

# **ATLAS DES ZONES INONDABLES DU BASSIN VERSANT DE L'ORB PAR ANALYSE HYDROGÉOMORPHOLOGIQUE**

*Janvier 2005*



**SOMMAIRE**

<b><u>INTRODUCTION</u></b>	<b>4</b>
<b><u>1. LA METHODOLOGIE DE L'ETUDE</u></b>	<b>4</b>
<b>1.1. GENERALITES ET DEFINITIONS</b>	<b>4</b>
<b>1.2. CRITERES D'IDENTIFICATION DES UNITES GEOMORPHOLOGIQUES DE LA PLAINE ALLUVIALE</b>	<b>4</b>
1.2.1. LA MORPHOLOGIE	4
1.2.2. LA SEDIMENTOLOGIE	4
1.2.3. L'OCCUPATION DU SOL	5
<b>1.3. LES DIFFERENTS ELEMENTS METHODOLOGIQUES</b>	<b>5</b>
1.3.1. LA PHOTO-INTERPRETATION	5
1.3.2. L'ANALYSE DE TERRAIN PAR SECTEURS	5
1.3.3. LES ENQUETES DE TERRAIN	6
1.3.4. INTERETS ET LIMITES DE LA METHODE	6
<b>1.4. LA NUMERISATION ET LA RESTITUTION CARTOGRAPHIQUE</b>	<b>7</b>
<b><u>2. LES CARACTERISTIQUES GENERALES DU BASSIN VERSANT DE L'ORB</u></b>	<b>8</b>
<b>2.1. LE CONTEXTE GEOLOGIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE</b>	<b>10</b>
<b>2.2. DEFINITION DE TRONÇONS HOMOGENES DE COURS D'EAU (GEOMORPHOLOGIE ET DYNAMIQUE)</b>	<b>11</b>
2.2.1. DE LA SOURCE AU BOUSQUET D'ORB	11
2.2.2. DU BOUSQUET D'ORB A LA TOUR SUR ORB	12
2.2.3. DE LA TOUR-SUR-ORB A POUJOL-SUR-ORB	12
2.2.4. DU POUJOL-SUR-ORB A CEPS	12
2.2.5. DE CEPS A LUGNE	12
2.2.6. DE LUGNE A REALS	12
2.2.7. DE REALS A BEZIERS	13
2.2.8. DE BEZIERS A LA MER	13
<b>2.3. LE CLIMAT</b>	<b>14</b>
2.3.1. LE CLIMAT A L'ECHELLE REGIONALE	14
2.3.2. LES EVENEMENTS PLUVIEUX INTENSES	14
<b><u>3. LE FONCTIONNEMENT HYDROLOGIQUE ET HYDRODYNAMIQUE DES BASSINS</u></b>	<b>16</b>
<b>3.1. LE BASSIN-VERSANT HYDROGEOLOGIQUE</b>	<b>16</b>
3.1.1. LES PRINCIPAUX AQUIFERES	16

3.1.2. INFLUENCE DE LA GEOLOGIE SUR LE COEFFICIENT DE RUISSELLEMENT	17
<b>3.2. L'OCCUPATION DES SOLS ET LES USAGES DE L'EAU</b>	<b>17</b>
3.2.1. ACTIVITES ET URBANISATION	17
3.2.2. REPARTITION DE LA VEGETATION	18
3.2.3. AMENAGEMENTS HYDRAULIQUES	18
3.2.4. USAGES ET ACTIVITES	19
3.2.5. PROTECTION DES BERGES ET AMENAGEMENT DE LA PLAINE ALLUVIALE	19
<b>3.3. LES DEBITS SUR LE BASSIN</b>	<b>20</b>
3.3.1. PRESENTATION DES STATIONS	20
3.3.2. DEBITS MAXIMUMS STATISTIQUES	20
<b>3.4. LES CRUES</b>	<b>22</b>
3.4.1. HISTORIQUE DES CRUES	22
3.4.2. MECANISME DE FORMATION DES CRUES	23
3.4.3. L'ANALYSE CRITIQUE DES RESULTATS EXISTANTS	24
<b><u>4. LE COMMENTAIRE DES CARTES PAR COURS D'EAU</u></b>	<b>25</b>
<b>4.1. L'ORB</b>	<b>25</b>
<b>4.2. LE LIROU</b>	<b>28</b>
<b>4.3. LE TAUROU</b>	<b>28</b>
<b>4.4. LE VERNAZOBRE</b>	<b>28</b>
<b>4.5. LE JAUR</b>	<b>29</b>
<b>4.6. LA MARE</b>	<b>29</b>
<b>4.7. LE GRAVESON</b>	<b>30</b>
<b><u>5. L'INVENTAIRE DES POINTS PARTICULIERS</u></b>	<b>31</b>
<b><u>6. LE RENDU CARTOGRAPHIQUE</u></b>	<b>33</b>
<b><u>7. LE RENDU DES CARTES AU 1/10 000</u></b>	<b>60</b>

## Table des figures

Figure 2 - 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)	11
Figure 3 - Carte des précipitations moyennes annuelles en Languedoc-Roussillon.	14
Figure 4 - Cartes pluviométriques du bassin de l'Orb. A. Pluies journalières décennales et centennales aux différentes stations pluviométriques. B. Cumul pluviométrique de l'événement pluvieux ayant généré la crue de janvier 1996.	15
Figure 5 - Carte hydrogéologique du bassin versant de l'Orb (source contrat de rivière)	16
Figure 6 - Occupation du sol et répartition de la végétation en Languedoc-Roussillon.	18
Figure 7 - Carte de localisation des stations hydrométriques sur le bassin versant.	20

## Table des tableaux

Tableau 1 - Caractéristiques de l'Orb et de ses affluents analysés dans cette étude.	8
Tableau 2 - cumuls journaliers décennal et centennal de pluie - source : BCEOM 1999.	14
Tableau 3 - Classification des formations géologiques en fonction de leur comportement hydrogéologique.	17
Tableau 4 - débits de pointe de crue, source BCEOM 1999 (calculs statistiques).	20
Tableau 5 - Quantiles de crues, débit maximal enregistré - source : banque HYDRO, BCEOM 1999.	21
Tableau 6 - Liste des crues historiques sur le bassin versant de l'Orb.	22
Tableau 7 - Typologie de 14 crues sur le bassin de l'Orb.	24

## Bibliographie

- Ministère de l'Équipement, des Transports et du Tourisme – Direction de l'Architecture et de l'Urbanisme (1996) « Cartographie des zones inondables. Approche hydrogéomorphologique », Ministère de l'Environnement. Editions Villes et Territoires.
- BCEOM (2000) "Etude de gestion du risque inondation dans le bassin versant de l'Orb", étude commandée par le Syndicat Mixte de la vallée de l'Orb.
- SIEE (2001) : « Schéma de protection contre les inondations de la basse vallée de l'Orb » - Syndicat intercommunal de Travaux pour l'aménagement de l'Orb entre Béziers et la Mer.
- BCEOM (2001) « Etude hydraulique dans le cadre de l'élaboration du P.O.S. de Cessenon-sur-Orb » - Commune de Cessenon-sur-Orb.
- BCEOM : « P.P.R. Haute vallée de l'Orb » : communes d'Avène, le Bousquet-sur-Orb, la Tour-sur-Orb, Bédarieux ;
- H2Geau (2002 ??) : « P.P.R. Moyenne vallée de l'Orb : communes de Cazouls-les-Béziers, Lignan-sur-Orb, Maraussan, Murviel-les-Béziers, Thézan-les-Béziers » – DDE Hérault.
- H2G.EAU (2002 ??) : « P.P.R. commune de Valras-Plage ». – DDE Hérault
- DDE Hérault (1999) « P.P.R. Basse plaine de l'Orb et de l'Hérault : commune de Sauvian+ Sérignan, Portiragnes, Cers, Béziers et Villeneuve-les-Béziers ».
- Malavoi (2003) : « Délimitation de l'espace de mobilité de l'Orb et de ses principaux affluents ».
- Gaudriot : « Recensement des digues de protection des lieux habités contre les crues » - DDE Hérault.

## ***INTRODUCTION***

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

Cet atlas a pour objectifs :

- d'informer le public,
- de porter à connaissance des documents de planification,
- d'aider à la gestion et l'aménagement du territoire, grâce à une planification spatiale,
- de programmer des interventions ultérieures, notamment la réalisation de Plan de Prévention des Risques Inondation.

Plus qu'un outil cartographique, cet atlas s'inscrit dans la politique actuelle d'aménagement du territoire et de prévention des risques. La réalisation de bases de données régulièrement mises à jour assure un meilleur suivi des événements et une meilleure appréhension du risque en temps réel.

Ces bases de données intégrées à un Système d'Information Géographique permettent l'élaboration de Schémas de Cohérence Territoriaux, de Plans Locaux d'Urbanisme et de Plans de Prévention des Risques.

Cet atlas s'inscrit dans le contexte réglementaire relatif :

- ⇒ à la prévention des inondations et la gestion des zones inondables (circulaire du 24 janvier 1994),
- ⇒ au renforcement de la protection de l'environnement (Loi du 2 février 1995), instituant les Plans de Prévention des Risques (P.P.R.) et Loi sur l'Eau du 2 janvier 1992 (articles L110-1 et L562-1 à 8 du Code de l'Environnement - partie législative),
- ⇒ à la Loi de Solidarité et Renouvellement Urbain du 13 décembre 2000, instituant les Schémas de Cohérence Territoriaux (S.C.T.) et les Plans Locaux d'Urbanisme (P.L.U.).

# 1. LA METHODOLOGIE DE L'ETUDE

## 1.1. GENERALITES ET DEFINITIONS

L'hydrogéomorphologie, dont l'objet est l'étude de la plaine alluviale moderne, analyse les processus morphogéniques ayant généré les formes actuelles de la plaine.

L'approche hydrogéomorphologique, développée par M. Masson du C.E.T.E. Méditerranée<sup>1</sup> permet une meilleure connaissance de la dynamique fluviale (écoulements dans la plaine alluviale au sein du lit mineur, du lit moyen et du lit majeur) et de l'évolution morphologique des rivières. Elle aboutit ainsi à une définition plus précise des zones inondables dont la restitution cartographique s'avère être un outil essentiel non seulement pour la prévention des risques liés aux inondations, mais aussi pour la gestion, la planification et l'aménagement de ces hydrosystèmes ainsi que pour la programmation d'interventions ultérieures. Elle s'appuie sur la photo-interprétation et sur un minutieux travail de terrain (analyse et enquêtes de terrain), complété par des analyses sédimentologiques en laboratoire.

Trois unités géomorphologiques de la plaine alluviale sont identifiées selon leur morphologie, leur sédimentologie et leur occupation du sol, et elles correspondent à des dynamiques fluviales impliquant différentes périodes de retour :

- ⇒ Le lit mineur est la partie qu'emprunte habituellement le cours d'eau. Il est souvent creusé par un chenal d'étiage qui suffit à l'écoulement lors des plus basses eaux.
- ⇒ Le lit moyen coïncide avec l'espace occupé par les crues fréquentes (1 an à 5 ans voire 10 ans), il est donc régulièrement occupé par les hautes eaux.
- ⇒ Le lit majeur est la zone d'expansion des crues rares et exceptionnelles de fréquence décennale à centennale et au-delà. Les comparaisons avec les modélisations hydrauliques et les données de crues historiques tendent à montrer que les crues qualifiées de centennales ne concernent qu'une partie du lit majeur.

Une quatrième unité a été cartographiée, qui ne répond pas à la même dynamique fluviale que les lits majeur, moyen et mineur. Il s'agit des cônes de déjection, produits par des affluents des rivières principales, régis par une dynamique torrentielle. Ces cônes n'ont pas été intégrés dans

la zone inondable car ils ne font pas partie du lit majeur, mais il s'agit de zones sensibles aux inondations torrentielles et devant faire l'objet d'études spécifiques.

## 1.2. CRITERES D'IDENTIFICATION DES UNITES GEOMORPHOLOGIQUES DE LA PLAINE ALLUVIALE

Les trois critères d'identification des unités géomorphologiques retenus sont : la morphologie, la sédimentologie et l'occupation du sol.

### 1.2.1. LA MORPHOLOGIE

- 1) Le lit mineur est caractérisé morphologiquement par la présence de berges qui délimitent son pourtour, accompagnées en certains endroits de la formation d'un bourrelet de berge.
- 2) Le lit moyen présente une rupture de pente ou un talus à sa limite avec le lit majeur ; il présente une occupation végétale abondante, souvent constituée par de la végétation hygrophile. Les éléments du sol sont constitués de galets et de sables grossiers, traduisant des vitesses d'écoulement assez élevées.
- 3) Le lit majeur recouvre d'anciens lits mineurs et moyens. Sa morphologie est plus simple. La sédimentation des particules en suspension en fin de crue aboutit à la création d'une surface sub-horizontale en profil transversal et légèrement inclinée de l'amont vers l'aval. Le talus d'une terrasse ancienne ou un pied de versant marque la limite du champ d'inondation maximal consécutif aux crues rares.

Les largeurs respectives des différents lits varient sensiblement de l'amont vers l'aval ou d'un cours d'eau à un autre. L'ensemble lit majeur/lit moyen s'étend beaucoup plus largement que le lit mineur dans une proportion de 10 ou 20 à 1. Ce rapport évolue avec la réponse hydrologique du bassin versant. Ainsi, lorsque le bassin versant présente une forte proportion de terrains perméables, l'extension du lit mineur est réduite, contrairement au lit majeur très étendu répondant aux épisodes les plus pluvieux.

### 1.2.2. LA SEDIMENTOLOGIE

- 1) Le lit mineur est composé principalement de galets et il montre les formes actives de la dynamique fluviale : méandres, chenaux anastomosés (entrecroisés)... La limite entre le lit mineur et le lit moyen est une zone de perte de charge, et donc une zone d'hétérogénéité granulométrique, ce qui explique la présence de galets décimétriques en limite interne du lit moyen, et la formation en certains endroits d'un bourrelet de berge du lit mineur.

<sup>1</sup> Ministère de l'Équipement, des Transports et du Tourisme – Direction de l'Architecture et de l'Urbanisme – 1996 – « Cartographie des zones inondables. Approche hydrogéomorphologique », Ministère de l'Environnement. Editions Villes et Territoires.

2) Le lit moyen est constitué de matériaux parfois graveleux et souvent sablo-limoneux avec un diamètre moyen d'ordre millimétrique. Ce sont les limons de débordement des géologues. Il montre les formes héritées de la morphologie fluviale avec notamment la présence d'anciens chenaux. Le lit moyen, de par ses disparités topographiques, montre de fortes variations granulométriques.

3) Le lit majeur, quant-à lui, est constitué principalement de limons et d'argiles.

### 1.2.3. L'OCCUPATION DU SOL

Elle reflète les conditions édaphiques (paramètres environnementaux tels que la pente, le sol, la végétation) liées aux différentes unités géomorphologiques.

1) Le lit mineur est globalement dépourvu de végétation.

2) Le lit moyen est le siège de l'implantation d'espèces végétales hygrophiles. Le développement de cette végétation, reportée sur les planches au 1/10 000 de l'Atlas en tant que forêt riveraine, est limité à la limite externe du lit moyen par la fréquence et par la force des crues dans des conditions hydromorphologiques très dures. Elle peut cependant être répartie sur l'ensemble de la surface du lit moyen dans les cas les plus favorables.

3) Le lit majeur, initialement occupé par la forêt hygrophile, est depuis fort longtemps occupé par les activités humaines agricoles ou économiques. Le lit majeur est fréquemment découpé en lanières étroites liées à la structure du parcellaire et perpendiculaires à l'axe du cours d'eau. Parfois, ces lanières sont distribuées en éventail reproduisant la géométrie d'un ancien méandre. Ces structures contrastent avec celles figurant sur les plateaux ou sur les terrasses anciennes.

La localisation des constructions quant-à-elle, a soigneusement intégré dans le passé le fonctionnement du milieu alluvial. Ces constructions se trouvent de manière quasi systématique en bordure externe de la zone inondable dans des positions morphologiques variables :

- en sommet de talus limitant une terrasse ancienne,
- sur un promontoire rocheux (parfois un dépôt de tufs ou de travertins),
- en pied de versant ou sur un dépôt de colluvion.

On peut noter comme exemple caractéristique la localisation des églises sur des promontoires hors des zones inondables, alors que les temples, de construction plus récente, n'ont souvent pu être construits que dans les zones basses, parfois à l'intérieur des limites du lit majeur.

Dans les communes ayant un lien économique avec la rivière, des installations ont cependant pu être construites dans les limites du lit majeur, le Rez-de-Chaussée étant cependant réservé à des usages autres que d'habitation.

## 1.3. LES DIFFERENTS ELEMENTS METHODOLOGIQUES

### 1.3.1. LA PHOTO-INTERPRETATION

L'utilisation de la photo-interprétation enrichit considérablement les techniques classiques d'analyse et de mesures morphodynamiques et s'inscrit désormais dans la tendance actuelle des études en géomorphologie fluviale. Dans le cadre de cette étude, le choix de l'échelle cartographique est le 1/25 000, auquel s'ajoute le 1/10 000 pour les secteurs à enjeux.

