EPIDROPT

Ce projet est cofinancé par l'Union européenne. L'Europe s'engage en Aquitaine avec le Fonds européen de développement régional (FEDER).

REHAUSSE DU BARRAGE DU BRAYSSOU
Etude de faisabilité – Tranche 2-2

Barrage du Brayssou – Evacuateur de crue

Janvier 2014

CACG
Compagnie d'Aménagement des Coteaux de Gascogne
Chemin de Lalette – CS 50449
65004 Tarbes Cedex
Tel : 05 62 51 71 49
Fax : 05 62 51 71 30
WWW.CACG.FR

1 ETAT DES LIEUX ET DIAGNOSTIC DANS LA PERSPECTIVE D'UNE REHAUSSE 3
1.1 DONNEES GENERALES 3
1.2 REVISION DE L'ETUDE HYDROLOGIQUE 5
1.3 VERIFICATION DU FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE EN CRUE 7
1.4 SECURITE VIS-A-VIS DE LA SUBMERSION DE LA DIGUE 7
1.5 RECONNAISSANCES GEOTECHNIQUES EN CRETE DE DIGUE 13
2 PRESENTATION DETAILLEE DU PROJET RETENU 14
2.1 SOLUTION RETENUE 14
2.2 CALAGE DU PROJET 14
2.3 EMPRISE DU PLAN D'EAU 15
2.4 RECONNAISSANCES GEOTECHNIQUES DANS L'EMPRISE FONCIERE DE LA RETENUE 24
2.5 DESCRIPTIF TECHNIQUE DU PROJET ET JUSTIFICATIONS 29
3 PLANS DES AMENAGEMENTS 37
4 ESTIMATION FINANCIERE 38
4.1 DEVIS ESTIMATIF DE TRAVAUX 38
4.2 MONTANT GLOBAL DES DEPENSES 40

Liste des tableaux

Tableau 1 : Actualisation de l'hydrologie de crue au barrage de Brayssou 6

Tableau 2 : Ligne d'eau dans l'évacuateur de crue à 35,6 m^3/s 12

Tableau 3 : Evaluation du foncier à acquérir par propriétaire et par parcelle 17

Tableau 4 : Occupation des sols sur les surfaces noyées de la retenue du Brayssou 20

Tableau 5 : Ligne d'eau dans l'évacuateur de crue à 35 m^3/s 32

Tableau 6 : Ligne d'eau dans l'évacuateur de crue à 50 m^3/s 34

Tableau 7 : détail estimatif (prix juillet 2013) 38

Tableau 8 : Estimation du programme 40

Liste des figures

Figure 1 : Courbe de capacité de la retenue 5

Figure 2 : Hydrogrammes de crues exceptionnelle et extrême au barrage de Brayssou 7

Figure 3 : Laminage de la crue 1/3000 – état actuel 10

Figure 4 : Laminage de la crue 1/30000 – état actuel 10

Figure 5 : Laminage de la crue de projet – état projet 14

Figure 6 : Représentation cartographique des zones immergées sur la retenue du Brayssou 21

Figure 7 : Représentation cartographique du PEN projeté de la retenue du Brayssou et des zones d'inventaires naturels 22

Figure 8 : Localisation des zones de sondages géotechniques 24

Figure 9 : partie amont des bajoyers de l'évacuateur 31

Figure 10 : Laminage de la crue extrême – état projet 33

Figure 11 : Laminage de la crue de projet initiale – état projet 35

1 ETAT DES LIEUX ET DIAGNOSTIC DANS LA PERSPECTIVE D'UNE REHAUSSE

1.1 Données générales

1.1.1 Situation du barrage

Le barrage du Brayssou est un ouvrage en terre homogène compactée qui barre le ruisseau du Brayssou et contrôle un bassin versant de 18,5 km².

L'emprise de la retenue concerne les territoires des communes de Tourliac, Parranquet (Lot-et-Garonne).

Le barrage a été mis en service en 1989.

1.1.2 Synoptique général de l'aménagement

Les caractéristiques de l'ouvrage actuel sont les suivantes :

Données générales :

- Cours d'eau : rivière du Brayssou
- Superficie du BV : 18,5 km^2
- Département : Lot-et-Garonne
- Ville la plus proche : Villeréal
- Destination de l'ouvrage : Soutien des étiages et irrigation

Caractéristiques principales de la retenue :

- Cote du plan d'eau normal (PEN) : 114,1 m NGF
- Cote du plan d'eau exceptionnel (PEE) : 115,45 m NGF
- Surface au PEN : 54 ha
- Surface au PEE : 62,1 ha
- Volume total créé : 2 960 000 m^3
- Capacité utile : 2 760 000 m^3
- Volume du culot : 200 000 m^3

Caractéristiques générales de l'ouvrage :

- Type : Barrage en terre compactée
- Hauteur maximale dans l'axe de digue : 14,50 m
- Longueur en crête : 500m

-	Largeur en crête	:	5 m
-	Fruit du parement amont au-dessous risberme	:	3,5
-	Largeur risberme amont	:	10 m
-	Fruit du parement amont en dessus risberme	:	3,5
-	Fruit du parement aval	:	3
-	Largeur maximale à la base	:	130 m
-	Cote de la risberme amont	:	108,60 m NGF
-	Cote de la crête	:	117,10 m NGF
-	Cote du déversoir (PEN)	:	114,10 m NGF

Caractéristiques hydrologiques et hydrauliques :

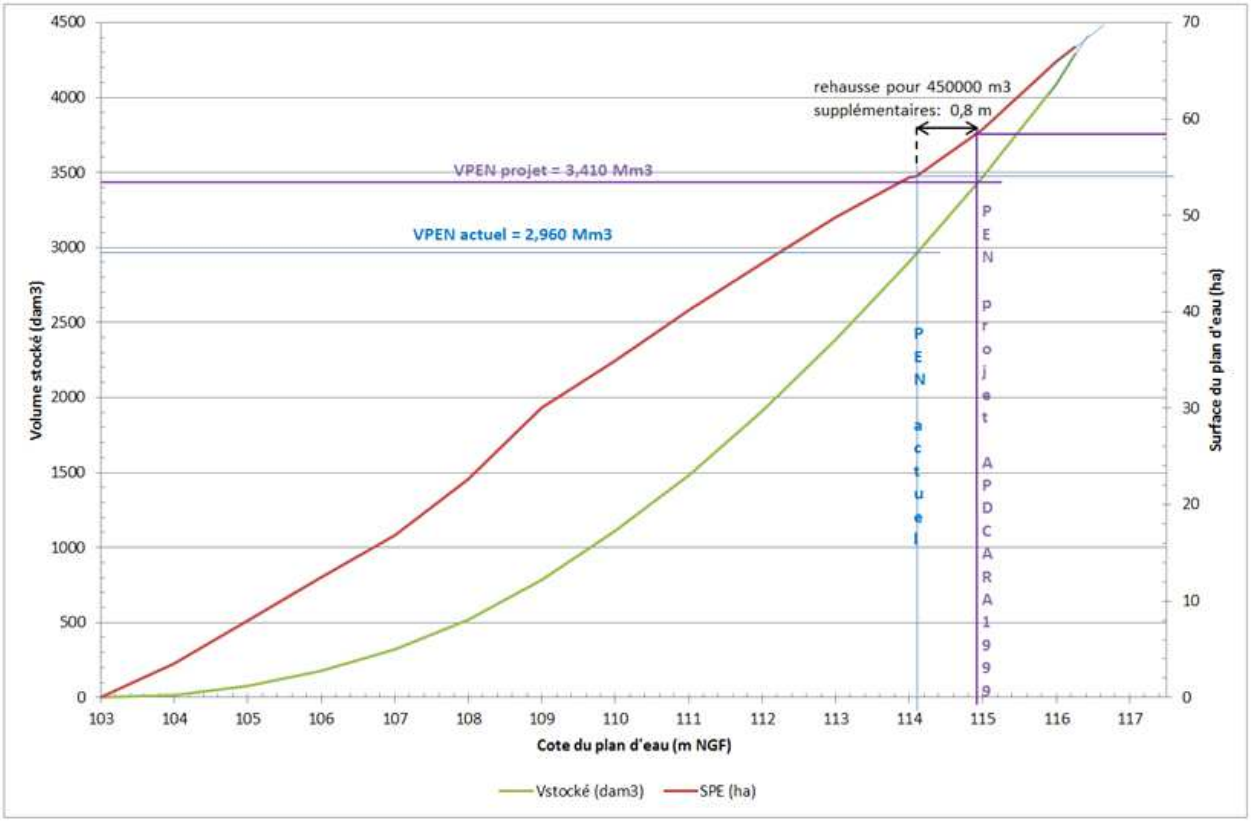
-	Type d'évacuateur de crues	:	Evacuateur latéral en béton armé posé sur versant RD
-	Longueur de seuil déversant	:	14,6 m
-	Fréquence de la crue de projet	:	décamillénale
-	Débit de pointe de la crue de projet	:	57 m^3/s
-	Débit de projet (laminé)	:	44,4 m^3/s
-	Revanche absolue	:	1,65 m
-	Hauteur d'eau vidangeable	:	10,8 m
-	Conduite de restitution	:	DN800 mm
-	Débit maximal de vidange (sous PEN)	:	4,5 m^3/s

1.1.3 Caractéristiques de la retenue

Le volume total actuel stocké au PEN est de 2 960 000 m^3. La figure suivante donne l'évolution de la capacité de stockage totale dans la perspective d'une rehausse. Suite aux phases précédentes de l'étude, EPIDROPT a choisi le projet de rehausse de 80 cm du PEN pour 450 000 m3 supplémentaires.

Au plan foncier, une surélévation de 80 cm du PEN nécessite un complément d'acquisition de 3 à 4 hectares en regard de la limite de propriété actuelle.

Figure 1 : Courbe de capacité de la retenue



1.2 Révision de l'étude hydrologique

1.2.1 Crue de projet initiale

La crue de projet initiale considérée était de fréquence déca-millénale avec un débit de pointe de 57 m3/s pour un volume de 3 220 000 m3.

1.2.2 Nouvelle approche

1.2.2.1 Fréquence de la crue de projet

Le Décret n° 2007-1735 du 11 décembre 2007 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques et au comité technique permanent des barrages et des ouvrages hydrauliques et modifiant le code de l'environnement classe les ouvrages en 4 catégories en fonction de leur hauteur et du produit $H^2V^{1/2}$. A partir de ces classes, la publication du CFBR – Groupe de travail « Dimensionnement des évacuateurs de crue des barrages » - « Recommandations pour le dimensionnement des évacuateurs de crues de barrages » Déc. 2012 donne les critères de dimensionnement des ouvrages en distinguant les situations extrême et exceptionnelle. Ainsi, les fréquences à considérer dépendent de la classe d'ouvrage et de son type (rigide ou meuble).

Avec $H^2V^{1/2}$ = 362 et une hauteur de 14,5 m, le barrage du Brayssou est de classe B. La fréquence de la crue à prendre en compte en situation exceptionnelle est établie à 1/3000 ; 1/30000 en crue extrême.

1.2.2.2 Crue de projet actualisée et crue extrême

Le détail de l'étude de révision de l'hydrologie de crue est fourni en Annexe. On reprend, ici, seulement les résultats importants pour le projet de rehausse.

On donne dans le tableau et sur les graphes suivants les caractéristiques des crues rares calculées par la méthode du Gradex à partir des pluies du secteur, du point pivot décennal et du coefficient de pointe (Qp/Qmax(24h). Ici, l'analyse hydrologique aboutit à retenir les valeurs suivantes :

- Gradex = 14,5 mm
- Pivot décennal = 8 m3/s
- Coefficient de pointe Cp = 3.

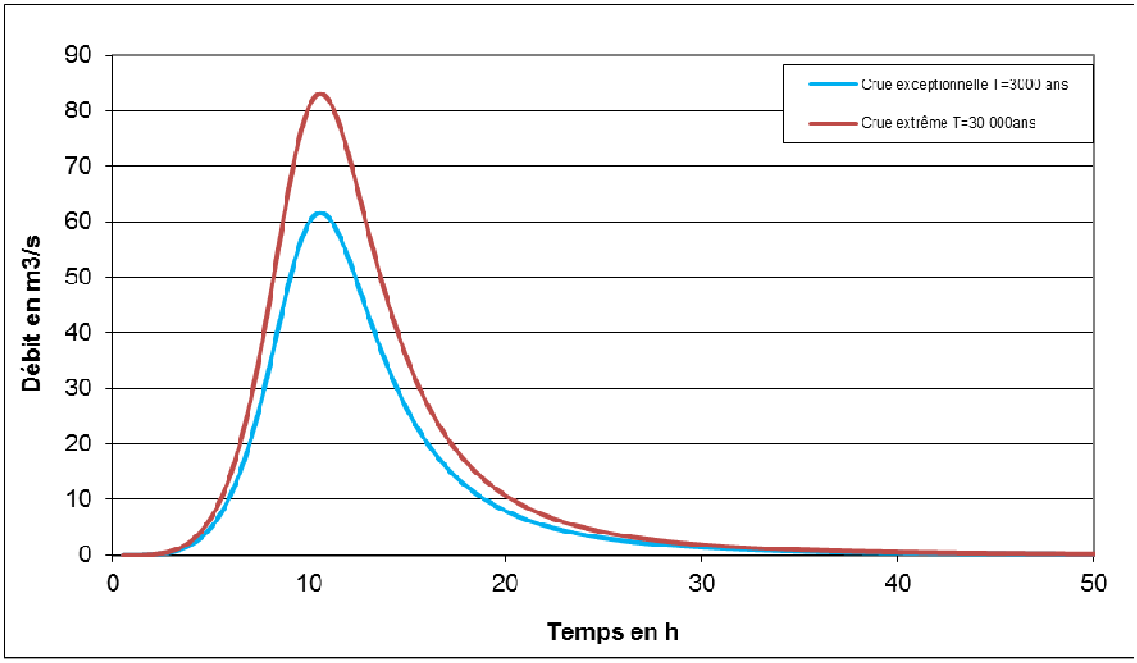
Tableau 1 : Actualisation de l'hydrologie de crue au barrage de Brayssou

Rappel des données intermédiaires	Surface du bassin versant (km²) :			18,5			
	Point pivot Qp10 (m3/s) :			8			
	Coefficient de pointe Cp24h :			3			
	Gradex des pluies 24h (mm) :			14,5			
résultats des calculs de crue	période de retour T (ans)	f	abscisse Gumbel	Ruissellement 24h (mm)	Qm24h (m^3/s)	Qp (m^3/s)	Volume ruisselé (m^3)
	10	0.9	2.250367	12	2.7	8.0	230 400
	100	0.99	4.600149	47	10.0	29.9	860 729
	1000	0.9990	6.907255	80	17.1	51.4	1 479 610
	3000	0.999666667	8.006201	96	20.5	61.6	1 774 402
	5000	0.9998	8.517093	103	22.1	66.4	1 911 449
	10000	0.9999	9.210290	113	24.3	72.8	2 097 399
	20000	0.99995	9.903463	123	26.4	79.3	2 283 343
	30000	0.99997	10.308936	129	27.7	83.1	2 392 111
	50000	0.99998	10.819768	137	29.3	87.8	2 529 142
	100000	0.99999	11.512920	147	31.4	94.3	2 715 080

Les hydrogrammes sont ensuite calculés à partir de la formulation de SOCOSE ajustée pour respecter le volume et le débit de pointe calculés par la méthode du gradex.

On donne ci-dessous les hydrogrammes des crues exceptionnelle (1/3000) et extrême (1/30 000) au barrage du Brayssou

Figure 2 : Hydrogrammes de crues exceptionnelle et extrême au barrage de Brayssou



Cette évaluation diffère de l'initiale essentiellement par la prise en compte d'un Cp plus fort, ce qui augmente le débit de pointe de l'hydrogramme mais réduit son volume.

1.3 Vérification du fonctionnement hydraulique en crue

1.4 Sécurité vis-à-vis de la submersion de la digue

1.4.1.1 Revanche

Le premier volet du présent diagnostic hydraulique consiste à analyser le comportement de l'entonnement de l'ouvrage en période de crue. Il s'appuie simultanément sur des études de ligne d'eau et sur des simulations de laminage de crues. Celles-ci permettent de caractériser les conditions de montée du plan d'eau pour différentes crues de référence. Elles contribuent notamment à évaluer les risques actuels de submersion du barrage.

1.4.1.1.1 Altitude de la crête actuelle

Les principales caractéristiques de la digue et en particulier les altitudes de crête sont issues de l'auscultation topométrique d'août 2012. Elles font apparaître une cote de crête de digue moyenne de 117 m NGF (cf. plan « Etat actuel - coupe de la digue »).

1.4.1.1.2 Revanche totale

La revanche totale, distance séparant le niveau du seuil déversant et celui correspondant au point bas de la crête de digue s'élevait en 2012 **à 2,85 m**. Il correspond à une cote de déversoir égale à 114,1 m NGF et à une altitude minimale en crête de digue égale à 116,95 m NGF.

1.4.1.1.3 Revanche ultime (ou revanche absolue)

La revanche ultime R est la différence de cote entre les PHEE (Plus Hautes Eaux correspondant à la crue de projet) et la crête de digue. Elle permet en particulier d'éviter la submersion du remblai par les vagues. La valeur actuelle de la revanche ultime est de **1,5 m**.

- **Valeur nécessaire**

Il existe plusieurs formules basées notamment sur la vitesse du vent U et la longueur du plan d'eau (ou fetch) F, qui permettent d'abord de calculer la hauteur des vagues h (en considérant la direction la plus défavorable pour le couple F, U).

En s'appuyant sur la formule de BRETSCHNEIDER qui est adaptée aux retenues modestes de superficie < 100 ha, on obtient une valeur de revanche ultime égale à :

$$R = 0{,}75\ h + v^2/2g \text{ où } g = 9{,}81\ m/s^2.$$

où la hauteur des vagues h = 0,71 m

Quant à la vitesse de propagation des vagues v, elle peut être évaluée par la formule de GAILLARD :

$$\boxed{v = 1{,}5 + 2\ h \text{ où h est exprimé en m et v en m/s -> } v = 2{,}93\ m/s}$$

Compte tenu du fetch du plan d'eau de 1140 m, de l'intensité et de l'orientation des vents de fréquence cinquantenaire, la revanche ultime nécessaire pour ce type d'ouvrage peut être estimée à **0,97 m.**

Cette valeur peut être comparée à 1,5 m, correspondant à l'écart entre niveau de PHEE de 115,45 m NGF actuel (laminage de la crue de projet actualisée en situation actuelle) et la cote de la crête de digue.

- **Valeur minimale**

Selon les recommandations du CEMAGREF, il est préconisé une valeur minimale de la revanche ultime R en remblai (sécurité aussi vis-à-vis des PHEE, du tassement, d'une fissuration amont-aval de la crête) en fonction de $H^2V^{1/2}$, ce minimum étant pris égal à $(H^2V^{1/2})^{1/4}/4$.

Dans le cas du barrage du Brayssou, on s'appuiera sur les valeurs suivantes pour évaluer ce critère :

$H = 14{,}5$ m

$V = 2{,}96\ Mm^3$

Le calcul théorique donne une revanche minimale de 1,09 m dans la configuration actuelle.

Cette méthode d'évaluation est recommandée pour les ouvrages neufs puisqu'elle intègre notamment une surélévation chargée de compenser le tassement de la digue. Or, l'ouvrage a plus de 20 ans.

Dans la situation actuelle, la revanche ultime existante (1,5 m) majore les 2 valeurs calculées précédemment.

1.4.1.2 Laminage des crues

Au travers d'une étude de laminage des crues sur la retenue du Brayssou, nous pouvons définir précisément l'impact de la crue de projet sur l'ouvrage et les parcelles circumlacustres. Ainsi à partir de cet état des lieux, nous pourrons analyser dans un second temps les impacts de la remontée du plan d'eau.

1.4.1.2.1 Description de l'ouvrage actuel

Le dispositif d'évacuation des crues actuel est constitué de plusieurs éléments :

- un déversoir latéral de 14,6 m de long avec bassin de réception
- un chenal convergent à faible pente de 21,2 m, variant de 6 à 5 m de large,
- un coursier de pente 15,8% sur 60 m de long pour 5 m de large avec des bajoyers de 2,6 m,
- un divergent de 5 à 8 m de large, suivi d'un bassin de dissipation de 8 m de large pour des longueurs respectives de 17 et 9 m.

Dans cette configuration, la section de contrôle se situe au niveau de la rupture de pente, au point amont du coursier, où l'écoulement est critique.

1.4.1.2.2 Laminage de la crue de projet et de la crue extrême

A partir des caractéristiques du déversoir, on simule le laminage par le plan d'eau actuel des crues actualisées.

On obtient les résultats suivants :

- Crue 1/3 000

Qmax crue = 62 m3/s

Débit max laminé = 35,6 m3/s

Zmax = 115,45 m NGF

Revanche = 1,55 m

- Crue 1/30 000

Qmax crue = 83 m3/s

Débit max laminé = 50,3 m3/s

Zmax = 115,8 m NGF

Revanche = 1,2 m

Les graphes ci-dessous les illustrent.

