

Syndicat Mixte des Vallées de l'Orb et du Libron



**ETUDE DE DEFINITION DES DEBITS
D'ETIAGE DE REFERENCE
POUR LA MISE EN ŒUVRE D'UNE
GESTION QUANTITATIVE DE LA
RESSOURCE EN EAU
DANS LE BASSIN DE L'ORB**



Avril 2010

Sommaire

PHASE 1 - FONCTIONNEMENT ACTUEL A L'ETIAGE		9
<hr/>		
I.	HYDROLOGIE INFLUENCEE	11
I.1.	PRESENTATION GENERALE DU BASSIN	11
I.2.	OUVRAGES INFLUENÇANT L'HYDROLOGIE	13
I.3.	CONNAISSANCE DES DEBITS SUR LE BASSIN VERSANT	16
I.3.1.	Le réseau de suivi	16
I.3.2.	Mesures ponctuelles complémentaires.....	20
I.4.	DETERMINATION DES DEBITS SUR LE BASSIN VERSANT	25
I.4.1.	Choix des points nodaux.....	26
I.4.2.	Localisation des points nodaux.....	26
I.4.3.	Les débits d'étiage influencés.....	27
I.4.4.	Les débits moyens influencés.....	31
I.5.	ECHANGES NAPPE - COURS D'EAU	33
II.	PRELEVEMENTS ET REJETS EN SITUATION ACTUELLE	34
II.1.	PRINCIPALES INFRASTRUCTURES.....	35
II.1.1.	Infrastructures BRL et modalités de gestion des ouvrages.....	35
II.1.2.	Volumes prélevés par les ouvrages gérés par BRL.....	39
II.1.3.	Autres prélèvements importants pour l'AEP	42
II.2.	PRELEVEMENTS BRUTS ET NETS POUR L'USAGE ALIMENTATION EN EAU POTABLE	43
II.2.1.	Méthode de collecte et d'exploitation des données	43
II.2.2.	Résultats	47
II.3.	PRELEVEMENTS AGRICOLES ET RESTITUTIONS	53
II.3.1.	Méthode de collecte et d'exploitation des données.....	53
II.3.2.	Présentation des activités agricoles du bassin.....	57
II.3.3.	Résultats	63
II.4.	PRELEVEMENTS POUR L'INDUSTRIE ET L'HYDROELECTRICITE.....	66
II.4.1.	Données disponibles et estimation des débits prélevés et restitués.....	66
II.4.2.	Résultats pour l'ensemble du bassin	66
II.5.	BILAN DES PRELEVEMENTS ET DES RESTITUTIONS POUR L'ENSEMBLE DES USAGES CONSOMMATEURS.....	69
II.5.1.	Prélèvements « bruts » en eaux superficielles et en nappe alluviale	70
II.5.2.	Restitutions aux milieux aquatiques.....	74
II.5.3.	Consommations nettes tous usages.....	76
II.5.4.	Bilan global à l'échelle du bassin - eaux superficielles et nappes alluviales.....	78
III.	ANALYSE DU FONCTIONNEMENT HYDROLOGIQUE	79
III.1.	RECONSTITUTION DES DEBITS D'ETIAGE NATURELS	79

III.1.1. Méthodologie	79
III.1.2. Extrapolation aux points nodaux	82
III.2. RECONSTITUTION DES DEBITS MOYENS NATURELS	87
III.3. IMPACT DES PRELEVEMENTS	89
III.3.1. Analyse globale à l'échelle du BV	89
III.3.2. Analyse aux points nodaux	92
III.4. SYNTHÈSE DU FONCTIONNEMENT DU BASSIN VERSANT	96

PHASE 2 - ANALYSE DES BESOINS **97**

I. Besoins pour les usages à l'horizon 2020	99
I.1. ADDUCTION EN EAU POTABLE	99
I.1.1. Méthodologie	99
I.1.2. Résultats	101
I.2. IRRIGATION	108
I.2.1. Présentation des données utilisées	108
I.2.2. Méthodologie du calcul de l'évolution des débits	111
I.2.3. Résultats	112
I.3. LOISIRS LIÉS À L'EAU	114
I.4. BILAN DES BESOINS POUR LES USAGES À L'HORIZON 2020	116
I.4.1. Bilan toutes ressources	116
I.4.2. Bilan en eaux superficielles et nappe alluviale	116
II. Besoins des milieux aquatiques	119
II.1. CARACTÉRISATION DES MILIEUX	119
II.1.1. Aspects biologiques	119
II.1.2. Aspects physiques	123
II.2. ESTIMATION DES BESOINS EN EAU DES MILIEUX AQUATIQUES	126
II.2.1. Méthodologie	126
II.2.2. Analyse et interprétation des résultats	135
II.3. PRISE EN COMPTE DE LA QUALITÉ PHYSICO-CHIMIQUE DES COURS D'EAU	148
II.3.1. Méthodologie	148
II.3.2. Résultats de l'analyse par point nodal	152
II.4. BESOINS EN EAU DES MILIEUX AQUATIQUES : SYNTHÈSE DES RÉSULTATS	172
II.5 LES DÉBITS BIOLOGIQUES À RETENIR PRÉALABLEMENT À LA DÉFINITION DES VOLUMES PRÉLEVABLES	176

Liste des cartes

1	Caractéristiques du bassin versant de l'Orb
2	Localisation des stations hydrométriques actuellement en service
3	Localisation des points de jaugeage campagnes 2008
4	Localisation des points nodaux
5	Prélèvements pour l'usage AEP : localisation et débits de pointe prélevés
6	Prélèvements pour l'usage AEP : répartition par sous-bassin des débits de pointe prélevés
7	Surface agricole utile et types de culture par sous bassin
8	Surfaces irriguées et types de culture par sous bassin
9	Usage irrigation : principaux prélèvements et cumul par bassin des débits journaliers prélevés en juillet
10	Usage irrigation : répartition par ressource et par bassin des débits journaliers prélevés en juillet
11	Usage irrigation : prélèvements nets par bassin et comparaison des débits prélevés et restitués en juillet
12	Synthèse tous usages : répartition par usage des prélèvements bruts en eaux superficielles et en nappes alluviales
13	Synthèse tous usages : consommations nettes par bassin et par usage (eaux superficielles et nappes alluviales)
14	Schéma de fonctionnement du bassin de l'Orb à l'étiage
15	Evolution des prélèvements à l'horizon 2020
16	Caractéristiques des tronçons-abondance relative des faciès d'écoulement
17	Localisation des points d'investigation besoins des milieux
18	Qualité physico-chimique des cours d'eau, rejets des stations d'épuration

Liste des annexes

1	Historique des stations hydrométriques
2	Fiches descriptives des stations hydrométriques
3	Tableau des débits caractéristiques des stations hydrométriques de référence
4	Tableau de résultats des jaugeages campagnes 2007 et 2008
5	Echanges eaux superficielles / eaux souterraines
6	Classification des faciès d'écoulement
7	Fiches descriptives des tronçons
8	Courbes d'évolution des périmètres mouillés des transects
9	Courbes d'évolution des Surfaces Pondérées Utiles des stations Estimhab

INTRODUCTION

Cette étude s'inscrit dans le cadre du second **Contrat de rivière Orb**, entré en phase opérationnelle en 2006. Le diagnostic réalisé pour le Contrat Orb a mis en évidence les termes de l'enjeu ressource sur le bassin, en substance :

- l'Orb et sa nappe sont une ressource stratégique à l'échelle départementale (350 000 personnes desservies en été et 15 000 ha irrigués) ;
- la maîtrise de l'équilibre besoins - ressources est incertaine en situation future, en regard des sollicitations croissantes et multiples sur cette ressource, et des prospectives sur l'évolution des besoins pour l'AEP ;
- enfin, la coordination entre les territoires et les acteurs qui gèrent et utilisent la ressource Orb et les autres ressources locales, insuffisante jusqu'à présent, est une condition indispensable à la bonne gestion de ces ressources, dans le respect des écosystèmes aquatiques.

Il convient de rappeler que la gestion quantitative sur le bassin de l'Orb a fait l'objet d'un défi dans le cadre du 8^{ème} programme de l'Agence de l'eau RMC ; une première intervention a été réalisée sur la Mare (étude SMVO, SIVU Mare, ENTECH, 2004), puis sur le Vernazobre (étude SMVO, SIEE, 2006), dans le but de définir une politique d'optimisation des prélèvements sur ces 2 sous-bassins.

La première étape réalisée dans le cadre du Contrat de rivière en vue d'optimiser la gestion quantitative de l'eau fut la constitution d'un « **Comité technique de suivi de l'utilisation de la ressource en eau de l'Orb** », qui répond au besoin de coordination évoqué ci-dessus ; ce Comité sera l'instance de pilotage et de validation de l'étude.

La réalisation d'une **étude de définition des débits d'étiage de référence** pour la mise en œuvre d'une gestion de la ressource dans le bassin de l'Orb constitue une seconde étape importante.

Compte tenu des pressions actuelles et de l'augmentation attendue de la demande en eau, la question de la **compatibilité des débits d'étiage avec les besoins du milieu aquatique et des usages** doit en effet être posée, afin d'anticiper l'évolution future et décider des solutions. Cette étude vise à répondre à cette question, en définissant les débits d'étiage de référence susceptibles de garantir la coexistence des divers usages liés à l'eau, tout en préservant les fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques.

Il s'agit donc de dépasser les contraintes liées à la connaissance imparfaite de l'hydrologie et des débits prélevés et de mettre en œuvre une approche pragmatique, fondée sur les données disponibles et aussi sur l'expertise, tout en faisant état des marges d'incertitude.

