



Des solutions transparentes

Réalisé par

G2C ingénierie

75 avenue de Paris

19100 Brive

Etabli par	Validé par
VC	PV

**DIRECTION DEPARTEMENTALE DE
L'EQUIPEMENT DE LA CORREZE**

**ETUDE HYDRAULIQUE ET
HYDROGEOMORPHOLOGIQUE DE LA
DORDOGNE ET DE LA RHUE A LA TRAVERSEE
DE LA COMMUNE DE BORT-LES-ORGUES**

RAPPORT DE PHASE I

Novembre 2008



Identification du document

Elément	
Titre du document	Etude hydraulique et hydrogéomorphologique de la Dordogne et de la Rhue à la traversée de la commune de Bort-les-Orgues
Nom du fichier	Etude_Hydraulique_Bort_phase_1.doc
Version	05/11/2008
Rédacteur	Vincent COMBES
Vérificateur	Pascal VERREZ
Chef d'agence	Eric FERLAND



Sommaire

1. PREAMBULE	4
2. COLLECTE ET SYNTHÈSE DES DONNÉES	5
2.1. Etudes précédentes.....	5
2.2. Données historiques	6
3. EFFET DE LAMINAGE DES CRUES DU BARRAGE DE BORT LES ORGUES	8
4. ETUDE HYDROLOGIQUE	9
4.1. Connaissance des bassins versants	9
4.2. Analyse statistiques aux stations hydrométriques de référence	11
4.3. Estimation du débit de fréquence décennale et des débits de pointe de fréquences rares	12
4.4. Inventaire et description du réseau hydrographique	15
5. ETUDE HYDROGÉOMORPHOLOGIQUE.....	19
5.1. Présentation de la méthode.....	19
5.2. Structures morphologique du secteur d'étude ..	20
5.3. Tronçons de cours d'eau concernés	20
5.4. Cartographie hydrogéomorphologique.....	20
5.5. Analyse des éléments hydrogéomorphologiques ...	21
6. DE L'ETUDE HYDROGÉOMORPHOLOGIQUE A LA MISE EN ŒUVRE DU MODÈLE HYDRAULIQUE	22
7. ANNEXES	23



1. PREAMBULE

Dans le cadre de la maîtrise du risque inondation, la Direction Départementale de l'Équipement (DDE) souhaite connaître, par une approche hydraulique et hydrogéomorphologique, le risque d'inondation de la commune de Bort-les-Orgues (19) par la rivière Dordogne et son affluent, la Rhue. Cette étude pourra servir de base à l'élaboration d'un Plan de Prévention des Risques Inondations (PPRI).



Figure 1 : Localisation du secteur d'étude sous fond IGN.

L'étude consiste donc à déterminer les zones inondables de la Dordogne et de la Rhue dans les limites de la commune de Bort-Les-orgues.

Elle sera dissociée en une approche hydraulique et une approche hydrogéomorphologique, selon le type d'enjeu des zones. L'approche hydrogéomorphologique sera menée sur les parties où la Dordogne et de la Rhue sont naturelles, c'est-à-dire peu urbanisées, tandis que l'approche hydraulique sera réalisée dans les zones à forts enjeux, à savoir la Dordogne à la traversée de Bort-les-Orgues jusqu'à la confluence avec la Rhue, et sur la Rhue, dans le secteur du Centre d'Aide par le Travail (CAT) de La Saule.

A l'issue de cette étude, la carte des aléas inondation sera réalisée.

Le présent rapport constitue la partie hydrogéomorphologique de l'étude.



2. COLLECTE ET SYNTHÈSE DES DONNÉES

2.1. Etudes précédentes

La présente étude s'est attachée, dans un premier temps, à collecter et à synthétiser les études et les données existantes au niveau du domaine de l'étude.

- Etude de détermination des zones inondables au lieu-dit « La Plantade » sur la commune de Bort-les-Orgues, Juin 2000 :

Cette étude bien que localisée à la confluence avec la Rhue ne prend en compte que les débordements de la Dordogne. Cette étude avait pour but de réaliser la carte des aléas inondations dans le secteur de la Plantade, suite à un projet, aujourd'hui caduque, d'équipement du barrage de Bort-les-Orgues d'une troisième turbine qui aurait alors nécessité le recalibrage de la Dordogne au droit de ce quartier. Ainsi, la carte élaborée dans cette étude est celle qui aurait été obtenue si le recalibrage prévu avait été réalisé ; les résultats de cette étude ne sont donc pas exploitables dans le cadre de la présente étude, puisque basés sur une morphologie fictive ne correspondant pas à l'existant. Seule l'analyse hydrologique peut présenter un intérêt pour la présente étude. D'après celle-ci, les débits de crue de fréquences décennales et centennales sont ceux consignés dans le tableau suivant :

Fréquence	Débit instantané maximum (m ³ /s)	Débit moyen journalier maximum (m ³ /s)
10	375	250
100	730	405

Tableau 1 : Estimation des débits moyens maximums et débits instantanés maximums de période de retour 10 ans et 100 ans, pour la Dordogne à Bort-les-Orgues.

Selon cette étude, la crue de 1944 serait de 780 m³/s, correspondant ainsi à une crue légèrement supérieure à la crue centennale. Ainsi, la crue de 1944 correspond, au regard des conclusions de cette étude, à la crue de référence. Les débits instantanés présentés sont issus d'une analyse hydrologique réalisée en 1996 par EDF que Sogreah a exploité.

La cartographie des aléas inondations, réalisée pour un débit de 780 m³/s sur la base de profils après rectification du lit (non réalisés) fournis par EDF, avait abouti à classer les bâtiments du centre d'accueil aux handicapés en zone d'aléas faibles. Pour la crue de 780 m³/s, la condition aval retenue correspond à la cote maximale exceptionnelle au barrage de Marèges, soit 418 m NGF. Il n'a pas été tenu compte du remous d'exhaussement en queue de retenue. La cartographie a été réalisée avec les lignes de charges.

- Modélisation hydraulique des débits turbinés au droit du barrage de Bort-les-Orgues – profils en travers de la Dordogne à la traversée de Bort-les-organes, 1982 et 1990 (réactualisation), EDF.

Ces profils en travers de la Dordogne sont une source précieuse pour la modélisation hydraulique dans la traversée de Bort-les-Orgues.

- Expertise du Laboratoire Régional des Ponts et Chaussées de Clermont-ferrand, des études hydrauliques réalisées sur la Dordogne, novembre 2000.
- Extrait du Plan d'Occupation des Sols (POS) ainsi que 2 révisions simplifiées, octobre 2005



2.2. Données historiques

Nous avons également exploité certaines coupures de journaux du quotidien « la Montagne » relatant les événements de crues ayant eu lieu à plusieurs reprises par le passé.

- 6 Janvier 1994 : Bort-les-Orgues : Le barrage dompte la crue.

L'article explique comment la crue de 1994 a été gérée par les exploitants du barrage de Bort-les-Orgues. La cote atteinte à l'amont du barrage a atteint 541,44 mNGF, ne laissant plus qu'un mètre de creux seulement. Dans l'article, le débit de la crue sur 24 h est estimé à 260 m³/s. Les 2 turbines ont fonctionnées (soit 250 m³/s). L'alimentation par le barrage de Vaussaire (60m³/s) a été interrompue.

Ainsi, ces informations indiquent que l'ouvrage n'a pas laminé la crue ; avant l'évènement, le réservoir était donc sensiblement à -1 m par rapport à la RN.

Remarque : l'analyse hydrologique estime le débit moyen sur 24h de cette crue à 252 m³/s et le débit maximum instantané à 342 m³/s (analyse de 1996 par EDF).

- 19 décembre 1952 : La crue de la Dordogne

Le barrage « était plein ». Les 2 vannes de fond ont été ouvertes et déversèrent 450 m³/s. Les sauts à ski n'ont pas fonctionné.

Pour cette crue également, l'ouvrage n'a pas laminé le débit entrant dans le barrage.

Remarque : Le débit moyen sur 24h de cette crue est estimé à 252 m³/s et le débit maximum instantané à 450 m³/s (analyse de 1996 par EDF).

- 20 décembre 1952 : Journée de crue à l'Aigle

Dans cet article, la crue est qualifiée « d'exceptionnelle ». « Le niveau des eaux a dépassé d'un bon mètre celui atteint lors de celle pourtant remarquable du 8 décembre 1944 ». Le barrage lâcha jusqu'à 1200 m³/s après ouverture des deux déversoirs. Le maximum de la crue a probablement atteint 1500 m³/s. « le 8 décembre 1944, le débit maximum observé avait été de l'ordre de 1200 m³/s ».

Remarque : il s'agit d'une crue observée et non pas la crue naturelle.

La figure 2 présente les coupures de journaux présentées ci-dessus.

08195 HPS : DDE 19 Etude Hydraulique

Objet : Etude hydraulique et hydrogéomorphologique de la Dordogne et de la Rhue à la traversée de la commune de Bort-les-Orgues.



Bort-les-Orgues : le barrage dompte la crue

Jeudi 6 janvier, cote 541,44. A ce niveau-là, le barrage de Bort est plein. De quoi émouvoir la population qui habite en dessous, mais pas ceux qui travaillent au cœur du géant de béton. « Attentif mais jamais inquiet », c'est leur devise.

Yves Guinohut, chef de groupement : « Attentif mais jamais inquiet ».

SEEL - La rupture est devenue un problème sérieux. On a dû intervenir dans le barrage en 1971. Le chef du groupement Yves Guinohut a fait par la suite de nombreux travaux de réparation et de maintenance. Il a notamment fait installer des turbines supplémentaires et a renforcé les fondations du barrage.

La sécurité d'abord

Avant d'être construit, le barrage de Bort était au cœur de la plus grande zone inondable de France. C'est pourquoi, dès le début des travaux, la sécurité a été la priorité absolue. Les ingénieurs ont dû concevoir un barrage capable de résister à des crues exceptionnelles. Ils ont notamment prévu des turbines de secours et des systèmes de dérivation d'urgence.

Grâce à un système innovateur, il est interdit au sud-ouest du barrage d'installer des constructions permanentes. Le système permet aussi d'éviter les problèmes de pollution. C'est notamment, car l'eau de ruissellement ne va pas vers les champs, mais est captée par des turbines. Les deux turbines installées en aval du barrage produisent en tout 250 millions de kWh par an.

C'est suffisant pour maintenir le barrage dans de bonnes conditions. Et le barrage a pu bénéficier d'un système de fond en son état actuel. Yves Guinohut et ses collaborateurs, décident de faire passer directement dans la Rhue la rivière d'eau venant du barrage de Vassieux. C'est 50 millions de mètres cubes par seconde en plus à Bort.

« Il n'y a pas de soucis, nous sommes habitués à ces crues », dit-il.

6 Janvier 1994

Le barrage a turbid au maximum, redoublant en aval 250 millions de mètres cubes par seconde.

La retenue de Bort : un mètre de crue seulement au plus fort de la période de crue.

Comment cette riveraine va-t-elle s'y prendre pour aller chercher son linge qu'elle avait suspendu hier soir ? (Photo Sully, Bort)

19 décembre 1952

JOURNÉE DE GRUE A LAIGLE

Le mercredi 17 décembre a été une journée de crue exceptionnelle. Le niveau des eaux a dépassé d'un bon mètre celui atteint lors de celle pourtant remarquable du 8 décembre 1944.

A 9 heures du matin, l'Aigle, qui avait retenu jusqu'à l'extrême limite commençait à déverser, 600 par turbinage ou déversement, 600 mètres cubes-seconde. C'était somme toute normal, mais une heure plus tard, il fallait attendre les 1.000, 800 m3, puis les 900, puis les 1.000.

Le spectacle était grandiose et effrayant. De gigantesques colonnes d'eau incisaient des talus, en arrachant la terre des talus. Des vagues passaient sur le pont ; on venait courir le long des berges.

Le spectacle était grandiose et effrayant. De gigantesques colonnes d'eau incisaient des talus, en arrachant la terre des talus. Des vagues passaient sur le pont ; on venait courir le long des berges.

RIOM-ES-MONTAGNES

LE MAUVAIS TEMPS

Par suite des pluies torrentielles de mardi soir, qui ont provoqué la fonte des neiges, la Vézère et le Gard ont subi à nouveau une forte crue qui a inquiété les riverains du pont de la Maquette. Le débordement, à midi, l'eau avait fortement baissé, et seules quelques caves ont été inondées.

La neige s'est remise à tomber mercredi soir, accompagnée d'un violent coup de tonnerre, vers 21 heures, et d'un vent très violent ; la hauteur de pluie actuelle est de 7 à 10 centimètres.

