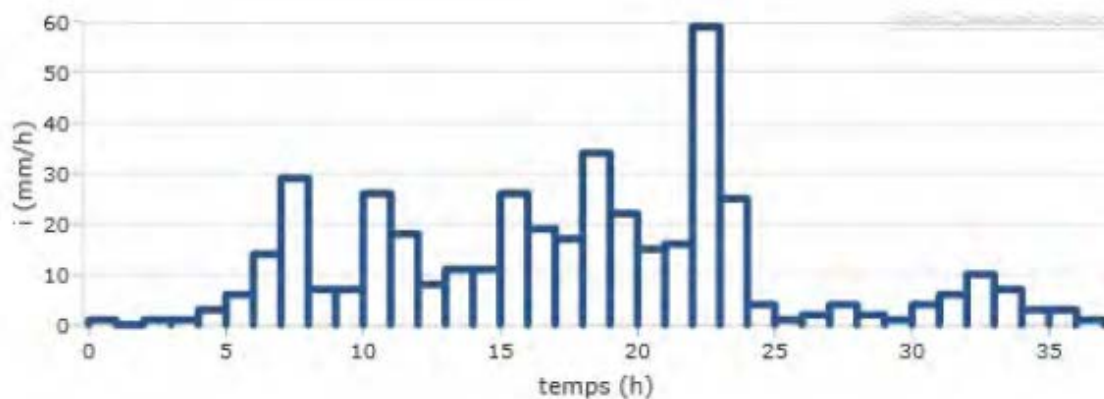


Figure 21 : Hyétogramme de la pluie de septembre 1999 sur les bassins versants amont de Pézilla (source PPRi Têt Moyenne)

Depuis la réalisation des études hydrologiques et hydrauliques ayant abouti aux PPRi, les fortes pluies observées sont largement inférieures aux événements marquants : les cumuls précipités sont largement inférieurs et sur des durées plus longues (pic d'intensité est donc largement inférieur aux pics des fortes pluies précédentes).

A titre d'exemple :

- Novembre 2011 avec un cumul de 142mm sur 24h

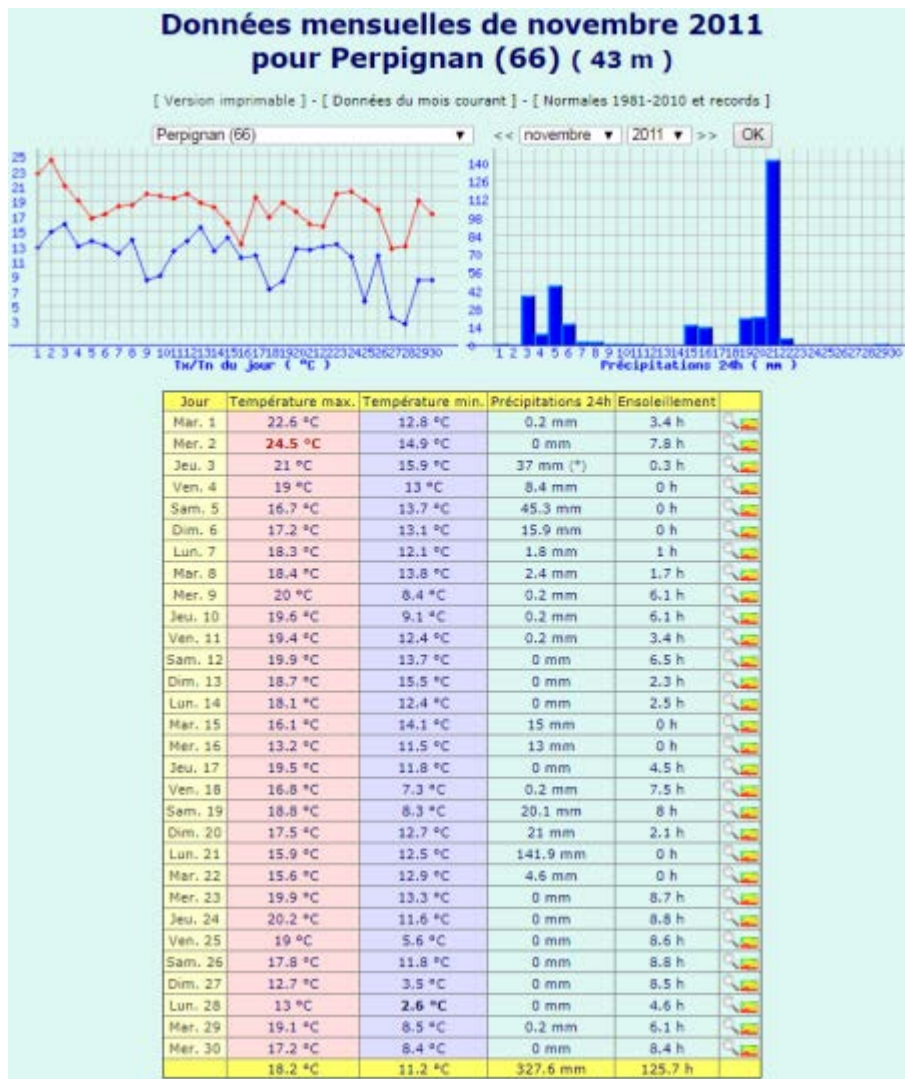


Figure 22 : Pluviométrie de novembre 2011 (source : Météociel)

- Octobre 13 et 14 octobre 2018, avec un cumul de pluie de 110mm sur 24h



Figure 23 : Pluviométrie d'octobre 2018 (source : Météociel)

b) La pluie du 16 au 20 octobre 1940 : L'Aiguat de 1940

La pluie du 16 au 20 octobre 1940 est la crue historique de référence des Pyrénées Orientales et d'une grande partie du bassin versant de la Têt.

C'est un événement qui présente une grande variabilité spatiale, avec des intensités fortes, pouvant dépasser la période de retour 100 ans.

En effet la journée du 17 octobre 1940 est marquée par une pluviométrie intense avec un maximal de 750mm sur la journée. La partie sud du bassin versant amont est particulièrement impactée par la pluie entraînant une réaction hydrologique intense et des crues sur le bassin versant amont et ainsi que sur les affluents rive droite en aval du barrage de Vinça (Boulès, Comelade).

La figure suivante représente les isohyètes de la journée du 17 octobre 1940.

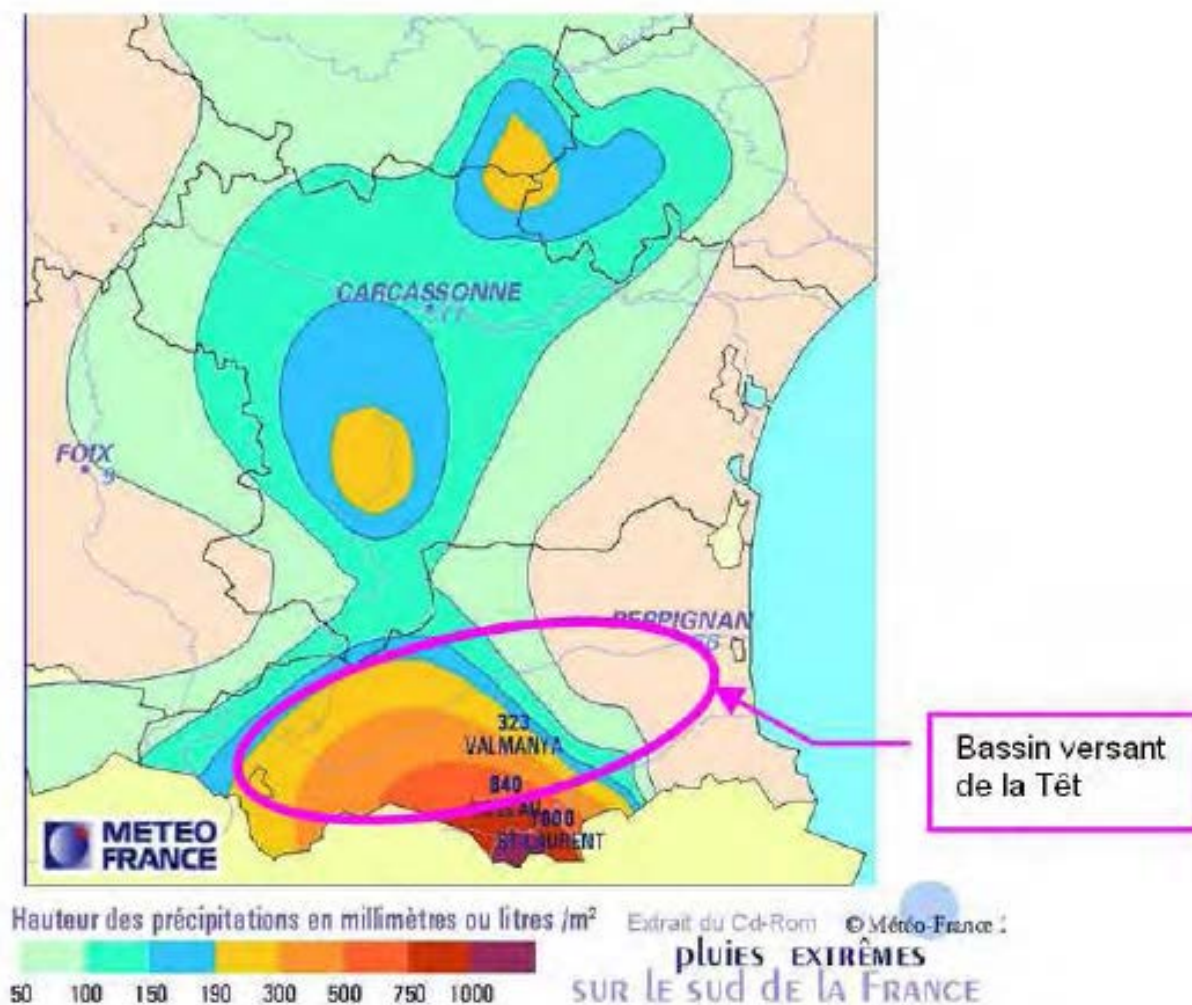


Figure 24 : Cartographie des isohyètes de la pluie du 17 octobre 1940 (6h à 6h UTM)

Pour cet événement, les débits de pointe de la crue de la Têt ont été estimés à (source : PPRi Têt moyenne) :

- 2000 m³/s à Millas (avec une hauteur d'eau de 3.5 m à l'échelle de crue du Pont de Millas),
- 3600 m³/s à Perpignan (à comparer au débit centennal de 2500 m³/s).

c) La tempête Gloria – événement des 21, 22 et 23 janvier 2020 (source PAPI)

La crue de la Têt s'explique par l'arrivée de fortes précipitations sur l'Est de la Chaîne des Pyrénées amenés par la tempête Gloria. Cette dépression, caractérisée par la présence d'air froid en altitude, s'est formée dans les Baléares (produisant des vagues jusqu'à 11 m de haut) et sur les côtes algériennes où elle s'est renforcée. Pilotée par un flux d'Est, la tempête Gloria s'est alors abattue sur l'Espagne et la Catalogne où les dégâts les plus importants ont été constatés. Des vents de plus de 115 km/h ont été observés sur les côtes espagnoles. Bloquée par un anticyclone caractérisé par des hautes pressions records sur les îles britanniques, la tempête se déplace très peu et atteint la France à partir du 20 janvier où elle délivre les premières chutes de neige sur les Pyrénées-Orientales et la mer commence à se déchaîner sur les côtes. L'aiguât hivernal (épisode méditerranéen rare pour la saison) est alors confirmé sur les côtes françaises qui subissent une intensification des phénomènes météorologiques le 21, 22 et 23 janvier 2020 notamment avec de très forts cumuls de pluie sur l'Aude et les Pyrénées-Orientales.

L'épisode se distingue par sa longueur plutôt que son intensité qui offre des cumuls sur 72 h au-delà de 300 mm sur l'Ouest des Pyrénées-Orientales (325mm à Prades) et de 200 à 300 mm sur la plupart du Département. Il est également singulier par l'influence nivale. Dans la nuit du lundi 20 au mardi 21 janvier, la limite pluie neige est très basse. Celle-ci se trouve à 300 m d'altitude et des faibles chutes de neige sont observées en plaine (de l'ordre de 10 cm) et 20 cm entre 500 et 1000 m. Dans la journée du 21 janvier, l'isotherme 0° remonte rapidement à une altitude de 1600 m faisant fondre la neige tombée en basse altitude qui vient alimenter les cours d'eau. Les chutes de neige en altitude notamment sur le massif du Canigou (ou la nivose Météo-France a enregistré une chute de 170 cm de neige) ont contribué à stocker un grand volume d'eau et limiter le pic de crue sur l'aval du bassin.

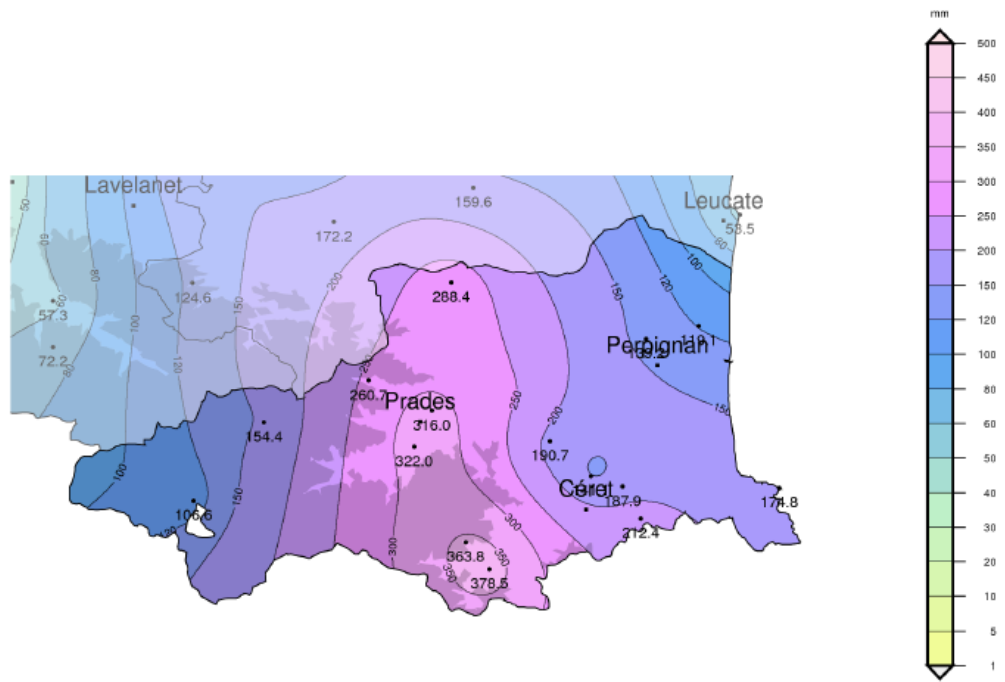


Figure 25 : Cumuls des précipitations sur la durée de l'évènement (source Météo-France)

L'hydrogramme de crue de la Têt à Perpignan est constitué de deux pics. L'un franchit les 1010m³/s le 22 janvier à 17h et l'autre plus important le lendemain à 12 h où le débit atteint 1280m³/s. Le temps de montée de la crue à Perpignan est d'environ 17h (entre le début de montée et le premier pic de crue). D'après les analyses statistiques menées par le SPC, la période de retour de la crue serait proche à 50 ans.

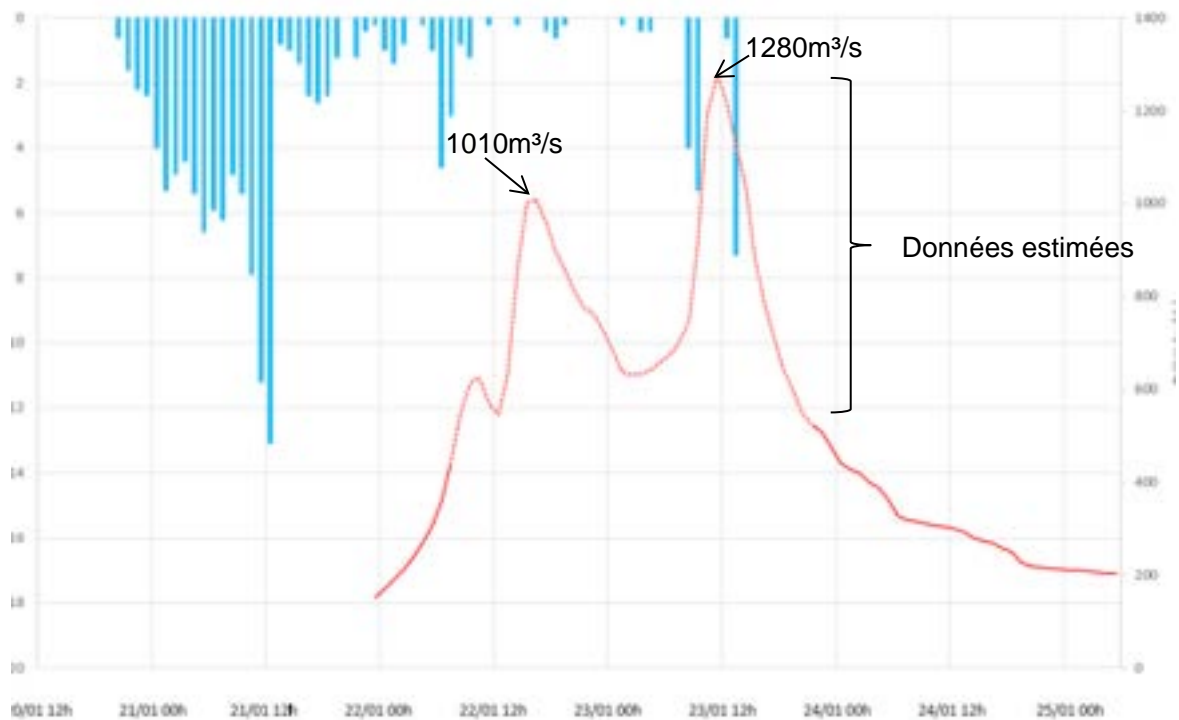


Figure 26 : En rouge : Hydro gramme de crue de la Têt à la station de Perpignan, en bleu : hectogramme de pluie à la station Météo-France de Perpignan Rivesaltes (En pointillés : données estimées) – Source : Banque Hydro, Info Climat

La Têt n'a que très peu débordé entre Millas et Perpignan. Sur ce tronçon contraint et en partie endigué, le cours d'eau n'a pas surversé et n'a provoqué que peu de dégâts. Seules les voies inondables du centre-ville de Perpignan ont été touchées ainsi que la route nationale 116 qui a été inondée localement au niveau de la commune de St-Féliu-d'Avall (au droit du lieu-dit Sant Marti) le 23 janvier à 13h.

Le secteur le plus impacté par la crue se trouve en aval de la commune de Bompas. En rive gauche, la Têt est passée par-dessus l'ouvrage longitudinal et a inondé un secteur agricole assez restreint situé au Sud de la départementale 12. Environ 500 m en aval, une brèche s'est formée dans la berge entraînant le passage d'un volume d'eau considérable. L'eau s'écoule naturellement en nappe en direction du Nord-Est et est transportée par le biais des routes et d'un réseau complexe d'agouilles (fossés drainant des champs et de bord de route). La partie Sud-Est de la commune de Villelongue-de-la-Salanque est inondée. La commune de Sainte-Marie-la-Mer est quant à elle inondée au Nord-Ouest par les eaux de la Têt. En rive droite, la Têt a surversé à plusieurs endroits (voir cartographie) et inondé la majeure partie de la zone située au Nord de la digue de Las Bigues à Canet-en-Rousillon.



Figure 27 : Vue aérienne de la zone de débordements en rive droite au passage à gué de Villelongue-de-la-Salanque le 23/01/20 à 15h00

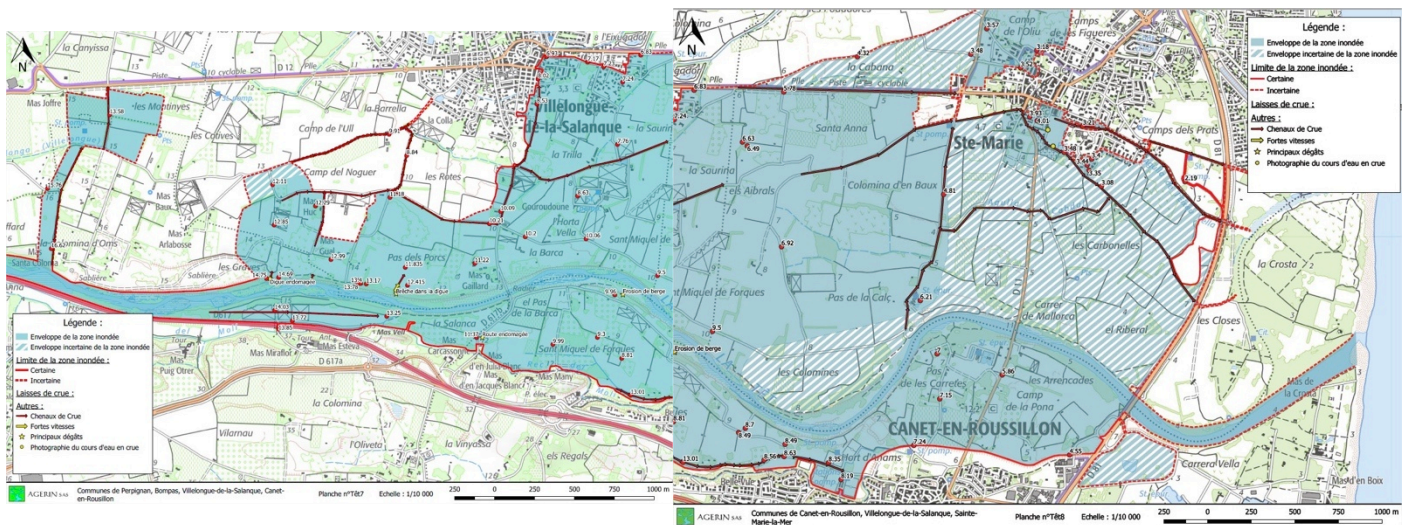


Figure 28 : Cartographie de l'aléa de la Têt aval sur la base des observations de terrains

Les enjeux les plus impactés par cet évènement sont les infrastructures et les enjeux agricoles de la Têt aval.

En Conflent, là où les précipitations ont été les plus intenses, les infrastructures routières et les canaux ont fortement été impactés par les ruissellements. La RN 116, principale voie de communication entre la Cerdagne et la plaine du Roussillon a été totalement détruite au niveau de Sauto et rendu inaccessible pendant plusieurs mois entrainant des pertes pour les activités économiques (ex. stations de ski, etc.) sur la zone de montagne. Sur ce secteur de nombreux canaux ont été ensablés ou détruits.

Sur la Têt moyenne, ce sont les seuils transversaux de stabilisation de la RN 116, gérés par la DIRSO, qui ont été lourdement impactés. Le seuil au niveau de la Commune de Millas a été totalement détruit ainsi que la prise d'eau du canal de Corneilla-la-Rivière en rive gauche impactant privant d'arrosage les maréchais du secteur.

A l'aval de Perpignan, les débordements de la Têt ont directement affecté les exploitations agricoles de la plaine en rive gauche et rive droite.

Par ailleurs, les ouvrages digues ont également été affectés par la crue. C'est le cas de la berge basse de la digue Vernet-Est à Perpignan qui a été fortement érodée nécessitant des travaux de confortement ainsi que la digue des Campings à Canet-en-Roussillon qui a subi un affaissement en divers tronçons nécessitant des travaux urgents de réparation.

La crue a également charrié des quantités impressionnantes de matériaux et de bois formant de potentiels embâcles. Le SMTBV a budgétisé une somme de 1 M d'€ pour le nettoyage du fleuve. De nombreux bois flottés se sont également retrouvés sur les plages et dans les ports.



Photo 17 : Laisse de crue dans une exploitation agricole en rive droite de la Têt



Photo 18 : Affaissement de la digue des Campings à Canet-en-Roussillon



Photo 19 : Erosion de la berge basse de la digue Vernet-Est



Photo 20 : Embâcle au passage à gué de Néfiach

Figure 29 : Photographies post-événements Gloria

d) Les crues des 21 et 22 avril 2020

Trois mois après la tempête Gloria, le bassin versant a connu un nouvel épisode méditerranéen caractérisé par des cumuls pluviométriques pouvant dépasser les 150 mm en 36h. Ces précipitations sont intervenues dans un contexte saturation des sols dû à la saison hivernale pluvieuse. Par ailleurs, la situation hydrologique de la Têt a été aggravée par la quasi-transparence du barrage de Vinça dû à son remplissage pour le soutien d'étiage entraînant une importante crue de la Têt. En conséquence, nous avons observé à la sonde du pont Joffre à Perpignan un débit maximum mesuré de 869m³/s le jeudi 23/04 à 10h00 (H = 2,61m à la sonde).

Lors de cette crue, il n'y a pas de débordement à l'aval de la Têt. Néanmoins, comme pour Gloria, les ruissellements importants à l'amont et les débits importants de la Têt ont aggravés l'état des ouvrages. Le seuil transversal de la Têt au Soler a été détruit emportant cette fois la prise d'eau du canal de Vernet-et-Pia qui alimente la plaine de la Salanque.

e) L'impact du barrage de Vinça sur l'hydrologie locale

La station de mesure de Rodès, située en aval du barrage de Vinça (S = 974km²) a été mise en œuvre en 1973, avant la construction du barrage (mise en eau du barrage 1978). L'analyse des crues enregistrées par cette station de mesure permet donc de déterminer l'impact du barrage sur le régime hydrologique du bassin versant de la Têt.

Depuis la mise en route de la station de mesure de Rodès, la plus forte crue enregistrée est celle du 19 mai 1977 avec un débit de l'ordre de 550m³/s. A cette date, Le barrage n'étant pas encore en eau, il n'a pas pu jouer un rôle dans le laminage de la crue (Débit enregistré à Perpignan : 850m³/s)

La plus forte crue enregistrée par les autres stations (de Serdinya SBV = 424km² à Perpignan S BV= 1300km²) est la crue du 26 septembre 1992 avec des débits de pointes enregistrés (ou estimés) :

- 1000m³/s à la station de Marquixanes (SBV= 834km²),
- 262m³/s à la station de Rodès (SBV= 974km²),
- 1110m³/s à la station de Perpignan (SBV = 1300km²).

On constate que la station de Rodès enregistre un débit largement inférieur au débit de la station de Marquixanes qui se situe pourtant bien en amont. Le barrage de Vinça a donc joué son rôle de laminage des crues.

Entre Rodès et Perpignan, on note les apports par le bassin versant intermédiaire et par ses affluents.

L'analyse hydrologique de la crue du 26 septembre 1992 conduit à déterminer les débits hydrologiques (sans le laminage de la crue). Les débits ainsi estimés permettent d'estimer un pourcentage d'écrêtement de 82% à Vinça et 44% à Perpignan (source PPRi Têt Moyenne).

Tableau 5-1 : Débits (en m³/s) des crues historiques sur la Têt

Sous-bassins versants Têt	Octobre 1940	Septembre 1992		Novembre 1999	
	Q naturel	Q naturel ¹	Q observé	Q naturel	Q observé
Vinça	1500 à 1815	1130	200 ²	126	126
Rodès			260		
Pont de Millas	2000				
Perpignan Pont Joffre		2120	1190 ³		
Perpignan	3620 ⁴				853 à 1100

¹ Concernant les crues historiques postérieures à la mise en service du barrage de Vinça (1978), les débits sur la Têt sont différenciés dans la mesure du possible en :

débit naturel (Qnat.) : débit que l'on observerait en un point s'il n'y avait pas le barrage de Vinça,

débit observé (Qobs.) : débit que l'on observe effectivement en un point à l'heure actuelle en présence du barrage de Vinça.

² 82 % du débit écrêté

³ 44 % du débit écrêté

⁴ Ce débit fluctue au travers de la bibliographie : 2400 m³/s, puis 3000 m³/s. Le débit de 3600 m³/s est celui qui est couramment admis aujourd'hui suite à a mise en œuvre du modèle réduit de Chatou.

Figure 30 : Débits de crues historiques de la Têt (source : PPRi Têt Moyenne)

Le régime hydrologique de la Têt en aval du barrage de Vinça est donc fortement impacté par la capacité de laminage de ce dernier. A noter que pour une crue de type 1940, le barrage n'aurait pas d'impact sur la crue.

f) Les débits hydrologiques

Le tableau suivant représente les débits de la Têt en aval du barrage Vinça et à Perpignan.

On constate que pour des superficies de bassin versant équivalentes, les débits statistiques estimés par la Banque hydro à partir des chroniques de mesures sont largement inférieurs aux débits reconstitués (par analyse hydrologique dans le cadre des PPRi) sans le laminage lié à l'impact du barrage de Vinça.

Les débits hydrologiques correspondent au débit potentiellement produit par le bassin versant, ils sont définis en se basant sur les caractéristiques physiques du bassin versant. Ainsi par comparaison entre les débits mesurés et les débits hydrologiques, on observe l'impact du barrage de Vinça sur l'écrêtement des crues. En effet, le barrage peut écrêter un événement jusqu'à une période de retour de l'ordre de 60 ans.

Par exemple, en aval du barrage pour une crue de période de retour 10 ans, le débit mesuré (colonne Banque Hydro) correspond à un peu plus de la moitié du débit hydrologiques (débit naturel reconstitué sans laminage).

station	Aval barrage de Vinça		Perpignan	
	Q instantané reconstitué sans laminage	Banque Hydro	Q instantané reconstitué sans laminage	Banque hydro
S (km ²)	950	974	1372	1300
T				
1 ans				
2 ans		130 [120;150]		300 [250;350]
5 ans		220 [190;250]	550	530 [460;620]
10 ans	481	270 [240;320]	1100	680 [600;810]
20 ans	690	320 [280;390]		830 [720;1000]
30 ans			1800	
50 ans	1060	390 [340;470]	2100	1000 [880; 1200]
100 ans	1408		2500	
crue 1940	1800		3600	

Tableau 4 : Débits statistiques, en fonction des périodes de retour, de la Têt en aval de Vinça (station de Rodès) et à Perpignan (sources : PPRI et Banque hydro)

2.2.8 Fonctionnement hydraulique

a) Les éléments de références

Sur le périmètre d'étude, la DDTM a réalisé deux PPRI (Plan de Prévention du Risque Inondation).

Les PPRI ont pour objectif de caractériser le risque inondation par débordement de la Têt (et de ses affluents rive gauche pour le PPRI de la Têt moyenne) et de préconiser des mesures visant à réduire la vulnérabilité des biens et des personnes.

Ce sont des documents réglementaires établis et approuvés par les services de l'Etat en concertation avec les acteurs locaux et après enquête publique.

Afin de définir le risque inondation, des études hydrauliques et des modélisations ont été réalisées sur la Têt Moyenne (entre Vinça et l'autoroute) et la Têt aval (Entre l'autoroute et la mer).

Ainsi, afin de s'assurer que le modèle réalisé dans le cadre de cette étude représente correctement le fonctionnement hydraulique, nous basons notre réflexion sur les études des PPRI.

C'est pourquoi il est important de comprendre les hypothèses et les éléments issus des PPRI (topographie) afin de pouvoir se caler au mieux et dans le cas contraire pouvoir justifier les différences observées. **Ainsi l'hydrogramme reconstitué de la crue de 1940 est un élément de référence important qui servira d'hydrogramme d'entrée en amont de la modélisation, réalisée dans le cadre de la présente étude.**

Le tableau suivant synthétise les hypothèses prises sur la Têt et ses affluents dans le cadre des PPRI.

Etude	Têt	Affluents
PPRi Têt Moyenne	Crue 1940 (hydrogramme reconstitué)	Uniquement les affluents rive gauche de la Têt Crue centennale (Concomitance avec Q30 Têt)
PPRi Têt Aval	Q30 (étude BCEOM 1992) Crue type 1940 (hydrogramme reconstitué) Crue 1 000ans	

Tableau 5 : Hypothèses hydrologiques prises dans les PPRi

L'étude du PPRi de la Têt Moyenne indique les débits calculés sur la Têt en différents points de calcul pour différentes périodes de retour ; Le tableau suivant reprend ces éléments. Ces débits maximums pourront servir de comparaison avec les résultats de la modélisation réalisée dans le cadre de cette étude.

