



# SYNDICAT MIXTE DES VALLEES DE L'ORB ET DU LIBRON

BASSIN VERSANT DE L'ORB

## Diagnostic du fonctionnement Hydro-morphologique du bassin versant de l'Orb

-

### Phase 1






Rapport REAUSE00267-02

05/11/2013



# SYNDICAT MIXTE DES VALLÉES DE L'ORB ET DU LIBRON

Diagnostic du fonctionnement Hydro-morphologique du bassin versant de l'Orb

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction		Vérification		Validation	
			Nom	Signature	Nom	Signature	Nom	Signature
Rapport provisoire	05/11/2013	01	C. Arnould/ A. Guillemain		O. Vento		O. Vento	
Rapport définitif	05/11/2013	02	C. Arnould/ A. Guillemain	 	O. Vento		O. Vento	
		03						
		04						

Numéro de rapport :	REAUSE00267-02
Numéro d'affaire :	A28693
N° de contrat :	CEETSE121443
Domaine technique :	BV04
Mots clé du thésaurus	TRANSPORT SOLIDE PAR CHARRIAGE GRANULOMETRIE ENTRETIEN DE COURS D'EAU ESPACE DE MOBILITE ENTRETIEN DE LIT ATTERISSEMENT RESTAURATION PHYSIQUE

BURGEAP AGENCE SUD-EST

940 route de l'Aérodrome – BP 51260

84911 AVIGNON Cedex 9

Téléphone : 33(0)4.90.88.31.92. Télécopie : 33(0)4.90.88.31.63.

e-mail : [agence.de.avignon@burgeap.fr](mailto:agence.de.avignon@burgeap.fr)

REAUSE00267-02/ CEETSE121443	
CAD/AGN - OV	
05/11/2013	Page : 2/85

# SOMMAIRE

<b>1. Préambule</b>	<b>9</b>
<b>1.1 Objectifs de l'étude</b>	<b>9</b>
<b>1.2 Bibliographie disponible</b>	<b>10</b>
<b>2. Etat des lieux et diagnostic</b>	<b>11</b>
<b>2.1 Contexte physique de la vallée de l'Orb</b>	<b>11</b>
2.1.1 Morphologie du bassin versant de l'Orb	11
2.1.2 Contexte climatique	13
2.1.3 Géologie	13
2.1.4 Hydrogéologie	16
2.1.5 Géomorphologie	18
2.1.6 Occupation du sol	28
<b>2.2 Historique hydromorphologique du bassin versant</b>	<b>30</b>
2.2.1 Principaux aménagements hydroélectriques	30
2.2.1.1 Barrage des Monts d'Orb	31
2.2.1.2 Usine de Langlade	31
2.2.1.3 Usine de Montahut	31
2.2.2 Extraction de matériaux	32
2.2.2.1 Gravières	32
2.2.2.2 Autres carrières et mines sur le bassin versant	34
<b>2.3 Analyse diachronique du tracé en plan de l'Orb</b>	<b>34</b>
2.3.1 Dynamique ancienne	34
2.3.2 Dynamique actuelle	34
<b>2.4 Analyse diachronique du profil en long des secteurs prioritaires</b>	<b>37</b>
2.4.1 Orb amont – Entre la Mare et le Jaur	38
2.4.2 Orb aval – Entre Réals et Béziers	45
2.4.3 La Mare aval	47
2.4.4 Le Vernazobre aval	47
<b>2.5 Fonctionnement hydrologique de la vallée de l'Orb</b>	<b>49</b>
2.5.1 Débits caractéristiques	49
2.5.2 Crues historiques	50
<b>2.6 Dynamique sédimentaire de la vallée de l'Orb</b>	<b>54</b>
2.6.1 Approche générale	54
2.6.2 Résistance des roches du bassin versant et stocks sédimentaires disponibles	55
2.6.3 Localisation et caractérisation des atterrissements	60
2.6.4 Ouvrages transversaux et continuité sédimentaire	61
2.6.5 Le littoral	63
2.6.6 Granulométrie et transport solide	65
2.6.6.1 Granulométrie	65

2.6.6.2	Débit de mise en mouvement	67
2.6.6.3	Estimation du transport solide	69
2.6.7	Estimation des volumes nécessaires pour combler les dépressions du aux extractions en lit mineur	72
<b>2.7</b>	<b>Définition des enjeux par tronçon homogène – SYRAH</b>	<b>73</b>
2.7.1	Rappel sur le principe de la sectorisation	73
2.7.2	Commentaires sur les fiches de synthèse	75
2.7.3	Conclusion de l'analyse SYRAH	77
<b>3.</b>	<b>Conclusion</b>	<b>78</b>
	<b>ANNEXES</b>	<b>79</b>

## TABLEAUX

Tableau 1 : Synthèse des documents disponibles	10
Tableau 2 : Principaux affluents de l'Orb et leurs caractéristiques	11
Tableau 3 : Principales exploitations de granulats de la vallée de l'Orb (source : BRGM, <a href="http://materiaux.brgm.fr">http://materiaux.brgm.fr</a> )	33
Tableau 4 : Données utilisées pour les profils en long	38
Tableau 5 : Débits caractéristiques sur l'Orb	49
Tableau 6 : Débits caractéristiques de la Mare et le Jaur	49
Tableau 7 : Débits caractéristiques du Vernazobre	49
Tableau 8 : Débits caractéristiques du Taurou	50
Tableau 9 : Débits caractéristiques du Lirou	50
Tableau 10 : Débits apportés par les principaux affluents de l'Orb lors de la crue de 1953	51
Tableau 11 : Liste des crues historiques sur le bassin versant de l'Orb	52
Tableau 12 : Périodicité des processus d'érosion	56
Tableau 13 : Les modes de transports des sédiments depuis les versants	57
Tableau 14 : Classification des types de roches et leurs caractéristiques globales	57
Tableau 15 : Débits de mise en mouvement calculés pour les différents relevés granulométriques effectués sur l'Orb et ses affluents	67
Tableau 16 : Estimation du transport solide d'après les relevés granulométriques GRB réalisés en aval de la commune d'Hérépian	70
Tableau 17 : Estimation du transport solide d'après le relevé granulométrique GRH réalisé en amont de la commune de Vieussan	70
Tableau 18 : Estimation du transport solide d'après les relevés granulométriques GRJ réalisés au niveau de la commune de Cessenon	71
Tableau 19 : Estimation des volumes	72
Tableau 20 : Définition des unités fonctionnelles et homogènes pour la méthode SYRAH	74
Tableau 21 : Récapitulatif des indices d'aménagement et d'altération des unités homogènes	77

## FIGURES

Figure 1 : Présentation du bassin-versant de l'Orb	12
Figure 2 : Pluviométrie mensuelle à Bédarieux et Béziers pour l'année 2012 (Source : Observatoire de l'eau SMVOL, 2012)	13
Figure 3 : Carte géologique du bassin versant de l'Orb et tronçons de l'Orb (d'après la carte géologique du BRGM 1/1 000 000 modifiée) (source : AZI de l'Orb – H2Géo – 2005)	15
Figure 4 : Carte hydrogéologique de la vallée de l'Orb (source : ancien contrat de rivière)	17
Figure 5 : Les tronçons de l'Orb	18
Figure 6 : Carte d'occupation du sol du bassin versant de l'Orb (DDTM de l'Hérault)	29
Figure 7 : Caractéristiques des installations de production hydroélectriques du bassin de l'Orb (Source : Etat initial du SAGE de l'Orb et du Libron, 2012)	30
Figure 8 : Schéma explicatif des phénomènes d'incision suite à des extractions dans le lit mineur des cours d'eau (Malavoi)	33
Figure 9 : zones érodées à Hérépian entre 1975-80 et 2001, déterminées par Malavoi	35
Figure 10 : zones érodées à Hérépian entre 2001 et 2010	35
Figure 11 : zones érodées à Poujol entre 1975-80 et 2001, déterminées par Malavoi	36
Figure 12 : zones érodées à Poujol entre 2001 et 2010	36
Figure 13 : zones érodées au seuil de Murviel entre 1975-80 et 2001, déterminées par Malavoi	36
Figure 14 : zones érodées au seuil de Murviel entre 2001 et 2010 TABLEAUX	36
Figure 15 : zones érodées à Maussac entre 1975-80 et 2001, déterminées par Malavoi	37
Figure 16 : zones érodées à Maussac entre 2001 et 2010	37
Figure 17 : Comparaison du profil en long de l'Orb amont de 1923 et 2013	40
Figure 18 : Evolution du profil en long de l'Orb amont entre 1923 et 2013	41
Figure 19 : Comparaison du profil en long de 2013 avec celui de 1923 sur les secteurs « Orb aval »	42
Figure 20 : Calage du profil en long de 1923 sur le secteur « Orb aval » (Traits pleins : Ligne d'eau de 1923 retenue, Traits pointillés : Prolongement des lignes d'eau pour les différents calages et non retenus pour la comparaison avec le profil en long de 2013)	42
Figure 21 : Evolution du profil en long de l'Orb aval entre 1923 et 2013	43
Figure 22 : Evolution du profil en long de l'Orb aval entre 1923 et 2013	44
Figure 23 : Evolution du profil en long de la Mare aval entre 1990 et 2013	48
Figure 24 : Evolution du profil en long de Vernazobre aval entre 1949 et 2013	48
Figure 25 : Balance de Lane (source : Eléments de connaissance pour la gestion	

du transport solide en rivière – ONEMA, 2011)	54
Figure 26 : Variables de contrôle secondaires de la dynamique fluviale (source : Eléments de connaissance pour la gestion du transport solide en rivière – ONEMA, 2011)	55
Figure 27 : localisation des zones d'apports et des stocks potentiels de matériaux	59
Figure 28 : Barrage des Monts d'Orb	61
Figure 29 : Retenue du barrage des Monts d'Orb	61
Figure 30 : Ancien seuil de Trébouline	62
Figure 31 : Ancien barrage de l'Airette	62
Figure 32 : Seuil de Cazouls-lès-Béziers	62
Figure 33 : BTMA (source : JN. Gautier)	63
Figure 34 : Bouteille de Delft (source : S. Rodrigues)	63
Figure 35 : Hauteur et fonction des seuils et barrages sur l'Orb et ses affluents (source : contrat de rivière)	64
Figure 36 : Diamètres caractéristiques des matériaux sédimentaires mesurés sur l'Orb et ses affluents	66
Figure 37 : Relevé granulométrique GRE – rive droite amont du barrage de Colombière	68
Figure 38 : Relevé granulométrique GRG – rive droite amont de la confluence avec le Jaur	68
Figure 39 : Relevé granulométrique GRP – rive gauche aval de la confluence entre l'Orb et le Taurou (en haut) et rive droite amont de la commune de Lignan-sur-Orb (en bas)	69
Figure 40 : Relevé granulométrique GRP – rive gauche aval de la confluence entre l'Orb et le Taurou	69
Figure 41 : Impact des activités d'extraction sur le Taurou	76
Figure 42 : derniers mètres du Taurou en eau	76

## ANNEXES

Annexe 1 Localisation des éléments utilisés pour le diagnostic	80
Annexe 2 Extraits de l'analyse diachronique de J.R. Malavoi (2004)	81
Annexe 3 Localisation des profils en long relevés pour l'étude	82
Annexe 4 Courbes granulométriques	83
Annexe 5 Formulaire transport solide	84
Annexe 6 Fiches de synthèse par unité fonctionnelle de la méthode SYRAH	85



# 1. Préambule

## 1.1 Objectifs de l'étude

Dans le cadre de l'Orientation Fondamentale n°6 du SDAGE RMC, qui préconise "la préservation et la restauration des fonctionnalités naturelles" mais aussi en relation avec le volet C-2 du contrat de Rivière (2011-2015) de l'Orb et du Libron (agrément du bassin Rhône Méditerranée du 8/07/2011), il est apparu la nécessité de compléter la connaissance, de définir les enjeux et un programme d'actions en termes de dynamique fonctionnelle et de gestion du transport solide des cours d'eau.

Le Syndicat Mixte des Vallées de l'Orb et du Libron porte donc cette étude complémentaire sur ces thématiques.

La présente étude, référencée **REAUSE00267-02**, établit un diagnostic sur l'aspect géomorphologique, sur la dynamique fluviale et sur le transport solide. En découle la définition des objectifs, des enjeux et des actions futures du contrat de rivière sur son périmètre.

La finalité de cette étude est la rédaction de documents opérationnels et la définition d'actions pour la mise en œuvre des mesures du Programme de Mesures et l'atteinte des objectifs du SDAGE, notamment à travers les objectifs opérationnels suivants :

- diagnostic du bassin versant partagé par l'ensemble des acteurs : bilan de l'état hydromorphologique des cours d'eau et de leurs annexes,
- élaboration et propositions d'un plan de gestion vis-à-vis de la restauration physique des cours d'eau,
- programme d'action et indicateurs de suivi et d'évaluation.

L'étude comporte plusieurs étapes décomposées selon les phases suivantes :

- **Phase 1 : Etat des lieux et diagnostic partagé ;**
  - **Phase 1A : Investigations préalables,**
  - **Phase 1B : Fonctionnements physiques,**
  - **Phase 1C : Synthèse et diagnostic,**
- **Phase 2 :** Définition des enjeux et définition des plans de gestion, scénarii d'aménagement ;
- **Phase 3 :** Programme d'action et définition d'un protocole de suivi et d'évaluation.

## 1.2 Bibliographie disponible

De nombreuses études ont d'ores et déjà été réalisées sur l'Orb et ses affluents. Celles-ci ont été mises à notre disposition par le Syndicat Mixte. Le Tableau 1 récapitule les études disponibles ainsi que leur auteur et l'année de réalisation.

TABLEAU 1 : SYNTHÈSE DES DOCUMENTS DISPONIBLES

Titre	Auteur	Années
Etude générale de restauration du Lirou	SIEE	1999
Etude générale de la moyenne vallée de l'Orb	BCEOM - SIEE	1999
Etude globale de restauration du Vernazobre	CEDRAT	2000
Etude globale de restauration du Jaur, de l'Orb et du Rieuberlou	IPSEAU	2000
Restauration hydraulique de l'Orb, du RieuPourquié et du Bitoulet	BCEOM	2000
Etude de gestion du risque inondation dans le bassin versant de l'ORB	BCEOM	2000
Etude globale de restauration de l'Orb et affluents – Haute vallée	SIEE	2000
Schéma de protection contre les inondations de la basse vallée de l'Orb	SIEE	2002
Délimitation des espaces de mobilité de l'Orb au sens du SDAGE RMC et de l'arrêté 2001 « gravières »	Malavoi	2004
Atlas des Zones Inondables de l'Orb	H2 G.Eau	2005
Plan de gestion du méandre de Savignac - Moyenne vallée de l'Orb	Sinbio - Silène Sud-Ouest	2007
Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI) sur les bassins de l'Orb et du Libron (34) pour les années 2011 à 2015	SMVOL	2010
SAGE Orb-Libron – Etat initial	Ginger - AScA	2012
PPRi Haute vallée de l'Orb, Moyenne vallée, Béziers, Jaur, Vernazobre et Lirou	DDTM 34	2003 à 2010

## 2. Etat des lieux et diagnostic

### 2.1 Contexte physique de la vallée de l'Orb

#### 2.1.1 Morphologie du bassin versant de l'Orb

L'Orb est un cours d'eau dont le bassin versant fait environ 1 580 km<sup>2</sup>, il est le deuxième fleuve du département de l'Hérault (34). Son bassin-versant est présenté sur la Figure 1.

Il prend sa source au Sud des Causses du Larzac, au pied du plateau Guillaumard, à 825 m d'altitude et rejoint la Mer à Valras après un parcours de 136 km.

Ses principaux affluents et leurs caractéristiques sont présentés d'amont en aval dans le tableau ci-dessous.

TABLEAU 2 : PRINCIPAUX AFFLUENTS DE L'ORB ET LEURS CARACTÉRISTIQUES

Cours d'eau	Rive droite/rive gauche	Superficie BV (km <sup>2</sup> )	Longueur (km)	Altitude (m) (z <sub>max</sub> - z <sub>min</sub> )	Pente (%)
<b>L'Orb</b>	-	<b>1583</b>	<b>136</b>	<b>820 - 0</b>	<b>0.5</b>
Le Graveson	Rive gauche	54	15	700 - 246	3
La Mare	Rive droite	122	30	1110 - 176	3.1
Le Jaur	Rive droite	256	30	890 - 119	2.5
Le Vernazobre	Rive droite	118	20	780 - 52	3.6
Le Taurou	Rive gauche	65	20	500 - 20	2.4
Le Lirou	Rive droite	139	25	250 - 10	0.9

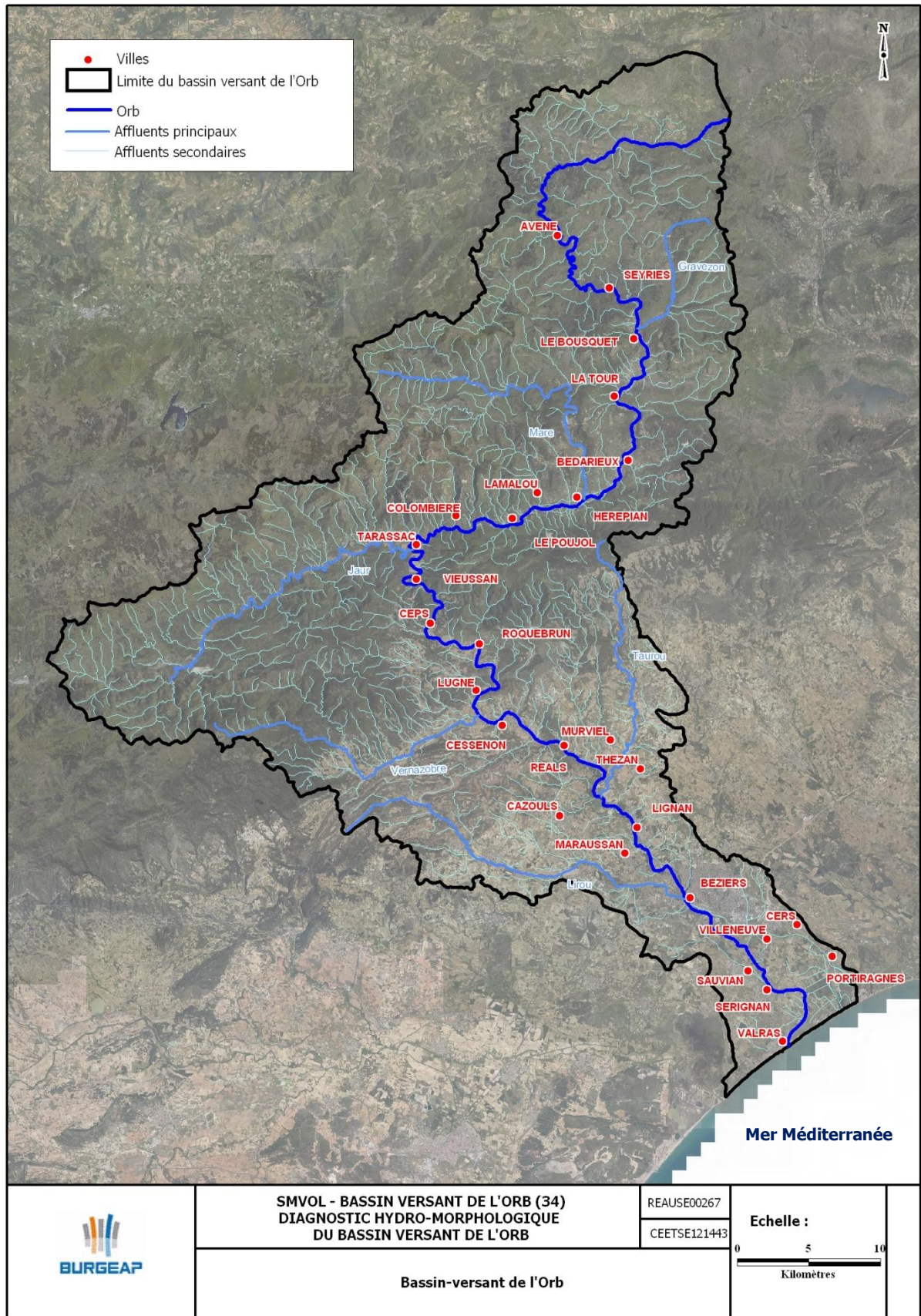


FIGURE 1 : PRÉSENTATION DU BASSIN-VERSANT DE L'ORB

### 2.1.2 Contexte climatique

Le climat de la région Languedoc-Roussillon est un climat tempéré de type méditerranéen. Presque partout, la région est marquée par une sécheresse estivale plus ou moins accentuée et une forte concentration de pluies au printemps et en automne. Le climat de la région reste ainsi caractérisé par des pluviométries extrêmes dont la caractéristique principale est leur « violence extraordinaire », pouvant entraîner des précipitations localisées de plus de 120 mm en une heure. Les caractéristiques du climat cévenol sont cependant moins marquées sur le bassin versant de l'Orb, bien que des cumuls centennaux de 200 à 300 mm y soient couramment observés.

L'amont du bassin versant de l'Orb connaît une pluviométrie plus abondante que la plaine biterroise (cf. Figure 2). Le cumul annuel moyen sur les 4 dernières années est de 950 mm à Bédarieux et de 590 mm à Béziers. La figure suivante présente le cumul mensuel de pluie pour l'année 2012 à Bédarieux (amont du bassin-versant) et à Béziers (aval du bassin-versant).

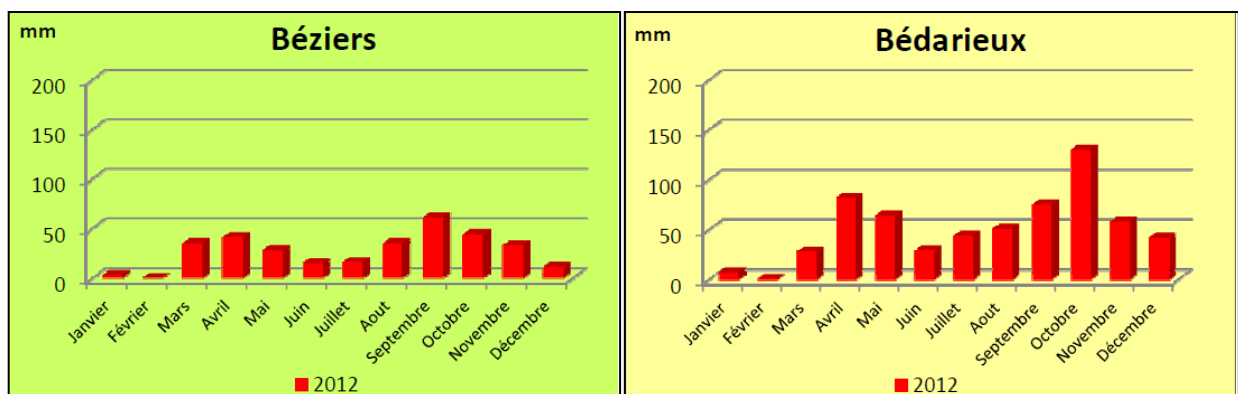


FIGURE 2 : PLUVIOMÉTRIE MENSUELLE À BÉDARIEUX ET BÉZIERS POUR L'ANNÉE 2012 (SOURCE : OBSERVATOIRE DE L'EAU SMVOL, 2012)

### 2.1.3 Géologie

Le bassin versant de l'Orb traverse des ensembles de formations exceptionnellement variés appartenant à des sous-ensembles bien tranchés du point de vue structurel (cf. Figure 3).

L'Orb prend sa source dans les calcaires dolomitiques du Causse du Larzac. Ces derniers sont par endroits traversés et recouverts par les formations volcaniques (basaltes) plio-quadernaires de l'Escandorgue.

La haute vallée de l'Orb et celle de son principal affluent, le Jaur, se situent dans la Montagne Noire. Cette région comprend plusieurs unités bien différenciées :

- un socle Hercynien très diversifié, constituant « la zone axiale de la montagne Noire », comprenant elle-même les granites, gneiss et migmatites de l'Espinousse au Nord, les gneiss et migmatites du Caroux au Sud. Ces 2 massifs allongés d'Est en Ouest sont entaillés de nombreuses gorges d'orientation Nord-Sud qui y découpent des reliefs escarpés. La terminaison orientale de cette zone axiale plonge vers l'Est sous une enveloppe sédimentaire (schistes) formant l'enveloppe géométrique des gneiss, elle-même recouverte tectoniquement par l'unité des Monts de St Gervais (grès argileux),
- un versant Nord comprenant un ensemble d'unités tangentielles à matériel sédimentaire d'âge antécambrien à Paléozoïque inférieur, où l'on note à l'Est la présence d'un massif granitique intrusif anté-orogénique, le « granite du Mendic ». Entre ce versant Nord et la zone axiale, se trouve le bassin houiller de Graissessac, d'âge Stéphanien,
- au Sud, la zone axiale est bordée par plusieurs lanières tectoniques paraautochtones, puis par les unités allochtones du versant Sud de la montagne Noire, d'âge Paléozoïque (schistes).

La partie Nord Est du bassin versant de L'Orb est traversée par le fossé Mésozoïque de Bédarieux, lui-même divisé par une zone Nord et une zone Sud, par un affleurement de marnes rouges dépendant du bassin Permien de Lodève.

Au Sud des formations hercyniennes de la Montagne Noire, on passe à un segment plissé Cénozoïque (pyrénéo-provençal), le chaînon de St Chinian de calcaires et marnes.

Enfin, la zone Sud du bassin versant de l'Orb, de Béziers à la mer, est essentiellement constituée de sédiments Tertiaire (sables, argiles) ou Quaternaire (limons, argiles et cailloutis).

Le bassin de l'Orb dispose de ressources importantes en matériaux de viabilité et en granulats pour béton, qu'il s'agisse des carrières (concassées) ou des gravières extrayant des granulats naturels : ainsi la basse vallée de l'Orb (régions de Cazouls-les-Béziers et Thézan-les-Béziers) est le siège d'exploitations intensives des alluvions récentes du fleuve.

Le substratum, bien que de composition variable dans les différentes parties du bassin, est responsable de la faible perméabilité des sols. Sous l'effet d'une pluviométrie très forte, particulièrement en automne et au printemps, il en résulte des crues soudaines, violentes et parfois fort dommageables pour les riverains de l'Orb et de ses affluents.

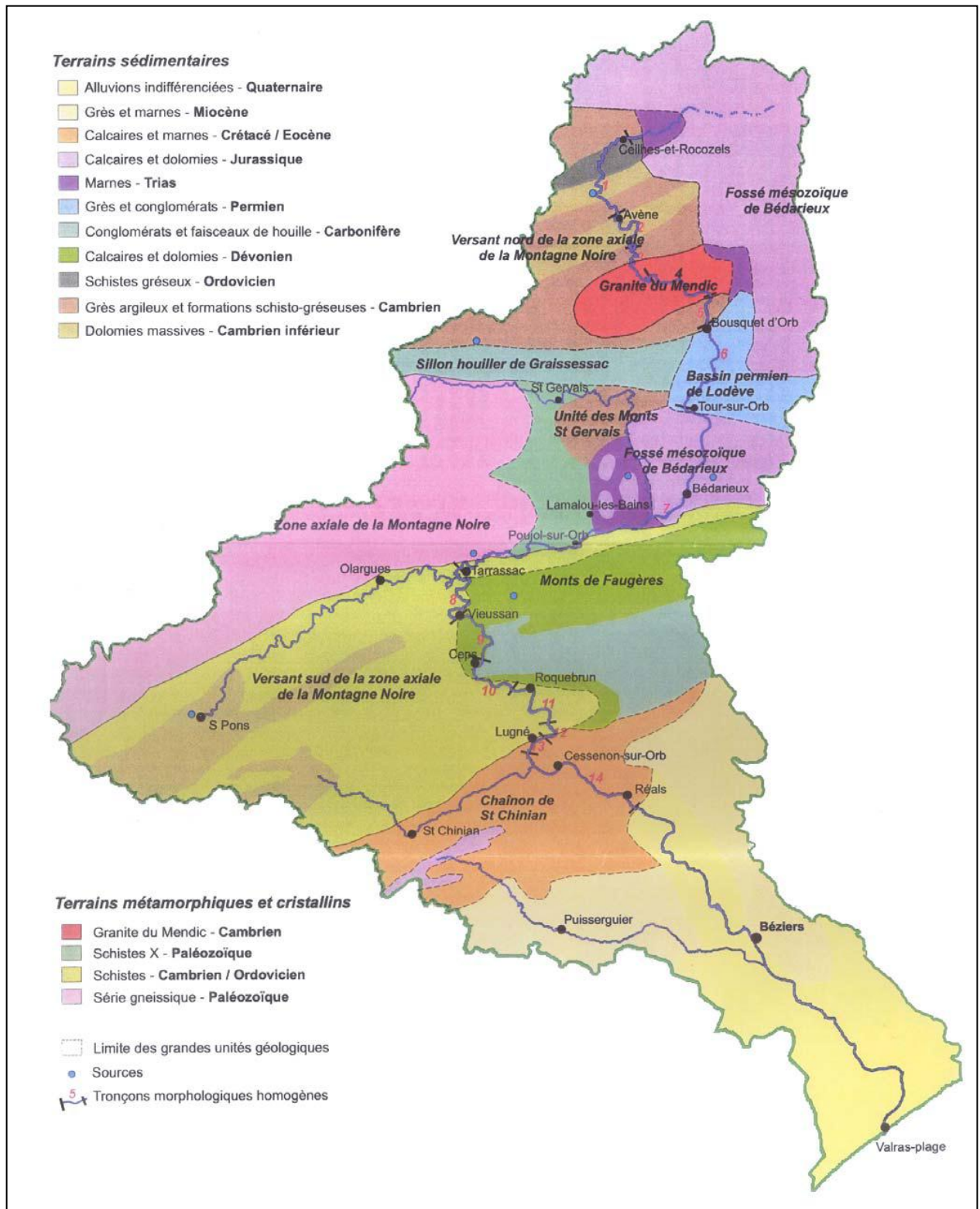


FIGURE 3 : CARTE GÉOLOGIQUE DU BASSIN VERSANT DE L'ORB ET TRONÇONS DE L'ORB (D'APRÈS LA CARTE GÉOLOGIQUE DU BRGM 1/1 000 000 MODIFIÉE) (SOURCE : AZI DE L'ORB – H2GÉO – 2005)

## 2.1.4 Hydrogéologie

De nombreux systèmes aquifères divisent le bassin versant de l'Orb. Les ressources souterraines principales sont constituées de systèmes karstiques dont le fleuve assure l'essentiel du drainage et de nappes alluviales développées surtout dans le secteur Hérépien-le Poujol et à l'aval de Réals (Figure 4).

### Les formations cristallines et métamorphiques :

Seules les zones d'altération superficielles et les zones faillées peuvent présenter une certaine perméabilité. Les écoulements issus de ces aquifères donnent de petites sources dispersées aux débits faibles en général, pouvant subvenir à l'A.E.P. de petites collectivités (le Bousquet d'Orb, Prémian, Riols, Courniou, Berlou,...)

### Les formations karstiques

Il s'agit principalement de calcaires et dolomies du Dévonien et du Cambrien et des calcaires du Jurassique. Les émergences peuvent avoir des débits variant de 100 l/s à plusieurs m<sup>3</sup>/s selon la saison :

- dolomies du Cambrien de la haute vallée de l'Orb : drainés principalement par la source de Fontcaude (100 l/s en étiage) et par la source des Douze Fontaines (débit d'étiage estimé à 400 l/s) actuellement noyée sous 40 m d'eau par la retenue du barrage d'Avène. A signaler aussi de nombreuses sources dans le secteur des Bains d'Avène.
- calcaire Jurassique : dans le bassin de Bédarieux, les sources des Douze et de la Joncasse dont le débit d'étiage est de l'ordre de 20 à 30 l/s chacune.
- calcaire Dévonien et Cambrien du secteur St Pons-Courniou-Pardailhan : son réseau karstique peut se développer sur plusieurs kilomètres. Les exutoires sont la source du Jaur (débit d'étiage de 110 l/s), la source de Malibert (débit d'étiage de 50 à 80 l/s). Les pertes du Thore qui ressortent à la source du Jaur constituent un exemple de transfert souterrain des eaux du versant atlantique vers le versant méditerranéen.
- calcaires du Dévonien des Monts de Faugères : en rive gauche de l'Orb, drainés principalement dans le secteur de Vieussan, Ceps, Roquebrun par des sources dont le débit d'étiage est de l'ordre de 100 à 200 l/s (pour une partie extérieures au bassin versant topographique de l'Orb : haut bassin du Libron et de la Peyne).

Les exutoires de l'ensemble de ces systèmes karstiques contribuent, au minimum en étiage, à une alimentation de l'Orb de l'ordre de 1 à 2 m<sup>3</sup>/s.

### Les formations Mio-Pliocènes

Elles constituent la zone de basses plaines du biterrois. Elles sont représentées par des molasses, grès, marnes et conglomérats où alternent quelques niveaux aquifères peu productifs.

### Les alluvions du Quaternaire de l'Orb

Essentiellement développée entre Hérépien et le Poujol-sur-Orb et à l'aval de Réals, la nappe alluviale de l'Orb constitue une ressource en eau potable importante non pas en tant que réserve mais par son rôle de filtre des eaux de l'Orb. La fonction conductrice de la nappe est beaucoup plus utilisable que sa fonction capacitive qui est faible. La plus grande part des débits prélevés dans les alluvions est due à une réalimentation de la nappe par l'Orb. Le taux de prélèvement permis est donc conditionné par le débit du fleuve à l'étiage.

Les simulations effectuées dans le cadre de l'étude de gestion du risque inondation dans le bassin de l'Orb (BCEOM, 2000) dans le secteur de Cazouls ont montré :

- la dépendance étroite de la nappe par rapport au fleuve,
- les impacts prévisibles d'une exploitation de gravières,
- le rôle des seuils dans le maintien du niveau de l'aquifère.



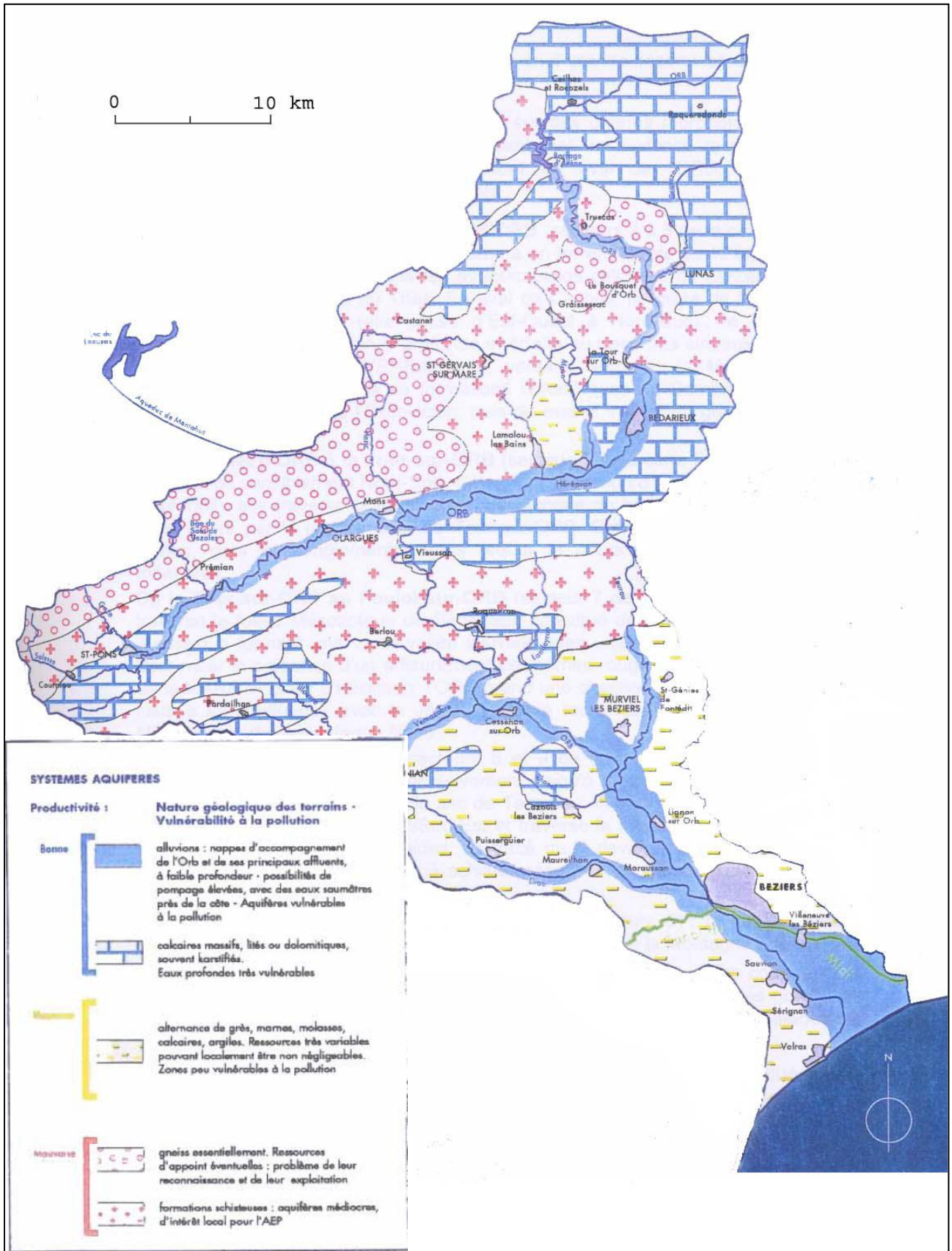


FIGURE 4 : CARTE HYDROGÉOLOGIQUE DE LA VALLÉE DE L'ORB (SOURCE : ANCIEN CONTRAT DE RIVIÈRE)

## 2.1.5 Géomorphologie

Jean-René Malvai propose dans son travail sur la délimitation de l'espace de mobilité de l'Orb (2003), un découpage de l'Orb en 6 unités homogènes (ou tronçons) du point de vue morpho-dynamique. Pour plus de cohérence avec les études antérieures et en raison des interprétations de terrain similaire, nous choisissons de découper l'Orb selon les mêmes tronçons. Néanmoins, le dernier tronçon proposé par J-R. Malvai allant du verrou de Réals à la Mer a été scindé en deux parties en raison de différences hydromorphologiques notables (Figure 5). Les unités fonctionnelles sont donc :

- Amont de Bousquet
- Bousquet à Colombières-sur-Orb
- Colombières-sur-Orb à Lugné
- Lugné à l'aval de Cessenon
- Verrou de Réals
- Verrou de Réals à l'amont de Lignan-sur-Orb
- Amont de Lignan-sur-Orb à la mer

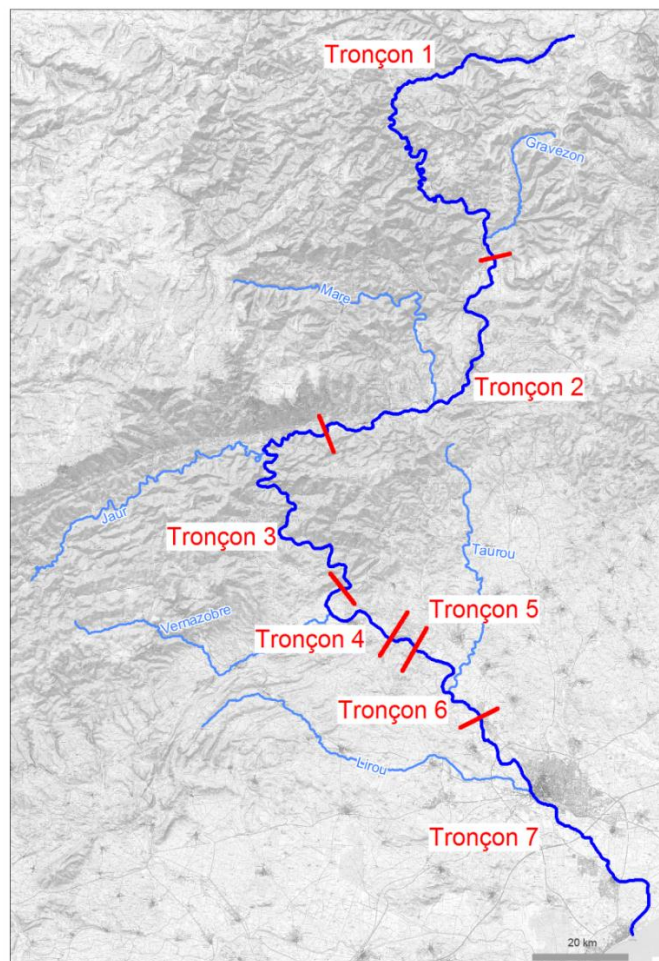
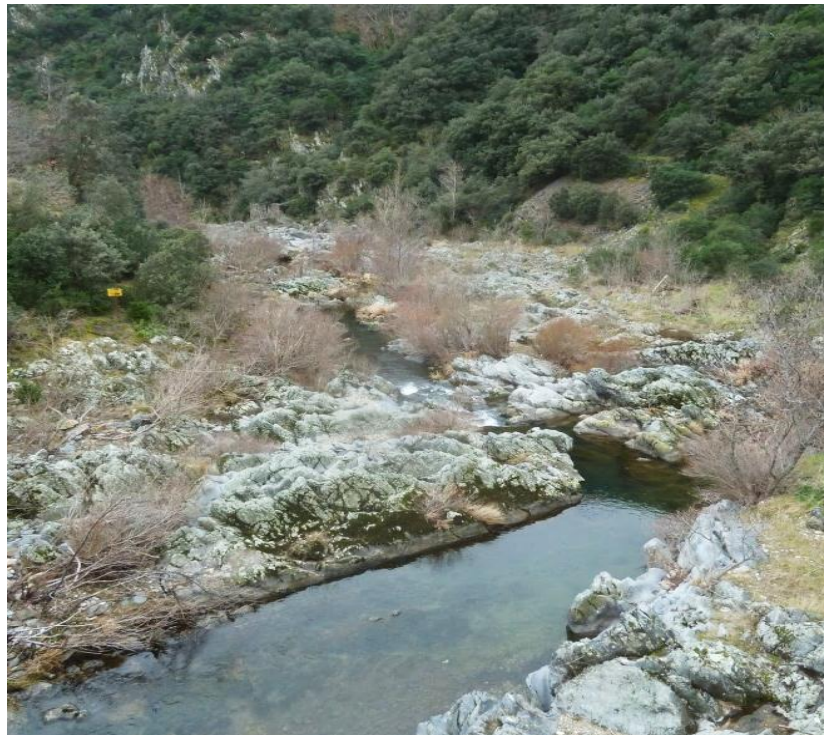


FIGURE 5 : LES TRONÇONS DE L'ORB

### **Unité fonctionnelle 1 : Amont de Bousquet**

Le premier tronçon s'étend de la source de l'Orb, jusqu'à l'élargissement de la plaine alluviale au Nord de la ville du Bousquet-d'Orb. Cette partie de l'Orb représente un linéaire de près de 30 km (Photographie 1), avec une pente générale de 1,8 %.

Ce tronçon amont est caractérisé par une plaine alluviale peu large (100 m) et par des écoulements plutôt turbulents, comme dans toutes les parties amont de cours d'eau. On note à de nombreuses reprises la présence d'un lit rocheux ("bed-rock"), marqueur d'une incision verticale du cours d'eau qui se développe lorsque le potentiel d'évacuation des matériaux excède la fourniture en sédiments et qui est accentuée par la quasi absence de plancher alluvial ainsi que d'apport des versants. Cela s'explique par des structures résistantes qui forment l'encaissement limitant les possibilités de formation d'une plaine alluviale. Cette incision s'explique en grande partie par le blocage sédimentaire du réservoir des Monts d'Orb. Les sédiments grossiers se trouvent bloqués en amont du barrage sans restitution. Dans le secteur aval, le surplus de débit liquide (par rapport aux conditions préalables à la construction de l'ouvrage, où débit liquide et débit solide n'étaient pas ou très peu perturbés) favorise une érosion progressive avec la mise ne place d'une vallée en « V » dont le fond est le substrat sur certains secteurs.



**PHOTO 1 : CHENAL ROCHEUX DANS LE TRONÇON 1**

En période de crue ce tronçon se caractérise par des conditions dynamiques intenses et de manière générale on note un déficit sédimentaire ; l'excès d'énergie lors des crues ne peut être absorbé par le transport de sédiment. Ce tronçon présente une mobilité latérale du lit mineur quasi-inexistante, en liaison avec le contexte lithologique (versants massifs et résistants) ainsi que par la quasi-absence de stock sédimentaire. Ce secteur est une zone de transit des matériaux principalement issus des apports gravitaires et du réseau secondaire.

Notons toutefois que le barrage des monts d'Orb réduit la fréquence des crues morphogènes en aval, ceci principalement à l'automne lorsque la réserve d'eau est basse dans le barrage, ce phénomène ne fait pas partie des vocations initiales de l'ouvrage. Le reste de l'année le barrage relâche le même débit que celui reçu à l'entrée de la réserve, il n'a donc pas d'impacte sur le débit liquide à l'aval. L'alimentation en sédiments est assurée par certains affluents (bassin versant de Corbières en rive droite et les ruisseaux de Bascaut, d'Arnoye et de Gravezon et fin de tronçon) après que ces derniers aient connus un réajustement de leurs profils en longs par rapport à l'incision verticale de l'Orb, ainsi que par certaines zones des versants qui

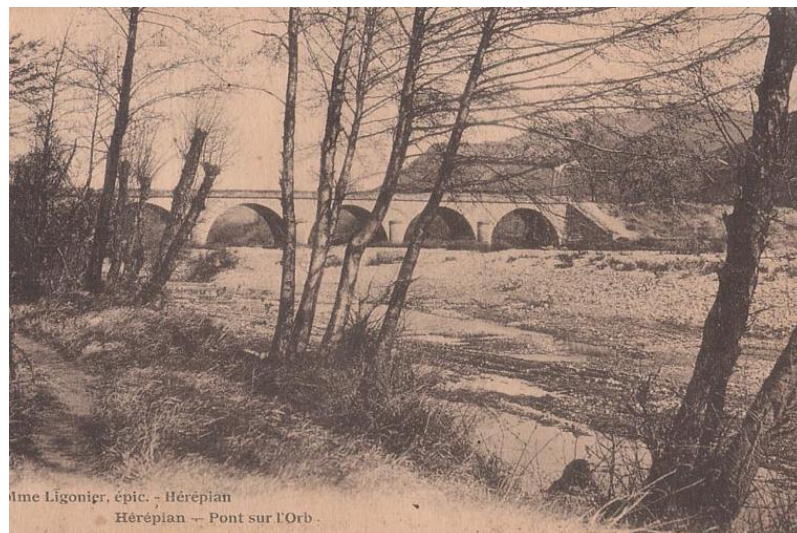
fournissent des matériaux gravitairement que le cours d'eau pourra remobiliser par sapement de ces berges (rive gauche secteur de la Rode Basse). Au droit d'Avène, à l'aval du barrage, il ne semble pas y avoir d'incision récente, la mairie a même autorisé le curage du lit au droit du pont submersible.

### **Unité fonctionnelle 2 : Bousquet à Colombières**

A partir de Bousquet, la plaine alluviale s'élargit (500 à 1000 m près d'Hérépian) et la pente diminue (0.3 %). L'écoulement est de plus en plus laminaire et on observe quelques bancs de galets. Ce secteur d'élargissement structural a permis la mise en place d'une zone de transferts des matériaux arrachés aux parties amont. L'analyse des différents tracés de l'étude de 2003 (Malavoi) permet d'identifier, dans ce secteur une métamorphose fluviale afin de retrouver un profil d'équilibre. L'Orb dans ce secteur présentait un style fluvial en tresse (Photo 2, Photo 3 et Photo 4) avant de progressivement se réajuster pour ne présenter qu'un chenal unique moins large et légèrement plus sinueux (Photo 5). Cette évolution doit être mise en relation avec :

- Les aménagements anthropiques (route, barrage, épis, enrochement, seuils, ....)
- le développement des pratiques agricoles et des moyens techniques,
- l'exploitation des matériaux alluviaux sur l'Orb et ses affluents (Photo 6 et Photo 7),
- la reconquête forestière sur les versants (protégeant les sols de l'érosion aréolaire et du ravinement),
- le déploiement de la ripisylve sur les berges et les bancs (réduction de l'utilisation du bois)

Cette évolution se matérialise par une incision de l'Orb et de ses affluents au cours de la seconde moitié du XXème siècle. Les contraintes latérales, empêchant la rivière de réguler son profil en long et d'équilibrer son bilan sédimentaire, ont également participé à la réduction de la bande active, à la monochenalisation, à l'incision verticale, ainsi qu'à une augmentation de sa sinuosité afin de réduire sa pente.



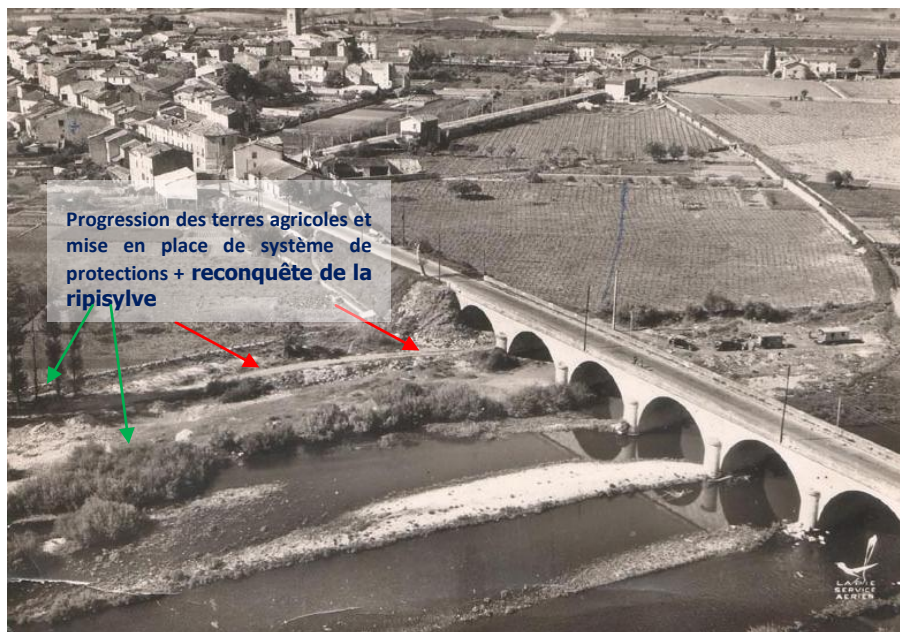
**PHOTO 2 : PONT D'HÉRÉPIAN FIN XIX (BANCS ALLUVIAUX IMPOSANTS, CHENAUX EN TRESSE)**

*Source : <http://ggderepio.free.fr/liens/lienshtm/herepian-en-images.htm>*



**PHOTO 3 : PONT D'HÉRÉPIAN APRÈS 1903 (CHENAUX EN TRESSE, BANDE ACTIVE PLUSIEURS CENTAINES DE MÈTRES, VERSANT DÉNUDÉS DE VÉGÉTATION)**

*Source : <http://ggderepio.free.fr/liens/lienshtm/herepian-en-images.htm>*



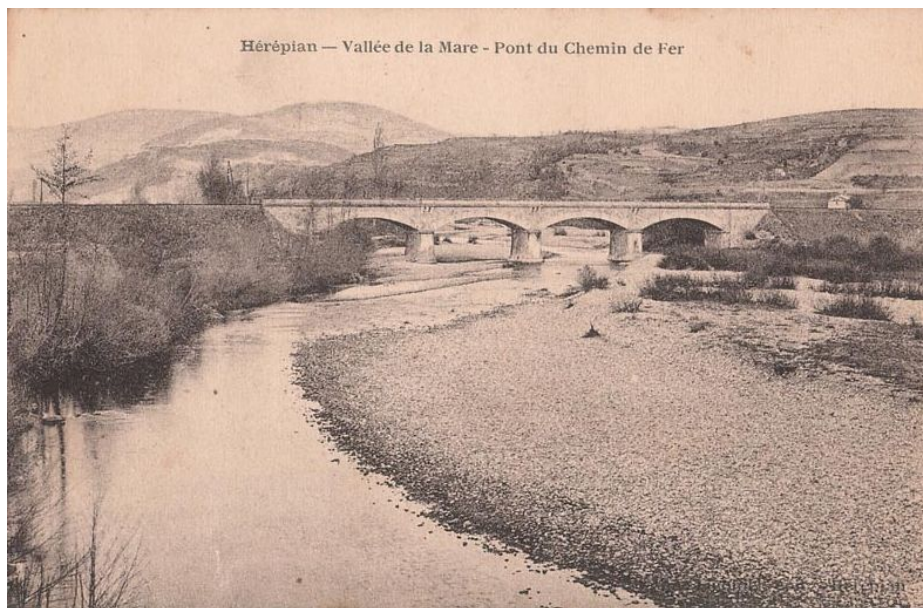
**PHOTO 4 : PONT D'HÉRÉPIAN DÉBUT DES ANNÉES 1960 (DEUX ARCHES ABANDONNÉES, RÉDUCTION DE LA BANDE ACTIVE, PROGRESSION VERS MONOCHENAL)**

*Source : <http://ggderepio.free.fr/liens/lienshtm/herepian-en-images.htm>*



**PHOTO 5 : PONT D'HÉRÉPIAN DÉBUT DES ANNÉES 2011 (ÉCOULEMENT LOCALISÉS SOUS DEUX ARCHES, RÉDUCTION DE LA BANDE ACTIVE, DÉVELOPPEMENT DE LA RIPISYLVE QUI PEUT FIXER CERTAINS BANCS).**

***Source : Google Earth***



**PHOTO 6 : PONT SNCF DE LA MARE FIN XIX (CHENAUX EN TRESSE AVEC BEAUCOUP D'APPORTS SÉDIMENTAIRES, VÉGÉTATION SUR LES VERSANTS QUASI ABSENTE).**

***Source : <http://ggderepio.free.fr/liens/lienshtm/herepian-en-images.htm>***



**PHOTO 7 : PONT SNCF DE LA MARE 2011 (AU DROIT DE LA PHOTO UN SEUIL STABILISE LE PROFIL EN LONG, INCISION IMPORTANTE DE LA MARE SUITE AUX EXTRACTIONS AINSI QU'À LA RECONQUÊTE FORESTIÈRE SUR LES VERSANTS. SEUIL TRANSPARENT POUR LE TRANSIT SÉDIMENTAIRE).**

Il semble que l'Orb et ses affluents aient de nos jours trouvé un nouveau profil d'équilibre (cf. étude du profil en long §2.4.1). En effet, les expertises de terrain ont permis de ne plus constater d'incision verticale marquées avec même l'apparition de nouveau bancs alluviaux mobilisables qui migrent suivant l'intensité des crues. Les apports latéraux permettent également d'assurer la recharge sédimentaire (en rive droite : la Mare, le Bitoulet dans une moindre mesure, alors que les apports rive gauche sont très limités).