Cependant tous les courriers circulent normalement, la chasse-neige employant à dégager les endroits difficiles.

CINEMA

Cette semaine, aujourd'hui et demain, en soirée, à 20 h. 30, le Cinéma-Familial présente : « La Grande Turlure » ; en première partie, documentaire et actualités.

Séances du Stade Riomois : lundi et mardi.

A 20 h. 30, deux grands films : « Commando de la Mort » et « La Ruche au trésor ».

Mercredi et jeudi, le film comique : « Laurel et Hardy conspirent », à la grande vedette de la Radio : Roland Michel sur scène.

Location aux heures habituelles.

TRIZAC. — Naissance. — Nous apprenons avec plaisir la naissance, au foyer de M. Marcel Vaissier, le très sympathique et distingué pharmacien de Trizac, et de Mme, née Madeleine Raynaud, d'une fillette, leur deuxième enfant.

Nos compliments aux parents et grands-parents, et nos vœux à la naissance.

20 décembre 1952 : barrage de l'Aigle

Figure 2 : Extraits de coupures du quotidien « La Montagne ».



3. EFFET DE LAMINAGE DES CRUES DU BARRAGE DE BORT LES ORGUES

- CARACTERISTIQUES DU BARRAGE :

Le barrage a été conçu de façon à pouvoir évacuer une crue millénaire (capacité : 1200 m³/s) en conservant le niveau de la retenue normale, les vannes secteurs entièrement ouvertes.

En raison de la surface du plan d'eau à l'amont du barrage, une élévation du niveau de 1 m permet le stockage de 10 millions de m³, ce qui correspond au stockage de 114 m³/s pendant 24 heures.

EDF mène une gestion fine du niveau de la retenue afin de maintenir ce niveau inférieur à celui de la retenue normale. EDF possède un réseau interconnecté de stations hydrométriques situées sur les cours d'eau amont de la retenue, de stations pluviométriques et un contact permanent avec les services de météoFrance de Toulouse.

Le tableau suivant récapitule les caractéristiques principales du barrage de Bort-les-Orgues :

Caractéristiques	Unité	Valeur
Cote de la retenue normale	mNGF	542.50
Cote maximale exceptionnelle	mNGF	542.75
Crête du barrage	mNGF	544.8
Volume de la retenue	million de m ³	477
Volume stockable pour le dernier m de remplissage de la retenue	million de m ³	10
Débit stockable pour le dernier m de remplissage de la retenue	m ³ /s pour 24 h	114

Tableau 2 : Caractéristiques du barrage de Bort-les-Orgues.

POSITION D'EDF :

- D'après les chroniques d'évolution de la cote du plan d'eau en amont du barrage, on observe généralement, en période de hautes eaux, un creux de 2,5 mètres par rapport à la RN (542,5 mNGF).
- 1 mètre de creux est en mesure de laminier 114 m³/s par jour.
- En service depuis 1952, celui-ci n'aurait jamais déversé. Le déversoir n'aurait servi qu'une fois, pour des tests.
- « Cependant, ce creux ne peut pas être garanti dans l'exploitation de cet aménagement dont la vocation première est l'usage énergétique ».

Ainsi, bien que l'effet de laminage puisse être observé pour de petites crues, ce barrage n'en a pas la vocation.

CONCLUSIONS SUR LA PRISE EN COMPTE DE L'EFFET ECRETEUR DU BARRAGE

Le Ministère de l'Économie, de l'industrie et de l'emploi considère qu'il ne convient pas de prendre en compte l'effet « écrêteur » d'un barrage hydroélectrique dans un but de définition des zones inondables.

La direction du Service Technique de l'Energie et des Grands Barrages (STEEGB) rappelle que la fonction première d'un barrage hydroélectrique n'est pas de participer à la gestion des crues et que l'exploitant n'a aucune obligation de résultats en la matière. De plus, la durée de la concession est limitée dans le temps. Enfin, il rappelle que ces ouvrages ont pour consignes, en période de crue, de ne pas induire d'effets défavorable par rapport à l'écoulement de la crue.

Ainsi, sur la base des recommandations du Ministère, l'effet de laminage du barrage ne sera pas retenu dans la suite de l'étude. Nous admettons que la crue de 1944 peut être considérée comme la crue de référence, avec une valeur du débit maximal instantané de 780 m³/s et une valeur du débit moyen journalier maximal de 407 m³/s.



4. ETUDE HYDROLOGIQUE

Ce chapitre a pour objectifs de déterminer les débits caractéristiques des crues de référence de la Dordogne et de la Rhue au droit de Bort-les-Orgues pour la réalisation de la cartographie des aléas inondations. D'après le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire, les cartes d'aléas doivent être réalisées pour la crue centennale ou pour la crue de référence si celle-ci est supérieure à la crue centennale.

Ainsi, nous avons rassemblé les données issues des études précédentes et avons effectué des analyses statistiques afin d'obtenir les débits à prendre en considération lors de la modélisation hydraulique dans les secteurs à enjeux.

4.1. Connaissance des bassins versants

Au passage de la commune de Bort-les-Orgues, en aval du barrage de même nom, la Dordogne s'écoule du nord vers le sud de la commune dans une vallée très encaissée. Ainsi, la commune s'est développée entre la Dordogne et les falaises constituées d'orgues basaltiques. La Dordogne est fortement canalisée jusqu'au pont neuf. Plus en aval, au niveau du secteur de la Plantade, proche de la confluence avec la Rhue, la Dordogne est plus large avec un lit mineur bien entretenu qui varie entre 25 et 30 mètres.

A l'aval de la confluence avec la Rhue, la Dordogne est nettement plus large et moins anthropisée. Quelques kilomètres plus en aval se trouve le barrage de Marèges dont la queue remonte jusqu'à la confluence avec la Rhue.

La Rhue, dont l'écoulement se fait d'Est en Ouest, conflue avec la Dordogne au sud de la commune, en aval du quartier de la Plantade. Avant de confluer, la Rhue longe une digue protégeant une ancienne ballastière aujourd'hui transformée en plan d'eau de pêche. Ce plan d'eau est alimenté par une prise sur la Rhue. Plus en amont, la Rhue est très encaissée jusqu'au pont de la RD 922. Sur la Rhue, sur la commune, seul le Centre d'Aide par le Travail (CAT) de la Saule constitue une zone à enjeux.

Au niveau du barrage de Bort-les-Orgues, la surface du bassin versant de la Dordogne est de 1010 km², tandis que le bassin versant de la Rhue au niveau de sa confluence avec la Dordogne a une surface de 875 km².

La carte suivante présente le contexte géologique de la commune de Bort-les-Orgues :

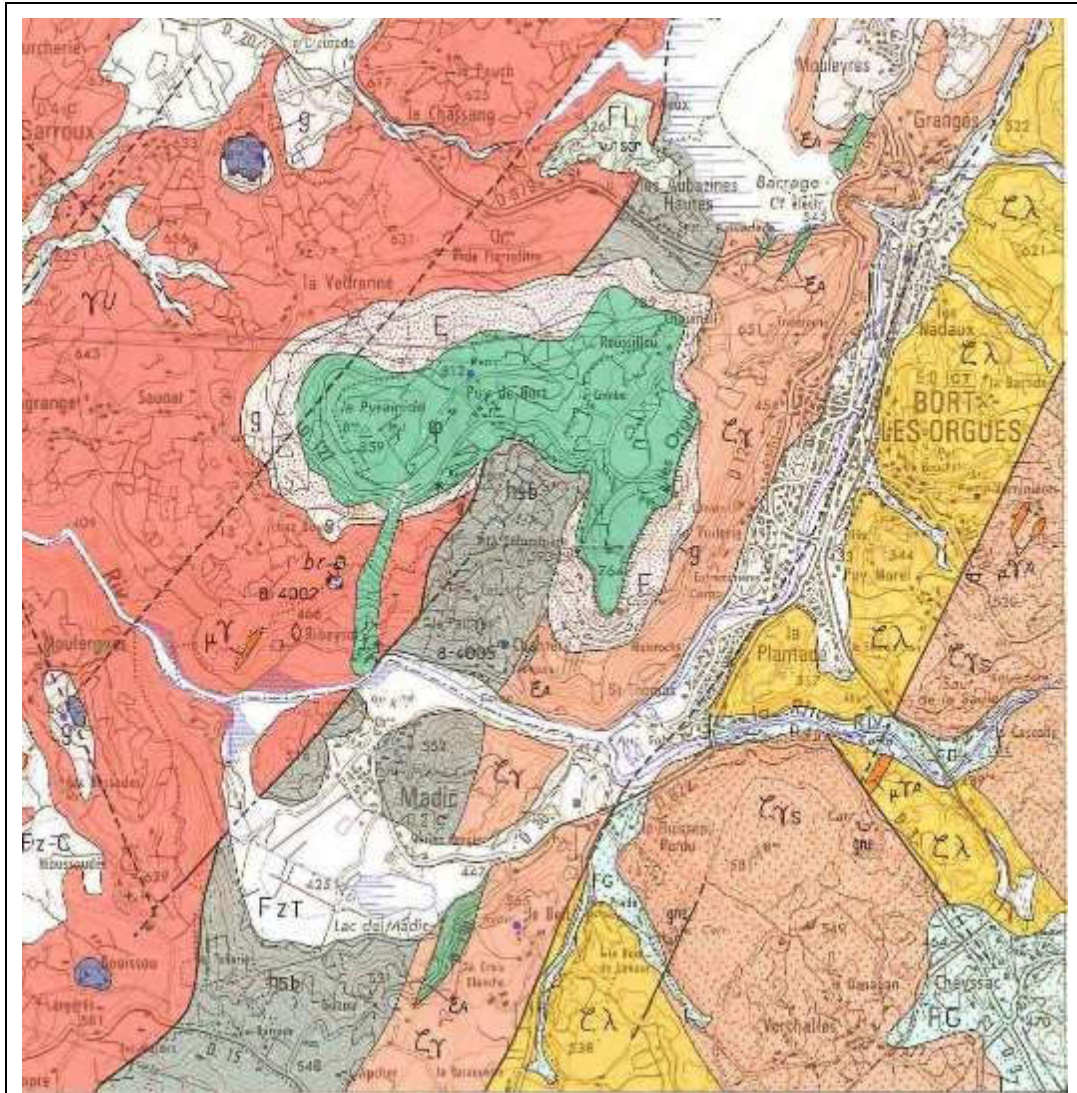


Figure 3 : Extrait de la carte géologique de Bort-le s-Orgues au 1/50 000ème (N°739).

Les formations superficielles rencontrées sont les suivantes :

- Formations métamorphiques :
 - ζλ : Formation de Paragneiss et Leptynites à biotite et Sillimanite.
 - ζγ : Formation d'Orthogneiss à deux micas. La roche est généralement de couleur blanchâtre (phonolites).
 - ζγ_s : Formations d'Orthogneiss à biotite et Sillimanite. La roche d'apparence massive forme des falaises dont l'homogénéité est remarquable. On la rencontre au niveau du Saut de la Saule où la roche est souvent grise ou blanchâtre et très dure.
- Formations sédimentaires :
 - H5b : Stéphanien moyen : Conglomérats, schistes et grès, charbon. Tous les affleurements appartiennent au « grand sillon houiller ».
- Formations superficielles :
 - FG : Dépôts fluviaux-glaciaires : dépôts constitués de blocs erratiques
 - FzT : Alluvions tourbeuses.



4.2. Analyse statistiques aux stations hydrométriques de référence

D'après les bases de données de la banque Hydro et d'EDF, nous avons relevé trois stations hydrométriques pouvant servir à la détermination des régimes hydrologiques de la Dordogne et de la Rhue à la traversée de Bort les Orgues. EDF possède une station hydrométrique sur la Rhue, au niveau du pont SCNF, à l'aval du CAT de la Saule.

Les caractéristiques de ces stations sont présentées dans le tableau suivant :

Localisation	La Dordogne à Bort-les-Orgues	La Rhue à Condat	La Rhue à Bort-les-Orgues
Code hydrographique	P0190010	P0272510	-
Service gestionnaire	EDF	DIREN Auvergne	EDF
Période de synthèse des données hydrologiques	1918-2006	1916-2008	1961-2008
Surface du bassin versant	1010 km ²	181 km ²	875 km ²

Tableau 3 : Présentation des stations hydrométriques de référence.