DEBITS MAXIMUMS EN CHAQUE POINT DE CALCUL POUR LA TET

Lieu	Superficie BV (km ²)	Débits (m ³ /s) de 1940	Débits tricennaux (m ³ /s)	Débits cinquantennaux (m ³ /s)	Débits centennaux (m ³ /s)
Aval Vinça	943	1800	820	1060	1408
Bouleternère	991	2000	930	1180	1530
Ille sur Têt	1006	2100	970	1200	1570
Néfiach	1051	2300	1100	1320	1680
Millas	1172	2800	1350	1615	1990
Clot d'en Godail	1203	3000	1400	1690	2070
Manadeil	1266	3200	1600	1840	2230
Perpignan	1372	3600	1800	2100	2500

Tableau 6 : Débits maximum en chaque point de calcul pour la Têt (source : rapport PPRi Têt Moyenne BRL - 2012)

b) Les hydrogrammes

Les hydrogrammes disponibles dans la littérature sont :

- La reconstitution des hydrogrammes de la crue de 1940 : la crue de 1940 a été reconstituée dans le cadre de l'étude BCEOM, 1992, sur la base des éléments fournis par M BENECH. Les hydrogrammes proposés dans cette étude et retenus dans le cadre du PPRi sont :

HYDROGRAMMES—CRUE DE 1940

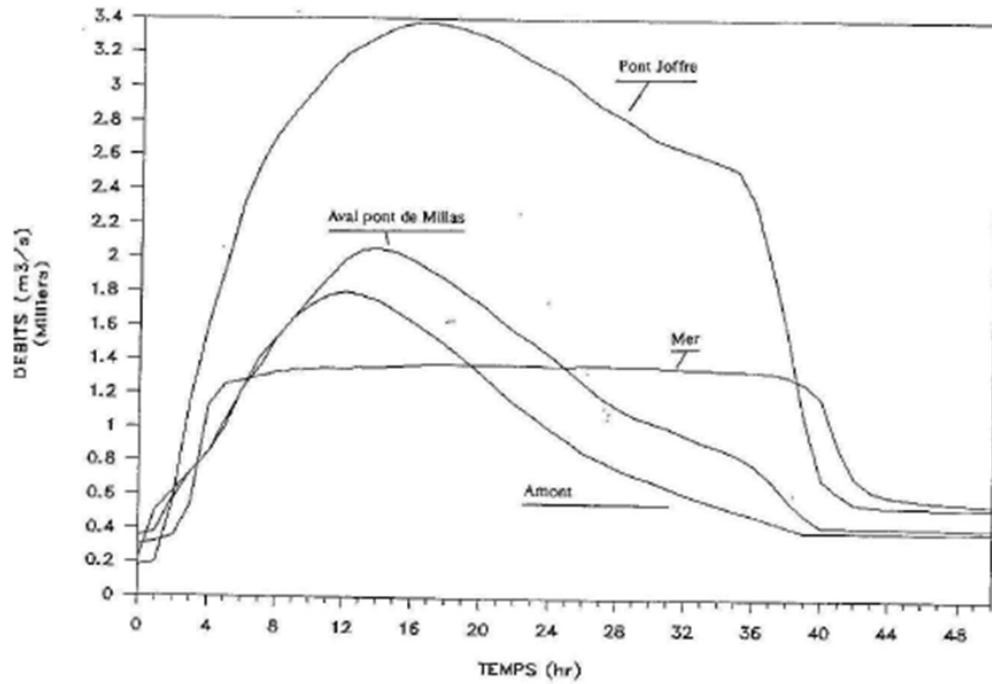


Figure 31 : Hydrogrammes reconstitués de la crue de 1940 (remarque amont = aval barrage de Vinça – source PPRi Têt moyenne)

La figure suivante représente les hydrogrammes des crues de projet dans la traversée de Perpignan pour les périodes de retour 30 ans, 1000 ans et pour la crue type 1940.

Figure 11 : Hydrogrammes des crues de projet

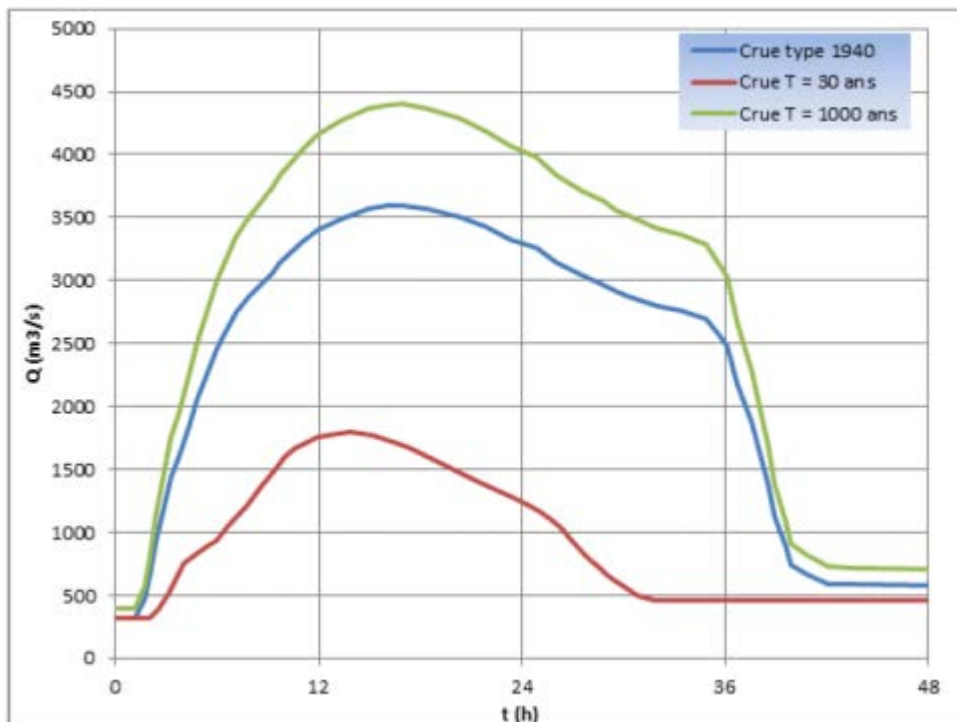


Figure 32 : Hydrogramme de la crue de projet dans la traversée de Perpignan (source PPRi têt aval)

Ces hydrogrammes serviront de base dans le cadre du calage du modèle hydraulique pour la crue de référence définie dans les PPRi.

Les figures suivantes, issues de l'étude PPRi, permettent de mettre en avant la propagation de l'hydrogramme de crue pour 2 événements, sur la Têt de l'amont vers l'aval.

- Hydrogrammes pour la crue de septembre 1992

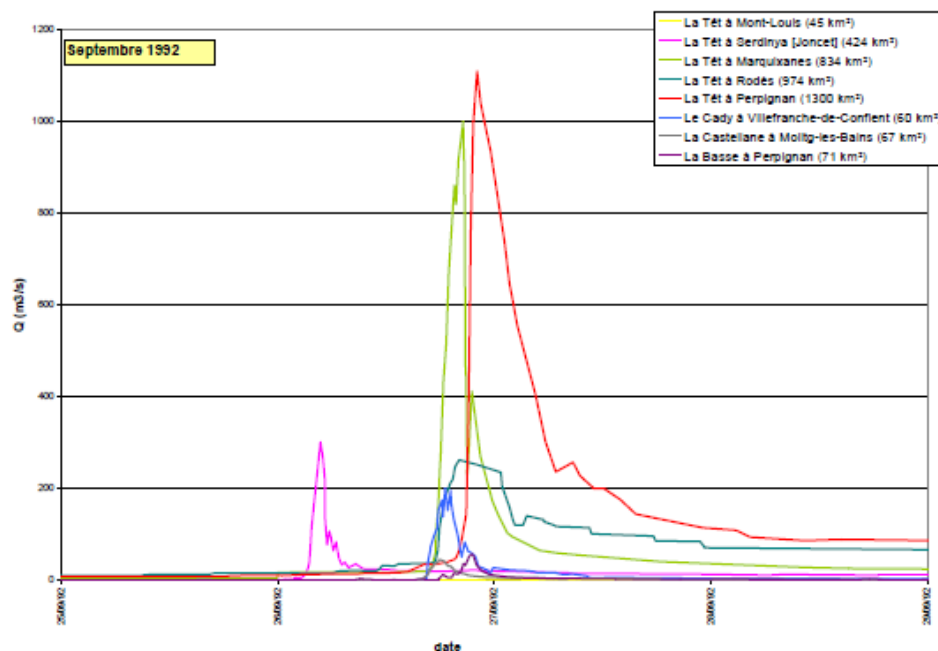


Figure 33 : hydrogrammes de la crue de septembre 1992 sur la Têt et certains affluents (source PPRi Têt moyenne)

- Hydrogramme pour la crue de 1999

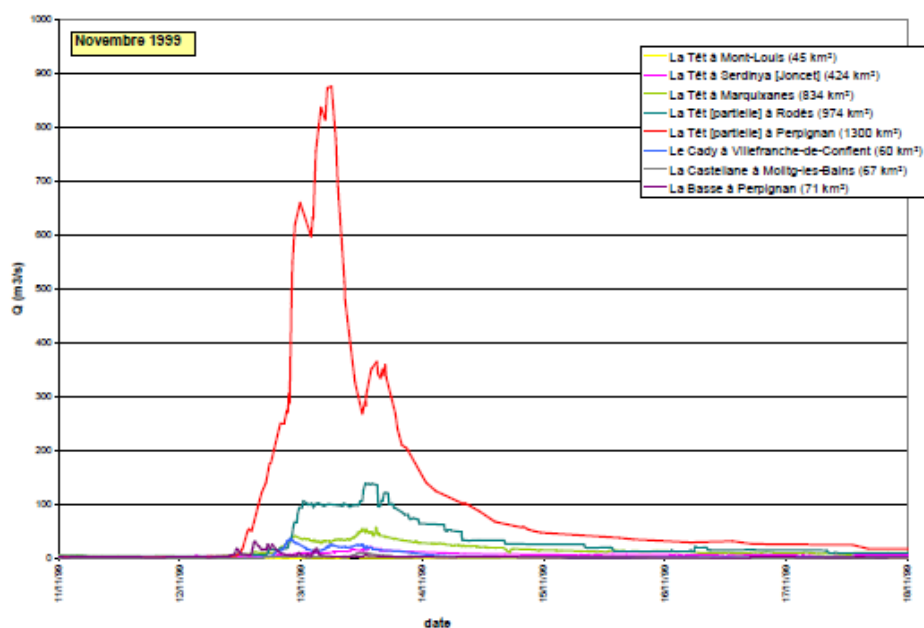


Figure 34 : hydrogrammes de la crue de novembre 1999 sur la Têt et certains affluents (source PPRi Têt moyenne)

c) Analyse du fonctionnement général de la Têt en crue

Les 2 PPRi permettent d'analyser le fonctionnement général de la Têt en crue et notamment pour la crue de référence (Aiguat de 1940).

- PPR de la Têt moyenne
- Deux simulations ont été faites, sur la Têt et ses affluents rive gauche, afin de déterminer l'aléa maximal :
- La crue centennale sur les affluents rive gauche avec une crue tricennale sur la Têt (condition aval),
- la crue de 1940 sur la Têt
- Les cartes des hauteurs d'eau des figures suivantes, représentent les classes inférieures à 0.5 m (bleu) et les classes supérieures à 0.5 m (rouge).

Sur la cartographie du scénario des affluents, on remarque que les hauteurs sont majoritairement inférieures à 0.5 m. Les zones présentant des hauteurs supérieures à 0.5 m sont celles à forts débordements et les points bas topographiques naturels, comme spécifié dans le rapport de BRL Ingénierie.

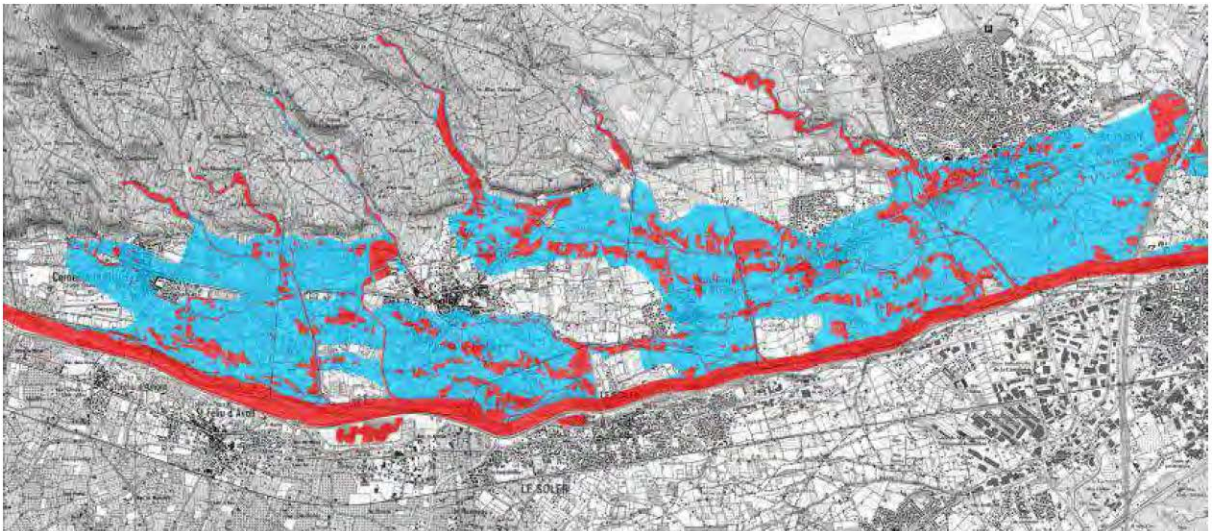


Figure 35 : Carte des hauteurs pour une crue centennale sur les affluents et tricennale sur la Têt (source : BRL Ingénierie)

La carte des vitesses met en avant que les fortes vitesses, supérieures à 0.5m/s (en rouge) sont localisées dans les lits mineurs. Les zones d'expansion de crue présente, quant à elle des faibles vitesses (inférieur 0.5m/s en **jaune**).

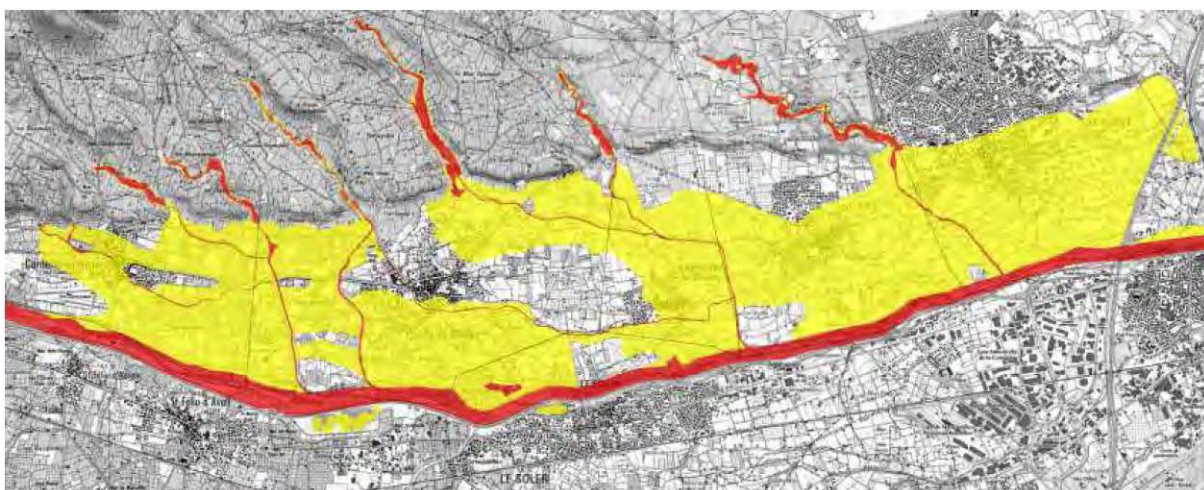


Figure 36 : Carte des vitesses pour une crue centennale sur les affluents et tricennale sur la Têt (source : BRL Ingénierie)

Dans la deuxième simulation (légendes identiques aux cartes de la première simulation), les hauteurs sont supérieures à 0.5 m en bordure de la Têt avec des écoulements qui réempruntent les chenaux de crues existants et les axes préférentiels de débordement en lit majeur. La zone inondable est relativement réduite en rive droite. En effet les débordements sont bloqués par la RN116. Les débordements s'étalent davantage en rive gauche, dans une zone drainée par des canaux d'irrigation (canal de Corneilla la R., puis l'ancien bras du ravin de la Berne et le canal de Vernet et Pia au nord).

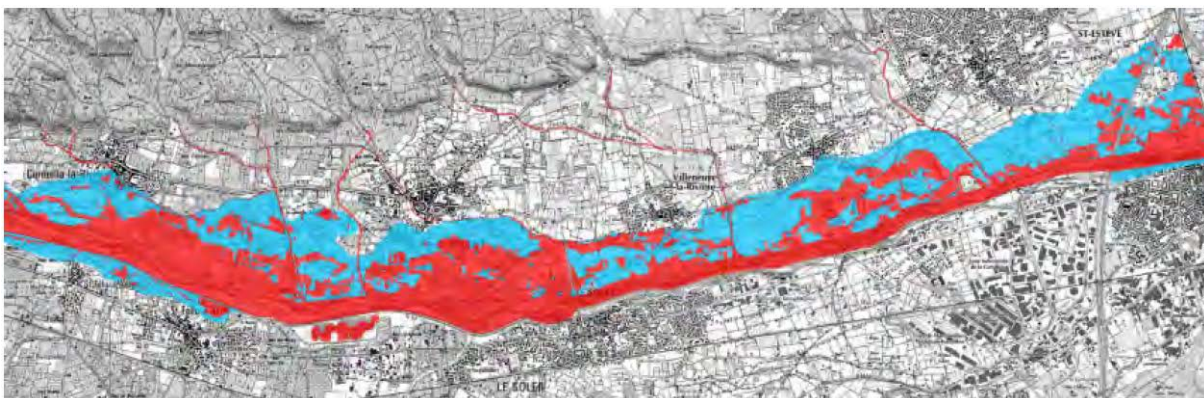


Figure 37 : Carte des hauteurs pour la crue de 1940 sur la Têt (source : BRL Ingénierie)

En dehors des écoulements dans les lits mineurs, les débordements de la crue de 1940 induisent des vitesses supérieures à 0.5 m/s en plusieurs zones bordant le cours d'eau. Ces fortes vitesses (supérieures à 0.5m/s) sont observables majoritairement en rive gauche de la Têt, dans la zone d'expansion de crue en aval de Corneilla la Rivière, en aval de Pézilla et au sud de Saint Estève.

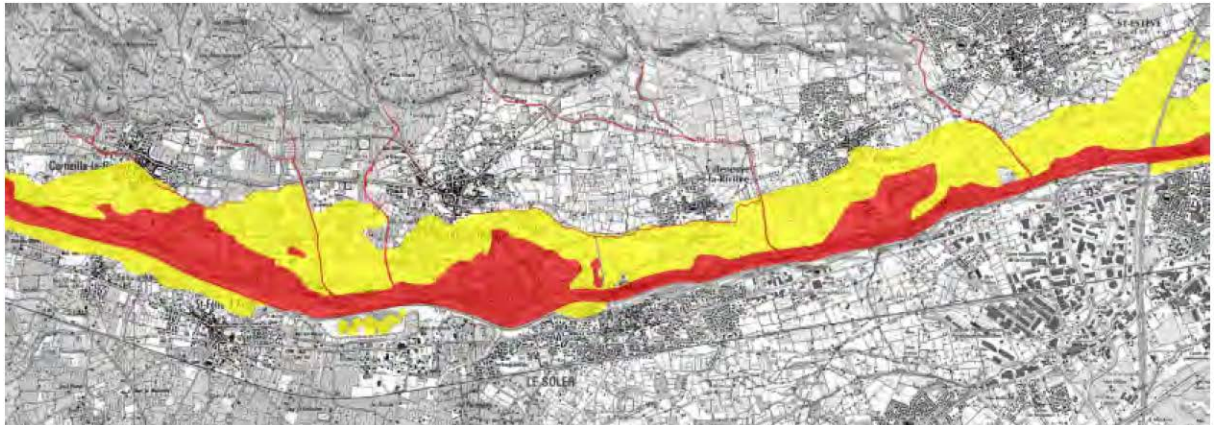


Figure 38 : Carte des vitesses pour la crue de 1940 sur la Têt (source : BRL Ingénierie)

Des cartes d'aléas ont pu être produites pour chacune des situations. Puis un maximum cartographique a été fait pour déterminer l'aléa le plus pénalisant sur chaque secteur.

L'aléa est considéré comme fort (**rouge**) lorsque la hauteur d'eau est supérieure ou égale à 0.5 m ou que la vitesse est supérieure ou égale à 0.5 m/s.

Il est considéré comme modéré (**bleu**) lorsque la hauteur d'eau est inférieure à 0.5 m et la vitesse à 0.5 m/s.

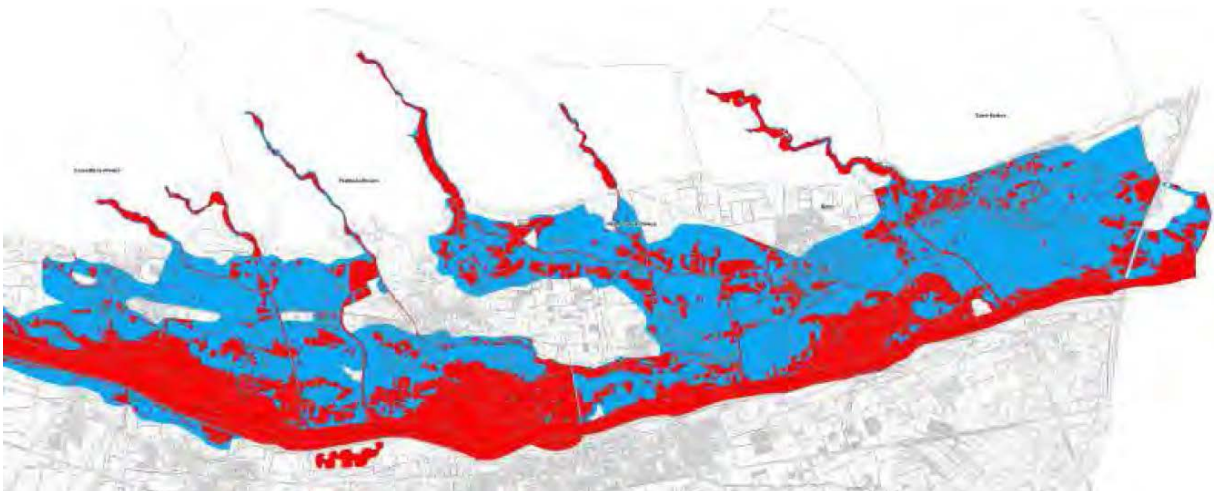


Figure 39 : Carte de l'aléa maximal sur la Têt et ses affluents (source : BRL Ingénierie)

En croisant les résultats des deux simulations, on obtient la carte ci-dessus qui représente l'aléa maximal sur la Têt et ses affluents. Il est à noter que sur les 28.3 km² de zones inondables déterminées, 47% se trouvent en aléa fort et 53 % en aléa modéré.

- PPR de la Têt aval

Pour une crue de type crue de 1940, la plus grande partie du lit majeur de la Têt en aval de l'A9 est inondée, avec un étalement des écoulements majoritairement en rive gauche (cf. figure 40).

En rive gauche les débordements de la Têt ont tendance à prendre une direction sud-ouest / nord-est et s'éloigner du fleuve. En rive droite, les écoulements en lit majeur suivent le cours de la Têt dans une direction Ouest / Est.

- En rive gauche, les zones de débordement et les zones d'échange entre les lits mineur et majeur sont :
 - sur Perpignan, entre l'A9 et le Pont Joffre puis entre le Troisième Pont et le pont Sauvy,
 - au niveau du lieu-dit la Colomina d'oms, en aval de la limite communale de Bompas,
 - entre les Sablières et la RD617b,
 - ente les lieux-dits Saint Miquel de Forques et Pas de la Calç,
 - entre la RD11 et l'embouchure de la mer.
 - Dans certains secteurs de Perpignan, où les remblais bloquent les écoulements, les hauteurs d'eau peuvent atteindre 2 m à 2.5 m (entre l'A9 et la RD900a). Sur le reste de la commune de Perpignan, les hauteurs d'eau sont comprises entre 1 et 1.5 m.
 - Le débit de pointe en rive gauche, en amont de Bompas, est de 410 m³/s et de 200 m³/s sur l'avenue du Maréchal Joffre. On note des hauteurs d'eau de 1 m en majorité, pouvant atteindre 2 m ponctuellement.
 - Entre Bompas et Villelongue-de-la-Salanque les hauteurs d'eau sont globalement inférieures à 1 m.
 - Plus en aval, la RD81 est en grande partie submergée et fait obstacle aux écoulements, on remarque une augmentation des hauteurs d'eau qui sont comprises majoritairement entre 1.5 et 2 m, et peuvent localement dépasser les 2 m. Le débit de pointe à ce niveau, dans le lit majeur, est de 1725 m³/s, les écoulements transitent par les ouvrages de décharge et par surverse sur la route.
 - Les communes de Sainte-Marie-la-Mer, Sainte-Marie-plage et Torreilles-plage dans la partie aval sont inondées avec des hauteurs d'eau comprises entre 1.25 et 1.5 m.
- En rive droite les débordements sont bien moins étalés mais les hauteurs d'eau peuvent être supérieures à 2 m localement. Les zones de débordement dans le lit majeur sont les suivantes :
 - entre le pont de la voie ferrée et celui de la RD900a,
 - en amont du pont Joffre,
 - sur le linéaire compris ente l'aval des Jardins Saint Jacques et la RD81.
 - En aval de la RD81, en rive droite, la zone inondable reste globalement cantonnée aux zones naturelles (port, cours d'eau qui le précède). Le débit transitant par les ouvrages de décharge et par déversement sur la route est largement inférieur au débit de la rive gauche, et s'élève à 30m³/s.

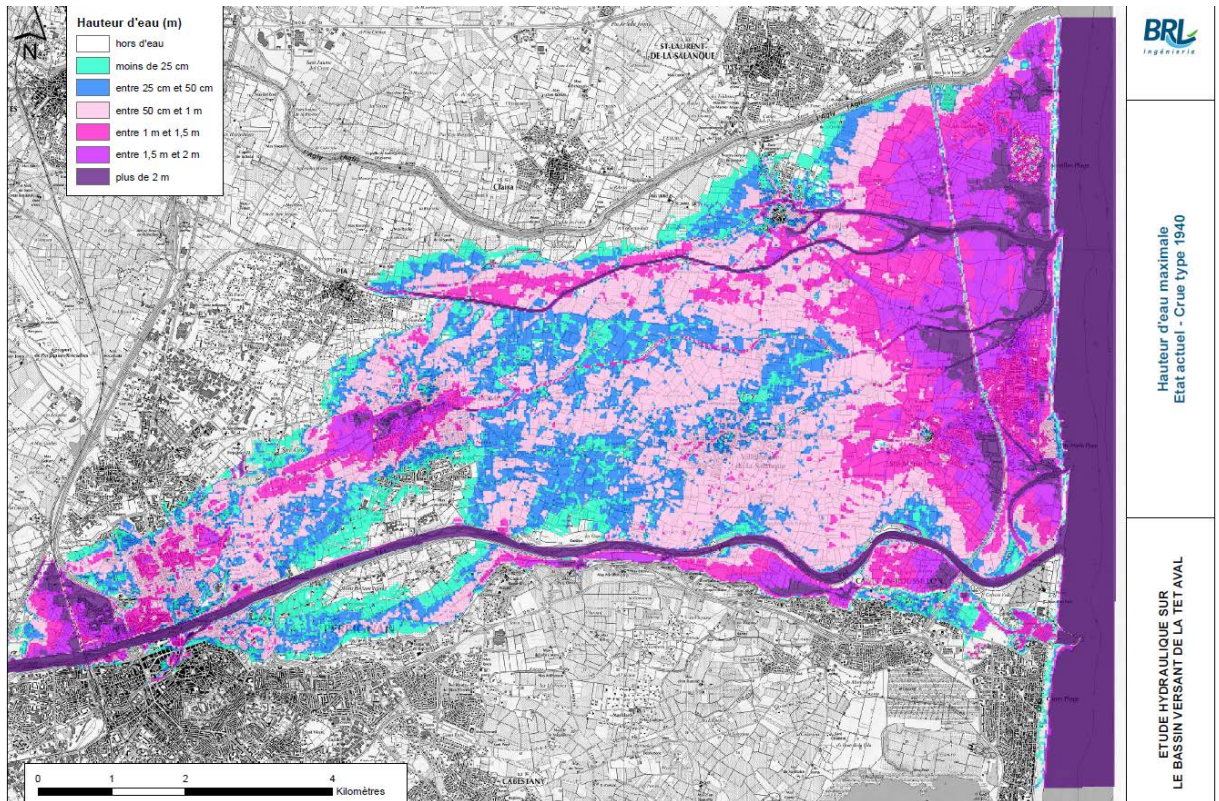


Figure 41 : Carte des hauteurs sur la Têt aval pour la crue type 1940 (source : BRL Ingénierie)

- Concernant les vitesses d'écoulement, elles sont globalement comprises entre 0.25 et 0.75 m/s et peuvent dépasser localement 1 m/s dans les zones de déversement. On note également que les vitesses maximales en rive droite sont supérieures à celles en rive gauche.

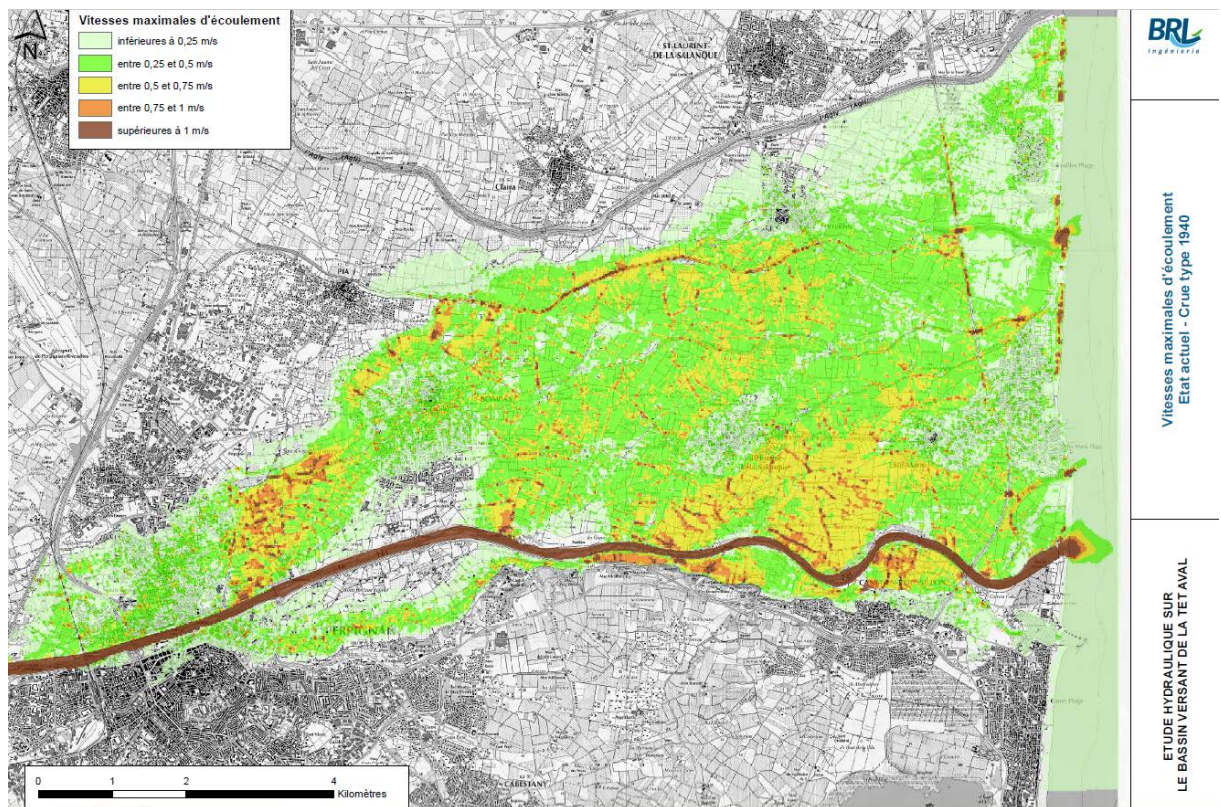


Figure 42 : Carte des vitesses sur la Têt aval pour la crue de référence (source : BRL Ingénierie)

Les principales conclusions de cette étude PPRI Têt aval sont :

- pour la crue de référence (1940) et la crue millénale, la ligne d'eau est au-dessus de la crête de berges rive gauche entre l'A9 et le 4^{ème} pont de Perpignan.
- Du fait des débordements le long de la Têt, les lignes d'eau pour les crues tricennale, 1940 et millénale, sont relativement proches, les lignes d'eau millénales et de 1940 sont d'ailleurs quasiment confondues à partir de l'aval des Sablières de la Salanque.

2.2.9 Fonctionnement morphologique et transit sédimentaire

L'analyse de l'occupation du sol sur le secteur d'étude a mis en évidence l'augmentation de l'urbanisation et de l'activité humaine, entraînant l'artificialisation des sols mais également de forts prélèvements de matériaux dans la Têt pour l'aménagement des infrastructures (construction de routes, de voie ferrée, d'autoroute...). En effet, depuis le 20^{ème} siècle les matériaux de la Têt sont largement exploités pour l'aménagement de la Plaine du Roussillon et notamment dans les années 90, avec la reprise des extractions dans le lit mouillé de la Têt aval pour la construction de la RN116. Ces actions ont un fort impact sur le cours d'eau et ont provoqué de nombreux dysfonctionnements notamment hydromorphologiques. Le cours d'eau réagit naturellement à ce déséquilibre par des incisions importantes tout le long à partir de la zone de prélèvement par des phénomènes d'érosions régressives et progressives.

D'après l'étude ISL, reprise dans le rapport de CCEau-Burgeap 2014, la Têt semble avoir atteint un équilibre morphodynamique statique, après s'être incisée. Ce serait dû principalement à :

- La réduction des débits morphologiques à l'aval du barrage de Vinça,
- La présence d'une armure en fond de lit.

Ce nouvel équilibre favorise la végétalisation des berges et des atterrissements, ce qui favorise la stabilisation du lit du cours d'eau.

L'équilibre annoncé dans les études antérieures est à globaliser sur la partie aval du fleuve. Les conclusions sur les grandes tendances de cette stabilisation sont validées par nos expertises de terrains. La régulation des débits morphogènes par le barrage de Vinça, la rupture de continuité du transit amont ainsi que la faiblesse des apports latéraux, mais surtout l'existence de seuils (ouvrages traversants), permettent de caler le profil en long et limiter l'érosion verticale et régressive, ce qui permet ainsi de dire qu'artificiellement le fleuve est statique. Nous verrons, en analysant l'évolution détaillée de la comparaison de la succession des profils en long, ci-après, que **cette généralisation du diagnostic n'est pas aussi évidente** et que toutes interventions locales peuvent entraîner des réponses morphologiques qui peuvent avoir des conséquences importantes sur cette **stabilité apparente et qui localement ne semble pas atteinte**.

a) Evolution latérale

La Têt a connu en 1940, une crue morphogène exacerbant la bande active, notamment dans la partie aval. La mobilisation d'une quantité très importante de sédiments dans le secteur amont du bassin versant, issus de mouvements de masse sur les versants, est venue impacter la morphologie de la plaine alluviale, dès la sortie des gorges de la Guillaera. Ces apports exceptionnels, en liaison avec la puissance de la crue, ont réactivé la majeure partie du lit majeur en entraînant comme un « coup de rabot » qui a généré un rajeunissement du plancher alluvial et la création d'un lit en tresse suralimenté. L'étude BRL de 2010 explique que cette crue a défini l'espace de divagation maximal du cours d'eau et que depuis, aucune crue n'a dépassé l'emprise de cet espace de divagation.