Cette approche vise à bâtir ultérieurement des scénarios à moyen/long terme, en fonction d'hypothèses alternatives sur l'évolution des prélèvements, et de niveaux de satisfaction des besoins des milieux aquatiques. Sa finalité est d'apporter au « Comité technique de suivi de l'utilisation de la ressource en eau de l'Orb » des éléments d'aide à la décision en vue de la définition d'un plan de gestion de la ressource.

L'étude comporte un état des lieux des connaissances des débits des cours d'eau, des usages, des prélèvements et des rejets (Phase 1 - Fonctionnement actuel à l'étiage).

Elle s'attache ensuite à définir les conditions de débit d'étiage nécessaires aux usages actuels et futurs, et au bon fonctionnement du milieu aquatique, notamment pour satisfaire aux exigences de la Directive Cadre Européenne sur l'eau (Phase 2 - Analyse des besoins).

PHASE 1

FONCTIONNEMENT ACTUEL A L'ETIAGE

I. HYDROLOGIE INFLUENCEE

La mise en place d'une politique de gestion quantitative de la ressource en eau demande en préalable une connaissance détaillée de l'hydrologie d'étiage du cours d'eau.

Il s'agit d'une étape primordiale à partir de laquelle la description du fonctionnement général du bassin versant peut être établie.

Cette première étape a donc pour objectif de réaliser une description de l'hydrologie d'étiage à partir d'un bilan qualitatif et quantitatif des données existantes sur les cours d'eau du bassin versant de l'Orb.

La source d'information première est constituée par le réseau de mesures des stations hydrométriques. Néanmoins, comme sur de nombreux bassins versants méditerranéens, la connaissance des débits d'étiage est approximative, du fait principalement d'une hétérogénéité de la fiabilité des stations de mesure. A cette difficulté s'ajoute, pour le cas de l'Orb, la surface importante du bassin (1580 km²) rendant difficilement envisageable une couverture régulière du réseau de mesure.

Ce constat préalable a conduit à compléter les données hydrométriques à partir de mesures ponctuelles de débit et de suivis spécifiques réalisées au cours de l'été 2008, et répartis tout long du réseau hydrographique.

Si cette étude porte sur la gestion des débits d'étiage, les débits moyens et notamment le module sont également caractérisés dans ce chapitre. En effet, ces données statistiques représentent des valeurs hydrologiques de base auxquelles le législateur fait référence, sous forme de fraction, pour les notions de débit minimum (1/10, 1/20 du module).

L'ensemble des résultats de ce chapitre aboutit à une estimation des **débits influencés** de l'Orb et de ses affluents, qui par croisement avec les données sur les usages, permettront de décrire dans les chapitres suivants le fonctionnement général du cours d'eau et de reconstituer les débits naturels, base de réflexion pour les besoins des milieux aquatiques.

I.1. Présentation générale du bassin

↳ Carte n° 1

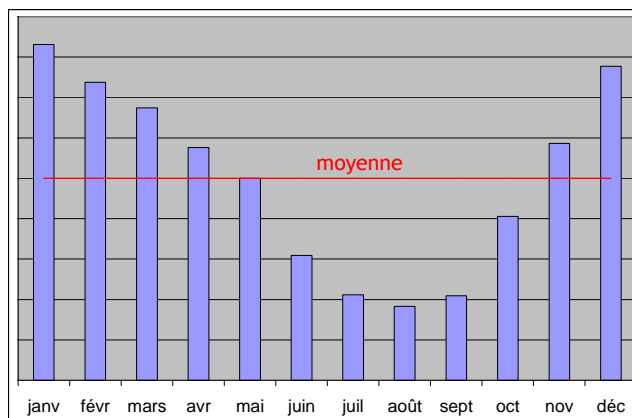
Situé en totalité dans le département de l'Hérault, le bassin versant de l'Orb occupe une superficie totale de 1 580 km². Les altitudes du bassin s'échelonnent entre 1 126 m au sommet de l'Espinouse et 0 m à l'embouchure de l'Orb dans la Méditerranée à Valras-Plage.

L'Orb prend naissance sur les plateaux calcaires du causse du Larzac au Nord (plateau de Romiguières à 886 m, plateau de Guilhaumard à 853 m) et sur le massif volcanique de l'Escandorgue (865 m) au Nord Est. Le fleuve parcourt environ 125 km de sa source à la mer.

Le réseau hydrographique de l'Orb est principalement développé à l'Ouest de son axe. L'Orb reçoit la majeure partie de ses apports de la rive droite, les principaux affluents

étant la Mare, le Jaur, le Vernazobre et le Lirou, représentant à eux quatre près de 40 % de la superficie totale du bassin versant.

Le fonctionnement de l'Orb est de type pluvial-méditerranéen. A l'image des cours d'eau méditerranéen, son régime hydrologique est très contrasté.



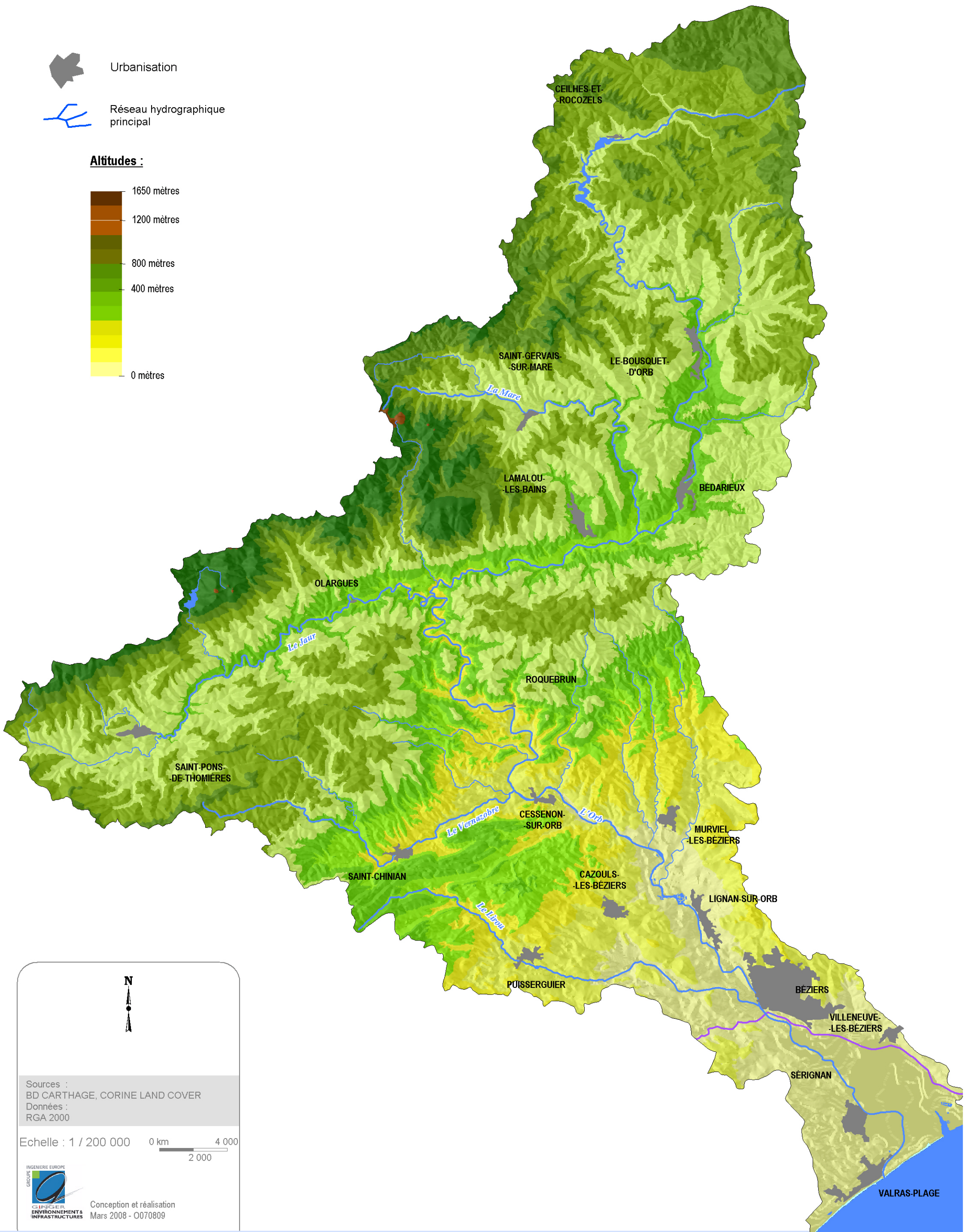
Evolution saisonnière des débits de l'Orb

Il se caractérise par une période de hautes eaux en automne-hiver et une période d'étiage marqué en été. Les crues les plus importantes se produisent de septembre à décembre lors des épisodes de pluies intenses d'automne (orages ou pluies cévenoles).

