

EAUX DE VIENNE -SIVEER

Étude préalable à la définition des Périmètres de Protection de Captage

Forages F1 et F2 – Naintré / Châtellerault (86)

TA 24 010– Novembre 2024

Rédaction : Aubin AMBROISE

Vérification : Pierre-Marie BASTIEN
Franck GIRARDEAU

TERR AQUA

EXPLOITATION, GESTION, VALORISATION ET PROTECTION
DES RESSOURCES DU SOUS-SOL



9 bis, place de l'Eglise – 86340 Nieuil l'Espoir – tel/fax : 05 49 53 69 06 –
e-mail : eau@terraqua.fr
SARL au capital de 50 000 € - RCS POITIERS 479 996 340 n° TVA : FR73479996340

Table des matières

Préambule 7

1. Présentation de la collectivité, des besoins en eau et du système d'alimentation en eau potable 9

1.1. Système d'alimentation en eau potable en place sur le secteur de Châtellerault 9
1.2. Distribution 13
1.2.1. Fonctionnement général 13
1.2.2. Capacités de stockage existantes 19
1.2.3. Réseau de distribution 20
1.3. Population et abonnés 23
1.3.1. Population et abonnés à Châtellerault 23
1.3.2. Population et abonnés à Naintré 23
1.3.3. Population et abonnés à Cenon-sur-Vienne et Availles-en-Châtellerault 23
1.3.4. Population et abonnés bénéficiant du projet 23
1.4. Production en eau 24
1.4.1. Ressources exploitées sur le secteur d'étude 24
1.4.2. Besoins en eau actuels 26
1.4.3. Besoins en eau futurs 26
1.5. Solutions de secours en cas de défaillance d'une ressource 27
1.6. Intérêt de l'exploitation des forages F1 et F2 27
1.6.1. Sécurisation de l'alimentation en eau potable 27
1.6.2. Augmentation de la capacité de production d'eau 28

2. Caractéristiques des forages 29

2.1. Contexte d'implantation 29
2.2. Coupes géologiques 31
2.3. Coupes techniques 36
2.4. Suivi hydrogéologique à la foration 36
2.4.1. Sondage F1 37
2.4.2. Sondage F2 38
2.5. Diagraphies différées après la foration de reconnaissance 40
2.5.1. Forage F1 40
2.5.2. Forage F2 40
2.6. Diagraphies de contrôle des ouvrages transformés 47
2.7. Pompages d'essai 49
2.7.1. Forage F1 49
2.7.2. Forage F2 56
2.7.3. Bilan des essais de pompage sur les forages F1 et F2 61
2.7.4. Essai par pompages synchrones 62

3. Caractéristiques de la ressource captée 64

3.1. Identification de la ressource 64

- *Forage F1 ..... 64*
- *Forage F2 ..... 64*

3.2. Contexte géologique 64

3.2.1. Lithostratigraphie locale 67

3.2.2. Contexte structural 71

3.3. Contexte hydrogéologique 71

3.3.1. Aquifères et masses d'eau en présence 71

3.3.2. État de connaissance des modalités d'écoulement des nappes du Jurassique moyen et supérieur 74

3.3.3. Fluctuations des niveaux piézométriques des nappes du Jurassique supérieur et moyen 74

3.3.4. Jurassique supérieur : 81

3.3.5. Jurassique moyen 81

3.3.6. Caractéristiques hydrodynamiques 83

3.3.7. Utilisation de la ressource 83

3.4. Vulnérabilité intrinsèque de la ressource 89

4. Qualité des eaux captées 90

4.1. Analyse au cours des pompages de longue durée au stade de la reconnaissance 90

4.2. Analyse au cours des pompages de longue durée après transformation des forages 93

5. Évaluation des risques de dégradation de la qualité de l'eau 96

5.1. Infiltrations au travers du sol 96

5.2. Infiltrations directes dans la nappe 96

5.3. Inondations 96

6. Propositions de périmètres 99

6.1. Périmètre de protection immédiate 99

6.1.1. Délimitation 99

6.1.2. Aménagements 100

6.1.3. Prescriptions 100

6.2. Périmètre de protection rapprochée 100

6.3. Périmètre de protection éloignée 101

Annexes 103

Table des illustrations

Figure 1 : Périmètre et contexte de l'activité « eau potable » du syndicat Eaux de Vienne en 2022 (source : RPQS 2022) 10

Figure 2 : Rayonnement de l'usine actuelle (Jules Duvau) en bleu et de la future usine (Manufacture d'eau) en vert 11

Figure 3 : Réseaux et rayonnement de l'usine actuelle (Jules Duvau) en bleu et de la future usine (Manufacture d'eau) en vert 12

Figure 4 : Périmètres des synoptiques eau potable de la Vienne (Source : Eaux de Vienne) 14

Figure 5 : Synoptique du fonctionnement du comité local de Châtellerault-Naintré-Cenon (Source : Eaux de Vienne) 16

Figure 6 : Synoptique du fonctionnement du comité local de Vaux sur Vienne (Source : Eaux de Vienne) 17

Figure 7 : Synoptique du fonctionnement du comité local du SIPEM (Source : Eaux de Vienne) 18

Figure 8 : Unités de stockage existantes sur le secteur de Châtellerault et Naintré (Source Eaux de Vienne) 19

Figure 9 : Réseau de distribution d'alimentation en eau potable sur la commune de Châtellerault (Source Eaux de Vienne) 21

Figure 10 : Réseau de distribution d'alimentation en eau potable sur la commune de Naintré (Source Eaux de Vienne) 22

Figure 11 : Localisation des forages F1 et F2 30

Figure 12 : Coupes géologique et technique de F1 34

Figure 13 : Coupes géologique et technique de F2 35

Figure 14 : Tubage acier provisoire ancré dans les calcaires dans le forage F1 42

Figure 15 : Conduit karstique visualisé vers 150 m de profondeur dans le forage F1 42

Figure 16 : Fracture ouverte visualisée vers 286 m de profondeur dans le forage F1 43

Figure 17 : Conduits karstiques visualisés vers 154 m de profondeur dans le forage F2 43

Figure 18 : Calcaires à silex visualisés vers 292 m de profondeur dans le forage F2 44

Figure 19 : Résultats des inspections diagraphiques réalisées sur le forage F1 45

Figure 20 : Résultats des inspections diagraphiques réalisées sur le forage F2 46

Figure 21 : Courbes caractéristiques du forage F1 49

Figure 22 : Rabattement mesuré dans le forage F1 lors du pompage longue durée du 31/03 au 01/04/21 50

Figure 23 : Rabattement mesuré dans le forage F1 lors du pompage longue durée du 20 au 23 avril 2021 51

Figure 24 : Interprétation de la courbe rabattement/temps en pompage pour le forage F1 51

Figure 25 : Interprétation de la courbe de la remontée pour le forage F1 52

Figure 26 : Évolution des niveaux d'eau pendant l'essai de pompage de longue durée sur le forage F1 « Les Bordes » 52

Figure 27 : Interprétation de l'essai de pompage de longue durée avec les méthodes de Jacob, de Theis et de Banton-Bangoy, à partir des courbes de descente et de remontée de F1 (puits de pompage) et de F2 (piézomètre).(Source : Eaux de Vienne) 54

Figure 28 : Courbes caractéristiques du forage F2 56

Figure 29 : Rabattement mesuré dans le forage F2 lors du pompage longue durée du 08 au 11 juin 2021 57

Figure 30 : Interprétation de la courbe rabattement/temps en pompage pour le forage F2 57

Figure 31 : Interprétation de la courbe rabattement/temps en remontée pour le forage F2 58

Figure 32 : Évolution des niveaux d'eau pendant l'essai de pompage de longue durée sur le forage F2 « Nonnes » 59

Figure 33: Interprétation de l'essai de pompage de longue durée avec les méthodes de Jacob, de Theis et de Banton-Bangoy, à partir des courbes de descente et de remontée de F2 (puits de pompage) et de F1 (piézomètre d'observation) (Source : Eaux de Vienne) 60

Figure 34: Évolution des niveaux d'eau pendant l'essai de pompage synchrone 62

Figure 35 : Contexte géologique (extrait de la carte géologique de la France au 1/50 000, BRGM) 66

Figure 36 : contexte géologique et structural de l'ex-région Poitou-Charentes – source : BRGM 67

Figure 37 : Coupes géologiques des forages F1 BSS004CRUX (à gauche) et F2 BSSOO4CRUZ (à droite) – source : TERRAQUA 70

Figure 38 : Log hydrogéologique de la BDLISA au droit des forages F1 et F2 72

Figure 39 : Localisation des piézomètres captant les ressources du Jurassique supérieur et moyen aux alentours du secteur de Châtellerault 76

Figure 40 : Chronique piézométrique du forage BSS001LJLW à Guesnes (Source : ADES) 77

Figure 41 : Chronique piézométrique du forage BSS001MPKN à Chabournay (Source : ADES) 77

Figure 42 : Chronique piézométrique du forage exploité BSS001MREX, F1 du Moussais (Source : Eaux de Vienne) 78

Figure 43 : Chronique piézométrique du forage exploité BSS001MREY, F4 du Moussais (Source : Eaux de Vienne) 78

Figure 44 : Chronique piézométrique du forage BSS001MQER à Lourdine (Source : ADES) 79

Figure 45 : Chroniques piézométriques des forages F1 et F2, comparées aux données météorologiques de la station de Châtellerault (Source : Eaux de Vienne, Météo France) 80

Figure 46 : Chronique piézométrique du forage F2 en cours d'exploitation (Source : Eaux de Vienne) 80

Figure 47 : Ouvrages recensés à la BSS dans un rayon de 2 kilomètres autour de F1 et F2 87

Figure 48 : Localisation des captages d'alimentation en eau potable autour du projet et périmètres de protection associés (Source : ARS 86) 88

Figure 49 : Extrait du plan de zonage du Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI) de la Vienne et du Clain (Source : Géorisques) 97

Figure 50 : Zones sensibles aux inondations par remontée de nappe (source : Géorisques) 98

Figure 51 : Proposition de périmètre de protection pour les captages F1 et F2 102

Table des tableaux

Tableau 1 : Évolution du rendement des réseaux AEP de Châtellerault et Naintré (Source : Eaux de Vienne) 23

Tableau 2 : Rendement des réseaux AEP de Châtellerault et Naintré en 2022 (Source : RPQS 2022) 23

Tableau 3 : Débits exploitables et exploités des ouvrages gérés par Eaux de Vienne, aux alentours de Châtellerault (Source RPQS 2022) 25

Tableau 4 : Synthèse des besoins estimés d'eau potable englobés dans le projet de la nouvelle usine à l'horizon 2050 (Source Eaux de Vienne) 27

Tableau 5 : Identification et localisation des forages F1 et F2 29

Tableau 6 : Coupe géologique et stratigraphique interprétée au droit de F1 31

Tableau 7 : Coupes géologique et stratigraphique interprétée au droit de F2 32

Tableau 8 : Coupe technique de F1 36

Tableau 9 : Coupe technique de F2 36

Tableau 10 : Suivis quantitatifs et qualitatifs effectués au cours des travaux du forage F1 37

Tableau 11 : Suivis quantitatifs et qualitatifs effectués au cours des travaux du forage F2 39

Tableau 12 : Position et importance des venues d'eau dans le forage F1 40

Tableau 13 : Position et importance des venues d'eau dans le forage F2 41

Tableau 14 : Résultats des pompages par paliers sur le forage F1 49

Tableau 15 : Résultats de l'essai de pompage de longue durée réalisé du 28/11/2022 au 01/12/2022 (Source : Eaux de Vienne) 53

Tableau 16 : Valeurs calculées de l'essai de pompage longue durée après transformation de l'ouvrage F1 (Source Eaux de Vienne) 55

Tableau 17 : Résultats des pompages par paliers sur le forage F2 56

Tableau 18 : Résultats de l'essai de pompage de longue durée réalisé du 12/12/2022 au 15/12/2022 sur le forage F2 59

Tableau 19 : Valeurs calculées de l'essai par pompage de longue durée après transformation de l'ouvrage F2 (Source Eaux de Vienne) 61

Tableau 20 : Pompage d'essai synchrone du 20 au 23 mars 2023 62

Tableau 21 : Résultats de l'essai de pompage synchrone réalisé du 20 au 23 mars 2023 (Source : Eaux de Vienne) 62

Tableau 22 : Caractéristiques du Cénomanien et du Jurassique sur des forages dans les environs des forages F1 et F2 69

Tableau 23 : Extrait du log hydrogéologique renseigné à la BDLISA 72

Tableau 24 : Points d'eau recensés à la Base de données du Sous-Sol dans un rayon de 2 km autour des ouvrages 83

Tableau 25 : Conformité des résultats des analyses de type RP aux seuils réglementaires pour la production et distribution d'eau destinée à la consommation humaine les 1er (F1) et 22 (F2) avril 2021 91

Tableau 26 : Conformité des résultats des analyses de type RP aux seuils réglementaires pour la production et distribution d'eau destinée à la consommation humaine les 1er (F1) et 12 (F2) décembre 2022 94

Préambule

Le Syndicat Eaux de Vienne - Siveer assure l'exploitation des services d'eau potable et d'assainissement collectif et non collectif, d'une importante partie du territoire du département de la Vienne. À ce titre, il exerce la maîtrise d'ouvrage des systèmes d'alimentation en eau potable (AEP) du territoire de la Communauté d'Agglomération de Châtellerault et de ses environs.

En complément des forages AEP existants dans les environs, et captant pour l'essentiel les eaux de l'aquifère du Cénomanien, deux grandes unités de traitement permettent de produire d'importants volumes d'eau potable à partir des eaux de la Vienne, depuis les prises d'eau de Châtellerault (jusqu'à 13 000 m^3/j en été) et de Vaux-sur-Vienne (capacité de 4 800 m3/j).

Dans un contexte d'évolution récente de la gouvernance et de l'organisation du service public de production et de distribution de l'eau potable (maîtrise d'ouvrage unique), une réflexion a été initiée quant à la mise en œuvre d'une sécurisation de cet ensemble. En effet, Eaux de Vienne - Siveer se retrouve confronté aux problématiques suivantes :

- Pollution anthropique (nitrates pour l'essentiel) des ressources de première nappe ;
- Vieillissement prématuré des forages prélevant dans le Cénomanien ;
- Vieillissement de l'usine de traitement de Châtellerault et problématiques de qualité de l'eau (bromates, COT, THM, températures élevées l'été) ;
- Criticité de l'usine de Vaux-sur-Vienne (pas de station d'alerte, temps de pompage élevé, rendement hydraulique faible, risque de colmatage de la prise d'eau, filière de traitement simple (pas d'ozone/charbon), THM, températures élevées l'été).

Dans ce contexte, une étude concernant le devenir des deux usines de prise d'eau de surface a conclu notamment sur la nécessité de mettre en place une sécurisation de l'alimentation en eau potable via une ressource d'eau souterraine avec un débit de 200 à 400 m3/h. Cette dernière permettra de diversifier la ressource et de pallier le problème de température élevée des eaux de la Vienne en période estivale.

Au regard des données locales et des études réalisées par le passé, les reconnaissances se sont orientées vers une double cible : l'aquifère du Jurassique supérieur, s'il bénéficie d'une protection naturelle sous les alluvions et la Vienne, et l'aquifère du Jurassique moyen plus profond.

Deux forages de reconnaissance ont ainsi été réalisés :

- Le forage F1 au lieu-dit « les Bordes », sur la commune de Naintré ;
- Le forage F2 au lieu-dit « Nonnes », sur la commune de Châtellerault.

Ces deux forages étant apparus productifs au Jurassique Moyen, Eaux de Vienne a décidé de procéder à leur transformation en forages d'exploitation. Ces travaux ont été réalisés en 2022/2023.

Dans le cadre de la mise en service future de ces forages, Eaux de Vienne - SIVEER a lancé la réalisation de la procédure de déclaration d'utilité publique du captage avec en premier lieu l'étude préalable à la mise en place des périmètres de protection, faisant l'objet de ce rapport. Elle présente :

- La description du système d'alimentation en eau potable et la justification de l'exploitation de la nouvelle ressource ;
- Les caractéristiques des forages F1 et F2 (localisation, identité, coupes géologique et technique, résultats des pompages d'essai et diagraphies, etc.) ;
- Les particularités de la future ressource exploitée (contexte géologique et hydrogéologique, ainsi que les potentialités d'exploitation) ;
- Un bilan qualitatif des eaux captées ;

- Une évaluation des risques de dégradation de la qualité de l'eau ;
- Une proposition de périmètres de protection et de mesures de contrôle et de protection.

2. Caractéristiques des forages

2.1. Contexte d'implantation

La zone d'implantation du forage F1 se situe à environ 600 mètres en rive gauche du Clain, au nord-est de la commune de Naintré, au lieu-dit « Terres des Bordes ». Le site est compris dans un ensemble foncier, propriété du syndicat, sur lequel est prévu la construction de la future usine de traitement d'eau potable.

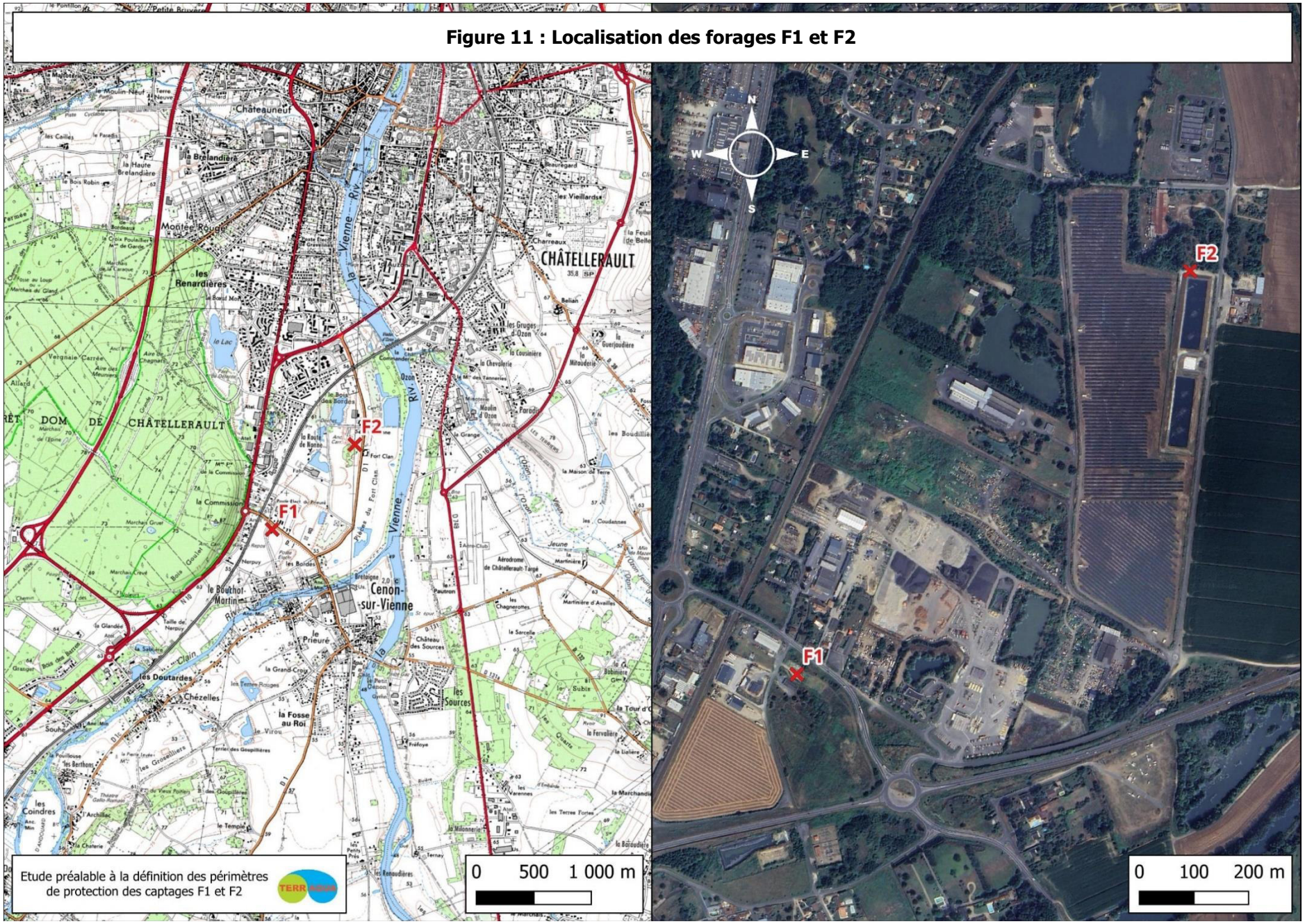
La zone d'implantation du forage F2 se situe à environ 400 mètres en rive gauche de la Vienne, au sud de la commune de Châtellerault, au lieu-dit « Nonne Sud ». Le forage a été réalisé sur la parcelle accueillant les bâches d'eau brute de la prise d'eau potable dans la Vienne à Cenon-sur-Vienne, appartenant au syndicat.

Le **Tableau 5** et la **Figure 11** présentent les principales informations d'identification et de localisation des forages F1 et F2.

Tableau 5 : Identification et localisation des forages F1 et F2

Désignation	**F1**	**F2**
Code BSS	BSS004CRUX	BSS004CRUZ
Commune (département)	Naintré (86)	Châtellerault (86)
Lieu-dit	Les Terres des Bordes	Nonne Sud
Référence cadastrale	AS 70	AS 156
Coordonnées Lambert-93 (m)	X : 511 391 Y : 6 634 362	X : 512 111 Y : 6 635 099
Altitude (RGE ALTI)	54,1 m NGF (Source : Eaux de Vienne)	54,32 m NGF (Source : Eaux de Vienne)

Figure 11 : Localisation des forages F1 et F2



2.2. Coupes géologiques

Les coupes géologiques et stratigraphiques des sondages F1 et F2 (établies d'après l'analyse des cuttings prélevés tous les mètres et calées avec les résultats des diagraphies) sont présentées respectivement dans le **Tableau 6** et la **Figure 12**, et le **Tableau 7** et la **Figure 13**.

Tableau 6 : Coupe géologique et stratigraphique interprétée au droit de F1

Profondeur (m)	Lithologie	Stratigraphie supposée
0 – 3,5	Remblais et alluvions (sables ocres à graviers et galets)	**Quaternaire**
3,5 – 8	Sables verts glauconieux	**Cénomanien**
8 – 8,5	Argiles grises avec traces de ferruginisation	
8,5 – 9,5	Grès glauconieux induré	
9,5 -10	Sables vert-brun	
10 – 12	Sables gris-bleu riches en biotites	
12 – 15	Argiles ductiles gris-noir	
15 – 17	Sables gris-vert glauconieux, micacé, avec petits lits argileux compacts	
17 – 20	Argiles gris foncé ductiles, micacées, avec lignite	
20 – 31	Sables siliceux gris, glauconieux, avec intercalations de bancs indurés (grès)	
31 – 34	Calcaires beiges, lithographiques	**Kimméridgien**
34 – 38	Calcaires micritiques beiges Calcaires gris, légèrement dolomitisés, lithographiques	
38 – 45	Calcaires gris très fins, ponctués de gris-marron, parfois légèrement argileux Calcaires beiges grumeleux, détritiques, glauconieux	**Oxfordien**
45 – 53	Calcaires beiges, légèrement recristallisés, fins à biodétritiques, ponctués de gris-marron, légèrement argileux, glauconieux	
53 – 62	Calcaires gris-beige, légèrement recristallisés, très fins, ponctués de gris-marron, légèrement argileux	
62 – 114	Calcaires fins et marnes gris, légèrement recristallisés, fissurés, pyrite, avec passages réguliers de calcaires micritiques marron	
114 – 134	Calcaires gris clair à crème, saccharoïdes, avec régulières inclusions de cristaux rhomboédriques, pyrite, fissurés, avec passages de calcaires micritiques beiges	
134 – 143	Calcaires dolomitiques gris, légèrement granuleux, plus ou moins argileux	
143 – 147	Calcaires granuleux voire oolithiques recristallisés gris-beige, plus ou moins argileux, avec pyrite, fossiles et ponctuations noires Calcaires dolomitiques gris, plus ou moins argileux, glauconieux, à ponctuations noires et fossiles Calcaires micritiques beiges, avec régulières inclusions de cristaux rhomboédriques	
147 – 152	Calcaires gris à beiges recristallisés, granuleux à oolithiques, plus ou moins vacuolaires, riches en pyrite, ferruginisés, glauconieux	**Callovien**
152 -193	Calcaires couleur crème, recristallisés, granuleux voire oolithiques, pyriteux Niveaux de calcaires silicifiés gris-bleu (de 163 à 173 m)	
193 – 203	Calcaires beiges, recristallisés, granuleux, oolithiques, plus ou moins vacuolaires, avec ponctuations noires, fissures recristallisées, avec coquilles et pyrite Joints de marnes marron à la base	**Bathonien**
203 - 244	Calcaires beiges, recristallisés, granuleux, détritiques voire oolithiques, plus ou moins vacuolaires, plus ou moins friables, des fissures recristallisées et des joints marneux Silex bleutés à marron, ponctués de noir et de roux	
244 – 265	Calcaires gris-beige, recristallisés, granuleux, détritiques voire oolithiques, plus ou moins friables, glauconieux, contenant des fossiles de coquillages et peu de silex	**Bajocien**

Profondeur (m)	Lithologie	Stratigraphie supposée
265 – 275	Calcaires gris-beige recristallisés, granuleux, détritiques voire oolithiques Dolomies noires fines à biodétritiques	
275 – 292	Calcaires gris-beige recristallisés, granuleux, détritiques voire oolithiques, plus ou moins friables, parfois silicifiés, glauconieux Fracture vers 286 m avec très nombreux cristaux de calcite	
292 – 300	Calcaires gris clair à foncé voire noirs, recristallisés, granuleux à assez fins, légèrement argileux à la base Silex bleus	**Aalénien**
300 - 308	Calcaires noirs, recristallisés, plus ou moins argileux, bioclastiques, pyrite, riches en lignite	
308 – 313	Marnes gris foncé à noires	**Toarcien**

Tableau 7 : Coupes géologique et stratigraphique interprétée au droit de F2

Profondeur (m)	Lithologie	Stratigraphie supposée
0 – 2,5	Remblais	**Quaternaire**
2,5 – 2,6	Béton	
2,6 – 7,5	Remblais (sables, graviers, galetz, blocs de grès, argiles)	
7,5 – 10,8	Argiles noires micacées et blanches sableuses	**Cénomanien**
10,8 – 12	Calcaires gris à beiges, lithographiques	**Kimméridgien**
12 - 26	Calcaires gris, très fins, légèrement recristallisés, avec niveaux plus ou moins argileux et rares bioclastes noirs Intercalations de bancs de calcaires micritiques beiges Bancs millimétriques de calcaire bleu-noir	
26 – 29	Calcaires très fins, légèrement recristallisés et marnes grises, pyrite	**Kimméridgien ?**
29 – 33	Marnes grises	
33 – 38	Calcaires gris clair, légèrement recristallisés, fins à légèrement granuleux, parfois légèrement argileux Calcaires beiges micritiques	**Oxfordien**
38 – 41	Calcaires gris clair, légèrement recristallisés, très fins, ponctués de gris-marron Calcaires beiges, légèrement recristallisés, détritiques, rostre de bélemnite, glauconie Calcaires micritiques beiges	
41 - 44	Calcaires gris, légèrement recristallisés, fins, ponctués de gris-marron, parfois légèrement argileux Calcaires beiges micritiques	
44 – 53	Calcaires crème à beiges, légèrement recristallisés, détritiques avec quelques bioclastes ou micritiques, rostres de bélemnite, glauconie Calcaires gris, légèrement recristallisés, fins, avec pyrite	
53 – 60	Calcaires gris-beige, légèrement recristallisés, fins à très fins, ponctués de gris-marron, parfois légèrement argileux, avec pyrite	
60 - 110	Calcaires gris, légèrement recristallisés, fins à très fins, avec passages marneux, fissures recristallisées, pyrite, rostres de bélemnites Intercalations de calcaires micritiques marrons	
110 - 134	Calcaires gris clair à beiges, légèrement recristallisés, fins à légèrement grossiers, légèrement argileux, avec inclusions de cristaux rhomboédriques, joints marneux gris/marron, pyrite	
134 – 149	Calcaires gris, légèrement recristallisés, fins, granuleux, plus ou moins argileux	
149 – 154	Calcaires beiges/crème, à base détritique voire oolithique, recristallisés Calcaires gris foncé, recristallisés, plus ou moins argileux, glauconieux Calcaires micritiques beiges Pyrite, rostres de bélemnites	**Callovien**
154 – 181	Calcaires beiges, recristallisés, granuleux, plus ou moins friables, pyrite Silex gris-bleu	
181 – 194	Calcaires beiges, recristallisés, granuleux, plus ou moins friables, fissures recristallisées, quelques ponctuations noires	

Profondeur (m)	Lithologie	Stratigraphie supposée
194 – 202	Calcaires beiges/crème, recristallisés, granuleux, plus ou moins vacuolaires, plus ou moins friables, biodétritiques (type lumachelles) à oolithes, avec ponctuations noires, fissures recristallisées, et contenant de rares coquilles blanches Joints de marnes marron	**Bathonien**
202 – 245	Calcaires beiges/crème, recristallisés, granuleux, plus ou moins vacuolaires, plus ou moins friables, biodétritiques, à oolithes et glauconie Silex bleutés à marron, ponctués de noir et de roux Joints de marnes marron	
245 – 255	Calcaires gris-beige, recristallisés, détritiques, plus ou moins friables, avec glauconie Peu de silex	**Bajocien**
255 – 261	Calcaires gris-beige à crème, recristallisés, légèrement grossiers, plus ou moins friables, plus ou moins vacuolaires, avec fissures cristallisées Peu de silex Joints marneux	
261 - 264	Calcaires gris-beige, recristallisés, plus ou moins fins, à base détritique, plus ou moins friables, glauconieux, avec fissures cristallisées Peu de silex	
264 - 268	Calcaires gris-beige, recristallisés, plus ou moins homogènes, plus ou moins friables, avec quelques silicifications et glauconie	
268 - 276	Calcaires gris-beige, recristallisés, fins à grossiers détritiques Dolomies gris foncé à noire, homogènes à grossiers détritiques, avec pyrite Silex bleu-gris foncé	
276 - 282	Calcaires gris clair, recristallisés, homogènes, légèrement grossiers, plus ou moins friables, plus ou moins vacuolaires	
282 - 292	Calcaires gris clair à foncé, recristallisés, légèrement grossiers à détritiques, plus ou moins friables, plus ou moins vacuolaires Fracture vers 288 m avec nombreux cristaux de calcite	
292 – 298	Calcaires gris foncé, recristallisés, plus ou moins fins, granuleux, plus ou moins friables Silex bleu foncé	**Aalénien**
298 – 303,5	Calcaires gris foncé à noirs, recristallisés, légèrement argileux, avec lignite	

F1 - BSS004CRUX

Localisation de l'ouvrage

Commune : Naintré (86)
Lieud-dit : Les Terres des Bordes
Coordonnées Lambert-93) X : 511 391
Y : 6 634 362

Sondage de reconnaissance

Maîtrise d'ouvrage : Eaux de Vienne-Siveer
Maîtrise d'oeuvre : Terraqua
Entreprise de travaux : Forages Massé
Dates de réalisation : 10/12/2020 au 23/04/2021

Forage d'exploitation

Maîtrise d'ouvrage : Eaux de Vienne-Siveer
Maîtrise d'oeuvre : Eaux de Vienne-Siveer
Entreprise de travaux : Forages Massé
Dates de réalisation : 11/07/2022 au 31/03/2023

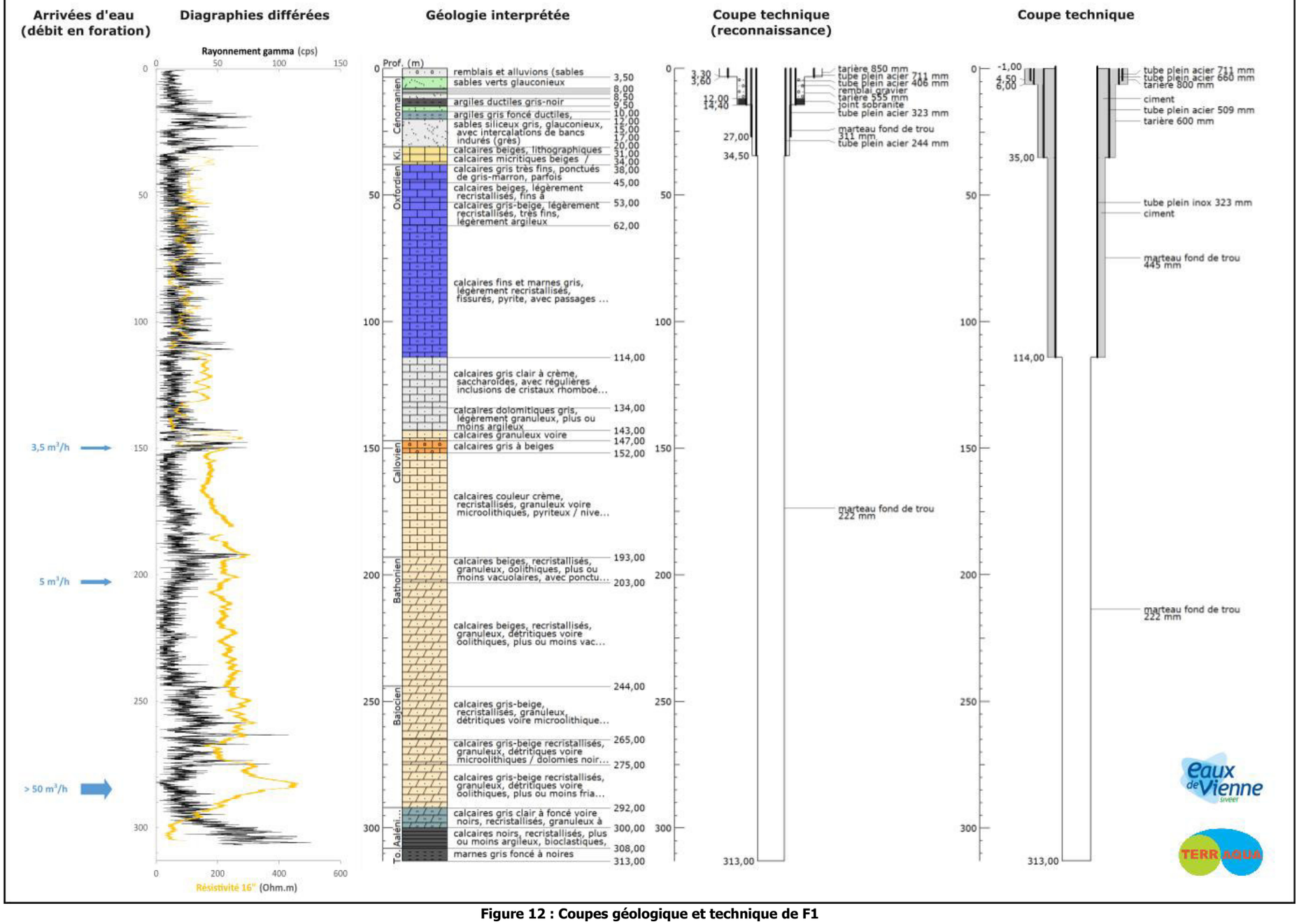


Figure 12 : Coupes géologique et technique de F1

F2 - BSS004CRUZ

Localisation de l'ouvrage

Commune : Châtellerault (86)
Lieud-dit : Nonne Sud
Coordonnées Lambert-93) X : 512 111
Y : 6 635 099

Sondage de reconnaissance

Maîtrise d'ouvrage : Eaux de Vienne-Siveer
Maîtrise d'oeuvre : Terraqua
Entreprise de travaux : Forages Massé
Dates de réalisation : 25/01/2021 au 11/06/2021

Forage d'exploitation

Maîtrise d'ouvrage : Eaux de Vienne-Siveer
Maîtrise d'oeuvre : Eaux de Vienne-Siveer
Entreprise de travaux : Forages Massé
Dates de réalisation : 01/07/2022 au 31/03/2023

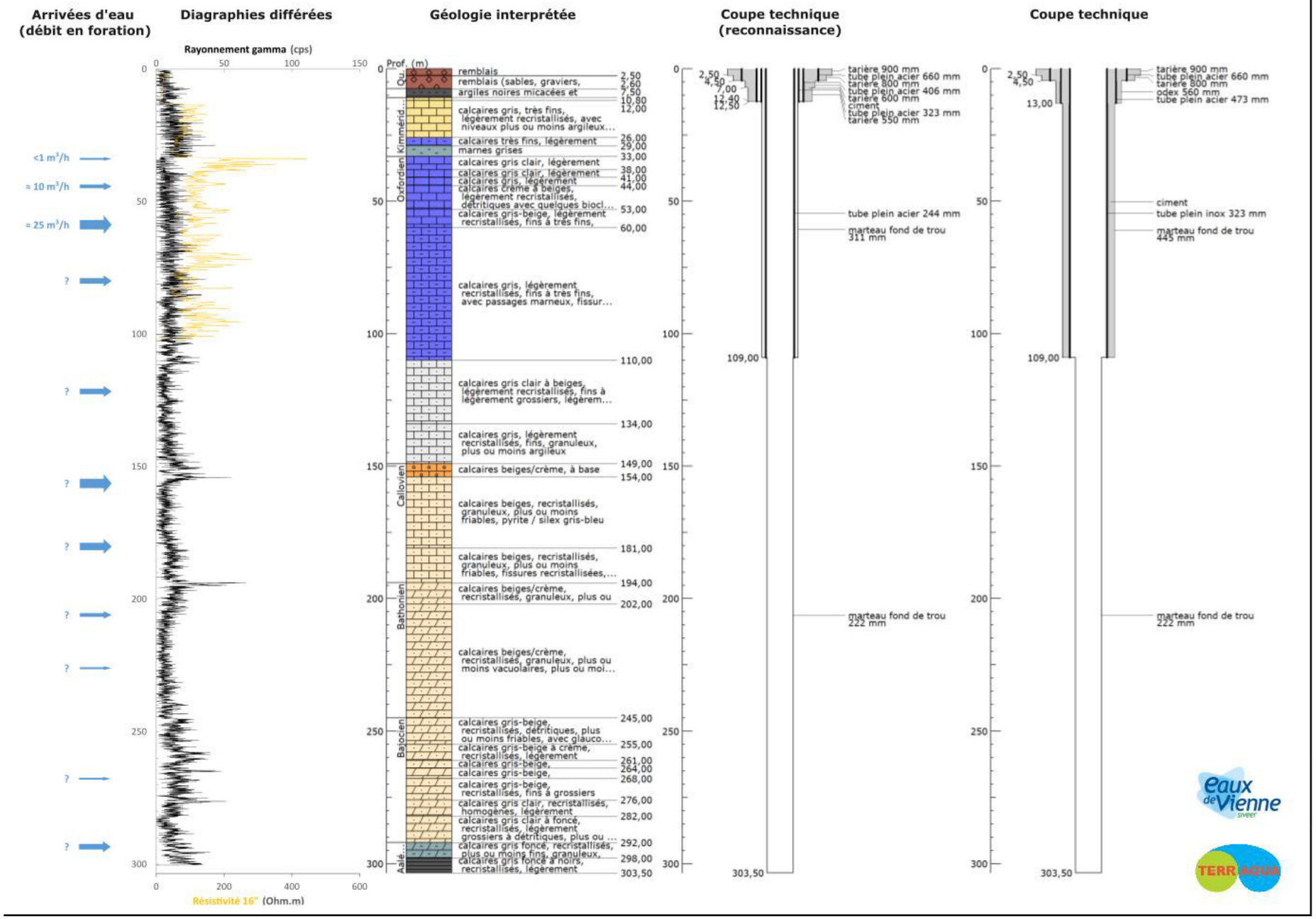


Figure 13 : Coupes géologique et technique de F2

2.3. Coupes techniques

Les coupes techniques des forages F1 et F2 sont présentées respectivement dans le **Tableau 8** et la **Figure 12**, et dans le **Tableau 9** et la **Figure 13.**

Tableau 8 : Coupe technique de F1

Forage

De	à	Ø"	Ømm	Mode de forage	Fluide de forage
0.00	6.00	31"1/2	800.00	Tariere	Eau-claire
6.00	35.00	23"5/8	600.00	Tariere	Eau-claire
35.00	114.00	17"1/2	445.00	M.f.t.	Air
114.00	313.00	8"3/4	222.00	M.f.t.	Air

Tubages

De	à	Ø"	Ømm	Epais.	Ecra.	Nature du tubage	Type	Slot	Vide %
0.00	4.50	28"	711.00	8.00		Acier-ordinaire	Tube-plein		
0.00	6.00	26"	660.00	10.00		Acier-ordinaire	Tube-plein		
0.00	35.00	20"	509.00	10.00		Acier-ordinaire	Tube-plein		
-1.00	114.00	12"3/4	323.00	6.35		Inox-aisi-304	Tube-plein		

Annulaires

De	à	Ø"	Ømm	Matériau	Nature	Méthode de pose	Texture	Gra. (mm)	Vol. m3
0.00	4.50	28"	711.00	Ciment	Cem ii 32.5	Sous pression			
0.00	6.00	26"	660.00	Ciment	Cem ii 32.5	Sous pression			
0.00	35.00	20"	509.00	Ciment	Cem ii 32.5	Sous pression			
0.00	114.00	12"3/4	323.00	Ciment	Coulis cemii 42.5 -	Sous pression			

NB : Le tube inox ø 323 mm, cimenté à l'extrados, dépasse du sol de 1 m. Actuellement, il est doté d'un capot étanche.

Tableau 9 : Coupe technique de F2

Forage

De	à	Ø"	Ømm	Mode de forage	Fluide de forage
0.00	2.50	35"3/8	900.00	Tariere	Eau-claire
2.50	4.50	31"1/2	800.00	Tariere	Eau-claire
4.50	13.00	22"	560.00	Autre	Autre
13.00	109.00	17"1/2	445.00	M.f.t.	Air
109.00	303.50	8"3/4	222.00	M.f.t.	Air

Tubages

De	à	Ø"	Ømm	Epais.	Ecra.	Nature du tubage	Type	Slot	Vide %
0.00	4.50	26"	660.00	10.00		Acier-ordinaire	Tube-plein		
0.00	13.00	18"5/8	473.00	11.00		Acier-api	Tube-plein		
-1.00	109.00	12"3/4	323.00	6.35		Inox-aisi-304	Tube-plein		

Annulaires

De	à	Ø"	Ømm	Matériau	Nature	Méthode de pose	Texture	Gra. (mm)	Vol. m3
0.00	4.50	26"	660.00	Ciment	Autre	Annulaire			
0.00	13.00	18"5/8	473.00	Ciment	Autre	Annulaire			
0.00	109.00	12"3/4	323.00	Ciment	Coulis cemii 42.5 -	Sous pression			

NB : Le tube inox ø 323 mm, cimenté à l'extrados, dépasse du sol de 1 m. Actuellement, le forage est équipé d'une pompe, la tête dipose d'une bride étanche.