Toutefois les limites actuelles hydrogéomorphologiques de la zone inondable n'ont pas toutes été atteintes comme le montre l'emprise de l'atlas des zones inondables de la Têt réalisé par la DREAL en 2008, par conséquent il semble que cette divagation puisse aller au-delà de l'emprise de cette crue.

L'évolution du tracé de 1940 à 2010, montre, une simplification de l'emprise de la bande active, en aval de Vinça. En outre, la progression accrue des boisements dans la basse vallée, en lien avec le lissage des débits par le barrage, tend à maintenir les bancs en place et à limiter les possibilités de divagation du cours d'eau. De plus, la présence de la RN116 contraint la Têt, ce qui empêche une divagation en rive droite. L'étude BRL, note que le tracé de cette route empiète localement sur la bande active. Il convient de préciser que les conclusions de cette étude, sur le maintien des bancs sédimentaires, sont également à mettre en relation avec :

- l'incision généralisée du fleuve mettant en relief ces bancs,
- la régulation constante des débits amont par le barrage qui ne permet plus aux crues de déborder dans ces secteurs et qui favorise le développement d'une végétation qui maintient les sédiments de manière cohésive,
- les protections diverses sur les berges favorisant la contraction de la bande active.

La figure suivante présente l'évolution latérale du lit de la Têt sur le secteur de Pézilla entre 1940 et 2010 avec une représentation de la bande préférentielle d'écoulement de la crue de 1940 définie par photo-interprétation (source : BRL).

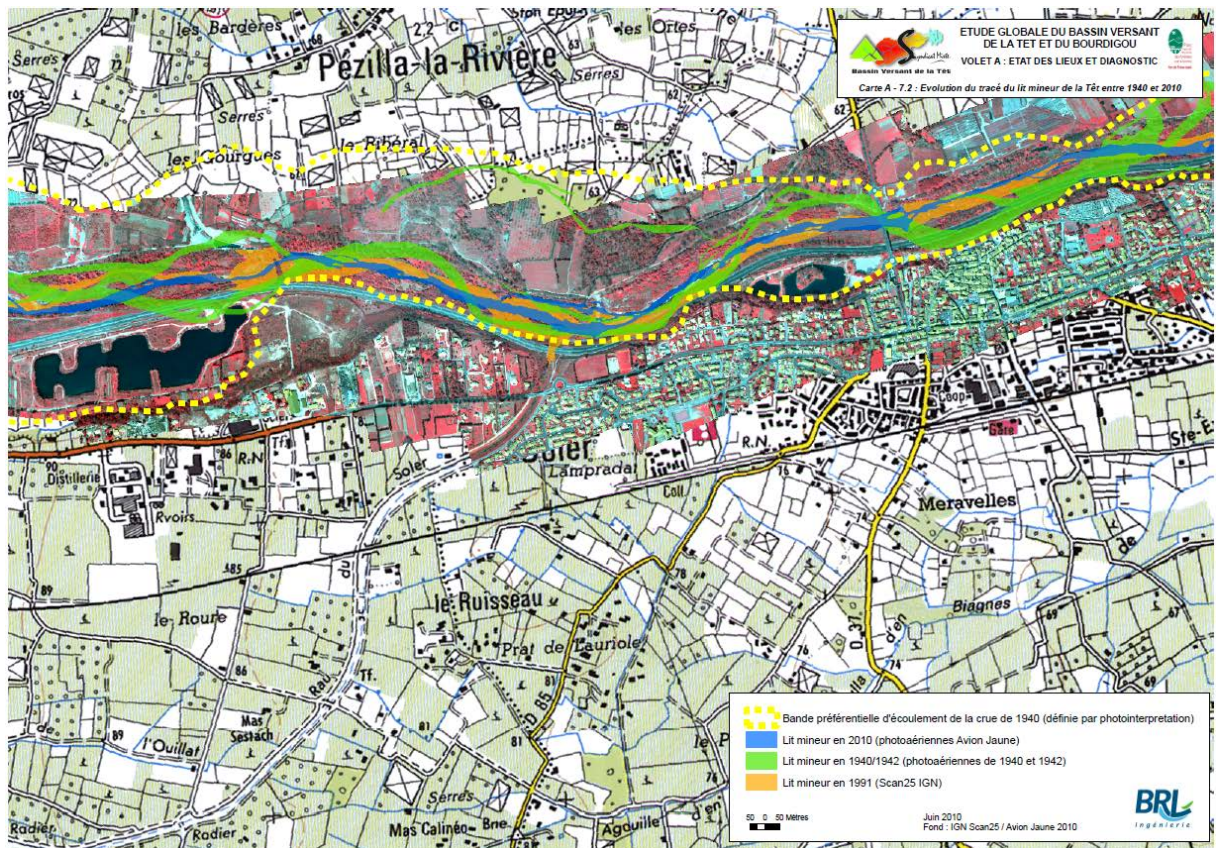


Figure 43 : Evolution du tracé du lit mineur de la Têt entre 1940 et 2010 sur le secteur de Pézilla-La-Rivière (source BRL 2010)

b) Evolution du profil en long

L'analyse du profil en long a été réalisée dans le cadre de l'étude Burgeap-CCEau, en 2014 avec des relevés réalisés en 2011 et 2013 qui couvrent l'ensemble de la zone d'étude.

En observant la superposition des profils en long au cours du temps, l'étude Burgeap (2014) met en évidence quatre grands secteurs en aval du barrage de Vinça :

- 1^{er} secteur : du barrage de Vinça à l'amont de Néfiach

Sur ce secteur, le profil en long de la Têt est resté globalement stable malgré quelques variations locales liées probablement à des déplacements de masses sédimentaires.

- 2^{ème} secteur : de l'amont de Néfiach au seuil du canal de Vernet Pia

Sur ce secteur, la Têt connaît déjà un fort déficit sédimentaire, marqué par un profil en marches d'escaliers maintenu par une série d'ouvrages transversaux. Les incisions sont localisées et le déficit peut mesurer jusqu'à 5m en aval de certains seuils.

- 3^{ème} secteur : du seuil du canal de Vernet Pia à l'autoroute A9

Sur ce secteur, le profil en long de la Têt s'est incisé de façon régulière sur plusieurs kilomètres depuis 2005. C'est sur ce secteur que le matelas alluvial a complètement disparu laissant apparaître le substratum argilo-marneux sous-jacent.

- 4^{ème} secteur : de l'autoroute A9 à la mer

Sur ce secteur, la Têt est globalement en meilleur équilibre que sur les secteurs amont. Elle présente toutefois des signes d'incision qui s'expliquent dans Perpignan par les travaux d'entretien régulier des atterrissements et en aval par un rééquilibrage du profil en long.

**Evolution du profil en long de la Têt du barrage de Vinça à la mer
BURGEAP (2014)**

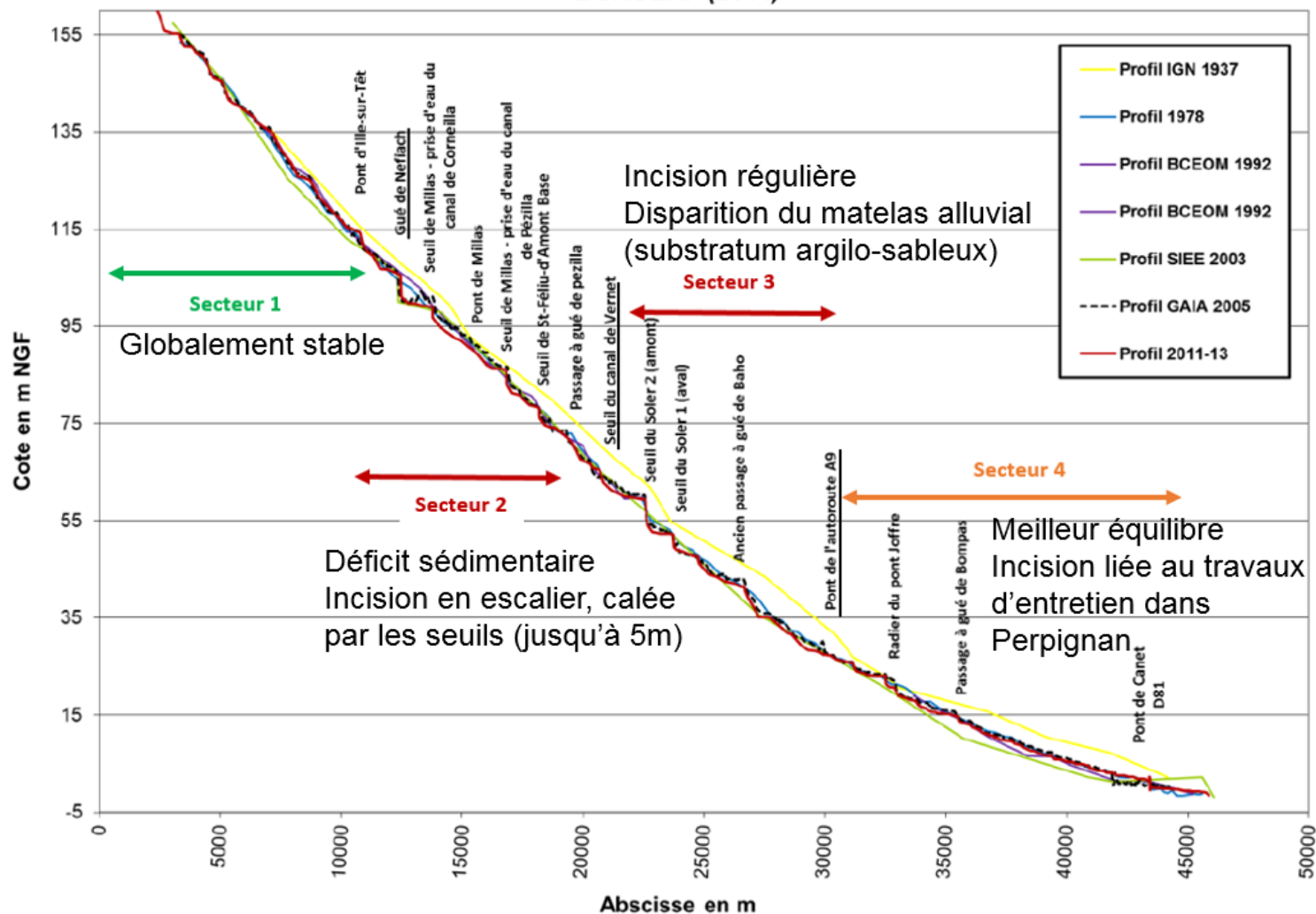


Figure 44 : Evolution du profil en long de la Têt entre 1937 et 2017 des Gorges à l'embouchure avec synthèse des conclusions de Burgeap (2014)

La figure suivante localise les 4 grands secteurs homogènes identifiés en aval du barrage.

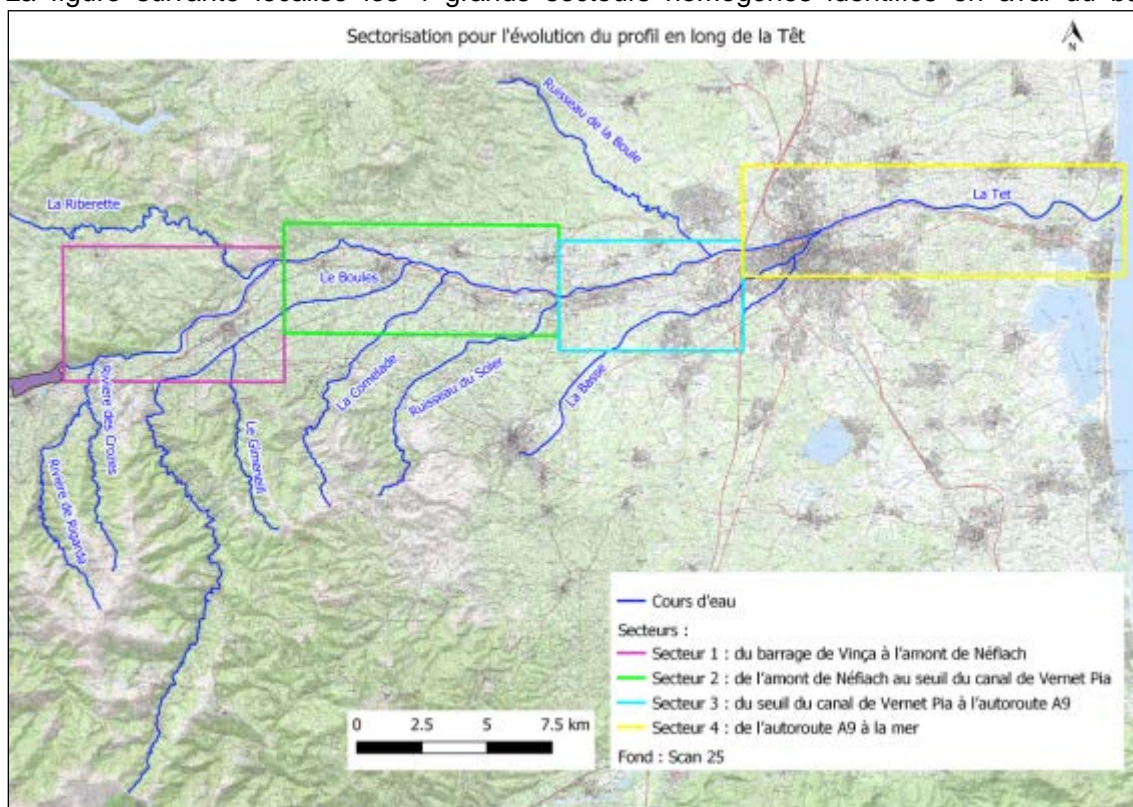


Figure 45 : Sectorisation pour l'évolution du profil en long de la Têt

En 2017, des relevés complémentaires sur le secteur incisé ont été réalisés par Exametrics du seuil de St-Féliu-d'Amont Base ULM à l'aval du Seuil de la prise d'eau des 4 Cazals.

La figure suivante localise l'hydrographie sur le secteur 3.

Secteur 3 du seuil du canal de Vernet Pia à l'autoroute A9

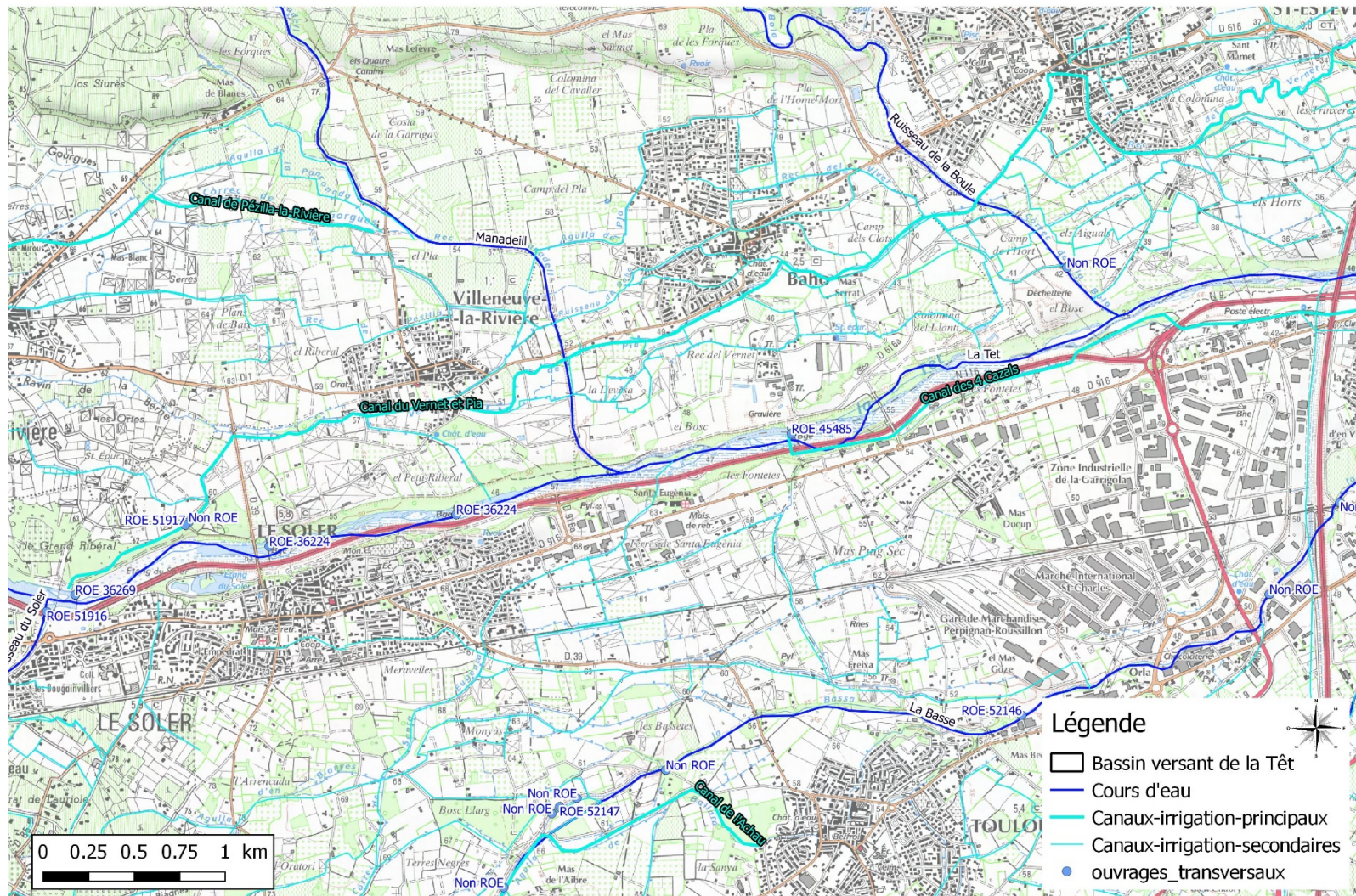


Figure 46 : Secteur 3 du seuil du canal de Vernet Pia à l'autoroute A9

En superposant ce dernier avec les profils en long antérieurs, le tracé de 2017 est globalement semblable au tracé de 2011-2013.

Les variations observées peuvent être dues à des difficultés de calage longitudinal (incertitudes liées à la mesure) mais également à la localisation de la mesure (fil d'eau / mouille=fond du lit ?).

Les figures suivantes illustrent l'évolution du profil en long sur le linéaire de 2017.

L'analyse plus fine de l'évolution du profil en long du fleuve depuis le barrage de Vinça, suite à notre expertise de terrain et aux nouvelles données topographiques de 2017, permet de faire ressortir les points suivants (nous reprenons ici le découpage réalisé en 2014) :

- 1^{er} secteur : du barrage de Vinça à l'amont de Néfiach (passage à gué)

Ce secteur est stabilisé mais fragile. Dans cette partie du linéaire, le secteur amont présente effectivement un plancher alluvial avec une couche sédimentaire pavée (jusqu'à la confluence avec la Rigarda encore appelée rivière de Crozès ou localement Riufagès) puis armurée (Le lit armuré peut être fréquemment en mouvement alors que le lit pavé ne l'est que lors d'épisodes extrêmes – Degoutte - 2012). Les apports liquides du barrage avec le blocage du transit en amont et l'insuffisance des apports de la Rigarda favorisent cette configuration. En sortie du secteur de gorges (lieu-dit du Font Sant Juli) l'étendue granulométrique est plus représentative du manteau alluvial du fleuve dans cette partie de la vallée. Cette partie est stabilisée par le passage à gué de Néfiach. Toutefois, et c'est ici une preuve incontestable que la stabilité de la Têt est précaire, l'aménagement de la passe à poisson a favorisé la concentration des écoulements au droit du gué avec une légère accélération de la pente. Face à ces nouvelles conditions, un nouveau profil d'équilibre se met actuellement en place. La photo (Figure 42) montre les impacts de ce changement hydrodynamique. Le front d'érosion régressive est à 150m de l'ouvrage actuellement. Cette érosion régressive vient compenser les nouvelles conditions hydrauliques notamment avec la concentration des écoulements vers l'ouvrage (Figure 43). On constate également que les sédiments en amont de la passe ont été chassés et que les piles les plus proches de l'entonnement subissent un affouillement (Figure 44).



Figure 47 : Erosion régressive vue depuis le gué de Néfiach



Figure 48 : vue vers amont avant l'aménagement de la passe à poisson sous le Gué de Néfiach



Figure 49 : concentration des écoulements en amont de la passe à poisson – Gué de Néfiach

- 2^{ème} secteur : de l'amont de Néfiach (passage à gué) au seuil du canal de Vernet et Pia

L'analyse de ce secteur, notamment avec les nouvelles données topographiques, confirme que **les seuils maintiennent le profil en long mais que ce dernier n'est pas encore stabilisé et que ces ouvrages ont encore un impact non négligeable sur le transit sédimentaire**. En effet, on peut constater que l'érosion régressive (analyse de terrain et analyse comparative des profils en long et validation sur le terrain) est encore active et que le comblement de la retenue lié à l'ouvrage (seuil du Soler) n'est pas encore effectif. Ce constat a également été fait suite aux analyses du profil en long de 2011-2013. On peut donc conclure que ces ouvrages transversaux ralentissent, voire bloquent la tendance d'érosion verticale qui pourrait se propager vers l'amont en leur absence, mais qu'intrinsèquement les ajustements entre les seuils sont encore actifs et génèrent des réponses morphodynamiques pour tendre vers des conditions d'équilibre.

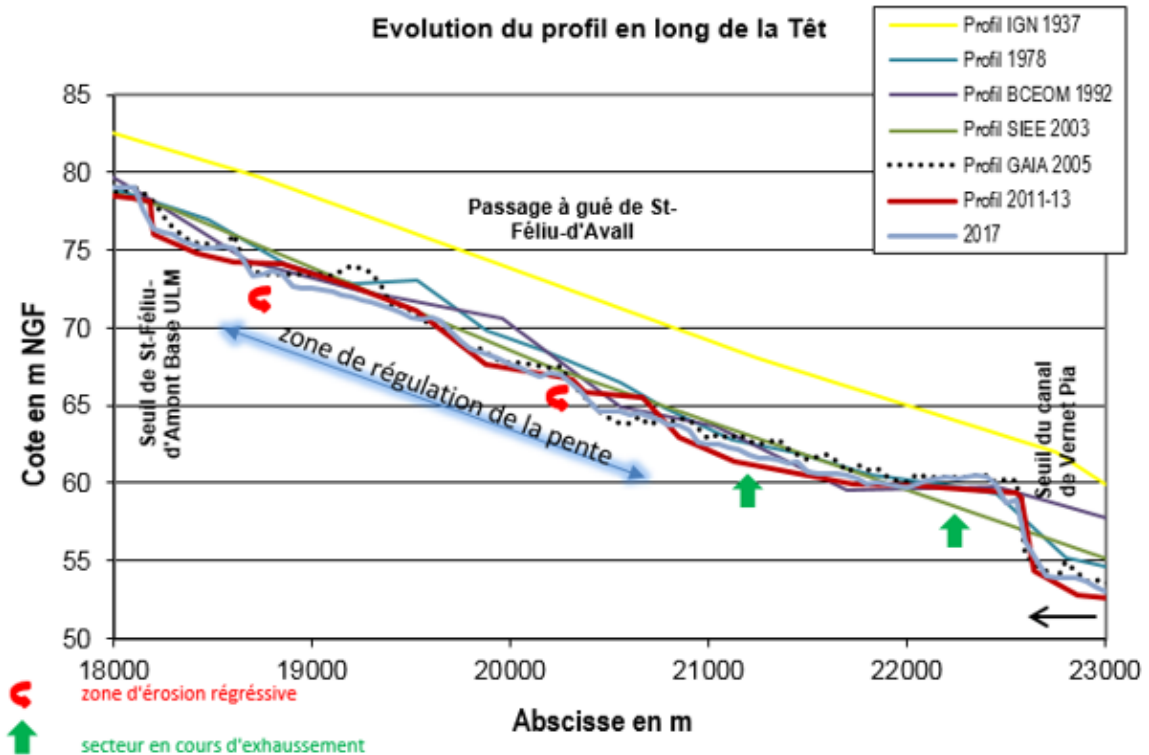


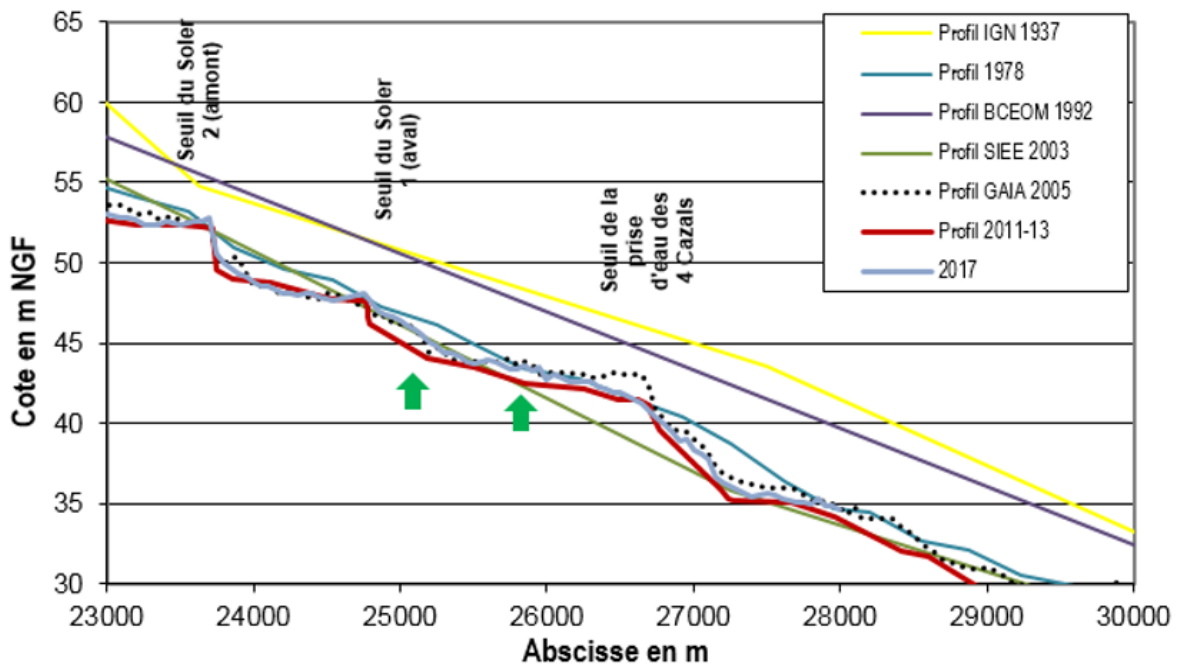
Figure 50 : comparaison des profils avec les nouvelles données topo dans le secteur 2

- 3^{ème} secteur : du seuil du Soler (prise d'eau du canal de Vernet et Pia) à l'autoroute A9

Ce secteur présente des écoulements généralisés sur le substrat. **Dans ce secteur l'évolution verticale du profil en long semble globalement figée** et les différences entre les données topographiques sont plutôt à mettre en relation avec le système de relevés ou avec la localisation des points de mesure dans le lit mineur (Figure 46). Cette stabilité peut s'expliquer par la cohésion du substrat en place qui est difficilement érodable lorsqu'il ne connaît pas de cycles humectation/dessiccation qui altèrent prématurément sa structure. Ainsi on observe des mini-canyons qui se mettent en place parallèlement, formant comme sur des remparts, une alternance de merlons et de créneaux (Figure 47). **Il semble donc plus opportun de suivre l'évolution des profils en travers du lit mineur que l'évolution du profil en long.**

Notons une forte variation du fond du lit en amont immédiat de l'A9 (Figure 48). On peut penser que le comblement du remous solide depuis le radier du pont SNCF se soit achevé. En effet on retrouve approximativement le fond de 1978, ce qui rend actuellement cet ouvrage transparent pour le transit sédimentaire. Ce comblement est probablement dû, en partie par la réinjection artificielle des matériaux en amont (mais aussi et ponctuellement à la déviation de la R.D 900 en cours dont les travaux ont nécessité la création d'un seuil temporaire barrant la totalité du lit mineur – Observations de terrain) et au fait que la partie en aval du radier du pont SNCF soit stable et en cours d'exhaussement.

Evolution du profil en long de la Têt



↑ secteur en cours d'exhaussement (probablement en relation avec la chasse sédimentaire lié à la destruction du passage à gué de la gravière - ROE 36211.

Figure 51 : Evolution du profil en long de la Têt secteur entre le seuil du canal de Vernet Pia et le seuil de la prise d'eau des 4 Cazals



Figure 52 : écoulements de la Têt au travers de mini-canyons

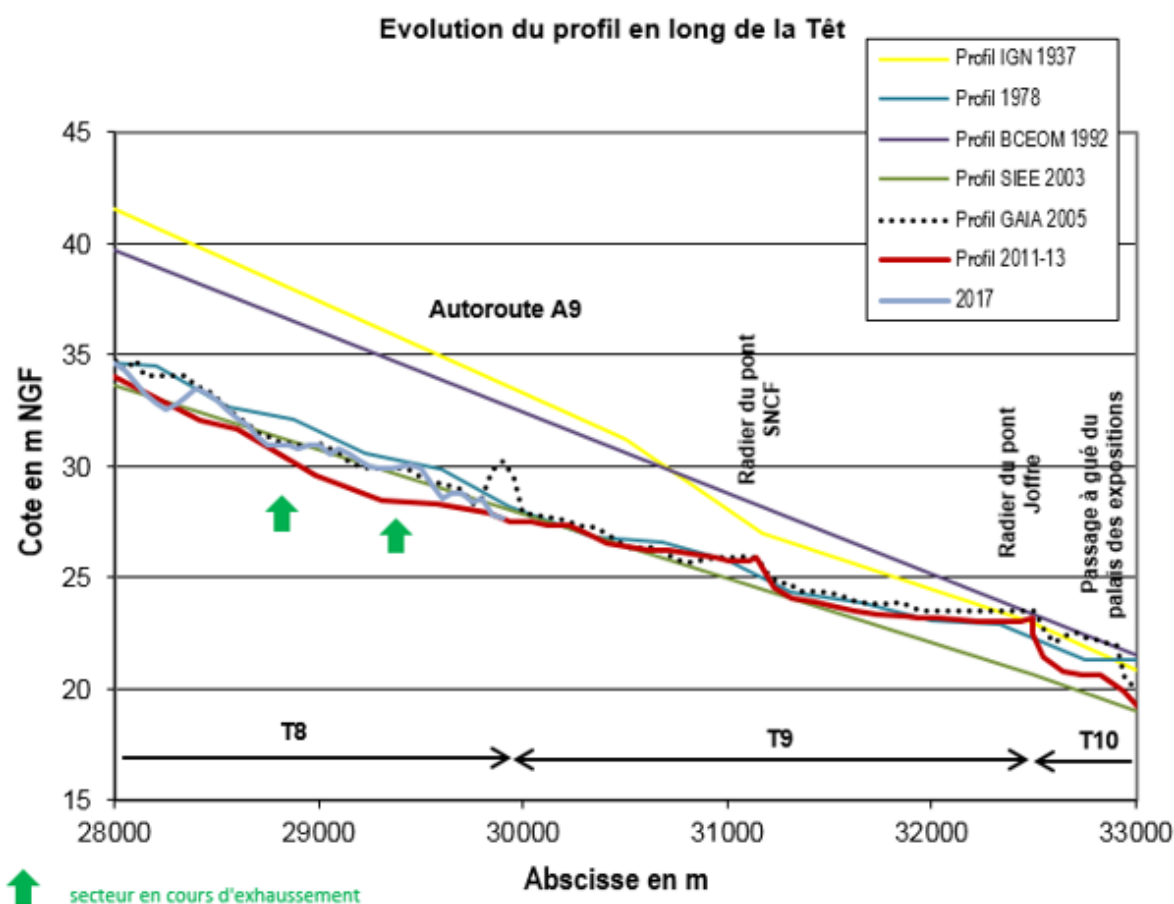


Figure 53 : évolution du profil en long de la Têt secteur entre le seuil de la prise d'eau des 4 Cazals et le palais du passage à gué des expositions

- 4^{ème} secteur : de l'autoroute A9 à la mer

Le profil de 2017 s'arrêtant au droit du pont de l'A9, les conclusions de l'étude de 2014 ne sont pas remises en cause.

c) Etat morphologique de la Têt et de ses affluents

Les études menées sur la Têt, notamment l'étude Burgeap CCEau (2014), ont identifié des secteurs morphologiques homogènes. Le secteur amont, du barrage de Vinça jusqu'au pont de l'Ille sur Têt, ne présente pas de problème majeur.

A partir de ce pont, l'état morphologique se dégrade, avec notamment l'apparition discontinue du substratum (état morphologique moyen), à l'exception d'un secteur de 5 km au niveau de St-Féliu-d'Amont jugé en état bon, bien que le cours d'eau ne présente qu'un seul chenal. En effet, le cours d'eau sur ce secteur présente des méandres et des sinuosités proches de la dynamique naturelle du fleuve dans cette portion de vallée sur environ 5km.

Le secteur de Villeneuve-la-Rivière à l'entrée de Perpignan, soit un linéaire de l'ordre de 11km, est le plus dégradé. Le secteur est marqué par une forte incision sur tout le linéaire, ce qui entraîne l'apparition continue du substratum. Le linéaire est également marqué par l'absence de matériaux qui normalement constituent le manteau alluvial.

Enfin de la traversée de Perpignan à l'embouchure du cours d'eau, la Têt présente un état moyen. Le secteur en aval de l'Autoroute présente un déficit de transit sédimentaire mis, rapidement, en aval du pont Joffre, des matériaux alluvionnaires sont présents en quantité importante, ce qui confère un état correct sur le plan sédimentaire. Toutefois la présence de digues contraint latéralement les possibilités de divagation de la Têt.