Le bassin versant de l'Orb se décompose en deux grandes parties :

Un secteur amont (du Larzac à Cessenon) représentant la majeure partie du bassin versant avec plus de 2/3 de sa superficie. Ce secteur est composé d'un ensemble de formations variées avec au nord les calcaires dolomitiques du Larzac jouxtant les formations cristallines diversifiées, de la zone axiale de la « Montagne Noire » (granites, gneiss et migmatites), faisant place au sud à des formations paléozoïques schisto-gréseuses. Les parties intermédiaires et aval de ce secteur comportent des enclaves calcaires (massifs de Bédarieux à Vieussan, du Saint Ponais, de Pardailhan et de Roquebrun). Les zones cristallines et schisteuses représentent environ 60% du secteur contre 40 % pour les formations calcaires. La pluviométrie est de l'ordre de 1 200 mm/an en moyenne contre 1 000 mm/an pour l'ensemble du bassin versant. Cette pluviométrie s'étale de 1 800 mm/an sur le massif de l'Espinouse à 700 mm/an au niveau de Cessenon. Ce secteur constitue la principale zone de production du bassin versant liée à l'importance de la pluviométrie et à la présence des formations calcaires, en grandes parties karstifiées, qui en période estivale assurent une grande partie des écoulements de l'Orb (1 à 2 m³/s).

Le secteur aval (Cessenon à Valras) est essentiellement constituée de sédiments tertiaires (sables, argiles) ou quaternaires (argiles et cailloutis) abritant la nappe alluviale de la basse vallée avec, essentiellement sur la partie amont, quelques alternances de grès, marnes et molasses. La pluviométrie sur ce secteur est de moindre importance de l'ordre de 700 mm/an en moyenne avec un minimum de 570 mm/an en bordure littorale. La faiblesse des précipitations estivales de ce secteur liée à la faible productivité des affluents (Taurou, Lirou), font qu'en été la nappe constitue la principale alimentation du cours d'eau. Celle-ci reste néanmoins limitée avec une réserve propre d'environ 4 Mm³.



Caractéristiques du bassin versant de l'Orb

Le fonctionnement hydrologique de l'Orb s'avère, depuis une quarantaine d'années, fortement influencé par deux principaux aménagements :

- le barrage des Monts d'Orb (gestionnaire BRL) : construit sur le haut bassin de l'Orb pour satisfaire l'irrigation et l'approvisionnement en eau potable sur les secteurs équipés par BRL.
- l'usine hydroélectrique de Montahut (gestionnaire EDF) : située sur le principal affluent de l'Orb (Jaur), cette usine turbine les eaux de rivières du versant atlantique, au moyen d'une conduite forcée.

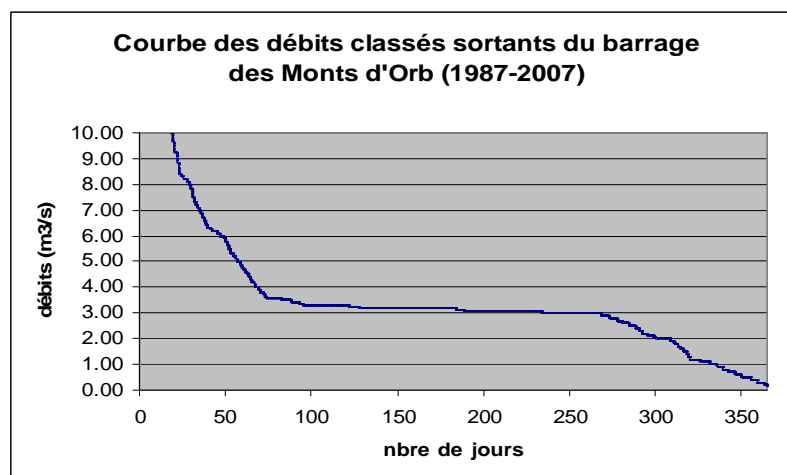
1.2. Ouvrages influençant l'hydrologie

↳ **Barrage des Monts d'Orb :**

Le **barrage des Monts d'Orb**, d'une hauteur de 62 m, permet le stockage d'un volume de 33 Mm³. Sur les deux dernières décennies (1987-2007), de juin à septembre, le barrage a déstocké en moyenne 13 Mm³, soit un débit complémentaire moyen de l'ordre de 1,4 m³/s sur cette période de l'année et de 1,7 m³/s sur les mois de juillet-août. Il participe, de fait, à un soutien des étiages de l'Orb, sur le secteur Avène - Réals, où les eaux déstockées sont pompées pour satisfaire les besoins en irrigation et en eau potable sur les secteurs équipés par BRL. Depuis 1975, le barrage est équipé d'une microcentrale de 1300 kW, turbinant un débit maximum de 3,25 m³/s.

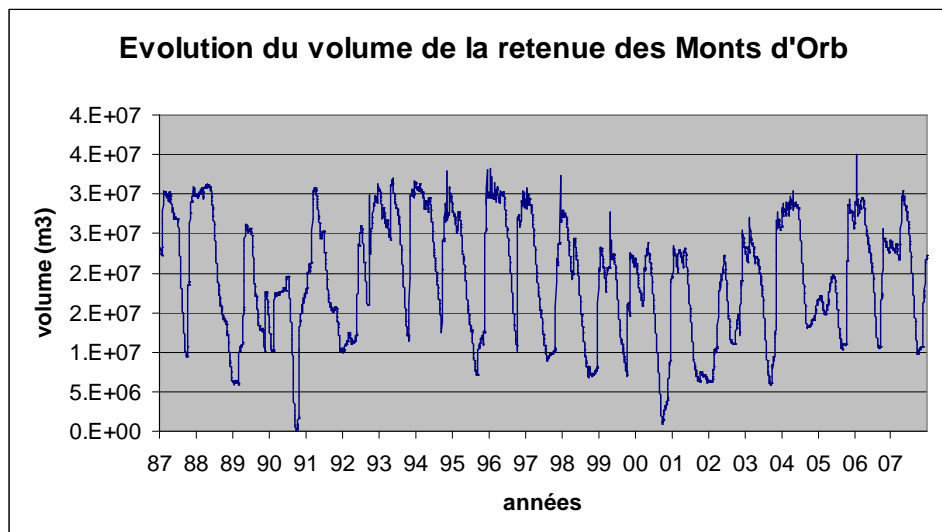
Les contraintes de gestion du barrage sont de maintenir un débit réservé de 150 l/s à l'aval du barrage. En pratique le débit moyen relâché (débit naturel + déstockage) pour la période de juin à septembre est de 2,3 m³/s pour une valeur résultante de l'ordre de 2 m³/s à l'aval du pompage de Réals.

La courbe des débits classés fait apparaître un fonctionnement en trois temps au cours de l'année. Environ 20 % du temps (2,4 mois, période hivernale), le débit entrant dans le barrage est supérieur à la capacité de turbinage avec des conditions de retenue pleine. Ceci conduit à une restitution totale des écoulements entrants, avec des valeurs de débit restitué supérieures à 4 m³/s. 55 % du temps (6.6 mois, printemps-été), le débit restitué est compris entre 3 et 3,5 m³/s correspondant à la capacité de turbinage de la microcentrale. La retenue est alors partiellement remplie avec un débit entrant faible (conditions de déstockage) ou fort (conditions de stockage). Enfin, 25 % du temps (3 mois, période automnale), le débit relâché est compris entre 3 m³/s et 0,18 m³/s (valeur minimale estimée) correspondant aux périodes transitoires d'absence de besoin d'irrigation avec une retenue partiellement remplie et tendance au maintien du niveau d'eau ou au remplissage.



Les apports annuels moyens au droit du barrage sur les vingt dernières années sont 3,1 fois supérieurs au volume total de la retenue. La source des Douze fontaines, noyée par le barrage, contribue largement au remplissage de la retenue, puisqu'on estime à 30 Mm³ le volume moyen annuel qu'elle apporte, soit un débit moyen de l'ordre de 1 m³/s constituant a priori la moitié des apports karstiques du bassin versant de l'Orb.

L'évolution du volume de la retenue de 1987 à 2007 met en évidence que le volume « plancher » atteint en fin de saison est de l'ordre de 10 Mm³ soit 30 % de la capacité, avec les années sèches un déstockage jusqu'à 6 Mm³. Pour les années 1990 et 2000 le volume de la retenue a été réduit à quelques dizaines de milliers de m³ dans le cadre des visites de contrôle décennal de l'ouvrage.



↳ *Usine hydroélectrique de Montahut :*

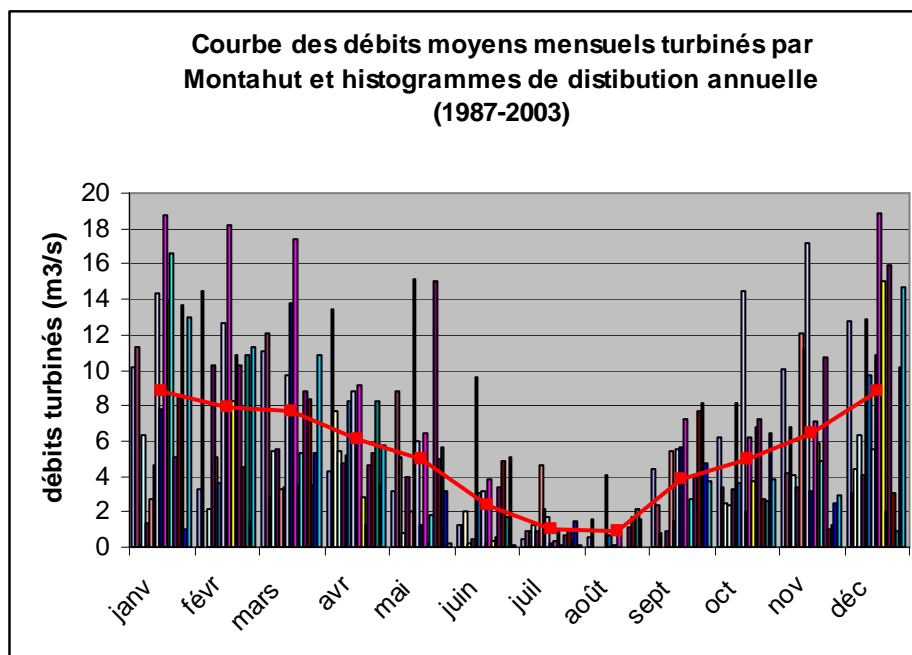
L'usine hydroélectrique de Montahut turbine les eaux de la Vèbre (barrage de Laouzas) et de l'Agout (barrage de la Salvetat) avant restitution dans le Jaur quelques kilomètres en amont de la confluence avec l'Orb.

