

SIAEP DE LA BUSSIÈRE – ADON (Loiret)

Établissement des périmètres de protection du forage

AEP de « La Martinique »

0400 - 7 X 0093 F

Rapport de l'hydrogéologue agréé

-.*-*-*-

Jean-Claude ROUX

Hydrogéologue agréé
en matière d'hygiène publique
pour le département du Loiret

24 décembre 2015

SIAEP de LA BUSSIÈRE - ADON (Loiret)

._*._*._*._

Établissement des périmètres de protection du forage AEP

de « La Martinique » 0400 - 7 X 0093 F

._*._*._*._

Rapport de l'hydrogéologue agréé

._*._*._*._

1. INTRODUCTION - HISTORIQUE DES RECHERCHES

L'alimentation en eau potable du SIAEP de La Bussière-Adon est assurée depuis 1975 par le forage de « La Maison rouge » situé au Sud-Est du bourg, au Sud du domaine du château.

La qualité de l'eau s'étant progressivement dégradée depuis la mise en service de l'ouvrage, avec des teneurs en nitrates et en pesticides dépassant les limites de qualité réglementaires, le SIAEP, en 2004, a entrepris des travaux de recherche d'une nouvelle ressource en eau de bonne qualité située dans un environnement bien protégé.

J'ai été désigné, le 7 octobre 2004, par la DDAF du Loiret, en qualité d'hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique, pour donner un avis sur la faisabilité de la protection des sites de reconnaissance et définir les périmètres de protection du forage d'exploitation retenu.

En 2006, un premier forage de reconnaissance a été effectué sur la commune d'Adon au lieu-dit « La Croix aux Loups » (annexe 1).

Cet ouvrage, d'une profondeur de 70 mètres, capte la nappe de la craie, semi-captive et artésienne sous 33 mètres de sables et d'argiles.

La qualité de l'eau était satisfaisante et conforme aux limites de qualité (notamment 8 mg/l de nitrates et absence de pesticides. Cependant, le débit obtenu aux essais, de 19 m³/h, était insuffisant pour assurer la totalité des besoins en eau du SIAEP.

Un nouveau forage de reconnaissance a donc été réalisé en 2010 sur la commune de La Bussière, au lieu-dit « La Martinique », emplacement choisi par la commune.

D'une profondeur de 65 mètres, les résultats se sont avérés satisfaisants sur les plans quantitatif et qualitatif, avec un débit de 43 m³/h, une teneur en nitrates de 19 mg/l et traces de pesticides d'une teneur très inférieure aux limites de qualité.

Cependant des teneurs excessives en fer (5 700 µg/l), manganèse (180 µg/l), aluminium (9 700 µg/l) ainsi qu'une très forte turbidité (290 NTU), liées aux matières en suspension (190 mg/l) ont nécessité un pompage de nettoyage de longue durée.

Ce pompage a été effectué du 5 juin au 18 juillet 2011, au débit de 50 m³/h avec des contrôles analytiques périodiques.

À l'issue de ces travaux, les valeurs des paramètres suivis sont redevenues normales, inférieures aux limites de qualité : fer (15 µg/l), manganèse (15 µg/l), aluminium (21 µg/l), à l'exception d'une turbidité encore supérieure à la norme (1,6 NTU).

Les analyses périodiques ont mis en évidence des montées brutales de la turbidité par à-coups, dues au débouillage des fissures de la craie et de la base de la couche d'Argiles à Silex.

Les résultats obtenus étant favorables, le SIAEP a décidé de procéder à l'exécution d'un forage d'exploitation sur le même site.

Deux pré-forages de reconnaissance ont été réalisés à quelques mètres du premier forage de reconnaissance.

Les résultats du premier, effectué en septembre 2013, ont été décevants (7 m³/h avec un niveau dynamique à 29,5 mètres du sol). Il a été rebouché.

Le second réalisé en octobre 2013 a fourni de bons résultats (35 m³/h avec un niveau dynamique à 26,35 mètres du sol).

Il a été décidé de le transformer en forage d'exploitation.

Ce dernier a été réalisé en juin/août 2014.

Le présent rapport établi à la demande de l'ARS - DT - 45 et du SIAEP de La Bussière - Adon définit les périmètres de protection réglementaires du captage d'AEP et les servitudes qui s'y rapportent, en application de la loi 92-3 du 3 février 1992 et de l'arrêté du 11 janvier 2007.

Dans le cadre de ce rapport sont préalablement examinés :

- les ressources et les besoins en eau du SIAEP ;
- les caractéristiques du captage, l'origine, l'importance, la qualité et la vulnérabilité de la ressource captée ;
- l'environnement et l'occupation des sols, les activités et les risques de pollution de la nappe d'eau souterraine dans la zone d'alimentation du forage et à sa périphérie.

Cet avis hydrogéologique s'appuie principalement sur :

- les données géologiques et hydrogéologiques concernant le secteur (carte géologique, forages archivés dans la Banque de Données du Sous-Sol, carte isopiézométrique, caractéristiques géologiques et techniques du forage, résultats des pompages d'essai et analyses physico-chimiques de l'eau captée ;
- mes visites du site de captage et de son environnement (11 juin 2009 et 21 mai 2015) ;
- les rapports suivants :

- Réalisation d'un forage de reconnaissance pour eau potable sur la commune de La Bussière (45). Rapport de fin de travaux (ANTEA, A 60 090/A, janvier 2011),
- SIAEP de La Bussière - Adon (Loiret). Réalisation d'un nouveau forage AEP, sur la commune de La Bussière, lieu-dit « La Martinique ». Avis préliminaire et faisabilité de la protection (J.-C. ROUX, 27 avril 2011),
- SIAEP de La Bussière - Adon (Loiret). Réalisation d'un nouveau forage AEP sur la commune de La Bussière, lieu-dit « La Martinique ». Additif au rapport du 27 avril 2011 (J.-C. ROUX, 14 septembre 2011),
- Forage de reconnaissance pour eau potable de « La Martinique », commune de La Bussière (45). Résultat des diagraphies (ANTEA, A 64 103/A, octobre 2011),
- Réalisation d'un nouveau forage d'exploitation pour eau potable au lieu-dit « La Martinique » sur la commune de La Bussière (45). Rapport de fin de travaux (ANTEA, A 76 494/A, novembre 2014),
- Forage de production d'eau potable de « La Martinique », commune de La Bussière (45). Calculs hydrogéologiques et étude environnementale (ANTEA A 73 426/A, avril 2015),
- Projet de forage d'exploitation pour eau potable sur la commune de La Bussière (45). Étude de bassin d'alimentation de captage pour eau potable : phase 1 (hydrogéologique) (ANTEA, A 78 587/8, décembre 2015).

Ce rapport a été présenté et validé lors d'une réunion tenue le 16 décembre 2015 au siège du SIAEP La Bussière-Adon, à laquelle participaient : Monsieur A. BERTRAND, Président du SIAEP, les représentants des communes d'Adon et de La Bussière, l'ARS-DT-45, l'agence de l'eau Seine-Normandie, le BET INGENOY 45, le BET SEAF et l'hydrogéologue agréé.

2. RESSOURCES ACTUELLES ET BESOINS EN EAU DU SYNDICAT

Le SIAEP dessert environ 850 habitants.

Actuellement, la ressource en eau est assurée par le forage de la « Maison Rouge », situé à 700 mètres à l'Ouest - Sud-Ouest du centre bourg.

L'ouvrage capte la nappe de la craie, semi-captive, sous 33 mètres de sables et argiles.

Les caractéristiques de l'ouvrage sont les suivantes :

Situation géographique : Ouest - Sud-Ouest du bourg en bordure de la vallée du Vernisson et de la D 43

Indice national de classement (BSS) : 400 - 07 - 71

Cote du sol Z : + 158 m EPD

Coordonnées Lambert 2 : X = 630,340

Y = 304,900

Profondeur : 40 m

Date d'exécution : 1975, entreprise AUBRY

Nappe captée : Base des Calcaires d'Étampes et Craie du Sénonien sous 16 mètres de couverture argilo-sableuse (formation de Sologne)

Profondeur de la nappe : 4 à 6 m

Débit d'exploitation : 70 m³/h

Besoins en eau du Syndicat

Durant la période 2009-2014, les prélèvements effectués sur le forage de la « Maison Rouge » ont été les suivants (source : SIAEP) :

2010	78 045 m ³
2011	85 676 m ³
2012	78 834 m ³
2013	90 757 m ³
2014	95 664 m ³

soit un prélèvement annuel moyen de 85 775 m³ et de 235 m³/j..

Le prélèvement journalier maximum connu s'élève à 620 m³ (été 2006).

Compte tenu d'une augmentation raisonnable de la population, que l'on peut estimer à 1000 habitants, le nouveau forage de « La Martinique » doit être en capacité de produire 700 à 800 m³/jour en période de pointe.

3. CONTEXTE GÉOLOGIQUE

D'après la carte géologique de Châtillon-Coligny (n° 400), et les coupes des terrains traversés par les forages exécutés dans le secteur (BSS), le sous-sol de la région de La Bussière est constitué, de haut en bas, par :

- les formations des Sables et Argiles de Sologne (ou Orléanais) d'âge Tertiaire (Burdigalien) (0 - 23 m) ;
- la base des Calcaires d'Étampes ;
- les Argiles à Silex (post-Turonien), résidus de la décalcification de la Craie ;
- la Craie du Crétacé supérieur (Turonien).

À La Bussière, l'épaisseur connue des formations de Sables et Argiles de Sologne est comprise entre 16 mètres (« Maison Rouge ») et 20 mètres (« La Martinique »). L'épaisseur des Argiles à Silex est de l'ordre de 10 mètres.

À « La Martinique », la coupe détaillée des terrains traversés par le forage d'exploitation est la suivante (coupe foreur) :

0 - 30 m	Terre végétale	} Formation de Sologne (ou de l'Orléanais) (Burdigalien)
0,30 - 2,10 m	Sable marron argileux	
2,10 - 5,30 m	Argile marron grise	
5,30 - 9,00 m	Sable gris, jaune argileux	
9,00 - 13,00 m	Sable fin	
13,00 - 15,00 m	Sable grossier	
15,00 - 20,00 m	Sable marron argileux	

20,00 - 23,00 m	Argile à silex marron	}	Argiles à Silex (post-Turonien)
23,00 - 29,50 m	Argile à Silex gris		
29,50 - 42,00 m	Craie à Silex dure	}	Turonien
42,00 - 50,00 m	Craie molle		

Une diagrapie de radioactivité naturelle destinée à identifier les niveaux argileux de ceux qui ne le sont pas a été réalisée le 22 septembre 2011 (annexe 4).

Les résultats montrent que :

- de 0 à 12,50 mètres, il s'agit d'une formation à dominante argileuse ;
- de 22,5 à 30 mètres, les terrains sont moyennement argileux (Argiles à silex, très enrichies en silex) ;
- de 30 à 60 mètres, le milieu est peu ou pas argileux, ce qui correspond à la formation crayeuse.

4. CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE - CARACTÉRISTIQUES DE L'AQUIFÈRE ORIGINE DES EAUX

Le principal aquifère présent dans la région est celui de la Craie du Turonien.

La nappe est semi-captive sous les Argiles à Silex et les formations de Sologne.

La Craie, plus ou moins fissurée, est très hétérogène comme l'ont montré les résultats très inégaux du débit des forages d'essai.

Il est probable aussi qu'un niveau aquifère se situe également à la base des Argiles à Silex si celles-ci sont « délavées ».

Cette hypothèse semble confirmée par les fortes turbidités constatées dans le forage d'essai n° 1, et les « à-coups » provoqués par le « débouillage de fissures » mais probablement aussi par le « lessivage » des Argiles à Silex.

Le niveau piézométrique de la nappe se situe, en moyenne, à 5 mètres de profondeur à la « Maison Rouge », 15 mètres à la « Croix au Loup » et 12 mètres à « La Martinique ».

Les variations piézométriques interannuelles ne sont pas connues localement.

D'après la carte piézométrique BRGM/DIREN, établie en mars 2002 (hautes eaux), au droit de « La Martinique », la nappe s'écoule vers le Nord avec un gradient de 2,5 ‰ (annexe 5).

De part et d'autre du secteur de La Bussière, les écoulements divergent vers la vallée de la Loire, à l'Ouest et la vallée du Loing, à l'Est.

Les crêtes piézométriques sont situées à environ 1 kilomètre au Nord-Est et 2 kilomètres au Sud-Est de La Bussière.