Photo août 2005



Photo avril 2009

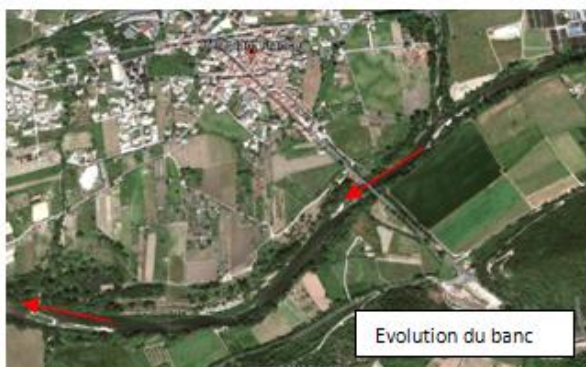


Photo mai 2010

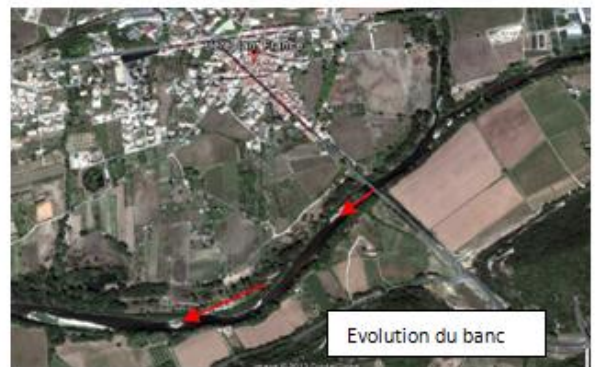


Photo août 2011

La relative stabilité du profil en long se caractérise par la migration vers l'aval des bancs sédimentaires ainsi que par une extension latérale, encore localisée et quand elle est possible, du lit mineur. La végétalisation de certains bancs sur les photos reste tributaire de la période de la prise de vue du support. Ce type de ripisylve, plutôt arbustive, n'est pas le gage d'une sédentarisation du banc. Compte tenu des événements qui se sont produits sur le haut bassin versant durant cette période, il est fort probable qu'une crue plus importante puisse mobiliser certains de ces bancs.

### **Unité fonctionnelle 3 : Colombière à Lugné**

A partir de Colombière la plaine alluviale rétrécit notablement et l'Orb entre dans un secteur en gorges. Contrairement au premier tronçon où la pente est de 1.8%, le tronçon 3 montre sur 30 km une pente proche du tronçon 2, à savoir 0.4 %. Même si ce secteur est engorgé, il n'est pas identique au premier tronçon tout à l'amont, car on observe des bancs de galets régulièrement (Photo 8) et l'absence de chenal rocheux qui traduit un bon équilibre entre débit solide et débit liquide. Pour autant, les vitesses d'écoulement en cas de crue sont plus importantes que dans les tronçons où la plaine alluviale est plus large. L'Orb développe de beaux méandres inscrits en liaison avec la lithologie traversée.

Dans cette partie de la vallée, le stock sédimentaire se trouve localisé sur les lobes de méandres. Cette charge est temporairement en place et mobilisable lorsque le cours d'eau est en capacité de les mettre en mouvement. Il s'agit d'une zone de transit qui est peu alimentée par les affluents (seuls le ruisseau d'Héric et le Jaur, affluents rive droite, apportent des quantités de matériaux significatifs, le ruisseau de Laurenque en rive gauche, peut également contribuer modestement à la recharge sédimentaire). Notons, que dans ce secteur on observe une alternance de seuils naturels matérialisés par des blocs (lithologique et/ou en liaison avec une rupture de pente) et mouilles aux écoulements plus lents (partie amont de ce secteur).

Certains bancs présentent un taux de végétalisation important qui leur assure une certaine stabilité pour des crues de forte probabilité. En revanche, en cas de crue plus importante, il est tout à fait envisageable, au vue de l'hydrodynamisme local propre aux secteurs de gorges, que la végétation n'assure plus ce rôle protecteur et que le stock sédimentaire soit à nouveau mobilisés. On peut noter, enfin, que les apports gravitaires des versants (nombreux éboulis dans la partie aval de ce tronçon) peuvent fournir localement des matériaux mobilisables en fonction de la compétence de l'Orb.



PHOTO 8 : GORGES DE L'ORB À L'AVAL DU PONT DE CEPS

### **Unité fonctionnelle 4 : Lugné à l'aval de Cessenon**

Ce tronçon de 8 km correspond à un élargissement de la vallée accompagné d'un élargissement du plancher alluvial. Cela se traduit par une diminution brusque la pente (0,15 %). Les dynamiques de transport sédimentaire y sont moins intenses que dans le tronçon 3 et peuvent être ralenties par quelques seuils naturels (Photo 9).



Le tronçon est également marqué par une migration latérale importante du lit mineur, comme le note Malavoi. Cette migration latérale accompagnée d'une diminution de l'emprise du lit mineur a favorisé l'encaissement de l'Orb dans cette portion de vallée. Les extractions qui étaient présentes sur ce tronçon sont également responsables de cette incision, notamment au droit de la confluence avec le Vernazobre. Il semble que le rétablissement de la continuité depuis l'amont ait stabilisé le profil en long d'autant plus que le transit depuis le Vernazobre est rétabli, et est susceptible de fournir des quantités non négligeables de matériaux. On assiste même localement à une remontée du fond du lit. Ce secteur reste contrôlé par les ouvrages transversaux qui assurent la stabilité du profil en long et qui ont réduit l'impact de l'érosion progressive.



PHOTO 9 : SEUIL NATUREL DANS LE TRONÇON 4 QUI CONTRÔLE LOCALEMENT LE PROFIL EN LONG

### **Unité fonctionnelle 5 : Verrou de Réals**

Le verrou de Réals contraint fortement les écoulements et il n'y a plus de plaine alluviale, seulement un lit mineur qui jouxte les versants calcaires des gorges (Photo 10). Le long des 2 km des gorges, la pente générale augmente brusquement à 1% et les écoulements sont bien plus turbulents. Le transport par charriage est bien visible sur des bancs sédimentaires ponctuels. Ils se retrouvent bloqués en fin de crue suite à une perte brutale de capacité charriage dans ce tronçon. Ce stockage temporaire, comme en témoigne l'absence de végétation sur les bancs, peut être considéré comme un phénomène de respiration altitudinal du lit mineur. Il s'agit d'un secteur de transit pour les sédiments les plus grossiers ainsi que les sables de fins de crues.



PHOTO 10 : L'ORB DANS LES GORGES DE RÉALS

### **Unité fonctionnelle 6 : Verrou de Réals en amont de Lignan-sur-Orb**

Ce tronçon mesure 8,5 km, avec une pente générale de 0,07 %. Afin de dissiper l'énergie accumulée dans les gorges de Réals, l'Orb s'élargit et laisse place à des méandres libres ayant un indice de sinuosité élevé. C'est dans cette portion de la vallée que le fleuve a le plus évolué. L'incision est généralisée depuis la mise en place des nombreuses exploitations de matériaux. Alors que dans ce secteur la bande active du cours laissait entrevoir un lit en tresse dissipant et stockant le stock sédimentaire de la partie des gorges amont, l'incision a réduit de façon continue l'emprise du lit mineur. La dissipation de l'énergie de l'Orb s'est matérialisée par une augmentation significative de sa sinuosité. Cette dernière a été possible par la présence de terrasses alluviales facilement mobilisables et qui ont rechargé un temps le fleuve. En revanche, la construction de seuils dans ce secteur suite à l'incision provoquée par les extractions en lit mineur ont contribué à stabiliser le profil en long, réduisant par la même les pentes d'écoulement par rapport à celles de 1923 (notamment entre le seuil de Cazouls-lès-Béziers et le seuil de Tabarka).

Ce secteur reste toutefois très sensible aux variations des volumes de la charge sédimentaire. Il conviendra, et compte tenu que le profil en long reste tributaire du calage réalisé par les seuils, de proposer des actions ne mettant pas en péril l'ensemble des actions et des enjeux sur le secteur. Une réflexion sur l'espace de bon fonctionnement de cette portion s'avère primordiale pour retrouver une bande active susceptible de ne pas déstabiliser le secteur et de mettre en péril les enjeux.



Photo 11 : Seuil de La Malhaute

### **Unité fonctionnelle 7 : Amont de Lignan-sur-Orb à la mer**

Ce dernier tronçon de 24 km présente une pente moyenne très faible de 0,047% environ. L'Orb s'écoule ici dans les sédiments indifférenciés du quaternaire (cf Figure 3– carte géologique). Son tracé en plan a très peu évolué depuis 1850 (J-R. Malavoi, 2004) sauf au niveau de l'embouchure qui a varié d'une amplitude de 600 à 700 mètres sur cette période.

Ce secteur est fortement recalibré avec des linéaires importants aménagés pour limiter l'emprise du cours d'eau et l'érosion des berges (exemple de Béziers, photo 13).

A l'aval de Béziers, l'Orb s'écoule dans un secteur très agricole avant de traverser le port de plaisance de Valras-plage pour se jeter dans la mer.

L'écoulement de type laminaire ne permet pas le transport de matériaux de grande taille sauf en période de crue. Le matériel transporté est donc essentiellement fin sur ce secteur (sables, limons). Ce dernier se déplace en suspension dans le cours d'eau. Les matériaux plus gros (graviers, galets) sont transportés en fond du lit par charriage et saltation. Plusieurs ouvrages transversaux font obstacles au transport de cette charge solide de fond (seuil de Tabarka, seuil de Bagnols, seuil du moulin de Saint-Pierre).



PHOTO 12 : L'ORB AU NIVEAU DE LA STATION D'ÉPURATION DE LIGNAN-SUR-ORB, LE HAUT DE BERGE EST PERCHÉ 4 À 5 MÈTRES AU-DESSUS DU NIVEAU DE L'EAU



Photos 13 : L'Orb au centre Béziers, des digues de béton ont été mises en place pour limiter les débordements de la rivière , elles accélèrent les écoulements

### 2.1.6 Occupation du sol

Dans le bassin versant de l'Orb (Figure 6), les versants sont essentiellement couverts de forêts à l'inverse des plaines de l'Orb et de ses affluents majoritairement agricoles. Le terroir vinicole couvre une grande proportion de la surface agricole s'étendant du pied des reliefs jusqu'à la bordure littorale. Sur la moyenne vallée de l'Orb, la vigne occupe plus de 80 % de la SAU (Surfaces Agricoles Utiles). Sur la basse plaine du fleuve (en aval de Béziers) les productions agricoles sont plus diversifiées : vignes (40 %), productions céréalières, industrielles, quelques cultures légumières et fruitières

Dans cet environnement particulièrement anthropisé, les milieux naturels, se composent de quelques espaces de garrigue basse, de boisements isolés et de la végétation rivulaire des cours d'eau.

Le secteur de relief se scinde en deux composantes (Est et Ouest) séparées par les gorges de l'Orb, constitue un patrimoine environnemental exceptionnel partiellement inclus dans le Parc Naturel Régional du Haut Languedoc et qui fait l'objet de classements en ZNIEFF (grands ensembles forestiers de la Montagne

Noire, des Monts d'Orb et de l'Escandorgue, domaines du Caroux et de l'Espinouse, lac et tourbières du Saut de Vézoles, gorges de l'Orb, boisements rivulaires de l'Orb et de la Mare, etc.).

La population du bassin versant de l'Orb Libron s'élevait en 2009 à 179 000 habitants. La commune de Béziers regroupe à elle seule plus de 70 000 habitants en 2009, soit 40% de la population du bassin versant. Les communes ayant entre 2 500 et 7 000 habitants se situent essentiellement à proximité de Béziers et sur le littoral.

Entre Bédarieux et l'entrée des gorges, les agglomérations de la vallée se sont majoritairement développées en rive droite de l'Orb. Peu de communes sont construites à proximité immédiate du cours d'eau, probablement à cause du risque d'inondations, bien que l'expansion urbaine grignote peu à peu le lit majeur du cours d'eau. La commune de Bédarieux est la seule dont le centre-ville soit traversé par l'Orb sur ce secteur.

En aval des Gorges, la répartition des communes d'un côté ou de l'autre de l'Orb n'est plus aussi marquée. Béziers est la seule commune de ce secteur dont l'Orb traverse le centre-ville.

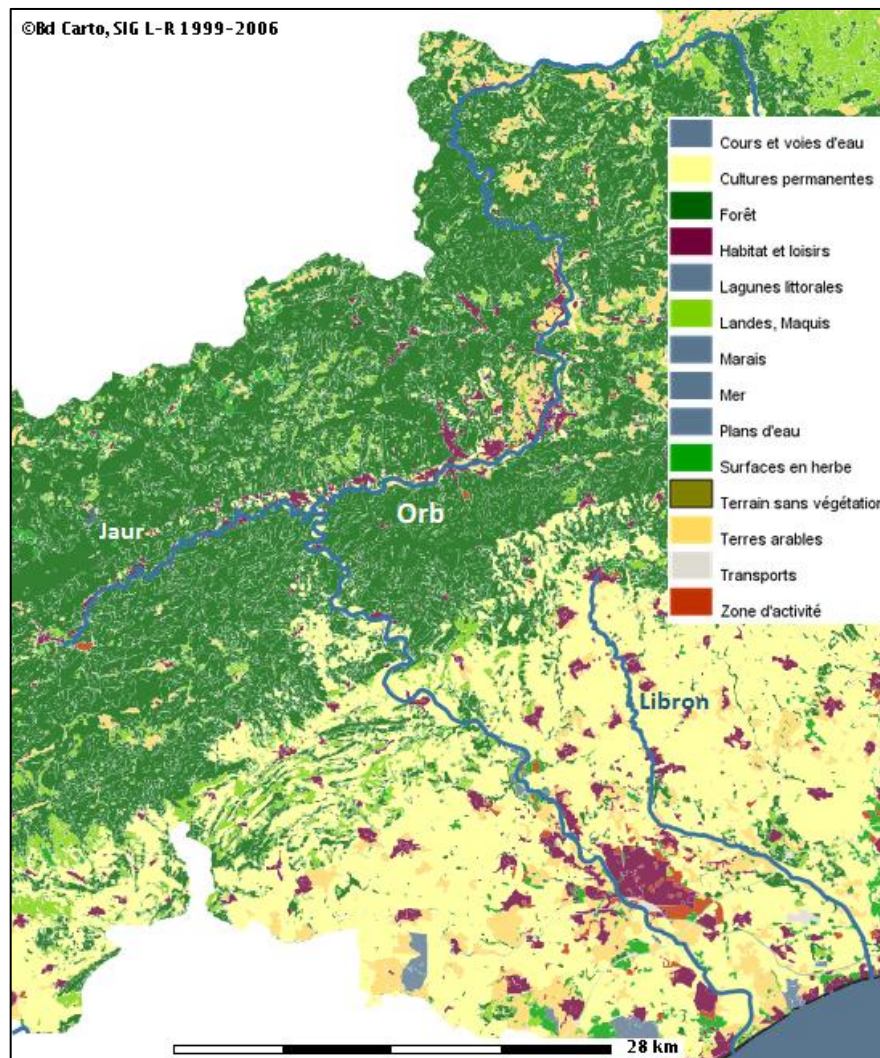


FIGURE 6 : CARTE D'OCCUPATION DU SOL DU BASSIN VERSANT DE L'ORB (DDTM DE L'HÉRAULT)

## 2.2 Historique hydromorphologique du bassin versant

### 2.2.1 Principaux aménagements hydroélectriques

Douze usines hydroélectriques sont recensées sur le bassin versant de l'Orb. Les trois principales installations sont gérées par les compagnies EDF (Montahut et Langlade) et BRL (barrage des Monts d'Orb). Les deux premières ont un fonctionnement en éclusées, tandis que le fonctionnement de la troisième résulte en grande partie du déstockage du barrage des Monts d'Orb.

Les neuf autres installations sont des microcentrales présentant un fonctionnement au fil de l'eau, c'est-à-dire sans déstockage ni modification du régime d'écoulement du cours d'eau en aval de la restitution. La majorité de ces installations présente une dérivation conduisant à court-circuiter la rivière sur un linéaire variant de 0,15 à 3,2 km. Les autres installations ont une restitution directe en pied du barrage.

Ces installations présentent un débit réservé compris entre le 1/40<sup>ème</sup> et le 1/10<sup>ème</sup> du module, qui devra être rehaussé au 1/10<sup>ème</sup> du module d'ici 2014 (article L 214-18 du Code de l'Environnement).

Commune	Centrale	Puissance installée	Fonctionnement	Longueur court-circuitée	Débits réservés
<b>Bassin de l'Orb jusqu'à confluence Jaur</b>					
Avène	Usine BRL des Monts d'Orb	1310 kW	Déstockage	Restitution directe	150 l/s
Avène	Usine de Truscas (EDF)	1080 kW (1735 kW selon l'arrêté)	Fil de l'eau	3,2 km	150 l/s (01/10-31/05) ; 400 l/s (01/06-30/09)
Le Bousquet-d'Orb	Microcentrale de Cazilhac	400 kW	Fil de l'eau	2,7 km	150 l/s
La Tour sur Orb	Moulin Rousseau	< 150 kW	Fil de l'eau	1 Km	315 l/s
Colombières-sur-Orb	Usine de Colombières-sur-Orb	217 kW	Fil de l'eau	Restitution directe	
<b>Bassin du Jaur</b>					
Prémian	Usine EDF de Langlade (barrage de Vézole)	5700 kW	Eclusées	2,3 km	8.7 l/s et 20 l/s d'avril à septembre
Mons-la-Trivalle	Centrale de Montahut	120 MW	Eclusées	Apport externe bv	
Mons-la-Trivalle	Microcentrale de La Voulte	500 kW	Fil de l'eau	0,5 km	540 l/s
<b>Bassin Orb aval confluence Jaur</b>					
Roquebrun	Microcentrale de Maynard	480 kW	Fil de l'eau	0.15 km	
Cessenon	Moulin neuf	630 kW	Fil de l'eau	Restitution directe	
Béziers	St-Pierre (RG) Ets BEIS	260 kW	Fil de l'eau	Restitution directe	
Béziers	St-Pierre (RD) Ets Mazières	360 kW	Fil de l'eau	Restitution directe	

FIGURE 7 : CARACTÉRISTIQUES DES INSTALLATIONS DE PRODUCTION HYDROÉLECTRIQUES DU BASSIN DE L'ORB (SOURCE : ÉTAT INITIAL DU SAGÉ DE L'ORB ET DU LIBRON, 2012)

### **2.2.1.1 Barrage des Monts d'Orb**

Il a été construit en 1964 par BRL pour soutenir les débits d'étiage afin de satisfaire les besoins en eau potable et pour l'irrigation. En 1975, une fonction de turbinage a été rajoutée (débit turbiné 3 m<sup>3</sup>/s).

Il est situé à l'amont du bassin versant, à l'exutoire d'un bassin versant de 124 km<sup>2</sup> (le bassin versant total de l'Orb est d'environ 1580 km<sup>2</sup>, soit moins de 10 % du bassin versant total).

Il a un volume de 33,6 Millions de m<sup>3</sup> (à la cote 432 m NGF), et une hauteur de 62 m. Les apports annuels du bassin versant représentent trois fois le volume de la retenue (moyenne sur 20 ans d'exploitation). Le remplissage de barrage commence au mois d'Octobre et se termine au printemps. La vidange se fait d'avril à octobre.

Le barrage est géré par un règlement d'eau qui impose un débit réservé à l'aval de 150 l/s minimum ou bien au débit entrant lorsque celui ci est inférieur. En crue, le règlement d'eau impose que le débit de pointe sortant ne soit jamais supérieur au débit de pointe entrant (pas de déstockage pendant la pointe de crue).

L'évacuation des débits de crue se fait par deux jets creux, de débit maximal total 90 m<sup>3</sup>/s, et par 3 pertuis de surface à la cote 426.35 m NGF, équipés de vannes secteur de 10 m x 5.6 m, de débit total maximal 975 m<sup>3</sup>/s.

La production moyenne annuelle depuis la mise en place de la turbine du barrage s'élève à 6,9 millions de kWh, mais cette moyenne a été de 4,5 millions de kWh sur la période 2002-2007.

### **2.2.1.2 Usine de Langlade**

L'usine hydroélectrique de Langlade turbine les eaux du ruisseau du Bureau, cours d'eau se jetant dans le Jaur au niveau de la commune de Riols. Les installations sont gérées par EDF.

La retenue de l'installation, retenue de Vézole, se localise sur le plateau du Somail à 960 m d'altitude. Elle présente une capacité de 3 Mm<sup>3</sup> pour une superficie de plan d'eau de l'ordre de 59 ha. Les eaux sont acheminées à l'usine hydroélectrique au moyen d'une conduite forcée. La chute totale est de l'ordre de 600 m.

L'installation hydraulique présente un second barrage (bassin tampon), implanté sur le Bureau en aval de l'usine de production (Usine de Langlade - altitude 360m).

Le débit turbiné par l'installation oscille entre 0 et 1.4 m<sup>3</sup>/s. Le mode de fonctionnement de l'installation se fait par éclusées. Le fonctionnement en période estivale est de faible ampleur, n'influençant que faiblement l'hydrologie du Jaur.

### **2.2.1.3 Usine de Montahut**

EDF turbine les eaux en provenance de la retenue de Laouzas, sur le bassin de l'Agout, et les restituent dans le bassin versant de l'ORB plus précisément dans le Jaur au niveau de Mons.

L'équipement Laouzas-Montahut représente un enjeu énergétique conséquent sur le plan national (puissance brute environ 120 MW), grâce aux 623 m de dénivelé entre la retenue et l'usine et à la souplesse d'utilisation des installations, qui permettent d'ajuster la production à la demande nationale.

Le débit maximal turbiné est de 20 m<sup>3</sup>/s. Les lâchés se font principalement l'hiver. Sur les 180 Millions de m<sup>3</sup> apportés annuellement en moyenne dans l'ORB, 27 Millions ont lieu de juin à octobre (à titre indicatif l'Orb rejette en mer environ 1 Milliard de m<sup>3</sup> par an).

Les conséquences du turbinage irrégulier de la centrale sont la perturbation de la faune aquatique (augmentation des vitesses et hauteurs d'eau) et un lessivage des matériaux fins du Jaur et plus en aval de l'Orb.

## 2.2.2 Extraction de matériaux

### 2.2.2.1 Gravières

Dans les années 60 et 70, l'Orb a été le siège d'une activité massive d'extraction de matériaux alluvionnaires en lit mineur et en lit majeur. La principale zone exploitée se concentrait entre la confluence avec le Vernazobre et Tabarka. Les parties aval de la Mare, du Vernazobre et du Taurou ainsi que l'Orb entre la Mare et le Jaur ont également fait l'objet d'extractions en lit mineur et majeur.

D'après l'Etude générale de la Moyenne vallée de l'Orb réalisée par BCEOM en 1999, en 50 ans, 10 à 15 millions de m<sup>3</sup> de matériaux ont été extraits par les carrières situées entre le Vernazobre et Tabarka. Ceci correspondrait à 3 à 15 siècles d'apports naturels de matériaux par l'Orb.

Les impacts hydromorphologiques d'une extraction en lit mineur, même localisée, sont aujourd'hui bien connus (cf. Figure 8) :

- incision locale du lit mineur liée au prélèvement direct sur la zone de concession,
- érosion régressive se propageant depuis le site d'extraction vers l'amont par un phénomène de grignotage du talus amont de l'exploitation jusqu'à l'obtention d'une nouvelle pente d'équilibre. Ce type d'érosion peut se propager sur une distance variable vers l'amont en fonction de la pente locale du lit, du volume de l'extraction, du type d'exploitation, etc,
- érosion progressive se propageant depuis le site d'extraction vers l'aval en raison du déficit en charge alluviale provoqué par le brusque piégeage d'une grande part de la charge solide charriée. A débit égal, la rivière transportant moins de matériaux dissipe son énergie excédentaire en remobilisant une charge de substitution, en aval de l'exploitation, et ce en théorie jusqu'à obtenir un débit solide égal à sa capacité de transport où à aboutir à une nouvelle capacité de transport adaptée à sa charge alluviale (par réduction de sa pente notamment). Cette recharge en sédiments se fait en premier lieu au détriment de la partie du lit la plus « érodable » le fond du lit en général (forces tractrices plus élevées) mais aussi les berges selon les cas (fonction de la granulométrie du fond ou des berges, de la présence de végétation ou de structures empêchant l'érosion latérale etc.).

Sur l'Orb, ces extractions ont provoqué des altérations quasi irréversibles du fonctionnement hydromorphologique : abaissement des profils en long (cf. §2.4) et des niveaux piézométriques de la nappe alluviale, érosions régressives nécessitant le renforcement des piles de pont, déstabilisation des berges, mitage du lit majeur par les lacs succédant aux gravières.

Les extractions en lit mineur sont désormais interdites mais les stigmates des activités passées sont encore bien visibles (plans d'eau, protections de berges). Trois exploitations en lit majeur sont néanmoins encore en activité sur les bords de l'Orb : Sablière du littoral à Maraussan (Vigne Longue) et Thézan-les-Béziers et les établissements Castille à Thézan-les-Béziers (Roquefort et Clos de la Mare).

Les carrières alluvionnaires installées en lit majeur à proximité immédiate de cours d'eau à dynamique active, bien que moins pénalisantes que celles qui existaient en lit mineur, induisent néanmoins trois grands types de risques géodynamiques (ONEMA, 2011):

- disparition irréversible du stock alluvial indispensable à l'équilibre sédimentaire,
- risque de piégeage de la charge alluviale grossière en cas de capture du cours d'eau,
- travaux connexes qui aggravent les processus d'incision (protections de berge en enrochement ou génie végétal par exemple).

Bien qu'il soit souhaitable d'éviter leur implantation dans l'espace de mobilité des rivières, plusieurs anciennes gravières en eau sont actuellement présentes à l'intérieur ou à la limite de l'espace de mobilité de l'Orb entre Thézan-lès Béziers et Cazouls-lès-Béziers (dépend de la définition de l'espace de mobilité considérée, SDAGE ou arrêté de 2001, J-R. Malavoi, 2004). L'Orb s'est d'ailleurs faite piégée en partie par une ancienne gravière juste à l'amont de Lignan-sur-Orb.



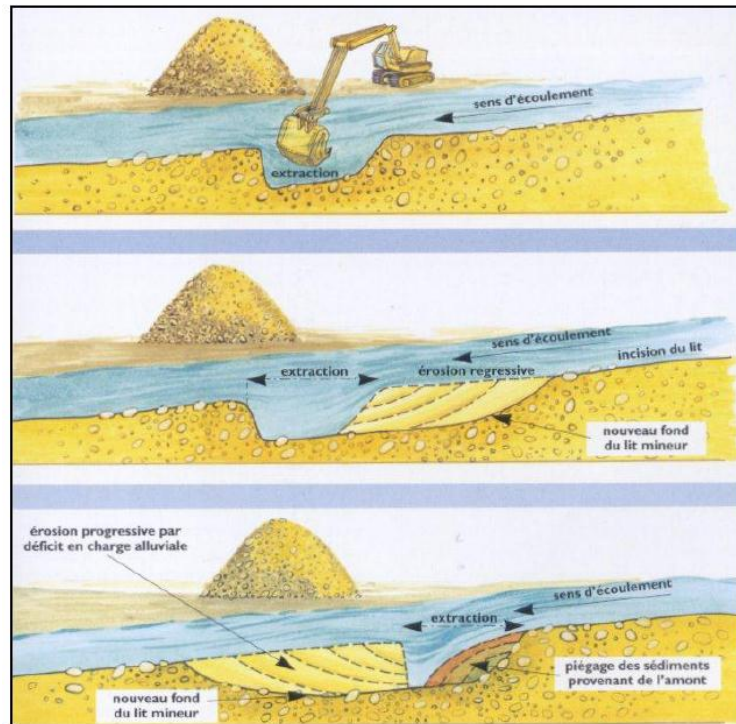


FIGURE 8 : SCHÉMA EXPLICATIF DES PHÉNOMÈNES D'INCISION SUITE À DES EXTRACTIONS DANS LE LIT MINEUR DES COURS D'EAU (MALAVOI)

Les principales carrières de l'Orb sont présentées dans le tableau 3 ci-dessous et localisées sur l'**Annexe 1**.

TABLEAU 3 : PRINCIPALES EXPLOITATIONS DE GRANULATS DE LA VALLÉE DE L'ORB  
(SOURCE : BRGM, [HTTP://MATERIAUX.BRGM.FR](http://MATERIAUX.BRGM.FR))

Cours d'eau concerné	Commune	Nom	Dernier exploitant	Années d'exploitation	Surface exploitable (ha)	Production autorisée (Kt/an)
Mare	Hérépian	<b>Rivière</b>	Servant et fils	1986 - 1999	10,5	130
Vernazobre	Cessenon	<b>Le Frigoulet</b>	Frances frères et Cie	1975 - 1995	1,8	40
Orb	Cazouls	<b>Plaine de Sévignac</b>	Lafarge béton Sud-ouest	1980 - 2009	9,27	100 à 150
Orb	Thézan	<b>Roquefort</b>	Castille	2000 - 2018	12,28	?
Orb/Taurou	Thézan	<b>Clos de la Mare</b>	Castille	1979 - 2020	10 + 30,21 + 36,13	600 puis 480
Taurou	Thézan	<b>Le Mortier</b>	Mazza	1973 - 2000	?	100 puis 200
Orb	Thézan	<b>Basse Gaunède</b>	Sablières du littoral	1978 - ?	63	250
Orb	Maraussan	<b>Vigne Longue</b>	Sablières du littoral	1999 - 2024	51,5	300

Il est nécessaire de prendre du recul vis-à-vis de la production autorisée car il a souvent été observé que les quantités de matériaux réellement prélevées étaient en réalité supérieures aux quantités autorisées. Il est

donc difficile de déterminer avec précision les volumes extraits pendant la période d'exploitation des carrières.

### 2.2.2.2 Autres carrières et mines sur le bassin versant

Des carrières de roches massives sont aussi présentes sur le bassin versant de l'Orb, elles se situent en dehors du lit majeur des cours d'eau. Aujourd'hui la plupart ne sont plus en activité mais dans les années 80, il existait des carrières de Gypse, de Marbre, et de roche plutonique. Aujourd'hui seules les carrières de roches calcaires, de Gneiss et de Dolomie sont encore en activité.

Pour ce qui est des mines, d'après le BRGM, il y a eu sur le bassin versant quatre mines d'aluminium, trois mines de manganèse et deux mines d'étain. Une ancienne mine de Houille était aussi présente à Graissessac.

## 2.3 Analyse diachronique du tracé en plan de l'Orb

L'analyse diachronique du tracé en plan de l'Orb a été réalisée par J.R. Malavoi en 2004 dans le cadre de l'étude de délimitation des espaces de mobilité de l'Orb au sens du SDAGE RMC et de l'arrête 2001 « gravières ». Nous présentons ici une synthèse des résultats obtenus puis une analyse des zones déterminées comme encore actives en 2004.

L'analyse diachronique consiste à comparer les différents tracés du fleuve au cours des derniers siècles et d'en tirer des conclusions quant aux processus géodynamiques (hydraulique, transport solide) qui ont conduit aux éventuelles évolutions observées. Pour cela différentes supports sont utilisées : cartes géologiques, cartes de Cassini, cartes d'État-major, cartes IGN et photos aériennes anciennes et récentes.

### 2.3.1 Dynamique ancienne

Le contexte géologique et géomorphologique global se traduit par une « activité » latérale de l'Orb très variable d'un tronçon à l'autre.

On y constate :

- un seul secteur anciennement très actif : Mus – la Malhaute (Lignan) (PK 32.7-24.5)
- un secteur anciennement assez actif : Bédarieux – Colombière (PK 84-70)
- deux secteurs anciennement moyennement actifs : Le Bousquet – la Tour (PK 97-90) et le secteur de Cessenon (PK 43-37)

Tout le reste du tracé est relativement figé en plan depuis au moins 150 à 200 ans, soit pour des raisons naturelles (gorges) soit du fait d'interventions humaines plus ou moins fortes (c'est souvent le cas dans les secteurs où le fond de vallée est alluvial et où le lit n'a pas bougé depuis les cartes de Cassini. Par exemple, le secteur situé entre La Tour et Bédarieux).

La carte de l'analyse diachronique des secteurs actifs et celle de la fusion des tracés historiques sur tout l'Orb sont présentées en **Annexe 2**.

Une réduction importante de la superficie du lit moyen de l'Orb depuis 1900 a aussi été constatée. La largeur moyenne du lit moyen était de l'ordre de 80 m fin 19<sup>ème</sup> contre 50 m aujourd'hui (réduction de 40%). Cette réduction n'a pas été continue ni permanente et elle est plus importante en amont du Bousquet et plus faible en aval de Béziers où le lit est « calibré » depuis déjà plusieurs siècles.

### 2.3.2 Dynamique actuelle

La dynamique récente de l'Orb a également été évaluée par J-R. Malavoi en comparant les tracés de l'Orb des années 70 et 2004. Sur quatre secteurs une érosion latérale manifeste s'est développée avec une

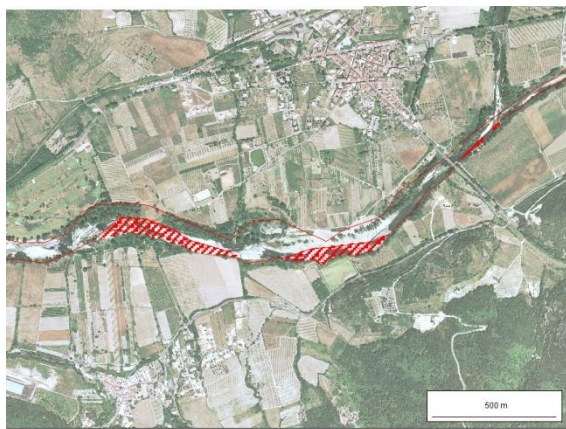
surface totale érodée de l'ordre de 35 ha, soit 1,4 à 1,7 ha/an : il s'agit des secteurs d'Hérépian, du Pujol, du seuil de Murviel et enfin du hameau de Maussac en aval de Béziers (cf. Figures 9, 11 et 13).

Nous avons cherché à savoir si ces secteurs ont évolués depuis 2001. Pour cela nous avons superposé les limites du lit moyen de l'Orb de 2001 tracées par J.R. Malavoi et des orthophotos datant de 2010. Ceci nous a permis de mettre en évidence l'évolution latérale du cours d'eau (cf. Figures 10, 12 et 14).

Il apparait qu'entre 2001 et 2010, le lit de l'Orb a très peu évolué sur les secteurs identifiés par J.R. Malavoi. Néanmoins ils restent dynamiques puisque les tendances d'érosions des berges sur ces secteurs se poursuivaient en 2010 comme le montre les différentes figures ci-dessous.

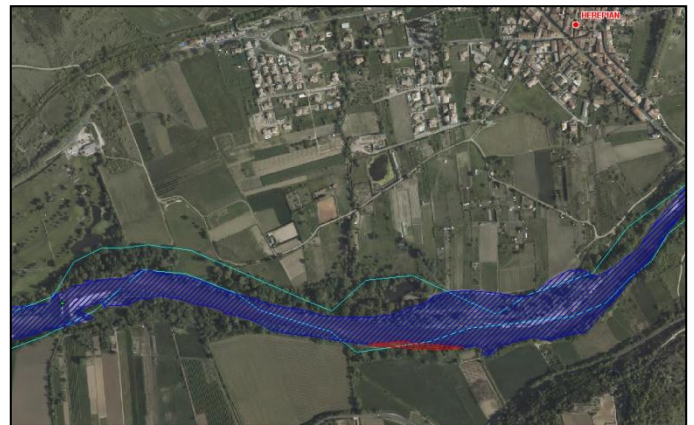
- **Secteur d'Hérépian**

Sur le secteur d'Hérépian, le lit a peu bougé, seul une petite zone s'est érodée sur 220 m de long (cf. Figure 10).



trait rouge: lit 1975-80 – hachures rouge : érosion 1975/2001

FIGURE 9 : ZONES ÉRODÉES À HÉRÉPIAN ENTRE 1975-80 ET 2001, DÉTERMINÉES PAR MALAVOI



trait bleu clair : lit 1975 – hachures bleu : lit 2001 – hachures rouge : érosion 2001/2010

FIGURE 10 : ZONES ÉRODÉES À HÉRÉPIAN ENTRE 2001 ET 2010

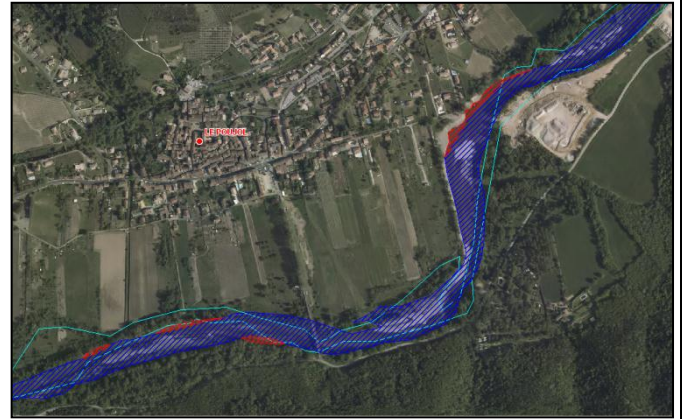
- **Secteur de Pujol**

Sur le secteur de Pujol, les érosions sont plus marquées. Quatre zones sont concernées sur un linéaire au totale de 640 m.



trait rouge: lit 1975-80 – hachures rouge : érosion 1975/2001

FIGURE 11 : ZONES ÉRODÉES À PUJOL ENTRE 1975-80 ET 2001, DÉTERMINÉES PAR MALAVOI



trait bleu clair : lit 1975 – hachures bleu : lit 2001 – hachures rouge : érosion 2001/2010

FIGURE 12 : ZONES ÉRODÉES À PUJOL ENTRE 2001 ET 2010

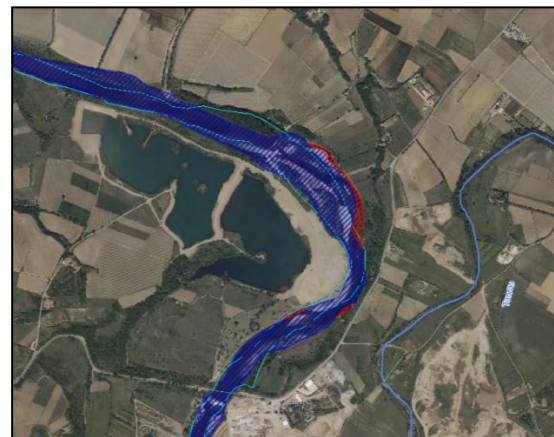
- **Secteur du seuil de Murviel**

Sur le secteur du seuil de Murviel, l'extérieur du méandre continu à s'éroder principalement sur la zone amont sur environ 580 m de long et jusqu'à 50 m de large. A l'aval du méandre deux zones ont subi une légère érosion mais la zone la plus proche de la route départementale D16 ne semble pas avoir bougé. Cette stabilisation de la berge au droit de la route est sûrement due aux travaux réalisés dans le cadre de la gestion du méandre de Savignac (Sinbio et Silène, 2007).



trait rouge: lit 1975-80 – hachures rouge : érosion 1975/2001

FIGURE 13 : ZONES ÉRODÉES AU SEUIL DE MURVIEL ENTRE 1975-80 ET 2001, DÉTERMINÉES PAR MALAVOI



trait bleu clair : lit 1975 – hachures bleu : lit 2001 – hachures rouge : érosion 2001/2010

FIGURE 14 : ZONES ÉRODÉES AU SEUIL DE MURVIEL ENTRE 2001 ET 2010 TABLEAUX

- **Secteur du hameau de Maussac**

En 2004 au droit de la ferme de Maussac la zone d'érosion a été stabilisée artificiellement, des petites zones d'érosion sont tout de mêmes visibles à l'aval de la protection de berge et sur la berge opposée. Le linéaire concerné est assez faible (230 m).



trait rouge: lit 1975-80 – hachures rouge : érosion  
1975/2001

FIGURE 15 : ZONES ÉRODÉES À MAUSSAC ENTRE 1975-80 ET 2001, DÉTERMINÉES PAR MALAVOI



hachures bleu : lit 2001 – hachures rouge : érosion  
2001/2010

FIGURE 16 : ZONES ÉRODÉES À MAUSSAC ENTRE 2001 ET 2010

## 2.4 Analyse diachronique du profil en long des secteurs prioritaires

Le profil en long d'une rivière est une source d'information très importante concernant la dynamique fluviale. Superposer plusieurs profils en long datant d'époques différentes permet de mettre en évidence et de mieux cerner l'évolution du cours d'eau et les impacts des activités anthropiques.

Cette analyse n'est faite que sur les quatre secteurs prioritaires cités ci-dessous, nous ne disposons pas de données suffisantes pour la réaliser sur le reste du linéaire de l'Orb et de ses affluents.

L'analyse est réalisée sur les quatre secteurs prioritaires du bassin versant de l'Orb (cf. **Annexe 3**) :

- l'Orb entre la confluence de la Mare et celle du Jaur ;
- l'Orb de Réals à Béziers ;
- l'aval de la Mare ;
- l'aval du Vernazobre.

Pour cela nous avons superposé les profils en long anciens issus du service des grandes forces hydrauliques (IGN) et d'études antérieures et le profil en long actuel, relevé pour l'étude. Les profils de l'IGN n'étant pas dans le même système de coordonnées que les profils récents, les données ont été converties du système NGF Lallemand au système NGF IGN69.

Entre 1923 et 2013, la sinuosité du lit a diminué sur le secteur aval de l'Orb (chenalisation du lit en tresse, recouplement de méandre) ce qui a entraîné une réduction du linéaire (et une augmentation de la pente). Ce phénomène rend difficile le calage des deux profils en long. Pour ce faire nous avons réalisé la superposition des deux profils en long suivant trois points de calage (Vieux pont de Béziers, pont Gaston Doumergue – D16 et le pont de Réals – D36) (cf. Figure 20).

TABLEAU 4 : DONNÉES UTILISÉES POUR LES PROFILS EN LONG

Zones	Profils anciens			Profils actuels		
	Source	Année	Type de données	Source	Année	Type de données
Orb entre la Mare et le Jaur	IGN	1923	ligne d'eau	Burgeap	2013	ligne d'eau et fond
	BCEOM	1989 et 1998	fond			
Orb de Réals à Béziers	IGN	1923	ligne d'eau	Burgeap	2013	ligne d'eau et fond
	BCEOM	1973, 1988 et 1997	ligne d'eau			
aval de la Mare	SMVOL	1990 à 1996	ligne d'eau	Burgeap	2013	ligne d'eau et fond
	SMVOL	2003	fond (partiel)			
aval du Vernazobre	IGN	1949	ligne d'eau	Burgeap	2013	ligne d'eau et fond

Les profils des grandes forces hydrauliques (IGN) sont considérés comme les profils de référence se rapprochant de l'état naturel des cours d'eau avant qu'il n'y ait trop de modifications anthropiques.

L'échelle horizontale et l'échelle verticale ne sont pas les mêmes, il faut donc en tenir compte dans l'interprétation des graphiques, le relief est très accentué par rapport à la réalité.

#### 2.4.1 Orb amont – Entre la Mare et le Jaur

- Comparaison 1923/2013 (Figure 17)

L'amont de ce secteur est marqué par l'effacement du seuil de Trébouline qui a entraîné une érosion régressive (de l'aval vers l'amont). Ce phénomène est bien visible sur la Figure 19 et se traduit par un rééquilibrage de la pente sur ce secteur (incision d'environ 50 cm).

Entre le seuil de Trébouline et le pont de Lamalou-les-Bains, la cote de la ligne d'eau entre 1923 et 2013 est quasiment identique. A l'aval du pont et de son seuil une incision du lit est visible jusqu'au pont de Poujol-sur-Orb (entre 1 m et 1,5 m). Cette incision est très probablement due aux extractions de granulats qui ont eu lieu le siècle dernier au droit de Poujol (cf. §2.2.2.1), combinée à l'érosion progressive résultant de la construction du seuil. Ensuite sur un peu plus d'1 km, la ligne d'eau semble stable.

A l'aval, un autre secteur s'est incisé depuis 1923, là aussi cela correspond avec la localisation d'une ancienne gravière située à l'intérieur du méandre vers le lieu-dit « Les Ombriès ».

Le barrage de Colombière-sur-Orb est l'ouvrage le plus important sur le secteur. Son remous solide remonte sur un peu plus d'1 km. A l'aval de l'ouvrage, le lit s'est exhaussé jusqu'à 5 m par endroit. Ceci peut avoir deux origines, soit des apports des affluents à l'aval du barrage, soit des matériaux curés dans la retenue et déposés en aval du barrage. Les sédiments accumulés ne peuvent plus être évacués vers l'aval par manque d'énergie du cours d'eau (présence du barrage et réduction de la pente).

Bien que le seuil du moulin de Tarassac n'existe plus, ce dernier ayant été construit sur un point dur, la ligne d'eau s'est maintenue sur 1,5 km en amont depuis 1920. On observe sur cette partie amont une succession de radiers et de mouilles peu visible sur le graphique (Figure 19) mais très nette sur les photos aériennes. Ce phénomène d'alternance étant un phénomène naturel on peut supposer que le profil de l'Orb est stable sur ce secteur.

En résumé, on observe sur cette zone l'impact de la suppression d'un ouvrage et des extractions sur le profil en long de l'Orb. On note deux points de calage du profil en long. Tout d'abord le seuil du pont de Lamalou qui bloque une partie du transport sédimentaire. A l'amont et à l'aval du seuil, le profil de l'Orb est en équilibre. Le second point de calage est le barrage de Colombière qui bloque intégralement le transport

sédimentaire et réduit la pente à l'amont. A l'amont le profil de l'Orb est en équilibre jusqu'au seuil de Lamalou.

- Evolution entre 1923 et 2013 (Figure 18)

A l'amont de l'ancien seuil de Tréboulène, l'érosion régressive due à sa suppression est encore visible entre 1998 et 2013. A l'aval, la ligne d'eau est contrôlée par le seuil du pont de Lamalou. Celui-ci permet de maintenir le profil en long pour protéger le pont. A l'aval de ce seuil un point dur a disparu entre 1998 et aujourd'hui ce qui a induit une incision localisée de 2 mètres.

Au droit du pont de Poujol une incision importante a eu lieu entre 1923 et 1989, celle-ci s'est encore accentuée entre 1989 et 1998. La tendance s'est ensuite inversée et le profil s'est exaucé jusqu'à atteindre un niveau équivalent à celui de 1989. Le cours d'eau semble retrouver un état d'équilibre.

Ensuite un point dur naturel maintient le profil, à l'aval de ce dernier une incision importante a eu lieu entre 1923 et 1989 mais depuis 1998 le lit s'est reexaucé et ne semble plus évoluer.