L'ensemble de ces dégradations sont également visibles dans l'analyse du profil en long.

Les tronçons aval des affluents présentent des aménagements recalibrant le cours d'eau. Ils présentent donc un état hydromorphologique dégradé selon le degré d'artificialisation. Par exemple, le Boulès est recalibré et endigué sur plus de 12km, le Soler est également particulièrement impacté par des aménagements, alors que la Rigarda/rivière de Crozès conserve un bon état hydromorphologique.

La figure suivante illustre l'état hydromorphologique de la Têt et de ses affluents en aval du barrage de Vinça.

Cette analyse morphologique a été confortée par les observations terrains de mars/avril 2019.

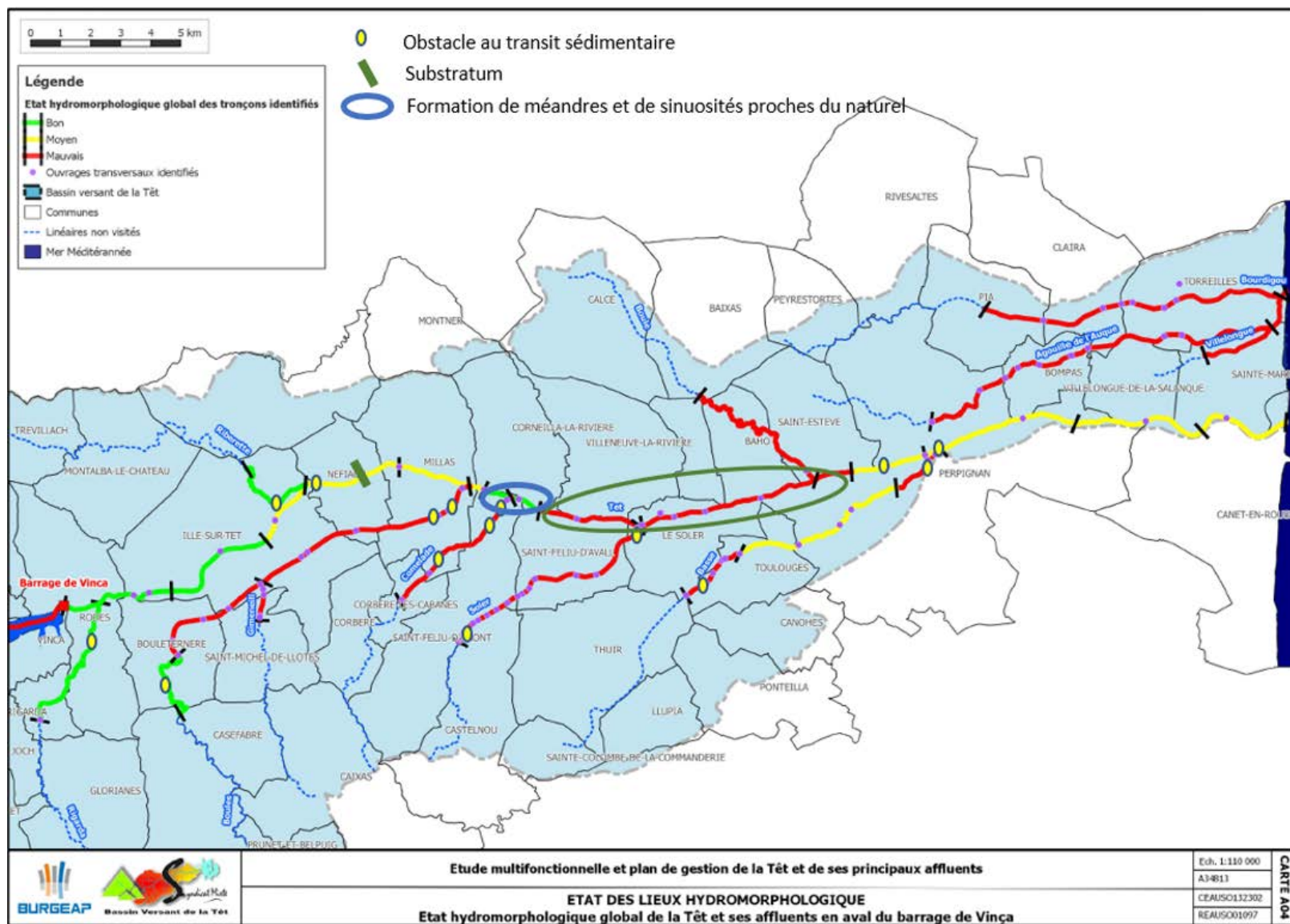


Figure 54 : Etat hydromorphologique de la Têt et de ses affluents en aval du barrage de Vinça (Burgeap - CCEau 2014)

d) Analyse du transport solide (sédimentologie)

Il s'agit dans cette partie de faire la synthèse des données existantes sur cette thématique. L'analyse et l'étude du transport solide se trouve dans la partie 2 du rapport de cette mission

Le barrage de Vinça représente un blocage pour le transit sédimentaire et un contrôle des crues. Les crues générant un déplacement des sédiments, les plus fins ne sont plus présents à l'aval du barrage, ce qui favorise la mise en place d'un pavage de fond.

De plus, sur l'ensemble du secteur, trois ouvrages transversaux ralentissent le transit sédimentaire (études antérieures) : Seuil de la prise d'eau de Néfiach (ROE 45597), et le radier du pont SNCF et Joffre (dans une moindre mesure). Ces conclusions sont néanmoins à relativiser avec l'analyse des derniers levés topographiques qui témoignent que certains de ces ouvrages, ceux dont nous avons des informations récentes, sont en cours de comblement depuis 2013 ou bien ont été détruits ou repris au niveau de leur conception.

Ce blocage sédimentaire est également une des conséquences de la dégradation morphologique de la Têt. En effet, comme nous l'avons déjà constaté dans l'analyse du profil en long, le cours d'eau cherche encore son profil d'équilibre dans cette partie de la vallée. **La faiblesse des apports amont et la puissance du cours d'eau, favorise la reprise instantanée des matériaux apportés par les affluents. La quantité de ces apports étant insuffisante, face à la puissance de la Têt en crue dans ces secteurs, les matériaux transitent de façon trop rapide vers les secteurs aval.** La faiblesse de quantité de sédiments entrante pérennise le processus d'incision verticale et ne permet pas de combler l'amont des seuils. Cette recherche d'équilibre se manifeste par les érosions régressives constatées sur le profil en long qui ont été validées par les reconnaissances de terrain.

Les seuls apports sédimentaires, en aval du barrage de Vinça, proviennent donc majoritairement des affluents car la recharge latérale est fortement contrainte par les aménagements, voire inexistante en rive droite. Ces apports varient en fonction des affluents mais également de leurs aménagements :

- Le Rigarda ou rivière de Crozès présente un très bon fonctionnement hydromorphologique avec des apports importants de matériaux mais qui sont très vite transférés hors du secteur de gorges, surtout la fraction fine.
- Le Boulès présente un bon fonctionnement hydromorphologique sur l'amont, sur des secteurs ne présentant pas d'aménagements. A l'aval, le cours d'eau a été recalibré et endigué. Ainsi, les apports de matériaux amont ne font que transiter sur ce secteur.
- La Comelade est un cours d'eau recalibré et endigué, ce qui lui confère des dysfonctionnements hydromorphologiques. Le transport de matériaux se limite à du transit des sédiments vers l'aval, majoritairement des éléments fins ce qui entraîne un léger pavage de fond.
- La Riberette présente un très bon fonctionnement hydromorphologique avec des apports de sables et de graviers importants.
- Le Soler ou Castelnou présente un fonctionnement hydromorphologique dégradé lié à de nombreux aménagements (recalibrage et endiguement). Les matériaux transités sur ce cours d'eau sont principalement des sédiments fins en suspension. Très peu de transport (nombreux seuils)
- La Boule présente un fonctionnement hydromorphologique dégradé. Les sédiments de type graviers et galets sont présents mais des seuils infranchissables se trouvent en amont de la confluence bloquant tous les apports de l'affluent.
- La Basse, hors périmètre de notre zone d'étude, présente globalement un état hydromorphologique dégradé, à l'exception d'un linéaire intermédiaire de 6.5km où le fonctionnement hydromorphologique semble correct. Sur ce cours d'eau, il est noté la quasi-absence de charge solide.

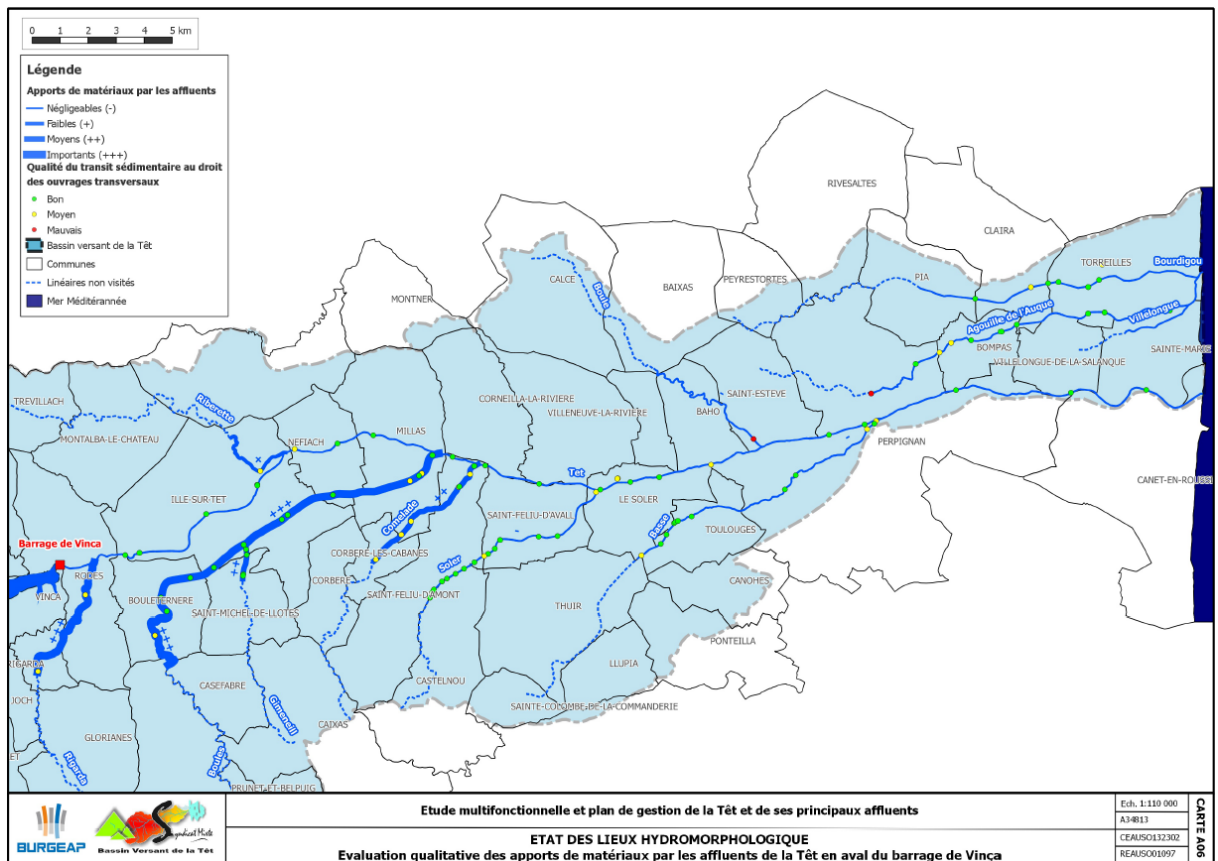


Figure 55 : Evaluation qualitative des apports de matériaux par les affluents de la Têt en aval du barrage de Vinça (Burgeap 2014)

Sur la Têt, l'analyse (ISL, 2011) des matériaux déposés à proximité du lit a conduit à la définition de 2 diamètres moyens :

- 10 cm du barrage de Vinça à la sortie des gorges de Rodès,
- 5 cm des gorges de Rodès à la confluence Têt / Boulès.

Ainsi, ISL a constaté que pour des débits compris entre 100 et 300m³/s, avec les diamètres moyens retenus (5/10 cm), dans des conditions de pavage du fond du lit, le seuil de mise en mouvement de l'ensemble du panel granulométrique ne serait dépassé que très rarement sur tout le linéaire d'étude.

En revanche, pour des débits de 800 m³/s, le seuil de mise en mouvement est dépassé sur la quasi-totalité du linéaire, ce qui permettrait en théorie de mettre en mouvement toute la gamme granulométrique disponible.

La modélisation réalisée dans le cadre de l'étude d'ISL permet d'estimer les vitesses et les forces tractrices :

- Les vitesses sont assez homogènes, elles sont comprises entre 1 et 3m/s pour des débits de 100 à 300 m³/s, à l'exception du secteur des Gorges de Rodès où les vitesses sont 3 à 5 fois supérieures)
- Les forces tractrices moyennes sont estimées entre 25 et 75 N/m² à l'aval des Gorges, ce qui semble suffisants pour charrier des galets tels que ceux composant l'armure de fond de lit.

Remarque : d'après l'étude ISL, les matériaux qu'il faudrait injecter à l'aval du barrage de Vinça pour contribuer à la formation d'habitats propices à la reproduction des poissons sont des éléments grossiers de 0.5 à 2 cm (panel granulométrique allant des graviers fins à cailloux fins).

Dans le cadre de notre étude nous reprenons les données recueillies qui sont complétées avec nos relevés sur site. Nous pouvons ainsi, avec des relevés granulométriques plus précis, calculer le seuil de début de mise en mouvement des matériaux pour chaque tronçon de la Têt et les apports théoriques des affluents. **Nous dressons un bilan entre la capacité de charriage du fleuve dans les tronçons identifiés afin de pouvoir définir les propositions de corrections pour retrouver un « profils d'équilibre théorique » avec un manteau alluvial fonctionnel et une diversité de faciès.** Le bilan de notre calcul de transit sédimentaire est présenté en partie 2 de ce rapport.

En revanche les recommandations de réinjection de la fraction fine (issues des études antérieures) ne nous semblent pas judicieuses en l'état actuel du profil. Comme vue précédemment le profil d'équilibre du cours d'eau est encore en cours de réajustement. L'incision constatée, la réduction de la bande active et les écoulements sur le substrat ne permettront pas de stocker cette gamme granulométrique au droit de la zone dégradée. Ces injections finiront à l'amont immédiat des seuils en fin de crue ou dans la partie aval après le pont de l'A9.

Les études ISL et BRL annoncent les chiffres suivants :

Apports solides moyens annuels arrivant à Vinça, sur la base d'une hydrologie statistique des crues antérieures à 1970	- 500 000 tonnes pour les apports annuels en suspension - 111 000 tonnes pour les apports annuels par charriage
Définition de matériaux transités en sortie de barrage entre 1978 et 1997 (5 crues importantes)	126 000 tonnes soit environ 6000 tonnes /an
Extraction réalisé dans le lit de la Têt (entre 1978 et 1997)	Estimé à 800 000 tonnes
Capacité de charriage annuelle de la Têt pour les matériaux issus de l'amont du barrage	Entre 2 000 tonnes/an et 3000tonnes/an (2 500 tonnes/ an (Meyer Peter D50 équivalent 3.5cm) et 2200 tonnes par an (Sogreah Lefort D90 équivalent 8.2cm))
Seuil de mise en mouvement	194m ³ /s

Par comparaison des profils en long, l'étude de BRL a mis en évidence :

- L'impact du barrage sur le transport solide

Périodes d'observations	1938 à 1978	1978 à 1992	1992 à 2003	1978 à 2003
Total réellement transporté sur la Têt aval en Tonnes par an	12 129 015	2 010 164	1 076 977	2 587 570
Charriage moyen annuel en Tonnes par an	303 225	143 583	97 907	103 503
Charriage moyen annuel en m ³ / an	151 613	71 792	48 953	51 751

Tableau 7 : Bilan des comparaisons volumiques effectuées à différentes périodes (BRL 2010)

- L'évolution des volumes charriés au cours du temps et par tronçons : la diminution du transport solide s'explique par le barrage (blocage des sédiments et réduction des fréquences des crues morphogènes), la très forte diminution des volumes charriés sur le tronçon 12, de la confluence avec le Boulès à Perpignan, serait due aux forts apports de matériaux du Boulès à la Têt lors de l'Aiguat de 1940.

Tronçon de la Têt aval	Volumes moyen annuels en Tonnes / an	
	1938 – 1978	1978 – 2003
T10 : d'Illes-sur-Têt à Néfiach	31 386	76 214
T11 : de Néfiach à l'aval de la confluence du Boulès	31 461	27 171
T12 : de la confluence du Boulès à Perpignan (pont de l'autoroute)	140 311	14 768
T13 : Perpignan (pont de l'autoroute au pont du parc des expositions)	32 453	25 845
T14 : Perpignan (pont du parc des expositions) à Puig Suinté	27 487	36 543
T15 : Puig Suinté à l'embouchure dans la mer	40 128	25 584

Tableau 8 : Estimation du transport solide par tronçon (BRL 2010)

e) Zone de production / colmatage

L'étude de 2011 d'ISL reprise dans le rapport d'étude de CCEau-Burgeap a mis en évidence que sur la quasi-totalité du domaine d'étude (hors secteur d'écoulement sur le substrat), le fond du lit présente un armurage composé de galets reposant sur une matrice graveleuse plus fine. C'est également ce qui a été constaté lors des expertises terrains réalisées dans le cadre de cette étude.

Cet armurage de surface fournit une protection pour les éléments les sédiments plus fins sous-jacents. **Il faudra donc des débits plus importants pour casser cette couche de surface avant que la sous couche (moins grossière) puisse être mobilisée par les crues.** Dans le cadre de nos calculs nous tiendrons compte de ce phénomène en appliquant des coefficients adaptés pour la prise en considération de cette **armure, qui toutefois n'est pas généralisée sur tous les bancs sédimentaires** présents sur le linéaire aval. C'est pour cette raison que nous ne pouvons pas faire de carte de linéaire armuré car sur certains transects de cours d'eau il peut y avoir à la fois un banc difficilement mobilisable alors que sur les parties externes les sédiments pourront être plus facilement emportés. **Dans nos calculs et interprétations, nous tiendrons compte de ce paramètre afin de proposer des aménagements et une granulométrie adaptée aux conditions locales d'écoulement.**

L'étude CCEau-Burgeap a mis en évidence des zones de stocks sédimentaires potentiels le long de la Têt. (Figure 56). Les périmètres représentés sont uniquement localisés à proximité du cours d'eau, puisqu'il s'agit des stocks de matériaux potentiellement mobilisables en cas de forte de crue.



Figure 57 : Extrait cartographique des stocks sédimentaires potentiels

3 DIAGNOSTIC MORPHOLOGIQUE

3.1 OBJECTIFS ET METHODOLOGIE

L'expertise de terrain présente plusieurs objectifs :

- Une connaissance du secteur d'étude, de son fonctionnement et de ses dysfonctionnements. Dans le cadre de cette étude nous repartons du diagnostic de l'étude de 2015 sur la partie amont. Des précisions sont apportées sur certains secteurs ayant fait l'objet d'investigations plus précises. La partie aval depuis Saint-Féliu-d'Amont jusqu'à l'A9, qui correspond à l'expertise de terrain en canoë, sera décrite de façon plus détaillée.
- Une connaissance des bassins versants : configuration, type d'occupation du sol...
- Une connaissance des conditions d'écoulement en appréciant la végétalisation des berges, du fond du lit, des faciès d'écoulement
- La relève de données directement sur le terrain : granulométrie, dimension d'ouvrages, points noirs particuliers (zone source de pollution ...), zones d'apport primaire de matériaux, expertise faune et flore.

Nous avons réalisé plusieurs journées d'expertise de terrain afin de relever les différents éléments utiles pour l'étude.

Nous avons réalisé :

- une première visite de site fin février 2019 pour avoir une vision d'ensemble du bassin versant d'un point de vue hydraulique et morphologique en s'orientant vers des points particuliers (secteur incisé, pont effondré, prises d'eau, les seuils...),
- une deuxième visite de terrain a été réalisée fin mars 2019 en canoë sur le linéaire incisé afin d'identifier et caractériser les dysfonctionnements morphologiques mais également pour compléter le diagnostic faune flore,
- une autre visite de terrain, également fin mars 2019, afin de réaliser les relevés granulométriques mais également affiner la localisation et l'origine des apports primaires, cette étape sera décrite dans la partie 2 du rapport de cette mission.

Le paragraphe suivant illustre par un reportage photographique des secteurs particuliers du périmètre d'étude.

3.2 EXPERTISE DE TERRAIN

3.2.1 Reportage photographique

a) Localisation des sites

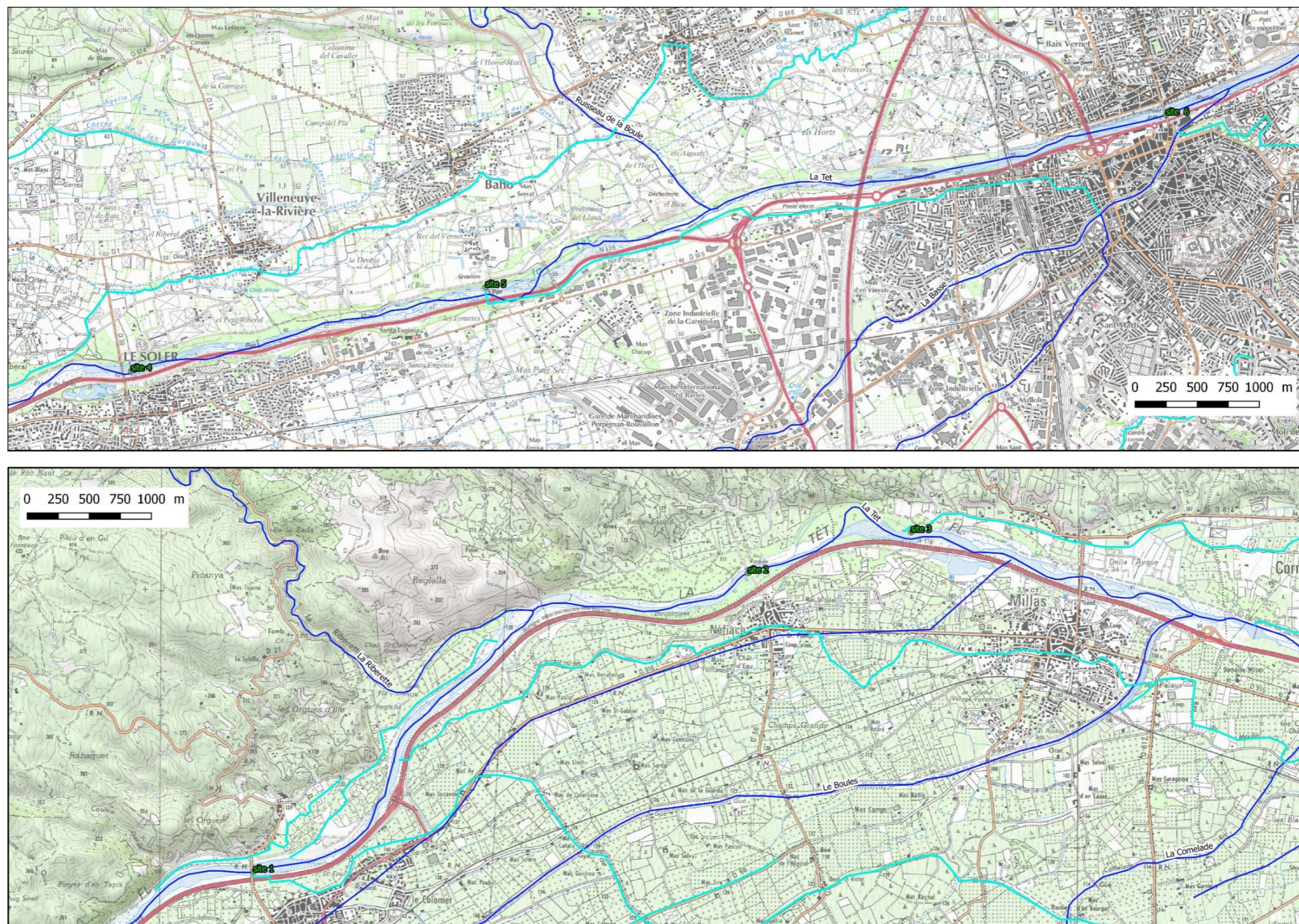


Figure 58 : Localisation des sites du reportage photographiques

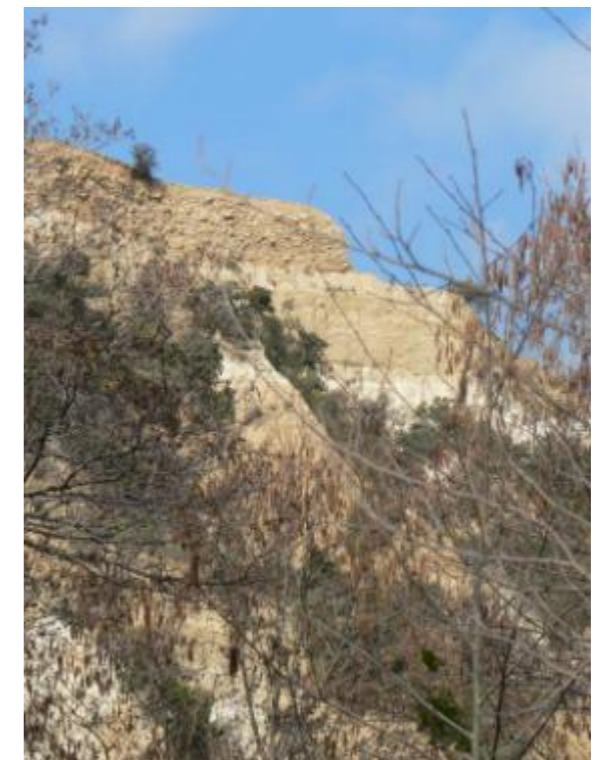
b) Secteur de l'Ille-sur-Têt (site 1)



Vue vers l'aval en aval du Pont – RN 116 en rive droite, secteur multi-chenaux



Vue vers l'amont en amont du Pont avec les bancs centraux végétalisés, la végétation des berges



La géologie du secteur en rive gauche

c) Néfiach (site 2)



Passé à poisson vue vers l'amont



L'ouvrage passage à gué vue vers l'aval



Passé à poisson et fosse de dissipation – vue vers aval



Erosion de berge en aval de la passe à poisson

d) Millas (site 3)



Le seuil de Millas



Le remous liquide créé par le seuil



Le canal d'irrigation de Corneilla la R.-la-Rivière

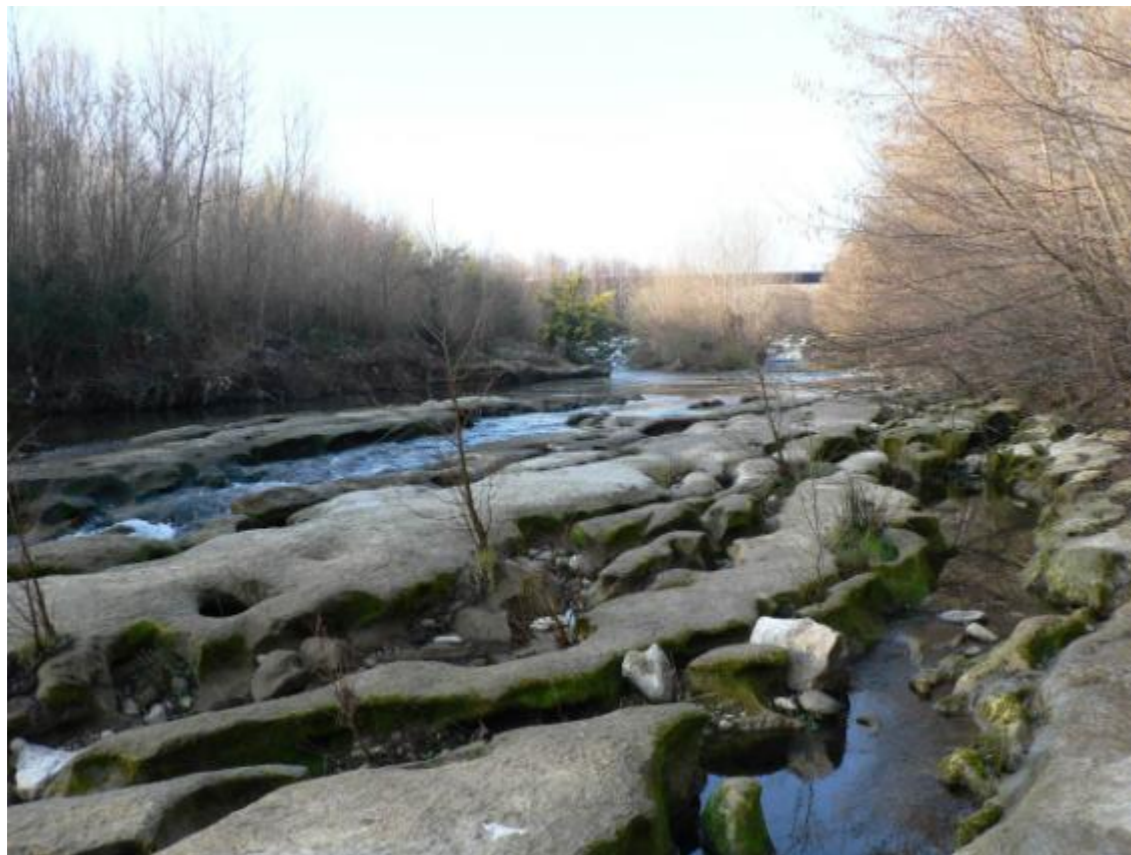


Formation géologique limite externe du lit majeur

e) Le Soler (site 4)



Le seuil de la prise d'eau du canal Vernet et Pia ROE 36269



Lit incisé en aval du seuil du Soler 2 ROE 36235 – vue vers l'amont depuis la rive gauche



Lit incisé en aval du seuil du Soler 2 ROE 36235 – vue vers l'aval depuis la rive gauche



Les marques d'incision en aval du Pont du Soler



Les marques d'incision au fond du lit de la Têt, vue vers l'amont depuis le pont du Soler

f) Baho (site 5)



Vue du lit après la destruction du seuil servant de prise d'eau au canal des 4 cazals et du passage à gué de Baho - Vue vers l'aval depuis la rive gauche



Vue vers l'amont, amont de l'ancien passage à gué de Baho – marque d'incision et d'érosion régressive suite à l'effondrement des deux ouvrages



Vue de la berge rive droite - incision

g) Perpignan (site 6)



Pont Joffre










La Têt dans la traversée de Perpignan



Les repères de crues sur la passerelle en amont du pont Joffre

3.2.2 Listing des dysfonctionnements de la Têt

	<p>Propagation de l'incision aux affluents L'enfoncement de la Têt s'accompagne d'un ajustement du profil en long des affluents. En effet, le niveau de base variant (niveau de base = fond du lit de la Têt) ces derniers doivent s'adapter aux nouvelles conditions. Cela favorise l'apparition d'érosion régressive afin de retrouver un profil d'équilibre.</p> 
<p>Le ruisseau rive gauche au droit de la STEP de Saint Féliu d'Avall</p>	
	<p>Disparition du manteau alluvial L'absence des bancs alluviaux constituant le lit mineur favorise la banalisation des fonds et entraîne une perte de biodiversité (perte de zones refuges, de secteurs propices à la reproduction, ...). Le substrat affleurant argilo-marneux ne permet pas l'alternance de faciès favorable au bon fonctionnement écologique (aquatique et rivulaire). Les capacités d'autoépuration du cours d'eau, dans ces configurations d'écoulement, sont quasiment inexistantes.</p>
<p>Secteur Pont du Soler</p>	
	<p>Réinjection de sédiments en zone déficitaire Sur certains secteurs de la Têt des réinjections de sédiments sont réalisées. Si au départ cette action a pour but de compenser la réduction des apports des bassins versants amont dans notre secteur d'étude, cela semble inefficace. Comme on peut le constater, les sédiments qui sont repris par le cours d'eau ne se retrouvent pas dans la partie la plus dégradée de la Têt mais plus en aval, à Perpignan, favorisant l'exhaussement du fond du lit au droit de secteurs à enjeux. Afin que cette action soit efficace, un profil d'équilibre se doit d'être retrouvé préalablement pour éviter que les sédiments glissent sur le substrat constituant le lit mineur</p>
<p>Aval passage à gué de Néfiach</p>	

	<p><u>Des risques de pollution.</u> Afin de retrouver un fonctionnement plus naturel du cours d'eau, la renaturation passe parfois par une reconnexion latérale du plancher alluvial. Cela permet de recréer une imbrication plus conforme des unités et assure une transition entre les différents lits du cours d'eau, de plus cela favorise l'étalement des crues dans ces secteurs où les enjeux sont moindres. Une attention particulière sera portée sur ces secteurs propices au reprofilage du cours d'eau pour éviter de propager en aval des sources de pollution qui pourraient être stockées dans les sédiments des secteurs faisant l'objet de ces aménagements.</p>
<p>Ancienne décharge située sur les berges du Correc de Sant Marti proche de sa confluence avec la Têt à Millas</p>	<p><u>Incision et déstabilisation des ouvrages d'art</u> L'incision verticale du lit de la Têt génère beaucoup de dysfonctionnements, et notamment sur les berges. En effet, cette variation verticale entraîne une déstabilisation de la cohésion de la berge. En cas de crue, la puissance du cours d'eau augmente les processus d'érosion dans ces secteurs déjà déstabilisés. Lorsqu'un ouvrage est localisé dans ces zones d'incision ses fondations peuvent être soumises à des affouillements importants pouvant aller jusqu'à sa destruction.</p>
	<p><u>Progression de l'érosion régressive</u> Le phénomène d'érosion régressive est naturellement présent sur tous les cours d'eau ce qui permet de mettre en place les variations de faciès sur le linéaire. Sur un cours d'eau en équilibre ce processus se régule naturellement entre les zones d'exhaussement et les zones de reprise des sédiments, constituant le manteau alluvial. Dans un cours d'eau déficitaire, comme la Têt aval, où le profil d'équilibre n'est pas atteint, l'érosion régressive, qui se matérialise par une contraction du lit mineur et un approfondissement du chenal, n'est limitée que par des seuils lithologiques ou artificiels. On ne retrouve pas la compensation entre dépôts et reprise des sédiments. L'érosion régressive progresse et ce phénomène peut se propager loin en amont jusqu'à atteindre un nouveau profil d'équilibre en fonction des conditions actuelles de fonctionnement du cours d'eau et de son bassin versant.</p>
<p>Erosion des protections de berges au droit du club ULM</p>	
	<p>Amont de l'ancien passage à gué de Baho</p>



Amont du passage à gué de Saint-Féliu-d'Avall / Pézilla



Amont passage à gué Saint-Féliu-d'Avall / Pézilla

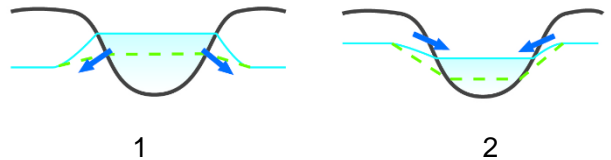
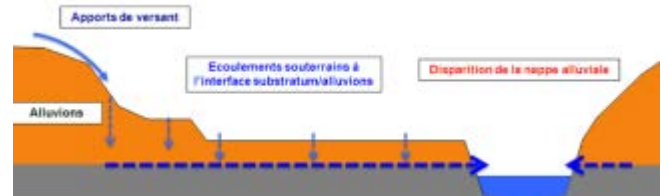


Enrochements fragilisés sur le centre du seuil de la prise d'eau du Canal du Vernet et Pia



Seuil du de la prise d'eau du Canal du Vernet et Pia, vue vers l'amont

Drainage de la nappe alluviale d'accompagnement
L'incision verticale dans le secteur de la Têt conduit à un abaissement concomitant de la nappe d'accompagnement. Cet abaissement entraîne une diminution de la pression hydrostatique au niveau de la berge ce qui favorise la vidange de la nappe à cet endroit et entraîne une diminution capacitaire de cette dernière de façon significative.