	La Dordogne à Bort-les-Orgues	La Rhue à Condat	La Rhue à Bort-les-Orgues
Surface (km ²)	1010	181	875
module (m ³ /s)	24.2	5.69	-
QMNA5 (m ³ /s)	3.3	0.67	-
QIX 10 (m ³ /s)	-	150	497 ¹
QJ 10 (m ³ /s)	260	81	298 ²

Tableau 4 : Débits caractéristiques des stations de la Banque hydro.

La station hydrométrique de la Rhue à Condat a finalement été écartée, en considérant que la station d'EDF située au niveau du Saut de la Saule est plus représentative.

Remarque : Il existe une dérivation des eaux de la Rhue, à hauteur de 60 m³/s (65 m³/s au maximum), du barrage de Vaussaire vers le barrage de Bort-les-Orgues.

¹ Ces valeurs de débits ont été obtenus à partir de notre ajustement de Gumbel réalisé sur les chroniques de débits maximums instantanés annuels fournis par EDF.

² IDEM, avec des chroniques de débits moyens journaliers maximums annuels (cf. ci-dessous).



4.3. Estimation du débit de fréquence décennale et des débits de pointe de fréquences rares

Les crues maximales connues à chaque station, sont présentées dans le tableau suivant :

	La Dordogne à Bort-les-Orgues	La Rhue à Bort-les-Orgues		La Rhue à Condat
Date de la crue	8 décembre 1944	1982	1988	18 mars 1988
Débit instantané maximum (m3/s)	-	682	-	206
Débit moyen journalier maximum (m3/s)	407	-	468	144

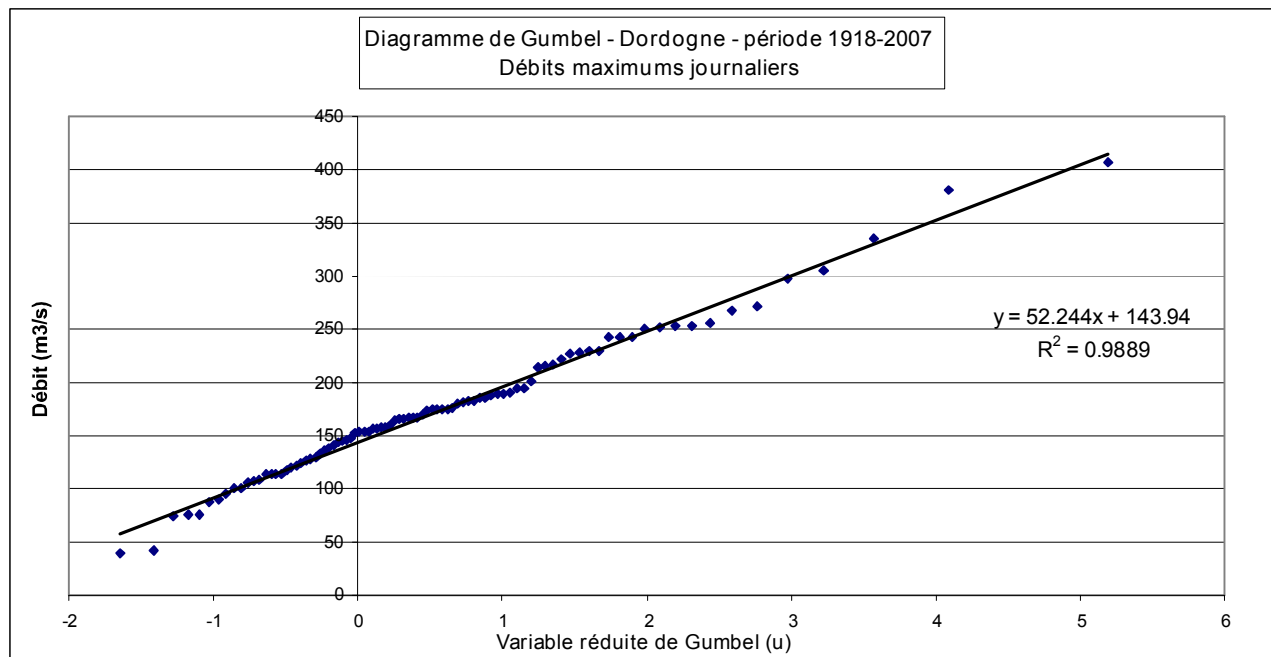
Tableau 5 : Crues maximales connues.

AJUSTEMENT DES DEBITS MAXIMAUX ANNUELS

EDF nous a fourni les valeurs de débits maximums journaliers de la Dordogne enregistrés à la station de Bort-les-Orgues ainsi les débits maximums journaliers et maximums instantanés de la Rhue à la station du pont de la voie de chemin de fer.

Les valeurs sont présentées en annexe (cf. annexe 1 et 2).

Un ajustement de Gumbel a été réalisé à partir de ces données à chaque station. Les résultats sont fournis ci-dessous sous forme de graphique. Les coefficients de régression obtenus sont bons. Ces ajustements permettent ainsi d'obtenir les périodes de retour associées aux débits de pointes mesurés.



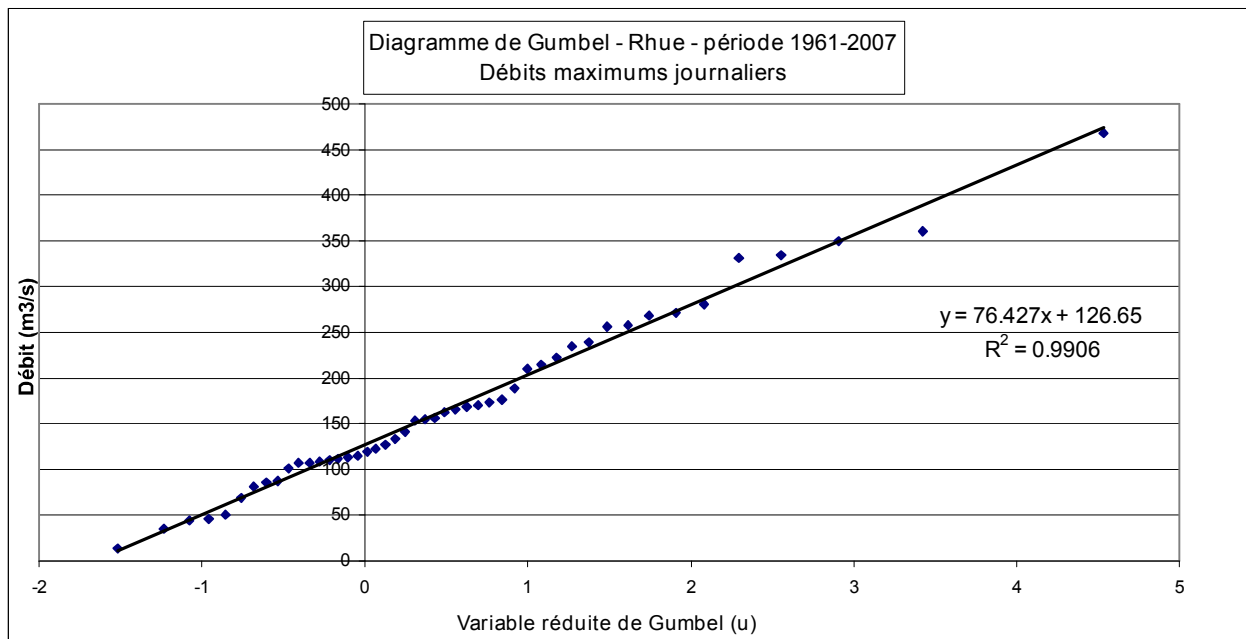
période de retour T=	154	100	50	10	5	2
probabilité de non dépassement de Qp=	0.994	0.99	0.98	0.9	0.8	0.50
variable réduite de Gumbel=	5.0	4.6	3.9	2.3	1.5	0.4
Qp pour période de retour T =	406.9	384.3	347.8	261.5	222.3	163.1

Figure 4 : Ajustement d'une loi de Gumbel des débits maximums journaliers de la Dordogne à Bort-les-Orgues.

Avec : $Q_p = 1 - (1/T)$ et $variable\ de\ Gumbel = -\ln(-\ln(Q_p))$

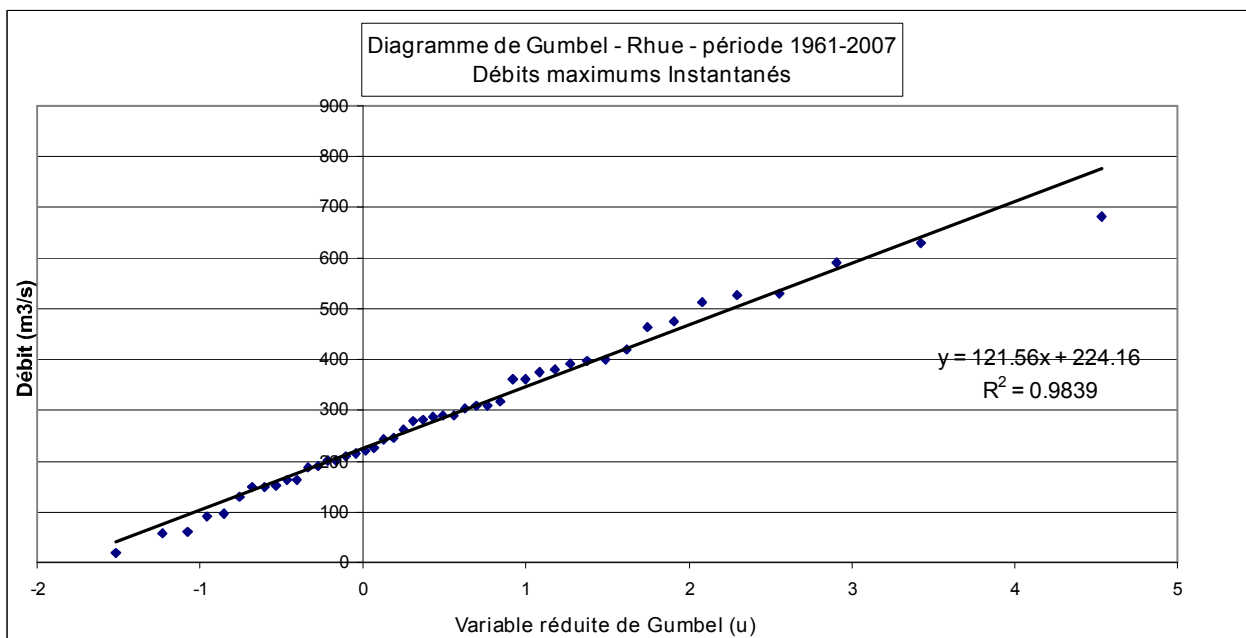


A noter que notre ajustement donne des résultats très proches de ceux fournis dans la fiche synthèse de la Banque hydro. De la même façon, un ajustement de Gumbel a été réalisé à partir des chroniques de débit de la station de la Rhue. Les résultats sont fournis ci-dessous sous forme de graphique.



période de retour T=	100	50	10	5	2
probabilité de non dépassement de Qp=	0.99	0.98	0.9	0.8	0.50
variable réduite de Gumbel=	4.6	3.9	2.3	1.5	0.4
Qp pour période de retour T =	478.2	424.9	298.6	241.3	154.7

Figure 5 : Ajustement d'une loi de Gumbel des débits maximums journaliers de la Rhue à Bort-les-Orgues .



période de retour T=	100	50	10	5	2
probabilité de non dépassement de Qp=	0.99	0.98	0.9	0.8	0.50
variable réduite de Gumbel=	4.6	3.9	2.3	1.5	0.4
Qp pour période de retour T =	783.4	698.5	497.7	406.5	268.7

Figure 6 : Ajustement d'une loi de Gumbel des débits maximums instantanés de la Rhue à Bort-les-Orgues .



RESULTATS POUR LA DORDOGNE

Ainsi, selon cet ajustement, le débit journalier maximum de la crue de 1944 (407 m³/s) correspondrait à une crue de période de retour 150 ans. Cette crue correspond donc bien à la crue de référence sur la Dordogne.

A défaut d'autre information, nous retiendrons la valeur du débit de pointe donnée par l'analyse hydrologique d'EDF (Etude hydrologique de la Dordogne à Bort les Orgues, EDF, 1996). Cette valeur sera vérifiée dans la 2ème phase de l'étude, lors de l'exploitation du modèle hydraulique (à partir du repère de crue existant sur le Vieux pont, la hauteur atteinte pour le débit de référence sera vérifiée). Le débit de pointe instantané de la crue de 1944, soit 780 m³/s, sera utilisé pour la Dordogne, pour la réalisation du modèle hydraulique en vue de la cartographie des zones inondables de la commune.