Figure 3 : Laminage de la crue 1/3000 – état actuel

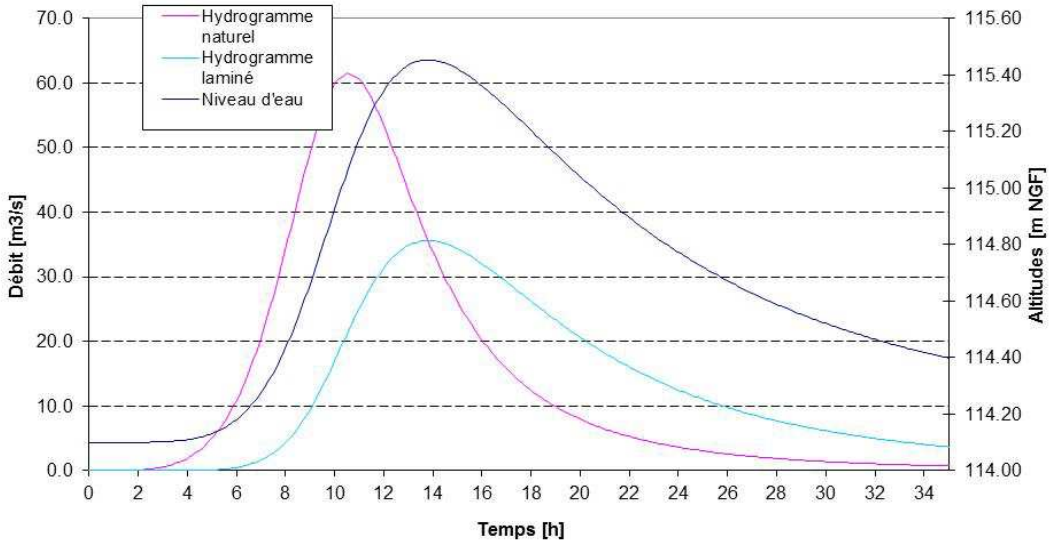
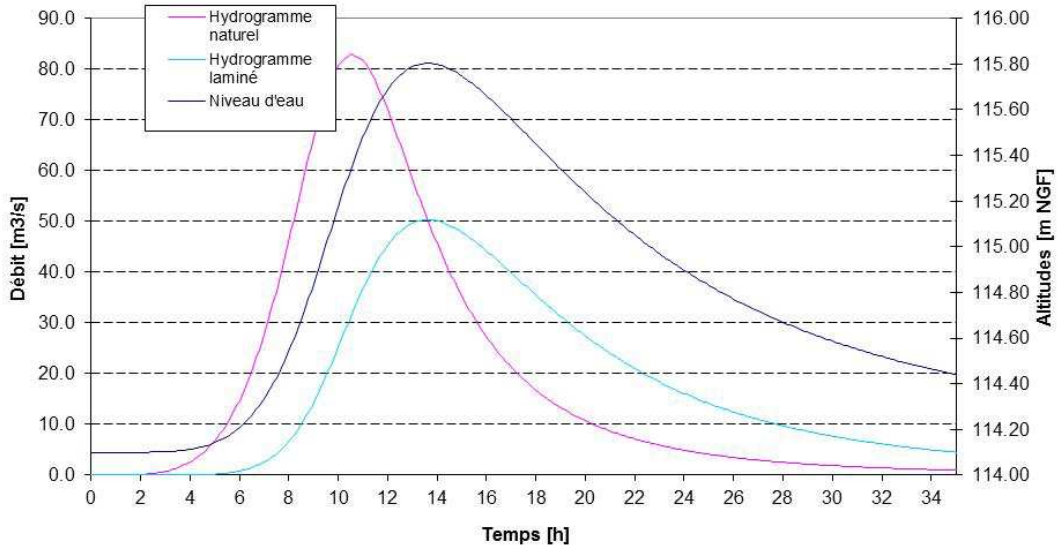


Figure 4 : Laminage de la crue 1/30000 – état actuel



La revanche par rapport à la crête de digue est suffisante pour ces 2 événements.

1.4.1.3 Simulations hydrauliques en l'état actuel

- Crue 1/3000

La simulation hydraulique du débit laminé (35,6 m^3/s) pour la crue de projet actualisée dans l'ouvrage d'évacuation des crues met en évidence :

- un tirant d'eau de 1,9 m sous la passerelle amont, soit un tirant d'air de 2,45 m
- le passage par la hauteur critique à la rupture de pente (1,73 m) soit une revanche de 0.9 m,
- un tirant d'eau de 65 cm dans le coursier soit une revanche de 1,95 m,

- le point de revanche minimale au niveau de la rupture de pente des bajoyers en amont du divergent, avec un tirant d'eau de 0.52 m pour une revanche de 1,38 m,
- le ressaut à l'entrée dans le bassin de dissipation avec une hauteur conjuguée de 4 m, ce qui laisse 1,35 m de revanche par rapport au bassin de dissipation.

- Crue 1/30 000

Pour la crue 1/30 000, la cote max atteinte par le plan d'eau (115,8 m NGF) se situe seulement 10 cm en-dessous le bajoyer amont du déversoir. Dans cette configuration, au-delà de la crue 1/30 000, on pourrait craindre un contournement du déversoir par la rive droite.

Par ailleurs, la simulation de l'écoulement (50,3 m^3/s) à l'aval du seuil puis dans le coursier et le bassin de dissipation montre que :

- la revanche par rapport au bajoyer face au seuil n'est que de 30 cm,
- le tirant d'air sous la passerelle est de 1,89 m,
- la hauteur critique à la rupture de pente est de 2,17 m, ce qui laisse 45 cm de revanche par rapport au bajoyer,
- le tirant d'eau dans le coursier est d'environ 0,91 m
- la hauteur conjuguée du ressaut à l'entrée du bassin de dissipation est de 4,59 m.

Ces éléments permettent de conclure que la crue extrême au sens de la crue qui génère les 1ers désordres et risques pour le barrage est légèrement au-delà de la fréquence 1/30 000. La cote du bajoyer face au seuil déversant, puis la revanche au point de rupture de pente apparaissent comme les premiers points de défaillance probables. Le laminage de la crue 1/50 000 par le barrage met en évidence que la cote max du plan d'eau atteint la cote du bajoyer faisant face au seuil, et génèrerait probablement le contournement de l'ouvrage.

1.4.1.4 Calcul de la revanche requise pour les bajoyers

La hauteur requise des bajoyers est la somme du tirant d'eau et de la revanche sur ce tirant d'eau. La revanche est estimée au moyen de la relation :

$$R = 0{,}60 + 0{,}05\ V.Y^{1/3}$$

avec V vitesse d'écoulement [m/s]

Y tirant d'eau [m]

R revanche [m]

Les résultats du calcul de la ligne d'eau dans l'évacuateur de crues pour le débit laminé de 35,6 m^3/s en crue 1/3000 ainsi que la hauteur requise des bajoyers comparée à leur hauteur réelle, figurent dans le tableau ci-après.

Tableau 2 : Ligne d'eau dans l'évacuateur de crue à 35,6 m^3/s

Tronçon	Abscisse [m]	Tirant d'eau [m]	Vitesse [m/s]	Revanche calculée [m]	Hauteur requise des bajoyers [m]	Hauteur réelle des bajoyers [m]
Début déversoir	0	2,43	0,01	0,60	3,03	3,4
Fin déversoir	14,6	1,85	3,21	0,80	2,65	3,4
Amont passerelle 1	25	1,9	3,42	0,81	2,71	4,25
Fin chenal à faible pente	35,7	1,73	4,12	0,85	2,58	2,62
Coursier	55,2	0,78	9,13	1,02	1,80	2,64
Coursier	67,2	0,67	10,56	1,06	1,73	2,58
Coursier - Passerelle 2 (section am)	72,2	0,65	11,04	1,08	1,73	2,82
Fin coursier	92,2	0,56	12,81	1,13	1,69	1,9
Divergent	103,2	0,37	13,35	1,08	1,45	3,65
Entrée bassin dissip	107,2	3,6	1,23	0,69	4,29	4,9
bassin dissip	109,2	4,01	1,11	0,69	4,70	5,3

En examinant les valeurs du tableau ci-dessus, nous constatons que le dimensionnement des bajoyers de l'évacuateur, du coursier, du divergent et du bassin de dissipation confère un niveau de sécurité satisfaisant par rapport à la crue de projet.

1.4.1.5 Conclusion

Les études hydrauliques réalisées sur l'évacuateur de crue du barrage du Brayssou ne mettent pas en évidence de problème majeur au niveau du dispositif.

La revanche actuelle sur la crête est suffisante pour la crue de projet par rapport aux différentes règles de dimensionnement. De plus, la crue de fréquence 1/30 000 recommandée comme fréquence de la crue extrême pour cette classe de barrages en terre apparaît proche mais supérieure à la fréquence de crue qui génèrerait les 1ers désordres pour le barrage.

Le dimensionnement de l'évacuateur de crue apparaît également satisfaisant.

1.5 Reconnaissances géotechniques en crête de digue

Neuf sondages pénétrométriques (numérotés de Pd1 à Pd9) ont été réalisés les 3 et 4 juillet 2013 au PANDA (pénétromètre dynamique portable) sur toute la longueur de la crête à l'amont du filtre vertical. Les profondeurs atteintes sont situées entre 1,5 m et 3,4 m.

Les résistances de pointe mesurées varient de 0,3 MPa à 20 MPa, les valeurs les plus courantes étant comprises entre 1 MPa et 2 Mpa. Certaines valeurs atteignent ponctuellement 10 à 20 MPa en raison vraisemblablement de la présence de blocs. On observe également sur les courbes pénétrométriques des zones de faiblesse avec des résistances de pointe pouvant descendre à des valeurs inférieures ou égales à 0,5 MPa sur les sondages suivants :

- Au droit de Pd1 entre 0,8 m et 0,9 m de profondeur,
- Au droit de Pd2 entre 0,7 m et 0,9 m de profondeur,
- Au droit de Pd3 entre 0,9 m et 1,0 m de profondeur,
- Au droit de Pd4 entre 0,7 m et 0,8 m de profondeur,
- Au droit de Pd5 entre 0,5 m et 0,7 m et entre 0,9 m et 1,0 m de profondeur,
- Au droit de Pd6 entre 0,9 m et 1,0 m de profondeur,
- Au droit de Pd8 entre 1,2 m et 1,3 m de profondeur,
- Au droit de Pd9 entre 1,0 m et 1,2 m et entre 2,2 m et 2,4 m de profondeur.

A la remontée des tiges il n'y avait pas de traces d'humidité. Ces zones de faiblesse qui traduisent un remblai de moins bonne qualité ont à chaque fois une épaisseur restreinte comprise entre 10 et 20 cm. On observe souvent une baisse des résistances de pointe entre 0,5 et 1 m de profondeur.

Les tassements en crête de digue sont mesurés depuis 1995 sur quatorze repères. En 2010, le tassement maximal enregistré était de 6 cm, avec un net amortissement depuis 2005. On constate entre 2005 et 2010 des gonflements et des tassements. Les essais de modélisation réalisés montrent que le facteur principal d'explication de ce phénomène est plutôt saisonnier. A partir de ces modèles, des tassements ont été calculés « à conditions constantes ». On constate alors que la crête du barrage tassait en 2010 à un rythme moyen de l'ordre de 1 mm par an.

Une rehausse de hauteur modérée envisagée sur cet ouvrage ne devrait donc pas poser de problème.

2 PRESENTATION DETAILLEE DU PROJET RETENU

2.1 Solution retenue

Suite aux 2 premières phases de l'étude lors desquelles les apports du bassin versant ont été actualisés puis des simulations en gestion interannuelle de la retenue réalisées avec 3 scénarios de rehausses, EPIDROPT a choisi de retenir la solution de rehausse du PEN de 80 cm pour 450 000 m^3 supplémentaires. Le volume total de la retenue après rehausse sera de 3,41 Mm^3.

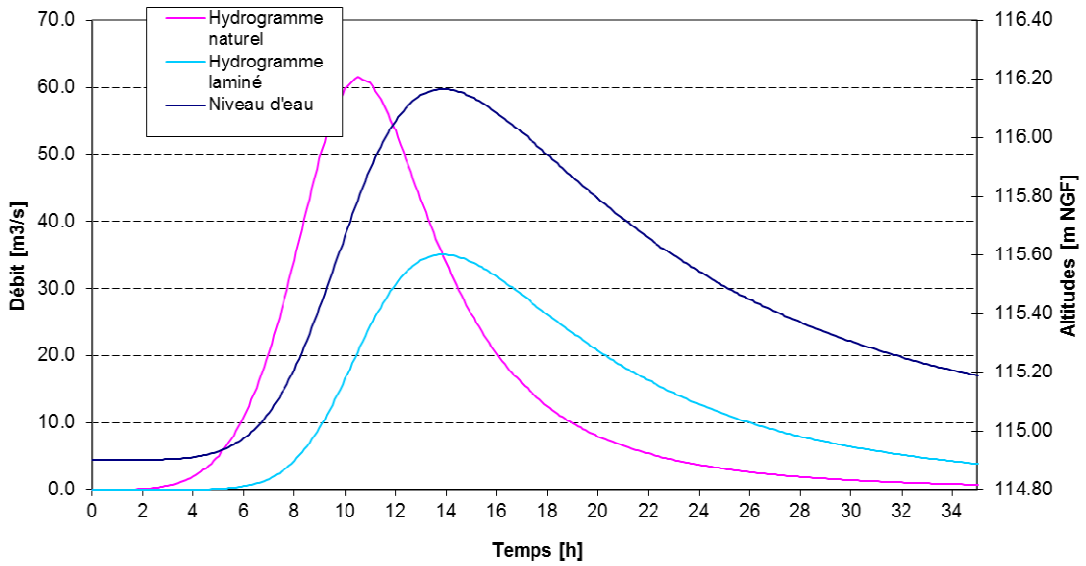
2.2 Calage du projet

Etant donné la position du seuil déversant actuel, sur l'appui rive droite, ses caractéristiques actuelles et la marge dont on dispose par rapport à la crête de digue et à l'évacuateur, on envisage en premier lieu une rehausse du seuil déversant actuel en place. La mise en place du génie civil sur le déversoir actuel impliquera son épaississement. Nous retenons un profil Creager calé à 114,9 m NGF (nouvelle cote de PEN) sur la totalité de la longueur déversante de façon à améliorer le coefficient d'écoulement.

En tenant compte de cette modification, on simule le laminage de la crue 1/3000 et obtient les résultats suivants :

- Qlaminé max = 35 m^3/s
- Lame d'eau max sur le seuil = 1,27 m
- Zmax PE = 116,17 m NGF
- Revanche par rapport à la crête actuelle = 0,83 m.

Figure 5 : Laminage de la crue de projet – état projet



On a calculé au §1.4.1.1.3 la revanche nécessaire vis-à-vis des vagues : 0,97 m. Sans rehausse de la crête, la revanche par rapport à la crue de projet ne serait donc pas suffisante. Une rehausse modérée de la crête s'impose.

L'application de la revanche par rapport aux vagues conduirait à une rehausse de 15 cm seulement. Cependant, la prise en compte de la valeur préconisée par le CEMAGREF tend à augmenter cette valeur (1,1 m en l'état actuel), ce qui porte la rehausse nécessaire à 30 cm. Pour faire face aux tassements, on choisit de retenir une **cote de crête à 117,4 m NGF**, soit une rehausse moyenne de 40 cm.

On effectue la vérification par rapport à la revanche minimale avec ces paramètres et obtient 1,12 m, ce qui est cohérent avec la cote de crête retenue.

Finalement, on retient pour le projet :

- **Cote de la crête = 117,4 m NGF**
- **Cote PEN = 114,9 m NGF**
- **Cote PHE = 116,17 m NGF**
- **Revanche = 1,23 m**

2.3 Emprise du plan d'eau

2.3.1 Limites du plan d'eau rehaussé

La limite du PEN est tracée sur plan à partir des données Intermap (MNT au pas de 5 m, précision de 1 m en altitudes) et de l'enquête de terrain destinée à identifier les secteurs du chemin de ceinture à rehausser. La limite de PHE a été évaluée grâce au MNT.

2.3.2 Emprise foncière

L'accroissement d'altitude du plan d'eau implique l'augmentation de la surface en eau, l'ennoiement partiel du chemin de ceinture existant et de bouts de parcelles n'appartenant pas aujourd'hui à EPIDROPT.

Après tracé en plan des limites du PEN et du PHE rehaussés (cf. Vue en plan projet), on évalue, à partir du plan cadastral, les surfaces à acquérir, chez des propriétaires tiers, en périphérie du plan d'eau actuel. Ces surfaces sont déterminées par rapport à la limite de **PHE projeté.**

A ce stade, l'évaluation de la limite du PHE projeté se base sur les données du modèle numérique de terrain d'Intermap® au pas de 5 m avec une précision altimétrique de 1 m. Ce tracé devra être affiné dans le cadre du projet sur la base d'un levé topographique périphérique réel.

Par enquête auprès du cadastre, on recense, ensuite, les propriétaires impactés et dresse le plan d'état des lieux foncier pour les parcelles périphériques (cf. plan n°5).

Une enquête foncière élargie (courrier d'information) a été lancée auprès de l'ensemble des riverains du plan d'eau concernés par la limite de PHE. Un retour était demandé pour connaître le type d'exploitation et le nom de l'exploitant. Sur 21 propriétaires contactés, nous avons obtenu 7 réponses.

Le plan foncier situe les parcelles potentiellement concernées et renseigne sur les noms des propriétaires.

La surface totale hors emprise foncière actuelle du PHE projet s'élève à environ 3 ha. Le tracé variante du chemin de ceinture en partie Sud-Est induit une acquisition supplémentaire d'environ 1000 m² sur la commune de Parranquet.

Le tableau suivant récapitule les surfaces à acquérir par propriétaire et par parcelle, en ne se basant que sur les surfaces impactées. Lors des négociations, le propriétaire pourra vouloir céder toute sa parcelle.

Ce recensement systématique met en évidence que certaines parcelles sont très peu impactées. Seul le levé topographique périphérique et la détermination de la limite de PHE projeté sur cette base permettront de savoir si ces parcelles sont réellement dans l'emprise du nouveau plan d'eau.

Num Propriétaire	Nom Propriétaire	Commune	RefCadastral	Commune Section Numéro	Superficie à acquérir (m²)	Surface parcelle (m²)	Surface à acquérir / Surface parcelle
1	BERTRAND / SOUMAGNE Marie-Hélène / Claudette	Parranquet	A 769	Parranquet A 769	313	837	37%
1	BERTRAND / SOUMAGNE Marie-Hélène / Claudette	Parranquet	A 884	Parranquet A 884	83	83	100%
1	BERTRAND / SOUMAGNE Marie-Hélène / Claudette	Parranquet	A 885	Parranquet A 885	578	1948	30%
1	BERTRAND / SOUMAGNE Marie-Hélène / Claudette	Parranquet	A 886	Parranquet A 886	16	16	100%
1	BERTRAND / SOUMAGNE Marie-Hélène / Claudette	Parranquet	A 887	Parranquet A 887	1393	6503	21%
1	BERTRAND / SOUMAGNE Marie-Hélène / Claudette	Tourliac	D 654	Tourliac D 654	89	149	59%
1	BERTRAND / SOUMAGNE Marie-Hélène / Claudette	Tourliac	D 656	Tourliac D 656	57	2521	2%
1	BERTRAND / SOUMAGNE Marie-Hélène / Claudette	Tourliac	D 656	Tourliac D 656	18	2521	1%
2	BOUYSSY Christine, Alix et Jeannine	Parranquet	B 824	Parranquet B 824	432	12810	3%
2	BOUYSSY Christine, Alix et Jeannine	Parranquet	B 824	Parranquet B 824	6	12810	0%
2	BOUYSSY Christine, Alix et Jeannine	Parranquet	B 826	Parranquet B 826	44	2695	2%
3	CHAUMOND Michel	Tourliac	D 632	Tourliac D 632	82	3085	3%
3	CHAUMOND Michel	Tourliac	D 664	Tourliac D 664	241	844	29%
3	CHAUMOND Michel	Tourliac	D 666	Tourliac D 666	421	5159	8%
3	CHAUMOND Michel	Tourliac	D 668	Tourliac D 668	221	26045	1%
3	CHAUMOND Michel	Tourliac	D 670	Tourliac D 670	395	9159	4%
3	CHAUMOND Michel	Tourliac	D 672	Tourliac D 672	29	7631	0%
3	CHAUMOND Michel	Tourliac	D 672	Tourliac D 672	34	7631	0%
3	CHAUMOND Michel	Tourliac	D 672	Tourliac D 672	391	7631	5%
4	COMMUNE DE PARRANQUET	Parranquet	CR	Parranquet CR	108		
6	DELMON Joël	Parranquet	B 150	Parranquet B 150	25	7063	0.4%
6	DELMON Joël	Parranquet	B 150	Parranquet B 150	46	7063	1%
6	DELMON Joël	Parranquet	B 814	Parranquet B 814	905	1879	48%
6	DELMON Joël	Parranquet	B 816	Parranquet B 816	240	906	26%
6	DELMON Joël	Parranquet	B 818	Parranquet B 818	697	15747	4%
6	DELMON Joël	Parranquet	B 820	Parranquet B 820	323	18134	2%
6	DELMON Joël	Parranquet	B 822	Parranquet B 822	1155	1829	63%
7	FEDERATION DEPARTEMENTALE DES CHASSEURS DE LOT ET GARONNE	Parranquet	B 832	Parranquet B 832	764	2885	26%
8	GOUYOU Alain	Parranquet	B 1262	Parranquet B 1262	127	4931	3%
8	GOUYOU Alain	Parranquet	B 860	Parranquet B 860	828	5496	15%
9	GOUYOU Jean-Luc	Parranquet	B 852	Parranquet B 852	185	240	77%
9	GOUYOU Jean-Luc	Parranquet	B 854	Parranquet B 854	581	4411	13%
9	GOUYOU Jean-Luc	Parranquet	B 856	Parranquet B 856	57	18096	0%
9	GOUYOU Jean-Luc	Parranquet	B 856	Parranquet B 856	40	18096	0%
10	LAGASSERIE Etienne	Parranquet	A 870	Parranquet A 870	21	370	6%
11	LAGASSERIE Pascal	Parranquet	A 779	Parranquet A 779	3	9887	0%
12	LEYGUE Philippe, Ginette	Tourliac	C 283	Tourliac C 283	214	1040	21%