1 : cours d'eau alimente la nappe
2 : incision du lit, la nappe alimente le cours d'eau et se vide.

Délitement du seuil de la prise d'eau du canal du Vernet et Pia

Cette fragilisation en cours résulte de l'érosion régressive et de l'incision verticale sur un tronçon du fleuve où le profil d'équilibre n'est pas atteint. Le seuil de la prise d'eau du canal du Vernet et Pia est en péril mettant également l'ouvrage de protection en rive droite, de la RN 116, en situation préoccupante (en cas de rupture du seuil l'érosion régressive s'accroîtrait et se propagerait vers l'amont provoquant le déchaussement du talus de la RN116)



Talus de la RN 116 en au droit de St Feliu d'Avall

Erosion des protections de berges

Le phénomène d'érosion de berge est en liaison avec l'incision verticale (Cf. supra). Ces érosions fréquentes sur le linéaire impacté par les dysfonctionnements morphologiques, peuvent localement déstabiliser des ouvrages de protections, notamment ceux de la RN en rive droite.

3.3 ANALYSE DE L'HYDRODYNAMISME EN AVAL DU BARRAGE DE VINÇA

Dans le cadre de cette étude, nous avons réalisé une analyse stéréoscopique de la mission photographique aérienne de l'IGN de 2000 sur le bassin versant aval de la Têt (consultation sur place aux archives départementales). L'interprétation de ces clichés permet de retrouver les marqueurs de l'hydrodynamisme passé, au travers de stigmates laissés par les différents événements qui se sont produits sur l'ensemble de la plaine alluviale (**approche hydrogéomorphologique**). Il convient de préciser que l'identification des axes préférentiels, ou chenaux de crues, permet de refléter un état de fonctionnement de la vallée de la Têt depuis la mise en place de sa plaine alluviale actuelle, soit avec le niveau marin que l'on connaît actuellement (soit depuis environ 12 000 à 15 000 ans BP – Before Present). Les évolutions des conditions climatiques, les multiples changements d'occupation du sol, les variations des stocks sédimentaires, ont entraîné des ajustements des conditions d'équilibre tout au long de ces derniers millénaires. Ces ajustements se sont accélérés avec les actions anthropiques et les divers aménagements dans cette vallée. Cela, et tout au long de cette période post glaciaire, a entraîné de nouvelles dynamiques et la déconnexion de certains secteurs avec la mise en place de paléo-formes. L'interprétation des photographies aériennes permet, de façon qualitative, d'apprécier le degré d'activité de ces annexes et d'effectuer une analyse de l'activité hydrodynamique de l'état passé et actuel de la plaine (Figure 54, Figure 55 et Figure 56 – scan IGN 2010) suite aux missions de terrain.

Certains de ces anciens lits ne sont plus fonctionnels et servent, en cas de crues, de drains aux écoulements débordants en lit majeur, pour les événements de faible probabilité. Dans le cadre de cette analyse, nous nous focaliserons sur les secteurs où la dynamique est encore active pour les crues débordantes afin de pouvoir proposer des actions de restauration en relation avec les conditions actuelles d'hydromorphologie.

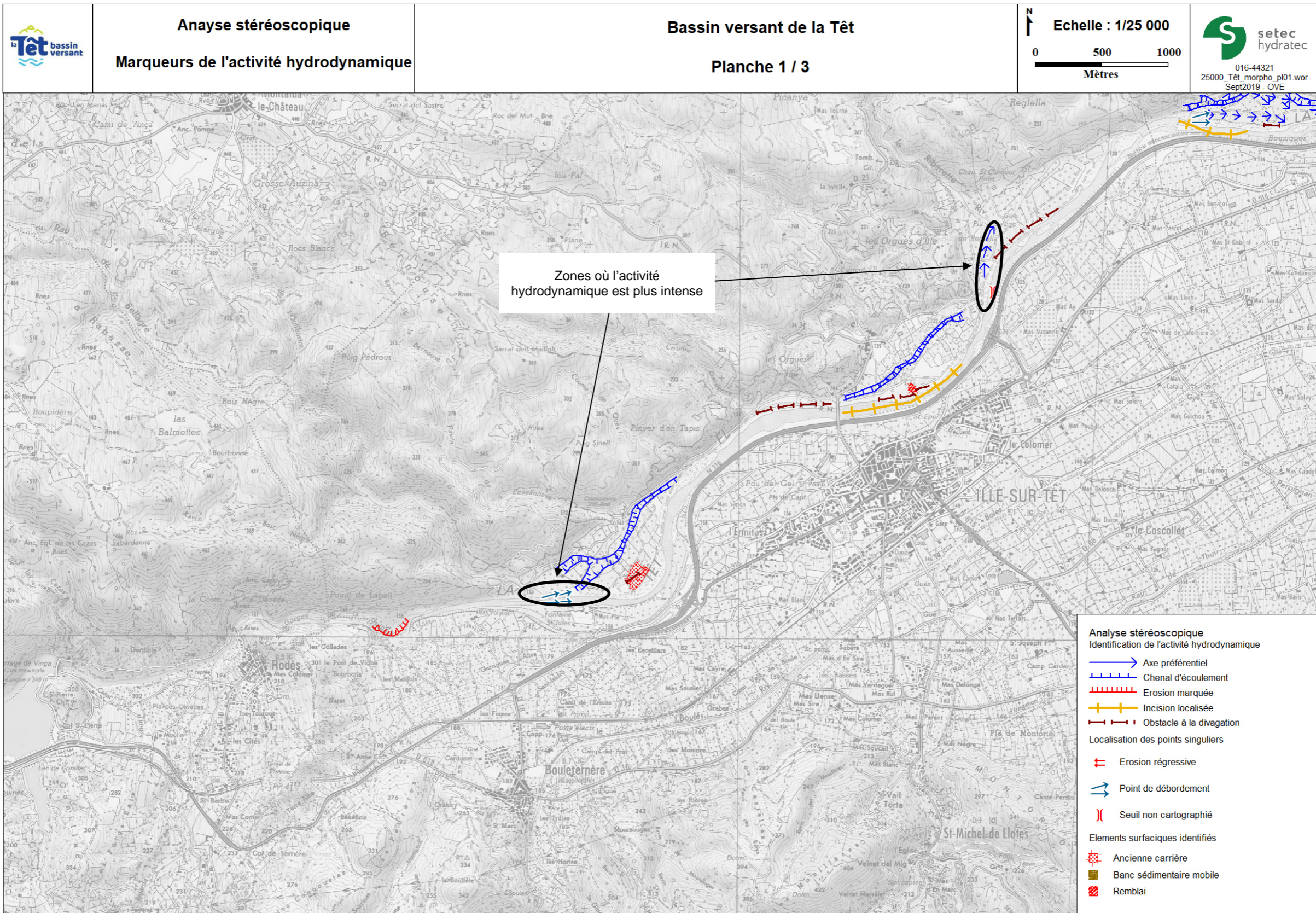


Figure 59 : cartographie des marqueurs de l'activité morphologique sur le plancher alluvial (1/3)

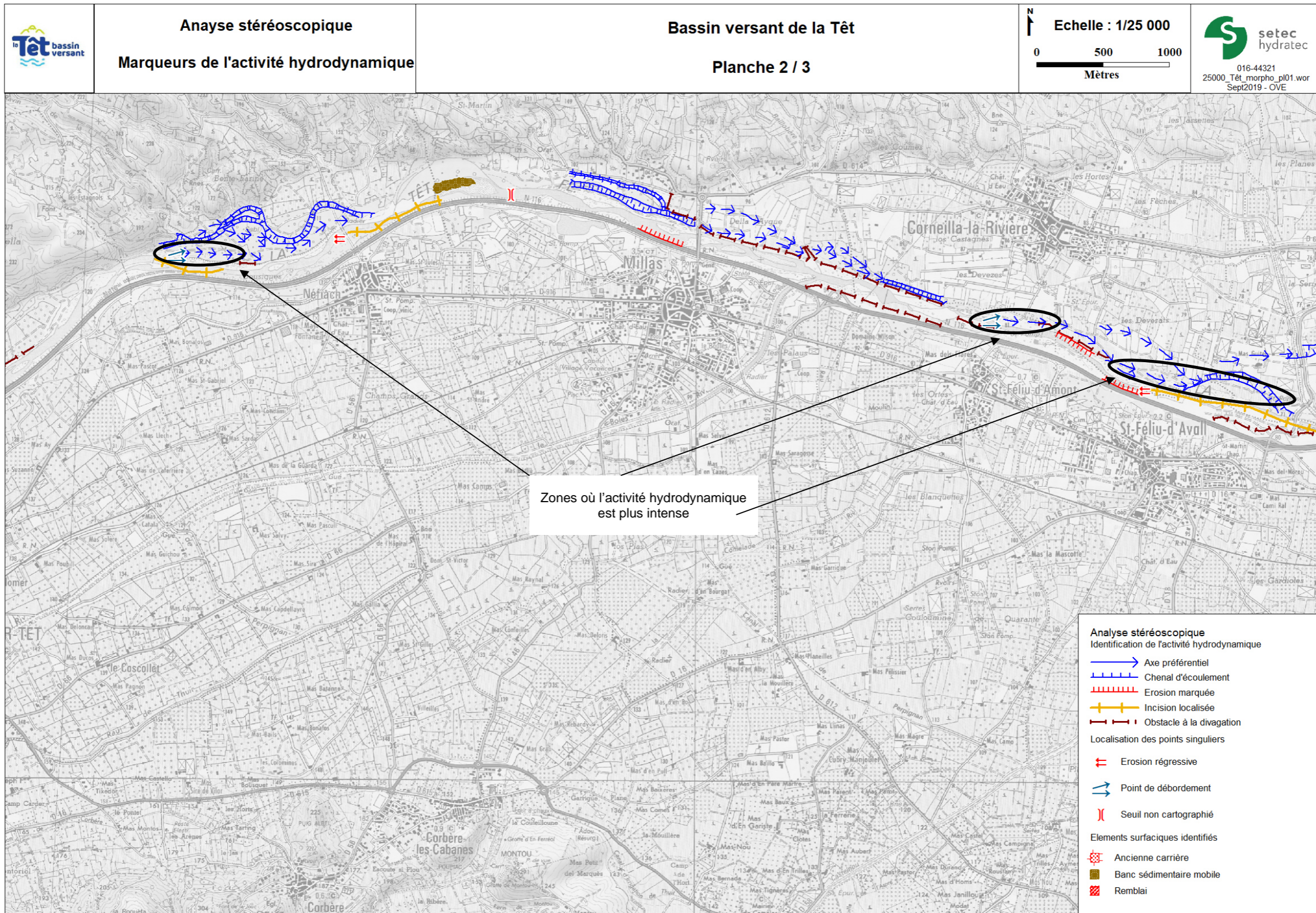


Figure 60 : cartographie des marqueurs de l'activité morphologique sur le plancher alluvial (2/3)

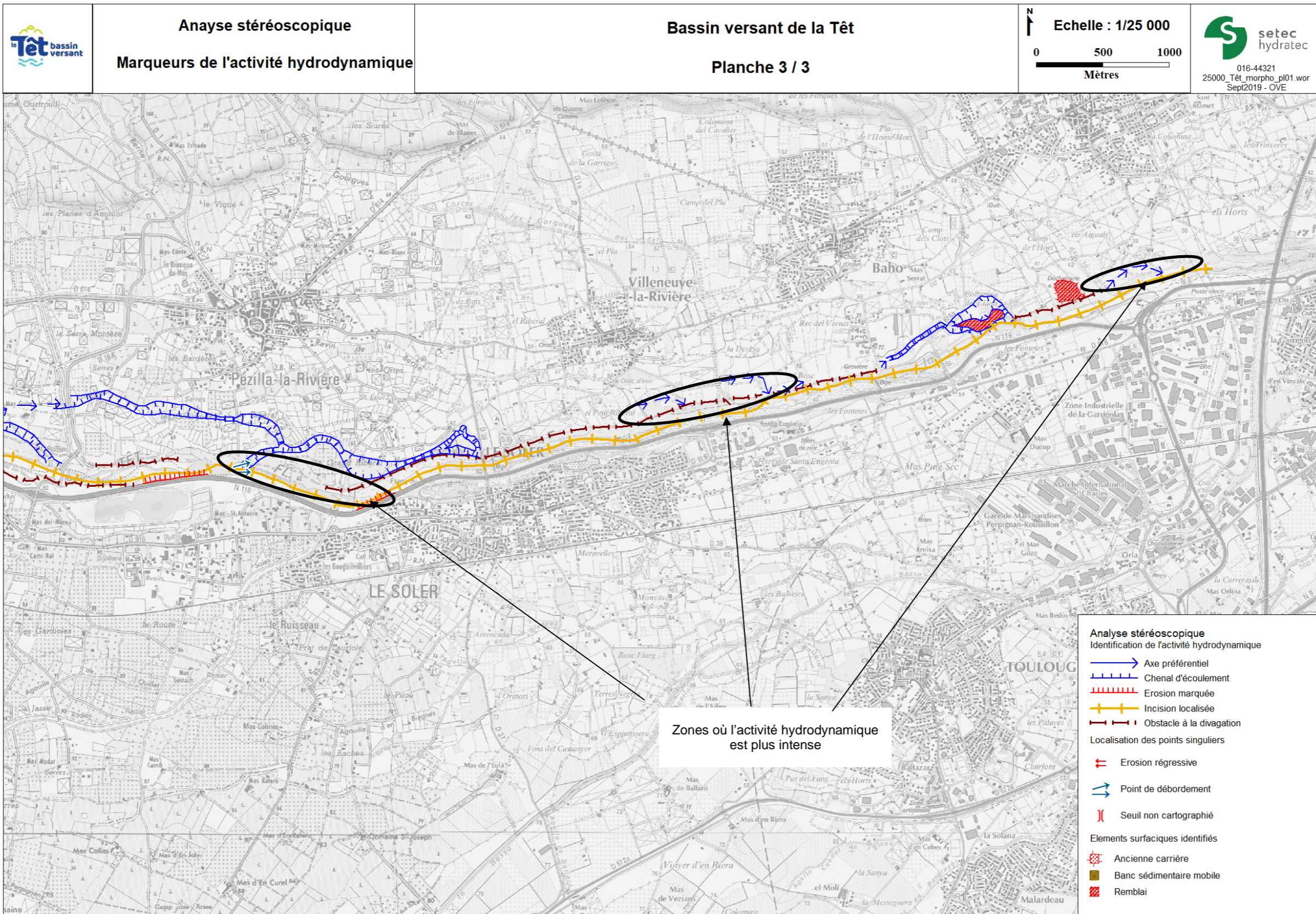


Figure 61 : cartographie des marqueurs de l'activité morphologique sur le plancher alluvial (3/3)

3.3.1 Objectif de l'expertise hydrogéomorphologique

L'objectif de cette analyse est multiple, il s'agit de :

- **Rechercher le style fluvial du fleuve** antérieur à l'ensemble des actions que le fond de la vallée a subi. Cela permettra de proposer des aménagements qui soient conformes aux caractéristiques d'écoulements actuels et du style fluvial de ces portions de vallées. Il est d'ores et déjà évident que le lit mineur mis en place suite à la crue de 1940, ne sera pas considéré comme un état de référence pour le style fluvial de la Têt, compte tenu du caractère exceptionnel des apports amont et du débit de l'évènement. L'analyse stéréoscopique et l'interprétation hydrogéomorphologique permettront de retrouver un style fluvial adapté aux conditions d'écoulements actuelles, dans un premier temps. Il convient de préciser qu'en fonction des enjeux, des contraintes et du risque inondation ce premier zonage sera ensuite affiné, pour y associer l'ensemble des contraintes locales.
- **Retrouver les secteurs où l'activité hydrodynamique est la plus forte.** Ils sont identifiés sur les figures ci-dessus et matérialisés par une ellipse de couleur noire. Il semble évident qu'en première approche ces secteurs présentent du potentiel pour retrouver une divagation du fleuve qui est très contrainte actuellement.
- **Identifier les secteurs où l'érosion est importante et impactante pour les infrastructures,**
- **Trouver les zones d'érosion régressive actives** et les secteurs où l'écoulement s'effectue sur le substrat (validation ensuite par les expertises de terrains),
- **De confirmer les zones de stocks sédimentaires pré-identifiés** dans l'étude de 2014 et les corrélés avec l'activité hydrodynamique.

Cette première analyse permet ainsi de cibler les zones où les aménagements auront un score d'efficacité élevé compte tenu de l'activité hydrodynamique présente actuellement. Il convient de préciser que cette simple expertise ne sera pas suffisante pour proposer des actions durables. La quantification des apports sédimentaires, les disponibilités foncières, la définition du profil d'équilibre à atteindre et surtout les autres enjeux socio-politiques devront être intégrés dans la démarche pour proposer des aménagements adaptés à la restauration de la continuité écologique mais également aux relations avec les activités anthropiques.

3.3.2 Analyse diachronique

L'analyse diachronique consiste à décrire l'évolution d'un milieu dans l'espace au cours du temps, comme par exemple l'évolution dans le temps du lit mineur et de ses chenaux annexes éventuels.

L'analyse diachronique de la Têt permet de mettre en évidence les ajustements des variables morphologiques du cours d'eau face aux impacts des crues et aux actions anthropiques dans la plaine alluviale (mise en place de digues, seuils, extractions de matériaux...).

Sur le bassin versant de la Têt, 3 crues de références ont été identifiées :

- 17 au 20 Octobre 1940,
- 26 septembre 1992,
- 12 Novembre 1993.

La crue de 1940 est la crue de référence en termes d'inondation exceptionnelle pour ce bassin.

Au regard des crues de 1992 et 1993, il a été choisi de compléter l'analyse diachronique existante avec l'année 1995. La méthode utilisée consiste à télécharger une centaine d'images aériennes de 1995, à les géoréférencer et à retracer la bande active de chaque cours d'eau à chacune des périodes concernées. Les photos ont été téléchargées à partir du site Géoportail de l'IGN et retravaillées grâce au logiciel SIG Qgis.

Les données fournies par le maître d'ouvrage comportent le tracé de la Têt en 1940 (post crue) et 2010 (post crue 1999), correspondent aux datent qui suivent des crues de référence.

L'analyse diachronique sur le linéaire d'étude, illustrée par les figures suivantes, porte donc sur les années 1940, 1995 et 2010.

Les actions anthropiques majeures sur le secteur sont :

- En 1978, le barrage de Vinça est construit
- La RN116 est achevée au début des années 90

La figure suivante localise sur un axe des temps les analyses diachroniques en relation avec les crues et les actions anthropiques.

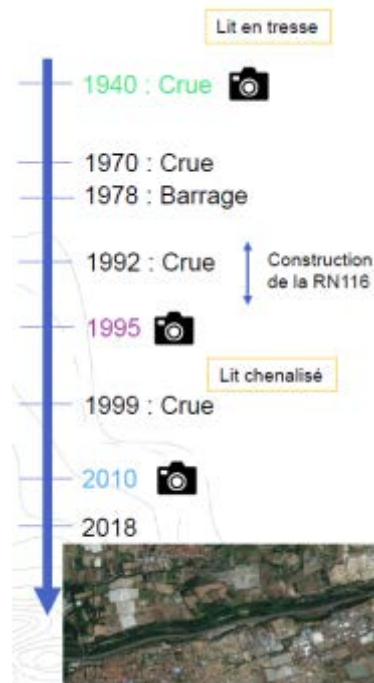


Figure 62 : Localisation des analyses diachroniques sur un axe des temps

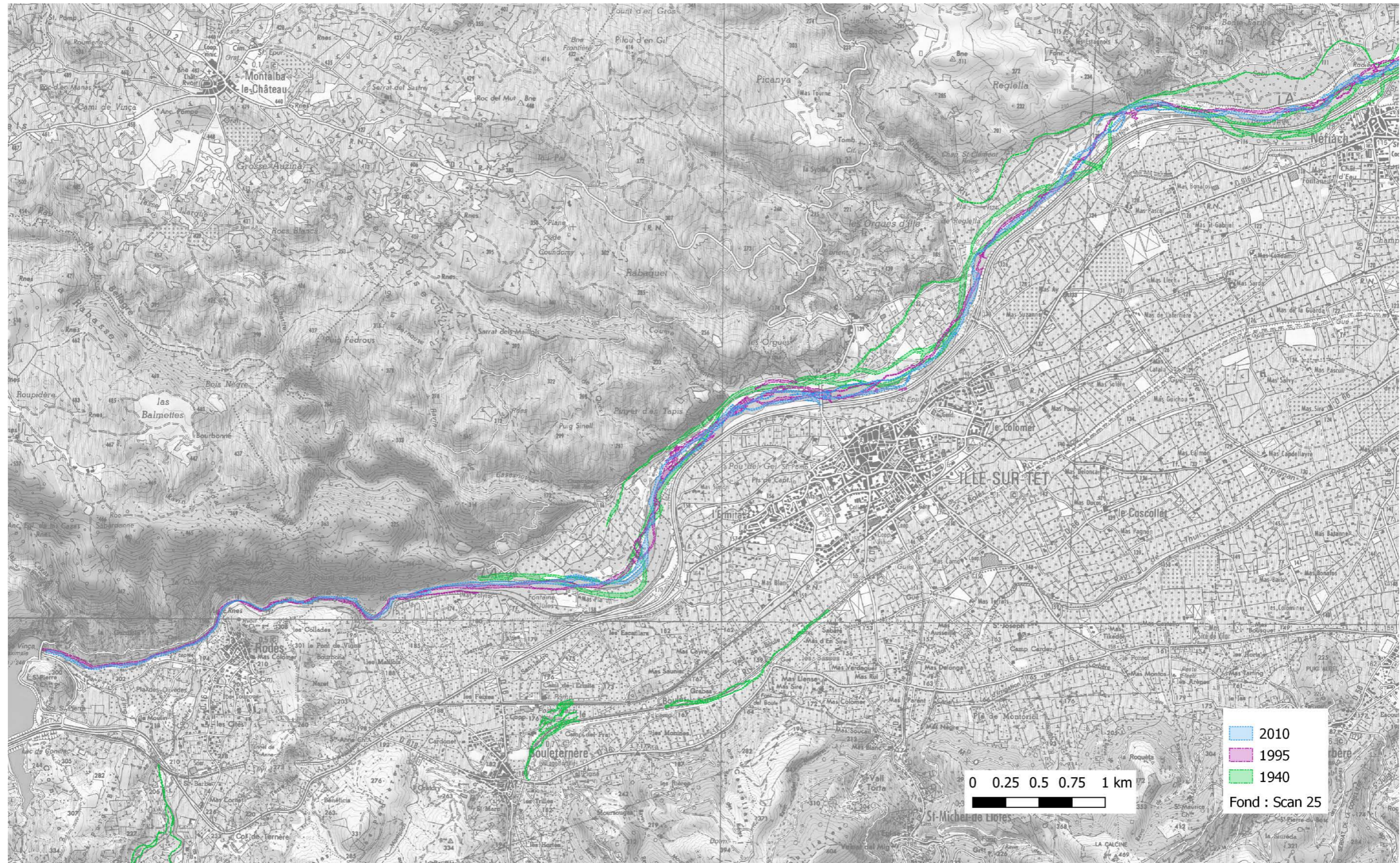


Figure 63 : Analyse diachronique entre le barrage de Vinça et Nériach

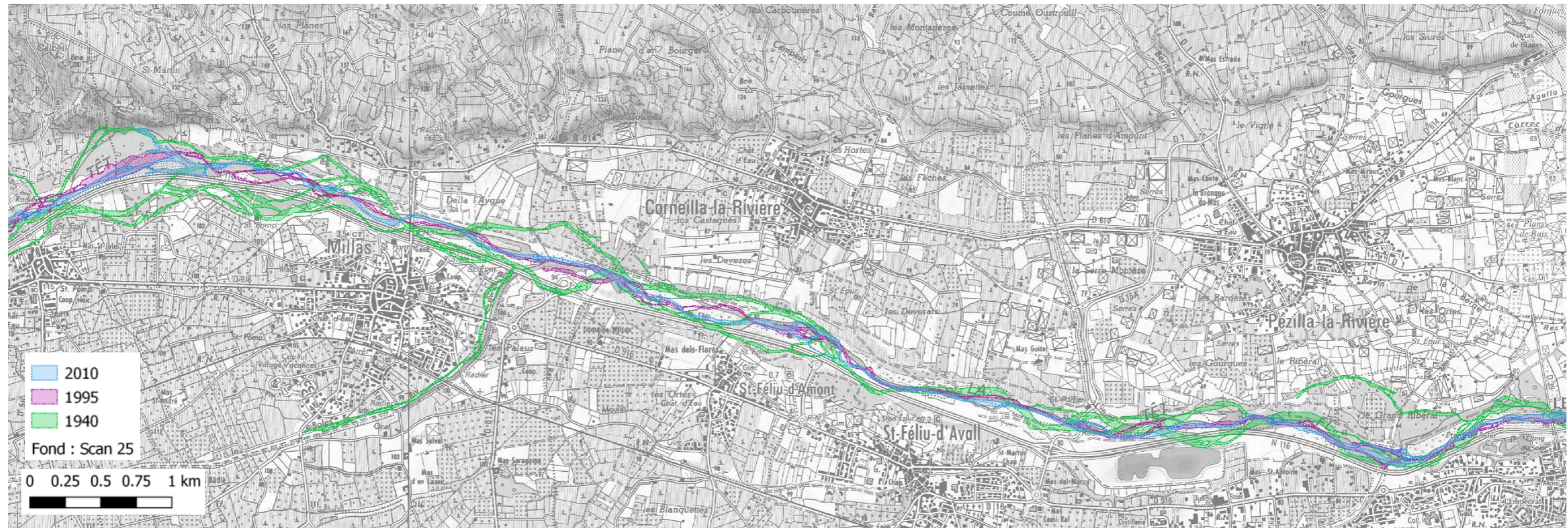


Figure 64 : Analyse diachronique entre Néfiach et Le Soler

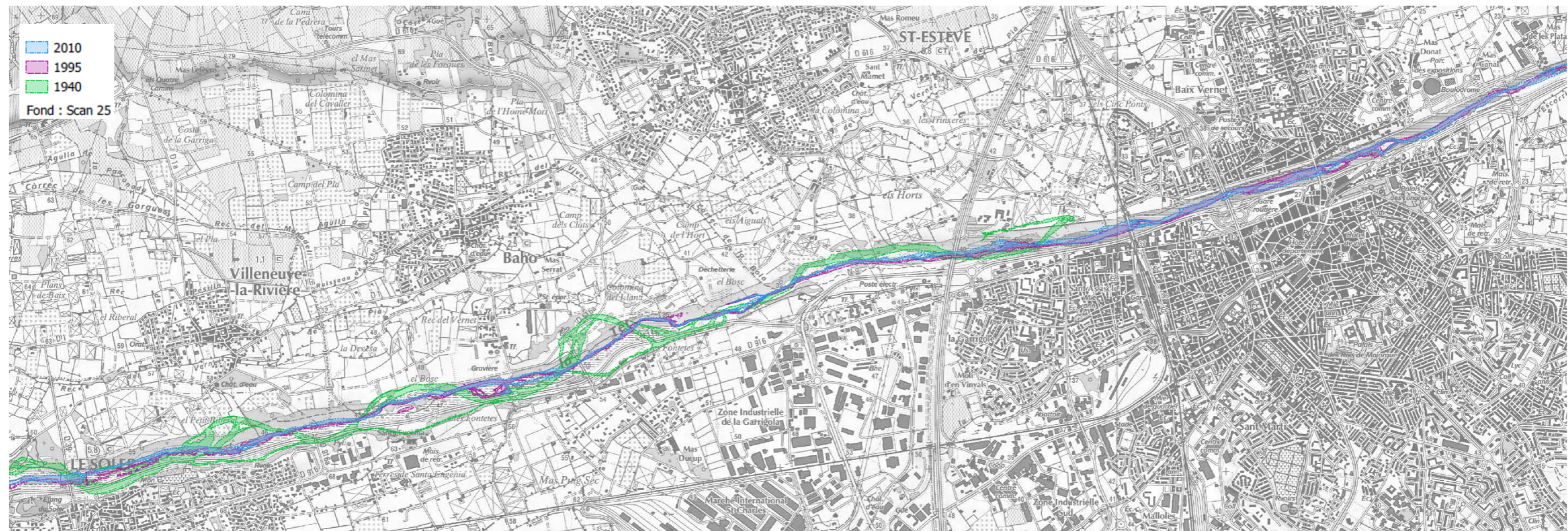


Figure 65 : Analyse diachronique entre Le Soler et Perpignan

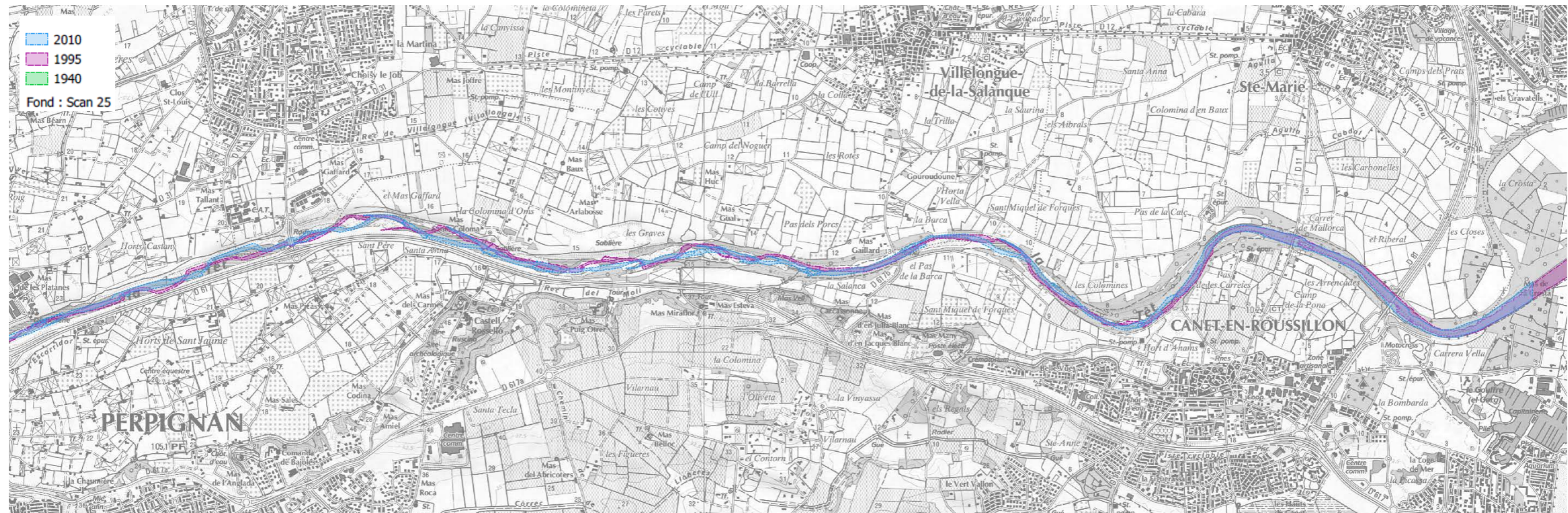


Figure 66 : Analyse diachronique en aval de Perpignan

La superposition des tracés du cours d'eau pour différentes années permet de voir une importante évolution. En effet, en 1940, l'emprise latérale du cours d'eau est assez large avec la présence de plusieurs chenaux (bande active en sortie de gorges de plusieurs centaines de mètres de large). Il convient de préciser que cette bande active post crue de l'Aiguat ne reflète pas le fonctionnement « naturel » de la Têt à cette époque compte tenu de la violence et de la puissance de cet événement.

L'analyse du tracé de 1995, montre l'impact des crues de 1992 et de 1993 mais également l'impact des aménagements anthropiques comme le barrage de Vinça (modification des régimes hydrologique) et la RN 116. Le cours d'eau apparait beaucoup plus chenalisé avec une bande active fortement réduite (étant souvent inférieure à une centaine de mètres). Certains secteurs présentent un lit mineur avec des bras annexes encore fonctionnels aujourd'hui.