L'alimentation de la nappe s'effectue par la recharge directe de l'infiltration des pluies efficaces d'automne-hiver à la surface du bassin hydrogéologique qui est estimée à 4,5 km² (ANTEA, décembre 2015) (annexe 6)..

La pluviométrie moyenne (1951-2000) est de 622 millimètres et la pluviométrie efficace de 127 millimètres, dont 40 % de ruissellement. La lame d'eau disponible pour l'infiltration et l'alimentation de la nappe est de 37 millimètres.

La recharge moyenne annuelle de la nappe dans le BAC de captage SIAEP peut être estimée à 166 500 m³, volume supérieur aux besoins du Syndicat.

5. SITUATION ET CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DU FORAGE DE « LA MARTINIQUE »

Le forage a été implanté par la municipalité car d'une part le terrain appartenait à la commune, d'autre part du fait de la proximité d'une conduite d'eau longeant la route d'Escrignelle (annexes 1 et 2).

La situation, les caractéristiques techniques et géologiques et les résultats des pompages d'essai sont les suivants :

Commune : La Bussière

Lieu-dit : « La Martinique »

Situation géographique : 1 800 m au Sud-Est du centre bourg (annexe 1)

Parcelle cadastrale : C 400 (annexe 2)

Coordonnées Lambert 2 étendues : X = 632,740
Y = 2 304,480

Cote du sol : Z = 167 EPD

Indice de classement national (BSS) : 0400 - 7X - 0093 F

Profondeur : 50 m

Date de réalisation : juin - juillet 2014

Entreprise : EXEAU CENTRE

Mode de forage : Rotary

Profondeur de la nappe : 12 m/sol

Terrains traversés :

0 à 20,00 m Sables et Argiles de Sologne

20,00 à 29,50 m Argiles à Silex

29,50 à 50,00 m Craie à Silex et Craie « molle »

Coupe technique : (annexe 5)

Tubage intérieur :

De 0 à 30 m Tubage acier plein Ø 490/508

De 28 à 50 m Tubage crépiné inox, à nervures repoussées Ø 365, C 6/355,6
bouchon de fond.

Cimentation à l'extrados du tubage acier plein de 0 à 30 mètres.

Massif gravillonné à l'extrados du tubage inox crépiné (gravillon 4/8).

Les formations de Sologne et les Argiles à Silex sont isolées et le forage ne capte que les niveaux crayeux.

6. PRODUCTIVITÉ DU FORAGE ET CARACTÉRISTIQUES HYDRODYNAMIQUES DE L'AQUIFÈRE

Productivité

L'ouvrage a fait l'objet de 4 acidifications séparées par des pompages de nettoyage.

Les deuxième et troisième acidifications sont celles qui ont eu la meilleure efficacité : respectivement 22 % et 23 %.

Après la dernière acidification, 2 pompages de nettoyage ont été effectués 4 heures 30 au débit de 60 m³/h (10 juillet 2014) et 10 heures au débit de 80 m³/h (28 juillet 2014).

Essais par paliers

Après ces opérations d'acidification et de nettoyage du forage, 4 paliers « enchaînés » d'une durée de 2 heures ont été effectués le 29 juillet 2014, aux débits respectifs de 25, 35, 45, 55 m³/h.

Palier	Durée (en mn)	Débit en m ³ /h	Rabattement final (en m)	Débit spécifique (en m ³ /h/m)
1	120	25	6,03	4,14
2	120	35	8,28	4,22
3	120	45	11,76	3,74
4	120	55	16,21	3,39

Profondeur de la nappe : 11,34 m (30 juillet 2014).

D'après la courbe caractéristique, le débit critique du forage n'a pas été atteint au débit maximum de 55 m³/h et pourrait se situer au-delà de 65 m³/h.

Les valeurs des débits spécifiques sont très basses. Elles témoignent d'une faible perméabilité de l'aquifère crayeux.

Essai longue durée (essai de nappe)

Un pompage ininterrompu de 72 heures a été réalisé du 30 juillet au 2 août 2014, au débit moyen de 50 m³/h.

La profondeur de la nappe (niveau statique) était de 11,34 m avant le pompage.

En fin de pompage, le niveau dynamique était à 25,68 mètres. On peut considérer que le niveau était stabilisé après 30 heures de pompage.

Après 48 heures de pompage, on a constaté une remontée du niveau, ce qui traduit un développement de l'ouvrage.

Les principaux résultats sont les suivants :

Durée du pompage : 72 heures
Débit : 50 m³/h

Niveau statique : 11,34 m
Niveau dynamique : 25,68 m
Rabatement : 14,34 m
Débit spécifique : $3,49 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}$
Transmissivité : $T = 4,62.10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$

Ces résultats indiquent que l'aquifère crayeux est de perméabilité moyenne.

Suite au pompage de « nettoyage » effectué du 20 juin au 27 juillet 2011 (37 jours), au débit de $50 \text{ m}^3/\text{h}$, on a constaté une amélioration de la productivité de l'ouvrage de 14 %, le rabattement de la nappe ayant diminué de 2 mètres par rapport au pompage précédent, pour un débit identique.

Un essai au micromoulinet a été effectué le 22 août 2011 sur le forage d'essai par ANTEA afin de localiser les niveaux productifs de l'aquifère. On a constaté (annexe 6) que la seule zone productive se situait entre 33,5 et 37,3 mètres de profondeur, soit sur environ 4 mètres d'épaisseur.

Ce niveau correspond au toit de la Craie, mais il est probable que l'eau provienne également de la base des Argiles à Silex (très enrichie en silex), ce qui pourrait expliquer les épisodes de forte turbidité et de « débouillage ».

Détermination du débit d'exploitation

Compte tenu des résultats du pompage d'essai, le débit d'exploitation peut être fixé à $50 \text{ m}^3/\text{h}$. À ce débit, la colonne de tubage plein n'est pas dénoyée puisque sa profondeur est de 30 mètres alors que le rabattement n'atteint que 25,68 mètres.

Par référence avec le piézomètre le plus proche, à Cernois-en-Berry, suivi depuis 20 ans, on constate qu'à la date des essais, la nappe de la Craie était à un niveau moyen.

Interférences avec des forages environnants

Il n'existe pas de forages dans les environs, à l'exception de deux situés à la ferme Combereau, située à environ 1 500 mètres au Sud-Est de « La Martinique ».

Ces ouvrages sont abandonnés, mais l'exploitant envisage de les réhabiliter et les utiliser pour l'irrigation.

Leur niveau n'a pas été suivi lors des pompages d'essai sur le forage de « La Martinique », mais compte tenu de leur distance et de la perméabilité moyenne de l'aquifère, ils ne devraient pas être impactés par l'exploitation du forage du SIAEP.

Temps de transfert et isochrones

Les isochrones sont le lieu des points à partir desquels, dans un aquifère continu et isotrope, une éventuelle pollution de la nappe par un polluant miscible s'infiltrant dans la zone d'appel du forage, parviendrait à celui-ci, en pompage, après un temps de transit déterminé.

Les isochrones représentent donc les courbes d'égale distance au forage pour un temps de transfert identique.

Les paramètres pris en compte pour leur calcul (méthode de Wyssling) sont les suivants :

Transmissivité : $T = 4,62 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$

Porosité cinématique (estimée) : 20 %

Épaisseur de l'aquifère capté : 4 mètres

Gradient de la nappe : 0,265 %

Sens d'écoulement de la nappe : Sud-Est → Nord-Ouest

Débit horaire moyen annuel d'exploitation (débit fictif) : $13 \text{ m}^3/\text{h}$.

En fonction de la valeur de ces paramètres, les distances des isochrones au forage sont les suivantes :

Position par rapport au forage en mètres	Distance au forage en mètres			
	50 j	100 j	200 j	365 j
Amont	118	196	338	563
Aval	52	63	73	80

Largeur du front d'appel : 295 m

Largeur du front d'appel au niveau du captage : 147 m

Vitesse d'écoulement effective de la nappe : 1,32 m/jour ou 482 m/an

Nota : ANTEA a pris en compte dans le calcul des isochrones un débit horaire permanent de $40 \text{ m}^3/\text{h}$ (rapport décembre 2015), obtenant ainsi des distances de 700 mètres pour l'isochrone amont et 230 mètres pour l'isochrone aval. Ce débit est très surévalué, les prélèvements annuels sur l'ouvrage ne dépasseraient pas $13 \text{ m}^3/\text{h}$ (moyenne annuelle).

Compte tenu des caractéristiques hydrogéologiques locales : aquifère fissuré, discontinu et anisotrope, les formules utilisées ci-dessus ne sont pas rigoureusement applicables. Les résultats ne sont donc donnés qu'à titre indicatif pour servir de base à la détermination des périmètres de protection du forage.

7. QUALITÉ DE L'EAU CAPTÉE

Un prélèvement d'eau a été effectué à la fin du pompage longue durée le 19 août 2014. Les analyses ont été réalisées par le Laboratoire IANESCO (annexe 8).

Les principaux résultats sont récapitulés ci-après :

Microbiologie : Paramètres non analysés

Caractéristiques physiques :

Température : 13°

pH : 7

Turbidité NFU : 1,1

Conductivité à 25 ° : 642

TAC °/F : 22,7

Caractéristiques chimiques :

Résidu sec (mg/l) : 430
Hydrogénocarbonates (mg/l) : 277
Nitrates (mg/l) : 18
Nitrites (mg/l) : < 0,01
Silicates (mg/l) : 11
Chlorures (mg/l) : 54
Sulfates (mg/l) : 11
Calcium (mg/l) : 120
Magnésium dissous (mg/l) : 7
Sodium (mg/l) : 14
Fer total (µg/l) : 60
Manganèse total (µg/l) : 7
Aluminium total (µg/l) : 70
Arsenic (µg/l) : < 0,5
Sélénium (µg/l) : < 5
Pesticides totaux (µg/l) : < 0,10
Hydrocarbures totaux (µg/l) : < 50

Nota : Dans une analyse préliminaire partielle du 31 juillet 2014, la turbidité était de 0,57 NFU, les teneurs en nitrates de 20 mg/l, en fer de 34 µg/l, en aluminium de 33 µg/l, confirmant ainsi les variations notables de la turbidité et des éléments qui y sont liés.

Il ressort de ces analyses que l'eau captée dans la nappe de la Craie est de faciès carbonaté calcique, de minéralisation moyenne.

La concentration en nitrates est plus de moitié inférieure à la moyenne de la limite de qualité.

Les analyses relatives à la recherche d'éléments toxiques ou indésirables, notamment arsenic, sélénium, mercure, pesticides, à l'exception de faibles traces de déséthyl-atrazine (0,03 µg/l), solvants, hydrocarbures, composés organo-halogénés volatils, n'ont pas révélé de valeurs supérieures au seuil de détection.

Les paramètres microbiologiques n'ont pas été analysés.

Caractéristiques radiologiques :

Les indicateurs Alpha global : < 0,04 Bq/L et Beta global : 0,12 Bq/L sont inférieurs aux limites admissibles.

En conclusion, les analyses démontrent que l'eau du forage AEP de « La Martinique » est conforme aux limites de qualité fixées par l'arrêté du 11 janvier 2007.

Une analyse complète comprenant le contrôle des paramètres microbiologiques et radiologiques devra être effectuée avant mise en service du captage.

8. PROTECTION NATURELLE - VULNÉRABILITÉ DE L'AQUIFÈRE

Le forage de « La Martinique » capte la nappe, semi-captive contenue au toit des formations crayeuses du Séno-Turonien mais il est possible que la base des Argiles à Silex soit également aquifère.

Cet aquifère, constitué de craies assez fissurées, est surmonté par les Sables et Argiles de Sologne (alternance de couches sableuses et argilo-sableuses), d'une épaisseur de l'ordre de 30 à 32 mètres d'après la coupe des terrains traversés par le forage de reconnaissance et le forage d'exploitation (annexe 6).

Ces formations (annexes 1 et 4), par leur faible perméabilité, leur puissance, constituent une barrière filtrante efficace, vis-à-vis des pollutions bactériologiques, mais en aucun cas, une protection totale, une barrière étanche, vis-à-vis des pollutions diffuses ou accidentelles.

D'après l'étude BAC, les degrés de vulnérabilité de la nappe sont très faibles pour 25 % de la surface du bassin, moyennes pour 35 %, élevées pour 5 %.

9. ENVIRONNEMENT ET OCCUPATION DU SOL

Le forage de « La Martinique » est implanté à 1 800 mètres au Sud-Est du bourg de La Bussière (annexes 1 et 2), parcelle cadastrale n° 400 section C.