2.4. Suivi hydrogéologique à la foration

Au cours des travaux de foration de reconnaissance, un suivi hydrogéologique de chantier a été réalisé par Terraqua, afin d'identifier la position et l'importance des arrivées d'eau.

2.4.1. Sondage F1

Les résultats du suivi hydrogéologique réalisé lors des travaux du sondage F1 sont présentés dans le **Tableau 10**.

Tableau 10 : Suivis quantitatifs et qualitatifs effectués au cours des travaux du forage F1

Date	Profondeur atteinte (m)	Débit (m^3/h)	Température (°C)	Conductivité (µS/cm)	Commentaire
18/03	150	2,8	16,0		Arrivée d'eau
	158	3,5			
	165	4,0			
	171	3,6			
	177	3,5	16,0		
	183	3,7			
	190	3,7			
	196	3,6			
22/03	196	0,01 ?			Ecoulement artésien non mesurable
23/03	214	8,3			
	222	12			
	230	10,3	17,5	776	
24/03	247	6,6			
	253	6,9			
	260	7,9			
	267	10,8			
	274	10,8			
	283	9,8			
	286	> 50			Arrivée d'eau
	313	Arrêt de la foration			
25/03		5	17,2	849	Écoulement artésien Débit estimé visuellement
29/03		≈ 10	17,7	885	Écoulement artésien Débit estimé visuellement
30/03		29	18,5	843	Palier 1
		35,5	18,4	844	Palier 2
		45	18,2	841	Palier 3
		49	18,2	842	Palier 4
01/04		40	18,0	844	Fin pompage 29 h
05/04	Acidification (150 kg d'acide sulfamique)				
08/04		29,5	18,3	880	Palier 1
		35	18,2	870	Palier 2
		40	18,1	865	Palier 3
		59	18,0	860	Palier 4
12/04	Acidification (3 tonnes d'acide chlorhydrique à 33%)				
14/04		50	18,0	1 180	Palier 1
		60	17,9	1 168	Palier 2
		70	17,9	1 155	Palier 3

Date	Profondeur atteinte (m)	Débit (m^3/h)	Température (°C)	Conductivité (µS/cm)	Commentaire
		80	17,7	1 159	Palier 4
23/04		140	17,5	815	Fin pompage longue durée

Les mesures de débit en soufflage sont plus ou moins sous-estimées, du fait notamment de phénomènes d'infiltration au droit de la plateforme, avant l'arrivée des eaux à la buse où étaient réalisées les mesures.

Au cours de la reconnaissance, la première arrivée d'eau dans les formations jurassiques n'a été recoupée que vers 150 m de profondeur. Il s'agissait d'un niveau faiblement productif (environ 3,5 m^3/h).

Une seconde petite arrivée d'eau (de l'ordre de 5 m^3/h) a été rencontrée entre les cotes de 196 et 214 m de profondeur (vers 205 m de profondeur, d'après les inspections diagraphiques ; **Paragraphe 2.5**).

L'arrivée d'eau majeure n'a été rencontrée que vers la base des formations du Jurassique moyen, vers 286 m de profondeur. Son débit était estimé à plus de 50 m^3/h au soufflage.

2.4.2. Sondage F2

Les résultats du suivi hydrogéologique réalisé lors des travaux du sondage F2 sont présentés dans le **Tableau 11**.

Au cours de reconnaissance, les premières arrivées d'eau ont été rencontrées au sommet des formations oxfordiennes. Le premier niveau productif (débit inférieur à 1 m^3/h) a été recoupé vers 34 m de profondeur, sous un banc de marnes attribuées au Kimméridgien.

Les deux niveaux productifs suivants ont été observés vers 44 m (débit d'environ 10 m^3/h) et 57 m de profondeur (débit d'environ 35 m^3/h).

La configuration du chantier (et notamment l'emprise au sol disponible très limitée, en bordure de la bâche d'eau brute) n'a pas permis la mise en place d'un dispositif (busage) pour l'estimation des débits d'exhaure. Aussi, aucune observation flagrante de recoupement d'arrivée d'eau supplémentaire n'a pu être effectuée au-delà de 57 m de profondeur.

Toutefois, les inspections diagraphiques réalisées par la suite (cf. **Paragraphe 2.5**) ont démontré la présence de plusieurs autres niveaux producteurs, répartis dans les différents étages géologiques rencontrés plus en profondeur, et ceci jusque dans les formations du fond du forage, attribuées à l'Aalénien.

Tableau 11 : Suivis quantitatifs et qualitatifs effectués au cours des travaux du forage F2

Date	Profondeur atteinte (m)	Débit (m^3/h)	Température (°C)	Conductivité (µS/cm)	Commentaire
28/04	34	< 1 ?			Arrivée d'eau
	44	≈ 10			Arrivée d'eau
	57	≈ 35			Arrivée d'eau
29/04	123	≈ 35	16,1	790	
04/05	145	*n.m.*	13,7	780	Mesure de débit non réalisable
	155	*n.m.*	14,0	775	
	161	*n.m.*	13,5	790	
	169	*n.m.*	14,0	775	
	177	*n.m.*	14,3	775	
	184	*n.m.*	14,4	775	
	192	*n.m.*	14,4	795	
	200	*n.m.*	14,6	755	
	206	*n.m.*	14,8	785	
	214	*n.m.*	14,6	795	
	222	*n.m.*	14,7	765	
05/05	230	*n.m.*	14,7	775	
	237	*n.m.*	14,2	800	
	245	*n.m.*	14,2	755	
	252	*n.m.*	14,5	730	
	261	*n.m.*	14,8	800	Sonde Terraqua (1)
		n.m.	15,5	750	Sonde Forages Massé
	264	*n.m.*	15,6	917	Sonde Terraqua (1)
		n.m.	15,7	760	Sonde Forages Massé
	268	*n.m.*	15,7	785	Sonde Terraqua (1)
		n.m.	15,6	750	Sonde Forages Massé
	271	*n.m.*	15,6	750	Sonde Forages Massé
06/05	283	*n.m.*	15,7	775	Sonde Forages Massé
	291	*n.m.*	15,9	780	Sonde Forages Massé
	297	*n.m.*	16,0	745	Sonde Forages Massé
	303	*n.m.*	15,7	750	Sonde Forages Massé
	303,5	Arrêt de la foration			
31/05		34	17,6	821	Palier 1
		45	17,1	809	Palier 2
		59	17,1	807	Palier 3
		65	17,4	802	Palier 4
02/06	Acidification (150 kg d'acide sulfamique)				
03/06	Acidification (3 tonnes d'acide chlorhydrique à 33%)				
07/06		35	17,5	1 007	Palier 1
		50	17,3	977	Palier 2
		65	17	969	Palier 3
		93	16,7	921	Palier 4
08/06		-	16,4	918	Avant pompage longue durée
11/06		88	16,4	794	Fin pompage longue durée

n.m. : non mesurable, du fait de la configuration du chantier

(1) La sonde présentait des difficultés à stabiliser les valeurs mesurées. L'appareil semblait donc défaillant.

2.5. Diagraphies différées après la foration de reconnaissance

Des séries d'inspections diagraphiques ont été effectuées sur les forages F1 et F2, à l'**issue des opérations de foration de reconnaissance**. Elles comprenaient :

- Inspection caméra ;
- Mesure de rayonnement gamma et de résistivité électrique des terrains ;
- Mesure du flux en régime statique et en régime dynamique ;
- Mesure de la température et de la conductivité électrique du flux en régime statique et en régime dynamique.

2.5.1. Forage F1

- **État global de l'ouvrage**

Le forage étant artésien au moment de l'inspection, les eaux étaient très claires et ont permis une bonne visualisation de l'ouvrage.

Le tubage provisoire Ø 244 mm est apparu correctement ancré dans les calcaires, vers 34,5 m de profondeur **(Figure 14**).

Aucun niveau potentiellement instable n'a été détecté.

Les boyaux/fractures correspondant aux arrivées d'eau reconnues en foration vers 150 et 286 m, ont été clairement visualisés (**Figure 15 et Figure 16)**.

- **Niveaux productifs**

Les diagraphies de flux et de thermo-conductivité en statique et en dynamique (**Figure 19**) ont permis de préciser la position et l'importance des arrivées d'eau dans l'ouvrage (**Tableau 12**).

Tableau 12 : Position et importance des venues d'eau dans le forage F1

Profondeur (m)	Nature	Débit estimé
150	Boyau karstique	3,5 m^3/h
201–210	Arrivées diffuses dans les calcaires à silex	≈ 5 m^3/h
286	Fracture ouverte	> 50 m^3/h

Il apparait que l'essentiel du débit du forage provient d'une venue d'eau profonde, au niveau des fractures ouvertes vers 286 m de profondeur.

Aucune arrivée d'eau n'est détectée dans les niveaux du Jurassique supérieur.

2.5.2. Forage F2

- **État global de l'ouvrage**

Le forage n'était pas artésien au moment de l'inspection. Les eaux relativement troubles n'ont pas permis d'en avoir une bonne représentation.

Néanmoins, quelques niveaux caractéristiques ont pu être reconnus, notamment vers 154 m où des conduits karstiques ont pu être observés (**Figure 17**), et où un flux ascendant était bien visible dans le forage. Par ailleurs, les eaux devenues très troubles sous la cote d'environ 179 m de profondeur se sont réclaircies entre 291 et 297 m de profondeur. Des niveaux de calcaires à silex ont alors pu être relativement bien reconnus (**Figure 18)**.

- **Niveaux productifs**

Les diagraphies de flux et de thermo-conductivité en statique et en dynamique (**Figure 20**) ont permis de préciser la position et l'importance des arrivées d'eau dans l'ouvrage (**Tableau 13**).

Tableau 13 : Position et importance des venues d'eau dans le forage F2

Profondeur (m)	Nature	Débit estimé
33–49	Fissures ?	≈ 10 m^3/h
56–63	Fissures ?	≈ 25 m^3/h
81–88	Fissures ?	? (modéré)
121	Fracture ?	? (modéré)
153–163	Boyaux karstiques	? (important)
179	Fracture	? (modéré à important)
206	?	? (faible)
225	?	? (faible)
269	Calcaires à silex ?	? (faible)
291–297	Arrivée diffuse dans les calcaires à silex ?	? (modéré)

Contrairement au forage F1, plusieurs arrivées d'eau sont recoupées dans les formations du Jurassique supérieur au droit du forage F2, pour un débit relativement important (de l'ordre de 40 m^3/h).

Globalement, l'essentiel des eaux du forage semble provenir des niveaux intermédiaires, entre 60 et 180 m de profondeur (Oxfordien à Callovien).

Les venues d'eau recoupées à la base du Dogger semblent d'importance modérée, contrairement à ce qui a été observé sur le forage F1, où elles étaient apparues prépondérantes.

Il est important de noter la présence, lors de la diagraphie de flux en statique, d'échanges entre différents niveaux. En effet, alors que le forage n'était pas jaillissant, des flux ascendants ont été visualisés pendant l'inspection vidéo, et apparaissent dans les mesures de flux. Ainsi, des échanges semblaient s'opérer entre les arrivées d'eau vers 155 et vers 185 m de profondeur, en direction des venues d'eau identifiées vers 60 et 45 m de profondeur (**Figure 20**). Cela témoigne, d'une part, de la présence de formations imperméables entre ces cotes (niveaux marneux entre 60 et 110 m de profondeur), et d'autre part de la charge hydraulique plus élevées des arrivées d'eau profondes par rapport à celles plus superficielles, au moins à la date des observations. La mise en place d'un tubage, ancré à 109 m, non cimenté, a réduit ces échanges ; le niveau statique du forage est remonté d'environ 70 cm.



Figure 14 : Tubage acier provisoire ancré dans les calcaires dans le forage F1



Figure 15 : Conduit karstique visualisé vers 150 m de profondeur dans le forage F1

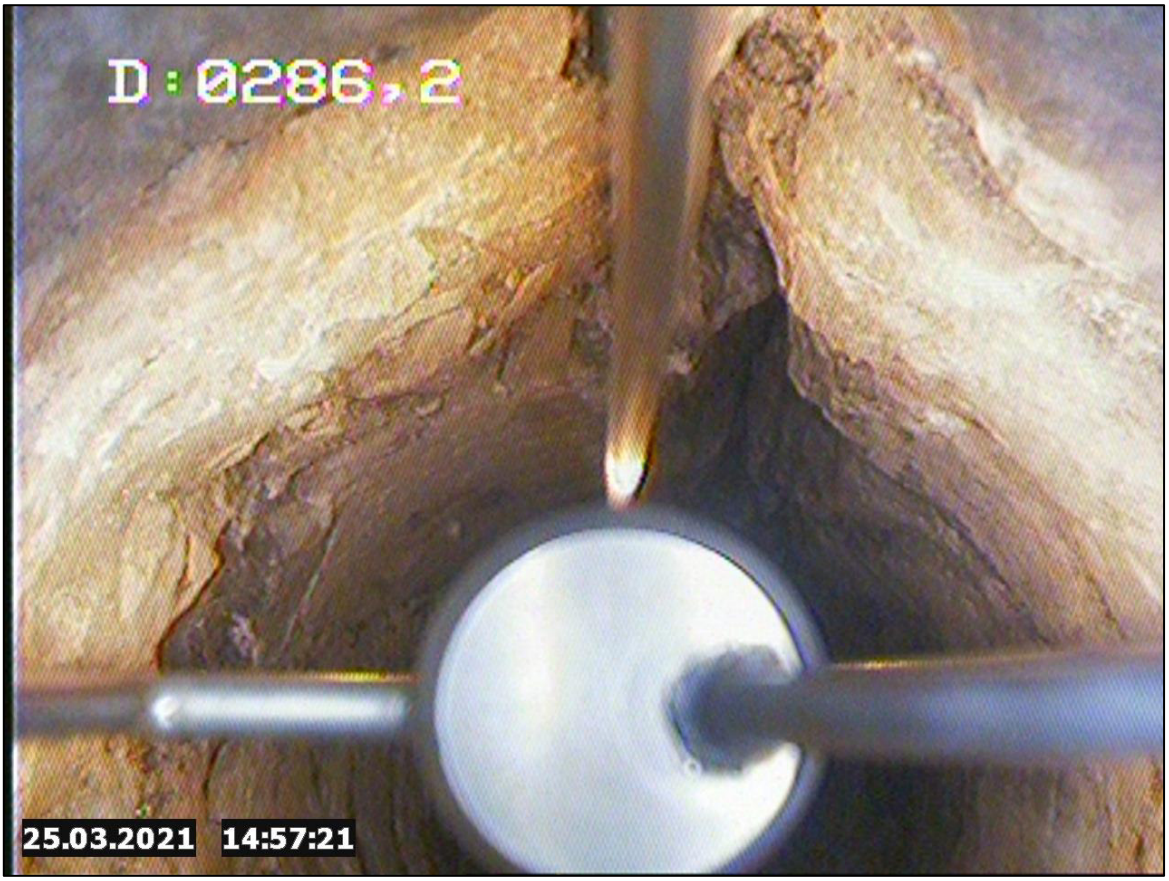


Figure 16 : Fracture ouverte visualisée vers 286 m de profondeur dans le forage F1

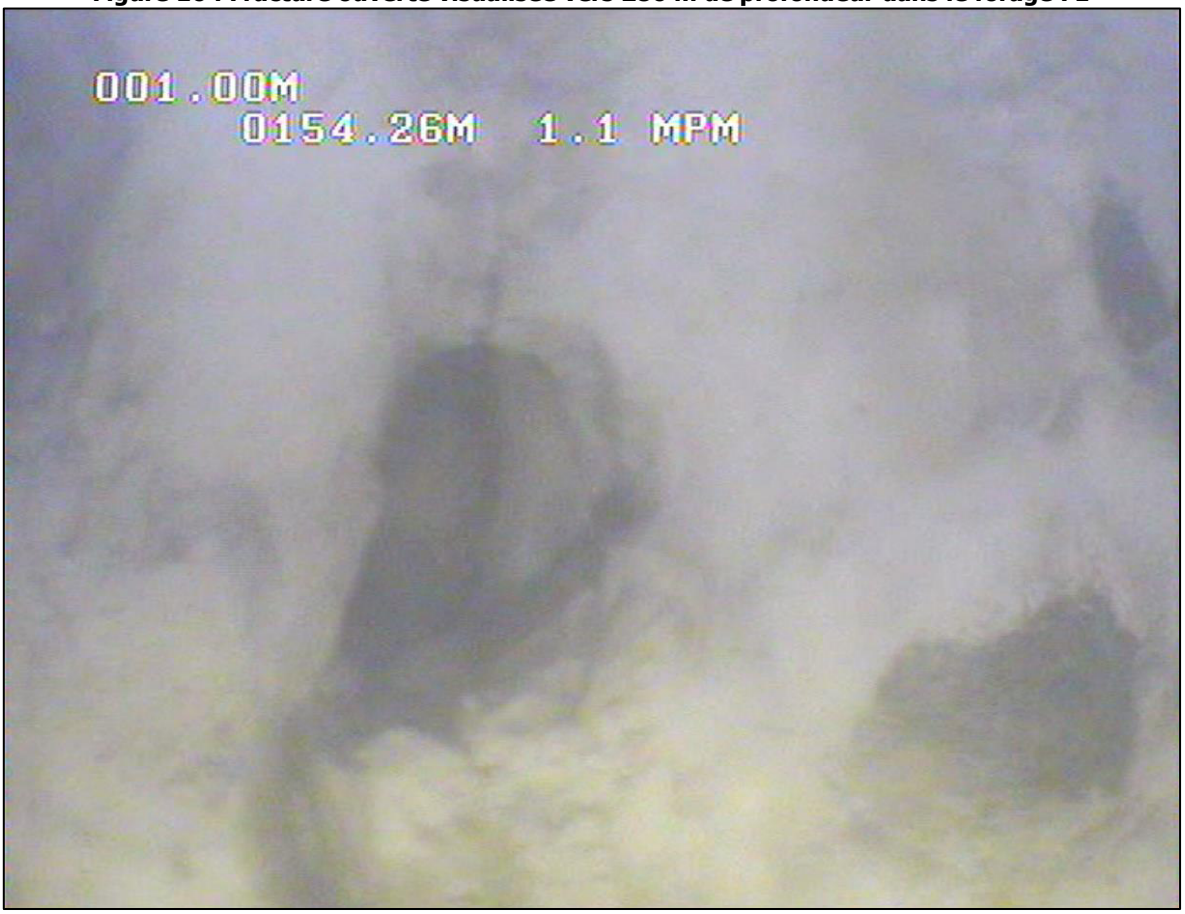


Figure 17 : Conduits karstiques visualisés vers 154 m de profondeur dans le forage F2



Figure 18 : Calcaires à silex visualisés vers 292 m de profondeur dans le forage F2

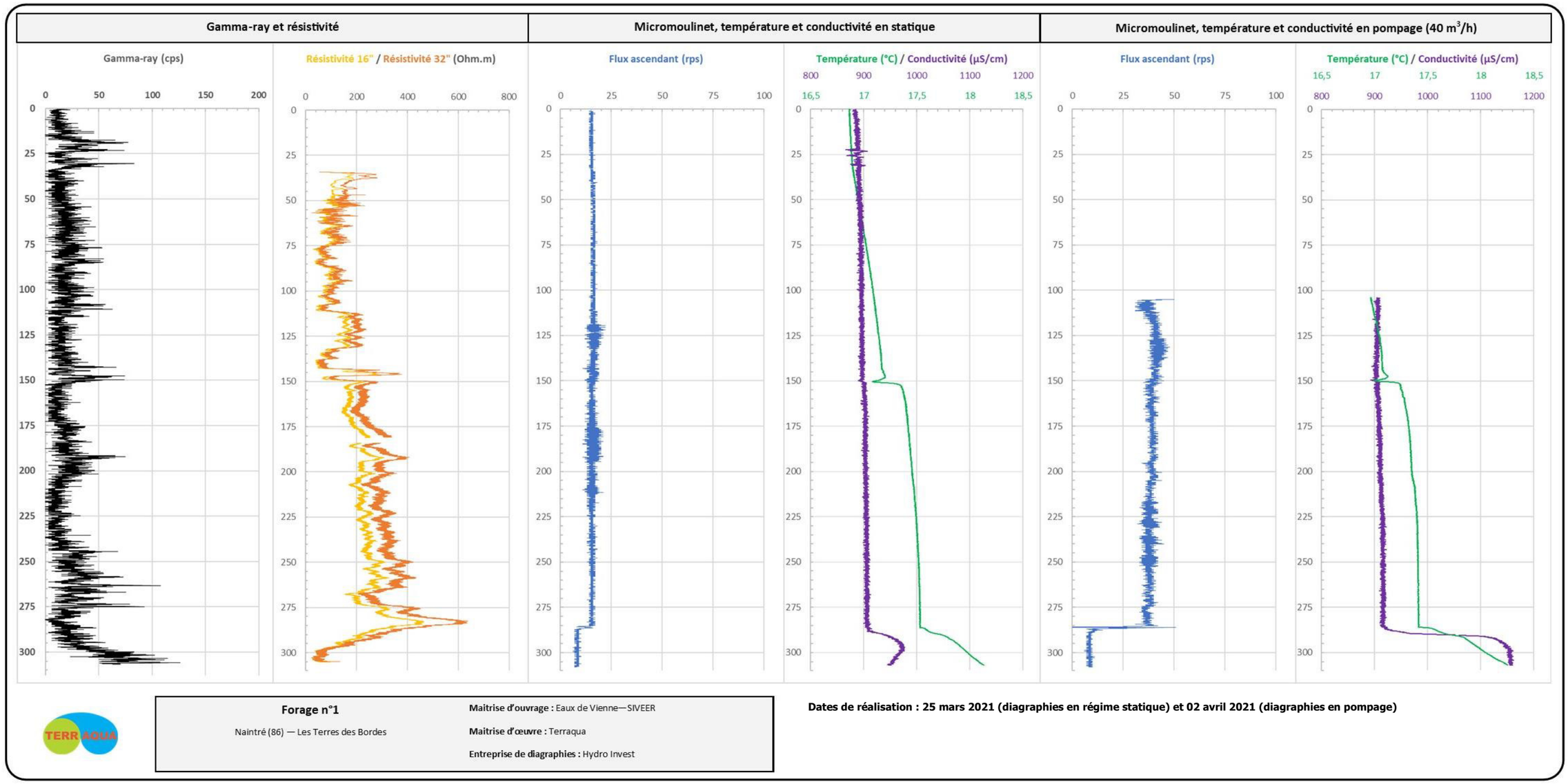


Figure 19 : Résultats des inspections diagraphiques réalisées sur le forage F1

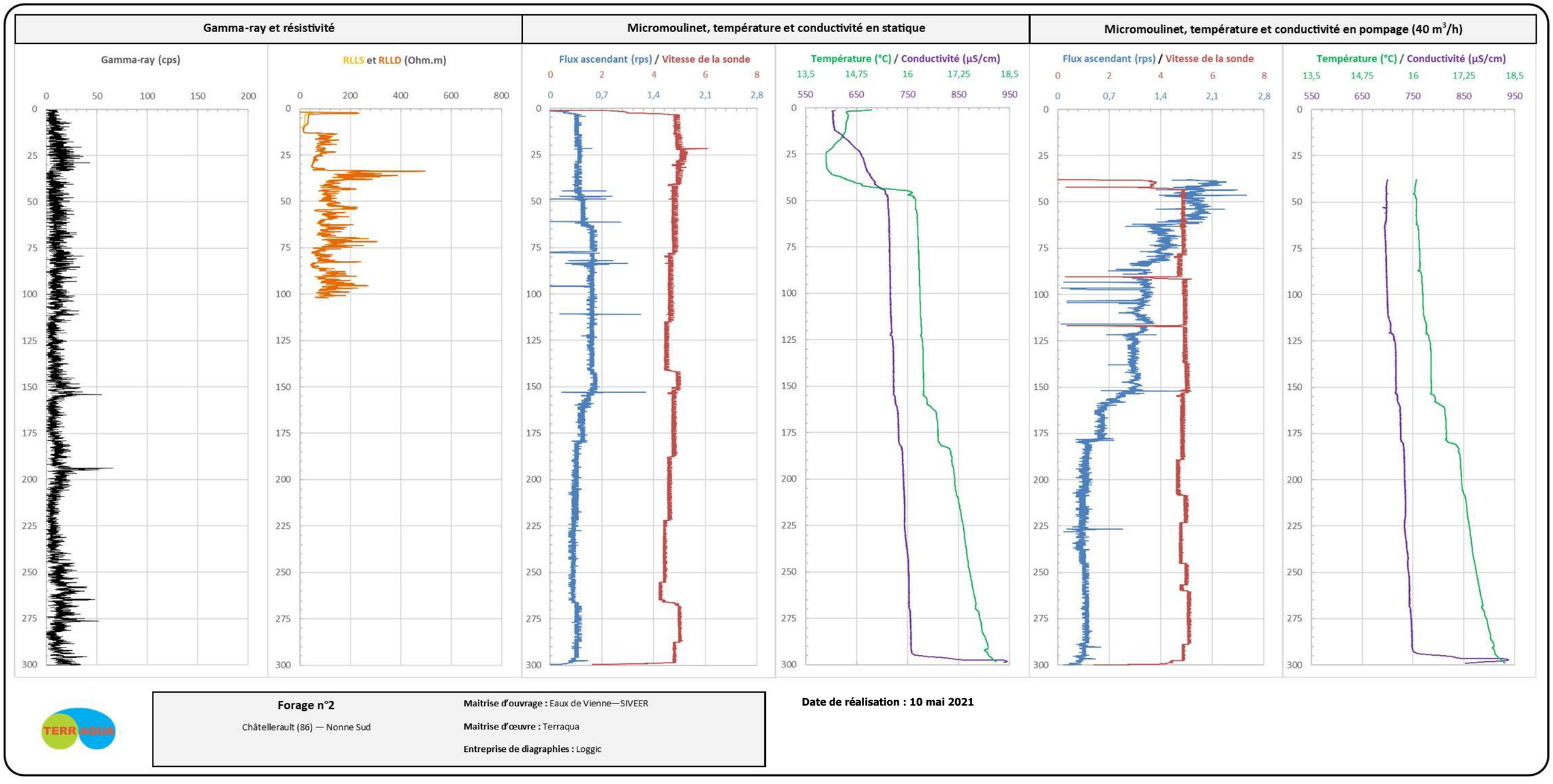


Figure 20 : Résultats des inspections diagraphiques réalisées sur le forage F2

2.6. Diagraphies de contrôle des ouvrages transformés

Après la transformation des ouvrages F1 et F2, des contrôles diagraphiques ont été réalisés par l'entreprise SEMM Logging, les 26 et 27 septembre 2023. Pendant ces contrôles les paramètres suivants ont été contrôlés :

- Les cotes et l'état des tubages, lors d'une imagerie de paroi par passage de scanner optique géoréférencé
- La qualité de la cimentation, lors d'un passage d'une sonde acoustique FWS (Full-Wave Sonic)
- La verticalité du forage, lors d'un passage d'une sonde de trajectométrie

Les rapports complets sont présentés en annexe 2.

- **Cimentation**

« Afin de s'assurer de l'occultation des formations à l'extrados des tubes acier inox Ø 323 mm, un contrôle de la cimentation a été réalisé. Dans la mesure où les forages étaient artésiens, la mesure CBL (Cement Bond Logging) a permis de contrôler l'entièreté du linéaire cimenté.

Les investigations réalisées démontrent que les forages sont globalement très bien cimentés. Quelques défauts mineurs de cimentation ont toutefois été relevés :

Pour le forage F1 « les Bordes » : -Entre 1,4 et 6,5 mètres ;

-Entre 23 et 28,5 mètres.

Pour le forage F2 « Nonnes » : -Entre 2,5 et 4 mètres ;

-Entre 6,2 et 10,2 mètres.

À noter qu'au droit de ces cotes, les forages sont doublement voire triplement tubés et cimentés. Ces défauts peuvent donc être considérés comme acceptables.

- **Verticalité**

Dans le but de vérifier la verticalité des ouvrages, une mesure de la déviation par trajectométrie a été réalisée. Les résultats montrent que :

- *Les ouvrages sont dans l'ensemble sub-verticaux et rectilignes ;*
- *Le déport atteint en fond de forage est d'environ 2,4 mètres vers le Sud pour le F1, et d'environ 2,85 mètres vers l'Est pour le F2. »*

Soit moins d'1 % de déviation pour les deux forages

- **Imagerie de paroi**

« Afin de vérifier la conformité de l'ouvrage au regard de la coupe technique, une imagerie de paroi a été réalisée. Les constatations suivantes ont ainsi été faites :

- *Aucuns défauts visibles notables ne sont observables sur les tubages inox et leurs raccords soudés ;*
- *Les cotes constatées sont en adéquation avec la coupe technique de l'ouvrage ;*

- *La paroi est en très bon état, le forage se tient bien*
- *Un vestige de la cimentation surforée est visible sur le forage F2 « Nonnes », à la base du tube acier inox de Ø 323 mm.*

Les opérations de contrôle permettent de conclure que les forages :

- ***sont globalement très bien cimentés***
- ***sont dans l'ensemble sub-verticaux et rectilignes***
- ***ne présentent pas de défaut visible notable »***

Le paragraphe ci-dessus est extrait du rapport de compte rendu de fin de travaux des forages F1 et F2 réalisé par Eaux de Vienne.

2.7. Pompages d'essai

2.7.1. Forage F1

- **Pompages par paliers**

Plusieurs pompages d'essai par paliers ont été réalisés sur le forage F1. Ces pompages d'essais ont été réalisés à différentes phases, telles qu'à la fin de la foration de reconnaissance, après la première acidification, après la deuxième acidification puis après la transformation. Le **Tableau 14** et la **Figure** 21 présentent les résultats.

Tableau 14 : Résultats des pompages par paliers sur le forage F1

30 mars 2021		8 avril 2021		14 avril 2021			26 octobre 2022	
Débit (m^3/h)	Niveau dynamique /sol (m)	Débit (m^3/h)	Niveau dynamique /sol (m)	Débit (m^3/h)	Niveau dynamique /sol (m)	Temps de remontée * (s)	Débit (m^3/h)	Niveau dynamique /sol (m)
0	artésien	0	artésien	0	artésien	-	0	artésien
29	24,44	29,5	16,68	50	3,97	20	100	11,28
35,5	36,24	35	21,46	60	5,74	15	150	24,79
45	64,08	40	27,08	70	7,71	20	200	43,38
49	79,05	59	68,76	80	9,94	30	225	54,18

* Jusqu'au jaillissement du niveau d'eau au-dessus du sol

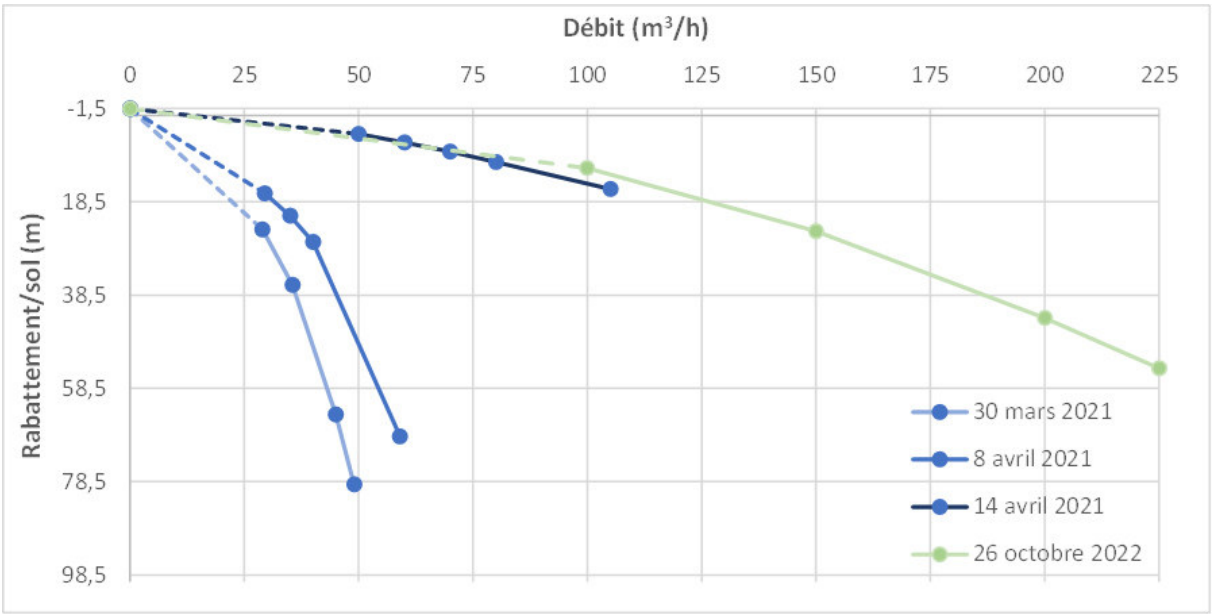


Figure 21 : Courbes caractéristiques du forage F1

Les essais ont fait apparaitre une nette amélioration de la productivité de l'ouvrage à la suite des deux opérations de développement par acidification (**Figure 21**). Possédant initialement un débit critique inférieur à 50 m^3/h, ce dernier est porté au-delà de 110 m^3/h à l'issue des deux acidifications (d'après le niveau dynamique mesuré après 1 heure de pompage à environ 110 m^3/h).

N. B. : Les courbes sont tracées en considérant un niveau statique à 1,5 au-dessus du sol, d'après les données pressiométriques obtenues par la mise en place d'une sonde dans l'ouvrage fermé (0,15 bar relevé début juin 2021).

La transformation de l'ouvrage a ensuite permis de tester l'ouvrage, jusqu'à 225 m³/h, générant un rabattement du niveau dynamique maximal à 54,2 m/sol. Les valeurs de l'essai du 14 avril 2021 et du 26 octobre 2022 semblent former une droite sans inflexion jusqu'à 225 m³/h. **Le débit critique du forage, n'est pas atteint au cours de ces essais. Le débit critique est donc estimé supérieur à 225 m³/h** au vu du dernier essai.

Le débit nominal d'exploitation, inférieur au débit critique, peut être fixé à une valeur supérieure à 180 m³/h pour le forage F1.

- **Pompages longue durée**

Trois pompages de longue durée ont été effectués sur le forage F1.

Le premier a été réalisé avant les opérations de développement par acidification, à un débit constant de 40 m³/h pendant 29 heures entre le 31 mars et le 1er avril 2021 (**Figure 22**).

Au terme des 29 heures de pompage, le niveau dynamique mesuré par rapport au sol était d'environ 54 m.

La transmissivité calculée par la méthode semi-logarithmique de Jacob (approximation logarithmique de l'équation de Theis) est de 9,2.10^{-4} m²/s.

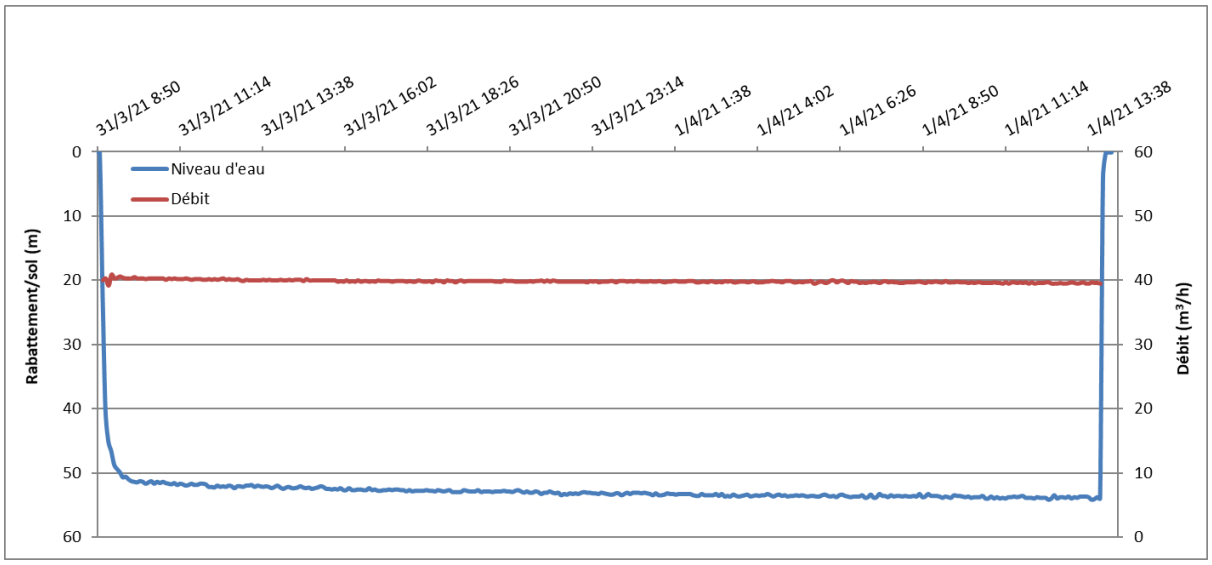


Figure 22 : Rabattement mesuré dans le forage F1 lors du pompage longue durée du 31/03 au 01/04/21

Le deuxième a été opéré à la suite des deux acidifications, pendant 72 heures du 20 au 23 avril 2021, à un débit initial de 100 m³/h (**Figure 23**). Compte tenu des faibles rabattements observés, le débit a été réhaussé en cours d'essai. Cependant, l'aspiration de la pompe s'effectuant à faible profondeur (30 m), l'augmentation a été faite par paliers, afin de s'assurer de l'absence de chute rapide du niveau dynamique. En outre, afin d'éviter le dénoyage de la pompe pendant l'absence de suivi manuel la nuit, le débit a été légèrement diminué les soirs des 20 et 21 avril. Finalement, le pompage est maintenu pendant 26 heures à un débit constant de 140 m³/h.

Au terme des 72 heures de pompage, le niveau dynamique mesuré par rapport au sol était d'environ 28 m. Le niveau dynamique présentait une tendance à la stabilisation. La température de l'eau était d'environ 17,5°C.

Les transmissivités calculées par la méthode semi-logarithmique de Jacob (approximation logarithmique de l'équation de Theis) sont de 1,2.10^{-3} m²/s pour la descente (**Figure 24**) et de 5.10^{-3} m²/s pour la remontée (**Figure 25**).

Compte tenu des variations de débit lors de la descente, la valeur de 5.10^{-3} m²/s obtenue pour la remontée semble la plus fiable.

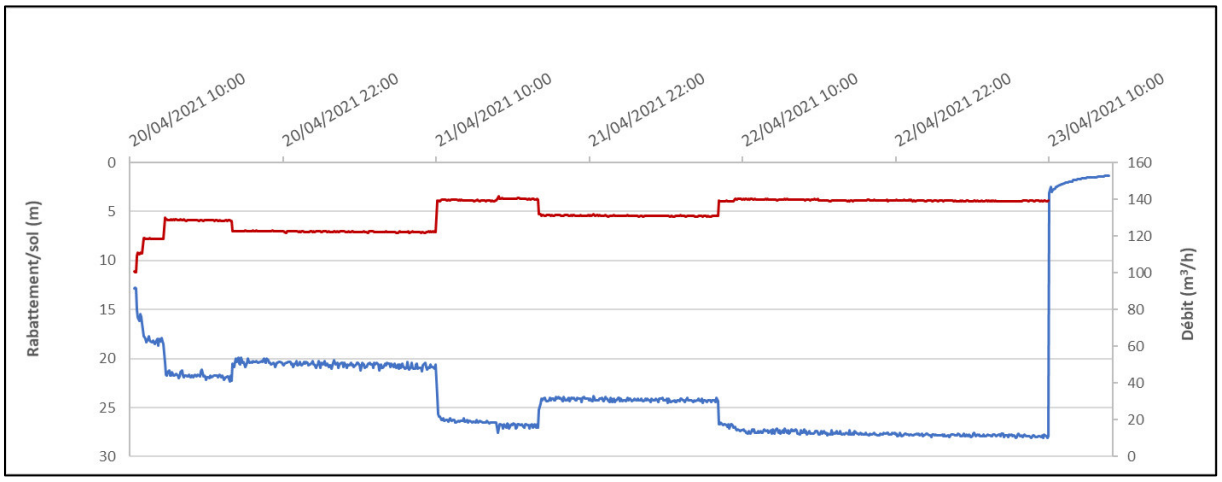


Figure 23 : Rabattement mesuré dans le forage F1 lors du pompage longue durée du 20 au 23 avril 2021

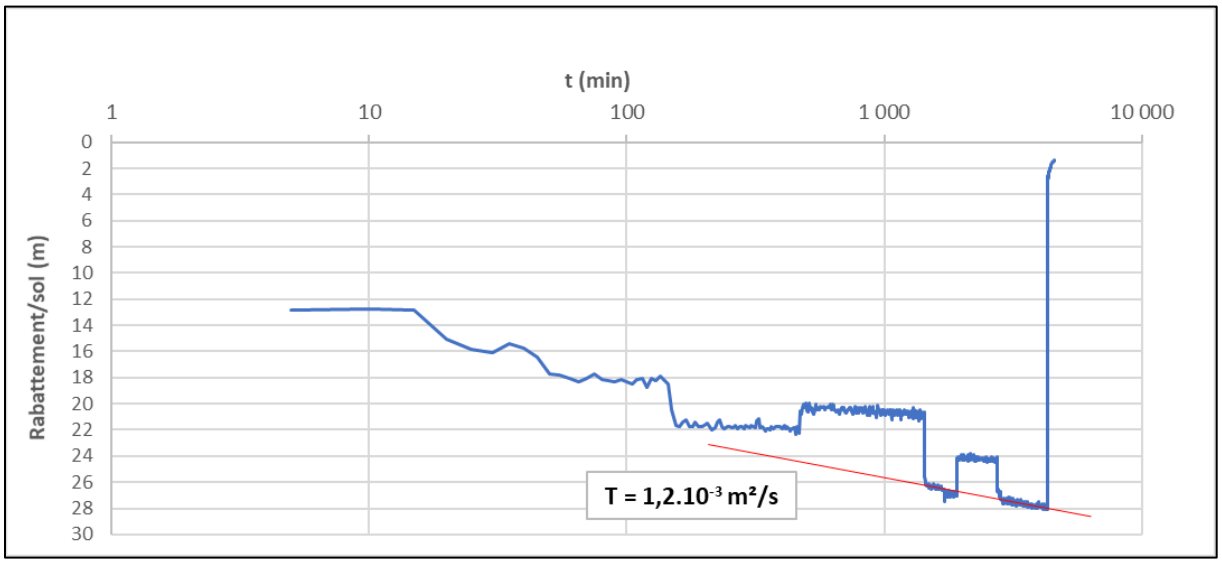


Figure 24 : Interprétation de la courbe rabattement/temps en pompage pour le forage F1

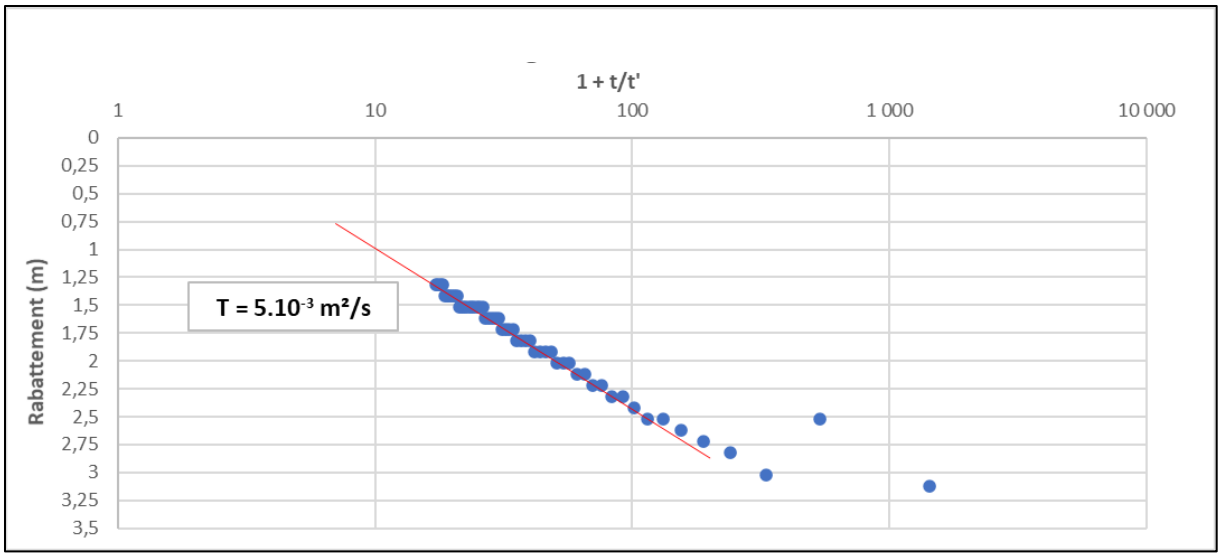


Figure 25 : Interprétation de la courbe de la remontée pour le forage F1

Le troisième pompage a eu lieu du 28 novembre au 1er décembre 2022, avec un débit moyen de 200 m³/h pendant 74h et 35 min. **Au terme des 74 heures de pompage, le niveau dynamique mesuré par rapport au sol était d'environ 50,3 m. Le niveau dynamique présentait une tendance à la stabilisation.**

Cet essai de pompage a été réalisé **après les travaux de transformation de l'ouvrage**, et permet donc d'apprécier les propriétés de l'ouvrage en configuration d'exploitation.

