

REGULARISATION DES PRELEVEMENTS DANS LE GARDON DE MIALET ET PROJET DE FORAGE DANS LA NAPPE D'EAU SOUTERRAINE EN VUE D'APPORTER UNE RESSOURCE ALTERNATIVE POUR L'IRRIGATION DE LA BAMBOUSERAIE DE PRAFRANCE

1. CONTEXTE	2
1.1 Démarche engagée par la bamboueraie	2
1.2 Réglementation	3
2. EMLACEMENT DES ACTIVITES	5
3. DESCRIPTION DES AMENAGEMENTS	7
3.1 Description du réseau hydraulique gravitaire de la Bamboueraie	7
3.2 Ressource de substitution : Equipement d'un forage dans le Karst	8
4. ETAT INITIAL ET ENJEUX	9
4.1 Contexte hydrogéologique et masses d'eau souterraines	9
4.2 Usages des eaux souterraines	9
4.3 Patrimoine Naturel	10
5. INCIDENCES ET MESURES IDENTIFIEES	15
5.1 Incidences du prélèvement dans le Gardon	15
5.2 incidences du forage	15
5.3 Mesures envisagées	15

1. CONTEXTE

1.1 DEMARCHE ENGAGEE PAR LA BAMBOUSERAIE

Dans le cadre de leurs activités, la Bambouseraie de Prafrance et la Pépinière prélèvent l'eau nécessaire à l'irrigation dans le Gardon de Mialet via un béal.

La Bambouseraie a fait l'objet de deux procès verbaux (du 26/08/2009 et du 27/08/2010) par la police de l'eau au sujet de ce prélèvement, pour non respect du débit réservé prévu dans la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA, 2006).

Dans un objectif de maintenir le débit réservé en rivière, en conformité avec les dispositions de la LEMA, et contribuant ainsi à l'atteinte des objectifs du SDAGE et du SAGE, la Bambouseraie a mené au cours des dernières années des actions pour optimiser la gestion de son système hydraulique et ainsi réduire son prélèvement en eau :

► **Amélioration de la connaissance :**

- des étudiants ont été accueillis pour étudier le fonctionnement hydraulique de l'exploitation,
- des échelles limnimétriques ont été installées pour mesurer les débits en plusieurs endroits,
- une étude du fonctionnement hydraulique du réseau (bilan hydrique, estimation des besoins en eau de la Bambouseraie et de la Pépinière, mise en conformité avec la LEMA, optimisations possibles) a été réalisée en 2010, comprenant plusieurs campagnes de mesures de débit en plusieurs points du réseau.

Ces études ont mis en évidence la nécessité de mettre en œuvre plusieurs actions afin de mettre le prélèvement en conformité avec la LEMA et le SDAGE, selon 3 objectifs : maintenir le débit réservé en rivière, réduire le prélèvement et sécuriser l'alimentation en eau. Ces actions comportent la réalisation de travaux et la mise en œuvre d'actions de gestion.

► **Travaux réalisés :**

- Un batardeau a été posé en entrée du béal permettant de s'assurer de la restitution du débit réservé en rivière, directement en aval du seuil, par la 1^o martelière de restitution pour laquelle une ouverture minimale a été établie. Le système a été dimensionné pour un débit réservé pris égal au 1/20^o du module en cohérence avec le PGCR ;
- Afin de disposer d'une ressource de substitution, un forage de reconnaissance a été réalisé en nappe profonde et des essais de pompage ont été menés afin d'analyser les possibles impacts d'une possible exploitation du forage sur les hydrosystèmes liés ;
- Afin de réduire les fuites et de réaliser des économies d'eau, des travaux d'étanchéification du béal et le remplacement des vannes de restitution ont été menés entre le point de prélèvement et l'entrée dans la propriété.
- Au cours de ces travaux, un venturi a été posé permettant une mesure fine des débits d'entrée du béal par lecture directe sur l'échelle ;

► **Améliorations de la gestion :**

- La restitution d'eau dans le Gardon d'Anduze (tracé de l'ancien béal) a été fermée afin de conserver le débit jusqu'en fin de réseau, et par conséquent de moins prélever en amont ;
- Les services techniques surveillent les débits prélevés et en font un relevé hebdomadaire, en s'efforçant d'adapter le prélèvement à leur besoin. Les débits prélevés par le béal ont globalement diminué depuis le début des démarches
- Des consignes ont été données au personnel pour limiter les arrosages ;
- Les zones végétalisées dont l'arrosage n'était pas nécessaire ne sont plus arrosées en étiage.