Les données utilisées pour la cartographie des zones inondables à partir de la photo-interprétation sont :

- ⇒ Les Scan 25 de l'I.G.N., fonds topographiques au 1/25 000 numérisés et géoréférencés, pouvant être agrandis au 1/10 000.
- ⇒ Les photographies aériennes. Dans le cadre de cette étude, la mission photographique aérienne verticale retenue est celle réalisée par l'Inventaire Forestier National en 2002. Il s'agit de photographies réalisées en Infra-Rouge rendues en fausse couleur (IRC), ce qui permet ainsi de bien distinguer la végétation. Elles sont à une échelle approximative de 1/20 000, avec un recouvrement de 60% entre deux photographies successives et de 20% en latéral, afin d'appliquer le procédé stéréoscopique.

La vision stéréoscopique permet une restitution de la sensation de relief, amplifiée par l'hyperstéréoscopie résultant de l'utilisation d'appareils à grossissement ou à amplification de la distance séparant les deux points de prise de vue par rapport à la distance inter-pupillaire. On obtient une vision globale plus efficace que celle résultant du terrain, en mettant en relation des indices appartenant à un même paramètre mais souvent partiellement effacés. L'analyse de tous ces clichés par stéréoscopie, grâce au stéréoscope "zoom transfer scope" de BAUSCH et LOMB, permet la restitution graphique des différents éléments du paysage sur le fond de plan topographique de l'I.G.N. à différentes échelles.

### 1.3.2. L'ANALYSE DE TERRAIN PAR SECTEURS

L'analyse de terrain systématique vient compléter le travail de photo-interprétation. Dans certains secteurs où il subsiste des incertitudes d'identification des différents éléments de référence



(limites des lits d'expansion de crue, talus, bourrelets de berge,...), il convient de réaliser des profils morpho-topographiques en travers des cours d'eau, associés à des prélèvements sédimentaires.

De cette analyse de terrain dépend la validation des planches au 1/25 000. Dans le cas des secteurs à enjeux, cartographiés au 1/10 000, cette analyse assure une plus grande précision dans l'identification des différents types de secteurs fonctionnels.

### 1.3.3. LES ENQUETES DE TERRAIN

L'analyse de terrain s'accompagne également d'enquêtes de terrain auprès des acteurs locaux et des riverains des cours d'eau ; elle conduit ainsi à une meilleure approche du phénomène inondation. Le recueil de témoignages des riverains et d'informations diverses relatif aux zones inondables (archives, supports photographiques, repères de crues, laisses de crues...) permet d'alimenter et d'actualiser la base de données relative aux caractéristiques hydrauliques, hydrologiques, hydrogéomorphologiques... du bassin versant de l'Orb.

L'objectif de ces informations est de préciser les hauteurs d'eau et l'étendue de la zone inondée pour chaque type de crue.

### 1.3.4. INTERETS ET LIMITES DE LA METHODE

La méthode hydrogéomorphologique permet de réaliser un diagnostic de l'aléa inondation dans sa dimension spatiale. La compréhension de la dynamique fluviale va préciser les sources d'érosion et de sédimentation et donc l'évolution du cours d'eau. Un des intérêts de cette méthode, outre sa fiabilité, est sa rapidité et son faible coût d'exécution, puisque basée en grande partie sur la photo-interprétation. Elle intègre la réflexion globale aujourd'hui unanimement reconnue comme étant la seule à mettre en œuvre. La combinaison d'une carte hydrogéomorphologique avec les éléments de l'occupation du sol permet alors de choisir et de hiérarchiser les secteurs présentant un réel intérêt pour des études ponctuelles précises de risques d'inondation. La combinaison de la méthode hydrogéomorphologique avec l'interprétation quantitative résultant de modélisations hydrauliques conduit à la définition de points singuliers ou de points noirs, facilitant ainsi le choix des profils les plus représentatifs.

La méthode hydrogéomorphologique présente cependant des limites notamment :

- dans les secteurs de gorges où les formations alluviales sont absentes,
- dans les zones où le colluvionnement important masque les limites hydrogéomorphologiques,
- dans les zones urbanisées où la micro-topographie a été bouleversée,
- dans les secteurs où le contact lit moyen / pied de versant est franc.

Dans ces cas, il est difficile de distinguer les différentes limites de crues. Il convient alors d'effectuer un travail de terrain afin d'assurer la fiabilité de l'interprétation stéréoscopique.

Lors d'une analyse hydrogéomorphologique, il est également nécessaire de bien différencier les informations liées au fonctionnement "naturel" du milieu alluvial et celles qui découlent des actions anthropiques et qui peuvent modifier le comportement d'un cours d'eau en crue. Des analyses diachroniques (études de photos aériennes avant et après un aménagement, ou comparaison avec des documents d'archives) peuvent cependant permettre de définir l'origine naturelle ou anthropique des dysfonctionnements.

#### 1.4. LA NUMERISATION ET LA RESTITUTION CARTOGRAPHIQUE

Les cartes des zones inondables reportées sur les fonds cartographiques papier au 1/25 000 de l'I.G.N. après photo-interprétation et analyse de terrain, sont ensuite saisies numériquement à l'aide de MAPINFO® 6.5, logiciel de S.I.G. (Système d'Information Géographique) sur les Scan 25 de l'I.G.N.

La saisie des données se fait à une échelle plus grande que celle des cartes de l'Atlas : ainsi pour des cartes au 1/10 000, l'échelle de saisie est le 1/5 000, et pour les cartes au 1/25 000, la saisie est le 1/12 500 voire le 1/10 000, dans un souci de précision de la saisie.

Tous les objets sont cartographiés sous forme de couches thématiques possédant chacun leurs propres attributs : type d'objet, numéro d'identifiant (unique pour chaque objet), nom de la commune, nom de l'étude, maître d'ouvrage, producteur, validation, échelle de saisie ..., conformément aux attentes du guide de numérisation annexé au cahier des charges de l'étude.

Ces objets sont regroupés selon trois grands thèmes :

- Les unités de la plaine alluviale fonctionnelle et de l'encaissant :
  - le lit mineur, le lit moyen, le lit majeur délimité par l'encaissant. Les unités peuvent être délimitées par des talus plus ou moins marqués,
  - les terrains de l'encaissant situés à proximité de la zone inondable : versants, terrasses et colluvions.
- Les éléments géomorphologiques secondaires de la plaine alluviale : bras de décharge annexes, axes d'écoulement en crue ou d'affluent secondaire, dépression de lit majeur, bourrelet de berge, cône de déjection, rochers affleurant dans le lit du cours d'eau, points de débordement et embâcles ...
- Les éléments de l'occupation du sol susceptibles de jouer un rôle dans le fonctionnement hydraulique de la plaine alluviale fonctionnelle : digues, remblais, lits rectifiés, protection de berge, fronts d'urbanisation, carrières, ouvrages d'art, seuils et barrages, campings, stations d'épuration ... Les éléments anthropiques repérés lors de la photo-interprétation et sur le terrain ont été complétés par les éléments inventoriés dans l'étude de gestion du risque inondation de l'Orb (BCEOM, 1999) et le recensement des digues de protection des lieux habités contre les crues (Gaudriot, 2001).

La saisie des éléments cartographiques sous forme de base de données géoréférencées et regroupées en tables thématiques a un double avantage :

- la carte des zones inondables est superposable aux bases de données cartographiques existantes ou à venir, notamment celles sur l'occupation du sol,

- l'étude des informations contenues dans les différentes bases de données est réalisée grâce à des analyses thématiques sous forme de requêtes SQL (par exemple, superficie des zones soumises au risque d'inondation pour chaque commune ...).

La restitution cartographique se fait sous forme d'un atlas de planches au format A3, à l'échelle du 1/25 000 sur l'ensemble des cours d'eau sélectionnés et à l'échelle du 1/10 000 pour des secteurs à enjeux.

Ces planches sont constituées du fond cartographique de l'I.G.N. (Scan 25), fournissant des informations sur la topographie et l'occupation du sol (zones urbaines, infrastructures routières notamment) et des éléments cartographiés appartenant aux trois thèmes détaillés ci-dessus.



## 2. LES CARACTERISTIQUES GENERALES DU BASSIN VERSANT DE L'ORB

Situé dans le département de l'Hérault, le bassin versant de l'Orb occupe une superficie totale de 1 580 km<sup>2</sup>. 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 relief est orienté SO-NE suivant l'axe de la Montagne Noire (Monts du Somail, Montagne de l'Espinouse) située au Nord Ouest du bassin versant.

L'Orb reçoit ses principaux apports de la rive droite : la Mare à Hérépian, le Bitoulet à Lamalou, le ruisseau d'Arles à Colombières, le Jaur et l'Héric à Tarassac, le Rieublou à Ligné, le Vernazobre à Cessenon, le Rhonel à Cazouls, et le Lirou à Béziers. Les apports des affluents de rive gauche sont moins importants : le Gravezon à Lunas, les Douses et la Vèbre à Bédarieux, le Taurou à Murviel et les ruisseaux de Bagnols et d'Arièges à Béziers. 17 affluents ont été analysés dans cette étude, selon l'importance des enjeux compris dans leur lit majeur, soit un linéaire de cours d'eau de 348 km (figure 1). La longueur de chaque cours d'eau et la superficie occupée par leur sous-bassin versant sont présentées ci-dessous (tableau 1). Il faut noter que les valeurs présentées ici concernent les cours d'eau jusqu'à leur source, même s'ils changent de nom à l'amont de leur cours, et non les seules portions des cours d'eau qui ont fait l'objet de cette étude.

Cours d'eau	Superficie du sous-bassin (km <sup>2</sup> )	Longueur (km)	Altitudes des cours d'eau (m) (z <sub>max</sub> - z <sub>min</sub> )	Pente moyenne du cours d'eau (%)
<b>L'Orb</b>	1 583	140	820 - 0	0,5
Le Gravezon	54	15	700 - 246	3
Les Douses	11	5	400 - 200	4
Le Vèbre	8	5	400 - 200	4
La Mare	122	30	1110 - 176	3,1
Le Casselouvre	18	10	1060 - 317	7,4
Le Clédou	10	3	930 - 254	22,5
L'Espaze	15,5	10	830 - 252	5,7
Le Bitoulet	18	5	740 - 170	11,4
L'Arles	12	10	1110 - 148	9,6
L'Héric	20	5	1110 - 130	19,6
Le Jaur	256	30	890 - 119	2,5
Le Vernazobre	118	20	780 - 52	3,6
Le Taurou	65	20	500 - 20	2,4
Le Rhonel	13	5	190 - 20	3,4
Le Lirou	139	25	250 - 10	0,9
Le Bagnols	5	5	112 - 10	2
L'Arièges	10	5	80 - 4	1,5

Tableau 1 - Caractéristiques de l'Orb et de ses affluents analysés dans cette étude.

Les valeurs attribuées aux rivières dont des affluents ont également été étudiés comprennent l'ensemble du bassin. Ex : La surface du bassin de la Mare comprend celle de l'Espaze, celle du Clédou, celle du Casselouvre et la surface occupée à l'aval des confluences.



## 2.1. LE CONTEXTE GEOLOGIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE

Le bassin versant de l'Orb est constitué d'un ensemble de formations exceptionnellement variées appartenant à des sous-ensembles bien tranchés du point de vue structural.

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

**La haute vallée** de l'Orb et celle de son principal affluent, le Jaur, traversent les terrains primaires de la Montagne Noire. Cette région comprend plusieurs unités bien différenciées :

- Un socle hercynien à roches cristallines très diversifié, constituant « la zone axiale de la Montagne Noire », comprenant elle-même les granites, gneiss et migmatites de l'Espinouse au Nord, les gneiss et migmatites du Caroux au Sud. Ces deux 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),

- Le versant nord de la Montagne Noire comprenant un ensemble d'unités à tectonique tangentielle constituées d'un 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,

**La partie nord-est** du bassin versant de l'Orb est traversée par le fossé mésozoïque de Bédarieux, lui-même divisé en une zone nord et une zone sud, par un affleurement de marnes rouges appartenant au bassin permien de Lodève.

Les vallées du Jaur et de l'Orb entre Bédarieux et sa confluence avec le Jaur, dessinent un sillon ENE-WSW bien marqué qui sépare la zone axiale de la montagne noire de sa bordure méridionale.

Les **gorges de la moyenne vallée de l'Orb** entaillent le versant Sud de la Montagne noire, constitué des formations paléozoïques schisto-gréseuses et calcaires des Monts de Pardhailhan, et de plusieurs lanières tectoniques para-autochtones comme celles des Monts de Faugères.

Au Sud de la Montagne Noire, **la moyenne vallée de l'Orb** s'élargit ensuite et traverse un avant-pays sédimentaire plissé au Cénozoïque (pyrénéo-provençal), le chaînon de St Chinian, constitué de calcaires et de marnes.

Enfin, la **basse vallée de l'Orb**, de Béziers à la mer, est essentiellement constituée de sédiments tertiaires (sables, argiles) ou quaternaires (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.





Figure 2 - 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)

## 2.2. DEFINITION DE TRONÇONS HOMOGENES DE COURS D'EAU (GEOMORPHOLOGIE ET DYNAMIQUE)

Les tronçons de l'Orb peuvent être regroupés en 8 grands ensembles, selon la nature géologique des terrains qu'ils traversent et la morphologie du cours d'eau. Ces ensembles correspondent à des zones ayant une géomorphologie et à une dynamique homogènes. La description est faite d'amont en aval.

### 2.2.1. DE LA SOURCE AU BOUSQUET D'ORB

(secteurs 1 à 5 de la carte figure 2) :

A l'amont de Romiguières, l'Orb cascade comme un torrent (pente 12%). Puis son cours, taillé en une vallée étroite dans les avants-causses calcaires du Larzac s'élargit à Céilhes dans les marnes du Trias. En aval de Céilhes, la vallée de l'Orb change totalement de direction (elle passe d'Est-Ouest à Nord-Sud) ; le cours d'eau s'écoule dans une vallée en V profonde et étroite au tracé très sinueux, avec une pente de 0,8 %. Cette zone correspond à l'unité d'Avène – Mendic, versant nord de la Montagne Noire, constituée d'une alternance de formations dolomitiques du Cambrien inférieur et des schistes gréseux de l'Ordovicien, puis du massif intrusif du granite du Mendic du Cambrien. Sur ce secteur, le cours de l'Orb a été modifié par la mise en place du barrage d'Avène. L'ouvrage joue un rôle de capture des matériaux sédimentaires transportés par le cours d'eau et crée un déséquilibre dans le profil en long de la rivière. Les sédiments retenus par l'ouvrage s'accumulent en amont, la pente du cours d'eau est diminuée et rend la capacité de transport de ce tronçon plus faible. La dynamique du cours d'eau en amont de la retenue est à l'exhaussement, c'est à dire que le fond du lit a tendance à remonter et que le lit moyen du cours d'eau s'élargit. L'Orb est donc très peu encaissé dans son lit majeur dont la largeur n'excède pas les 250 m. Les courants sont peu élevés et le tracé est assez rectiligne.

En aval du barrage, le lit du cours d'eau est privé d'une grande partie de sa recharge sédimentaire et a tendance à s'encaisser dans son lit majeur puisqu'il continue à évacuer les matériaux de son lit sans se recharger. Ce phénomène laisse apparaître des talus bien marqués qui encadrent le lit moyen et qui individualisent des terrasses inondables sur les rebords convexes du lit majeur. Ces reliefs sont aussi la marque d'une érosion active et de courants forts entraînés par une pente plus accentuée qui se traduit par un profil sinueux du cours d'eau. Cette homogénéité hydrogéomorphologique se retrouve jusqu'en amont du Bousquet d'Orb, en sortie de gorges où la pente du cours d'eau diminue alors et où la vallée s'élargit. Le lit moyen est encore encaissé mais le champ d'inondation est plus large et est lui même encaissé dans des terrasses anciennes non-inondables. Le tracé de l'Orb est plus rectiligne. Ce secteur se trouvant à l'exutoire des gorges est un secteur très dynamique où les courants et les volumes d'eau écoulés en cas de crue sont très importants.

### 2.2.2. DU BOUSQUET D'ORB A LA TOUR SUR ORB

(secteur 6 de la carte figure 2) :

La vallée, de direction sensiblement Nord-Sud, s'élargit et la section d'écoulement de la rivière s'agrandit (pente 0,5%, champ d'inondation 500 m) : elle traverse la terminaison occidentale du bassin permien de Lodève, mise à jour par la grande faille de la Tour-sur-Orb. Cet ensemble se constitue de pélites, grès et conglomérats dans lequel le cours d'eau forme de grands méandres. Le lit moyen est bien marqué dans le lit majeur, il est encadré par des talus bien nets. Le lit majeur (ou champs d'inondation) est lui aussi bien marqué dans la vallée, il est aussi limité par des talus nets surplombés d'anciennes terrasses non-inondables. Cette configuration est le résultat d'une dynamique très active du cours d'eau. Les courants sont forts et le volume d'eau écoulé en cas de crue est élevé. Les berges sont ainsi soumises à une érosion soutenue et le tracé du cours d'eau évolue rapidement. Il se déplace latéralement dans les matériaux meubles des terrasses alluviales du champs d'inondation, laissant des traces d'anciens bras de méandre asséchés témoins de cette migration.