Le forage est situé le long du chemin rural de La Bussière aux Carmes, entre l'étang de « La Martinique » et une retenue collinaire.

Une étude détaillée de l'environnement et de l'occupation du sol a été effectuée par ANTEA en avril 2015 sur une zone de 1 kilomètre de large et 2 kilomètres de longueur, à l'amont du forage.

a. Environnement général

L'environnement du forage est essentiellement de type rural : bois, friches et cultures.

Hydrographie

Il n'existe pas de cours d'eau à proximité. L'étang de « La Martinique » et une retenue collinaire sont situés à quelques dizaines de mètres de part et d'autre du forage.

Habitat et assainissement

Les rares habitations situées dans la zone sont celles de « La Martinique » (250 mètres à l'Ouest du forage), de la « Laberrie » (750 mètres au Sud) et du domaine de « Combereau » (1 500 mètres au Sud-Est).

Elles disposent d'un assainissement autonome aux normes.

La commune de La Bussière dispose d'un PLU en date du 8 août 2010.

La zone du forage est classée en zone NS et les autres parties du bassin d'alimentation en zone A.

Activités agricoles

L'activité agricole est réduite, la majorité du secteur étant occupé par des bois, des jachères et des prairies (territoires de chasse).

Les seules terres cultivées (blé, orge, colza, sorgho, millet ...) sont celles du domaine de « Combereau » (1 kilomètre à l'amont du forage).

Un local de produits phytosanitaires, aux normes, est présent à « Combereau ».

Il n'existe pas d'élevages sur la zone concernée.

On note la présence de deux collecteurs de drains agricoles dont les eaux sont dirigées vers l'étang de « Combereau » et l'étang de la « Pionnière ».

Les terres agricoles du domaine de « Combereau » font l'objet de cultures d'orge, blé, colza, en alternance.

Un désherbant et un fongicide sont utilisés sur les cultures de blé et d'orge, un insecticide et un désherbant pour le colza.

Les terres sont irriguées actuellement, par pompage dans l'étang de « Combereau », lui-même alimenté par :

- deux collecteurs de drains agricoles,
- une source d'affleurement de la nappe des Sables de Sologne,

Auparavant l'étang était également alimenté par le forage n° 1 de « Combereau » (0400 - 8X - 0099).

Activités artisanales et industrielles

Aucun site artisanal, industriel ou d'activité de services, ancien ou actuel n'est présent dans la zone d'étude.

Stockage de déchets domestiques et industriels

Aucun dépôt de déchets ménagers ou industriels, ancien ou actuel, n'est signalé dans la zone concernée.

Carrières

Aucune carrière en activité n'est située dans la zone d'étude.

Stockage d'hydrocarbures

Deux stockages de fioul ont été inventoriés :

- une cuve de 1 000 litres, sans bac de rétention au domaine de « Combereau »,
- une cuve de 3 000 litres, à double paroi à la « Laberrie ».

Puits et forages

Trois puits ont été recensés :

La « Martinique », profondeur 3,85 m. Niveau d'eau 0,72 à 1,83 m

La « Laberrie », profondeur 4,60 m. Niveau d'eau 0,49 à 2,94 m

« Combereau », profondeur 2,83 m. Niveau d'eau 0,82 m

Ces ouvrages anciens captent les Sables de Sologne sur une très faible épaisseur.

Compte tenu de leur faible profondeur, les risques de communication avec les Argiles à Silex ou la Craie sont inexistantes.

La tête du puits de la « Martinique » est en mauvais état, celles de la « Laberrie » et de « Combereau » en bon état et correctement protégées.

Deux forages sont situés au domaine de « Combereau » :

- Forage n° 1 (0400 - 8X - 0099)

Profondeur : 60 - 70 m

Niveau d'eau : 14 m

- Forage n° 2

Profondeur : 60 - 70 m

Niveau d'eau : 13,60 m

Ces ouvrages captent le même aquifère que le forage AEP de « La Martinique », la nappe de la Craie.

Les têtes de forage sont correctement protégées par des plaques ou des capots métalliques.

Ces ouvrages actuellement inutilisés pourraient être réhabilités pour l'irrigation.

Une source de débordement de la nappe des Sables de Sologne est située au domaine de « Combereau » (0400 - 8X - 0074).

Voies de communication

La route de La Bussière à Escrignelle, à très faible circulation, traverse la zone d'étude du Sud-Est au Nord-Ouest et passe à 200 mètres du forage AEP.

b. Environnement immédiat

Le forage de « La Martinique » est implanté sur la parcelle cadastrale 400 C, propriété de la commune (annexe 9).

L'ouvrage est non équipé actuellement, et obturé par une plaque métallique soudée.

Un forage de reconnaissance est implanté à 10,63 mètres du forage d'exploitation.

Un chemin rural bordé par un fossé passe à 11 mètres au Sud du forage.

c. Environnement rapproché

D'après l'étude d'environnement, à proximité du forage et dans une zone de 2 000 mètres x 1 000 mètres à l'amont hydraulique, on recense :

- L'étang de « La Martinique » et la retenue collinaire des « Épinettes » ;
- Les habitations de « La Martinique » (250 mètres à l'Ouest) ;
- La propriété de la « Laberrie » (750 mètres sur Sud-Est) ;
- La route de La Bussière à Escrignelles (200 mètres au Sud-Ouest) ;
- Des bois, des prairies et des jachères ;
- Quelques terres agricoles.

10. ÉVALUATION DES RISQUES DE POLLUTION

Si l'on considère la nature des activités, installations et aménagements existants dans l'environnement rapproché du forage AEP, en fonction de leur situation par rapport au sens d'écoulement de la nappe et de la zone d'appel de l'ouvrage, ainsi que le niveau de protection naturelle de la nappe de la Craie par les Sables et Argiles de Sologne, celles ou ceux qui seraient éventuellement susceptibles d'être la source de pollution à plus ou moins long terme de la nappe, puis du captage :

- le puits de « La Martinique » ;
- les traitements et épandages agricoles ;
- la route de La Bussière à Escrignelle en cas d'accident de la circulation avec déversement de carburant ou de tout autre produit chimique.

Mais compte tenu de la nature du sous-sol et de la profondeur de l'aquifère capté, une décontamination du site, par excavation des terres, serait facilement réalisable.

En conséquence, les risques de pollution du captage sont minimes.

11. DÉTERMINATION DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION

11.1 Périmètre de protection immédiate

Les limites du périmètre de protection immédiate seront constituées par (annexe 9) :

- le fossé ouest et le fossé sud de l'ouvrage,
- au Nord, par une limite à 15 mètres de l'ouvrage,
- à l'Est, une limite à 18 mètres de l'ouvrage.

Ce périmètre sera entièrement clôturé sur 2 mètres de hauteur.

Il englobera le forage d'essai qui pourra être utilisé en secours en cas de nécessité.

Dans ce périmètre, ***seront interdits*** :

- toutes constructions et équipements, à l'exception de ceux strictement nécessaires à l'exploitation de l'ouvrage ;
- tous dépôts de matières et de matériels ;
- les épandages de toute nature ;
- l'entretien du terrain et de la clôture devra être effectué par des moyens mécaniques ou thermiques, à l'exclusion de tout produit chimique (engrais, désherbants).

Dans le cas où un groupe électrogène, fixe ou mobile, devrait être installé à titre temporaire pour la sécurité de l'alimentation électrique des pompes et des installations de traitement, celui-ci devra être placé dans l'angle nord-est du terrain, et sur une plateforme munie d'une cuvette de rétention d'une contenance de 10 % supérieure au volume du réservoir du groupe.

L'accès du périmètre de protection immédiate sera strictement réservé aux agents du Service des eaux, lesquels devront obligatoirement accompagner les entreprises sous-traitantes.

La tête du forage d'exploitation devra être munie d'un dispositif d'alarme anti-intrusion.

La tête du forage d'essai sera obturée par un capot soudé.

11.2. Périmètre de protection rapprochée

Ce périmètre (annexe 10) a pour objet de protéger la zone d'appel du forage vis-à-vis des pollutions pouvant intervenir en surface par rapport à un temps de transfert estimé au minimum à 365 jours, entre un point de contamination éventuelle et le forage, ainsi que vis-à-vis de la réalisation de nouveaux forages susceptibles de modifier le sens d'écoulement de la nappe.

Les limites du périmètre sont basées sur :

- la piézométrie de la nappe de la Craie et sa direction d'écoulement ;
- les limites estimées de la zone d'appel ;
- les isochrones estimées pour un prélèvement annuel de 113 000 m³, soit un débit moyen permanent d'exploitation de 13 m³/h (débit fictif).

Ses limites sont adaptées au parcellaire pour faciliter sa mise en place au plan administratif.

Dans ce périmètre rapproché, les servitudes sont les suivantes :

Travaux, installations et activités futures :

Seront interdits :

- les puits et forages quels qu'en soient leur profondeur et leur usage, à l'exception d'ouvrages destinés à l'alimentation en eau potable de la collectivité, après étude hydrogéologique d'incidence ;
 - les sondes géothermiques ;
 - les sondages supérieurs à 10 mètres ;
 - la création de puisards pour le rejet d'eaux usées, pluviales ou de drainage agricole ;
 - les stations d'épuration ;
 - le camping caravanning et le stationnement de caravanes et campings cars ;
 - la création de cimetières ;
 - l'enfouissement de cadavres d'animaux ;
 - tous dépôts ou stockage de déchets ménagers, agricoles (fumiers, purins, matières de vidange, déchets fermentescibles), industriels ou radioactifs, à l'exception des matériaux inertes ;
 - le stockage de fumiers à moins de 50 mètres des puits et forages ;
 - les épandages d'eaux usées, lisiers, matières de vidange et boues liquides de station d'épuration ;
 - les vidanges et rinçages hors du siège d'exploitation, de matériels de pulvérisation de produits d'amendement et de traitement des cultures ;
Ces opérations devront être effectuées sur aire étanche, avec dispositif de récupération des eaux.
 - le stockage de tous produits chimiques, à l'exception des petites quantités pour les particuliers qui devront être conservées sur bac de rétention ;
 - la création d'activités ou installations stockant ou utilisant des produits chimiques susceptibles de polluer les eaux souterraines et relevant de la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement ;
 - l'implantation de canalisations d'hydrocarbures liquides (pipe-line) ;
 - les travaux souterrains, excavations et exploitations de matériaux d'une profondeur supérieure à 5 mètres.
- Par ailleurs :
- le zonage actuel du PLU. ne pourra être modifié ;

- les zones forestières devront être conservées, leur exploitation étant autorisée selon la réglementation en vigueur, sans désouchage.

Seront réglementés :

- les constructions, extensions, réhabilitation à usage d'habitation ou les équipements communaux qui ne seront autorisés que sous réserve d'un assainissement autonome conforme et d'une installation de chauffage utilisant d'autres sources d'énergie que le fioul ;

Dans l'éventualité où la commune voudrait installer des sanitaires dans le secteur des étangs, ceux-ci devront être implantés aussi loin que possible du forage AEP et équipés d'un assainissement autonome très performant.

Activités, installations et équipements existants :

Seront interdits :

- les rejets, épandages, stockage de tous produits chimiques, à l'exception des petites quantités à usage des particuliers ;
- le camping caravanning et le stationnement de caravanes et campings cars hors des zones aménagées spécialement..

Seront réglementés :

- les constructions à usage d'habitation, route d'Escrignelle devront être équipées d'une installation d'assainissement autonome conforme ;
- les assainissements non collectifs devront être mis aux normes en vigueur à la date de l'arrêté de D.U.P. ;
- les extensions, réhabilitations à usage d'habitation ou équipements communaux ne seront autorisés que sous réserve d'installations de chauffage utilisant d'autres sources d'énergie que le fioul ;
- les cuves à fioul devront être mises aux normes en vigueur à la date de l'arrêté de D.U.P. ;
- lors des remplacements de chaudières, l'alimentation au fioul devra être obligatoirement remplacée par une autre source d'énergie ;
- les puits et forages inutilisés seront comblés dans les règles de l'art ;
- les têtes de forages et margelles de puits utilisés devront dépasser au minimum de 0,50 mètre au-dessus du sol et être protégées par un capot étanche et verrouillé.

Les boisements devront être conservés.

11.3. Périmètre de protection éloignée

Compte tenu de la profondeur et de la semi-captivité de la nappe exploitée par le forage communal, il n'est pas prescrit de périmètre de protection éloignée.