Le souhait des propriétaires est de maintenir, dans la mesure du possible, hors situation d'étiage sévère, l'utilisation du béal de la Bambouseraie comme système d'adduction, afin de faire vivre ce patrimoine historique.

Néanmoins, **en situation d'étiage sévère** (lorsque le débit du Gardon de Mialet passe en-dessous du 1/20^e du module), **une solutions de substitution** au prélèvement dans le cours d'eau est nécessaire **pour sécuriser l'alimentation en eau**. La solution retenue est la mise en œuvre d'un **forage et d'un système de pompage dans la nappe souterraine est envisagée**.

Un premier forage de reconnaissance (forage Sud) a été réalisé dans **l'aquifère karstique de la bordure cévenole, et des essais de pompage longue durée ont été menés à l'étiage 2012**.

Un 2ème forage est actuellement à l'essai « forage Nord » qui dispose d'une eau de meilleur qualité. Des essais seront réalisés en période d'étiage cette année.

L'objectif du forage est de permettre à la Bambouseraie de continuer à utiliser le système de prise par le béal tout en maintenant le 1/20^{ème} du module dans le Gardon de Mialet. En cas d'étiage sévère, quand la prise du béal ne suffit plus à répondre aux besoins de la Bambouseraie, le prélèvement basculerait en partie ou en entier sur la ressource alternative, en fonction des débits mesurés dans le Gardon de Mialet. Cette ressource ne sera utilisée, en période de pénurie, que pour les besoins fondamentaux (arrosages et besoins paysagers minimum

Des réunions régulières ont lieu avec le sous-préfet et ses services de manière bimensuelle pour suivre l'avancement du dossier.

1.2 REGLEMENTATION

Le projet de régularisation du prélèvement gravitaire dans le Gardon de Mialet et de la mise en œuvre d'une solution de substitution en cas d'étiage sévère par la réalisation d'un forage et d'un système de pompage dans la nappe souterraine profonde sont soumis à autorisation et à étude d'impact.

Rubrique	Intitulé	Aspect du projet concerné	Type de procédure
1.1.2.0	<p>Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion des nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé, le volume total prélevé étant :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Supérieure ou égal à 200 000 m³/an : Autorisation ▶ Supérieur à 10 000 m³/an mais inférieur à 200 000 m³/an : Déclaration 	Opérations de pompage nécessaire au fonctionnement de la Bambouseraie et de ses annexes en cas d'étiage sévère , en considérant un prélèvement supérieur à 25l/s (200 000 m ³ /an)	Autorisation
1.2.1.0	<p>A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L. 214-9, prélèvements et installations et ouvrages permettant le prélèvement, y compris par dérivation, dans un cours d'eau, dans sa nappe d'accompagnement ou dans un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 1° D'une capacité totale maximale supérieure ou égale à 1 000 m³ / heure ou à 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau : Autorisation ; ▶ 2° D'une capacité totale maximale comprise entre 400 et 1 000 m³ / heure ou entre 2 et 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau : Déclaration. 	Le prélèvement réalisé par le Béal dans le Gardon du Mialet est supérieur à 5% du débit du cours d'eau (QMNA5)	Autorisation

D'après le tableau annexé à l'article R211-1 du code de l'environnement, le projet est soumis à **étude d'impact** : 14° *Dispositifs de captage ou de recharge artificielle des eaux souterraines.* : a) *Prélèvements permanents issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion des nappes d'accompagnement de cours d'eau, dans sa nappe, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé soumis à autorisation au titre de l'article R. 214-1 du code de l'environnement.*