### 2.2.3. DE LA TOUR-SUR-ORB A POUJOL-SUR-ORB

(secteur 7 de la carte figure 2) :

L'Orb traverse le fossé mésozoïque de Bédarieux constitué de dolomies et calcaires du Jurassique et forme une vaste vallée alluviale avec une zone inondable large. On peut noter la présence d'un affleurement de marnes rouges du Trias en rive droite de la Mare. A partir d'Hérépian, l'Orb prend une direction Est-Ouest et emprunte jusqu'à sa confluence avec le Jaur, le fossé tectonique séparant le massif de l'Espinouse de la Montagne Noire.

Plusieurs sites de gravières ont entraîné un abaissement du profil en long de la rivière (de l'ordre de 2 m entre 1923 et 1989). Depuis l'arrêt d'exploitation des gravières dans les années 80, le profil est en cours de stabilisation avec une alternance de zones de dépôt et d'érosion. La dynamique du cours d'eau est donc très active et très instable. Le faciès et la dynamique de ce tronçon sont très proches de ceux décrits dans le paragraphe précédent. La pente du cours d'eau est moyenne et est traduite par un tracé à méandres longs. L'Orb serpente dans une vallée alluviale large et ouverte. Les lits moyens et majeurs sont individualisés par des talus bien marqués, résultats d'une érosion et d'une incision soutenue. Le prélèvement intensif de matériel alluvial par les sociétés d'extraction dans le lit majeur de la rivière a accentué le phénomène en augmentant la pente générale ainsi que les vitesses d'écoulement. Le champs d'inondation est encaissé dans les terrasses anciennes non-inondables. Le nombre élevé de digues et d'enrochements de berges témoigne de la force de la dynamique du cours d'eau sur ce secteur et de la nécessité de le contrôler. Les infrastructures de transport à l'intérieur du lit majeur sont construites en remblai et les digues de protection des terres agricoles sont perpendiculaires aux sens d'écoulement des eaux. Ces ouvrages représentent de véritables barrages susceptibles de provoquer une sur-côte du niveau des plus hautes eaux et un dépassement des limites hydrogéomorphologiques.

### 2.2.4. DU POUJOL-SUR-ORB A CEPS

(secteurs 8 et 9 de la carte figure 2) :

En aval du Pujol, la rivière s'enfonce progressivement jusqu'à former une vallée encaissée de 100 à 300 m de large, telle qu'on l'observe au niveau des gorges de Tarassac. A partir de Tarassac, le fleuve prend une direction Nord-Ouest/Sud-Est et traverse le versant sud de la Montagne Noire en formant une gorge aux versants très raides ; le tracé du lit devient sinueux en s'écoulant dans les formations schisteuses à schisto-gréseuses du Paléozoïque et dans les calcaires du Dévonien.

A partir de Pujol la pente s'accroît à nouveau, les méandres se resserrent et les terrasses ne sont plus présentes qu'en rive convexe, la rivière entre en contact direct avec le versant en rive concave. Le resserrement de la vallée prive le cours d'eau de mobilité latérale, il dissipe donc son énergie en s'encaissant. La hauteur des talus entre lit moyen et lit majeur, lit majeur et terrasses anciennes non-inondables en est donc accentuée. De Tarrasac à Ceps, l'Orb coule au fond de gorges verticales où subsistent de fins lambeaux de terrasses inondables en rive convexe.

### 2.2.5. DE CEPS A LUGNE

(secteurs 10 à 12 de la carte figure 2) :

La vallée s'élargit légèrement dans les schistes cambrien du versant sud de la Montagne Noire.

La pente est ici plus faible. Les vitesses d'écoulement et la capacité de transport de l'Orb sont diminuées, les matériaux sédimentaires qui transitent par les gorges amont commencent à se déposer. Ce secteur est une zone de dépôts dont le volume est restreint compte tenu de la configuration encore assez étroite de la vallée. En conséquence, lits moyen et majeur se redessinent, bien étagés, séparés de talus nets de 1 à 3 m de haut.

### 2.2.6. DE LUGNE A REALS

(secteur 13 et 14 de la carte figure 2)

A partir de Lugné la pente diminue et la vallée s'élargit considérablement en s'ouvrant sur une plaine alluviale à la confluence avec le Vernazobre, qui se referme au verrou des gorges de Réals. La roche sous-jacente est constituée de formations récentes marno-calcaires du Crétacé et de l'Eocène. Ce tronçon délimité en amont et en aval par des gorges, est une véritable cuvette d'épandage des matériaux sédimentaires transportés par l'Orb et le Vernazobre, qui sont déposés et remaniés lors des crues ou plus généralement durant les périodes de hautes eaux. Durant les crues, les courants et les volumes d'eau canalisés sortant des gorges sont très importants et l'action des écoulements (chargés de matériel sédimentaire plus ou moins grossier) est très dynamique. Elle est déterminante pour l'évolution de la géomorphologie de la plaine. La capacité d'érosion du cours d'eau est ici très élevée et les reliefs hydrogéomorphologiques sont vigoureusement marqués. Ainsi sur ce secteur, lit moyen, lit majeur et terrasses anciennes non inondables sont nettement individualisés par des talus qui atteignent à certains endroits 2 à 3 m de hauteur. Le lit mineur est encombré de bancs de sable ou de galets (atterrissements), certains sont actifs alors que d'autres se végétalisent progressivement. Ce

phénomène est le signe que ces bancs ne sont plus repris par la rivière, soit parce qu'elle migre latéralement, soit parce qu'elle s'incise. Le dernier indice de la forte dynamique du secteur est la présence de bras de dérivation inscrits dans le lit majeur, qui sont des chenaux asséchés surélevés par rapport au lit mineur, et qui se trouvent dans l'axe des courants principaux en cas de forte crue. Ces formes alluviales témoignent également de l'ancien emplacement du lit mineur et de la migration latérale du cours d'eau. Enfin ils peuvent être la trace d'un épisode catastrophique (chenal creusé lors d'une crue exceptionnelle).

### 2.2.7. DE REALS A BEZIERS

La pente diminue davantage pour atteindre la valeur de 0.1 %. Une vaste plaine alluviale s'installe définitivement et s'élargit progressivement en descendant vers l'embouchure. Elle est façonnée dans les formations du Miocène (grès et marnes) et du Quaternaire (alluvions anciennes et récentes de l'Orb). Une attention particulière doit être portée sur le secteur compris entre Cazouls et Thézan-lès-Béziers où l'Orb reçoit à la fois les apports du Taurou en rive gauche et du Rhonel en rive droite. Le lit majeur atteint 2 km de large à cet endroit. Il s'agit d'une vaste zone d'épandage qui combine une situation de sortie de gorges et de confluence de trois cours d'eau où les courants se dispersent et déposent les matériaux transportés. L'extraction intensive de granulats pratiquée ici dans le lit majeur a profondément perturbé son fonctionnement naturel et a créé un déséquilibre répercuté sur l'ensemble du linéaire. Le fait de creuser le lit de la rivière en un point provoque une rupture dans la pente générale du cours d'eau qui entraîne « par aspiration » une augmentation des vitesses d'écoulement en amont (plus significative en période de crue) et par conséquent une érosion plus intense. Au court du temps le lit s'ajuste en amont et en aval pour retrouver son profil d'équilibre.

En descendant jusqu'à Béziers, la plaine alluviale se resserre sensiblement mais le champ d'inondation reste large d'1 km. Le lit moyen est très étroit et le lit mineur est très encaissé, signe de l'incision provoquée par l'extraction amont. Le lit majeur est encadré par de grandes terrasses anciennes non-inondables. La délimitation se fait en général par des talus nets de 1 à 2 m. A Lignan-sur-Orb, le talus séparant le lit majeur des terrasses anciennes est vertical et haut de 3 m. Ce type de morphologie caractérise des régimes de crue particulièrement dynamiques et morphogéniques, c'est à dire que leur pouvoir de façonnement du terrain est très élevé.

Au droit de Béziers, l'Orb conflue en rive droite avec le Lirou. Les talus délimitant les différentes unités hydrogéomorphologiques sont réduits (de l'ordre du mètre) mais restent nets. La plaine alluviale s'élargit sensiblement.

### 2.2.8. DE BEZIERS A LA MER

La pente de l'Orb atteint son niveau le plus faible pour s'ajuster au niveau marin. Nous sommes dans la zone d'épandage des matériaux les plus fins (argiles et limons). Le lit majeur légèrement resserré au droit de Béziers entre deux buttes géologiquement plus résistantes s'élargit jusqu'à la mer. Sa largeur est de 2 km à l'aval immédiat de Béziers et de 8 km à son embouchure dans la Méditerranée. Le cours présente un profil sinueux à méandres longs qui traduit des vitesses

d'écoulement faibles (hors périodes de crue). La hiérarchisation des différentes unités hydrogéomorphologiques (lit moyen, lit majeur) n'est plus nette, la plaine alluviale étant remaniée régulièrement (à échelle de temps géologiques) par les migrations latérales du cours d'eau, par les phases de dépôts sédimentaires et les fluctuations du niveau marin. A ces phénomènes naturels s'ajoute l'exploitation continue par les hommes de cette plaine agricole, qui a « raboté » les talus. Le lit majeur est néanmoins bien délimité, il est encadré en rive droite par une haute terrasse alluviale ancienne non-inondable bordée en sa base d'un talus net de 1 à 3 m de haut et en rive gauche par un plateau de molasses marines non-inondable également bordé à sa base d'un talus net de 1 à 3 m.

Un chenal de crue qui évoque l'occurrence et le pouvoir d'érosion des débordement de l'Orb apparaît en concavité de méandre à la sortie de Béziers, un peu en aval du lieu dit « le faubourg ».



## 2.3. LE CLIMAT

### 2.3.1. LE CLIMAT A L'ECHELLE REGIONALE

Le climat de la région du Languedoc est un climat tempéré de type méditerranéen, avec un régime des pluies qui se répercute sur l'hydrologie, presque partout marqué par une sécheresse estivale plus ou moins accentuée – si l'on excepte la zone montagneuse plus humide du haut bassin –, une concentration des pluies au printemps et surtout en automne. Au faible nombre de jours de pluie correspond un ensoleillement maximal en plaine et sur les coteaux.

Globalement, on observe d'amont en aval du bassin de l'Orb un gradient de température moyenne croissant et de pluviométrie décroissant, tandis que le caractère méditerranéen s'affirme. Les précipitations proviennent en général de masses d'air marines en provenance du sud à sud-est, qui se déchargent en rencontrant le relief orienté Sud-Ouest/Nord-Est perpendiculairement à ces masses d'air.

L'intensité des averses et la très grande irrégularité des précipitations d'une année à l'autre sont en effet un autre trait propre à la région. Les régimes des cours d'eau sont donc contrastés.

Quant aux températures, elles peuvent offrir des contrastes importants, en liaison avec une dominance des vents d'ouest (tramontane et mistral). Les gelées sont possibles de novembre à fin mars. En montagne, les hivers deviennent rudes et l'été relativement frais. Les vents sont fréquents et parfois violents.

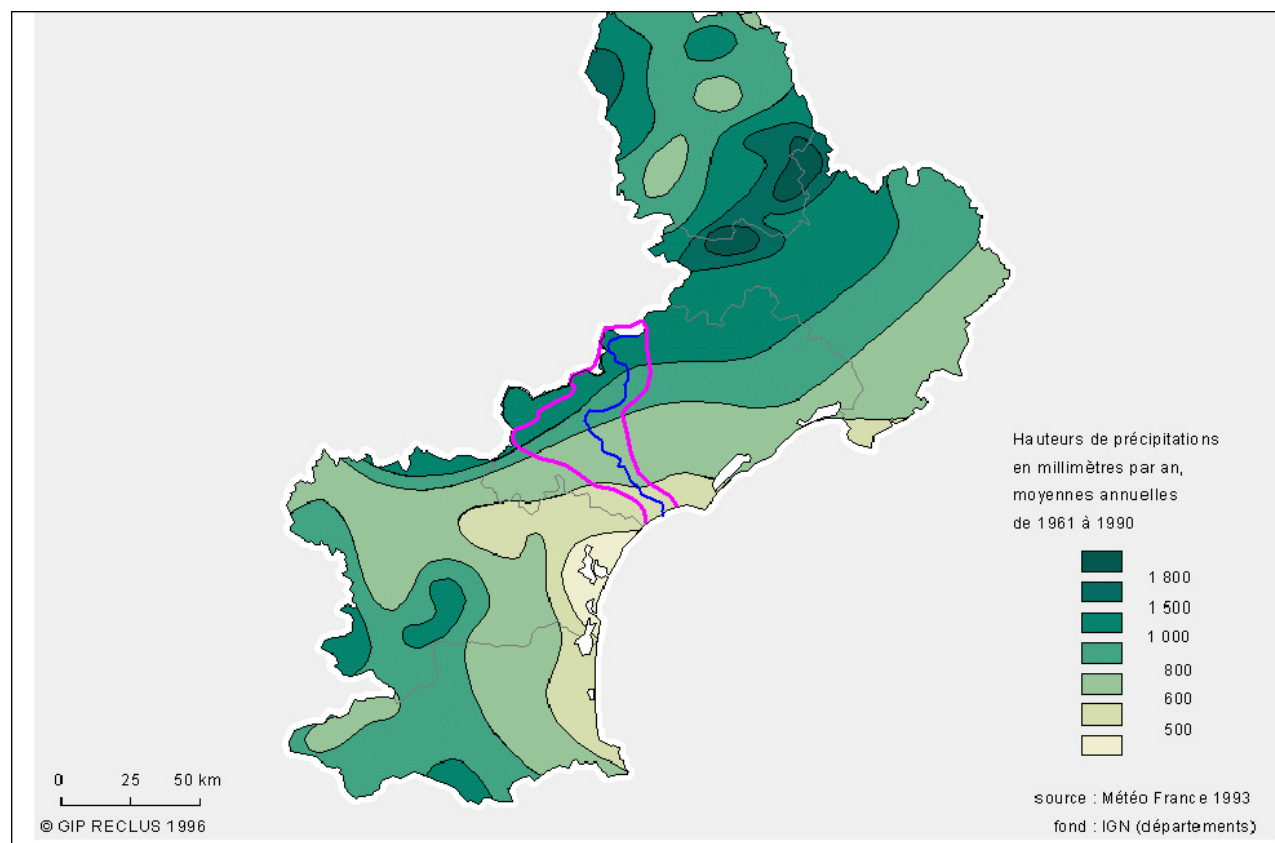


Figure 3 - Carte des précipitations moyennes annuelles en Languedoc-Roussillon.

### 2.3.2. LES EVENEMENTS PLUVIEUX INTENSES

Il existe 40 pluviomètres (mesures journalières) et 20 pluviographes (mesures horaires) sur le bassin versant et à proximité immédiate, gérés par Météo-France, la DDE 34, EDF et par le Conseil Général (Figure 4).

Les stations gérées par la DDE sont utilisées par le Service d'Annnonce des Crues pour enclencher les alertes de crue. La plupart de ces données (hauteurs de pluie et débits) sont utilisées en temps réel.

A partir des données de ces stations, le BCEOM a réalisé une étude statistiques sur les hauteurs de pluie (cumuls journaliers). Les résultats de cette étude sont présentés dans le tableau suivant et sur la Figure 4.

STATION	Altitude	Pj10	Pj100
BEDARIEUX	370	169	263
BEZIERS	21	176	310
CASTANET LE HAUT	620	247	366
CAZOULS-LES-BEZIERS	82	187	322
COURNIOU	500	145	210
LE BOUSQUET-D,ORB	280	150	212
LES AIRES	185	189	289
LUNAS	280	172	251
OLARGUES	182	200	341
ROQUEBRUN	94	138	231
ROQUERONDE	681	224	348
SAINT-CHINIAN	130	146	206
SAINT-GERVAIS-SUR-MARE	318	186	273
SAINT-PONS-DE-THOMIERES	332	146	202
ST GENIES-LE-BAS		129	194

Tableau 2 - cumuls journaliers décennal et centennal de pluie - source : BCEOM 1999.

Le climat de la région cévenole est caractérisé par des pluviométries extrêmes dont la caractéristique principale est leur "violence extraordinaire"<sup>1</sup>, pouvant entraîner des précipitations localisées de plus de 120 mm en une heure, et 160 à 200 mm en 2 heures<sup>2</sup>. Les caractéristiques du climat cévenol sont cependant moins marquées sur le bassin versant de l'Orb<sup>3</sup>, bien que des cumuls centennaux de 200 à 300 mm soient courants.

On peut citer quelques événements pluvieux récents sur le bassin :

<sup>1</sup> d'après Parde, in "Quelques remarques sur les crues cévenoles de septembre et d'octobre 1958"

<sup>2</sup> source : SIEE 1994.

<sup>3</sup> source : cartographie INPG-CNRS, 1997, Atlas expérimental des risques de pluies intenses.

- 7 septembre 1964 : 125 mm à Puisserguier
- 19 janvier 1979: 210 mm à Pézenas
- 26-27 septembre 1992 : 200 mm à Puisserguier, 342 mm à Cazouls les Béziers
- 28 janvier 1996 : **Plus de 200 mm en moins de 24 heures** sont observés en plusieurs points au nord immédiat de Béziers, avec des intensités horaires pouvant dépasser **70 mm/h** (Figure 4)
- En **février 2002**, les cumuls de pluie ont atteint 100 à 150 mm sur le bassin versant de l'Orb, les 26 et 27 février.