Num Propriétaire	Nom Propriétaire	Commune	RefCadastral	Commune Section Numéro	Superficie à acquérir (m²)	Surface parcelle (m²)	Surface à acquérir / Surface parcelle
12	LEYGUE Philippe, Ginette	Tourliac	C 532	Tourliac C 532	2836	13231	21%
12	LEYGUE Philippe, Ginette	Tourliac	C 546	Tourliac C 546	26	1564	2%
12	LEYGUE Philippe, Ginette	Tourliac	C 548	Tourliac C 548	54	322	17%
12	LEYGUE Philippe, Ginette	Tourliac	C 550	Tourliac C 550	114	5488	2%
12	LEYGUE Philippe, Ginette	Tourliac	C 550	Tourliac C 550	236	5488	4%
13	LOUSTAL Alix	Parranquet	B 17	Parranquet B 17	1083	7826	14%
13	LOUSTAL Alix	Parranquet	B 18	Parranquet B 18	1414	1465	96%
13	LOUSTAL Alix	Parranquet	B 19	Parranquet B 19	14	7955	0%
13	LOUSTAL Alix	Parranquet	B 19	Parranquet B 19	335	7955	4%
13	LOUSTAL Alix	Parranquet	B 20	Parranquet B 20	46	2285	2%
13	LOUSTAL Alix	Parranquet	B 21	Parranquet B 21	155	5737	3%
14	PICAULT Bernard	Tourliac	C 516	Tourliac C 516	208	617	34%
14	PICAULT Bernard	Tourliac	C 518	Tourliac C 518	10	13	78%
14	PICAULT Bernard	Tourliac	C 520	Tourliac C 520	102	259	39%
14	PICAULT Bernard	Tourliac	C 522	Tourliac C 522	124	598	21%
14	PICAULT Bernard	Tourliac	C 524	Tourliac C 524	455	2201	21%
14	PICAULT Bernard	Tourliac	C 526	Tourliac C 526	536	800	67%
14	PICAULT Bernard	Tourliac	C 631	Tourliac C 631	62	17431	0.4%
14	PICAULT Bernard	Tourliac	C 631	Tourliac C 631	72	17431	0.4%
14	PICAULT Bernard	Tourliac	C 632	Tourliac C 632	734	12734	6%
15	PICAULT Bernard et Danièle	Tourliac	C 232	Tourliac C 232	7	4850	0.1%
15	PICAULT Bernard et Danièle	Tourliac	C 234	Tourliac C 234	30	2650	1%
15	PICAULT Bernard et Danièle	Tourliac	C 504	Tourliac C 504	4	966	0.4%
15	PICAULT Bernard et Danièle	Tourliac	C 540	Tourliac C 540	932	2687	35%
15	PICAULT Bernard et Danièle	Tourliac	C 542	Tourliac C 542	75	2852	3%
15	PICAULT Bernard et Danièle	Tourliac	C 544	Tourliac C 544	50	50	100%
16	PIMOUGUET Jeanne, Jean-Jacques, Marie-Claire, Jean et Germaine	Parranquet	A 881	Parranquet A 881	47	47	100%
16	PIMOUGUET Jeanne, Jean-Jacques, Marie-Claire, Jean et Germaine	Parranquet	A 755	Parranquet A 755	24	438	5%
16	PIMOUGUET Jeanne, Jean-Jacques, Marie-Claire, Jean et Germaine	Parranquet	A 871	Parranquet A 871	153	579	26%
16	PIMOUGUET Jeanne, Jean-Jacques, Marie-Claire, Jean et Germaine	Parranquet	A 876	Parranquet A 876	8	10	76%
16	PIMOUGUET Jeanne, Jean-Jacques, Marie-Claire, Jean et Germaine	Parranquet	A 877	Parranquet A 877	39	955	4%
16	PIMOUGUET Jeanne, Jean-Jacques, Marie-Claire, Jean et Germaine	Parranquet	A 878	Parranquet A 878	33	33	100%
16	PIMOUGUET Jeanne, Jean-Jacques, Marie-Claire, Jean et Germaine	Parranquet	A 879	Parranquet A 879	68	75	91%
16	PIMOUGUET Jeanne, Jean-Jacques, Marie-Claire, Jean et Germaine	Parranquet	A 880	Parranquet A 880	58	58	100%
16	PIMOUGUET Jeanne, Jean-Jacques, Marie-Claire, Jean et Germaine	Parranquet	A 882	Parranquet A 882	57	57	100%
16	PIMOUGUET Jeanne, Jean-Jacques, Marie-Claire, Jean et Germaine	Parranquet	A 883	Parranquet A 883	325	6430	5%
16	PIMOUGUET Jeanne, Jean-Jacques, Marie-Claire, Jean et Germaine	Parranquet	A 888	Parranquet A 888	202	256	79%
16	PIMOUGUET Jeanne, Jean-Jacques, Marie-Claire, Jean et Germaine	Parranquet	A 889	Parranquet A 889	325	830	39%
17	RICHARD Jacques et Annic	Tourliac	C 153	Tourliac C 153	652	10300	6%
17	RICHARD Jacques et Annic	Tourliac	C 490	Tourliac C 490	121	150	81%

Num Propriétaire	Nom Propriétaire	Commune	RefCadastral	Commune Section Numéro	Superficie à acquérir (m²)	Surface parcelle (m²)	Surface à acquérir / Surface parcelle
18	SAUVAGE Léon et Chantal	Tourliac	D 662	Tourliac D 662	19	3045	1%
18	SAUVAGE Léon et Chantal	Tourliac	D 662	Tourliac D 662	35	3045	1%
18	SAUVAGE Léon et Chantal	Tourliac	D 662	Tourliac D 662	35	3045	1%
19	SKELTON Joan	Parranquet	B 830	Parranquet B 830	906	7052	13%
20	SOGAP	Tourliac	C 111	Tourliac C 111	608	13630	4%
20	SOGAP	Tourliac	C 112	Tourliac C 112	2429	13120	19%
20	SOGAP	Tourliac	C 175	Tourliac C 175	64	4005	2%
20	SOGAP	Tourliac	C 500	Tourliac C 500	166	6259	3%
20	SOGAP	Tourliac	C 506	Tourliac C 506	71	4309	2%
20	SOGAP	Tourliac	C 556	Tourliac C 556	41	200	20%
20	SOGAP	Tourliac	C 580	Tourliac C 580	9	436	2.0%
21	BETTOLI Joselyne, Brigitte, Fabienne, Corinne, Xavier, Huguette	Tourliac	D 539	Tourliac D 539	25	6600	0.4%
6	DELMON Joël	Parranquet	B 818	Parranquet B 818	393	15747	2%
6	DELMON Joël	Parranquet	B 820	Parranquet B 820	158	18134	1%
6	DELMON Joël	Parranquet	B 822	Parranquet B 822	17	1829	1%
6	DELMON Joël	Parranquet	B 150	Parranquet B 150	17	7063	0.2%
8	GOUYOU Alain	Parranquet	B 846	Parranquet B 846	77	1435	5%
9	GOUYOU Jean-Luc	Parranquet	B 854	Parranquet B 854	41	4411	1%
9	GOUYOU Jean-Luc	Parranquet	B 854	Parranquet B 854	226	4411	5%
19	SKELTON Joan	Parranquet	B 830	Parranquet B 830	26	7052	0.4%

surfaces supplémentaires pour tracé variante du chemin de ceinture dans sa partie Sud-Est

2.3.3 Diagnostic environnemental

2.3.3.1 Occupation des sols des surfaces ennoyées

La rehausse de la digue de la retenue du Brayssou s'accompagne d'une augmentation du niveau des eaux normales (cote PEN projetée à 114,9 m NGF) qui occasionne l'ennoiement d'espaces terrestres couvrant une superficie totale de 4,3 ha.

Les éléments suivants présentent l'occupation des sols qui seront noyés lors de la mise en œuvre du projet sur la retenue du Brayssou et les surfaces relatives associées.

Tableau 4 : Occupation des sols sur les surfaces noyées de la retenue du Brayssou

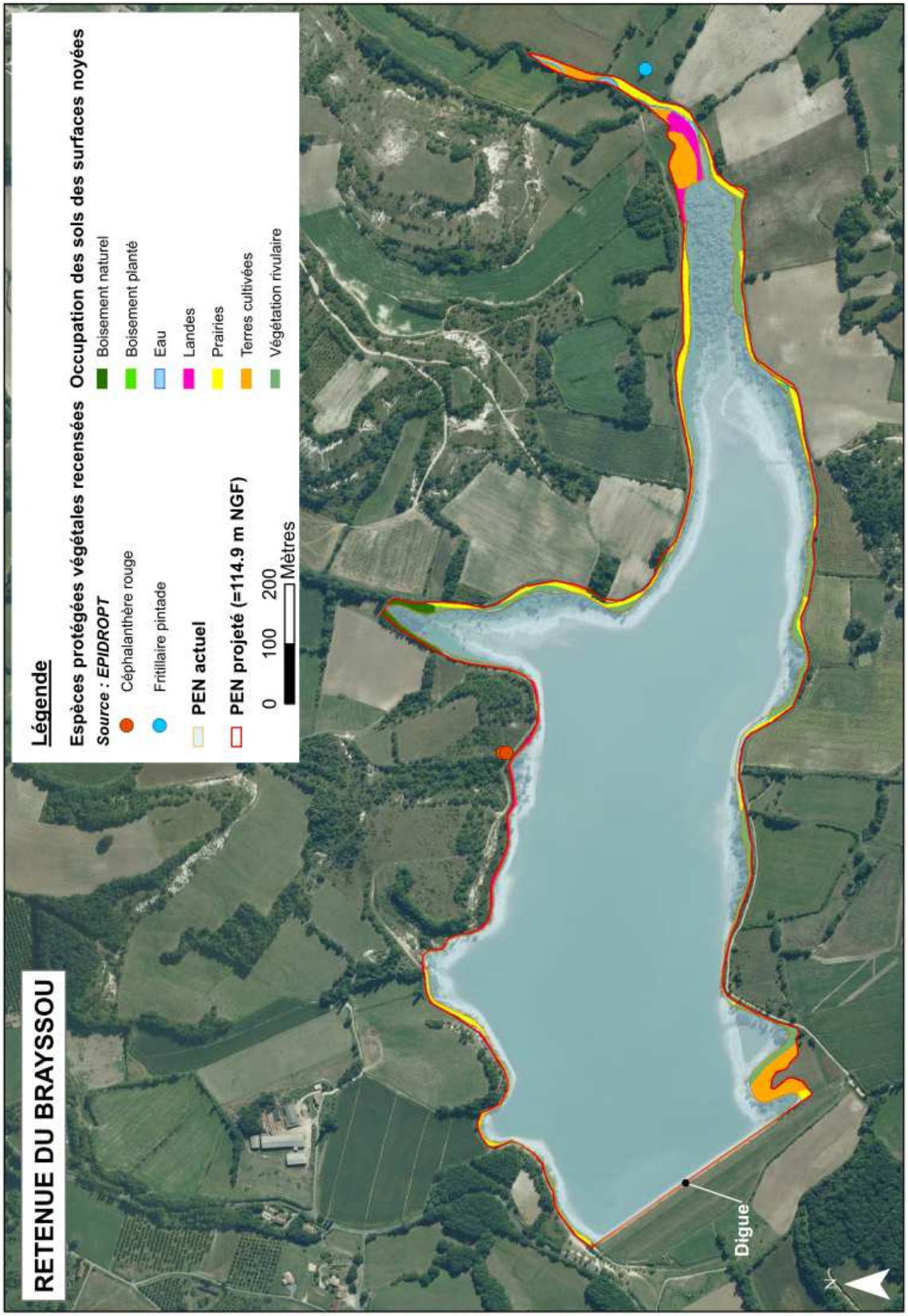
Grands types d'occupation du sol		Surface (ha)	Ratio
Terres cultivées		0,96	22%
Boisement planté		0,01	0%
Espaces artificialisés		**0,97**	**23%**
Boisement naturel		0,21	5%
Végétation rivulaire		1,45	34%
Dont :	*boisée*	1,01	24%
	herbacée	0,44	10%
Landes		0,41	10%
Prairies		1,24	29%
Espaces naturels ou semi-naturels		**3,31**	**77%**
Total surface terrestre noyée		**4,28**	**100%**

Les surfaces noyées correspondent majoritairement à des espaces naturels ou semi-naturels (73% de la surface totale noyée). Au sein de cette classe d'espaces, les sous-classes les plus concernées sont celles des prairies (réunissant les prairies *sensu stricto* et les prairies pâturées) et la végétation rivulaire (boisée et herbacée).

Les espaces artificialisés, réunissant les terres cultivées et les boisements plantés constituent 23% des surfaces terrestres noyées.

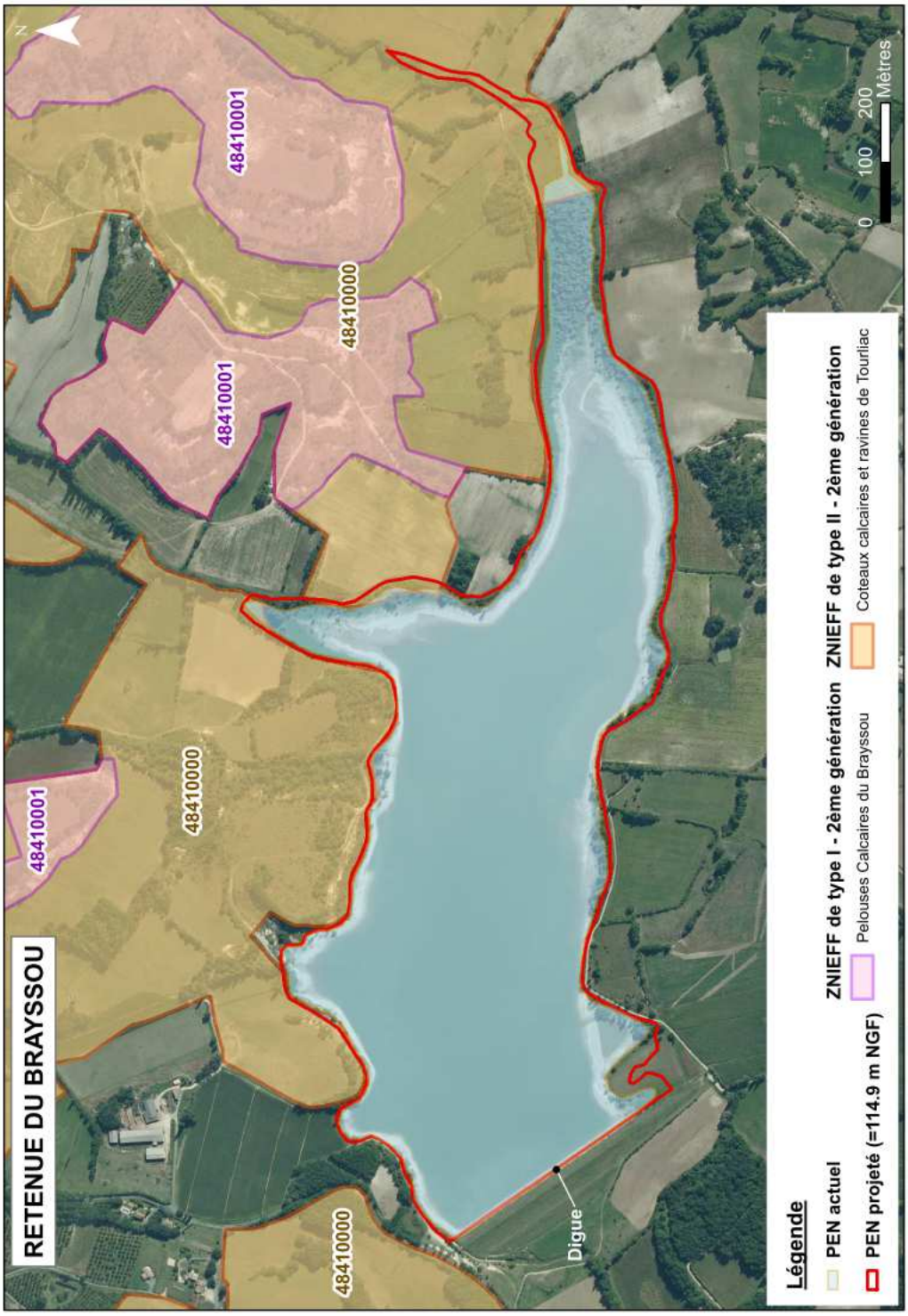
Plusieurs espèces végétales protégées (Source : relevés EPIDROPT) sont localisées à proximité immédiate du futur plan d'eau. Toutefois, aucune de ces espèces n'est identifiée dans l'emprise même du projet.

Figure 6 : Représentation cartographique des zones immergées sur la retenue du Brayssou



Il est à noter que le plan d'eau normal projeté recoupe la ZNIEFF de type 2 (zone naturelle d'inventaires écologiques floristique et faunistique) dénommée *Coteaux calcaires et ravines du Tourliac* (n°48410000), sur environ 2 ha.

Figure 7 : Représentation cartographique du PEN projeté de la retenue du Brayssou et des zones d'inventaires naturels



2.3.3.2 Préconisations

Les travaux envisagés sur la retenue du Brayssou constituent une modification substantielle de l'ouvrage qui nécessite le renouvellement de la demande d'autorisation au titre de la Loi sur l'Eau, en application des articles L214-1 à L214-6.

Conformément au « décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements », le projet concernant la retenue du Brayssou sera soumis à une étude d'impact en application de la rubrique 17° concernant « les barrages et autres installations destinées à retenir les eaux et/ou à les stocker de manière durable ».

Plusieurs éléments relevés lors de ce diagnostic environnemental permettent de préciser le contenu de l'étude d'impact qui sera à réaliser pour le projet :

- la zone noyée par le futur PEN projeté couvre une surface supplémentaire de 4,3 ha, dont 77% concernent des espaces naturels ou semi-naturels,
- le tracé du futur PEN recoupe une ZNIEFF de type 2, sur près de 2 ha, dénommée « Coteaux calcaires et ravines de Tourliac »,
- même si les terrains plus ou moins régulièrement submergés inclus dans l'emprise du PEN actuel ne peuvent pas être considérés comme des « zones humides » au sens de la réglementation (cf. art. excluant les plans d'eau), ils peuvent également abriter des espèces végétales et/ou animales à forte valeur patrimoniale ou protégées.

Etant donné les éléments cités précédemment, il est nécessaire de programmer la réalisation d'inventaires biologiques sur l'ensemble des superficies concernées par les travaux (y compris sur les zones d'emprunts et les aires d'occupation temporaires en cours de chantier). Les inventaires devront couvrir les cycles biologiques et l'ensemble des catégories de faune et de flore.

Ces inventaires seront nécessaires à l'élaboration de l'étude d'impact qui devra être réalisée pour le renouvellement de la demande d'autorisation au titre de la Loi sur l'Eau, concernant le projet de rehausse de la retenue du Brayssou.

Par ailleurs, étant donné la présence d'espèces protégées à proximité de la zone concernée et en cas de découverte lors des inventaires d'autres espèces protégées animales ou végétales sur le secteur, la réalisation d'un dossier de demande de dérogation d'espèces protégées n'est pas a priori exclue.

2.4 Reconnaissances géotechniques dans l'emprise foncière de la retenue

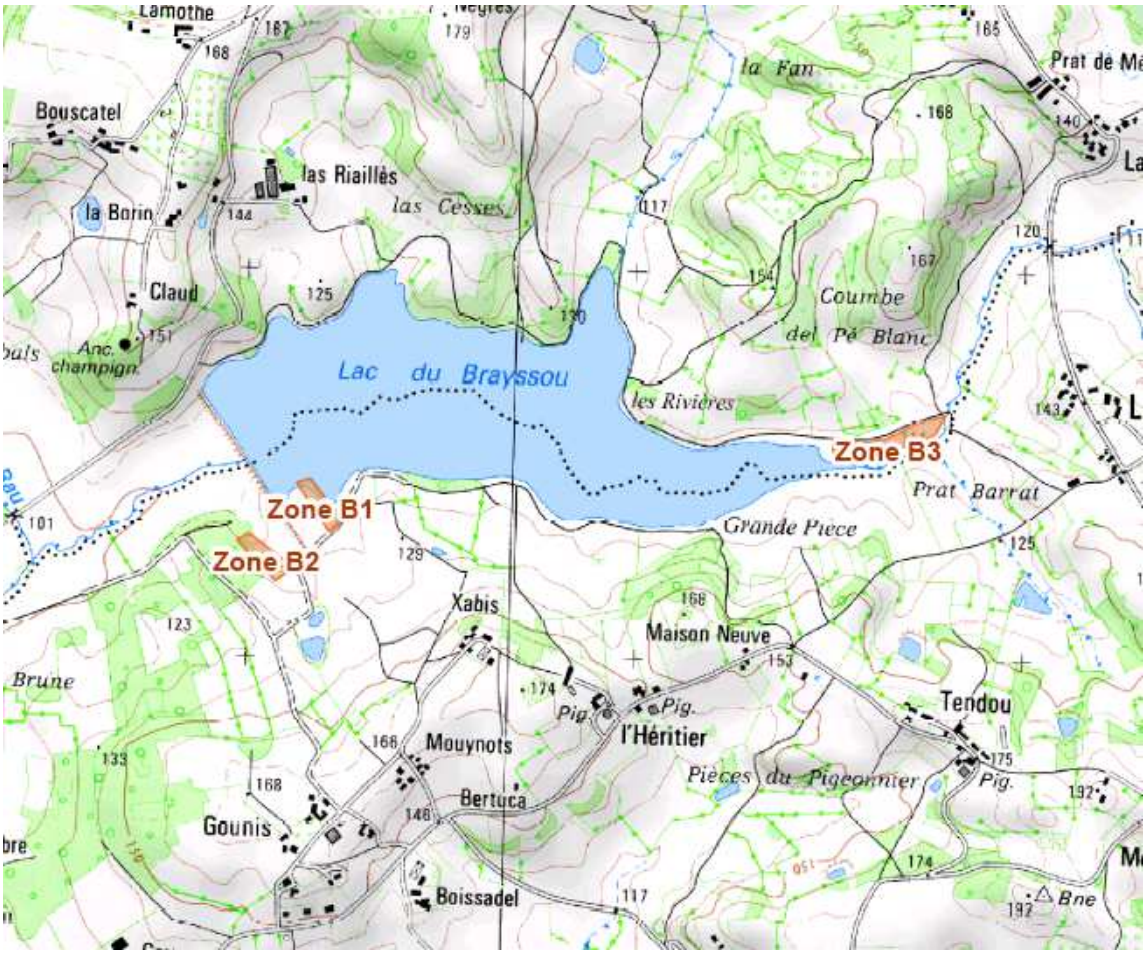
2.4.1 Contexte géologique

La retenue est située dans des formations datées de l'Eocène supérieur, constituées par des molasses sablo-argileuses, des argiles carbonatées et surmontant ces horizons les calcaires lacustres de Sainte-Croix-de-Beaumont.

2.4.2 Reconnaissances effectuées

Des sondages ont été réalisées avec une pelle de 14 t sur 3 zones différentes appelées B1, B2 et B3 (voir plan de localisation) situées dans l'emprise foncière du barrage du Brayssou. L'objectif de ces reconnaissances était de déterminer des zones potentielles d'emprunt où les matériaux présents pourraient être utilisés en remblai pour rehausser la digue et le chemin périphérique du lac.

Figure 8 : Localisation des zones de sondages géotechniques



Au total, 10 sondages avec prélèvements de matériaux ont été réalisés le 9 juillet 2013. Des essais en laboratoire ont permis de déterminer les teneurs en eau, les granulométries et les valeurs au bleu de méthylène pour les matériaux les plus représentatifs de chaque zone.