L'évolution du niveau d'eau dans le forage pendant l'essai est présentée sur la **Figure 26**.

Les résultats de cet essai sont présentés dans **Tableau 15**.

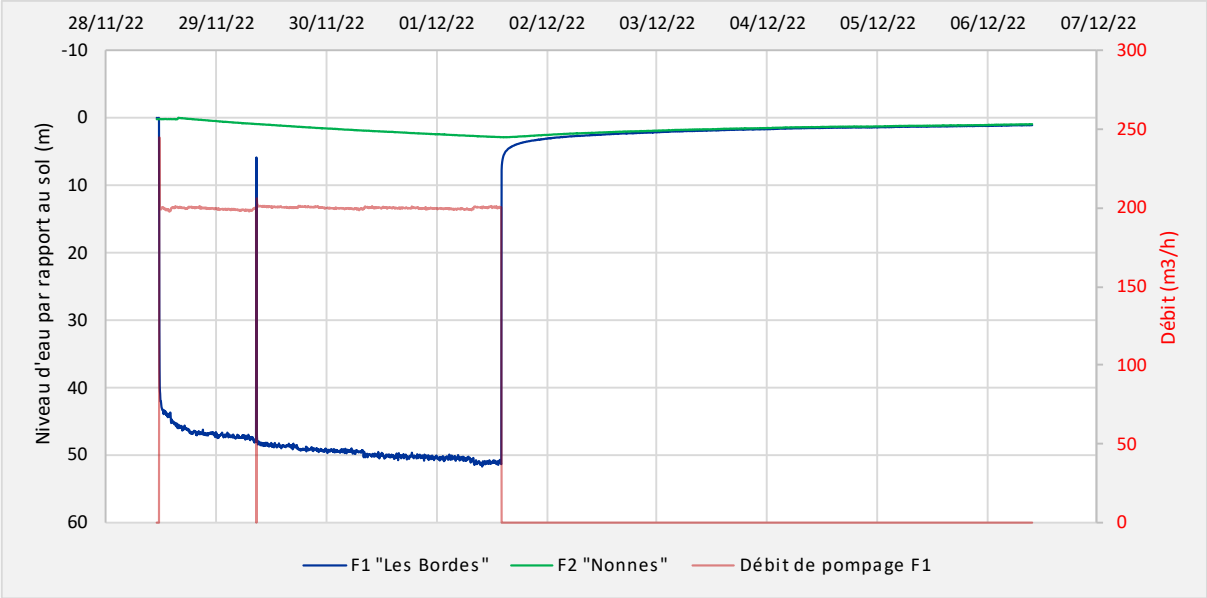


Figure 26 : Évolution des niveaux d'eau pendant l'essai de pompage de longue durée sur le forage F1 « Les Bordes »

Tableau 15 : Résultats de l'essai de pompage de longue durée réalisé du 28/11/2022 au 01/12/2022 (Source : Eaux de Vienne)

Ouvrage	Niveau statique (m/sol)	Niveau dynamique en fin d'essai (m/sol)	Distance entre les forages (m)
F1 « Bordes »	artésien	50,3	1 030
F2 « Nonnes »	artésien	2,1	

L'interprétation de cet essai a été réalisée avec les méthodes de Jacob, de Theis et de Banton-Bangoy (réalisée par Eaux de Vienne) et est présentée dans la **Figure 27**.

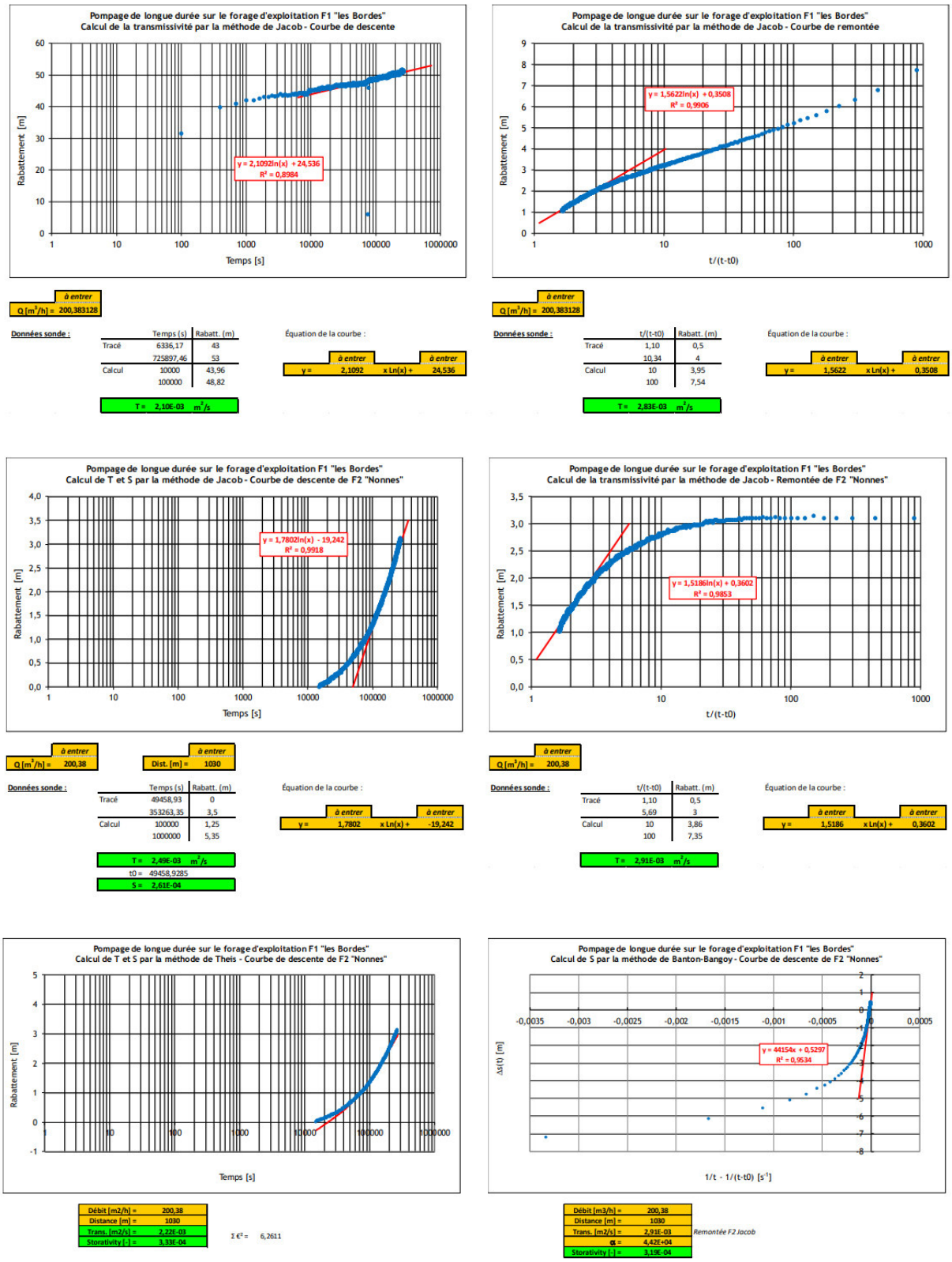


Figure 27 : Interprétation de l'essai de pompage de longue durée avec les méthodes de Jacob, de Theis et de Banton-Bangoy, à partir des courbes de descente et de remontée de F1 (puits de pompage) et de F2 (piézomètre).(Source : Eaux de Vienne)

Les différentes valeurs calculées de la transmissivité et du coefficient d'emmagasinement sont compilées ci-après :

Tableau 16 : Valeurs calculées de l'essai de pompage longue durée après transformation de l'ouvrage F1 (Source Eaux de Vienne)

Suivi	Méthode d'interprétation	Transmissivité (m^2/s)	Coefficient d'emmagasinement (-)
F1 « les Bordes » (puits de pompage)	Jacob (descente)	$2{,}10.10^{-3}$	-
	Jacob (remontée)	$2{,}83.10^{-3}$	-
F2 « Nonnes » (piézo d'observation)	Jacob (descente)	$2{,}49.10^{-3}$	$2{,}61.10^{-4}$
	Jacob (remontée)	$2{,}91.10^{-3}$	-
	Theis (descente)	$2{,}22.10^{-3}$	$3{,}33.10^{-4}$
	Banton-Bangoy (descente)	-	$3{,}19.10^{-4}$

Les différentes méthodes d'interprétation utilisées donnent des résultats homogènes, que ce soit pour les valeurs de la transmissivité ou du coefficient d'emmagasinement. Les résultats peuvent donc être considérés comme fiables.

2.7.2. Forage F2

Pompages par paliers

Trois essais par paliers ont été entrepris sur le forage F2 : avant et après les opérations de développement par acidification, puis après la transformation de l'ouvrage (**Tableau 17**).

Tableau 17 : Résultats des pompages par paliers sur le forage F2

31 mai 2021		7 juin 2021			8 août 2022	
Débit (m^3/h)	Niveau dynamique/sol (m)	Débit (m^3/h)	Niveau dynamique/sol (m)	Temps de remontée (min) *	Débit (m^3/h)	Niveau dynamique/sol (m)
0	0,41	0	artésien	-	0	artésien
34	15,61	35	5,42	7	100	30,27
45	23,81	50	9,21	11	125	42,51
59	60,16	65	12,87	15	150	55,94
65	86,77	93	24,17	25	175	70,53

* Jusqu'au jaillissement du niveau d'eau au-dessus du sol

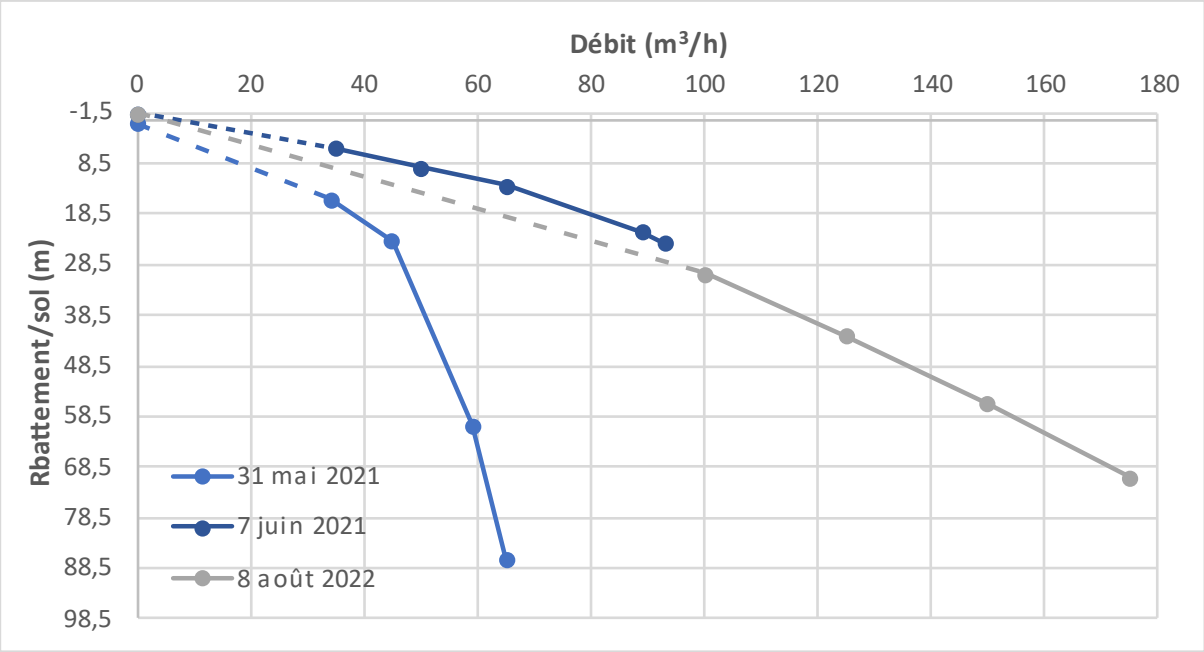


Figure 28 : Courbes caractéristiques du forage F2

Les essais ont fait apparaitre une nette amélioration de la productivité de l'ouvrage à la suite des deux opérations de développement par acidification (**Figure 28**). Possédant initialement un débit critique inférieur à 60 m^3/h, ce dernier est porté au-delà de 100 m^3/h à l'issue des deux acidifications.

Par ailleurs, avant les acidifications, le forage présentait un niveau statique légèrement en-dessous du sol. Après acidifications, le forage est devenu artésien jaillissant.

Le pompage dans l'ouvrage transformé le 8 août 2022, a permis de pousser le test jusqu'à un débit de 175 m^3/h. Le rabattement du dernier palier à 175 m^3/h, arrêté avant la stabilisation du niveau, est potentiellement sous-estimé. L'absence d'inflexion de courbe pour les autres points, semble indiquer que **le débit critique n'est pas atteint avant 150 m^3/h**.

Le débit nominal d'exploitation, inférieur au débit critique, peut être fixé à 130 m^3/h.

- **Pompage longue durée**

Deux essais longue durée ont été effectués sur le forage F2. Le premier en fin de travaux de reconnaissance, à un débit constant d'environ 88 m^3/h pendant 72 heures entre le 8 et le 11 juin 2021 (**Figure 29**).

Au terme des 72 heures de pompage, le niveau dynamique mesuré par rapport au sol était stabilisé à environ 24 m. La température de l'eau était d'environ 16,5°C.

La transmissivité calculée par la méthode semi-logarithmique de Jacob (approximation logarithmique de l'équation de Theis) pour la descente est de 5.10^{-3} m^2/s (**Figure 30**). Pour la remontée, une première droite (révélatrice du milieu souterrain proche du forage) indique une transmissivité de $6{,}6.10^{-3}$ m^2/s, tandis qu'en fin de remontée la transmissivité calculée est de $4{,}5.10^{-3}$ m^2/s (**Figure 31**). La transmissivité moyenne calculée est alors d'environ $5{,}6.10^{-3}$ m^2/s.

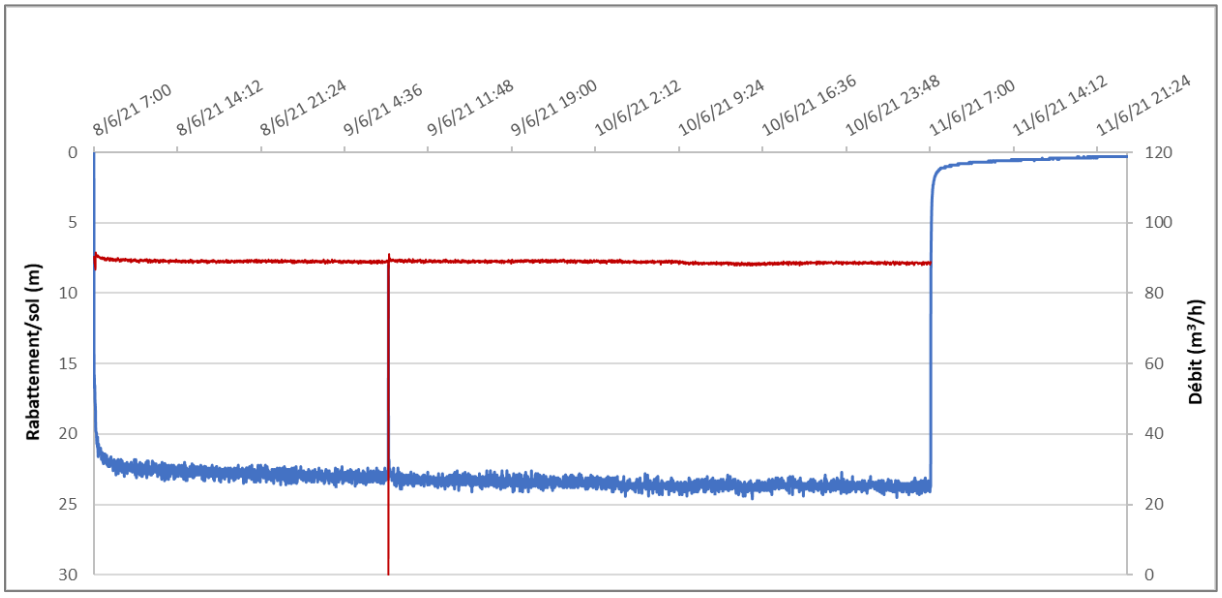


Figure 29 : Rabattement mesuré dans le forage F2 lors du pompage longue durée du 08 au 11 juin 2021

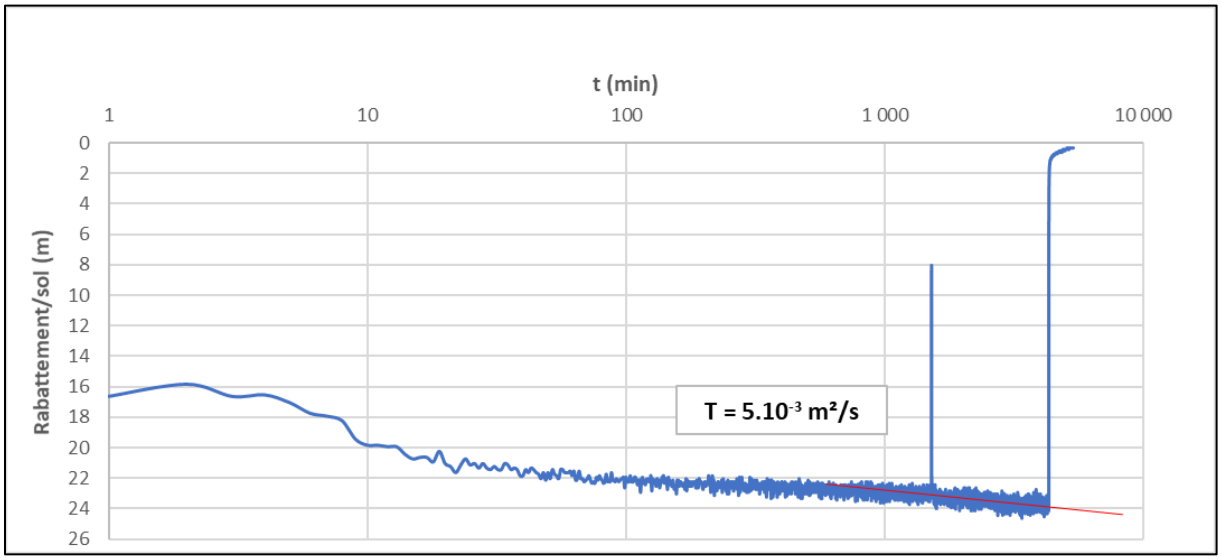


Figure 30 : Interprétation de la courbe rabattement/temps en pompage pour le forage F2

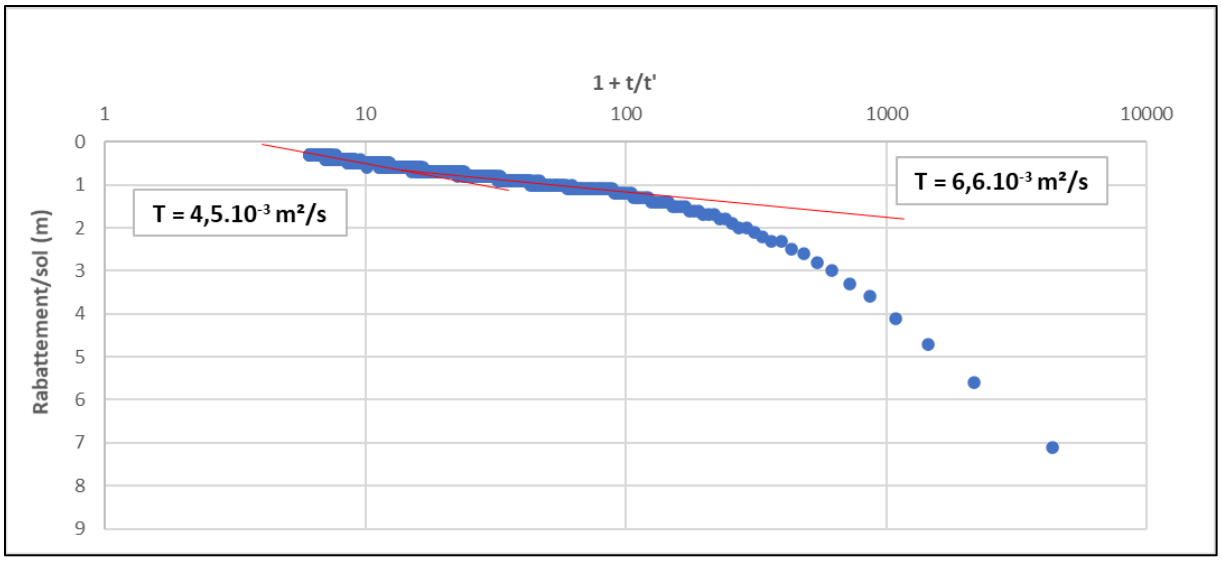


Figure 31 : Interprétation de la courbe rabattement/temps en remontée pour le forage F2

Un second essai de longue durée a été réalisé **après la transformation de l'ouvrage**, du 12 au 15 décembre 2022, pour une durée totale de 72h et 20min de pompage à 150 m^3/h.

Au terme de 72 heures de pompage à un débit de 150 m^3/h, le niveau dynamique mesuré par rapport au sol est à environ 62 m. Sur les dernières heures, le niveau, continue de descendre lentement, et ne montre pas de stabilisation.

L'évolution du niveau d'eau dans le forage pendant l'essai, ainsi que les débits, sont reportés sur la **Figure 32**.

Les résultats de cet essai sont mentionnés dans le **Tableau 18**.

L'interprétation de cet essai a été réalisée par Eaux de Vienne avec les méthodes de Jacob, de Theis et de Banton-Bangoy et est présentée dans la **Figure 33.**

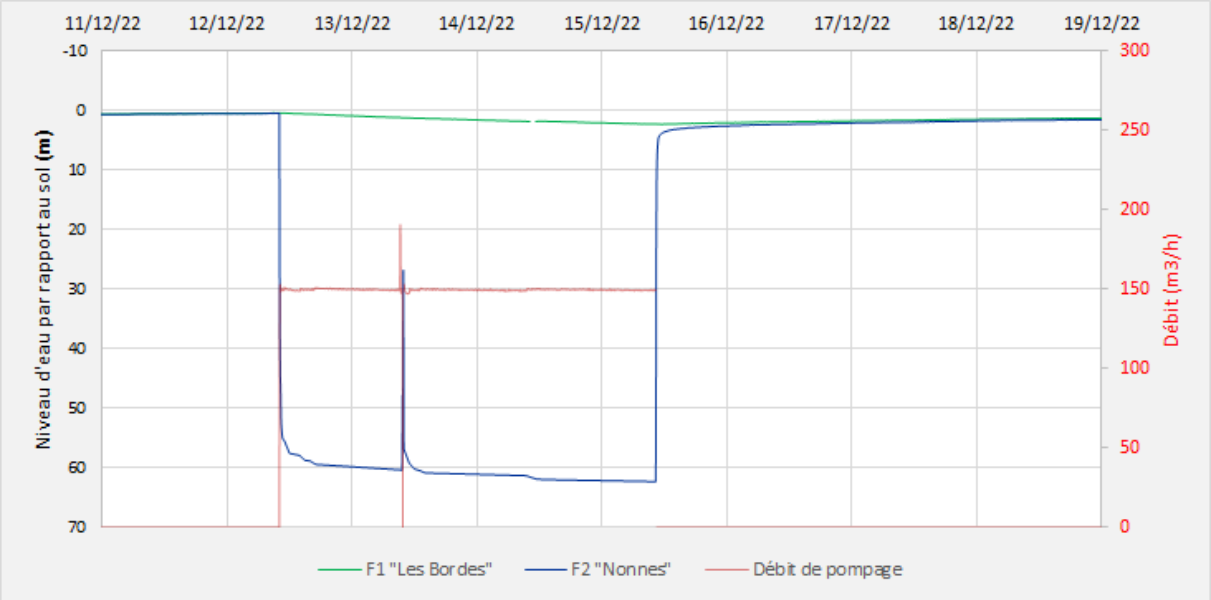


Figure 32 : Évolution des niveaux d'eau pendant l'essai de pompage de longue durée sur le forage F2 « Nonnes »

Tableau 18 : Résultats de l'essai de pompage de longue durée réalisé du 12/12/2022 au 15/12/2022 sur le forage F2

Ouvrage	Niveau statique (m/sol)	Niveau dynamique en fin d'essai (m/sol)	Distance entre les forages (m)
F2 « Nonnes »	artésien	61,5	1 030
F1 « Bordes »	artésien	1,1	

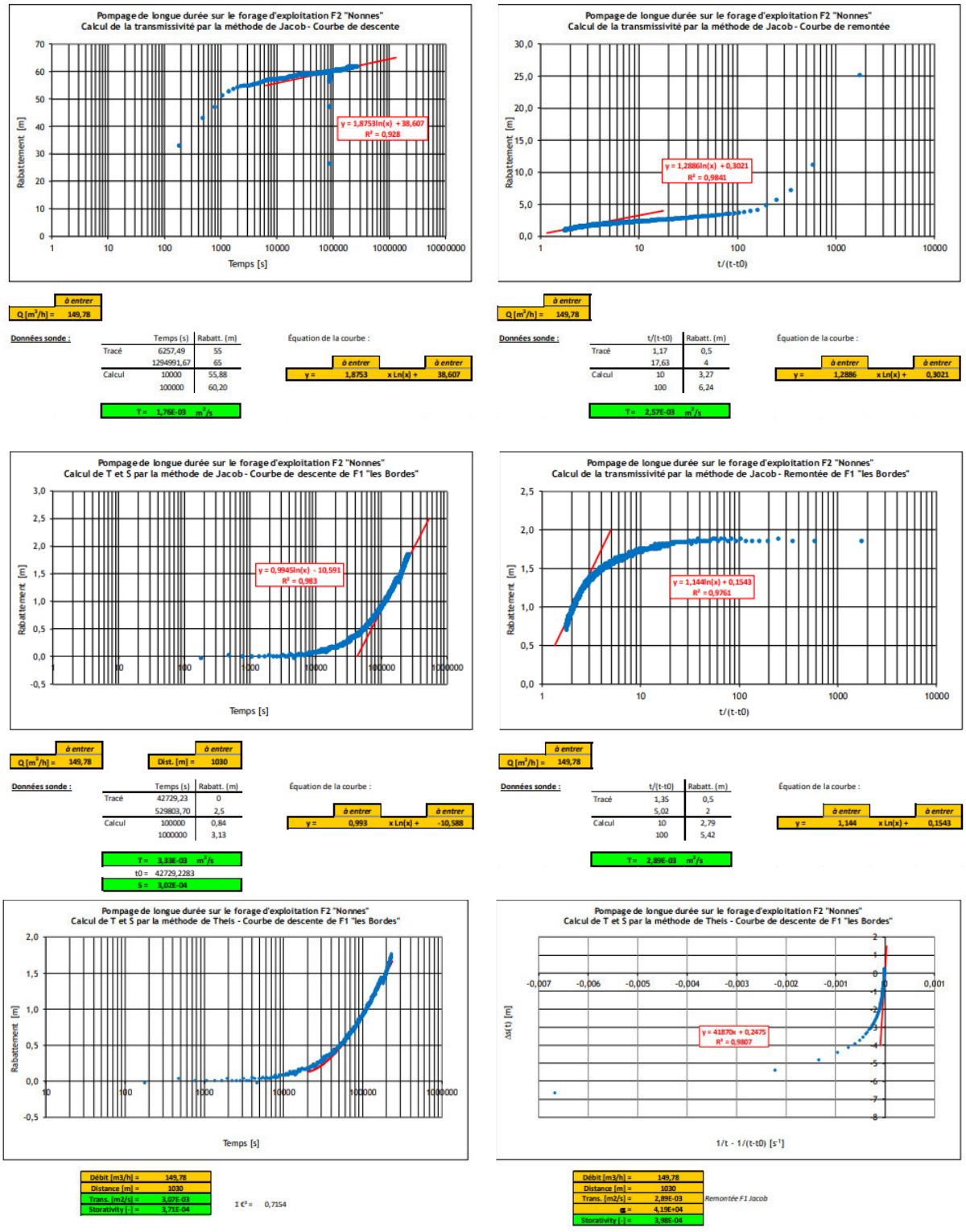


Figure 33: Interprétation de l'essai de pompage de longue durée avec les méthodes de Jacob, de Theis et de Banton-Bangoy, à partir des courbes de descente et de remontée de F2 (puits de pompage) et de F1 (piézomètre d'observation) (Source : Eaux de Vienne)

Les différentes valeurs calculées de la transmissivité et du coefficient d'emmagasinement sont compilées dans le **Tableau 19**:

Tableau 19 : Valeurs calculées de l'essai par pompage de longue durée après transformation de l'ouvrage F2 (Source Eaux de Vienne)

Suivi	Méthode d'interprétation	Transmissivité (m^2/s)	Coefficient d'emmagasinement (-)
F2 « Nonnes » (puits de pompage)	Jacob (descente)	$1,76.10^{-3}$	-
	Jacob (remontée)	$2,57.10^{-3}$	-
F1 « les Bordes » (piézo d'observation)	Jacob (descente)	$3,33.10^{-3}$	$3,02.10^{-4}$
	Jacob (remontée)	$2,89.10^{-3}$	-
	Theis (descente)	$3,07.10^{-3}$	$3,71.10^{-4}$
	Banton-Bangoy (descente)	-	$3,98.10^{-4}$

À l'instar de l'essai mené sur le forage F1 « les Bordes », les différentes méthodes d'interprétation utilisées pour l'essai mené sur le forage F2 « Nonnes », donnent des résultats très homogènes, que ce soit pour les valeurs de la transmissivité et du coefficient d'emmagasinement. Les résultats peuvent donc être considérés comme fiables.

2.7.3. Bilan des essais de pompage sur les forages F1 et F2

Les valeurs des deux essais longues durées sont cohérentes. Ainsi, les caractéristiques hydrodynamiques de la nappe retenues sont les suivantes :

- **Transmissivité : 3.10^{-3} m^2/s**
- **Coefficient d'emmagasinement : $3,2.10^{-4}$**

Les valeurs de transmissivité sont celles d'un aquifère relativement productif, avec un coefficient d'emmagasinement faible typique d'un aquifère captif.

Les débits critiques d'exploitation des deux ouvrages F1 et F2 sont retenus respectivement supérieurs à 225 et 150 m^3/h.

Les débits d'exploitation envisageables des deux ouvrages F1 et F2 sont proposés respectivement un peu supérieurs à 180 et 130 m^3/h.

2.7.4. Essai par pompages synchrones

Réalisé dans le but de quantifier l'impact du pompage simultané des deux ouvrages, cet essai a été mené de la façon suivante :

Tableau 20 : Pompage d'essai synchrone du 20 au 23 mars 2023

Début de l'essai	le 20/03/2023 à 8h50	
Fin de l'essai	le 23/03/2023 à 10h30	le 23/03/2023 à 18h00
Durée du pompage	73h40	81h10
Débit moyen	199 m^3/h	150 m^3/h

NB : Afin d'avoir une référence de comparaison, les débits lors du pompage synchrone sur F1 et F2 sont respectivement les mêmes que lors des pompages longue durée individuels.

La **Figure 34** présente l'évolution des niveaux d'eau dans les forages pendant le déroulement du test.

Le **Tableau 21** présente les résultats de l'essai.

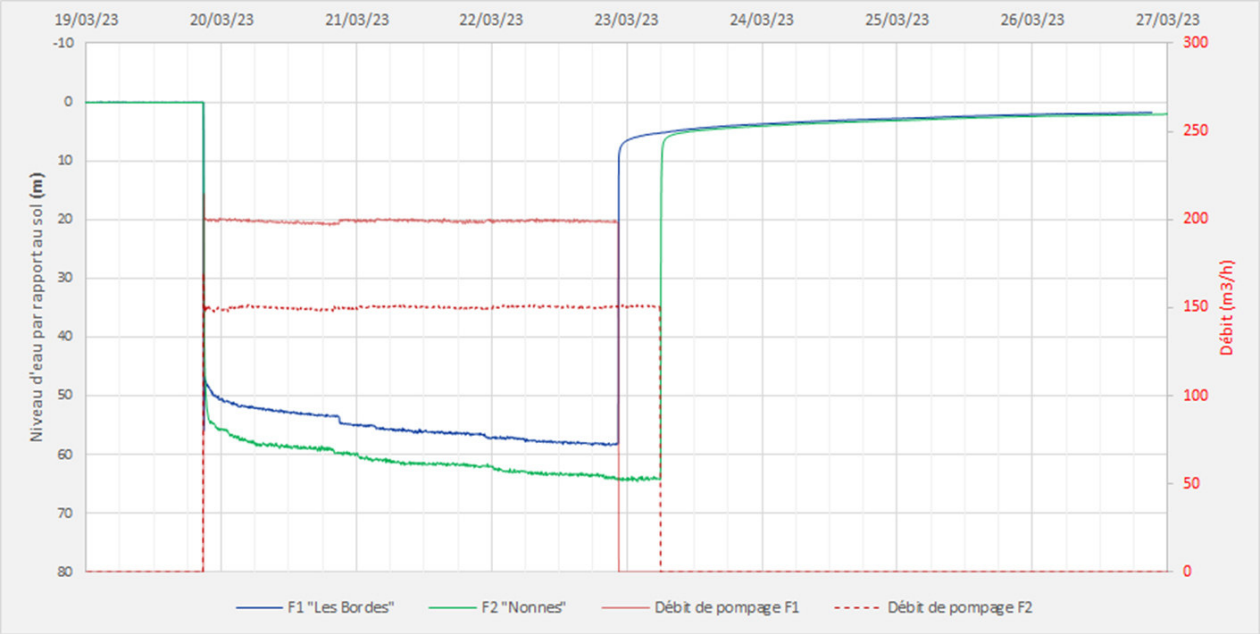


Figure 34: Évolution des niveaux d'eau pendant l'essai de pompage synchrone

Tableau 21 : Résultats de l'essai de pompage synchrone réalisé du 20 au 23 mars 2023 (Source : Eaux de Vienne)

Ouvrage	Niveau statique (m/sol)	Niveau dynamique (m/sol)	Niveau dynamique essais longue durée individuels (m/sol)	Rabattement supplémentaire (m)	% d'augmentation du rabattement *
F1 Bordes	artésien	57,03	50,3	6,72	13,4 %
F2 Nonnes	artésien	63,38	61,5	1,88	3,1 %

** : Les variations naturelles du niveau de la nappe, non connus, ne sont pas pris en compte. Les rabattements supplémentaires ne tiennent pas compte de la variation du niveau statique entre les deux essais.*

NB : Les niveau dynamique sont considérées après 76 h et 30 min de test pour F1 et après 76 h et 15 min de test pour F2

Dans les conditions de l'essai, et au regard des niveaux dynamiques pseudo-stabilisé :

- le forage F2 « Nonnes » semble assez peu influencé par le pompage simultané sur le forage F1(environ 3 % de rabattement supplémentaire en fin d'essai) ;

- le forage F1 « les Bordes » semble influencé plus fortement par le pompage simultané sur le forageF2 (environ 13,5 % de rabattement supplémentaire en fin d'essai).

Ces résultats n'apparaissent pas anormaux, et l'exploitation simultanée des ouvrages semble tout à fait envisageable.

Il conviendra toutefois de suivre l'évolution des niveaux statiques et dynamiques pour analyser le comportement de la ressource captive et inexploitée sur ce secteur jusqu'à présent. Sous l'effet de cette sollicitation il faudra s'assurer qu'une recharge saisonnière permettra une remontée saisonnière des niveaux d'eau dans ces ouvrages exploités.

3. Caractéristiques de la ressource captée

3.1. Identification de la ressource

• Forage F1

La ressource captée par le forage F1 correspond exclusivement aux calcaires à silex captifs du Dogger du Haut-Poitou (code européen de la masse d'eau : FRGG067).

Bien qu'aucun niveau franchement imperméable ne soit observé entre la base de l'Oxfordien en continuité avec le Callovien sous-jacent, les résultats de la diagraphie (cf**. Figure 19**) indiquent qu'aucune arrivée d'eau du Jurassique supérieur n'est recoupé au droit du forage (pas de différence de charge hydraulique identifiée par diagraphie).

• Forage F2

Les ressources captées par le forage F2 correspondent aux calcaires à silex captifs du Dogger du Haut-Poitou (code européen de la masse d'eau : FRGG067), ainsi qu'aux calcaires de la base du Jurassique supérieur captif du Haut-Poitou (code européen de la masse d'eau : FRGG073).

Ces deux aquifères sont séparés, au droit du forage, par les horizons marneux entre 60 et 110 m de profondeur. Néanmoins, la partie inférieure de l'Oxfordien (110 à 149 m de profondeur) se trouve en continuité avec le Callovien sous-jacent (pas d'écran imperméable, et pas de différence de charge hydraulique identifiée par diagraphie).

3.2. Contexte géologique

Le secteur d'implantation des forages est caractérisé par sa position charnière entre le Seuil du Poitou au Sud, le Bassin parisien au Nord-Est, et par la présence de nombreuses formations sédimentaires entrecoupées de lacunes stratigraphiques importantes.

La submersion marine entamée dans la région au début du Jurassique (Lias inférieur) a permis la mise en place de dépôts marins jusqu'à la fin du Jurassique, avec toutefois quelques arrêts de sédimentation, notamment à la base de l'Oxfordien. Au Kimméridgien, des mouvements tectoniques soulèvent le seuil du Poitou et chassent la mer. Durant une partie du Crétacé inférieur, les terrains sont exondés, et les formations jurassiques subissent alors une forte érosion.

Une nouvelle transgression marine lors du Cénomanien engendre la mise en place de dépôts détritiques et argileux venant recouvrir les calcaires jurassiques altérés. La sédimentation marine se poursuit avec les dépôts de craie turonienne et de sables et argiles sénoniens.

La régression marine du début du Cénozoïque conduit à l'érosion des terrains du Crétacé supérieur, parfois complètement supprimés, et à l'épandage de matériaux argilo-sableux en provenance des massifs anciens (Massif armoricain et Massif central) recouvrant les terrains jurassiques et crétacés.

A la fin de l'Eocène et au début de l'Oligocène, un épisode lacustre provoque les derniers dépôts importants.

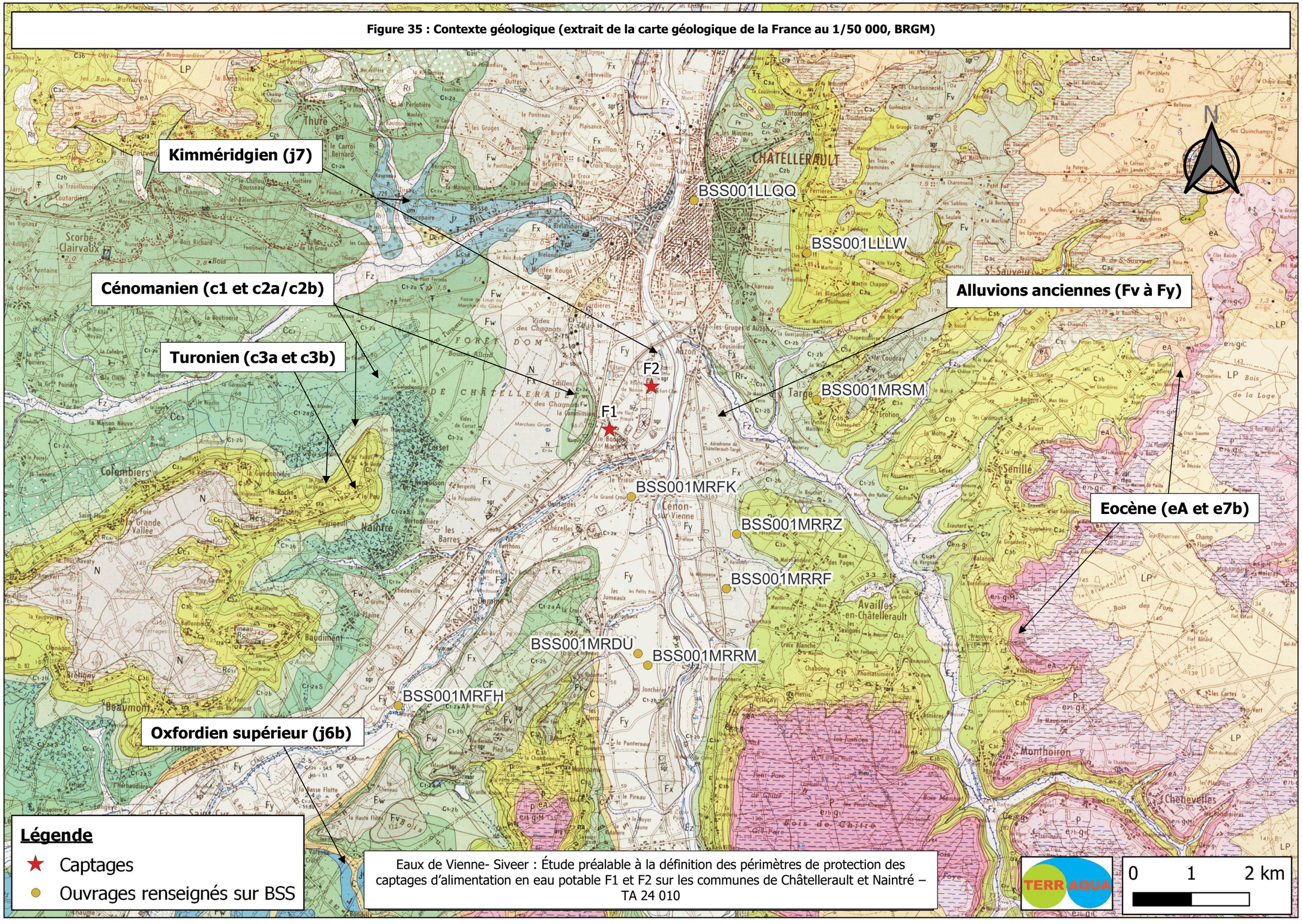
La **Figure 35** présente la carte géologique au 1/50 000 publiée par le BRGM sur le secteur de Châtellerault. La **Figure 36** présente le contexte géologique et structural de l'ancienne région du Poitou-Charentes établi par le BRGM

Le territoire étudié se situe sur la feuille de Vouneuil-sur-Vienne (n°567). Il se caractérise par :

- Au Sud-Ouest, les calcaires du Jurassique supérieur constituent un plateau dénudé, découpé par des vallons secs. C'est une région de cultures céréalières ;

- Au Nord-Ouest et au Centre, les formations meubles argilo-sableuses du Cénomanien donnent d'amples dépressions humides (vallées de la Pallu et de l'Envigne) favorables aux cultures maraîchères. Les dépressions isolent des buttes témoins de craie turonienne ;
- À l'Est, les plateaux à recouvrements tertiaires et quaternaires forment de grandes surfaces tabulaires sur lesquelles se développent des prairies, des brandes et des forêts ;
- Enfin, les riches vallées du Clain et de la Vienne, aux nombreuses terrasses étagées, constituent les axes privilégiés des voies de communication et demeurent les pôles d'attraction des agglomérations urbaines et industrielles.