RESULTATS POUR LA RHUE

La crue de référence sur la Rhue, enregistrée à la station EDF de Bort-les-Orgues est la crue de 1982, avec un débit de pointe instantané de 682 m³/s. D'après l'ajustement de Gumbel, cette crue aurait une période de retour d'environ 43 ans.

Toujours d'après cet ajustement, la crue centennale est de 783 m³/s.

En terme de débit de maximum journalier, la crue de référence est en revanche celle de 1988, avec un débit enregistré à la station de Bort-les-Orgues de 468 m³/s, correspondant à une crue de période de retour de 87 ans.

Remarque 1 : La crue de référence enregistrée à la station de Condat, pour laquelle le débit instantané maximum avait atteint 206 m³/s en 1988, ne correspond pas à la plus forte crue enregistrée à la station de Bort-les-Orgues (1982 avec 682 m³/s).

La réglementation veut que l'on prenne la crue centennale, si la crue de référence est inférieure à celle-ci. Ainsi, la valeur de la crue de référence sur la Rhue sera celle de la crue centennale, estimée à 783 m³/s d'après l'ajustement de Gumbel réalisé.

Les valeurs de débit retenues pour la suite de l'étude sont récapitulées dans le tableau suivant :

	Dordogne	Rhue
Crue choisie pour la cartographie des zones inondables (m ³ /s) (Débit maximum retenu)	780	783
Fréquence (années)	1944 (>100)	100
Crue décennale	375	497

Tableau 6 : Tableau récapitulatif des débits retenus.



4.4. Inventaire et description du réseau hydrographique

Une étude de terrain détaillée du lit mineur comme du lit majeur de la Dordogne et de la Rhue a été réalisée. Les photographies ci-dessous illustrent les principaux changements de morphologie de la Dordogne puis de la Rhue, de l'amont vers l'aval.

LA DORDOGNE

Dans la partie amont, c'est-à-dire en aval direct de barrage, la Dordogne est entièrement canalisée (fig.1). Puis, sur une distance d'environ 700 mètres, entre l'usine en rive gauche et le Champion en rive droite, la Dordogne est plus « naturelle », avec une ripisylve relativement dense et un lit plus large et moins artificialisé (fig. 2) (emplacement d'un seuil aujourd'hui abandonné). A partir du Champion, la Dordogne est à nouveau canalisée et le lit rétréci (fig.3 et 4). Au passage du Vieux Pont, le lit est complètement canalisé (fig. 5).

Puis, entre le Vieux Pont et le Pont Neuf, la Dordogne reste canalisée, mais le lit est plus large qu'en amont du Vieux Pont (fig. 6). Globalement, entre les deux ponts, la berge en rive droite est constituée de murs, tandis qu'en rive gauche, se trouvent des jardins en pente relativement douce (fig. 7 et 8). Il faut attendre la zone d'activités, pour que la Dordogne ne soit plus canalisée. Après cette zone, la Dordogne s'écoule entre l'encaissant en rive droite et le quartier de la Plantade en rive gauche. Enfin, à la confluence, la Dordogne est nettement plus large et retrouve sa forme « naturelle ».



Fig. 1 : Aval du barrage – Section entièrement canalisée

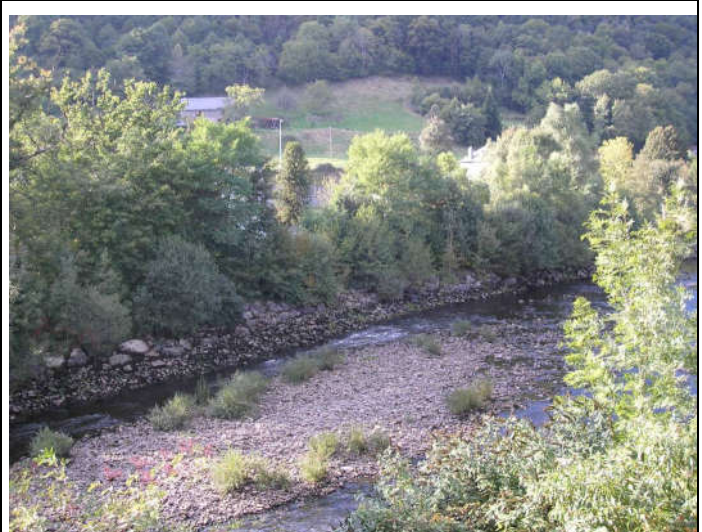


Fig. 2 : Entre le barrage et le Champion

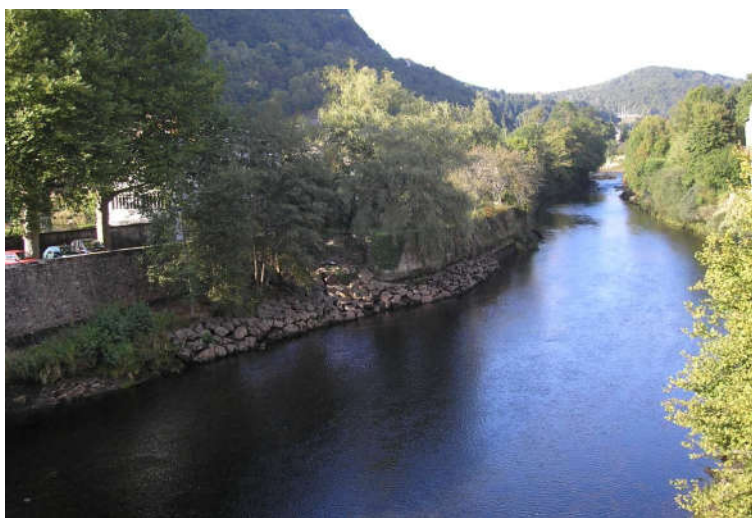


Fig. 3 : Entre le Champion et le Vieux Pont



Fig. 4 : Amont du Vieux Pont



Fig. 5 : Vieux Pont



Fig. 6 : Aval du Vieux Pont



Fig. 7 : Entre Vieux Pont et Pont Neuf : vue de la rive gauche



Fig. 8 : Entre Vieux Pont et Pont Neuf : vue de la rive droite



Fig. 9 : Confluence de la Dordogne et de la Rhue



LA RHUE

A la traversée de la commune de Bort-les-Orgues, la Rhue est beaucoup moins anthropisée et comporte de nombreux changements de faciès. De la même façon, les photographies ci-dessous illustrent ces différents faciès.

En amont, la Rhue s'écoule dans une vallée très encaissée, étroite où la roche affleure (fig.1). Puis à la traversée du CAT de la Saule, le lit s'élargit, mais s'écoule toujours dans une vallée encaissée avec la roche affleurante (fig. 2). En aval du CAT, la Rhue change nettement de faciès, puisque qu'il passe du stade profond au stade radier. Le lit est très étalé de même que les berges (fig.3 et 4). Enfin, en amont de la confluence, le lit est large et le faciès est de type mouille à profond (fig. 5).



Fig. 1 : Amont du CAT de la Saule



Fig. 2 : Secteur du CAT de la Saule



Fig 3 : aval du CAT - Passerelle

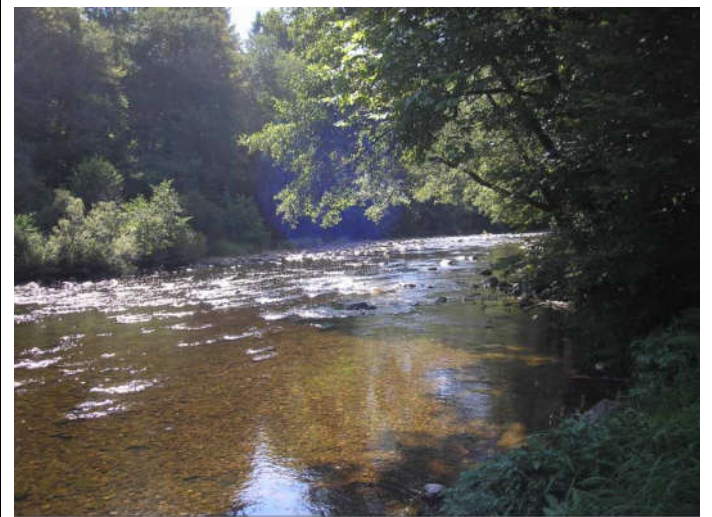


Fig. 4 : aval du CAT



Fig. 5 : en amont de la confluence



5. ETUDE HYDROGÉOMORPHOLOGIQUE

5.1. Présentation de la méthode

L'étude hydrogéomorphologique est une approche naturaliste, car elle se fonde principalement sur l'observation et l'interprétation du terrain naturel, et consiste à décrire l'organisation de la plaine alluviale moderne des cours d'eau dont la mise en place résulte du fonctionnement hydrologique passé.

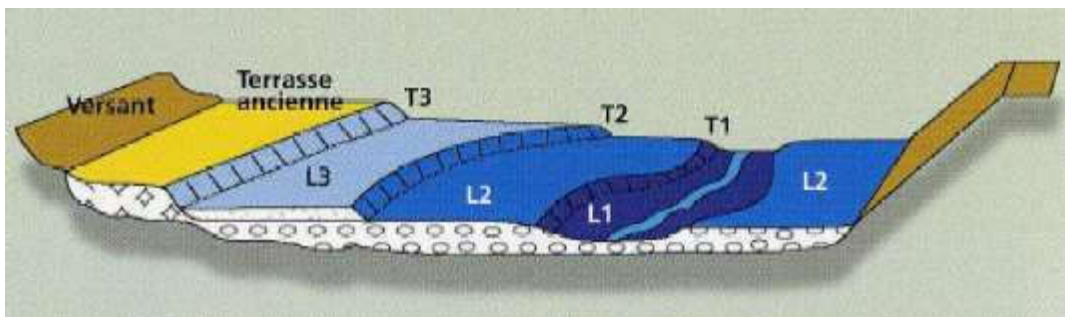
Cette méthode a été mise au point dans les années 1980 par des experts du ministère de l'Équipement (DGUHC*, CETE Méditerranée*), des scientifiques et des bureaux d'études privés.

Elle est reconnue et validée depuis 1996 par les différents ministères en charge de la prévention des inondations et codifiée à travers un guide méthodologique : « Cartographie des zones inondables, Approche hydrogéomorphologique, 1996, Éditions Villes et Territoires, METT-MATE* », qui a été utilisé dans le cadre de cette étude.

A partir de la photo interprétation et d'investigation sur le terrain, sont identifiées et cartographiées les différentes unités hydrogéomorphologiques composant la plaine alluviale. Ces différentes unités correspondent aux lits que la rivière a façonné dans le fond de vallée au fil des siècles, au fur et à mesure des crues successives.

Les structures morphologiques, correspondant chacune à une gamme de crues seront distinguées :

- Le lit mineur (L1) qui correspond au chenal principal du cours d'eau.
- Le lit moyen (L2), situé à proximité du lit mineur et inondé par les crues les plus fréquentes.
- Le lit majeur (L3), inondé par les grandes crues.
- Le lit majeur exceptionnel, situé un peu plus haut que le lit majeur et inondable exceptionnellement.



Les différentes unités de la plaine alluviale fonctionnelle.

L'étude hydrogéomorphologique passe également par l'identification des éléments connexes, tels que le lit majeur exceptionnel, les axes d'écoulement, les zones de ruissellement sur les piémonts, les zones de suspicion de débordement sur les terrasses, ...

L'identification et la délimitation des unités hydrogéomorphologiques se fait selon deux principaux critères :

- La morphologie
- La sédimentologie

Ainsi que sur :

- Les traces d'inondations
- L'occupation du sol
- La présence d'eau à faible profondeur
- L'analyse des crues historiques



5.2. Structures morphologique du secteur d'étude

Un profil en travers a été réalisé sur la Dordogne, en aval de la confluence avec la Rhue. Ce profil permet de décrire les différentes terrasses présentes sur le secteur d'études tels qu'elles ont été observées sur le site. Ce profil est présenté en annexe (cf. annexe 3).

5.3. Tronçons de cours d'eau concernés

La zone ayant fait l'objet de l'étude hydrogéomorphologique correspond aux parties de la Dordogne et de la Rhue inscrites dans les limites communales de Bort-les-Orgues correspondant aux secteurs sans enjeux. Ainsi, ces zones correspondent à la totalité de la Rhue, excepté le secteur du CAT de la Saule et à la Dordogne de la confluence avec la Rhue jusqu'à la limite communale.

La Dordogne et la Rhue constituent la limite communale avec les communes de Madic et de Cheyssac respectivement. Toutefois, comme stipulé dans le cahier des charges, les deux rives ont fait l'objet de l'étude hydrogéomorphologique.