Ce transfert en provenance du bassin atlantique n'est pas négligeable sur le bilan hydrologique de l'Orb : d'après EDF, l'apport annuel moyen est de 168 Mm³ sur la période 1987 - 2003 soit un **débit moyen annuel de 5,3 m³/s**. Les écoulements de l'Orb étant estimés à 850 Mm³, **la part des lâchers EDF s'élève à 20% des apports influencés annuels totaux du bassin versant.**

Toutefois, ces lâchers sont moins importants en période d'étiage : 6 Mm³ en juin, 2,8 Mm³ en juillet et 2,3 Mm³ en août, d'après les données fournies par EDF sur la période 1987 - 2003. Le mois d'août est celui pour lequel le volume restitué est en moyenne le plus faible. Il s'agit du seul mois avec septembre pouvant être sans restitution (usine arrêtée).

Les apports de Montahut ne sont pas réalisés sous la forme d'un débit continu ; les lâchers fluctuent entre 0 et 20 m³/s (débit maximum turbiné), et génèrent de fortes et rapides variations de débit et de hauteur, sensibles jusqu'à l'aval du bassin.

Le graphe ci-après fournit les débits moyens mensuels turbinés ainsi que la distribution annuelle pour la période 1987 - 2003.



Les histogrammes rendent compte des variations importantes des débits moyens mensuels turbinés d'une année sur l'autre : si l'on considère le mois d'août sur la période 1987-2003, le débit moyen mensuel varie de 0 (en 1990 et 1997) à 4,1 m³/s (en 1992).

Les lâchers estivaux sont faibles, voire nuls en année sèche - afin de ne pas aggraver la situation sur le bassin de l'Agout - et plus importants en année hydrologique favorable ; ils ne constituent donc absolument pas une ressource complémentaire possible pour le bassin de l'Orb en période critique, d'autant que les écoulements sont restitués de façon variable voire aléatoire (fonction de la demande électrique) sur de courtes périodes de l'ordre de quelques heures; par ailleurs, les lâchers cessent généralement pendant les 15 premiers jours d'août.

Il convient de souligner que 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.

↳ **Usine hydroélectrique 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.

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 Mm³ 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 m³/s pour une puissance brute installée d'environ 8 MW.

Les 2 ouvrages impliqués dans le fonctionnement de l'installation sont soumis à des débits réservés :

- Barrage de Vézole : débit réservé sur le Bureau : 20 l/s de avril à septembre, durant les week-ends et les jours fériés, de 7 H à 19 H. 8.7 l/s le reste du temps.

- Barrage tampon en aval de l'Usine : débit réservé sur le Bureau : entre 20 l/s et 50 l/s

Les installations sont gérées par EDF (GEH Agout).

La surface du bassin versant contrôlé par le barrage est de 8.6 km², pour un module de 310 l/s. En étiage, le débit est de quelques dizaines l/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.

1.3. Connaissance des débits sur le bassin versant

1.3.1. Le réseau de suivi

1.3.1.1. Localisation et description des stations

Le bassin versant de l'Orb sur les 50 dernières années a connu la mise en place de 25 stations de suivi des débits, 13 sur le cours de l'Orb et 12 sur ses affluents.

On distingue deux types de stations :

- Les stations de suivi hydrométrique :

Sous la gestion de la Direction Régionale de l'Environnement (DIREN), ces stations ont pour but le suivi journalier des débits sur le bassin versant. Les données sont retransmises de façon hebdomadaire à la banque de donnée Hydro. Ces stations sont au nombre de 15 répertoriées par la banque HYDRO.

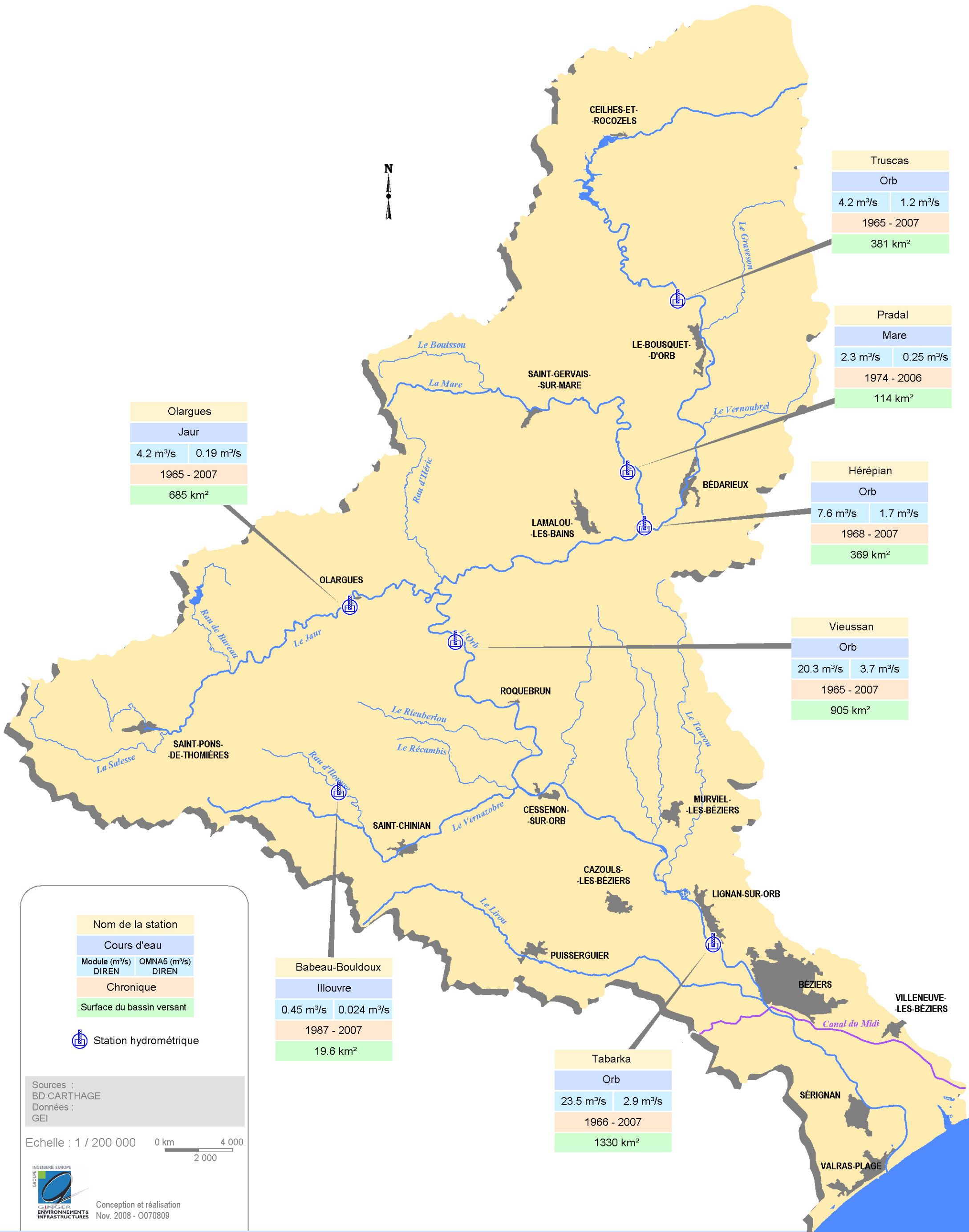
- Les stations d'annonce de crues :

Ce type de stations d'alerte est placé sous la gestion déléguée de la DIREN. Au nombre de 10, elles viennent en complément des stations de suivi hydrométrique pour les hautes eaux. Leurs faibles chroniques d'observations (1 à 2 ans) et le fait que leur mode de mesure ne soit pas ou peu adapté à l'estimation des faibles débits (section de contrôle instable en basse eaux, capteur aérien ultrason peu précis pour certaines), a conduit à ne pas retenir ces stations pour l'analyse hydrologique des écoulements d'étiage de l'Orb.

Sur 15 stations DIREN recensées par la banque HYDRO, seules 8 sont actuellement en fonctionnement. La chronique de chaque station est variable puisqu'elle va de 9 à 43 années avec des mesures qui s'étalent de 1965 à 2007(Cf. annexe 1).

Les stations hydrométriques actuellement en fonctionnement sont localisées par la carte n°2.

Les abandons des 7 autres stations s'expliquent par le fait que certaines ont été mises en place de façon temporaire pour répondre à un besoin particulier (contrôle d'un aménagement, étude avant travaux...). Pour d'autres, des problèmes spécifiques au site (vandalisme, dégâts naturels récurrents) ont amené le gestionnaire à abandonner le suivi ou déplacer la station.



Localisation des stations hydrométriques acuellement en service

On notera que la station de Babeau Bouldoux sur le Vernazobre initialement gérée par la DIREN jusqu'en 1993 a été remise actuellement en service en 2008 par le Conseil Général de l'Hérault.