Une étude réalisée en 1986 par Météo France a permis de déterminer le type d'événements météorologiques à l'origine des crues de l'Orb et de l'Hérault. L'analyse a porté sur 91 épisodes pluvieux de la période 1953-1981, dont 26 ont généré une crue sur l'Orb.

Les pluies proviennent de flux de sud et est-sud-est, venant de la Méditerranée, et sont bloqués par les reliefs orientés sud-ouest/nord-est perpendiculairement à ces flux. L'effet orographique est donc important. Le régime hydrologique de l'Orb est de nature pluvial cévenol.

Les pluies générant des crues ont leur épicentre localisé principalement en amont (9 sur 14 épisodes sélectionnés), elles durent 5 jours en moyenne (entre 1 et 11 jours), avec un cumul moyen à l'épicentre de 480 mm (entre 210 et 820 mm).

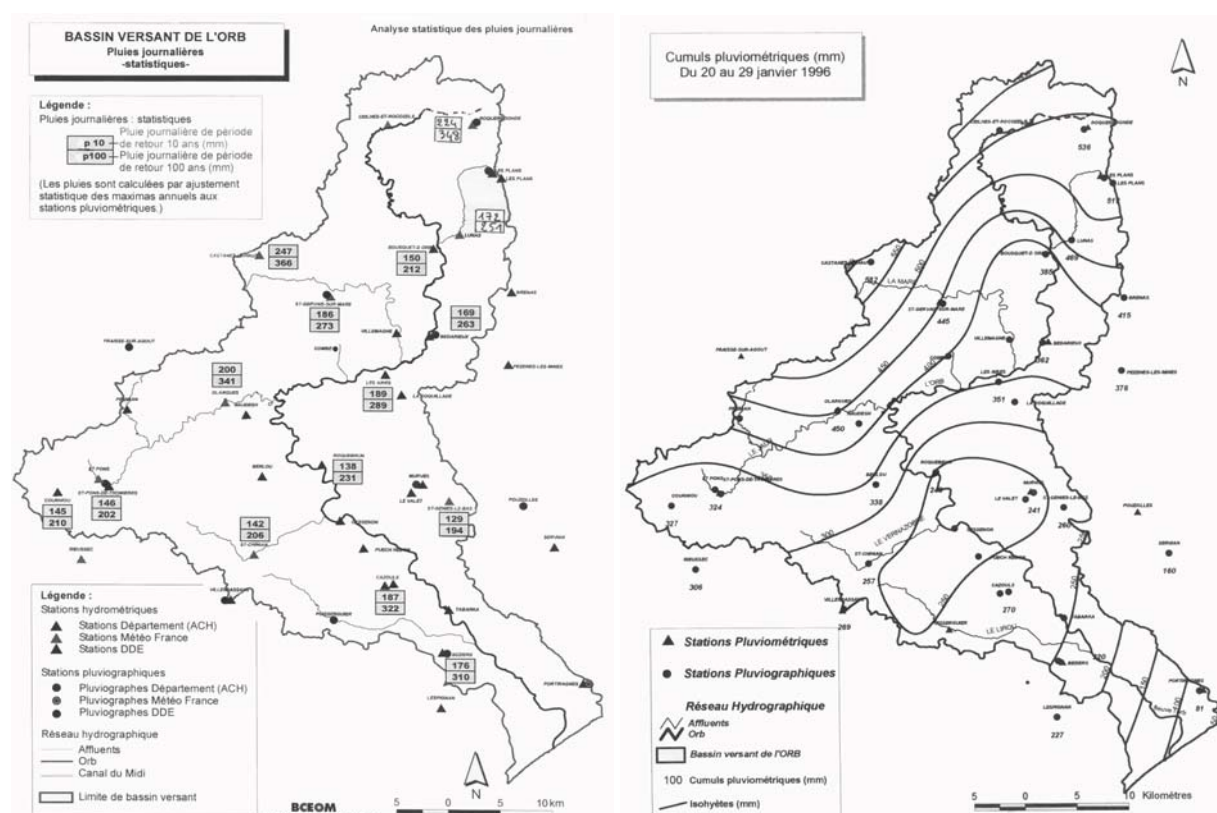


Figure 4 - Cartes pluviométriques du bassin de l'Orb. A. Pluies journalières décennales et centennales aux différentes stations pluviométriques. B. Cumul pluviométrique de l'événement pluvieux ayant généré la crue de janvier 1996.



### 3. LE FONCTIONNEMENT HYDROLOGIQUE ET HYDRODYNAMIQUE DES BASSINS

#### 3.1. LE BASSIN-VERSANT HYDROGEOLOGIQUE

##### 3.1.1. LES PRINCIPAUX AQUIFERES

Le bassin versant de l'Orb est constitué de nombreux aquifères, dont les plus productifs en terme de ressource souterraine sont (Figure 5) :

- les aquifères karstiques des formations calcaires et dolomitiques du Paléozoïque et Mésozoïque;
- les nappes alluviales de l'Orb des secteurs Hérépien - le Pujols et à l'aval de Réals.

##### *Les formations cristallines (granites, gneiss, schistes)*

Globalement, ces formations sont peu perméables, entraînant des coefficients de ruissellement importants, accentués par les pentes fortes de ces zones au relief contrasté. Les zones faillées et les zones d'altération superficielle sont localement plus perméables, mais les sources liées à ces aquifères donnent des débits faibles, pouvant néanmoins subvenir aux besoins en A.E.P. de petites collectivités (le Bousquet d'Orb, Prémian, Riols, Courniou, Berlou ...).

##### *Les formations karstiques*

Ces formations sont constituées des calcaires et dolomies du Dévonien et du Cambrien, et des calcaires du Jurassique : ce sont les dolomies cambriennes de la haute vallée de l'Orb, les calcaires jurassique du bassin de Bédarieux, les calcaires du Dévonien et Cambrien du secteur St Pons-Corniou-Pardailhan et les calcaires du Dévonien des Monts de Faugères.

Ces aquifères karstiques contribuent de façon sensible à l'alimentation du cours d'eau à l'étiage, de l'ordre de 1 à 2 m<sup>3</sup>/s.

Il est à noter que la source du Jaur provient de la résurgence des pertes du Thoré, rivière appartenant au bassin atlantique (traçages effectués en 1948, 1958, 1996). Cette source constitue donc un exemple de transfert souterrain des eaux du bassin versant atlantique vers le bassin méditerranéen.

Ces formations sont perméables en grand, et elles sont favorables à l'infiltration des eaux de pluie, permettant de ralentir la propagation des ondes de crue en cas de fortes pluies.

##### *Les alluvions quaternaires de l'Orb*

La nappe alluviale de l'Orb est développée principalement entre Hérépien et Mons, et à l'aval de Cessenon-sur-Orb. Son niveau est étroitement lié à celui de la rivière, et elle joue un rôle de transfert et de filtre des eaux de la rivière, permettant une alimentation en eau potable par de nombreux puits.

Cette ressource est menacée localement par des extractions de granulats au niveau de gravières, qui entraînent un abaissement du niveau de la nappe et une réduction de sa capacité filtrante. L'aménagement de seuils permet de maintenir la nappe et de pallier cet effet.

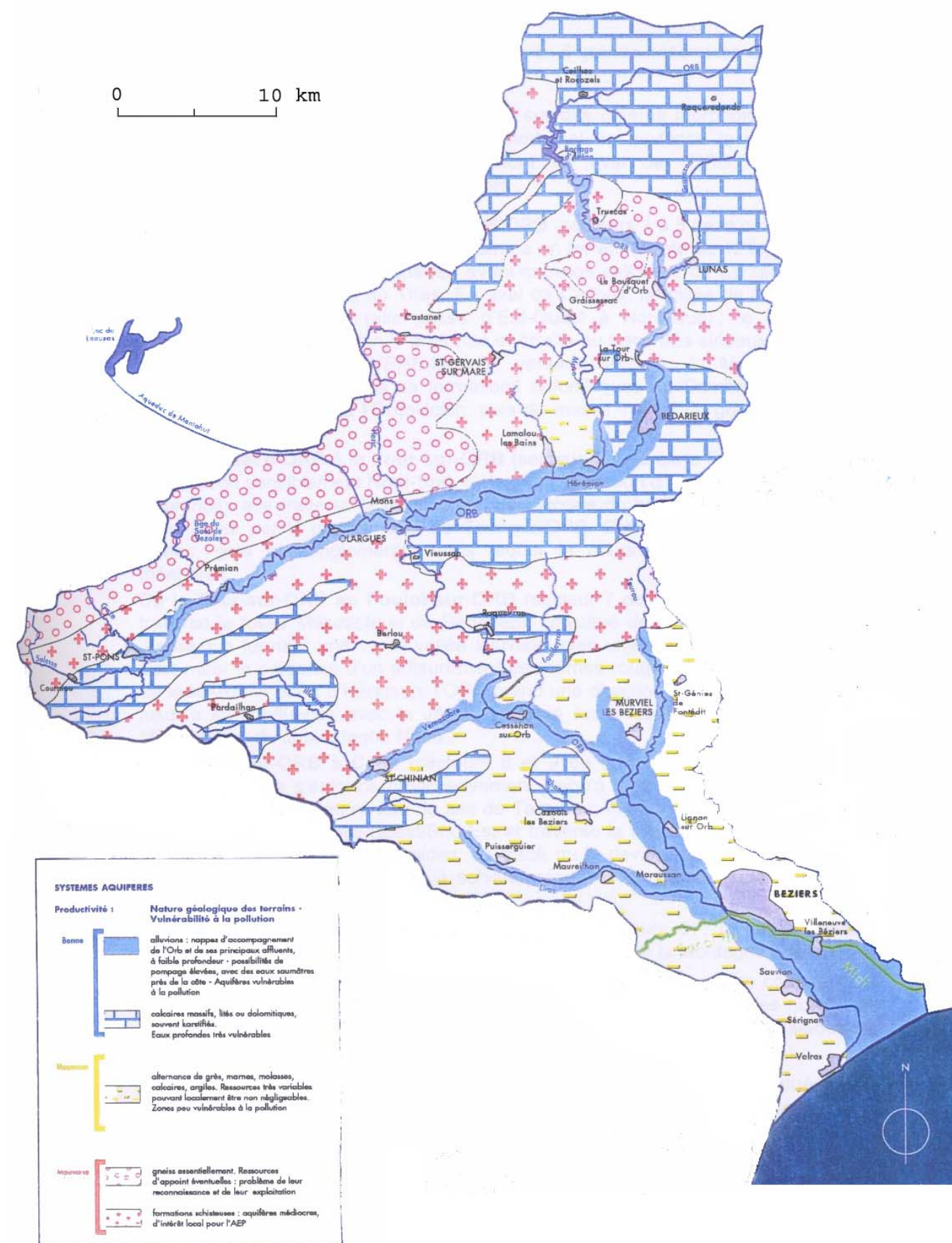


Figure 5 - Carte hydrogéologique du bassin versant de l'Orb (source contrat de rivière)

### ***La nappe profonde des sables de l'Astien***

Située dans les basses plaines, cette nappe profonde présente une potentialité aquifère intéressante. Elle a fait depuis 1980 l'objet d'une surexploitation induisant un risque de pollution saline irréversible.

### **3.1.2. INFLUENCE DE LA GEOLOGIE SUR LE COEFFICIENT DE RUISSELLEMENT**

La géologie d'un bassin versant est un facteur important du régime des cours d'eau qui drainent ce bassin, car le sous-sol joue le rôle d'un tampon plus ou moins efficace pour réguler les flux d'eau en surface. En période de crue, les volumes écoulés seront d'autant plus grands que le substratum du bassin sera imperméable. En période de basses eaux, les débits d'étiages seront d'autant mieux maintenus qu'il seront soutenus par des nappes souterraines importantes.

Enfin, la substratum géologique influe sur le coefficient de ruissellement par le type de végétation qui se développe préférentiellement sur un sol donné.

On se contente généralement de caractériser la géologie d'après le comportement hydrogéologique du bassin. L'O.R.S.T.O.M a proposé une classification en cinq groupes ainsi définis :

Classe	Intitulé	Exemple
P1	Perméable à aquifère drainant ou non drainé	Formation gréseuse dont les exutoires sont à l'extérieur du bassin
P2	Perméable à aquifère drainé	Formation gréseuse dont les sources alimentent le réseau
P3	Perméabilité moyenne ou faible	Alternance de marnes et calcaires
P4	Karstique	Formation calcaire, perméabilité de fissures et développement d'un réseau souterrain
P5	Imperméable	Terrain marneux, cristallin, etc...

**Tableau 3 - Classification des formations géologiques en fonction de leur comportement hydrogéologique.**

*Extrait de « Le milieu hydrologique et l'acquisition des données ». J.P LABORDE - L. DEMASSIEUX - Institut National Polytechnique de Lorraine - Ecole Nationale Supérieure de Géologie -*

Les terrains cristallins imperméables de type P5 (mauvaise productivité) occupent la majorité de la superficie des secteurs amont et médian du bassin (60 % de la superficie de ce secteur, 41% de l'ensemble du bassin). Les terrains perméables karstiques (type P4 et bonne productivité) occupent 27 % de la superficie du bassin de l'Orb, et sont localisés dans la partie amont et médiane du bassin (40 % de la superficie de ce secteur). Les terrains à perméabilité moyenne ou faible de type P3 (alternances de grès, marnes et calcaire) occupent la quasi-totalité du bassin versant aval, et 19% de l'ensemble du bassin. Enfin, les terrains alluviaux de type P2 occupent 13 % de la superficie du bassin, répartis dans la basse vallée et la haute vallée de l'Orb.

## **3.2. L'OCCUPATION DES SOLS ET LES USAGES DE L'EAU**

### **3.2.1. ACTIVITES ET URBANISATION**

Les 89 communes du bassin versant totalisent une population de près de 160 000 habitants, dont presque la moitié résident à Béziers. Nombre d'entre-elles, dont Béziers, ont accusé une régression démographique sensible entre les deux derniers recensements.

L'activité économique prépondérante est la viticulture, redynamisée par la production de vins d'AOC (Minervois, Saint-Chinian, Faugères). Les terres agricoles du piémont et de la plaine du Biterrois sont couvertes à plus de 80% par les vignobles.

Bien que la plupart des extractions aient cessé, l'exploitation des ressources des granulats demeure intensive, en particulier dans la basse vallée de l'Orb (40% des granulats du département).

L'activité minière, qui a profondément marqué l'histoire du bassin (houille, aluminium), est passée à un second plan.

Les activités touristiques connaissent un essor important : activités liées à l'eau (pêche, canoë-kayac, baignade) dans le haut bassin et la frange littorale.

Le thermalisme a généré un secteur santé important et développé des structures d'hébergement et des services à Lamalou-les-bains, troisième bassin d'emploi de la zone après Béziers et Bédarieux. Un centre thermal et touristique est également lié à l'exploitation des eaux de la source d'Avène.

Le **bassin amont de l'Orb** (amont de la confluence avec le Jaur) est en majeure partie couvert par des espaces naturels dont une partie sont classés : des ensembles forestiers des monts d'Orb aux landes des gorges des avant-monts. Dans cette partie du bassin, la population se concentre à plus de 80% dans l'aire urbaine du bassin de Bédarieux constitué par les agglomérations de Bédarieux, Lamalou-les-bains et Hérépian, où s'articule également le secteur tertiaire. St Pons de Thomières concentre la population et le secteur tertiaire de la vallée du Jaur. En dehors de ces zones, l'habitat se caractérise par une dispersion assez importante : il s'agit de petits hameaux qui gravitent autour de petits bourgs ruraux et de quelques fermes isolées. Le bassin de Bédarieux a conservé une vocation agricole, la production étant localisée principalement en bord du réseau hydrographique : vigne, céréales, vergers et maraîchage dans une moindre mesure. Dans les hautes et moyennes vallées, en revanche, la déprise agricole est manifeste. Les vallées du Jaur et de la Salesse sont jalonnées de terrains agricoles divers : prairies, vergers, vignes, jardins potagers et friches. En aval d'Olargues, la vigne devient prépondérante. Les activités agricoles et industrielles sont en net déclin dans la vallée du Jaur.

Les **moyenne et basse vallées de l'Orb** ont des plaines occupées majoritairement par des terrains agricoles. La moyenne vallée est dominée par les cultures de vignes (80 % de la SAU) tandis que la basse plaine (en aval de Béziers) est plus diversifiée : vignes (40%), céréales, quelques cultures légumières et fruitières et productions industrielles. Les milieux naturels, minoritaires en plaine, se composent de garrigue basse, de boisements isolés et de la végétation rivulaire des cours d'eau. Sur la



moyenne vallée, la ripisylve de l'Orb, classée en ZNIEFF, constitue une enclave naturelle particulièrement développée. La zone de plaine concentre la majeure partie de la population, et notamment Béziers et les communes du littoral, qui forment une aire urbaine qui abrite près de 75% de la population du bassin. Le reste de l'habitat se concentre sur la moyenne vallée. Béziers concentre le secteur tertiaire : centre administratif et activités commerciales. L'aire urbaine, bien que l'activité soit en déclin, conserve une vocation industrielle dans les domaines de la mécanique et de la métallurgie. L'activité touristique est principalement supportée par les activités balnéaires qui se développent sur la côte autour de la station de Valras-Plage, dont la population estivale est multipliée par sept.