5.4. Cartographie hydrogéomorphologique

A partir de l'analyse stéréoscopique des photos aériennes, ainsi que par une campagne de terrain exhaustive, les différentes unités hydrogéomorphologiques de la Dordogne et de la Rhue ont été définies et cartographiées sur la zone d'étude dans les secteurs naturels.

Sur chacune des cartes de la zone d'étude sont représentées les éléments suivants :

- Le lit ordinaire (bleu)
- les zones inondées très fréquemment
- les zones inondées fréquemment (vert pastel)
- les zones d'inondation exceptionnelle (orange)
- Chenaux de crue (flèches noires)
- Flux d'inondation locale (flèches jaune)
- Eléments influençant l'écoulement : Dignes, remblais, bâtiments, ripisylve (trait rouge)
- Laisses de crues (carré rouge)
- Encaissant : limite de la vallée (trait marron)

Comme spécifié dans le Cahier des Clauses Techniques Particulières, la cartographie hydrogéomorphologique est présentée sous fond IGN 25 à l'échelle 1/10000, ainsi que sous fond cadastral à l'échelle 1/5000.

Ces cartes sont fournies en annexe du présent rapport au format A0 (cf. annexe 4 et 5).



5.5. Analyse des éléments hydrogéomorphologiques

La définition des différentes unités hydrologiques a été réalisée sur le terrain, en observant les terrasses en place. Les traces d'inondations, l'occupation du sols, la nature du substrat... sont autant d'éléments permettant de définir les différentes unités.

Sur la Dordogne, 3 unités hydrogéomorphologiques ont été décrites :

- Le lit mineur qui correspond à la zone écouante.
- Le lit moyen, correspondant au lit inondé très fréquemment. L'utilisation croisée de deux campagnes d'orthophotoplans (1999 et 2004) dont nous disposons, a facilité la détermination de l'enveloppe de ce lit (les deux campagnes ont été faites au cours de deux épisodes hydrologiques différents ; la différence apporte des éléments sur l'emprise du lit moyen).
- Le lit majeur. Cette unité est marquée sur la Dordogne, mais pas sur la Rhue. Sur la Rhue, l'encaissant est très marqué et le lit est étroit.
- Le lit exceptionnellement inondé. Sur la Dordogne notamment en rive gauche, mais principalement sur la Rhue, le lit majeur est défini en fonction de la présence de l'encaissant, c'est-à-dire de la roche en place constituant le versant.

Sur la cartographie, nous avons délimité l'encaissant lorsque celui-ci se situe suffisamment proche du cours d'eau pour avoir une influence sur l'écoulement (trait violet). En effet, dans certains cas, la présence de colluvions ne permet pas de définir l'encaissant (recouvrement de la roche).



6. DE L'ETUDE HYDROGÉOMORPHOLOGIQUE A LA MISE EN ŒUVRE DU MODELE HYDRAULIQUE

CONDITIONS AMONT

Nous prendrons comme conditions amont les débits calculés au cours de l'analyse hydrologique ci-dessus pour le calage du modèle hydraulique, soit $780 \text{ m}^3/\text{s}$ pour la Dordogne et $783 \text{ m}^3/\text{s}$ pour la Rhue. La crue de la Dordogne à l'aval de la confluence est donc estimée à $1563 \text{ m}^3/\text{s}$.

Remarque : D'après le document de la circulaire interministérielle du 14 août 1970 modifiée le 29 septembre 1983 qui présente une fiche des caractéristiques du barrage de Marèges datée du 17 décembre 1996, la plus forte crue connue depuis l'année 1935 est de $1600 \text{ m}^3/\text{s}$ en 1944. Ces données corroborent les résultats de la présente analyse hydrologique.

CONDITIONS AVAL

Le barrage de Marèges possède plusieurs ouvrages d'évacuation des crues ; 3 vannes de surface en rive gauche et 3 vannes wagons. La totalité de ces ouvrages est en mesure d'évacuer au total un débit de $2700 \text{ m}^3/\text{s}$ à la cote maximale exceptionnelle qui se situe à 418 mNGF. On peut raisonnablement penser que la crue de référence estimée ci-dessus à $1563 \text{ m}^3/\text{s}$ peut être largement évacuée par ces ouvrages en restant à la cote normale, soit 417 mNGF.

Ainsi il paraît convenable de prendre pour condition aval, au droit du barrage de Marèges, la cote de la retenue normale, soit 417 mNGF.

Par ailleurs, il sera nécessaire de prendre en compte la courbe de remous en queux de retenue. Cette courbe de remous a été approchée à partir du profil en long de la Dordogne et des sections types levés à la confluence et extrapolées sur site à l'aval.

Le barrage de Marèges induit un remous conduisant à un niveau de 418.97 mNGF pour la crue de référence et de 417.89 mNGF pour la crue décennale, au droit de la confluence entre la Dordogne et la Rhue.

En annexe, nous présentons le résultat du calcul obtenu avec le logiciel HECRAS pour la crue de référence ($1563 \text{ m}^3/\text{s}$) et la crue décennale ($877 \text{ m}^3/\text{s}$) (cf. annexe 6). Les cotes ci-dessus sont reportées sur le profil en long de la Dordogne.

REPERES DE CRUES

Le modèle hydraulique sera calé à partir des repères de crues disponibles sur le site.

Une fiche descriptive de chacun de ces repères (4 au total) est fournie en annexe (cf. annexe 7, 8, 9, et 10).

On dispose de 3 repères de crue sur la Rhue, au niveau du CAT de la Saule (échelle limnimétrique de la station hydrométrique du pont SCNF pour laquelle plusieurs crues sont exploitables, chemin d'accès au poste de relevage des eaux usées et dernière marche de la maison située à proximité de la Rhue à l'amont, pour laquelle nous avons une indication de la crue de décembre 2003).

Pour la Dordogne, on ne possède qu'un seul repère de crue au niveau du Vieux pont, issue de l'étude de Sogreah pour la cartographie des zones inondables du secteur de la Plantade. Ce repère de crue correspond à plusieurs témoignages de personnes ayant signalées, en amont de ce pont, qu'il était possible, lors de la crue de 1944, de « prendre de l'eau depuis le tablier avec une louche ». Ce repère de crue est estimé à la cote de 431,2 mNGF.



7. ANNEXES

Annexe 1 : Valeurs maximales annuelles des débits moyens sur 24 heures de la Dordogne enregistrés à la station de Bort-les-Orgues.	24
Annexe 2 : Valeurs maximales annuelles des débits moyens sur 24 heures et des débits instantanés de la Rhue enregistré à la station de Bort-les-Orgues.	25
Annexe 3 : Profil en travers de la Dordogne.	26
Annexe 4 : Cartographie hydrogéomorphologique sous fond IGN 25 à l'échelle 1/10000 (A0).	27
Annexe 5 : cartographie hydrogéomorphologique sous fond cadastral à l'échelle 1/5000 (A0).	28
Annexe 6 : Profil en long de la Dordogne de sa confluence avec la Diège à sa confluence avec la Rhue, représentant la courbe de remous du barrage de Marège.	29
Annexe 7 : Fiche de repère de crue N°1 : Repère de crue de la Dordogne – Le vieux pont.	30
Annexe 8 : Fiche de repère de crue N°2 : Repère de crue sur la Rhue – Dernière marche du CAT.	31
Annexe 9 : Fiche de repère de crue N°3 : Repère de crue sur la Rhue – Chemin d'accès au poste de relevage.	32
Annexe 10 : Fiche de repère de crue N°4 : Repère de crue sur la Rhue – Echelle limnimétrique.	33

08195 HPS : DDE 19 Etude Hydraulique

Objet : Etude hydraulique et hydrogéomorphologique de la Dordogne et de la Rhue à la traversée de la commune de Bort-les-Orgues.



La Dordogne à Bort-les-Orgues			
Année	Débit de pointe sur 24 h (m3/s)	Année	Débit de pointe sur 24 h (m3/s)
1918	222	1969	124
1919	271	1970	136
1920	243	1971	154
1921	42	1972	90
1922	243	1973	173
1923	381	1974	146
1924	113	1975	107
1925	230	1976	183
1926	243	1977	145
1927	298	1978	114
1928	175	1979	144
1929	120	1980	138
1930	201	1981	216
1931	167	1982	227
1932	154	1983	167
1933	148	1984	128
1934	152	1985	87
1935	194	1986	133
1936	268	1987	101
1937	114	1988	166
1938	100	1989	157
1939	195	1990	214
1940	253	1991	108
1941	160	1992	180
1942	253	1993	126
1943	175	1994	252
1944	407	1995	158
1945	185	1996	114
1946	75	1997	76
1947	158	1998	175
1948	165	1999	183
1949	74	2000	164
1950	190	2001	141
1951	189	2002	106
1952	256	2003	185
1953	39	2004	181
1954	117	2005	95
1955	230	2006	176
1956	154	2007	215
1957	250		
1958	175		
1959	305		
1960	188		
1961	228		
1962	335		
1963	129		
1964	167		
1965	157		
1966	170		
1967	121		
1968	189		

Annexe 1 : Valeurs maximales annuelles des débits moyens sur 24 heures de la Dordogne enregistrés à la station de Bort-les-Orgues.



La Rhue à Bort-les-Orgues			
Année	Débit de pointe sur 24 h (m3/s)	Année	Débit maximums instantanés (m3/s)
1961	173	1961	305
1962	335	1962	475
1963	189	1963	289
1964	123	1964	288
1965	258	1965	375
1966	210	1966	289
1967	234	1967	279
1968	360	1968	530
1969	86.5	1969	187
1970	128	1970	150
1971	109	1971	282
1972	13.6	1972	19.3
1973	101	1973	148
1974	240	1974	400
1975	155	1975	201
1976	163	1976	308
1977	165	1977	261
1978	280	1978	380
1979	256	1979	397
1980	168	1980	222
1981	271	1981	361
1982	350	1982	682
1983	115	1983	210
1984	153	1984	308
1985	120	1985	190
1986	112	1986	202
1987	68.8	1987	96.5
1988	468	1988	630
1989	43.9	1989	131
1990	50.9	1990	60.2
1991	87.9	1991	153
1992	108	1992	246
1993	111	1993	361
1994	214	1994	514
1995	222	1995	391
1996	114	1996	214
1997	134	1997	162
1998	156	1998	318
1999	171	1999	419
2000	141	2000	243
2001	80.6	2001	162
2002	35.3	2002	59.2
2003	176	2003	590
2004	331	2004	528
2005	46.5	2005	91.3
2006	107	2006	227
2007	269	2007	464

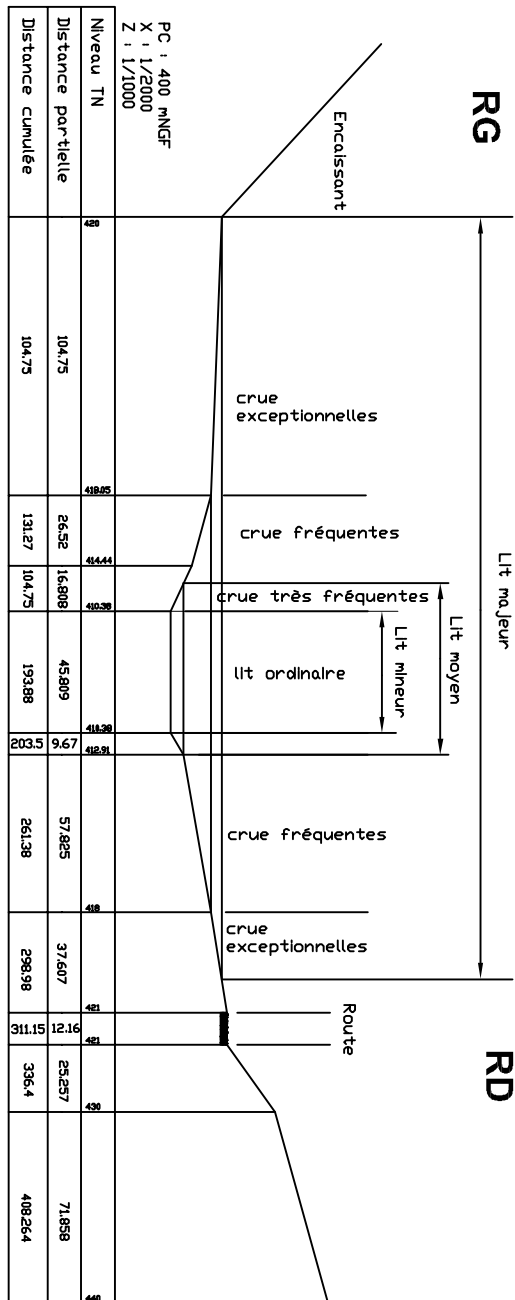
Annexe 2 : Valeurs maximales annuelles des débits moyens sur 24 heures et des débits instantanés de la Rhue enregistré à la station de Bort-les-Orgues.