La disparité des stations de mesures en termes de chronique témoigne de la difficulté à mettre en place et pérenniser un réseau de suivi en général et en contexte méditerranéen en particulier. En effet, les cours d'eau méditerranéens caractérisés par une forte variabilité hydrologique (crues extrêmes et étiages sévères), rendent complexe le suivi de l'ensemble de la gamme des débits pour une même station.

1.3.1.2. Caractéristiques des stations de mesures

Une station hydrométrique se définit comme un site où l'on détermine le débit à partir d'un ensemble d'équipement et grâce à une relation entre la hauteur et le débit appelée courbe de tarage. Trois éléments sont nécessaires à son fonctionnement :

Une **section de contrôle hydraulique**, zone du lit opérant une régulation du niveau d'eau sur une portion du cours d'eau. Cette section de contrôle peut être naturelle (rétrécissement latéral, seuil naturel, radier) ou artificielle (seuil de forme adaptée). La stabilité physique de la section de contrôle joue un rôle prépondérant dans la fiabilité des mesures. Sa forme influe également sur la précision de mesure des débits faibles à moyens.

Une **échelle limnimétrique** assurant le calage du dispositif de mesure qui est le plus souvent composé d'un **capteur de niveau d'eau** type « bulle à bulle » relié à un télé-transmetteur. Ils sont situés plus ou moins loin en amont de la section de contrôle.

Les stations actuellement en service ont fait l'objet d'une reconnaissance de terrain pour préciser leur mode de fonctionnement ainsi que les caractéristiques de la section contrôlant les écoulements. Les fiches de synthèse sont présentées en annexe 2. Elles présentent également notre avis ainsi que celui du gestionnaire sur la fiabilité des données.

1.3.1.3. Choix des stations hydrométriques de référence

▪ Les débits d'étiage

Afin de décrire l'hydrologie influencée d'étiage du bassin et par la suite permettre une analyse basée sur l'hydrologie naturelle de l'Orb, il est nécessaire de s'appuyer sur les données des stations les plus fiables. Ainsi, sur l'ensemble du réseau seules les stations les plus pertinentes serviront de référence et de base de calcul pour la suite de l'analyse.

Les stations d'annonce de crues ont été écartées de l'analyse car mal adaptées à la mesure des débits d'étiage, de plus, elles ne disposent pas de chroniques longues.

Les stations hydrométriques ont été triées selon quatre principaux critères :

- la chronique d'observations,
- la fonctionnalité actuelle (service/hors service),
- la fiabilité affichée par le gestionnaire,
- la qualité des mesures (sensibilité, représentativité,...).

Ce dernier critère a fait l'objet d'une expertise basée sur l'observation des caractéristiques de la station et notamment de la section de contrôle du point de mesure.

La section de contrôle joue un rôle prépondérant dans la relation hauteur - débit et donc dans la fiabilité des mesures en particulier pour les débits d'étiage. La stabilité physique à long terme doit être privilégiée et l'écoulement au droit de la station devrait en théorie être uniforme et permanent.

Même dans le cas de sections considérées stables, des éléments peuvent perturber la mesure. Une largeur de seuil trop importante, la présence d'une prise d'eau au droit du seuil, ou un éloignement marqué entre la section de contrôle et la station peuvent apporter un biais non négligeable aux mesures de débit d'étiage.

Au regard de cette analyse critique, synthétisée par le tableau page suivante, six stations ont été retenues selon les critères exposés précédemment. Ces stations sont celles de :

- l'Orb à Truscas,
- l'Orb à Hérépian,
- l'Orb à Vieussan,
- la Mare au Pradal,
- le Jaur à Olargues,
- l'Illoivre à Babeau-Bouldoux.

La majeure partie de ces stations présentent une chronique d'observation supérieure à vingt ans. Nous nous attacherons pour la suite de l'analyse, à étudier les données des stations depuis 1987 soit une vingtaine d'années d'observations. Cette période s'avère suffisamment longue pour assurer un traitement statistique fiable et suffisamment récente pour être représentative du fonctionnement actuel des cours d'eau.

Pour la station de Truscas dont la chronique débute en 1993, celle-ci sera complétée au moyen de la station d'Hérépian, au comportement relativement proche en période estivale (influence du barrage des Monts d'Orb) par établissement de ratios sur les chroniques communes.

SMVO - Définition des débits d'étiage de référence dans le bassin de l'Orb

Synthèse des caractéristiques des stations hydrométriques du bassin de l'Orb

Cours d'eau	Surface BV	Code Hydro	Communes	CoorX (LII)	CoorY(LII)	Station Influencée	Chronique disponible		Nb d'années	Avis DIREN qualité mesure (BE ; ME ; HE)*			Commentaires
Orb	85	Y2504010	Ceilhes et Rocozels	663263	1867149	non	1967/1972	1988/1991	10	B	B	B	Station DIREN
Orb	185	Y2504020	Avène (truscas)	663873	1858574	fortement	1965/1972	1988/1992	12	D	B	B	Station DIREN
Orb	196	Y2504030	Cazhilac (truscas)	666090	1857810	fortement	1993	2007	15	B	B	B	Station DIREN
Orb	293	Y2514010	Tour sur Orb (boubals)	666799	1851822	fortement	1969	1970	2	B	B	B	Station BRL
Orb	335	Y2514015	Bédarieux	666340	1846360	fortement	2006	2007	2	D	D	D	Station d'annonce de crue
Orb	369	Y2514020	Hérépian	664313	1842604	fortement	1968	2007	40	B	B	B	Station DIREN
Orb	904	Y2554020	Vieussan (amont)	652080	1837610	fortement	2006	2007	2	D	D	B	Station d'annonce de crue
Orb	905	Y2554010	Vieussan	652578	1837103	fortement	1965	2007	43	B	B	B	Station DIREN
Orb	1064	Y2574020	Cessenon sur Orb	657560	1827890	fortement		2007	1	D	D	D	Station d'annonce de crue
Orb	1203	Y2574010	Thézan les Béziers	664526	1823648	fortement	1997	1999	3	B	B	Pas de mesur	Station DIREN
Orb	1330	Y2584010	Béziers (tabarka)	668100	1819120	fortement	1966	2007	42	B	B	B	Station DIREN
Orb	1330	Y2584030	Béziers (tabarka)	668130	1819080	fortement		2007	1	D	B	D	Station d'annonce de crue
Orb	1442	Y2584020	Béziers (Pont neuf)	670800	1815520	fortement	2006	2007	2	D	D	D	Station d'annonce de crue
Taurou	9.75	Y2576010	Cabrerolles (la liquière)	666131	1835775	non		1970/1972	2	B	B	B	Station DIREN
Jaur	65	Y2545040	St Pons de Thomières	636010	1831620	non	2006	2007	2	D	D	B	Station d'annonce de crue
Jaur	226	Y2545020	Olargues	646421	1839289	non	1985	2007	23	B	B	B	Station DIREN
Jaur	227	Y25450250	Olargues	646450	1839290	non		2006	1	D	B	B	Station d'annonce de crue
Jaur	232	Y2545010	Olargues	647150	1839625	non	1965	1980	16	D	D	D	Station DIREN
Jaur	248	Y2542030	Mons (Trivalle)	648998	1840288	Fortement	1990	1996	7	B	B	B	Station DIREN
Mare	61	Y2525020	St Gervais sur Mare	657800	1850780	non		2006	1	B	B	B	Station d'annonce de crue
Mare	114	Y2525010	Pradal	662589	1847505	non	1974	2006	33	B	B	B	Station DIREN
Mare	122	Y2525030	Villemagne argentière	663370	1846470	non		2007	1	D	B	D	Station d'annonce de crue
Vernazobre	19.6	Y2565010	Babeau-bouldoux (Malit)	643871	1827261	non		1987	7	B	B	B	Station DIREN
Vernazobre	67	Y2565020	St Chinian	649430	1824700	non	2006	2007	2	B	B	B	Station d'annonce de crue
Illouvre	19.6	Y2565210	Babeau-bouldoux (Pous)	645298	1828199	non	1987	2007	13	B	B	B	Station DIREN

* BE : basses eaux
 ME : moyennes eaux
 HE : hautes eaux
 D : Douteux
 B : Bonne

	Station fiable et chronique intéressante
	Station douteuse ou non représentative ou chronique trop faible
	Station obsolète (hors d'usage, données anciennes)

- **Les débits moyens**

Le débit moyen du cours d'eau est utilisé par le législateur pour caractériser la notion de débit minimum. Les valeurs seuils représentent alors une fraction de la valeur du débit moyen interannuel (1/10, 1/20 du module).

L'estimation du module, à l'image des débits d'étiage, s'appuiera sur les informations des stations hydrométriques.

Aux stations précédemment retenues est ajoutée la station de Tabarka. En effet, cette station peu représentative pour les débits d'étiage, s'avère plus fiable pour les débits moyens. La station de Babeau-Bouldoux sur l'Illovre est au contraire retirée de la liste, les débits moyens sur la chronique présentant une hétérogénéité non corrélée avec le fonctionnement des autres stations traduisant un probable problème de fiabilité en eaux moyennes à fortes.

Les débits caractéristiques moyens et d'étiage des stations de référence sont présentés par le tableau de l'annexe 3.

Concernant les débits d'étiage, et contrairement aux écoulements moyens, la reconstitution du fonctionnement hydrologique tout au long du réseau hydrographique ne peut être directement réalisée à l'aide des stations hydrométriques de référence. En effet, la faible densité de points d'observation aurait tendance à « lisser » l'évolution des débits et masquer ainsi des zones significatives d'apport ou de prélèvement.

En conséquence, les informations hydrométriques des stations ont été complétées par des mesures ponctuelles de débit réalisées en période d'étiage.