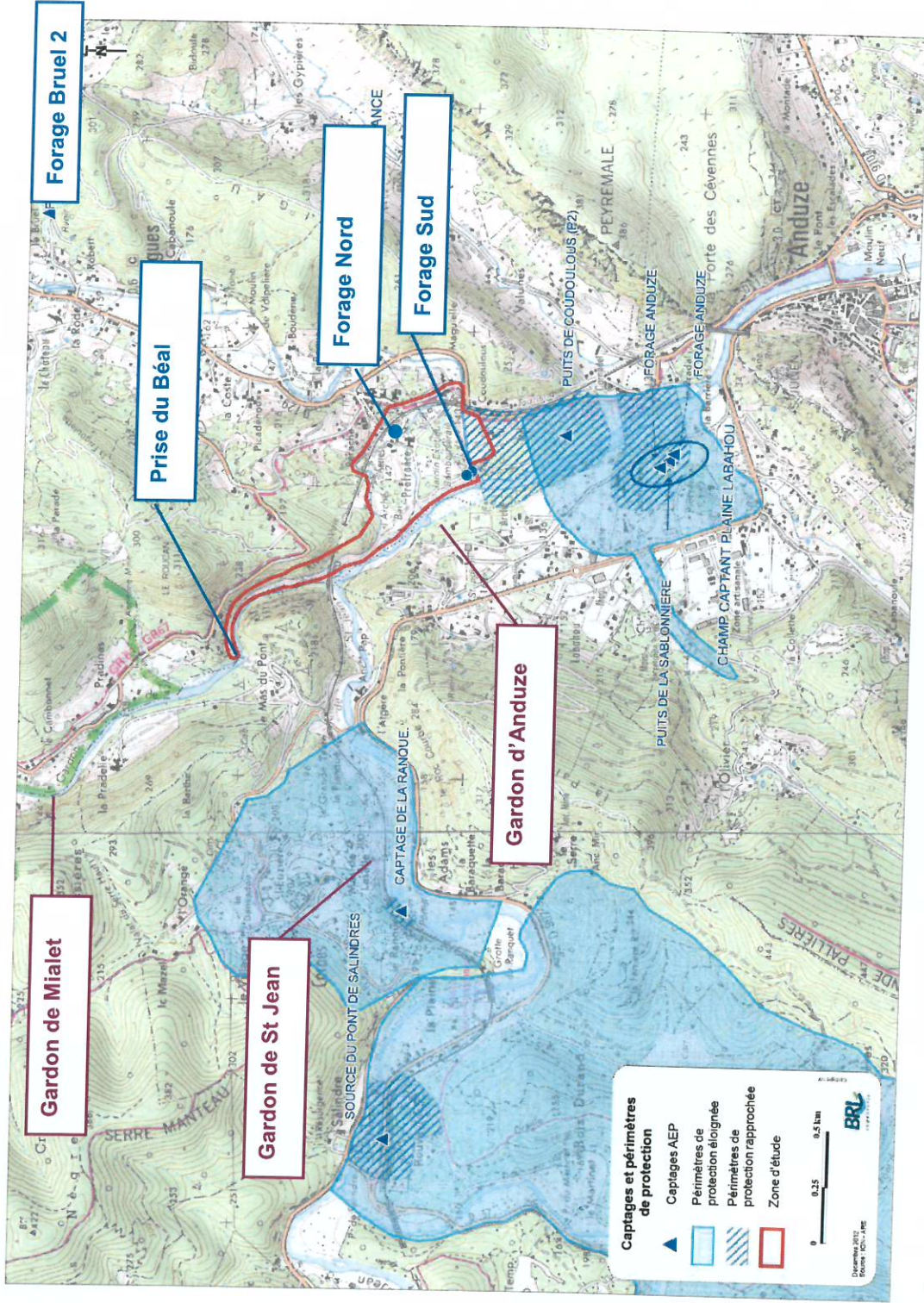
2. EMBLACEMENT DES ACTIVITES

La Bambouseraie de Prafrance est localisée sur la commune de G nerargues dans le Gard (Cf. carte ci-dessous). Elle se trouve au droit du Gardon d'Anduze,   une quarantaine de kilomètres au nord-ouest de Nîmes.

Le pr lvements faisant l'objet du présent dossier se trouvent :

- ▶ A environ 1 km au Nord-Ouest de la Bambouseraie pour le pr lvement dans le Gardon de Mialet ;
- ▶ Sur le site de la propriété, en bordure du Gardon d'Anduze pour le forage Sud ;
- ▶ Sur le site de la propriété, au nord-est pour le forage Nord.

Localisation des forages et de la prise du Béal



3. DESCRIPTION DES AMENAGEMENTS

3.1 DESCRIPTION DU RESEAU HYDRAULIQUE GRAVITAIRE DE LA BAMBOUSERAIE

Localisation : voir carte ci-dessus.

Pour assurer l'irrigation de ses plantations, la Bambouseraie prélève dans le Gardon du Mialet en rive gauche au niveau du seuil du Mas du Pont. Une station hydrométrique opérée par le Service de Prévision de Crue du Grand Delta (Direction Départementale des Territoires et de la Mer du Gard) est également présente à ce niveau.