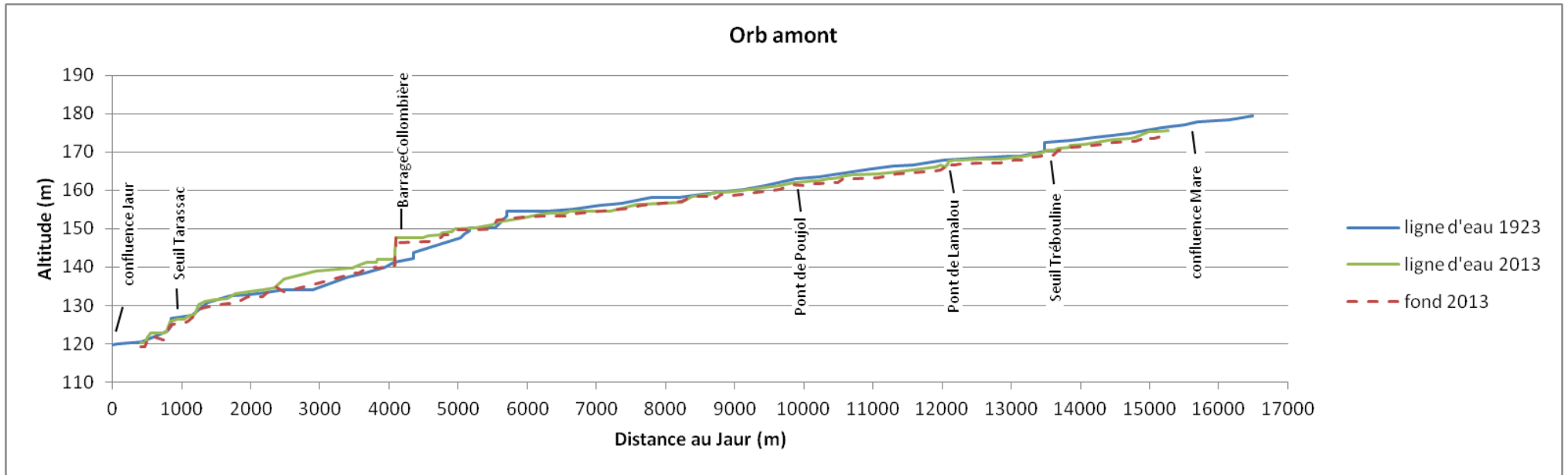


FIGURE 17 : COMPARAISON DU PROFIL EN LONG DE L'ORB AMONT DE 1923 ET 2013



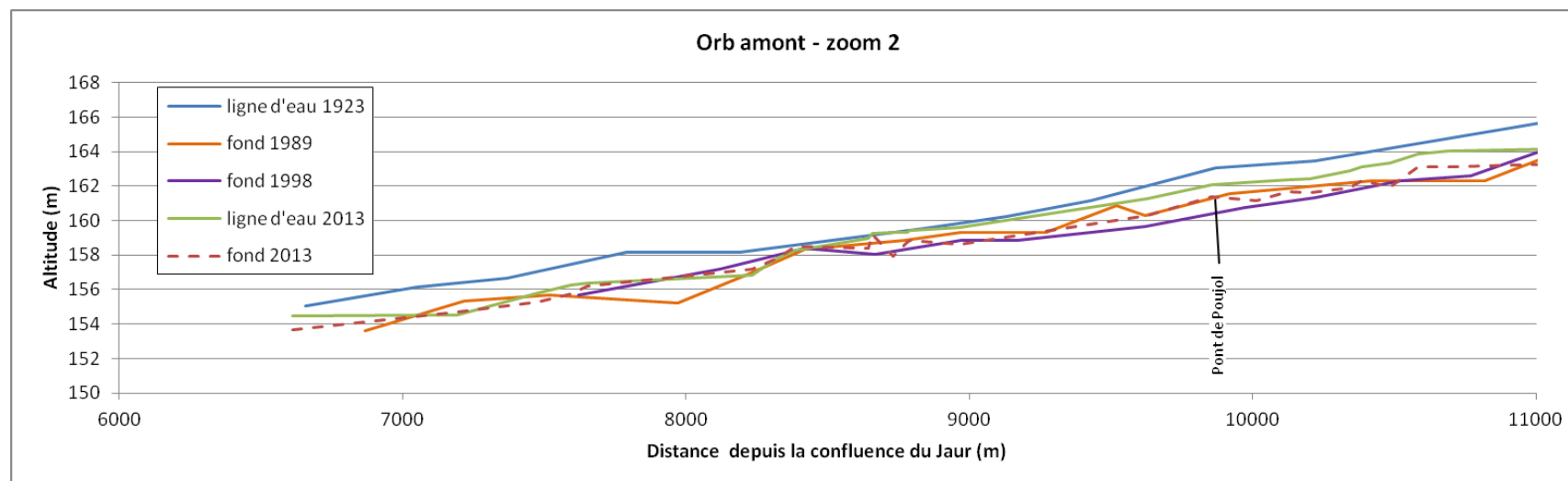
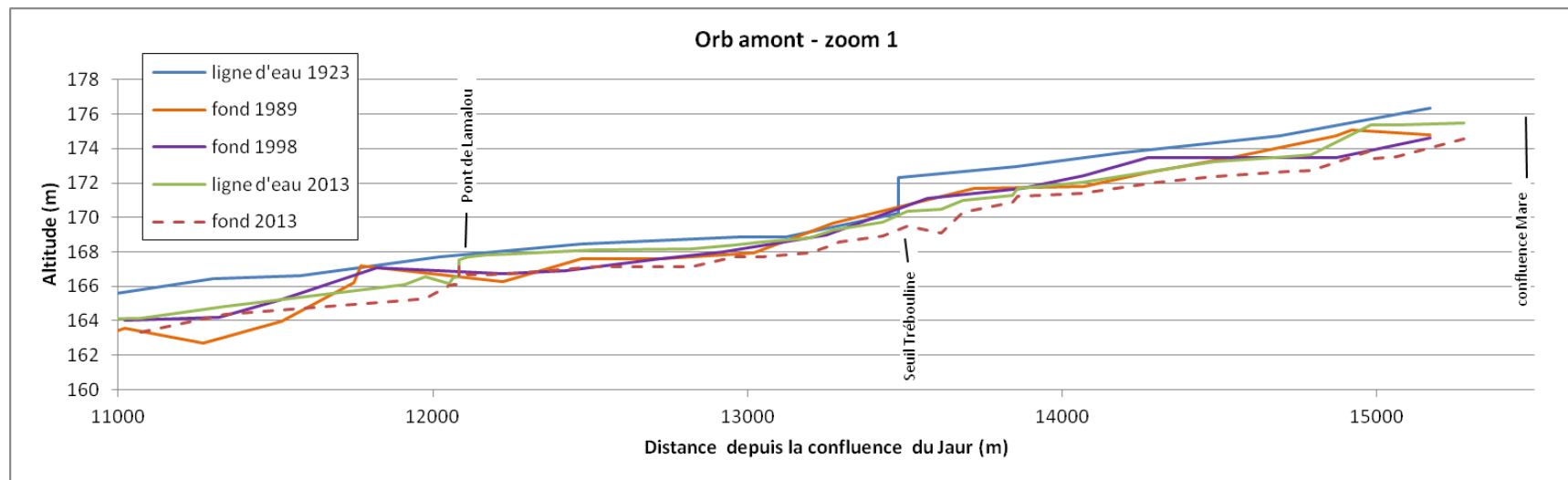


FIGURE 18 : EVOLUTION DU PROFIL EN LONG DE L'ORB AMONT ENTRE 1923 ET 2013

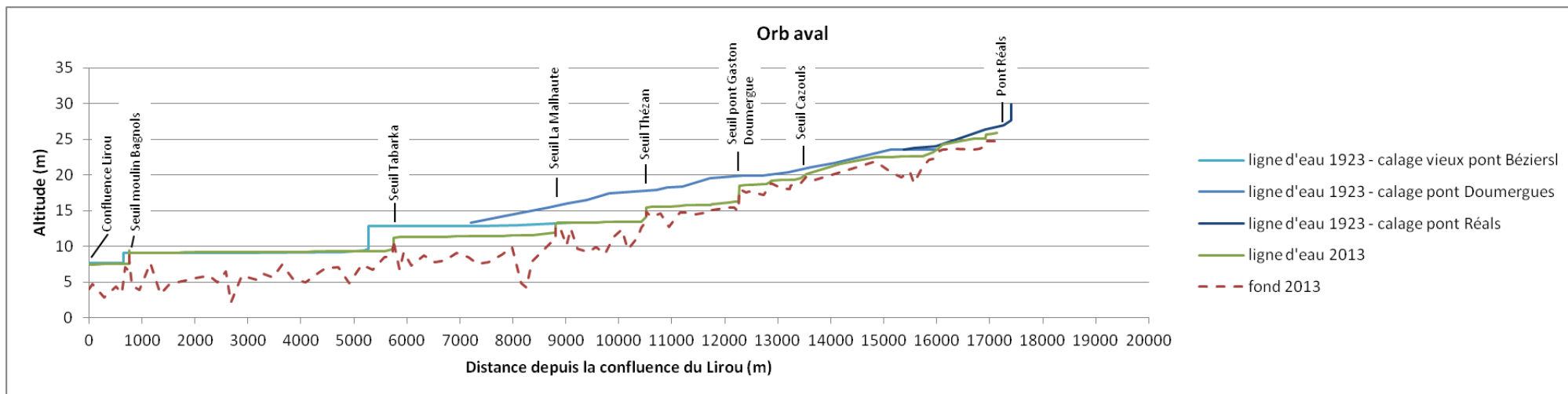


FIGURE 19 : COMPARAISON DU PROFIL EN LONG DE 2013 AVEC CELUI DE 1923 SUR LES SECTEURS « ORB AVAL »

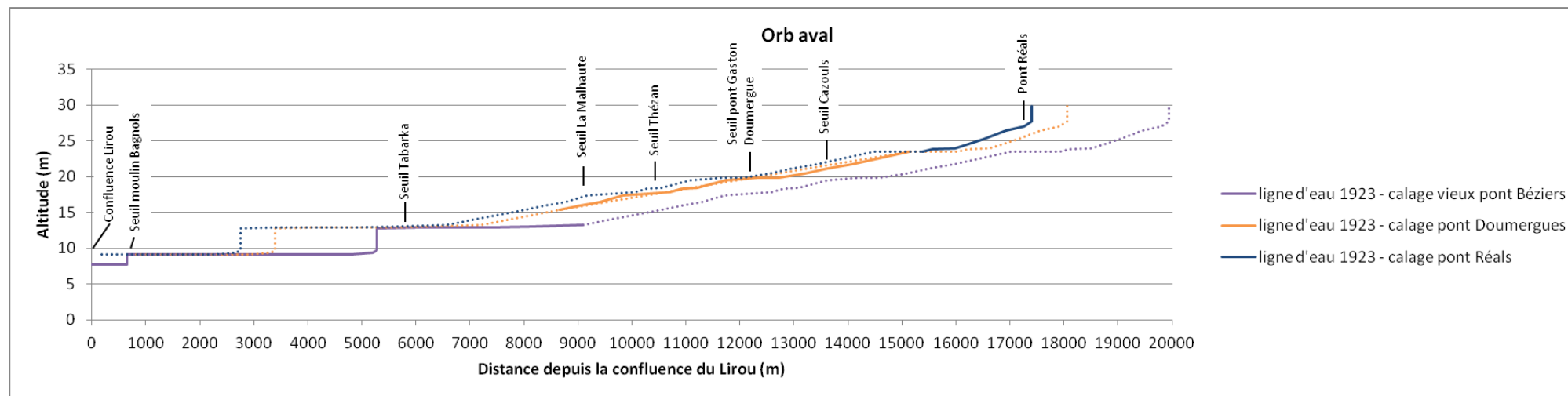


Figure 20 : Calage du profil en long de 1923 sur le secteur « Orb aval »

(Traits pleins : Ligne d'eau de 1923 retenue, Traits pointillés : Prolongement des lignes d'eau pour les différents calages et non retenus pour la comparaison avec le profil en long de 2013)

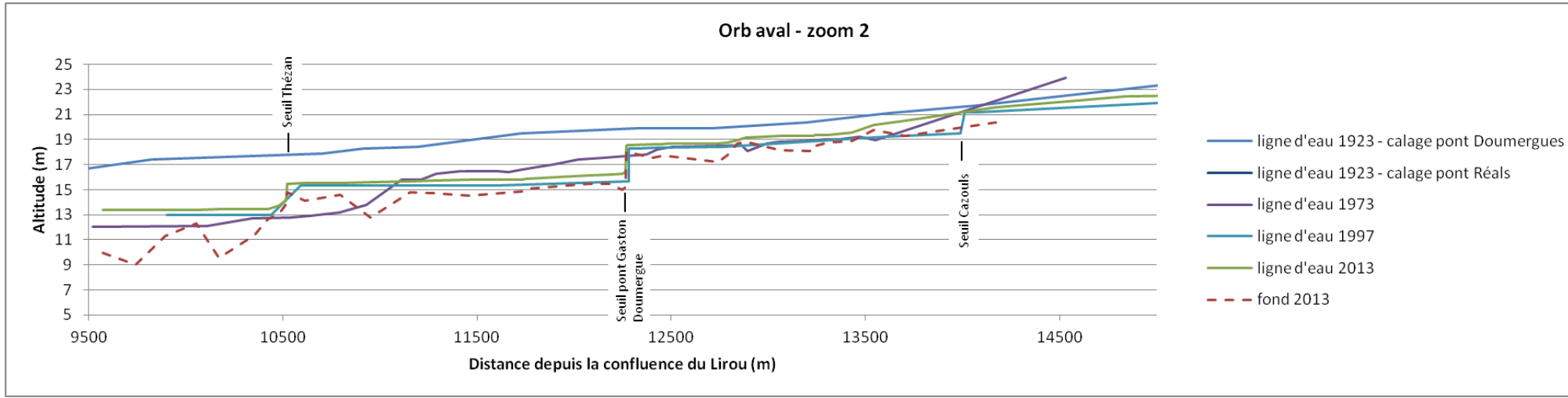
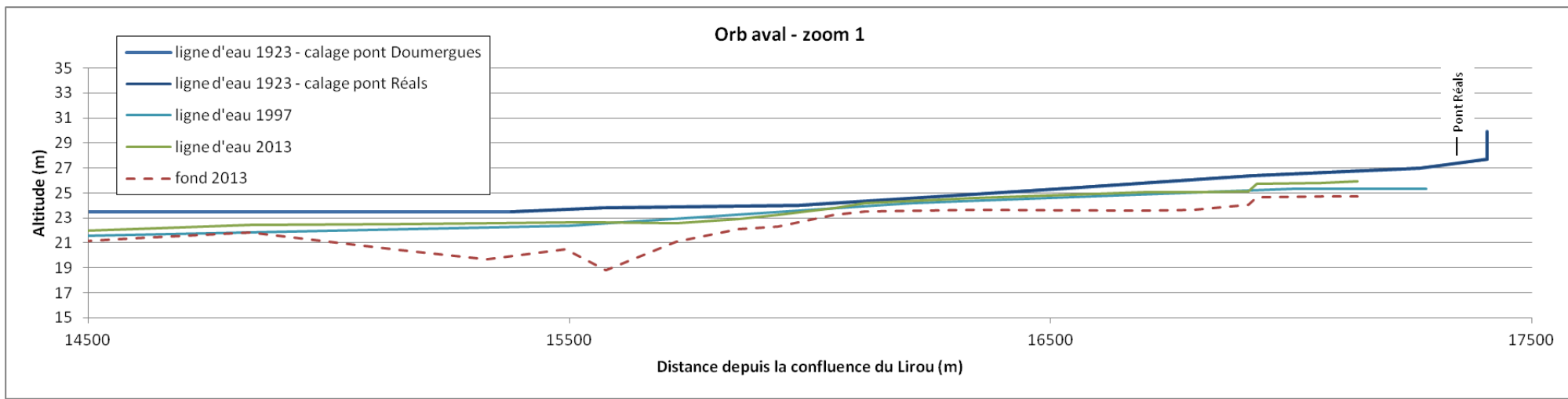


FIGURE 21 : EVOLUTION DU PROFIL EN LONG DE L'ORB AVAL ENTRE 1923 ET 2013

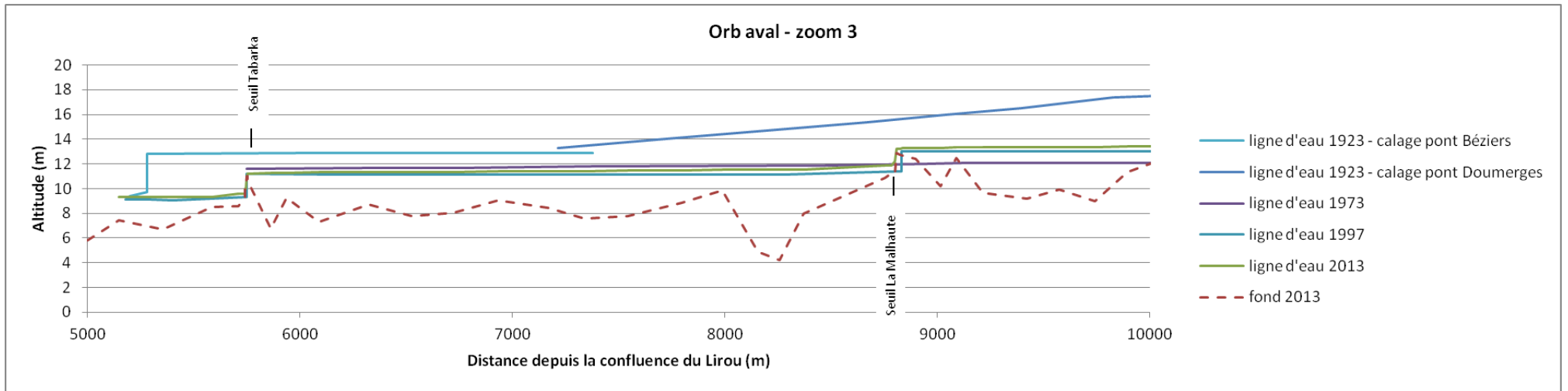


FIGURE 22 : EVOLUTION DU PROFIL EN LONG DE L'ORB AVAL ENTRE 1923 ET 2013

## 2.4.2 Orb aval – Entre Réals et Béziers

- Comparaison 1923/2013 (Figure 19)

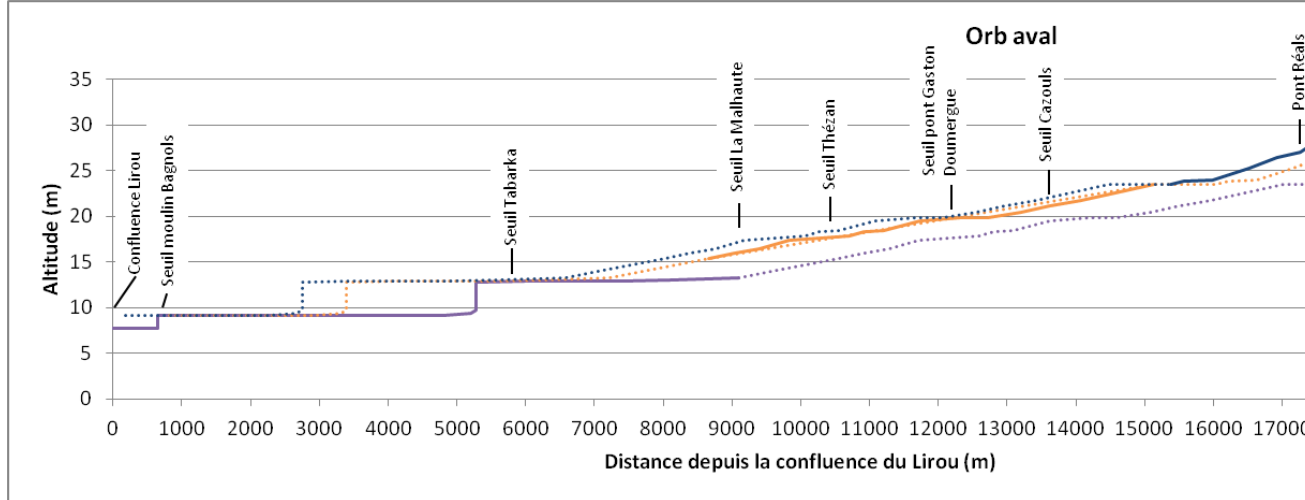


Figure 20)

L'Orb entre Réals et Béziers est un des secteurs de l'Orb qui présentait une dynamique fluviale latérale active. Ce secteur était donc propice à l'exploitation de granulats. C'est la partie de l'Orb la plus touchée par les extractions en lit mineur et majeur depuis 50 ans. De nombreux ouvrages (seuils, protections de berges) ont été construits pour maintenir la ligne d'eau, éviter la capture du cours d'eau par les anciennes gravières, et limiter son emprise. Ces ouvrages contraignent fortement la dynamique verticale et latérale du lit.

Entre 1923 et 2013, la sinuosité du lit sur ce secteur a diminué (chenalisation du lit en tresse, recouplement de méandre) ce qui a entraîné une réduction du linéaire (et une augmentation de la pente). Ce phénomène a rendu difficile le calage des deux profils en long. Pour ce faire nous avons réalisé la superposition des deux profils en long suivant trois points de calage (Vieux pont de Béziers, pont Gaston Doumergue – D16 et le pont de Réals – D36) (Figure 20).

Entre le pont de Réals et le seuil de Cazouls, on observe une zone avec une forte profondeur d'eau. Celle-ci est due à un verrou géologique qui diminue la largeur du lit (point dur). Une incision d'environ 1m a lieu dans ce secteur.

A l'aval du seuil de Cazouls, une incision du lit est très marquée jusqu'au seuil de Tabarka. On observe jusqu'à 4 m d'incision. Elle est due aux très nombreuses extractions qui ont eu lieu sur ce secteur et au blocage des sédiments à l'amont par les différents seuils et barrages. Le fond du lit est très irrégulier, les zones très profondes correspondent aux anciennes extractions en lit mineur. Les différents seuils permettent de maintenir le profil en long mais bloquent fortement la continuité piscicole et sédimentaire. Des passes à poissons ont récemment été réalisées sur les seuils de La Malhaute et de Tabarka.

Lors de la crue de 1953 le seuil de Tabarka a été endommagé et a subi un abaissement d'environ deux mètres.

500 m à l'aval du seuil de Tabarka, se situe le pont de Tabarka. Celui-ci été associé à un seuil, le seuil de Carlet, qui n'existe plus aujourd'hui. A l'aval la ligne d'eau n'a pas évolué grâce au seuil du Moulin de Bagnols qui était déjà en place en 1923.

L'Orb sur ce secteur a subi des modifications très importantes et est aujourd'hui très contrainte par les digues et seuils. Au vu de ces contraintes, il est clair que l'Orb ne retrouvera pas son profil de 1923 mais qu'elle va tendre vers un nouvel équilibre hydromorphologique.

- Evolution entre 1923 et 2013 (Figure 21 et Figure 22)

Sur le zoom 1 (Figure 21) il est possible de voir qu'à l'aval du pont de Réals, une incision a eu lieu entre 1923 et 1997. Entre 1997 et aujourd'hui le lit a peu bougé, seul un léger exhaussement est visible à l'amont du seuil de Cazouls (attention, le seuil de Cazouls n'a pas été relevé correctement en 2013, l'exaucement visible à l'aval n'est pas si important). Ensuite jusqu'au seuil de Thézan le profil est calé par la succession de seuils et n'a donc quasiment pas bougé depuis leurs constructions. On peut tout de même observer un léger exhaussement à l'aval immédiat de certains seuils (zoom 2) entre 1997 et 2013. Ces variations peuvent s'expliquer par le fait que les ouvrages laissent passer un peu de transport solide mais le cours d'eau n'a plus assez d'énergie pour les évacuer plus à l'aval.

### 2.4.3 La Mare aval

Aucun profil en long de la Mare n'est disponible sur le site des grandes forces hydrauliques et très peu de données topographiques anciennes existent. Nous avons seulement pu obtenir des données issues du Plan de Prévention des Inondations de la commune d'Hérépian et des données à l'aval de Villemagne (Figure 23).

A l'amont du secteur un seuil important permet de maintenir le profil en long à Villemagne-l'Argentière. A l'aval de ce seuil une incision importante du lit entre 1990 et 1996 (3,70 m) a eu lieu du aux extractions de granulats réalisées dans le passé. Grace à la construction du seuil la tendance s'est inversée depuis 1996 et la ligne d'eau s'est exhaussée de un mètre.

Sur 500 m à l'aval, le profil du fond en 2003 est disponible. Il permet de mettre en évidence qu'en 10 ans le lit s'est incisé d'environ 1m. Ceci donne une idée de l'importance de l'incision qui a pu y avoir sur 50 ans.

Le phénomène d'incision a été accentué par la capture du cours d'eau par l'ancienne gravière de la Riviera il y a 15 ans.

### 2.4.4 Le Vernazobre aval

Les 3 derniers kilomètres du Vernazobre ne comportent pas d'ouvrage dans le lit mineur. Des extractions ont eu lieu vers la confluence avec l'Orb. Celles-ci ont entraîné une incision généralisée du lit du cours d'eau de 1 à 2,8 m (Figure 24).

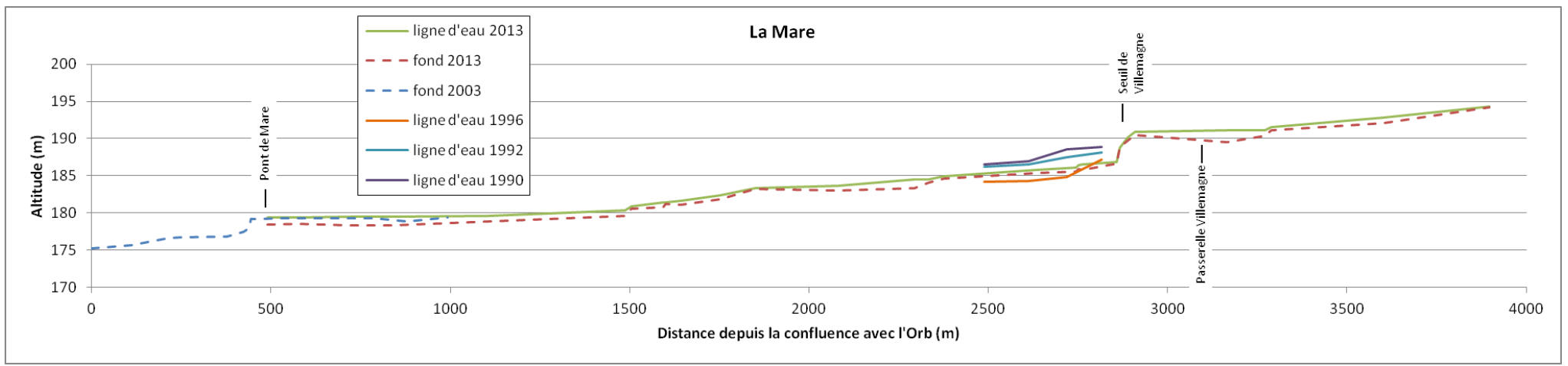


FIGURE 23 : EVOLUTION DU PROFIL EN LONG DE LA MARE AVAL ENTRE 1990 ET 2013

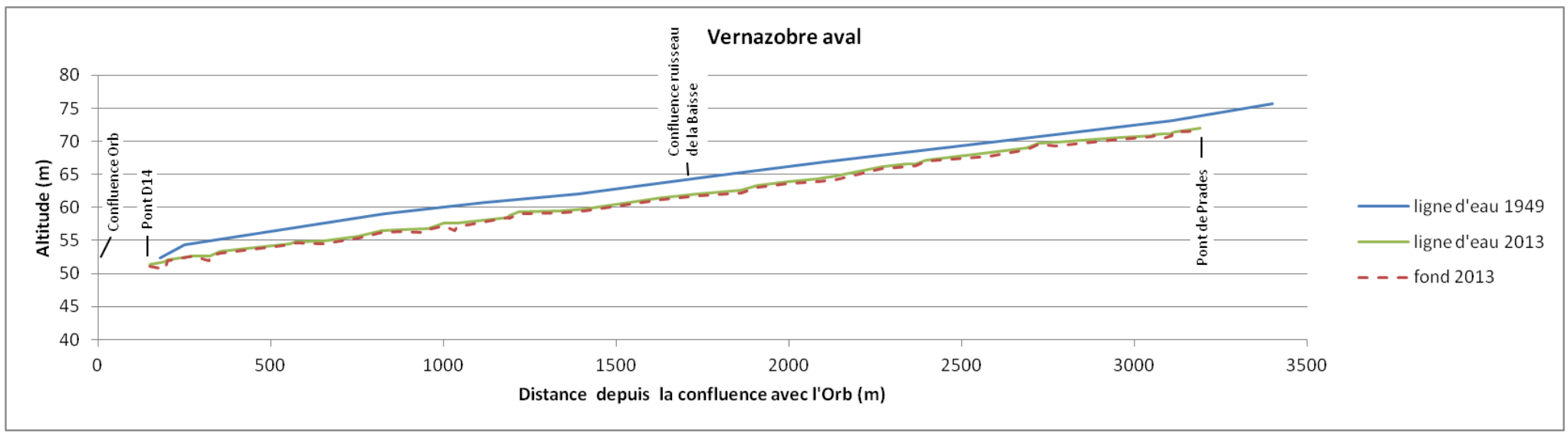


FIGURE 24 : EVOLUTION DU PROFIL EN LONG DE VERNAZOBRE AVAL ENTRE 1949 ET 2013



## 2.5 Fonctionnement hydrologique de la vallée de l'Orb

### 2.5.1 Débits caractéristiques

Au cours des différentes études réalisées sur la vallée de l'Orb (cf. paragraphe 1.2), les débits caractéristiques ont été estimés avec les données disponibles au moment de l'étude et suivant des méthodes différentes. Ces données ont été comparées entre elles et les plus pertinentes ont été retenues.

- **L'Orb**

Les données hydrologiques sur l'Orb sont issues de l'Etude de gestion du risque inondation dans le bassin versant de l'Orb réalisée par BCEOM en 2000.

TABLEAU 5 : DÉBITS CARACTÉRISTIQUES SUR L'ORB

Station	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Q2 (m3/s)	Q10 (m3/s)	Q50 (m3/s)	Q100 (m3/s)
Avène (barrage)	124	120	220	390	440
Hérépian	369	225	425	600	675
Vieussan	905	400	830	1210	1 375
Tabarka	1 330	600	1 270	1870	2 100
Pont Neuf (Béziers)	1 450	700	1 500	2100	2 500

- **La Mare et le Jaur**

Les données hydrologiques sur la Mare et le Jaur sont aussi issues de l'Etude de gestion du risque inondation dans le bassin versant de l'Orb réalisée par BCEOM en 2000.

TABLEAU 6 : DÉBITS CARACTÉRISTIQUES DE LA MARE ET LE JAUR

Station	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Q2 (m3/s)	Q10 (m3/s)	Q50 (m3/s)	Q100 (m3/s)
Pradal (Mare)	114	130	360	570	680
Olargues (Jaur)	229	-	408	-	1 159

- **Le Vernazobre**

Affluent rive droite de l'Orb, le Vernazobre à un bassin versant de 118 km<sup>2</sup>. Les données hydrologiques sont issues du Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRi) du bassin versant du Vernazobre approuvé en 2008.

TABLEAU 7 : DÉBITS CARACTÉRISTIQUES DU VERNAZOBRE

Station	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Q10 (m3/s)	Q100 (m3/s)	Q exceptionnelle (m3/s)
Babeau	16,4	102	307	553
Saint-Chinian	66,6	233	700	1 174
Pierrerue	86,6	260	780	1 271

- **Le Taurou**

Peu de données hydrologiques sont disponibles sur le Tourou. Les seuls débits existants ont été déterminés dans le cadre de PPRi du bassin versant de l'Orb.

TABLEAU 8 : DÉBITS CARACTÉRISTIQUES DU TAUROU

Lieu	Superficie (km <sup>2</sup> )	Q5 (m <sup>3</sup> /s)	Q10 (m <sup>3</sup> /s)	Q100 (m <sup>3</sup> /s)
Confluence Orb	64	97	162	464

#### • Le Lirou

Dernier gros affluent rive droite de l'Orb avant la Mer, le Lirou à un bassin versant qui s'étend sur 115 km<sup>2</sup>.

Ses caractéristiques hydrologiques en différents points du bassin sont récapitulées dans le tableau ci-dessous. Elles sont issues du Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRi) de Béziers approuvé en 2010.

TABLEAU 9 : DÉBITS CARACTÉRISTIQUES DU LIROU

Lieu	Superficie (km <sup>2</sup> )	Q10 (m <sup>3</sup> /s)	Q100 (m <sup>3</sup> /s)
Cébazan	10,4	61	172
Puisserguier	48,7	91	260
Confluent Orb	114,1	144	500

### 2.5.2 Crues historiques

De nombreuses crues ont été reportées depuis trois siècles sur le bassin de l'Orb, notamment dans la base de données géoréférencées des laisses de crues de la DDE 34. Dans le cadre de l'Atlas de Zones Inondables réalisé en 2005 par H2GEO celles-ci ont été listées. Le **Tableau 11** page suivante rappelle les données récoltées.

La crue ayant engendré les hauteurs d'eau les plus hautes est celle de 1953 notamment à cause d'ouvrages présents dans le lit du cours d'eau qui n'existent plus aujourd'hui. La crue la plus forte en terme de débit, sur l'Orb, est celle de 1996. Bien que très peu documentée, la crue de 1745 apparaît aussi comme une des crues majeures de l'Orb.

#### Crue d'octobre 1745

(source : Les inondations dans la vallée de l'Orb en l'année 1745 – Dr J. Brunel – 1945)

La crue de 1745 a causé de nombreux dégâts matériels dans différentes communes de la vallée de l'Orb. Notamment, ont été recensées la destruction de 200 maisons à Bédarieux et 120 à Roquebrun. Plusieurs ponts ont été endommagés ou détruits (par exemple 4 ponts à Lunas sur le Gravezon).

Cet événement a aussi engendré de fortes modifications du lit des cours d'eau du bassin versant (crue morphogène) :

- la Mare,
- ruisseau d'Arles,
- Orb aval (recreusement par les hommes du lit à l'aval de Béziers).

Suite à ça plusieurs ouvrages de protection contre les crues ont été construits : digue de la Perspective à Bédarieux, rempart de Villemagne l'Argentière.

#### Crue de décembre 1953

(source : Etude générale de la moyenne vallée de l'Orb – BCEOM/SIEE – 1999)

La plus grosse crue connue en terme de hauteur d'eau sur le bassin de l'Orb est la crue de décembre 1953. Son débit a été estimé entre **2 300 m<sup>3</sup>/s et 2 500 m<sup>3</sup>/s** au Pont Neuf à Béziers, c'est donc une crue de période de retour de 100 ans.

Les apports des affluents pour cette crue ont été très importants, les débits aux confluences avec l'Orb sont indiqués dans le tableau ci-dessous.

TABLEAU 10 : DÉBITS APPORTÉS PAR LES PRINCIPAUX AFFLUENTS DE L'ORB LORS DE LA CRUE DE 1953

Affluent	Superficie (km <sup>2</sup> )	Débit apporté (m <sup>3</sup> /s)	Temps de retour estimé
Mare	122	80	< Q2
Jaur	256	350	≈ Q10
Vernazobre	118	250	≈ Q10
Rieutord	-	110	-
Taurou	64	140	entre Q10 et Q100
Lirou	139	1 200*	> Q100

\*Les données indiquées pour le Lirou ne semblent pas réalistes, en effet ce secteur du bassin versant de l'Orb est celui pour lequel la pluviométrie est la plus faible et son bassin versant n'a pas une superficie très importante. Les hauteurs d'eau importantes atteintes peuvent être du à plusieurs phénomènes, voici quelques hypothèses :

- présence d'obstacles à l'écoulement : seuils de Tabarka, digue des Minimes dans Béziers ;
- configuration du lit : le lit du Lirou n'était pas encore recalibré ;
- effets dynamiques : rupture de la digue et du seuil de Tabarka.

TABLEAU I I : LISTE DES CRUES HISTORIQUES SUR LE BASSIN VERSANT DE L'ORB

Année	Date	Commentaires	Stations concernées
1667	octobre 1667		très haut niveau de l'Orb à Béziers
1745	11-oct-1745		crue catastrophique, Orb et affluents
1772	22-oct-1772		
1778	13-dec-1778		
1856	mars 1856?		4.25 m à Pont Rouge
1861	21/10/1861	marque PHE	
1875		marque PHE	Bédarieux, ST Chinian
1875	oct-1875	marque PHE	88-125 victimes à St Chinian
1907	nov-07		Pont Rouge
1923		marque PHE	
1926	23-sept-26	marque PHE	Bédarieux, St Gervais, St Chinian, Pont Rouge
1928	01/03/1928?	marque PHE	Pont Rouge
1930	mars 1930?	marque PHE	Bédarieux, Olargues, St Gervais, St Chinian, Pont Rouge
1937		marque PHE	
1953	5-7-dec1953	marque PHE	Bédarieux, Tabarka, Pont Neuf, St Gervais, St Chinian, Pont Rouge
1956	19-mars-56		Bédarieux, Pont Neuf, Pont Rouge
1956	29-30-mars-56		Bédarieux, Pont Neuf, St Gervais, St Chinian, Pont Rouge
1957	27-avr-57		Bédarieux, Pont Neuf, Pont Rouge
1961	nov-61		
1962	nov-62		
1964	sept-64		
1965	oct 65		
1969	janvier		
1969	19-oct-69	marque PHE	Bédarieux, Pont Rouge
1971	23-avr-71		Bédarieux, St Gervais, Pont Rouge
1972	17-janv-72		Tabarka, Bédarieux, St Gervais, St Chinian, Pont Rouge
1972	sept-72		
1977	oct-77		

1978	04-mars-78		Vieussan, Bédarieux, Cessenon, Pont Neuf, Pont Rouge
1979	19-23-janv-1979		Bédarieux, Tabarka, Pont Neuf, St Gervais, St Chinian, Pont Rouge, Vieussan, Cessenon
1979	25-oct-79		Bédarieux, St Gervais, Pont Rouge, Vieussan, Cessenon, Tabarka, Pont Neuf
1979	27-28-oct-79		Bédarieux, St Gervais, Vieussan, St Chinia, Cessenon, Tabarka, Pont Neuf
1980	24-févr-80		Bédarieux, St Gervais, Vieussan, St Chinia, Cessenon, Tabarka, Pont Neuf
1980	avr-80		
1982	janv-82		
1982	nov-82		
1982		marque PHE	
1984	nov-84		
1986		marque PHE	
1987	5-dec-87	marque PHE	basse vallée de l'Orb, aval Béziers, très haute vallée de l'Orb (St Pons), Graveson (Lunas)
1987	05-déc-87	marque PHE	<b>Béziers</b>
1992	24-mai-92	marque PHE	Vallée de la Mare et Bitoulet
1993		marque PHE	
1995	17-déc-95	marque PHE	Vallée de la Jaur, moyenne vallée Orb (confluence du jaur jusqu'à Réals)
1996	23-29-janv-96	marque PHE	Bédarieux, St Gervais, Vieussan, St Chinia, Cessenon, Tabarka, Pont Neuf, Olargues
1997	05-nov-97	marque PHE	Bédarieux, St Gervais, Vieussan, St Chinia, Cessenon, Tabarka, Pont Neuf, Olargues
1997	18-dec-97		Bédarieux, St Gervais, Vieussan, St Chinia, Cessenon, Tabarka, Pont Neuf, Olargues, Pont Rouge
1999	13 nov 1999	ORB : Q5ans Jaur > 5A	Olargues, Hérépian, Vieussan, Tabarka
2003	27-fev-2003	ORB : Q5ans Jaur > 5A	Olargues, Hérépian, Vieussan, Tabarka
2011	16-mars-11		Bédarieux, Sérignan, Béziers

## 2.6 Dynamique sédimentaire de la vallée de l'Orb

### 2.6.1 Approche générale

L'objectif de cette analyse est de diagnostiquer les conditions et caractéristiques actuelles de la dynamique sédimentaire de l'Orb et de ses principaux affluents. Les schémas ci-dessous présentent différents facteurs de contrôle de la dynamique sédimentaire.

La balance de Lane (Figure 25) montre que toute rivière cherche son équilibre entre la charge alluviale imposée (débit ( $Q_s$ ) et granulométrie) et le débit liquide ( $Q$ ), qui couplé à la pente, fournit l'énergie capable de l'évacuer.

De manière très simplifiée, la dynamique fluviale peut donc être présentée comme l'oscillation permanente de l'aiguille d'une balance dont l'un des plateaux serait rempli de sédiments grossiers (variable  $Q_s$ ), et l'autre d'eau (variable  $Q$ ). Les quantités respectives et les rapports de ces deux éléments étant extrêmement fluctuants (à l'échelle de la journée, de l'année, du millier d'années), il s'ensuit un ajustement permanent de la morphologie du cours d'eau, autour de conditions moyennes, par le biais des processus d'érosion-dépôt.

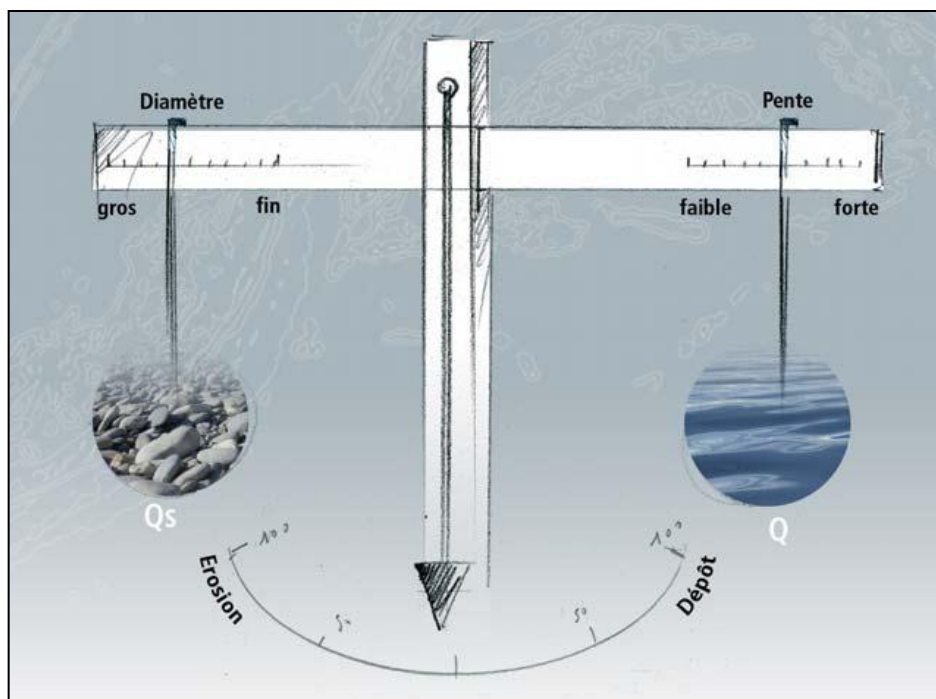


FIGURE 25 : BALANCE DE LANE (SOURCE : ÉLÉMENTS DE CONNAISSANCE POUR LA GESTION DU TRANSPORT SOLIDE EN RIVIÈRE – ONEMA, 2011)

D'autres variables de contrôle interviennent à divers degrés dans les processus géodynamiques et les formes qui en résultent telles que la pente et la géométrie de la vallée, les caractéristiques sédimentologiques du fond du lit et des berges et qui conditionnent leur érodabilité ou encore la végétation des berges qui est une variable « vivante » et par conséquent beaucoup plus fluctuante (Figure 26).

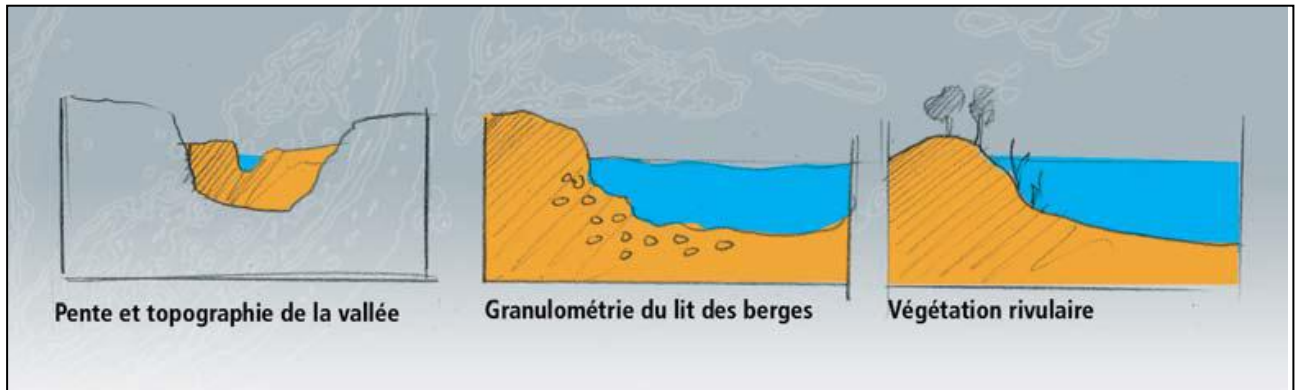


FIGURE 26 : VARIABLES DE CONTRÔLE SECONDAIRES DE LA DYNAMIQUE FLUVIALE (SOURCE : ELÉMENTS DE CONNAISSANCE POUR LA GESTION DU TRANSPORT SOLIDE EN RIVIÈRE – ONEMA, 2011)

Enfin, rentrent également en jeu le degré d'anthropisation du bassin versant qui peut influencer fortement la dynamique sédimentaire tant à l'échelle locale qu'à l'échelle du bassin versant (barrages et seuils, digues de protection latérales, boisements des versants, extractions de granulats, etc.)

## 2.6.2 Résistance des roches du bassin versant et stocks sédimentaires disponibles

L'Orb traverse de multiples formations géologiques qui se trouvent plus ou moins résistantes aux agents d'érosion. L'altération de ces formations permet de fournir des matériaux (gravitairement ou par mouvements de masse) que le cours d'eau est susceptible de remobiliser en fonction de l'importance de ses crues.

Les roches ne présentent pas toutes la même résistance aux processus d'érosion, cette altération dépend :

- de la solubilité des minéraux,
- de la structure,
- du contexte climatique,
- de l'occupation du sol,
- de l'exposition.

Les roches sont soumises à deux types d'altérations ; physique et chimique, impactant sur leur homogénéité. Les processus qui interviennent dans l'altération physique sont :

- l'alternance gel/dégel, qui fragmente les roches (cryoclastie),
- la tectonique ou micro-tectonique, qui favorisent la fracturation et l'altération le long des plans de fracture (diaclyse),
- l'alternance humectation/dessiccation (hydroclastie),
- la cristallisation des minéraux de sel (halocalstie),
- les fortes variations thermiques (ex. incendies : les températures très élevées éclatent la roches = ignifracsts),
- la végétation par son réseau racinaire,
- l'impact des activités anthropiques.

L'altération chimique est moins visible compte tenu de la variation chimique des matériaux qu'elle entraîne. Les réactions sont des hydrolyses et plusieurs phénomènes entre en jeu (en fonction également de la nature des roches en place). Cette altération, sans rentrer dans les processus chimiques, s'effectue par :

- dissolution,
  - oxydation,
  - hydratation qui peut entraîner un gonflement de certains minéraux,
  - décarbonatation (surtout en terrain calcaire).
- } Hydrolyses

Ces processus chimiques entraînent donc la formation de matériaux fins dans les gammes argileuses.

Dans le cadre de cette étude ce sera l'altération physique qui pourra fournir des matériaux au cours d'eau, à l'exception des terrasses et des formations superficielles (mise en place durant le quaternaire et qui servent de stock sédimentaire), ainsi que les mouvements de masse qui peuvent se produire sur les versants.

Il est cependant intéressant de cibler les différentes résistances du substrat face à ces types d'altération, afin d'identifier les secteurs les plus propices à la production de matériaux et de préciser la périodicité des processus altérant les roches (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.** et **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

Il convient de préciser ici que les variations des conditions climatiques depuis l'embouchure jusqu'à la source accentuent certains de ces processus et que les réactions au sein même d'un bassin-versant sont influencées par la différence de comportement entre les versants adrets et versants ubacs.

TABLEAU 1 2 : PÉRIODICITÉ DES PROCESSUS D'ÉROSION

	SAISONS			
	Eté	Automne	Hiver	Printemps
Décompression	←————→			
Cryoclastie		←————→		
Hydroclastie	←————→			←————→
Intensité des pluies	.....	←————→		←————→
Haloclastie	←————→			←————→
fracturation tectonique, fracturation végétale, impacts anthropiques.	←————→			

- ←————→ : Tendances sur la saison
- ..... : Phénomènes rares ou peu intenses



TABLEAU I 3 : LES MODES DE TRANSPORTS DES SÉDIMENTS DEPUIS LES VERSANTS

	SAISONS			
	Eté	Automne	Hiver	Printemps
Ruissellement	←————→		←————→	
Coulées et laves		←————→		←————→
Glissements	←————→		←————→	
Suffosion	←————→		←————→	
vent	←————→		←————→	



: Tendance sur la saison



: Phénomènes rares ou peu intenses

TABLEAU I 4 : CLASSIFICATION DES TYPES DE ROCHES ET LEURS CARACTÉRISTIQUES GLOBALES

	Type de roches	Caractéristiques globales
Roches plutoniques et métamorphiques	Granit	Bonne cohésion, grandes fractures présentes (roches à forte résistance)
	Gneiss	Bonne cohésion, grandes fractures présentes (roches à résistance moyenne)
Roches Sédimentaires	Calcaires massifs, Grés	Compacts et rigides, micro fissures et grandes fractures présentes (roches à résistance moyenne à forte)
	Marno-calcaire	Discontinu, favorable au glissement (roche à résistance moyenne)
	Marnes	Roche peu résistante, production de sédiments fins
	Dolomies	Roche résistante
	Alluvions	Formation peu cohésive (Roche de très faible résistance)
	Conglomérats	Roche de résistance moyenne
	Schiste gréseux	Altération en feuillets, cohésive en profondeur, altération importante par microfissurations (Roche de résistance moyenne)

Cette classification permet de présenter sur la carte suivante (Figure 27) les zones potentielles d'apports et/ou de recharges sédimentaires en relation avec la résistance des roches et l'occupation des sols. En effet, l'absence de végétation (associé à son rôle de protection) favorise l'action des processus d'érosion qui altèrent de façon plus accélérée les substrats en place. Le bassin versant peut donc être divisé en deux unités :

- la partie amont jusqu'à Réal, qui se trouve être la zone de production (même si sur certains secteurs, la recharge sédimentaire peut être réalisée dans les formations alluviales quaternaires),
- la partie en aval de Réal disposant d'un stock sédimentaire alluvial, récent et ancien (plancher alluvial et terrasses quaternaires) que le cours d'eau vient éroder, quand cela est encore possible, pour retrouver l'équilibre entre les débits solide et liquide. C'est dans ce secteur que l'Orb traverse les formations Miocènes moins résistantes et qui fournissent essentiellement des matériaux gravelo-sableux.

Notons que la partie amont du bassin versant assure, dans des formations plus résistantes et par l'altération mécanique, des apports solides constants dans les zones identifiées (éboulisation essentiellement) mais également des éléments plus fins dans les formations à dominantes marneuses. La carte met également en avant que les secteurs fournissant des matériaux se trouvent majoritairement localisés dans les parties adrets des vallées. Ce constat témoigne de deux choses :

- les agents d'érosion sont plus actifs sur ces versants,
- la densité de végétation plus faible accentue l'érosion des substrats (marque de l'exploitation des forêts plus intense dans ces secteurs?).

Il convient de noter également que ces zones de production se situent en majeure partie sur des bassins versants d'affluents de l'Orb, souvent moins perturbés, et qui assurent une alimentation en apports solides non négligeables. La régulation s'effectuera donc par le maintien de ces apports de versants mais également en utilisant les stocks de la partie aval.