### 3.2.2. REPARTITION DE LA VEGETATION

Le territoire du bassin amont et des gorges de l'Orb (jusqu'à la confluence avec le Jaur) est majoritairement couvert d'espaces naturels très variés qui constituent un patrimoine environnemental exceptionnel. A ce titre plusieurs sites font l'objet de classement en ZNIEFF. A noter qu'une grande partie du haut-bassin de l'Orb et la totalité de celui du Jaur est protégée par le statut de classement en Parc Naturel Régional du Haut Languedoc.

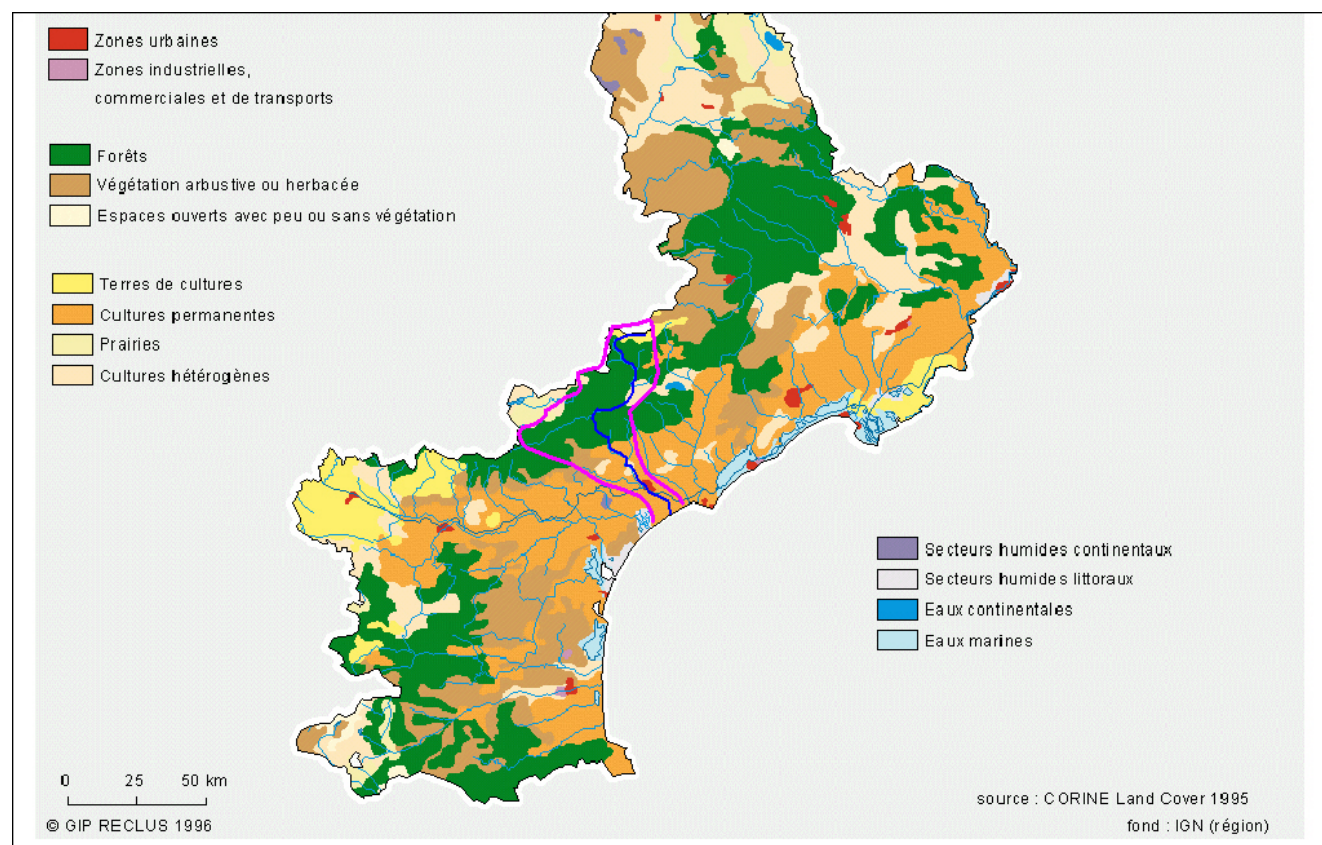


Figure 6 - Occupation du sol et répartition de la végétation en Languedoc-Roussillon.

On distingue :

- Les grands ensembles forestiers : Monts d'Orb, Plateau de l'Escandorgue, Montagne Noire Orientale. La végétation à dominante boisée évolue, selon l'altitude, de

l'étage méditerranéen à l'étage montagnard : Chêne vert, Chêne blanc, Châtaignier et Hêtre. Il faut noter que plusieurs secteurs ont fait l'objet de reboisements en résineux (épicéas).

- Sur les domaines du Caroux et de l'Espinouse (partiellement inclus dans le bassin) on rencontre des caractéristiques de milieux particulièrement singulières : falaises, gorges, escarpements rocheux, avec une végétation associée de landes (buis, genêts) et de pelouses : Gorges d'Albines, Gorges de Colombières.
- Les boisements rivulaires sur certaines portions de l'Orb et de la Mare.

Les vallées du Jaur et de la Salesse sont jalonnées de terrains agricoles diversément cultivés : prairies, vergers, vignes, jardins potagers et friches. En aval d'Olargues, la vigne devient prédominante et gagne sur les coteaux.

Dans les moyenne et basse vallées de l'Orb, l'occupation de la plaine est majoritairement agricole. Le terroir viticole 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. 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.

Sur la moyenne vallée (de la sortie des Gorges à l'amont de Béziers), la ripisylve de l'Orb constitue une enclave naturelle particulièrement développée qui possède un intérêt écologique majeur. A ce titre, cette formation végétale fait l'objet d'un classement en ZNIEFF.

Dans ce secteur aval du bassin faiblement végétalisé, le coefficient d'infiltration des eaux de pluie est plus faible, ce facteur étant compensé par des pentes plus faibles que pour le bassin amont.

### 3.2.3. AMENAGEMENTS HYDRAULIQUES

#### 1.1.1.1 Le barrage d'Avène

L'objectif du barrage d'Avène, construit en 1964 et propriété de BRL, est le soutien des débits d'étiage pour les besoins en irrigation et en alimentation en eau potable. Son volume de remplissage, de 31.5 Million de m<sup>3</sup>, équivaut à deux ou trois fois les apports annuels du bassin versant. Il accumule une partie des eaux du haut bassin d'octobre à mai, puis les relâche progressivement pour maintenir un débit de 2 m<sup>3</sup>/s à l'aval du pompage de Réals, le prélèvement le plus important sur l'Orb.

Malgré le soutien estival du barrage d'Avène, les étiages sont sévères, et la situation est précaire en année sèche (suivi des débits par la DIREN au cours des étés 1989 et 1990) : pour juillet, le débit moyen mensuel à Vieussan n'est plus élevé que de 2 m<sup>3</sup>/s par rapport à la somme des débits prélevés en aval, ce qui rend difficile le respect de l'objectif de qualité en aval de Béziers.

Ultérieurement, en 1975, une fonction de turbinage a été rajoutée au barrage (débit turbiné de 3.2 m<sup>3</sup>/s).

En crue, le règlement d'eau impose que le débit de pointe sortant ne soit pas supérieur au débit de pointe entrant. L'évacuation des débits de crue se fait par deux jets creux d'un débit maximal de 90 m<sup>3</sup>/s et par 3 pertuis de surface équipés de vanne de débit total maximum de 975 m<sup>3</sup>/s.

Jusqu'à Bédarieux, l'influence du barrage d'Avène atténue les crues, bien que ce ne soit pas sa fonction première.

#### 1.1.1.2 L'usine de Montahut

Des lâchers en provenance du barrage du Laouzas, situé sur le Vèbre (bassin versant atlantique) sont effectués par EDF via une galerie souterraine pour alimenter l'usine hydroélectrique de Montahut sur le Jaur au niveau de Mons.

Cette contribution dans le bilan hydrologique de l'Orb du transfert Laouzas-Montahut est notable : 173 Millions de m<sup>3</sup> par an, soit près de 25% des apports au niveau de Vieussan, mais elle se fait essentiellement l'hiver, en dehors des périodes d'étiage.

En dehors de l'usine de Montahut, le bassin de l'Orb compte 10 micro centrales, dont quatre fonctionnent en dérivation sur 1 à 3 km selon les cas.

### 3.2.4. USAGES ET ACTIVITES

#### 1.1.1.3 Les prélèvements d'eau

Par an, environ 35 Mm<sup>3</sup> sont prélevés dans les eaux de surface et dans la nappe alluviale du bassin de l'Orb, dont 90% entre Réals et Béziers, répartis en part à peu-près égale entre alimentation en eau potable et irrigation. Il fut y rajouter environ 7 Mm<sup>3</sup> en provenance des aquifères profonds (aquifères karstiques et nappe astienne), destinés à l'eau potable.

- Eaux superficielles

L'essentiel des prélèvements se fait par le pompage de Réals, sur l'Orb à l'aval de Cessenon. Les eaux prélevées servent pour l'alimentation en eau potable (4 Mm<sup>3</sup>/an) et pour l'irrigation (9 Mm<sup>3</sup>/an). Des prélèvements gravitaires se font dans l'Orb au seuil de Pont Rouge, via le canal du midi, et un pompage à Portiragnes est effectué par BRL pour l'irrigation (5-7 Mm<sup>3</sup>/an). Ces prélèvements doivent laisser un débit réservé de 2 m<sup>3</sup>/s à l'aval de Réals, et doivent être compensés par des lâchers du barrage d'Avène en cas d'étiage sévère.

Un prélèvement moins important se fait dans l'Orb à Cessenon pour l'irrigation (0.2 Mm<sup>3</sup>/an) et quelques prélèvements sont faits par les A.S.A. pour l'irrigation (inférieur à 0.3 Mm<sup>3</sup>/an).

- Nappe alluviale

Environ 13 Mm<sup>3</sup> par an sont prélevés dans la nappe alluviale, essentiellement entre Réals et Villeneuve-les-Béziers :

- haute vallée de l'Orb pour l'Alimentation en Eau Potable (0.9 Mm<sup>3</sup>/an) ;

- forage de Gaujac pour l'irrigation (3 Mm<sup>3</sup>/an) ;
- moyenne vallée de l'Orb, forages de Carlet et Tabarka pour l'AEP de l'agglomération de Béziers (9 Mm<sup>3</sup>/an).

#### 1.1.1.4 Prélèvements de matériaux alluvionnaires

Les principales extractions de granulats se situent dans le secteur dit des « Gravières » entre Murviel-les-Béziers et Lignan-sur-Orb (90% de la production). Les autres exploitations se situent sur la partie aval de la Mare, sur le sillon de l'Orb et sur le Vernazobres. La production totale annuelle est de 1,6 Millions de tonnes.

Les extractions en lit mineur sont maintenant strictement interdites, mais les anciennes extractions en lit mineur, ainsi que celles encore effectuées en lit majeur ont des conséquences marquées sur la morphodynamique du cours d'eau et le niveau de la nappe alluviale :

- sur la Mare, une érosion régressive sensible a été constatée à l'amont des exploitations ;
- dans le sillon de l'Orb, un approfondissement du lit de plus de 2 mètres s'est produit sur plusieurs kilomètres ;
- dans le secteur des Gravières, le lit s'est approfondit de 2 à 4 m, et l'aspect de la vallée a été bouleversé sur de grandes surfaces.

Sur les deux derniers sites, les extractions ont provoqué une baisse significative du niveau de la nappe alluviale, et une diminution de sa capacité filtrante, menaçant la ressource en eau potable. Des seuils ont été aménagés pour maintenir la nappe et pallier l'impact des gravières.

### 3.2.5. PROTECTION DES BERGES ET AMENAGEMENT DE LA PLAINE ALLUVIALE

Les débordements en zone vulnérable ont motivé l'aménagement d'ouvrages de protection. Ces interventions sont néanmoins restées très ponctuelles : quelques sections canalisées en traversée d'agglomérations (l'Orb à Bédarieux, Béziers, Villeneuve-les-Béziers, le Graveson à Lunas, le Bitoulet rectifié à Lamalou, la Mare et ses affluents dans la plupart des villages, le Jaur à St-Pons-de-Thomières, le Vernazobre à St Chinian) et de rares protections de berges en zones rurales (le Lirou en aval de Puisserguier).

La plaine alluviale de l'Orb est par endroits aménagée de merlons ou de digues de terre qui forment des casiers et d'ouvrages d'infrastructures en remblais (plaine de Béziers et la vallée de l'Orb entre Hérépian et le Poujol-sur-Orb). L'objectif de ces aménagements est de ralentir les écoulements en lit majeur afin de préserver les cultures et les hameaux.



### 3.3. LES DEBITS SUR LE BASSIN

#### 3.3.1. PRESENTATION DES STATIONS

Sur le bassin versant de l'Orb, la DDE 34 (Service d'Annonce des Crues) gère 13 stations hydrométriques dont 5 sont enregistrées, les 8 autres consistant en des observations instantanées sans enregistrement, la DIREN 11 (

Les données statistiques sur les débits sont consultables sur la banque HYDRO pour les stations de la DIREN.

Deux types de données sont disponibles : hauteurs d'eau mesurées, et, si la courbe de tarage est fiable, débits associés (débits instantanés ou débits moyens journaliers). Par exemple, les stations DDE ne sont pas jaugées, seule l'information hauteur est disponible.

Finalement, les données les plus complètes et les plus fiables en terme de jaugeage et de longueur des séries correspondent aux stations de Tabarka, Vieussan et Hérépian, toutes trois gérées par la DIREN.

#### 3.3.2. DEBITS MAXIMUMS STATISTIQUES

Les tableaux suivants présentent les débits quinquennaux, décennaux et centennaux aux différentes stations.

	Qp10	Qp100
Olargues (Jaur)	370	640
Vieussan (Orb)	830	1375
Tabarka (Orb)	1290	2100
Hérépian (Orb)	425	675
Le Pradal (Mare)	360	680
Ceilhes (Orb)	220	440

Tableau 4 - débits de pointe de crue, source BCEOM 1999 (calculs statistiques)

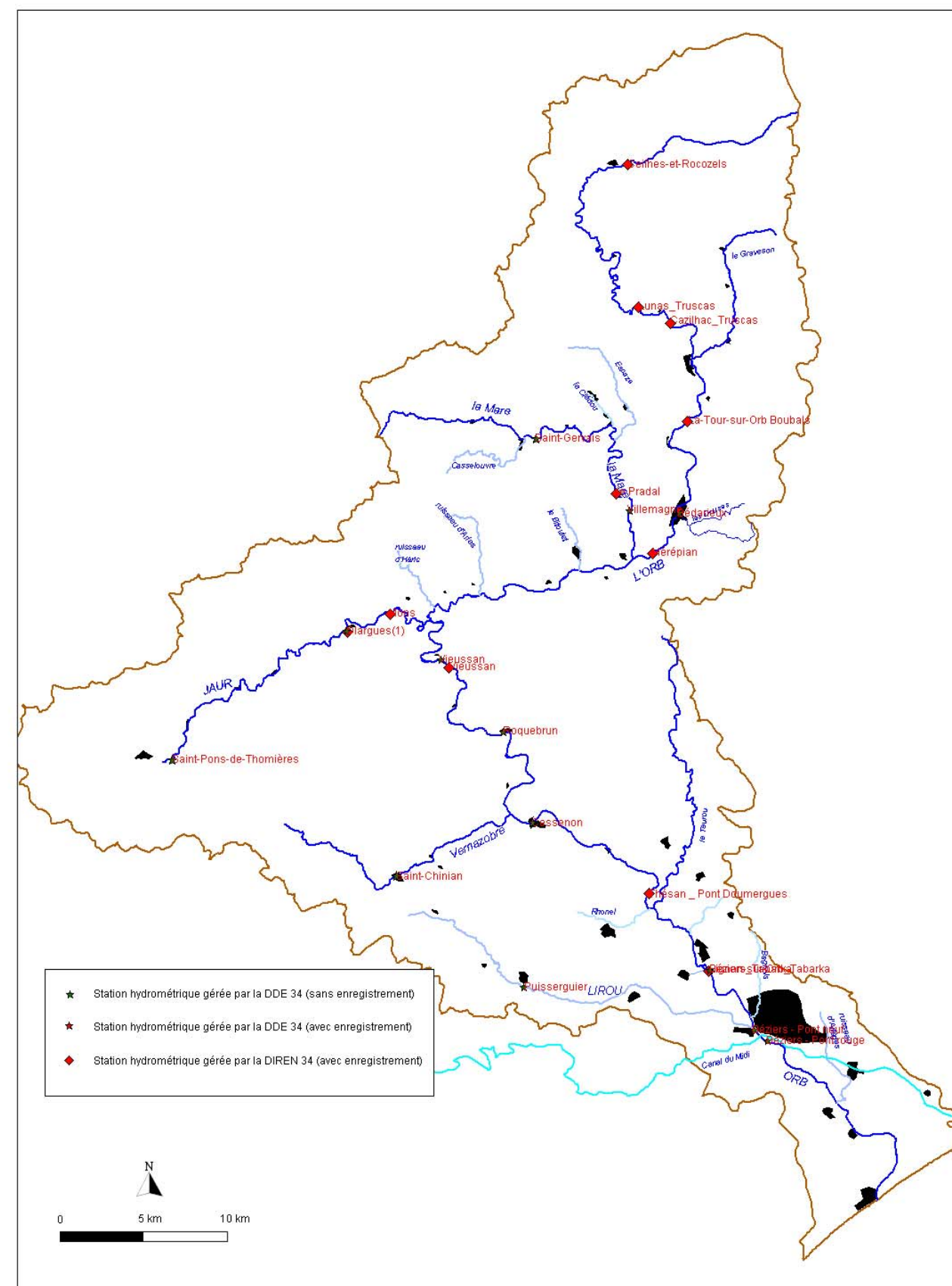


Figure 7 - Carte de localisation des stations hydrométriques sur le bassin versant.