Figure 35 : Contexte géologique (extrait de la carte géologique de la France au 1/50 000, BRGM)



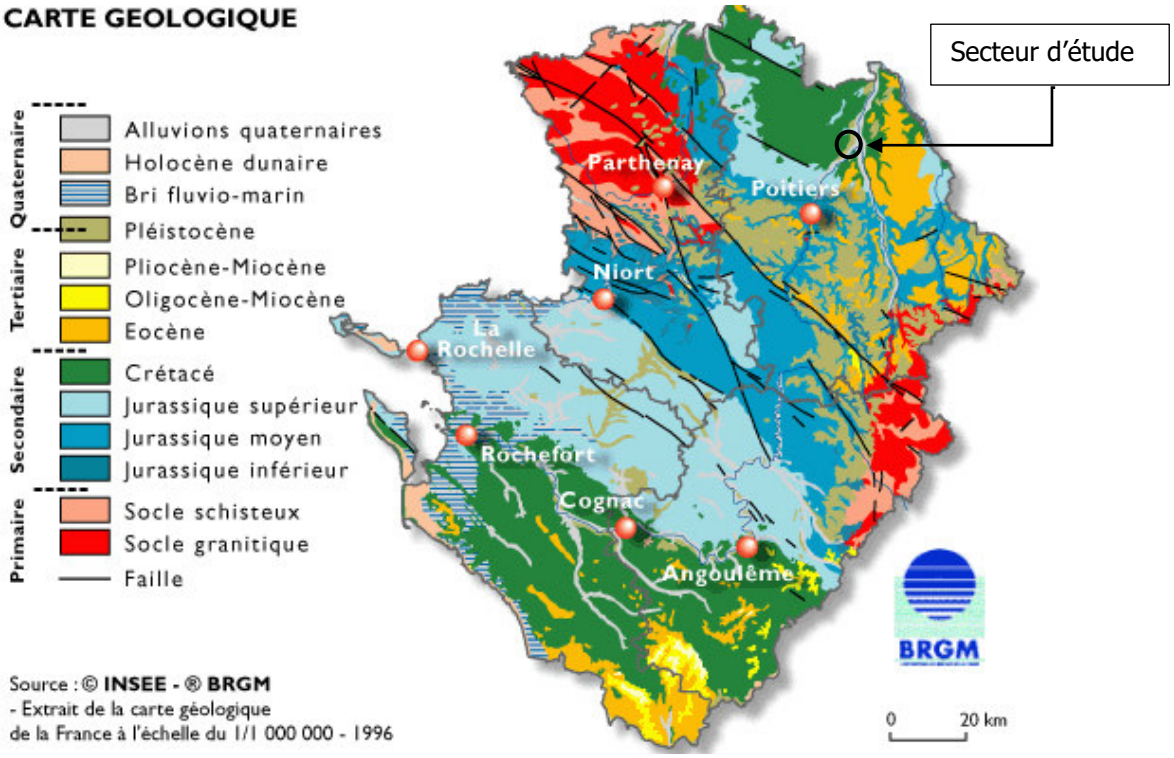


Figure 36 : contexte géologique et structural de l'ex-région Poitou-Charentes – source : BRGM

3.2.1. Lithostratigraphie locale

La lithostratigraphie dans le secteur d'étude est résumée ci-après, sur la base des informations fournies dans les notices des cartes géologiques au 1/50 000e de Châtellerault (n°541) et de Vouneuil-sur-Vienne (n°567), et d'après les coupes géologiques de forages du secteur renseignées sur la Base de données du Sous-Sol, présentés dans le **Tableau 22**. Les coupes géologiques des forages F1 et F2 (cf.**Figure** 37) sont également utilisées.

QUATERNAIRE :

- **Fx (alluvions anciennes) :** cette terrasse est étagée entre 10 et 18 mètres au-dessus du Clain. Elle se compose d'une prédominance de sables et de graviers calcaires mêlés à des sables, graviers, galets de quartz et de silex ainsi que des blocs de grès. Les rares blocs de granites proviennent du seuil granitique de Ligugé que le Clain franchit à l'amont de Poitiers.

  Puissance : Son épaisseur est de quelques mètres.

CRETACE SUPERIEUR :

- **Cénomanien inférieur :** il se compose de sables intercalés d'argiles et de grès. A Châtellerault, les argiles noires et feuilletées à lignite sont signalées à la base, interstratifiées avec des sables quartzeux grossiers.

  Puissance : une épaisseur de 27,5 mètres a été reconnue au forage F1. Seulement 3,3 mètres ont été traversés au forage F2 plus en aval du secteur du projet, situé plus proche du pointement Jurassique de Châtellerault.

JURASSIQUE SUPERIEUR :

- **Kimméridgien inférieur :** il est constitué de calcaires à grains fins. La faune d'ammonites qui leur est liée permet de les dater du Kimméridgien inférieur. Cet étage a été reconnu au droit des deux forages de la recherche en eau.

- Peu de forage sur le secteur atteignent ces formations qui sont relativement profondes. Les formations sous-jacentes sont donc localement mal connues.

- **Oxfordien :** l'Oxfordien est formé d'une succession de marnes et calcaires.

  Puissance : l'épaisseur du Jurassique supérieur est d'une centaine de mètres dans le secteur d'étude. Dans le forage F1, il est supposé que 120 mètres soient recoupés, pour 130 mètres, dans le forage F2.

  NB : Les limites stratigraphiques ne permettent pas de placer avec certitude le contact entre l'Oxfordien et le Dogger. Les puissances évoquées reposent alors sur des hypothèses et constituent principalement un ordre d'idée.

JURASSIQUE MOYEN :

- les faciès du Dogger sont constitués de calcaires gris graveleux, oolithiques. Des silex sont retrouvés au sommet du Bajocien et dans le Bathonien. Le Callovien peut s'avérer très fossilifère, notamment en lamellibranches. Tous les étages du Jurassique moyen ont été recoupés au droit des deux forages de reconnaissance F1 et F2, du **Callovien à l'Aalénien**.

Puissance : La limite entre le Jurassique moyen et supérieur n'est pas clairement identifiable. La puissance du Jurassique moyen peut dépasser 150 mètres dans le secteur. Il est estimé qu'environ 160 mètres sont recoupés dans le forage F1, et au moins 150 mètres pour le forage F2. La foration de F2 n'as pas atteint le niveau des marnes du Toarcien, elle a été arrêtée à l'atteinte des niveaux argileux de l'Aalénien.

JURASSIQUE INFERIEUR :

- **Toarcien :** Cet étage est composé de marnes gris foncé à noires et de calcaires argileux en bancs décimétrique. Les niveaux marneux constituant le toit du Toarcien sont identifiées au droit du forage F1 à 308 mètres de profondeur. Il constitue le mur de l'aquifère du Jurassique moyen, représentant ainsi un niveau repère. Ce niveau est atteint uniquement par le forage F1 dans les alentours des deux forages.

  Puissance : 30 mètres estimé

Tableau 22 : Caractéristiques du Cénomanien et du Jurassique sur des forages dans les environs des forages F1 et F2

		Forages d'indice BSS001								BSS004CRU(X/Z)	
		MRFK	MRRZ	MRRF	MRSM	MRRM	MRDU	LLQQ	LLLW	F1	F2
Cénomanien	Toit (m NGF)	50	57	55,8	59	49	48,7	38	96	50	47
	Epaisseur (m)	> 20	> 27	> 45	> 21	> 34	> 34	58	58	28	3
Kimméridgien	Toit (m NGF)	29,7	30,3	-		14,7 ?	15,1	-20	38	19	44
	Epaisseur (m)	> 1	12,3	-		> 5,7 ?	> 1	> 6	> 6	7 ?	22 ?
Oxfordien	Toit (m NGF)		18	11						12	22
	Epaisseur (m)		78	> 1						105	117
Dogger	Toit (m NGF)		-60							-93	-95
	Epaisseur (m)		> 41							157	149
Toarcien	Toit (m NGF)									-313	
	Epaisseur (m)										

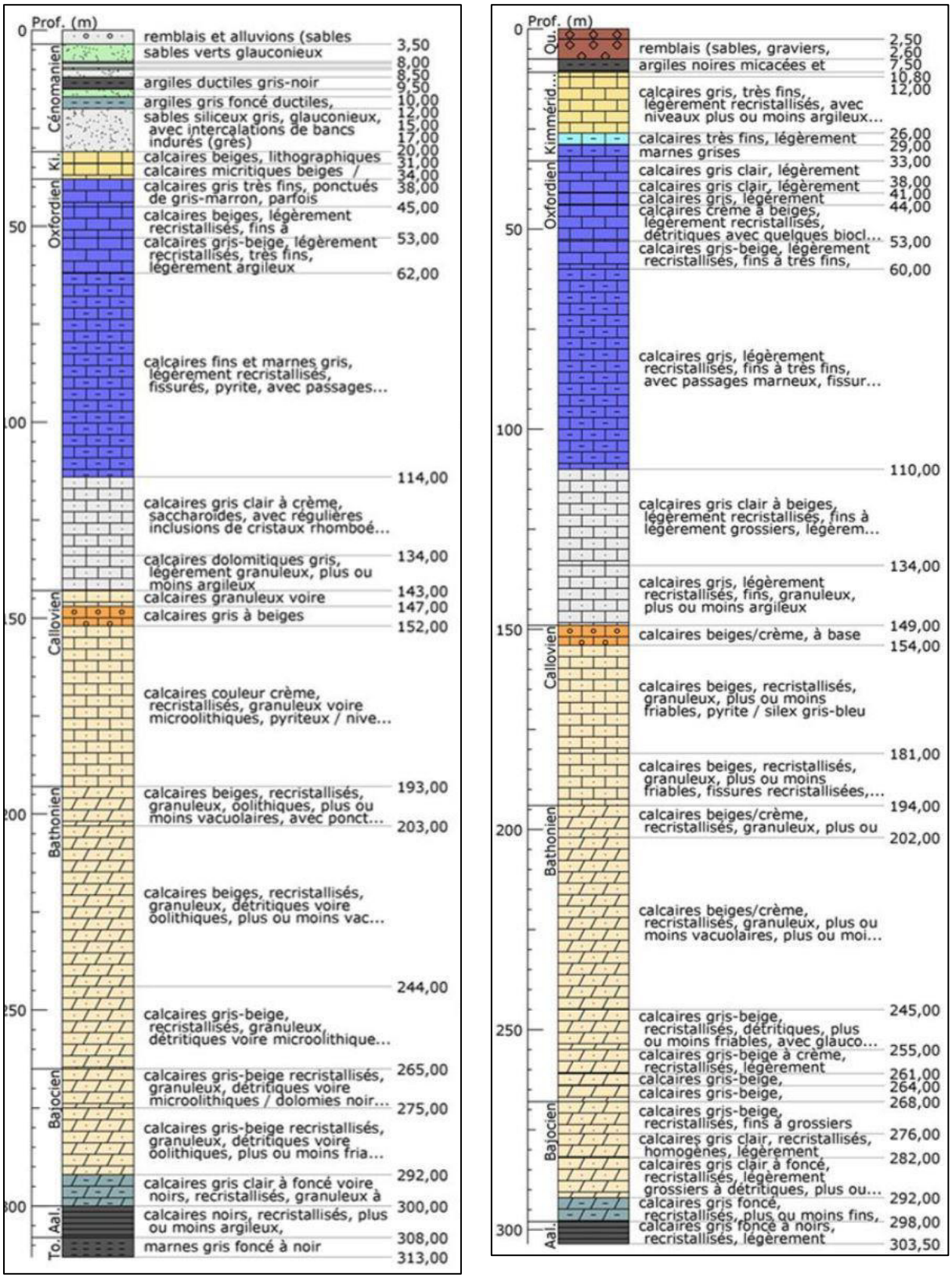


Figure 37 : Coupes géologiques des forages F1 BSS004CRUX (à gauche) et F2 BSSOO4CRUZ (à droite) – source : TERRAQUA

3.2.2. Contexte structural

Le secteur s'inscrit dans une structure globalement monoclinale, pentée faiblement vers le Nord-Est, correspondant à la partie Sud du Bassin de Paris. Un léger synclinal, orienté Nord-Ouest – Sud-Est, est bien visible dans la vallée de la Vienne au Nord de Vouneuil. Un anticlinal, qui perturbe les structures locales, fait réapparaître les assises jurassiques au niveau de Châtellerault.

La présence de formations meubles sur les plateaux gêne l'observation des failles dont le rejet serait toutefois faible.

3.3. Contexte hydrogéologique

3.3.1. Aquifères et masses d'eau en présence

Base de Données des Limites des Systèmes Aquifères (BSLISA)

Dans la région, à la faveur de l'amorce du plongement des couches vers le Bassin de Paris, quatre aquifères d'importance variable se superposent : les dolomies et grès du Lias inférieur et de l'Infra-Lias, les assises carbonatées du Jurassique moyen et supérieur, les sables du Cénomanien inférieur et la craie tuffeau du Turonien. A ces quatre réservoirs s'ajoutent ceux formés par les dépôts superficiels : les placages tertiaires et les alluvions quaternaires.

Au droit des forages, les entités hydrogéologiques recensées par la Base de Donnée des Limites des Systèmes Aquifères (BDLISA) sont présentées dans le **Tableau 23** et en **Figure 38**.

Tableau 23 : Extrait du log hydrogéologique renseigné à la BDLISA

Code	Intitulé	Nature	Milieu
936AC01	Alluvions de la Vienne	Aquifère	Poreux
123AG05	Sables et grès, sables et marnes glauconieux du Cénomanien inférieur à moyen	Aquifère	Poreux
135A03	Calcaires argileux de l'Oxfordien et Calcaires altérés du Kimméridgien inférieur	Semi-perméable	Matriciel / fissuré
137AB03	Calcaires argileux du Callovien-Oxfordien	Imperméable	Poreux
139AD01	Calcaires du Bajocien et du Bathonien	Aquifère	Matriciel / fissuré
141AB99	Marnes du Toarcien	Imperméable	Poreux
141AI05	Calcaires et dolomies et calcaires à oolithes de l'Hettangien au Pliensbachien	Aquifère	Fissuré
143AD99	Argiles et grès indifférenciés du Keuper (Trias supérieur)	Aquifère	Poreux
143AB99	Grès et argiles indifférenciés du Rhétien (Trias sup.)	Semi-perméable	Poreux

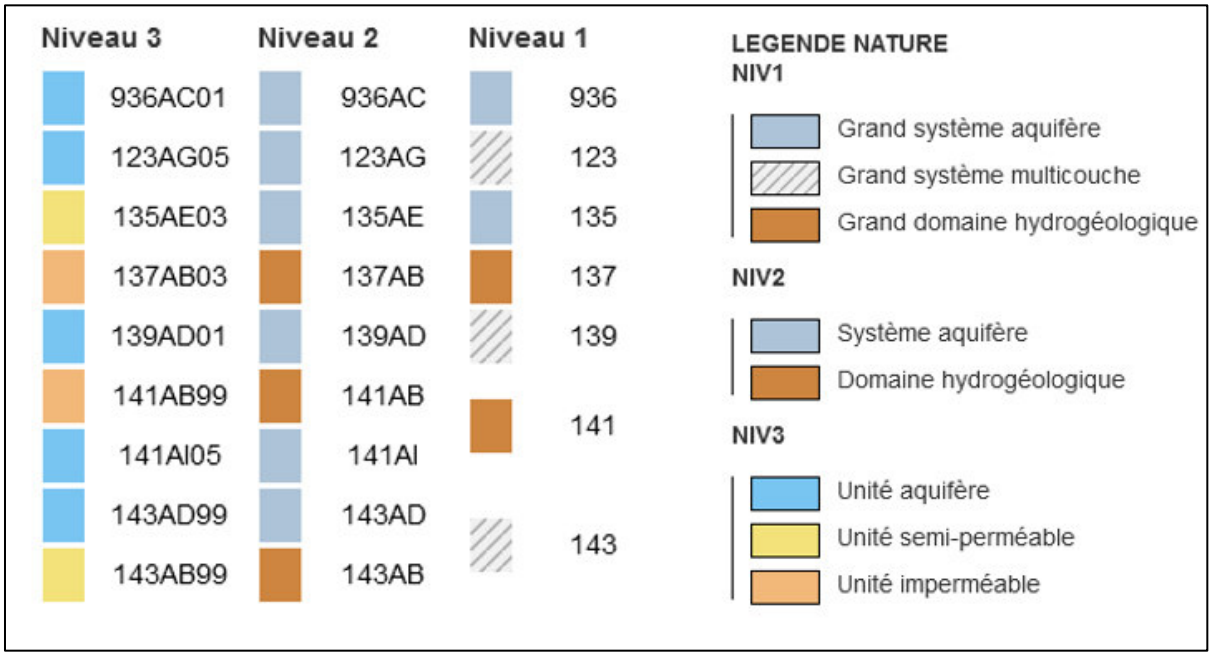


Figure 38 : Log hydrogéologique de la BDLISA au droit des forages F1 et F2

Masses d'eau souterraine

La Directive Cadre sur l'Eau introduit la notion de « masses d'eaux souterraines » qu'elle définit comme « un volume distinct d'eau souterraine à l'intérieur d'un ou de plusieurs aquifères ». Celles identifiées au droit de la zone d'étude sont les suivantes :

- Alluvions de la Vienne (code FRGG110) ;
- Sables et grès du Cénomanien libres Maine et Haut-Poitou (code FRGG146) ;
- **Calcaires captifs du Jurassique supérieur Sud bassin parisien (code FRGG073) ;**
- **Calcaires à silex et marnes captifs du Dogger Sud bassin parisien (code FRGG067).**

Selon la disposition 6E-1 du SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027, la nappe captive du Jurassique supérieur (FRGG073), est en partie classée en zone de sauvegarde à réserver dans le futur à l'alimentation en potable (appellation NAEP). C'est le cas sur la zone d'étude, tout comme la nappe captive du Dogger (FRGG067).

Par ailleurs, le système aquifère du Cénomanien et le bassin hydrographique du Clain (y compris les eaux souterraine) sont classés en zone de répartition des eaux souterraines (ZRE), caractérisant une insuffisance, autre qu'exceptionnelle, des ressources par rapport aux besoins.

Description des aquifères

- **Alluvions de la Vienne**

Les alluvions de la Vienne et du Clain, généralement peu épaisses (10 m maximum), et d'extension relativement limitée, jouent essentiellement un rôle d'aquifère transitoire entre les nappes riveraines et le cours d'eau.

En fonction des charges hydrauliques respectives, soit les alluvions alimentent le cours d'eau (conditions de type de basses eaux), en bénéficiant notamment des apports de la nappe sous-jacente, soit la rivière alimente l'aquifère alluvial (conditions de type hautes eaux).

Localement, les alluvions de la Vienne reposent directement sur les formations du Cénomanien, ou sur celles du Kimméridgien (Jurassique supérieur) au niveau de l'agglomération de Châtellerault.

- **Aquifère du Cénomanien inférieur à moyen**

Séparé de l'aquifère du Jurassique sous-jacent par le niveau semi-perméable à imperméable formé par les argiles à lignite de la base du Cénomanien, ce magasin est constitué par des sables très fins admettant des niveaux de grès et de calcaire bioclastique.

Les qualités hydrodynamiques de ce réservoir sont médiocres. La surface piézométrique, caractérisée par des pentes plus fortes que celle de la nappe jurassique, traduit l'existence de transmissivités beaucoup plus faibles (de l'ordre de 10^{-4} m²/s). Localement, la nappe est captive sous les marnes du Cénomanien supérieur.

Les eaux de cette nappe sont caractérisées par une dureté élevée et par des taux de fer justifiant généralement une unité de déferrisation lorsqu'elles ont vocation à être utilisées pour l'alimentation humaine.

- **Aquifère du Jurassique supérieur**

L'aquifère du Jurassique supérieur regroupe les formations des calcaires fins du Kimméridgien et des calcaires argileux de l'Oxfordien. La circulation d'eau s'y fait préférentiellement au profit de réseaux de fissures et chenaux, et suit globalement le pendage général des couches, orienté en direction du nord-est. Le mur de cet aquifère est constitué par les niveaux argileux du Callovo-Oxfordien.

Dans la région, des continuités hydrauliques existent avec la nappe des calcaires du Jurassique moyen sous-jacente, ce qui conduit généralement à considérer le Jurassique moyen et supérieur comme un aquifère multicouche. Néanmoins, localement, ces deux ensembles peuvent s'avérer relativement bien isolés l'un de l'autre.

Captive sous les marnes et argiles cénomaniennes dans la zone d'étude, la nappe du Jurassique supérieur apparait libre plus au sud, à partir du secteur de Dissay. Au droit des affleurements, l'infiltration des eaux météoriques peut être importante et rapide, notamment à la faveur de structures exokarstiques, telles que des gouffres. Quelques lentilles libres apparaissent également au nord de la zone d'étude, notamment à l'ouest de Châtellerault, résultant d'une structure anticlinale.

- **Aquifère du Jurassique moyen**

L'aquifère du Jurassique moyen regroupe les formations des calcaires à silex et dolomies du Callovien, Bathonien, Bajocien et de l'Aalénien. Comme pour le Jurassique supérieur, la porosité est essentiellement de fissures et de chenaux. La direction d'écoulement de la nappe du Dogger est généralement sensiblement équivalente à celle du Jurassique supérieur, et laisse apparaitre des axes de drainage préférentiel en lien avec l'intensité des développements karstiques en profondeur.

Le Dogger est totalement captif dans le secteur d'étude, et n'apparait libre qu'à partir des environs proches de Poitiers, à vingt-cinq kilomètres environs au Sud-Ouest des forages F1 et F2.

Le mur de l'aquifère est constitué par les marnes du Toarcien.

3.3.2. État de connaissance des modalités d'écoulement des nappes du Jurassique moyen et supérieur

Aucune carte piézométrique des nappes du Jurassique n'est disponible sur le secteur d'étude sur les bases de données numériques accessibles au grand public sur internet (BSS, ADES, SIGES, SIGORE, etc.).

Cependant, une carte piézométrique du Dogger réalisée par le BRGM en 2004 au niveau du Seuil du Poitou indique une direction globale d'écoulement de la nappe vers le Nord-Est, en direction du centre du Bassin de Paris, pour toute la partie Nord du Seuil.

Les nappes du Jurassique captives au niveau du secteur à l'étude, conservent vraisemblablement cette direction d'écoulement vers le Nord-Est, qui correspond au pendage général local des couches sédimentaires. Néanmoins, la présence de l'anticlinal de Châtellerault pourrait jouer un rôle sur les écoulements souterrains locaux. Au vu des côtes piézométriques, plus haute dans le forage F2 que dans le forage F1, l'écoulement de l'eau entre les deux forages pourraient suivre un écoulement de direction Sud-Ouest.

3.3.3. Fluctuations des niveaux piézométriques des nappes du Jurassique supérieur et moyen

La **Figure 39** place les différents piézomètres captant les nappes du Jurassique supérieur et moyen aux alentours de Châtellerault.

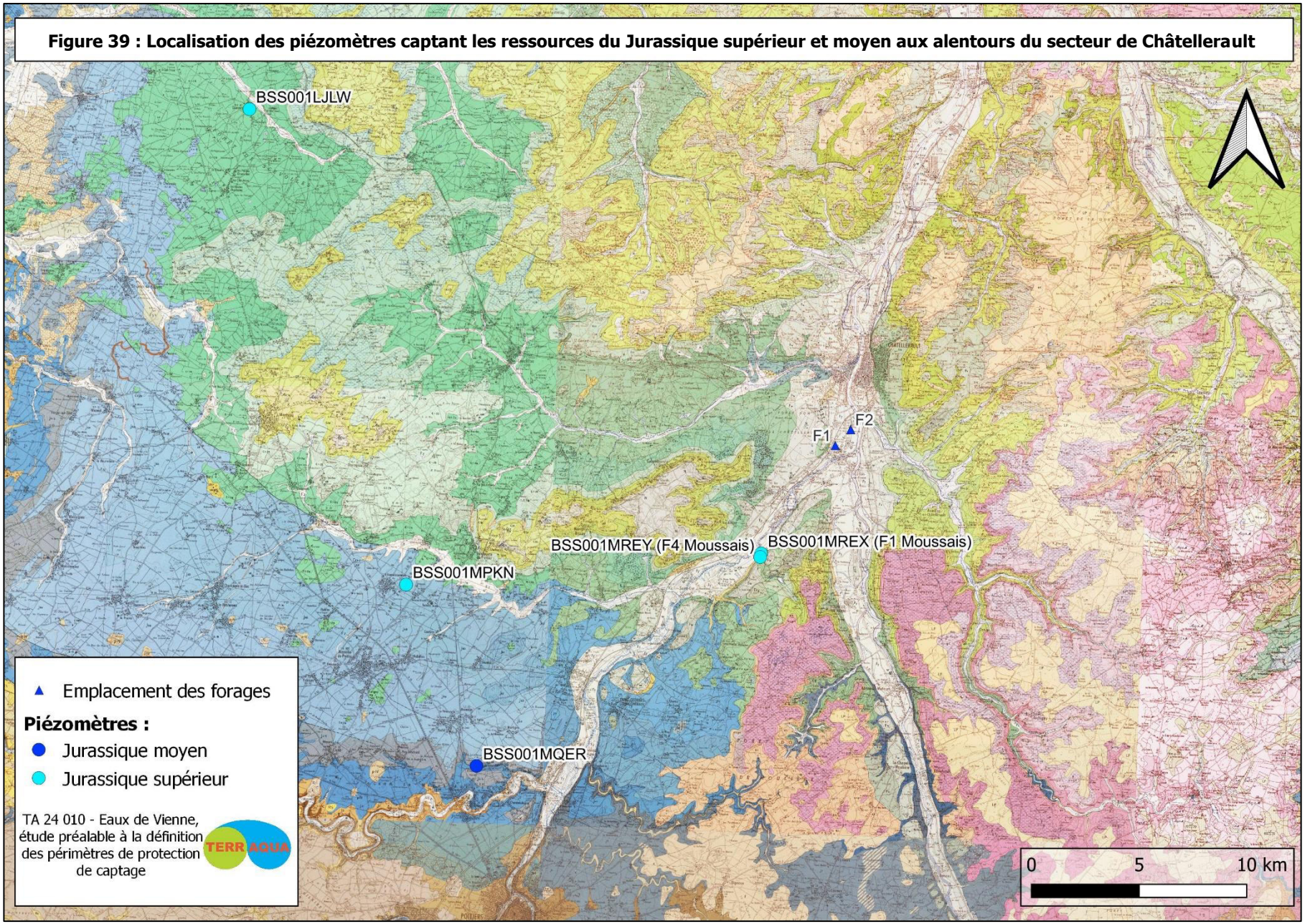
Les chroniques piézométriques présentés sont les suivantes :

- A : BSS001LJLW, suivi de la nappe du Jurassique supérieur sur 30 ans (Source : ADES)
- B : BSS001MPKN, suivi de la nappe du Jurassique supérieur sur 30 ans (Source : ADES)

- C : F1 de Moussais, suivi de la nappe du Jurassique supérieur sur 9 mois (Source : Eaux de Vienne)
- D : F4 de Moussais, suivi de la nappe du Jurassique supérieur sur 9 mois (Source : Eaux de Vienne)
- E : BSS001MQER, suivi de la nappe du Jurassique moyen sur 30 ans (Source : ADES)
- F : F1, suivi de la nappe du Jurassique moyen sur 9 mois (Source : Eaux de Vienne)
- G : F2, suivi de la nappe du Jurassique moyen sur 9 mois (Source : Eaux de Vienne)

NB : À part F1, les forages suivis par eaux de Vienne sont exploités

Figure 39 : Localisation des piézomètres captant les ressources du Jurassique supérieur et moyen aux alentours du secteur de Châtellerault



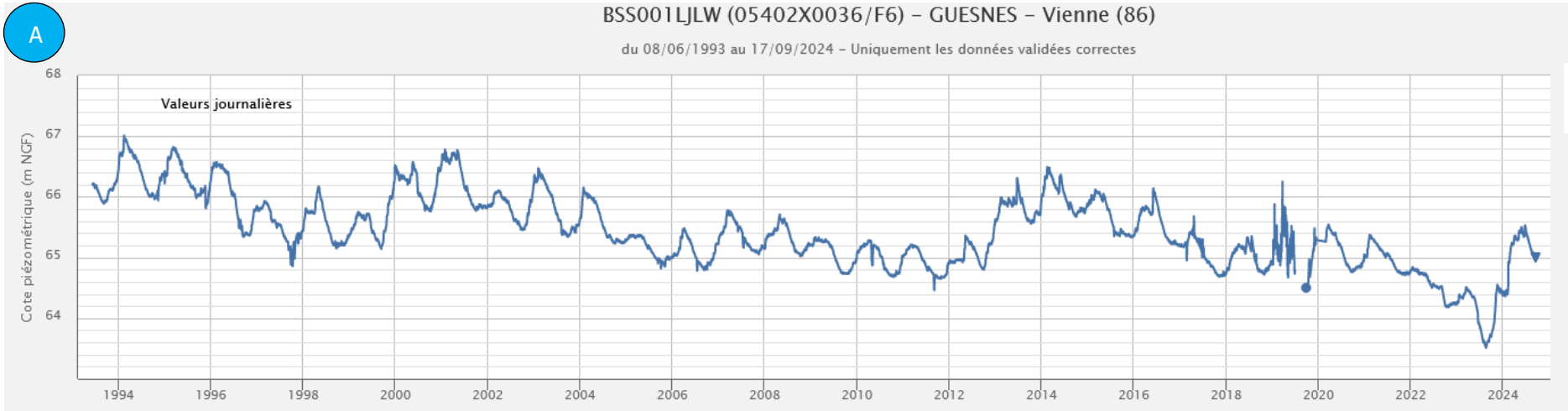


Figure 40 : Chronique piézométrique du forage BSS001LJLW à Guesnes (Source : ADES)

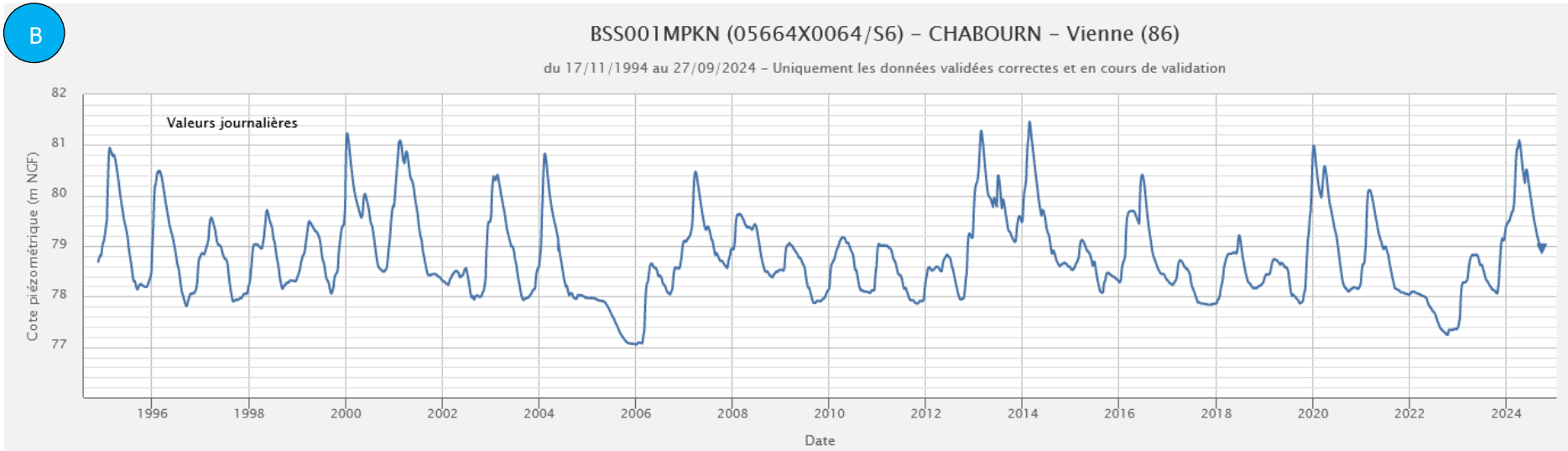


Figure 41 : Chronique piézométrique du forage BSS001MPKN à Chabournay (Source : ADES)

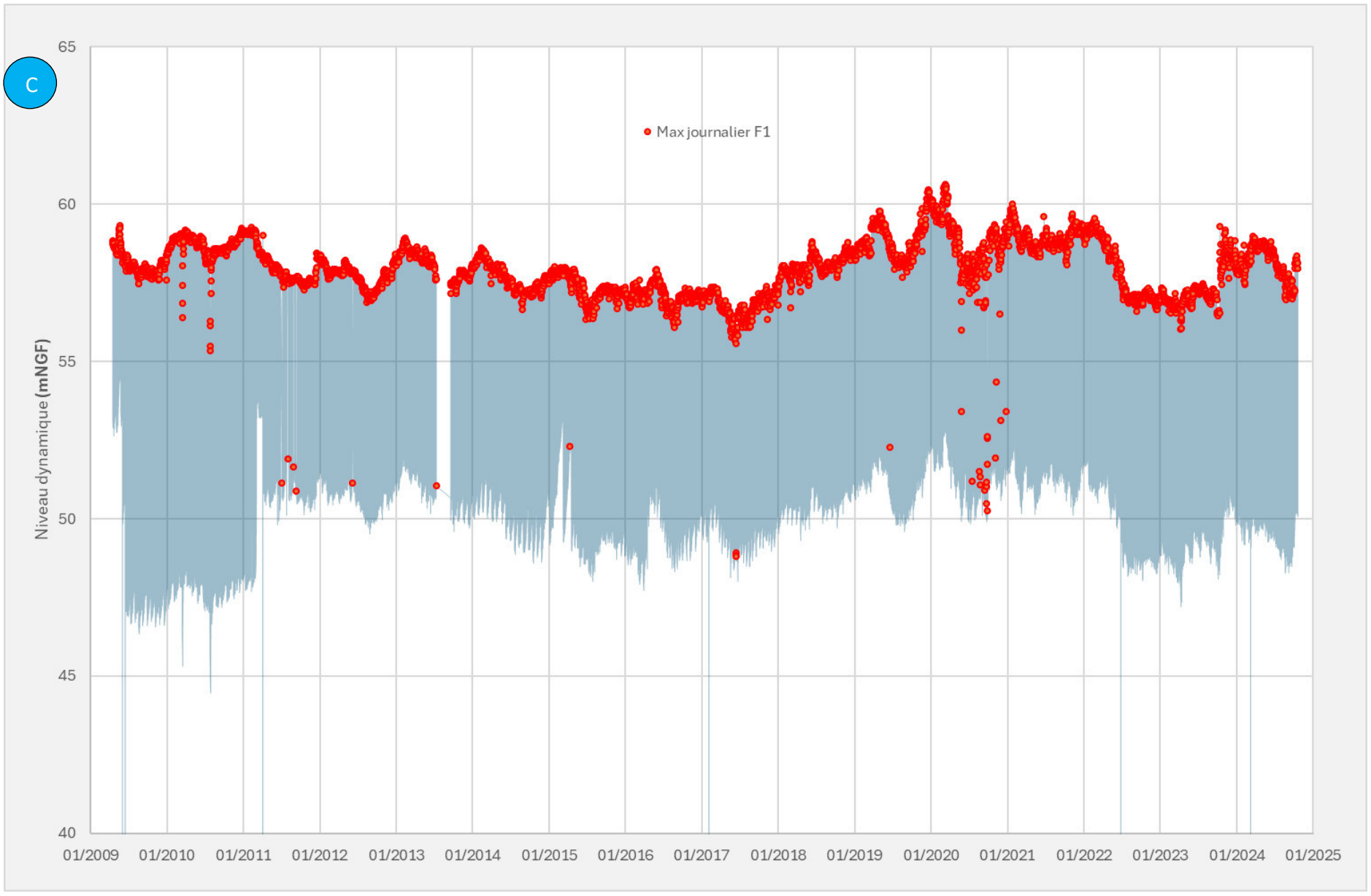


Figure 42 : Chronique piézométrique du forage exploité BSS001MREX, F1 du Moussais (Source : Eaux de Vienne)

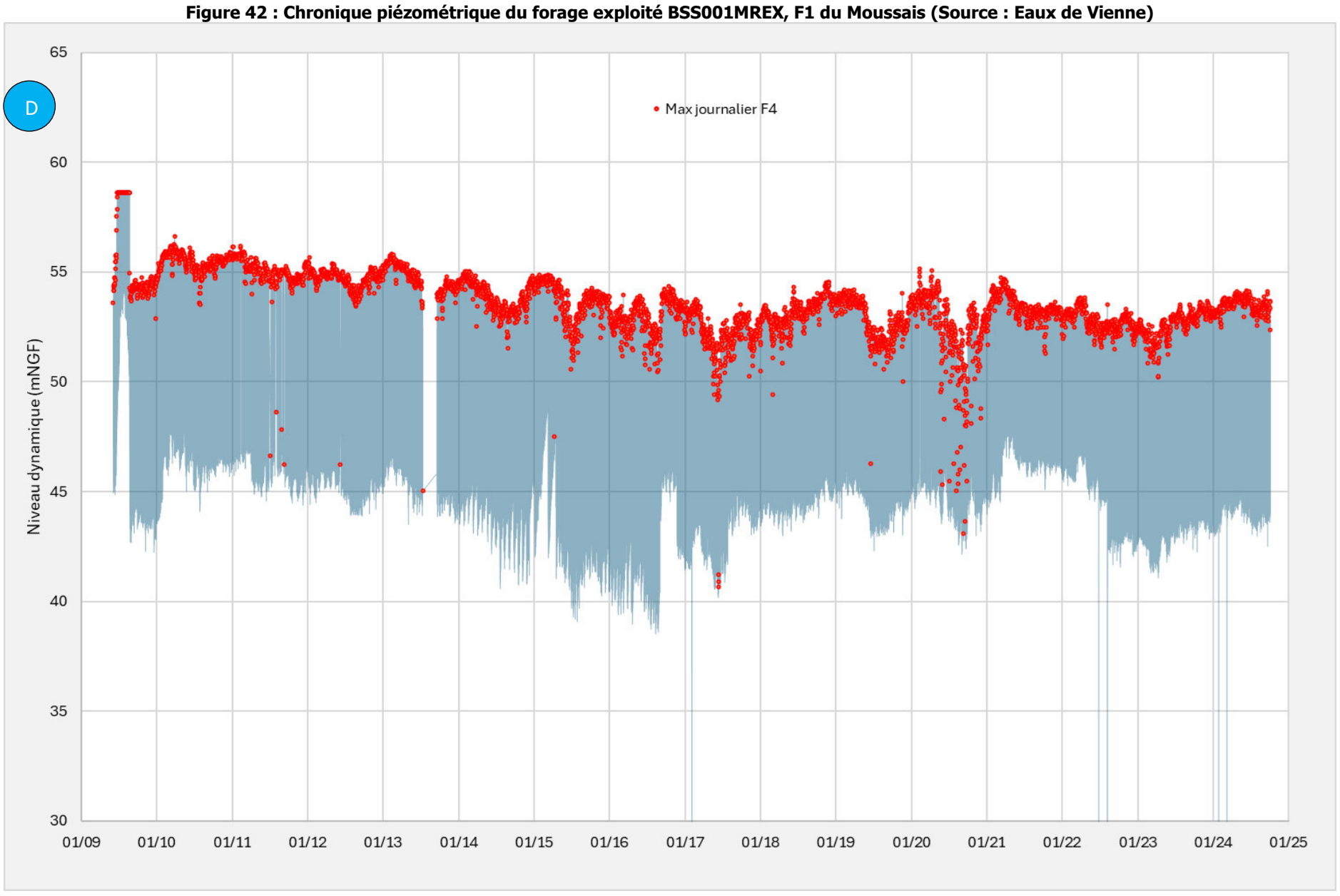


Figure 43 : Chronique piézométrique du forage exploité BSS001MREY, F4 du Moussais (Source : Eaux de Vienne)

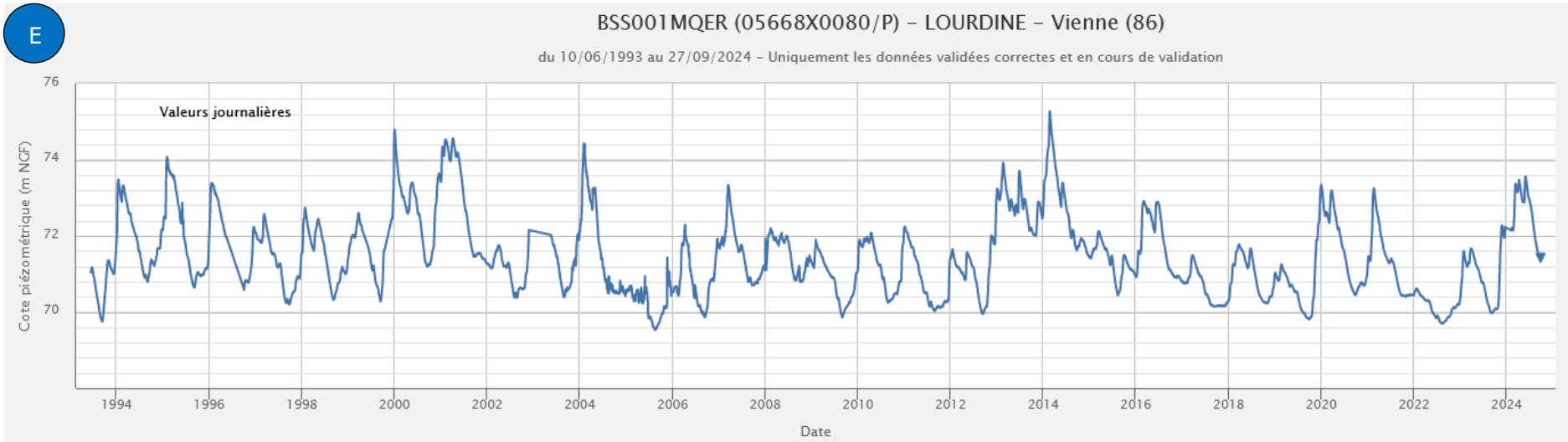


Figure 44 : Chronique piézométrique du forage BSS001MQER à Lourdine (Source : ADES)