2.4.2.1 Résultat des reconnaissances effectuées sur la zone B1

La zone B1 est située en rive gauche de la retenue, à environ 50 m du barrage et correspond à une bande de terre d'environ 60 m de largeur avançant dans le lac. La topographie est à pente douce, cette zone est constituée de parcelles labourées. A cet endroit, 2 sondages ont été creusés (B111 et B112) entre 3,3 m et 4,0 m de profondeur.

Les horizons rencontrés sont constitués de :

- une couverture de terre végétale de 0,3 m d'épaisseur,
- des matériaux argilo-sableux carbonatés, des marnes argileuses ou des marnes calcaires. L'état hydrique des argiles sableuses de surface est humide à très humide, par contre les matériaux marneux sont secs et compacts.

A noter, au droit du sondage B112 situé à proximité du plan d'eau, la présence de micro-circulations d'eau observées dans des marnes argileuses entre 1,4 et 3,0 m de profondeur.

Quatre teneurs en eau naturelles ont été faites sur les matériaux présents dont deux en surface entre 0,5 m et 1,5 m de profondeur et deux entre 2 et 4 m de profondeur. L'humidité des matériaux de surface semble correcte avec des valeurs de 19,6 à 19,7 %, par contre au-delà de 2 m de profondeur, l'humidité est plus forte avec des teneurs en eau de 25 et 27,4%.

Des essais d'identification (granulométrie et valeur au bleu de méthylène) ont été réalisés sur 3 matériaux prélevés au droit des sondages B111 et B112, les résultats obtenus sont synthétisés dans le tableau suivant.

No sond.	Prof. m	Nature des matériaux	< 80 µm %	< 200 µm %	< 500 µm %	< 1 mm %	< 2 mm %	< 5 mm %	< 10 mm %	< 20 mm %	w_n %	VBS	Classification NF P 11-300
B111	0,5 à 1,5	Marne calcaire	69,6	70,6	73,3	81,1	85	91,1	93,5	100	19,6	0,95	A1
B111	2 à 4	Marne argileuse	60,9	68,1	88,5	100					27,4	1,61	A1
B112	0,5 à 1,0	Argile sableuse carbonatée	48,9	58,3	100					100	19,7	3,16	A2

Les deux matériaux marneux testés ont un passant à 80 µm compris entre 60 et 70% et une valeur au bleu de méthylène (VBS) de 0,95 à 1,61. Ce sont donc des sols fins classés A1 selon la norme NF P 11-300.

Le matériau argilo-sableux prélevé sur le sondage B112, avec un passant à 80 µm de 48,9 % et une VBS de 3,16 est un sol fin classé A2 selon la norme NF P 11-300.

Ces sols fins qu'ils soient de type A1 ou A2 sont sensibles aux variations de teneur en eau, leur état hydrique conditionnant fortement leur bonne mise en œuvre.

Sur cette zone, en réalisant un talutage à 3H/1V côté versant, **le volume de déblai extrait pourrait avoisiner les 10 000 m^3 en mélangeant des matériaux humides et secs**. Ce volume exploitable estimé d'après les observations de terrain devra être vérifié avec des essais de compactage réalisés en laboratoire. Par la suite, d'autres sondages et une topographie précise du site devront être effectués afin de quantifier plus précisément les matériaux utilisables en remblai.

2.4.2.2 Résultat des reconnaissances effectuées sur la zone B2

La zone B2 est située en rive gauche de la retenue, à environ 100 m à l'aval du barrage. La topographie est légèrement pentue. Les parcelles sont cultivées à l'exception d'une bande de terrain au contact du bois sur laquelle deux sondages ont été réalisés (B212 et B213). L'agriculteur travaillant ces terrains signale que des matériaux de décapage ou des matériaux impropres à une utilisation en remblai ont été mis en stock à cet endroit. Au total, 3 sondages ont été creusés sur cette zone (B211 à B213) entre 2,0 m et 3,2 m de profondeur. Les 3 sondages sont répartis selon un profil réalisé en bordure de la parcelle boisée.

Au droit des sondages B212 et B213 réalisés en milieu et bas de pente, nous avons découvert des souches enterrées, des argiles noirâtres très humides riches en matières organiques en décomposition. En surface, on observe également dans cette zone une mouillère. Ces deux sondages confirment les dires de l'agriculteur, mais ne permettent pas de connaître la surface réellement mobilisée par ces dépôts de chantier.

Sur le sondage B211 réalisé en haut de pente, les horizons rencontrés sont constitués de :

- une couverture de terre végétale de 0,5 m d'épaisseur avec végétation de prêles,
- des argiles limoneuses carbonatées, des argiles sableuses carbonatées et des marnes ; l'état hydrique de ces matériaux est globalement humide à très humide pour les matériaux argileux (teneur en eau naturelle de 18,2 à 25 %) et sec pour les matériaux marneux (teneur en eau naturelle de 18,9 %).

Sur cette zone, en l'état actuel des reconnaissances, **aucun volume exploitable de matériaux ne peut être calculé**. Si pour les besoins de rehausse du barrage du Brayssou, on constate un manque de matériaux, il pourrait être envisagé d'effectuer d'autres sondages sur cet emplacement.

2.4.2.3 Résultat des reconnaissances effectuées sur la zone B3

La zone B3 est située en queue de retenue, en rive droite. La topographie est très légèrement pentue. Les terrains concernés sont en prairie. A cet endroit, 5 sondages ont été creusés (B311 à B315) entre 2,6 m et 3,6 m de profondeur. Quatre sondages sont répartis sur deux profils distants de 100 m, le sondage B315 étant réalisé sur la berge 250 m plus à l'aval.

Les horizons rencontrés sont constitués de :

- une couverture de terre végétale de 0,1 m à 0,6 m d'épaisseur,
- des matériaux de la molasse de type argiles limoneuses carbonatées pouvant contenir des blocs calcaires de diamètre 400 à 700 mm, des argiles sableuses carbonatées, des marnes argileuses ou calcaires.

A noter au droit des deux sondages (B312 et B313) creusés à proximité du cours d'eau, la présence d'une grave calcaire aquifère dont le toit est situé entre 1,5 et 2,2 m de profondeur.

Sept teneurs en eau naturelles ont été faites sur les différents matériaux rencontrés, avec :

- pour les argiles sableuses carbonatées une teneur en eau de 15,2 %,
- pour les argiles limoneuses carbonatées des teneurs en eau comprises entre 21,7 et 27,6 % la moyenne étant de 23,8 %,
- pour les marnes argileuses une teneur en eau de 15,7 %.

L'état hydrique de ces matériaux paraît être humide à très humide (à confirmer par des résultats d'essais de compactage).

Des essais d'identification (granulométrie et valeur au bleu de méthylène) ont été réalisés sur 2 matériaux prélevés au droit des sondages B311 et B313, les résultats obtenus sont synthétisés dans le tableau suivant.

No sond.	Prof. m	Nature des matériaux	< 80 µm %	< 200 µm %	< 500 µm %	< 1 mm %	< 2 mm %	< 5 mm %	< 10 mm %	< 20 mm %	< 31,5 mm %	w_n %	VBS	Classification NF P 11-300
B311	2 à 3	Marne argileuse	31,2	32,5	41	49,4	51,7	65,1	78,5	91,8	100	15,7	1,24	B5
B313	1,0 à 1,5	Argile limoneuse carbonatée	72,8	84,1	95,4	98,3	100					24,5	2,34	A1

L'argile limoneuse carbonatée prélevée sur le sondage B313, avec un passant à 80 µm de 72,8% et une VBS de 2,34 est un sol fin classé A1 selon la norme NF P 11-300. Ces matériaux sont les plus présents sur cette zone.

La marne argileuse prélevée sur le sondage B311, avec un passant à 80 µm de 31,2 % et une VBS de 1,24 est un sol fin classé B5 selon la norme NF P 11-300.

Ces sols fins qu'ils soient de type A1 ou B5 sont sensibles aux variations de teneur en eau, leur état hydrique conditionnant fortement leur bonne mise en œuvre.

Sur cette zone, **en réalisant un talutage à 3H/1V côté versant et en considérant que les argiles limoneuses contenant des gros blocs calcaire peuvent être utilisées en remblai de piste, le volume de déblai extrait pourrait avoisiner les 3000 m^3. Les matériaux qui sont globalement très humides devront être traités avant une mise en remblai.** Ce volume exploitable estimé d'après les observations de terrain devra être vérifié avec des essais de compactage réalisés en laboratoire. Par la suite, d'autres sondages et une topographie précise du site devront effectués afin de quantifier plus précisément les matériaux utilisables en remblai.

2.5 Descriptif technique du projet et justifications

La rehausse du plan d'eau normal de 80 cm le portant à la cote 114,9 m NGF induit la rehausse de la crête de 40 cm jusqu'à la cote 117,4 m NGF pour respecter la revanche absolue de la crête.

Les aménagements projetés sont les suivants :

- modification de l'évacuateur de crue dont le seuil sera rehaussé de 80 cm et reprofilé,
- lestage des éléments constitutifs du chenal à faible pente afin que ceux-ci puissent supporter les sous-pressions supplémentaires générées par l'augmentation de la cote du plan d'eau,
- rehausse décalée des bajoyers de l'évacuateur en amont de la passerelle pour les porter à la cote de crête,
- rehausse de la crête de digue et de ses protections : filtre vertical, antibatillage,
- reconstitution du dispositif d'auscultation,
- rehausse de la passerelle de la digue,
- rehausse ou modification du tracé du chemin de ceinture afin de le mettre hors d'eau en l'état projet,
- réaménagement de la prise d'eau.

2.5.1 La digue

2.5.1.1 Exhaussement de la digue

La rehausse de la digue de 40 cm en moyenne constitue une rehausse modérée que le remblai actuel peut accepter. De même, l'évacuateur de crue étant posé sur l'appui rive droite, cette surcharge du remblai ne génère pas de risque d'instabilité pour les voiles de l'évacuateur.

En fonction des calculs présentés précédemment, on retient une **revanche nécessaire de 1,1 m**.

Remarque : Dans l'APD CARA 1999, la revanche retenue s'élève à 1,3 m. L'écart vient de la différence de méthode de calcul de la hauteur des vagues. Ici, nous appliquons la formule de Breitschneider recommandée dans « Petits barrages – Recommandations pour la conception, la réalisation et le suivi » CFBR Coord. : G. Degoutte 1997, couramment utilisée dans le cadre des études de dangers.

La digue rehaussée conservera une largeur en crête de 5 m. L'axe projet sera ainsi décalé de 50 cm vers l'amont.

Compte-tenu de la qualité des matériaux rencontrés lors des reconnaissances géotechniques, nous prévoyons un traitement d'une partie des matériaux de remblai.

2.5.1.2 Parements

L'antibatillage actuel s'arrête à la cote 115,6 m NGF. Les recommandations actuelles en matière de sécurité des ouvrages hydrauliques impose de le monter jusqu'à la crête. Après décapage de la crête jusqu'à l'antibatillage actuel, les blocs d'enrochements seront mis en œuvre jusqu'à la crête projet. La pente finale du parement amont entre la cote 115,6 et la cote 117,4 m NGF sera de 1 V / 2,9 H.

Quant au parement aval, il sera végétalisé sur la partie de digue rehaussée, ces surfaces étant engazonnées dans un second temps. La pente de la partie du talus amont rehaussé, c'est-à-dire de 116,8 à 117,4 m NGF, sera de 1 V / 2 H.

2.5.1.3 Filtre central

Le corps de digue actuel dispose d'un filtre cheminée central dont la partie supérieure est calée à 114,1 m NGF. Celui-ci devra être rehaussé 20 cm au-dessus de la cote du PEN projet, soit 115,1 m NGF.

Pour cela, le terrassement d'une tranchée devra être engagé depuis la crête de digue sur 2,9 m de profondeur de manière à créer une extension du filtre existant sur 1 m de haut.

2.5.1.4 Piste de crête

Les matériaux constitutifs de la piste actuelle seront initialement déposés et mis en dépôt pour remploi.

Une fois les travaux de rehaussement du filtre et de la digue réalisés, la piste de crête sera reconstituée grâce à la mise en place d'une bande de roulement de 4,5 m de large qui pourra être réalisée au moyen d'une couche en empierrement calibré 0/100 de 30 cm.

2.5.2 Modification de l'évacuateur de crue

2.5.2.1 Rehausse du seuil déversant

Un seuil profil Creager de 80 cm de hauteur totale sera mis en place sur la crête du déversoir actuel. Cet élément coulé en place viendra coiffer la crête actuelle assurant ainsi sa stabilité.

2.5.2.2 Lestage du bassin en pied du seuil et du chenal à faible pente

Ce tronçon est soumis aux sous-pressions liées à la présence du plan d'eau qui lui est contigü. La rehausse du PEN induit une augmentation des sous-pressions, ce que le lestage devra compenser.

Les paramètres « état actuel » n'ayant pas évolué depuis l'APD CARA 1999, les résultats des calculs de stabilité sont comparables. On conclut à :

- La nécessité de lester le bassin au pied du seuil ainsi que son pied côté plan d'eau par la mise en place d'une part, d'un radier de lestage d'épaisseur 0,55 m scellé par des aciers, d'autre part d'un radier de 1 m de large en débord scellé au pied actuel du seuil, recouvert de blocs d'enrochements,

- La nécessite de lester l'élément entre la fin du seuil déversant et la passerelle par la mise en place d'un radier de 0,55 m d'épaisseur.

Ensuite, de l'amont de la passerelle à la rupture de pente, un radier d'épaisseur variable (de 0,55 m à 0,1 m) sera scellé au radier actuel de façon à assurer la continuité avec le radier actuel sans marche.

2.5.2.3 Rehausse des bajoyers

L'état initial a montré qu'un des points faibles du dispositif actuel d'évacuation des crues consiste à la cote des bajoyers propres au seuil déversant, d'autant que ceux-ci sont en partie « hors sol » (cf. photo suivante).

Figure 9 : partie amont des bajoyers de l'évacuateur

Nous prévoyons, par conséquent, de créer des semelles en béton armé positionnées contre les bajoyers actuels, en appui sur le terrain naturel décaissé pour uniformiser sa cote. La cote d'arase côté plan d'eau sera équivalente à la cote de la crête.

Il sera ensuite prévu de remblayer l'arrière des semelles de façon à augmenter leur stabilité et à se prémunir contre tout risque de contournement de l'ouvrage. Le remblai rejoindra la cote du chemin actuel.

En amont, côté plan d'eau, une protection de la berge en enrochements assurera la transition entre le TN et l'ouvrage.

Enfin, la liaison entre les éléments béton sera réalisée grâce à un solin d'étanchéité.

2.5.2.4 Vérification de la capacité d'évacuation du coursier

- Crue de projet : 1/3000

Le calcul de laminage en crue 1/3000 donne le débit maximum à évacuer par l'évacuateur à 35 m3/s. On simule cet écoulement dans le dispositif d'évacuation dans la configuration projet et vérifie la capacité du coursier. Dans le tableau suivant, la hauteur réelle des bajoyers est considérée à la cote actuelle afin de se rendre compte de la nécessité d'une rehausse. Comme indiqué dans le paragraphe précédent, la partie amont, face au seuil déversant constitue le point de défaillance, d'où la prise en compte d'une rehausse du bajoyer amont portant sa hauteur à 4,35 m (cote d'arase équivalente à la crête).

Mis à part ce point, la hauteur des bajoyers est suffisante tout au long du dispositif d'évacuation des crues.

On vérifie également que le tirant d'air sous la passerelle de la crête est suffisant : 1,95 m alors qu'il est recommandé (Recommandations pour le dimensionnement des évacuateurs de crues de barrages – CFBR déc. 2012) d'avoir un tirant d'air supérieur ou égal à 2 m pour un tirant d'eau inférieur à 2 m. A 5 cm près, on considère que la condition est, ici, respectée.

Tableau 5 : Ligne d'eau dans l'évacuateur de crue à 35 m^3/s

Tronçon	Abscisse [m]	Tirant d'eau [m]	Vitesse [m/s]	Revanche calculée [m]	Hauteur requise des bajoyers [m]	Hauteur réelle des bajoyers = cote bajoyer actuel – cote fond projet [m]
Début déversoir	0	2,51	0,01	0,60	3,11	2,85
Fin déversoir	14,6	2,05	2,85	0,78	2,83	2,85
Amont passerelle 1	25	1,6	3,98	0,83	2,43	3,55
Fin chenal à faible pente	35,7	1,17	5,98	0,92	2,09	2,52
Coursier	55,2	0,72	9,66	1,03	1,75	2,64
Coursier	67,2	0,64	10,94	1,07	1,71	2,58
Coursier - Passerelle 2 (section am)	72,2	0,62	11,38	1,09	1,71	2,82
Fin coursier	92,2	0,54	13,01	1,13	1,67	1,9
Divergent	103,2	0,36	13,49	1,08	1,44	3,65
Entrée bassin dissip	107,2	3,58	1,22	0,69	4,27	4,9
Bassin dissip	109,2	3,99	1,1	0,69	4,68	5,3

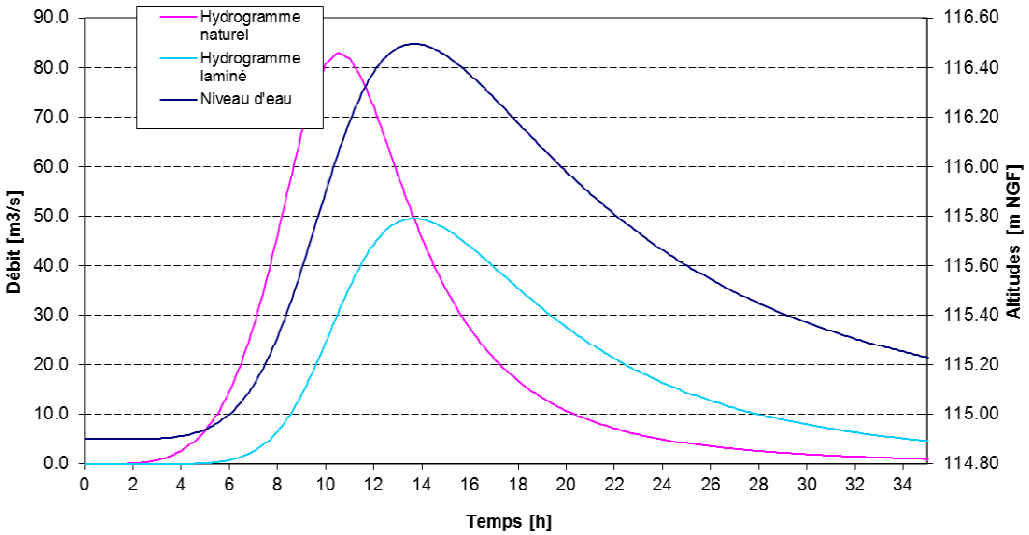
- Crue extrême

On simule ensuite le laminage de la crue extrême, de fréquence 1/30 000 puis son écoulement dans le coursier en tenant compte des modifications liées au projet.

Résultats du laminage :

- Qlaminé max = 50 m^3/s
- Lame d'eau max sur le seuil = 1,6 m
- Zmax PE = 116,50 m NGF
- Revanche par rapport à la crête projet = 0,8 m.

Figure 10 : Laminage de la crue extrême – état projet



Calcul de l'écoulement dans le coursier :

Tableau 6 : Ligne d'eau dans l'évacuateur de crue à 50 m³/s

Tronçon	Abscisse [m]	Tirant d'eau [m]	Vitesse [m/s]	Hauteur réelle des bajoyers [m]	Revanche réelle [m]
Début déversoir	0	3,18	0,01	4,35	1,17
Fin déversoir	14,6	2,59	3,21	4,35	1,76
Amont passerelle 1	25	2,03	4,48	3,55	1,52
Fin chenal à faible pente	35,7	1,57	6,38	2,52	0,95
Coursier	55,2	0,99	10,09	2,64	1,65
Coursier	67,2	0,88	11,43	2,58	1,7
Coursier - Passerelle 2 (section am)	72,2	0,84	11,9	2,82	1,98
Fin coursier	92,2	0,73	13,73	1,9	1,17
Divergent	103,2	0,48	14,38	3,65	3,17
Entrée bassin dissip	107,2	4,17	1,5	4,9	0,73
Bassin dissip	109,2	4,58	1,36	5,3	0,72

Ces résultats montrent que pour la crue extrême, le coursier reste suffisamment dimensionné.

La crue susceptible de générer les 1ers désordres par rapport à la sécurité du barrage est donc de fréquence moindre que 1/30000.

- Crue de projet initiale

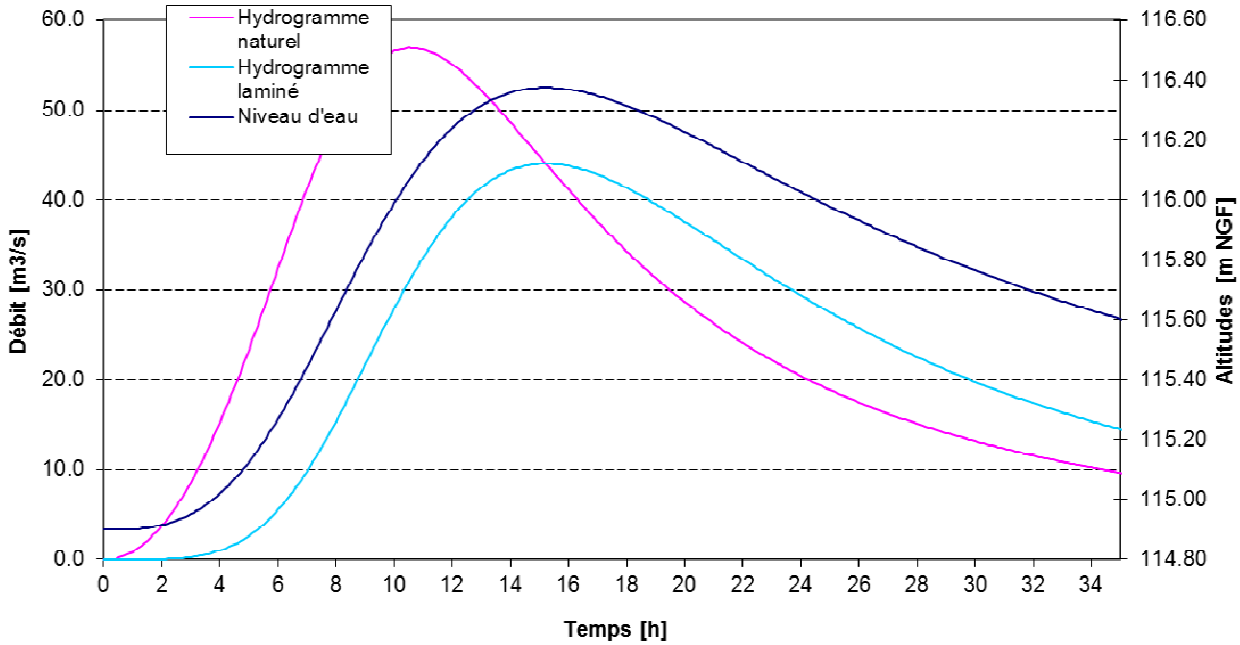
A titre de vérification, on simule le laminage de la crue de projet initiale (avant actualisation de l'étude hydrologique) dont les caractéristiques sont :

  - Qp = 57 m³/s
  - V = 3 220 000 m3

Résultats du laminage :

  - Qlaminé max = 44 m³/s
  - Lame d'eau max sur le seuil = 1,48 m
  - Zmax PE = 116,38 m NGF
  - Revanche par rapport à la crête projet = 1,02 m.