Le barrage de Vinça représente un obstacle physique majeur à la continuité sédimentaire. Le blocage se matérialise par la mise en place d'une plage de dépôt en queue de barrage où les matériaux viennent s'accumuler avec une granulométrie décroissante vers l'aval, depuis Marquixanes (Figure 62). A cette réduction d'apport pour la partie aval, s'ajoute les prélèvements des matériaux de la Têt dans les années 1990 pour la construction de la RN116. Cette diminution en apports sédimentaires a tendance à favoriser les phénomènes de chenalisation du cours d'eau, ce qui s'observe avec l'analyse diachronique de la crue de 1995.

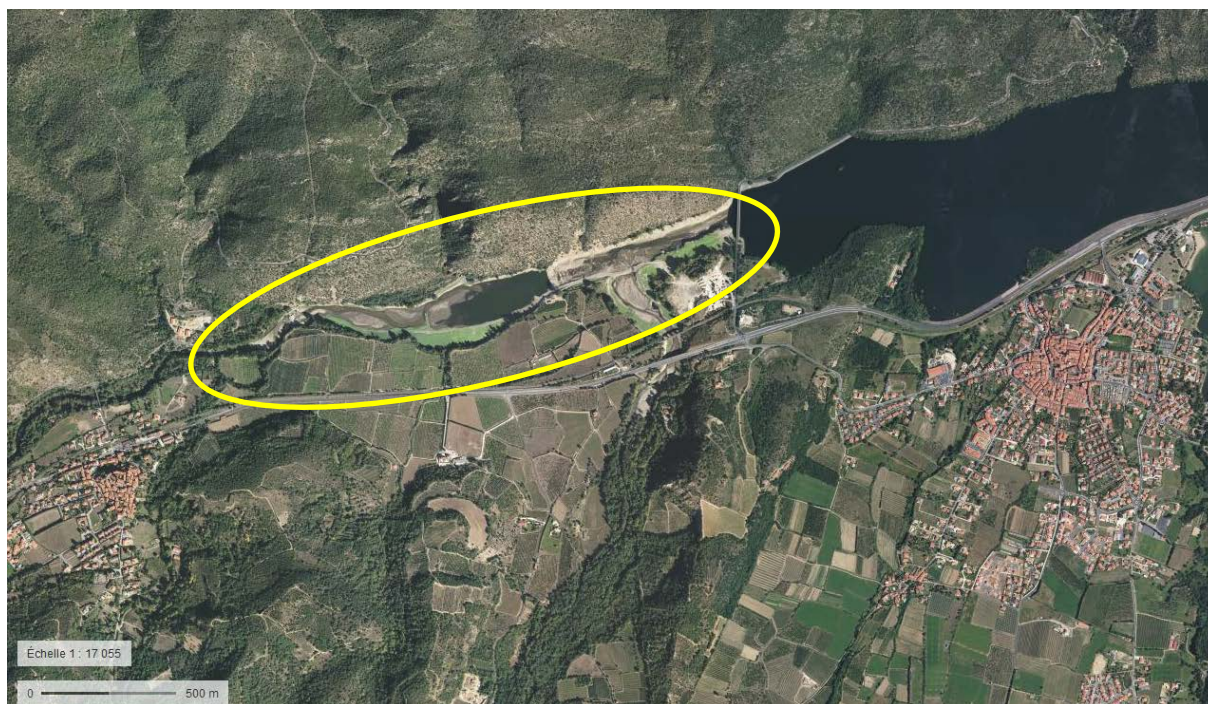


Figure 67 : zone d'accumulation de sédiments en queue de barrage

Les dysfonctionnements induits par la rupture de transit se retrouvent dans le secteur aval, avec un lit resserré par rapport au tracé de 1940. A cela s'ajoute l'endiguement de la Têt sur une grande partie de son linéaire et notamment dans la traversée de Perpignan ce qui a fortement réduit l'espace de mobilité du cours d'eau et les possibilités de recharge latérale.

Avec l'analyse de l'année 2010, on constate que le phénomène de chenalisation a continué de progresser après 1995. Les secteurs multi-chenaux sont rares. On note également que le lit mineur est figé depuis 1995 sur le secteur en amont de Perpignan (secteur incisé).

Il convient de préciser, dans le cadre de la récupération de ces données, que les tracés de 1995 et de 2010 ne représentent pas la bande active actuelle mais le tracé du lit mineur en eau. Il conviendrait de prendre plutôt le complexe lit mineur/moyen pour avoir une réelle définition de la notion de bande active. Il est impossible donc d'estimer l'évolution de ces tendances ni même de les quantifier par tronçon (hormis celui des gorges qui reste figé à notre échelle de temps). Toutefois, le constat général de la réduction de la sinuosité et de la réduction de la bande active dans les secteurs les plus impactés par la rupture de la continuité sédimentaire serait le même.

L'analyse diachronique et stéréoscopique permet d'affirmer que :

- le lit du fleuve présentait une plus grande sinuosité avec même de multiples bras d'écoulement.
- malgré le blocage par la RN116 en rive droite, l'essentiel de l'activité hydrodynamique se trouve aujourd'hui en rive gauche mais aussi que c'est sur ce secteur que la divagation est la plus contrainte par la présence de nombreux ouvrages pouvant réduire la régulation latérale.
- Que cette perte de sinuosité, outre le fait d'accentuer l'incision verticale avec une augmentation de la pente et la faiblesse des apports, favorise la banalisation des faciès d'écoulement et la disparition du manteau alluvial (Figure 63). Cette carte permet de mettre en avant que depuis l'A9 l'alternance des types de faciès est faible et qu'un même faciès se retrouve sur un vaste linéaire. Cette configuration est généralisée jusqu'au droit de l'érosion régressive sur St Feliu d'Avall où il semble que le profil en long soit en cours de régulation pour trouver un équilibre (alternance de faciès plus rapprochée).

3.3.3 Analyse des faciès d'écoulement

Cette identification a été réalisée par canoé durant la mission de reconnaissance de terrain sur l'aspect continuité sédimentaire (Figure 63). Nous avons ici fait ressortir les grandes unités afin de mettre en évidence la différence entre la zone d'écoulement sur le substratum et la partie directement en amont. Il ressort de cette analyse que le secteur fortement dégradé morphologiquement accueille des faciès bien plus importants en termes de longueur. Les parties amont moins impactées présentent des alternances plus variées de faciès sur des distances plus courtes. Ces caractéristiques mettent en avant la banalisation des écoulements et de milieux inféodés au cours d'eau sur la zone où les dysfonctionnements sont les plus importants. Cette carte permet aussi de localiser la zone où les équilibres sont en cours d'ajustement en liaison avec la régulation du transit sédimentaire. Dans le cadre de cette étude les propositions d'aménagement s'inspireront de ces alternances de faciès afin de retrouver une richesse écologique tout en combinant la recherche du profil d'équilibre.

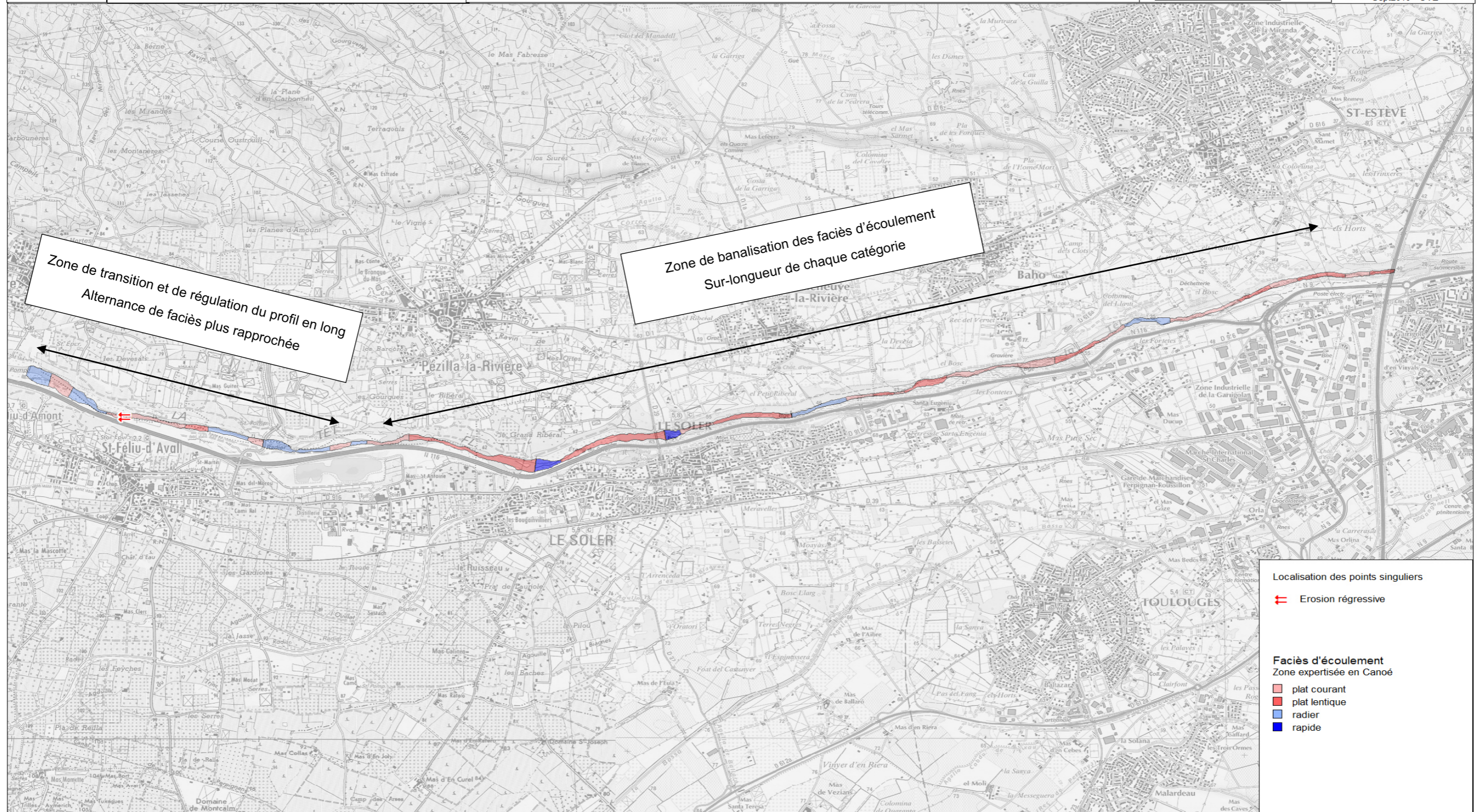


Figure 68 : carte des faciès sur la zone expertisée en canoë

4 DIAGNOSTIC SUR LES ENJEUX DU TERRITOIRE

4.1 INVENTAIRE FAUNE FLORE

La campagne d'inventaire faune/flore/habitats naturels, démarre dès le début de l'étude, sur un périmètre élargi, de manière à bien prendre en compte les spécificités de la zone. Les objectifs de cet inventaire sont afin :

- De rechercher des possibilités d'optimisation des aménagements (dimensionnement, types d'aménagements, préconisations écologiques complémentaires pour, améliorer l'aménagements d'un point de vue écologique ou pour Compenser / Réduire / Eviter les impacts...) qui pourront être proposés à l'issue des études préalables, en conseillant et orientant les équipes techniques dans leur choix,
- tenir compte des enjeux naturalistes existants, en proposant un projet qui cherchera à les renforcer,
- d'écartier un aménagement qui aura pour effet de détruire des habitats importants ou essentiels pour la reproduction de certaines espèces.

Nous avons prévu de réaliser ces inventaires dès le démarrage de la phase 1, ceci pour plusieurs raisons :

- Disposer de données naturalistes actualisées et ciblées sur les secteurs qui feront l'objet de propositions d'aménagement,
- Actualiser les données naturalistes disponibles sur le secteur, en vue de leur utilisation pour les dossiers réglementaires ;
- Eviter de perdre une année complète, lors du démarrage de la mission « dossiers réglementaires », pour la réalisation de ces inventaires sur un cycle 4 saisons, comme la demande la DREAL pour ce type de projets.

Cette analyse fait l'objet d'un rapport annexe.

Le compartiment oiseaux n'a pas pu être réalisé au même titre que les autres compartiments, une mission complémentaire, réalisée en mai 2020, sur la base de la bibliographie, a donc été réalisée par le GOR (Groupe Ornithologique du Roussillon).

Le tableau ci-dessous présente la synthèse des enjeux naturalistes de l'aire d'étude, pour chaque compartiment, à prendre en compte pour le projet de restauration hydromorphologique et écologique du cours d'eau.

:

Compartiment	Habitats/Espèces à enjeu de conservation présentes sur la zone étudiée	Enjeu pour le projet de restauration de la Têt aval
Habitats naturels	Présence d'habitats remarquables au niveau du fuseau d'étude à enjeu local de conservation très fort (galerie d'aulnes nord-ibérique, parfois inondée) à fort (ripisylve à peupliers, saulaie à saule blanc, vieille chênaie pubescente attenante à la ripisylve). Habitats humides de mares, bras morts et cours d'eau, ainsi que formations d'accumulations sédimentaires à enjeu de conservation modéré.	Les secteurs où les enjeux sont les plus forts sont globalement localisés sur la partie amont, de St Féliu-d'Amont jusqu'à Pézilla-La-Rivière/Le Soler. A l'aval de ce secteur, la ripisylve est plus fortement envahie par la canne de Provence et ponctuellement plus étroite, voire discontinuée. Un entretien et la création de bras secondaires permettraient une diversification et une amélioration de la situation.
Flore	Aucun enjeu fort n'est rencontré dans le fuseau d'étude. La flore reste bien diversifiée mais comporte peu d'espèces remarquables et une espèce protégée au niveau régional : l'euphorbe de Terracine, espèce pionnière, très commune sur le littoral. Les autres espèces remarquables sont des espèces rares, sans présenter de caractère d'espèces menacées. Les Espèces Végétales Exotiques Envahissantes (EVEE) présentent un enjeu négatif fort, en raison de la forte extension de certaines d'entre-elles et du nombre assez élevé d'espèces invasives relevées.	La flore remarquable ne présente pas d'enjeu notable ni de contrainte vis-à-vis du projet de restauration du cours d'eau. Les habitats recréés seront propices à l'euphorbe de Terracine. L'enjeu concerne plus les EVEE. Le projet devra traiter de cet aspect afin de limiter leur extension et dissémination.
Insectes	Les enjeux concernent essentiellement le groupe des libellules, avec une bonne diversité et quelques espèces remarquables (Cordulie à corps fin, agrion de Mercure, gomphe à crochets, gomphe à pinces méridional). Toutefois, les habitats restent globalement en état de conservation mauvais à moyen sur le linéaire étudié : encaissement du cours d'eau, uniformité du substrat, forte régression du matelas alluvial, faible développement de la végétation aquatique. Pour les papillons et les orthoptères, le cortège reste assez diversifié et les espèces rencontrées restent communes et ne sont pas menacées.	Une diversification des habitats aquatiques, avec un cours d'eau moins linéaire et moins encaissé, la création d'annexes alluviales et de bras morts, permettrait de renforcer considérablement la diversité et le nombre des zones propices au développement des larves de libellules et donc la densité et la diversité de ce peuplement sur la section étudiée.
Amphibiens	Une belle population d'amphibiens a été rencontrée le long des berges de la Têt. Essentiellement présente au sein des bras morts et annexes alluviales de la ripisylve, cette population est parfois très abondante. C'est notamment le cas des grenouilles vertes (complexe Pérez/Graf) et dans une moindre mesure du triton palmé et de la rainette méridionale. L'ensemble de la ripisylve bordant la Têt, avec les mares et bras morts présents au sein de celle-ci, constitue une zone d'habitat à fort enjeu pour les populations d'amphibiens présentes le long de ce cours d'eau. Cette ripisylve présente un intérêt tout particulier comme zone de refuge pour ces populations d'amphibiens.	Compartiment représentant un enjeu modéré vis-à-vis du projet de restauration. Les populations restent abondantes sur la zone d'étude. Le projet devra favoriser la diversification des habitats (bras secondaires, annexes alluviales, en liens épisodiques avec le lit principal).
Reptiles	La population de reptiles est bien diversifiée sur le fuseau d'étude et ses abords immédiats, mais les peuplements restent globalement peu abondants. Les principaux enjeux de l'aire d'étude concernent : <ul style="list-style-type: none">• La présence de l'émyde lépreuse sur la partie amont de l'aire d'étude, entre St Féliu-d'Amont et le Soler, avec la présence d'un noyau de population important (enjeu local de conservation très fort).• Et dans une moindre mesure, la présence de plusieurs espèces à enjeu modéré à faible au sein des bordures du cours d'eau, annexes alluviales et ripisylve : la couleuvre de Montpellier, la couleuvre à échelon, la couleuvre à collier et la couleuvre vipérine. Ces couleuvres trouvent ici un habitat idéal de refuge et d'alimentation. En dehors du lézard vert bien représenté, les autres lézards et la tarantule de Maurétanie restent peu abondants, en lien avec la faible abondance d'habitats de gîtes disponibles. Des espèces à enjeux (lézard ocellé, Psammodrome d'Edwards, Psammodrome algire) sont présents aux abords, sur des milieux plus secs	Compartiment représentant un enjeu très fort vis-à-vis du projet de restauration, essentiellement lié à la présence de l'émyde lépreuse, sur la partie amont de la zone d'étude. Ces enjeux sont localisés de St Féliu-d'Avall au seuil amont du Soler (embouchure du Castellnou)
Poissons	Présence de nombreuses espèces à enjeu de conservation très fort, fort et modéré. Quelques espèces à aire de répartition très réduite se maintiennent encore sur le secteur, parfois ponctuellement semble-t-il (lamproie de Planer, loche léopard, anguille, souche locale de truite fario, alose feinte bloquée en aval de la section étudiée par la présence de seuils infranchissables). Les habitats de développement et de reproduction restent globalement altérés sur la section étudiée, du fait du déficit sédimentaire et de la présence de nombreux seuils. Certaines espèces présentent un état de conservation défavorable, peu propices à leur maintien sur le long terme.	Compartiment représentant un enjeu très fort vis-à-vis du projet de restauration. Le projet devra favoriser la reconstitution d'un matelas alluvial permettant la fixation de sédiments de granulométrie variable, afin de permettre l'extension de zones de reproduction propices et la diversification des habitats aquatiques. Les enjeux consistent à préserver et maintenir si possible les zones de bancs sédimentaire de la partie amont et de reconstituer ceux de la partie centrale et aval de la zone d'étude.

<p>Oiseaux</p>	<p>Sur la base de l'analyse bibliographique, 112 espèces sont présentes, auxquelles il faut ajouter trois espèces discrètes mais possiblement nicheuses localement (le Bihoreau gris, la Chouette hulotte et le Hibou moyen-duc). Sur l'ensemble des espèces, les enjeux concernent principalement des espèces nicheuses, il est à noter :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 espèces à enjeu fort : la Rousserolle turdoïde, l'Hirondelle de rivage et Tourterelle des bois • 18 espèces à enjeux modérés dont le Milan noir, la Pie-grièche à tête rousse... • 94 espèces à enjeux faibles <p>Le guêpier d'Europe n'est pas connu nicheur sur le linéaire du projet, toutefois, les berges abruptes de la Têt présentent un intérêt pour sa nidification.</p>	<p>Les enjeux ornithologiques sont répartis de façon assez homogène sur le secteur d'étude. Notons cependant des zones où les espèces à enjeux semblent plus fréquentes : la zone amont à St Feliu d'Amont et la Têt à Baho, au niveau de la sablière SATP de Baho.</p> <p>En ce qui concerne les espèces à enjeu fort, l'Hirondelle de rivage et la Rousserolle turdoïde sont présentes en aval tandis que la Tourterelle des bois est présente de façon continue sur l'intégralité du secteur étudié.</p> <p>Millas constitue une zone importante pour de nombreuses espèces d'oiseaux aquatiques (Blongios nain et Grèbe castagneux par exemple) qui vont probablement s'alimenter régulièrement le long de la Têt ou dans le secteur des étangs de Millas</p>
<p>Mammifères</p>	<p>Présence de la loutre d'Europe sur la quasi-totalité du linéaire d'étude</p>	<p>Modéré : la loutre semble bien implantée sur la section étudiée ainsi que sur les affluents. Le projet aura un effet positif en diversifiant les habitats propices à l'espèce, notamment pour ses recherches alimentaires.</p>
<p>Mammifères - Chiroptères</p>	<p>Les inventaires ont permis de recenser 14 espèces de chiroptères qui fréquentent le linéaire de la section étudiée, dont 5 à 6 espèces à fort enjeu de conservation (Minioptère de Schreibers, Grand rhinolophe, Murin de Capaccini, murins de grandes tailles (Grand murin et Petit murin) et Murin à oreilles échanquées. La Têt et sa ripisylve représentent pour ce groupe, un corridor de déplacement majeur dans la plaine du Roussillon et un territoire de chasse privilégié. De plus, quelques zones de gîtes sont situées le long de ce corridor, avec la présence des ponts franchissant la Têt. Enfin, la présence de vieux arbres à cavité au sein de la ripisylve, offre une potentialité en gîte propices pour les espèces arboricoles.</p>	<p>Fort :</p> <ul style="list-style-type: none"> • corridor de déplacement majeur à l'échelle locale qui sera à maintenir et renforcer (densification et élargissement de la ripisylve sur les secteurs où elle est réduite). • conservation au maximum des vieux arbres à cavité, gîtes potentiels. Même morts, ces arbres gîtes restent très propices.

Au vu de la nécessaire ambition des aménagements de restauration hydromorphologique et de la forte extension des milieux naturels à enjeu fort, la définition initiale des interventions à réaliser est établie uniquement en fonction de l'enjeu hydrodynamique.

En l'état, les enjeux de restauration hydrodynamique et enjeux patrimoine naturel se confrontent en de nombreux secteurs, avec un risque d'impact d'interventions sur les enjeux écologiques.

Les habitats à enjeu modéré à très fort occupent la majorité du lit mineur et du lit moyen. Ils constituent aussi la majorité des habitats localisés dans le secteur prioritaire pour l'hydrodynamique (dominance de l'enjeu fort, quelques secteurs à enjeu très fort) et du lit mineur (entièrement en enjeu modéré).

Les stations de flore patrimoniale sont les plus directement sensibles à des travaux de terrassement. 3 secteurs se distinguent : en rive gauche au niveau de St-Féliu-d'Avall, plusieurs stations d'aristoloches patrimoniales se trouvent en limite nord de secteur prioritaire pour l'hydrodynamique – elles pourraient être épargnées par une limitation de l'extension des interventions ; les stations d'Euphorbe de terracine : en rive droite au niveau de Baho et en rive gauche au niveau de St-Estève, sont par contre en-dehors de secteurs prioritaires pour l'hydrodynamique

Les observations d'espèces animales à enjeu modéré à très fort sont très nombreuses dans le secteur prioritaire pour l'hydrodynamique et le lit mineur. Parmi celles-ci, sont à considérer plus particulièrement les espèces à moindre mobilité (Emyde lépreuse par exemple) ou susceptibles d'effectuer la totalité de leur cycle de vie dans l'emprise des secteurs d'intervention potentielle.

L'objectif général des interventions sera de restaurer un fonctionnement plus proche des conditions naturelles. Dans cette optique, les incidences globales sur la flore, les habitats et la faune doivent être positives en état aménagé, quelques années après les travaux. Les impacts négatifs principaux sont donc à craindre pour la phase de chantier.

Il est proposé d'étudier plus précisément les adaptations des interventions à prévoir afin de limiter le plus possible les perturbations et impacts négatifs directs (destruction d'habitats et de stations d'espèces) lors de la conception des AVP. Différentes alternatives pourront à ce titre être définies.

Enfin, la démarche ERC : évitement, à défaut réduction, à défaut compensation, sera suivie pour prévenir ou minimiser les incidences. En phase de chantier notamment, des mesures d'évitement seront définies par exemple concernant les dates d'intervention, pour préserver de la destruction les espèces animales, en particulier patrimoniales.

Les cartes suivantes présentent la superposition entre niveau d'enjeu modéré, fort et très fort pour les habitats, la faune et la flore (stations ou observations ponctuelles), de couleurs orange à rouge foncé, et secteurs prioritaires du point de vue de l'hydrodynamique, hachurés en violet ; à ces secteurs doivent être ajoutée l'emprise du lit mineur comme autre lieu probable d'interventions de restauration.

Les enjeux faibles et très faible ont été masqués afin de faciliter la lecture de la carte. Chaque compartiment est représenté par un symbole différent, sur la cartographie des habitats représentés par la hiérarchisation des enjeux avec :

- Marron habitat à enjeux très fort
- Rouge habitat à enjeux fort
- Orange : habitat à enjeux moyen
- Jaune : habitat à enjeux faible

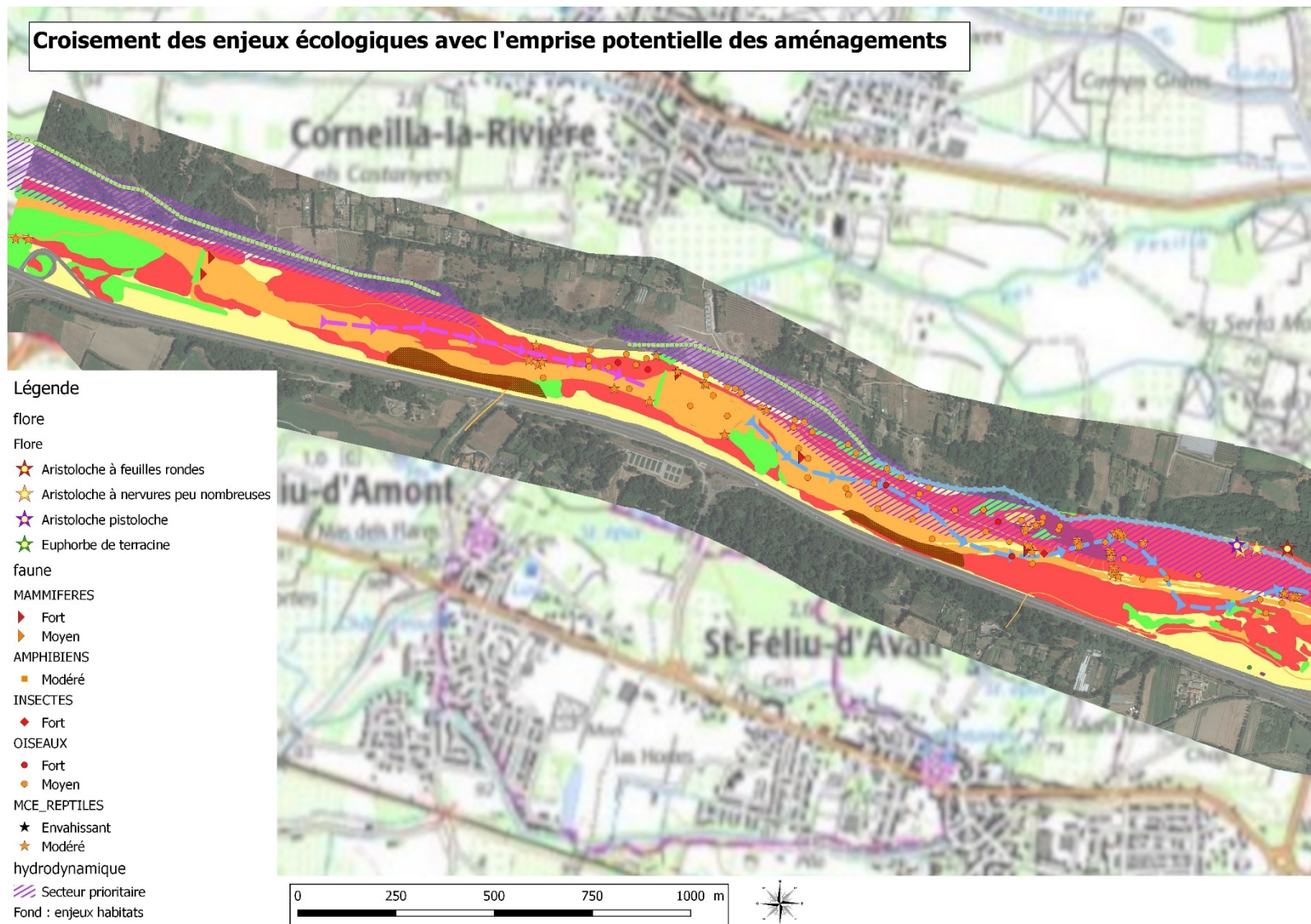


Figure 69 : Interactions potentielles des projets avec les enjeux écologiques sur le secteur de Corneilla-la-Rivière à saint Féliu d'Avall

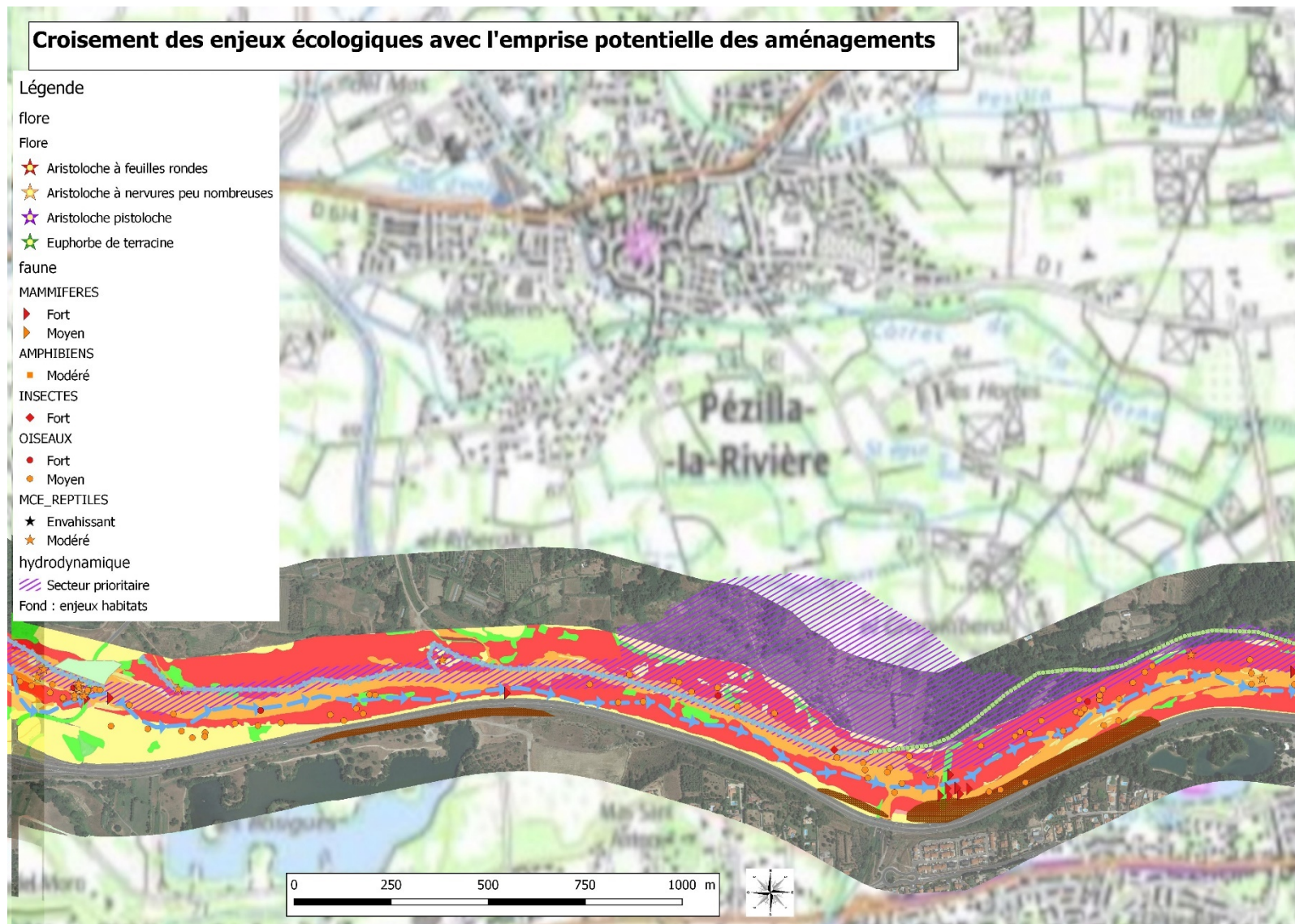


Figure 70 : Interactions potentielles des projets avec les enjeux écologiques sur le secteur de Pézilla-la-Rivière