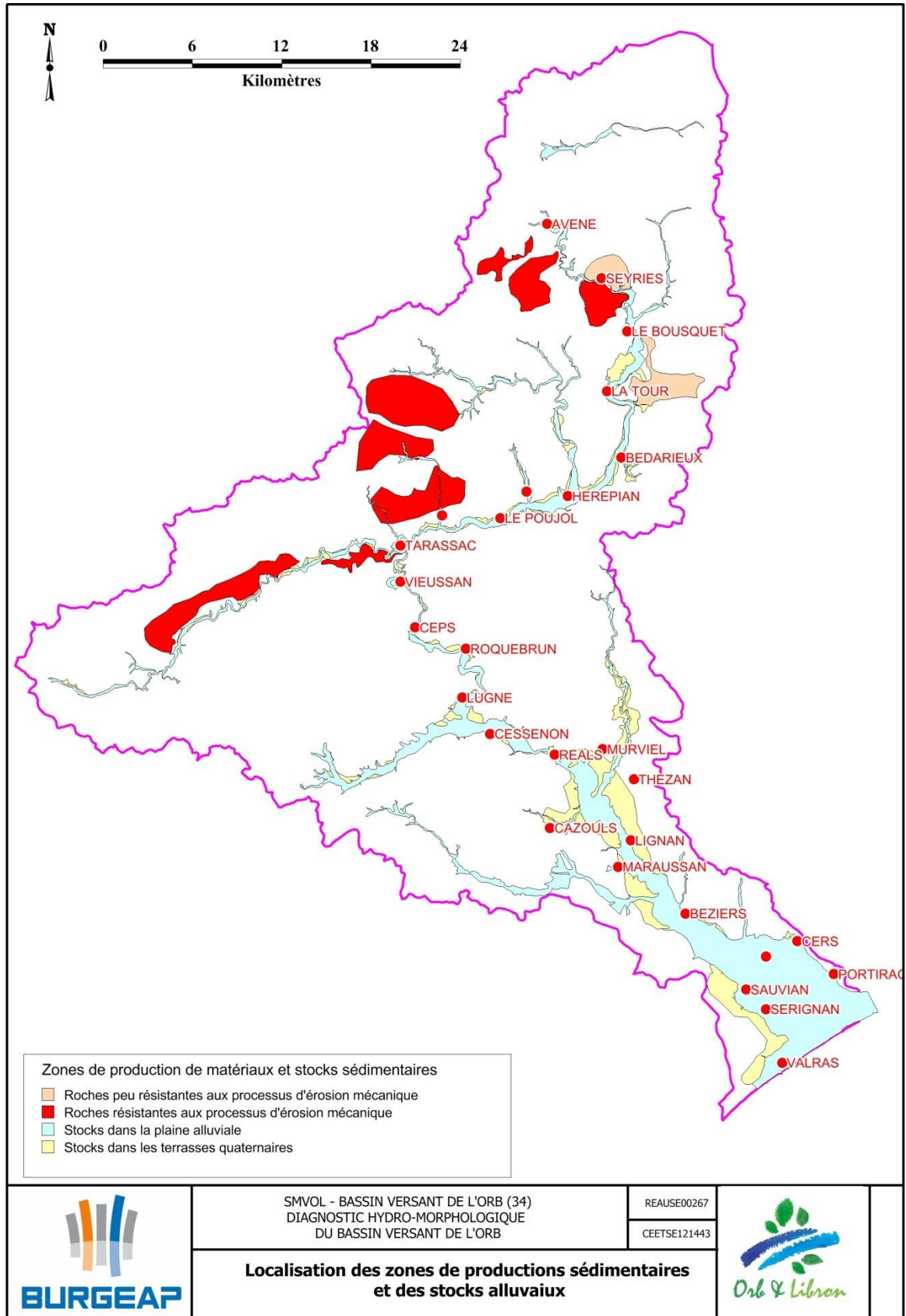


FIGURE 27 : LOCALISATION DES ZONES D'APPORTS ET DES STOCKS POTENTIELS DE MATÉRIAU

### 2.6.3 Localisation et caractérisation des atterrissements

Dans les cours d'eau, le cas le plus évident de stockage naturel des alluvions en transit est celui des bancs de graviers et galets, et plus particulièrement des bancs de convexité.

Le degré de végétalisation des bancs est un indice de leur fréquence de remaniement. La végétalisation se met en place de manière naturelle lorsque la berge concave opposée s'érode. La partie interne des bancs s'éloigne progressivement de la zone des plus fortes vitesses et est soumise à moins de contraintes.

La végétalisation des bancs peut également se faire en cas d'incision du lit du cours d'eau, ces derniers étant inondés moins fréquemment, la végétation ligneuse peut s'y développer progressivement et se sédentariser.

Ces phénomènes de végétalisation des bancs et d'éloignement des plus fortes vitesses limitent les processus de transport solide.

Les atterrissements de l'Orb, depuis le barrage des monts d'Orb jusqu'à la mer ont donc été localisés et caractérisés selon la typologie présentée ci-dessous. Ce travail a été réalisé par expertise sur le terrain et par analyse des orthophotos IGN datant de 2009.

Cette analyse a été réalisée afin d'avoir une idée globale du matériel sédimentaire disponible pour la recharge du cours d'eau et de mettre en évidence les perturbations du transit sédimentaire liées aux aménagements anthropiques.

Typologie de caractérisation (typologie inspirée de « Eléments de connaissance pour la gestion du transport solide en rivière » - ONEMA, 2011) :

- *Végétalisation faible* : Aucune ou très peu de végétation observée sur l'atterrissement, genèse récente de la forme fluviale concernée ou remobilisation récente,
- *Végétalisation moyenne* : Début de végétalisation de l'atterrissement, présence de ligneux en périphérie du banc ou répartis de manière éparse et en petit nombre sur le banc, remobilisation moins fréquente des sédiments composant ces atterrissement,
- *Végétalisation forte* : Atterrissement franchement boisé, présence de ligneux âgés sur l'ensemble du banc, le matériel sédimentaire n'est presque plus voir plus du tout remobilisé, sauf éventuellement lors de crues exceptionnelles.

Les atterrissements de l'Orb sont localisés et caractérisés sur les cartes de l'**Annexe 1**.

A l'aval du barrage des Monts d'Orb et jusqu'à la confluence avec le Gravezon on ne compte que neuf atterrissements sur les 11 km que représentent ce tronçon. Cinq se concentrent au niveau de Truscas, probablement en raison des prélèvements réalisés par la centrale hydroélectrique qui réduisent localement l'énergie du cours d'eau.

De la confluence avec le Gravezon (Bousquet d'Orb) à l'amont de Bédarieux, on trouve essentiellement des bancs moyennement à totalement végétalisés (un seul banc nu). Ceci peut s'expliquer par une incision locale du lit accompagnée d'un déficit d'apports de matériaux de petite taille (diamètre inférieur à 5-6 cm). Ces hypothèses sont cohérentes avec le diamètre moyen observé sur le Gravezon qui est de presque 10 cm et la présence de nombreux obstacles transversaux sur cet affluent de l'Orb.

De Bédarieux à l'amont de la confluence avec la Mare on observe quatre atterrissements faiblement végétalisés et un moyennement. Comme l'on compte cinq seuils sur ce même secteur, les ruptures de pente et donc de vitesse pourraient expliquer ces dépôts de sédiments, tant en amont qu'en aval des ouvrages.

De la confluence avec la mare au barrage de Colombière on observe de nombreux bancs moyennement à fortement végétalisés. Ceci est dû à l'incision de l'Orb sur ce secteur qui a entraîné la déconnexion de ces bancs et à la présence de plusieurs seuils naturels ou anthropiques qui réduisent les vitesses d'écoulement. On observe néanmoins quelques bancs faiblement végétalisés sur ce tronçon mais ces derniers sont espacés de 3 km environ ce qui illustre bien la rareté des matériaux remobilisés régulièrement sur ce tronçon. Ainsi, bien que le stock sédimentaire soit important sur ce secteur il n'est que peu mobilisable.

De l'aval du barrage de Colombière jusqu'à la confluence avec le Vernazobre on observe un grand nombre de bancs moyennement et fortement végétalisés dû à l'incision du lit sur ce tronçon et au déficit d'apport sédimentaire provenant de l'Orb amont provoqué par la présence du barrage. Le Jaur semble apporter des sédiments bien plus mobilisables car on observe à l'aval de la confluence plusieurs bancs non végétalisés.

Le Vernazobre (amont de Cessenon) semble lui aussi apporter des matériaux contribuant à la charge de fond de l'Orb puisque plusieurs bancs faiblement à moyennement végétalisés sont observés à l'aval de la confluence.

Quatre bancs moyennement végétalisés sont observés à l'aval du verrou rocheux de Réals liés à l'ouverture du lit moyen qui entraîne une baisse des vitesses. Ces derniers se végétalisent probablement en raison de l'incision et de l'absence de très fortes crues depuis un certain temps.

De Réals à Lignan-sur-Orb, on observe essentiellement des bancs végétalisés (moyennement ou fortement) ce qui est en accord avec le phénomène d'incision généralisé observé sur ce secteur. Deux bancs apparaissent non végétalisés en amont du seuil du pont Gaston Doumergue mais il s'agit de bancs entretenus pour contrôler la divagation du méandre.

Enfin, on n'observe plus que deux atterrissements plus à l'aval. Ces derniers sont situés à l'aval immédiat de deux seuils et sont dus à la rupture de charge provoquée par ces derniers.

#### 2.6.4 Ouvrages transversaux et continuité sédimentaire

Le bassin de l'Orb comporte environ 202 seuils ou barrages, servant différents usages (source : base ROE). Ils se décomposent de la façon suivante :

- 6 barrages,
- 1 obstacle induit par un pont,
- 195 seuils.

L'Orb en lui même, sans prendre en compte les affluents, compte 41 seuils et barrages.

L'ouvrage le plus impactant du point de vue hydromorphologique et écologique est le barrage des Monts d'Orb (cf. Figure 28 et Figure 29 et § 2.2.1.1) : cloisonnement total du cours d'eau, perturbation de la dynamique naturelle de transport solide et du débit liquide.



FIGURE 28 : BARRAGE DES MONTS D'ORB



FIGURE 29 : RETENUE DU BARRAGE DES MONTS D'ORB

Une forte densité d'ouvrages est présente sur l'Orb entre Avène et la confluence avec la Mare, sur la Mare, le Jaur et le Vernazobre (cf. Figure 35). La majorité est équipée de dispositifs de dérivation gravitaire, à usage agricole ou pour l'arrosage des jardins des particuliers ; de nombreux ouvrages sont dégradés ou n'ont plus d'usage. D'autres servent à la protection de ponts, ou, sur la moyenne vallée, au maintien de la nappe alluviale de l'Orb sollicitée pour l'alimentation en eau potable et pour maintenir le profil en long.

Lorsque les usages d'un ouvrage disparaissent ou deviennent moins importants que les impacts négatifs causés au cours d'eau, il peut être envisagé de le supprimer. Ceci permet de rétablir la continuité

sédimentaire et piscicole. C'est par exemple ce qui s'est passé pour le seuil de Tréboulène (Figure 30) qui a été en partie déconstruit et pour le barrage de l'Airette, ouvrage situé sur un affluent du Jaur qui a été mis en transparence dans le courant de l'été 2013 (Figure 31).

Les barrages hydroélectriques sont quant à eux curés afin de garder un volume d'eau suffisant dans la retenue pour turbiner. C'est par exemple le cas du barrage de Colombière en 2004 (réglementé par l'arrêté du 10/09/2002), celui de la micro-centrale située en aval du Jaur (curage en amont et en aval de l'ouvrage) en 2011 et celui du Moulin Neuf en 2004 (amont et aval). Dans une grande majorité des cas, les matériaux prélevés sont déposés en l'aval, sur les berges, dans le but d'être repris par le cours d'eau à la prochaine crue.

Une petite partie des seuils sont transparents vis-à-vis du transport solide du fait que leur retenue soit comblée de matériaux. C'est souvent le cas des seuils de faibles hauteurs (< 50 cm) comme le seuil de Cazouls-lès-Béziers (Figure 32).

Un seuil plein évite le piégeage de matériaux dans la retenue lors des crues mobilisatrices. Néanmoins, l'ouvrage crée une rupture de pente qui réduit, au moins temporairement, la capacité de transport de la charge de fond. Le critère visuel suffit donc à lui-même pour évaluer la « transparence » d'un seuil, même s'il ne permet pas d'évaluer l'impact global du seuil en question sur le transport solide.



FIGURE 30 : ANCIEN SEUIL DE TRÉBOULÈNE



FIGURE 31 : ANCIEN BARRAGE DE L'AIRETTE



FIGURE 32 : SEUIL DE CAZOULS-LÈS-BÉZIER

**Tous ces ouvrages transversaux ont un impact négatif sur le transport solide de l'Orb : déficit en matériaux en aval des ouvrages (érosion progressive du lit, diminution de la diversité d'habitats), ralentissement des écoulements à l'amont (accumulation de matériaux, colmatage).**

Cependant la présence de nombreux petits affluents dont la continuité sédimentaire n'est pas perturbée par des ouvrages, permettent de maintenir un certain niveau d'apport de sédiments et limite l'impact négatif en aval des barrages et seuils.

## 2.6.5 Le littoral

Les perturbations anthropiques du transport solide (ouvrages transversaux, extractions) ont une influence *in fine* sur les apports de sédiments sur le littoral. Or les enjeux ne sont pas négligeables, comme le montre l'Etat initial du SAGE Orb Libron de 2012. En effet, entre autre à cause de la diminution d'apports de matériaux, le littoral a tendance à s'éroder (érosion également du au départ de matériaux vers la Mer) et menace des stations balnéaires, des établissements touristiques de plein air ainsi que des espaces agricoles.

Le transport solide entre Béziers et la Mer ne peut pas être quantifié avec la même méthodologie que celle utilisée sur le reste du bassin versant car aucun banc de sédiments non végétalisé n'est présent. Il faudrait donc réaliser des mesures directes de transport solide avec un échantillonneur, comme le BTMA (Bedload Transport Meter Arnhem) pour la charge de fond ou la bouteille de Delft pour le transport par saltation et en suspension (Figure 33 et Figure 34). Ces mesures doivent être réalisées quand le cours d'eau est en crue.

Une gestion adaptée de cette partie du cours d'eau, avec notamment la possibilité de laisser le cours d'eau éroder les berges pourraient améliorer la situation actuelle. Cette solution sera développée dans la phase 2 de l'étude.



FIGURE 33 : BTMA (SOURCE : JN. GAUTIER)



FIGURE 34 : BOUTEILLE DE DELFT  
(SOURCE : S. RODRIGUES)

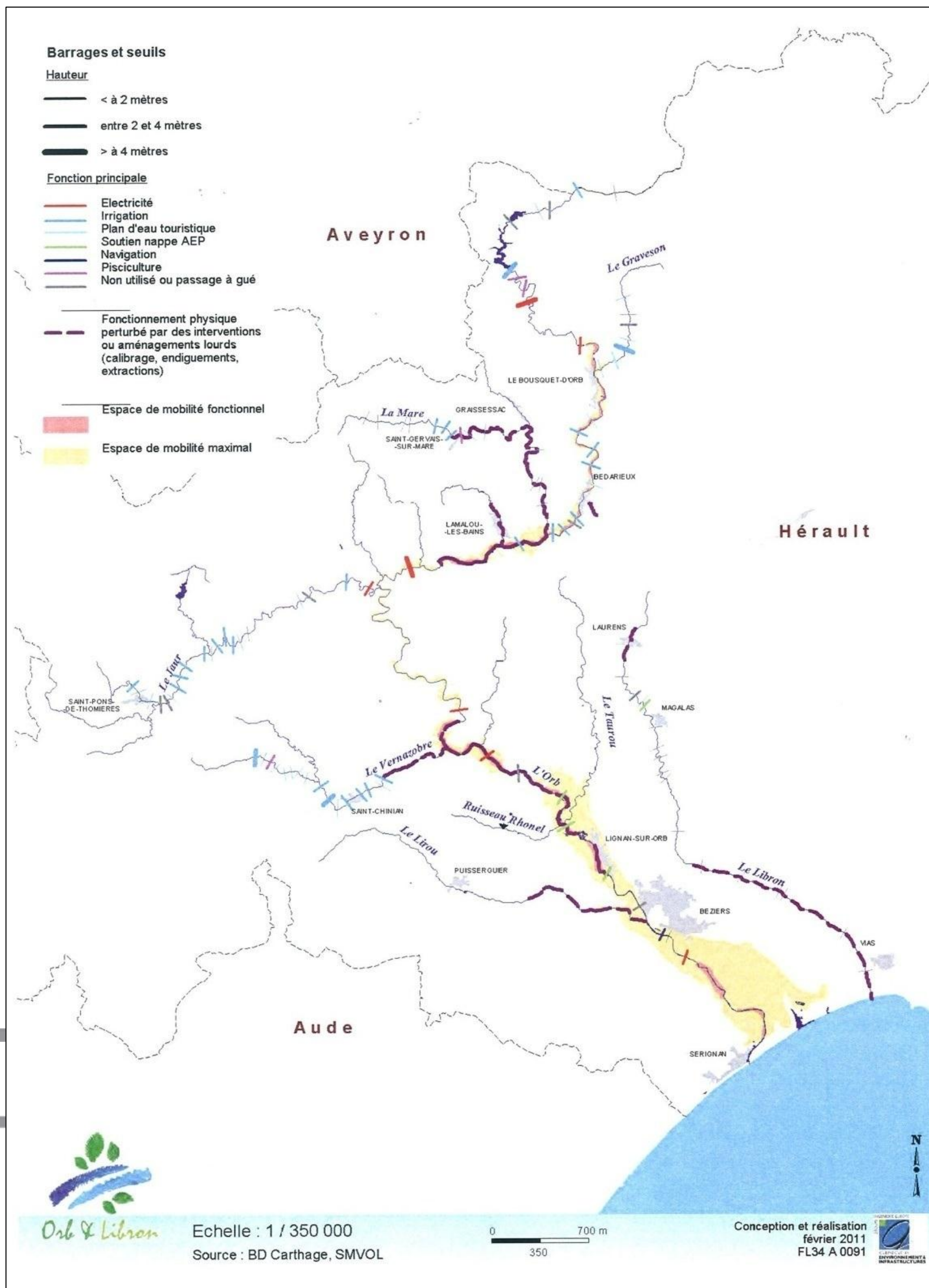


FIGURE 35 : HAUTEUR ET FONCTION DES SEUILS ET BARRAGES SUR L'ORB ET SES AFFLUENTS  
(SOURCE : CONTRAT DE RIVIÈRE)



## 2.6.6 Granulométrie et transport solide

### 2.6.6.1 Granulométrie

- **Méthodologie**

43 relevés granulométriques ont été réalisés sur des bancs de l'Orb et de ses principaux affluents. Le nombre de relevés a été densifié sur les tronçons déterminés comme prioritaires par le Maître d'ouvrage.

Ces mesures ont été effectuées grâce à la méthode de Wolman (1954) qui consiste à prélever 100 éléments par échantillonnage au hasard sur la partie la plus grossière du banc, à en mesurer l'axe intermédiaire perpendiculaire au plus grand axe, et à en tirer une courbe et des percentiles granulométriques (D50, D90, etc., Figure 36).

Cette technique est réalisée en plaçant un double décimètre au sol et en mesurant une particule tous les 20 cm.

La localisation du relevé au sein du cours d'eau mais aussi au sein même du banc de sédiments est très importante afin qu'il soit le plus représentatif possible et pour ne pas avoir une gamme granulométrique surreprésentée.

Les résultats sont classés par ordre croissant afin de tracer une courbe granulométrique. Les diamètres caractéristiques sont ensuite déterminés et interprétés.

Certains relevés granulométriques ont été regroupés lorsqu'ils présentaient des caractéristiques similaires, permettant ainsi de moyenniser l'information sur un tronçon donné.

- **Résultats**

Liste des relevés granulométriques regroupés :

- GRB : 8 relevés moyennés
- GRJ : 2 relevés moyennés
- GRM : 4 relevés moyennés
- GRP : 2 relevés moyennés
- GRT : 2 relevés moyennés
- GRU : 3 relevés moyennés
- GRW : 2 relevés moyennés

Au final les données se regroupent en 25 points, 16 pour l'Orb et 9 pour les affluents (codés GR + lettre de l'alphabet). Les différents relevés sont localisés en **Annexe 1** et les courbes granulométriques obtenues sont présentées en **Annexe 4**.

Les diamètres caractéristiques de ces relevés granulométriques sont présentés dans la Figure 36. Les données présentées sont le Dmin et le Dmax (valeurs minimales et maximales relevées sur un point), le D moyen (moyenne calculée en un point), ainsi que les D30, D50 et D90 (diamètres non dépassés par 30, 50 ou 90% des matériaux mesurés).

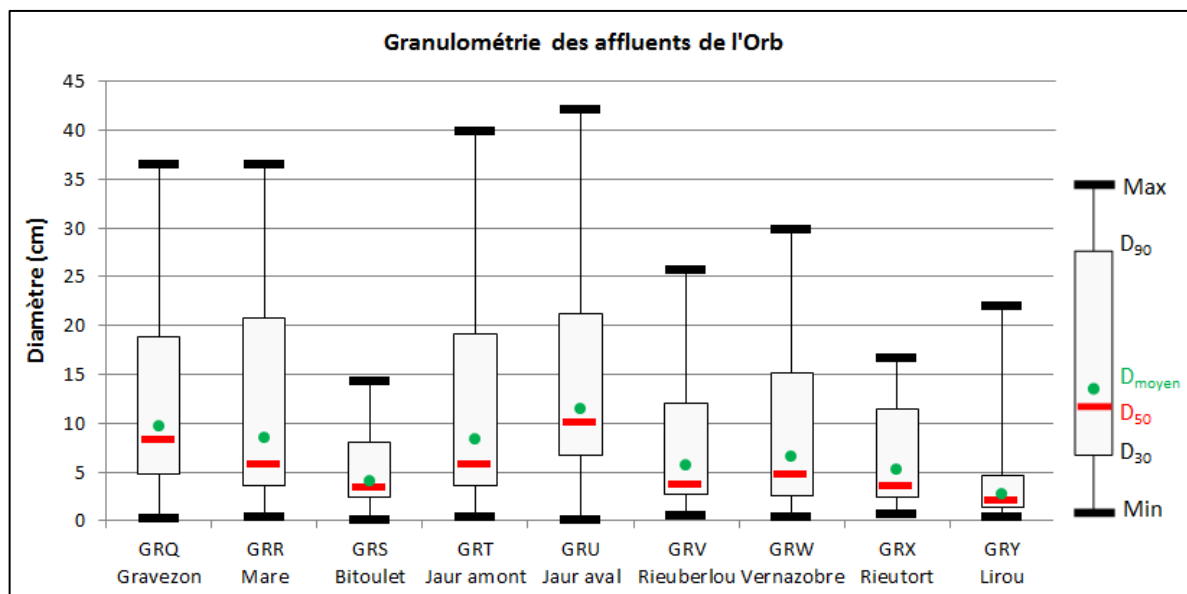
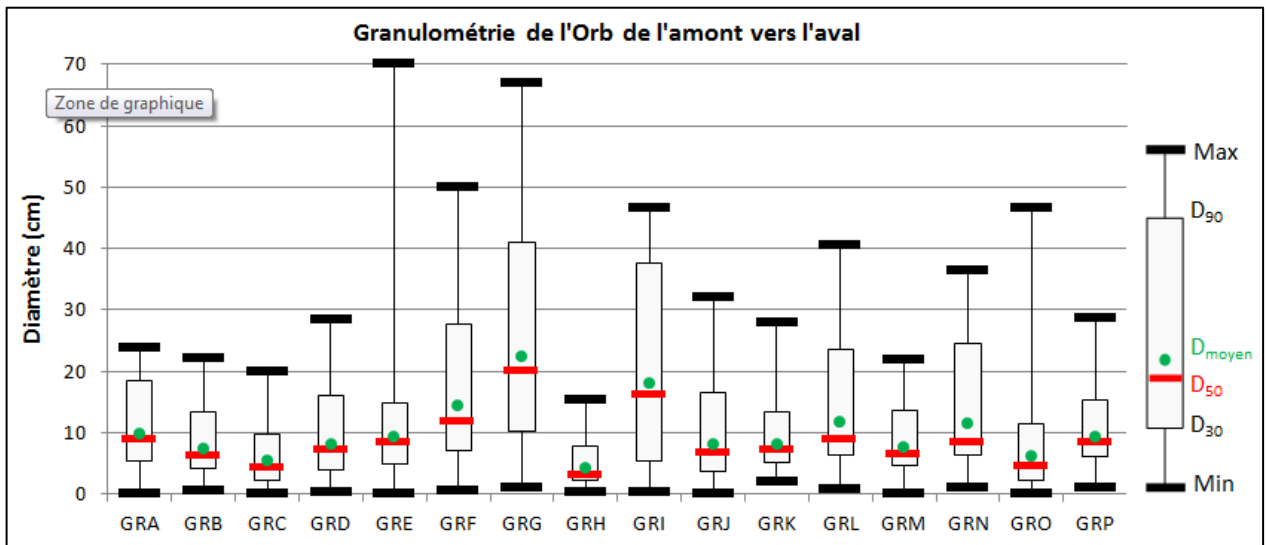


FIGURE 36 : DIAMÈTRES CARACTÉRISTIQUES DES MATÉRIAUX SÉDIMENTAIRES MESURÉS SUR L'ORB ET SES AFFLUENTS

Au vue des prélèvements réalisés, il apparaît que les bancs de galets de l'Orb présentent un diamètre moyen de 10 cm et un D50 moyen de 8,5 cm. Certaines mesures granulométriques ont révélé des diamètres moyens très élevés telles que GRF ( $D_m = 14,3\text{cm}$ ), GRG ( $D_m = 22,4\text{ cm}$ ) et GRI ( $D_m = 18\text{ cm}$ ). Comme nous le reverrons plus loin les atterrissements sur lesquels ont été réalisés ces relevés présentent un armurage important.

En ce qui concerne les affluents, c'est le Jaur aval qui présente le diamètre moyen de sédiment le plus important, ceci à cause des éclusées de l'usine de Montahut ( $D_m = 15\text{ cm}$ ) ; tandis que le Lirou présente le diamètre moyen de sédiment le plus faible ( $D_m = 2,80\text{ cm}$ ).

**Attention :** La granulométrie des atterrissements n'est pas forcément représentative de de la granulométrie des matériaux du lit du cours d'eau. Cette dernière dépend en effet des apports amont et de la nature du fond (substratum rocheux, pavage, ...).

### 2.6.6.2 Débit de mise en mouvement

Cette partie s'attache à estimer les **débits de début d'entraînement** ou **de mise en mouvement**. Ces grandeurs ont été évaluées à partir des mesures granulométriques réalisées sur différents atterrissements de l'Orb et de ses affluents (cf. paragraphe précédent) et des débits de références.

Les calculs ont été effectués à partir des formules de transport solide de Lefort 2005 et 2007 ainsi que celles de Meyer-Peter et Rickenmann lorsque les conditions d'application de ces deux dernières étaient remplies.

Ces formules se basent sur différents paramètres dont le Dmoyen (ou le D50 selon la formule), la largeur du cours d'eau, la pente, la rugosité du lit ou encore la densité des matériaux transportés.

Les débits de mise en mouvement sont présentés dans le Tableau 15 ci-dessous.

TABLEAU 15 : DÉBITS DE MISE EN MOUVEMENT CALCULÉS POUR LES DIFFÉRENTS RELEVÉS GRANULOMÉTRIQUES EFFECTUÉS SUR L'ORB ET SES AFFLUENTS

		Débit de mise en mouvement (m <sup>3</sup> /s)	Q2 (m3/s)	Q10 (m3/s)	Q100 (m3/s)
Orb	GRA	101	199	375	596
	GRB	256	289	546	868
	GRC	190	289	546	868
	GRD	455	352	665	1056
	GRE	361	352	665	1056
	GRF	414	352	665	1056
	GRG	1036	352	665	1056
	GRH	75	400	830	1375
	GRI	1050	400	830	1375
	GRJ	313	474	984	1629
	GRK	331	474	984	1629
	GRL	381	490	1016	1683
	GRM	487	515	1068	1769
	GRN	545	515	1068	1769
	GRO	167	515	1068	1769
GRP	926	600	1270	2100	
GRQ - Gravezon		-	-	-	-
GRR - Mare		131	130	360	680
GRS - Bitoulet		-	-	-	-
GRT - Jaur amont		163	104	249	431
GRU - Jaur aval		227	155	370	640
GRV - Rieuberlou		-	-	-	-
GRW - Vernazobre		76	-	254	762
GRX - Rieutort		-	-	-	-
GRY - Lirou		15	80 *	158	500

\* Débit avant débordement (souvent entre Q1 et Q2 dans le cas de cours d'eau naturels)

<span style="background-color: #00FF00; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 20px; height: 10px;"></span>	Débit de mise en mouvement inférieur ou équivalent à Q2
<span style="background-color: #FFFF00; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 20px; height: 10px;"></span>	Débit de mise en mouvement compris entre Q2 et Q10
<span style="background-color: #FF0000; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 20px; height: 10px;"></span>	Débit de mise en mouvement compris entre Q10 et Q100
<span style="background-color: #000000; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 20px; height: 10px;"></span>	Débit de mise en mouvement équivalent à Q100

Il est tout d'abord important de préciser que les valeurs données ici sont des estimations basées sur le Dmoyen ou le D50 et ne représente pas une valeur exacte pour toutes les particules composant un banc. Ainsi des particules plus grosses (proches du D90 par exemple) nécessiteront des débits plus importants pour être mises en mouvement, tandis qu'à l'opposé des particules plus fines seront mises en mouvement pour des débits plus faibles.

Ainsi, il apparaît qu'un grand nombre de bancs ne peuvent être mis en mouvement que pour des débits supérieurs à la Q2 ou à la Q10. Ces observations traduisent, pour les atterrissements concernés, un

déséquilibre dans la composition granulométrique de surface, avec un excès de matériaux grossiers et une quasi-absence de matériaux fins.

Ce phénomène peut être assimilé à un phénomène d'armurage. L'armure peut être définie comme une couche de surface grossière résultant de l'exportation des éléments fins pendant et après chaque période de mouvement de tout ou partie de l'éventail granulométrique disponible au transport.

De nombreux auteurs estiment que l'armure est brisée par des phénomènes fréquents (annuels ou biennaux). Or, il semblerait d'après les estimations des débits de mise en mouvement réalisées que certains bancs nécessitent des débits supérieurs à la crue de période de retour 2 ans (Q<sub>2</sub>) pour être remobilisés.

Nous avons également constaté que plusieurs de ces atterrissements (parmi ceux marqués en orange et en rouge dans le Tableau 15) sont partiellement ou complètement colonisés par des végétaux ligneux. Comme expliqué dans le paragraphe 2.6.2, la végétalisation des bancs est un indice de leur faible fréquence de remobilisation (Figure 37 et Figure 38). Bien que ce phénomène puisse être naturel, comme dans le cas de l'extension d'un méandre du côté opposé d'un atterrissement, la végétalisation d'un cours d'eau peut également être la conséquence d'un déséquilibre hydromorphologique du cours d'eau.

Les deux exemples présentés ici sont des exemples intéressants puisqu'il s'agit dans les deux cas d'une végétalisation liée à l'incision du cours d'eau.



FIGURE 37 : RELEVÉ GRANULOMÉTRIQUE GRE – RIVE DROITE AMONT DU BARRAGE DE COLOMBIÈRE



FIGURE 38 : RELEVÉ GRANULOMÉTRIQUE GRG – RIVE DROITE AMONT DE LA CONFLUENCE AVEC LE JAUR

D'autres bancs faiblement remobilisés sont la conséquence de la présence de seuils en travers du cours d'eau. Bien qu'on observe une accélération des vitesses au droit de l'ouvrage dues à la perte de charge, ces seuils provoquent en contrepartie un dépôt des matériaux les plus grossiers en aval immédiat. C'est le cas par exemple de la mesure GRP, moyenne de deux relevés granulométriques réalisés au niveau des anciennes gravières de Lignan-sur-Orb et Cazouls-lès-Béziers (Figure 39 et Figure 40).



FIGURE 39 : RELEVÉ GRANULOMÉTRIQUE GRP – RIVE GAUCHE AVAL DE LA CONFLUENCE ENTRE L'ORB ET LE TAUROU (EN HAUT) ET RIVE DROITE AMONT DE LA COMMUNE DE LIGNAN-SUR-ORB (EN BAS)

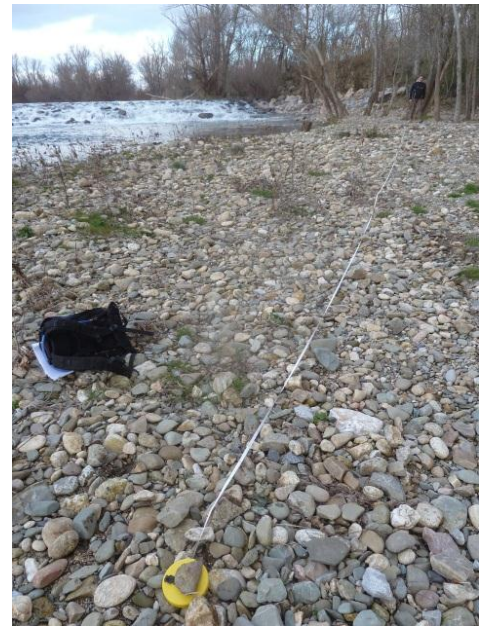


FIGURE 40 : RELEVÉ GRANULOMÉTRIQUE GRP – RIVE GAUCHE AVAL DE LA CONFLUENCE ENTRE L'ORB ET LE TAUROU

### 2.6.6.3 Estimation du transport solide

Afin d'estimer le transport solide, trois secteurs ont été retenus, chacun représentés par un ou plusieurs bancs représentatifs du transport le plus courant.

Ces bancs échantillonnés ont été retenus pour leur absence ou quasi-absence de végétation, pour leur emplacement dans un secteur d'intérêt du cours d'eau ainsi que pour la répartition de la gamme granulométrique. Il s'agit des relevés granulométriques GRB (aval de Hérépian), GRH (amont de Vieussan) et GRJ (Cessenon).

Le choix des bancs retenus est très important car il faut que la granulométrie qui les compose soit représentative des matériaux transités au fond du lit. C'est pourquoi les bancs retenus sont des bancs « frais », formés récemment. Il faut néanmoins rester prudent sur l'interprétation des résultats obtenus, les matériaux mesurés sur les bancs ne valant pas la mesure de particules en fond, voir même la mesure des particules en transit pendant les crues (mesure au Helley-Smith).

Les estimations de transport solide ont été réalisées à partir des formules de Lefort (2005 et 2007) et Recking (2010) (cf. **Annexe 5**).

Les débits utilisés pour réaliser ces calculs sont les débits journaliers moyens issus de deux stations hydrologiques, Hérépian et Vieussan aval. Les données ont été récupérées sur le site de la banque Hydro<sup>1</sup> et adaptées aux bassins versants des sites d'échantillonnage selon la formule de Myer :

$$Q1 = Q2 \times (S1/S2)^{0,8}$$

Les résultats des estimations sont présentés dans le Tableau 16, le Tableau 17 et le Tableau 18 ci-dessous.

<sup>1</sup> www.hydro.eaufrance.fr : La Banque Hydro stocke les mesures de hauteur d'eau (à pas de temps variable) en provenance de 3 500 stations de mesure (dont 2 400 sont actuellement en service) implantées sur les cours d'eau français et calcule sur une station donnée les débits instantanés, journaliers, mensuels,... à partir des valeurs de hauteur d'eau et des courbes de tarage.

- L'Orb à l'aval de la confluence avec la Mare

TABLEAU I 6 : ESTIMATION DU TRANSPORT SOLIDE D'APRÈS LES RELEVÉS GRANULOMÉTRIQUES GRB RÉALISÉS EN AVAL DE LA COMMUNE D'HÉRÉPIAN

Débit liquide (m <sup>3</sup> /s)	Période de retour T (ans)	Fréquence de non dépassement	Fréquence F (jour/an)	Débit solide Qs (m <sup>3</sup> /s)	Volume déplacé par crue (m <sup>3</sup> )	Volume annuel théorique (m <sup>3</sup> )
514,13	50	0,99995	0,02	0,019	1319	26
424,16	20	0,9999	0,05	0,011	601	30
359,89	10	0,9997	0,10	0,007	260	26
282,77	5	0,9995	0,20	0,003	33	7
167,09	2	0,9986	0,50	0	0	0
87,02	0,27	0,99	3,65	0	0	0

Le débit de mise en mouvement a été estimé au droit du relevé à 256 m<sup>3</sup>/s ce qui correspond à un débit journalier moyen compris entre la Q2 et la Q5 (crues qui ont respectivement 1 chance sur 2 et sur 5 de se produire). Les estimations du transport solide s'arrêtent donc à la Q5 étant donné que les données intermédiaires ne sont pas disponibles.

Il apparaît, lorsque l'on prend en compte la fréquence de retour des crues correspondantes que c'est pour la Q20 que l'on a la plus grande quantité de matériaux charriés (30 m<sup>3</sup>/an).

- L'Orb à l'aval de la confluence avec le Jaur

TABLEAU I 7 : ESTIMATION DU TRANSPORT SOLIDE D'APRÈS LE RELEVÉ GRANULOMÉTRIQUE GRH RÉALISÉ EN AMONT DE LA COMMUNE DE VIEUSSAN

Débit liquide (m <sup>3</sup> /s)	Période de retour T (ans)	Fréquence de non dépassement	Fréquence F (jour/an)	Débit solide Qs (m <sup>3</sup> /s)	Volume déplacé par crue (m <sup>3</sup> )	Volume annuel théorique (m <sup>3</sup> )
780	50	0,99995	0,02	0,114	16289	326
650	20	0,9999	0,05	0,089	12532	627
550	10	0,9997	0,10	0,071	9784	978
440	5	0,9995	0,20	0,053	6936	1387
290	2	0,9986	0,50	0,025	2995	1497
174	0,27	0,99	3,65	0,009	779	2845
116	0,14	0,98	7,30	0,003	157	1146
64	0,05	0,95	18,25	0	0	0
42,3	0,03	0,9	36,50	0	0	0

Dans ce secteur le débit de mise en mouvement a été estimé au droit du relevé à 75 m<sup>3</sup>/s ce qui correspond à un débit journalier moyen comprise entre la Q0,05 et la Q0,14.

Lorsque l'on prend en compte la fréquence de retour des crues il ressort que c'est la Q0,3 (crue qui revient 3 fois par an) qui charrie la plus grande quantité de matériaux (2845 m<sup>3</sup>/an).

En comparaison avec le secteur d'Hérépian, les quantités de matériaux charriés en aval de la confluence avec le Jaur semblent être plus importantes, avec une remobilisation plus fréquente. Ces résultats sont d'une part dus à la différence de débit entre les deux secteurs (apports du Jaur importants) dans des secteurs pourtant comparable (pente identique) mais ils sont surtout dus à une différence des diamètres caractéristiques du matériel transporté, plus importants sur le secteur d'Hérépian qu'au début des Gorges de l'Orb.

- L'Orb à l'aval de la confluence avec le Vernazobre

TABLEAU 18 : ESTIMATION DU TRANSPORT SOLIDE D'APRÈS LES RELEVÉS GRANULOMÉTRIQUES GRJ RÉALISÉS AU NIVEAU DE LA COMMUNE DE CESSENON

Débit journalier (m3/s)	Période de retour T (ans)	Fréquence de non dépassement	Fréquence F (jour/an)	Débit solide Qs (m3/s)	Volume déplacé par crue (m3)	Volume annuel théorique (m3)
924,36	50	0,99995	0,02	0,063	6894	138
770,30	20	0,9999	0,05	0,043	4218	211
651,79	10	0,9997	0,10	0,030	2541	254
521,43	5	0,9995	0,20	0,016	1035	207
343,67	2	0,9986	0,50	0,003	41	20
206,20	0,27	0,99	3,65	0,000	0	0
137,47	0,14	0,98	7,30	0,000	0	0

Dans ce secteur la granulométrie caractéristique est légèrement supérieure au secteur d'Hérépian. Les volumes déplacés sont pourtant supérieurs en raison des débits importants.

Le débit de mise en mouvement est ici de 313 m3/s ce qui correspond à un débit moyen journalier compris entre la Q0,3 et la Q2. Si l'on rapporte les estimations sur une année, c'est la crue de période de retour 10 ans qui transporte le plus gros volume de sédiments.

- **Précautions à prendre en compte avec les calculs de transport solide**

Il est nécessaire de garder du recul par rapport aux résultats présentés ci-dessus. Bien que les formules de transport aient été testées sur des données de terrain, elles sont souvent issues de données calculées dans des conditions hydrauliques et pour des formes de lit régulières (type canaux).

De plus, des phénomènes telles que l'armurage voir le pavage peuvent entraîner un déséquilibre de la fraction granulométrique de surface, faussant les mesures des diamètres caractéristiques et donc des calculs de transport solide.

L'utilisation des débits classés peut également biaiser un peu les calculs. En effet, ces derniers moyennent les débits enregistrés sur une journée, écrasant les débits de pointe. Il est possible de les utiliser ici car le bassin versant de l'Orb est un bassin versant de grande taille et que l'expérience montre que les temps de montée et de descente des crues sont tels qu'ils permettent l'utilisation des débits journaliers. Néanmoins, il est possible que le débit de pointe d'une crue apparemment non mobilisatrice ait tout de même participé au transport solide sur un délai plus cours qu'une journée (car le débit de pointe est supérieur au débit moyen journalier de la crue).

Enfin, comme nous l'avons évoqué plus haut les formules utilisées se basent essentiellement sur le Dmoyen ou le D50 pour estimer les débits de mise en mouvement et les volumes charriés. Bien que les formules de Lefort intègrent également le D30, la fraction fine n'est en général pas prise en compte. Pourtant, c'est cette fraction plus fine (graviers, sables) que les débits les plus courants du cours d'eau vont charrier le plus régulièrement, et qui peuvent représenter des volumes conséquents sur une année entière.

- **Synthèse des analyses du transport solide**

Le transport solide a ici été évalué sur trois sites de l'Orb. Les transports les plus importants se font apparemment en aval de la confluence avec le Jaur. C'est en tout cas sur ce secteur que les conditions géomorphologiques et hydrauliques (pentes, débits, diamètre moyen) permettent le transport le plus important.

Il est intéressant de noter que le secteur situé à l'aval d'Hérépian, bien qu'ayant retrouvé une pente d'équilibre (cf. § 2.4.1) et présentant un certains nombres de bancs alluviaux (cf. Carte de localisation des bancs en **Annexe 1**), ait en réalité un transport solide assez faible. Il semble que les caractéristiques actuelles de l'Orb ne permettent plus le transport régulier de ce matériel sédimentaire.

De nombreux bancs se végétalisent petit à petit, plus contraints dans leur développement par l'inondation annuelle des bancs que par la remise en suspension des matériaux composants ces derniers. Si ce processus est très aboutit sur certains bancs il n'en est qu'à un stade initial pour d'autres (cf. §2.6.2).

L'étude générale de la moyenne vallée de l'Orb réalisée en 1999 par BCEOM et SIEE avançait un volume annuel de matériaux de 10 à 40 000 m<sup>3</sup> arrivant dans la moyenne vallée de l'orb. Ces résultats ont été obtenus en utilisant les formules de Lefort et d'Einstein-Brown pour des diamètres moyens de 3, 4 et 5 cm. Ces diamètres moyens étant bien inférieurs à ceux observés lors de cette étude sur les atterrissements de l'Orb, il paraît difficile de comparer nos estimations du transport solide avec les leurs. BCEOM estimait à l'époque que les mesures réalisées sur les bancs surestimaient les diamètres moyens des particules transportées par le cours d'eau et avait, par conséquent, réduit volontairement les diamètres moyens observés.

D'après notre expertise, cela n'a pas de sens de réduire le Dmoyen car si un armurage est présent sur les bancs voir sur le fond du cours d'eau, la masse sédimentaire stockée en dessous et potentiellement plus fine ne pourra être remise en mouvement que si l'armure est brisée.

De plus, l'occurrence des crues exceptionnelles étant aléatoire, les volumes de matériel charriés peuvent être extrêmement variables d'une année à l'autre et il paraît difficile de réaliser une estimation moyenne fiable.

En ce sens les débits de mise en mouvement estimés dans le paragraphe 2.6.6.2 sont plus parlants de la capacité de transport du cours d'eau que les estimations de volumes transportés réalisées à partir des mêmes paramètres mais intégrant le temps de base qui peut varier d'une crue à l'autre.

## 2.6.7 Estimation des volumes nécessaires pour combler les dépressions du aux extractions en lit mineur

Le tableau suivant donne les estimations des volumes de sédiments nécessaires pour combler les dépressions du fond du lit de l'Orb qui se sont créées suite aux extractions en lit mineur. Le but est d'obtenir un ordre d'idée du volume nécessaire pour revenir à un fond du lit régulier.

Ces estimations « grossières » ont été réalisées en utilisant le profil en long levé dans le cadre de cette étude et la largeur moyenne du lit du cours d'eau au droit des retenues concernées.

TABLEAU 19 : ESTIMATION DES VOLUMES À COMBLER

Localisation	Volume estimé (m <sup>3</sup> )
Pont de Lamalou	4 653
Entre le seuil de Cazouls et de Réals	98 835
Amont du seuil du pont Gaston Doumergue	43 200
Amont du seuil de Tézan	35 040
Amont du seuil de la Malhaute	349 513
Amont du seuil de Tabarka	343 040
Amont du moulin de Bagnols	1 112 940
<b>Total</b>	<b>1 982 568</b>

Il faudrait donc environ **deux millions de m<sup>3</sup> de sédiments** pour combler les dépressions du lit de l'Orb.

**Attention :** Il ne s'agit ici que d'une estimation simplifiée des volumes à combler et ces chiffres doivent être utilisés avec prudence. Des levés topographiques et bathymétriques plus approfondis devront être réliés pour obtenir des données fiables sur ces volumes.

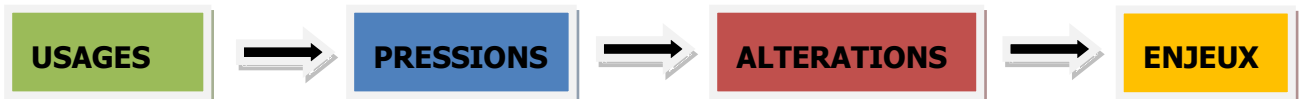


## 2.7 Définition des enjeux par tronçon homogène – SYRAH

Les enjeux par tronçon homogène ont été déterminés grâce à la méthode SYRAH adapté par Burgeap.

La méthode que nous avons développée permet de diagnostiquer, analyser les enjeux et proposer des objectifs de gestion et d'aménagement à l'échelle **d'une unité fonctionnelle** (sous bassin-versant) incluant un **tronçon homogène** de cours d'eau. Cette méthode produit ainsi un rendu beaucoup plus opérationnel et permet d'établir dans la continuité les fiches d'actions.

Le diagramme sur la page suivante illustre les principes du diagnostic selon la séquence usages / pressions / altérations / enjeux.



Cette méthode repose sur le principe de définition des **usages liés à l'eau** sur trois unités géographiques :

- Le bassin versant,
- Le lit majeur,
- Le lit mineur.

Des fiches de synthèse sont réalisées par unités fonctionnelles. La méthodologie suivie et la composition de ces fiches sont détaillées en **Annexe 6**.

### 2.7.1 Rappel sur le principe de la sectorisation

L'état des lieux et le diagnostic du bassin versant de l'Orb nécessitent un découpage en secteurs homogènes. Généralement, l'unité retenue est le « tronçon de rivière ». Nous avons choisi ici de travailler à partir d'« unités fonctionnelles » de rivière qui peut être redécoupée en sous-secteurs appelés « unités homogènes ».

La sectorisation du bassin de l'Orb a été réalisée en cohérence avec la sectorisation ayant déjà eu lieu dans le cadre de l'étude de délimitation de l'espace de mobilité de l'Orb de JR. Malavoi en 2003.

La sectorisation des cours d'eau et de leur bassin versant topographique a été réalisée après l'analyse des composantes géomorphologiques et anthropiques de la rivière qui constituent les facteurs clés décidant de la qualité globale des cours d'eau.

Les critères suivants ont été retenus, par ordre d'importance :

- 1.géologie,
- 2.pente,
- 3.hydrologie (réseau hydrographique, confluences),
- 4.géomorphologie du lit majeur (largeur du lit majeur, annexes hydrauliques, etc.),
- 5.morphologie du lit mineur, dont aménagements passés,
- 6.occupation du sol (zone urbanisée, zone boisée, etc.).

Les « unités fonctionnelles » définissent un secteur géographique (linéaire de cours d'eau) dans lequel les fonctionnements géomorphologiques et anthropiques sont globalement homogènes et varient peu. Elles se basent sur les critères 1 à 4 et prennent en compte les limites de masses d'eau superficielles de la DCE.

Au sein de ces « unités fonctionnelles », un sous découpage en « unités homogènes » peut être réalisé. Celles-ci définissent un secteur géographique (linéaire de cours d'eau) où les fonctionnements et paramètres

géomorphologiques sont identiques, mais où les interventions anthropiques (aménagement du lit, ouvrage en travers, moulin, etc.) ou l'occupation du sol dans le lit majeur modifient le fonctionnement hydromorphologique. La définition de ces unités homogènes se base sur des variations locales des critères 5 et 6.

On trouvera dans le tableau suivant la correspondance entre les tronçons ainsi que leur localisation spatiale (limites amont et aval).

TABLEAU 20 : DÉFINITION DES UNITÉS FONCTIONNELLES ET HOMOGÈNES POUR LA MÉTHODE SYRAH

UNITE FONCTIONNELLE	UNITE HOMOGENE	Limite amont	Limite aval	Linéaire (m)
Unité 1 - U1	T1	Source Orb	Confluence Aube	6 074
	T2	Confluence Aube	Salvagnac	3 385
	T3	Salvagnac	Ceilhes-et-Rocozens	3 519
	T4	Ceilhes-et-Rocozens	Aval barrage Monts d'Orb	7 075
	T5	Aval barrage Monts d'Orb	La Rode Basse	5 842
	T6	La Rode Basse	Confluence ruisseau de Bascaut	3 274
	T7	Confluence ruisseau de Bascaut	Pont Neuf	5 288
	T8	Pont Neuf	Station pompage Le Bousquet	4 680
Unité 2 - U2	T9	Station pompage Le Bousquet	Seuil de La Barque	8 608
	T10	Seuil de La Barque	Confluence La Mare	7 398
	T11	Confluence La Mare	Amont Les Ombriès	8 005
	T12	Amont Les Ombriès	Confluence ruisseau de Madale	1 760
Unité 3 - U3	T13	Confluence ruisseau de Madale	Confluence de la Hyerle	2 622
	T14	Confluence de la Hyerle	Confluence Jaur	3 789
	T15	Confluence Jaur	Pont de Ceps	9 926
	T16	Pont de Ceps	Confluence Rieuberlou	10 450
Unité 4 - U4	T17	Confluence Rieuberlou	Confluence Rhonel	7 789
Unité 5 - U5	T18	Confluence Rhonel	Garrigou	2 756
Unité 6 - U6	T19	Garrigou	Seuil Pont Gaston Doumergues	4 280
	T20	Seuil Pont Gaston Doumergues	Confluence Cantéranes	4 239
Unité 7 - U7	T21	Confluence Cantéranes	Confluence Lirou	8 007
	T22	Confluence Lirou	Difluence ancien lit Orb	7 436
	T23	Difluence ancien lit Orb	Mer Merditerrannée	8 933

## 2.7.2 Commentaires sur les fiches de synthèse

### • Unité fonctionnelle U1

Les unités homogènes T1 et T2 présentent peu d'enjeux. Le bassin versant, caractérisé par une pente importante (5,5 %), est occupé exclusivement par de la forêt et de l'agriculture. La continuité sédimentaire et piscicole est perturbée par la présence de 2 seuils. Les berges présentent des signes d'érosion sans pour autant que l'on puisse parler d'incision du lit.

Les unités T3 et surtout T4 sont contrôlées par le barrage des Monts d'Orb. C'est le plus impactant du bassin versant, il bloque complètement le transport solide et lisse les petites crues morphogènes de la partie amont du bassin.

A l'aval du barrage, la commune d'Avène s'est développée au bord du cours d'eau en supprimant la ripisylve et en endiguant le lit. Un fort déficit en matériaux du au barrage se traduit par une incision du lit. Il s'écoule par endroit sur le substratum. Afin de maintenir le profil en long et prélever de l'eau pour l'irrigation, plusieurs seuils ont été construits.

Le premier apport important de sédiments à l'aval du barrage vient du Gravezon, affluent rive gauche de l'Orb. Des bancs de sédiments sont visibles en aval de la confluence.

### • Unité fonctionnelle U2

L'unité fonctionnelle est caractérisée par une urbanisation plus conséquente et donc plus d'aménagements tel que les digues. L'agriculture est présente en fond de vallée ; de nombreux seuils pour l'irrigation ont été construits ainsi que des épis et des protections de berges dans le but de limiter l'érosion et l'inondation des terres agricoles.

Sur les unités T9 et T10, à plusieurs endroits, le substratum est encore apparent ce qui traduit qu'il y a toujours un manque d'apports de matériaux de l'amont et une possibilité de recharge latérale très limitée.

A l'aval de la Mare et au droit de l'unité T12 des extractions importantes de granulats ont eu lieu au cours du siècle dernier. Une incision du lit du cours d'eau en découle ainsi qu'un abaissement du niveau de la nappe alluviale mais on assiste à une tendance à la régulation du profil en long.