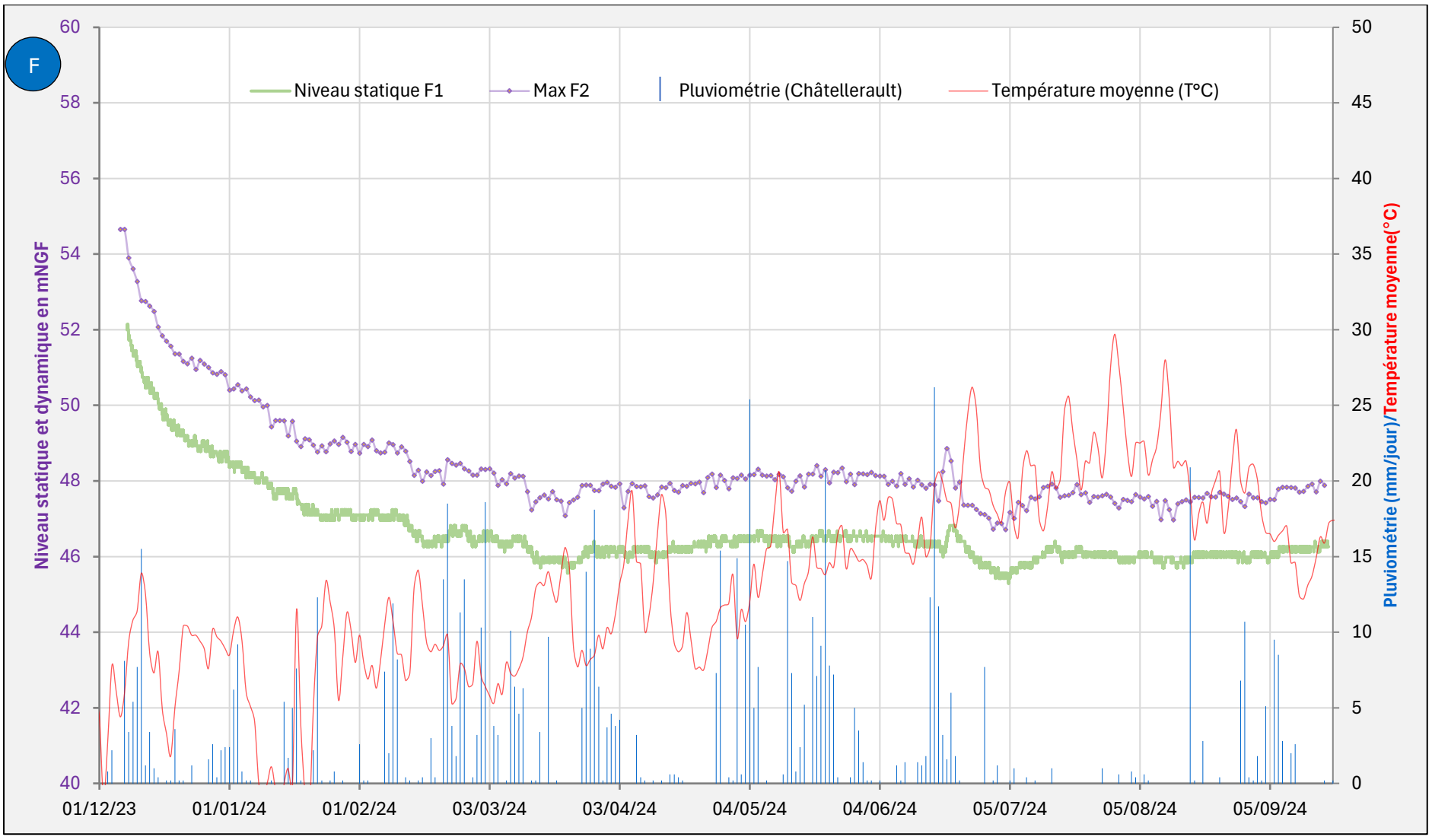


Figure 45 : Chroniques piézométriques des forages F1 et F2, comparées aux données météorologiques de la station de Châtellerault (Source : Eaux de Vienne, Météo France)

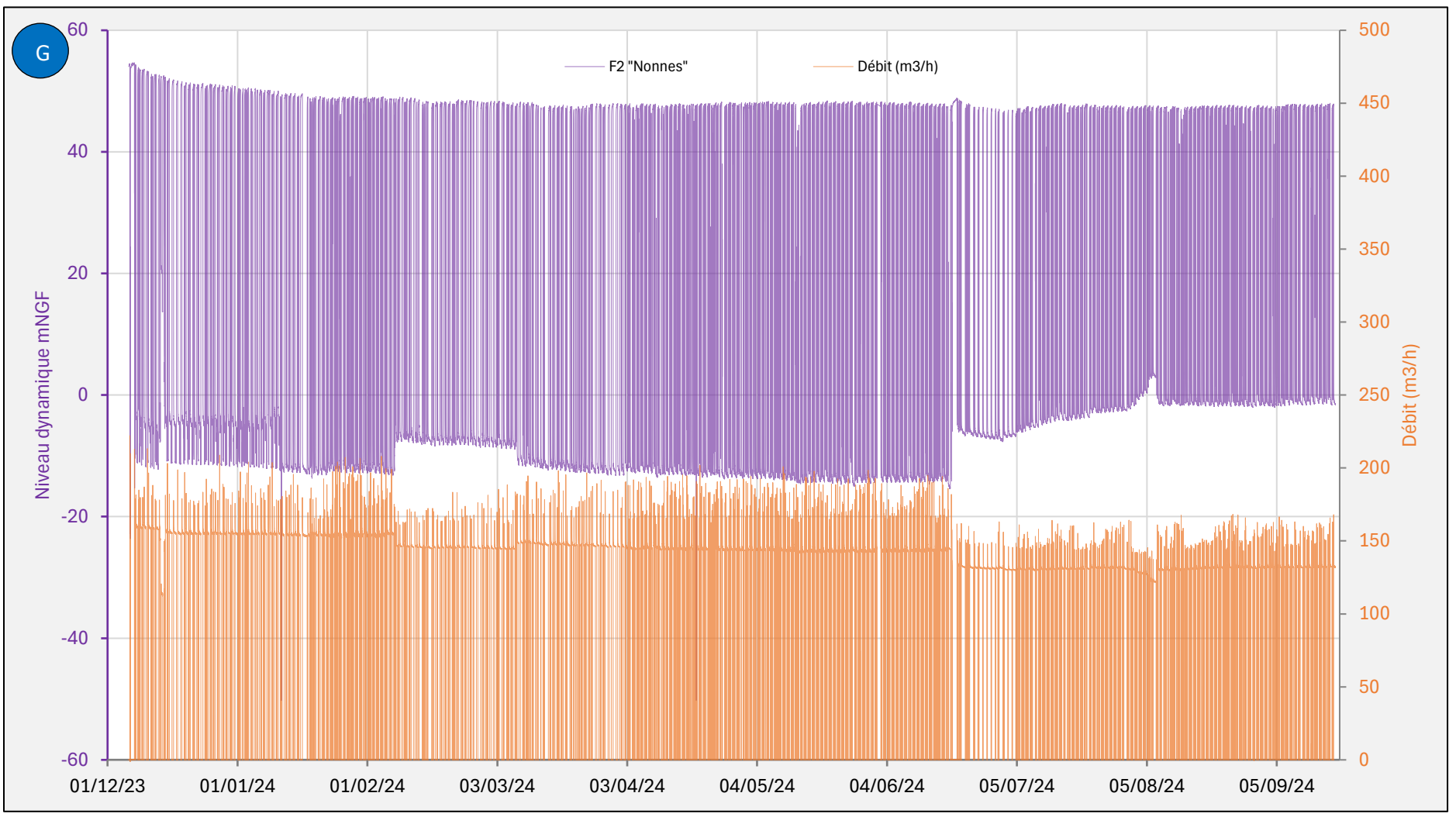


Figure 46 : Chronique piézométrique du forage F2 en cours d'exploitation (Source : Eaux de Vienne)

3.3.4. Jurassique supérieur :

(A) : Le suivi du niveau de la nappe du Jurassique supérieur captif réalisé entre 1994 et 2024 au droit du piézomètre d'indice BSS001LJLW à Guesnes, à environ 30 km au nord-ouest des forages F1 et F2 est présenté en **Figure 40.**

La chronique montre une variation cyclique saisonnière, typique du climat tempéré, avec une période de recharge en hiver/printemps et une période de vidange en été/automne.

La chronique montre une tendance globale à la baisse, accentuée ces quatre dernières années. Le suivi de l'année 2023 montre une recharge faible avec un niveau minimum atteint à 63,5 m NGF, ce qui est le niveau le plus bas en 30 ans.

(B) : Le suivi du niveau de la nappe du Jurassique supérieur libre réalisé entre 1994 et 2024 au droit du piézomètre d'indice BSS001MPKN à Chabournay, à environ 21 km au sud-ouest des forages F1 et F2 est présenté en **Figure 41.**

La chronique montre une variation cyclique saisonnière, typique du climat tempéré, avec une période de recharge en hiver/printemps et une période de vidange en été/automne.

(C et D) : Les suivis du niveau de la nappe du Jurassique supérieur captif réalisé depuis 2009 des forages F1 et F4 du Moussais, environ 5 km au sud-ouest des forages F1 et F2, sont présentés en **Figure 42** et **Figure 43.** Ces forages sont exploités par Eaux de Vienne.

Ces suivis illustrent la réaction de la nappe en condition d'exploitation. Malgré une descente du niveau d'eau de plus de 10 m pendant les périodes de pompage, le niveau remonte rapidement à son niveau initial.

Pendant l'année 2024, une tendance à la hausse est observable sur les 6 premiers mois, suivie d'une légère baisse du niveau d'eau sur les mois plus secs de juin à août. La mise en place du pompage sur F2 en début décembre 2023 ne semble pas impacter les niveaux d'eau des forages F1 et F4 du Moussais.

3.3.5. Jurassique moyen

(E) : Le suivi du niveau de la nappe du Jurassique moyen semi-captif réalisé entre 1994 et 2024 au droit du piézomètre BSS001MQER à Lourdines, à environs 22,5 km au sud-ouest des forages F1 et F2 est présenté en **Figure 44.**

La chronique montre une variation cyclique saisonnière, typique du climat tempéré, avec une période de recharge en hiver/printemps et une période de vidange en été/automne.

(F et G) : Les suivis du niveau de la nappe du Jurassique moyen captif réalisé depuis décembre 2023 dans les forages F1 et F2 sont présentés respectivement en **Figure 45** et **Figure 46**.

Le suivi, très court, ne permet pas d'apprécier le comportement global de la nappe, mais illustre le comportement de la nappe vis-à-vis de l'exploitation du forage F2.

En dehors des périodes de pompage, les niveaux d'eau du forage F2 remontent rapidement, bien qu'il soit exploité plus de 14 heures par jour en moyenne, à un débit de 150 m^3/h. Les niveaux maximaux journaliers de F2 suivent la tendance de l'évolution des niveaux statiques de F1, laissant supposer que les niveaux de F2 ont suffisamment de temps pour remonter à leurs niveaux initiaux et traduisent l'évolution du niveau de la nappe au droit des forages.

NB : Pour simplifier les interprétations dans le paragraphe ci-dessous, le suivi du niveau d'eau maximal journalier du forage F2 est interprété indépendamment des pompages comme un suivi du niveau statique.

Dans les forages F1 et F2, en l'espace de 2 mois, de décembre à janvier, le niveau d'eau baisse rapidement, de près de 5 m. Le niveau d'eau semble ensuite se stabiliser respectivement à 46 et 50 mètres du sol, de février à août 2024. L'étiage de la nappe atteint un niveau 7 m plus bas en juillet 2024, qu'au début du suivi en décembre 2023. Malgrè des pluies importantes qui ont alimenté le secteur pendant cette année 2024, les niveaux ne semblent pas remonter.

Le niveau d'eau du forage F1 semble affecté par le pompage du forage F2. Lors du changement de modalité de pompage du 16 juin (baisse du débit de pompage et des volumes prélevées), le niveau d'eau du forage F1 remonte rapidement. Lorsque le pompage sur F2 est réduit, le niveau de la nappe semble remonter localement. Les variations journalières du volume à un même débit n'affectent pas le niveau de la nappe, mais il semblerait que ce soit le cas d'un changement du débit d'exploitation.

Les périodes de fortes pluies ne semblent pas suivies par une remontée des niveaux d'eau. Les variations du niveau de la nappe, semblent induites par le débit d'exploitation du forage F2. Le suivi, trop court, ne permet pas encore d'évaluer l'alimentation de la nappe.

Il conviendra de surveiller avec attention la période hivernale afin d'évaluer une potentielle recharge de la nappe.

3.3.6. Caractéristiques hydrodynamiques

La nappe captée par les forages F1 et F2 se développe dans des formations aquifères de type discontinu, à porosité de fissures avec des développements de conduits karstiques. Les caractéristiques hydrodynamiques au droit d'un forage peuvent donc fortement fluctuer d'un secteur à un autre, en fonction de l'intensité locale de la fracturation, et en fonction du recoupement ou non d'un réseau karstique ouvert.

Les pompages d'essai réalisés sur les forages F1 et F2 à l'issue des travaux de transformation de l'ouvrage ont mis en évidence une transmissivité locale de l'aquifère de l'ordre de 3×10^{-3} m²/s. Le coefficient d'emmagasinement, est estimé aux alentours de $3,2 \times 10^{-4}$.

3.3.7. Utilisation de la ressource

- Ouvrages recensés à la Banque du Sous-Sol

Le **Tableau 24** recense l'ensemble des ouvrages enregistrés en tant que points d'eau à la Banque de Données du Sous-Sol dans un rayon de 2 km autour des ouvrages F1 et F2. La liste associée de ces points est fournie dans le tableau ci-dessous. La **Figure 47** présente ces points d'eau dans l'espace.

Tableau 24 : Points d'eau recensés à la Base de données du Sous-Sol dans un rayon de 2 km autour des ouvrages

Indice BSS	Commune	Nature	Profondeur (m)	Masse d'eau concernée	Utilisation
BSS001LLGT	Châtellerault	forage	7,75	Alluvions Vienne GG110	piézomètre
BSS001LLGU	Châtellerault	forage	4,80	Alluvions Vienne GG110	piézomètre
BSS001LLGV	Châtellerault	forage	8,00	Alluvions Vienne GG110	piézomètre
BSS001LLGW	Châtellerault	forage	3,50	Alluvions Vienne GG110	piézomètre
BSS001LLHD	Châtellerault	forage	7,00	Alluvions Vienne GG110	eau-domestique
BSS001LLHP	Châtellerault	forage	17,00	Sables et grès libres du Cénomanien unité de la Loire GG122	eau-domestique
BSS001LLHS	Châtellerault	puits		Alluvions Vienne GG110	piézomètre
BSS001LLLH	Châtellerault				
BSS001LLLK	Châtellerault	forage	16,90	Sables et grès libres du Cénomanien unité de la Loire GG122	eau-individuelle
BSS001LLTD	Châtellerault	forage	17,00	Sables et grès libres du Cénomanien unité de la Loire GG122	eau-domestique
BSS001LLTL	Châtellerault	forage	18,00	Sables et grès libres du Cénomanien unité de la Loire GG122	eau-domestique
BSS001LLUL	Châtellerault	forage	19,00	Sables et grès libres du Cénomanien unité de la Loire GG122	eau-domestique
BSS001LLUM	Châtellerault	forage	11,00	Sables et grès libres du Cénomanien unité de la Loire GG122	eau-domestique
BSS001MQZE	Châtellerault	forage	7,40		
BSS001MRBA	Naintré	forage	4,50		
BSS001MRBB	Naintré	forage	6,00		
BSS001MRBQ	Naintré	forage	12,00		
BSS001MRCS	Naintré		4,00		granulat-béton

Indice BSS	Commune	Nature	Profondeur (m)	Masse d'eau concernée	Utilisation
BSS001MRCZ	Cenon-sur-Vienne	forage	100,00		
BSS001MRDB	Châtellerault		4,00		granulat-béton
BSS001MRDC	Châtellerault		5,00		granulat-béton
BSS001MRDD	Châtellerault		5,00		granulat-béton
BSS001MRDE	Châtellerault		5,00		granulat-béton
BSS001MRDF	Châtellerault	affleurement	6,00	Alluvions Vienne GG110	granulat-béton
BSS001MRDG	Châtellerault		4,00		granulat-béton
BSS001MRDR	Cenon-sur-Vienne	puits		Alluvions Vienne GG110	
BSS001MRDS	Cenon-sur-Vienne	puits		Alluvions Vienne GG110	
BSS001MRDT	Cenon-sur-Vienne	puits		Alluvions Vienne GG110	
BSS001MRDU	Cenon-sur-Vienne	forage	44,00	Alluvions Vienne GG110 + Sables et grès libres du Cénomanien unité de la Loire GG122	eau-irrigation
BSS001MREJ	Châtellerault	forage	9,00	Alluvions Vienne GG110	piézomètre
BSS001MREK	Châtellerault	forage	9,30	Alluvions Vienne GG110	piézomètre
BSS001MREL	Châtellerault	forage	8,60	Alluvions Vienne GG110	piézomètre
BSS001MREM	Châtellerault	forage	4,50	Alluvions Vienne GG110	piézomètre
BSS001MREN	Châtellerault	forage	7,30	Alluvions Vienne GG110	piézomètre
BSS001MREP	Châtellerault	forage	8,50	Alluvions Vienne GG110	piézomètre
BSS001MREQ	Châtellerault	forage	7,50	Alluvions Vienne GG110	piézomètre
BSS001MRER	Châtellerault	forage	2,97	Alluvions Vienne GG110	piézomètre
BSS001MRES	Châtellerault	forage	7,60	Alluvions Vienne GG110	piézomètre
BSS001MRFE	Châtellerault				
BSS001MRFJ	Cenon-sur-Vienne	forage	27,00	Sables et grès libres du Cénomanien unité de la Loire GG122	eau-domestique
BSS001MRFK	Cenon-sur-Vienne	forage	25,15	Sables et grès libres du Cénomanien unité de la Loire GG122	eau-aspersion
BSS001MRFQ	Naintré	forage	12,50	Sables et grès libres du Cénomanien unité de la Loire GG122	eau-individuelle
BSS001MRFS	Châtellerault	forage	20,00	Sables et grès libres du Cénomanien unité de la Loire GG122	eau-individuelle
BSS001MRFT	Cenon-sur-Vienne	forage	27,00	Sables et grès libres du Cénomanien unité de la Loire GG122	eau-individuelle
BSS001MRFW	Cenon-sur-Vienne	forage	25,15	Sables et grès libres du Cénomanien unité de la Loire GG122	
BSS001MRGP	Châtellerault	puits		Alluvions Vienne GG110	piézomètre
BSS001MRGQ	Châtellerault	puits		Alluvions Vienne GG110	piézomètre
BSS001MRGR	Châtellerault	puits		Alluvions Vienne GG110	piézomètre
BSS001MRGS	Châtellerault	puits		Alluvions Vienne GG110	piézomètre
BSS001MRGT	Châtellerault	puits		Alluvions Vienne GG110	piézomètre
BSS001MRHY	Châtellerault	forage	20,00	Sables et grès libres du Cénomanien unité de la Loire GG122	eau-domestique

Indice BSS	Commune	Nature	Profondeur (m)	Masse d'eau concernée	Utilisation
BSS001MRJD	Naintré	forage	15,00	Alluvions Vienne GG110	eau-domestique
BSS001MRND	Châtellerault	forage	3,00		pompe-a-chaleur
BSS001MRNE	Naintré	forage	15,00		eau-domestique
BSS001MRNL	Châtellerault	forage	11,20		
BSS001MRNN	Availles-en-Châtellerault	forage	4,00		
BSS001MRNZ	Châtellerault		4,20		granulat-béton
BSS001MRPA	Châtellerault	affleurement	2,50	Alluvions Vienne GG110	granulat-béton
BSS001MRPB	Châtellerault		6,00		granulat-béton
BSS001MRPP	Châtellerault	puits		Alluvions Vienne GG110	
BSS001MRPV	Cenon-sur-Vienne	puits		Alluvions Vienne GG110	
BSS001MRQJ	Châtellerault	puits		Sables et grès libres du Cénomanien unité de la Loire GG122	
BSS001MRQK	Châtellerault	puits		Sables et grès libres du Cénomanien unité de la Loire GG122	
BSS001MRQL	Châtellerault	puits		Alluvions Vienne GG110	
BSS001MRRV	Availles-en-Châtellerault		8,00		
BSS001MRRZ	Availles-en-Châtellerault	forage	169,00	Calcaires du Jurassique supérieur captif du Haut-Poitou GG073	eau-irrigation
BSS001MRSA	Châtellerault	forage	7,30	Alluvions Vienne GG110	piézomètre
BSS001MRSB	Châtellerault	forage	9,30	Alluvions Vienne GG110	piézomètre
BSS001MRSE	Availles-en-Châtellerault	forage	24,00	Sables et grès libres du Cénomanien unité de la Loire GG122	eau-alimentation
BSS001MRSF	Availles-en-Châtellerault	forage	22,00	Sables et grès libres du Cénomanien unité de la Loire GG122	eau-alimentation
BSS001MRSG	Châtellerault	forage	15,00	Sables et grès libres du Cénomanien unité de la Loire GG122	eau-domestique
BSS001MRTL	Châtellerault	source	26,00		eau-domestique

72 ouvrages sont recensés en tant que points d'eau à proximité des parcelles du projet. Ils exploitent presque exclusivement les alluvions de la Vienne ou bien la nappe des sables et grès du Cénomanien.

Néanmoins, un ouvrage capte les eaux des calcaires du Jurassique ; il s'agit du forage d'indice BSS001MRRZ, situé sur la commune d'Availles-en-Châtellerault, à environ 2,8 km au Sud-Est du forage F1, en rive droite de la Vienne. Les documents numérisés disponibles dans la BSS font état d'un forage « pratiquement improductif ». Le forage, qui était destiné à l'irrigation, n'est pas exploité.

Plusieurs ouvrages référencés en tant que piézomètres sont recensés dans les alentours, mais ils s'intéressent exclusivement aux eaux des alluvions de la Vienne.

- **Les captages d'alimentation en eau potable et les périmètres de protection associés**

La **Figure 48** présente la position des ouvrages AEP Dans le secteur des forages F1 et F2 ainsi que les limites de périmètres de protection associés (source : ARS 86). Les forages F1 et F2 ne sont situés dans aucun périmètre de protection.

En ce qui concerne les aquifères du Jurassique moyen et supérieur, les captages AEP les plus proches qui exploitent ces ressources sont les forages F1 et F4 de Moussais à Vouneuil-sur-Vienne, à plus de 6 km au Sud de F1 et F2. Ils sont autorisés à prélever dans la masse d'eau des calcaires du Jurassique supérieur captifs (GG073) à hauteur de 200 m^3/h et 4 000 m^3/j.

Figure 47 : Ouvrages recensés à la BSS dans un rayon de 2 kilomètres autour de F1 et F2

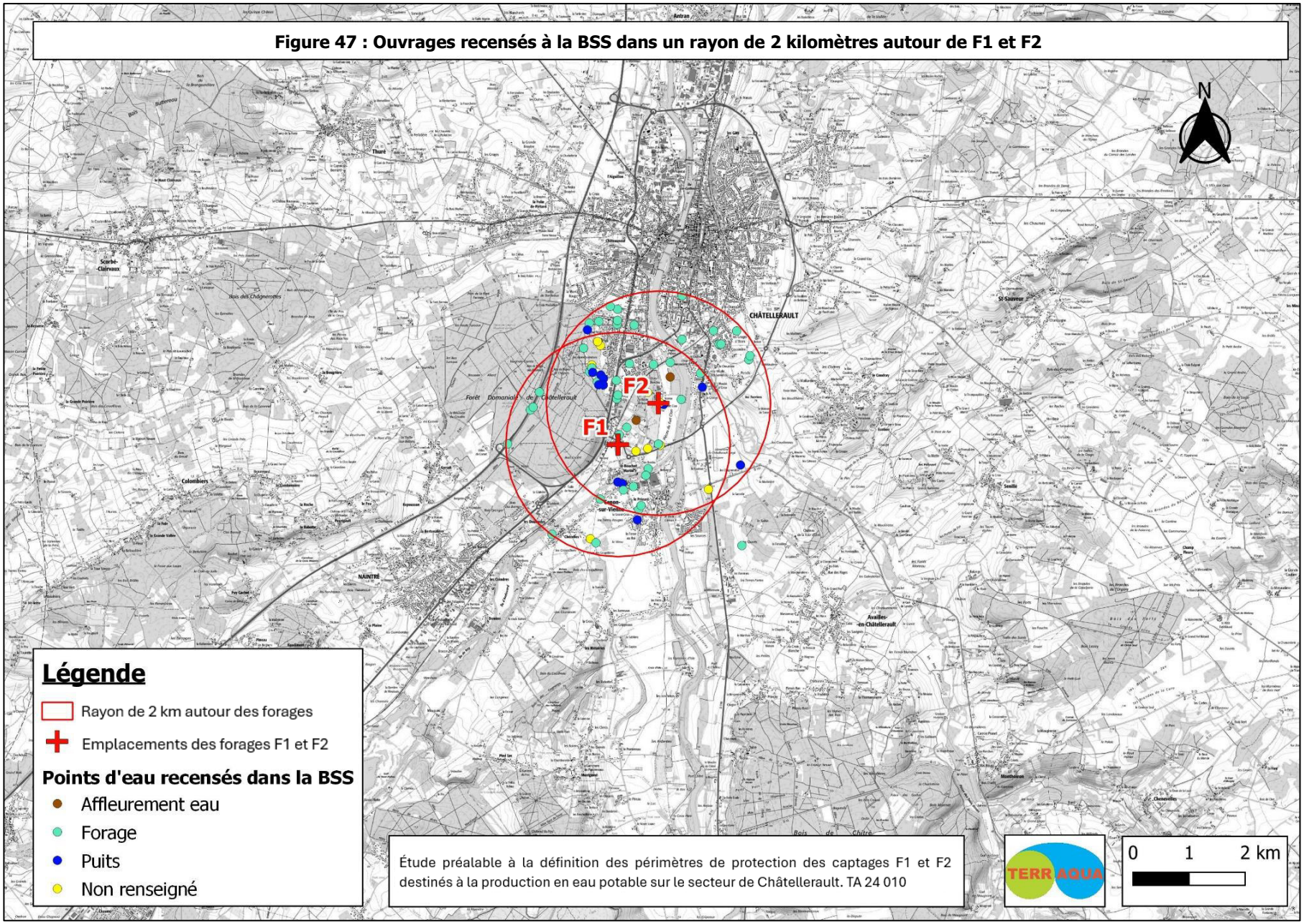
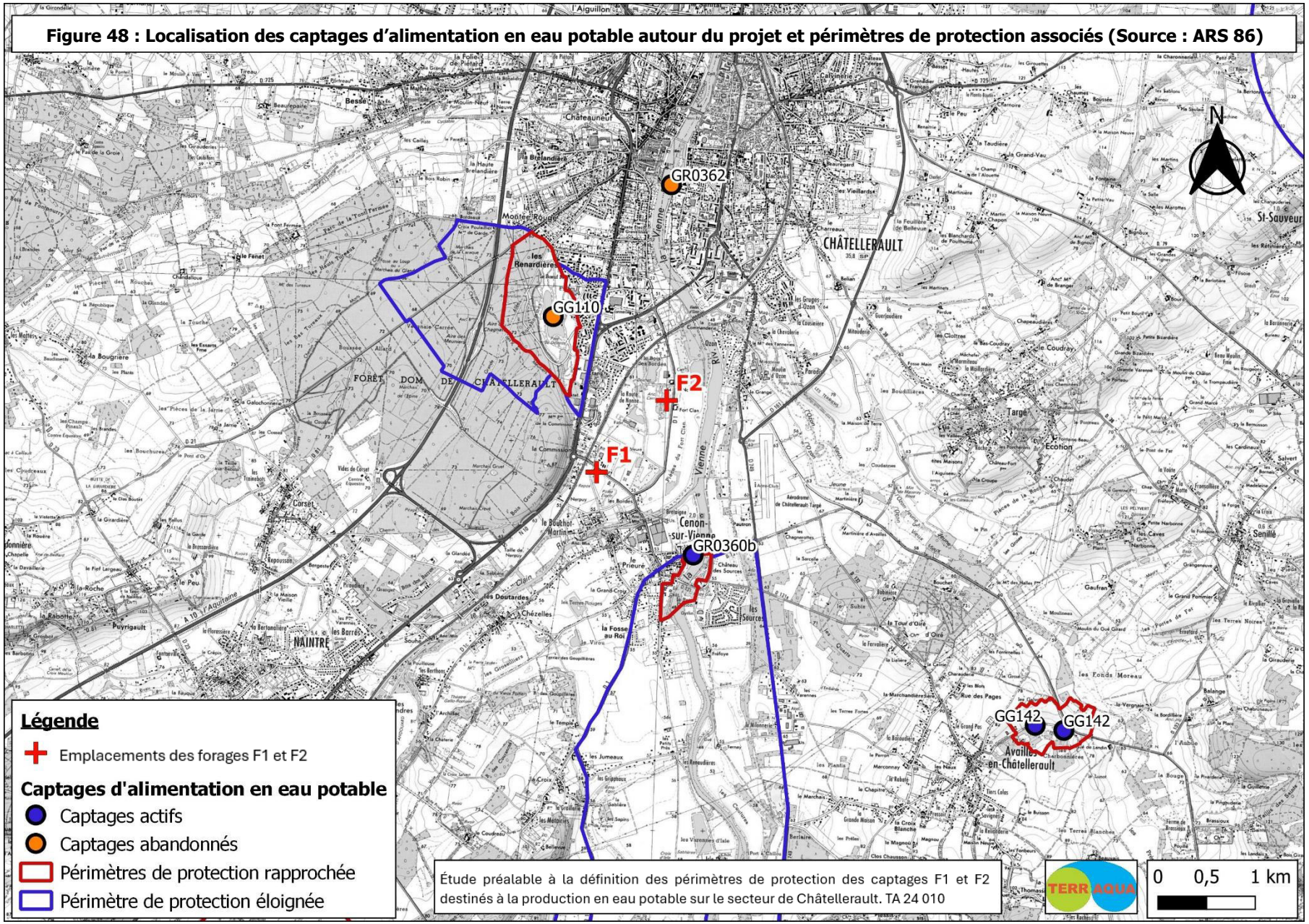


Figure 48 : Localisation des captages d'alimentation en eau potable autour du projet et périmètres de protection associés (Source : ARS 86)



3.4. Vulnérabilité intrinsèque de la ressource

Parmi les différents ensembles géologiques recoupés lors de la foration des ouvrages F1 et F2, certains peuvent constituer une protection de la ressource par rapport aux risques de pollution de surface. La ressource est localement recouverte par deux ensembles pouvant jouer un rôle dans la protection de la ressource :

- Les quelques dizaines de mètres d'alternances d'argiles/sables/grès du Cénomanien recoupées au droit de F1. Hormis les sables, ces formations argileuses de faible perméabilité, constituent une protection importante de la ressource.

- La succession, entre 60 et 110m de profondeur, des marno-calcaires kimméridgiens et des formations marno-calcaires oxfordiennes, offre à l'aquifère des calcaires à silex du Dogger, une excellente protection vis-à-vis des pollutions de surface. Cela lui confère aussi son caractère captif.

La vulnérabilité intrinsèque de l'aquifère capté est liée :

- Aux zones d'alimentation de l'aquifère au droit des secteurs d'affleurement des calcaires jurassiques. Les zones concernées sont situées respectivement, 10 km à l'amont hydrogéologique (général), ou affleurent les roches de l'Oxfordien, au Sud-Ouest, mais aussi 2 km à l'aval hydrogéologique (général) au Nord-Ouest ou affleurent les roches du Kimméridgien. A l'échelle locale il est possible que les écoulements hydrogéologiques soient différents des écoulements généraux.

- Aux transferts verticaux au droit des failles, dont le fonctionnement n'est pas certain.

La ressource est donc naturellement bien protégée.

4. Qualité des eaux captées

4.1. Analyse au cours des pompages de longue durée au stade de la reconnaissance

Des prélèvements pour analyses de type RP ont été réalisées sur les eaux des forages de reconnaissance F1 et F2 au cours de pompage longue durée (1 et 22 avril 2021). Les résultats sont présentés dans le (**Tableau** 25). Les rapports complets de ces analyses sont présentés en annexe 3.

Les eaux des forages se révèlent bien conformes à des ressources de nappe captive, avec notamment :

- Absence de nitrates ;
- Absence de pesticides ;
- Analyses bactériologiques négatives ;
- Présence d'ammonium ;
- Présence de fluorures.

Les teneurs en ammonium apparaissent deux fois supérieures à la référence de qualité pour les eaux distribuées destinées à la consommation humaine. Elles restent néanmoins largement inférieures à la limite de qualité pour les eaux brutes.

Les teneurs en fluorures apparaissent deux fois supérieures à la limite de qualité pour les eaux distribuées destinées à la consommation humaine.

La turbidité apparait supérieure à la référence de qualité en distribution dans le forage F1, et supérieure à la limite de qualité en distribution pour le forage F2.

Aucun dépassement de limite de qualité pour les eaux brutes n'a été observé.

Tableau 25 : Conformité des résultats des analyses de type RP aux seuils réglementaires pour la production et distribution d'eau destinée à la consommation humaine les 1er (F1) et 22 (F2) avril 2021

	Limites et références de qualités des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine [1]						
Groupes de paramètres	**Paramètres**	**Unité**	**Annexe I [2]**		**Annexe II [3]**	**Forage F1**	**Forage F2**
			LQ [4]	**RQ [5]**	**LQ**		
Paramètres microbiologiques	***Escherichia coli***	n/100ml	0			<15	<1
	Entérocoques	n/100ml	0		10 000	<15	<1
	Bactéries Coliformes	n/100ml		0	20 000	-	-
	Bactéries sulfito-réductrices	n/100ml		0		-	-
Paramètres organoleptiques	***Couleur***	mg/l (Pt)		15	200	-	-
	Odeur					0	-
	Turbidité	NFU	1	0,5		**0,87**	**1,6**
Paramètres concernant les substances toxiques	***Acrylamide***	µg/L	0,1			-	-
	Antimoine	µg/L	5			-	<1
	Arsenic	µg/L	10		100	<0,2	<2
	Benzène	µg/L	1			-	-
	Benzo(a)pyrène	µg/L	0,01			<0,0025	-
	Bromates	µg/L	10			-	-
	Cadmium	µg/L	5		5	<0,025	<1
	Chlorure de Vinyle	µg/L	0,5			-	-
	Chrome	µg/L	50		50	<1	-
	Cyanures totaux	µg/L	50		50	<5	-
	1,2-Dichloroéthane	µg/L	3			-	-
	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques	µg/l	0,1		1	<0,0195	-
	Mercure	µg/L	1		1	<0,015	-
	Plomb	µg/L	10		50	<0,4	-
	Sélénium	µg/L	10		10	<0,5	<2
	Tétrachloroéthylène et trichloroethylène	µg/L	10			<0,3	<0,5
Pesticides	***Pesticides (substances individuelles)***	µg/L	0,1		2	<seuil	-
	Aldrine, heptachlore, dieldrine, heptachlorepoxyde	µg/L	0,03			<seuil	-
	Total pesticides	µg/L	0,5		5	<seuil	-
Paramètres concernant les substances indésirables	***Agents de surface anioniques***	µg/l	500		500	<0,05	-
	Aluminium total	µg/L		200		<20	-
	Ammonium	mg/L		0,1	4	**0,19**	**0,23**
	Baryum	mg/l		0,7	1	**0,07**	**-**
	Bore	mg/l	1			**0,25**	**0,286**
	Carbone organique total	mg/L		2	10	**0,6**	**-**
	Cuivre	mg/L	2	1		<0,01	-
	Fer total	µg/L		200		**110**	**20**
	Fluorures	mg/L	1,5			**2,7**	**3,1**
	Hydrocarbures	µg/l			1000	<50	<100
	Manganèse	µg/L		50		**2**	<10
	Nickel	µg/L	20			<1	<5
	Nitrates	mg/L	50		100	<0,5	<0,1
	Nitrites	mg/L	0,5			<0,01	<0,02
	Phénols	µg/l			100	<0,01	-
	Zinc	mg/l			5	**0,01**	**-**
	Chlorures	mg/L		250	200	**57**	**59**

Limites et références de qualités des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine [1]							
Groupes de paramètres	**Paramètres**	**Unité**	**Annexe I [2]**		**Annexe II [3]**	**Forage F1**	**Forage F2**
			LQ [4]	**RQ [5]**	**LQ**		
Paramètres physico-chimiques liés à la structure naturelle des eaux	***Conductivité à 25°C***	µS/cm		1100		**586**	**838**
	pH	Unité pH		6,5-9		**7,4**	**7,46**
	Sodium	mg/L		200	200	**55**	**54,4**
	Sulfates	mg/L		250	250	**66**	**63**
	Température	°C		25	25	**18**	**17,2**
Paramètres indicateurs de radioactivité	***Activité alpha globale***	Bq/L		0,1		-	-
	Activité bêta résiduelle	Bq/L		1		-	-
	Activité bêta globale	Bq/L		1		-	-
	Dose indicative	mSv/an		0,1		-	-
	Radon	Bq/L		100		-	-
	Tritium	Bq/L		100		-	-

[1] D'après l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 du code de la santé publique.

[2] Limites et références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux conditionnées.

[3] Limites de qualité des eaux brutes de toute origine utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux de source conditionnées, fixées pour l'application des dispositions prévues aux articles r. 1321-7 (ii), r. 1321-17 et r. 1321-42.

[4] Limite de qualité.

[5] Référence de qualité.

Valeur de paramètre hors limite de qualité (Annexe I et/ou II).

Valeur de paramètre hors référence de qualité.

4.2. Analyse au cours des pompages de longue durée après transformation des forages

Des prélèvements pour analyses de type RP (réglementation de l'eau) ont été réalisées sur les eaux des forages F1 et F2 au cours des pompages longue durée après la transformation des ouvrages (1 et 15 décembre 2022). Les résultats synthétisés sont présentés dans le **Tableau 26**. Les rapports complets de ces analyses sont présentés en annexe 4.

Les résultats des analyses sont similaires à ceux obtenus lors de la reconnaissance. Les valeurs des paramètres qui étaient proches des seuils de conformité de qualité au premier prélèvement, varient peu. La plupart de ces valeurs sont moins importantes que pour les premières analyses.

Les teneurs en fluorures dépassent toujours le seuil de qualité pour les eaux distribuées destinées à la consommation humaine.

Les teneurs en ammonium apparaissent deux fois supérieures à la référence de qualité pour les eaux distribuées destinées à la consommation humaine, mais en diminution par rapport aux analyses effectuées en reconnaissance. Elles restent largement inférieures à la limite de qualité pour les eaux brutes. De plus, le seuil est porté à 0,5mg/l pour les eaux souterraines s'il est démontré que l'origine de l'ammonium est naturelle, ce qui est potentiellement le cas.

La turbidité de F2 est cette fois inférieure à la référence de qualité pour les eaux distribuées destinées à la consommation humaine. Ce paramètre peut être fortement variable (fonction des modalités de pompages notamment).

Aucun dépassement de limite de qualité pour les eaux brutes n'a été observé.

Aux vues des différentes analyses, les eaux captées par les forages F1 et F2 semblent exemptes de pollution de surface dans les conditions actuelles.

Tableau 26 : Conformité des résultats des analyses de type RP aux seuils réglementaires pour la production et distribution d'eau destinée à la consommation humaine les 1er (F1) et 12 (F2) décembre 2022

	Limites et références de qualités des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine [1]						
Groupes de paramètres	**Paramètres**	**Unité**	**Annexe I [2]**		**Annexe II [3]**	**Forage F1**	**Forage F2**
			LQ [4]	**RQ [5]**	**LQ**		
Paramètres microbiologiques	***Escherichia coli***	n/100ml	0			0	0
	Entérocoques	n/100ml	0		10 000	0	0
	Bactéries Coliformes	n/100ml		0	20 000	0	0
	Bactéries sulfito-réductrices	n/100ml		0		-	-
Paramètres organoleptiques	***Couleur***	mg/l (Pt)		15	200	0	0
	Odeur					0	1
	Turbidité	NFU	1	0,5		**<0,3**	**<0,3**
Paramètres concernant les substances toxiques	***Acrylamide***	µg/L	0,1			-	-
	Antimoine	µg/L	5			<0,5	<0,5
	Arsenic	µg/L	10		100	<0,2	<0,2
	Benzène	µg/L	1			-	-
	Benzo(a)pyrène	µg/L	0,01			-	-
	Bromates	µg/L	10			-	-
	Cadmium	µg/L	5		5	<0,025	<0,025
	Chlorure de Vinyle	µg/L	0,5			-	-
	Chrome	µg/L	50		50	-	-
	Cyanures totaux	µg/L	50		50	-	-
	1,2-Dichloroéthane	µg/L	3			-	-
	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques	µg/l	0,1		1	-	-
	Mercure	µg/L	1		1	-	-
	Plomb	µg/L	10		50	-	-
	Sélénium	µg/L	10		10	<0,5	<0,5
	Tétrachloroéthylène et trichloroethylène	µg/L	10			-	-
Pesticides	***Pesticides (substances individuelles)***	µg/L	0,1		2	<seuil	<seuil
	Aldrine, heptachlore, dieldrine, heptachlorepoxyde	µg/L	0,03			<seuil	<seuil
	Total pesticides	µg/L	0,5		5	<seuil	<seuil
Paramètres concernant les substances indésirables	***Agents de surface anioniques***	µg/l	500		500	-	-
	Aluminium total	µg/L		200		<20	<20-
	Ammonium	mg/L		0,1	4	**0,16**	**0,17**
	Baryum	mg/l		0,7	1	**-**	**-**
	Bore	mg/l	1			**0,24**	**0,13**
	Carbone organique total	mg/L		2	10	**0,6**	**0,5**
	Cuivre	mg/L	2	1		-	-
	Fer total	µg/L		200		**50**	**40**
	Fluorures	mg/L	1,5			**2,9**	**2,3**
	Hydrocarbures	µg/l			1000	<50	<50
	Manganèse	µg/L		50		<1	<1
	Nickel	µg/L	20			<1	<1
	Nitrates	mg/L	50		100	<0,5	<0,5
	Nitrites	mg/L	0,5			<0,01	<0,01
	Phénols	µg/l			100	<0,03	<0,03-
	Zinc	mg/l			5	**-**	-

Limites et références de qualités des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine [1]							
Groupes de paramètres	**Paramètres**	**Unité**	**Annexe I [2]**		**Annexe II [3]**	**Forage F1**	**Forage F2**
			LQ [4]	**RQ [5]**	**LQ**		
Paramètres physico-chimiques liés à la structure naturelle des eaux	***Chlorures***	mg/L		250	200	**51**	**50**
	Conductivité à 25°C	µS/cm		1100		**857**	**802**
	pH	Unité pH		6,5-9		**7,3**	**7,4**
	Sodium	mg/L		200	200	**49**	**57**
	Sulfates	mg/L		250	250	**68**	**60**
	Température	°C		25	25	**17**	**15**
Paramètres indicateurs de radioactivité	***Activité alpha globale***	Bq/L		0,1		-	-
	Activité bêta résiduelle	Bq/L		1		-	-
	Activité bêta globale	Bq/L		1		-	-
	Dose indicative	mSv/an		0,1		-	-
	Radon	Bq/L		100		-	-
	Tritium	Bq/L		100		-	-

[1] D'après l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 du code de la santé publique.