Ce prélèvement s'effectue par un béal qui s'ouvre au niveau de la prise par une martelière. L'eau s'écoule dans le béal de la Bambouseraie sur une distance de 1,2 km avant d'entrer dans les parcelles de la zone nord de la pépinière.

Vue du seuil du Mas du Pont



Vue de la martelière de prise du béal



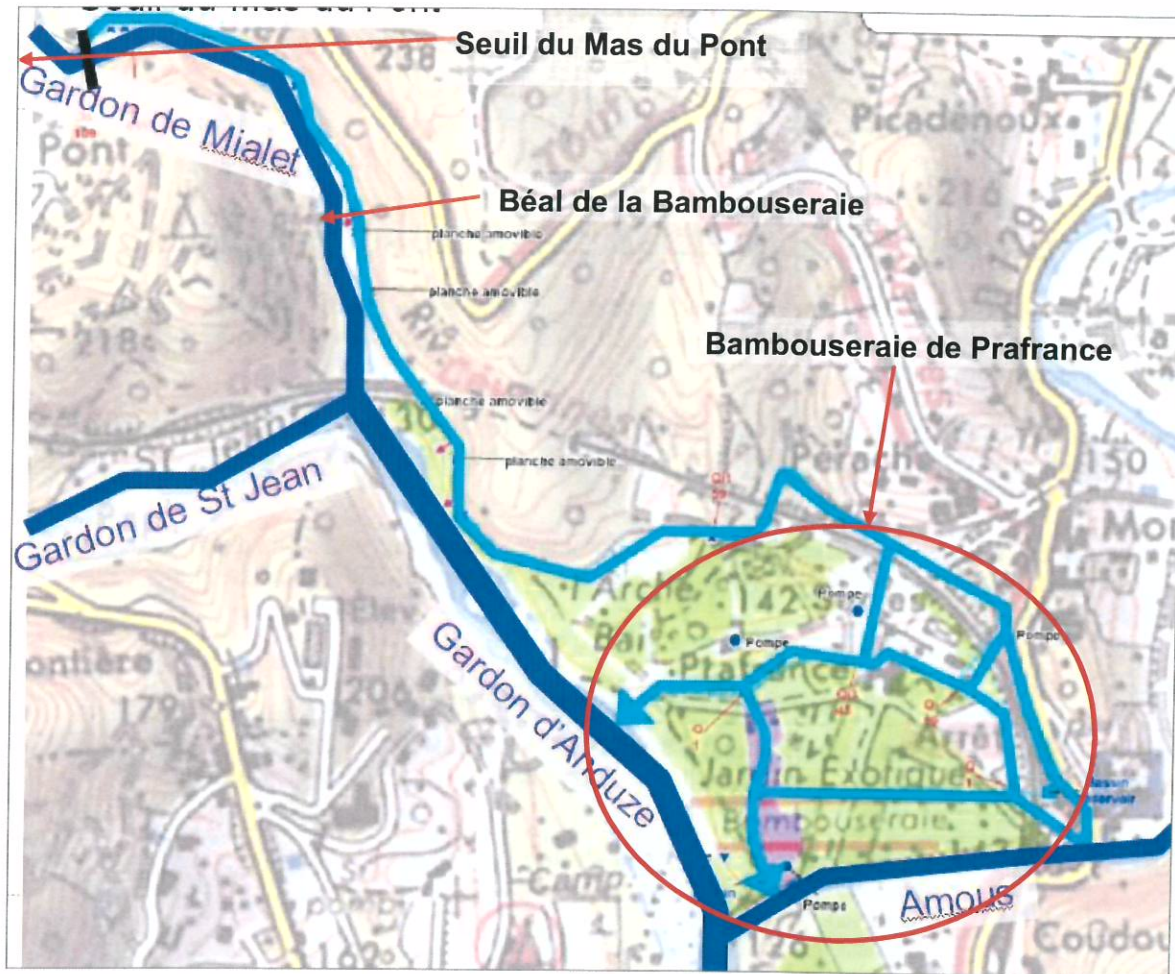
Vue du Gardon de Mialet à l'aval du seuil



le rejet du béal dans l'Amous en sortie de vallée du Dragon



Réseaux hydrographique et hydraulique au niveau de la Bambouseraie



3.2 RESSOURCE DE SUBSTITUTION : EQUIPEMENT D'UN FORAGE

Localisation : voir carte ci-dessus.