08195 HPS : DDE 19 Etude Hydraulique

Objet : Etude hydraulique et hydrogéomorphologique de la Dordogne et de la Rhue à la traversée de la commune de Bort-les-Orgues.



Annexe 3 : Profil en travers de la Dordogne.



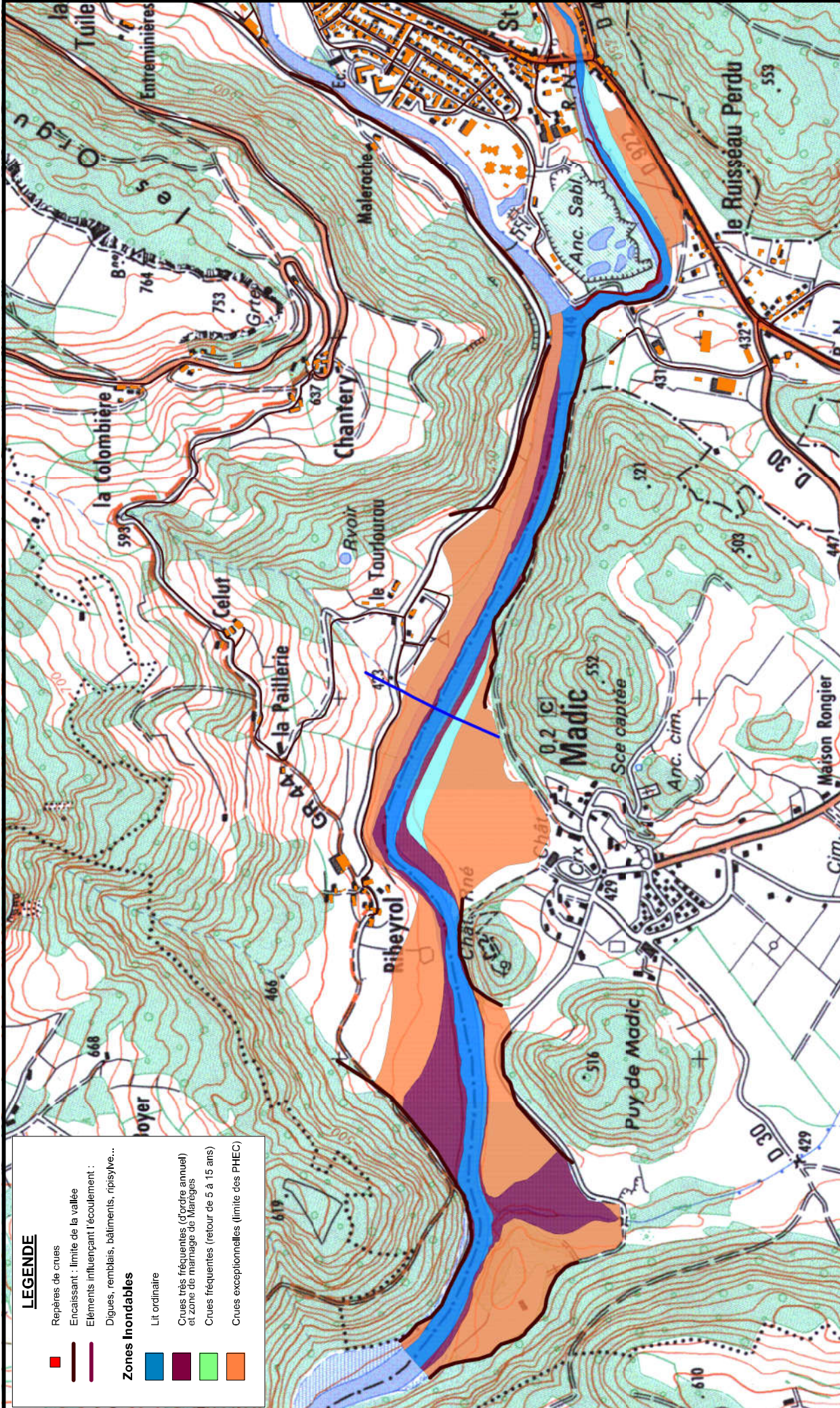
Profil en travers à l'amont du Hameaux de Ribeyrol

08195 HPS : DDE 19 Etude Hydraulique

Objet : Etude hydraulique et hydrogéomorphologique de la Dordogne et de la Rhue à la traversée de la commune de Bort-les-Orgues.



Annexe 4 : Cartographie hydrogéomorphologique sous fond IGN 25 à l'échelle 1/10000 (A0).

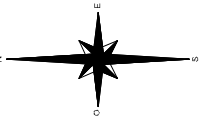
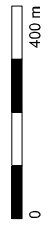


LEGENDE

- Repères de crues
- Encaissant : limite de la vallée
- Éléments influençant l'écoulement :
 - Digues, remblais, bâtiments, ripisylve...

Zones Inondables

- Lit ordinaire
- Crues très fréquentes (d'ordre annuel) et zone de mariage de Mâroges
- Crues fréquentes (retour de 5 à 15 ans)
- Crues exceptionnelles (limite des PHEC)



Commune de Bort-les-Orques

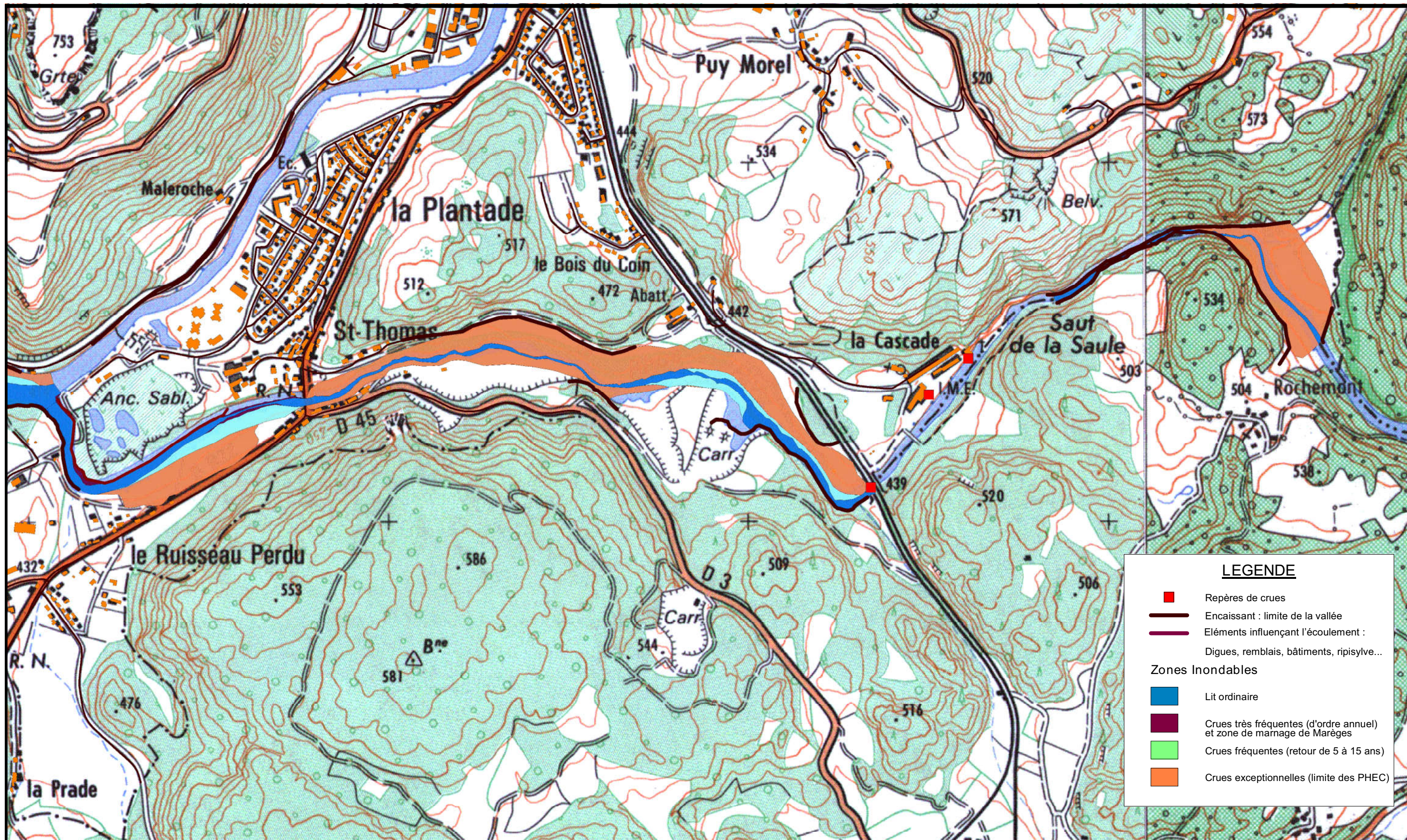
Carte hydrogéomorphologique de la Dordogne sous fond IGN 25

Echelle : 1/10000

Réalisé par : VC

Imprimé le 05/11/2008





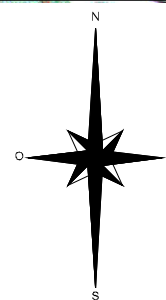
LEGENDE

- Repères de crues
- Encaissant : limite de la vallée
- Eléments influençant l'écoulement :
Digues, remblais, bâtiments, ripisylve...
- Zones Inondables**
- Lit ordinaire
- Crues très fréquentes (d'ordre annuel) et zone de marnage de Marèges
- Crues fréquentes (retour de 5 à 15 ans)
- Crues exceptionnelles (limite des PHEC)



Commune de Bort-les-orgues

Carte hydrogéomorphologique de la Rhue sous fond IGN 25



Echelle : 1/10000

Réalisé par : VC

Imprimé le 05/11/2008

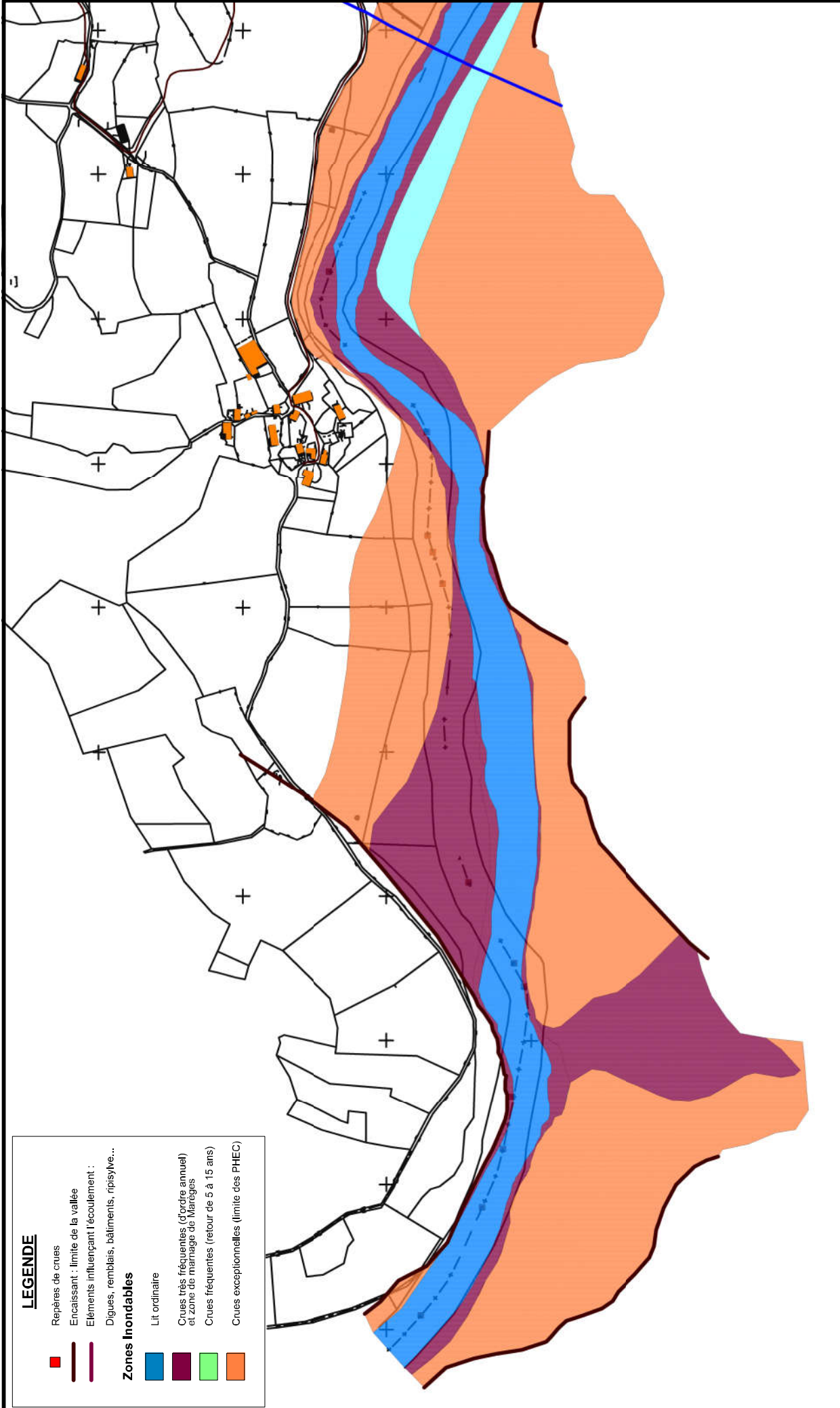


08195 HPS : DDE 19 Etude Hydraulique

Objet : Etude hydraulique et hydrogéomorphologique de la Dordogne et de la Rhue à la traversée de la commune de Bort-les-Orgues.