[2] Limites et références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux conditionnées.

[3] Limites de qualité des eaux brutes de toute origine utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux de source conditionnées, fixées pour l'application des dispositions prévues aux articles r. 1321-7 (ii), r. 1321-17 et r. 1321-42.

[4] Limite de qualité.

[5] Référence de qualité.

Valeur de paramètre hors limite de qualité (Annexe I et/ou II).

Valeur de paramètre hors référence de qualité.

5. Évaluation des risques de dégradation de la qualité de l'eau

L'aquifère des calcaires à silex captifs du Dogger du Haut-Poitou est un réservoir à double porosité, parfois karstifié, où la circulation des eaux souterraines au travers de fissures, voire de fractures, favorise des transferts rapides. En revanche, du fait de son caractère captif, il bénéficie d'une bonne protection vis-à-vis des activités de surface. Les analyses réalisées sur les eaux captées par les forages F1 et F2 confirment la faible présence de particules résultant potentiellement de pollution d'origine anthropique (absence totale de molécules phytosanitaires, de nitrates et nitrites, mais présence de bore, d'ammonium et carbone organique).

5.1. Infiltrations au travers du sol

Le caractère captif de l'aquifère, résulte de l'épais recouvrement par certaines formations imperméables du Cénomanien pour le forage F1, puis du Kimméridgien et de l'Oxfordien pour les forages F1 et F2. Ces formations comportent localement quelques niveaux peu perméables, qui confèrent à la nappe une protection importante vis-à-vis des pollutions de surface.

Du fait de la remontée locale des formations jurassiques, liée à l'anticlinal de Châtellerault, les terrains du Kimméridgien sont retrouvés à l'affleurement environ 3 km au nord de F2. Localement, les arrivés d'eau exploitées par les forages sont séparées du Kimméridgien par une épaisse formation argileuse du Callovo-Oxfordien, constituant une protection naturelle de la ressource. Les écoulements locaux de la nappe du Jurassique moyen, mal connus dans ce secteur, ne permettent pas de savoir si ces zones se situent à l'amont ou à l'aval hydrogéologique des forages F1 et F2. La direction régionale des écoulements et l'évaluation des sens d'écoulement basée sur la différence de cote piézométrique entre les forages F1 et F2, suggèrent des directions opposées.

Des zones d'affleurement des formations aquifères du Jurassique sont éloignées des forages d'environ 10 km, au Sud-Ouest, vers Poitiers à l'amont hydrogéologique (général).

5.2. Infiltrations directes dans la nappe

Les forages et les puits, lorsqu'ils sont mal protégés ou défectueux, peuvent constituer des points d'accès direct à la nappe, par percolation à l'extrados des tubages en cas de cimentation imparfaite, ou encore par ruissellement dans le tubage en cas de tête de forage non hermétique.

Dans le secteur des forages F1 et F2, très peu de forages atteignent les aquifère du Jurassique moyen et supérieur. Seul le forage d'indice BSS001MRRZ, situé sur la commune d'Availles-en-Châtellerault, à environ 2,8 km au Sud-Est du forage F1, en rive droite de la Vienne, peut constituer un danger. Ce forage qui atteint les niveaux du Callovien inférieur, outrepassant les niveaux marneux de l'Oxfordien, pourrait constituer un risque d'infiltration de la nappe captive du Jurassique moyen.

Compte tenu de la profondeur de l'aquifère capté, il est très peu probable qu'un puits particulier puisse capter la nappe exploitée par les forages F1 et F2, dans leurs environs.

5.3. Inondations

Les forages F1 et F2 sont situés respectivement à environ 600 m du Clain et à 400 m de la Vienne. D'après le zonage du Plan de Prévention du Risque Inondation de la Vienne et du Clain présenté en **Figure 49**, ils sont tous les deux situés hors des zones de prescriptions/interdictions de construction.

D'après la cartographie de Géorisques présenté en **Figure 50**, les forages sont implantés dans des secteurs référencés comme potentiellement sujets aux inondations de nappes.

Figure 49 : Extrait du plan de zonage du Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI) de la Vienne et du Clain (Source : Géorisques)

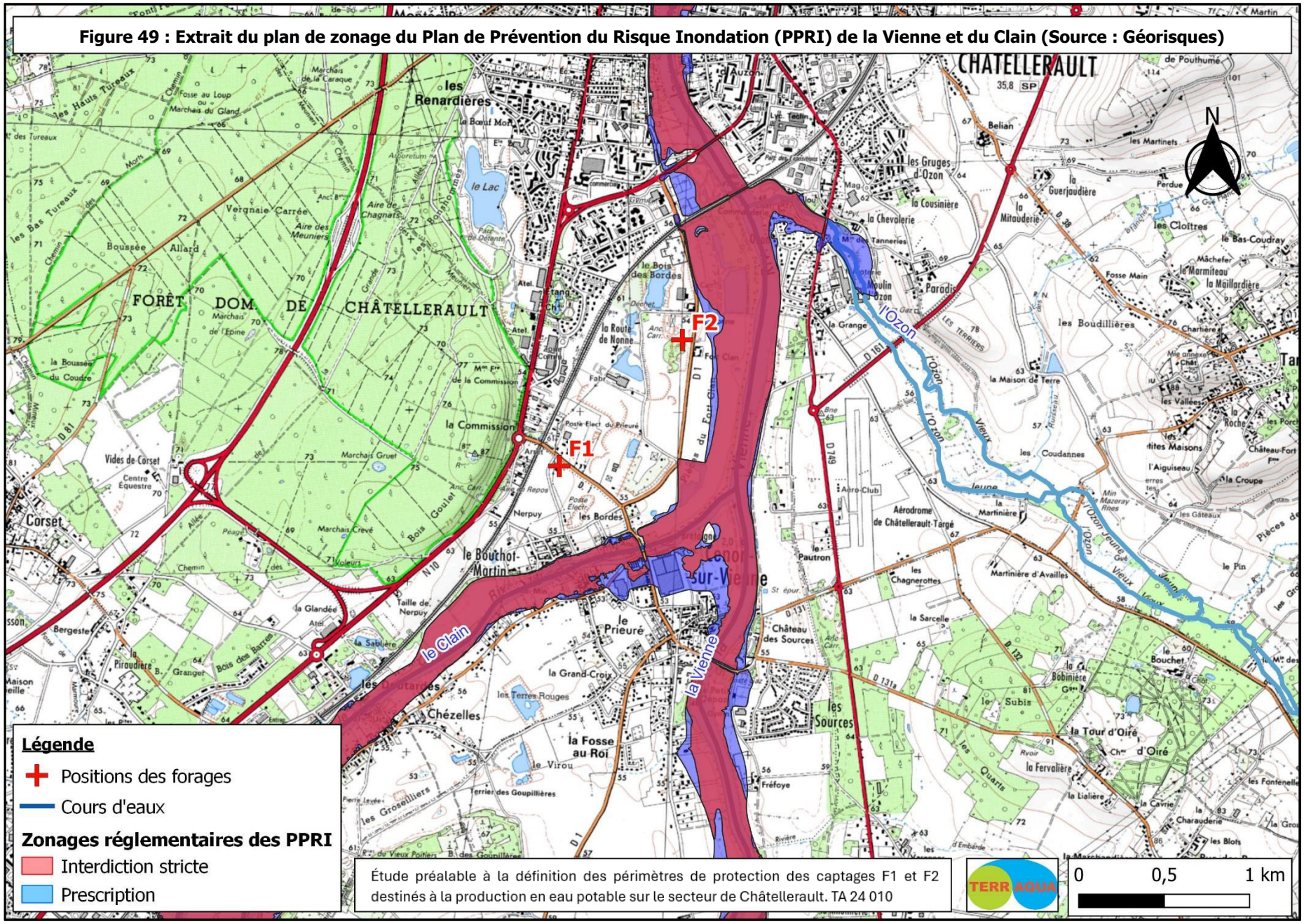
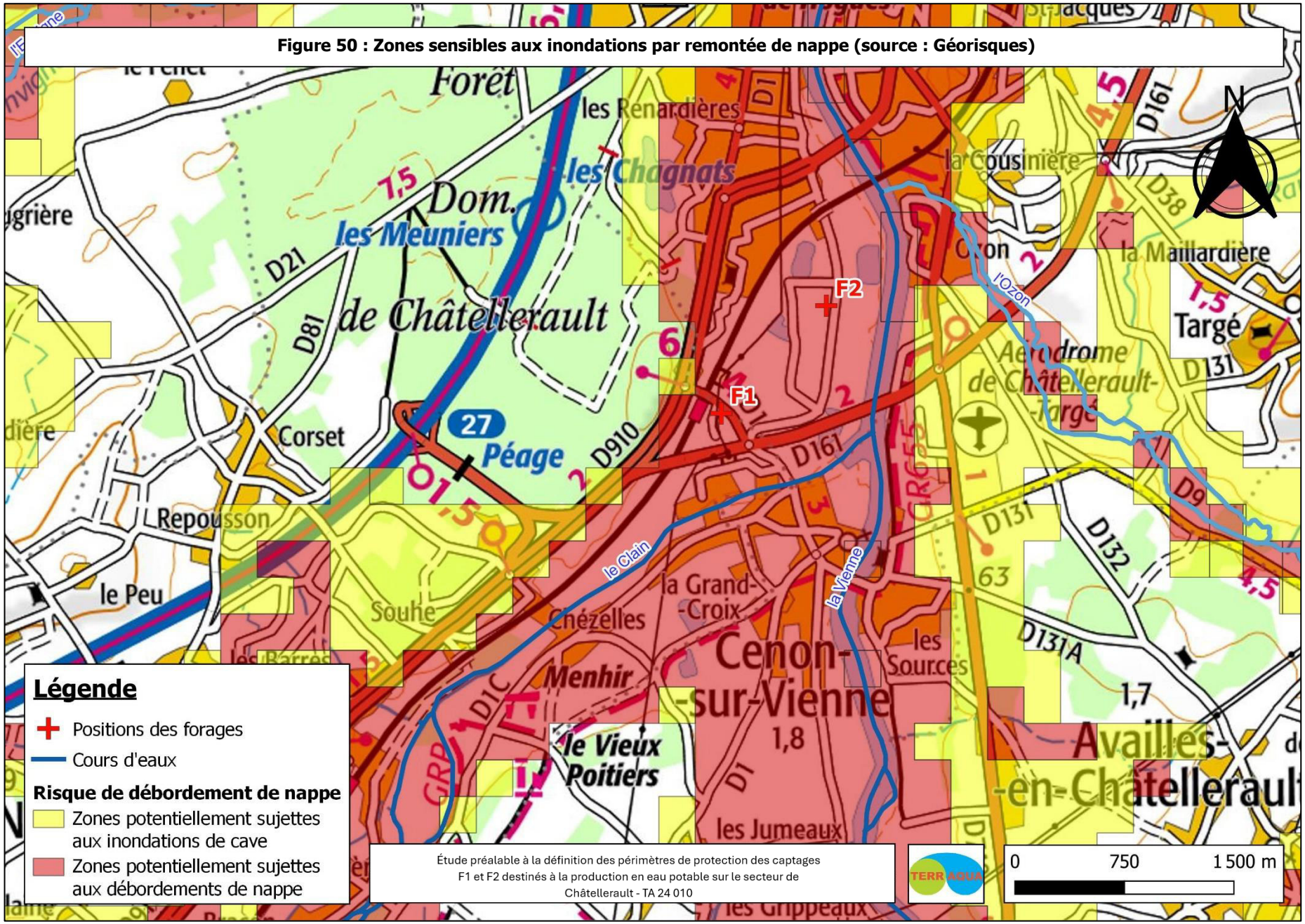


Figure 50 : Zones sensibles aux inondations par remontée de nappe (source : Géorisques)



6. Propositions de périmètres

- **Forage F1**

Le forage F1 est implanté sur la parcelle cadastrale de Naintré 000 AS n°70 au lieu-dit Terres des Bordes. Il est situé dans un **environnement à la fois rural, et à forte présence entrepreneurial (ZAE)**. La parcelle est longée par une route départementale (D1) une trentaine de mètres au nord-est. Une cinquantaine de mètres à l'ouest du forage F1, se situe deux entrepôts, un d'une entreprise de charpente/couverture/zinguerie « Ménier » et un autre de la SARL « DOM Agencement », spécialisée en Agencement de magasin et carrelage.

L'ouvrage exploite la ressource profonde de l'aquifère des calcaires du Jurassique moyen, captée entre 150 et 300 m de profondeur, sous recouvrement de formations imperméables. **Une cimentation jusqu'à 114 m de profondeur, doublée sur les 35 premiers mètres de profondeur et triplée sur les 6 premiers mètres, assure l'isolement de l'aquifère vis-à-vis des pollutions de surface au droit de l'ouvrage.**

Les conditions locales de gisement de la ressource, avec un régime captif sur plusieurs kilomètres à la ronde, limitent la vulnérabilité de la nappe aux forages vis-à-vis d'un mélange de nappes ou d'un déversement de polluant depuis la surface.

- **Forage F2**

Le forage F2 est implanté sur la parcelle cadastrale de Châtellerault 000 AS 156. Il est situé dans un **espace perri-urbain, entre champs cultivés, décharges, anciennes sablières en eau, entrepôt, cimetière et parc photovoltaïque**. Le forage est implanté à proximité immédiate d'une bâche d'eau brute liée à la prise d'eau dans la Vienne, exploitée par Eaux de Vienne pour la production d'eau potable. La parcelle est longée par la route de Nonnes à l'est (10 m du forage). Cette route sépare le forage d'une vingtaine de mètres d'une boutique Emmaüs. A l'ouest de la parcelle (20 m du forage), se trouve un champ de panneaux photovoltaïque. Une centaine de mètres au nord-ouest du forage, se situe un garage automobile.

L'ouvrage exploite la ressource profonde de l'aquifère des calcaires du Jurassique moyen à supérieur, capté entre 109 et 303m de profondeur, sous recouvrement de formations imperméables. **Une cimentation jusqu'à 109 m de profondeur, doublée sur les 13 premiers mètres de profondeur et triplée sur les 4,5 premiers mètres, assure l'isolement de l'aquifère vis-à-vis des pollutions de surface au droit de l'ouvrage.**

Les conditions locales de gisement de la ressource, avec un régime captif sur plusieurs kilomètres à la ronde, limitent la vulnérabilité de la nappe aux forages susceptibles de permettre un mélange de nappes ou un déversement de polluant depuis la surface.

6.1. Périmètre de protection immédiate

6.1.1. Délimitation

Les terrains d'implantation des forages doivent être acquis en pleine propriété par Eaux de Vienne ou faire l'objet d'une convention de gestion entre la collectivité publique propriétaire et Eaux de Vienne. Des prescriptions spécifiques sont mises en œuvre sur les PPI. Il est donc préférable que leur délimitation corresponde à des limites parcellaires.

- **Forage F1**

Eaux de Vienne est déjà en possession de la parcelle d'implantation du forage F1 référencée 000 AS n°70 sur le cadastre de Naintré. Sur cette parcelle, une zone plus réduite d'une dizaine de mètres de rayon autour du forage pourrait constituer le PPI. Le forage se situant à un peu moins de 10 m d'une parcelle privée, le PPI pourra être un peu réduit dans cette direction.

- **Forage F2**

La parcelle d'implantation du forage F2 référencée 000 AS 156 sur le cadastre de Châtellerault appartient à la ville de Châtellerault et est mise à disposition d'Eaux de Vienne dans le cadre du transfert de la compétence eau potable. Si la commune de Châtellerault reste en possession de la parcelle, une convention de gestion devra être mise en place. Cette parcelle peut constituer le Périmètre de Protection Immédiate (PPI).

Il est aussi envisageable de limiter le PPI à la bande d'implantation du forage entre le pied de digue et la limite parcellaire Nord avec, le cas échéant une partition de la parcelle AS 156. Eaux de Vienne pourrait devenir propriétaire de de la parcelle créée. Le PPI serait de dimensions réduites en direction du Nord et du Sud mais les activités autorisées pourraient être réduites à celles strictement nécessaire à l'exploitation et la maintenance du forage.

6.1.2. Aménagements

L'aménagement de la tête de puits devra se conformer aux prescriptions du décret du 11 septembre 2003. La tête de forage doit être complétement étanche afin d'éviter un mélange des eaux de surface et souterraine, soit un risque de pollution de la nappe captée.

Les parcelles du PPI devront être bordées par une clôture de 2 mètres de haut avec portail cadenassé, maintenu en bon état.

6.1.3. Prescriptions

A l'intérieur des PPI, toute activité sera interdite, sauf celles nécessaires à l'entretien des installations de prélèvement d'eau, de la clôture obligatoire et à la gestion des espaces verts, au suivi du fonctionnement et aux aménagements visant à améliorer les conditions d'exploitation du captage. Dans le cadre de ces interventions, toutes les mesures utiles à la préservation de la qualité de l'eau devront être prises.

L'accès aux forages sera strictement réservé au personnel de visite, d'entretien et d'exploitation du captage.

Dans le cas où le forage F2 de Nonnes partage son périmètre de protection avec celui de la bâche d'eau brute, des interventions liées à l'entretien du site et des infrastructures déjà en place seront nécessaires, indépendamment de la présence du forage.

Sur ce périmètre, le maintien de la couverture herbacée sera assuré sans pâturage, avec fauche et évacuation des produits de coupe. Il ne sera fait aucun usage d'engrais et de produit phytosanitaire ou apparentés.

Les prescriptions proposées pour l'exploitation des captages sont les suivantes :

- **Débit maximal d'exploitation** : 200 m^3/h pour F1, 150 m^3/h pour F2;
- **Rabattement maximal admissible** : 100 mètres sous le sol ;
- L'**équipement du forage** comprendra une pompe à démarrage progressif afin de ne pas générer de chocs hydrauliques. Une sonde de mesure des niveaux d'eau sera installée ainsi qu'un compteur volumétrique pour rendre compte des volumes de production.
- Il pourra être envisagé de maintenir un **écoulement contrôlé du débit d'artésianisme**, sous réserve de doter cet écoulement d'un dispositif de déconnexion (anti-retour) pour éviter les risques de contamination.

6.2. Périmètre de protection rapprochée

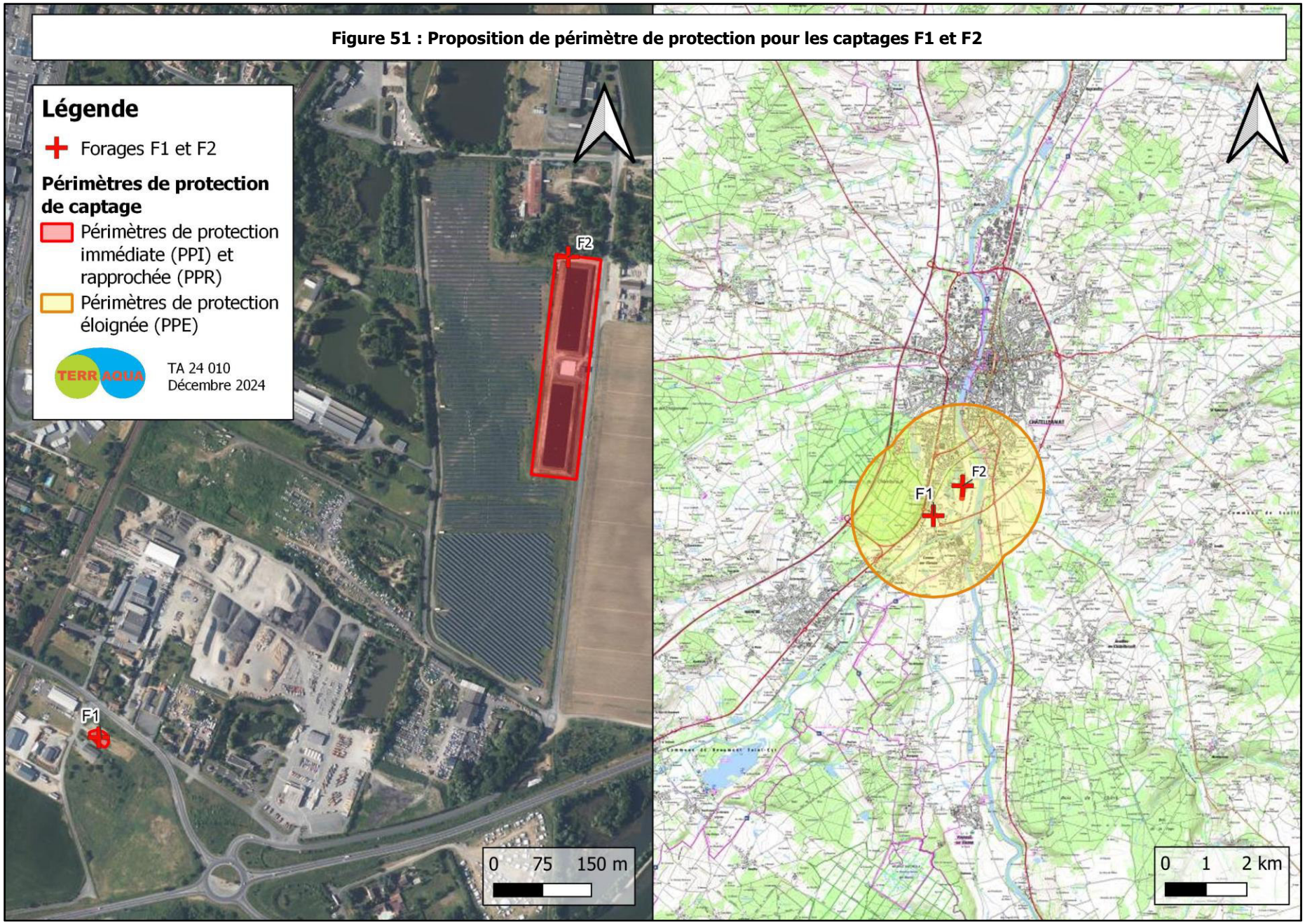
L'objectif de ce périmètre est de protéger le captage de la migration souterraine des substances polluantes issues de la surface. Les forages F1 et F2 exploitent une ressource naturellement bien protégée. Dans ce cadre, la nappe du Jurassique moyen ne nécessite localement pas de mesure particulière de protection. Le périmètre de protection rapprochée (PPR) peut donc être confondu avec le périmètre de protection immédiate.

6.3. Périmètre de protection éloignée

L'instauration de ce périmètre est facultative. Elle doit permettre la protection contre les pollutions permanentes ou diffuses. Le périmètre de protection éloignée (PPE) proposé s'étend sur un rayon de 2 500 mètres autour du forage (**Figure 51**). Le statut NAEP (Nappes à réserver pour l'Alimentation en Eau Potable) des nappes du Jurassique supérieur et du Jurassique moyen, constitue déjà une restriction forte pour la création de forage dans le secteur. Les périmètres de protection éloignée peuvent toutefois être établis dans le but de constituer un périmètre de vigilance, afin d'attirer l'attention dans le cadre de futurs projets.

Une vigilance particulière sera accordée pour tous les ouvrages recoupant la formation aquifère du Jurassique moyen à supérieur, quel qu'en soit l'usage. Ceux-ci doivent garantir une parfaite isolation de cet aquifère vis-à-vis des aquifères sus-jacents et vis-à-vis de la surface (existence d'une cimentation en tête d'ouvrage et jusqu'au mur des éventuelles formations aquifères recoupées au-dessus du Jurassique). Par ailleurs, ces points d'eau doivent bénéficier d'un système de verrouillage de la tête empêchant tout déversement accidentel ou malveillant dans l'ouvrage. Les ouvrages défectueux doivent être rebouchés dans les règles de l'art.

Figure 51 : Proposition de périmètre de protection pour les captages F1 et F2



Annexes

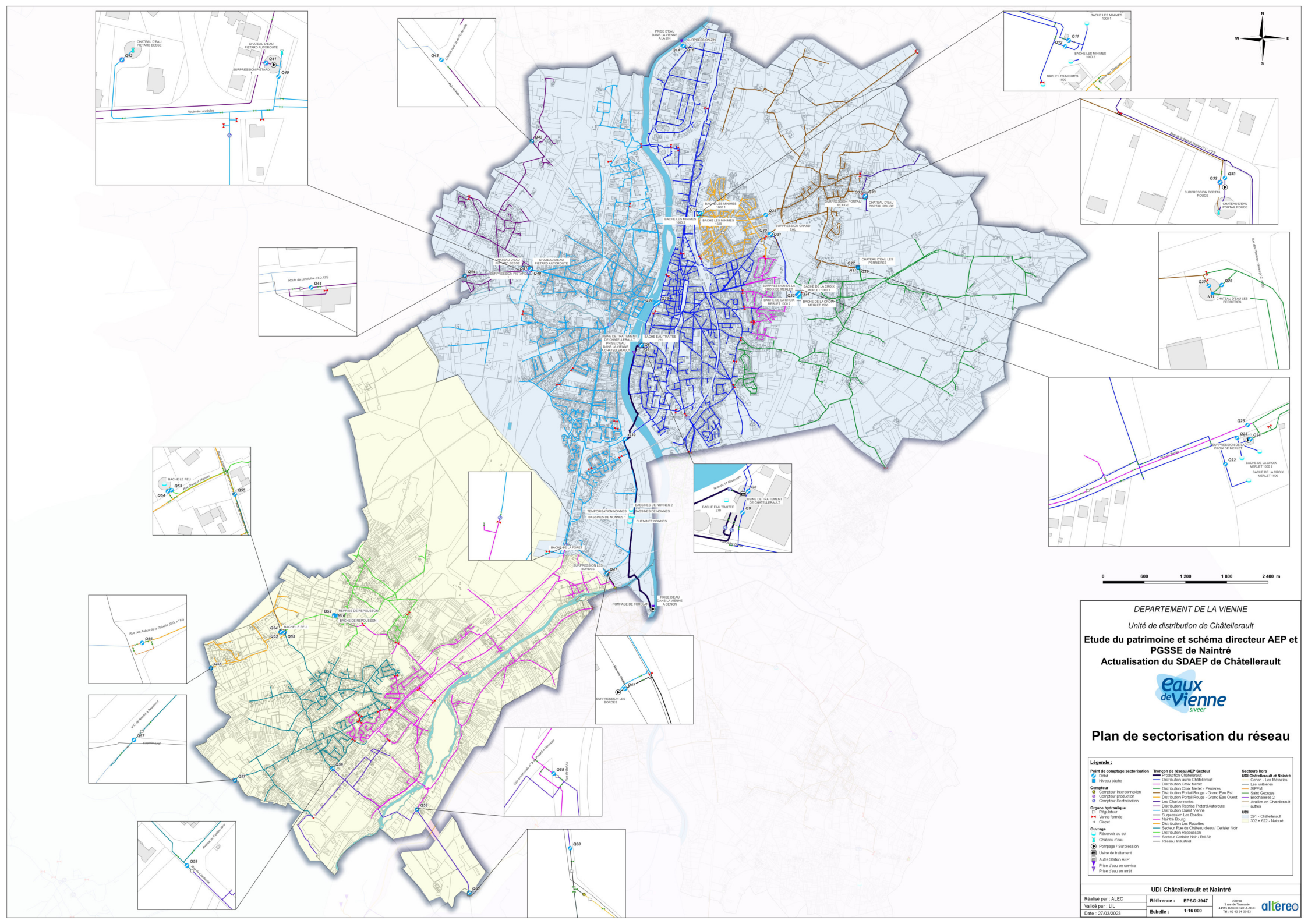
Annexe 1 : Plan des réseaux de la commune de Châtellerault (Eaux de Vienne)

Annexe 2 : Rapport des diagraphies de contrôles après transformation (SEMM Logging)

Annexe 3 : Rapport des analyses IANESCO après reconnaissance

Annexe 4 : Rapport des analyses IANESCO après transformation

Annexe 1 : Plan des réseaux de la commune de Châtellerault (Eau de Vienne)



DEPARTEMENT DE LA VIENNE

Unité de distribution de Châtellerault

Etude du patrimoine et schéma directeur AEP et PGSSE de Naintré
Actualisation du SDAEP de Châtellerault

Plan de sectorisation du réseau

Légende :

Point de comptage sectorisation
- Débit
- Niveau bâche

Compteur
- Compteur Interconnexion
- Compteur production
- Compteur Sectorisation

Organe hydraulique
- Régulateur
- Vanne fermée
- Clapet

Ouvrage
- Réservoir au sol
- Château d'eau
- Pompage / Surpression
- Usine de traitement
- Autre Station AEP
- Prise d'eau en service
- Prise d'eau en arrêt

Tronçon de réseau AEP Secteur
- Production Châtellerault
- Distribution usine Châtellerault
- Distribution Croix Merlet
- Distribution Croix Merlet - Perrieres
- Distribution Portail Rouge - Grand Eau Est
- Distribution Portail Rouge - Grand Eau Ouest
- Les Charbonnieres
- Distribution Reprise Pietard Autoroute
- Distribution Ouest Vienne
- Surpression Les Bordes
- Naintré Bourg
- Distribution Les Rabottes
- Secteur Rue du Château d'eau / Cerisier Noir
- Distribution Repousson
- Secteur Cerisier Noir / Bel Air
- Réseau Industriel

Secteurs hors UDI Châtellerault et Naintré
- Canon - Les Mirbaires
- Les Voltières
- SIPEM
- Saint Georges
- Brochaillères 2
- Availles en Châtellerault
- autres

UDI
- 291 - Châtellerault
- 302 + 622 - Naintré

UDI Châtellerault et Naintré

Réalisé par : ALEC	Référence : EPSG:3947	Altereo 3 rue de Teinnerie 44115 BASSE GOULAINE Tél : 02 40 34 59 53
Validé par : LIL	Echelle : 1:16 000	altereo
Date : 27/03/2023		

Annexe 2 : Rapport des diagraphies de contrôles après transformation (SEMM Logging)

RAPPORT FINAL DE MESURES DIAGRAPHIQUES



Client :	EAUX DE VIENNE	**Affaire n°**	EDV-AB-23-001
Affaire suivie par :	Lionel SIBILEAU	**Date de la mission :**	26 & 27/09/2023
Commune :	Naintré & Châtellerault	**Noms des forages :**	F1 & F2

SEMM Logging
Tel : +33 248631089 – Fax : +33 248630590
Mail : contact@semmlogging.com

Version :	Date :	Nom/Visa du rédacteur :	Nom/Visa du vérificateur :	Nom/Visa de l'approbateur :
1	02/11/23	Alexandre KINSMAN	Olivier JULIEN	Olivier MULLER

A compter du paiement intégral de la mission confiée à SEMM Logging, le client devient propriétaire du présent document. Il est alors libre de l'utiliser et de le diffuser à condition de respecter et de faire respecter les limites d'utilisation des résultats qui y figurent.

SOMMAIRE

I - MISSION 4

II - METHODES 7

III - RESULTATS 9

III.1 – PUITS F1 9

III.2 – PUITS F2 13

IV - ANNEXES 18

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Principe de fonctionnement du CBL 8

Figure 2 : Bond Index du tubage 12"3/4 >95% 9

Figure 3 : Vue dans le F1 d'un joint de tubage soudé 10

Figure 4 : Succession de bancs de calcaire massifs et d'interbancs sombres 10

Figure 5 : Banc de calcaire poreux 11

Figure 6 : Fracture majeure en fond de puits 11

Figure 7 : Cheminement & déport du F1 12

Figure 8 : Défauts de cimentation dans le F2 proche de la surface, puis cimentation excellente au-delà de 13.0m 13

Figure 9 : Raccord soudé entre deux sections de tube inox 12"3/4 14

Figure 10 : Vestiges de la cimentation surforée en 8"3/4 14

Figure 11 : Formation calcaire poreuse dans le F2 15

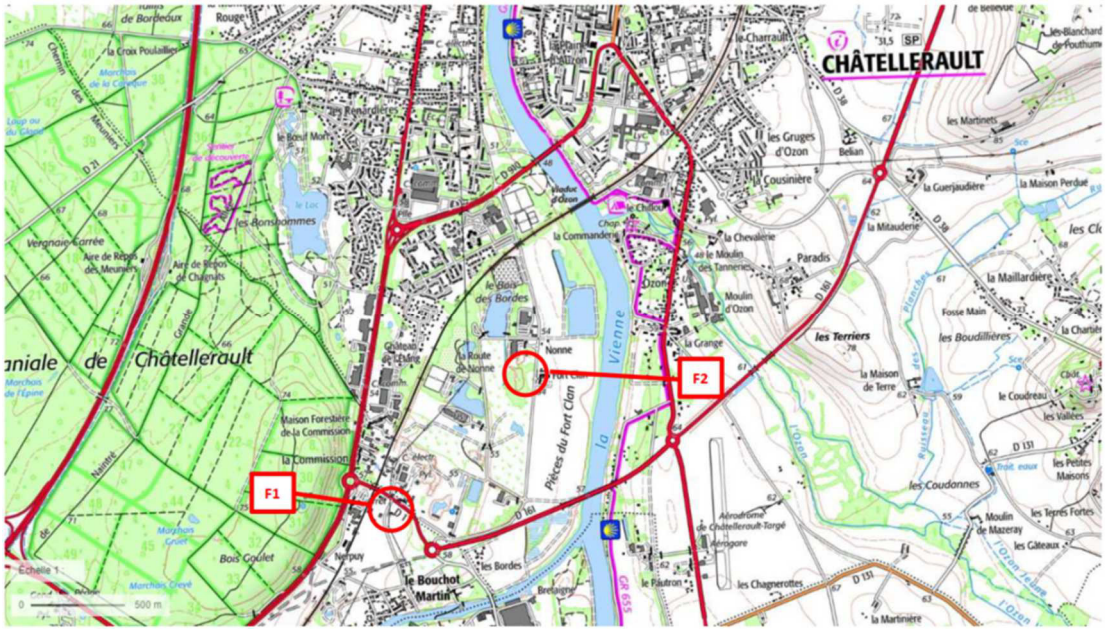
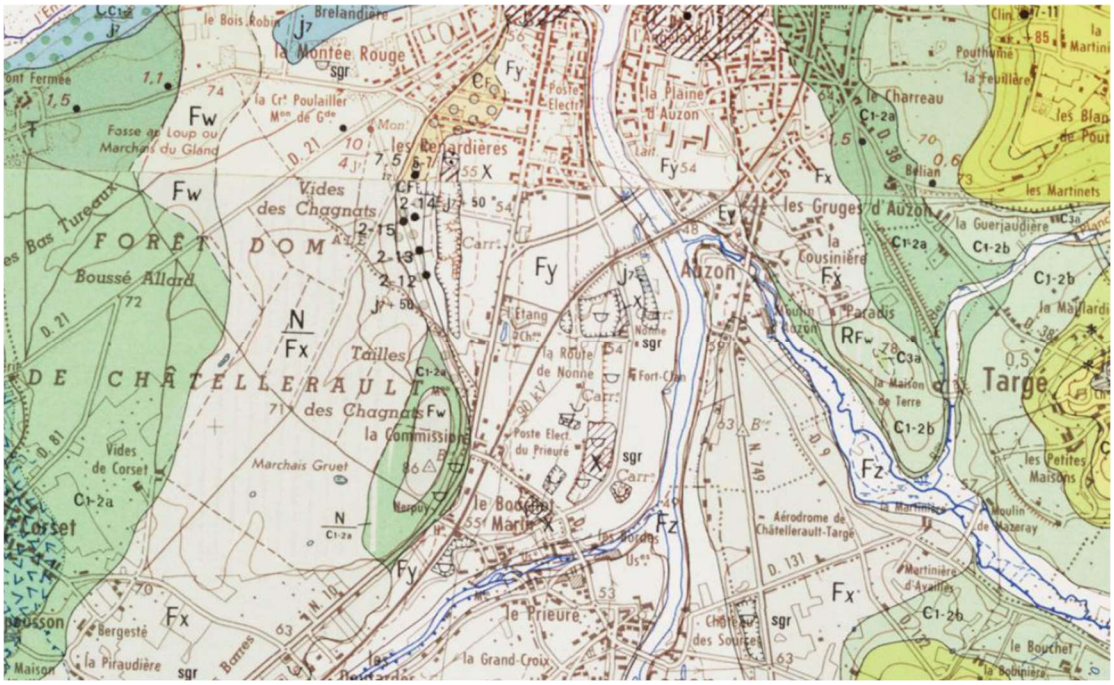
Figure 12 : Fracture majeure dans le F2, entre 179.5m et 181.1m 16

Figure 13 : Cheminement et déport du F2 17

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : FICHES TECHNIQUES DES OUTILS DE DIAGRAPHIE 19

ANNEXE 2 : COUPES DES FORAGES 20

Identification du site et des ouvrages inspectés	
Nombres de forages	2 puits (F1 & F2), détails des ouvrages en annexe
Localisation	Châtellerault - sud
Plans	 

Identification des forages	
Localisation	F1 : Les Bordes – 86530 Naintré (N° BSS non attribué) F2 : Les Nonnes – 86100 Châtellerault (N° BSS non attribué)
Photographies	**Puits F1**  **Puits F2** 

Mesures				
Références	Haut de la bride du tubage inox Ø intérieur 319mm			
Type de mesure	Outils	Nom de forage	Cote début (m/réf)	Cote fin (m/réf)
Scanner optique	OBI 1259	F1	313.00 m	0.90 m
Trajectométrie	OBI1259 GT1-3411	F1	305.00 m 115.00 m	115.00 m 0.00 m
CBL / VDL	FWS1256	F1	114.21 m	1.36 m
Scanner optique	OBI 1259	F2	304.42 m	1.35 m
Trajectométrie	OBI1259 GT1-3411	F2	300.00 m 110.00 m	110.00 m 0.00 m
CBL / VDL	FWS1256	F2	107.47 m	1.07 m
Objectif (s) des mesures	Diagraphies de réception des deux ouvrages.			
Informations disponibles	Plan d'accès, coupes des deux ouvrages, artésianisme attendu.			
Condition de réalisation	Mise en place d'une dérivation en tête de chacun des deux ouvrages pour réduire au maximum les effets de l'artésianisme.			

Outils	
Nom	Date de calibration
OBI 1259	28/07/2023
GT1-3411	09/01/2023
FWS 1256	n/a

Les fiches techniques des outils sont fournies en annexe.

Opérateurs SEMM LOGGING
Y. GOEURY : Opérateur Ingénieur

Historique		
	Date	Heure
Arrivée sur site	26/09/2023	08h30
Début des mesures	26/09/2023	10h05
Fin des mesures	27/09/2023	15h00
Départ du site	27/09/2023	15h30

✓ **Trajéctométrie**

L'inclinaison du forage par rapport à la verticale est mesurée par trois accéléromètres indépendants (G_x, G_y et G_z) tandis qu'un magnétomètre triaxial (H_x, H_y et H_z) permet d'estimer sa direction.
La précision du module d'orientation est vérifiée de façon annuelle : l'inclinomètre est testé en mettant la sonde à la verticale et à l'horizontale tandis que le bon fonctionnement du magnétomètre est vérifié à l'aide d'une boussole en alignant la sonde sur les 4 points cardinaux

✓ **Scanner optique géoréférencé**

La sonde scanner optique géoréférencé permet, grâce à une caméra numérique centrée sur un miroir conique, d'obtenir une image déroulée de la paroi du forage dont la résolution est généralement inférieure au millimètre. Elle est aussi équipée de trois accéléromètres et d'un magnétomètre enregistrant respectivement l'inclinaison et les directions prises par le forage afin de pouvoir corriger et orienter l'image de 0° à 360° par rapport au nord magnétique. L'image obtenue permet l'observation directe de l'état du puits et de ses équipements. Le scanner optique géoréférencé peut être utilisée dans des forages secs ou remplis d'eau claire.

Les images enregistrées étant des représentations déroulées de la paroi du forage, tout plan recoupant le cylindre du forage (fractures, stratification…) apparaitra comme une sinusoïde. Il est caractérisé par une direction (comprise entre 0 et 180° avec indication du sens de pendage) ou un vecteur pendage (compris entre 0 et 360°) et un pendage compris entre 0 et 90°, soit l'angle entre le plan horizontal et la ligne de plus grande pente.

La capacité du capteur image (optique ou ultrasonique) à distinguer le haut du bas est vérifiée au degré prêt tous les 6 mois à l'aide d'un étalon simulant une réflexion parfaite sur la génératrice basse. La précision du module d'orientation est vérifiée de façon annuelle : l'inclinomètre est testé en mettant la sonde à la verticale et à l'horizontale tandis que le bon fonctionnement du magnétomètre est vérifié à l'aide d'une boussole en alignant la sonde sur les 4 points cardinaux.

✓ **Contrôle de cimentation (CBL)**

La mesure de CBL (Cement Bond Log) est effectuée grâce à la sonde FWS (Full-Wave Sonic) qui envoie des ondes acoustiques de fréquence et d'amplitude connue sur la paroi du casing. Sous l'effet de cette génération d'ondes, le tubage :

- se mettra à vibrer, provoquant une onde entretenue si le casing est libre de toute contrainte par le ciment ou le terrain (dit « free-pipe ») ;
- sera transparent au signal émis et les arrivées des ondes réfractées du terrain pourront être observées dans le cas d'une bonne liaison tubage-ciment-terrain (***Fig.1***).