FORAGE NORD

Les essais en période d'étiage n'ont pas été encore réalisés et toutes les informations ne sont pas disponibles à ce jour.

Les formations rencontrées sont attribuées au Trias. : arène granitique. Toit constitué de marnes.

FORAGE SUD

Au niveau de la Bambouseraie, le forage est établi sur une formation marneuse du Lias supérieur, formation recoupée par des colluvions du quaternaire sur les premiers mètres.

Le toit des karts et calcaires noires se situe à 20 m au-dessous de la surface du sol. Ce toit est surmonté par un ensemble de nature marneuse d'environ 10 m d'épaisseur.

4. ETAT INITIAL ET ENJEUX

4.1 CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE ET MASSES D'EAU SOUTERRAINES

Le projet concerne directement les formations liasiques et triasiques de la bordure cévenole (formations sédimentaires de l'ère secondaire), et plus particulièrement l'aquifère karstique « **Bordure cévenole d'Alès à Sumène** » (607d).

On trouve également l'aquifère alluvial ancien de formation quaternaire : les alluvions du Gardon d'Anduze. Cette formation étant peu présente au niveau même de la Bambouseraie, il n'y a pas de possibilité d'utilisation de cette ressource.

Le tableau ci-dessous met en correspondance les référentiels existants : masses d'eau selon la classification européenne DCE (Directive Cadre sur l'Eau) et référentiel BRGM utilisé dans l'atlas hydrogéologique régional.

Contexte hydrogéologique de la zone d'étude

Masse d'eau souterraine DCE	Code BRGM	Nom de la masse d'eau	Système aquifère (BRGM 1985 et 2006)	Domaine hydrogéologique (ou milieu)
FRDG507	6507	Formations sédimentaires variées de la bordure cévenole (Ardèche et Gard) et alluvions de la Cèze à Saint-Ambroix	607 d – Bordure cévenole d'Alès à Sumène	Karstique
FRDG322	6322	Alluvions du moyen Gardon et alluvions des Gardons d'Alès et d'Anduze	366a, b et c - Alluvions des Gardons d'Alès, d'Anduze et du Moyen Gardon	Alluvial

4.2 USAGES DES EAUX SOUTERRAINES

4.2.1.1.1 Aquifère karstique

L'aquifère 607d est sollicité¹ pour l'alimentation en eau destinée à la consommation humaine (6 150 milliers de m³ en 2010, source : ARS du Gard) des communes de Saint-Hyppolyte du Fort, St Felix des Pallières, Thoiras, St Roman de Codières, Mialet, St Paul al Coste.

¹ Source : Dossier de déclaration d'utilité publique du captage du « Bruel »- commune de Générargues- Pièce 2 :- CEREG Ingénierie, septembre 2012

Par ailleurs, il existe probablement un certain nombre de forages et de sources privés non recensés situés à plus ou moins grande distance du captage du « Bruel ». L'aquifère 607d est également sollicité pour l'irrigation (Environ 20 milliers de m³ en 2008, source : Système d'information sur l'eau du bassin Rhône-Méditerranée) à St Sébastien d'Aigrefeuille (Forage de M. Audonneau) et à Monoblet (Source Le Berquet de M. Couderc).

L'aquifère 607d ne semble pas être sollicité pour des usages industriels.

La commune de Générargues est actuellement alimentée en eau potable par le puits du Coudoulous, ouvrage ancien situé dans la nappe alluviale du Gardon. Afin de pallier les insuffisances de cette unique ressource en période estivale, **la commune a fait réaliser un nouveau forage AEP, implanté dans les formations calcaro-dolomitiques de l'Hettangien**. Ce dernier ouvrage, dénommé « **Bruel F02** » (Cf. **carte de localisation**) alimentera à termes, tous les abonnés de la commune de Générargues et les 3 abonnés de la commune de St Sébastien d'Aigrefeuille. Il sera appuyé, en cas de besoin, par le « puits du Coudoulous » qui alimentera également les 3 abonnés de la commune d'Anduze². Ce forage est en cours demande d'autorisation.

4.2.1.1.2 Alluvions du Gardon d'Anduze

La masse d'eau sert à l'alimentation en eau potable des communes situées entre Anduze et Alès et celles du syndicat de l'Avène et du sud d'Anduze.