Annexe 5 : cartographie hydrogéomorphologique sous fond cadastral à l'échelle 1/5000 (A0).

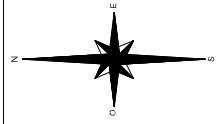
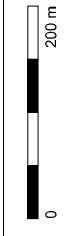


LEGENDE

- Repères de crues
- Encaissant : limite de la vallée
- Éléments influençant l'écoulement : Diques, remblais, bâtiments, ripisylve...

Zones Inondables

- Lit ordinaire
- Crues très fréquentes (d'ordre annuel) et zone de mariage de Mâroges
- Crues fréquentes (retour de 5 à 15 ans)
- Crues exceptionnelles (limite des PHEC)



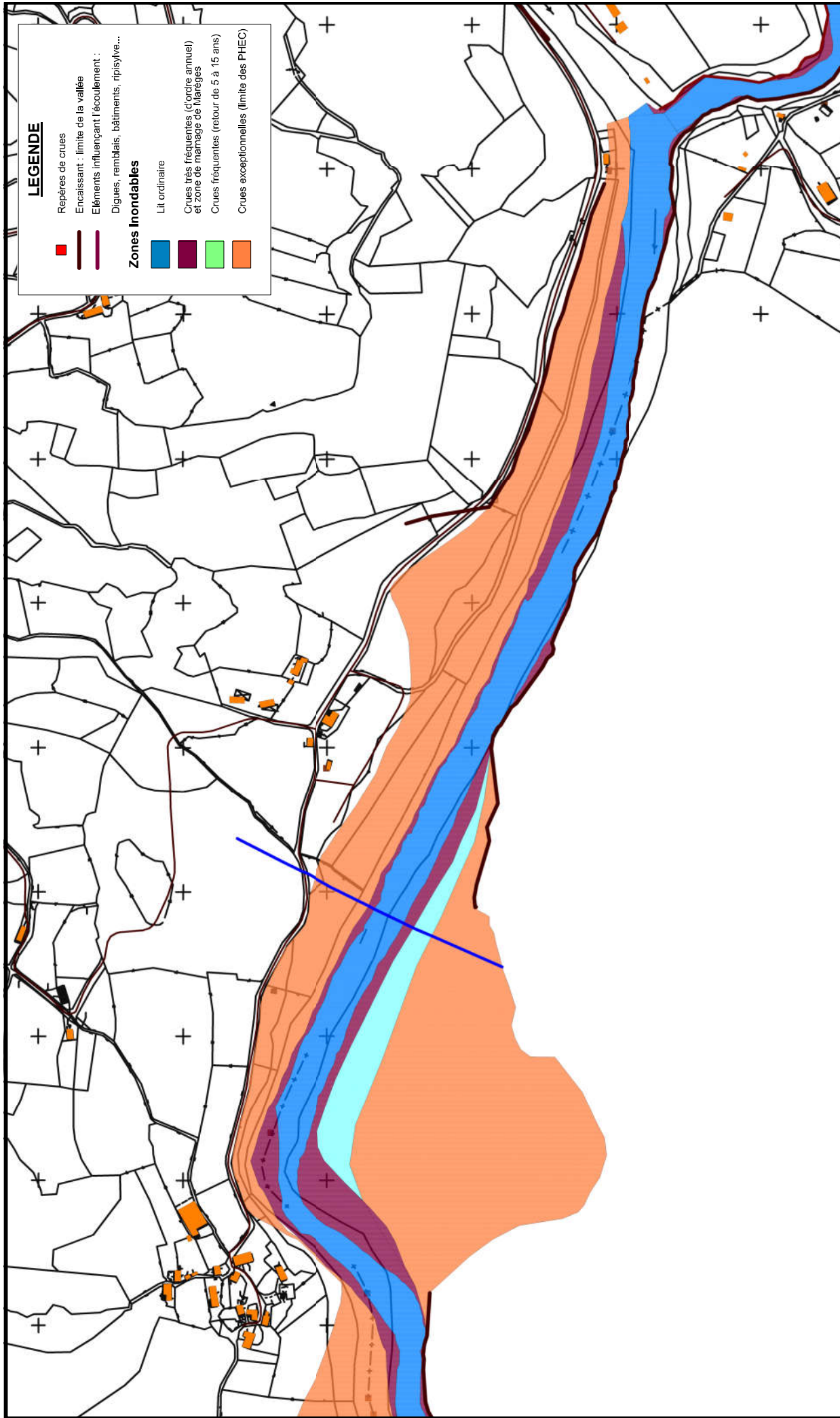
Commune de Bort-les-Orgues

Carte hydrogéomorphologique de la Dordogne sous fond cadastral - Partie aval

Echelle : 1/5000
 Réalisé par : VC

Imprimé le 05/11/2008



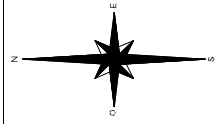
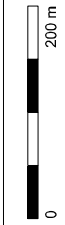


LEGENDE

- Repères de crues
- Encastissant : limite de la vallée
- Éléments influençant l'écoulement :
Digues, remblais, bâtiments, ripisylve...

Zones Inondables

- Lit ordinaire
- Crues très fréquentes (d'ordre annuel) et zone de marnage de Maréages
- Crues fréquentes (retour de 5 à 15 ans)
- Crues exceptionnelles (limite des PHEC)



Commune de Bort-les-Orgues

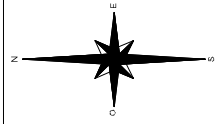
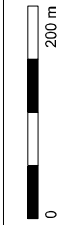
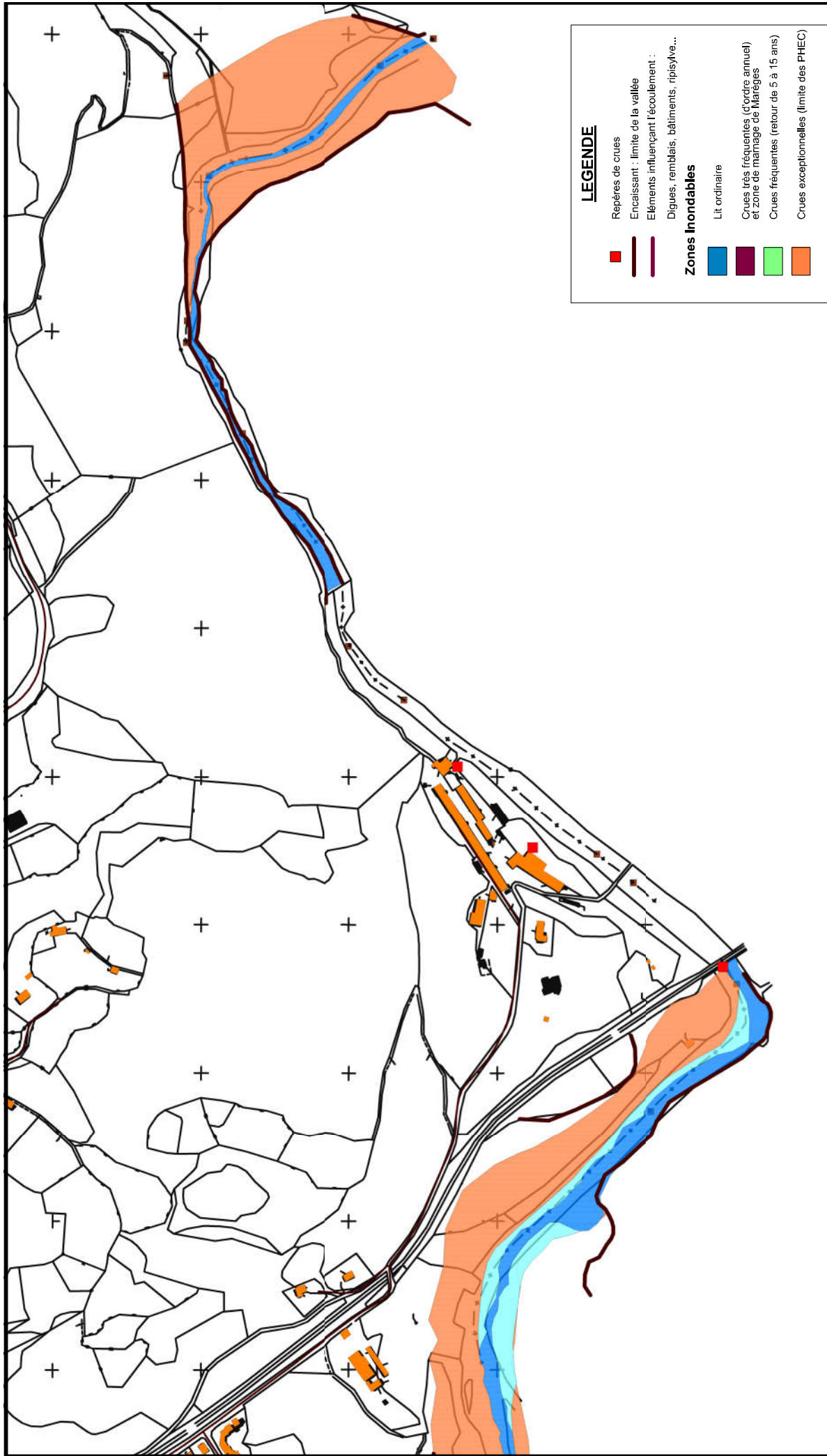
Carte hydrogéomorphologique de la Dordogne sous fond cadastral - Partie amont