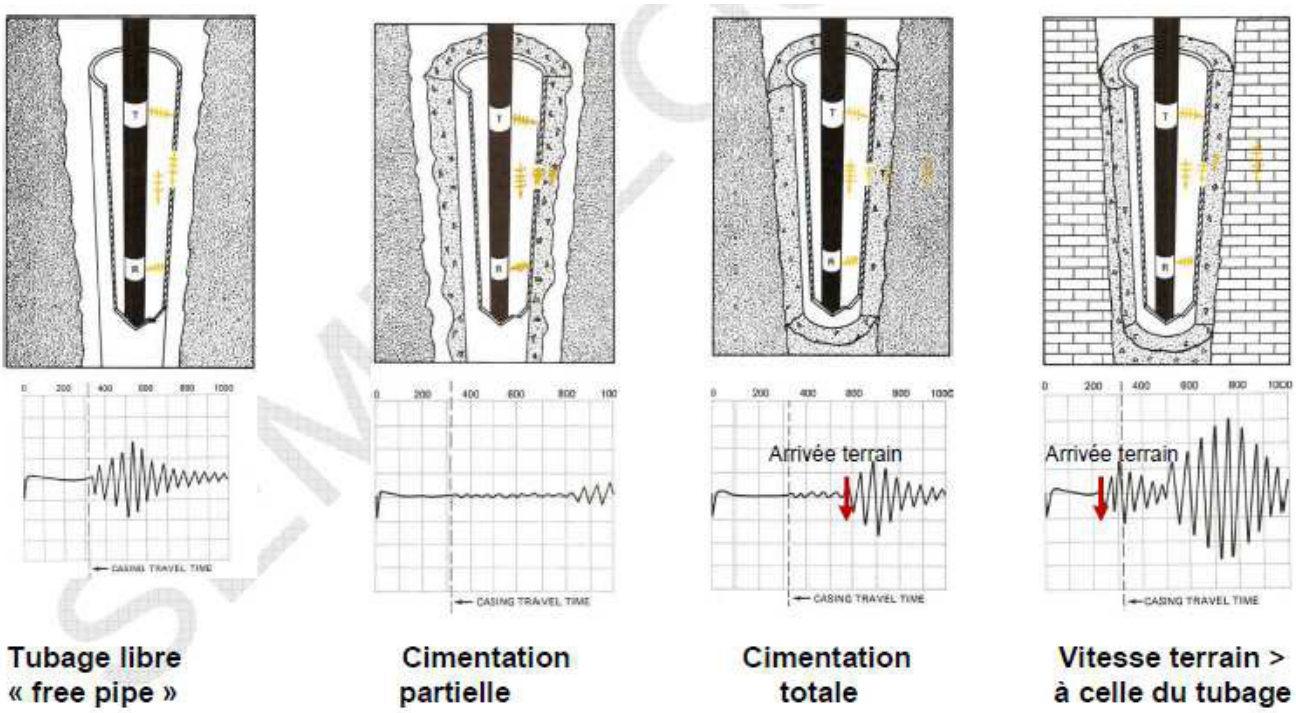


Figure 1 : Principe de fonctionnement du CBL

Pour évaluer la qualité du "bonding" d'une cimentation, on calcule un indice d'adhérence (bond index) à partir des données d'amplitude recueillies par le récepteur 4'' du CBL-VDL. Le bonding maximal (indice 100%) correspond à l'amplitude minimale enregistrée sur le log CBL-VDL analysé. Le bonding minimal (indice 0%) correspond à la valeur d'amplitude enregistrée en l'absence de ciment (free pipe) ou à défaut à la valeur théorique fournie pour le tubage concerné.

Tout le long du profil, nous pouvons observer la présence de chevrons sur l'enregistrement du VDL, due à des arrivées secondaires causées par des réflexions et conversions des ondes sur des limites de milieux à caractéristiques acoustiques différentes. Ici, ces chevrons correspondent aux joints de tubage.

Nota : Pour chacun des deux ouvrages, l'ensemble des mesures a pour référence le haut de la bride du tubage inox **12''3/4**.

III.1 – Puits F1

Contrôle de cimentation

Le contrôle ce cimentation du F1 met en évidence un puits dans l'ensemble très bien cimenté. Le tubage inox **12''3/4** présente, entre **35.0m** et la fin de la mesure à **114.0m**, un excellent Bond Index qui avoisine **95%** signe d'une excellente cimentation (***Fig.2***).

Quelques défauts mineurs de cimentation sont à relever dans la partie haute de l'ouvrage faisant l'objet d'un double et triple tubage :

- Entre le début de la mesure à **1.4m** et **6.5m**, la cimentation est passable voire mauvaise avec un Bond Index passant de **38%** à **80%** ;
- Entre **23.0m** et **28.50m**, le signal est plus énergique et le Bond Index marque un palier sous les **90%**. La cimentation reste très bonne néanmoins sur cette section.

A noter une chute brutale du Bond Index relevée à **7.5m**, traduisant un saut de phase lors du traitement du signal. Cet artefact **n'est pas** le signe d'une dégradation ponctuelle de la cimentation.

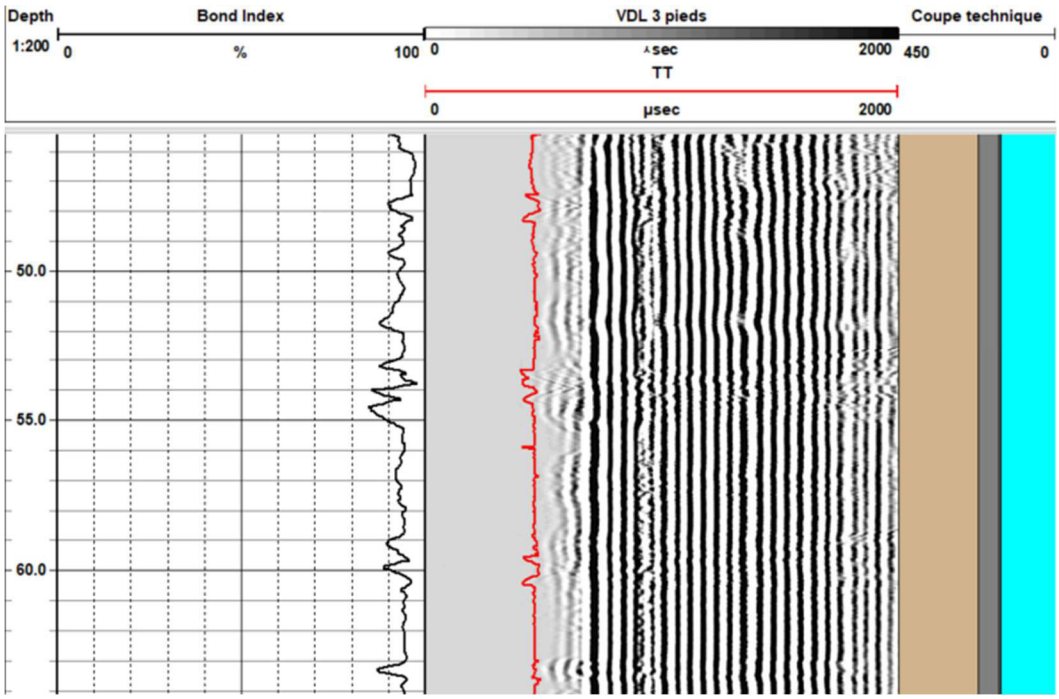


Figure 2 : Bond Index du tubage 12''3/4 >95%

Scanner optique géoréférencé

L'image issue du scanner optique permet d'apprécier l'excellent état du tubage inox **12''3/4** sur toute sa hauteur. Aucun défaut visible n'est à signaler lors de l'inspection y compris au niveau de chacun des raccords soudés présents tous les 6m (***Fig.3***).



Figure 3 : Vue dans le F1 d'un joint de tubage soudé

Le sabot du tubage est atteint à **114.9m**, juste au dessus de la réduction qui est nettement visible à **115.1m**. Au-delà se développe dans le trou nu les formations calcaires tabulaires du bassin parisien. Celles-ci se présentent sous la forme d'une alternance de bancs compacts de couleur clairs avec régulièrement des niveaux à chailles et des interbancs sombres (***Fig.4***).

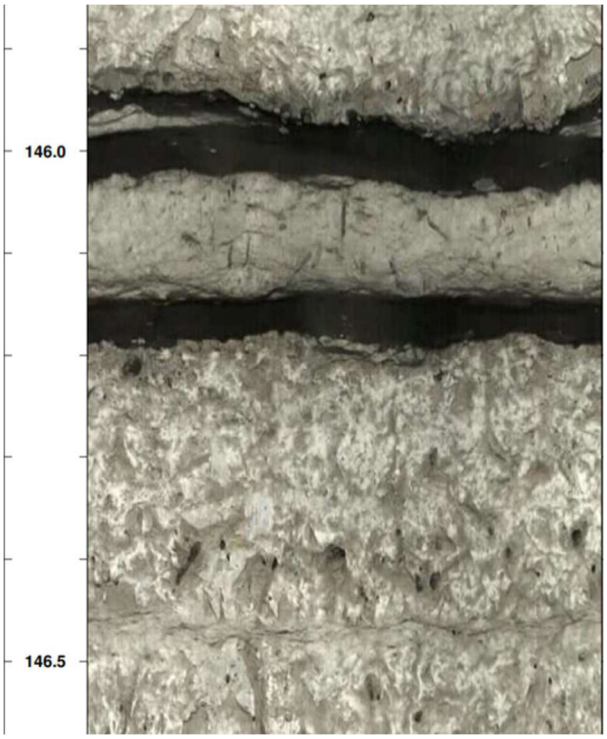


Figure 4 : Succession de bancs de calcaire massifs et d'interbancs sombres

Au fur et à mesure de l'augmentation de la profondeur, les calcaires prennent une teinte grisâtre prononcés et les niveaux apparaissent de plus en plus fins avec des interbancs prononcés. Dans son ensemble, cette section du forage en trou nu présente très peu de fractures où bancs d'apparences poreux, néanmoins quatre zones significatives sont à relever :

- Un banc calcaire d'apparence poreuse situé entre **151.0m** et **151.7m** de profondeur (***Fig.5***) ;
- Une fine fracture entre **186.5m** et **188.8m** ;
- Une fracture entre **285.0m** et **285.3m** ;
- Une fracture majeure entre **287.0m** et **288.2m** (***Fig.6***).

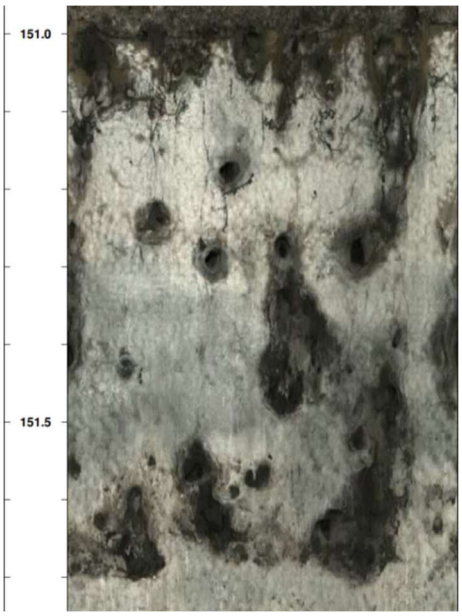


Figure 5 : Banc de calcaire poreux

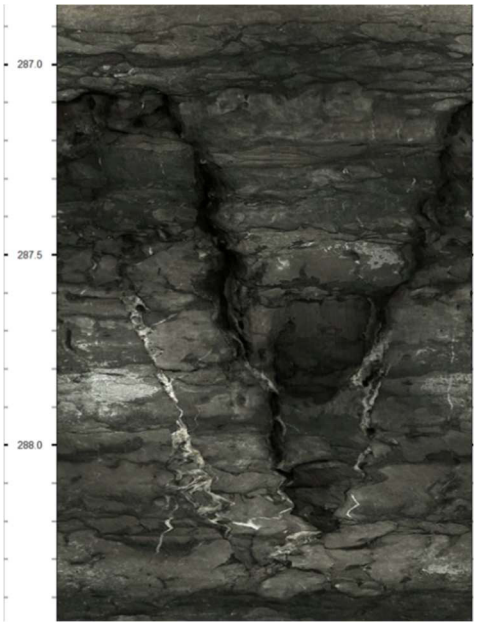


Figure 6 : Fracture majeure en fond de puits

Trajectométrie

Dans l'ensemble, le F1 est sub-vertical (< 1° d'inclinaison) sur la presque totalité de sa hauteur. Les valeurs d'inclinaison vont cependant dépassée légèrement le degré d'inclinaison dans la section tubée du puits entre **35.0m** et **70.0m** de profondeur avec un maximum de **1.31°** relevé à **55.0m**.

Une fois la réduction franchie, l'ouvrage se verticalise dans la section restée en trou nu et les valeurs d'inclinaison dépassent très rarement **0.5°**. Ainsi le déport en fond d'ouvrage à **305.0m** est à peine de **2.4m** vers le Sud (***Fig.7***).

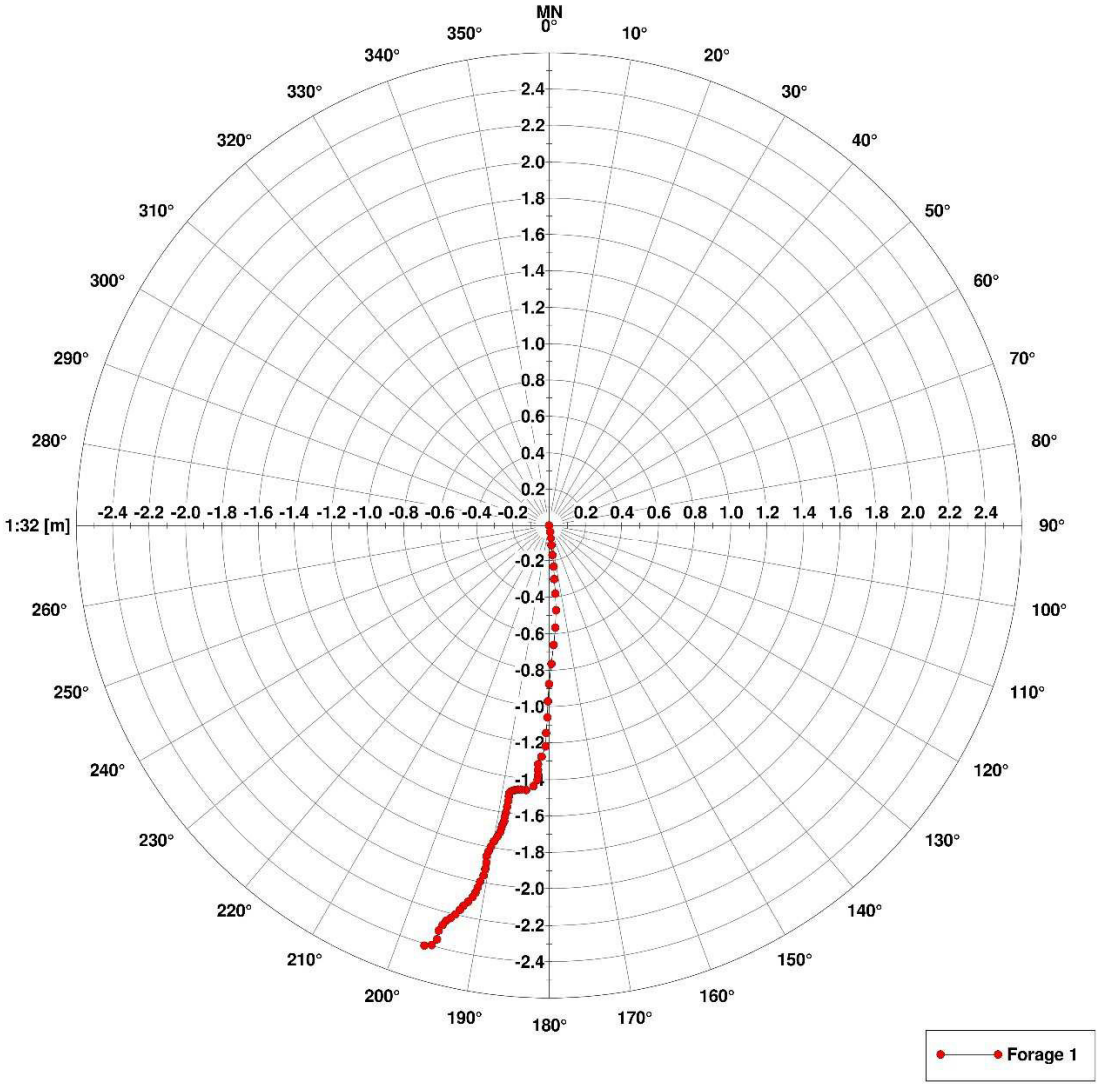


Figure 7 : Cheminement & déport du F1

III.2 – Puits F2

Contrôle de cimentation

Le contrôle de cimentation effectué dans le F2 permet d'affirmer que la cimentation de l'ouvrage est dans l'ensemble très bonne à excellente.

Seules deux sections proches de la surface, où se surperposent un double et triple tubage présentent des défauts notables (cimentation partielle) :

- Entre **2.5m** et **4.0m**, le Bond Index chute à **50%** ;
- Entre **6.2m** et **10.2m**, le Bond Index oscille entre **50%** et **65%**.

Hormis ces deux sections, et sur tout le reste du tubage **12''3/4**, le Bond Index avoisine **95%** signe d'une excellente cohésion entre le terrain et le tubage (***Fig.8***).

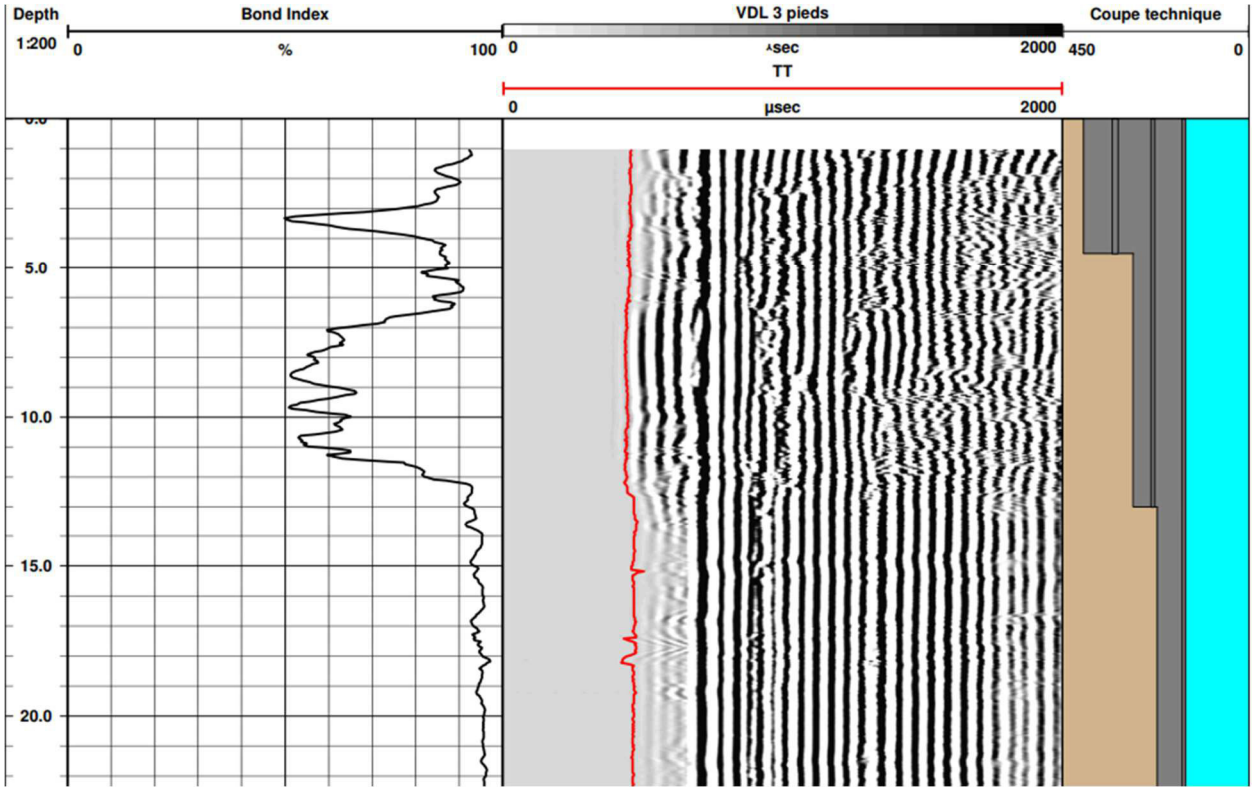


Figure 8 : Défauts de cimentation dans le F2 proche de la surface, puis cimentation excellente au-delà de 13.0m

Scanner optique géoréférencé

L'image issu du scanner optique révèle d'abord dans la partie équipée de l'ouvrage un tubage inox sans aucun défaut visible notable, constitué d'une succession de tronçons de **6.0m** chacun. La jointure entre chacune des sections est faite par soudure, chacune d'entre elle ne présentant pas de défaut notable (***Fig.9***).

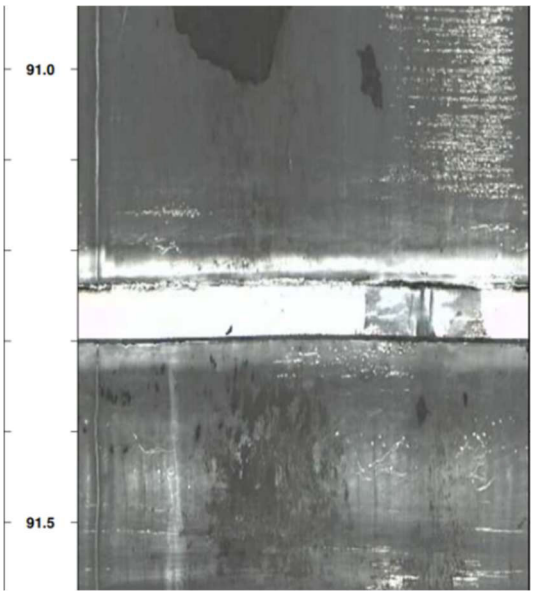


Figure 9 : Raccord soudé entre deux sections de tube inox 12''3/4

Le sabot du tubage **12''3/4** est localisé à **109.45m** de profondeur (rèf. bride) tandis que le changement de diamètre se situe plus bas à **116.30m** de profondeur. Entre le sabot et la réduction subsistent sur la paroi des vestiges de la cimentation surforée en **8''3/4** (***Fig.10***).

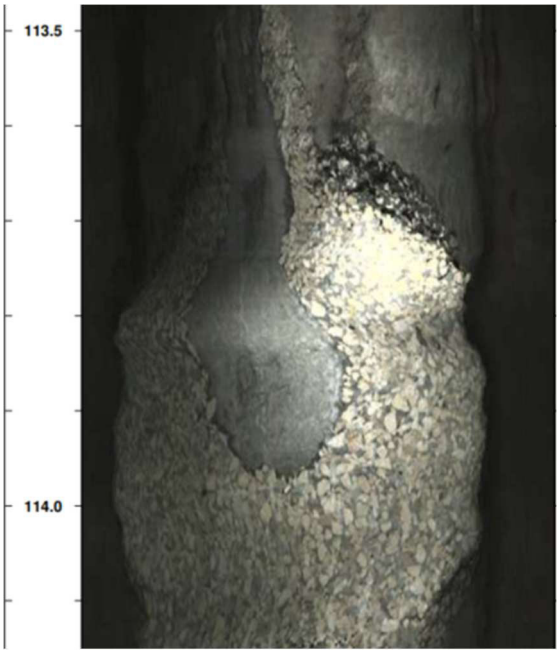


Figure 10 : Vestiges de la cimentation surforée en 8"3/4

Au-delà, dans le trou nu, l'image met en évidence une succession tabulaire de calcaires globalement très sain alternant des niveaux beiges & clairs dans la partie supérieure de la section en **8''$^{3/4}$**, puis devenant progressivement grisâtres au fur et à mesure de l'augmentation de la profondeur. Des patchs noirâtres proches des inter-bancs semblent trahir la présence de chailles, ou bien de petites poches de matériau insoluble.
L'ouvrage semble avoir fait l'objet d'un développement par acidification. Ainsi les quelques fractures franches, ou réseaux de fractures, voient leurs ouvertures marquées de manière significative. Les principales fractures et niveaux poreux sont relevées aux côtes suivantes :

- Une succession de fractures subverticales entre **116.0m** et **124.5m** de profondeur ;
- Des formations calcaires très poreuses entre **152.0m** et **156.0m** (***Fig.11***) ;
- Un réseau de fractures connectées entre **157.3m** et **162.3m** de profondeur ;
- Une fracture ouverte entre **170.6m** et **171.4m** ;
- Une fracture ouverte très nette entre **179.5m** et **181.1m** (***Fig.12***).

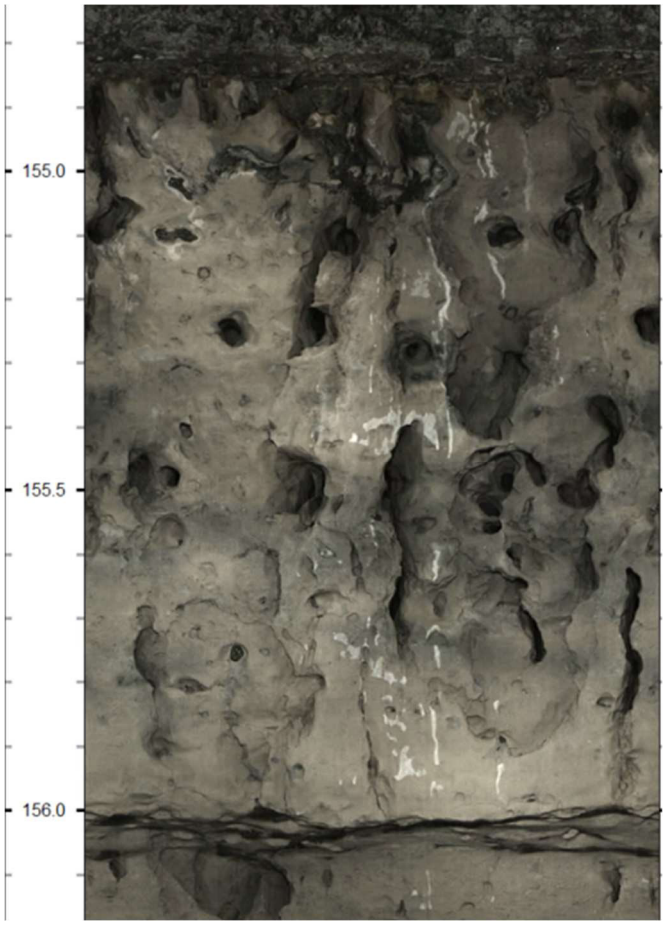


Figure 11 : Formation calcaire poreuse dans le F2

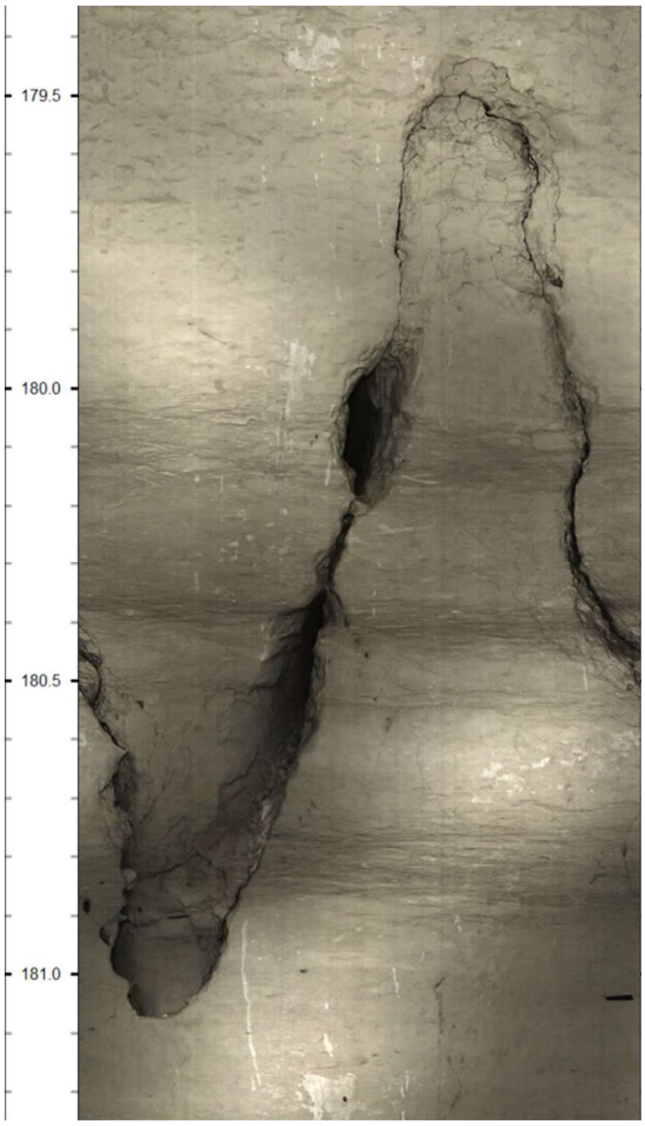


Figure 12 : Fracture majeure dans le F2, entre 179.5m et 181.1m

Au-delà, il n'est pas relevé visuellement de fractures ou niveaux poreux.

Trajectométrie

Tout comme le F1, le F2 est dans l'ensemble sub-vertical et rectiligne. Il est à noter néanmoins que son inclinaison dépasse à plusieurs reprises le degré aussi bien dans la section équipée que dans le trou nu. Les côtes de ces sections sont les suivantes :

- **20.0m** ;
- Entre **90.0m** et **100.0m** ;
- Entre **115.0m** et **140.0m** (*maximum relevé de **1.49°** à **130.0m***) ;
- Entre **160.0m** et **165.0m** ;
- Entre **180.0m** et **185.0m** ;
- **205.0m**.

Au-delà, l'ouvrage se verticalise et les valeurs relevées dépassent rarement **0.5°** d'inclinaison (***Fig.13***).

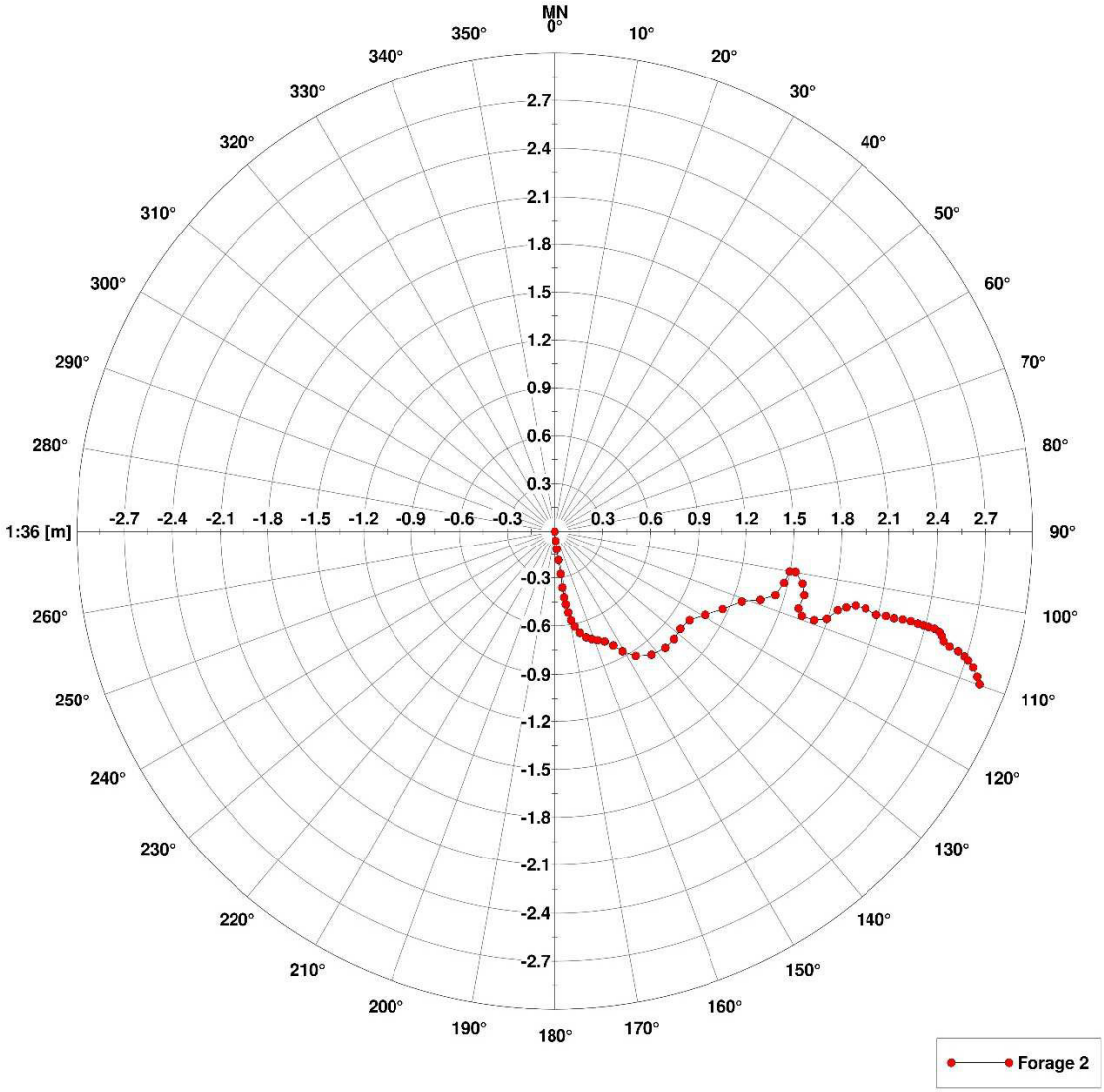


Figure 13 : Cheminement et déport du F2

ANNEXE 1 : FICHES TECHNIQUES DES OUTILS DE DIAGRAPHIES

ANNEXE 2 : COUPES DES FORAGES

ANNEXE 1 : FICHES TECHNIQUES DES OUTILS DE DIAGRAPHIE

FICHE TECHNIQUE

SCANNER	INSPECTION TUBAGE	SCANNER OPTIQUE

Généralités

Principe
La sonde Scanner Optique est un outil qui, grâce à une caméra CCD associée à un miroir conique (réfléchissant la paroi du tubage), permet l'acquisition d'images vidéo haute résolution.

Résultat
Les images vidéo (couplées à des mesures d'inclinaison), permettent d'obtenir une image déroulée (360°), dimensionnée et orientée de la paroi du tubage, en couleurs.

Intérêt
Image à l'échelle de l'ensemble de l'ouvrage inspecté visualisable sur un seul et même document.
Il s'agit d'une diagraphie visuelle de l'ouvrage.

Options
Détecteur gamma naturel, trajectométrie.

Contraintes / trou de forage

remplissage	:	☒ en eau ☐ en boue ☒ sec
tubage	:	☒ PVC ☒ acier ☒ nu
forage	:	☒ carotté ☒ destructif
profondeur max	:	1000 - 2000 m en option
diamètre utile	:	76 mm – 600 mm
température	:	0 °C – 60 °C (à ne pas dépasser)
pression max	:	100 bars (possible 200 bars avec une verrine HP)

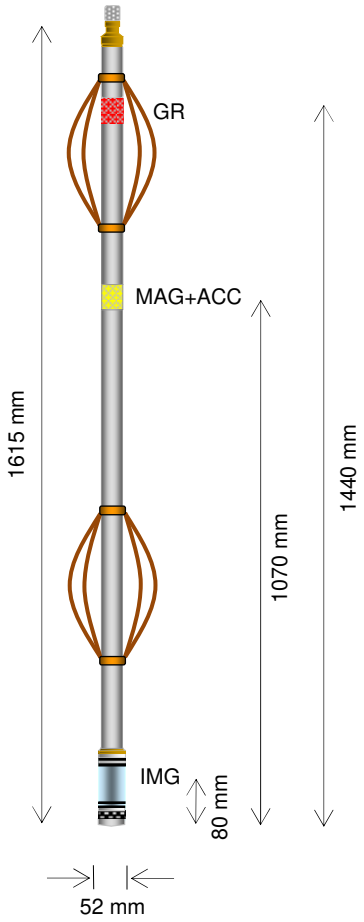
Caractéristiques de la sonde

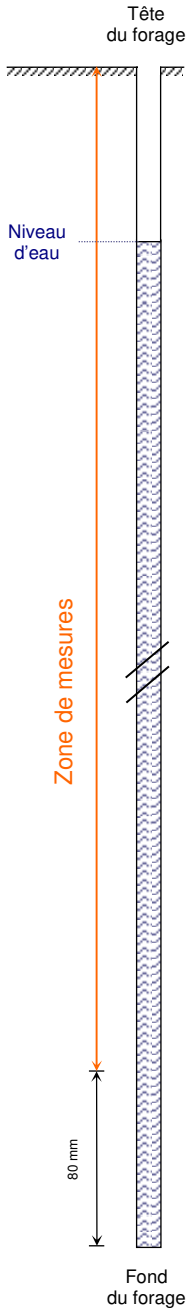
Dimensions

• longueur	:	1615 mm
• diamètre	:	52 mm
• poids	:	5 kg

Eléments

• 1 tête optique (caméra + cône)	:	IMG
• 1 magnétomètre 3 axes (x,y,z)	:	MAG
• 1 accéléromètre 2 axes (x,y)	:	ACC
• 1 détecteur gamma naturel	:	GR





Enregistrements / Mesures

Enregistrement

• Sonde	:	☒ centrée ☐ excentrée
• Mesure	:	☒ descente ☒ remontée
• Vitesse d'enreg.	:	En fonction de la vitesse de com (2.5m/min)

Mesures

• Résolution horiz.	:	jusqu'à 1440 pixels / 360°
• Résolution vert.	:	jusqu'à 0.2 mm
• Azimut	:	± 1°
• Inclinaison	:	± 0.5°

FICHE TECHNIQUE

ACOUSTIQUE	CIMENTATION CBL	FWS

Généralités

Grandeurs mesurées
Enregistrement d'un train d'ondes.

Principe
Emission d'une onde sonore à l'aide d'un émetteur piézo-électrique situé sur la sonde.
Mesure du temps d'arrivée de l'onde de compression (P) de l'acier et de son amplitude à l'aide d'un récepteur piézo-électrique situé sur la sonde.

Résultat
VDL, courbe d'indice de bonne cimentation (BI), temps de trajet de l'arrivée de l'acier.

Intérêt
Etude de la qualité de cimentation d'un tubage acier.

Option
Détecteur gamma naturel.

Contraintes / trou de forage

remplissage	:	☒ en eau	☒ en boue	☐ sec
tubage	:	☐ PVC	☒ acier	☐ nu
forage	:	☒ carotté	☒ destructif	
profondeur max	:	2000 m		
diamètre utile	:	70 mm – 600 mm		
température	:	0 °C – 70 °C		
pression max	:	200 bars		

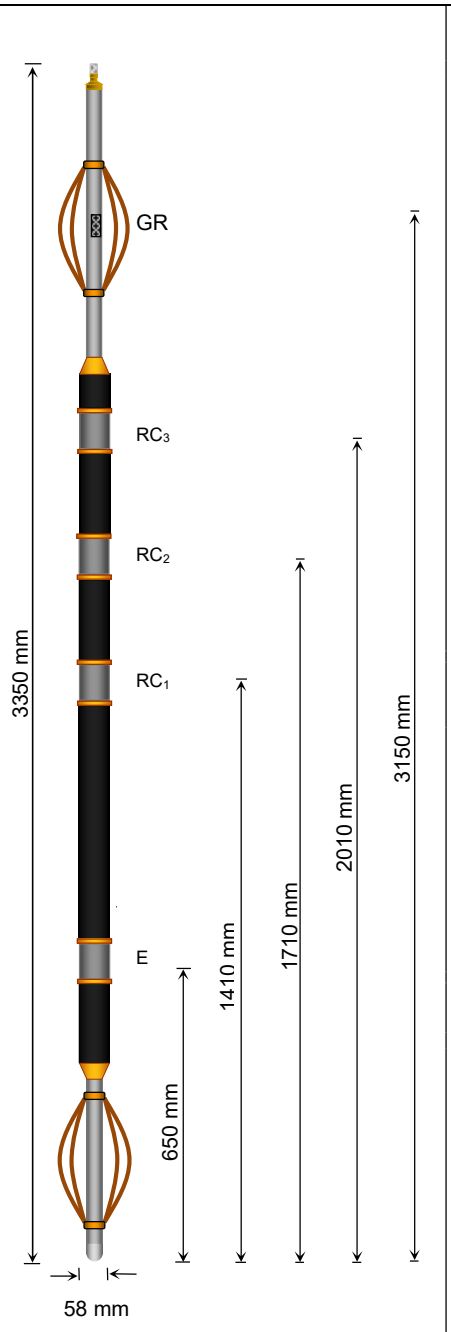
Caractéristiques de la sonde

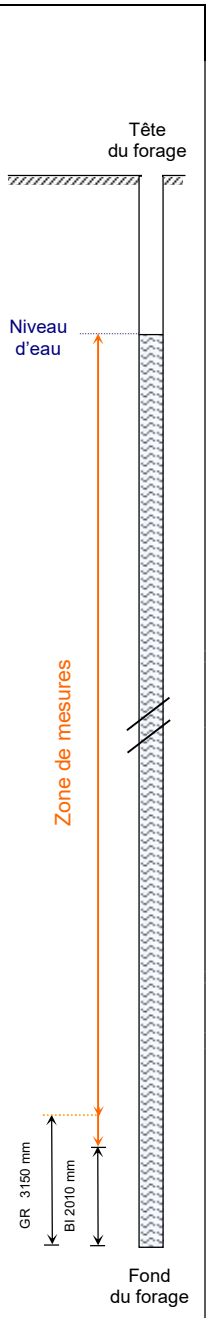
Dimensions

- longueur : 3350 mm
- diamètre : 58 mm
- poids : 25 Kg

Eléments

- 1 émetteur (14 kHz) : E
- 3 récepteurs (2 ft, 3 ft et 4 ft) : RC_1, RC_2, RC_3
- 1 capteur gamma ray : GR





Enregistrements / Mesures

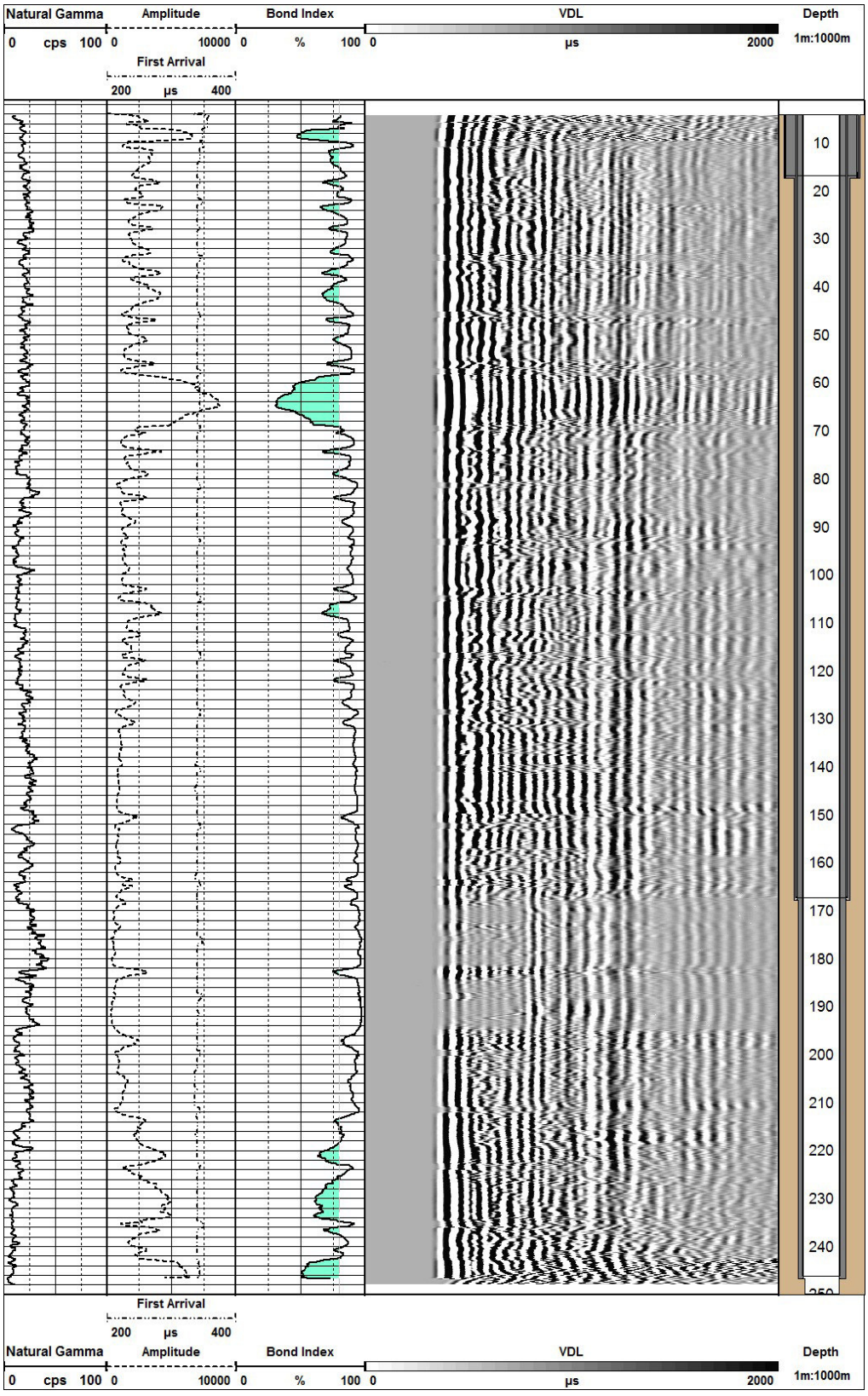
Enregistrement

- Sonde : ☒ centrée ☐ excentrée
- Mesure : ☒ descente ☒ remontée
- Pas échant. : 5 cm (spatial) ; 4 µs (temporel)
- Vitesse enreg. : 8 m/min

Mesures

- Gamme BI : 0 - 100 %
- Résolution : 0,1 % de la mesure
- Résolution vert. : 5 cm
- Précision : 1 % de la mesure

Exemple


Natural Gamma
Amplitude
Bond Index
VDL
Depth
0 cps 100
0 10000
0 % 100
0 µs 2000
1m:1000m
First Arrival
200 µs 400
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
130
140
150
160
170
180
190
200
210
220
230
240
First Arrival
200 µs 400
Natural Gamma
Amplitude
Bond Index
VDL
Depth
0 cps 100
0 10000
0 % 100
0 µs 2000
1m:1000m

FICHE TECHNIQUE

TRAJECTOMETRIE	GYRO MEMS	GYRO IFT

Généralités

Grandeurs mesurées
Inclinaison et azimut du forage.