Plusieurs petits affluents permettent une recharge sédimentaire : ruisseau de Nombringuères, de Fronguille, le Vernoubel, ruisseau de Courbezou, des Arenasses, le Bitoulet, ruisseau de Violes et de Peilhan...

### • Unité fonctionnelle U3

Cette unité fonctionnelle correspond aux gorges de l'Orb. L'unité homogène T13 est impactée par les anciennes extractions qui ont eu lieu en amont et montre une certaine incision. Sur ce même tronçon est présent le barrage de Colombière-sur-Orb qui comme celui des Monts d'Orb bloque le transport solide.

Le Jaur se jette dans l'Orb en rive droite, au début des gorges. Celui-ci apporte peu de sédiments à cause de la présence d'un barrage légèrement en amont de la confluence. Son régime hydrologique est très influencé par les apports de débit d'un autre bassin versant via l'usine hydroélectrique de Montahut.

Les gorges sont préservées de l'urbanisation et ne présentent pas de dysfonctionnement morphologique. On assiste sur ce tronçon à une reprise du transit sédimentaire (accentué par le fonctionnement par éclusées de l'usine de Montahut sur le Jaur).

### • Unité fonctionnelle U4

Cette courte unité correspond à la sortie des gorges et à la confluence du Vernazobre. Le Vernazobre a subi des extractions en amont de la confluence et est incisé sur un linéaire important. Cependant le transport sédimentaire semble actif au vu des nombreuses plages de dépôts visible sur l'aval du cours d'eau.

- **Unité fonctionnelle U5**

Cette unité est caractérisée par la présence d'un point dur. A l'amont, celui-ci a été utilisé pour la création d'un parc d'eaux vives pour la pratique du kayak. Des blocs ont été positionnés dans le lit mineur afin de créer des courants particuliers. Ces derniers favorisent l'évacuation rapide des sédiments dans le secteur directement en aval du verrou rocheux, ce qui explique la présence de bancs à l'aval de l'unité.

Le substratum rocheux est très présent et de gros blocs sont visibles sur tout le linéaire.

- **Unité fonctionnelle U6**

De nombreux plans d'eau sont présents le long de l'Orb, ils traduisent les nombreuses extractions de granulats qui ont eu lieu dans le lit mineur et le lit majeur du cours d'eau. Certaines sont encore en activité mais uniquement en lit majeur.

Ces extractions ont induit une incision importante du lit et un abaissement de la nappe. Quatre seuils ont été mis en place pour maintenir le niveau de la nappe car celle-ci est utilisée pour l'approvisionnement en eau potable des villes alentours.

Le Taurou rejoint l'Orb en rive gauche. Celui-ci est aussi très impacté par les extractions, son lit s'est incisé et la nappe d'accompagnement s'est abaissée. Ensuite, au vu de l'élargissement du lit du aux extractions l'aval du cours d'eau s'est engravé (manque d'énergie pour évacuer les sédiments vers l'aval). Aujourd'hui sur les 700 derniers mètres, le Taurou est à sec (cf. Figure 41 et Figure 42) . La continuité tant biologique que sédimentaire est interrompue hors période de crue. En crue les sédiments du Taurou sont piégés dans la mouille située juste en amont de la confluence (ancienne gravière).



FIGURE 41 : IMPACT DES ACTIVITÉS D'EXTRACTION SUR LE TAUROU      FIGURE 42 : DERNIERS MÈTRES DU TAUROU EN EAU

L'Orb a subi de profonds changements dans cette zone et l'état initial avant extraction ne pourra probablement jamais être retrouvé.

- **Unité fonctionnelle U7**

Cette dernière unité correspond à la plaine côtière (pentes faibles) avec la ville de Béziers qui s'est développée le long de l'Orb. Le Lirou se jette dans l'Orb en rive droite et le canal du Midi passe sur le cours d'eau au niveau de Béziers.

Le cours d'eau est fortement recalibré et des stabilisations de berges sont présentes au droit des zones urbanisées. Plusieurs seuils dont un avec production d'électricité contraignent le transport solide.

### 2.7.3 Conclusion de l'analyse SYRAH

Au fil des années, les aménagements sur le cours d'eau se sont multipliés et les pressions ont augmentées. Le cours d'eau a subi des modifications morphologiques importantes sur certains secteurs.

Le Tableau 21 permet de faire un bilan sur la présence des aménagements et des altérations par unité fonctionnelle. D'une manière générale il est possible de voir que les aménagements et les altérations augmentent en allant vers l'aval du bassin versant.

Les principaux aménagements ayant un impact sur la dynamique morphologique du cours d'eau sont les extractions et les seuils et barrages. Malgré cela le cours d'eau cherche en permanence à retrouver son équilibre (dépôts, érosions, incisions).

TABLEAU 21 : RÉCAPITULATIF DES INDICES D'AMÉNAGEMENT ET D'ALTÉRATION DES UNITÉS HOMOGENES

UNITE FONCTIONNELLE	UNITE HOMOGENE	Indice d'aménagement	Indice d'altération
Unité 1 - U1	T1	0	13
	T2	11	12
	T3	11	45
	T4	11	45
	T5	38	47
	T6	1	35
	T7	0	8
	T8	15	19
Unité 2 - U2	T9	10	37
	T10	32	53
	T11	4	20
	T12	18	15
Unité 3 - U3	T13	26	48
	T14	1	13
	T15	1	12
	T16	7	31
Unité 4 - U4	T17	6	12
Unité 5 - U5	T18	13	15
Unité 6 - U6	T19	42	19
	T20	35	51
Unité 7 - U7	T21	29	49
	T22	39	58
	T23	22	38

### 3. Conclusion

L'objectif de cette étude est d'établir un diagnostic sur l'aspect géomorphologique, sur la dynamique fluviale et sur le transport solide afin de permettre l'élaboration d'un plan de gestion favorable à la restauration physique des cours d'eau, d'un programme d'action et d'indicateurs de suivi et d'évaluation.

Nous avons constaté que malgré de fortes perturbations anthropiques l'Orb tend à se rééquilibrer sur le plan hydromorphologique. Les aménagements et perturbations datant pour la plupart de plusieurs décennies, l'Orb retrouve peu à peu une pente d'équilibre en adaptant son profil en long (incision). Cette adaptation forcée et accélérée du fleuve, induite par les activités humaines, l'ont rendu beaucoup moins dynamique qu'autrefois.

L'analyse historique du tracé en plan de l'Orb a démontré qu'il n'avait pas beaucoup divagué au cours des 150 dernières années en dehors de quelques zones à forte mobilité latérale. Ces secteurs dynamiques ayant été exploités pour le prélèvement de granulats, il n'est aujourd'hui plus possible de laisser divaguer l'Orb sans risque de le voir piégé par une ancienne carrière. En conséquence, on ne compte désormais plus que quatre secteurs « actifs » sur l'Orb entre le barrage des Monts d'Orb et la mer, qui se traduisent par des érosions localisées des berges.

Ce manque de dynamique s'est confirmé par l'étude du transport solide, du stock sédimentaire disponible et de la possibilité de remise en mouvement de ce stock. La majorité des atterrissements sont apparus comme moyennement à fortement végétalisés traduisant une faible fréquence de remobilisation même si l'absence de crues importantes ces dernières années pourrait, en partie, expliquer ce développement végétal.

Les calculs de début de mise en mouvement ont montré qu'il fallait des crues importantes pour remobiliser la plupart des bancs à savoir des crues supérieures à la crue biennale voir à la crue décennale. Ces constatations rejoignent les observations faites sur la végétalisation des atterrissements.

Les principaux affluents de l'Orb ont également connus des perturbations importantes liées à l'exploitation de gravières et à la construction d'ouvrages transversaux. Certains se sont également incisés et chenalisés suite au déficit sédimentaire entraînés par ces perturbations et à l'incision de l'Orb. Ils contribuent néanmoins à la recharge sédimentaire de l'Orb, notamment les petits affluents beaucoup moins impactés par la présence d'ouvrages transversaux.

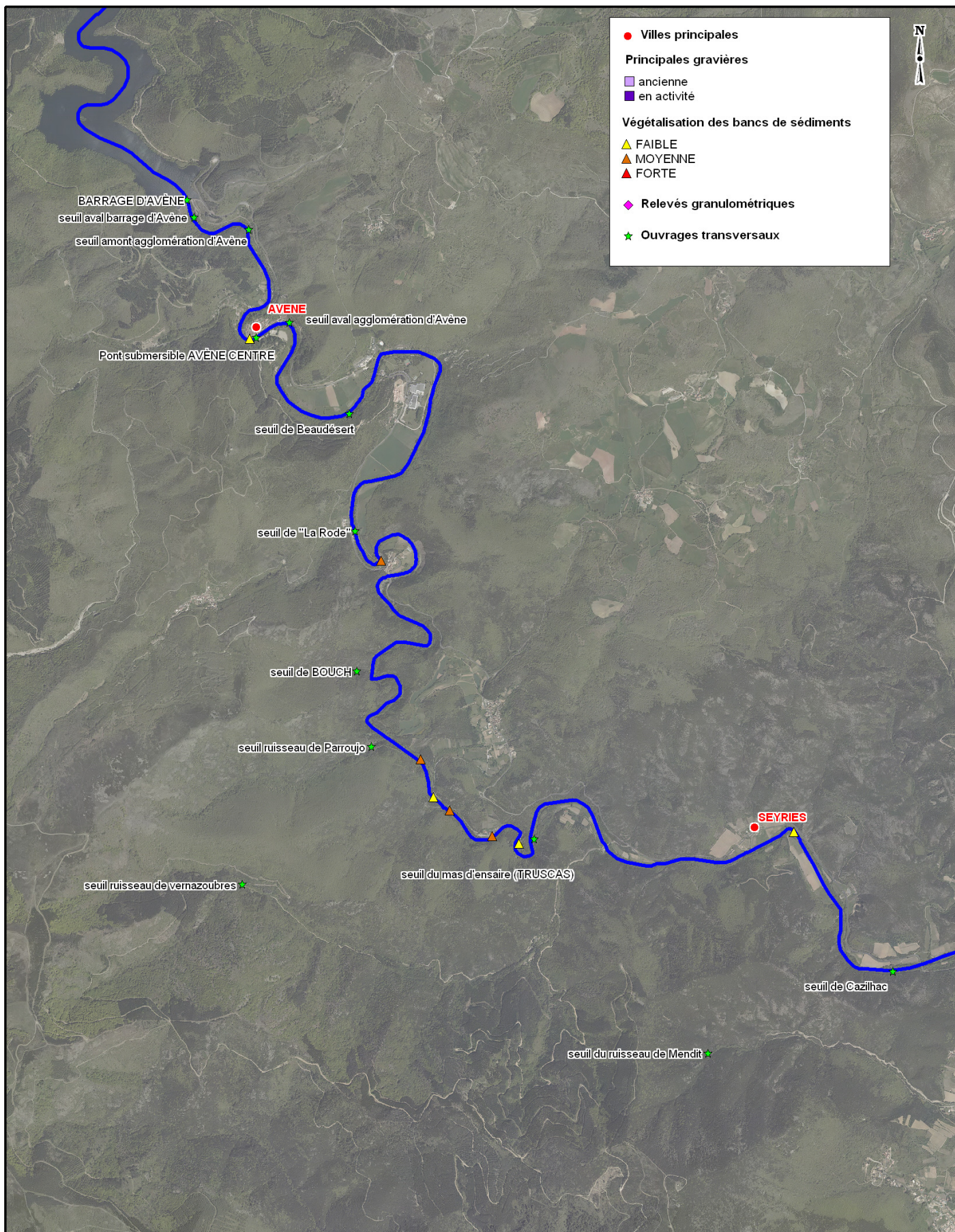
Suite au diagnostic hydromorphologique réalisé, le maintien du profil en long apparaît comme indispensable au vu des enjeux présents dans la vallée de l'Orb, rendant difficile la restauration d'un profil d'équilibre naturel. Il est toutefois envisageable d'engager des actions localisées pour améliorer la dynamique du cours d'eau et la diversité d'habitats, points qui seront abordés lors de la seconde phase de cette étude.

# ANNEXES

# **ANNEXE I**

## **LOCALISATION DES ÉLÉMENTS UTILISÉS POUR LE DIAGNOSTIC**





● Villes principales

Principales gravières

□ ancienne

■ en activité

Végétalisation des bancs de sédiments

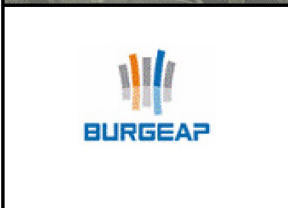
▲ FAIBLE

▲ MOYENNE

▲ FORTE

◆ Relevés granulométriques

★ Ouvrages transversaux



SMVOL - BASSIN VERSANT DE L'ORB (34)  
 DIAGNOSTIC HYDRO-MORPHOLOGIQUE  
 DU BASSIN VERSANT DE L'ORB

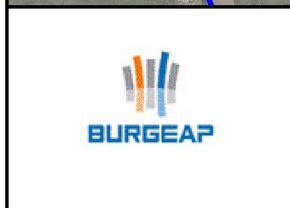
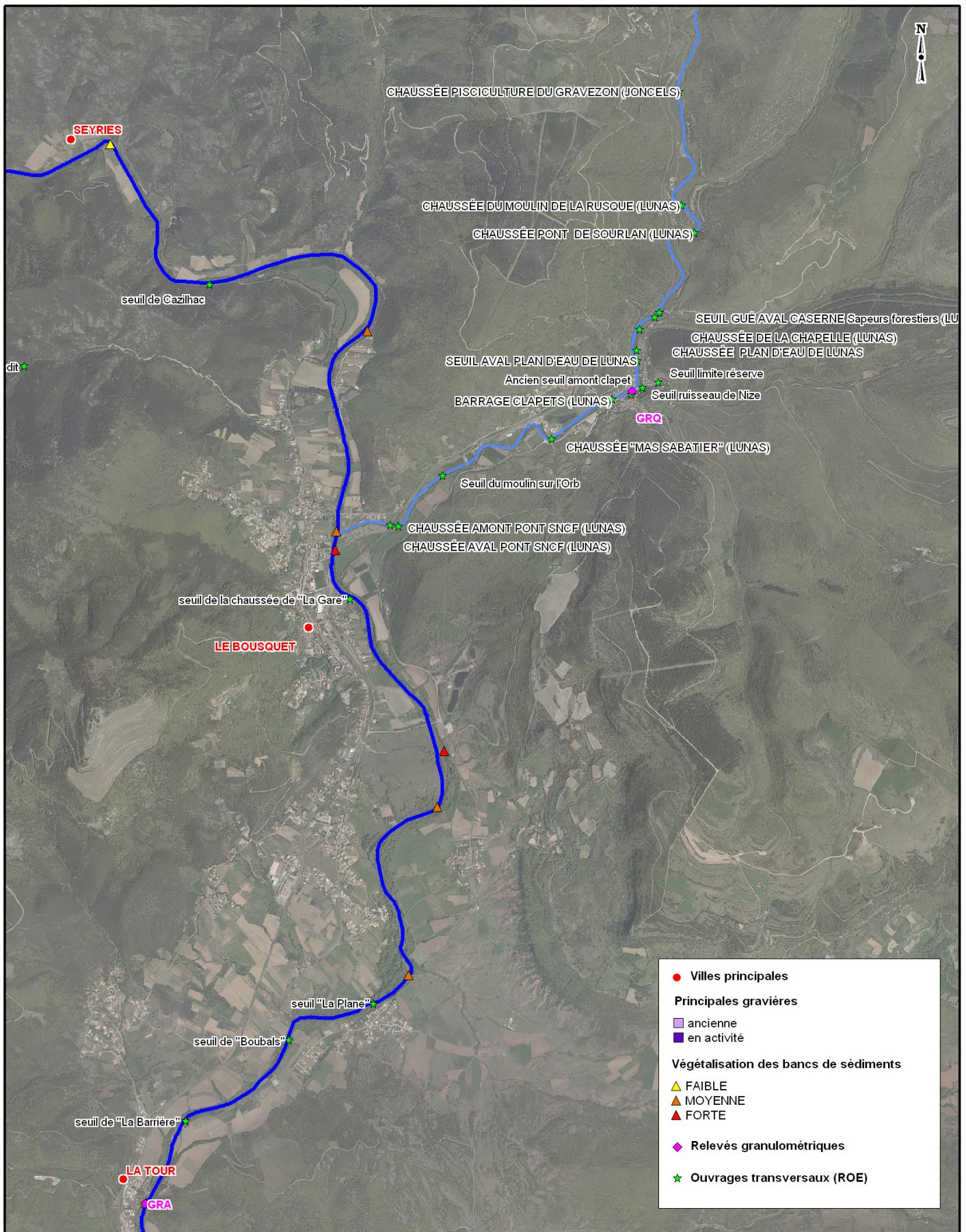
REAUSE00267

CEETSE121443

LOCALISATION DES ELEMENTS DU DIAGNOSTIC HYDROMORPHOLOGIQUE  
 Planche 1

Echelle : 1/25 000  
 en A3

ANNEXE 1



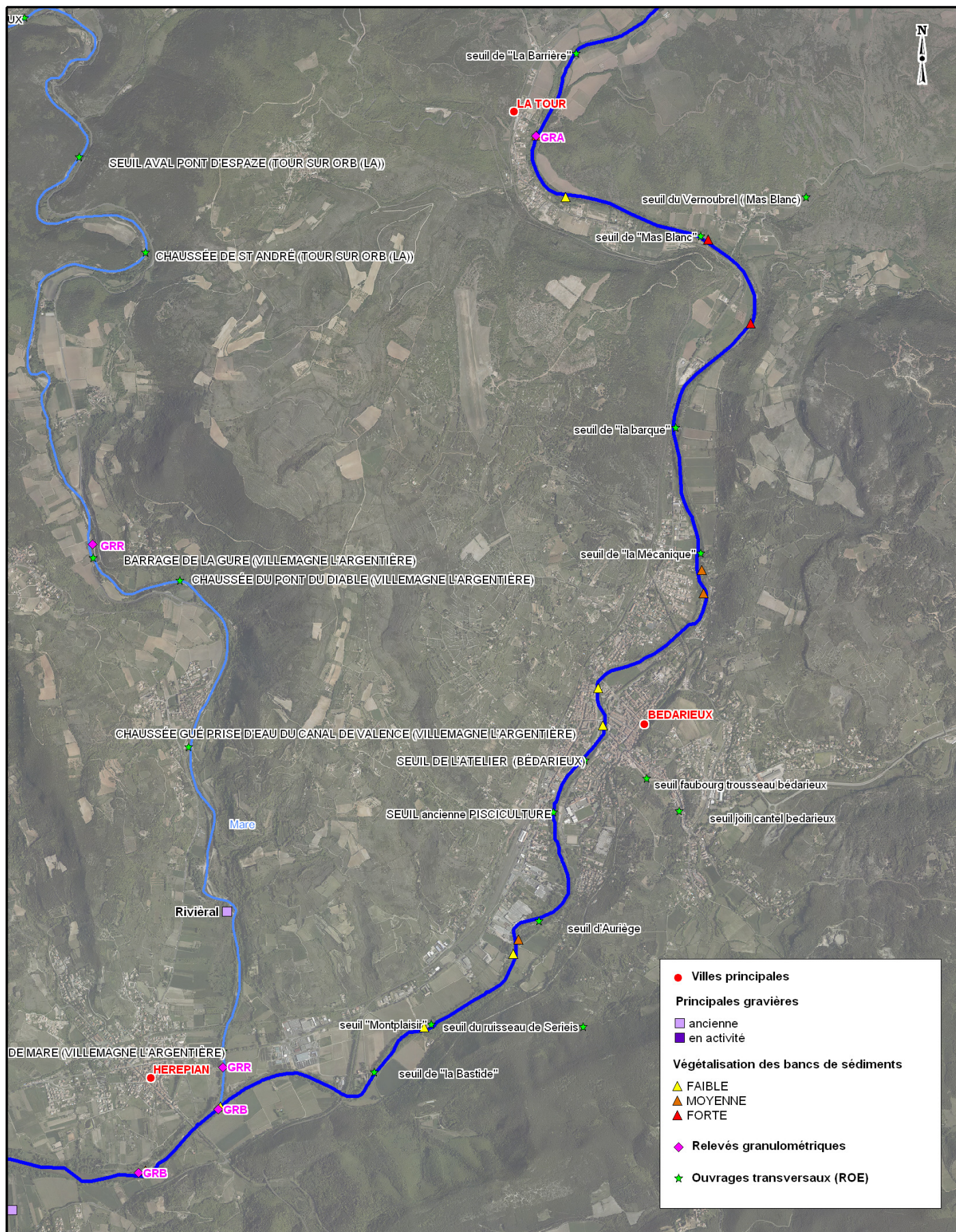
**SMVOL - BASSIN VERSANT DE L'ORB (34)  
DIAGNOSTIC HYDRO-MORPHOLOGIQUE  
DU BASSIN VERSANT DE L'ORB**

**LOCALISATION DES ELEMENTS DU DIAGNOSTIC HYDROMORPHOLOGIQUE  
Planche 2**

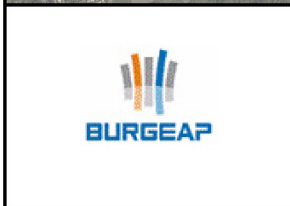
REAUSE00267  
CEETSE121443

**Echelle : 1/25 000  
en A3**

**ANNEXE 1**



●	Villes principales
<b>Principales gravières</b>	
■ (purple)	ancienne
■ (blue)	en activité
<b>Végétalisation des bancs de sédiments</b>	
▲ (yellow)	FAIBLE
▲ (orange)	MOYENNE
▲ (red)	FORTE
◆ (pink)	Relevés granulométriques
★ (green)	Ouvrages transversaux (ROE)

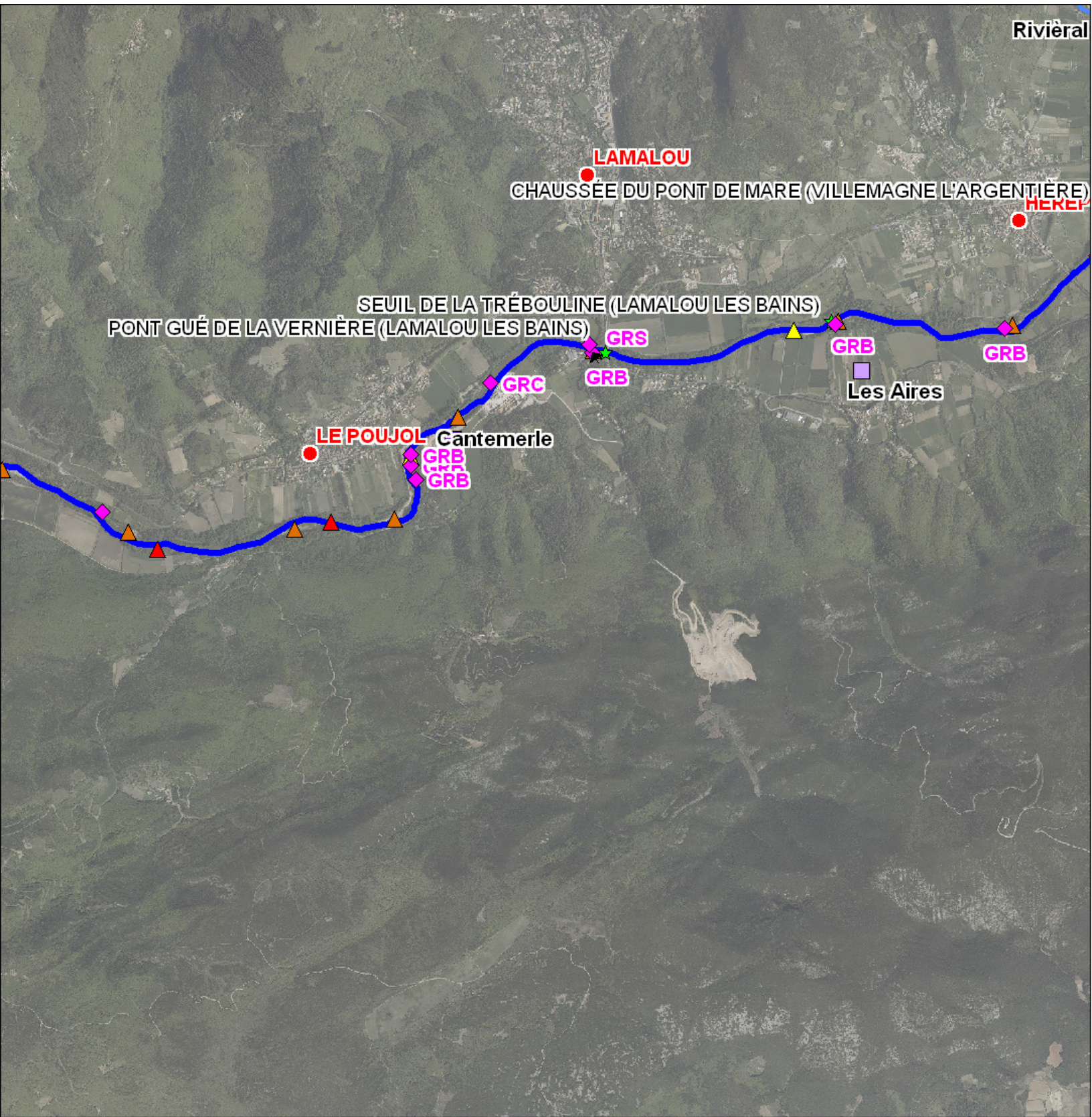


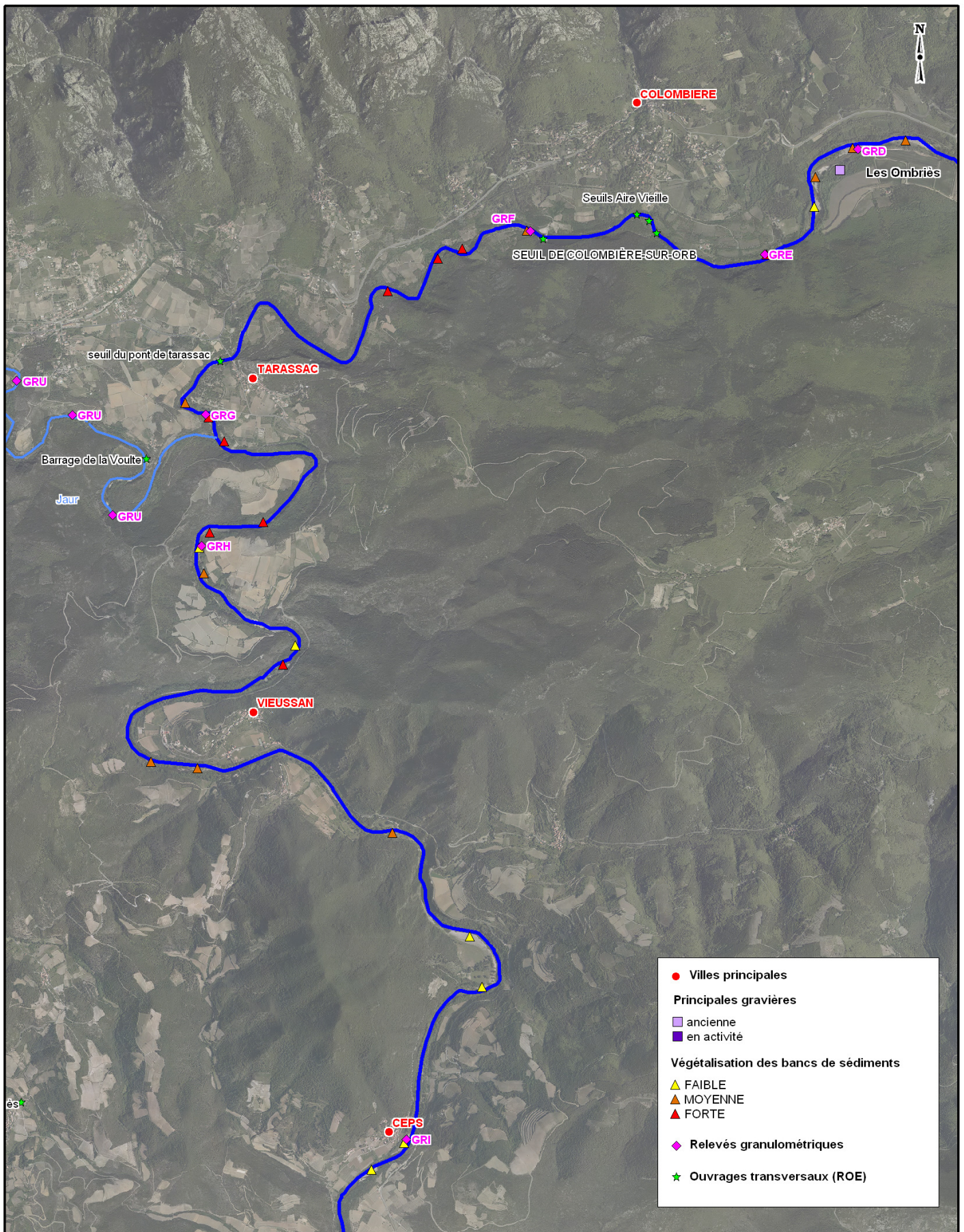
**SMVOL - BASSIN VERSANT DE L'ORB (34)**  
**DIAGNOSTIC HYDRO-MORPHOLOGIQUE**  
**DU BASSIN VERSANT DE L'ORB**

**LOCALISATION DES ELEMENTS DU DIAGNOSTIC HYDROMORPHOLOGIQUE**  
**Planche 3**

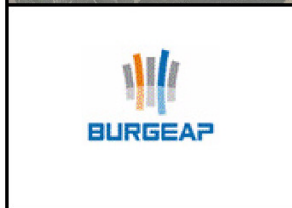
REAUSE00267  
 CEETSE121443  
**Echelle : 1/25 000**  
 en A3

**ANNEXE 1**





- Villes principales
- Principales gravières
  - ancienne
  - en activité
- Végétalisation des bancs de sédiments
  - ▲ FAIBLE
  - ▲ MOYENNE
  - ▲ FORTE
- ◆ Relevés granulométriques
- ★ Ouvrages transversaux (ROE)



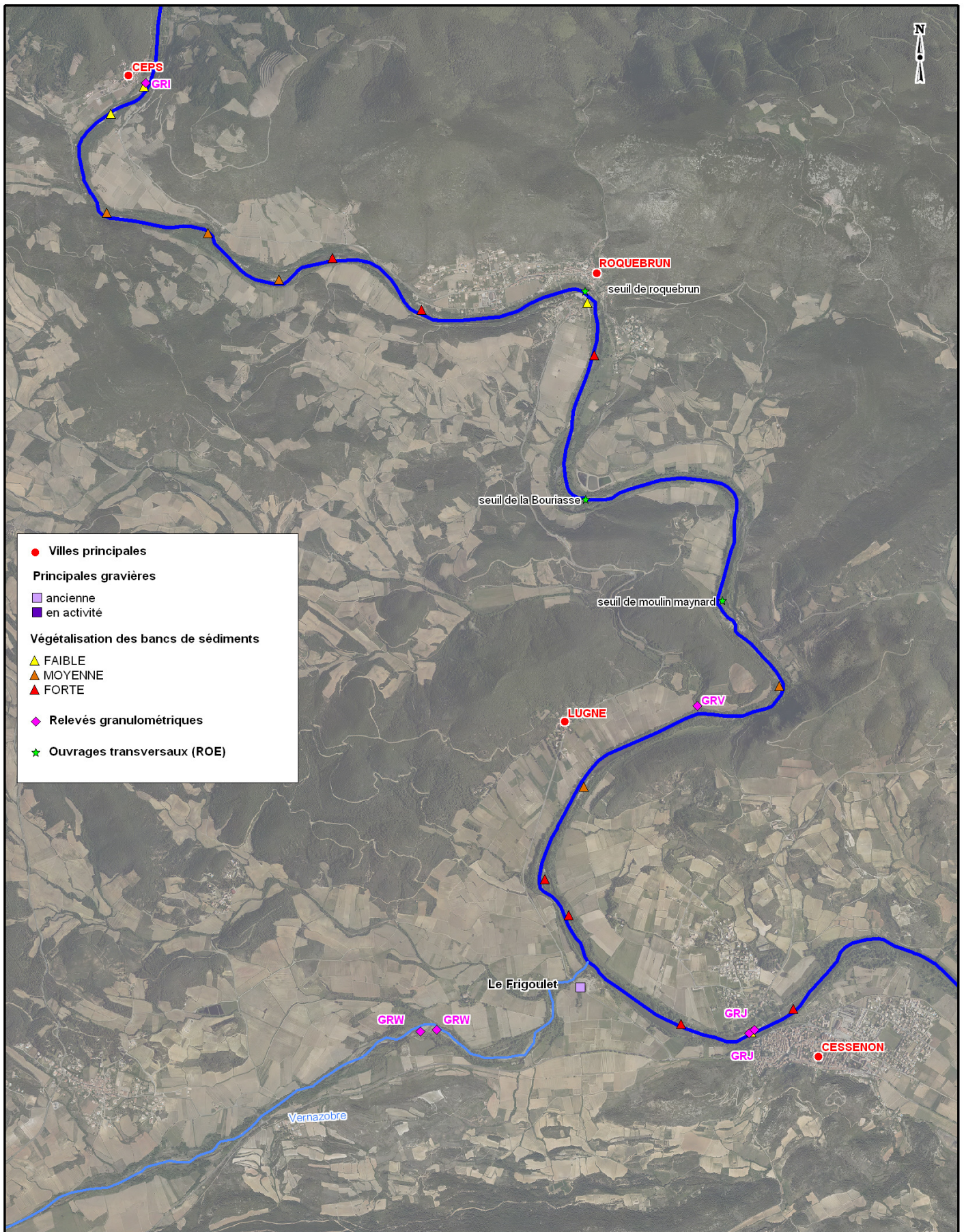
**SMVOL - BASSIN VERSANT DE L'ORB (34)**  
**DIAGNOSTIC HYDRO-MORPHOLOGIQUE**  
**DU BASSIN VERSANT DE L'ORB**

LOCALISATION DES ELEMENTS DU DIAGNOSTIC HYDROMORPHOLOGIQUE  
 Planche 5


REAU00267  
 CEETSE121443

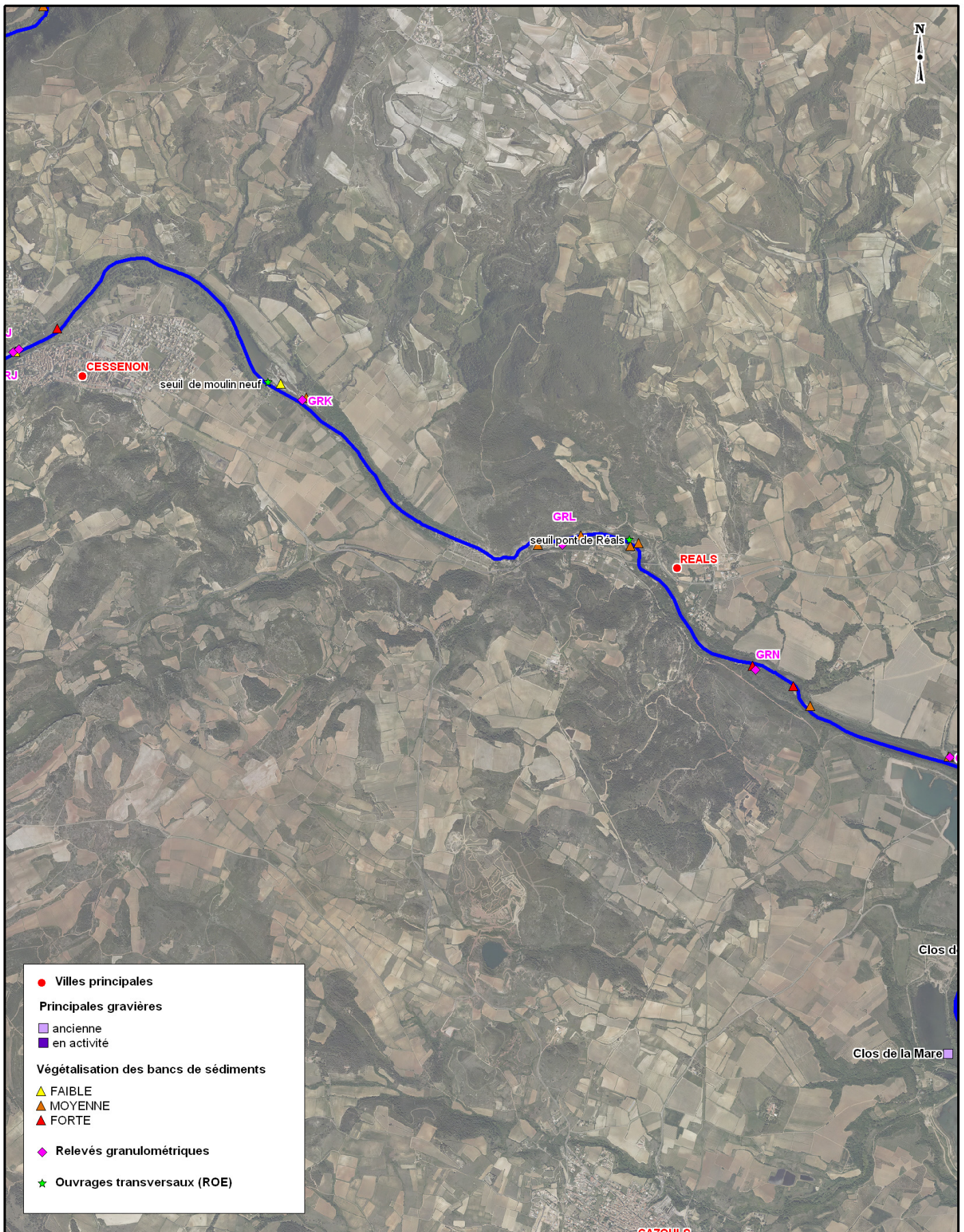
**Echelle : 1/25 000**  
 en A3

**ANNEXE 1**

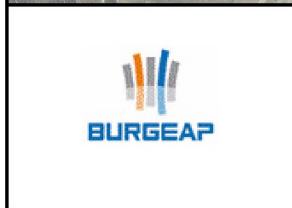


- Villes principales
- Principales gravières
  - ancienne
  - en activité
- Végétalisation des bancs de sédiments
  - ▲ FAIBLE
  - ▲ MOYENNE
  - ▲ FORTE
- ◆ Relevés granulométriques
- ★ Ouvrages transversaux (ROE)

	<b>SMVOL - BASSIN VERSANT DE L'ORB (34)</b> <b>DIAGNOSTIC HYDRO-MORPHOLOGIQUE</b> <b>DU BASSIN VERSANT DE L'ORB</b>	REAUSE00267 CEETSE121443	<b>Echelle : 1/25 000</b> <b>en A3</b>	<b>ANNEXE 1</b>
	<b>LOCALISATION DES ELEMENTS DU DIAGNOSTIC HYDROMORPHOLOGIQUE</b> <b>Planche 6</b>			



- Villes principales
- Principales gravières**
- ancienne
- en activité
- Végétalisation des bancs de sédiments**
- ▲ FAIBLE
- ▲ MOYENNE
- ▲ FORTE
- ◆ Relevés granulométriques
- ★ Ouvrages transversaux (ROE)



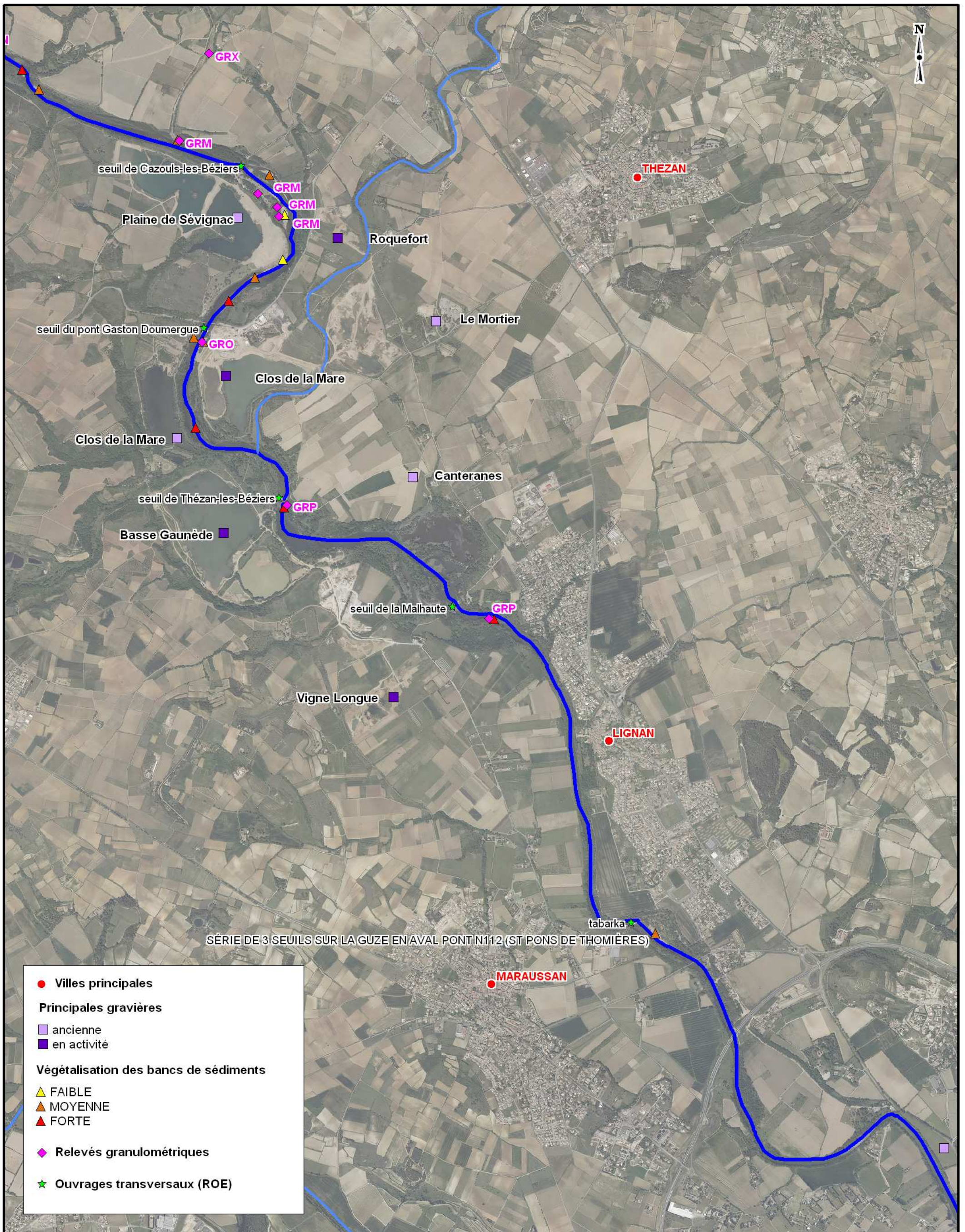
**SMVOL - BASSIN VERSANT DE L'ORB (34)**  
**DIAGNOSTIC HYDRO-MORPHOLOGIQUE**  
**DU BASSIN VERSANT DE L'ORB**

REAUSE00267  
 CEETSE121443

**LOCALISATION DES ELEMENTS DU DIAGNOSTIC HYDROMORPHOLOGIQUE**  
**Planche 7**

**Echelle : 1/25 000**  
 en A3

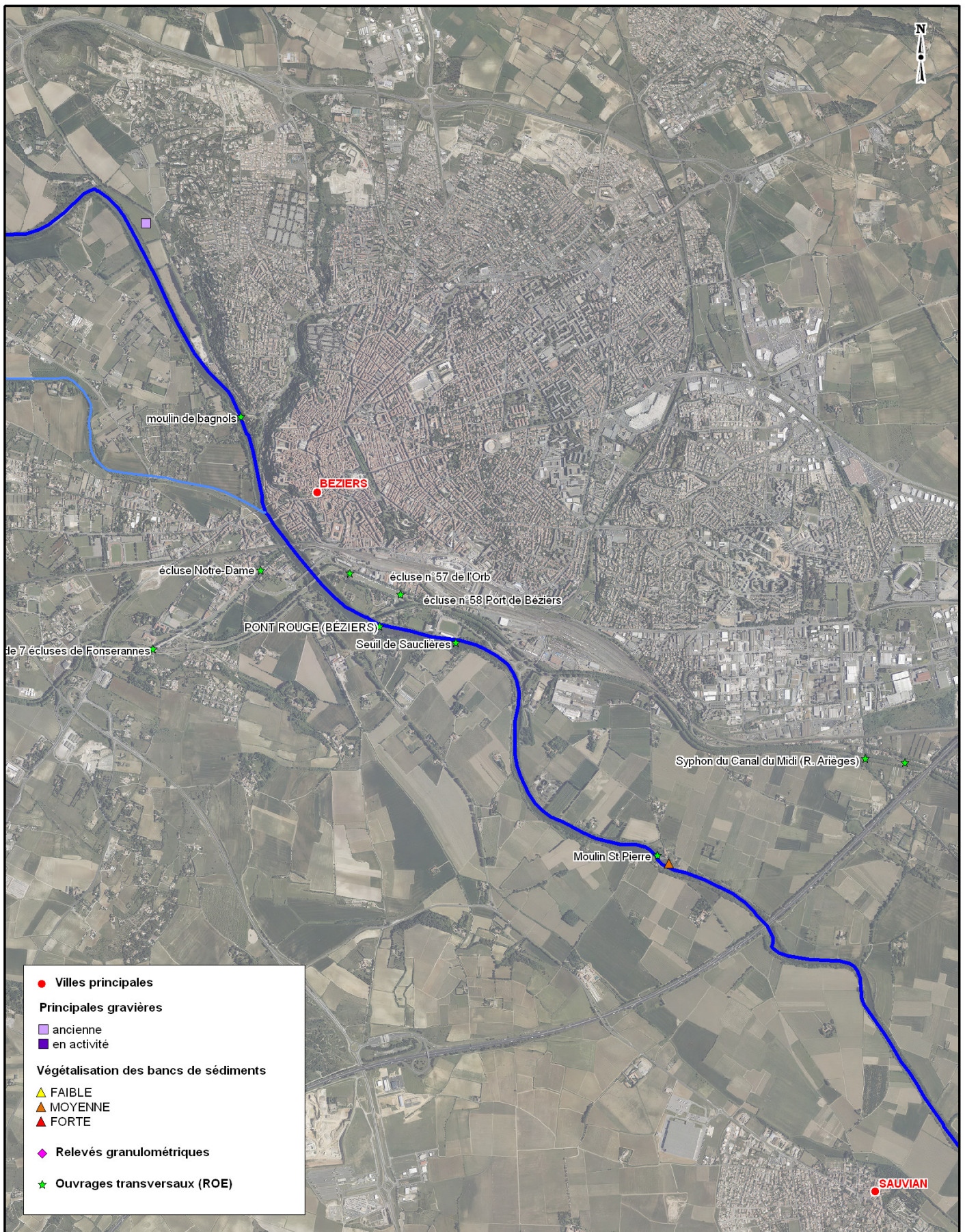
**ANNEXE 1**



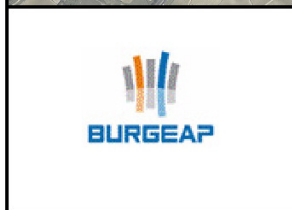
- Villes principales
- Principales gravières**
  - ancienne
  - en activité
- Végétalisation des bancs de sédiments**
  - ▲ FAIBLE
  - ▲ MOYENNE
  - ▲ FORTE
- ◆ Relevés granulométriques
- ★ Ouvrages transversaux (ROE)

	<b>SMVOL - BASSIN VERSANT DE L'ORB (34)</b> <b>DIAGNOSTIC HYDRO-MORPHOLOGIQUE</b> <b>DU BASSIN VERSANT DE L'ORB</b>	REAUSE00267 CEETSE121443	<b>Echelle : 1/25 000</b> <b>en A3</b>	<b>ANNEXE 1</b>
	<b>LOCALISATION DES ELEMENTS DU DIAGNOSTIC HYDROMORPHOLOGIQUE</b> <b>Planche 8</b>			





- Villes principales
- Principales gravières**
- ancienne
- en activité
- Végétalisation des bancs de sédiments**
- ▲ FAIBLE
- ▲ MOYENNE
- ▲ FORTE
- ◆ Relevés granulométriques
- ★ Ouvrages transversaux (ROE)



**SMVOL - BASSIN VERSANT DE L'ORB (34)**  
**DIAGNOSTIC HYDRO-MORPHOLOGIQUE**  
**DU BASSIN VERSANT DE L'ORB**

LOCALISATION DES ELEMENTS DU DIAGNOSTIC HYDROMORPHOLOGIQUE  
 Planche 9

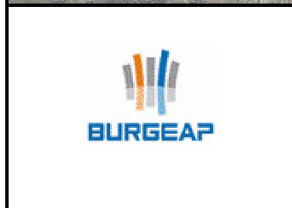
REAUSE00267  
 CEETSE121443

**Echelle : 1/25 000**  
 en A3

**ANNEXE 1**



- Villes principales
- Principales gravières**
- ancienne
- en activité
- Végétalisation des bancs de sédiments**
- ▲ FAIBLE
- ▲ MOYENNE
- ▲ FORTE
- ◆ Relevés granulométriques
- ★ Ouvrages transversaux (ROE)