I.3.2. Mesures ponctuelles complémentaires

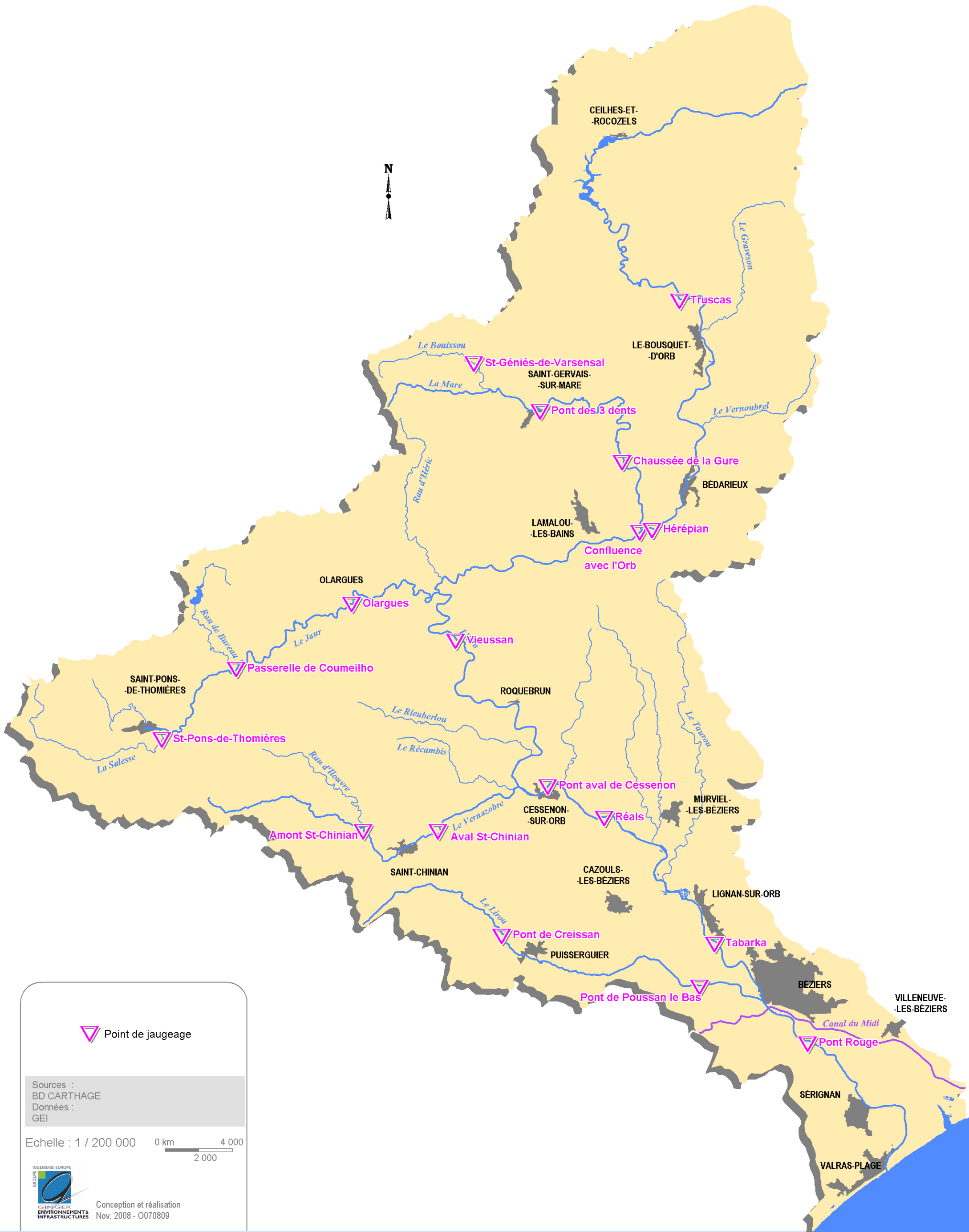
Les campagnes de suivi des débits d'étiage menées par BURGEAP au cours de l'été 2007 pour le compte du Conseil Général de l'Hérault, ont été reconduites sur l'Orb en 2008 par le SMVO avec pour objectif d'obtenir une image la plus détaillée possible de l'évolution du débit d'étiage de l'Orb tout au long du réseau hydrographique. Dans les tronçons dépourvus de stations, l'ensemble de ces mesures serviront de base référence pour l'interpolation des débits caractéristiques.

- **Campagnes de mesures 2008 :**

Aux 16 points suivis en 2007 par BURGEAP, deux points ont été rajoutés portant sur les sites d'Hérépian et de Vieussan sur l'Orb.

Quatre campagnes de jaugeages ont été menées sur ces 18 points s'étalant de fin juillet à mi septembre 2008 :

- campagne 1 : du 22 au 25 juillet 2008
- campagne 2 : du 4 au 7 août 2008



▽ Point de jaugeage

Sources :
BD CARTHAGE
Données :
GEI

Echelle : 1 / 200 000 0 km 4 000
 2 000

INGENIERIE EUROPE
 GIPICER
 ENVIRONNEMENT & INFRASTRUCTURES
 Conception et réalisation
 Nov. 2008 - 0070809

- campagne 3 : du 25 au 27 août 2008
- campagne 4 : du 15 au 18 septembre 2008

Les jaugeages ont été réalisés au moyen d'un courantomètre de type BFM 801 Hydréka.

Chaque site de jaugeage à fait l'objet, en moyenne, de 50 mesures de vitesses correspondant entre quinze et vingt verticales avec 3 mesures par verticale.

Pour les points aval de l'Orb (Tabarka et pont Rouge), ces mesures ont été complété par un suivi sur la journée de l'évolution des niveaux des plans d'eau afin de s'assurer de la stabilité de la valeur du débit et d'y apporter si nécessaire une correction.

Les résultats de l'ensemble sont présentés par le tableau suivant et localisé par la carte n° 3.

Rivière	Station	Campagne 1	Campagne 2	Campagne 3	Campagne 4
		Débit (m3/s)	Débit (m3/s)	Débit (m3/s)	Débit (m3/s)
Orb	Truscas (station Hydro)	2.73	2.57	2.66	2.84
Orb	Hérépian (station hydro)	3.31	3.12	3.11	2.71
Orb	Vieussan (station hydro)	5.59	5.00	4.45	4.49
Orb	Pont aval de Cessenon	9.06	5.97	5.12	5.32
Orb	Réals	8.22	4.45	3.66	4.29
Orb	Tabarka	3.91	4.54	3.36	4.17
Orb	Pont rouge	3.64	3.76	3.70	4.34
Jaur	Saint-Pons-de-Thomières	0.31	0.22	0.21	0.18
Jaur	Passerelle de Coumeilho	1.05	0.42	0.29	0.26
Jaur	Olargues	0.63	0.46	0.35	0.30
Bouissou	Saint-Génès-de-Varsensal	0.09	0.08	0.06	0.04
Mare	Pont des 3 dents	0.32	0.25	0.23	0.19
Mare	Chaussée de la Gure	0.41	0.35	0.29	0.30
Mare	Confluence avec l'Orb	0.40	0.27	0.26	0.23
Vernazobre	Amont Saint Chinian	0.29	0.24	0.21	0.20
Vernazobre	Aval Saint Chinian	0.22	0.17	0.15	0.15
Lirou	Pont de Creissan	0.001	0.000	0.000	0.000
Lirou	Pont de poussan le Bas	0.002	0.001	0.001	0.002

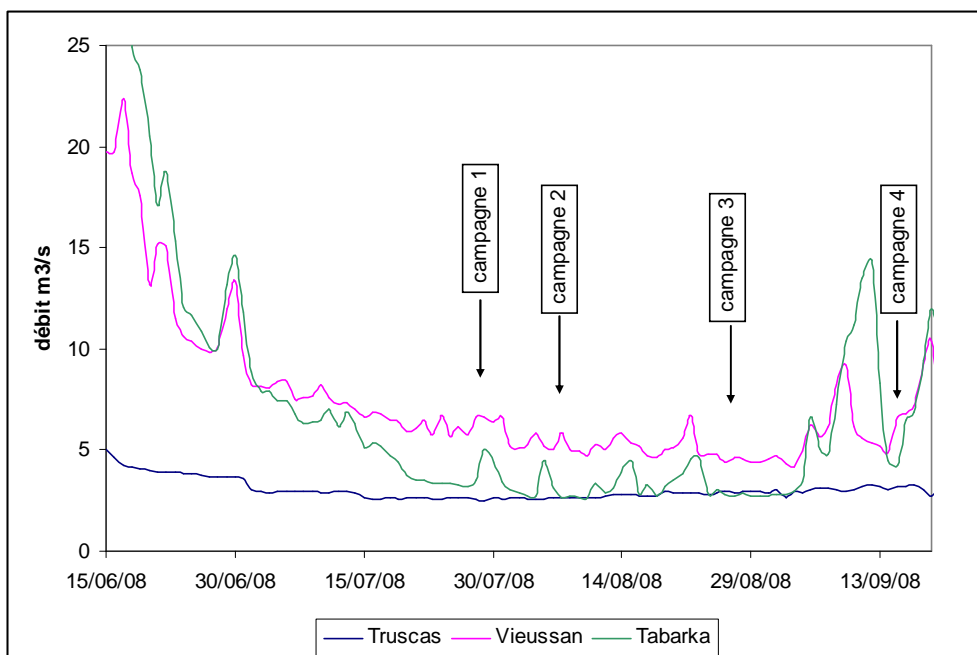
Tableau de résultat des jaugeages de juillet à septembre 2008

▪ Analyse et critique :

A l'image de l'été 2007, le comportement hydrologique estival de l'Orb en 2008 a été relativement atypique. Il s'est traduit par des débits supérieurs à la moyenne fin juin avec une baisse progressive dans le courant du mois de juillet pour atteindre un niveau d'étiage marqué et « stabilisé » fin-août, avec une reprise de l'hydrologie en septembre influencée par les lâchers de Montahut (cf. graphe ci-après).