12. CONCLUSIONS - AVIS DE L'HYDROGÉOLOGUE AGRÉÉ

D'une profondeur de 50 mètres, le forage de « La Martinique », destiné à l'alimentation en eau potable du SIAEP de La Bussière - Adon, capte la nappe contenue dans les niveaux supérieurs de la Craie du Sénonien et de la base des Argiles à Silex.

Le pompage d'essai en continu a démontré que l'ouvrage pouvait être exploité au débit de 50 m³/h et, si nécessaire, durant 72 heures consécutives.

La qualité physico-chimique de l'eau captée est conforme aux limites de qualité fixées par le décret du 11 janvier 2007.

Les analyses devront être complétées par des analyses bactériologiques et radiologiques.

L'aquifère capté bénéficie, dans la zone d'alimentation du forage, d'une protection naturelle géologique satisfaisante, constituée par les formations sus-jacentes, peu ou pas perméables, d'une puissance de l'ordre de 30 mètres

L'environnement immédiat et rapproché de l'ouvrage ne comporte pas, ou très peu, de risques de pollutions chroniques et/ou accidentelles liées à l'aménagement, l'urbanisation ou les activités agricoles, artisanales ou industrielles.

En conséquence, et sous réserve de la mise en œuvre des périmètres de protection et de leurs servitudes prescrits dans le présent rapport, en ce qui me concerne, je donne un avis favorable à l'exploitation du forage de « La Martinique » pour l'alimentation en eau destinée à la consommation humaine du SIAEP de La Bussière- Adon.

Les débits d'exploitation maximaux pouvant être autorisés sont de 50 m³/h, 20 heures sur 24, 800 m³/jour et 100 000 m³/an.

Cet avis n'est valable que pour les conditions environnementales et d'occupation des sols existantes en 2014, et sous réserve d'informations non communiquées et non appréhendées.

Olivet, le 24 décembre 2015

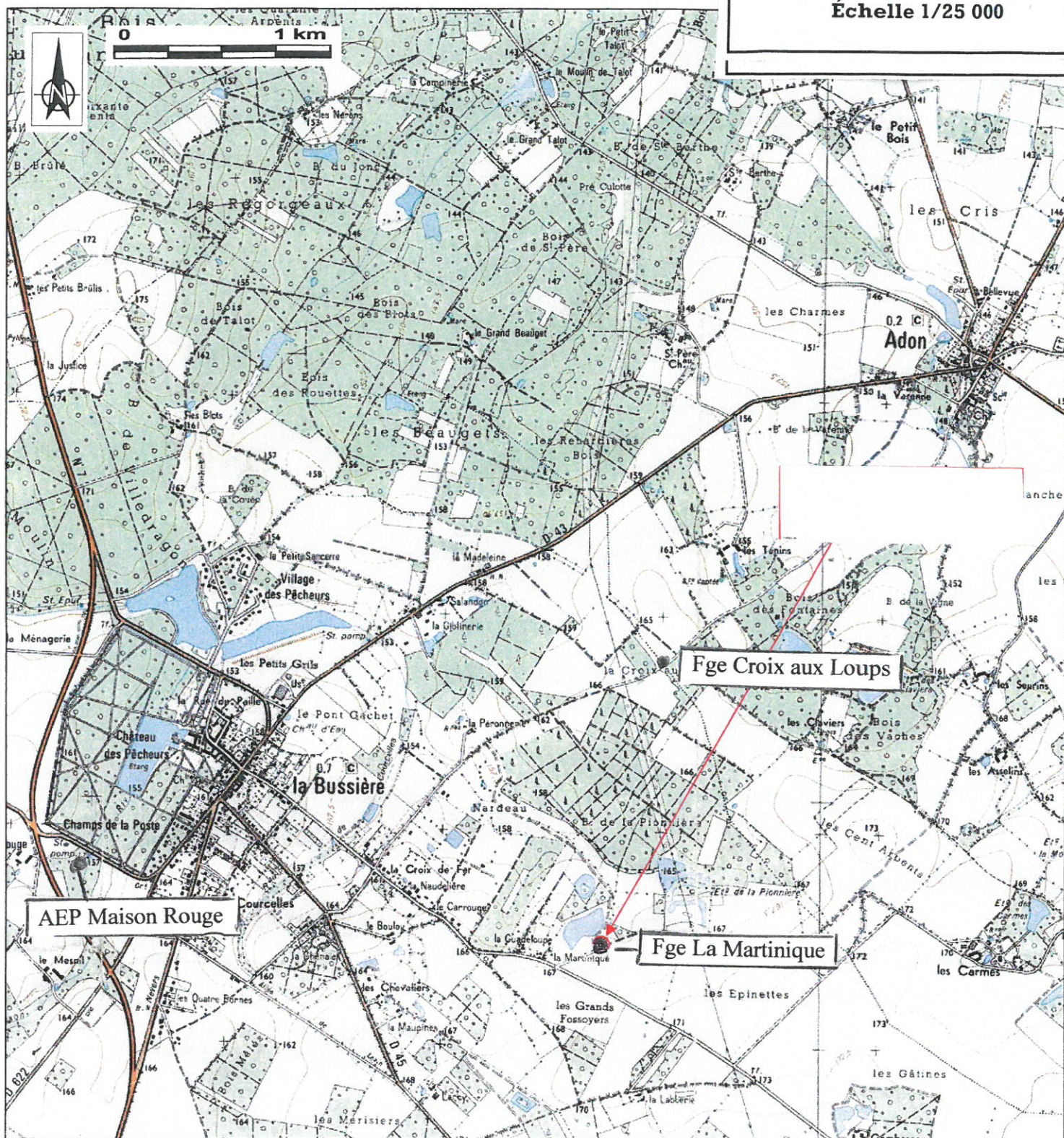
Jean-Claude ROUX

Hydrogéologue agréé
en matière d'hygiène publique
pour le département du Loiret

ANNEXE 1

SIAEP LA BUSSIÈRE - ADON Forage d'exploitation de « La Martinique »

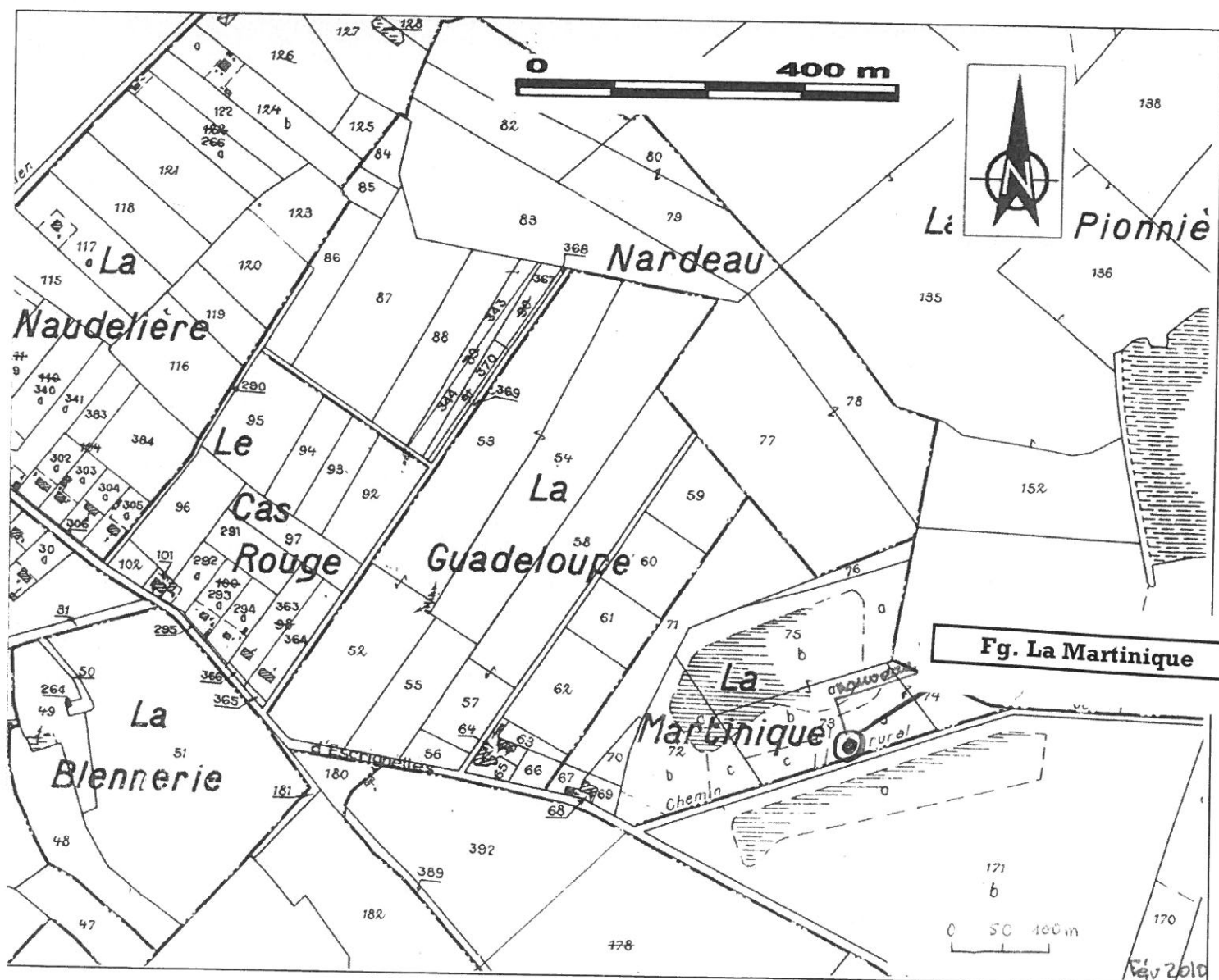
Situation géographique
Échelle 1/25 000



ANNEXE 2

SIAEP LA BUSSIÈRE - ADON
Forage d'exploitation de
« La Martinique »

Situation cadastrale
Échelle 1/5 000

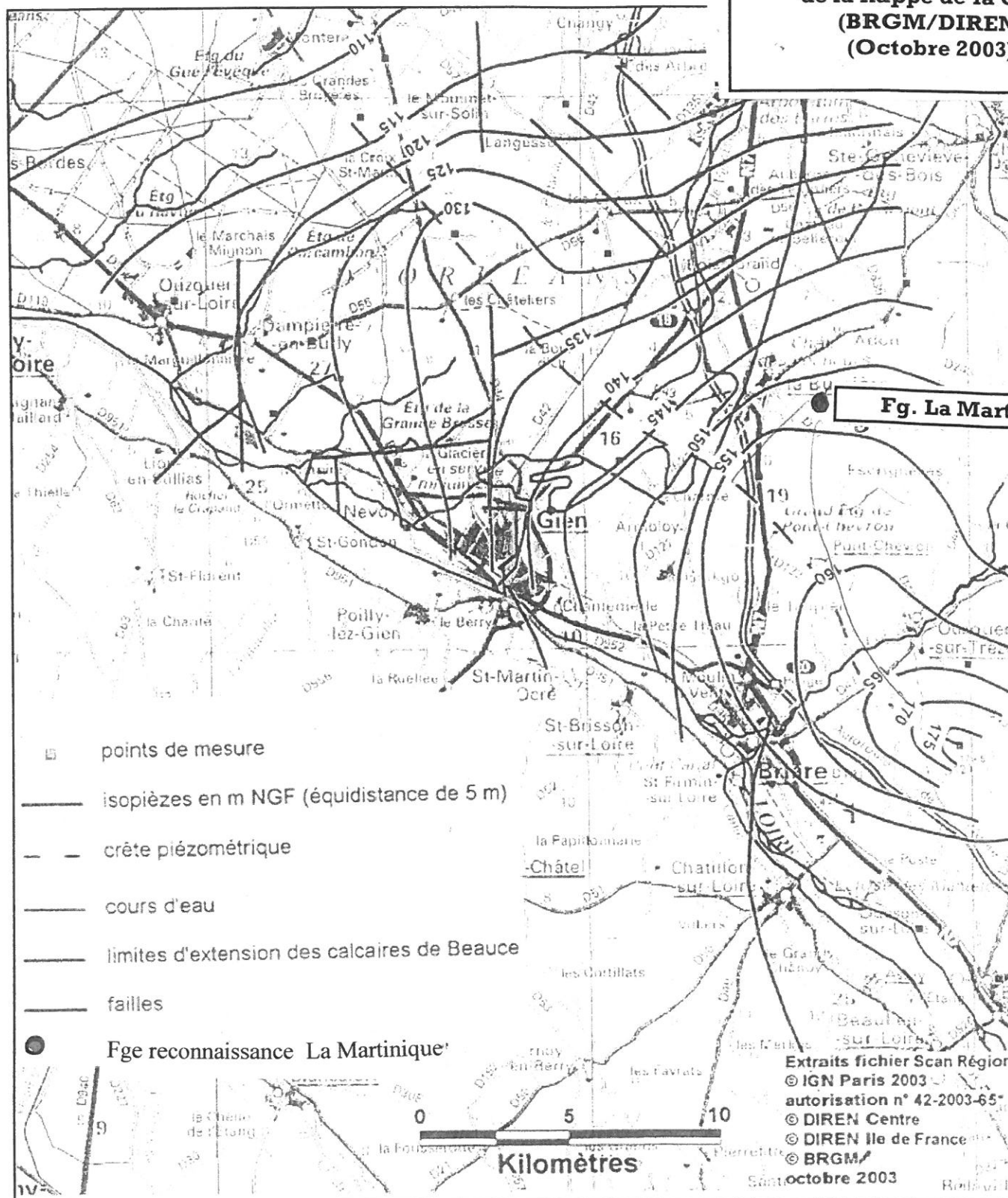


Fg. La Martinique

ANNEXE 3

SIAEP LA BUSSIÈRE - ADON Forage d'exploitation de « La Martinique »