Station	cours d'eau	BV, en km <sup>2</sup>	Débits de pointe, de crue, en m <sup>3</sup> /s						Quantiles de crue, débits moyens journaliers, en m <sup>3</sup> /s					Débit maximal enregistré, en m <sup>3</sup> /s	
			Qp2	Qp5	Qp10	Qp20	Qp50	Qp100	Qj2	Qj5	Qj10	Qj20	Qj50	Q max	date
Tabarka (Béziers)	Orb	1330	630	1000	1300	1500	1800	-	440	700	880	1000	1300	1630	05/12/1987
Vieussan	Orb	905	400	620	770	910	1100	-	280	430	530	620	740	1320	17/12/1995
<i>Olargues - 1</i>	<i>Jaur</i>	232	180	290	360	420	510	-	100	160	190	230	280		
<i>Olargues - 2</i>	<i>Jaur</i>	226	120	180	210	250	-	-	78	110	140	160	-		
Hérépian	Orb	369	220	350	440	520	630	-	120	210	260	310	380	511	18/12/1997
Truscas	Orb	185	91	150	190	230	-	-	51	85	110	130	-		
Avene (Truscas)	Orb	185	91	150	190	230	-	-	51	85	110	130	-	270	01/04/1971
Ceilhes	Orb	85	60	-	125	-	-	200	-	-	-	-	-	131	23/10/1990
Pradal	Mare	114	81	140	180	220	260		44	75	96	120	140	230	01/11/1982

Tableau 5 - Quantiles de crues, débit maximal enregistré - source : banque HYDRO, BCEOM 1999.

### 3.4. LES CRUES

#### 3.4.1. HISTORIQUE DES CRUES

##### 1.1.1.5 Inventaire des crues

De nombreuses crues ont été reportées depuis trois siècles sur le bassin de l'Orb, notamment dans la base de données géoréférencée des laisses de crues de la DDE 34 qui contient la localisation des repères et les hauteurs d'eau atteintes au cours d'une ou de plusieurs crues. Cette base de données a été complétée par les données des stations hydrologiques de la DIREN Languedoc-Roussillon et un historique des services techniques de la ville de Béziers pour remplir le tableau suivant :

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	
<b>1953</b>	<b>5-7-dec1953</b>	marque PHE	<b>Bédarieux, Tabarka, Pont Neuf, St Gervais, St Chinian, Pont Rouge</b>
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		
<b>1969</b>	<b>janvier</b>		
<b>1969</b>	<b>19-oct-69</b>	marque PHE	<b>Bédarieux, Pont Rouge</b>
<b>1971</b>	<b>23-avr-71</b>		<b>Bédarieux, St Gervais, Pont Rouge</b>
<b>1972</b>	<b>17-janv-72</b>		<b>Tabarka, Bédarieux, St Gervais, St Chinian, Pont Rouge</b>
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 Chinian, Cessenon, Tabarka, Pont Neuf
1980	24-févr-80		Bédarieux, St Gervais, Vieussan, St Chinian, 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)
<b>1987</b>	<b>05-déc-87</b>	<b>marque PHE</b>	<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 Chinian, Cessenon, Tabarka, Pont Neuf, Olargues
1997	05-nov-97	marque PHE	Bédarieux, St Gervais, Vieussan, St Chinian, Cessenon, Tabarka, Pont Neuf, Olargues
1997	18-dec-97		Bédarieux, St Gervais, Vieussan, St Chinian, Cessenon, Tabarka, Pont Neuf, Olargues, Pont Rouge
1999	13 nov1999	ORB : Q5ans Jaur > 5A	Olargues, Hérépian, Vieussan, Tabarka
2003	27-fev-2003	ORB : Q5ans Jaur > 5A	Olargues, Hérépian, Vieussan, Tabarka

Tableau 6 - Liste des crues historiques sur le bassin versant de l'Orb.

Sur le bassin amont, la crue la plus importante à avoir été enregistrée et qui sert de référence est la crue de décembre 1995, ayant un épïcêtre centré sur le Jaur. Historiquement, la crue de

Sur le bassin intermédiaire, et à Béziers, il s'agit de la crue de décembre 1953, ayant un épïcêtre situé dans le bassin intermédiaire.

Dans basse vallée de l'Orb à l'aval de Béziers, les quatre crues de références sont, par ordre d'importance : la crue de décembre 1953, celle de janvier 1996, de décembre 1987 et de décembre 1995. Elles ont servi pour l'élaboration du PPR de la basse vallée de l'Orb de Béziers à la mer.

### 1.1.1.6 Description de quelques crues exceptionnelles

#### Septembre 1875

Le 12 septembre 1875, la crue de l'Orb à St Chinian a fait entre 88 et 125 victimes. Le Vernazobre, affluent de rive droite de l'Orb, connu dans la soirée une crue éclair, provoquée par les fortes pluies tombées dans la journée sur les Monts de Pardailhan. 140 maisons situées en bordure du cours d'eau s'écroulèrent sur leurs occupants. Outre la quantité de précipitations reçues, le rétrécissement excessif du lit du fait des constructions est pour partie à l'origine du drame. D'autres localités du département de l'Hérault ont aussi déploré des morts lors de cet épisode, notamment Poussan et Cazouls l'Hérault, mais en nombre très inférieur (respectivement 4 et 8 tout de même). Le Jaur à St-Pons-les-Thomières a également été en crue, avec une hauteur de 9,50 m.

#### Décembre 1953

En décembre 1953, la crue de l'Orb culmina à Bédarieux le 6 vers 23h, ce qui aurait impliqué logiquement le maximum à Béziers en fin de nuit. Pourtant, ce maximum y était passé 3 heures avant celui de Bédarieux (du fait des apports massifs et précoces du Jaur, du Vernazobres, du Landeyran, du Lirou et du Rieuberlou).

#### Janvier 1996

Après des pluies très importantes intervenues durant tout l'automne 95 et le début de l'hiver 96, des précipitations très intenses affectent la région du Biterrois dans le département de l'Hérault les 28 et 29 janvier 96. **Plus de 200 mm en moins de 24 heures** sont observés en plusieurs points au nord immédiat de Béziers, avec des intensités horaires pouvant dépasser **70 mm/h**. Les principaux bassins versants affectés sont ceux des fleuves Orb et Aude. Le débit de l'Orb **dépasse 2000 m<sup>3</sup>/s** à Béziers, créant une des crues majeures du siècle qui inonde durement l'ensemble de la basse vallée entre Béziers et la mer. On se souviendra de la catastrophe largement médiatisée du village de Puisserguier, dominé par un minuscule bassin versant de 2.5 km<sup>2</sup>; où une lame de 2 m d'eau s'est écoulée soudainement sur le village, faisant trois victimes et endommageant lourdement une partie du village. A la suite de cette crue, plus de 80 communes déclarées zones sinistrées avec des dommages aux routes, cultures et zones habitées s'élevant à plusieurs dizaines de millions de francs.

## 3.4.2. MECANISME DE FORMATION DES CRUES

### 1.1.1.7 Répartition du coefficient de ruissellement

Au cours d'une crue, et pour des conditions données (intensité de la pluie et saturation des sols), la relation entre le débit et la pluie tombée fait intervenir le coefficient de ruissellement. Ce dernier dépend de trois principaux facteurs :

- Le substratum géologique (perméabilité des terrains) ;
- L'occupation du sol
- La pente

Le haut bassin de l'Orb jusqu'à sa sortie des gorges à Ligné, est constitué de terrains imperméables peu favorables à l'infiltration (60% de la superficie de ce secteur) et perméables en grand (40% de la superficie) plus favorables à l'infiltration. Ces terrains très pentus sont bien végétalisés (forêts), ce qui limite le ruissellement et l'apparition des phénomènes d'érosion de versant.

Le secteur aval du bassin est faiblement végétalisé (terrains agricoles, vignes, garrigues basses) et fortement anthropisé. Les terrains sous-jacents sont moyennement ou faiblement perméables, peu favorables à l'infiltration, excepté dans la plaine alluviale. En revanche, les pentes sont plus douces que sur le bassin amont, ce qui diminue les phénomènes de ruissellement.

Le bassin aval de l'Orb présente une forme allongée et un réseau hydrographique peu ramifié. A contrario, les bassins amont et intermédiaire ont des formes plus ramassées, résultant de la juxtaposition de plusieurs bassins de petite taille réagissant rapidement et simultanément.

Les caractéristiques de forme et l'aptitude au ruissellement confèrent aux bassins des modes de réaction différents : les bassins amont et intermédiaires réagissent rapidement à la suite d'épisodes pluvieux courts et intenses, tandis que les crues du bassin aval résultent de pluies plus longues, et elles s'étalent d'avantage dans le temps.

### 1.1.1.8 Phénomènes Hydrologiques

Une étude réalisée en 1986 par Météo France a permis de déterminer le type d'événements météorologiques à l'origine des crues de l'Orb et de l'Hérault. L'analyse a porté sur 91 épisodes pluvieux de la période 1953-1981, dont 26 ont généré une crue sur l'Orb.

Le régime hydrologique de l'Orb est de nature pluvial cévenol, et l'effet orographique lié aux reliefs orientés sud-ouest/nord-est est important.

La saturation des sols a une incidence forte sur la conséquence de l'épisode pluvieux. En effet, des épisodes relativement peu abondants arrosant des sols saturés par des épisodes précédents ont engendré des crues sur l'Orb (nov 62, oct 65, fev 80, jan 82).

Les pluies générant des crues ont leur épice centré principalement en amont (9 sur 14 épisodes sélectionnés), elles durent 5 jours en moyenne (entre 1 et 11 jours), avec un cumul moyen à l'épicentre de 480 mm (entre 210 et 820 mm).

### 1.1.1.9 Typologie des crues

Une analyse effectuée sur 14 épisodes a permis de caractériser les épisodes de crue sur le bassin de l'Orb :

- Déc. 97 ;
- Nov. 97 ;
- Déc. 96 ;
- Jan. 96 ;
- Déc. 95 ;
- Nov. 94 ;

- Oct 94 ;
- Nov. 93 ;
- Mai 92 ;
- Avr. 89 ;
- Déc. 87 ;
- Nov. 82 ;
- Jan. 79 ;
- Déc. 53.

Le tableau suivant résume les principales caractéristiques de ces épisodes :

	Surface du BV (km <sup>2</sup> )	% du volume de la crue	Temps de montée	Temps de base	Temps de propagation
Avène	124	6%			2-4 h
Hérépian	359	28%	19 H	3 j	
Vieussan	905	84%			3-4h
Tabarka (Lignan/Orb)	1330	100%	23 H	4 j	5-7h

**Tableau 7 - Typologie de 14 crues sur le bassin de l'Orb.**

Les temps de transfert dans le bassin versant sont donc courts, globalement inférieurs à un jour. Les crues peuvent donc être subites suite à des pluies intenses.

On peut répartir les crues en 3 familles :

- Les crues du bassin amont, ayant un épicode pluvieux entre Castanet et Avène, et un débit de pointe maximal à Vieussan, sans apport à l'aval.
- Les crues du bassin intermédiaire, ayant un épicode pluvieux situé vers Olargues, et un débit de pointe maximum dans la moyenne vallée, voir en aval si la pluie est très forte.
- Les crues du bassin aval, liées à une pluie homogène sur l'ensemble du bassin versant, et ayant un débit de point maximum à l'aval de Béziers.

### 3.4.3. L'ANALYSE CRITIQUE DES RESULTATS EXISTANTS

Une comparaison a été effectuée entre les zones hydrogéomorphologiques définies dans cette étude, et les zones inondables définies par modélisation hydraulique pour les Plans de Prévention des Risques Inondations existant sur certaines des communes du bassin. Il s'agit à ce jour :

- du PPR Haute Vallée de l'Orb sur les communes d'Avène, du Bousquet-d'Orb, de la Tour-sur-Orb et de Bédarieux ;
- du PPR de la commune de Lunas ;
- du PPR de la Moyenne Vallée de l'Orb sur les communes de Murviel-les-Béziers, Thézan-les-Béziers, Cazouls-les-Béziers, Maraussan et Lignan-sur-Orb ;
- du PPR de la commune de Sauvian ;
- du PPR de la commune de Sérignan ;
- du PPR de la commune de Portiragnes ;
- du PPR de la commune de Cers ;
- du PPR de la commune de Valras-Plage.

Les limites des zones inondables de ces PPR sont inférieures ou égales à celles définies par hydrogéomorphologie.



## 4. LE COMMENTAIRE DES CARTES PAR COURS D'EAU

### 4.1. L'ORB

La description s'effectue de l'aval vers l'amont.

#### Planche 1 (p. 36)

A l'embouchure de l'Orb dans la mer Méditerranée, le champ d'inondation de l'Orb est très étendu. Il est soumis aux fluctuations du niveau marin. Cette zone est une vaste zone d'épandage marécageuse laguno-marine. A l'ouest de Valras-Plage, les limites de la zone inondable ne sont pas nettes ; les modélisations hydrauliques ainsi que les repères de crues historiques ont servi à établir une limite. Les stations balnéaires de Valras-Plage et Sérignan-Plage sont entièrement inondables. La plaine alluviale est commandée sur la partie ouest de la planche par un plateau molassique marin miocène non inondable, recouvert de dépôts alluviaux anciens d'âge non déterminé (Günz - Riss).

#### Planche 2 (p. 37)

La zone inondable concerne principalement des zones agricoles. A l'aval de la limite Portiragnes – Sérignan, nous nous trouvons dans une vaste zone de marais décrits dans le paragraphe concernant la planche 1. La plaine alluviale est bordée en rive gauche par un plateau (molasses marines miocènes) recouvert de dépôts alluviaux antérieurs au Würm, mélangés à du matériel colluvial. Nous retrouvons sur la partie ouest de la feuille le prolongement du plateau de la planche 1. Ces zones sont hors d'eau.

Villeneuve-lès-Béziers est situé au centre de la plaine alluviale. Des aménagements (digues, remblais) ont été développés afin de protéger le village des crues les plus courantes. Sur les marges, les villages sont inondables par l'Orb dans leur partie basse et par de petits affluents torrentiels qui les traversent, fonctionnant en cas d'orage. C'est le cas de Sérignan et de Sauvian qui sont soumis également à un ruissellement important. *A Portiragnes, une attention particulière doit être portée sur le ruisseau qui passe au sud du village. Un lotissement a été développé de part et d'autre du cours d'eau et des inondations importantes pourraient survenir en cas d'orage soutenu. Le remblai de la RD 37 est susceptible d'entraîner une sur-côte de l'inondation à l'amont. Un cas de figure identique est possible à Cers.*

Un grand nombre d'ouvrages linéaires en remblai sont inscrits sur la plaine alluviale (autoroute A9, RD 64 ou digues du canal du midi). Ils sont autant d'infrastructures pouvant entraver le bon écoulement des eaux, provoquer des zones de rétention, des déviations des écoulements et des sur-côtes du niveau des eaux.

#### Planche 3 (p. 38)

Dans le secteur de Béziers, les terrasses würmiennes sont en partie inondables. Ce phénomène est expliqué par un écart de valeur entre la pente générale des formations alluviales würmiennes (accentuée) et la pente générale des formations alluviales actuelles (plus douce). Cette différence de pente est la conséquence des variations du niveau marin depuis le Würm. Si le niveau marin est bas (moins de 100 m par rapport au niveau actuel), la pente générale des cours d'eau est plus forte et l'ensemble des formations alluviales adoptent la même pente. Après une rehausse du niveau marin, les pentes des formations alluviales sont moins fortes. Dans les secteurs amont, les formations anciennes restent perchées au dessus des formations récentes alors que vers l'aval les formations récentes recouvrent les formations anciennes. Ce phénomène est observé sur l'ensemble des cours d'eau en France. Les terrasses de la Garonne en amont et en aval de Toulouse en sont un autre exemple.

La plaine alluviale est aménagée de merlons ou de digues de terre qui forment des casiers. L'objectif de ce type d'aménagement est de ralentir les écoulements en lit majeur afin de préserver les cultures et les hameaux. Cet aménagement atteste de l'occurrence élevée des crues et des vitesses observées en lit majeur. On retrouve d'ailleurs la trace d'un écoulement secondaire majeur parallèle à la RD 19 en rive droite de l'Orb. Lors de la traversée de Béziers, l'Orb est massivement aménagé de protections de berges, de seuil et de digues pour casser sa dynamique en crue.