Les campagnes de suivi des débits d'étiage n'ont donc pu débuter qu'à partir de fin juillet période à partir de laquelle le débit des cours à commencer à se stabiliser. Etalées de la fin juillet à mi-septembre, les campagnes ont été réalisées dans des conditions hydrologiques sensiblement différentes.

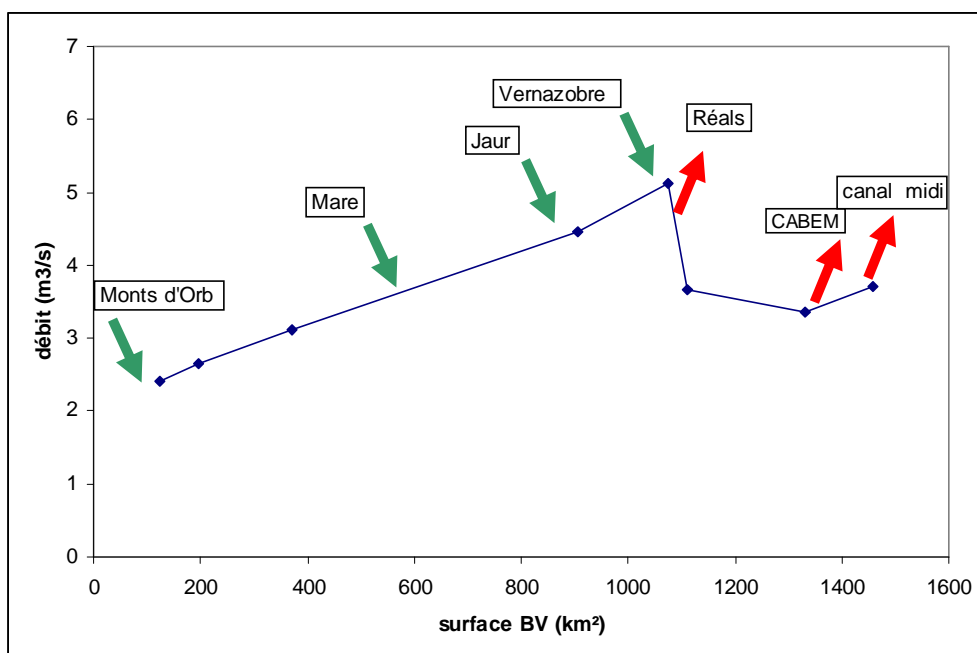
Définition des débits d'étiage de référence dans le bassin de l'Orb



Evolution des débits journaliers de l'Orb
(stations de Truscas, Vieussan, Tabarka) du 15/06/2008 au 20/09/2008

La campagne de mesure de fin août apparaît la plus intéressante. Celle-ci a été effectuée dans des conditions de débits stabilisés (hors lâchers de Montahut), après un mois dépourvu de précipitations significatives (20 à 30 mm sur l'ensemble du mois d'août soit environ 50 % de déficit pluviométrique par rapport à la normale).

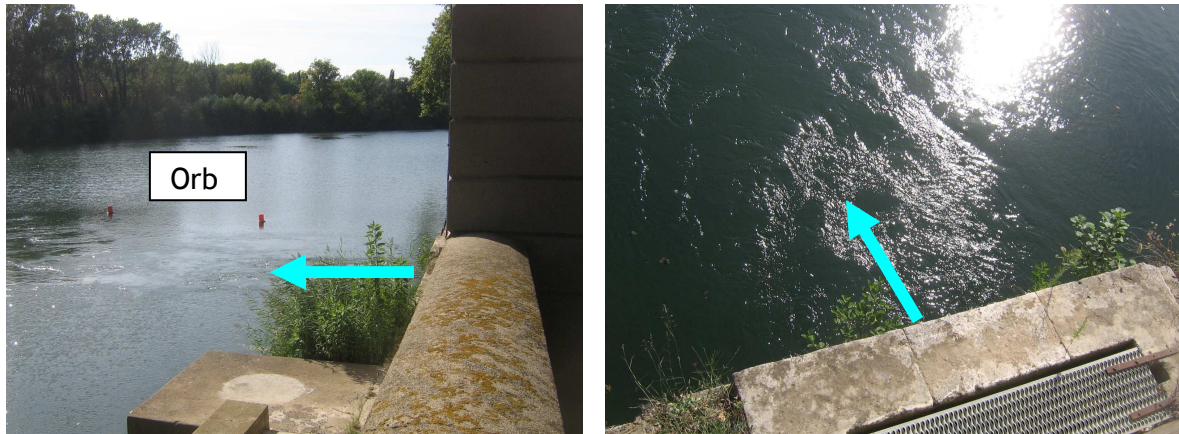
L'évolution des débits mesurés lors de la campagne de fin Août en fonction de la superficie du bassin versant est illustrée par le graphique ci-dessous.



Evolution des débits de l'Orb en fonction du bassin versant
Campagne de jaugeage du 25 au 27 août 2008

La courbe présente une forme générale cohérente avec une progressivité globale de l'amont vers l'aval jusqu'au niveau de la prise d'eau BRL de Réals à partir de laquelle le débit subit une baisse significative du fait des prélèvements de la station de pompage.

Au droit de Béziers, secteur de Pont Rouge, on notera le comportement atypique des écoulements pour cette période, avec une légère augmentation débits de l'Orb liée en grande partie à la restitution constatée du canal du midi (cf. photos ci-dessous) au lieu d'un prélèvement fixé par règlement d'eau à 300 l/s.



La restitution par le canal du midi a été observée au cours des quatre campagnes de mesure avec une continuité quasi constante sur la journée. Le débit n'a pu être mesuré, mais par déduction à partir des points de jaugeage sur l'Orb, il devait être de plusieurs centaines de l/s. Ce constat semble confirmer les tendances observées d'un étiage relativement humide pour cette année 2008, lié à un printemps fortement arrosé.

La comparaison des valeurs mesurées lors de la campagne de fin août aux valeurs de débits observés aux stations hydrométriques (débit à l'heure du jaugeage, débits caractéristiques d'étiage) est présentée par le tableau suivant.

Cours d'eau	Station	Débits DIREN (m3/s)				débit mesuré par jaugeage campagne fin août 2008
		débit observé au moment du jaugeage	QMNja *	QMNja2 **	QMNja5 ***	
Orb	Truscas	2.9	2.6	2.5	1.9	2.7
Orb	Hérépian	4.4	3.0	2.9	2.4	3.1
Orb	Vieussan	4.4	5.5	5.2	4	4.4
Orb	Tabarka	2.7	3.5	3.0	1.7	3.4
Mare	Pradal	0.90	0.33	0.31	0.23	0.29
Jaur	Olargues	0.95	0.38	0.34	0.23	0.35

* débit mensuel minimum moyen de la période juillet-août chronique 1987-2007

** débit mensuel minimum biennal sec de la période juillet-août chronique 1987-2007

*** débit mensuel minimum quinquennal sec de la période juillet-août chronique 1987-2007

Tableau de comparaison des débits des stations hydrométriques aux débits mesurés lors de la campagne de fin août 2008

Les valeurs du tableau font apparaitre que les débits de la campagne de fin août 2008 sont pour la plupart compris entre le QMNja2 et le QMNja voire au-dessus pour les stations

directement sous l'influence des Monts d'Orb (Truscas, Hérépian). Ceci caractérise un étiage relativement humide pour la période sur l'ensemble des cours d'eau du bassin versant, les valeurs « normales » en fin d'été se trouvant plutôt proches du QMNja5.

Ce tableau fait apparaître pour quatre stations Hérépian, Tabarka, Pradal, Olargues des décalages importants entre les valeurs de jaugeage et les débits observés par les stations. La comparaison des autres campagnes de jaugeages menées en 2008 ainsi qu'en 2007 par Burgeap confirme ce constat. Seules les stations de Truscas et de Vieussan semblent cohérentes avec les valeurs de jaugeages (cf. tableau annexe 4).

- **Station d'Hérépian (Orb):**

La comparaison entre les jaugeages et les débits mesurés à la station fait apparaître pour les quatre campagnes une surestimation du débit de la rivière par la station. L'écart médian observé est de l'ordre de 1.4 m³/s. La comparaison des débits journaliers de la station d'Hérépian à ceux de la station de Truscas sur la période 1987-2007 fait apparaître une surestimation des débits de l'Orb par Hérépian (débits estivaux fortement supérieurs à Truscas) pour les années 2006 à 2008, tandis que pour les années 1998 à 2000 on observe une sous-estimation (débits estivaux Hérépian inférieurs à Truscas). Ces décalages semblent être liés à un détarage de la station.

La chronique qui sera retenue pour les analyses statistiques sera 1987-1997 2001-2007 soit 18 ans d'observations. Les débits pour les années 2006 et 2007 seront réduits de l'écart observé précédemment.