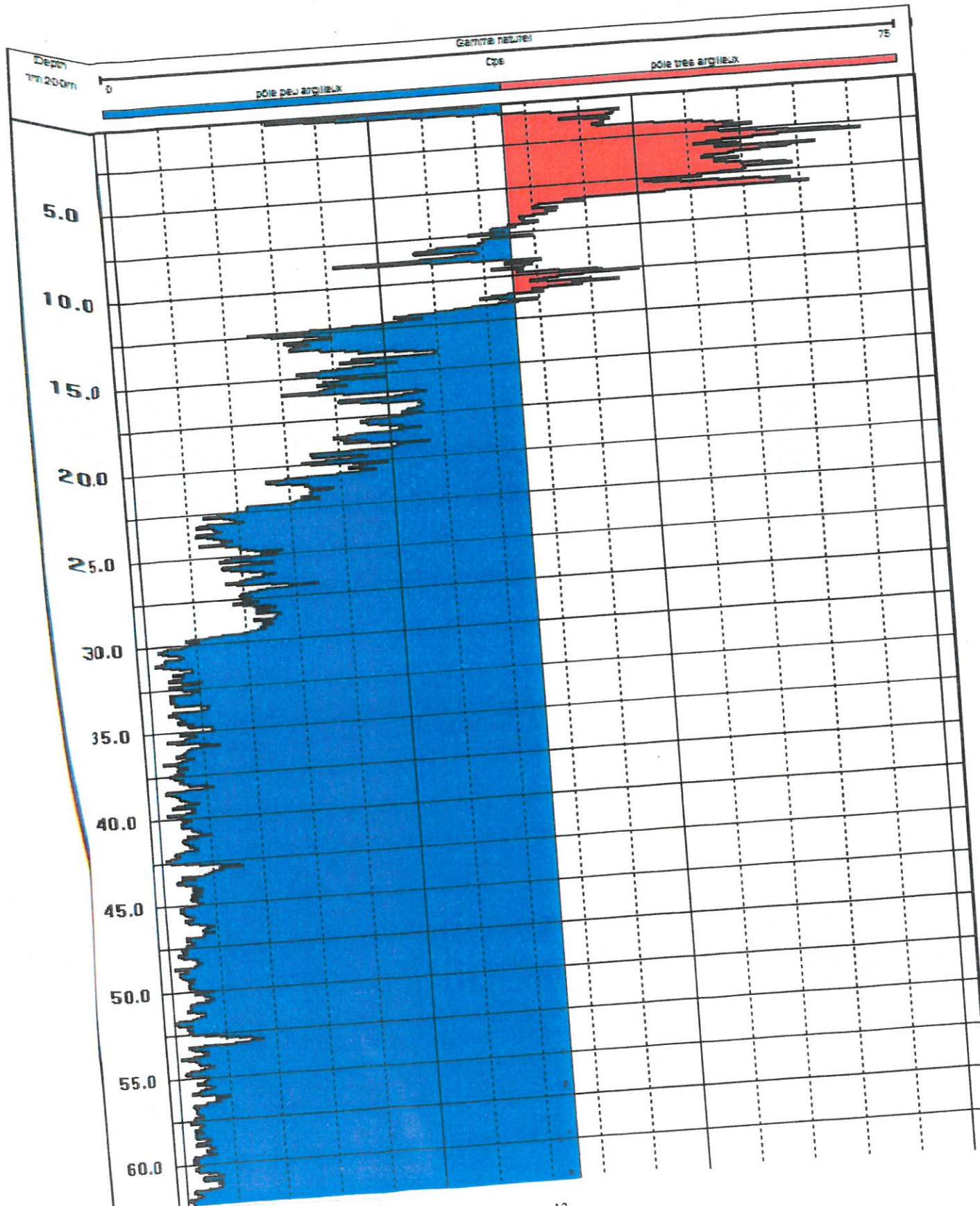
Carte de la surface piézométrique
de la nappe de la Craie
(BRGM/DIREN)
(Octobre 2003)



ANNEXE 4

SIAEP LA BUSSIÈRE - ADON
Forage d'exploitation de
« La Martinique »

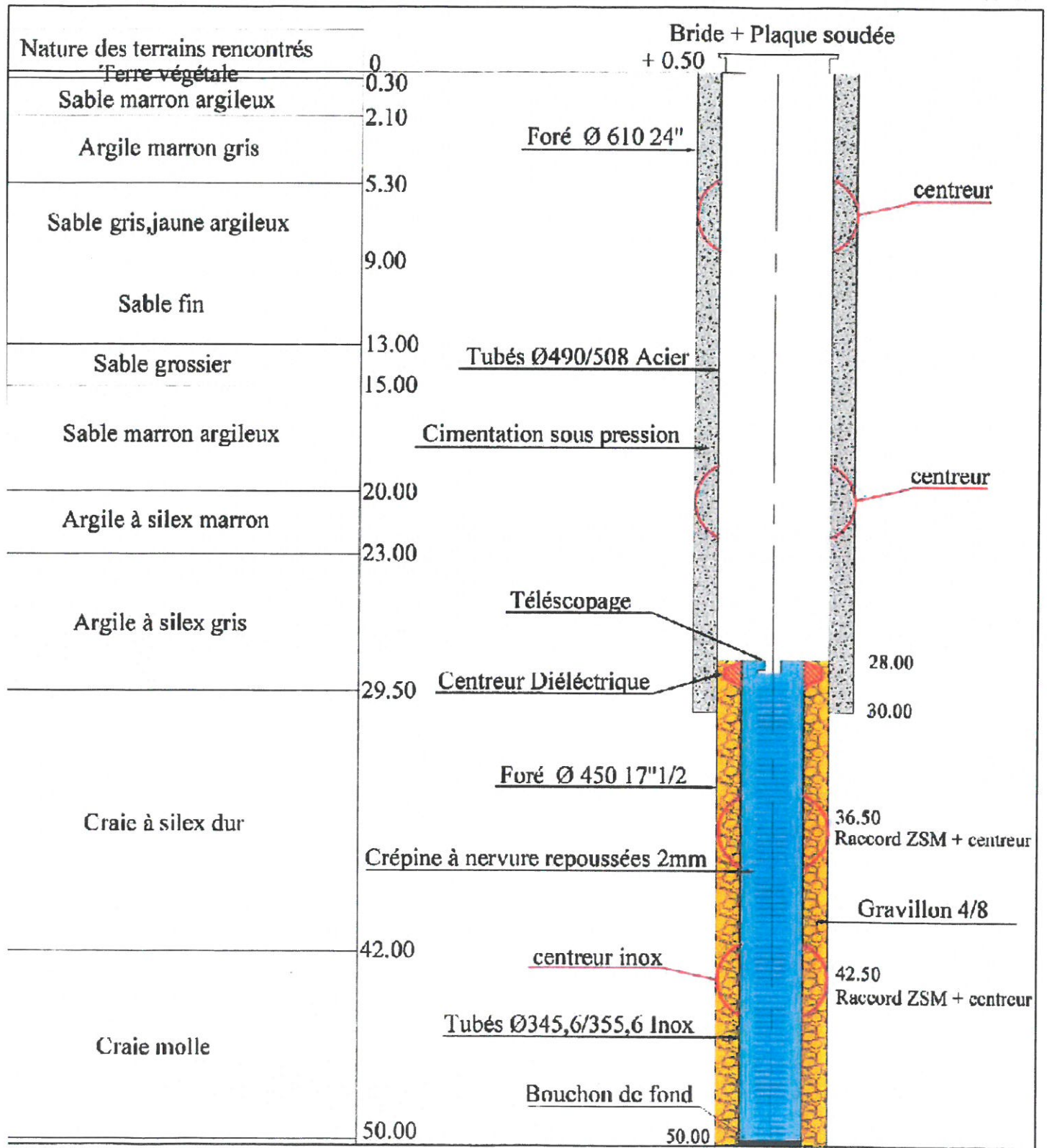
Diagraphie Gamma Ray
(ANTEA)



ANNEXE 5

SIAEP LA BUSSIÈRE - ADON
Forage d'exploitation de
« La Martinique »

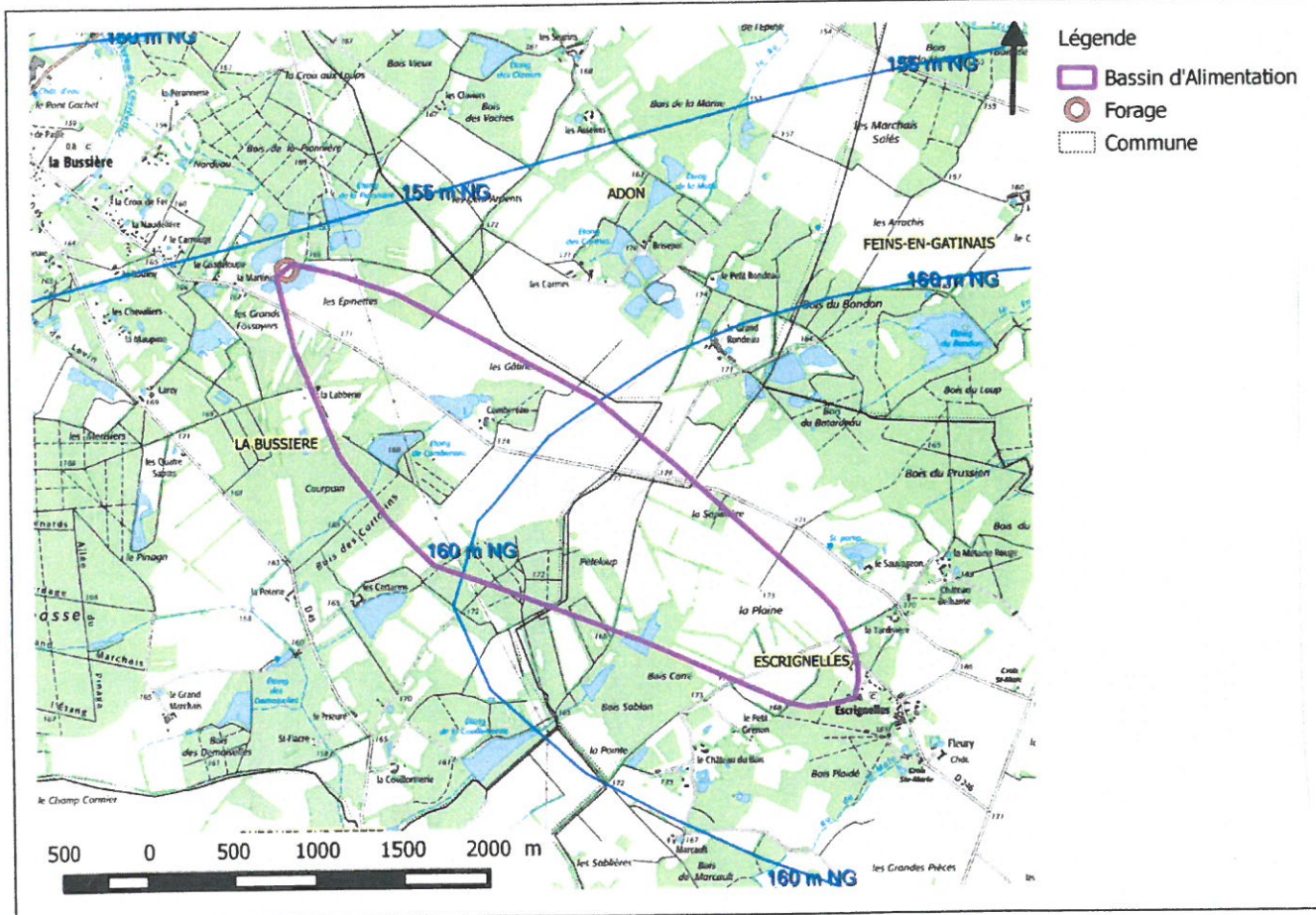
Coupes géologique et technique
du forage d'exploitation