Plusieurs captages publics AEP sont localisés à proximité de la Bambouseraie, en aval du périmètre du projet (source : Agence Régionale de Santé 30) :

- ▶ **Le puits de Coudoulous** est établis dans la nappe d'accompagnement du Gardon d'Anduze. Il alimente la commune de Générargues en eau potable. L'arrêté n° 2009-91-19 du 1^{er} avril 2009 porte déclaration d'utilité publique du projet. Il instaure notamment les **périmètres de protection immédiat et rapproché** du captage et définit la **capacité de prélèvement autorisée** par le captage :
 - Débit de prélèvement maximum instantané : 30 m³/h,
 - Débit de prélèvement maximum journalier : 720 m³/j,
 - Débit de prélèvement maximum annuel : 156 950 m³/an.
- ▶ **Le champ captant de « la plaine de Labahou »** concerne deux forages et un puits réalisés pour le captage d'eau destinée à la consommation humaine sur la commune d'Anduze. L'arrêté n° 98.09.07 autorise la commune à exploiter ce champ captant. Le champ captant bénéficie de périmètres de protection immédiat, rapproché et éloigné.

Les forages Nord et Sud seront localisés en dehors des périmètres de protection des captages.

4.3 PATRIMOINE NATUREL

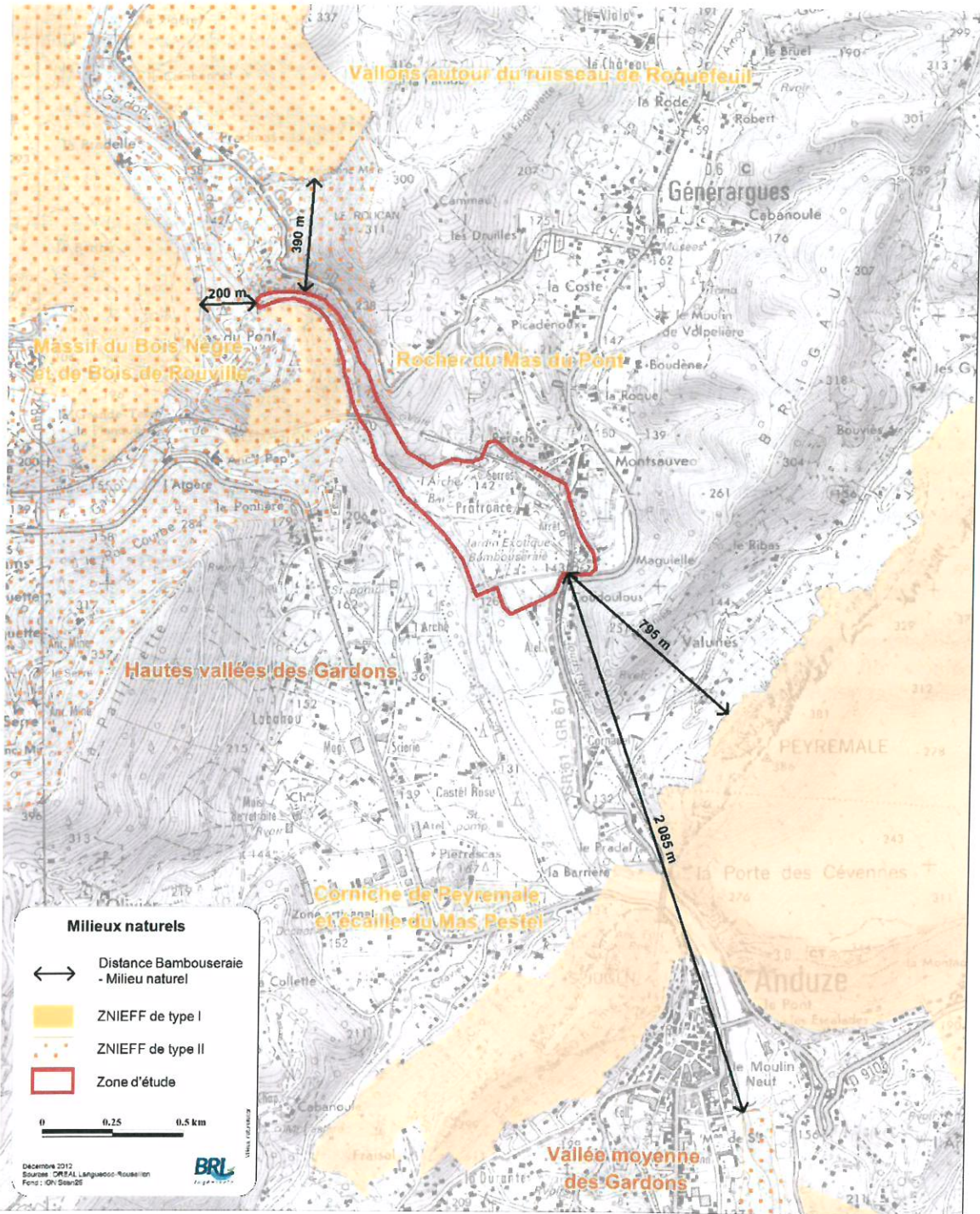
Inventaires et protections environnementales