Dans cette zone et jusqu'à l'embouchure, la différence entre le lit moyen et le lit majeur est difficilement identifiable. Cependant, les limites de la plaine alluviale sont bien marquées. Elle est commandée de part et d'autre par un plateau (au matériel molassique marin miocène recouvert de dépôts alluviaux et colluviaux anciens).

#### Le ruisseau d'Arièges :

Il est encaissé dans le plateau du miocène. Les limites de son lit majeur sont bien nettes. Il est susceptible d'inonder les zones basses du lotissement de la Gayonne, une partie de la zone industrielle à son arrivée dans la plaine de l'Orb, ainsi qu'une partie de la ZAC située le long de la RN 112.

#### Planche 4 (p. 39)

La partie sud de la planche 4 est située dans la zone de confluence du Lirou avec l'Orb. Le lit majeur de l'Orb s'élargit. Ses limites sont bien nettes, les talus qui le délimitent sont bien marqués, parfois ayant une hauteur de plusieurs mètres. Sur la rive gauche, le lit majeur entre en contact avec le plateau miocène de Béziers.

En remontant vers l'amont, on observe en rive gauche un talus très haut (à hauteur de Lignan) qui marque la limite du lit majeur avec la terrasse würmienne. Le lit mineur est sur toute cette partie du linéaire très encaissé. La configuration hydrogéomorphologique en rive droite est identique à celle de la rive gauche. Cependant, la zone inondable à hauteur de Maraussan dépasse les limites hydrogéomorphologiques. En effet, la surimposition du ruisseau « le Merdenson » sur la terrasse



würmienne ainsi que d'autres petits écoulements venant de la haute terrasse de Maraussan, rend inondable une bonne partie des terrains würmiens. Le phénomène est identique à hauteur du débouché du ruisseau de Rouvignac. Le nord de cette planche, correspondant au secteur à enjeux de Lignan est également rendu à l'échelle du 1/10000 (Planche 1/10 000 n°1).

#### Le ruisseau de Bagnols

Le ruisseau de Bagnols coule à l'ouest de Béziers. Il est profondément encaissé dans le plateau miocène. Son champs d'inondation est donc bien dessiné. Les constructions situées dans son lit majeur sont nombreuses. Compte tenu de son encaissement, les vitesses d'écoulement pourraient être assez élevées et il pourrait occasionner des dégâts assez importants.

#### Planche 5 (p. 40)

Cette planche représente un secteur particulier, zone de confluence du Taurou et du Rhonel avec l'Orb respectivement en rive gauche et en rive droite. A la sortie d'un tronçon en gorges (Réals), l'Orb marque son arrivée dans la plaine de Béziers. La particularité du site réside dans l'exploitation des matériaux alluviaux pour l'extraction de gravier et de sable. Un grand nombre de carrières se trouvent sur cette feuille, où de nombreux plans d'eau témoignent d'une extraction passée intensive. Le lit majeur est ici très large, il dépasse les deux kilomètres au point le plus large. La pente longitudinale du lit est plus faible, ce qui a permis le dépôt massif de matériel sédimentaire. Ce secteur est un espace de grande mobilité de l'Orb. La confluence avec le Taurou a contribué d'avantage à l'élargissement de la plaine alluviale ainsi qu'au stockage des sédiments. Les talus sont nombreux, bien marqués au sein même du lit majeur et délimitent à certains endroits des terrasses polygéniques. Ces talus marquent l'emplacement d'anciens bras du cours d'eau qui ont laissé leur trace. Les enjeux sur cette feuille sont principalement liés à la morphodynamique du cours d'eau et à l'éventuelle capture des anciennes gravières par l'Orb. L'occupation du sol est exclusivement agricole.

#### Le Rhonel

Entaillé dans les matériaux gréseux et marno-calcaires du Miocène, le Rhonel, situé au nord de Cazouls-lès-Béziers, a un lit majeur bien encaissé, et ne représente pas de risque particulier.

#### Planche 6 (p. 41)

Dans le secteur de la confluence avec le Vernazobre, le lit majeur, de moindre pente, s'élargit entre deux verrous à l'amont et à l'aval représentés par un rétrécissement en gorge. Les vitesses d'écoulement sont ici élevées dans un matériel alluvial récent érigé en terrasses, la hauteur des talus atteste d'une dynamique assez forte. Dans ce secteur élargi, l'Orb a connu une migration latérale importante. On retrouve les traces de paléo-chenaux bien marqués. La partie basse de Cessenon est

inondable par l'Orb et une partie du centre ville est inondable par le ruisseau de Vallongue. Une étude à une échelle plus fine permettrait de mieux délimiter les zones inondables par ce ruisseau. La pente de ce cours d'eau étant élevée, les hauteurs mais surtout la vitesse des écoulements dans le village pourraient être fortes. Le secteur de Cessenon est également rendu à l'échelle du 1/10 000 (planche 1/10 000 n°2).

Deux torrents situés en rive droite de l'Orb à l'aval de Cessenon, *les combes de Sainte Anne génèrent des ruissellements importants, qui alimentent un cône de déjection situé à leur débouché sur la plaine de l'Orb. Plusieurs habitations récentes au lieu dit la Capelette sont placées sur ce cône, dans l'axe d'écoulement principal, et sont soumises à un aléa fort.*

#### Planche 7 (p. 42)

L'Orb s'encaisse dans des gorges taillées dans les schistes des nappes de Montpeyroux et des Monts de Faugères. Quelques terrasses latérales apparaissent, bien marquées. Les villages situés à flanc de versant comme Roquebrun ou Ceps ne sont pas inondables, la limite supérieure de la zone inondable est inférieure à la côte des premières maisons.

#### Planche 8 (p. 43)

En aval de Tarassac, lieu de confluence avec le Jaur, le faciès de l'Orb est identique à la planche 7. En amont, l'Orb reçoit en rive droite un grand nombre d'écoulements qui viennent des flancs du massif de l'Espinouse, parmi eux, le ruisseau d'Héric et le ruisseau d'Arles. La vallée est plus ouverte qu'en aval de la confluence et le contact entre l'Orb et les versants se fait par un piedmont de matériel colluvial ou de coulées de solifluxion périglaciaires à gros blocs recouvertes par endroit d'alluvions anciennes.

#### Le ruisseau d'Héric

Il coule en gorges, avec une pente très forte. Il est fortement encaissé dans les Gneiss de l'Espinouse. Son lit est encombré de gros blocs qui témoignent d'une dynamique périglaciaire très active. A son arrivée dans la vallée de l'Orb, l'Héric réduit sa pente et s'élargit. Le régime torrentiel de ce cours d'eau pourrait être particulièrement violent, mais aucun enjeux ne se trouve dans le champ d'inondation.

#### Le ruisseau d'Arles (planches 8, 22)

Son faciès est identique à celui du ruisseau d'Héric, cependant les niveaux d'enjeux compris dans la zone d'action du ruisseau d'Arles sont très élevés. Dans la zone des Claps, un certain nombre d'habitations sont placées dans le champs d'inondation de l'Arles qui, par son caractère torrentiel, pourrait provoquer des dégâts importants à l'aval du pont de la RD 908. *Une étude complémentaire devrait être mise en œuvre pour déterminer avec plus de précision l'aléa inondation sur ce secteur.*

Planche 9 (p 44)

Le lit majeur se rétrécit et s'encaisse de l'amont vers l'aval. On passe d'une plaine alluviale ouverte et étendue à un secteur en gorges. Le lit majeur de l'Orb est très net avant son entrée dans les gorges. Tout le fond de vallée est voué à l'agriculture et est aménagé d'un grand nombre de digues placées perpendiculairement à l'axe des écoulements pour protéger les cultures. Ces aménagements attestent de l'occurrence des crues et de la dynamique soutenue de l'Orb. Les terrasses würmiennes encadrent le lit majeur, avec des talus bien marqués d'une hauteur supérieure à un mètre. Les lits mineurs et moyens sont bien encaissés dans le lit majeur, là aussi de plusieurs mètres (2-3 m), ils sont en général colonisés par une ripisylve assez dense. Il faut noter sur cette feuille *deux cônes de déjection qui doivent faire l'objet d'une attention particulière. Le premier est situé au lieu dit « Gatignés » en rive gauche de l'Orb à hauteur de Poujols-sur-Orb en amont du pont suspendu. Un terrain de camping est placé sur ce cône. Le deuxième cône est situé au village des « Aires » et au lieu dit « les Palenques ». Il est largement urbanisé. L'aléa dans ce secteur est très élevé.*

Dans ce secteur, le Bitoulet, le rieu Pourquoié et la Mare se jettent dans l'Orb en rive droite.

Le Bitoulet

Le Bitoulet est un cours d'eau torrentiel, et son tracé a été entièrement rectifié, canalisé dans toute sa traversée de Lamalou-les-Bains. Selon les dires d'habitants, lors de crues orageuses fortes, le Bitoulet reprend le tracé de son cours naturel en entrecoupant ses méandres. *Des lotissements ainsi qu'un terrain de camping sont construits dans l'axe des écoulements majeurs en cas de forte crue. Les enjeux ainsi que l'aléa sont donc particulièrement forts dans toute la traversée du village.* Le lit majeur est bien identifiable (d'une largeur moyenne de 250 m), quelques lambeaux de terrasses alluviales anciennes non-inondables (würmien) persistent sur ses marges. Certains quartiers de Lamalou peuvent être soumis à des inondations ou des coulées boueuses par ruissellement de versant.

Planche 10 (p. 45)

La configuration de la plaine alluviale de l'Orb sur cette planche est sensiblement la même que sur la planche 9. Le lit majeur est bien dessiné, les talus le séparant des terrasses würmiennes sont hauts. Le lit moyen est encaissé. Cette planche comprend la commune de Bédarieux. L'Orb y est fortement aménagé, sa traversée de la ville est entièrement endiguée. Cependant, une bonne partie de la ville (surtout en rive gauche) est inondable. Le secteur de Bédarieux fait l'objet d'une cartographie au 1/10 000 (Planches 1/10 000 n°3 et 4).

L'Orb reçoit à Bédarieux, en rive gauche, la confluence des ruisseaux de Vèbre et des Douses. Ces deux ruisseaux sont encaissés dans les alluvions anciennes. Leur zone inondable englobe quelques habitations et établissements industriels. A partir de leur confluence au lieu dit « Joli Cantel », le cours

d'eau est canalisé jusqu'à l'Orb. Des vitesses d'écoulement fortes sont à prévoir en cas de crue soutenue. L'aléa est fort dans la traversée de Bédarieux.

Un cône de déjection situé au déboucher du ravin du Figaret est urbanisé et doit être surveillé.

Planche 11 (p. 46)

L'Orb traverse ici le bassin permien de Lodève. Sur cet ensemble constitué de conglomérats primaires, le réseau hydrographique a sculpté une vallée largement ouverte. Le lit moyen est bien encaissé et le plancher alluvial est incisé jusqu'à la roche en place.

*A l'amont de cette planche, une zone de terrils pourrait créer une sur-côte en amont assez significative du niveau des eaux.*

Le secteur de la Tour-sur-Orb fait l'objet d'un rendu au 1/10 000 (Planche 1/10 000 n°5).

Planche 12 (p. 47)

C'est à l'aval du méandre situé au lieu dit « la Prade », que l'Orb adopte un faciès quasiment identique jusqu'à Tarassac. Une vallée ouverte, un lit majeur bien délimité, encadré de terrasses würmiennes, un lit moyen bien individualisé. On trouve sur cette planche le village du Bousquet d'Orb à la hauteur de la confluence avec le Graveson. L'espace urbanisé soumis à des inondations potentielles de l'Orb est plutôt restreint. Cependant il faut noter la présence de deux cônes de déjection majeurs à hauteur du stade et au dessus du lieu dit de « St Martin ».

Plus en amont, entre Taillevent et Cazillac, se trouve une butte témoin, emplacement du château de Cazillac, qui témoigne de la migration latérale de l'Orb. Cette butte n'est pas inondable.

Il faut noter la présence au Bousquet-sur-Orb d'infrastructures linéaires en remblai qui pourraient contribuer à une sur-côte du niveau des eaux en cas de crue. Ce secteur est rendu au 1/10000 (Planche 1/10 000 n°6).

L'amont de la planche représente un secteur en gorges sans enjeux particulier.

Planche 13 (p 48)

Cette planche se situe dans un secteur en gorges, avec un élargissement de la vallée entre Avène et la Rode Basse. La pente longitudinale du cours d'eau y est plus faible. Les quartiers bas d'Avène sont inondables, ainsi que les constructions situées en contrebas de la RD 138 aux Bains d'Avène. Le secteur d'Avène est rendu au 1/10 000 (Planche 1/10 000 n°7).

Planche 14 (p 49)

Ceilhes-et-Rocozeles est inondable par la confluence des ruisseaux de Jure et de Merdaux dans toute sa partie proche de la RD 902. La RD 902 marque la limite du lit majeur de l'Orb à hauteur du

village. A l'aval, à partir du remblai de la RD 8, le secteur est inondable, c'est une vaste zone de rétention qui fonctionne avec la retenue du barrage d'Avène. Sur le reste de la feuille, la vallée est large, et le lit moyen encaissé. Les enjeux sont faibles, nous nous trouvons en zone agricole. Cependant, un certain nombre de terrains de camping se situent à proximité du lit moyen.

Planche 15 (p 50)

La configuration de la plaine alluviale de l'Orb est identique à la planche 14, mais la vallée est plus étroite. On se trouve sur cette planche aux sources de l'Orb et les écoulements de versants sont nombreux. Quelques habitations sont en zone inondable.

#### 4.2. LE LIROU

Planches 4, 16 (p. 39, 51)

A la confluence avec l'Orb, le Lirou est encaissé entre les terrasses würmiennes.

De sa confluence avec l'Orb à la sortie de ces gorges situées à l'amont de Creissan, le Lirou prend un faciès identique. L'encaissement est constitué par des molasses marines miocènes recouvertes de colluvions. Le lit majeur est large, délimité le plus souvent par des talus supérieurs à un mètre. Le champs d'inondation est recouvert de cultures, les enjeux sont faibles. Seules quelques habitations isolées sont exposées. Cependant, l'espace agricole situé en zone inondable est aménagé de merlons, on retrouve également des protections de berge dans certains méandres, qui démontrent une dynamique soutenue du Lirou.

Deux zones particulières se trouvent sur ces feuilles (planche 4) :

- à Maureilhan où l'on trouve une plaine alluviale très large au relief peu marqué, recouverte d'alluvions récentes issues d'un ruissellement important. Un réseau très dense d'écoulements secondaires rend une bonne partie du secteur inondable ;
- le même genre de site se retrouve en rive droite, au lieu dit « les Courtades » dans le secteur de Poussan-le-Bas.

A l'amont de cette partie du linéaire, le Lirou coule dans des gorges entaillées dans des terrains miocènes. Les enjeux sont nuls.

Planche 19 (p. 54)

Le secteur de Cébazan constitue le secteur à enjeux le plus à l'amont du linéaire du Lirou. Tout ce secteur est soumis à un ruissellement important. Une couverture de colluvions et d'alluvions de fond de vallon recouvre toute la zone et atteste du phénomène. Un écoulement principal traverse le

village et représente un risque important. Mais il a été difficile, par manque de formes distinctes, d'établir avec exactitude les limites des zones inondables par ce torrent.

Sur cette feuille, les limites du lit majeur du Lirou sont nettes et assez larges compte tenu de la configuration géologique.

#### 4.3. LE TAUROU

Planche 5 (p. 40)

Les grès et marnes molassiques du Miocène moyen recouvrent des terrains argileux du Bartonien supérieur. La plaine alluviale est large et s'incise dans ces roches meubles en laissant apparaître des terrasses würmiennes latérales. Le lit majeur est élargi jusqu'à la confluence avec l'Orb. A l'arrivée dans la plaine alluviale de l'Orb, les talus sont nombreux et témoignent de la grande mobilité du lit sur ce tronçon.

Planche 17 (p. 52)

Sur cette planche se situe l'arrivée du Taurou dans un faciès identique à celui de la planche 5. La plaine alluviale s'élargit par rapport à l'amont. Aucun enjeu n'est compris dans le lit majeur.

Planche 18 (p. 53)

Les sources du Taurou naissent dans les flyschs schisto-gréseux du Viséen supérieur. Le faciès du cours d'eau est encaissé sur toute cette formation. Le contact versant-lit est direct. Le fond de vallée est étroit et agricole. Les enjeux sont nuls.

#### 4.4. LE VERNAZOBRE

Planche 6 (p. 41)

Dans toute la zone de confluence avec l'Orb, les imperfections du relief au sein du lit majeur sont nombreuses et dénotent de la grande mobilité du cours d'eau. De larges terrasses würmiennes non-inondables dominent la plaine alluviale.

De la sortie de St-Chinian à la confluence avec l'Orb, le lit majeur du Vernazobre s'élargit progressivement. Son lit moyen est large, souvent encaissé et le lit majeur est généralement délimité par des talus nets. Quelques protections de berges attestent de la dynamique du cours d'eau. Le secteur est principalement agricole, les enjeux sont limités aux parties basses des villages traversés.