ANNEXE 6

SIAEP LA BUSSIÈRE - ADON Forage d'exploitation de « La Martinique »

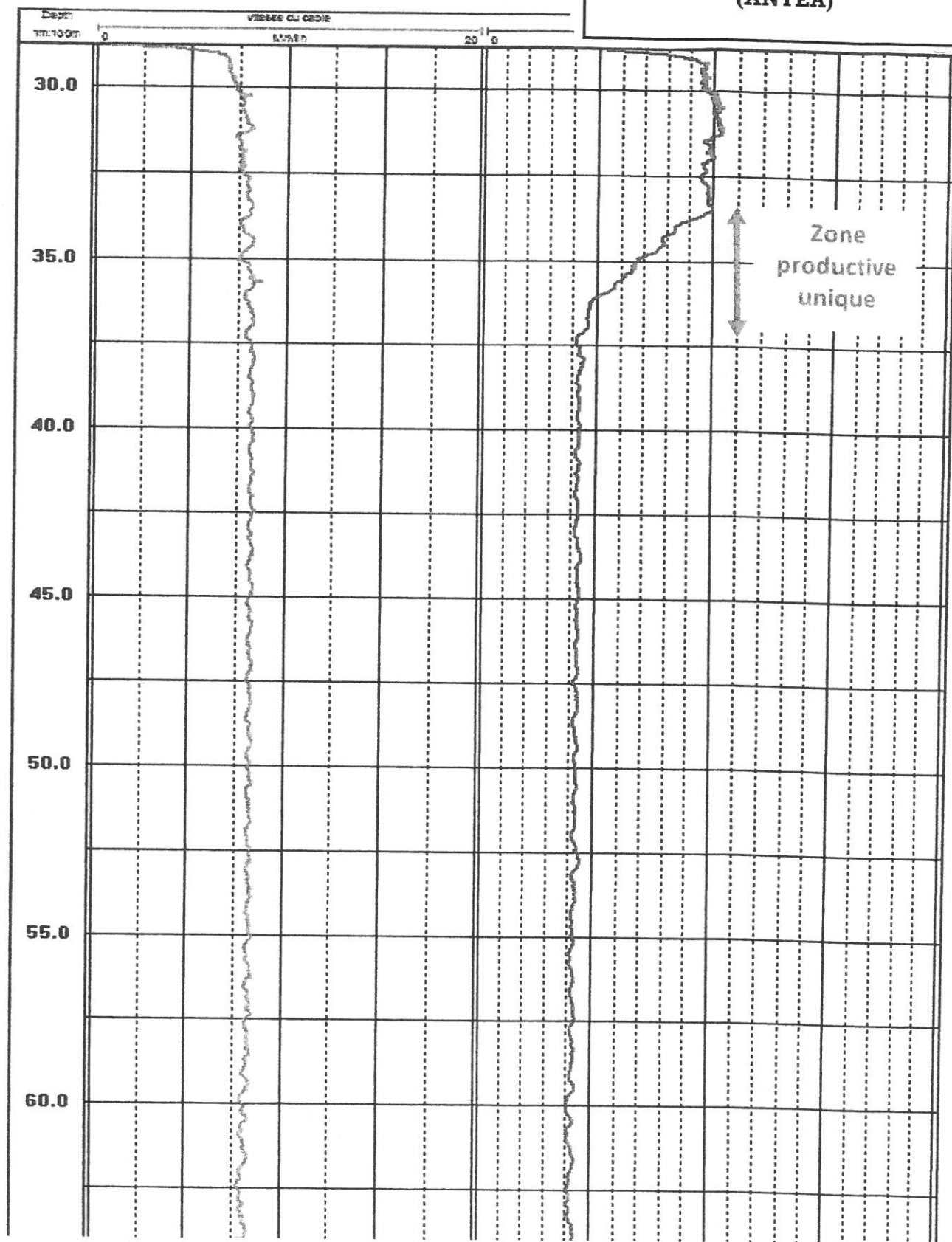
Bassin d'alimentation du captage
(ANTEA, décembre 2015)



ANNEXE 7

SIAEP LA BUSSIÈRE - ADON
Forage d'exploitation de
« La Martinique »

Diagraphie au micromoulinet
(ANTEA)



S.I.A.E.P. de La Bussière – Adon (45)
Réalisation d'un forage d'exploitation pour eau potable au lieu-dit La Martinique
sur la commune de La Bussière (45) - Rapport de fin de travaux - A 76494/A



cofrac

V/Réf. : Commande CEN 14/146 du 11/08/2014
N/Réf. : DA-14/06749-1 du 19/08/2014

ANNEXE 8
SIAEP LA BUSSIÈRE - ADON
Forage d'exploitation de
« La Martinique »

Analyses physico-chimiques de
l'eau (19/08/2014)
(IANESCO)

RAPPORT D'ESSAIS n° RE-14/15302 du 24 septembre 2014

1. OBJET

Prélèvement et analyse d'une eau forage brute.
Site : La Martinique - Commune de LA BUSSIÈRE (45).

2. REFERENCE ECHANTILLON

1- Forage LA BUSSIÈRE (45) - La Martinique - Prélèvement du 19/08/2014 à 11h20 - Début des essais le : 19/08/2014

Prélèvement* effectué par Kévin JAGNEAU (IANESCO) le 19/08/2014, selon les normes ISO 5667-1, ISO 5667-3, ISO 5667-5, NF EN ISO 19458 et FD T 90-520, en présence de Messieurs GOBIN et MENEAU (EXEAU Centre).

- Aspect de l'échantillon : eau limpide, incolore et inodore
- Météo du jour : ensoleillée

Echantillon réceptionné au laboratoire le 19 août 2014.

3. RESULTATS

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	Valeurs limites autorisées
- MESURES IN SITU -				
Température de l'eau (IN SITU) *	Méthode interne	13	°C	(R) 25
pH (IN SITU) *	NF EN ISO 10523	7	unités pH	(R) 6.5 à 9
Conductivité à 25°C (IN SITU) *	NF EN 27888	642	µS/cm	(R) 200-1100
Oxygène dissous (IN SITU) *	NF EN 25814	4,7	mgO ₂ /L	
Anhydride carbonique libre (CO ₂)	Calcul selon Legrand-Poirier	51	mg/L	
- PARAMÈTRES ORGANOLEPTIQUES -				
Couleur (en Pt) *	NF EN ISO 7887 (méthode D)	<5	mg/L (Pt)	(R) 15
Odeur (0 = r.a.s., sinon =1) (IN SITU)	Test qualitatif	0	.	
Turbidité *	NF EN ISO 7027	1,1	NFU	(R) 2

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, qui sont identifiés par le symbole *.
La reproduction de ce rapport d'essais n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 10 page(s). Les résultats mentionnés ne sont applicables qu'aux
échantillons soumis à IANESCO. Incertitudes communiquées sur demande.



Rapport d'essai n° RE-14/15302 du 24/09/2014

Page 2/10

- PARAMÈTRES PHYSICO-CHIMIQUES -

Titre alcalimétrique complet (TAC) *	NF EN ISO 9963-1 (potentiométrie)	22,7	°F	
Dureté totale (TH) *	NF EN ISO 11885 (ICP)	31	°F	
Carbone organique total (COT) *	NF EN 1484 (oxydation chimique)	0,7	mg/L	(R) 2
Résidus secs (à 180°C)	NF T 90-029	430	mg/L	
Silice (SiO ₂) *	Méthode interne selon NF EN ISO 16264 (T 90-053)	16	mg/L	
Hydrogène sulfuré (H ₂ S) (0=ras, sinon=1)	Test qualitatif	0	.	
Calcium dissous (Ca) *	NF EN ISO 11885 (ICP) après filtr. 0,45 µm	120	mg/L	
Magnésium dissous (Mg) *	NF EN ISO 11885 (ICP) après filtr. 0,45 µm	3	mg/L	
Carbonates (CO ₃) *	NF EN ISO 9963-1 (potentiométrie)	0	mg/L	
Hydrogénocarbonates (HCO ₃) *	NF EN ISO 9963-1 (potentiométrie)	277	mg/L	
Chlorures (Cl) *	Méthode interne selon NF EN ISO 15682	54	mg/L	(R) 250
Sulfates (SO ₄) *	Méthode interne selon NF T 90-040	11	mg/L	(R) 250
DBO ₅ J (non diluée) (éch. congelée) *	NF EN 1899-2	<0,5	mgO ₂ /L	
ST-DCO *	ISO 15705	<10	mgO ₂ /L	
Matières en suspension (MES) *	NF EN 872 (filtre en fibre de verre SARTORIUS)	<2	mg/L	

- PARAMÈTRES CONCERNANT LES SUBSTANCES INDÉSIRABLES -

Nitrates (NO ₃) *	Méthode interne selon NF EN ISO 26777 (T 90-013)	18	mg/L	(L) 50
Nitrites (NO ₂) *	Méthode interne selon NF EN ISO 26777 (T 90-013)	<0,01	mg/L	(L) 0,5; 0,1TP
Ammonium (NH ₄) *	Méthode interne selon NF EN ISO 11732 (T 90-080)	<0,01	mg/L	(R) 0,1
Azote Kjeldahl (NTK) *	NF EN 25663	<0,5	mg/L	
Orthophosphates (PO ₄) *	Méthode interne selon NF EN ISO 15681-2 (T 90-083-2)	0,02	mg/L	
Fluorures (F) *	NF T 90-004	<0,1	mg/L	(L) 1,5
Bore (B) *	Méthode interne selon NF T 90-041 (abrogée)	<0,05	mg/L	(L) 1
Aluminium total (Al) *	NF EN ISO 11885 (ICP)	70	µg/L	(R) 200
Baryum total (Ba) *	NF EN ISO 11885 (ICP)	0,07	mg/L	(L) 0,7
Cuivre total (Cu) *	NF EN ISO 11885 (ICP)	<0,02	mg/L	(L) 2 (R) 1
Fer total (Fe) *	NF EN ISO 11885 (ICP)	60	µg/L	(R) 200
Fer dissous (Fe) *	NF EN ISO 11885 (ICP) après filtr. 0,45 µm	<30	µg/L	(R) 200
Manganèse total (Mn) *	NF EN ISO 15586	7	µg/L	(R) 50
Zinc total (Zn) *	NF EN ISO 11885 (ICP)	<0,01	mg/L	

- OLIGOÉLÉMENTS ET MICROPOLLUANTS TOXIQUES -

Sodium dissous (Na) *	NF EN ISO 11885 (ICP) après filtr. 0,45 µm	14	mg/L	
Potassium dissous (K) *	NF EN ISO 11885 (ICP) après filtr. 0,45 µm	2,4	mg/L	
Cyanures totaux (CN) *	NF EN ISO 14403-2 (flux)	<10	µg/L	(L) 50
Antimoine total (Sb) *	NF EN ISO 15586	<5	µg/L	(L) 5
Arsenic total (As) *	NF EN ISO 15586	<5	µg/L	(L) 10
Cadmium total (Cd) *	NF EN ISO 5961 (four)	<1	µg/L	(L) 5
Chrome total (Cr) *	NF EN 1233 (four)	<5	µg/L	(L) 50
Nickel total (Ni) *	NF EN ISO 15586	<5	µg/L	(L) 20
Plomb total (Pb) *	NF EN ISO 15586	<5	µg/L	(L) 10
Sélénium total (Se) *	NF EN ISO 15586	<5	µg/L	(L) 10
Mercuré total (Hg) *	NF EN ISO 17852	<0,015	µg/L	(L) 1 µg/L

- DIVERS MICROPOLLUANTS ORGANIQUES -

Agents de surface anion. (en lauryl sulfate) *	NF EN 903	<0,05	mg/L	
Indice phénol (en phénol) *	NF EN ISO 14402 (flux)	<0,01	mg/L	