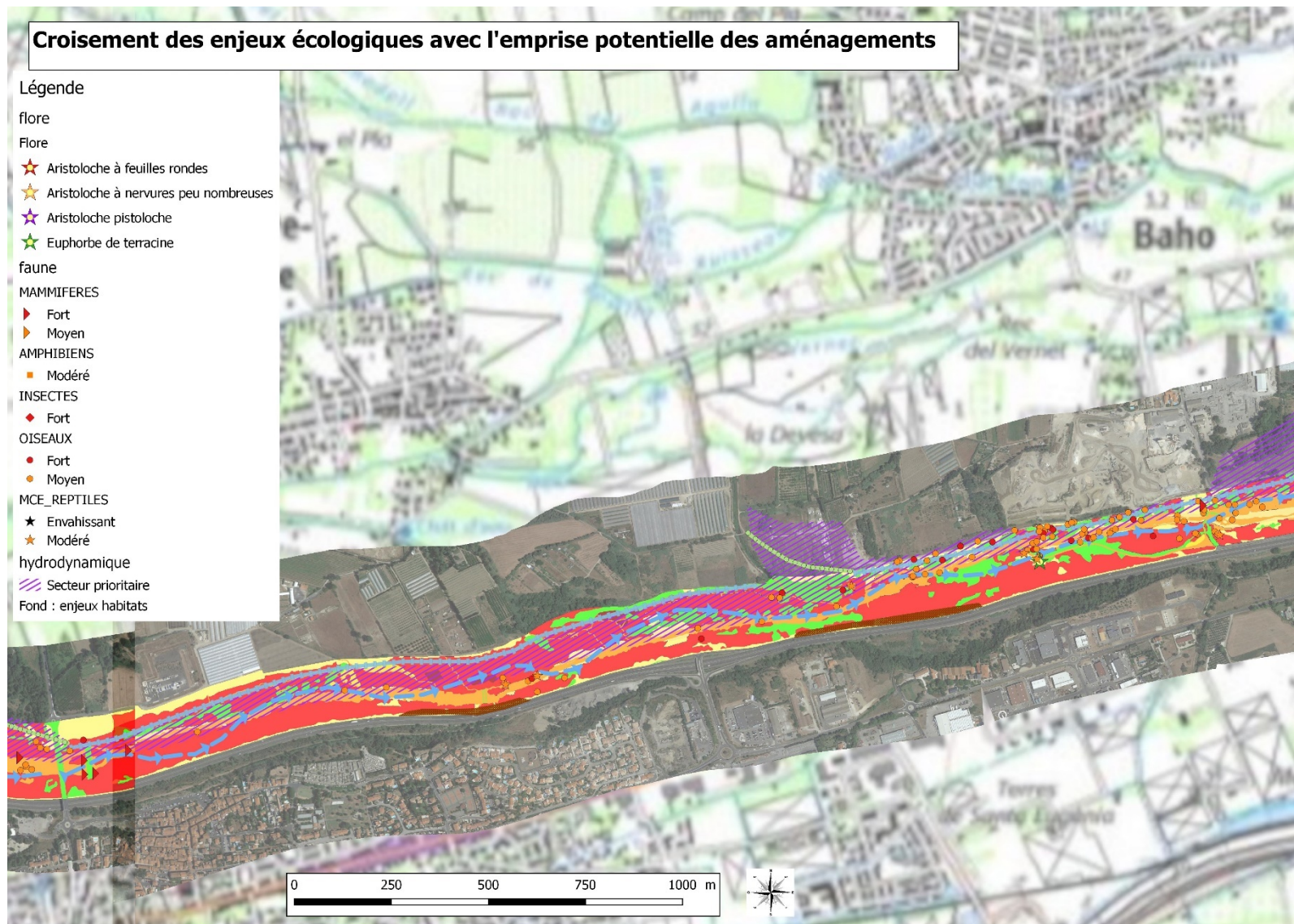


Figure 71 : Interactions potentielles des projets avec les enjeux écologiques sur le secteur de Villeneuve-la-Rivière / Baho

Croisement des enjeux écologiques avec l'emprise potentielle des aménagements

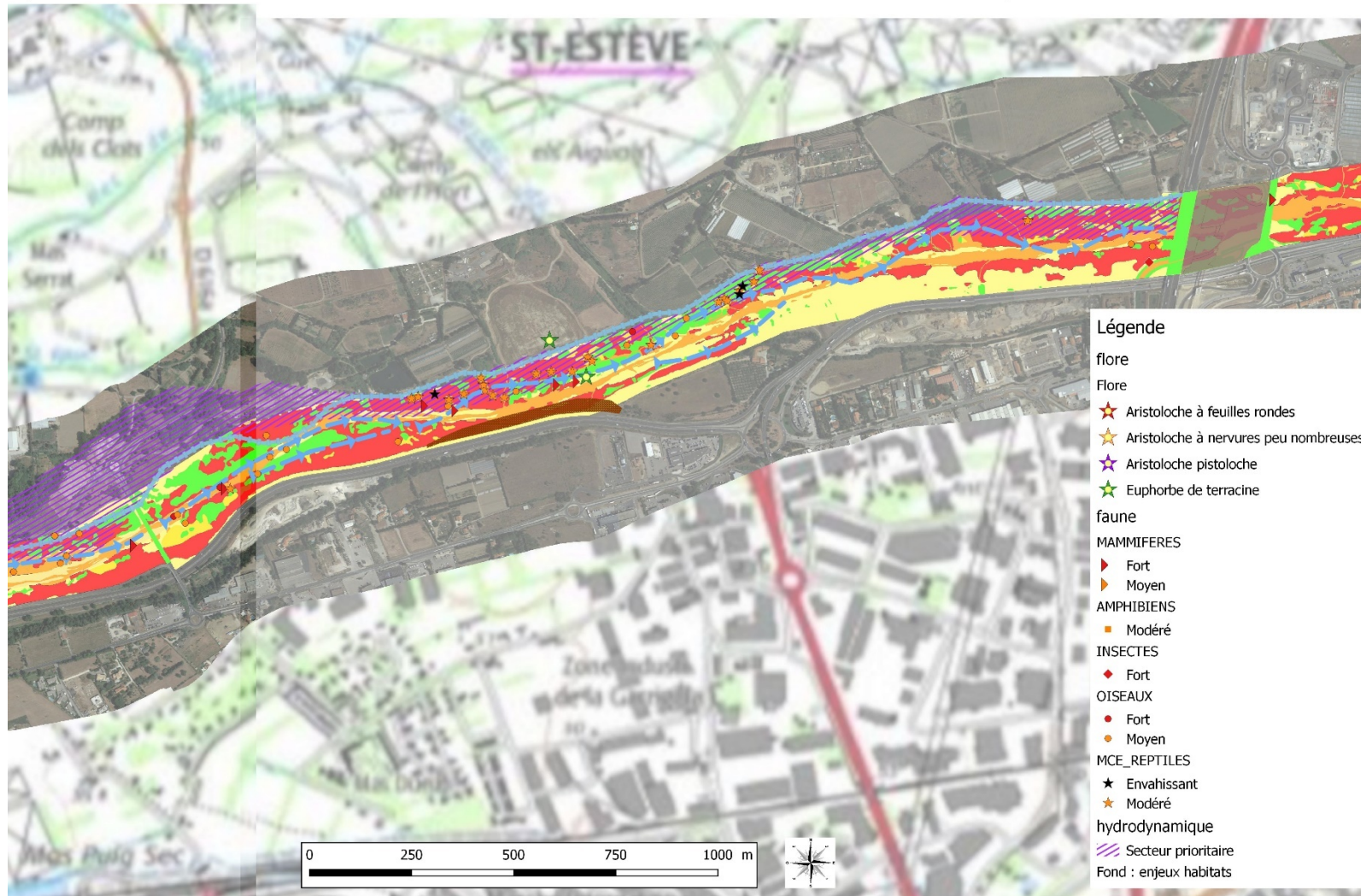


Figure 72 : Interactions potentielles des projets avec les enjeux écologiques sur le secteur amont Perpignan

4.2 LES ENJEUX SOCIO-POLITIQUES DU TERRITOIRE

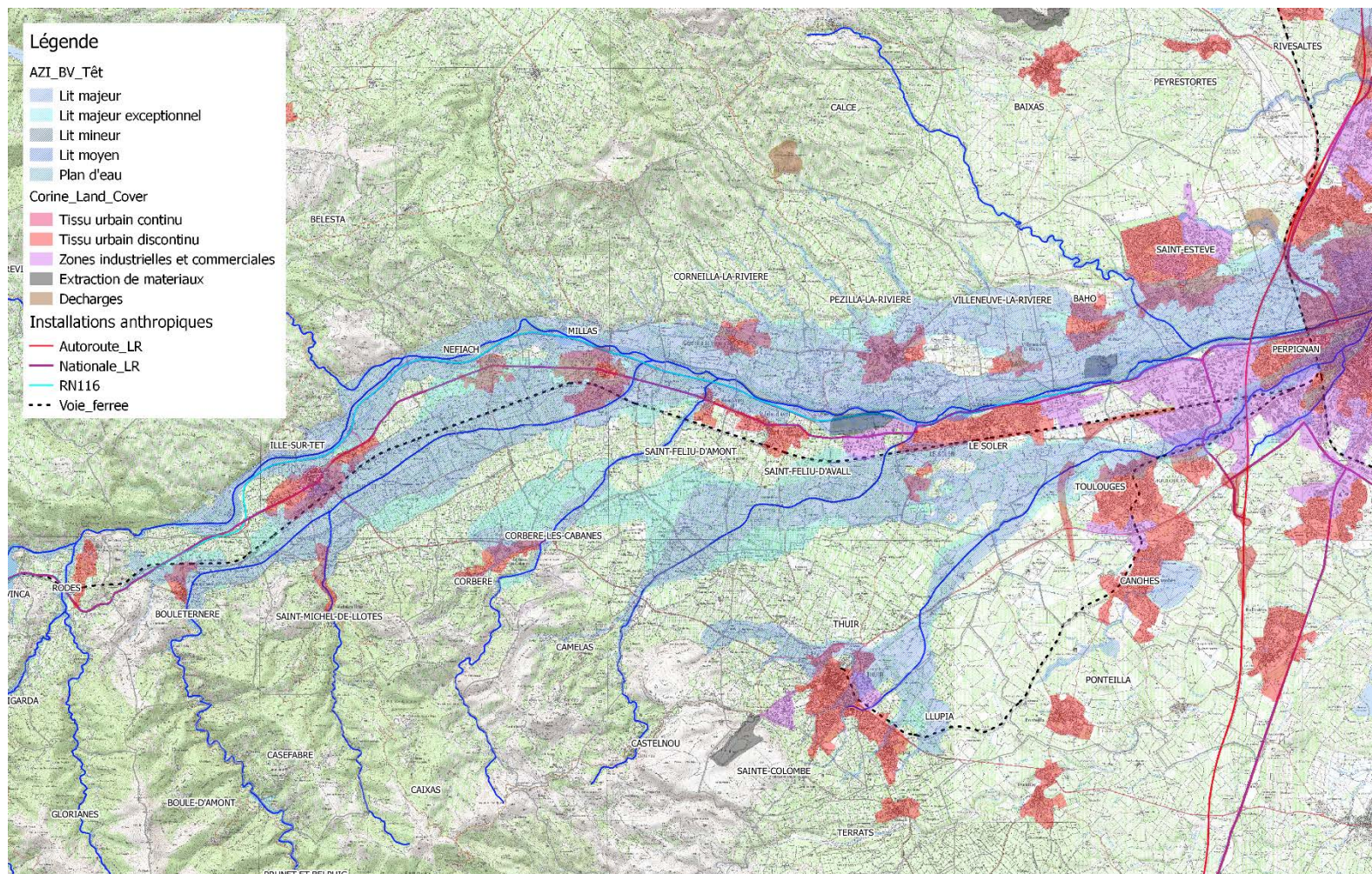
Dans le cadre de ce projet, il est évident de mettre en avant les gains écologiques à venir et les services rendus lorsqu'un hydrosystème fonctionne en équilibre. Notre approche systémique permet de proposer des actions qui tiennent compte des nombreux enjeux et programmes engagés sur ce territoire. Il convient de préciser que ces propositions seront ensuite évaluées en fonction de l'ensemble des contraintes locales afin de pouvoir proposer des actions adaptées (optimales, fonctionnelles ou à minima).

4.2.1 Les enjeux humains et économiques face au risque inondation

Les actions de restauration proposées concernent les unités du plancher alluvial proche du lit mineur (complexe lit mineur – lit moyen). Les crues qui nous intéressent ici concernent des événements de forte probabilité dont les impacts sur ce territoire restent faibles à l'échelle du risque inondation pour la crue de référence, pour les personnes et les biens. Les actions proposées sont modélisées, affinées afin que les futurs travaux n'impactent en rien les lignes d'eau pour ces événements fréquents. Notre attention portera sur les secteurs où des enjeux peuvent être localisés dans les zones inondées pour ces faibles débits. Il est essentiel de préciser que notre programme d'action n'aggraverait pas l'aléa sur ces secteurs et que si, au travers de nos propositions de restauration, une opportunité de réduire cet aléa se présente nous privilégierons ces réflexions et solutions.

Il convient également de préciser que la modélisation permettra de simuler l'impact des projets pour différentes gammes de crue afin que l'aléa tel que défini ce jour dans les documents règlementaires d'urbanisme ne soient aucunement impactés.

La cartographie localise les zones à enjeux humains et économiques (urbanisation en rouge et secteur industriel en rose) face au risque inondation, sur le secteur d'étude (Figure 68).



Bassin versant de la Têt aval
Les enjeux humains face au risque inondation

Figure 73 : Enjeux humains et économiques face au risque inondation

4.2.2 Interaction avec le projet Es Têt et les enjeux agricoles

Pour restaurer le lit de la Têt aval, il sera probablement nécessaire de travailler sur le profil en long de la rivière pour s'approcher du profil d'équilibre afin de retrouver un bon fonctionnement de l'hydrosystème. Ces actions sur la pente pourront entraîner localement l'exhaussement du fil d'eau.

Pour autant, pour ne pas aggraver localement le risque inondation dans les secteurs à enjeux et conserver, voire rétablir la continuité écologique, il sera probablement nécessaire de compenser latéralement ces changements de section hydraulique du lit mineur. Ces variations spatiales permettront d'obtenir un meilleur fonctionnement morphologique et favoriseront la divagation latérale ainsi que la recréation d'un plancher alluvial fonctionnel, avec toutes les conséquences positives sur l'écosystème inféodé aux cours d'eau.

Au regard du contexte local, la rive droite est figée par la proximité de la RN 116 et ses infrastructures. Ainsi, les aménagements s'orienteront vers la rive gauche.

Sur cette rive gauche, deux autres enjeux majeurs sont présents :

- Le projet Es Têt,
- L'activité agricole

La métropole de Perpignan méditerranée (PMM) met en place un projet de circulation douce le long de la rivière entre Perpignan et St Feliu-d'Avall. Ce projet prévoit de relier différents itinéraires entre les villages riverains de la Têt.

Le tracé a été défini en prenant en compte la configuration actuelle du cours d'eau. La rive droite étant contrainte par la RN 116, la voie douce privilégie naturellement le tracé en rive gauche.

Ainsi, il est évident qu'il existe une interaction à coordonner entre les deux projets ambitieux. Le phasage d'avancement du projet Es Têt laisse deux possibilités dans le cadre de la présente étude :

- Dans le cas où le projet Es Têt est fortement avancé (en phase travaux), le projet pourra être pris, dans la mesure du possible, comme une contrainte dans la définition des aménagements de restauration du cours d'eau,
- Dans les secteurs où le projet présente une marge de manœuvre, il est possible de travailler des adaptations du projet Es Têt afin de l'intégrer à notre projet de restauration de la Têt.

Sur la base des données existantes et de notre expertise de terrain, il est possible de déterminer, en première approche, les zones d'interaction potentielle entre les 2 projets, en comparant les emprises du projet Es Têt (sentier, voie douce, sentier, passage, boucles...) et des secteurs morphologiquement intéressants pouvant apporter des matériaux avec :

- Les zones de recharge potentiellement mobilisable par le cours d'eau (CCEau –Burgeap 2014)
- Les zones de stocks de matériaux potentiels à proximité du lit mineur de la Têt (CCEau –Burgeap 2014)

Notons que ces zones potentielles de recharge et de matériaux ne seront peut-être pas suffisantes au regard de l'ambition des aménagements.

Dans une première approche, les zones ayant un potentiel de renaturation morphologique et favorisant l'étalement de crues ont été superposées à la carte du linéaire incisé afin de représenter les superpositions entre les projets (hachures bleues serrées – cartes ci-

dessous). Ces secteurs morphologiquement intéressants présélectionnés résultent de l'identification des secteurs de récréation de sections fonctionnelles pour le fleuve et de la réactivation potentielle des zones d'expansions de crues

L'agriculture est également en place sur la rive gauche, avec des vergers, des cultures maraichères et des pâtures. Sur proposition du syndicat, en anticipation du projet de restauration, la chambre d'agriculture a réalisé un diagnostic de l'activité agricole le long de la Têt. Ce diagnostic situe les secteurs où l'activité est la plus sensible au regard de l'aménagement du lit.

Ce diagnostic permet d'appréhender les éventuels futurs problèmes fonciers agricoles.

Les figures suivantes représentent le croisement du secteur prioritaire, envisagé à ce stade de l'étude comme intéressant pour la réalisation des aménagements, et les enjeux socio-économiques.

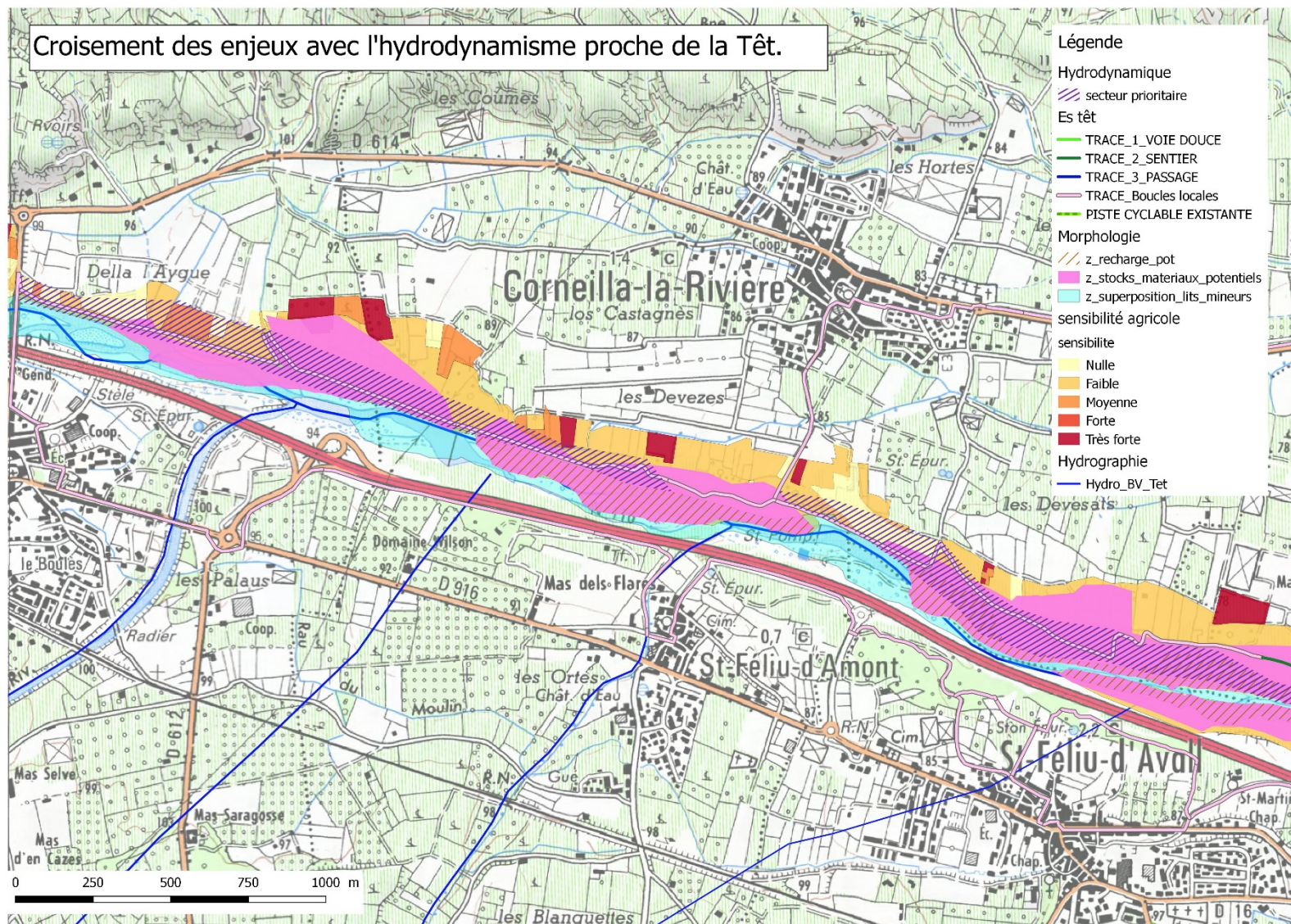


Figure 74 : Interactions potentielles des projets sur le secteur de Millas à saint Feliu d'Avall

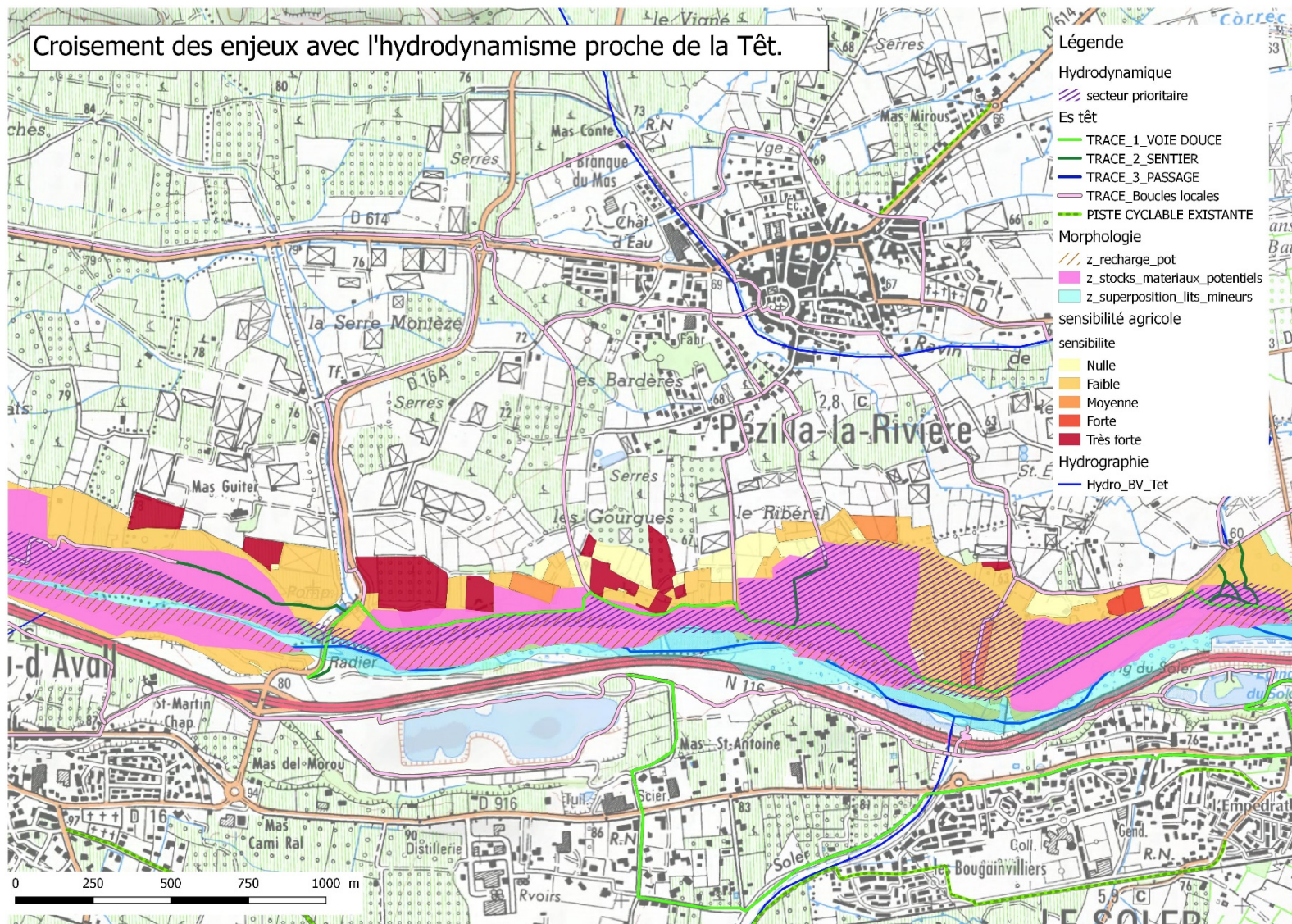


Figure 75 : Interactions potentiels des projets sur le secteur allant de Saint Féliu d'Avall au Soler

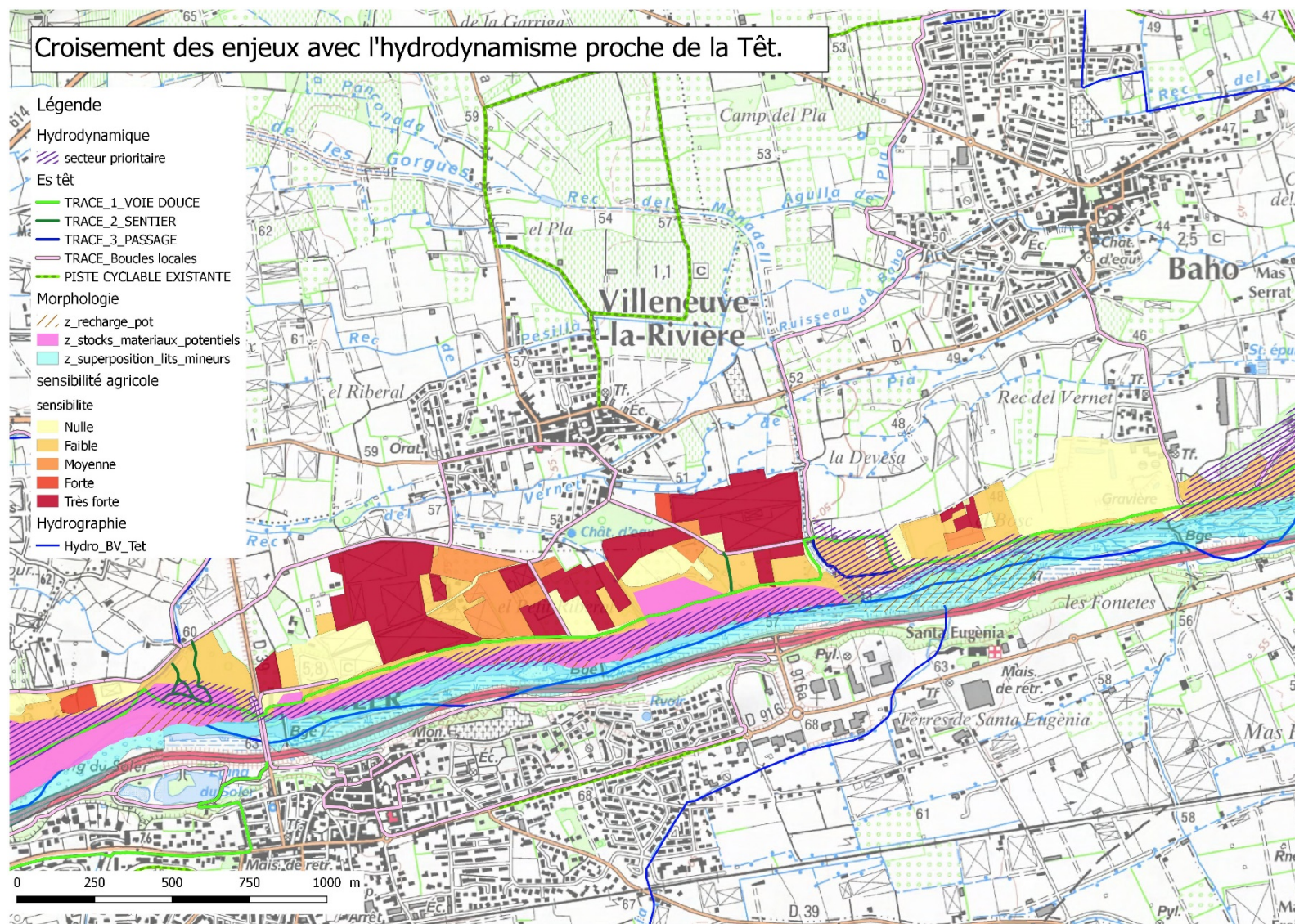


Figure 76 : Interactions potentiels des projets sur le secteur du Soler à Baho

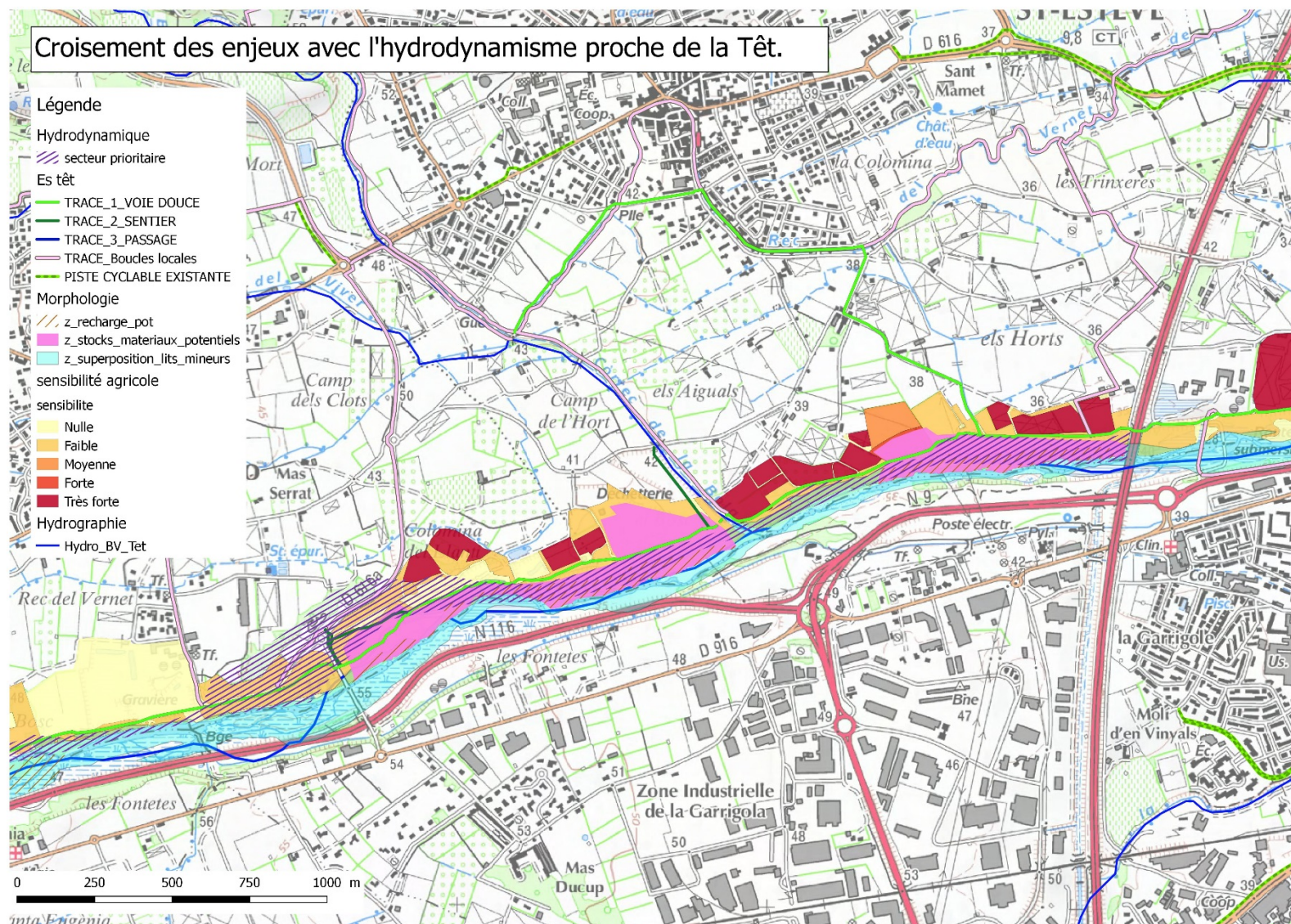


Figure 77 : Interactions potentiels des projets sur le secteur de Baho Saint Estève et Perpignan

4.3 SYNTHÈSE DES ENJEUX

Le territoire est concerné par de nombreux enjeux (agricoles économiques, humains, écologiques...). Dans la phase ultérieure il sera nécessaire de mettre en place une grille d'évaluation des actions morphologiques en fonction des enjeux et des acteurs du territoire. Cette grille permettra d'orienter les possibilités d'aménagements mais également de prioriser ses aménagements en fonction de l'impact sur les enjeux. Cette analyse devra être menée en concertation avec le Maître d'Ouvrage et les parties prenantes du territoire représentées dans le comité de pilotage de l'étude.

Une représentation des interactions des différents enjeux sur la rive gauche a été réalisée afin d'apporter une première réponse aux interlocuteurs, à ce stade de l'étude. Toutefois, une analyse plus fine est nécessaire et sera réalisée dans le cadre des actions proposées.

5 EVALUATION DU CONTEXTE SOCIO POLITIQUE ET FONCIER

5.1 L'ORGANISATION DE LA CONCERTATION

5.1.1 Méthodologie d'entretien

Dans le cadre de la concertation engagée dans le projet de restauration du lit de la Têt, une première phase d'entretiens a été menée à l'amont de l'étude, en phase de diagnostic.

Deux objectifs ont été assignés à cette phase.

Le premier est d'informer et d'impliquer les personnes dans l'étude dès son démarrage. L'étude a été présentée lors du comité de pilotage en février 2019, avec un premier tour de table sur les attentes et les craintes de chacun. Nous souhaitons poursuivre ces échanges afin que les personnes clés soient bien informées de l'étude, des dysfonctionnements à enrayer et des types d'aménagement qui peuvent en découler.

Le second objectif est de recueillir les avis de ces personnes :

- sur le fonctionnement (écologique, hydraulique, socio-économique...) du fleuve,
- leurs perceptions des enjeux de restauration,
- les intérêts individuels ou collectifs qui pourraient être concernés.

Le guide d'entretien figure en annexe 1 de ce document.

Le choix des personnes rencontrées a été fait avec le SMTBV. Nous avons notamment rencontré les élus des communes les plus concernées par le processus d'incision : les communes de la rive gauche entre St Féliu-d'Avall et Perpignan.

Les entretiens se sont déroulés sur la première semaine d'avril 2019, ils ont été complétés par trois entretiens téléphoniques les semaines suivantes. La liste des personnes rencontrées et les dates de ces rencontres figurent dans le tableau ci-dessous.

Les entretiens pouvaient être suivis de visite sur site à la demande de l'interviewé. Un maire et sa cheffe de service en urbanisme ont ainsi pris le temps de nous montrer les berges de leur commune sur un secteur à enjeux.