**SMVOL - BASSIN VERSANT DE L'ORB (34)**  
**DIAGNOSTIC HYDRO-MORPHOLOGIQUE**  
**DU BASSIN VERSANT DE L'ORB**

**LOCALISATION DES ELEMENTS DU DIAGNOSTIC HYDROMORPHOLOGIQUE**  
**Planche 10**

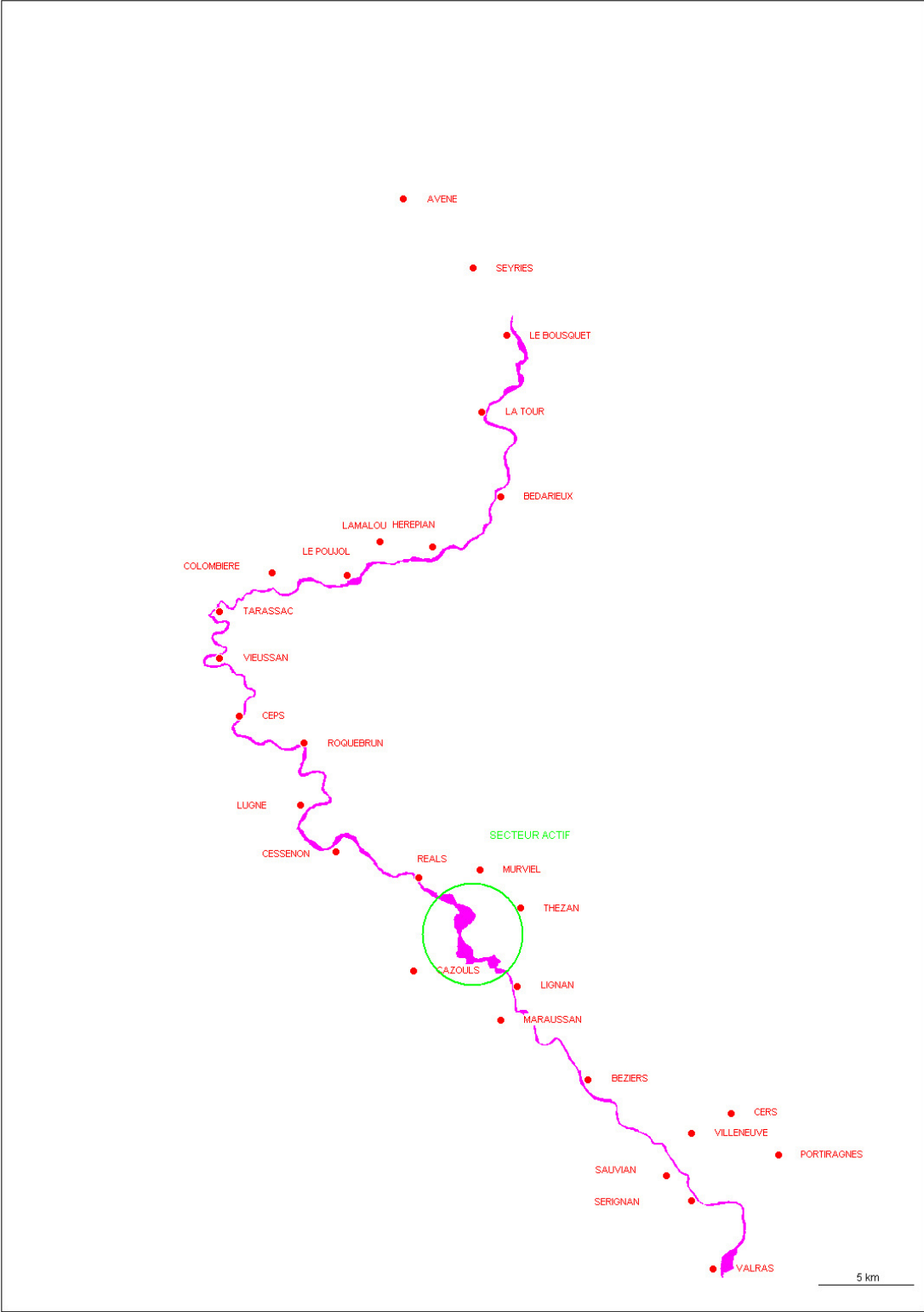
REAU00267  
 CEETSE121443

**Echelle : 1/25 000**  
 en A3

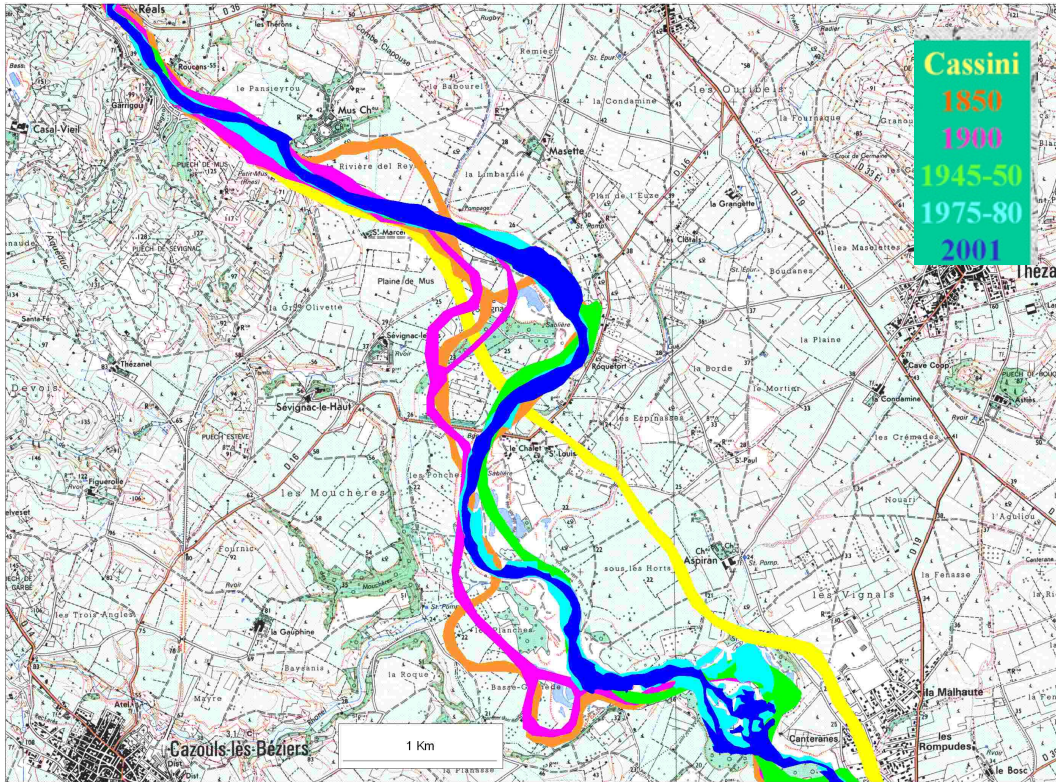
**ANNEXE 1**

# **ANNEXE 2**

## **EXTRAITS DE L'ANALYSE DIACHRONIQUE DE J.R. MALAVOI (2004)**



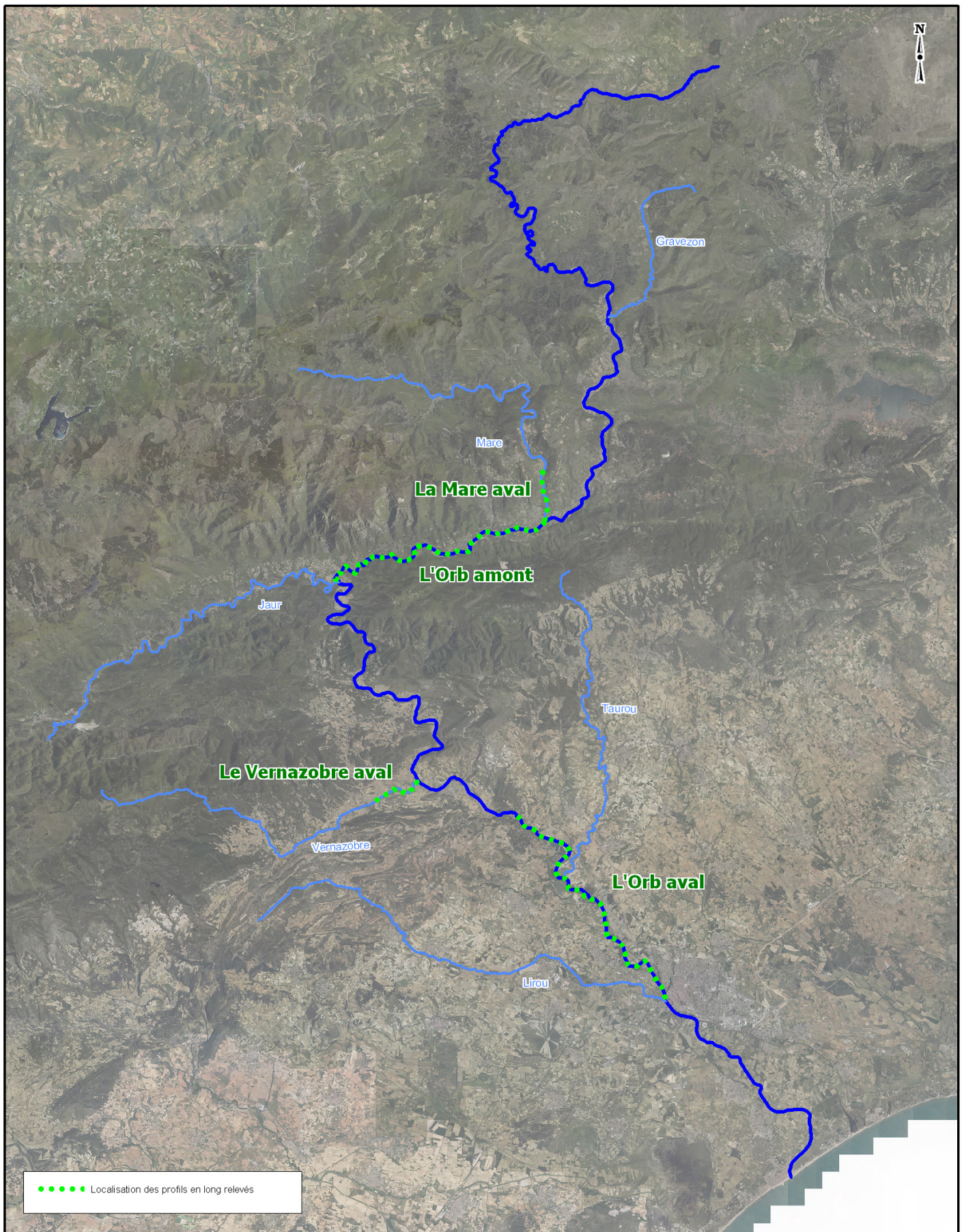
Fusion des différents tracés historiques (hors Cassini)