Mesures de protection ou d'inventaire	Intitulé	Situation du secteur d'étude vis-à-vis des périmètres existants
Zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et	ZNIEFF de type I n° 3012-2073 «Rocher du Mas du Pont»	A 20 m du secteur d'étude

² Source : Dossier de déclaration d'utilité publique du captage du « Bruel »- commune de Générargues- Pièce 2 :- CEREG Ingénierie, septembre 2012

floristique (ZNIEFF)	ZNIEFF de type I n° 3012-2072 «Massif du Bois Nègre et de Bois de Rouville»	A environ 200 m à l'ouest du secteur d'étude
	» ZNIEFF de type I n° 3012-2076 «Vallons autour du ruisseau de Roquefeuil»	A environ 1 200 m au nord-ouest du secteur d'étude
	ZNIEFF de type I n° 0000-2082 «Corniche de Peyremale et écaïlle du Mas Pestel	A environ 800 m au sud-est du secteur d'étude
	ZNIEFF de type II n° 3012-0000 «Haute vallées des Gardons»	A environ 300 m à l'ouest du secteur d'étude
	ZNIEFF de type II n° 3018-0000 « Vallée moyenne des Gardons »	En aval d'Anduze à 2085 m
ENS	Gardon inférieur d'Anduze	Englobe la Bambouseraie et le Gardon d'Anduze
	Partie Gardoise de la vallée du gardon du Mialet	Englobe le point de prélèvement dans le cours d'eau
Parc National	Parc National des Cévennes Aire optimal d'adhésion	Toute la zone d'étude
Patrimoine mondial de l'UNESCO	Causse et Cévennes Zone tampon	Toute la zone d'étude
Réserve de Biosphère des Cévennes	Zone tampon	Toute la zone d'étude