Figure 11 : Laminage de la crue de projet initiale – état projet



Le débit maximum laminé serait dans ce cas inférieur au débit transité en crue 1/30 000 actualisée qui ne génère pas de désordre mettant en jeu la sécurité du barrage. L'évacuateur reste donc compatible avec le transit d'une crue de ce type.

2.5.3 Rehausse de la passerelle de la digue

Le calcul de l'écoulement dans le coursier pour la crue de projet a montré que le tirant d'air sous la passerelle existante est de 1,95 m, ce qui est suffisant pour s'affranchir du risque vis-à-vis des corps flottants. Comme par ailleurs, la rehausse de la digue est faible, nous proposons de rehausser la passerelle actuelle sans la démonter. Dans ce but, 2 longrines de section 0,5 m * 0,3 m (h*l) seront positionnées sur ses bords amont et aval afin de reprendre les efforts dus à la dalle de 0,25 m d'épaisseur qui sera coulée entre.

Le garde-corps sera déposé puis remis en place à la nouvelle cote.

2.5.4 Dispositif de vidange de la retenue

Le dispositif de vidange doit pouvoir assurer l'abaissement de la moitié de la hauteur du plan d'eau en moins d'une semaine, ici de 114,9 m NGF à 112,6 m NGF.

Les conditions de vidange sont inchangées par rapport au projet étudié dans l'APD CARA 1999 qui démontre que la vidange de la moitié de la hauteur du plan d'eau peut être effectuée en 3,5 jours par le dispositif actuel.

2.5.5 Reconstitution du dispositif d'auscultation de l'ouvrage

Des repères de nivellement complémentaires seront positionnés de part et d'autre du nouvel ouvrage afin de suivre le tassement enregistré tant sur la crête qu'au niveau du parement aval qui représente une zone particulièrement sensible.

En outre, la crête étant rehaussée, un exhaussement des repères d'auscultation devra être engagé.

2.5.6 Re-aménagement du chemin de ceinture

La piste de ceinture existante sera partiellement noyée par la rehausse du plan d'eau. On distingue 4 grands types de tronçons :

- tronçons qui ne seront pas touchés par la rehausse : 1950 m,
- tronçons dont la rehausse sans modification de tracé est possible : 2 360 m avec des hauteurs de rehausse variant de 0,2 à 0,9 m,
- tronçons où il est nécessaire de modifier le tracé pour s'écarter du plan d'eau : 565 m,
- tronçons nécessitant un renforcement du chemin existant : 165 m.

Sur les tronçons rehaussés ou créés, une couche d'empierrement calibré 0/100 de 30 cm est prévue. D'autre part, compte-tenu de la qualité des matériaux rencontrés lors des reconnaissances géotechniques, nous prévoyons un traitement d'une partie des matériaux de remblai utilisés pour la rehausse du chemin.

Un tracé variante du chemin en partie Sud-Est du plan d'eau sur la commune de Parranquet a également été étudié. Il est reporté sur le plan de masse projet et consiste à passer plus haut dans les parcelles circumlacustres au lieu de remblayer pour rehausser l'existant. Le linéaire concerné par cette variante est d'environ 1300 m. Cette variante nécessite des acquisitions foncières supplémentaires.

2.5.7 Re-aménagement de la prise d'eau

La prise d'eau actuelle est une prise de fond constituée d'un regard en béton armé équipé d'une grille. L'extrémité amont de la conduite de vidange (DN800 mm) comporte la vanne de garde à vérin hydraulique dont la commande est établie en crête de digue. Le prélèvement d'eau actuel se fait par le fond et génère des problèmes de qualité.

Afin de prélever des eaux à plusieurs niveaux du plan d'eau, la mise en place d'un dispositif de prise étagée est préconisée.

On retient, ici, une solution fixe de conduite DN300 m en acier ancrée sur le parement amont et munie de 3 tés + coudes servant de prises intermédiaires. Ces 3 prises seront équipées de vannes et de grilles identiques pour éviter l'entrée de corps flottants.

La conduite sera piquée sur la conduite de vidange existante et munie d'une vanne de garde à ce niveau. L'ensemble de ces vannes à vérin hydraulique sera rallié à une commande établie en crête.

Ce dispositif ne change rien aux conditions de vidange rapide de la retenue.

3 PLANS DES AMENAGEMENTS

Afin de formaliser l'ensemble des travaux projetés dans le cadre de la rehausse du barrage, les plans suivants ont été établis :

- Plan de masse de l'ouvrage précisant notamment :
  - l'implantation de l'évacuateur de crue,
  - l'extension des secteurs immergés au PEN et au PHEE,
  - les zones de travaux à engager en périphérie du plan d'eau.
- Profil type de la digue rehaussée.
- Profil de la prise d'eau étagée
- Vue en plan, et coupes de l'évacuateur
- Plan foncier.

Ces plans sont joints en annexe au présent dossier.

NOTA : Les caractéristiques de la digue ont été retranscrites sur les plans de manière sommaire à partir de quelques mesures réalisées sur place dans le cadre de la présente étude de faisabilité. Toutefois, un complément d'étude géotechnique devra affiner les quantités des matériaux d'emprunt disponibles dans les secteurs non immergés situés en bordure du plan d'eau. Pour finir, une campagne topographique approfondie devra également permettre de préciser les valeurs retenues lors de ces pré-dimensionnements. Celle-ci servira également à préciser les niveaux altimétriques des secteurs à réaménager situés en périphérie de plan d'eau.

4 ESTIMATION FINANCIERE

4.1 Devis estimatif de travaux

Un devis estimatif a été établi sur les bases du descriptif technique et des plans précédents. Il laisse apparaître un coût global de travaux de 792 k€ HT présenté au travers du devis estimatif suivant. Celui-ci correspond aux travaux principaux à engager pour rehausser la digue et le seuil déversant et est complété par 2 postes secondaires correspondant à l'ensemble des travaux annexes à engager en périphérie du plan d'eau et au réaménagement de la prise d'eau.

Tableau 7 : détail estimatif (prix juillet 2013)

A/ TRAVAUX PRELIMINAIRES ET INSTALLATION	64 800
B/ REHAUSSE DE LA CRETE DE DIGUE	173 900
Crête	63 000
Filtre	26 300
Antibatillage	76 300
Reconstitution du dispositif d'auscultation	8 300
C/ EVACUATEUR DE CRUE ET COURSIER	155 800
Seuil et amont seuil	36 500
Radier de lestage aval seuil	29 800
Lestage chenal à faible pente	38 800
Rehausse des bajoyers amont passerelle	50 700
D/ REHAUSSE DE LA PASSERELLE DE LA DIGUE	15 200
E/ REHAUSSE DU CHEMIN DE CEINTURE	175 900
Rehausse du chemin	98 600
Enrochements pour protection de berge	62 500
Busages et réhabilitation de drainages	14 800
F/ PRISE D'EAU ETAGEE	104 600
G/ TRAVAUX ANNEXES	29 800
H/ IMPREVUS	72 000
TOTAL	792 000

Le poste *E/ Rehausse du chemin de ceinture* représente 22% du montant des travaux en solution de base. Deux moins-values peuvent être envisagées :

- la 1ère d'environ 35 000 € pourrait être opérée en ne prévoyant pas d'empierrement en matériau 0/100 mm du chemin sur tous les secteurs touchés par l'aménagement,
- la 2nde correspond au tracé variante du chemin sur la partie Sud-Est du lac et peut être évaluée à environ 23 000 € par rapport à la solution de base.

A ce stade, il faut, cependant, considérer que le montant de ce poste de travaux sera ajusté lors des phases ultérieures d'étude sur la base d'un levé topographique du chemin actuel qui permettra d'affiner les quantités, et par là-même l'estimation.

4.2 Montant global des dépenses

Compte tenu de l'estimation présentée ci-avant, le montant actualisé des dépenses s'élèverait à **1 129 800 € HT**. Le devis estimatif correspondant se décompose ainsi :

Tableau 8 : Estimation du programme

1/ Etudes techniques spécialisées	
. Etudes techniques préalables	31 300,00 €
. Etudes spécialisées	6 900,00 €
. Etude d'impact	68 000,00 €
Sous-total Etudes techniques	106 200,00 €

2/ Travaux	
A/ TRAVAUX PRELIMINAIRES ET INSTALLATION	64 800,00 €
B/ REHAUSSE DE LA CRETE DE DIGUE	173 900,00 €
C/ EVACUATEUR DE CRUE ET COURSIER	155 800,00 €
D/ REHAUSSE DE LA PASSERELLE DE LA DIGUE	15 200,00 €
E/ REHAUSSE DU CHEMIN DE CEINTURE	175 900,00 €
F/ PRISE D'EAU ETAGEE	104 600,00 €
G/ TRAVAUX ANNEXES	29 800,00 €
H/ IMPREVUS	71 900,00 €
Sous-total Travaux	792 000,00 €

3/ Foncier	
. Expertise et négociations	21 000,00 €
. Achats et indemnités	60 000,00 €
. Frais d'acquisitions	28 600,00 €
Sous-total Foncier	109 600,00 €

4/ Autres prestations	
. Maîtrise d'ouvrage (inclut dossiers d'enquêtes et suivi)	34 600,00 €
. Maîtrise d'œuvre	63 400,00 €
. Contrôle géotechnique externe phase travaux	19 000,00 €
. Coordination hygiène et sécurité	5 000,00 €
Sous-total Autres prestations	122 000,00 €

Total général	**1 129 800,00 €**
Coût au m^3 supplémentaire	2,51 €

ANNEXES

ANNEXE 1 : Révision de l'étude hydrologique des barrages du Brayssou et des Graoussettes (document joint)

ANNEXE 2 : Géotechnique - Essais pénétrométriques

ANNEXE 3 : Géotechnique - Sondages à la pelle

ANNEXE 4 : Géotechnique - Analyses granulométriques

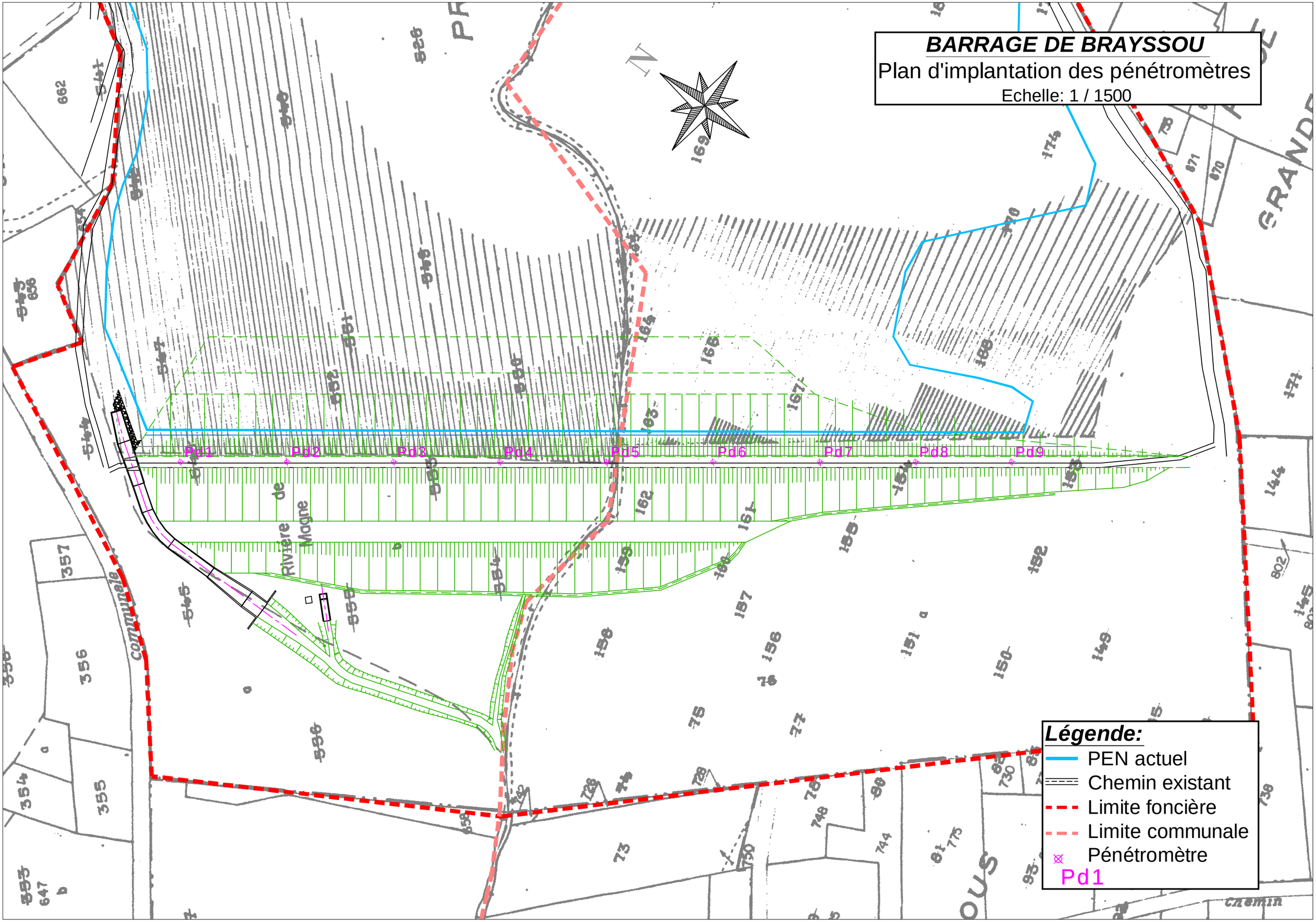
ANNEXE 5 : Détail des surfaces à acquérir par propriétaire

ANNEXE 2 : Géotechnique - Essais pénétrométriques

BARRAGE DE BRAYSSOU

Plan d'implantation des pénétromètres

Echelle: 1 / 1500

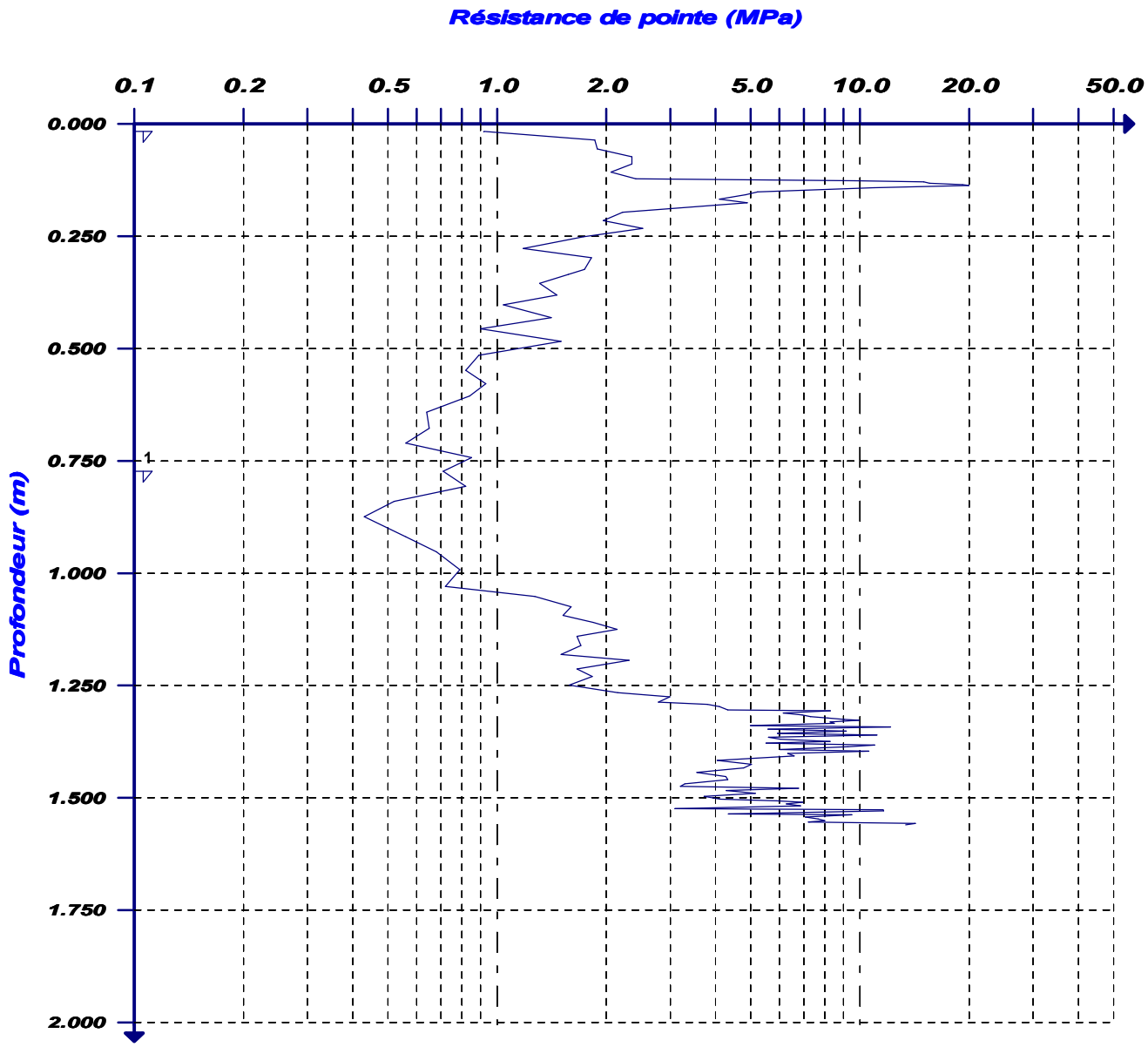


Contrôle de compactage au pénétromètre dynamique à énergie variable

Document : M:\DIG\Divers\MECASOL\Dropt réhausses\Brayssou\Panda chantier\Brayssou 03 et 04 juillet 2013.pd2			
Site : BRAYSSOU			
Sondage : 01			
Enrobé : 0.00 m	Prof. pré-forage : 0.000 m	Section : 4 cm²	Prof. nappe : Inexistante
Masse : Marteau Panda 1	Cond. d'arrêt : Refus	Date : 03/07/2013	Heure : 00:00:00
Opérateur : Gourret		Organisme : CACG	

Commentaires :

Milieu crete de digue et 20m gauche évacuateur



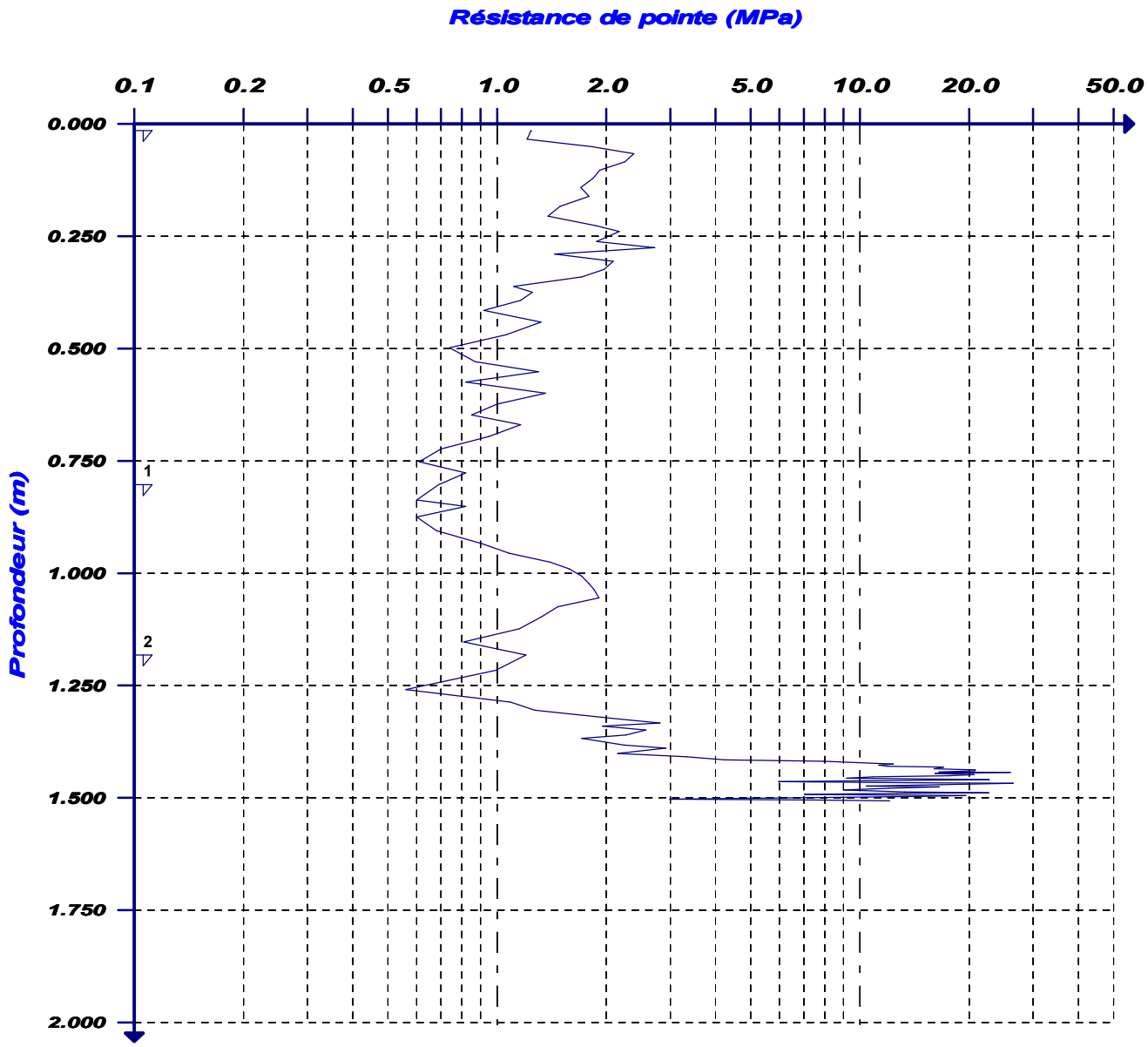
Logiciel PANDA 2.5

Contrôle de compactage au pénétromètre dynamique à énergie variable

Document : M:\DIG\Divers\MECASOL\Dropt réhausses\Brayssou\Panda chantier\Brayssou 03 et 04 juillet 2013.pd2			
Site : BRAYSSOU			
Sondage : 02			
Enrobé : 0.00 m	Prof. pré-forage : 0.000 m	Section : 4 cm²	Prof. nappe : Inexistante
Masse : Marteau Panda 1	Cond. d'arrêt : Refus	Date : 03/07/2013	Heure : 00:00:00
Opérateur : Gourret		Organisme : CACG	