S.I.A.E.P. de La Bussière – Adon (45)

Réalisation d'un forage d'exploitation pour eau potable au lieu-dit La Martinique
sur la commune de La Bussière (45) - Rapport de fin de travaux - A 76494/A



Rapport d'essai n° RE-14/15302 du 24/09/2014

Page 3/10

- HYDROCARBURES POLYCYCLIQUES AROMATIQUES (HPA) -

Fluoranthène *	NF EN ISO 17993 : Extr. L/L (hex) ; An. HPLC/Fluo.	<0.005	µg/L	
Benzo(b)fluoranthène *	NF EN ISO 17993 : Extr. L/L (hex) ; An. HPLC/Fluo.	<0.005	µg/L	
Benzo(k)fluoranthène *	NF EN ISO 17993 : Extr. L/L (hex) ; An. HPLC/Fluo.	<0.005	µg/L	
Benzo(a)pyrène *	NF EN ISO 17993 : Extr. L/L (hex) ; An. HPLC/Fluo.	<0.005	µg/L	(L) 0.01
Indéno(1,2,3,cd)pyrène *	NF EN ISO 17993 : Extr. L/L (hex) ; An. HPLC/Fluo.	<0.001	µg/L	
Benzo(ghi)perylene *	NF EN ISO 17993 : Extr. L/L (hex) ; An. HPLC/Fluo.	<0.001	µg/L	
HPA Totaux (6 substances décret 2001) *	NF EN ISO 17993 : Extr. L/L (hex) ; An. HPLC/Fluo.	<0.022	µg/L	(L) 0.2 (st A1)

- HYDROCARBURES TOTAUX (HCT) -

Indice hydrocarbure (C10-C40) *	NF EN ISO 9377-2 (extr. L/L - anal. GC/FID)	<50	µg/L	(L) 50 (A1)
---------------------------------	---	-----	------	-------------

- BTEX -

Benzène *	NF ISO 11423-1 (Extr. esp. tête. Anal. GC/MS)	<0.2	µg/L	(L) 1
-----------	---	------	------	-------

- TRIHALOMÉTHANES (THM) -

Chloroforme *	NF EN ISO 10301 (Extr. esp. tête. Anal. GC/MS)	<0.5	µg/L	
Dichloromonobromométhane *	NF EN ISO 10301 (Extr. esp. tête. Anal. GC/MS)	<0.5	µg/L	
Monochlorodibromométhane *	NF EN ISO 10301 (Extr. esp. tête. Anal. GC/MS)	<0.5	µg/L	
Bromoforme *	NF EN ISO 10301 (Extr. esp. tête. Anal. GC/MS)	<0.5	µg/L	
Trihalométhanes totaux *	NF EN ISO 10301 (Extr. esp. tête. Anal. GC/MS)	<2	µg/L	(L) 100

- COMPOSÉS ORGANOHALOGÉNÉS VOLATILS (COHV) -

Chlorure de vinyle *	NF EN ISO 10301 (Extr. esp. tête. Anal. GC/MS)	<0.5	µg/L	(L) 0.5
1,1,1-Trichloréthane *	NF EN ISO 10301 (Extr. esp. tête. Anal. GC/MS)	<0.5	µg/L	
1,2-Dichloréthane *	NF EN ISO 10301 (Extr. esp. tête. Anal. GC/MS)	<0.5	µg/L	(L) 3
Tétrachlorure de carbone *	NF EN ISO 10301 (Extr. esp. tête. Anal. GC/MS)	<0.5	µg/L	
Trichloréthylène *	NF EN ISO 10301 (Extr. esp. tête. Anal. GC/MS)	<0.5	µg/L	(L) 10 av tétrachl*
Tétrachloréthylène *	NF EN ISO 10301 (Extr. esp. tête. Anal. GC/MS)	<0.5	µg/L	(L) 10 av trichlor*

- PESTICIDES : ORGANOHALOGÉNÉS -

Aldrine *	Extraction L/L (CH2Cl2). Analyse GC/MS	<0.02	µg/L	
Dicofol	Extraction L/L (CH2Cl2). Analyse GC/MS	<0.03	µg/L	
Dieldrine *	Extraction L/L (CH2Cl2). Analyse GC/MS	<0.02	µg/L	
Endosulfan alpha *	Extraction L/L (CH2Cl2). Analyse GC/MS	<0.04	µg/L	
Endosulfan bêta *	Extraction L/L (CH2Cl2). Analyse GC/MS	<0.02	µg/L	
Endrine *	Extraction L/L (CH2Cl2). Analyse GC/MS	<0.03	µg/L	
Heptachlore *	Extraction L/L (CH2Cl2). Analyse GC/MS	<0.02	µg/L	
Heptachlore exo époxide *	Extraction L/L (CH2Cl2). Analyse GC/MS	<0.015	µg/L	
Heptachlore endo époxide *	Extraction L/L (CH2Cl2). Analyse GC/MS	<0.015	µg/L	
Hexachlorobenzène *	Extraction L/L (CH2Cl2). Analyse GC/MS	<0.05	µg/L	
HCH alpha *	Extraction L/L (CH2Cl2). Analyse GC/MS	<0.02	µg/L	
HCH bêta	Extraction L/L (CH2Cl2). Analyse GC/MS	<0.05	µg/L	(L) 0.1
Lindane *	Extraction L/L (CH2Cl2). Analyse GC/MS	<0.03	µg/L	



- PESTICIDES : TRIAZINES -

2-hydroxyatrazine *	Extr. L/S (SDVB) hors ligne. Anal. LC/MS-MS	<0.02	µg/L
2-hydroxysimazine	Extr. L/S (SDVB) hors ligne. Anal. LC/MS-MS	<0.05	µg/L
Améthryne	Extr. L/S (SDVB) hors ligne. Anal. LC/MS-MS	<0.02	µg/L
2-hydroxyterbutylazine *	Extr. L/S (SDVB) hors ligne. Anal. LC/MS-MS	<0.02	µg/L
Atrazine *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.02	µg/L
Cyanazine *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.02	µg/L
Déséthylatrazine *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	0.03	µg/L
Déséthylsimazine (=desisopropylatrazine) *	Extr. L/S (SDVB) hors ligne. Anal. LC/MS-MS	<0.02	µg/L
Déséthylterbutylazine *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.02	µg/L
Desméthryne *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.02	µg/L
Métribuzine *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.03	µg/L
Prométhryne	Extr. L/S (SDVB) hors ligne. Anal. LC/MS-MS	<0.02	µg/L
Propazine	Extr. L/S (SDVB) hors ligne. Anal. LC/MS-MS	<0.02	µg/L
Simazine *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.02	µg/L
Terbutryne *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.02	µg/L
Terbutylazine *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.02	µg/L

- PESTICIDES : AMIDES (ACÉTAMIDES ET BENZAMIDES) -

Acétochlore *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.02	µg/L
Alachlore *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.02	µg/L
Isoxaben *	Extr. L/S (SDVB) hors ligne. Anal. LC/MS-MS	<0.02	µg/L
Métalaxyl (dont métalaxyl-M = méfénoxam) *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.03	µg/L
Métazachlore *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.02	µg/L
Métolachlore (= S-métolachlore) *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.02	µg/L
Napropamide *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.02	µg/L
Oxadixyl *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.02	µg/L
Propachlore *	Extr. L/S (SDVB) hors ligne. Anal. LC/MS-MS	<0.02	µg/L
Tebutame *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.02	µg/L
Diméthachlore *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.02	µg/L
Diméthénamide *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.02	µg/L
Flufenacet (= fluthiamide) *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.02	µg/L
Propyzamide *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.02	µg/L

(L) 0.1

S.I.A.E.P. de La Bussière – Adon (45)
Réalisation d'un forage d'exploitation pour eau potable au lieu-dit La Martinique
sur la commune de La Bussière (45) - Rapport de fin de travaux - A 76494/A



Rapport d'essai n° RE-14/15302 du 24/09/2014
Page 5/10

- PESTICIDES : ORGANOPHOSPHORÉS -

Azinphos éthyl *	Extraction L/L (CH2Cl2). Analyse GC/MS	<0.03	µg/L	
Bromophos éthyl *	Extraction L/L (CH2Cl2). Analyse GC/MS	<0.05	µg/L	
Chlorfenvinphos *	Extraction L/L (CH2Cl2). Analyse GC/MS	<0.02	µg/L	
Chlorpyrifos éthyl *	Extraction L/L (CH2Cl2). Analyse GC/MS	<0.02	µg/L	
Diazinon *	Extraction L/L (CH2Cl2). Analyse GC/MS	<0.02	µg/L	
Dichlorvos (DDVP) *	Extraction L/L (CH2Cl2). Analyse GC/MS	<0.04	µg/L	
Diméthoate *	Extraction L/L (CH2Cl2). Analyse GC/MS	<0.02	µg/L	
Ethoprophos *	Extraction L/L (CH2Cl2). Analyse GC/MS	<0.07	µg/L	
Fénitrothion	Extraction L/L (CH2Cl2). Analyse GC/MS	<0.02	µg/L	
Malathion *	Extraction L/L (CH2Cl2). Analyse GC/MS	<0.05	µg/L	
Mévimphos *	Extraction L/L (CH2Cl2). Analyse GC/MS	<0.03	µg/L	
Oxydéméthion méthyl	Extraction L/L (CH2Cl2). Analyse GC/MS	<0.2	µg/L	
Parathion éthyl *	Extraction L/L (CH2Cl2). Analyse GC/MS	<0.04	µg/L	
Parathion méthyl *	Extraction L/L (CH2Cl2). Analyse GC/MS	<0.04	µg/L	
Phosmet *	Extraction L/L (CH2Cl2). Analyse GC/MS	<0.05	µg/L	
Phosphamidon *	Extraction L/L (CH2Cl2). Analyse GC/MS	<0.04	µg/L	
Phoxime	Extr. L/S (SDVB) hors ligne. Anal. LC/MS-MS	<0.05	µg/L	
Terbufos *	Extraction L/L (CH2Cl2). Analyse GC/MS	<0.03	µg/L	
Thiométon *	Extraction L/L (CH2Cl2). Analyse GC/MS	<0.03	µg/L	
Vamidothion	Extraction L/L (CH2Cl2). Analyse GC/MS	<0.05	µg/L	

- PESTICIDES : PYRÉTHRINOÏDES -

Bifenthrine *	Extraction L/L (CH2Cl2). Analyse GC/MS	<0.02	µg/L	
Cyperméthrine *	Extraction L/L (CH2Cl2). Analyse GC/MS	<0.1	µg/L	(L) 0.1
Deltaméthrine *	Extraction L/L (CH2Cl2). Analyse GC/MS	<0.05	µg/L	
Esfenvalérate *	Extraction L/L (CH2Cl2). Analyse GC/MS	<0.04	µg/L	
Lambda cyhalothrine *	Extraction L/L (CH2Cl2). Analyse GC/MS	<0.05	µg/L	

- PESTICIDES : URÉES -

1-(3-chloro, 4-méthylphényl) urée *	Extr. L/S (SDVB) hors ligne. Anal. LC/MS-MS	<0.02	µg/L	
1-(3,4-dichlorophényl), 3-méthylurée *	Extr. L/S (SDVB) hors ligne. Anal. LC/MS-MS	<0.02	µg/L	
1-(3,4-dichlorophényl) urée *	Extr. L/S (SDVB) hors ligne. Anal. LC/MS-MS	<0.02	µg/L	
1-(4-isopropylphényl) urée *	Extr. L/S (SDVB) hors ligne. Anal. LC/MS-MS	<0.02	µg/L	
1-(4-isopropylphényl), 3-méthylurée *	Extr. L/S (SDVB) hors ligne. Anal. LC/MS-MS	<0.02	µg/L	
Chlortoluron *	Extr. L/S (SDVB) hors ligne. Anal. LC/MS-MS	<0.02	µg/L	
Diuron *	Extr. L/S (SDVB) hors ligne. Anal. LC/MS-MS	<0.02	µg/L	
Isoproturon *	Extr. L/S (SDVB) hors ligne. Anal. LC/MS-MS	<0.02	µg/L	
Linuron *	Extr. L/S (SDVB) hors ligne. Anal. LC/MS-MS	<0.02	µg/L	(L) 0.1
Méthabenzthiazuron *	Extr. L/S (SDVB) hors ligne. Anal. LC/MS-MS	<0.02	µg/L	
Métobromuron *	Extr. L/S (SDVB) hors ligne. Anal. LC/MS-MS	<0.02	µg/L	
Métoxuron *	Extr. L/S (SDVB) hors ligne. Anal. LC/MS-MS	<0.02	µg/L	
Monolinuron *	Extr. L/S (SDVB) hors ligne. Anal. LC/MS-MS	<0.02	µg/L	
Monuron *	Extr. L/S (SDVB) hors ligne. Anal. LC/MS-MS	<0.02	µg/L	
Néburon *	Extr. L/S (SDVB) hors ligne. Anal. LC/MS-MS	<0.02	µg/L	
Siduron	Extr. L/S (SDVB) hors ligne. Anal. LC/MS-MS	<0.02	µg/L	
Tébutiuron	Extr. L/S (SDVB) hors ligne. Anal. LC/MS-MS	<0.02	µg/L	