- **Station de Tabarka (Orb):**

L'analyse des caractéristiques de la station ont préalablement mis en évidence une configuration générale peu fiable pour les mesures en période estivale (cf. annexe 2). La comparaison entre les jaugeages 2007 (Burgeap), 2008 et les débits mesurés à la station confirme cela en faisant apparaître une tendance à la sous-estimation des débits mesurés par la station pour l'ensemble de 7 campagnes de jaugeage. En conséquence, la station n'a pas été retenue pour l'analyse des débits d'étiage.

- **Station du Pradal (Mare) :**

La station du Pradal a été refaite en 2007 avec la reconstruction du seuil calibré assurant la section de contrôle. Les jaugeages effectués en 2008 montrent une surestimation des débits par la station avec un écart de l'ordre de 0.6 m³/s. L'analyse des débits sur la chronique 1987-2006 fait apparaître un détarage de la station pour les années 2005 et 2006 avant reconstruction de la station.

Au regard de ces éléments, la chronique retenue pour les analyses statistiques sera 1987-2004 soit 18 ans d'observations.

- **Station d'Olargues (Jaur) :**

La comparaison entre les jaugeages et les débits mesurés à la station fait apparaître un détarage pour l'année 2007. Pour l'année 2008 les jaugeages sont cohérents avec les débits mesurés par la station à l'exception du jaugeage du 28/08/2008. Pour ce dernier les conditions hydrologiques étaient instables avec une variation significative du débit du cours d'eau probablement lié à un lâcher de la centrale hydroélectrique de Langlade (Saut de Vésole).

La chronique retenue pour les analyses statistiques sera 1987-2006 soit 20 ans d'observations.

- **Station de Babeau-Bouldoux(illouvre) :**

L'illouvre n'a pas fait l'objet de point de mesure dans le cadre du suivi des étiages 2008. Néanmoins, dans le cadre du schéma directeur d'alimentation en eau potable pour le compte du SIAEP du Vernazobre, un jaugeage a été réalisé sur l'illouvre fin août 2008 (68 l/s) dont la valeur s'avère cohérente avec la mesure de la station.

La chronique retenue pour les analyses statistiques sera 1988-1990 2000-2007 soit 11 ans d'observations.

L'analyse des débits moyens de la station fait apparaître des valeurs incohérentes à partir de 2000, probablement liées à une courbe de tarage inadaptée pour les débits moyens à forts. La station ne sera donc pas retenue pour l'analyse des débits moyens.

Les mesures complémentaires réalisées en 2008 ainsi qu'en 2007 (suivi Burgéap) au travers des campagnes de jaugeages ont permis de participer à l'analyse et à la critique des stations hydrométriques de la zone d'étude. La campagne de fin août 2008 apparaît la plus représentative pour décrire l'évolution du débit de l'Orb et de ses affluents en régime d'étiage influencé.

Ce profil des débits servira de base à l'estimation des débits caractéristiques d'étiage aux points « stratégiques » du bassin versant (points nodaux) à partir des informations des stations hydrométriques de référence.

1.4. Détermination des débits sur le bassin versant

Le débit d'étiage d'un cours d'eau est, du fait de la faiblesse des écoulements en jeu, fortement influençable. En fonctionnement naturel, il présente généralement une variabilité spatiale fonction de multiples facteurs dont notamment les échanges avec les eaux souterraines.

Il apparaît donc difficilement envisageable de reconstituer l'hydrologie d'étiage d'un cours d'eau de façon continue tout au long de son bassin versant sans une forte densité de points de mesure.

Dans le cas de cours d'eau au bassin versant étendu comme l'Orb, le principe est alors de caractériser les débits d'étiage en des points « stratégiques » du réseau hydrographique du bassin versant appelés **points nodaux**.

A ces points nodaux seront réalisés :

- la caractérisation de l'hydrologie d'étiage influencée et naturelle du cours d'eau ;
- la détermination de Débits d'Etiage de Référence (DER), principal objectif de l'étude ;

- à terme, le suivi et le contrôle hydrologique suite à la mise en place du plan de gestion de la ressource en période d'étiage.

I.4.1. Choix des points nodaux

Ces points délimitent des zones au fonctionnement homogène. Ils sont positionnés au droit des principales variations fonctionnelles et structurelles du cours d'eau (apports, prélèvements, morphologie). Leur positionnement tient compte de plusieurs critères :

- **Les masses d'eau :**

Le positionnement des points nodaux s'appuie en première approche sur le découpage en masses d'eau superficielles établi par la DCE.

- **Les confluences :**

Il s'agit de tenir compte des affluents ayant une incidence sur le fonctionnement hydrologique de l'Orb (exemple : Mare).

- **Les prélèvements :**

Les prélèvements importants susceptibles d'influencer le fonctionnement d'étiage du cours d'eau conditionnent aussi le positionnement des points nodaux.

- **La morphologie du cours d'eau :**

La localisation des points nodaux prend en compte la morphologie du cours d'eau (pente, largeur, faciès,...), qui conditionne en grande partie les besoins des milieux aquatiques en termes de débits. Les zones de transition morphologique sont des secteurs privilégiés pour le positionnement des points nodaux.

Le croisement de ces quatre principaux critères a permis de positionner les points nodaux sur le cours de l'Orb ainsi que sur les affluents.

I.4.2. Localisation des points nodaux

Carte n° 4

Onze points sont positionnés sur le cours de l'Orb en amont des principaux affluents de l'Orb ou des principaux points de prélèvement:

- **Aval barrage (01):**

Il délimite la partie amont de la zone d'étude sur l'Orb. Il est situé en sortie de la restitution du barrage des Monts d'Orb.

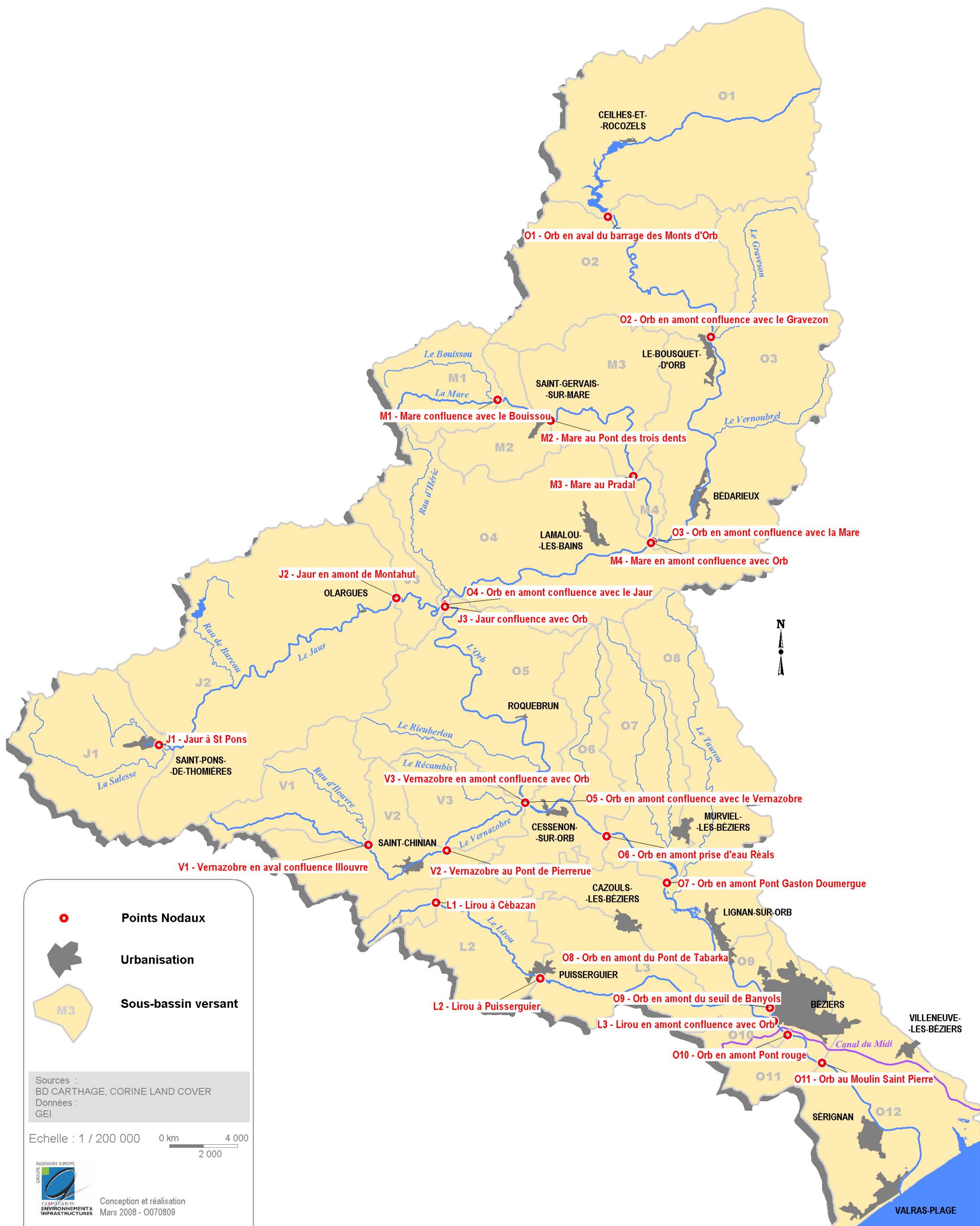
- **Amont confluence Gravezon (02):**

Le point est situé en amont du premier affluent significatif de l'Orb.

- **Amont confluence Mare (03):**

Ce point combiné avec le point 2 permet de caractériser la zone du Bousquet d'Orb à Bédarieux. Combiné avec le point aval sur la Mare, il caractérise la confluence.

- **Amont confluence Jaur (04):**



Localisation des points nodaux