Superposition des tracés historiques au droit de Thézan et Cazouls

# **ANNEXE 3**

## **LOCALISATION DES PROFILS EN LONG RELEVÉS POUR L'ÉTUDE**



**SMVOL - BASSIN VERSANT DE L'ORB (34)  
DIAGNOSTIC HYDRO-MORPHOLOGIQUE  
DU BASSIN VERSANT DE L'ORB**

REAUSE00267  
CEETSE121443

**LOCALISATION DES PROFILS EN LONG RELEVES  
PAR DES GEOMETRES EN 2013**

**Echelle : 1/200 000  
en A3**

**ANNEXE 3**

# ANNEXE 4

## COURBES GRANULOMÉTRIQUES



---

# **Diagnostic du fonctionnement hydromorphologique du bassin versant de l'Orb**

---

## **Courbes granulométriques**

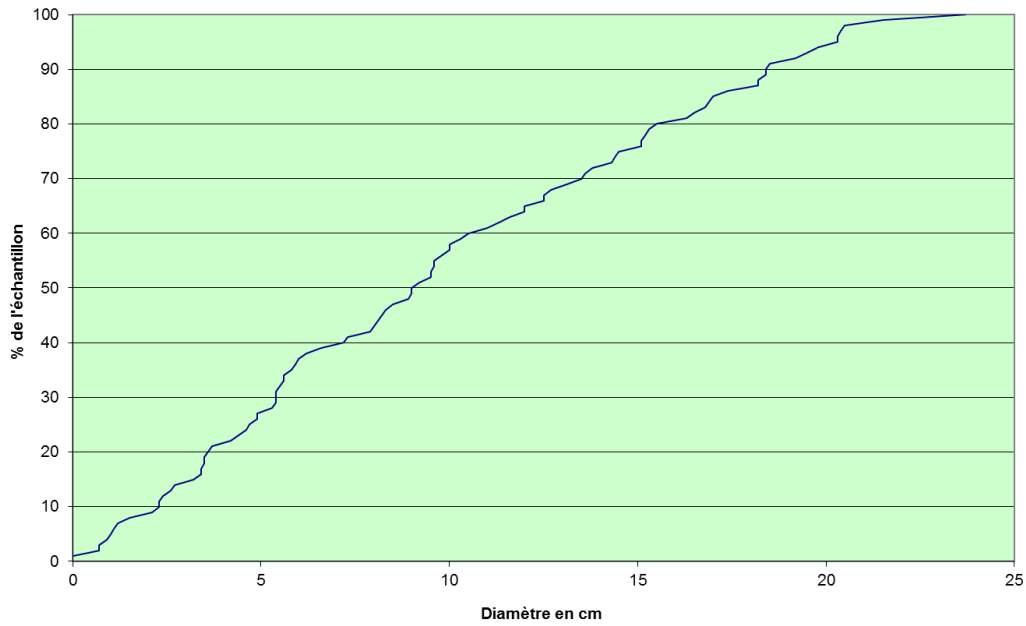


---

## GRA

---

Courbe granulométrique

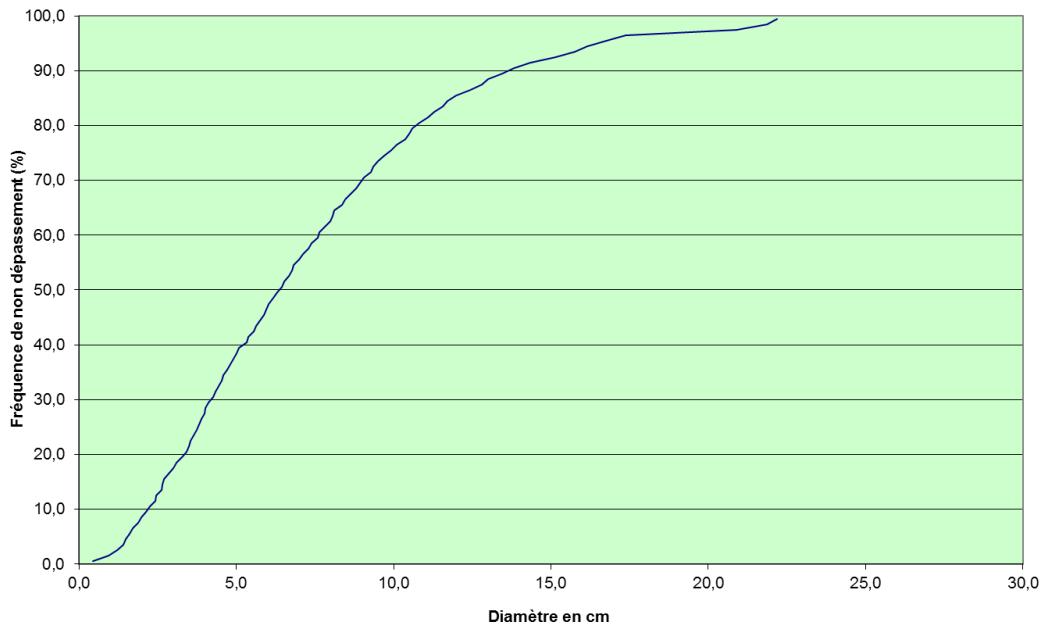


---

## GRB

---

Courbe granulométrique

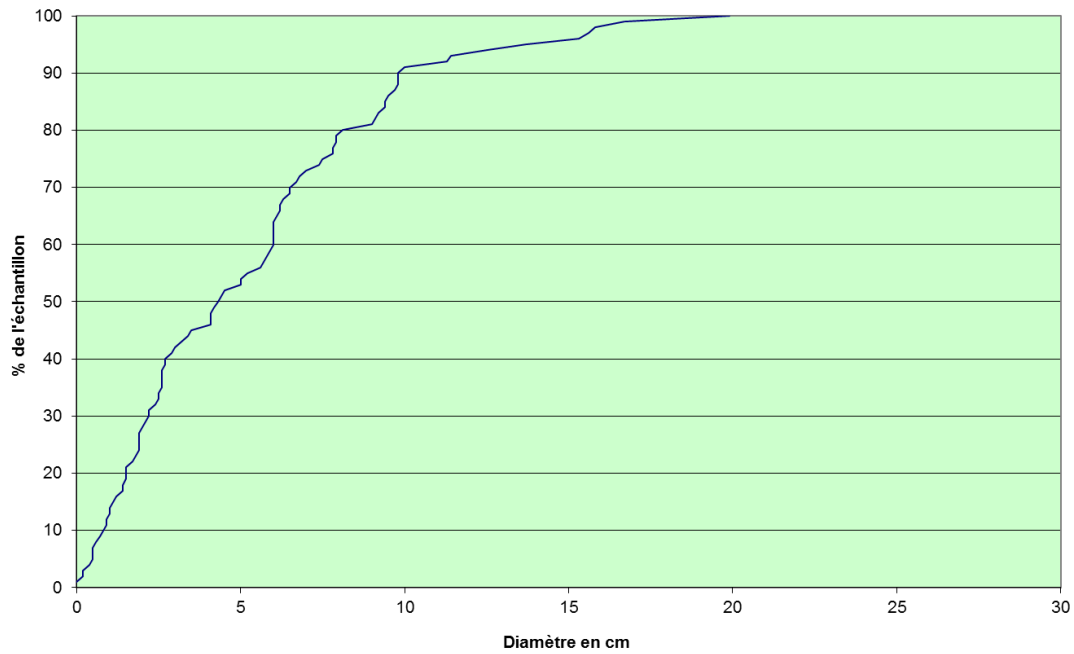


---

## GRC

---

Courbe granulométrique

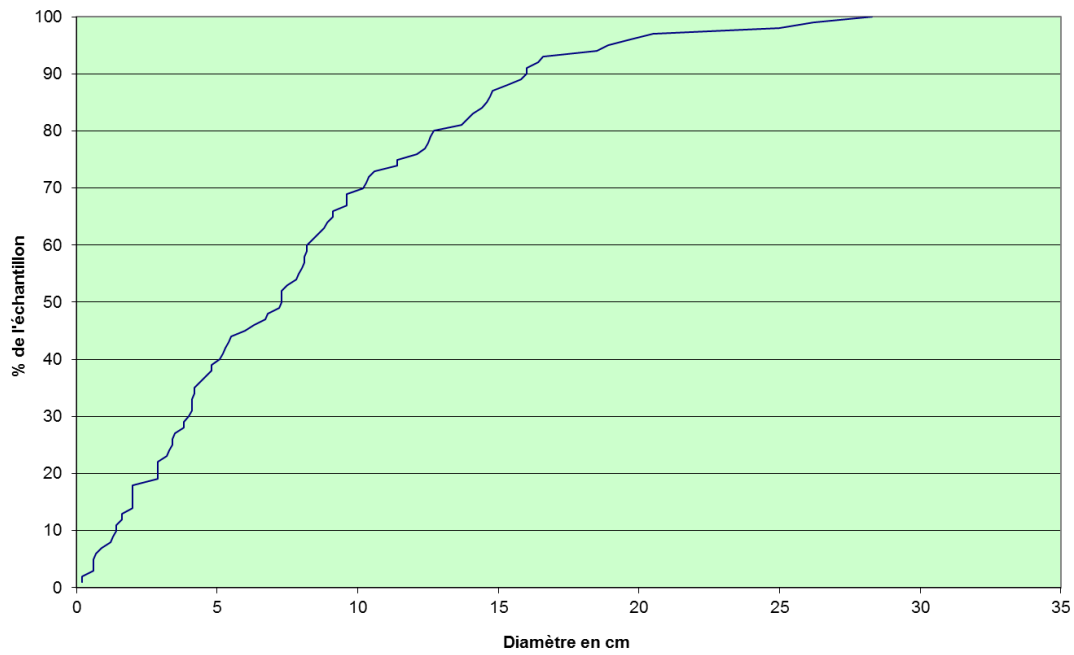


---

## GRD

---

Courbe granulométrique

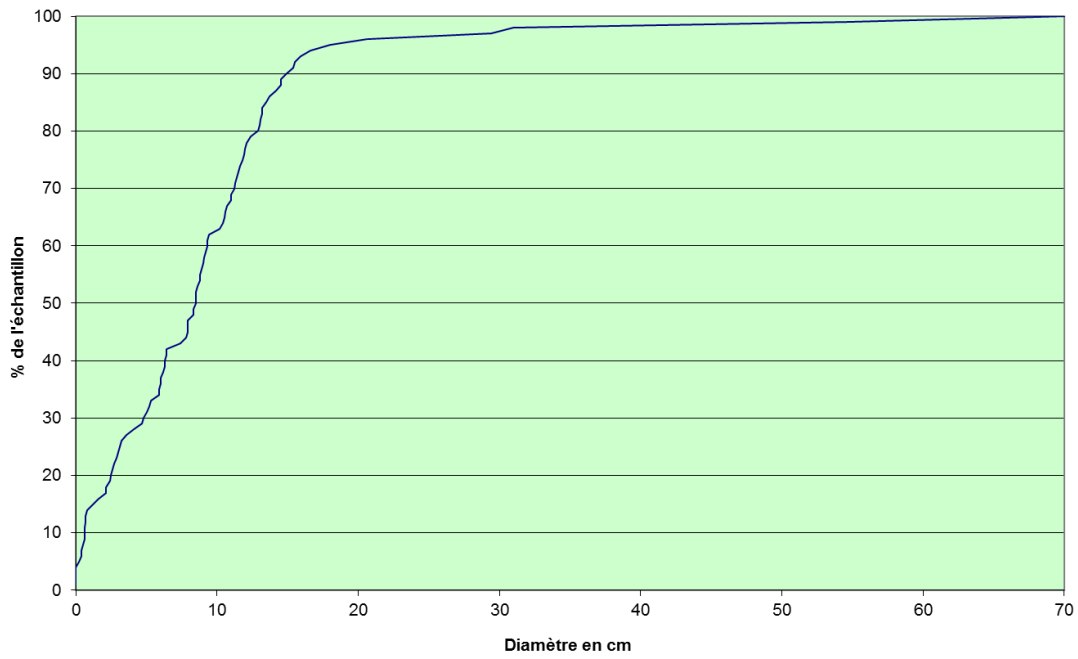


---

## GRE

---

Courbe granulométrique

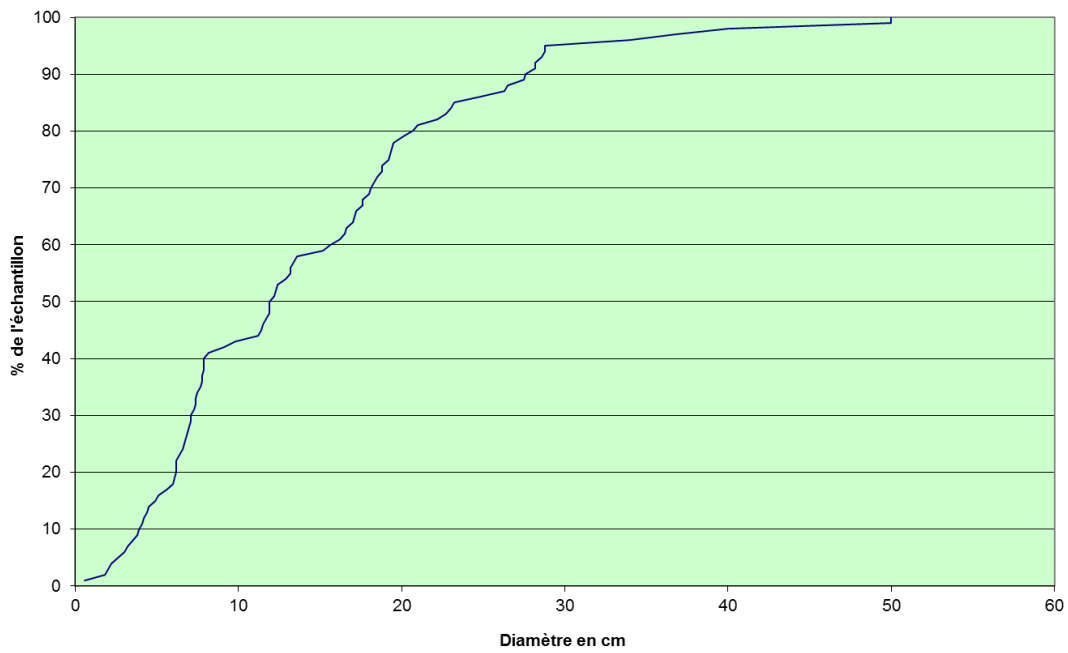


---

## GRF

---

Courbe granulométrique

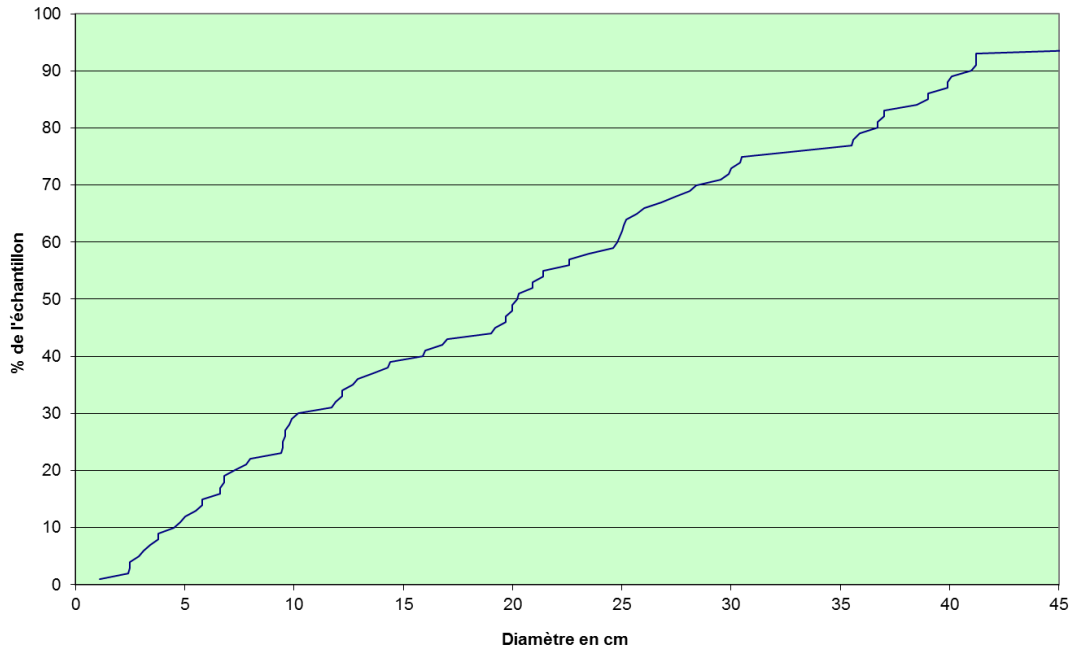


---

## GRG

---

Courbe granulométrique

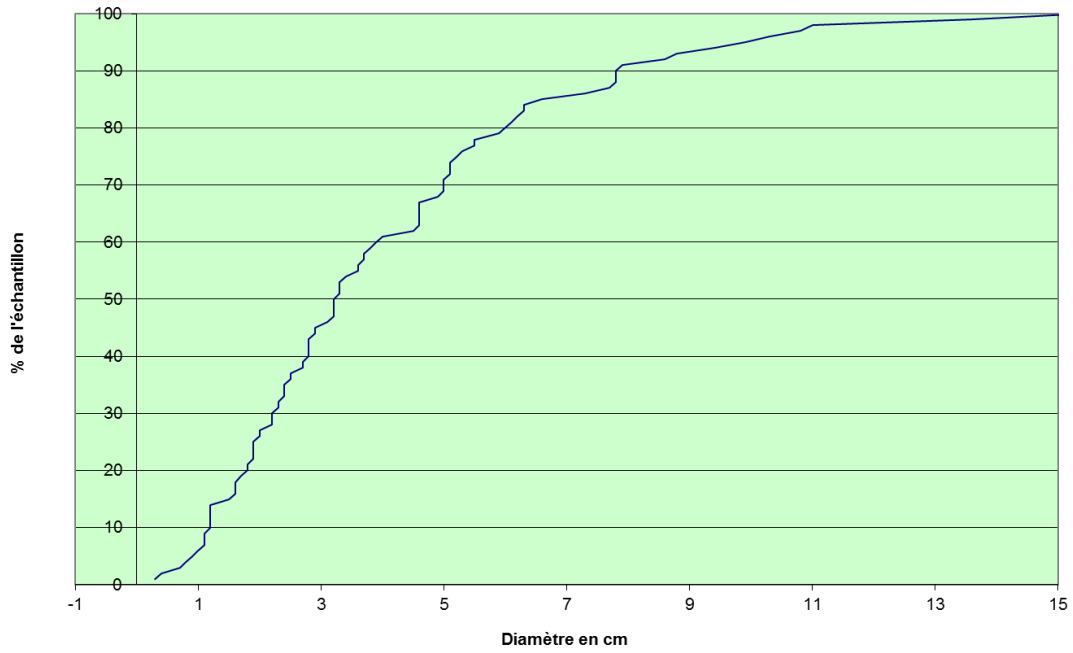


---

## GRH

---

Courbe granulométrique

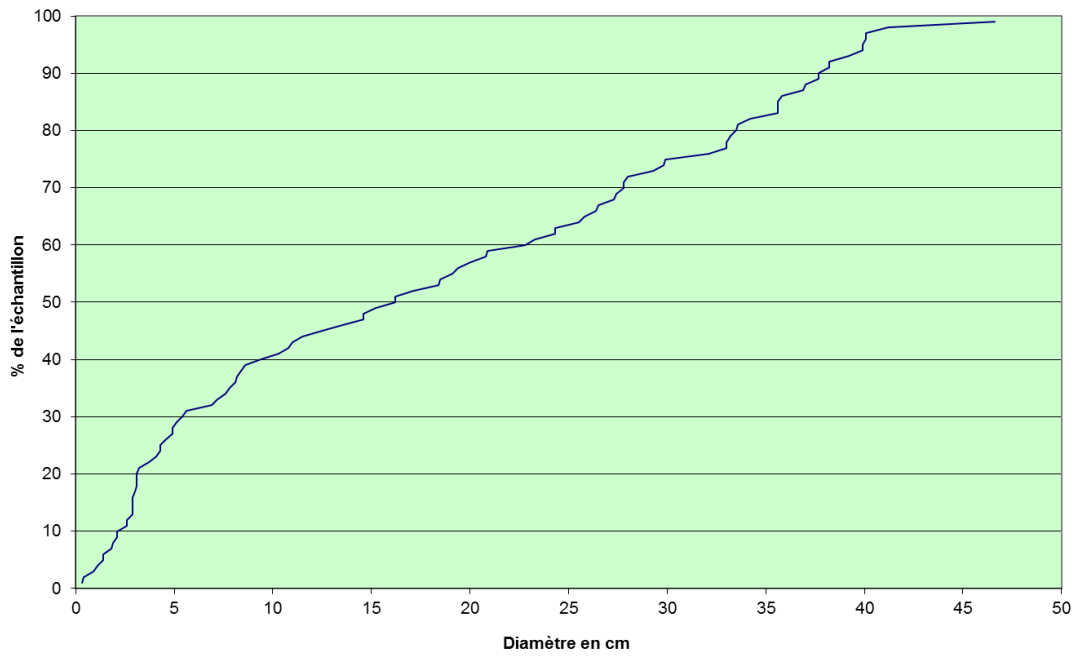


---

## GRI

---

Courbe granulométrique

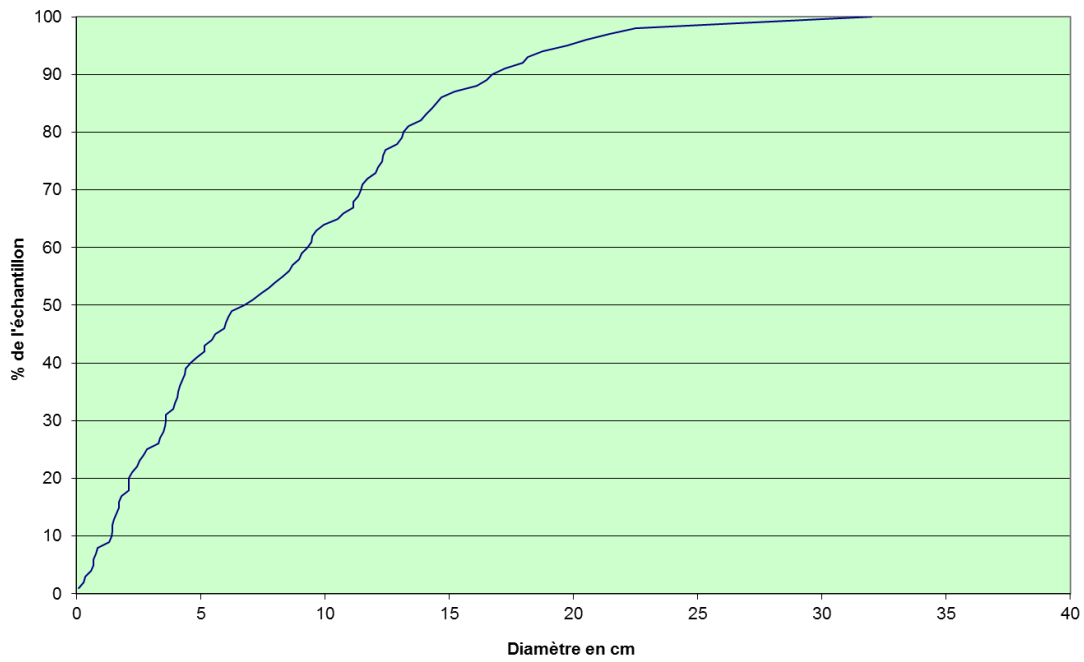


---

## GRJ

---

Courbe granulométrique

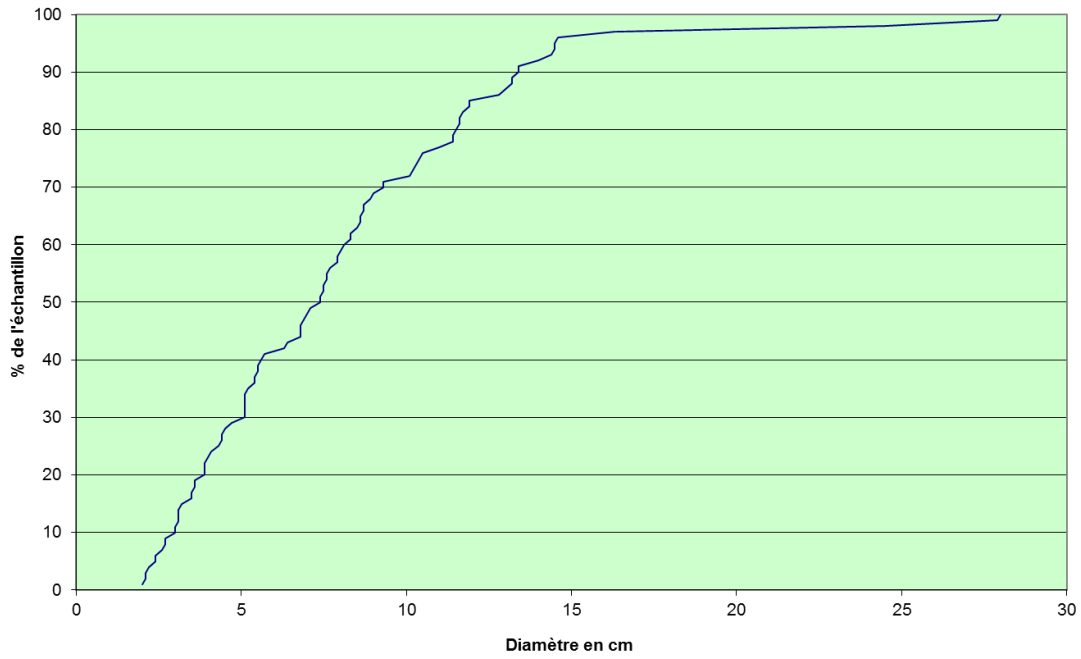


---

## GRK

---

Courbe granulométrique

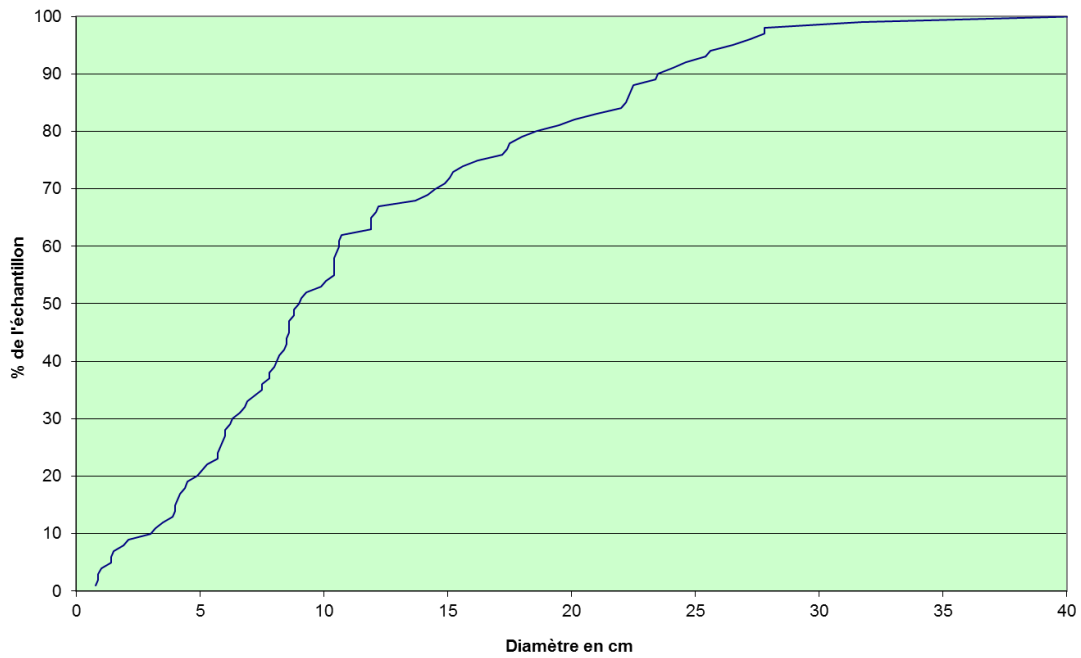


---

## GRL

---

Courbe granulométrique

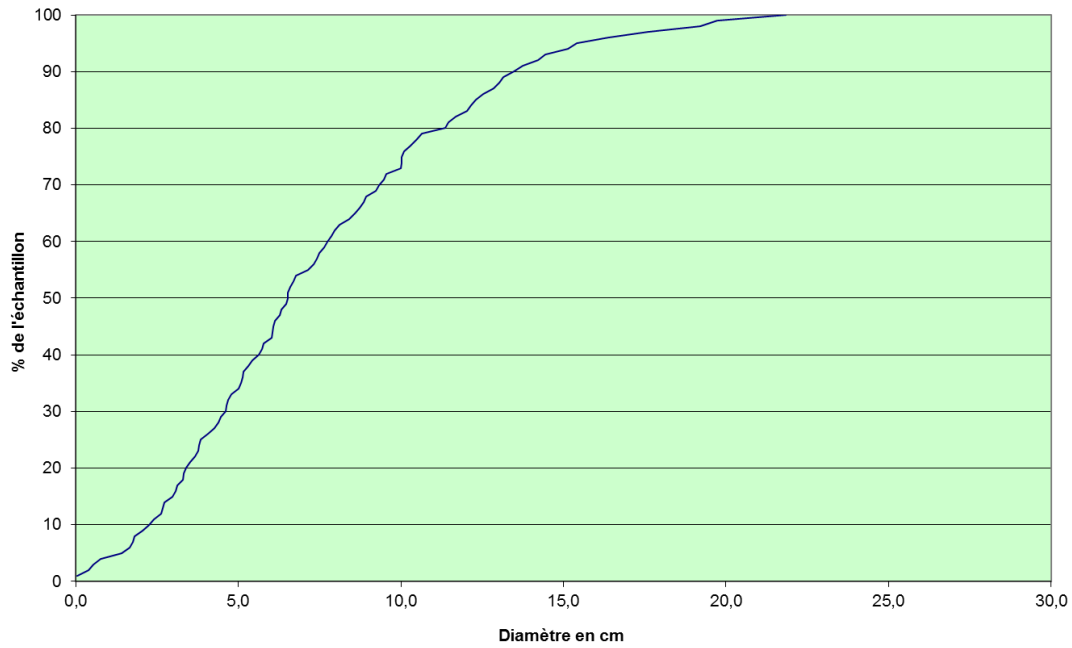


---

# GRM

---

Courbe granulométrique

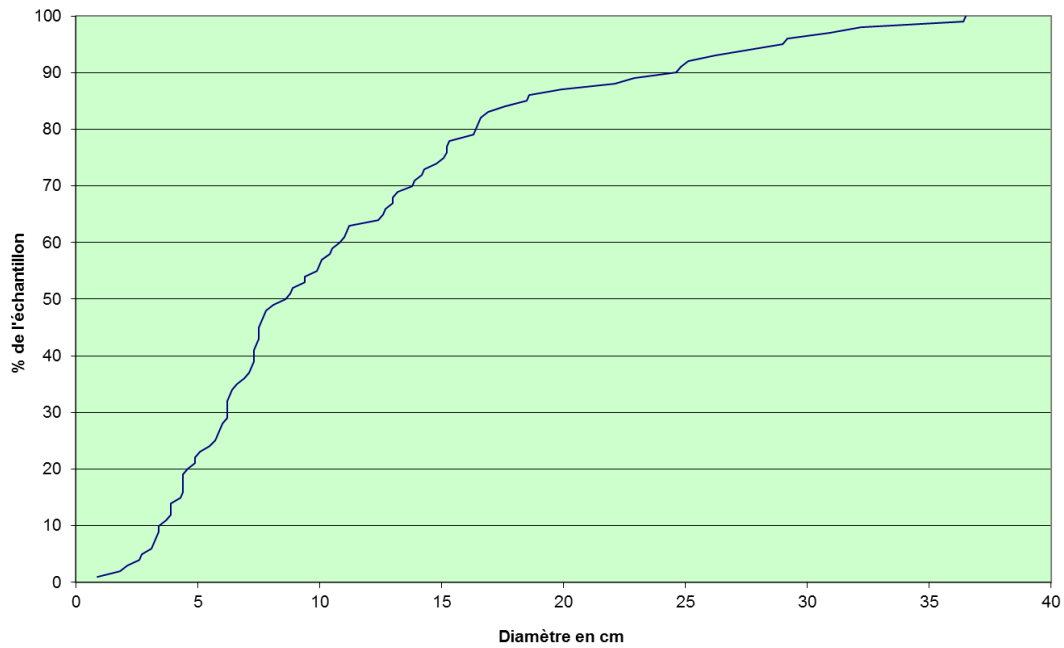


---

# GRN

---

Courbe granulométrique



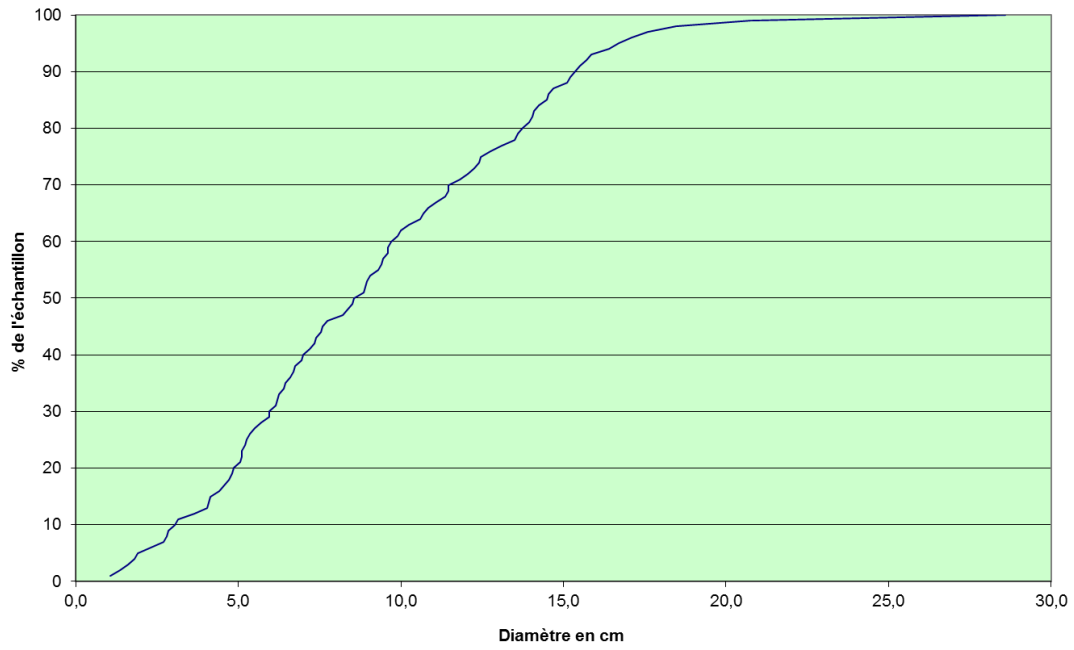


---

## GRO

---

Courbe granulométrique

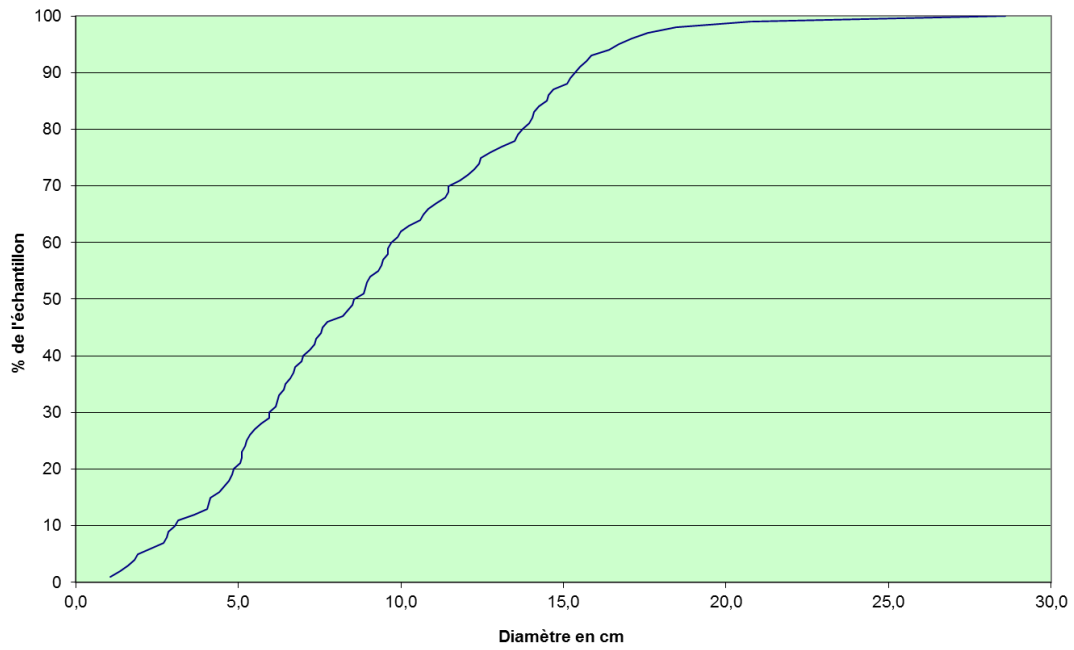


---

## GRP

---

Courbe granulométrique

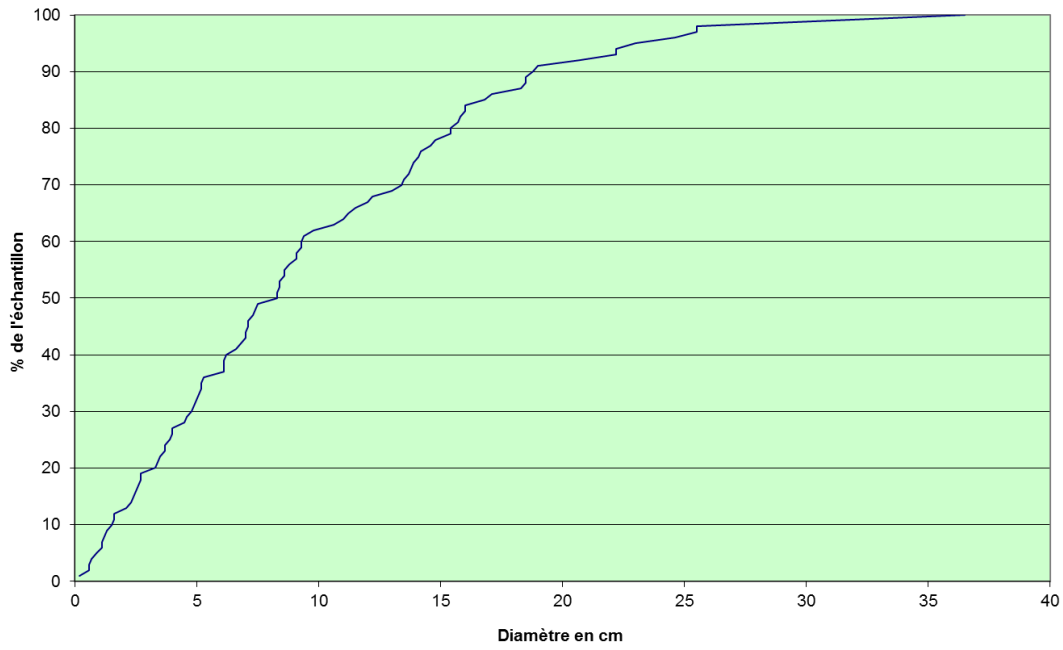


---

## GRQ

---

Courbe granulométrique

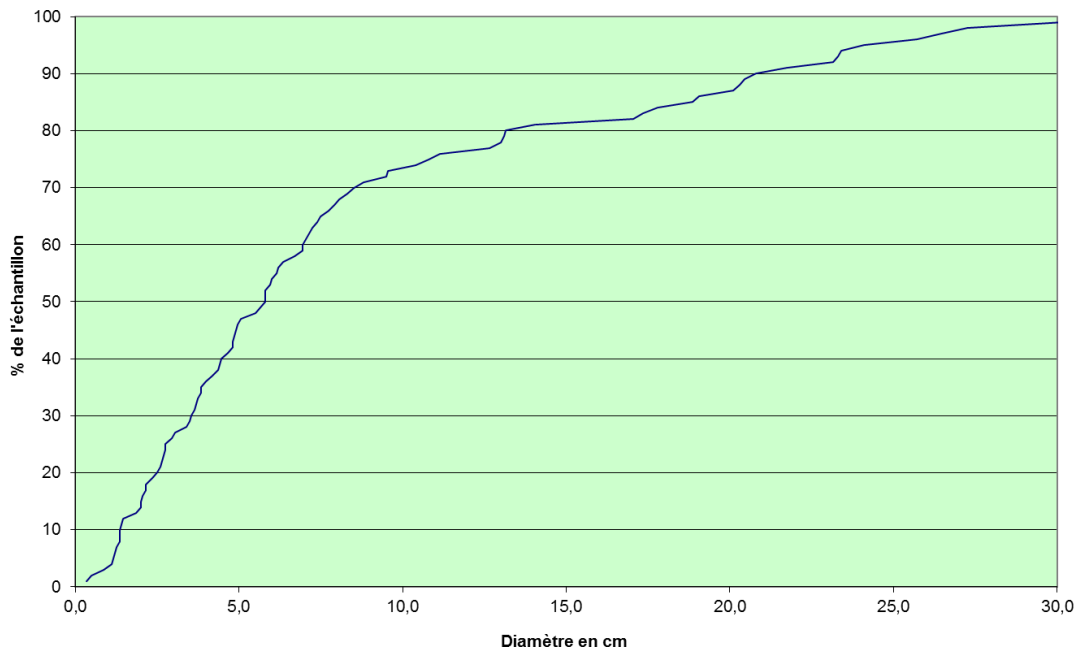


---

## GRR

---

Courbe granulométrique

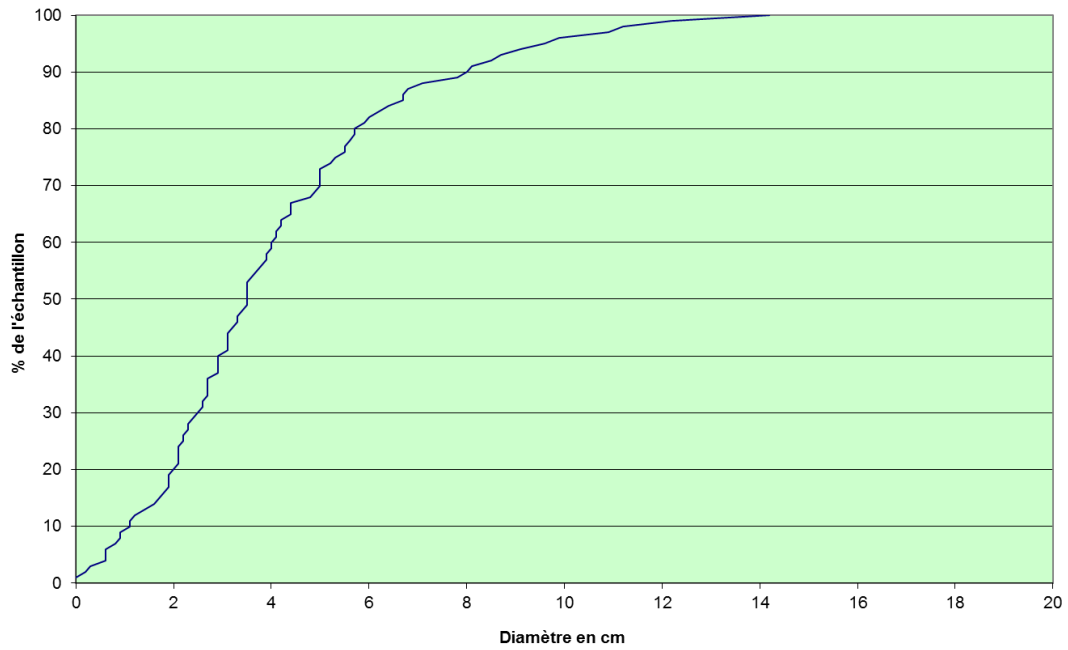


---

## GRS

---

Courbe granulométrique

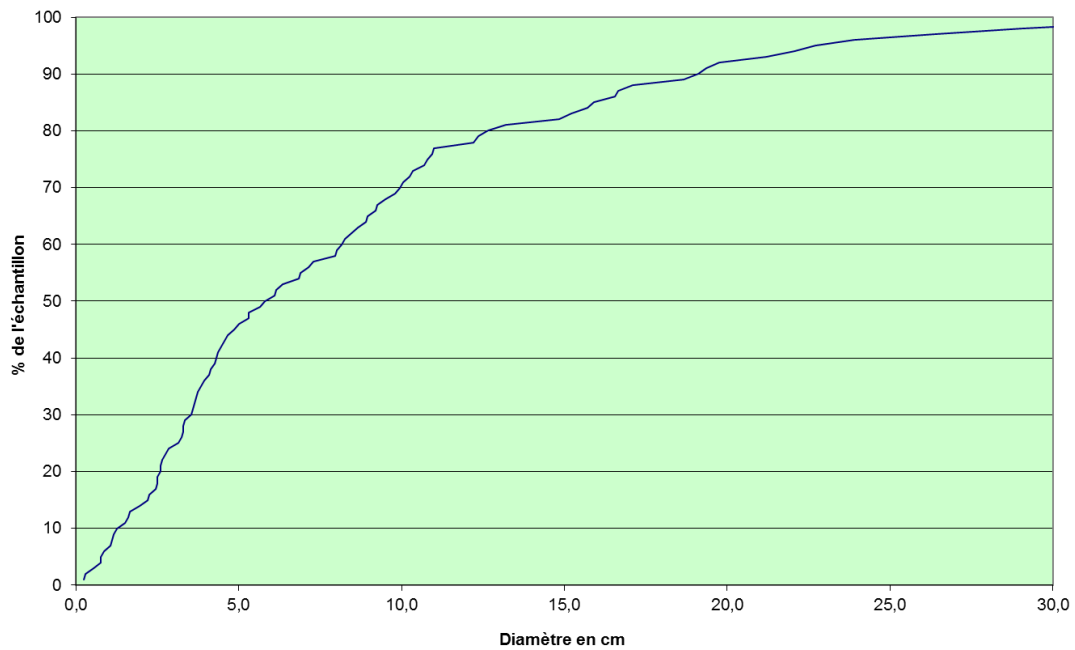


---

## GRT

---

Courbe granulométrique

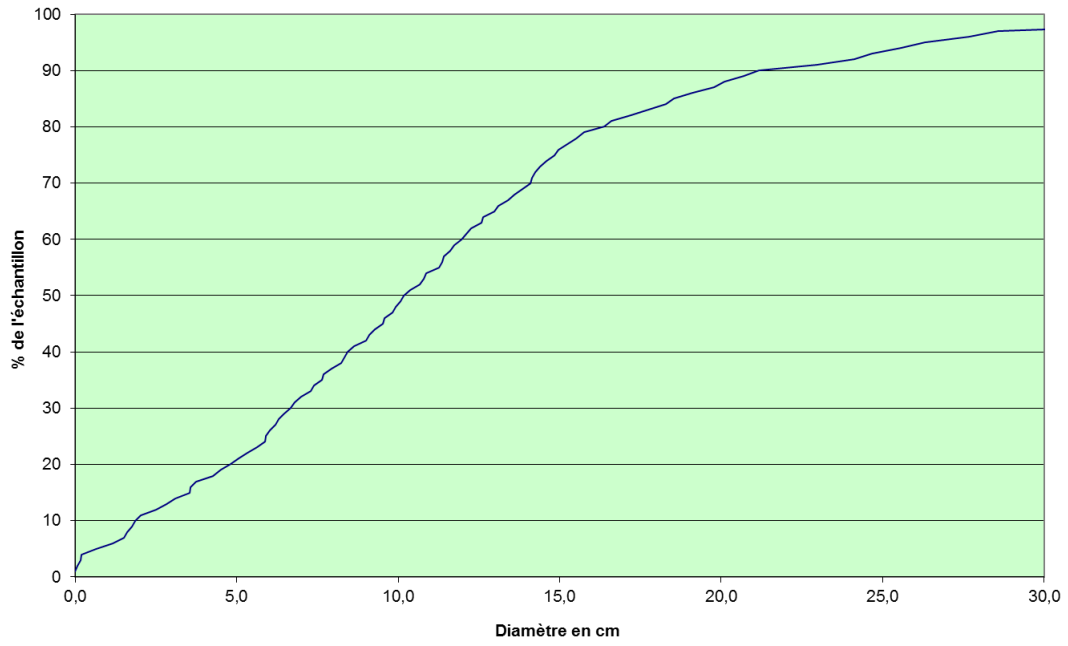


---

# GRU

---

Courbe granulométrique

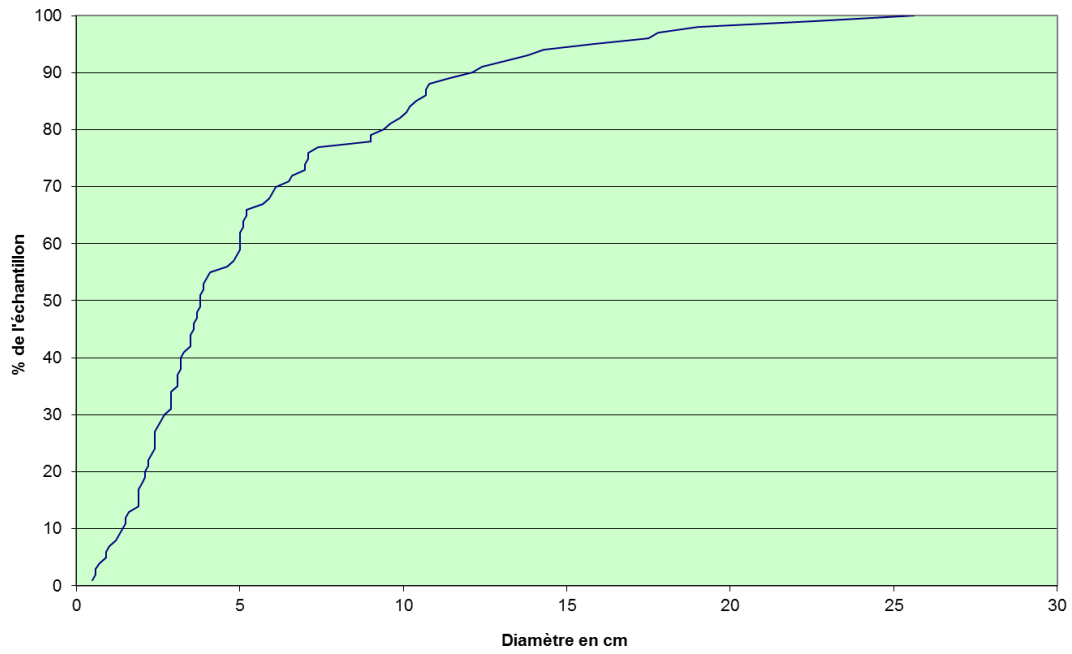


---

# GRV

---

Courbe granulométrique

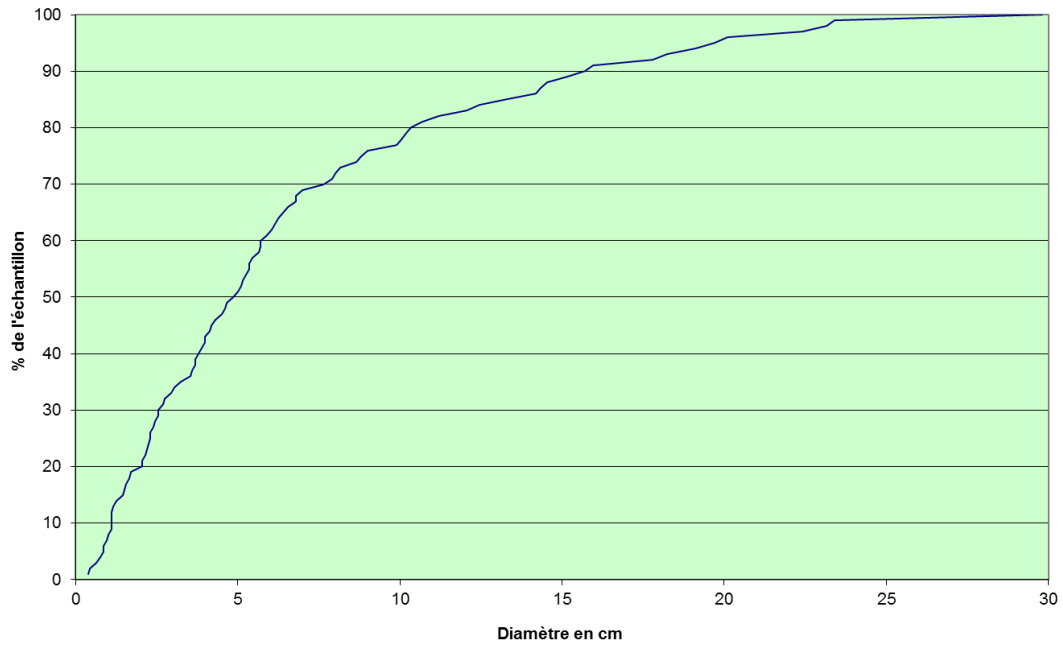


---

# GRW

---

Courbe granulométrique

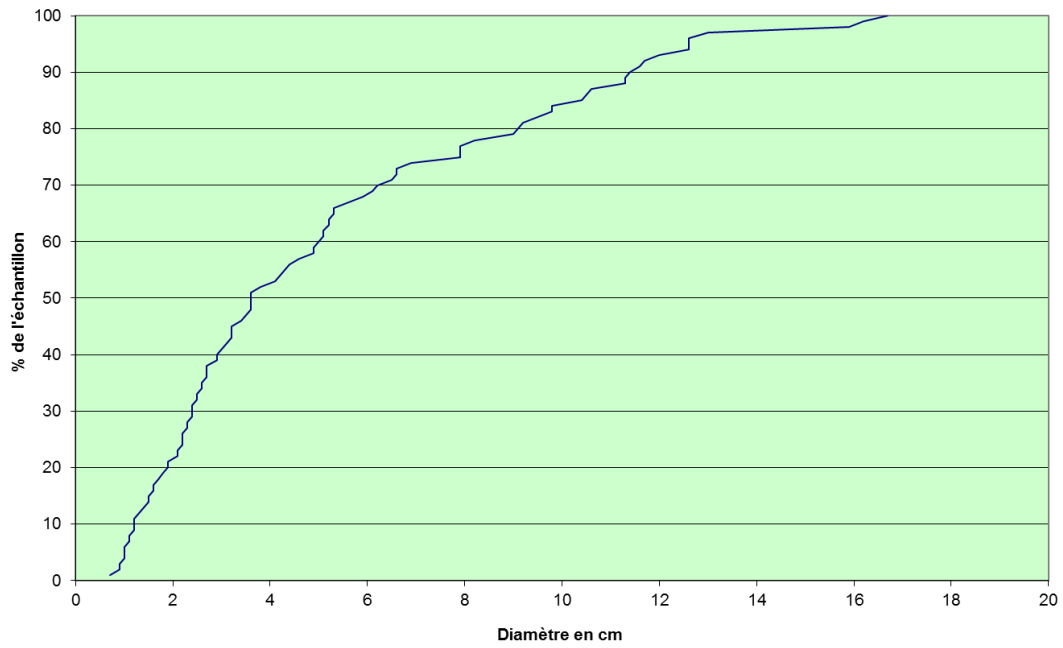


---

# GRX

---

Courbe granulométrique

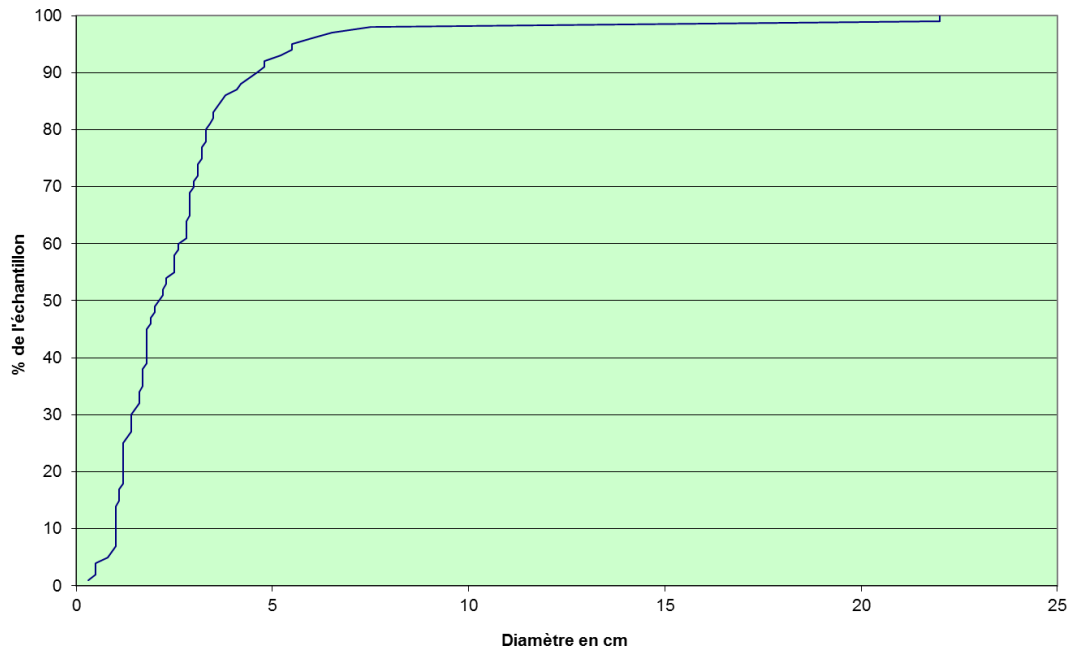


---

# GRY

---

Courbe granulométrique



# ANNEXE 5

## FORMULAIRE TRANSPORT SOLIDE

**Lefort [2007] :**

Soit les spécifications du matériau tel que :

$$D_m = \sum \frac{D_i P_i}{P} = \frac{1}{P} [D_{50} P_{50} + D_{75} P_{75}]$$

$$D_m^* = D_m \left[ \frac{g(s-1)}{v^2} \right]^{1/3}$$

Soit les coefficients de rugosité respectivement du lit (Strickler  $k_s$ ) et du grain ( $k_r$ ) :

$$k_s = \frac{U}{S^{1/2} R_H^{2/3}}$$

$$k_r = \frac{21.1}{D_m^{1/6}}$$

Si  $k_s$  inconnu,  $k_s/k_r=0.83$

L, S, U, H (ou  $R_H$ ),  $D_{30}$ ,  $D_{50}$ ,  $D_{75}$ ,  $D_{90}$ ,  $\rho$ ,  $\rho_s$

$$\frac{Q_c}{\sqrt{g D_m^5}} = C(D_m^*) (s-1)^{5/3} \left( \frac{L}{D_m} \right)^{2/3} \left( \frac{k_s}{k_r} \right)^{-0.42} S^{-n}$$

$$C(D_m^*) = 0.0269 + \frac{0.532}{1.1 + D_m^*} - 0.0589 e^{(-D_m^*/60)} \quad \text{avec } C(D_m^*)=0.0269 \text{ si } D_m < 8\text{mm}$$

$$n = 1.725 + 0.09 \log(S)$$

$Q < Q_c \rightarrow G_S = 0, \text{ Fin}$

$Q > Q_c$

$$Q_{sv} [\text{tonnes/jour}] = 0.0864 C_p Q$$

$$C_p = 3.176 \cdot 10^6 \text{ cor} \left( \frac{D_{90}}{D_{30}} \right)^{0.21} \frac{s}{(s-1)^{1.38}} S^M [G(Q^*)]^Z$$

$[C_p] = \text{ppm (g/m}^3\text{)}$

$$Q^* = \frac{Q}{Q_c}$$

$$\text{Si } Q^* > 2.5 \quad G(Q^*) = 3.88 \left[ 1 - \left( \frac{0.75}{Q^*} \right)^{0.25} \right]^{5/3}$$

$$\text{Si } Q^* < 2.5 \quad G(Q^*) = 0.4 \left( \frac{Q^*}{2.5} \right)^{6.25(1-0.37Q^*)}$$

$$M = 1.887 + 0.09 \log(S)$$

$$Z = 0.78 + \frac{1.53 \text{ Re}^{0.14}}{D_m^{*0.78}}$$

Si  $k_s/k_r < 0.6$  alors  $\text{cor} = 1 - 0.9 e^{(-0.08(k_s/k_r)^{0.24} Q^*)}$  sinon  $\text{cor} = 1$



**Recking [2010] :**

$$q_s [kg / s / m] = 0.0005 \rho_s \sqrt{g(s-1) D_{84}^3} \left( \frac{D_{84}}{D_{50}} \right)^{-18\sqrt{s}} \left( \frac{\theta_{84}}{\theta_{c84}} \right)^{6.5} \quad \text{pour } \theta_{84} < L$$

$$q_s [kg / s / m] = 14 \rho_s \sqrt{g(s-1) D_{84}^3} \theta_{84}^{2.45} \quad \text{pour } \theta_{84} > L$$

Avec  $\rho_s \approx 2650 \text{ kg/m}^3$  pour les matériaux naturels. La limite  $L$  est donnée par:

$$L = 12.53 \left( \frac{D_{84}}{D_{50}} \right)^{4.445\sqrt{s}} \theta_{c84}^{1.605}$$

Le rayon hydraulique  $R$  utilisé dans  $\theta$  (Eq.1) doit être calculé itérativement à partir de l'équation de [Hey, 1979] (avec hypothèse d'une section d'écoulement rectangulaire), connaissant le débit  $Q$ , la pente  $S$ , la largeur d'écoulement  $W$  et le diamètre  $D_{84}$ :

$$\frac{Q(W - 2R)}{RW^2 \sqrt{gRS}} = 6.25 + 5.75 \log \left( \frac{R}{3.5 D_{84}} \right)$$

Cette équation nécessite malheureusement une approche itérative. Cependant, en faisant l'hypothèse que  $H \approx R$ , elle peut être approximée par:

$$R = \left[ \frac{q D_{84}^{0.52}}{3.2 \sqrt{gS}} \right]^{0.5} \quad \text{si } R/D_{84} < 5$$

$$R = \left[ \frac{q D_{84}^{0.27}}{4.7 \sqrt{gS}} \right]^{0.57} \quad \text{si } R/D_{84} > 5$$

# **ANNEXE 6**

## **FICHES DE SYNTHÈSE PAR UNITÉ FONCTIONNELLE DE LA MÉTHODE SYRAH**



## **Syndicat Mixte des Vallées de L'Orb et du Libron**

BASSIN VERSANT DE L'ORB

### **Diagnostic du fonctionnement hydromorphologique du bassin versant de l'Orb**

**Phase 1 : Etat des lieux et diagnostic**

ANNEXE 5 - Fiches de synthèse par unité fonctionnelle



BURGEAP AGENCE SUD-EST  
940 route de l'Aérodrome – BP 51260  
84911 AVIGNON Cedex 9  
Téléphone : 33(0)4.90.88.31.92.  
Télécopie : 33(0)4.90.88.31.63.  
e-mail : [agence.de.avignon@burgeap.fr](mailto:agence.de.avignon@burgeap.fr)

# SOMMAIRE

<b>1 -</b>	<b>NOTICE EXPLICATIVE.....</b>	<b>2</b>
<b>1.1</b>	<b>Explication de la composition des fiches de synthèse.....</b>	<b>3</b>
1.1.1	A – Données générales du diagnostic	3
1.1.2	C – Synthèse des pressions, altérations et enjeux hydromorpho-écologiques	3
<b>2 -</b>	<b>FICHES DE SYNTHESE.....</b>	<b>5</b>
U1		7
U2		16
U3		21
U4		26
U5		28
U6		30
U7		33

## 1 - Notice explicative

Les fiches de synthèse décrites ci-après sont rédigées par unité fonctionnelle. Elles sont construites en trois parties :

- A – Données générales du diagnostic,
- B – Synthèse des données hydrologiques et biologiques,
- C – Synthèse des pressions, altérations et enjeux hydromorpho-écologiques,

On trouvera dans les tableaux suivants la correspondance entre les tronçons ainsi que leur localisation spatiale (limites amont et aval).

UNITE FONCTIONNELLE	UNITE HOMOGENE	Limite amont	Limite aval	Linéaire (m)
Unité 1 - U1	T1	Source Orb	Confluence Aube	6 074
	T2	Confluence Aube	Salvagnac	3 385
	T3	Salvagnac	Ceilhes-et-Rocozels	3 519
	T4	Ceilhes-et-Rocozels	Aval barrage Monts d'Orb	7 075
	T5	Aval barrage Monts d'Orb	La Rode Basse	5 842
	T6	La Rode Basse	Confluence ruisseau de Bascaut	3 274
	T7	Confluence ruisseau de Bascaut	Pont Neuf	5 288
	T8	Pont Neuf	Station pompage Le Bousquet	4 680
Unité 2 - U2	T9	Station pompage Le Bousquet	Seuil de La Barque	8 608
	T10	Seuil de La Barque	Confluence La Mare	7 398
	T11	Confluence La Mare	Amont Les Ombriès	8 005
	T12	Amont Les Ombriès	Confluence ruisseau de Madale	1 760
Unité 3 - U3	T13	Confluence ruisseau de Madale	Confluence de la Hyerle	2 622
	T14	Confluence de la Hyerle	Confluence Jaur	3 789
	T15	Confluence Jaur	Pont de Ceps	9 926
	T16	Pont de Ceps	Confluence Rieuberlou	10 450
Unité 4 - U4	T17	Confluence Rieuberlou	Confluence Rhonel	7 789
Unité 5 - U5	T18	Confluence Rhonel	Garrigou	2 756
Unité 6 - U6	T19	Garrigou	Seuil Pont Gaston Doumergues	4 280
	T20	Seuil Pont Gaston Doumergues	Confluence Cantéranes	4 239
Unité 7 - U7	T21	Confluence Cantéranes	Confluence Lirou	8 007
	T22	Confluence Lirou	Difluence ancien lit Orb	7 436
	T23	Difluence ancien lit Orb	Mer Méditerranée	8 933

## 1.1 Explication de la composition des fiches de synthèse

### 1.1.1 A – Données générales du diagnostic

Cette première partie se distingue par une description générale de l'unité fonctionnelle et de ses sous unités homogènes.

#### 1.1.1.1 A1 – Description générale de l'unité fonctionnelle

L'unité fonctionnelle est décrite d'un point de vue géographique et hydrographique. Les paramètres qui composent sa description sont les suivants :

- Nom du cours d'eau
- Numéro de masse d'eau
- Intitulé de masse d'eau
- pk et limite amont de l'unité fonctionnelle
- pk et limite aval de l'unité fonctionnelle
- Longueur de cours d'eau

#### 1.1.1.2 A2 – Description générales des unités homogènes

Pour chacune des unités homogènes qui composent l'unité fonctionnelle, les principaux paramètres quantitatifs et qualitatifs du diagnostic sont rappelés. Il s'agit des informations suivantes :

- pk et limite amont
- Longueur
- Pente moyenne estimée
- Ouvrages de franchissement (identification par le numéro dans les fiches ouvrages)
- Ouvrages hydrauliques (identification par le numéro dans les fiches ouvrages)
- Erodabilité des berges
- Potentiel d'apports solides

Cette première partie est conclue par une carte de localisation des différentes unités.

### 1.1.2 C – Synthèse des pressions, altérations et enjeux hydromorpho-écologiques

Le diagnostic physique et biologique est synthétisé grâce à une méthode développée en interne par BURGEAP, qui s'inspire fortement du système SYRAH, actuellement en cours de développement par l'ONEMA et le CEMAGREF dans le cadre de l'application à l'échelle locale de la DCE et du SDAGE 2009. Cependant, la méthode SYRAH exploite des données générales du contexte et les résultats du suivi du bassin versant (réseaux RCS/RCO) et elle n'est pas exploitable à une échelle plus précise que le **bassin versant ou la masse d'eau**.

La méthode que nous avons développée permet de diagnostiquer, d'analyser les enjeux et de proposer des objectifs de gestion et d'aménagement à l'échelle d'une **unité fonctionnelle** (sous bassin-versant) incluant un **tronçon homogène** de cours d'eau. Cette méthode produit ainsi un rendu beaucoup plus opérationnel et permet d'établir dans la continuité les fiches d'actions.

Le diagramme sur la page suivante (Figure 1) illustre les principes du diagnostic selon la séquence usages / pressions / altérations / enjeux.



Cette méthode repose sur le principe de définition des usages liés à l'eau (**Activités et occupation du sol**) sur trois unités géographiques :

- Le bassin versant,
- Le lit majeur,
- Le lit mineur.

Légende : usage et secteur géographique identifié par un remplissage plein gris

Cette liste d'usages et leurs localisations géographiques permettent ensuite de préciser les pressions ou aménagements (**Aménagements et usages**) qui y sont directement ou indirectement liés. Ces aménagements sont caractérisés par leur importance en termes de linéaire de surface ou de volume. Ici nous avons choisi de distinguer les aménagements qui ont fait l'objet d'une intervention ancienne voire très ancienne et les aménagements actuels.

Les aménagements pouvant être recensés sont les suivants (liste ajustable) :

- Le développement de l'espace agricole,
- Suppression de la ripisylve,
- Imperméabilisation des sols,
- Prélèvement / dérivation d'eau,
- Extraction de granulats,
- Rectification / recalibrage,
- Stabilisation des berges,
- Dignes / Merlons,
- Seuils de moulins/Barrages,
- Seuils de stabilisation du profil en long.

Légende : Les aménagements ou usages sont hiérarchisés de nul à fort : ■ Nul, ■ Faible, ■ Moyen, ■ Fort.

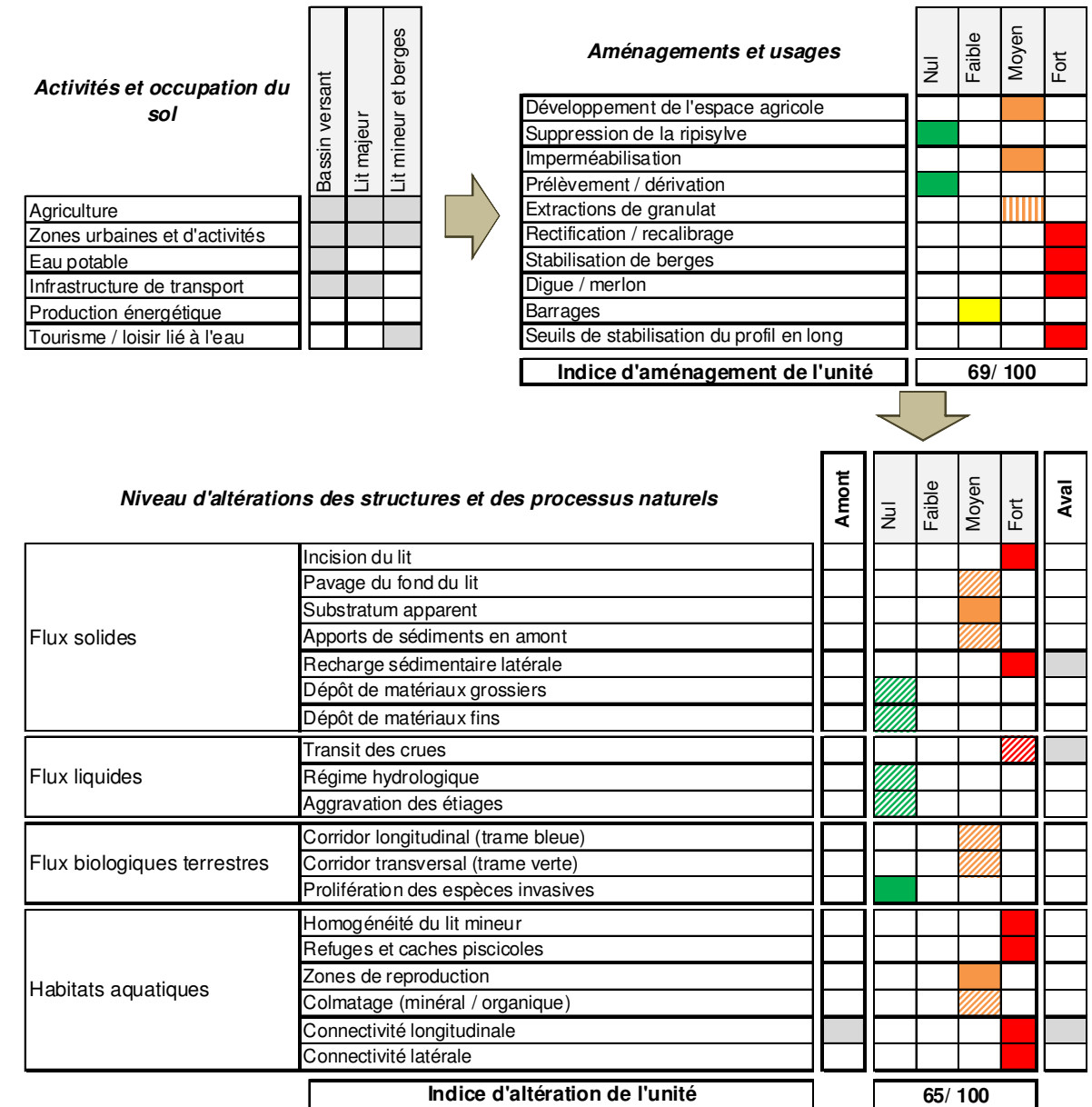
Enfin, il en découle la liste des altérations des structures (**Niveau d'altération des structures et des processus naturels**). Comme précédemment, chaque altération fait l'objet d'une définition de son degré d'impact sur le milieu (Nul à Fort). Parmi la liste des altérations ci-dessous, toutes n'ont pas fait l'objet d'une même discrimination. Certaines altérations ont été caractérisées de manière quantitative (calculs, mesure de l'incision, des potentialités de recharges latérales, ... ; Qu), d'autres ont été caractérisées de manière qualitative (informations relatives aux observations de terrain ou sur avis d'expert ; qu).

- <b>Flux solides</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incision du lit (Qu)</li> <li>• Pavage du fond du lit (Qu)</li> <li>• Substratum apparent (Qu)</li> <li>• Apports de sédiments en amont (qu)</li> <li>• Recharge sédimentaire latérale (Qu)</li> <li>• Dépôt de matériaux grossiers (qu)</li> <li>• Dépôt de matériaux fins (qu)</li> </ul>
- <b>Flux liquides</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transit des crues (qu)</li> <li>• Régime hydrologique (qu)</li> <li>• Aggravation des étiages (qu)</li> </ul>
- <b>Flux biologiques terrestres</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corridor longitudinal (trame bleue) (Qu)</li> <li>• Corridor transversal (trame verte) (qu)</li> <li>• Prolifération des espèces invasive (qu)</li> </ul>
- <b>Habitats aquatiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Homogénéité du lit mineur(Qu)</li> <li>• Refuges et caches piscicoles(Qu)</li> <li>• Zones de reproduction(Qu)</li> <li>• Colmatage (minéral / organique) (qu)</li> <li>• Connectivité longitudinale(Qu)</li> <li>• Connectivité latérale(Qu)</li> </ul>

Qu = données mesurées de manière quantitative, qu = données mesurées de manière qualitative

Les altérations sont observées à l'échelle d'un tronçon ou d'un groupe de tronçons au fonctionnement identique. Il se peut que ces altérations aient un impact sur d'autres secteurs en aval ou en amont. Cette information supplémentaire apparaît donc pour chaque altération.

**Légende :** Comme précédemment, les impacts sur le milieu sont hiérarchisés et définis par un code couleur de vert à rouge (Nul à Fort).



**Figure 1 : Exemple de diagramme usages / pressions / altérations**

Afin de comparer les degrés d'aménagement et d'altération entre les unités fonctionnelles, des indices notés sur 100 ont été calculés. Plus la note est élevée plus l'aménagement ou l'altération de l'unité est fort. Les indices calculés sont les suivants :

- Indice d'aménagement de l'unité
- Indice d'altération de l'unité.

Ces deux indices sont basés sur la pondération plus ou moins forte des aménagements ou des altérations. Tous les aménagements et altérations n'ont en effet pas le même poids vis-à-vis de l'état de dégradation général de l'hydrosystème. Pour les aménagements et usages par exemple, les extractions de granulats et les rectifications/recalibrages sont plus impactants et moins réversibles pour le milieu que l'imperméabilisation des sols ou la suppression de ripisylve. Certains paramètres ont donc été majorés (coefficient 3) par rapport à d'autres

(coefficient 1). Le choix de ces coefficients ne repose sur aucune analyse bibliographique mais seulement sur une expertise.

La formule permettant de calculer les indices est la suivante :

$$I = [\sum(IMn * CPn) / \sum(CPn)] / 3 * 100$$

Avec :

I : Indice d'aménagement ou d'altération,  
 IM : Note des impacts sur le milieu ; Nul = 0, Faible = 1, Moyen = 2, Fort = 3,  
 CP : Coefficient pondérateur,  
 n : Aménagements ou altérations unitaires.

Les coefficients appliqués à chaque aménagement et altérations sont représentés ci dessous.

Aménagements ou usages	Coefficient pondérateur	Altération des structures et des processus naturels	Coefficient pondérateur	
Développement de l'espace agricole	3	Flux solides	Incision du lit	1
Suppression de la ripisylve	1		Pavage du fond du lit	1
Imperméabilisation	1		Substratum apparent	1
Prélèvement/dérivation	2		Blocage/curage de sédiments en amont	3
Extractions de granulats	3		Blocage de la recharge latérale	2
Rectification / recalibrage	3		Dépôt de matériaux grossiers	2
Stabilisation de berges	2		Dépôt de matériaux fins	2
Digue / merlon	3		Flux liquides	Transit des crues
Seuils / Barrages	3	Régime hydrologique		1
Seuils de stabilisation du profil en long	3	Aggravation des étiages		1
		Flux biologiques terrestres	Corridor longitudinal (trame bleue)	1
			Corridor transversal (trame verte)	1
			Prolifération des espèces invasives	1
		Habitats aquatiques	Homogénéité du lit mineur	3
			Refuges et caches piscicoles	2
			Zones de reproduction	2
			Colmatage (minéral / organique)	1
			Connectivité longitudinale	3
			Connectivité latérale	1

Un texte de synthèse résume la situation de l'unité en ce qui concerne les grands enjeux : transit et équilibre sédimentaire, continuité biologique, habitats aquatiques, espaces de mobilité, etc.

Les données sur la qualité de l'eau sont également interprétées lorsque cette question présente un enjeu.

Enfin, les questions sur les risques naturels sont développées dans le cas où elles sont avérées sur l'unité.

## 2 - Fiches de synthèse

Les fiches de synthèse par unité fonctionnelle sont présentes ci-après.

## **Fiches de synthèse par unité fonctionnelle**



## Unité fonctionnelle :

U1

### A1 - Description générale de l'unité fonctionnelle

Cours d'eau : Orb  
 Numéro de masse d'eau : FRDR157 et FRDR156a  
 Intitulé de la masse d'eau : L'Orb de sa source à la retenue d'Avène et L'Orb de l'aval du barrage à la confluence avec la Mare  
 pk et limite amont : 135 ; Font d'Orb  
 pk et limite aval : 96 ; Aval Bousquet d'Orb  
 Longueur : 39 137 m

### A2 - Description générale des unités homogènes

	Amont → Aval			
Unités homogènes	T1	T2	T3	T4
Cours d'eau	Orb	Orb	Orb	Orb
Pk et limite amont (km)	135 / Font d'Orb	129,2 / Mouilin de la Plaine	125,8 / Confluence La Tes	122,3 / Seuil Ceilhes et Rocozels
Longueur (km)	6,07	3,39	3,52	7,08
Pente moyenne (%)	5,52	1,06	0,54	0,14
Ouvrages de franchissement	2	4	2	1
Ouvrages transversaux	0	1	1	2
Erodabilité des berges	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE
Potentiel d'apports solides	FAIBLE	MOYEN	MOYEN	FAIBLE

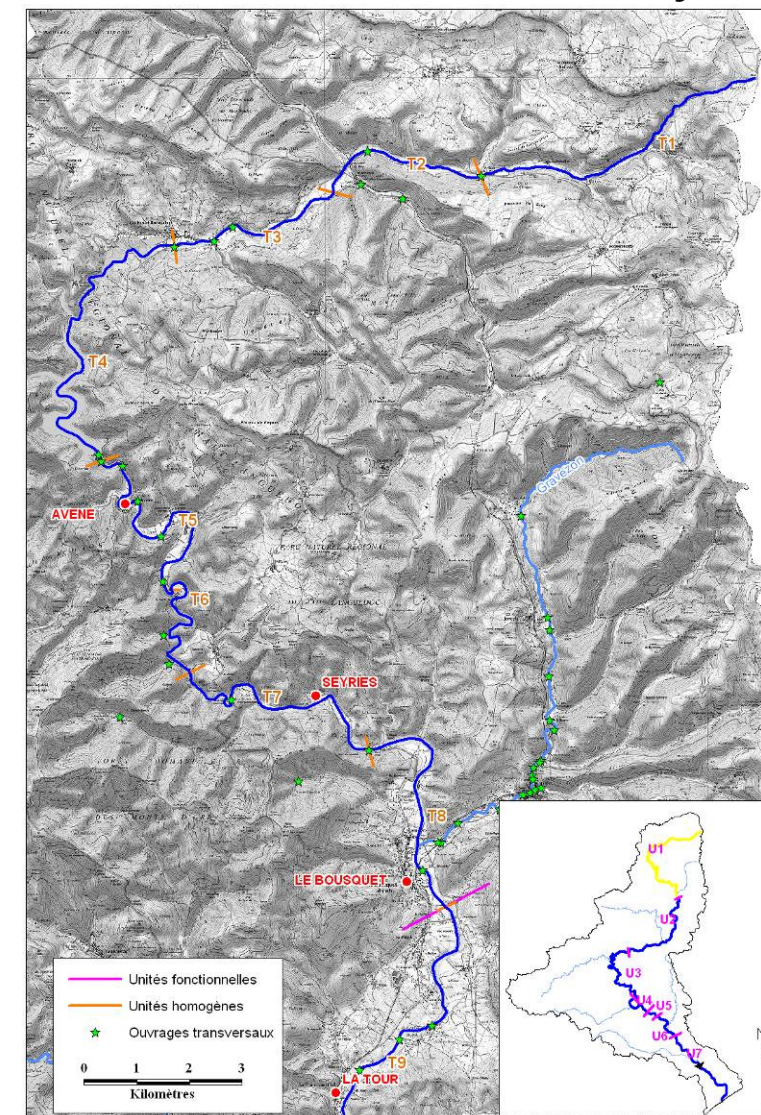
	Amont → Aval			
Unités homogènes	T5	T6	T7	T8
Cours d'eau	Orb	Orb	Orb	Orb
Pk et limite amont (km)	150,2 / Aval barrage Monts d'Orb	109,3 / La Rode Basse	106,1 / Confluence Bascaut	100,8 / Pont Neuf
Longueur (km)	5,84	3,27	5,29	4,68
Pente moyenne (%)	1,37	1,28	0,55	0,64
Ouvrages de franchissement	5	1	3	4
Ouvrages transversaux	4	0	2	1
Erodabilité des berges	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE	MOYEN
Potentiel d'apports solides	MOYEN	MOYEN	MOYEN	MOYEN



Orb en amont de Ceilhes et Rocozels



Barrage des Monts d'Orb













## Unité homogène T6

## C2 - Synthèse des enjeux

### C1 - Synthèse des usages, pressions et altérations géomorphologiques et écologiques

Activités et occupation du sol	Bassin versant			Aménagements et usages	Néglig.	Faible	Moyen	Fort
	Lit majeur	Lit mineur						
Agriculture				Développement de l'espace agricole				
Zones urbaines et d'activités				Suppression de la ripisylve				
Eau potable				Imperméabilisation				
Infrastructure de transport				Prélèvement / dérivation				
Production énergétique				Extractions de granulat				
Tourisme / loisir lié à l'eau				Rectification / recalibrage				
				Stabilisation de berges				
				Digue / merlon				
				Barrages				
				Seuils de stabilisation du profil en long				
<b>Indice d'aménagement de l'unité</b>					<b>01/ 100</b>			

### Niveau d'altérations des structures et des processus naturels

	Amont	Néglig.	Faible	Moyen	Fort	Aval
Flux solides						
Flux liquides						
Flux biologiques terrestres						
Habitats aquatiques						
<b>Indice d'altération de l'unité</b>					<b>35/ 100</b>	

### Enjeux

	Nul	Faible	Moyen	Fort
Partage de la ressource en eau				
Risques d'inondation				
Ruissellement (imperméabilisation / assainissement agricole)				
Equilibre géomorphologique				
Qualité d'eau				
Habitats et peuplements aquatiques				
Continuité biologique				
Milieus humides annexes				
Boisements de berges				
Espèces invasives				

## Unité homogène T7

## C2 - Synthèse des enjeux

### C1 - Synthèse des usages, pressions et altérations géomorphologiques et écologiques

Activités et occupation du sol	Bassin versant			Aménagements et usages	Néglig.	Faible	Moyen	Fort
	Lit majeur	Lit mineur						
Agriculture				Développement de l'espace agricole	■			
Zones urbaines et d'activités				Suppression de la ripisylve	■			
Eau potable				Imperméabilisation		■		
Infrastructure de transport				Prélèvement / dérivation		■		
Production énergétique				Extractions de granulat	■			
Tourisme / loisir lié à l'eau				Rectification / recalibrage	■			
				Stabilisation de berges	■			
				Digue / merlon	■			
				Barrages	■			
				Seuils de stabilisation du profil en long	■			
				<b>Indice d'aménagement de l'unité</b>	<b>00/ 100</b>			

### Niveau d'altérations des structures et des processus naturels

	Amont	Néglig.	Faible	Moyen	Fort	Aval
Flux solides		■				
		■				
			■			
				■		
					■	
			■			
Flux liquides		■				
		■				
		■				
Flux biologiques terrestres		■				
		■				
		■				
Habitats aquatiques		■				
		■				
		■				
		■				
		■				
				<b>Indice d'altération de l'unité</b>	<b>08/ 100</b>	

### Enjeux

	Nul	Faible	Moyen	Fort
Partage de la ressource en eau	■			
Risques d'inondation	■			
Ruissellement (imperméabilisation / assainissement agricole)	■			
Equilibre géomorphologique			■	
Qualité d'eau	■			
Habitats et peuplements aquatiques		■		
Continuité biologique			■	
Milieux humides annexes	■			
Boisements de berges	■			
Espèces invasives	■			





## Unité fonctionnelle :

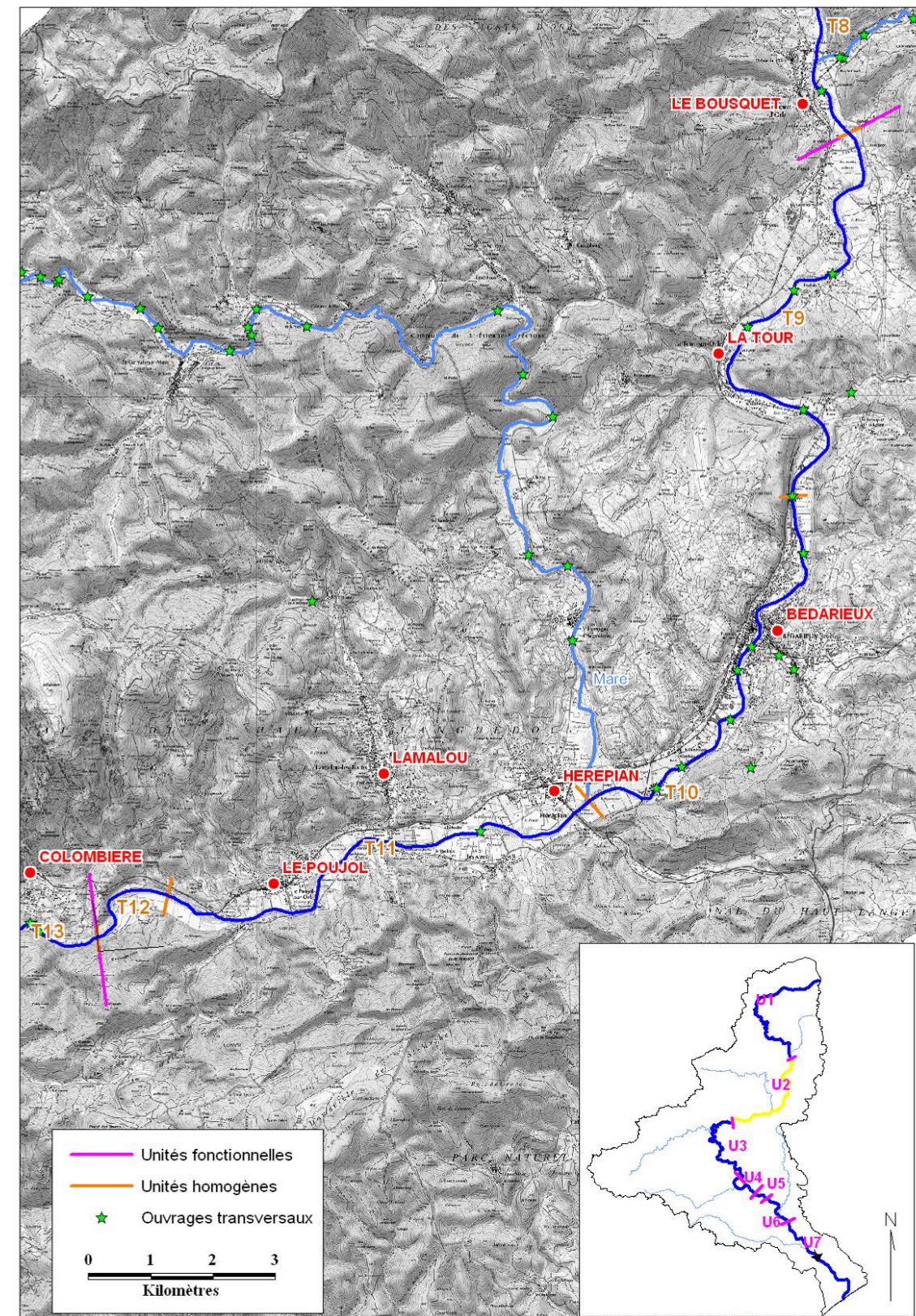
U2

### A1 - Description générale de l'unité fonctionnelle

Cours d'eau : Orb  
 Numéro de masse d'eau : FRDR156a et FRDR154a  
 Intitulé de la masse d'eau : L'Orb de l'aval du barrage à la confluence avec la Mare  
 et L'Orb de la confluence avec la Mare à la confluence avec le Jaur  
 pk et limite amont : 96 ; Aval Bousquet d'Orb  
 pk et limite aval : 70,3 ; Confluence ruisseau de Madale  
 Longueur : 25 771 m

### A2 - Description générale des unités homogènes

	Amont → Aval			
Unités homogènes	T9	T10	T11	T12
Cours d'eau	Orb	Orb	Orb	Orb
Pk et limite amont (km)	96 / Aval Bousquet d'Orb	87,5 / Seuil de la Barque	80,1 / Confluence La Mare	70,3 / Confluence La Madale
Longueur (km)	8,61	7,40	8,01	1,76
Pente moyenne (%)	0,46	0,34	0,19	0,28
Ouvrages de franchissement	5	5	3	0
Ouvrages transversaux	5	5	2	0
Erodabilité des berges	FAIBLE	MOYENNE	FORTE	MOYENNE
Potentiel d'apports solides	FAIBLE	MOYEN	MOYEN	MOYEN



Seuil de la Barque



Confluence de la Mare

## Unité homogène T9

## C2 - Synthèse des enjeux

### C1 - Synthèse des usages, pressions et altérations géomorphologiques et écologiques

Activités et occupation du sol	Aménagements et usages		
	Bassin versant	Lit majeur	Lit mineur
Agriculture			
Zones urbaines et d'activités			
Eau potable			
Infrastructure de transport			
Production énergétique			
Tourisme / loisir lié à l'eau			

	Néglig.	Faible	Moyen	Fort
Développement de l'espace agricole				
Suppression de la ripisylve				
Imperméabilisation				
Prélèvement / dérivation				
Extractions de granulats				
Rectification / recalibrage				
Stabilisation de berges				
Digue / merlon				
Barrages				
Seuils de stabilisation du profil en long				
<b>Indice d'aménagement de l'unité</b>	<b>10/ 100</b>			

### Niveau d'altérations des structures et des processus naturels

	Amont	Niveau d'altération				Aval
		Néglig.	Faible	Moyen	Fort	
Flux solides	Incision du lit					
	Pavage du fond du lit					
	Substratum apparent					
	Déficit d'apports de sédiments en amont					
	Déficit de recharge sédimentaire latérale					
	Blocage transit sédimentaire grossier					
	Blocage transit sédimentaire fin					
Flux liquides	Aggravation du transit des crues					
	Modification du régime hydrologique					
	Aggravation des étiages					
Flux biologiques terrestres	Altération du corridor longitudinal (trame bleue)					
	Altération du corridor transversal (trame verte)					
	Prolifération des espèces invasives					
Habitats aquatiques	Homogénéité du lit mineur					
	Déficit en refuges et caches piscicoles					
	Déficit en zones de reproduction					
	Colmatage (minéral / organique)					
	Déficit en connectivité longitudinale					
	Déficit en connectivité latérale					
<b>Indice d'altération de l'unité</b>	<b>37/ 100</b>					

### Enjeux

	Nul	Faible	Moyen	Fort
Partage de la ressource en eau				
Risques d'inondation				
Ruissellement (imperméabilisation / assainissement agricole)				
Equilibre géomorphologique				
Qualité d'eau				
Habitats et peuplements aquatiques				
Continuité biologique				
Milieux humides annexes				
Boisements de berges				
Espèces invasives				

## Unité homogène T10

## C2 - Synthèse des enjeux

### C1 - Synthèse des usages, pressions et altérations géomorphologiques et écologiques

Activités et occupation du sol	Aménagements et usages		
	Bassin versant	Lit majeur	Lit mineur
Agriculture			
Zones urbaines et d'activités			
Eau potable			
Infrastructure de transport			
Production énergétique			
Tourisme / loisir lié à l'eau			

Aménagements et usages	Indice d'aménagement de l'unité			
	Néglig.	Faible	Moyen	Fort
Développement de l'espace agricole	■			
Suppression de la ripisylve			■	
Imperméabilisation			■	
Prélèvement / dérivation	■			
Extractions de granulat	■			
Rectification / recalibrage			■	
Stabilisation de berges			■	
Digue / merlon	■			
Barrages	■			
Seuils de stabilisation du profil en long				■
<b>Indice d'aménagement de l'unité</b>	<b>32/ 100</b>			