Charlotte Michel a mené ses entretiens, accompagnée pour certains, par Ava Hervieu du SMTBV et de Géraldine Fournel et Louise Segard de Setec Hydratec.

5.1.2 Personnes rencontrées

SMTBV / PMM	Robert	Vila	Maire St Estève - membre bureau SMTBV - VP PMM voirie et ZA	Rdv le 2 avril 2019 à 10h30
SMTBV / PMM	Patrick	Got	Maire Baho - membre SMTBV	Rdv le 3 avril 2019 à 10h00 avec Ava Hervieu SMTBV et Christine Bessière, en charge de l'urbanisme à la mairie

SMTBV / PMM	Jean-Paul	Billes	Maire Pézilla - membre du bureau SMTBV - VP PMM aménagement et foncier - Président AURCA	rdv le 2 avril 2019 à 14h30 en mairie de Pézillaavec Ava Hervieu
SMTBV / PMM	Patrick	Pascal	Maire Villeneuve-la-rivière - membre SMTBV	rdv le jeudi 4 avril 2019 à 11h
SMTBV / PMM	Roger	Garrido	Maire Saint Feliu d'Avall, membre SMBVT	rdv le 2 avril 2019 à 8h30 en mairie
SMTBV / CC Roussillon Conflent	Robert	Olive	Maire Saint Feliu d'Amont, 2ème VP SMTBV, Président CC Roussillon Conflent	le 4 avril 2019 à 14h avec Ava Hervieu et en présence du directeur de l'urbanisme de la commune de Corneilla la Rivière
CC Roussillon Conflent	Alain	Domenech	Conseiller Ile-sur-Têt, mb SMBVT	
CC Roussillon Conflent	Gislène	Beltran-Charre	Maire de Corneilla la Rivière, mb SMBVT	
CC Roussillon Conflent	David	Cazenoves	Directeur pôle actions territoriales	
CC Roussillon Conflent	Mickaël	Lavois	Adjoint au Directeur pôle actions territoriales	
CA66	Claude	Jorda	VP	le 3 avril 2019 à 15h avec Géraldine Fournel et Louise Segard de Setec Hydratec
CA66	Jean	Bertrand	Chargé de mission eau	
CEN LR	Lionel	Courmont	Chargé de projets animateur du PNA Emyde lépreuse	par tel
FDPPMA	Olivier	Baudier	Directeur	Le 15 avril 2019 à 17h
ASCO Têt à Millas	Roger	Berenguer	Président	le 3 avril 2019 à 15h à la CA avec Géraldine Fournel et Louise Segard
ASCO Têt à Saint Estève	André	Juanola	Président	
AFB	Rémy	Arsento	Chef du service départemental des Pyrénées-Orientales	Le 16 mai 2019 à 14h30 par téléphone

Mairie du Soler	Revel-Fourcade	Armelle	Maire	Le 14 juin 2019 à 14h au Soler avec Ava Hervieu
PMM	Baradat	Marc	PMM, projet Es-Têt	Le 14 juin 2019 à 14h au Soler avec Ava Hervieu
Mairie du Soler	Olier	Véronique	2ième adjointe, en charge du projet Es Têt à PMM	Le 14 juin 2019 à 14h au Soler avec Ava Hervieu

Tableau 9 : Acteurs rencontrés (avril – juin 2019)

5.1.3 Questions abordées

Au début de l'entretien, des informations clefs ont été rappelées :

- les objectifs de l'étude,
- les nuisances liées à l'incision de la rivière,
- le déroulement de la démarche,
- les trois types d'aménagement considérés pour reconstituer le lit fluvial :
 - recharger le cours d'eau en sédiments,
 - faire divaguer le cours d'eau dans les berges proches,
 - stabiliser le fond du lit par des micro-seuils.

Ceci sans aggravation du risque inondation.

Ensuite nous avons trois questions de relance :

- la trajectoire personnelle de la personne rencontrée ou des personnes rencontrées,
- leurs visions actuelles de l'état de la rivière,
- leurs craintes / souhaits pour la démarche engagée.

Les échanges se déroulaient de manière peu directive. Les entretiens ont été soit individuels soit collectifs (de deux à six personnes).

5.1.4 Qualité des échanges

Un seul acteur n'a pas pu nous rencontrer à ce stade de la démarche. La chargée de mission du Projet Es Têt a préféré nous rencontrer au stade des esquisses des scénarios pour avoir une idée plus précise des zones où les deux démarches pourraient s'interférer sur des espaces conjoints (voie d'accès pour l'une, zone d'épanchement de la rivière pour l'autre). Le rendez-vous a eu lieu le 5 septembre 2019 puis complété par un nouvel échange sur cartes affinées le 28 novembre. Nous avons pu cependant rencontrer courant juin l'élue en charge du projet accompagnée du Maire du Soler ainsi qu'un membre de l'équipe technique Es Têt.

Les personnes sollicitées nous ont accueilli dans des conditions agréables. Elles étaient parfois dubitatives quant à ce qu'elles pouvaient nous apporter à ce stade. Dans chacune des rencontres nous avons pour autant recueilli des informations importantes et mobilisé leur intérêt. Les échanges ont duré entre 45mn à 2h environ.

Lors de ces échanges, nous ne relevons pas de conflits forts ou d'oppositions manifestes de la part des élus ou des associations. Au contraire de nombreuses personnes accueillent très favorablement le projet : « *on ne voit aucune contre-indication au contraire si on peut retrouver des petits cours d'eau sinueux, même si ce ne sera pas comme avant à cause de la voie sur berge... il faut agir tant qu'il y a de l'eau* » (extrait d'entretien). Ces dernières ont des attentes soutenues. Elles nous ont seulement prévenues d'une nécessaire adéquation avec le projet Es Têt, qui leur tient aussi à cœur. « *C'est extrêmement important par rapport au projet Es Têt !* » (Extrait d'entretien) La chambre d'agriculture a eu une posture plus défensive par crainte que des terres agricoles soient annexées. Elle s'oriente vers une stratégie de compensation au cas où des pertes de terres agricoles seraient nécessaires pour le projet. Notons aussi un climat un peu tendu au sujet de la répartition des eaux entre le fleuve et les canaux. La démarche d'élaboration du PGRE (plan de gestion de la ressource en eau) est en cours et s'est donc invitée dans nos échanges.

La suite du document présente ainsi les enjeux qui ont été relevés par les acteurs tels qu'ils se les représentent à ce stade de la démarche : les zones potentielles d'aménagement n'étant pas encore posées, ces représentations pourraient évoluer. En fin de document, nous proposons des préconisations pour la suite de la démarche en termes de concertation pour maintenir ce climat favorable de travail qui sera nécessaire pour arriver à un plan d'aménagement ambitieux et performant.

5.2 ENJEUX SOULEVES

Lors des discussions, de nombreuses personnes ont fait appel à des souvenirs personnels ou de leurs proches sur la rivière avant les travaux de la RD 116. C'est le désir de retrouver un profil en long du cours d'eau et un paysage fluvial avec des méandres et des plages qui retient leur attention. L'enjeu principal est de donc de voir comment la rivière pourrait fournir à nouveau ses fonctions sociales, paysagères et environnementales qui ont marqué l'histoire collective. « *Il faut donner un coup de torchon dans cette rivière pour qu'elle redevienne le poumon vert de la vallée* » (extrait d'entretien).

5.2.1 Souvenir d'un espace nourricier, accessible et convivial

Les souvenirs de plages, de zone de baignade sont les premiers éléments qui viennent à l'esprit de ceux qui ont connu la rivière avant les travaux de la RN116.

« *C'est là que j'ai appris à nager. On nous lâchait d'un bord et il fallait rejoindre l'autre bord* ». (Extraits d'entretien). Les riverains allaient plonger dans les « gourgues », lieux où la rivière est plus profonde.

Les berges étaient des lieux conviviaux de village et de famille. La rivière apportait aussi de quoi se nourrir : du poisson abondant, fort convoité pendant la guerre, et du gibier pour la chasse sur les berges.

Les berges étaient utilisées comme jardins potagers. Les cannes de Provence étaient exploitées comme piquets de plants de tomates. La ripisylve fournissait du bois de chauffage.

La rivière laisse ainsi un souvenir de lieux nourricier, festif, convivial qui aujourd'hui a été largement perdu. Elle est difficilement accessible. En rive droite du fait de la route, en rive gauche du fait de la végétation ; dans les zones incisées, les banquettes d'argile sont glissantes et ne se prêtent pas à la promenade. Le paysage s'est fermé. « *A l'époque elle était nettoyée par les paysans* » (extrait d'entretien).

De fait les riverains connaissent peu celle-ci. « *Avec la voie sur berge on nous a coupé la Têt (e)* » (extrait d'entretien). Une personne native des villages voisins nous a dit qu'elle avait découvert des choses magnifiques au travers des photos faites pour le projet Es Têt

et qu'elle n'imaginait pas que ce soit sur sa commune. « *Des endroits super jolis et on ne le sait même pas* ».

Les riverains semblent ainsi tourner le dos à leur rivière et les élus souhaitent se réapproprier leur fleuve : « *Il faut retrouver la rivière. C'était la mer des pauvres* » (extrait d'entretien).

Le projet Es Têt retient ainsi toute leur attention et répond en partie à leurs attentes d'une meilleure accessibilité aux berges. L'idée de retrouver une rivière avec des plages et d'un accès au cours d'eau complète leurs attentes. « *Ce sera un attrait esthétique et touristique, un fleuve agréable* » (extrait d'entretien).

5.2.2 Un milieu écologique appauvri à reconquérir

Ce n'est pas que le profil de la rivière qui a changé, c'est aussi la faune et la flore. La fédération de pêche et le CEN partagent le constat d'une perte de biodiversité alluviale du fait de la disparition des fonds sableux ou à galets (habitat pour les libellules par ex.), de caches pour les poissons et de berges accessibles pour la faune (trop d'incision). Le linéaire du cours d'eau qui est incisé n'héberge plus que des poissons résilients qui ne craignent pas les prédateurs tels que les cormorans. Les autres espèces ne pouvant se cacher dans le cours d'eau deviennent des proies faciles. L'agence française de la biodiversité rappelle que la Têt n'a pas été classée en liste 2 pour la continuité écologique du cours d'eau pour les espèces amphihalines en raison du mauvais état des habitats sur les zones incisées.

La tortue « Emyde lépreuse » (espèce protégée) a cependant établi son habitat sur des zones en partie incisée. Sa présence est ainsi suivie sur les zones entre Millas (sortie du Boulès) jusqu'au radier entre St Féliu-d'Avall et Pézilla. Sa protection demanderait cependant une plus grande attention en termes d'entretien des berges : gestion plus sélective de la ripisylve sur les berges et les atterrissements. La gestion, sur ce linéaire, est actuellement focalisée sur la gestion du risque inondation et s'adapte peu aux autres enjeux.

Les acteurs constatent une qualité de l'eau insuffisante. Certains pointent des rejets à la sortie d'un déversoir à l'aval d'une ancienne distillerie et un ancien incinérateur sur St Féliu-d'Avall. Par ailleurs, les poissons restent non consommables sur la partie aval de la rivière du fait d'une pollution au PCB. Les anciennes déchetteries sont des zones potentielles de contamination. La DREAL a identifié une source de pollution en PCB au niveau de la Basse. Cette étude est terminée. Le traitement du secteur contaminé est programmé. Un suivi de contrôle sera réalisé pour vérifier l'efficacité du traitement et envisager d'autres analyses sur la Têt afin de pouvoir lever les interdictions de pêche/consommation du poisson (source SMTBV).

Pour autant, il a été aussi souligné que la qualité de l'eau s'améliorait du fait des stations d'épurations installées dans chaque commune, de l'arrêt de la distillerie, et du confinement de certaines décharges.

Les berges et le lit de la Têt restent des lieux de dépôts sauvages de déchets et les maires ont du mal à y faire face. Certains, ferment des accès aux voitures pour limiter ces nuisances et s'équipent de surveillance à distance : caméra de surveillance sur les accès fréquentés pour les dépôts sauvages.

Enfin, il est constaté un développement des espèces envahissantes qui vient là aussi appauvrir la richesse floristique de la rivière. La gestion non sélective de la ripisylve favorise l'extension des espèces pionnières telles que la canne de Provence. L'arrivée des engins de chantier sur certaines périodes et sur certaines zones peut être néfaste pour des espèces telles que la tortue : risque de destruction d'individus et d'habitat.

Aussi le second enjeu de la démarche est de retrouver un milieu aquatique de meilleure qualité pour retrouver une biodiversité adaptée. Celle-ci pourrait recoloniser rapidement cette zone du fait de la présence des espèces en amont ou en aval de la partie incisée. Cela demande de reconstruire le lit de la rivière mais aussi de mettre en place une gestion ad-hoc des berges qui concilieraient protection contre les risques d'embâcles, limitation des espèces invasives et préservation des habitats.

5.2.3 Colonne vertébrale du département

La Têt fournit l'eau pour de nombreux canaux d'irrigation dont la présence relève de plusieurs siècles pour certains (Epoque des templiers). Ces canaux desservent les parcelles agricoles et des jardins sur les communes riveraines. Les communes peuvent compter plusieurs dizaines de kilomètres de canaux sur leur territoire. L'affaissement du niveau de la Têt pourrait ainsi occasionner des fragilités sur les prises d'eau. Elle entraîne par ailleurs une baisse des stocks d'eau dans la rivière : l'eau reste moins longtemps dans la rivière car elle ne s'épanche pas dans le matelas alluvial. Ces dernières pourraient à l'avenir se déconnecter. Cet enjeu a surtout été identifié par le SMTBV et l'AFB. Il a été peu relevé au cours des entretiens.

Les acteurs agricoles et certains élus craignent des restrictions sur l'accès de l'eau dans les canaux. Ils appréhendent un manque d'eau dans l'avenir. Les canaux sont moins prioritaires que le cours d'eau pour le soutien d'étiage. « *Quand on coupe l'eau du canal c'est une catastrophe écologique. C'est tout un maillage qui alimente les nappes* » (extrait d'entretien). Les riverains qui bénéficient de l'eau pour leur jardin et qui sont habitués à voir l'eau couler dans leur village pourraient aussi être concernés par cette question. Le PGRE en cours de rédaction soulève une forte divergence d'intérêt entre les exigences liées à la loi sur l'eau et les intérêts agricoles.

5.2.4 Les activités sur les berges : agriculture, pêche, cabanes et jardins, carrière, zones de décharges, milieux protégés

Le lit majeur de la rivière réunit différentes activités en rive gauche :

- les zones agricoles à proximité des berges ont été cartographiées et hiérarchisées par la chambre d'agriculture (Etude restauration morphologique des cours d'eau bassin versant de la Têt – Analyse de l'état initial de l'Agriculture) en amont de cette étude. La cartographie précise la sensibilité de la valeur agricole des parcelles, permettant ainsi d'estimer les zones à éviter pour les aménagements dans le lit du cours d'eau. La chambre trouverait regrettable que les parcelles agricoles soient perdues ou menacées par le projet. Les élus qui constatent aussi la déprise agricole appellent à un meilleur équilibre entre les usages. Plusieurs zones à fort enjeux agricoles ont ainsi été identifiées notamment autour des activités de maraichage, de cultures sous serre, d'arboriculture, de pâturage et de céréales ; les zones à l'aval du secteur incisé réunissent plus d'enjeux agricoles que celles à l'amont. La chambre d'agriculture réalisera par ailleurs une étude du type éviter-réduire-compenser dès lors que les premières esquisses de scénarios d'aménagement seront produites.
- les zones de pêche : bien qu'il y ait moins de pêcheurs qu'autrefois la pêche reste encore pratiquée sur la Têt. Les deux associations locales du Soler et de Perpignan représentent 10% de l'effectif des pêcheurs dans le département. La fédération propose différentes activités et lâchers dans la rivière, sur la zone incisée, pour maintenir une pêche de proximité. Trois zones de lâchers et des parcours de pêche, se situent sur la zone d'étude : à Néfiach, au Soler et dans Perpignan. Un concours de pêche « street fishing » est organisé dans Perpignan. Enfin deux parcours de no kill sont proposés Deux zones de pêche sont particulièrement prisées sur la zone d'expérimentation : prise d'eau de Corneilla-la-rivière, et prise d'eau de Pézilla.

- des espaces privatifs de jardins et de loisirs bordent les rives. Ces terrains sont susceptibles d'être des zones dites de cabanisation. Certains chemins étant privés ces parcelles ne sont pas accessibles. Plusieurs communes sont concernées. Une étude de la DDTM serait en cours pour cartographier les parcelles concernées par de la cabanisation (étude départementale lancée en 2015). Les élus nous ont avertis du fort morcellement du foncier et donc des difficultés pour l'acquisition si besoin est.
- des activités industrielles sont présentes près des berges notamment gravière/sablière et une usine de béton sur Baho. Les sablières seraient aussi consommatrices d'eau de la rivière (à vérifier).
- une piste d'ULM borde la rivière sur Corneilla-la-Rivière ;
- des déchetteries et des stations d'épurations se trouvent proches du lit mineur (St Estève, Corneilla-la-Rivière), etc.

D'anciennes déchetteries sont aussi présentes à proximité du cours d'eau. D'importants travaux ont été faits pour traiter certaines d'entre elles et assurer leur étanchéité.

Deux autres projets en cours ont été identifiés à proximité des berges sur la commune du Soler :

- Un projet de petite centrale hydroélectrique sur le canal de Vernet et Pia (Voir si cela va aboutir). Le dossier a apparemment été déposé pour instruction aux services de l'État.
- Une centrale de surpression de l'eau pour les usages du même canal pour sortir du système gravitaire. (A confirmer avec l'Asa de Vernet et Pia).

5.2.5 Le projet Es Têt

La métropole de Perpignan méditerranée (PMM) met en place un projet de voies douces le long de la rivière entre Perpignan et St Feliu-d'Avall. Ce projet prévoit de relier différents itinéraires entre les villages riverains de la Têt avec un axe principal sur la rive gauche. Il vise aussi une réappropriation de la rivière. Une attente sociale forte a été générée autour de ce projet : une enquête de l'AURCA montrerait que plus de 50 % des enquêtés sur le quartier Ouest du Soler veulent une piste cyclable (document non consulté). Les premiers travaux devraient commencer cet été 2019 sur les zones des étangs. Le trajet retenu est actuellement dessiné et la contractualisation pour stabiliser les assises foncières sont en cours (acquisition, convention, etc.).

Tous les acteurs nous ont avertis de la nécessité de trouver des compromis entre les deux projets, ces derniers pouvant être en tension si les espaces retenus pour la voie douce étaient aussi concernés pour remobiliser des sédiments dans le lit. Une coordination technique entre les deux projets paraît nécessaire en œuvrant sur le calendrier des travaux (les travaux sur Es Têt vont se réaliser dès 2019) et la nature des aménagements (prévoir par exemple des aménagements provisoires sur les zones où les berges pourraient être remobilisées par la suite).

Les acteurs voient de nombreuses convergences entre les deux démarches : valoriser le cours d'eau, faire voir une rivière fonctionnelle et accessible, avec des zones humides et des bras morts, comme autrefois. Certains souhaiteraient que les aménagements soient discrets et intégrés à un paysage fluvial naturel qui devrait être valorisé de manière prioritaire.

Les élus de la communauté de commune Roussillon Confluent rencontrés ont souligné l'intérêt de prolonger la voie douce plus en amont.

5.2.6 Crainte des inondations

Certains élus et la chambre d'agriculture ont fait part de leur crainte au regard des risques d'inondation des terres et des villages¹. Ils nous ont aussi conseillés de bien communiquer auprès des riverains pour ne pas créer d'opposition au projet en suscitant inutilement des craintes.

Les agriculteurs concernés par de potentiels risques plus importants après les travaux pourraient avoir des coûts d'assurance plus importants et ne plus avoir de dédommagements en cas de catastrophes naturelles.

Les élus rappellent que les risques d'inondation sont plus sensibles dans les zones de confluence notamment sur la rive gauche. Une érosion a notamment été observée à Corneilla (à la hauteur de l'aérodrome) et suscite des inquiétudes. Il a été rappelé le fait que les cours d'eau rive gauche sont pourvoyeurs de débits importants (le Manadeill, a Berne) et que des aménagements ont été nécessaires (2009 pour la Berne) pour mettre les communes hors d'eau, suites aux inondations de 1999 (6M€ de dégâts à Pézilla).

5.2.7 Les liens avec les nappes

Les acteurs ont conscience de l'écoulement des nappes dans la rivière d'autant plus que son niveau est bas. « *Les maraichers ont observé la chute des nappes artificielles* » (extrait d'entretien). « *La rivière est tellement descendue que les puits sont à secs* » (extrait d'entretien). « *Les nappes du Quaternaire se vident dans la Têt* » (extrait d'entretien). « *Les puits se sont abaissés de 50cm* » (extrait d'entretien).

Des communes sont encore alimentées par la nappe du quaternaire pour l'eau potable et sont donc soucieuses de sa qualité et sa disponibilité, même si la ressource semble encore abondante (dire d'élus en rive droite et en amont de la zone incisée). D'autres communes ont été incitées à forer dans la nappe du Pliocène pour des raisons de qualité et quantité d'eau.

5.2.8 Besoin de concertation / expliquer, co-construire, ne pas mettre devant le fait accompli

Les acteurs ont témoigné de leur désir d'être associés au projet. Ils ont apprécié que nous venions les informer des types de travaux qui pourraient être mis en place. Ils souhaitent être associés aux phases suivantes avec des scénarios plus précis et ne pas être mis devant le fait accompli. Certains ont souligné la nécessité d'une bonne communication en phase travaux pour que les riverains puissent aussi comprendre et s'approprier le projet.

5.2.9 Solutions préconisées par les acteurs

Les acteurs ont aussi suggéré des solutions et des précautions.

Certains ont rappelé l'urgence et la nécessité d'arriver à un projet ambitieux au regard des objectifs fixés par le DCE à l'horizon 2021 et 2027, sous peine d'amende. Retrouver un

¹ Une berge est actuellement menacée d'érosion sur la commune de Corneilla-la-Rivière du fait d'un bras mort qui arrive perpendiculairement sur la berge en rive gauche à la hauteur de la base ULM. Un document nous a été remis avec des photos.

matelas alluvial est une des clefs majeures pour restaurer un fonctionnement fluvial de qualité (milieux, qualité et quantité d'eau).

Sur les aménagements et les travaux, voici les suggestions recueillies :

Evolution du lit

- élargir le lit mineur : « *c'est facile à faire et pas idiot. Il faut les (les berges) foisonner, couper la végétation, retirer les souches et laisser faire l'eau pendant les crues* » (extrait d'entretien), avec une proposition concrète en amont du pont entre Baho et le Soler sur la berge rive gauche : parcelles boisées qui appartiendraient au département (délaissé routier) ;
- identifier les ouvrages du lit majeur, type digues, et leur rôle : la présence de digues avec des épis construites après l'inondation de 1940, notamment sur la commune de Pézilla-la-Rivière.
- faire des seuils dans la rivière pour stopper les sédiments et irriguer les terres agricoles ;
- remobiliser les îlots centraux en amorçant le travail de l'eau par des brèches en amont

Ressources sédimentaires :

- remobiliser les sédiments dans la Têt sous le pont Joffre et dans la traversée de Perpignan pour les déposer en amont.
- Envisager la solution de recharge en matériaux ne doit pas être que la solution ultime au cas les stocks dans les berges ne sont pas suffisants.
- Utiliser les galets de silex des plaines viticoles pour recharger en sédiments la rivière. Les viticulteurs cherchent à se débarrasser de ces galets. Il a été ainsi suggéré de les mélanger avec des substrats plus fins et de les injecter dans la rivière. A contrario il a été recommandé de n'utiliser qu'un matériau d'origine fluvial plus adapté pour revenir en rivière.

Précautions/ attentes :

- intervenir sur les zones incisées en amont de St Féliu d'Amont (Néfiach, sous le pont de Millas, etc.). Certains élus souhaiteraient que les travaux commencent par l'amont.
- lors des dépôts de sédiments dans la rivière, faire des pêches électriques préalables,
- veiller à conserver des zones protégées dans le lit de la rivière (ne pas tout rendre accessible).
- intervenir dans le lit de la rivière de manière « soft » : « *c'est-à-dire sans gros engin, ne pas dire qu'on fait des remblais dans la rivière, les gens auraient trop peur des inondations : il va falloir bien expliquer et laisser faire la rivière lors des crues* » (extrait d'entretien).

Autres éléments :

- Réinjecter les eaux traitées de la station d'épuration de Perpignan en amont de la rivière, avant le barrage pour recharger les nappes, permettre aux agriculteurs d'irriguer, augmenter le débit de la rivière pour la faune et la flore.
- Proposer des compensations au monde agricole si des terres sont perdues. Trois types de compensation ont été suggérés : racheter des terres pour ceux qui en perdent, créer un bassin de stockage pour faire une retenue collinaire, et refaire le réseau d'irrigation.

- Faire des retenues collinaires dans les Aspres et transférer les sédiments dans la Têt.

5.2.10 Autres thèmes abordés

D'autres thématiques ont été abordées lors des entretiens :

- L'apport de déchets par les affluents : certains canaux apportent des déchets dans la Têt de manière assez volumineuse : cas du canal de Vernet et Pia sur la commune de Baho au niveau d'un siphon au croisement avec le Manadeill.
- Les contraintes règlementaires pour l'entretien du lit de la rivière : les contraintes environnementales sont jugées par certains comme étant disproportionnées au regard du risque d'inondation ; pour d'autres elles sont justifiées au regard des enjeux écologiques et dans les zones où les risques d'inondation ne concernent pas les habitations.

5.3 PRECONISATIONS POUR LA SUITE

Suite à cette première série d'entretien, nous soumettons plusieurs recommandations.

5.3.1 Maintenir le lien et la proximité avec le terrain

Il est important que les acteurs clefs (élus, associations, représentant d'usagers, état, etc.) de la démarche puissent bien se rendre compte des conséquences de l'incision et de son étendue et par la suite de la nature des travaux retenus, de l'amont à l'aval. Aussi un lien doit être maintenu entre les acteurs du projet avec une information fine et concrète des espaces concernés. De fait nous conseillons au SMBVT de conduire les réunions au plus près du terrain, de l'amont à l'aval du linéaire concerné. Des courtes sorties de terrain pourraient notamment être proposées pour bien visualiser et comprendre les aménagements proposés.

Dès que les scénarios d'aménagements se préciseront il sera utile d'y associer d'autres structures plus localement concernées (APPMA, associations locales, riverains, propriétaires, etc.) sous d'autres formes de rencontre et avec l'appui des élus locaux.

5.3.2 Construire la cohérence avec le projet Es Têt

Des échanges approfondis doivent être conduits entre le SMBVT et PMM, et le groupement prestataire. De nombreuses convergences sont possibles entre les deux projets. Il s'agit de bien s'ajuster sur la stratégie foncière à mener ensemble et les types d'aménagement : aménagements définitifs ou provisoires. Découvrir une rivière vivante, avec des bras morts, des zones de grèves, des galets, et une biodiversité riche, sera un atout indéniable pour donner du sens au projet Es Têt et réciproquement la rivière sera mieux protégée si les usagers se l'approprient, la découvrent, s'y intéressent, etc. Il faudrait pour cela trouver des modalités d'aménagements qui soient compatibles avec une rivière qui s'épanche sur un lit plus large et qui soient bien intégrés à un paysage naturel fluvial (à distinguer des zones urbaines).

5.3.3 Donner une vision globale au projet et anticiper les besoins de concertation et communication de proximité

Limiter les craintes vis-à-vis des risques d'inondations devra bien être anticipé dans la présentation du projet aux citoyens, et sur les zones de chantier, notamment si les berges et les digues sont remaniées.

L'incision de la Têt a des effets négatifs sur de nombreux domaines². Ralentir et inverser le processus d'incision devront permettre de retrouver et pérenniser les différentes fonctions perdues de la rivière. Or des personnes et intérêts particuliers seront probablement pénalisés, notamment les usagers des parcelles concernées par les aménagements. Aussi il faut bien communiquer sur une vision large et de long terme des améliorations fonctionnelles de la rivière : de la biodiversité, à la pêche jusqu'au rechargement des nappes, pour continuer à nourrir un climat social favorable au projet comme il l'est actuellement au dire des personnes rencontrées.

5.3.4 Discuter des scénarios plus précis

Après cette première série d'entretiens, les acteurs sont en demande d'étude de scénario plus précis pour se positionner en terme :

- de compensations pour les agriculteurs,
- de suivi de chantier pour éviter de détruire des espèces protégées comme l'Émyde lépreuse ;
- d'adéquation avec les projets annexes comme Es Têt,
- etc.

5.3.5 Coordonner les phases de travaux avec les autres activités

Les pêcheurs demandent à être bien informés des dates et lieux des travaux afin de s'ajuster sur les événements de lâchers de truites et anticiper les conséquences à terme sur les accès à la rivière.

Le calendrier des travaux concernera aussi les ASCO pour qu'elles prévoient de ne pas intervenir sur les zones qui vont être aménagées : planification du calendrier.

5.3.6 Anticiper la baisse de la ressource en eau

Les acteurs sont très au fait que la ressource se raréfie. Ils demandent ainsi que ce facteur soit bien pris en compte dans l'étude et notamment dans les modélisations.

5.3.7 Concevoir les accès en fonction des autres activités dans la rivière

Les zones aménagées pour l'extension du lit ou les seuils profonds devront prendre en compte la question des accès au lit pour l'entretien de la rivière : passage d'engins lourds et sortie de matériaux dans des bennes. Il a été suggéré d'organiser un chemin de halage le long de la rivière (pour les loisirs et les travaux).

² - Appauvrissement milieu aquatique et piscicole. Exemple : moins de nurserie, moins de méandres
- Risque de déchaussement d'ouvrage.
- Risque de déconnexion des prises d'eau.
- Perte d'alimentation des nappes superficielles
- Perte de qualité de l'eau (effet d'autoépuration en baisse) :
- Perte paysagère et de loisirs : pêche, baignade, etc.

5.3.8 Faire évoluer les techniques d’entretiens

Les techniques d’entretiens des berges au vu des risques d’inondation pourraient évoluer pour mieux coordonner les deux enjeux de la GeMAPI (risques inondation et gestion des milieux) : dessoucher les bancs pour remobiliser les matériaux là où ils permettront de reconstituer le matelas alluvial, sur les autres secteurs réaliser un entretien différencié de la végétation pour favoriser une reprise des cortèges flore/faune naturellement présents.

5.4 BIBLIOGRAPHIE

Cartes des arrêtés d’interdiction de consommation du poisson d’eau douce contaminés au PC : http://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/docs/PCB/carte-arretes/20190205-FIG-Carte_des_interdictions_RM-v01.pdf

ANNEXES

ANNEXE 1 : GUIDE D'ENTRETIEN

a) Présentation de l'étude

Etude sur le lit de la Têt pour rectifier un dysfonctionnement morphologique : incision du lit avec des conséquences diverses :

- Appauvrissement milieu aquatique et piscicole. Exemple : moins de nurserie, moins de méandres
- Risque de déchaussement d'ouvrage. Exemples :
- Risque de déconnexion des prises d'eau. Exemple :
- Perte d'alimentation des nappes superficielles
- Perte de qualité de l'eau (effet d'autoépuration en baisse) :
- Perte paysagère et de loisirs : pêche, baignade, etc.
- Etc.

L'objectif : redonner la capacité à la Têt de reconstituer le matelas fluvial : capacité à divaguer, à récupérer des matériaux (galets, sédiments, etc.), sans aggravation du risque inondation. Après une phase d'étude l'objectif est de réaliser des travaux sur la zone expérimentale.

Si on ne fait rien, l'incision risque de se propager vers l'amont entraînant ainsi les mêmes conséquences pour la rivière et ses berges, voire s'aggrave avec une crue.

Secteurs les plus incisés se situent entre St Feliu d'Avall et Perpignan.

L'étude s'établit en trois temps : 1- diagnostic hydro sédimentaire (transport solide, état de la rivière, etc.), socio-économique (usages, projets, risques, etc.) dans le lit. 2 – scenarios d'aménagements, 3- choix du scénario et 4- précision du scénario retenu sur une zone expérimentale.

La concertation se déroule sur les quatre phases pour faciliter la communication, identifier les enjeux, faciliter le projet et l'intégration des intérêts, mais aussi identifier les conflits et en faciliter la régulation.

b) Questions :

Votre trajectoire personnelle : depuis combien temps intervenez-vous sur le territoire, à quel titre ? Quel usage avez-vous du cours d'eau ?

Comment percevez-vous les problèmes posés par le dysfonctionnement du lit ? Les qualifier et les situer sur la carte ? Depuis quand percevez-vous ces problèmes ?

Quels sont les principaux usages qui vont être concernés par le projet ? Les situer sur la carte.

Quelles sont vos principales préoccupations sur ce projet (inondation, usages à requalifier, projet à requalifier, entretien du lit à faire évoluer, conflits potentiels...) ? Les préciser et les situer sur la carte.

Quelles sont vos attentes ? En termes de Résultats ou de démarche ?

c) Informations en appui

- Appauvrissement milieu aquatique et piscicole. Explication : pas de matériaux = moins de matière organique pour s'alimenter. Moins de diversité d'écoulements (alternance rapides, zones lentes) et de méandres = moins de lieux de cache ou de reproduction (nurserie)
- Risque de déchaussement d'ouvrage. Exemples : passage à gué de Baho. Potentiellement concernés : pont de Baho, pont du Soler, passage à gué de Pézilla

- Risque de déconnexion des prises d'eau. Exemples : prise d'eau du canal 4 Cazals actuellement défectueuse pour situations d'étiage. Potentiellement concernée : prise d'eau du canal Vernet et Pia
- Perte de réserves en eau dans les nappes superficielles. (non mesuré actuellement)
- Perte de qualité de l'eau (effet d'autoépuration en baisse) : (non mesuré actuellement)
- Perte paysagère et de loisirs : pêche, baignade, etc. – l'inventaire piscicole réalisé en juillet 2017 au PG de Pézilla conclut à un état du peuplement altéré. NB : nouvelle pêche en 2019
- Etc.