Echelle : 1/15000

Réalisé par : VC

Imprimé le 05/11/2008





Commune de Bort-les-orgues

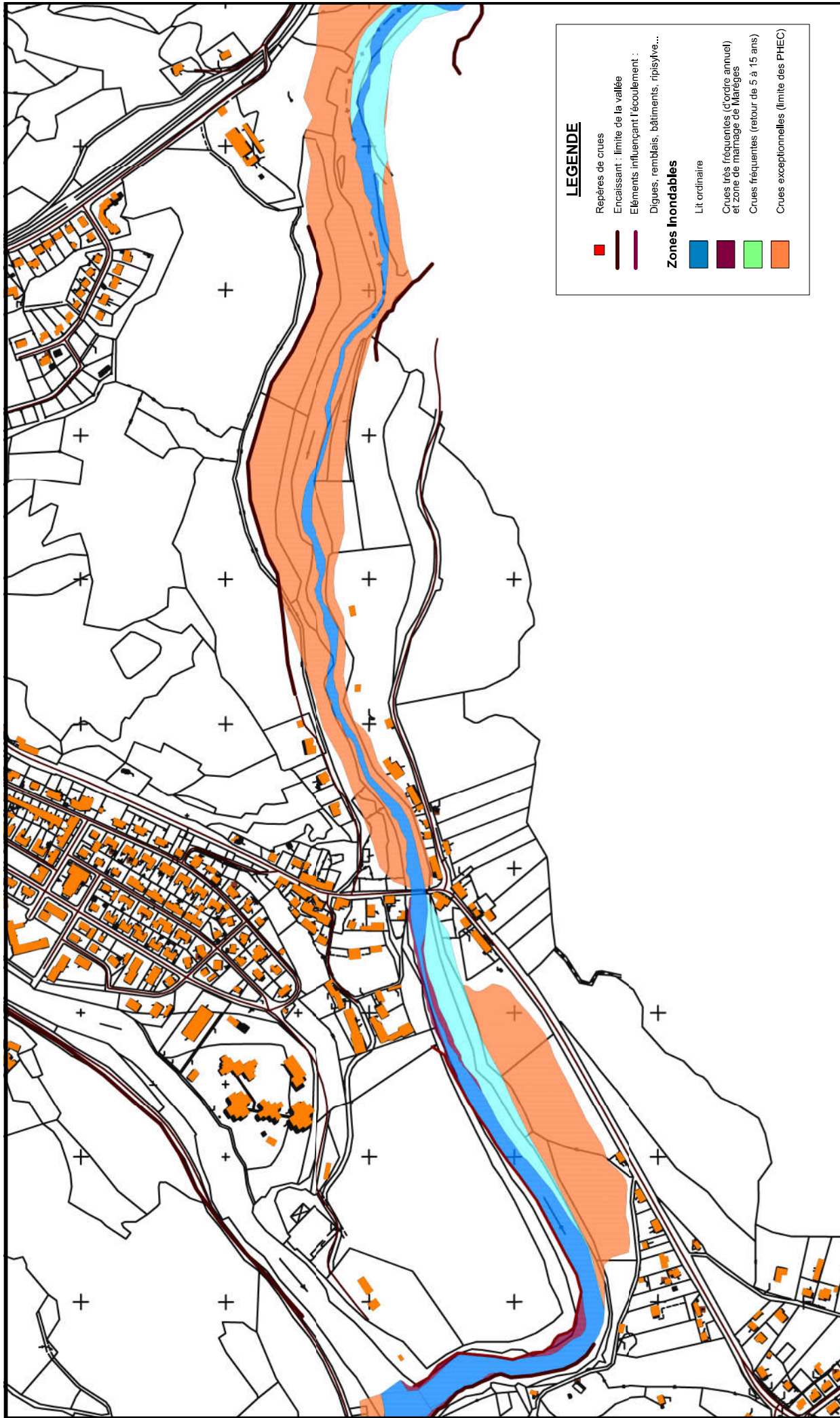
Carte hydrogeomorphologique de la Rhue sous fond cadastral - Partie amont

Echelle : 1/15000

Réalisé par : VC

Imprimé le 05/11/2008



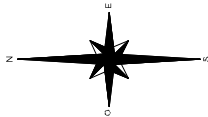
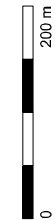


LEGENDE

- Repères de crues
- Encastissant : limite de la vallée
- Éléments influençant l'écoulement :
Digues, remblais, bâtiments, ripisylve...

Zones Inondables

- Lit ordinaire
- Crues très fréquentes (d'ordre annuel) et zone de marnage de Maréges
- Crues fréquentes (retour de 5 à 15 ans)
- Crues exceptionnelles (limite des PHEC)



Commune de Bort-les-origues
 Carte hydrogéomorphologique de la Rhue sous fond cadastral - Partie aval

Echelle : 1/5000
 Réalisé par : VC

Imprimé le 05/11/2008



08195 HPS : DDE 19 Etude Hydraulique

Objet : Etude hydraulique et hydrogéomorphologique de la Dordogne et de la Rhue à la traversée de la commune de Bort-les-Orgues.



Annexe 6 : Profil en long de la Dordogne de sa confluence avec la Diège à sa confluence avec la Rhue, représentant la courbe de remous du barrage de Marège.

08195 HPS : DDE 19 Etude Hydraulique

Objet : Etude hydraulique et hydrogéomorphologique de la Dordogne et de la Rhue à la traversée de la commune de Bort-les-Orgues.



Annexe 8 : Fiches de repères de crues

**Direction Départementale de l'Équipement de la Corrèze
Étude hydrogéomorphologique et hydraulique**

Repère N°1

Fiche de repère de crue identifié

Département :	Corrèze (19)
Commune :	Bort-les-Orgues
Cours d'eau :	Dordogne

Coordonnées :	Système :	Lambert II étendu
	X :	612 722
	Y :	2 044 483



Localisation :

Vieux pont de Bort-les-
orgues.



Vieux pont

Repère :

Environ 80 cm
sous le tablier du
pont



Niveau de fiabilité
du repère :

Moyen

Caractéristiques des repères :					
	1	2	3	4	5
Date de la crue :	08/12/1944				
Type de crue :	150 ans				
Support :	Niveau — un pont				
Témoin :	Habitants de Bort				
Niveau par rapport	-0.8 m				
Altitude en mNGF :	431.2 mNGF				

Observations : Témoignage : "lors de cette crue, on pouvait prendre de l'eau depuis le tablier avec une louche" (Étude de la Plantade, Sogreah, 2000)

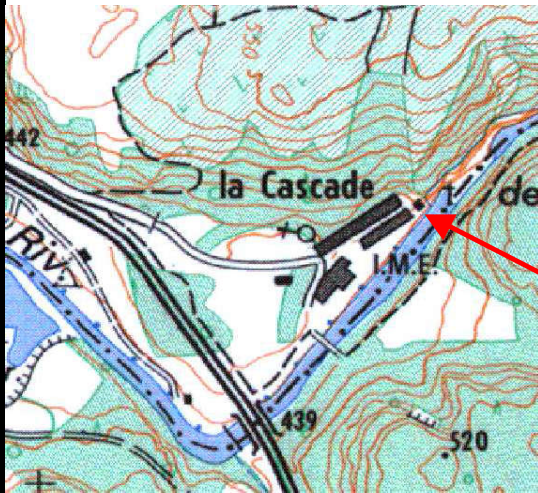
**Direction Départementale de l'Équipement de la Corrèze
Étude hydrogéomorphologique et hydraulique**

Repère N°2

Fiche de repère de crue identifié

Département :	Corrèze (19)
Commune :	Bort-les-Orgues
Cours d'eau :	La Rhue

Coordonnées :	Système :	Lambert II étendu
	X :	613 604
	Y :	2 042 393



Localisation :

Centre d'Aide par le Travail (CAT) de la Saule

Dernière marche en bordure de la Rhue

Repère :

Dernière marche en bordure de la Rhue



Niveau de fiabilité du repère : **Moyen**

Caractéristiques des repères :					
	1	2	3	4	5
Date de la crue :	03/12/2003				
Type de crue :	20 ans				
Support :	Marche				
Témoin :	Ancien directeur du CAT				
Niveau par rapport au terrain :	-				
Altitude en mNGF :	430.74 mNGF				
Observations :	Niveau approximatif				

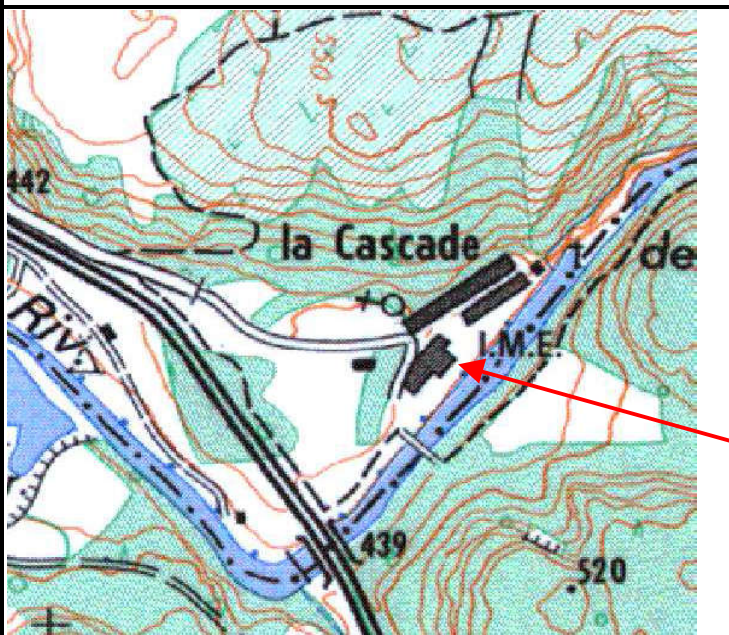
**Direction Départementale de l'Équipement de la Corrèze
Étude hydrogéomorphologique et hydraulique**

Repère N°3

Fiche de repère de crue identifié

Département :	Corrèze (19)
Commune :	Bort-les-Orgues
Cours d'eau :	La Rhue

Coordonnées :	Système :	Lambert II étendu
	X :	613 508
	Y :	2 042 277



Localisation :

Centre d'Aide par le Travail (CAT) de la Saule



poste de relevage

Niveau de fiabilité du repère : **Faible**

Caractéristiques des repères :

	1	2	3	4	5
Date de la crue :	03/12/2003				
Type de crue :	20 ans				
Support :	Chemin d'accès au poste de relevage				
Témoin :	Ancien directeur du CAT				
Niveau par rapport au terrain :					
Altitude en mNGF :	429.78 mNGF				

Observations : Niveau indicatif, peu précis.

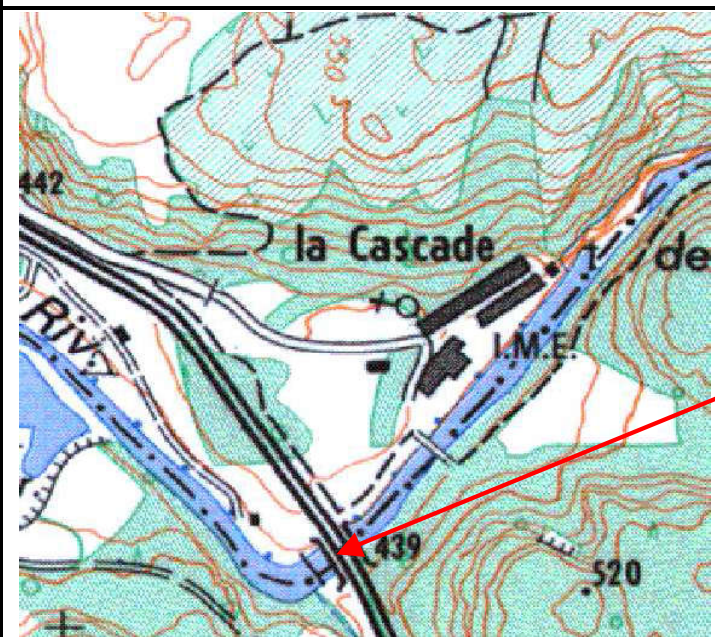
**Direction Départementale de l'Équipement de la Corrèze
Étude hydrogéomorphologique et hydraulique**

Repère N°4

Fiche de repère de crue identifié

Département :	Corrèze (19)
Commune :	Bort-les-Orgues
Cours d'eau :	La Rhue

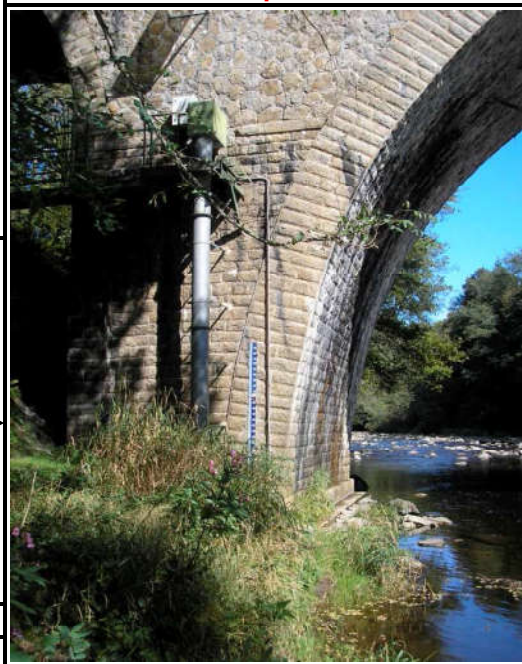
Coordonnées :	Système	Lambert II étendu
	X :	613 348
	Y :	2 042 024



Localisation :

Pont SCNF

Echelle limnimétrique



Repère :

**Echelle limnimétrique de la station
hydrométrique (EDF)**

Niveau de fiabilité du repère : **Haute**

Caractéristiques des repères :

	1	2	3	4	5
Date de la crue :	2003	1988	1982	Décennale	Référence
Débit instantané de la crue :	590	630	682	497	783
Type de crue (période de retour):	20 ans	29 ans	43 ans	10 ans	100 ans
Support :	Echelle limnimétrique				
Témoin :					
Niveau par rapport au terrain (O de l'échelle) :	4.38	4.51	4.68	4.06	4.98
Altitude en mNGF :	427.86	427.99	428.16	427.54	428.46
Observations :	Plusieurs valeurs de débits disponibles				