Commentaires :

Amont crete de digue et 70m gauche évacuateur



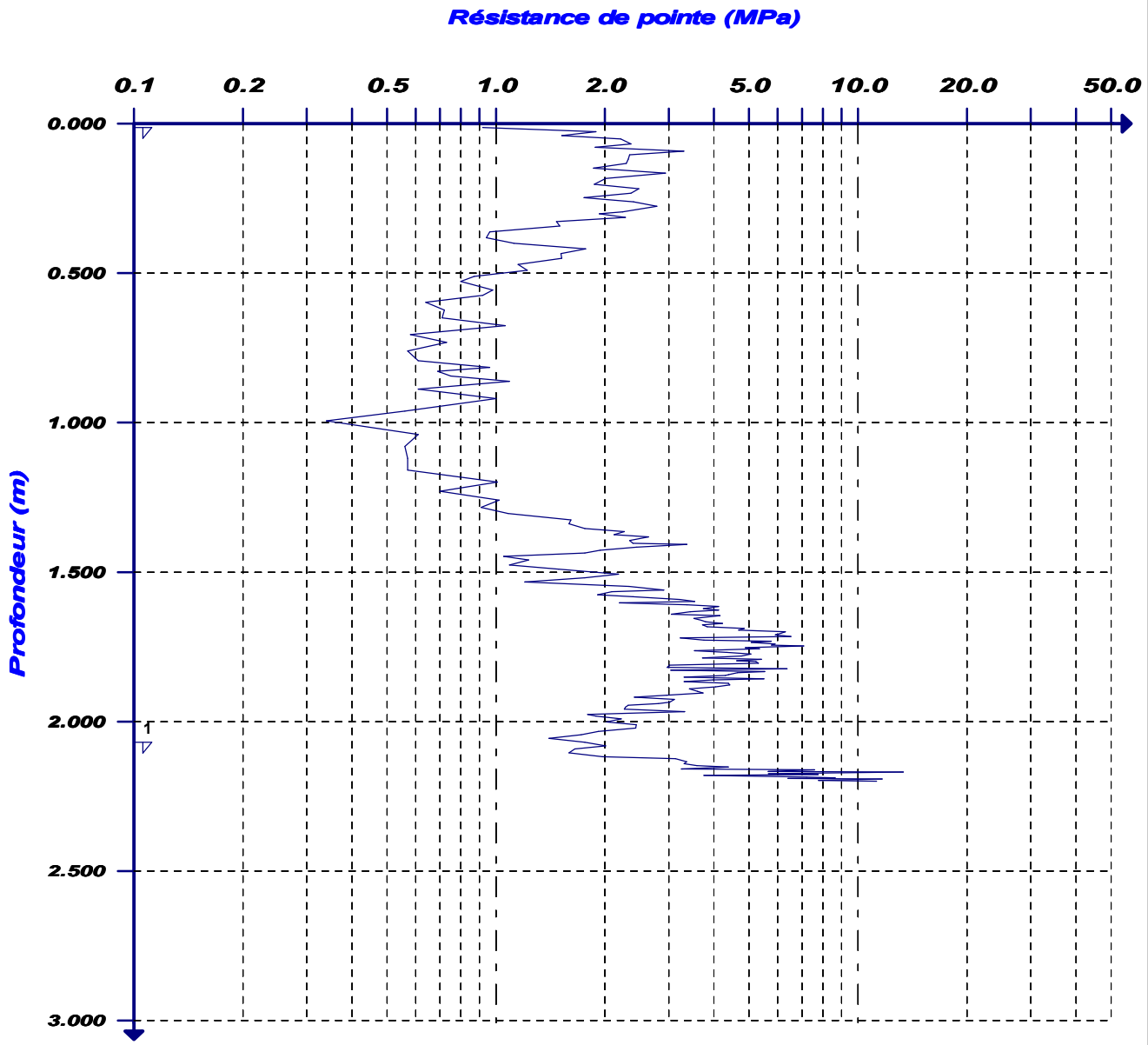
Logiciel PANDA 2.5

Contrôle de compactage au pénétromètre dynamique à énergie variable

Document : M:\DIG\Divers\MECASOL\Dropt réhausses\Brayssou\Panda chantier\Brayssou 03 et 04 juillet 2013.pd2			
Site : BRAYSSOU			
Sondage : 03			
Enrobé : 0.00 m	Prof. pré-forage : 0.000 m	Section : 4 cm²	Prof. nappe : Inexistante
Masse : Marteau Panda 1	Cond. d'arrêt : Refus	Date : 03/07/2013	Heure : 00:00:00
Opérateur : Gourret		Organisme : CACG	

Commentaires :

Milieu crete de digue et 120m gauche évacuateur



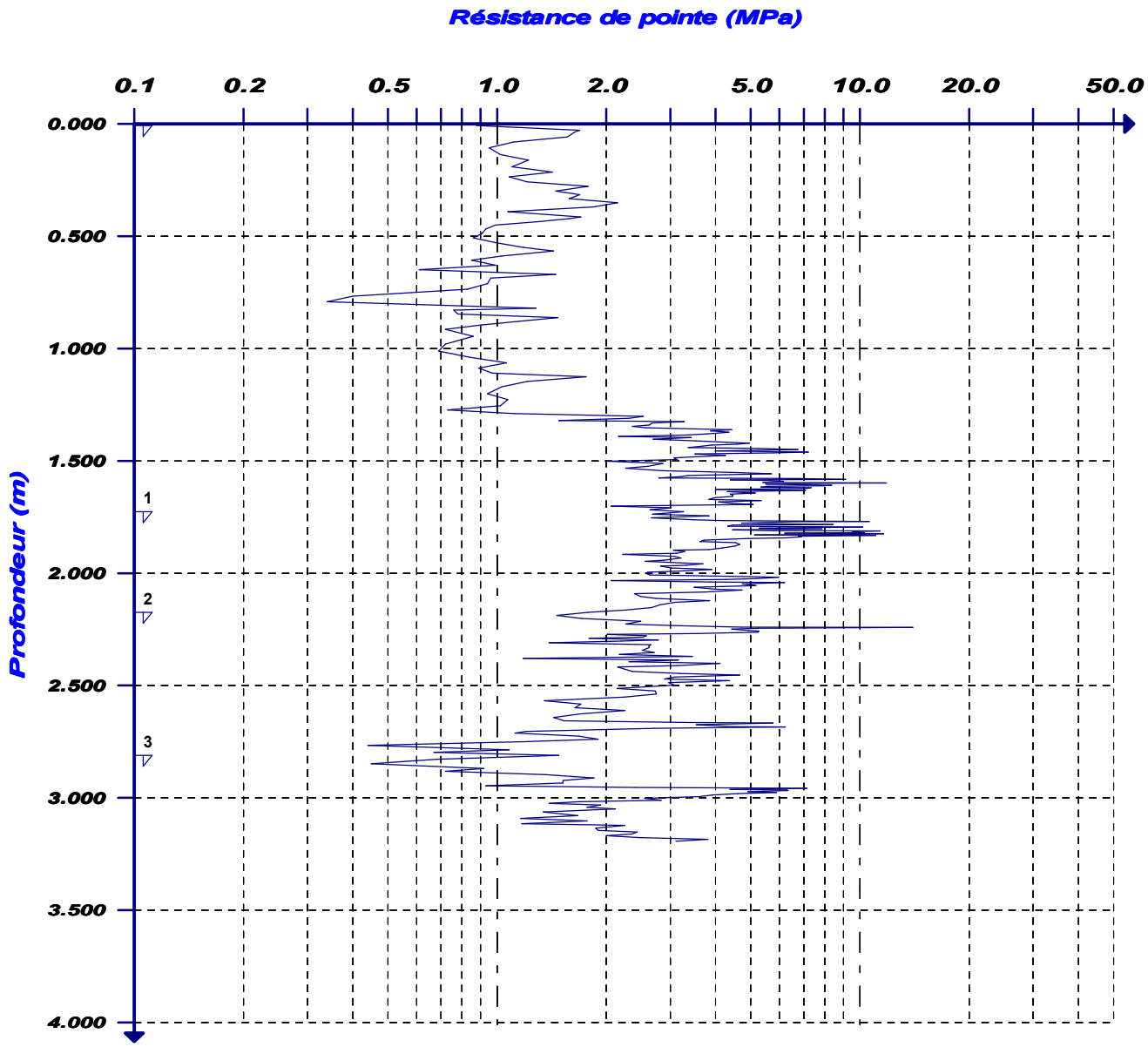
Logiciel PANDA 2.5

Contrôle de compactage au pénétromètre dynamique à énergie variable

Document : M:\DIG\Divers\MECASOL\Dropt réhausses\Brayssou\Panda chantier\Brayssou 03 et 04 juillet 2013.pd2			
Site : BRAYSSOU			
Sondage : 04			
Enrobé : 0.00 m	Prof. pré-forage : 0.000 m	Section : 4 cm²	Prof. nappe : Inexistante
Masse : Marteau Panda 1	Cond. d'arrêt : Volontaire	Date : 03/07/2013	Heure : 00:00:00
Opérateur : Gourret		Organisme : CACG	

Commentaires :

Amont crete de digue et 170m gauche évacuateur



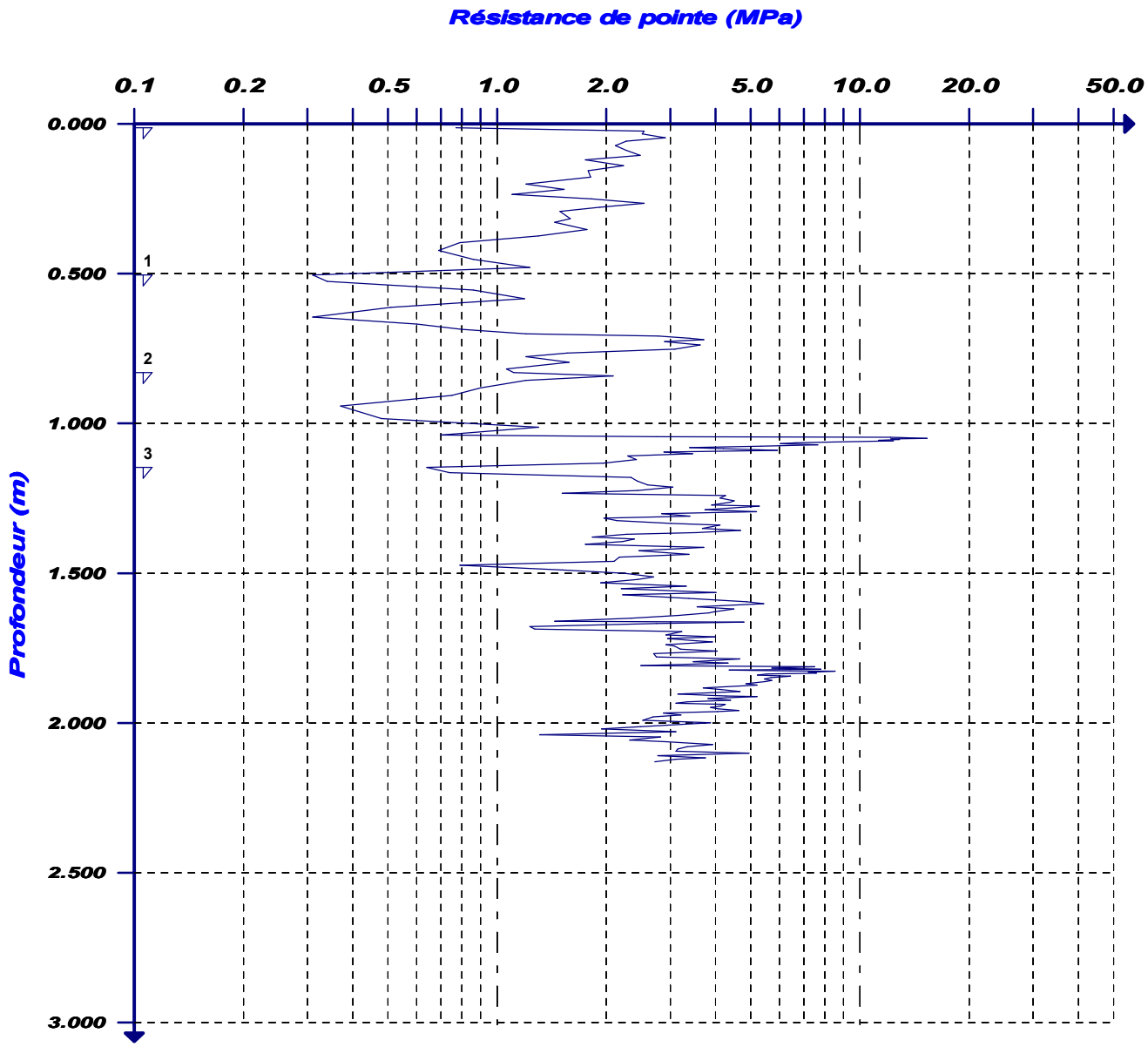
Logiciel PANDA 2.5

Contrôle de compactage au pénétromètre dynamique à énergie variable

Document : M:\DIG\Divers\MECASOL\Dropt réhausses\Brayssou\Panda chantier\Brayssou 03 et 04 juillet 2013.pd2			
Site : BRAYSSOU			
Sondage : 05			
Enrobé : 0.00 m	Prof. pré-forage : 0.000 m	Section : 4 cm²	Prof. nappe : Inexistante
Masse : Marteau Panda 1	Cond. d'arrêt : Volontaire	Date : 03/07/2013	Heure : 00:00:00
Opérateur : Gourret		Organisme : CACG	

Commentaires :

Milieu crete de digue et 220m gauche évacuateur



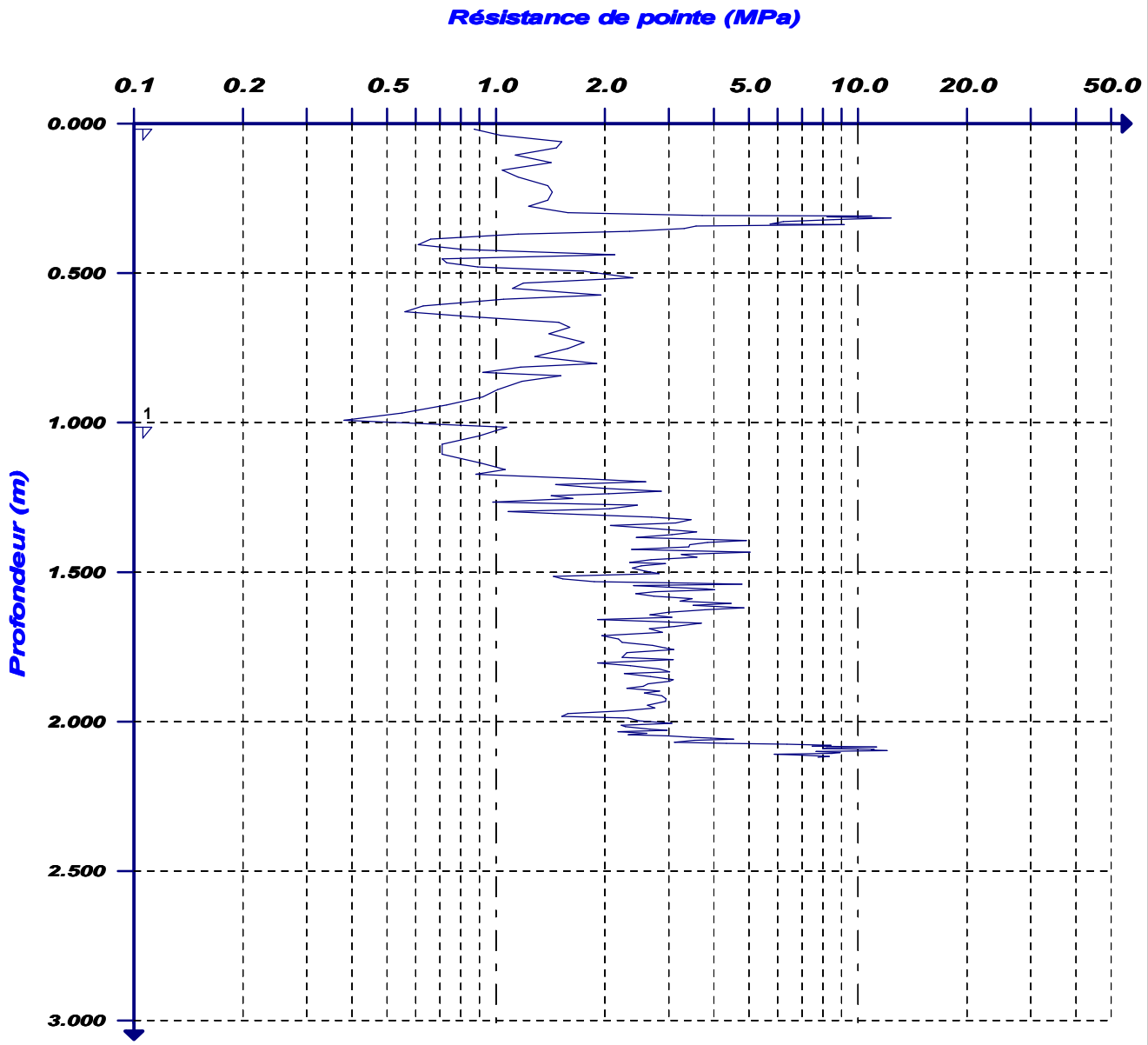
Logiciel PANDA 2.5

Contrôle de compactage au pénétromètre dynamique à énergie variable

Document : M:\DIG\Divers\MECASOL\Dropt réhausses\Brayssou\Panda chantier\Brayssou 03 et 04 juillet 2013.pd2			
Site : BRAYSSOU			
Sondage : 06			
Enrobé : 0.00 m	Prof. pré-forage : 0.000 m	Section : 4 cm²	Prof. nappe : Inexistante
Masse : Marteau Panda 1	Cond. d'arrêt : Volontaire	Date : 03/07/2013	Heure : 00:00:00
Opérateur : Gourret		Organisme : CACG	

Commentaires :

Amont crete de digue et 270m gauche évacuateur



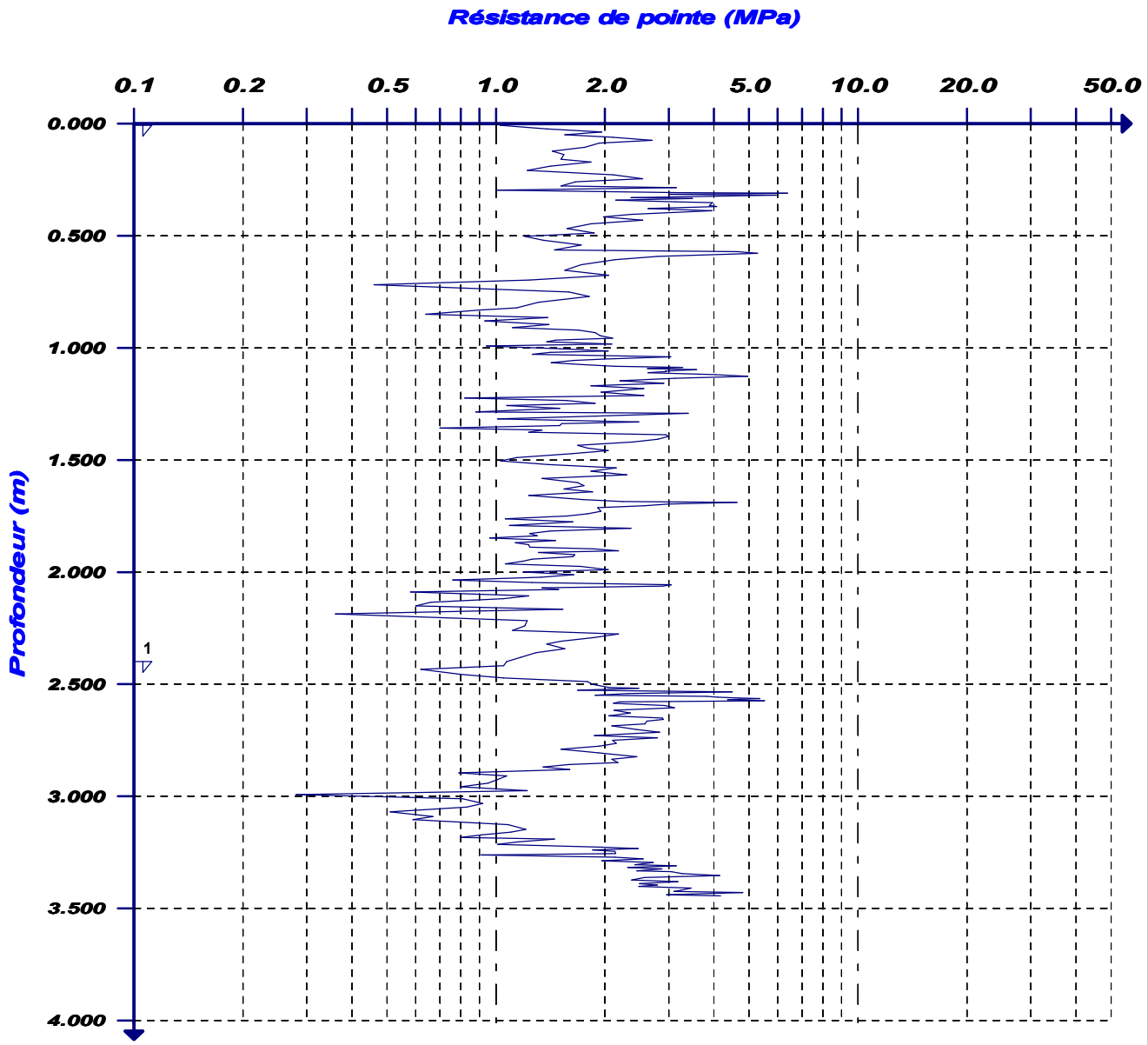
Logiciel PANDA 2.5

Contrôle de compactage au pénétromètre dynamique à énergie variable

Document : M:\DIG\Divers\MECASOL\Dropt réhausses\Brayssou\Panda chantier\Brayssou 03 et 04 juillet 2013.pd2			
Site : BRAYSSOU			
Sondage : 07			
Enrobé : 0.00 m	Prof. pré-forage : 0.000 m	Section : 4 cm²	Prof. nappe : Inexistante
Masse : Marteau Panda 1	Cond. d'arrêt : Volontaire	Date : 03/07/2013	Heure : 00:00:00
Opérateur : Gourret		Organisme : CACG	