- PESTICIDES : DIVERS -

2,6-diéthyl aniline	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.03	µg/L	
2-éthyl, 6-méthyl aniline	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.03	µg/L	
2-éthyl, 6-méthyl, 2-chloro acétanilide *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.05	µg/L	
Bromoxynil total	Hydrolyse. Extr. L/S (oasis). Dériv. Anal. GC/MS	<0.05	µg/L en acide	
loxynil total	Hydrolyse. Extr. L/S (oasis). Dériv. Anal. GC/MS	<0.05	µg/L en acide	
Pentachlorophénol total *	Hydrolyse. Extr. L/S (oasis). Dériv. Anal. GC/MS	<0.05	µg/L en acide	
Aclomifen *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.03	µg/L	
Boscalid *	Extr. L/S (SDVB) hors ligne. Anal. LC/MS-MS	<0.02	µg/L	(L) 0.1
Clomazone *	Extr. L/S (SDVB) hors ligne. Anal. LC/MS-MS	<0.02	µg/L	
Diméthomorphe *	Extr. L/S (SDVB) hors ligne. Anal. LC/MS-MS	<0.02	µg/L	
Azoxystrobine *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.04	µg/L	(L) 0.1
Flonicamide	Extr. L/S (SDVB) hors ligne. Anal. LC/MS-MS	<0.02	µg/L	
Florasulam	Extr. L/S (SDVB) hors ligne. Anal. LC/MS-MS	<0.02	µg/L	
Imidaclopride	Extr. L/S (SDVB) hors ligne. Anal. LC/MS-MS	<0.02	µg/L	
Fluoxastrobine	Extr. L/S (SDVB) hors ligne. Anal. LC/MS-MS	<0.02	µg/L	
Benfluraline *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.02	µg/L	
Imazaméthabenz méthyl *	Extr. L/S (SDVB) hors ligne. Anal. LC/MS-MS	<0.02	µg/L	(L) 0.1
Benoxacor *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.02	µg/L	(L) 0.1
Bentazone	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.05	µg/L	
Bifenox *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.1	µg/L	
Métamitron *	Extr. L/S (SDVB) hors ligne. Anal. LC/MS-MS	<0.02	µg/L	
Biphényle	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.04	µg/L	
Oryzatin	Extr. L/S (SDVB) hors ligne. Anal. LC/MS-MS	<0.03	µg/L	
Bromacil *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.04	µg/L	
Prochloraz *	Extr. L/S (SDVB) hors ligne. Anal. LC/MS-MS	<0.02	µg/L	
Prothiconazole	Extr. L/S (SDVB) hors ligne. Anal. LC/MS-MS	<0.05	µg/L	(L) 0.1
Pyroxulam	Extr. L/S (SDVB) hors ligne. Anal. LC/MS-MS	<0.02	µg/L	
Pyraclostrobine	Extr. L/S (SDVB) hors ligne. Anal. LC/MS-MS	<0.02	µg/L	
Bromoxynil octanoate *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.05	µg/L	
Thiaclopride	Extr. L/S (SDVB) hors ligne. Anal. LC/MS-MS	<0.02	µg/L	
Bupirimate *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.04	µg/L	
Captane	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.05	µg/L	
Trifloxystrobine	Extr. L/S (SDVB) hors ligne. Anal. LC/MS-MS	<0.02	µg/L	
Chlorothalonil *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.02	µg/L	
Clodinafop-propargyl *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.04	µg/L	
Cyprodinil *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.02	µg/L	
Dichlobenil *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.04	µg/L	
Diclofop méthyl *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.02	µg/L	
Diflufenicanil *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.02	µg/L	(L) 0.1
Ethofumesate *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.04	µg/L	
Fenoxaprop-p-éthyl *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.03	µg/L	
Fenpropidine *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.04	µg/L	
Fenpropimorphe *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.05	µg/L	
Fipronil *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.03	µg/L	
Fludioxonil *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.03	µg/L	
Flurochlordone *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.02	µg/L	
Flurtamone *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.04	µg/L	
Fluzifop-p-butyl *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.02	µg/L	
Folpel (= Folpet)	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.07	µg/L	
Haloxifop-R (méthyl ester) *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.02	µg/L	

S.I.A.E.P. de La Bussière – Adon (45)

Réalisation d'un forage d'exploitation pour eau potable au lieu-dit La Martinique
sur la commune de La Bussière (45) - Rapport de fin de travaux - A 76494/A



Rapport d'essai n° RE-14/15302 du 24/09/2014

Page 9/10

Hexazinone *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.03	µg/L	
Isopropyl méthyl ether	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.05	µg/L	
Isopropyl octanoate *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.05	µg/L	
Iprodione *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.05	µg/L	
Ingarol 1051	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.02	µg/L	
Krésoxim méthyl *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.02	µg/L	
Métaldéhyde	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.05	µg/L	
Norflurazon *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.03	µg/L	
Oxadiazon *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.02	µg/L	
Pendiméthaline *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.04	µg/L	
Piperonyl butoxide *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.04	µg/L	
Procymidone *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.05	µg/L	
Propargite *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.1	µg/L	
Pyriméthanol *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.02	µg/L	
Quizalofop éthyl *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.04	µg/L	
Trifluraline *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.02	µg/L	
Trinexapac éthyl	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.05	µg/L	
Vinclozoline *	Extraction L/L (CH ₂ Cl ₂). Analyse GC/MS	<0.05	µg/L	
- PESTICIDES TOTAUX -				
Pesticides Totaux		0.03	µg/L	(L) 0.5
- RADIOACTIVITÉ -				
Indicateur alpha global #	NF ISO 10704	<0.04	Bq/L	
Indicateur Béta global #	NF ISO 10704	0.12	Bq/L	
Tritium (3H) #	NF ISO 9698	<8	Bq/L	100
Potassium 40	NF EN ISO 11885	0.07	Bq/L	
- PARAMÈTRES MICROBIOLOGIQUES -				
Cobactères totaux *	NF EN ISO 9308-1	0	/ 100 mL	(R) 0
Escherichia coli *	NF EN ISO 9308-1	0	/ 100 mL	(L) 0
Entérocoques *	NF EN ISO 7899-2	0	/ 100 mL	(L) 0
Microorganismes revivifiables à 22°C (68h) *	NF EN ISO 6222	31	/ 1 mL	
Microorganismes revivifiables à 36°C (44h) *	NF EN ISO 6222	Non dét.	/ 1 mL	
Spores microorg. anaérobies sulfite-réduct. *	NF EN 26461-2	0	/ 100 mL	(R) 0
- NON APPLICABLE -				
Équilibre calco-carbonique	Méthode Legrand Poirier	3		(R) = 1 ou 2

Remarque : les valeurs limites autorisées indiquées à côté des résultats des analyses correspondent aux limites de qualité (L) ou références de qualité (R) des eaux traitées destinées à la consommation humaine selon le code de la Santé Publique

ANALYSE RADIOLOGIQUE :

DTI (Dose Totale Indicative, calculée pour une consommation de 2 litres d'eau par jour) : < 0,1 mSv/an. Eau conforme au Code de la Santé Publique.

EQUILIBRE CALCO-CARBONIQUE :

Calcul selon LEGRAND-POIRIER (voir fiche de calcul en annexe 1 LPLWin CIFEC) et selon la circulaire N° DGS/SD7A/2007/39 du 23/01/07.

- pH équilibre : 7,24
- Type d'eau : LÉGEREMENT AGRESSIVE (pH(éq) - pH(in situ) = + 0,24) à la température du prélèvement (13°C).



Rapport d'essai n° RE-14/15302 du 24/09/2014

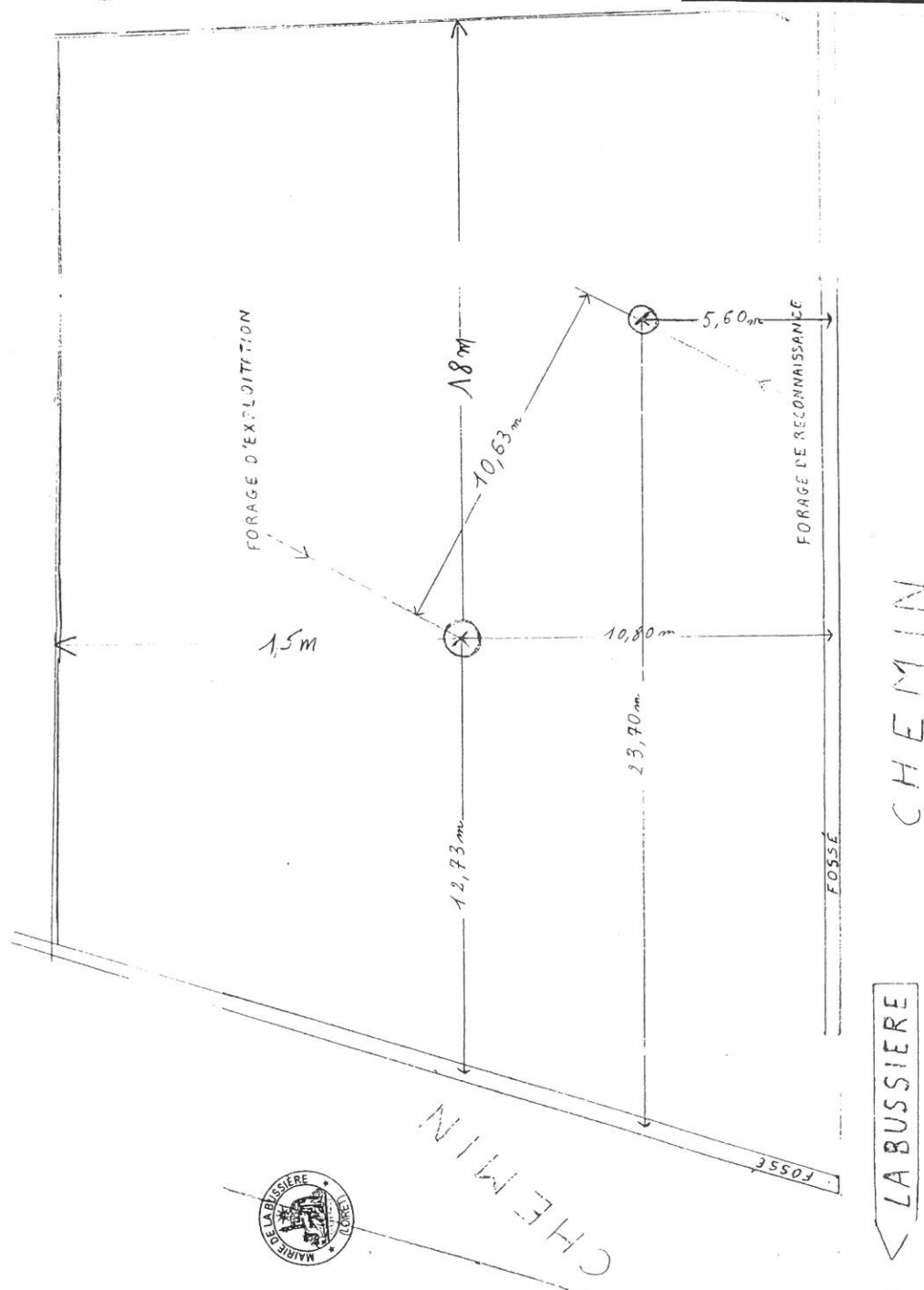
Page 10/10

Willy MAILLOCHON
Chargé de secteur

ANNEXE 9

SIAEP LA BUSSIÈRE - ADON
Forage d'exploitation de
« La Martinique »

Périmètre de protection
immédiate



ANNEXE 10

SIAEP LA BUSSIÈRE - ADON
Forage d'exploitation de
« La Martinique »

Périmètre de protection
rapprochée