### Niveau d'altérations des structures et des processus naturels

		Niveau d'altérations des structures et des processus naturels				Aval
		Amont	Néglig.	Faible	Moyen	
Flux solides	Incision du lit			■		
	Pavage du fond du lit		■			
	Substratum apparent		■			
	Déficit d'apports de sédiments en amont				■	
	Déficit de recharge sédimentaire latérale			■		
	Blocage transit sédimentaire grossier					■
	Blocage transit sédimentaire fin			■		
Flux liquides	Aggravation du transit des crues			■		
	Modification du régime hydrologique			■		
	Aggravation des étiages			■		
Flux biologiques terrestres	Altération du corridor longitudinal (trame bleue)				■	
	Altération du corridor transversal (trame verte)			■		
	Prolifération des espèces invasives	■				
Habitats aquatiques	Homogénéité du lit mineur			■		
	Déficit en refuges et caches piscicoles			■		
	Déficit en zones de reproduction			■		
	Colmatage (minéral / organique)			■		
	Déficit en connectivité longitudinale					■
	Déficit en connectivité latérale			■		
<b>Indice d'altération de l'unité</b>		<b>53/ 100</b>				

### Enjeux

Enjeux	Nul	Faible	Moyen	Fort
Partage de la ressource en eau	■			
Risques d'inondation			■	
Ruissellement (imperméabilisation / assainissement agricole)			■	
Equilibre géomorphologique				■
Qualité d'eau		■		
Habitats et peuplements aquatiques			■	
Continuité biologique			■	
Milieus humides annexes		■		
Boisements de berges			■	
Espèces invasives	■			

## Unité homogène T11

## C2 - Synthèse des enjeux

### C1 - Synthèse des usages, pressions et altérations géomorphologiques et écologiques

Activités et occupation du sol	Aménagements et usages		
	Bassin versant	Lit majeur	Lit mineur
Agriculture			
Zones urbaines et d'activités			
Eau potable			
Infrastructure de transport			
Production énergétique			
Tourisme / loisir lié à l'eau			

Aménagements et usages	Indice d'aménagement de l'unité			
	Néglig.	Faible	Moyen	Fort
Développement de l'espace agricole				
Suppression de la ripisylve				
Imperméabilisation				
Prélèvement / dérivation				
Extractions de granulats				
Rectification / recalibrage				
Stabilisation de berges				
Digue / merlon				
Barrages				
Seuils de stabilisation du profil en long				

**Indice d'aménagement de l'unité : 04/ 100**

### Niveau d'altérations des structures et des processus naturels

		Niveau d'altération				Aval
		Amont	Néglig.	Faible	Moyen	
Flux solides	Incision du lit					
	Pavage du fond du lit					
	Substratum apparent					
	Déficit d'apports de sédiments en amont					
	Déficit de recharge sédimentaire latérale					
	Blocage transit sédimentaire grossier					
	Blocage transit sédimentaire fin					
Flux liquides	Aggravation du transit des crues					
	Modification du régime hydrologique					
	Aggravation des étiages					
Flux biologiques terrestres	Altération du corridor longitudinal (trame bleue)					
	Altération du corridor transversal (trame verte)					
	Prolifération des espèces invasives					
Habitats aquatiques	Homogénéité du lit mineur					
	Déficit en refuges et caches piscicoles					
	Déficit en zones de reproduction					
	Colmatage (minéral / organique)					
	Déficit en connectivité longitudinale					
	Déficit en connectivité latérale					

**Indice d'altération de l'unité : 20/ 100**

Enjeux	Niveau d'impact			
	Nul	Faible	Moyen	Fort
Partage de la ressource en eau				
Risques d'inondation				
Ruissellement (imperméabilisation / assainissement agricole)				
Equilibre géomorphologique				
Qualité d'eau				
Habitats et peuplements aquatiques				
Continuité biologique				
Milieus humides annexes				
Boisements de berges				
Espèces invasives				



## Unité fonctionnelle :

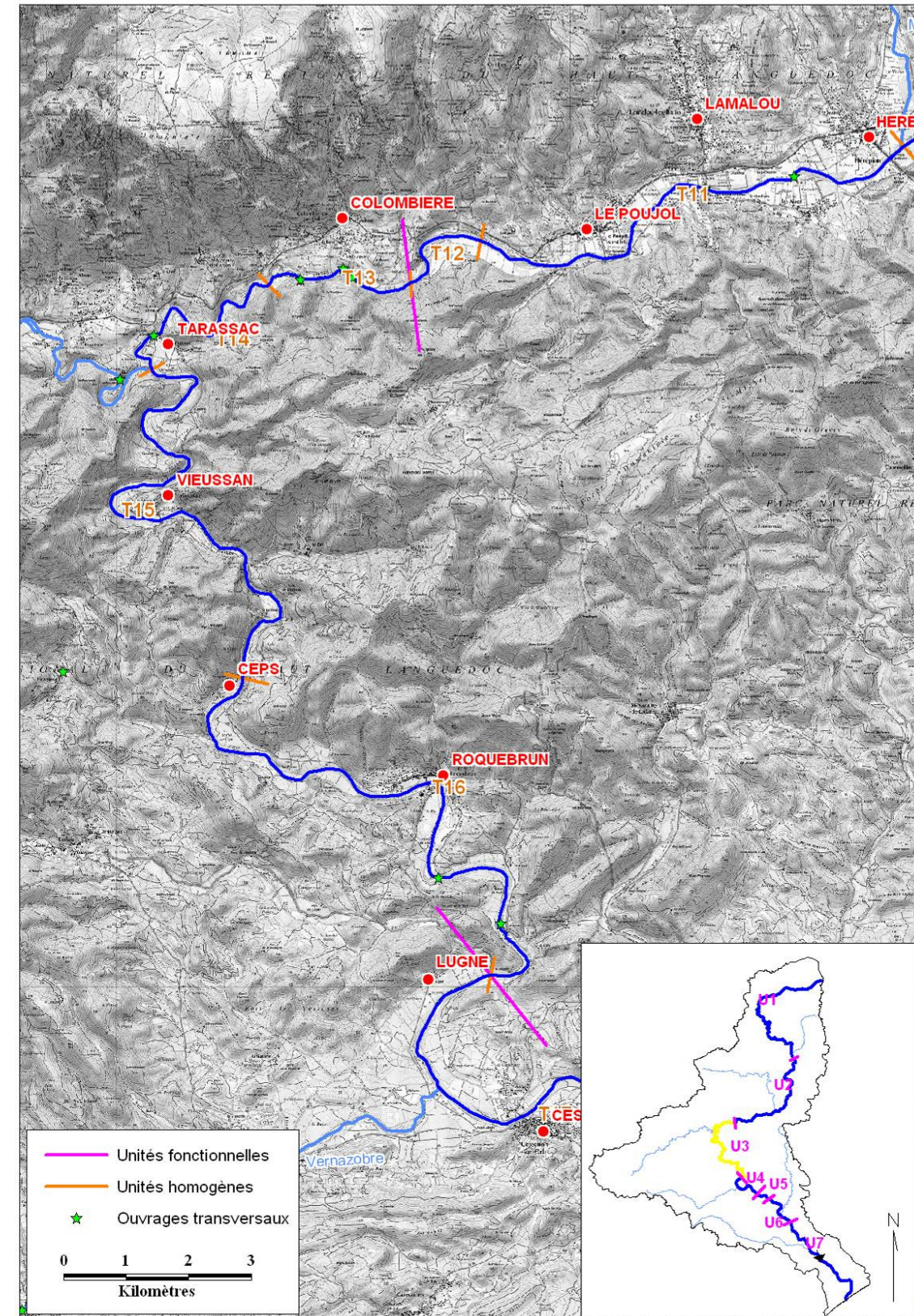
U3

### A1 - Description générale de l'unité fonctionnelle

Cours d'eau : Orb  
 Numéro de masse d'eau : FRDR154a et FRDR154b  
 Intitulé de la masse d'eau : L'Orb de la confluence avec la Mare à la confluence avec le Jaur et L'Orb de la confluence avec le jaur à la confluence avec le Vernazobre  
 pk et limite amont : 70,3 ; Confluence ruisseau de Madale  
 pk et limite aval : 43,4 ; Confluence Rieuberlou  
 Longueur : 26 787

### A2 - Description générale des unités homogènes

	Amont → Aval			
Unités homogènes	T13	T14	T15	T16
Cours d'eau	Orb	Orb	Orb	Orb
Pk et limite amont (km)	70,3 / Confluence ruisseau de Madale	67,7 / Confluence Hyerle	63,9 / Confluence Jaur	54,0 / Pont de Ceps
Longueur (km)	2,62	3,79	9,93	10,45
Pente moyenne (%)	0,57	0,40	0,35	0,29
Ouvrages de franchissement	1	1	4	1
Ouvrages transversaux	4	1	0	3
Erodabilité des berges	MOYENNE	MOYENNE	FAIBLE	FAIBLE
Potentiel d'apports solides	MOYEN	MOYEN	FORT	MOYEN



Barrage de Collombières-sur-Orb



Confluence du Jaur

## Unité homogène T13

### C2 - Synthèse des enjeux

#### C1 - Synthèse des usages, pressions et altérations géomorphologiques et écologiques

Activités et occupation du sol	Aménagements et usages		
	Bassin versant	Lit majeur	Lit mineur
Agriculture			
Zones urbaines et d'activités			
Eau potable			
Infrastructure de transport			
Production énergétique			
Tourisme / loisir lié à l'eau			

	Néglig.	Faible	Moyen	Fort
Développement de l'espace agricole				
Suppression de la ripisylve				
Imperméabilisation				
Prélèvement / dérivation				
Extractions de granulats				
Rectification / recalibrage				
Stabilisation de berges				
Digue / merlon				
Barrages				
Seuils de stabilisation du profil en long				

**Indice d'aménagement de l'unité**      **26/ 100**

#### Niveau d'altérations des structures et des processus naturels

	Amont					Aval
		Néglig.	Faible	Moyen	Fort	
Flux solides	Incision du lit					
	Pavage du fond du lit					
	Substratum apparent					
	Déficit d'apports de sédiments en amont					
	Déficit de recharge sédimentaire latérale					
	Blocage transit sédimentaire grossier					
	Blocage transit sédimentaire fin					
Flux liquides	Aggravation du transit des crues					
	Modification du régime hydrologique					
	Aggravation des étiages					
Flux biologiques terrestres	Altération du corridor longitudinal (trame bleue)					
	Altération du corridor transversal (trame verte)					
	Prolifération des espèces invasives					
Habitats aquatiques	Homogénéité du lit mineur					
	Déficit en refuges et caches piscicoles					
	Déficit en zones de reproduction					
	Colmatage (minéral / organique)					
	Déficit en connectivité longitudinale					
	Déficit en connectivité latérale					

**Indice d'altération de l'unité**      **48/ 100**

Enjeux	Nul	Faible	Moyen	Fort
Partage de la ressource en eau				
Risques d'inondation				
Ruissellement (imperméabilisation / assainissement agricole)				
Equilibre géomorphologique				
Qualité d'eau				
Habitats et peuplements aquatiques				
Continuité biologique				
Milieux humides annexes				
Boisements de berges				
Espèces invasives				



## Unité homogène T14

## C2 - Synthèse des enjeux

### C1 - Synthèse des usages, pressions et altérations géomorphologiques et écologiques

Activités et occupation du sol	Aménagements et usages		
	Bassin versant	Lit majeur	Lit mineur
Agriculture			
Zones urbaines et d'activités			
Eau potable			
Infrastructure de transport			
Production énergétique			
Tourisme / loisir lié à l'eau			

Aménagements et usages	Indice d'aménagement de l'unité			
	Néglig.	Faible	Moyen	Fort
Développement de l'espace agricole				
Suppression de la ripisylve				
Imperméabilisation				
Prélèvement / dérivation				
Extractions de granulats				
Rectification / recalibrage				
Stabilisation de berges				
Digue / merlon				
Barrages				
Seuils de stabilisation du profil en long				

**Indice d'aménagement de l'unité**      **01/ 100**

### Niveau d'altérations des structures et des processus naturels

	Amont	Niveau d'altération				Aval
		Néglig.	Faible	Moyen	Fort	
Flux solides	Incision du lit					
	Pavage du fond du lit					
	Substratum apparent					
	Déficit d'apports de sédiments en amont					
	Déficit de recharge sédimentaire latérale					
	Blocage transit sédimentaire grossier					
	Blocage transit sédimentaire fin					
Flux liquides	Aggravation du transit des crues					
	Modification du régime hydrologique					
	Aggravation des étiages					
Flux biologiques terrestres	Altération du corridor longitudinal (trame bleue)					
	Altération du corridor transversal (trame verte)					
	Prolifération des espèces invasives					
Habitats aquatiques	Homogénéité du lit mineur					
	Déficit en refuges et caches piscicoles					
	Déficit en zones de reproduction					
	Colmatage (minéral / organique)					
	Déficit en connectivité longitudinale					
	Déficit en connectivité latérale					

**Indice d'altération de l'unité**      **13/ 100**

### Enjeux

Enjeux	Nul	Faible	Moyen	Fort
Partage de la ressource en eau				
Risques d'inondation				
Ruissellement (imperméabilisation / assainissement agricole)				
Equilibre géomorphologique				
Qualité d'eau				
Habitats et peuplements aquatiques				
Continuité biologique				
Milieux humides annexes				
Boisements de berges				
Espèces invasives				

## Unité homogène T15

### C2 - Synthèse des enjeux

#### C1 - Synthèse des usages, pressions et altérations géomorphologiques et écologiques

Activités et occupation du sol	baignade			→	Aménagements et usages				
	Bassin versant	Lit majeur	Lit mineur		Néglig.	Faible	Moyen	Fort	
Agriculture									
Zones urbaines et d'activités									
Eau potable									
Infrastructure de transport									
Production énergétique									
Tourisme / loisir lié à l'eau									
<b>Indice d'aménagement de l'unité</b>				<b>01/ 100</b>					

#### Niveau d'altérations des structures et des processus naturels

		Amont	Niveau				Aval
			Néglig.	Faible	Moyen	Fort	
Flux solides	Incision du lit						
	Pavage du fond du lit						
	Substratum apparent						
	Déficit d'apports de sédiments en amont						
	Déficit de recharge sédimentaire latérale						
	Blocage transit sédimentaire grossier						
	Blocage transit sédimentaire fin						
Flux liquides	Aggravation du transit des crues						
	Modification du régime hydrologique						
	Aggravation des étiages						
Flux biologiques terrestres	Altération du corridor longitudinal (trame bleue)						
	Altération du corridor transversal (trame verte)						
	Prolifération des espèces invasives						
Habitats aquatiques	Homogénéité du lit mineur						
	Déficit en refuges et caches piscicoles						
	Déficit en zones de reproduction						
	Colmatage (minéral / organique)						
	Déficit en connectivité longitudinale						
	Déficit en connectivité latérale						
<b>Indice d'altération de l'unité</b>		<b>12/ 100</b>					

Enjeux	Nul	Faible	Moyen	Fort
Partage de la ressource en eau				
Risques d'inondation				
Ruissellement (imperméabilisation / assainissement agricole)				
Equilibre géomorphologique				
Qualité d'eau				
Habitats et peuplements aquatiques				
Continuité biologique				
Milieux humides annexes				
Boisements de berges				
Espèces invasives				

## Unité homogène T16

## C2 - Synthèse des enjeux

### C1 - Synthèse des usages, pressions et altérations géomorphologiques et écologiques

Activités et occupation du sol	Aménagements et usages		
	Bassin versant	Lit majeur	Lit mineur
Agriculture			
Zones urbaines et d'activités			
Eau potable			
Infrastructure de transport			
Production énergétique			
Tourisme / loisir lié à l'eau			

Aménagements et usages	Indice d'aménagement de l'unité			
	Néglig.	Faible	Moyen	Fort
Développement de l'espace agricole				
Suppression de la ripisylve				
Imperméabilisation				
Prélèvement / dérivation				
Extractions de granulats				
Rectification / recalibrage				
Stabilisation de berges				
Digue / merlon				
Barrages				
Seuils de stabilisation du profil en long				

<b>Indice d'aménagement de l'unité</b>	<b>07/ 100</b>
--	----------------

### Niveau d'altérations des structures et des processus naturels

	Amont	Niveau d'altération				Aval
		Néglig.	Faible	Moyen	Fort	
Flux solides	Incision du lit					
	Pavage du fond du lit					
	Substratum apparent					
	Déficit d'apports de sédiments en amont					
	Déficit de recharge sédimentaire latérale					
	Blocage transit sédimentaire grossier					
	Blocage transit sédimentaire fin					
Flux liquides	Aggravation du transit des crues					
	Modification du régime hydrologique					
	Aggravation des étiages					
Flux biologiques terrestres	Altération du corridor longitudinal (trame bleue)					
	Altération du corridor transversal (trame verte)					
	Prolifération des espèces invasives					
Habitats aquatiques	Homogénéité du lit mineur					
	Déficit en refuges et caches piscicoles					
	Déficit en zones de reproduction					
	Colmatage (minéral / organique)					
	Déficit en connectivité longitudinale					
	Déficit en connectivité latérale					

<b>Indice d'altération de l'unité</b>	<b>31/ 100</b>
---------------------------------------	----------------

### Enjeux

Enjeux	Nul	Faible	Moyen	Fort
Partage de la ressource en eau				
Risques d'inondation				
Ruissellement (imperméabilisation / assainissement agricole)				
Equilibre géomorphologique				
Qualité d'eau				
Habitats et peuplements aquatiques				
Continuité biologique				
Milieux humides annexes				
Boisements de berges				
Espèces invasives				

## Unité fonctionnelle :

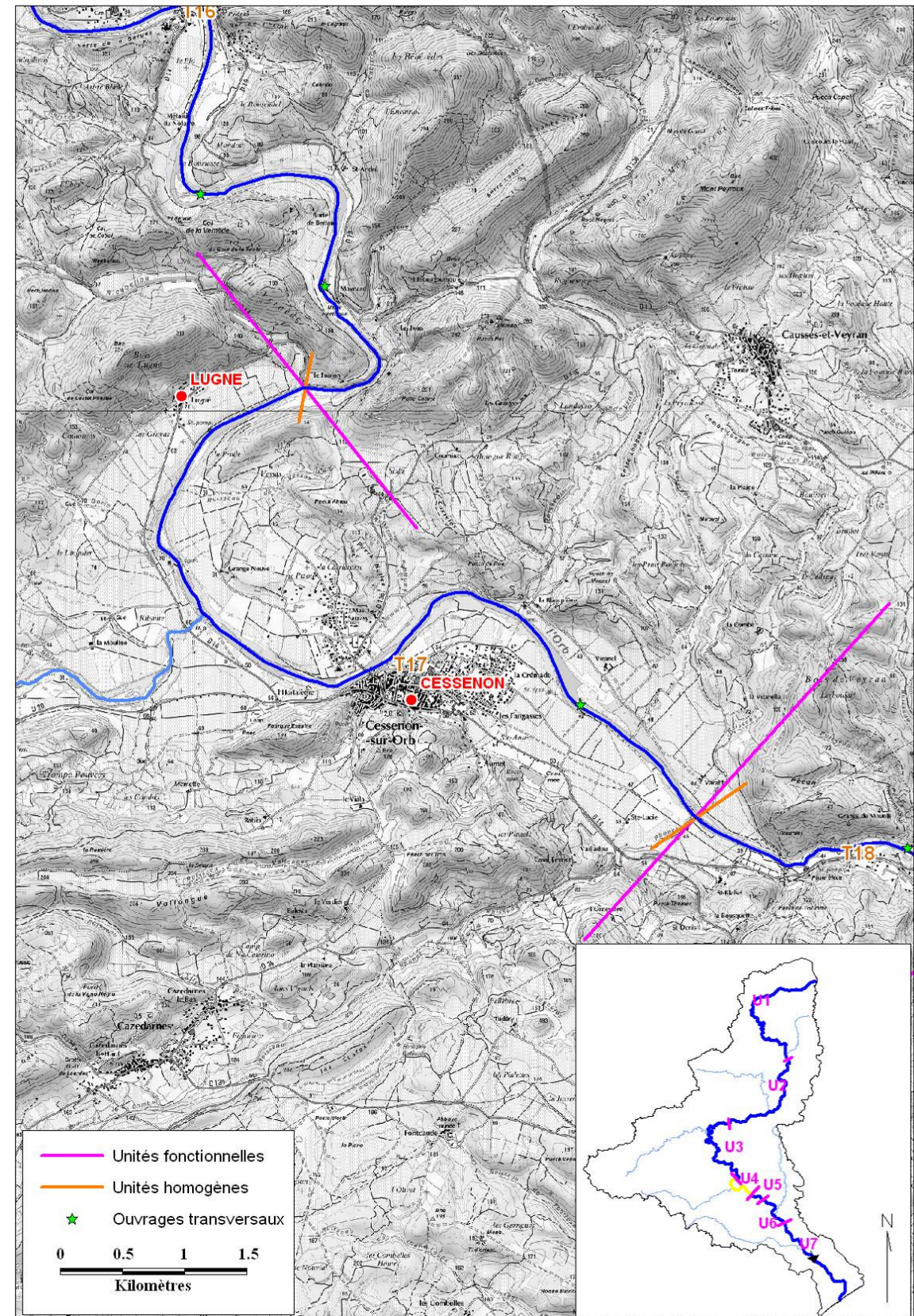
U4

### A1 - Description générale de l'unité fonctionnelle

Cours d'eau : Orb  
 Numéro de masse d'eau : FRDR154b et FRDR152  
 Intitulé de la masse d'eau : L'Orb de la confluence avec le jaur à la confluence avec le Vernazobre et L'Orb du Vernazobre au Taurou  
 pk et limite amont : 43,4 ; Confluence avec le Rieuberlou  
 pk et limite aval : 35,7 ; Confluence avec le Rhône  
 Longueur : 7 789 m

### A2 - Description générale des unités homogènes

	Amont	→			Aval
Unités homogènes	T17				
Cours d'eau	Orb				
Pk et limite amont (km)	43,4 / Confluence Rieuberlou				
Longueur (km)	7,79				
Pente moyenne (%)	0.26				
Ouvrages de franchissement	1				
Ouvrages transversaux	2				
Erodabilité des berges	MOYENNE				
Potentiel d'apports solides	FORT				



Confluence du Vernazobre



Seuil de Moulin Neuf

## Unité homogène T17

## C2 - Synthèse des enjeux

### C1 - Synthèse des usages, pressions et altérations géomorphologiques et écologiques

Activités et occupation du sol	Aménagements et usages		
	Bassin versant	Lit majeur	Lit mineur
Agriculture			
Zones urbaines et d'activités			
Eau potable			
Infrastructure de transport			
Production énergétique			
Tourisme / loisir lié à l'eau			

Aménagements et usages	Indice d'aménagement de l'unité			
	Néglig.	Faible	Moyen	Fort
Développement de l'espace agricole				
Suppression de la ripisylve				
Imperméabilisation				
Prélèvement / dérivation				
Extractions de granulats				
Rectification / recalibrage				
Stabilisation de berges				
Digue / merlon				
Barrages				
Seuils de stabilisation du profil en long				

**Indice d'aménagement de l'unité**      **06/ 100**

### Niveau d'altérations des structures et des processus naturels

	Amont	Niveau d'altération				Aval
		Néglig.	Faible	Moyen	Fort	
Flux solides	Incision du lit					
	Pavage du fond du lit					
	Substratum apparent					
	Déficit d'apports de sédiments en amont					
	Déficit de recharge sédimentaire latérale					
	Blocage transit sédimentaire grossier					
	Blocage transit sédimentaire fin					
Flux liquides	Aggravation du transit des crues					
	Modification du régime hydrologique					
	Aggravation des étiages					
Flux biologiques terrestres	Altération du corridor longitudinal (trame bleue)					
	Altération du corridor transversal (trame verte)					
	Prolifération des espèces invasives					
Habitats aquatiques	Homogénéité du lit mineur					
	Déficit en refuges et caches piscicoles					
	Déficit en zones de reproduction					
	Colmatage (minéral / organique)					
	Déficit en connectivité longitudinale					
	Déficit en connectivité latérale					

**Indice d'altération de l'unité**      **12/ 100**

### Enjeux

Enjeux	Nul	Faible	Moyen	Fort
Partage de la ressource en eau				
Risques d'inondation				
Ruissellement (imperméabilisation / assainissement agricole)				
Equilibre géomorphologique				
Qualité d'eau				
Habitats et peuplements aquatiques				
Continuité biologique				
Milieux humides annexes				
Boisements de berges				
Espèces invasives				

## Unité fonctionnelle :

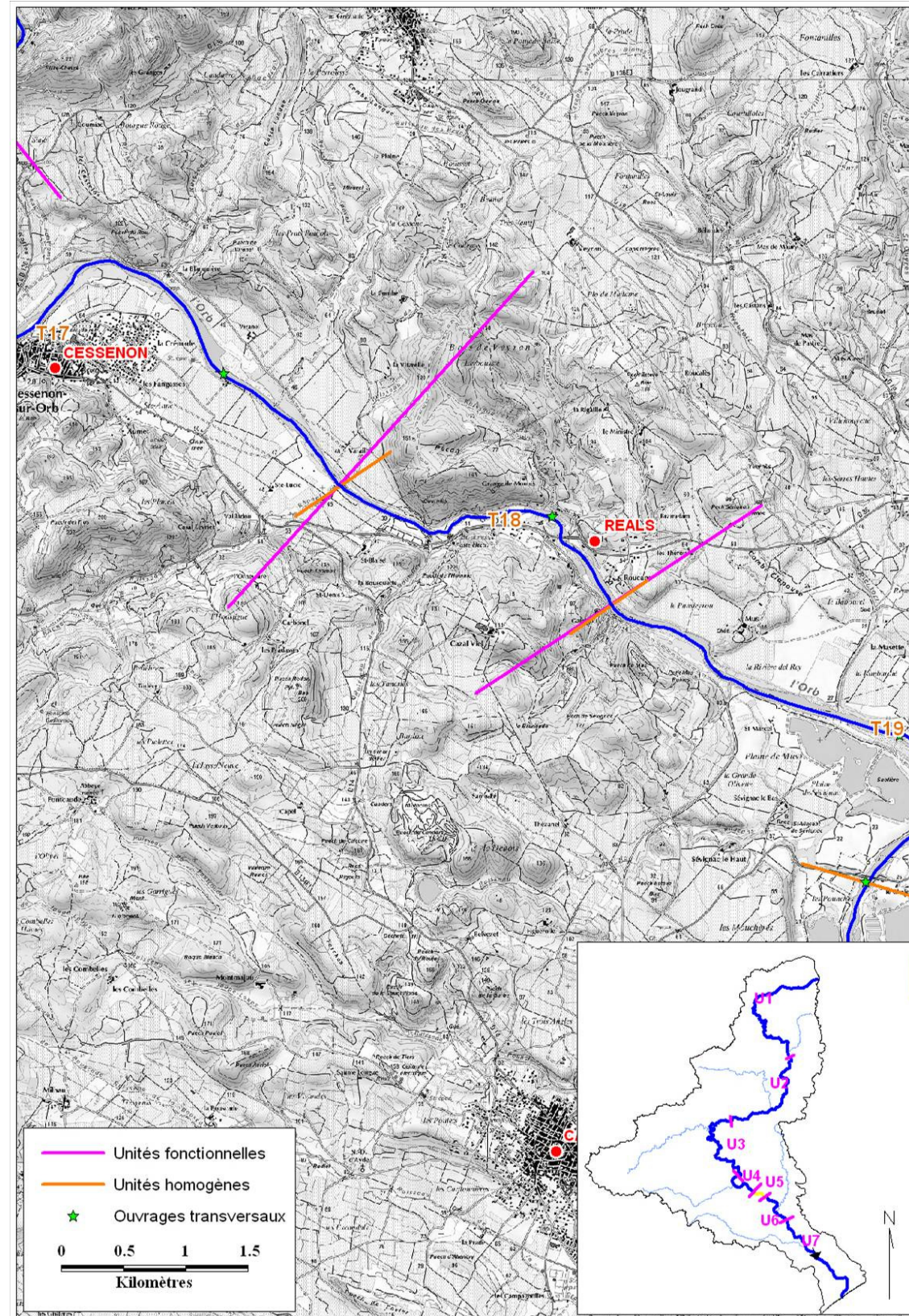
U5

### A1 - Description générale de l'unité fonctionnelle

Cours d'eau : Orb  
 Numéro de masse d'eau : FRDR152  
 Intitulé de la masse d'eau : L'Orb du Vernazobre au Taurou  
 pk et limite amont : 35,7 ; Confluence avec le Rhône  
 pk et limite aval : 32,9 ; Garrigou  
 Longueur : 2 756 m

### A2 - Description générale des unités homogènes

	Amont	→			Aval
Unités homogènes	T18				
Cours d'eau	Orb				
Pk et limite amont (km)	35,7 / Confluence avec le Rhône				
Longueur (km)	2,76				
Pente moyenne (%)	0,54				
Ouvrages de franchissement	1				
Ouvrages transversaux	1				
Erodabilité des berges	FAIBLE				
Potentiel d'apports solides	MOYENNE				



Parc d'eaux vives de Réals



Point dur à l'aval du Parc d'eaux vives

## Unité homogène T18

## C2 - Synthèse des enjeux

### C1 - Synthèse des usages, pressions et altérations géomorphologiques et écologiques

Activités et occupation du sol	Aménagements et usages		
	Bassin versant	Lit majeur	Lit mineur
Agriculture			
Zones urbaines et d'activités			
Eau potable			
Infrastructure de transport			
Production énergétique			
Tourisme / loisir lié à l'eau			

Aménagements et usages	Indice d'aménagement de l'unité			
	Néglig.	Faible	Moyen	Fort
Développement de l'espace agricole				
Suppression de la ripisylve				
Imperméabilisation				
Prélèvement / dérivation				
Extractions de granulat				
Rectification / recalibrage				
Stabilisation de berges				
Digue / merlon				
Barrages				
Seuils de stabilisation du profil en long				
<b>Indice d'aménagement de l'unité</b>	<b>13/ 100</b>			

### Niveau d'altérations des structures et des processus naturels

Niveau d'altérations des structures et des processus naturels	Amont	Indice d'altération de l'unité				Aval
		Néglig.	Faible	Moyen	Fort	
Flux solides	Incision du lit					
	Pavage du fond du lit					
	Substratum apparent					
	Déficit d'apports de sédiments en amont					
	Déficit de recharge sédimentaire latérale					
	Blocage transit sédimentaire grossier					
Flux liquides	Blocage transit sédimentaire fin					
	Aggravation du transit des crues					
	Modification du régime hydrologique					
Flux biologiques terrestres	Aggravation des étiages					
	Altération du corridor longitudinal (trame bleue)					
	Altération du corridor transversal (trame verte)					
Habitats aquatiques	Prolifération des espèces invasives					
	Homogénéité du lit mineur					
	Déficit en refuges et caches piscicoles					
	Déficit en zones de reproduction					
	Colmatage (minéral / organique)					
	Déficit en connectivité longitudinale					
Déficit en connectivité latérale						
<b>Indice d'altération de l'unité</b>	<b>15/ 100</b>					

### Enjeux

Enjeux	Nul	Faible	Moyen	Fort
Partage de la ressource en eau				
Risques d'inondation				
Ruissellement (imperméabilisation / assainissement agricole)				
Equilibre géomorphologique				
Qualité d'eau				
Habitats et peuplements aquatiques				
Continuité biologique				
Milieux humides annexes				
Boisements de berges				
Espèces invasives				

## Unité fonctionnelle :

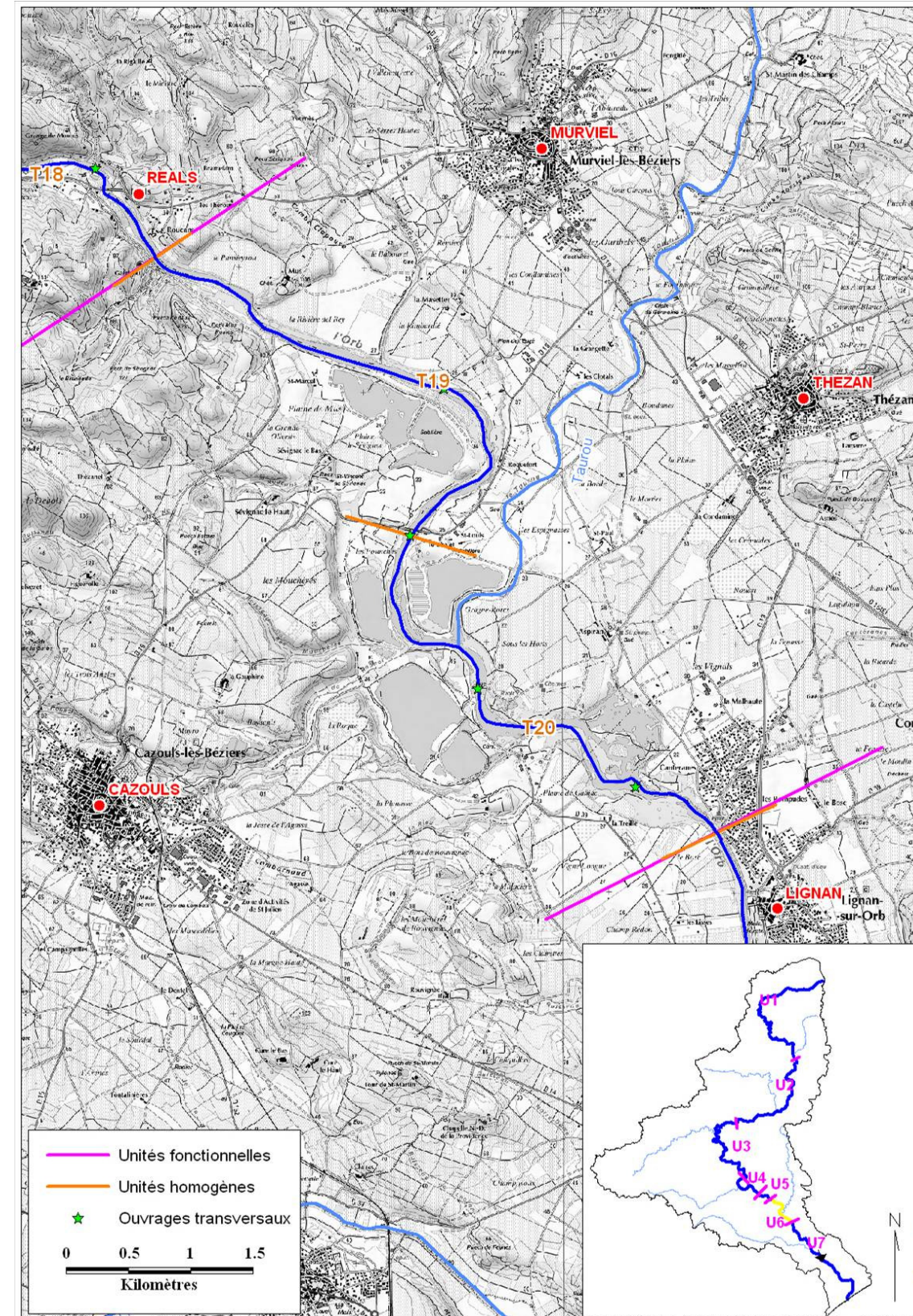
U6

### A1 - Description générale de l'unité fonctionnelle

Cours d'eau : **Ozon**  
 Numéro de masse d'eau : **FRDR152 et FRDR151a**  
 Intitulé de la masse d'eau : **L'Orb du Vernazobre au Taurou et L'Orb du Taurou à l'amont de Béziers**  
 pk et limite amont : **32,9 ; Garrigou**  
 pk et limite aval : **24,4 ; Confluence ruisseau de Cantéranes**  
 Longueur : **8 519 m**

### A2 - Description générale des unités homogènes

	Amont → Aval	
Unités homogènes	<b>T19</b>	<b>T20</b>
Cours d'eau	Orb	Orb
Pk et limite amont (km)	32,9 / Garrigou	24,4 / Seuil Gaston Doumergues
Longueur (km)	4,28	4,24
Pente moyenne (%)	0,12	0,12
Ouvrages de franchissement	1	0
Ouvrages transversaux	2	2
Erodabilité des berges	MOYENNE	MOYENNE
Potential d'apports solides	FAIBLE	FAIBLE



Falaise du méandre de Savignac



Seuil de Thézan-les-Béziers



## Unité homogène T19

## C2 - Synthèse des enjeux

### C1 - Synthèse des usages, pressions et altérations géomorphologiques et écologiques

Activités et occupation du sol	Aménagements et usages		
	Bassin versant	Lit majeur	Lit mineur
Agriculture			
Zones urbaines et d'activités			
Eau potable			
Infrastructure de transport			
Production énergétique			
Tourisme / loisir lié à l'eau			

Aménagements et usages	Indice d'aménagement de l'unité			
	Néglig.	Faible	Moyen	Fort
Développement de l'espace agricole				
Suppression de la ripisylve				
Imperméabilisation				
Prélèvement / dérivation				
Extractions de granulats				
Rectification / recalibrage				
Stabilisation de berges				
Digue / merlon				
Barrages				
Seuils de stabilisation du profil en long				

**Indice d'aménagement de l'unité**      **42/ 100**

### Niveau d'altérations des structures et des processus naturels

	Amont	Niveau d'altération				Aval
		Néglig.	Faible	Moyen	Fort	
Flux solides	Incision du lit					
	Pavage du fond du lit					
	Substratum apparent					
	Déficit d'apports de sédiments en amont					
	Déficit de recharge sédimentaire latérale					
	Blocage transit sédimentaire grossier					
Flux liquides	Aggravation du transit des crues					
	Modification du régime hydrologique					
	Aggravation des étiages					
Flux biologiques terrestres	Altération du corridor longitudinal (trame bleue)					
	Altération du corridor transversal (trame verte)					
	Prolifération des espèces invasives					
Habitats aquatiques	Homogénéité du lit mineur					
	Déficit en refuges et caches piscicoles					
	Déficit en zones de reproduction					
	Colmatage (minéral / organique)					
	Déficit en connectivité longitudinale					
	Déficit en connectivité latérale					

**Indice d'altération de l'unité**      **19/ 100**

Enjeux	Niveau d'impact			
	Nul	Faible	Moyen	Fort
Partage de la ressource en eau				
Risques d'inondation				
Ruissellement (imperméabilisation / assainissement agricole)				
Equilibre géomorphologique				
Qualité d'eau				
Habitats et peuplements aquatiques				
Continuité biologique				
Milieux humides annexes				
Boisements de berges				
Espèces invasives				

## Unité homogène T20

## C2 - Synthèse des enjeux

### C1 - Synthèse des usages, pressions et altérations géomorphologiques et écologiques

Activités et occupation du sol	Aménagements et usages		
	Bassin versant	Lit majeur	Lit mineur
Agriculture			
Zones urbaines et d'activités			
Eau potable			
Infrastructure de transport			
Production énergétique			
Tourisme / loisir lié à l'eau			

Aménagements et usages	Indice d'aménagement de l'unité			
	Néglig.	Faible	Moyen	Fort
Développement de l'espace agricole				
Suppression de la ripisylve				
Imperméabilisation				
Prélèvement / dérivation				
Extractions de granulats				
Rectification / recalibrage				
Stabilisation de berges				
Digue / merlon				
Barrages				
Seuils de stabilisation du profil en long				

**Indice d'aménagement de l'unité** : 35/ 100

### Niveau d'altérations des structures et des processus naturels

Niveau d'altérations des structures et des processus naturels	Amont	Indice d'altération de l'unité				Aval
		Néglig.	Faible	Moyen	Fort	
Flux solides	Incision du lit					
	Pavage du fond du lit					
	Substratum apparent					
	Déficit d'apports de sédiments en amont					
	Déficit de recharge sédimentaire latérale					
	Blocage transit sédimentaire grossier					
Flux liquides	Aggravation du transit des crues					
	Modification du régime hydrologique					
	Aggravation des étiages					
Flux biologiques terrestres	Altération du corridor longitudinal (trame bleue)					
	Altération du corridor transversal (trame verte)					
	Prolifération des espèces invasives					
Habitats aquatiques	Homogénéité du lit mineur					
	Déficit en refuges et caches piscicoles					
	Déficit en zones de reproduction					
	Colmatage (minéral / organique)					
	Déficit en connectivité longitudinale					
	Déficit en connectivité latérale					

**Indice d'altération de l'unité** : 51/ 100

### Enjeux

Enjeux	Nul	Faible	Moyen	Fort
Partage de la ressource en eau				
Risques d'inondation				
Ruissellement (imperméabilisation / assainissement agricole)				
Equilibre géomorphologique				
Qualité d'eau				
Habitats et peuplements aquatiques				
Continuité biologique				
Milieux humides annexes				
Boisements de berges				
Espèces invasives				

## Unité fonctionnelle :

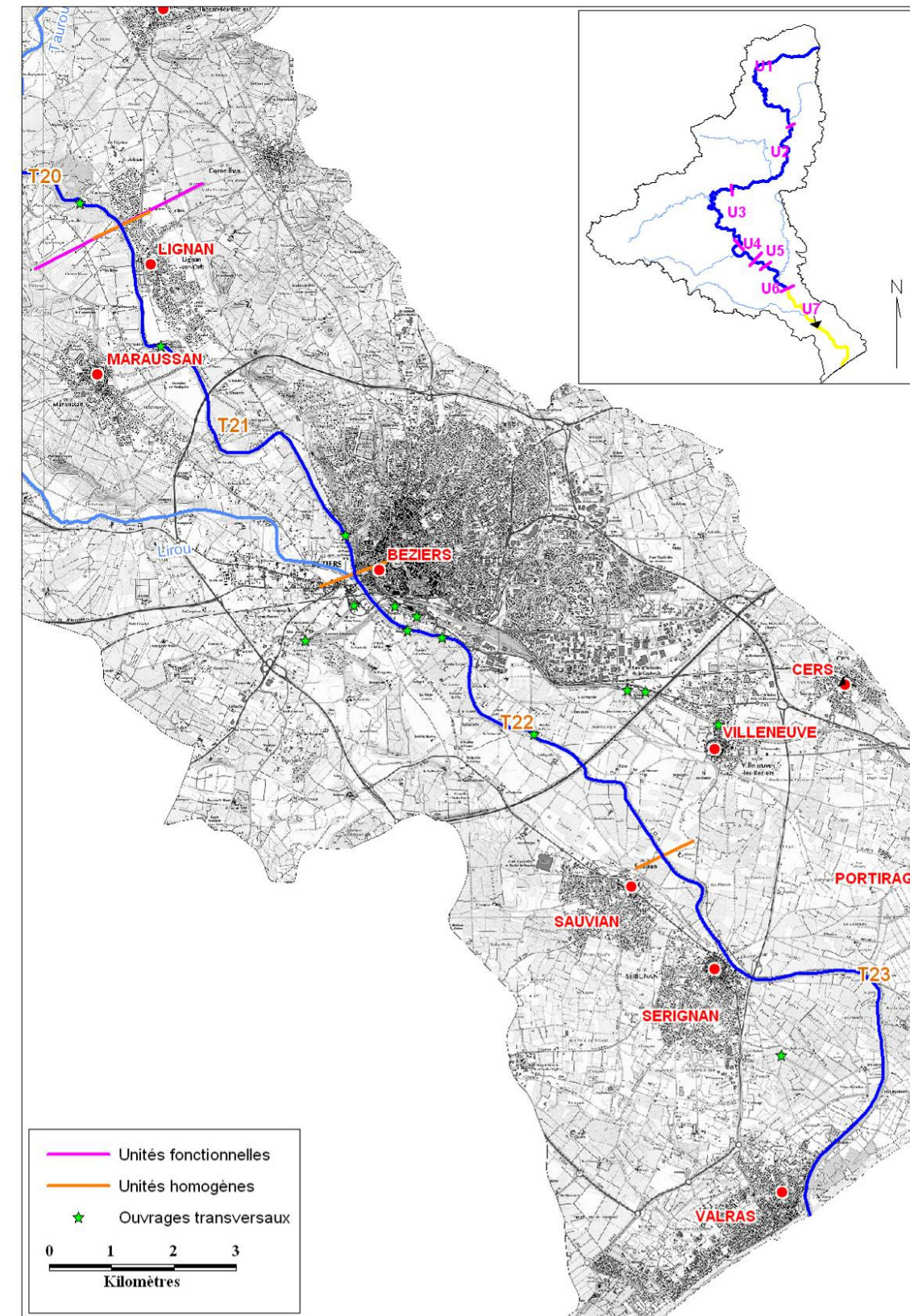
U7

### A1 - Description générale de l'unité fonctionnelle

Cours d'eau : Orb  
 Numéro de masse d'eau : FRDR151a et FRDR151b  
 Intitulé de la masse d'eau : L'Orb du Taurou à l'amont de Béziers et L'Orb de l'amont de Béziers à la mer  
 pk et limite amont : 24,4 ; Confluence ruisseau de Cantéranes  
 pk et limite aval : 0 , Mer Méditerranée  
 Longueur : 24 376 m

### A2 - Description générale des unités homogènes

	Amont → Aval			
Unités homogènes	T21	T22	T23	
Cours d'eau	Orb	Orb	Orb	
Pk et limite amont (km)	24,4/ Confluence Cantéranes	16,4/ Confluence Lirou	8,9/ Difffluence ancien lit Orb	
Longueur (km)	8,01	7,44	8,93	
Pente moyenne (%)	0,03	0,1	0,08	
Ouvrages de franchissement	1	6	2	
Ouvrages transversaux	2	3	0	
Erodabilité des berges	FAIBLE	MOYENNE		
Potential d'apports solides	FAIBLE	FAIBLE		



Confluence du Lirou à Béziers



L'Orb à Sauvian

## Unité homogène T21

### C2 - Synthèse des enjeux

#### C1 - Synthèse des usages, pressions et altérations géomorphologiques et écologiques

Activités et occupation du sol	Aménagements et usages		
	Bassin versant	Lit majeur	Lit mineur
Agriculture			
Zones urbaines et d'activités			
Eau potable			
Infrastructure de transport			
Production énergétique			
Tourisme / loisir lié à l'eau			

	Néglig.	Faible	Moyen	Fort
Développement de l'espace agricole				
Suppression de la ripisylve				
Imperméabilisation				
Prélèvement / dérivation				
Extractions de granulats				
Rectification / recalibrage				
Stabilisation de berges				
Digue / merlon				
Barrages				
Seuils de stabilisation du profil en long				

**Indice d'aménagement de l'unité**      **29/ 100**

#### Niveau d'altérations des structures et des processus naturels

	Amont	Niveau d'altération				Aval
		Néglig.	Faible	Moyen	Fort	
Flux solides	Incision du lit					
	Pavage du fond du lit					
	Substratum apparent					
	Déficit d'apports de sédiments en amont					
	Déficit de recharge sédimentaire latérale					
	Blocage transit sédimentaire grossier					
	Blocage transit sédimentaire fin					
Flux liquides	Aggravation du transit des crues					
	Modification du régime hydrologique					
	Aggravation des étiages					
Flux biologiques terrestres	Altération du corridor longitudinal (trame bleue)					
	Altération du corridor transversal (trame verte)					
	Prolifération des espèces invasives					
Habitats aquatiques	Homogénéité du lit mineur					
	Déficit en refuges et caches piscicoles					
	Déficit en zones de reproduction					
	Colmatage (minéral / organique)					
	Déficit en connectivité longitudinale					
	Déficit en connectivité latérale					

**Indice d'altération de l'unité**      **49/ 100**

Enjeux	Nul	Faible	Moyen	Fort
	Partage de la ressource en eau			
Risques d'inondation				
Ruissellement (imperméabilisation / assainissement agricole)				
Equilibre géomorphologique				
Qualité d'eau				
Habitats et peuplements aquatiques				
Continuité biologique				
Milieux humides annexes				
Boisements de berges				
Espèces invasives				

## Unité homogène T22

## C2 - Synthèse des enjeux

### C1 - Synthèse des usages, pressions et altérations géomorphologiques et écologiques

Activités et occupation du sol	Aménagements et usages		
	Bassin versant	Lit majeur	Lit mineur
Agriculture			
Zones urbaines et d'activités			
Eau potable			
Infrastructure de transport			
Production énergétique			
Tourisme / loisir lié à l'eau			

	Néglig.	Faible	Moyen	Fort
Développement de l'espace agricole	■			
Suppression de la ripisylve				
Imperméabilisation			■	
Prélèvement / dérivation	■			
Extractions de granulats	■			
Rectification / recalibrage				■
Stabilisation de berges				■
Digue / merlon		■		
Barrages	■			
Seuils de stabilisation du profil en long			■	

**Indice d'aménagement de l'unité**      **39/ 100**

### Niveau d'altérations des structures et des processus naturels

	Amont	Niveau d'altération				Aval
		Néglig.	Faible	Moyen	Fort	
Flux solides	Incision du lit					
	Pavage du fond du lit		■			
	Substratum apparent		■			
	Déficit d'apports de sédiments en amont					
	Déficit de recharge sédimentaire latérale				■	
	Blocage transit sédimentaire grossier				■	
	Blocage transit sédimentaire fin			■		
Flux liquides	Aggravation du transit des crues			■		
	Modification du régime hydrologique			■		
	Aggravation des étiages		■			
Flux biologiques terrestres	Altération du corridor longitudinal (trame bleue)			■		
	Altération du corridor transversal (trame verte)			■		
	Prolifération des espèces invasives				■	
Habitats aquatiques	Homogénéité du lit mineur			■		
	Déficit en refuges et caches piscicoles			■		
	Déficit en zones de reproduction			■		
	Colmatage (minéral / organique)		■			
	Déficit en connectivité longitudinale			■		
	Déficit en connectivité latérale			■		

**Indice d'altération de l'unité**      **58/ 100**

### Enjeux

	Nul	Faible	Moyen	Fort
Partage de la ressource en eau			■	
Risques d'inondation				■
Ruissellement (imperméabilisation / assainissement agricole)				■
Equilibre géomorphologique			■	
Qualité d'eau			■	
Habitats et peuplements aquatiques			■	
Continuité biologique			■	
Milieux humides annexes		■		
Boisements de berges			■	
Espèces invasives				■

## Unité homogène T23

### C2 - Synthèse des enjeux

#### C1 - Synthèse des usages, pressions et altérations géomorphologiques et écologiques

Activités et occupation du sol	Aménagements et usages		
	Bassin versant	Lit majeur	Lit mineur
Agriculture			
Zones urbaines et d'activités			
Eau potable			
Infrastructure de transport			
Production énergétique			
Tourisme / loisir lié à l'eau			

Aménagements et usages	Néglig.	Faible	Moyen	Fort
	Développement de l'espace agricole			
Suppression de la ripisylve				
Imperméabilisation				
Prélèvement / dérivation				
Extractions de granulats				
Rectification / recalibrage				
Stabilisation de berges				
Digue / merlon				
Barrages				
Seuils de stabilisation du profil en long				

**Indice d'aménagement de l'unité**     **22/ 100**

#### Niveau d'altérations des structures et des processus naturels

Niveau d'altérations des structures et des processus naturels	Amont	Niveau d'altération				Aval
		Néglig.	Faible	Moyen	Fort	
Flux solides	Incision du lit					
	Pavage du fond du lit					
	Substratum apparent					
	Déficit d'apports de sédiments en amont					
	Déficit de recharge sédimentaire latérale					
	Blocage transit sédimentaire grossier					
	Blocage transit sédimentaire fin					
Flux liquides	Aggravation du transit des crues					
	Modification du régime hydrologique					
	Aggravation des étiages					
Flux biologiques terrestres	Altération du corridor longitudinal (trame bleue)					
	Altération du corridor transversal (trame verte)					
	Prolifération des espèces invasives					
Habitats aquatiques	Homogénéité du lit mineur					
	Déficit en refuges et caches piscicoles					
	Déficit en zones de reproduction					
	Colmatage (minéral / organique)					
	Déficit en connectivité longitudinale					
	Déficit en connectivité latérale					

**Indice d'altération de l'unité**     **38/ 100**

Enjeux	Nul	Faible	Moyen	Fort
	Partage de la ressource en eau			
Risques d'inondation				
Ruissellement (imperméabilisation / assainissement agricole)				
Equilibre géomorphologique				
Qualité d'eau				
Habitats et peuplements aquatiques				
Continuité biologique				
Milieux humides annexes				
Boisements de berges				
Espèces invasives				