Commentaires :

Milieu crete de digue et 320m gauche évacuateur



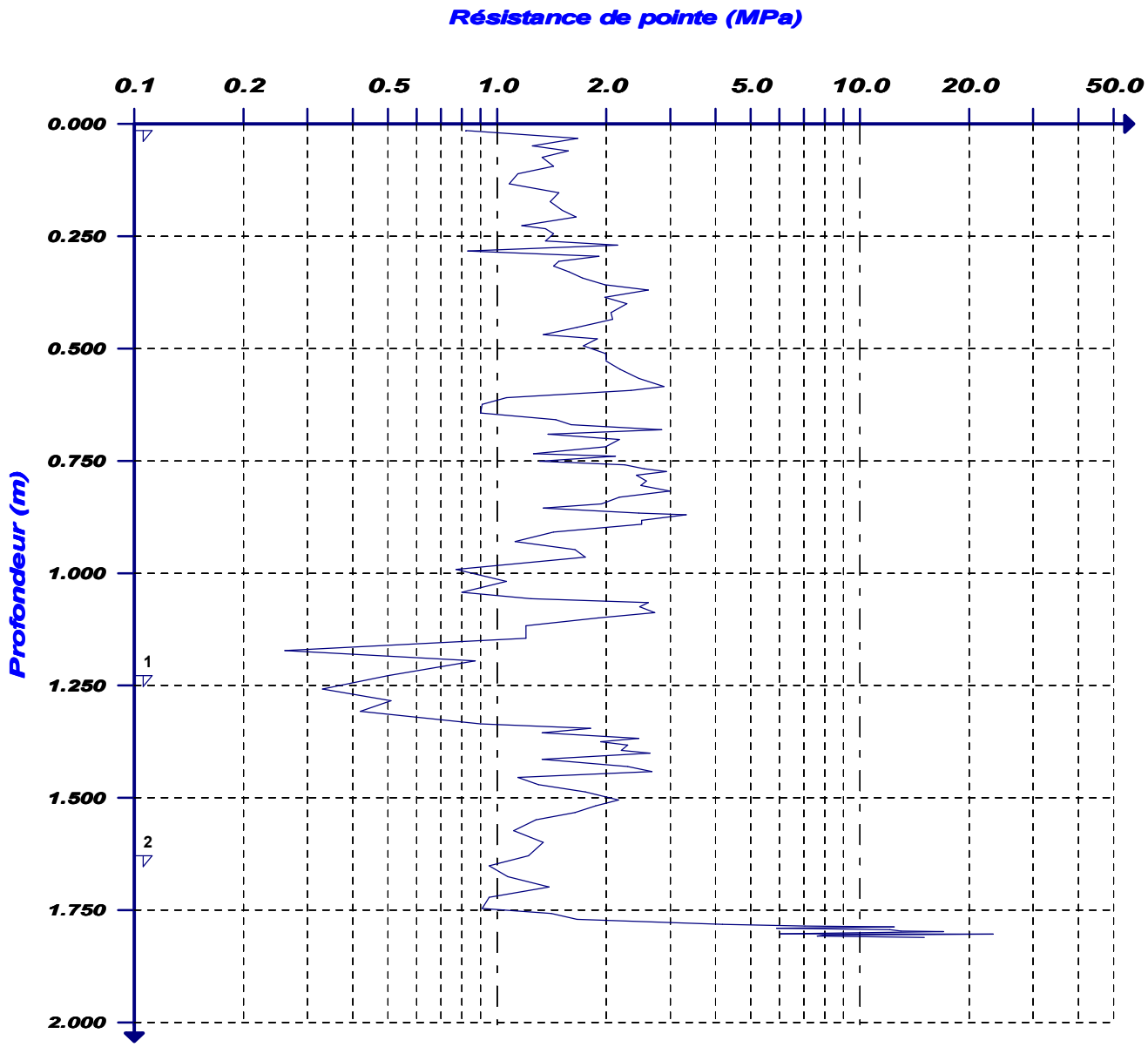
Logiciel PANDA 2.5

Contrôle de compactage au pénétromètre dynamique à énergie variable

Document : M:\DIG\Divers\MECASOL\Dropt réhausses\Brayssou\Panda chantier\Brayssou 03 et 04 juillet 2013.pd2			
Site : BRAYSSOU2			
Sondage : 08			
Enrobé : 0.00 m	Prof. pré-forage : 0.000 m	Section : 4 cm²	Prof. nappe : Inexistante
Masse : Marteau Panda 1	Cond. d'arrêt : Refus	Date : 04/07/2013	Heure : 00:00:00
Opérateur : Gourret		Organisme : CACG	

Commentaires :

Amont crete de digue et 365m gauche évacuateur



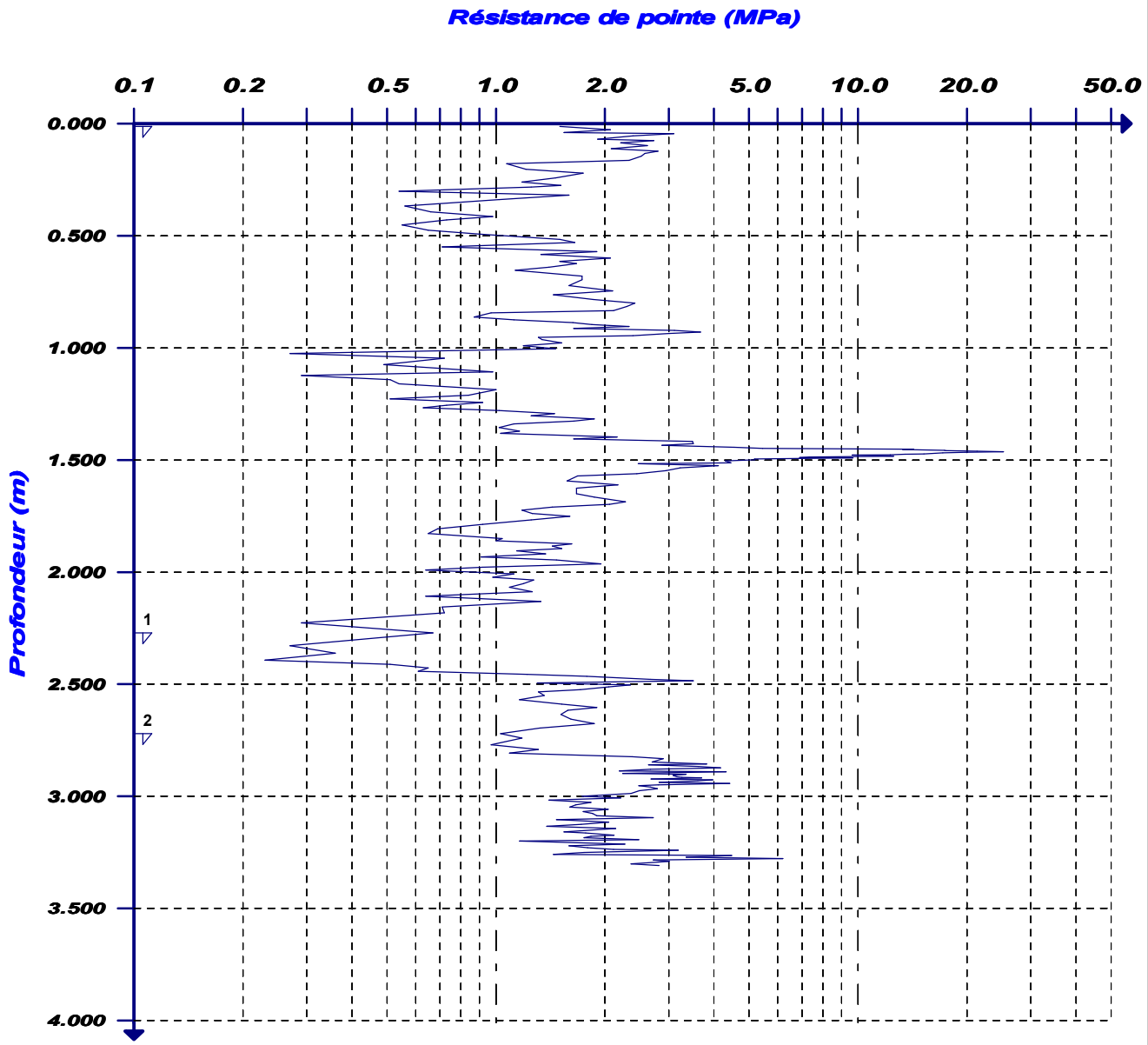
Logiciel PANDA 2.5

Contrôle de compactage au pénétromètre dynamique à énergie variable

Document : M:\DIG\Divers\MECASOL\Dropt réhausses\Brayssou\Panda chantier\Brayssou 03 et 04 juillet 2013.pd2			
Site : BRAYSSOU2			
Sondage : 09			
Enrobé : 0.00 m	Prof. pré-forage : 0.000 m	Section : 4 cm²	Prof. nappe : Inexistante
Masse : Marteau Panda 1	Cond. d'arrêt : Volontaire	Date : 04/07/2013	Heure : 00:00:00
Opérateur : Gourret		Organisme : CACG	

Commentaires :

Milieu crete de digue et 410m gauche évacuateur



Logiciel PANDA 2.5

ANNEXE 3 : Géotechnique - Sondages à la pelle

BARRAGE DE BRAYSSOU

Plan d'implantation des sondages

Echelle: 1 / 5000

Section D2

Section B2

Commune de PARRANQUET

B213
B212
B211
B112
B111
B315
B314
B313
B311
B312

Légende:

- PEN actuel
- Chemin existant
- Limite foncière
- Limite communale
- Sondage

B314

PROJET : Brayssou

DATE : 9 Juillet 2013

FICHE DE SONDAGE

SONDAGE B111

Altitude TN :
Pelle New Holland E135B Godet 0.80m

Echantillon	Résultats laboratoire							Perméa-bilité (m/s) et Venue d'eau	Profondeur (m)	Coupe	Description
	w_n (%)	w_{OPN} (%)	I_P (%)	Ic	VBS	Ca CO_3 (%)	ρ_s (t/m^3)				
											Terre végétale
									0,35		
									0,50		
	19,6								1		Marne calcaire blanchâtre sèche et compacte
									1,60		
									2		
	27,4								3		Marne argileuse beige et grise sèche et compacte
									4		Et plus,
									5		
									6		

PROJET : Brayssou

DATE : 9 Juillet 2013

FICHE DE SONDAGE

SONDAGE B112

Altitude TN :

Echantillon	Résultats laboratoire							Perméa-bilité (m/s) et Venue d'eau	Profondeur (m)	Coupe	Description
	w_n (%)	w_{OPN} (%)	I_P (%)	Ic	VBS	Ca CO_3 (%)	ρ_s (t/m^3)				
											Terre végétale
									0,30		
									0,50		Argile sableuse gris verdâtre carbonatée humide à très humide
	19,7										
									1		
									1,10		Marne calcaire blanchâtre sèche et compacte
									1,40		
	25,0								2		Marne argileuse grisâtre compacte à traces beiges Micro circulations d'eau Petite venue d'eau non identifiée
									3		
									3,30		Marne sèche très compacte, plus calcaire
											Et plus,
									4		
									5		
									6		

PROJET : Brayssou

DATE : 9 Juillet 2013

FICHE DE SONDAGE

SONDAGE B211

Altitude TN :

Echantillon	Résultats laboratoire							Perméa-bilité (m/s) et Venue d'eau	Profondeur (m)	Coupe	Description
	w_n (%)	w_{OPN} (%)	I_P (%)	Ic	VBS	Ca CO_3 (%)	ρ_s (t/m^3)				
											Terre végétale
									0,50		
	18,2								1		Argile limoneuse brune humide à très humide contient des petits nodules calcaires
									1,60		
	25,9								2		Argile carbonatée beige humide
									2,20		
											Argile sableuse carbonatée gris verdâtre très humide
									2,70		
	18,9								3		Marne grise sèche et compacte dur à creuser, arrêt
									3,20		
											Et plus,
									4		
									5		
									6		

PROJET : Brayssou

DATE : 9 Juillet 2013

FICHE DE SONDAGE

SONDAGE B212

Altitude TN :

Echantillon	Résultats laboratoire							Perméa-bilité (m/s) et Venue d'eau	Profondeur (m)	Coupe	Description
	w_n (%)	w_{OPN} (%)	I_P (%)	Ic	VBS	Ca CO_3 (%)	ρ_s (t/m^3)				
									0,50		Argile carbonatée
									1		Souches dans argile
									1,40		Branches et matières organiques en décomposition noirâtre très humide
									2		
									3		
									4		
									5		
									6		

PROJET : Brayssou

DATE : 9 Juillet 2013

FICHE DE SONDAGE

SONDAGE B213

Altitude TN :

Echantillon	Résultats laboratoire							Perméa-bilité (m/s) et Venue d'eau	Profondeur (m)	Coupe	Description
	w_n (%)	w_{OPN} (%)	I_P (%)	Ic	VBS	Ca CO_3 (%)	ρ_s (t/m^3)				
											Argile carbonatée, pas de terre végétale Dépôt?
									0,70		
									1		Argile gris foncé plus ou moins organique compacte humide
									1,30		
											Argile noirâtre organique Arrivée d'eau importante à 2.00m
								→	2		
									2,10		
											Argile gris brun plus ou moins hydromorphe
									2,90		
									3		
									4		
									5		
									6		

PROJET : Brayssou

DATE : 9 Juillet 2013

FICHE DE SONDAGE

SONDAGE B311

Altitude TN :

Echantillon	Résultats laboratoire							Perméa-bilité (m/s) et Venue d'eau	Profondeur (m)	Coupe	Description
	w_n (%)	w_{OPN} (%)	I_P (%)	Ic	VBS	Ca CO_3 (%)	ρ_s (t/m^3)				
									0,10		Terre végétale
											Argile limoneuse gris foncé riche en nodules calcaire, moyennement humide à très humide
									0,50		
											Argile beige et grise très humide contenant des blocs calcaire très humide
	22,1								1		
									1,10		
											Marne argileuse grise et blanche très humide Le blanc correspond à des blocs calcaire complètement altérés Elle devient plus marno calcaire en profondeur vers 3 mètres avec des blocs Ø100mm
									2		
	15,7							→	2,50		
											De plus en plus dur en profondeur
									3		
									3,50		Et plus,
									4		
									5		
									6		

PROJET : Brayssou

DATE : 9 Juillet 2013

FICHE DE SONDAGE

SONDAGE B312

Altitude TN :

Echantillon	Résultats laboratoire							Perméa-bilité (m/s) et Venue d'eau	Profondeur (m)	Coupe	Description
	w_n (%)	w_{OPN} (%)	I_P (%)	Ic	VBS	Ca CO_3 (%)	ρ_s (t/m^3)				
									0,10		Terre végétale
									0,90		Argile limoneuse gris foncé riche en nodules calcaire, humide à très humide
	21,7								1,70		Argile limoneuse beige et grise légèrement sableuse, très humide
								→	2,70		Grave calcaire aquifère Ømax 100mm Arrivée d'eau à partir de 2.00m
											Et plus,

1 2 3 4 5 6

PROJET : Brayssou

DATE : 9 Juillet 2013

FICHE DE SONDAGE

SONDAGE B313

Altitude TN :

Echantillon	Résultats laboratoire							Perméa-bilité (m/s) et Venue d'eau	Profondeur (m)	Coupe	Description
	w_n (%)	w_{OPN} (%)	I_P (%)	Ic	VBS	Ca CO_3 (%)	ρ_s (t/m^3)				
											Terre végétale
									0,30		
									1		
	24,5										Argile limoneuse gris brun très humide, riche en nodules calcaires
									1,50		
									2		
									2,20		
								→			Grave calcaire aquifère Arrivée d'eau
									2,60		
											Et plus,
									3		
									4		
									5		
									6		

PROJET : Brayssou

DATE : 9 Juillet 2013

FICHE DE SONDAGE

SONDAGE B314

Altitude TN :

Echantillon	Résultats laboratoire							Perméa-bilité (m/s) et Venue d'eau	Profondeur (m)	Coupe	Description
	w_n (%)	w_{OPN} (%)	I_P (%)	Ic	VBS	Ca CO_3 (%)	ρ_s (t/m^3)				
											Terre végétale noirâtre
									0,60		Argile jaunâtre à trace grise très humide et carbonatée
									0,90		
									1		Blocs calcaire Ømax 700mm dans matrice blanchâtre marno calcaire très humide
											Suintement d'eau vers 2.00m
									2		
									2,30		Argile sableuse bariolée de rouge, de beige et de gris, humide et carbonatée
	15,2								3		
									3,10		Et plus,
									4		
									5		
									6		

PROJET : Brayssou

DATE : 9 Juillet 2013

FICHE DE SONDAGE

SONDAGE B315

Altitude TN :

Echantillon	Résultats laboratoire							Perméa-bilité (m/s) et Venue d'eau	Profondeur (m)	Coupe	Description
	w_n (%)	w_{OPN} (%)	I_P (%)	Ic	VBS	Ca CO_3 (%)	ρ_s (t/m^3)				
											Terre végétale
									0,30		
											Argile limoneuse gris claire riche en nodules calcaires légèrement humide
	23,0								1		
									1,20		
											Argile limoneuse gris foncé riche en nodules calcaires, humide à très humide
	27,6								2		
											Blocs calcaires Ø400/600 à partir de 2.20m
									3		
									3,40		
											Argile beige avec blocs calcaires Ømax 600mm
									3,60		
											Et plus,
									4		
									5		
									6		

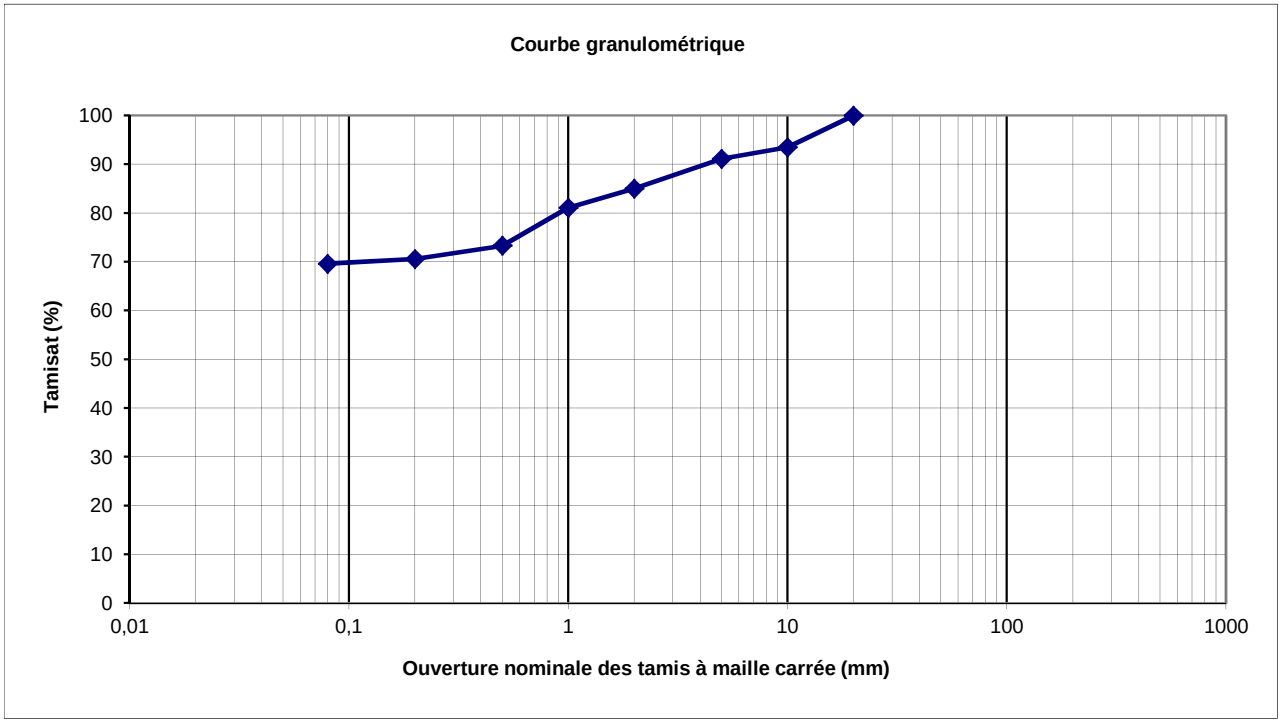
ANNEXE 4 : Géotechnique – Analyses granulométriques

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE (PROCÈS VERBAL)

Effectuée conformément à la norme NF P 94-041

Site :	BRAYSSOU
Sondage :	111
Profondeur (m) :	0.5/1.5
Nature du matériau :	Granules calcaires

Expérimentateur :	DP
Date de l'essai:	26.07.2013
Température d'étuvage (℃)	105
dmax utilisé (mm)	20



Tamis d (mm)	200	100	70	50	31,5	20	10
Passant (%)						100	93,5
Tamis d (mm)	5	3,15	2	1	0,5	0,2	0,08
Passant (%)	91,1		85	81,1	73,3	70,6	69,6