Planche 19 (p. 54)

A l'amont de St-Chinian, le lit moyen de la rivière est encaissé et le lit majeur s'étale en rive gauche. On retrouve un axe d'écoulement secondaire. A l'arrivée sur St-Chinian, le lit majeur se rétrécit. *En rive droite, les dépôts sédimentaires récents remontent jusqu'au versant, mais l'incision du cours d'eau les placent en terrasses sur les marges.* Les différents lits du cours d'eau sont bien visibles dans la ville. En rive gauche, une terrasse ancienne haute de plusieurs mètres surplombe le Vernazobre. La traversée de la ville est endiguée et une dizaine de seuils cassent les écoulements. Cela montre une fois de plus l'intensité des écoulements dans ce secteur. En rive gauche, la ville est inondable également par les ruisseaux de Combecaude et de St-Laurent. Leur lit est artificialisé. Le site de St-Chinian est soumis à un aléa fort. Il fait l'objet d'un rendu au 1/10 000 (Planche 1/10 000 n°8).

La tête de bassin du Vernazobre est inscrite dans les schistes de l'Ordovicien. Le réseau hydrographique est très dense et a sculpté un large bassin ouvert. Les dépôts sédimentaires récents le recouvrent totalement, mais l'incision généralisée des cours d'eau a fait reculer le champ d'inondation. Les enjeux dans ce secteur sont très faibles, nous nous trouvons en zone agricole. Un très petit nombre d'habitations sont exposées mais le risque est fort pour certaines, comme au lieu dit « la Rive » ou au « Baladou », ou encore les parties basses des villages de Babeau ou de Bouldoux.

#### 4.5. LE JAUR

##### Planche 8 (p 43)

Le village d'Olargues est le seul secteur à enjeux de cette planche. Il est perché en grande partie, seules quelques habitations situées à proximité de la RD 908 sont exposées au risque d'inondation. A l'aval d'Ornac, on entre dans les gorges, jusqu'à la confluence avec l'Orb à Tarassac.

##### Planche 20 (p 55)

Le lit majeur du Jaur coule dans les terrains encaissants des flyschs de l'Ordovicien ; il est large (15-20 m), même si la vallée semble s'encaisser par rapport à l'amont. Il occupe généralement tout le fond de vallée. Seuls quelques lambeaux très fins de terrasses würmiennes subsistent à certains endroits.. Le lit majeur est aménagé de nombreux seuils et bassins de rétention.

Le premier secteur à enjeux est Prémian. Le village est doublement exposé par le Jaur et par le ruisseau de Lestabar. Même chose à St-Etienne-d'Albagnan. Le lit majeur est limité par la route RD 908, mais le ruisseau de Verdier traverse le village. L'aléa est ici élevé, compte tenu de la pente du ruisseau et de la surface significative de son bassin versant. Après un bref passage en gorges, la vallée du Jaur s'élargit et laisse apparaître des terrasses würmiennes assez larges. Les enjeux sont nuls, exclusivement agricoles.

##### Planche 21 (p. 56)

Depuis l'aval de St-Pons, le lit majeur du Jaur s'élargit dans les flyschs de l'Ordovicien pour prendre un faciès similaire à celui de la planche 20.

Un des deux points à enjeux de cette feuille est le village de Riols. Il est inondable entre la route et le cours d'eau. Un ruissellement important pouvant occasionner des inondations est possible, en particulier par les deux ruisseaux qui le traversent en rive gauche.

La tête de bassin du Jaur se trouve dans les schistes et les grès de l'Ordovicien. Les reliefs sont arrondis et la vallée est ouverte. Plusieurs ruisseaux confluent pour former la Salesse. Le lit majeur est occupé par les cultures agricoles. La confluence avec le ruisseau des prés de l'hôpital donne naissance au Jaur. Sur le cours du ruisseau des prés de l'hôpital, se trouve le village de St-Pons-de-Thomières. Ici aussi on remarque les stigmates d'une dynamique très active. St-Pons est en grande partie inondable. Le cours du ruisseau est totalement endigué.

#### 4.6. LA MARE

##### Planche 10 (p. 45)

Sur cette planche, la vallée de la Mare s'élargit en entrant dans les terrains jurassiques. Des terrasses würmiennes assez larges dominent le lit majeur, bien délimité par des talus nets. L'espace de mobilité de la Mare est beaucoup plus large qu'à l'amont, et *on retrouve à Villemagne-l'Argentière les traces d'un paléo-chenal qui vient border la terrasse.* La dynamique de la Mare semble assez forte, de nombreux aménagements en témoignent (protections de berge, digues et route en remblai). L'aval de la feuille correspond à la zone de confluence avec l'Orb. Le lit majeur s'élargit, il est commandé en rive gauche par une terrasse würmienne bien individualisée. *Il est traversé sur tout le long par deux axes ferroviaires et routiers en remblai qui seraient en cas de crue un obstacle majeur à l'écoulement des eaux.* En rive droite se trouve le village d'Hérépian perché sur une terrasse würmienne large qui domine la vallée.

##### Planche 11 (p. 46)

Cette planche représente la partie intermédiaire du tracé de la Mare. Le cours d'eau serpente dans les terrains schisto-gréseux du Cambrien. La vallée est encaissée, et le contact versant – lit est direct. La RD 922 marque la limite en rive gauche du lit majeur. L'Espace et le Clédou se jettent dans la Mare sur cette feuille, en rive gauche.

##### Le Clédou

Il est inscrit dans le sillon houiller dit de « Graissessac ». Son lit majeur est encaissé et bien délimité par les versants. Les enjeux compris dans le lit majeur sont nombreux et le risque est plutôt



élevé compte tenu de la nature torrentielle du cours d'eau. Des aménagements hydrauliques montrent la difficulté de maîtrise des écoulements. Graissessac est en partie inondable par le Clédou, ainsi que par le ruisseau des Riols, lui aussi canalisé. Des vitesses d'écoulement élevées sont à prévoir et des coulées boueuses ne sont pas à exclure, compte tenu de la fragilité des versants exploités pour l'extraction de la houille.

#### L'Espace

Le faciès de l'Espace est très proche de celui du Clédou, mais les enjeux en lit majeur sont faibles. Quelques habitations à Camplong pourraient être touchées, notamment au débouché d'un petit écoulement torrentiel en rive droite.

#### Planche 23 (p. 58)

Cette planche représente la tête du bassin versant de la Mare. Elle conflue à l'amont avec le ruisseau de Bouissou, et avec le Cousselouvre à hauteur de St-Gervais-sur-Mare. Le réseau hydrographique est inscrit dans les roches métamorphiques et cristallines du paléozoïque. Le ruisseau de Bouissou coule dans le sillon houiller de Graissessac. La vallée est encaissée. Le lit majeur est bien visible, il est bordé le plus souvent directement par les versants. On retrouve peu de traces de terrasses würmiennes, seulement dans les tronçons où la pente du cours d'eau est plus faible. Les lits des cours d'eau sont systématiquement canalisés dans la traversée des villages. A Andabre, les remblais de routes transversales peuvent provoquer une situation locale particulière en cas de crue forte. Cependant, les villages sont généralement perchés sur les versants et sont hors d'eau, seules quelques habitations situées en zone basse sont soumises au risque d'inondation.

#### Le Cousselouvre

A St-Gervais-sur-Mare, la situation est un peu différente, les enjeux compris en lit majeur sont plus nombreux. Les écoulements sont rapides et brusques compte tenu de la configuration du bassin versant qui est assez étendu et dont les pentes sont très raides. St Gervais se trouve à la confluence de nombreux écoulements secondaires torrentiels. Nous sommes au droit d'un site où l'aléa est fort. Au niveau de la confluence avec la Mare, le lit majeur est encadré par des terrasses würmiennes bien individualisées.

### **4.7. LE GRAVESON**

#### Planches 12 et 24 (p. 47, 59)

A l'aval de la feuille 12, la vallée s'élargit et la dynamique hydrogéomorphologique du Graveson fonctionne avec celle de l'Orb. La traversée de Lunas est entièrement endiguée. Lunas se

trouve au droit d'un verrou rocheux et à la confluence de plusieurs cours d'eau torrentiels. Le lit majeur est ici considérablement rétréci et, par effet de site, la dynamique du Graveson est dans ce secteur beaucoup plus active. Les hauteurs d'eau ainsi que les vitesses d'écoulements sont accrues dans ce tronçon. Le village est en grande partie inondable et les aménagements (canaux, digues et seuils) attestent d'une dynamique active et de crues violentes. De la sortie de Lunas jusqu'à la confluence avec l'Orb, la vallée s'élargit et la pente diminue. Le lit majeur est bien marqué, les enjeux sont nuls.

Le Graveson dans sa partie amont (planche 24) est inscrit dans les terrains marno-calcaires du Jurassique et du Trias. Aucun enjeu n'est compris dans son lit majeur, exclusivement agricole. Son lit majeur est élargi par endroit, aux zones de confluence avec les ruisseaux de Mélac ou ruisseau de Sourdan.

## 5. L'INVENTAIRE DES POINTS PARTICULIERS

- La Mare à St Gervais-sur-Mare (Planche 1/25000 n°23 p. 58)

St Gervais est exposé à un risque élevé par la nature des crues de la Mare en tête de bassin. La pente du cours d'eau est forte et les crues de type torrentiel sont rapides et violentes. Elles sont également généralement chargées d'un important volume sédimentaire.

- Le Jaur à St Pons de Thomières (Planche 1/250000 n°21 p. 56)

La dynamique en crue du Jaur à St Pons est sensiblement la même que la Mare à St Gervais. Les parties basses du village sont situées dans le lit majeur du Jaur et sont soumises à un aléa élevé.

- Le Clédou à Graissessac et à St Etienne Estréchoux (Planche 1/25000 n°11 p. 46)

La dynamique en crue du Clédou est du même type que celle du Jaur à St Pons ou de la Mare à St Gervais. Compte tenu de la forte pente du cours d'eau, les crues sont rapides, violentes et généralement chargées en matériel sédimentaire. Ces crues sont particulièrement dangereuses. Les parties basses du village sont situées dans le lit majeur de cours d'eau et sont exposées à un risque important.

- L'Orb à Bédarieux (Planche 1/10000 n°4 p. 65)

La majeure partie de Bédarieux est située en zone inondable. Le cours d'eau est canalisé sur la totalité de sa longueur. Les quartiers situés en rive gauche sont soumis à un risque de rupture de digue.

- L'Orb à Avène, (Planche 1/10000 n°7 p. 68)

Les bas quartiers d'Avène situés en zone inondable sont soumis à un aléa fort compte tenu de la configuration en gorges du site. Les vitesses d'écoulement et les hauteurs d'eau pourraient causer des dégâts significatifs.

- L'Orb à Lignan-sur-Orb (Planche 1/10000 n°1 p. 62)

Le quartier situé en zone inondable à côté du château se trouve en concavité de méandre de l'Orb, dans l'axe d'écoulement des eaux de crue. Cette situation l'expose à des courants forts. Il pourrait être également en partie inondable par le ruisseau de Mas Sacy.

- La Mare à Villemagne-l'Argentière (Planche 1/25000 n°9 p. 44)

La traversée du village par la Mare est entièrement aménagée d'enrochements de berge et de digues afin de lutter contre l'érosion active et les débordements. La présence d'un bras de dérivation bien marqué indique l'itinéraire préférentiel des plus forts courants en lit majeur en cas de débordement ou de rupture du remblai de la route en amont de Villemagne. Quelques habitations sont situées dans cet axe. La totalité du village est située en zone inondable, la configuration du site au déboucher d'un verrou rend le secteur plutôt sensible.

- L'Orb et la Mare à Hérépian (Planche 1/25000 n°9 p. 44)

Plusieurs ouvrages linéaires construits sur remblai perpendiculairement au lit majeur et à l'axe d'écoulement des eaux ont été mis en place à l'amont d'Hérépian. Les zones construites sur les terrasses anciennes non-inondables d'après la méthode hydrogéomorphologique (comme le centre d'Hérépian) pourraient être inondées en cas de crue exceptionnelle par un phénomène de sur-côte du niveau maximum des eaux provoquée par le barrage des eaux. Les quartiers situés dans le lit majeur sont exposés à un aléa particulièrement fort en cas de rupture de digue ou de remblai. Il est urgent d'engager ici une réflexion spécifique afin d'adopter la stratégie la plus efficace pour la prévention du risque d'inondation avec rupture de digue.

Un terrain de camping est situé à proximité du lit moyen de la Mare.

- Le Bitoulet à Lamalou-les-Bains (Planche 1/25000 n°9 p. 44)

Le Bitoulet, cours d'eau torrentiel endigué dans toute sa traversée de Lamalou-les-bains représente un risque très important pour tout le bâti compris en zone inondable. Certains quartiers hors zone inondable sont exposés au risque d'inondation par ruissellement de versant et coulées boueuses.

- Le Lirou à Cébazan, (Planche 1/25000 n°19 p. 54)

Un ruisseau traverse le village et la limitation de sa zone d'influence n'est pas nette. Etant donnée la configuration du lieu, il semblerait que le village soit exposé à un risque non négligeable.

- L'Orb entre Maraussan et Lignan/Orb, en rive droite (Planche 1/25 000 n°4 p. 39, Planche 1/10 000 n°1 p. 62)

A Maraussan, le champ d'inondation est étendu à la terrasse würmienne par l'arrivée du ruisseau de Merdenson et d'autres écoulements descendants de la terrasse de Maraussan.

Plus en amont, les modélisations hydrauliques dépassent la limite du talus (secteur de « Champ Redon »). Un petit écoulement avec un petit cône de déjection a gommé le talus et permettrait une remontée des eaux en ce point.

- Le Vernazobre à St Chinian (Planche 1/25 000 n°19 p. 54, Planche 1/10 000 n°8 p. 69)

La commune de St Chinian est pour une bonne partie exposée au risque inondation de part et d'autre du Vernazobre. Les habitations en rive droite sont protégées par une digue transversale à l'axe d'écoulement. Cette digue ne résisterait pas en l'état actuel à une submersion. La rupture qui en résulterait aurait des conséquences catastrophiques pour le centre ancien. Dans ce cas, au risque naturel d'inondation s'ajoute un risque technologique de rupture de digue. Il est urgent d'engager ici une réflexion spécifique afin d'adopter la stratégie la plus efficace pour la prévention du risque d'inondation avec rupture de digue.

- L'Orb à Cessenon (Planche 1/25 000 n°6 p. 41, Planche 1/10 000 n°2 p. 63)

Un point particulier est à noter à Cessenon, c'est la traversée du village en souterrain d'un ruisseau. Son champs d'inondation n'est pas défini, il devrait faire l'objet d'une étude à une échelle plus fine. Ses vitesses d'écoulement pourraient être fortes et il serait susceptible de charrier du matériel grossier issu du versant.

Une bonne partie de la basse protégée par la digue est inondable en cas de rupture de cette dernière ou de surverse. La limite précise est masquée par l'urbanisation. Le lotissement situé entre le terrain de football et la rivière est aussi situé en zone inondable. Le terrain de camping au pont de Cessenon est en lit moyen (donc particulièrement exposé), et le quartier situé en rive gauche se trouve sur une terrasse alluviale inondable entre le lit moyen et un chenal secondaire d'écoulement des crues.

- Ruisseau d'Arles, lieu dit « le Martinet », quartier « les Claps » (Planche 1/25000 n°8 p. 43 )

Un certain nombre d'habitations sont construites dans le lit majeur de l'Arles au lieu dit les « Claps ». La configuration du site (pente, taille des matériaux transportés et largeur du lit) indique que des débits soutenus peuvent transiter dans la zone. Le rendu au 1/25000 n'est pas assez précis pour délimiter clairement les terrains exposés. L'aléa est ici très fort.

- L'Orb à Poujol-sur-Orb (Planche 1/25 000 n°9 p. 44 )

Le cône de déjection situé en rive gauche de l'Orb face à Poujol-sur-Orb au lieu dit « Galigné », doit faire l'objet d'une attention particulière, d'autant qu'un terrain de camping est situé à sa base.

- L'Orb aux Aires (Planche 1/25 000 n°9 p. 44 )

Même chose, sur ce vaste cône de déjection urbanisé, au lieu dit « les Palenques », l'aléa est particulièrement élevé.

- L'Orb au Bousquet-d'Orb (Planche 1/25 000 n°12 p. 47, Planche 1/10 000 n°5 p. 66)

Présence de deux cônes de déjection, l'un surplombant le lieu-dit « le pont d'Orb », et l'autre est le cône de déjection du ruisseau de Rouffac sur lequel l'urbanisation est dense. Une école et une usine se trouvent à son déboucher.

Au pont sur Orb, le remblai de la RD 35 devrait provoqué en cas de crue une sur-côte du niveau des eaux dans le quartier situé en rive droite qui se trouve en zone inondable. Même chose pour le remblai de la voie ferrée. Le barrage que constitue cet ouvrage pourrait rendre inondable les quartier bas du cône du Rouffac. Les habitations situées en zone inondable entre le pont de la voie ferrée et la gare, en concavité de méandre sont exposées à un risque très fort. Elles se trouvent dans l'axe d'écoulement des crues. Elles pourraient être victimes de jets de rive.