Localisation des ZNIEFF



Sites Natura 2000 sur la zone d'étude

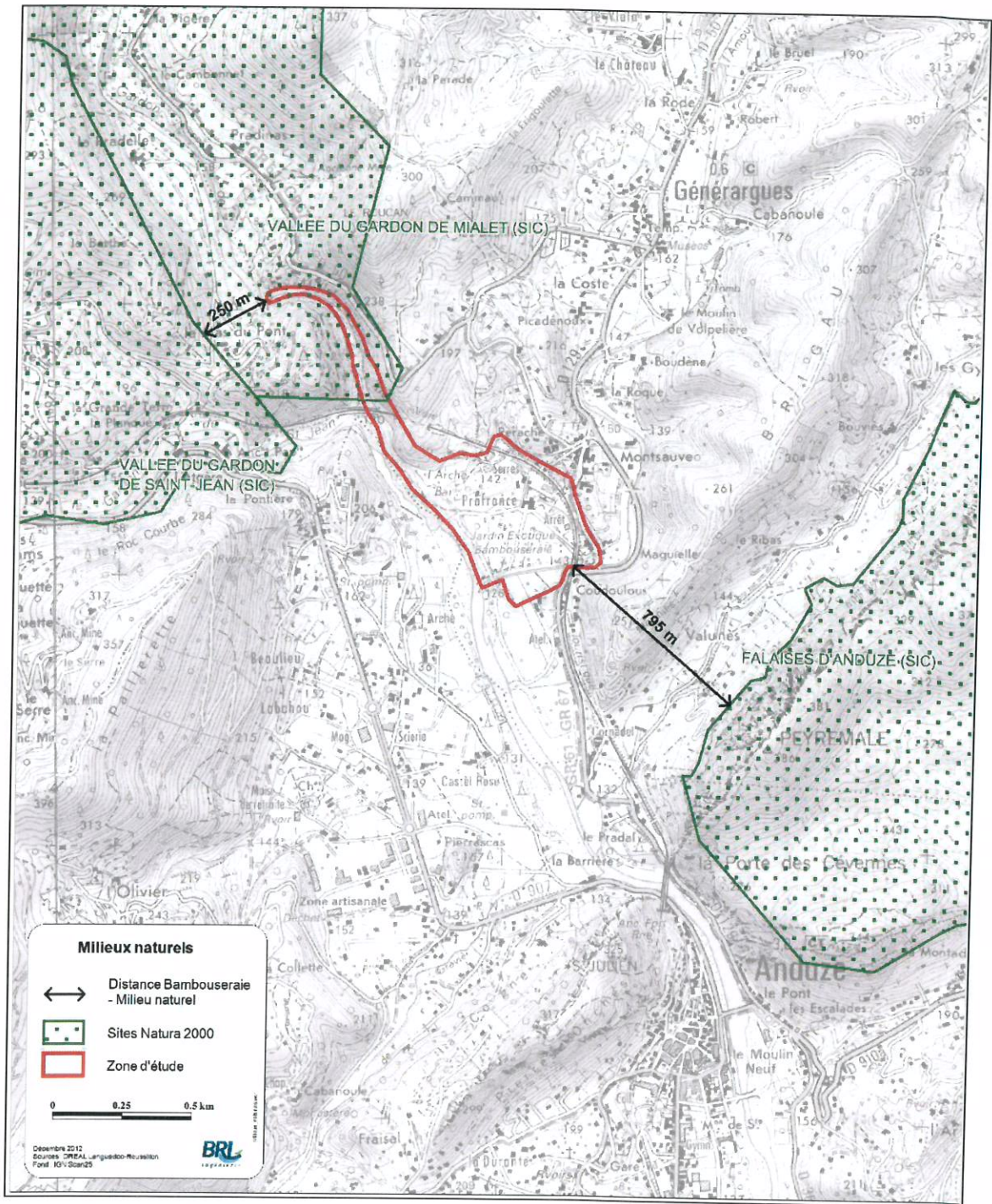
Mesures de protection ou d'inventaire	Intitulé	Situation du secteur d'étude vis-à-vis des périmètres existants
Natura 2000 : Site ou proposition de Site d'Importance Communautaire (SIC/pSIC)	SIC/pSIC FR9101368 « Vallée du Gardon de Saint-Jean »	A environ 250 m à l'ouest du secteur d'étude
	SIC/pSIC FR9101367 « Vallée du Gardon de Mialet »	Au sein du site
Natura 2000 : Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	ZSC FR9101372 « Falaises d'Anduze »	A environ 800 m au sud-est du secteur d'étude

Trois sites Natura 2000 sont recensés. Ils concernent tous la directive Habitats.

Le prélèvement d'eau et une partie du Béal de la Bambouseraie se situe au sein du site « Vallée du Gardon de Mialet » et à proximité du site « Vallée du Gardon de Saint-Jean ». Ces deux sites sont limitrophes. La confluence des deux gardons n'est comprise dans aucun site Natura 2000. Une évaluation des incidences sera réalisée.

La ZSC « Falaises d'Anduze » est localisée en aval de la Bambouseraie à environ 800 m et concerne des vires d'escarpements calcaires, en majorité siliceuse avec une riche flore rupestre et des milieux rocheux d'éboulis. Les plateaux de sommet sont occupés par des pelouses méditerranéennes riches en annuelles et de garrigues à chênes verts. Ce site étant complètement détaché du Gardon et de ses problématiques aussi bien hydrologique qu'écologique, aucune description ne sera faite de ce site et aucune évaluation des incidences ne sera réalisée.

Localisation des sites Natura 2000



5. INCIDENCES ET MESURES IDENTIFIEES

5.1 INCIDENCES DU PRELEVEMENT DANS LE GARDON

- ▶ Sur les eaux superficielles : réduction du prélèvement dans le Gardon et respect du débit réservé par un système de batardeau et de vanne de restitution + forage en tant que ressource de substitution + rejet de l'eau non utilisée dans l'amous et le gardon d'anduze
- ▶ Sur les eaux souterraines : infiltrations des eaux des canaux du réseau hydraulique venant du Béal dans le sol de la Bambouseraie et de la pépinière et la nappe alluviale
- ▶ Sur la patrimoine naturel : Respect de la LEMA donc positif

5.2 INCIDENCES DU FORAGE

attente données Forage Nord.

5.3 MESURES ENVISAGEES

- ▶ Règlement d'eau
- ▶ Suivis des débits sur le Gardon du Mialet et du forage