Facteur de courbure Cc = sans objet

Facteur d'uniformité Cu = sans objet

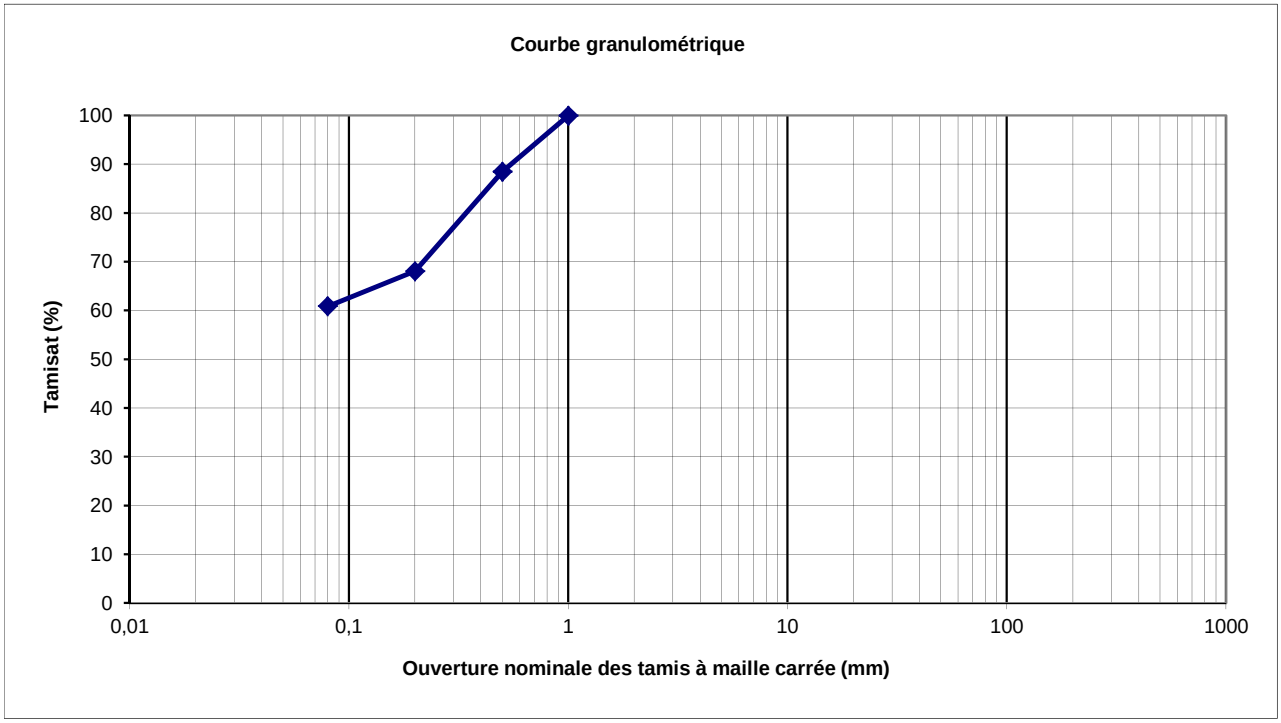
Observations	

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE (PROCÈS VERBAL)

Effectuée conformément à la norme NF P 94-041

Site :	Brayssou
Sondage :	111
Profondeur (m) :	2 à 4
Nature du matériau :	

Expérimentateur :	DP
Date de l'essai:	24.07.2013
Température d'étuvage (℃)	105
dmax utilisé (mm)	1



Tamis d (mm)	200	100	70	50	31,5	20	10
Passant (%)							
Tamis d (mm)	5	3,15	2	1	0,5	0,2	0,08
Passant (%)				100	88,5	68,1	60,9

Facteur de courbure Cc = sans objet

Facteur d'uniformité Cu = sans objet

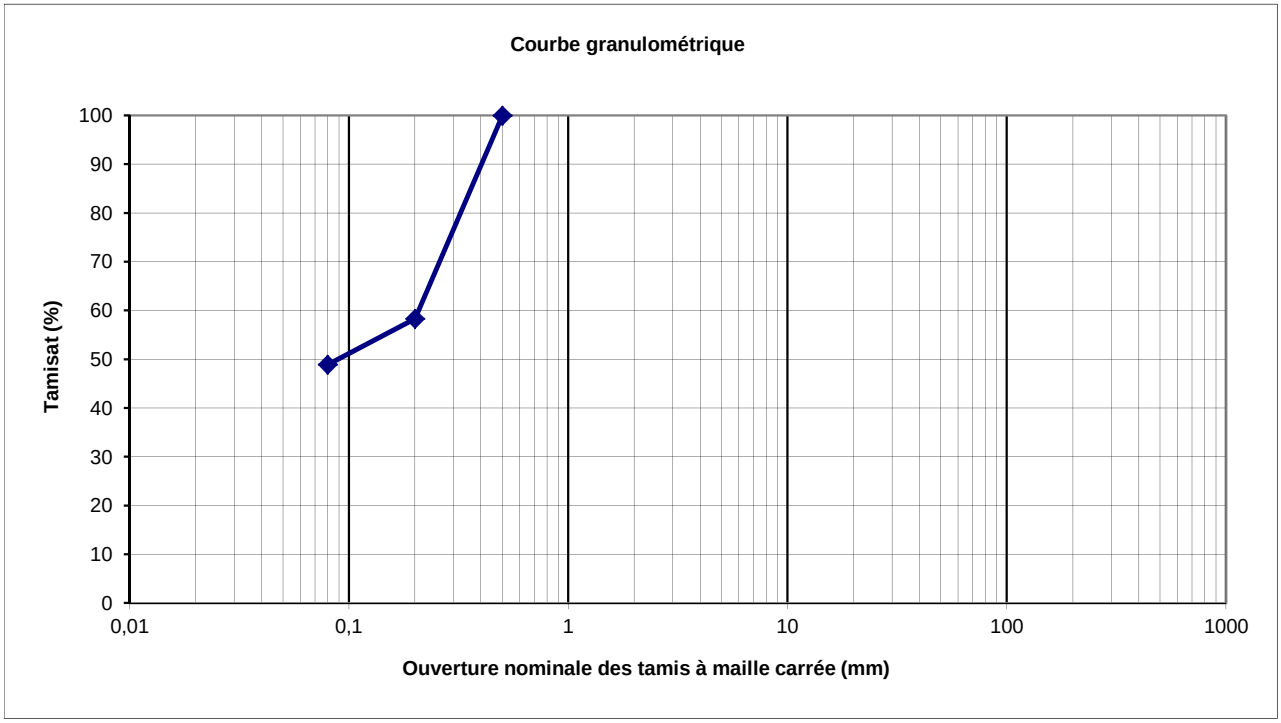
Observations	

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE (PROCÈS VERBAL)

Effectuée conformément à la norme NF P 94-041

Site :	Brayssou
Sondage :	112
Profondeur (m) :	0.5/1
Nature du matériau :	

Expérimentateur :	DP
Date de l'essai:	24.07.2013
Température d'étuvage (℃)	105
dmax utilisé (mm)	0,5



Tamis d (mm)	200	100	70	50	31,5	20	10
Passant (%)							
Tamis d (mm)	5	3,15	2	1	0,5	0,2	0,08
Passant (%)					100	58,3	48,9

Facteur de courbure Cc = sans objet

Facteur d'uniformité Cu = sans objet

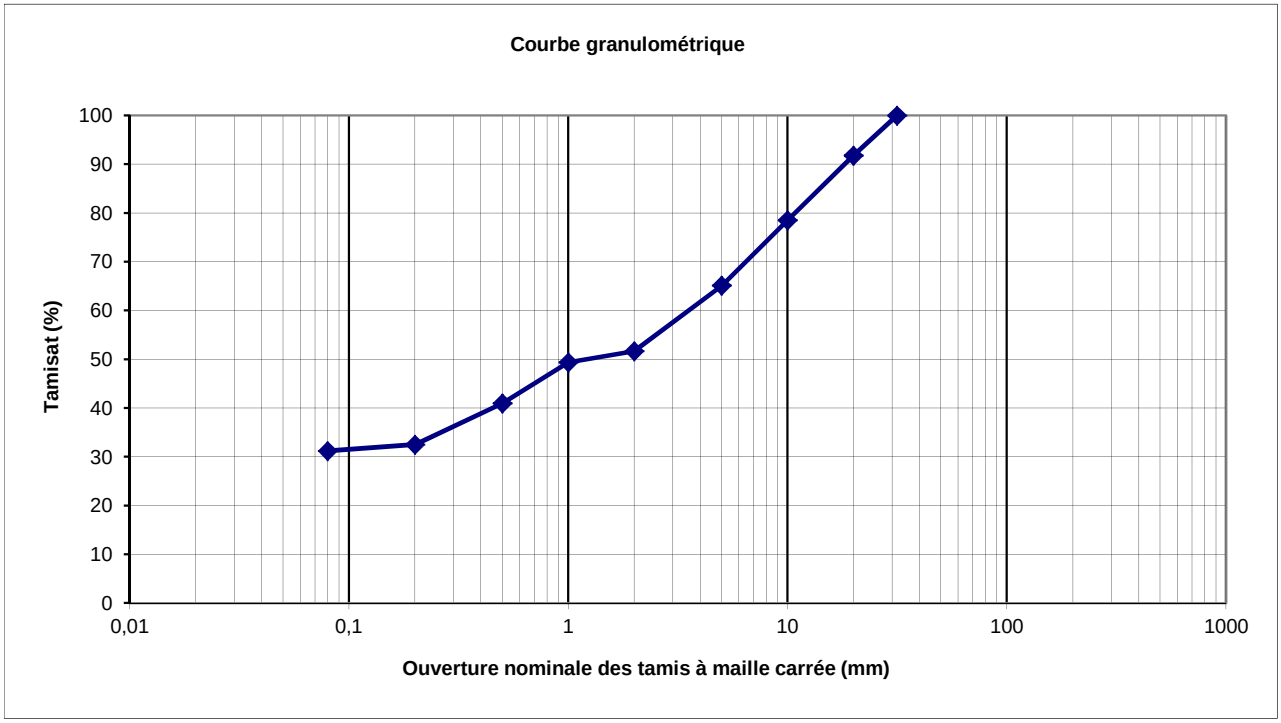
Observations	

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE (PROCÈS VERBAL)

Effectuée conformément à la norme NF P 94-041

Site :	Brayssou
Sondage :	311
Profondeur (m) :	2à3
Nature du matériau :	Granules calcaires

Expérimentateur :	DP
Date de l'essai:	24.07.2013
Température d'étuvage (℃)	105
dmax utilisé (mm)	31,5



Tamis d (mm)	200	100	70	50	31,5	20	10
Passant (%)					100	91,8	78,5
Tamis d (mm)	5	3,15	2	1	0,5	0,2	0,08
Passant (%)	65,1		51,7	49,4	41	32,5	31,2

Facteur de courbure Cc = sans objet

Facteur d'uniformité Cu = sans objet

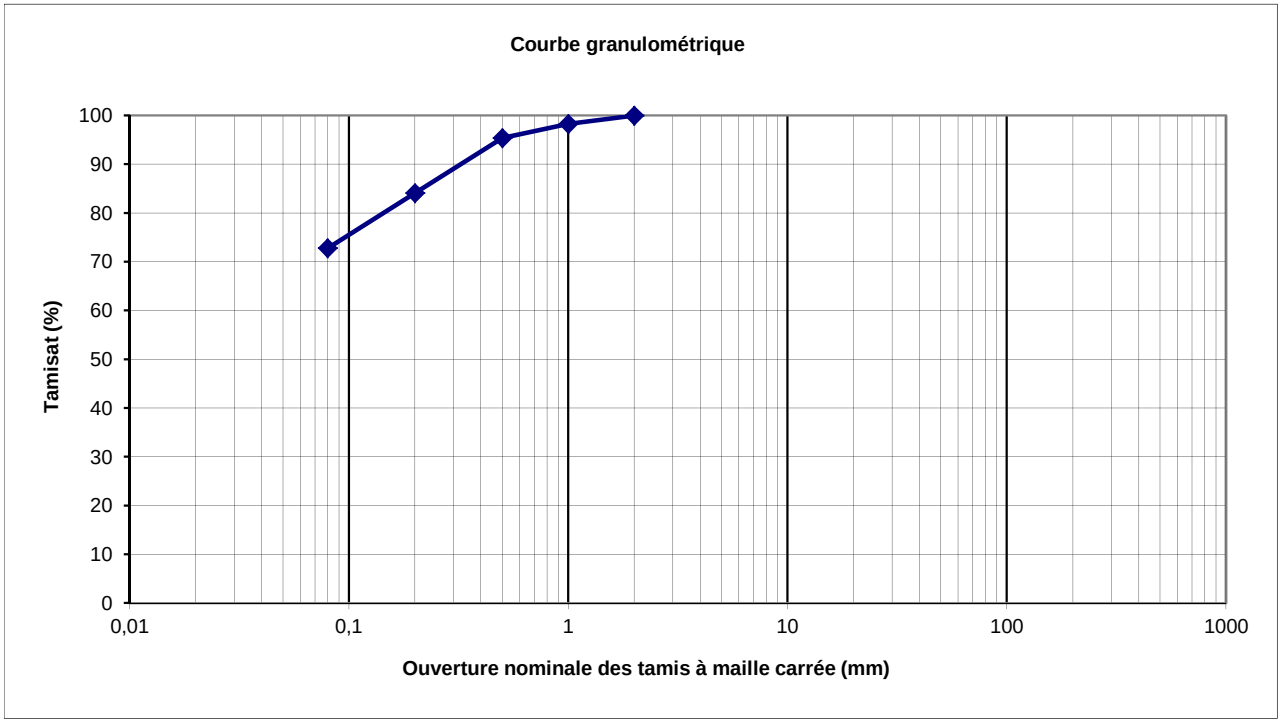
Observations	Granules calcaires!

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE (PROCÈS VERBAL)

Effectuée conformément à la norme NF P 94-041

Site :	Brayssou
Sondage :	313
Profondeur (m) :	1/1.5
Nature du matériau :	

Expérimentateur :	DP
Date de l'essai:	24.07.2013
Température d'étuvage (℃)	105
dmax utilisé (mm)	2



Tamis d (mm)	200	100	70	50	31,5	20	10
Passant (%)							
Tamis d (mm)	5	3,15	2	1	0,5	0,2	0,08
Passant (%)			100	98,3	95,4	84,1	72,8

Facteur de courbure Cc = sans objet

Facteur d'uniformité Cu = sans objet

Observations	

ANNEXE 5 : Détail des surfaces à acquérir par propriétaire

N° PROPRIE-TAIRE	NOM	PRENOM	COMMUNE	SECTION	NUMERO	EVALUATION SURFACE TOTALE A ACQUERIR en m²
1	BERTRAND / SOUMAGNE BERTRAND / SOUMAGNE	Marie-Hélène / Claudette Marie-Hélène / Claudette	PARRANQUET TOURLIAC	A D	769, 884, 885, 886, 887 654, 656	2546
2	BOUYSSY	Christine, Alix et Jeannine	PARRANQUET	B	824, 826	481
3	CHAUMOND	Michel	TOURLIAC	D	632, 664, 666, 668, 670, 672	1815
4	COMMUNE DE PARRANQUET		PARRANQUET	B	CR au droit parcelles 769-832	108
6	DELMON	Joël	PARRANQUET	B	150, 814, 816, 818, 820, 822	3975
7	FEDERATION DEPARTEMENTALE DES CHASSEURS DE LOT ET GARONNE		PARRANQUET	B	832	764
8	GOUYOU	Alain	PARRANQUET	B	846, 860, 1262	1032
9	GOUYOU	Jean-Luc	PARRANQUET	B	852, 854, 856	1130
10	LAGASSERIE	Etienne	PARRANQUET	A	870	21
11	LAGASSERIE	Pascal	PARRANQUET	A	779	3
12	LEYGUE	Philippe, Ginette	TOURLIAC	C	283, 532, 546, 548, 550	3479
13	LOUSTAL	Alix	PARRANQUET	B	17, 18, 19, 20, 21	3046
14	PICAULT	Bernard	TOURLIAC	C	516, 518, 520, 522, 524, 526, 631, 632	2303
15	PICAULT	Bernard et Danièle	TOURLIAC	C	232, 234, 504, 540, 542, 544	1099
16	PIMOUGUET	Jeanne, Jean-Jacques, Marie-Claire, Jean et Germaine	PARRANQUET	A	755, 871, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 888, 889	1339
17	RICHARD	Jacques et Annic	TOURLIAC	C	153, 490	773
18	SAUVAGE	Léon et Chantal	TOURLIAC	D	662	88
19	SKELTON	Joan	PARRANQUET	B	830	932
20	SOGAP		TOURLIAC	C	111, 112, 175, 500, 506, 556, 580	3388
21	BETTOLI	Joselyne, Brigitte, Fabienne, Corinne, Xavier, Huguette	TOURLIAC	D	539	25

BRAYSSOU PROPRIETAIRES

N° PROPRIETAIRE	CIVILITE	NOM	PRENOM	RUE	VILLE	NATURE DES DROITS	COMMUNE	SECTION	NUMERO	Retour courrier	EXPLOITANT	COORDONNEES EXPLOITANT	OCCUPATION DU SOL
1	Madame	BERTRAND	Marie-Hélène	2970 rte de Coustinet	24520 COURS-DE-PILE	Nu-propriétaire	PARRANQUET	A	769, 884, 885, 886, 887	OUI	parcelles A886 et A887 exploitées en fermage	M. Lagasserie Pascal 47210 Parranquet	
	Madame	SOUMAGNE	Claudette	Rue Nouvelle	47210 VILLEREAL	Usufruitier	TOURLIAC	D	654, 656			06 75 25 43 86	
2	Mademoiselle	BOUYSSY	Christine	Terme de Pouget	47 210 PARRANQUET	Nu-propriétaire	PARRANQUET	B	824, 826, 828				
	Madame, Monsieur	BOUYSSY	Alix et Jeannine	Tendou Sud	47 210 PARRANQUET	Usufruitiers							
3	Monsieur	CHAUMOND	Michel	Las Riailles	47210 TOURLIAC		TOURLIAC	D	632, 664, 666, 668, 670, 672				
4	Monsieur Le Maire	COMMUNE DE PARRANQUET		Mairie	47210 PARRANQUET		PARRANQUET	B	CR au droit parcelles 830-850	OUI			
							PARRANQUET	B	CR au droit parcelles 769-832				
5	Monsieur Le Maire	COMMUNE DE TOURLIAC		Mairie	47210 TOURLIAC		TOURLIAC	D	CR droit parcelle 593	OUI			
6	Monsieur	DELMON	Joël	L'Héritier	47210 PARRANQUET		PARRANQUET	B	150, 814, 816, 818, 820, 822				
7	Monsieur Le Président	FEDERATION DEPARTEMENTALE DES CHASSEURS DE LOT ET GARONNE		Bedouret	47700 FARGUES SUR OURBISE		PARRANQUET	B	832				
8	Monsieur	GOUYOU	Alain	Roucal	47210 PARRANQUET		PARRANQUET	B	199, 203, 836, 838, 839, 842, 844, 846, 848, 850, 860, 1262, 1271	OUI	GOUYOU Alain GAEC DU ROUCAL	47210 PARRANQUET	Céréales irriguées
9	Monsieur	GOUYOU	Jean-Luc	La Croix Sant Martin	47210 SAINT EUTROPE DE BORN		PARRANQUET	B	852, 854, 856				
10	Monsieur	LAGASSERIE	Etienne	BP 209	47305 VILLENEUVE SUR LOT		PARRANQUET	A	870				
11	Monsieur	LAGASSERIE	Pascal	Bertuca	47210 PARRANQUET		PARRANQUET	A	779				
12	Monsieur	LEYGUE	Philippe	Thoumazous-Nord	47210 TOURLIAC	Nu-propriétaire	TOURLIAC	C	276, 283, 532, 546, 548, 550, 593 , D 674				
	Madame	LEYGUE	Ginette	Thoumazous-Nord	47210 TOURLIAC	Usufruitier							
13	Monsieur	LOUSTAL	Alix	Larche	47210 PARRANQUET		PARRANQUET	B	17, 18, 19, 20, 21				
14	Monsieur	PICAULT	Bernard	Prat De Meri	47210 TOURLIAC		TOURLIAC	C	516, 518, 520, 522, 524, 526, 631, 632	OUI	PICAULT Xavier EARL Du Diamant Noir	Lagnel 47210 TOURLIAC 0686808372 picaultxavier@tsf47.net	
15	Madame, Monsieur	PICAULT	Bernard et Danièle	Prat de Meri	47210 TOURLIAC		TOURLIAC	C	227, 232, 234, 504, 536, 538, 540, 542, 544, 555	OUI	PICAULT Xavier EARL Du Diamant Noir	Lagnel 47210 TOURLIAC 0686808372 picaultxavier@tsf47.net	
16	Madame	PIMOUGUET	Jeanne	8 rue des Mariniers	75014 PARIS	Nu-propriétaire	PARRANQUET	A	755, 871, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 888, 889				
	Monsieur	PIMOUGUET	Jean-Jacques	9 rue Rhin et Danube 1ère Armée	47300 VILLENEUVE SUR LOT	Nu-propriétaire							
	Mademoiselle	PIMOUGUET	Marie-Claire	Moulin de Mandassagne	47210 PARRANQUET	Nu-propriétaire							
	Madame, Monsieur	PIMOUGUET	Jean et Germaine	Moulin de Mandassagne	47210 PARRANQUET	Usufruitiers							
17	Madame, Monsieur	RICHARD	Jacques et Annic	Larche	47210 PARRANQUET		TOURLIAC	C	153, 490				
18	Madame, Monsieur	SAUVAGE	Léon et Chantal	Truelles	47210 TOURLIAC		TOURLIAC	D	662	OUI	GAEC DE TRUELLES	47210 TOURLIAC	Prairie temporaire
19	Madame	SKELTON	Joan	Prat Barrat	47210 PARRANQUET		PARRANQUET	B	830				
20	Monsieur Le Directeur	SA SOGAP		Rue de Pechabout	47000 AGEN		TOURLIAC	C	111, 112, 175, 500, 506, 552, 556, 575, 577,580, 582				
21	Madame	BETTOLI	Joselyne	Bourdoux	24480 BOUILLAC	Nu-propriétaire	TOURLIAC	D	539				
	Madame	BETTOLI	Brigitte	Parisot Bas	47210 VILLEREAL	Nu-propriétaire							
	Madame	BETTOLI	Fabienne	Bourdicou	47210 SAINT EUTROPE DE BORN	Nu-propriétaire							
	Madame	BETTOLI	Corinne	2B rue Victor Michaut	47300 VILLENEUVE SUR LOT	Nu-propriétaire							
	Monsieur	BETTOLI	Xavier	Mandreau	47340 HAUTEFAGE LA TOUR	Nu-propriétaire							
	Madame	BETTOLI	Huguette	7 rue Jean Moulin	47300 VILLENEUVE SUR LOT	Usufruitière							