Principe
L'outil est doté de plusieurs gyroscopes MEMS mesurant l'azimut du forage, ainsi que d'un inclinomètre triaxial pour la mesure d'inclinaison du forage. Il permet de suivre la trajectoire du forage.

Résultat
Trajectométrie du sondage, calcul des déports et déviations en tout point du sondage.

Intérêt
Positionnement précis de forages verticaux ou horizontaux, vérification de la conformité du forage au CDC.

Option
Magnétomètre pour mesure de l'azimut magnétique.

Contraintes / trou de forage

remplissage	:	☒ en eau	☒ en boue	☒ sec
tubage	:	☒ PVC	☒ acier	☒ nu
forage	:	☒ carotté	☒ destructif	

profondeur max	:	3500 m
diamètre utile	:	45 mm – 300 mm
température	:	-30°C à +85°C
pression max	:	35 MPa

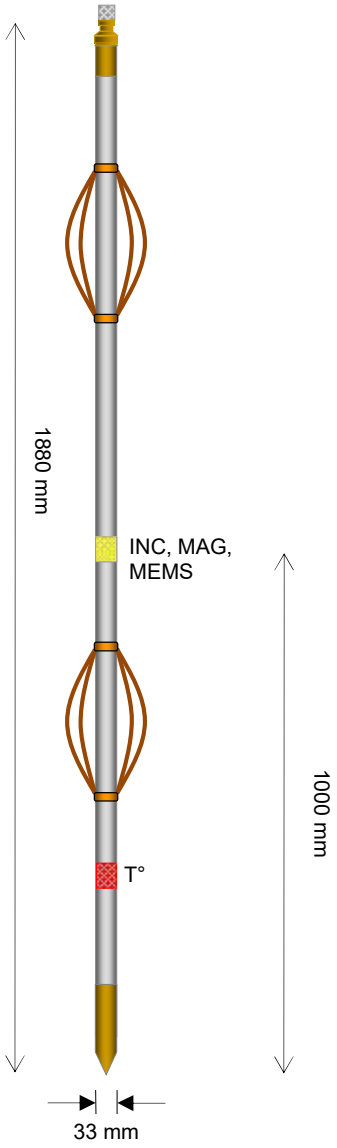
Caractéristiques de la sonde

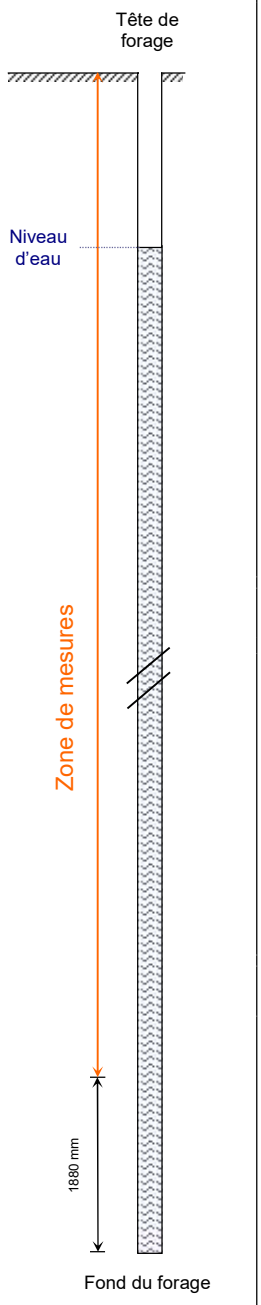
Dimensions

• longueur	:	1880 mm
• diamètre	:	33.4 mm
• poids	:	8.6 kg

Eléments

• 1 magnétomètre 3 axes (x, y, z)	:	MAG
• 1 inclinomètre 3 axes (x, y, z)	:	INC
• 3 MEMS associés	:	MEMS
• 1 capteur température	:	T°





Enregistrements / Mesures

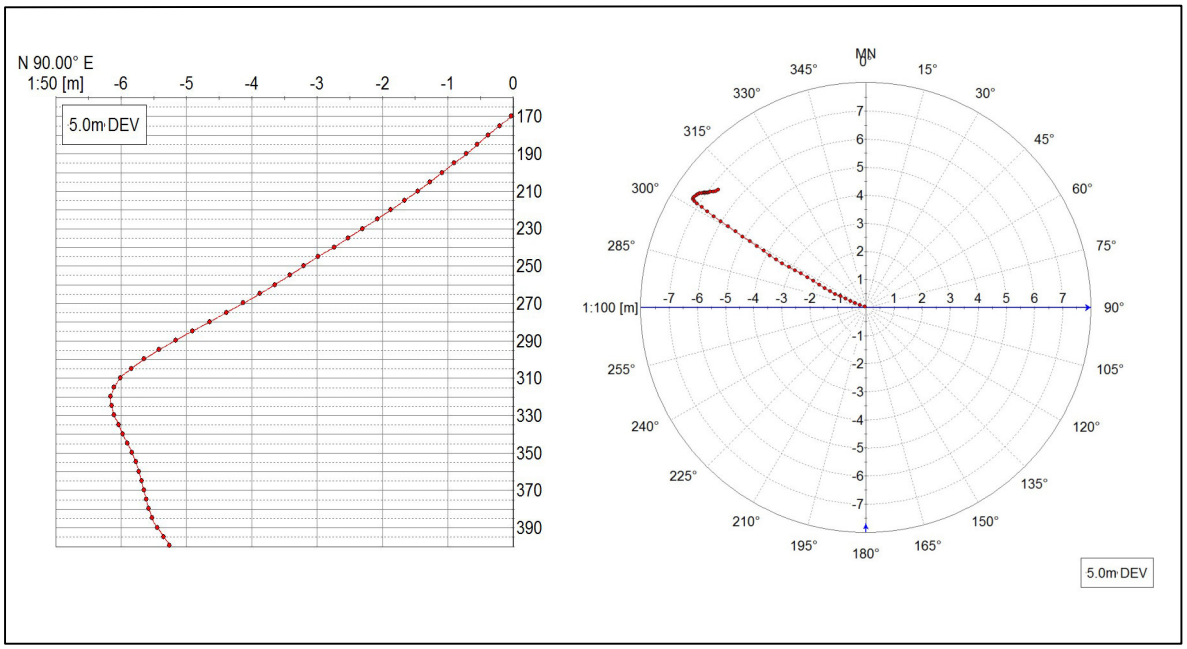
Enregistrement

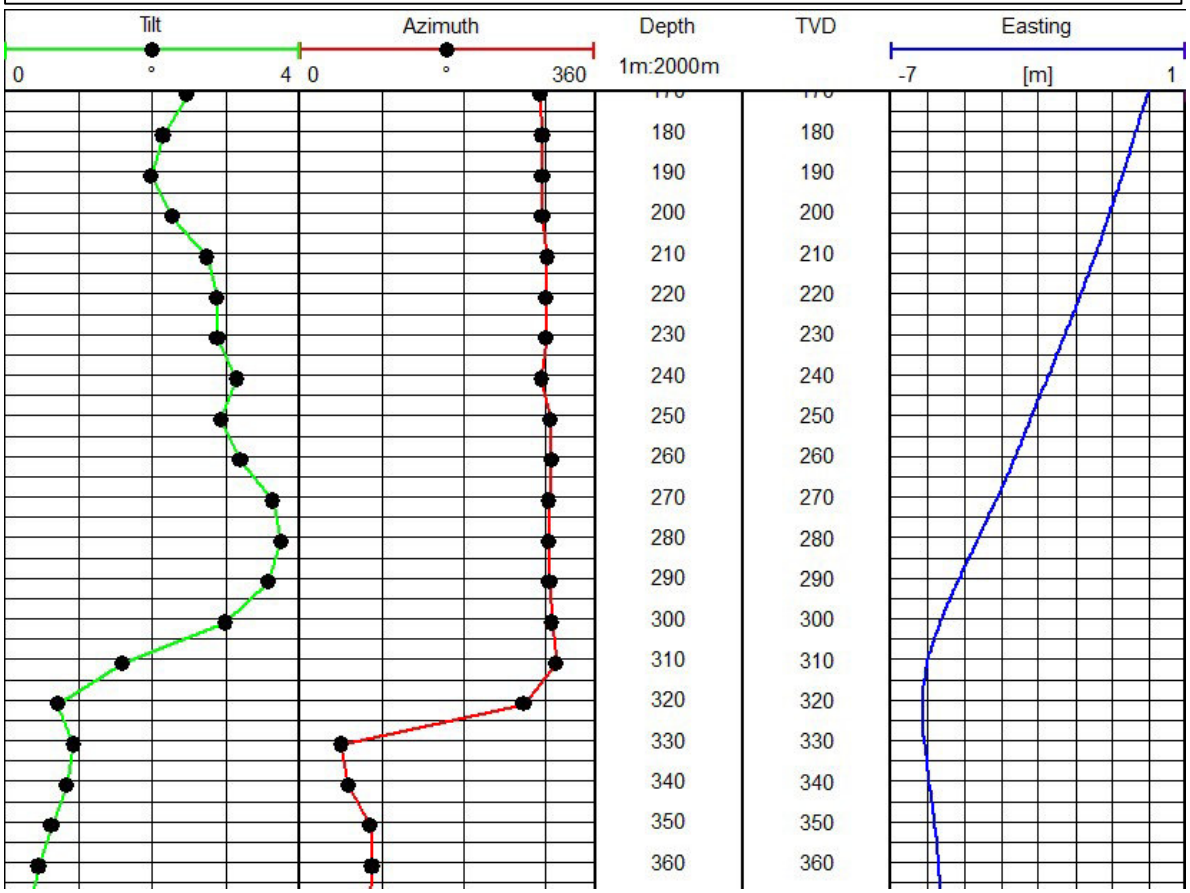
• Sonde	:	☒ centrée	☒ excentrée en incliné
• Mesure	:	☒ descente	☒ remontée
• Vitesse enreg.	:	1 tir/10 m, adaptable si besoin	

Mesures

• Précision azimut	:	± 1.0 + 0.5°/ hr
Dépends aussi de la précision de la référence azimutale.		
• Précision inclinaison	:	± 0.2°

Exemple


N 90.00° E
1:50 [m]
-6 -5 -4 -3 -2 -1 0
5.0m DEV
170 190 210 230 250 270 290 310 330 350 370 390
MN
0 15° 30° 45° 60° 75° 90° 105° 120° 135° 150° 165° 180° 195° 210° 225° 240° 255° 270° 285° 300° 315° 330° 345°
1:100 [m]
-7 -6 -5 -4 -3 -2 -1 1 2 3 4 5 6 7
5.0m DEV


Tilt
0 ° 4
Azimuth
0 ° 360
Depth
1m:2000m
TVD
Easting
-7 [m] 1
180 190 200 210 220 230 240 250 260 270 280 290 300 310 320 330 340 350 360

ANNEXE 2 : COUPES DES FORAGES

DOSSIER TECHNIQUE

86.SIVEER - EXPLOIT F1 NAINTRE (2022)

Entreprise:	**FORAGES MASSE**
Client:	**EAUX DE VIENNE - SIVEER**
Maître d'oeuvre:	**EAUX DE VIENNE - SIVEER**
Exploitant:	
	17380 CHANTEMERLE SUR LA SOIE

Code National BSS : **N° Déclaration ** :**

Police de l'eau * :

* Numéro de déclaration au titre de la police de l'eau

** N° d'enregistrement de déclaration préalable

Lieu de l'ouvrage : LES BORDES
86530 NAINTRE

Coordonnées : **Longitude** 511 395 **Latitude** 6 634 362 ***Altitude :*** 54.00 m
Zone Lambert-93 métrique

Nombre de forages : 1

Date début de l'ouvrage : 11/07/2022 ***Resp. M. Ouvrage :***

Date fin de l'ouvrage : 31/12/2022 ***Resp. M. Oeuvre :***

Machine : ***Resp. Chantier :***

Date début pompage : ***Niveau statique non perturbé :*** -1.50 m

Date fin de pompage : ***Débit Maxi. d'essai :*** 200.00 m3/h

Nombre de nappes identifiées : ***Rabattement correspondant :*** 52.00 m

---

Notes : Forage artésien

TRONCONS de L'OUVRAGE

86.SIVEER - EXPLOIT F1 NAINTRE (2022)

Client:	**EAUX DE VIENNE - SIVEER**
Maître d'oeuvre:	**EAUX DE VIENNE - SIVEER**
Lieu de l'ouvrage :	**LES BORDES**
	86530 **NAINTRE**

LITHOLOGIE

De	à	Libellé
0.00	3.50	Remblais et alluvions (sables ocres à graviers et galets)
3.50	8.00	Sable vert glauconieux
8.00	8.50	Argile grise
8.50	9.50	Grés glauconieux
9.50	10.00	Sable vert-brun
10.00	12.00	Sable gris-bleu riche en biotite
12.00	15.00	Argile noire
15.00	17.00	Sable vert glauconieux
17.00	20.00	Argile grise à lignite
20.00	31.00	Sable glauconieux gris avec passées gréseuses
31.00	34.00	Calcaire lithographique beige
34.00	38.00	Calcaire micritique beige
		Calcaire lithographique gris, légèrement dolomitisé
38.00	45.00	Calcaire gris légèrement argileux
		Calcaire beige grumeleux, détritiques
45.00	53.00	Calcaire beige recristallisé
53.00	62.00	Calcaire gris-beige légèrement argileux
62.00	114.00	Alt calcaire et marne
		Passages réguliers de calcaire micritique
114.00	134.00	Calcaire gris clair saccharoïde
		Inclusion de cristaux rhomboédrique, pyrite
134.00	143.00	Calcaire dolomitique gris +/- argileux
143.00	147.00	Calcaire granuleux voire oolithique - pyrite
		Calcaire dolomitique gris
		Calcaire micritique beige
147.00	152.00	Calcaire recristallisé gris à beige, granuleux à oolithique
		+/- vacuolaire, riche en pyrite, ferruginisé et glauconieux
152.00	193.00	Calcaire crème, granuleux voire oolithique, pyriteux
		Niveaux de calcaire silicifiés gris-bleu (163 à 173 m)
193.00	203.00	Calcaire beige recristallisé, granuleux, détritique voire oolithique
		Fissures recristallisées + joints marneux
		Coquille + pyrite
203.00	244.00	Calcaire beige recristallisé, granuleux, détritique voire oolithique
		Fissures recristallisées + joints marneux
		Sliex bleuté
244.00	265.00	Calcaire gris-beige, recristalliés, granuleux, détritique et oolithique
265.00	275.00	Calcaire gris beige recristalliés,
		Dolomie noire fine à biodétritique
275.00	292.00	Calcaire gris-beige
		Fracture vers 286 m avec nombreux cristaux de calcite
292.00	300.00	Calcaire gris clair légèrement argileux à la base
		Silex bleus

LITHOLOGIE (suite)

De	à	Libellé
300.00	308.00	Calcaire noir +/- argileux riche en lignite
308.00	313.00	Marne grise à noire

FORAGE

De	à	Ø"	Ømm	Mode de forage	Fluide de forage
0.00	6.00	31"1/2	800.00	Tariere	Eau-claire
6.00	35.00	23"5/8	600.00	Tariere	Eau-claire
35.00	114.00	17"1/2	445.00	M.f.t.	Air
114.00	313.00	8"3/4	222.00	M.f.t.	Air

** Reconnaissance*

TUBAGE

De	à	Ø"	Ømm	Epais.	Ecra.	Nature du tubage	Type	Slot	Vide %
0.00	4.50	28"	711.00	8.00		Acier-ordinaire	Tube-plein		
0.00	6.00	26"	660.00	10.00		Acier-ordinaire	Tube-plein		
0.00	35.00	20"	509.00	10.00		Acier-ordinaire	Tube-plein		
-1.00	114.00	12"3/4	323.00	6.35		Inox-aisi-304	Tube-plein		

REMPLISSAGE

De	à	Ø"	Ømm	Matériau	Nature	Méthode de pose	Texture	Gra. (mm)	Vol. m3
0.00	4.50	28"	711.00	Ciment	Cem ii 32.5	Sous pression			
0.00	6.00	26"	660.00	Ciment	Cem ii 32.5	Sous pression			
0.00	35.00	20"	509.00	Ciment	Cem ii 32.5	Sous pression			
0.00	114.00	12"3/4	323.00	Ciment	Coulis cemii 42.5 -	Sous pression			

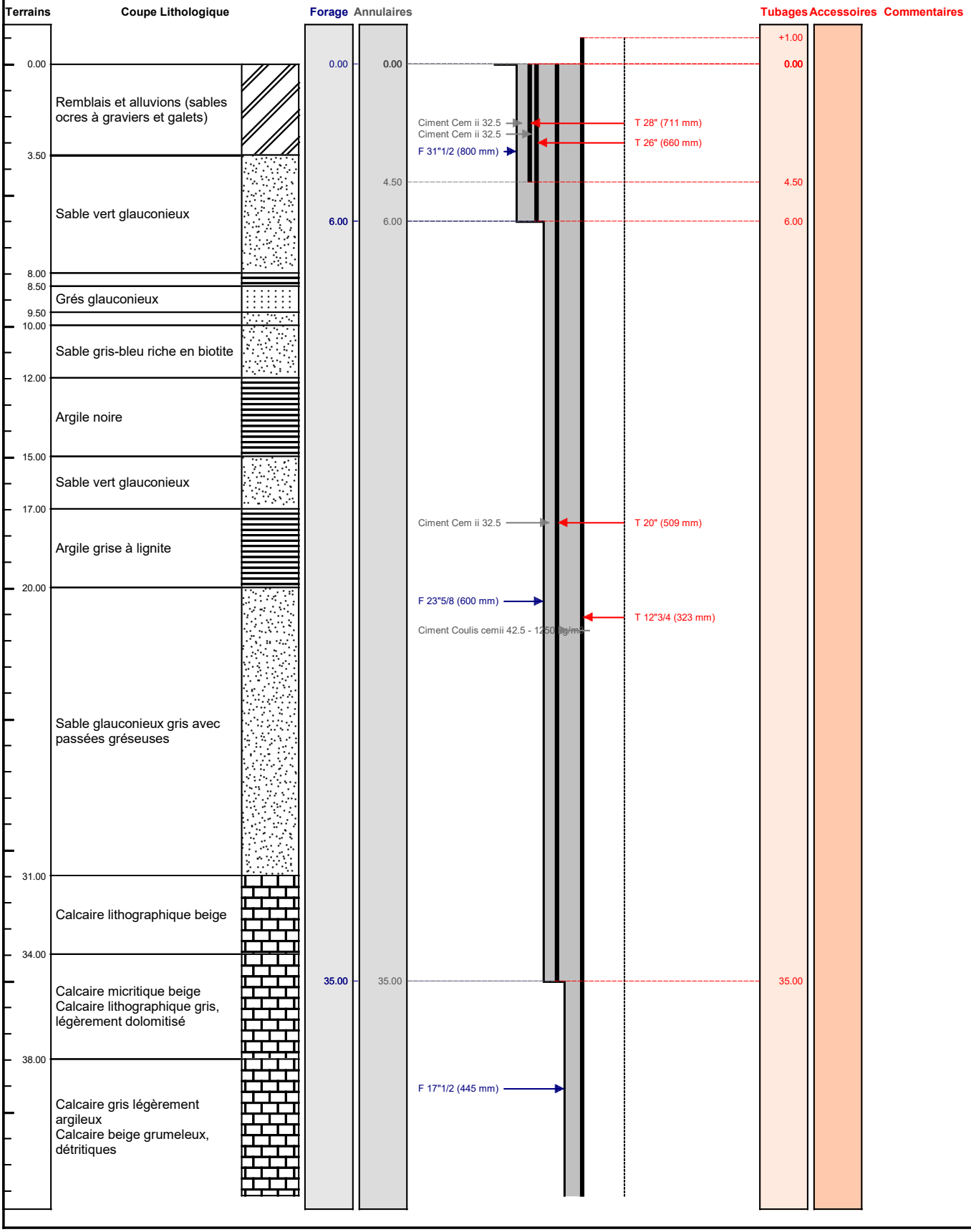
86.SIVEER - EXPLOIT F1 NAINTRE (2022)

Client : EAUX DE VIENNE - SIVEER
Maitre d'oeuvre : EAUX DE VIENNE - SIVEER
Localisation de l'ouvrage : LES BORDES
86530 NAINTRE

Travaux réalisés : 1\7
du : 11/07/2022 au : 31/12/2022

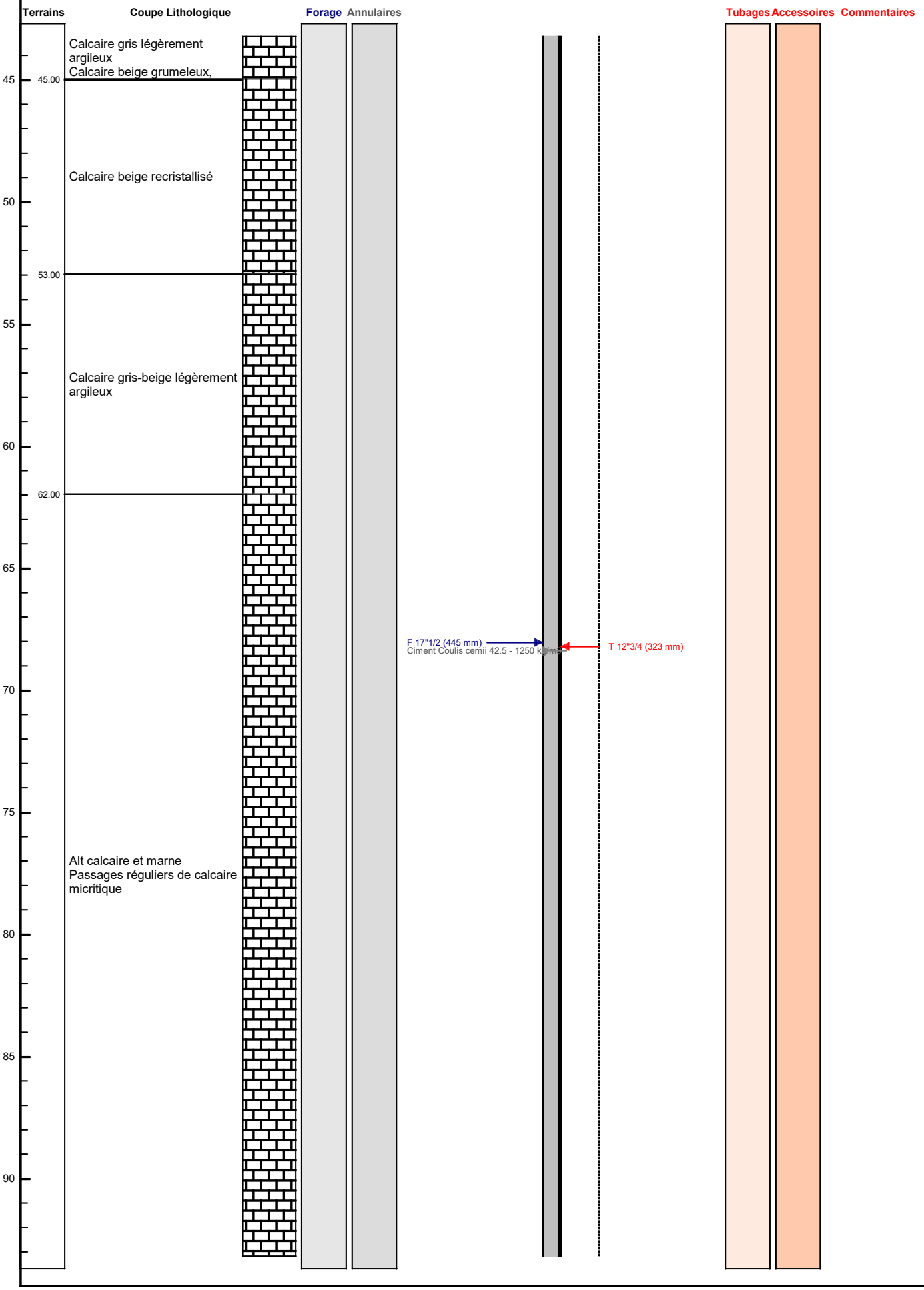
Coordonnées de l'ouvrage :
Lambert-93 métrique
Longitude (X): 511 395
Latitude (Y): 6 634 362
Altitude sol (Z): +54.000 m

Echelle : 1/207 — Profondeurs en m au-dessous du repère zéro sol (signe + au-dessus) — Nombre de forages : 1



86.SIVEER - EXPLOIT F1 NAINTRE (2022)

LES BORDES
86530 NAINTRE

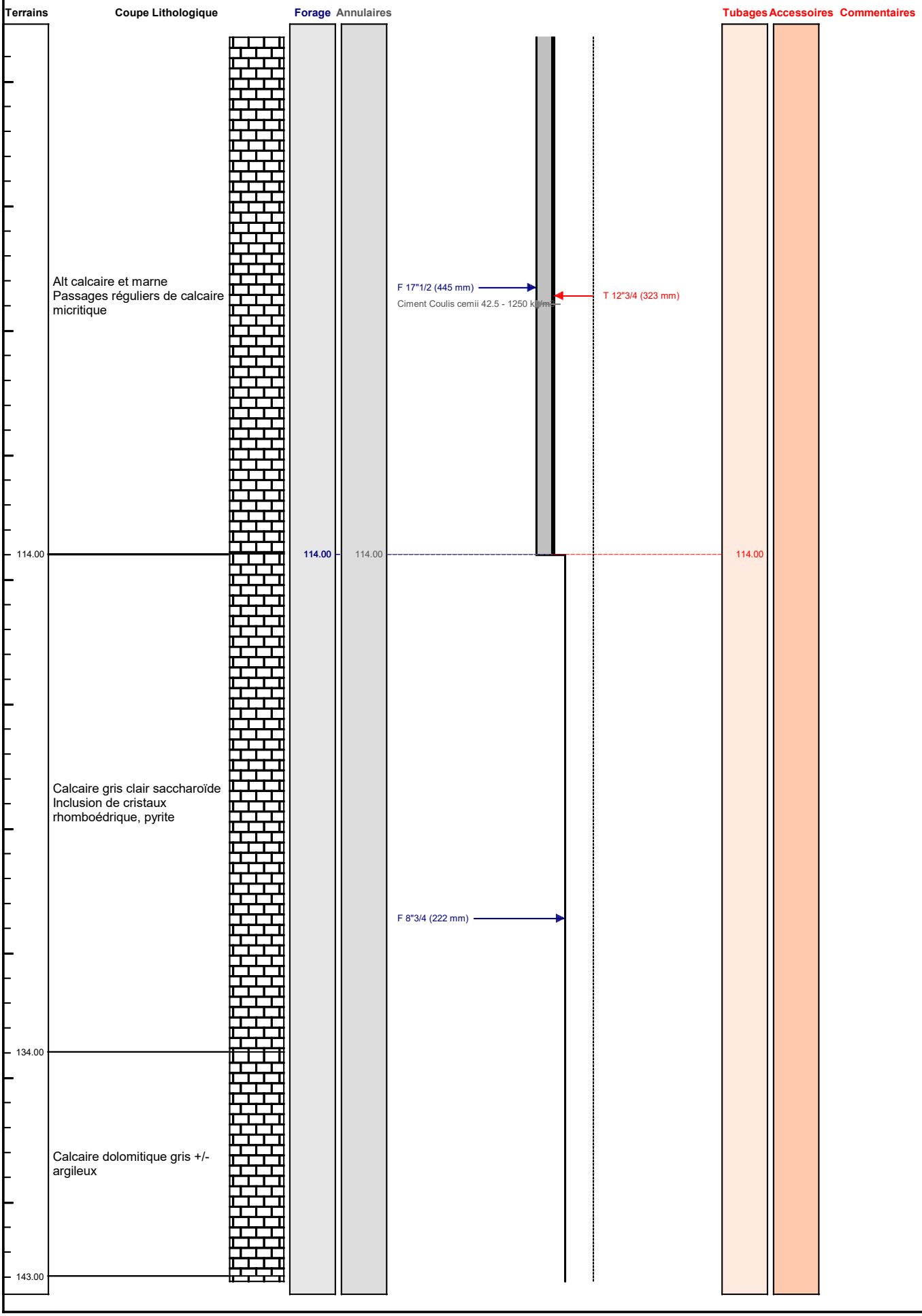


Lambert-93 métrique Long.: 511 395 Lat.: 6 634 362 Alt.: +54.000 m

Echelle : 1/207

86.SIVEER - EXPLOIT F1 NAINTRE (2022)

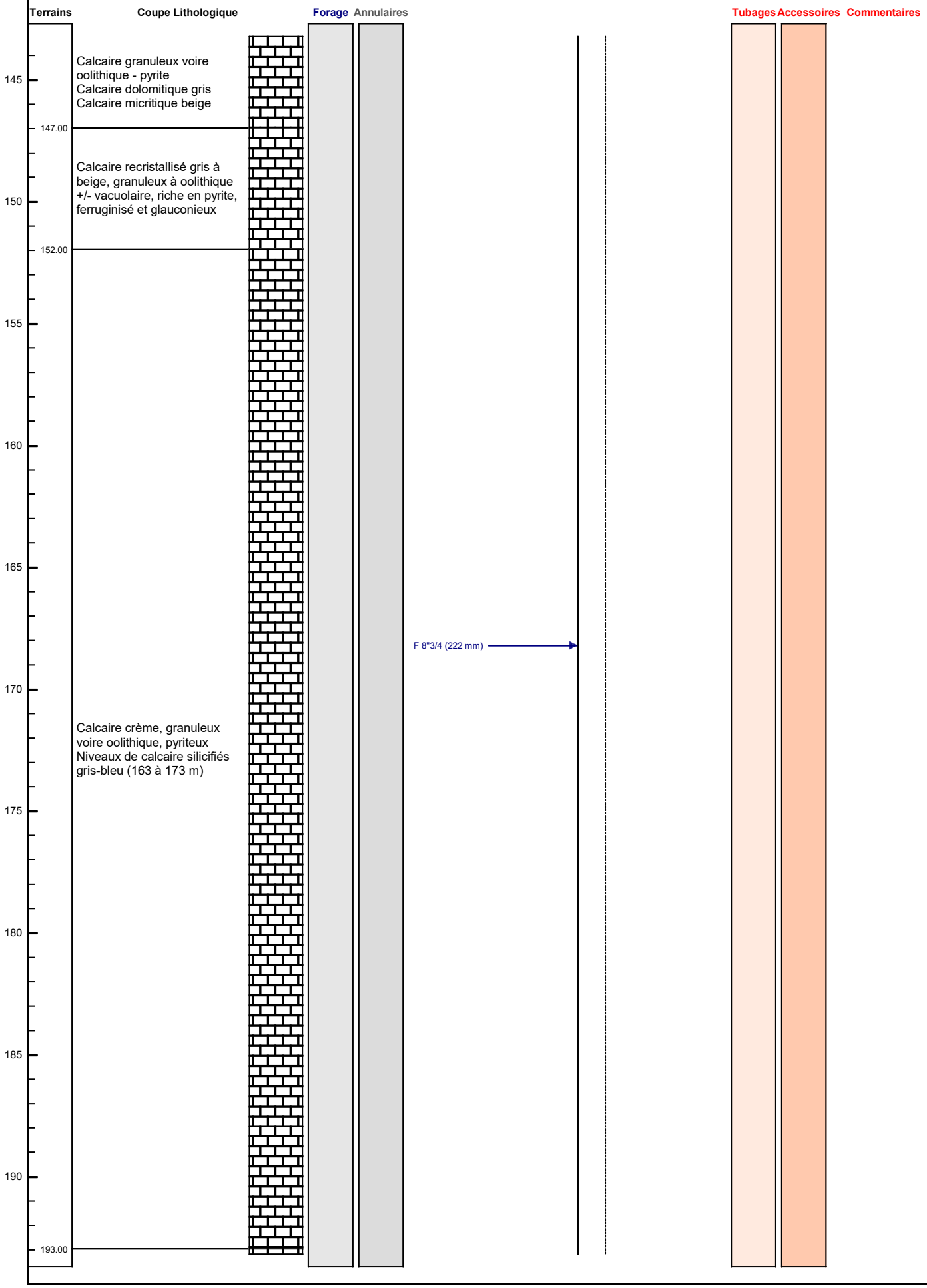
LES BORDES
86530 NAINTRE



Lambert-93 métrique Long.: 511 395 Lat.: 6 634 362 Alt.: +54.000 m

86.SIVEER - EXPLOIT F1 NAINTRE (2022)

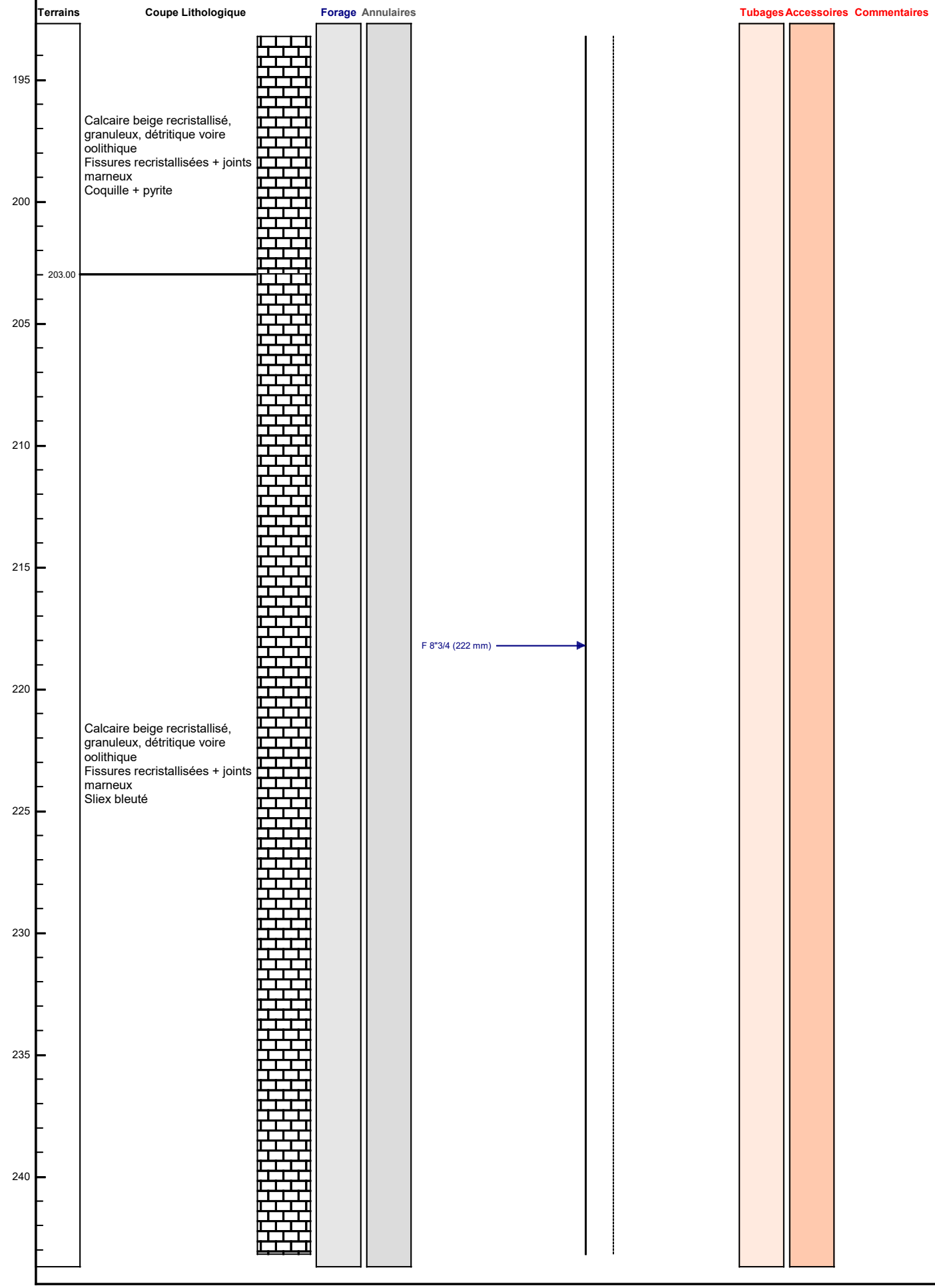
LES BORDES
86530 NAINTRE



Lambert-93 métrique Long.: 511 395 Lat.: 6 634 362 Alt.: +54.000 m

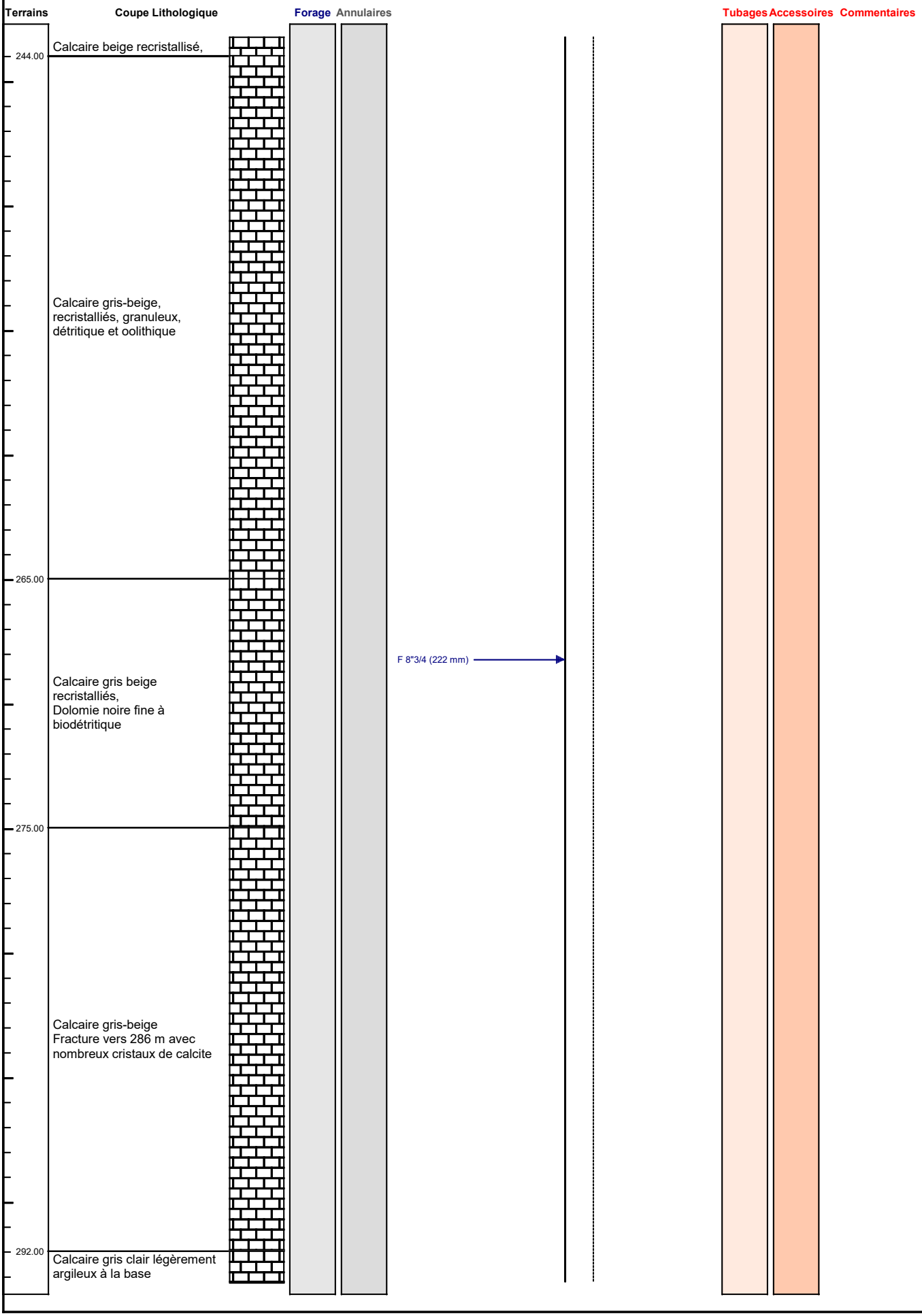
86.SIVEER - EXPLOIT F1 NAINTRE (2022)

LES BORDES
86530 NAINTRE



86.SIVEER - EXPLOIT F1 NAINTRE (2022)

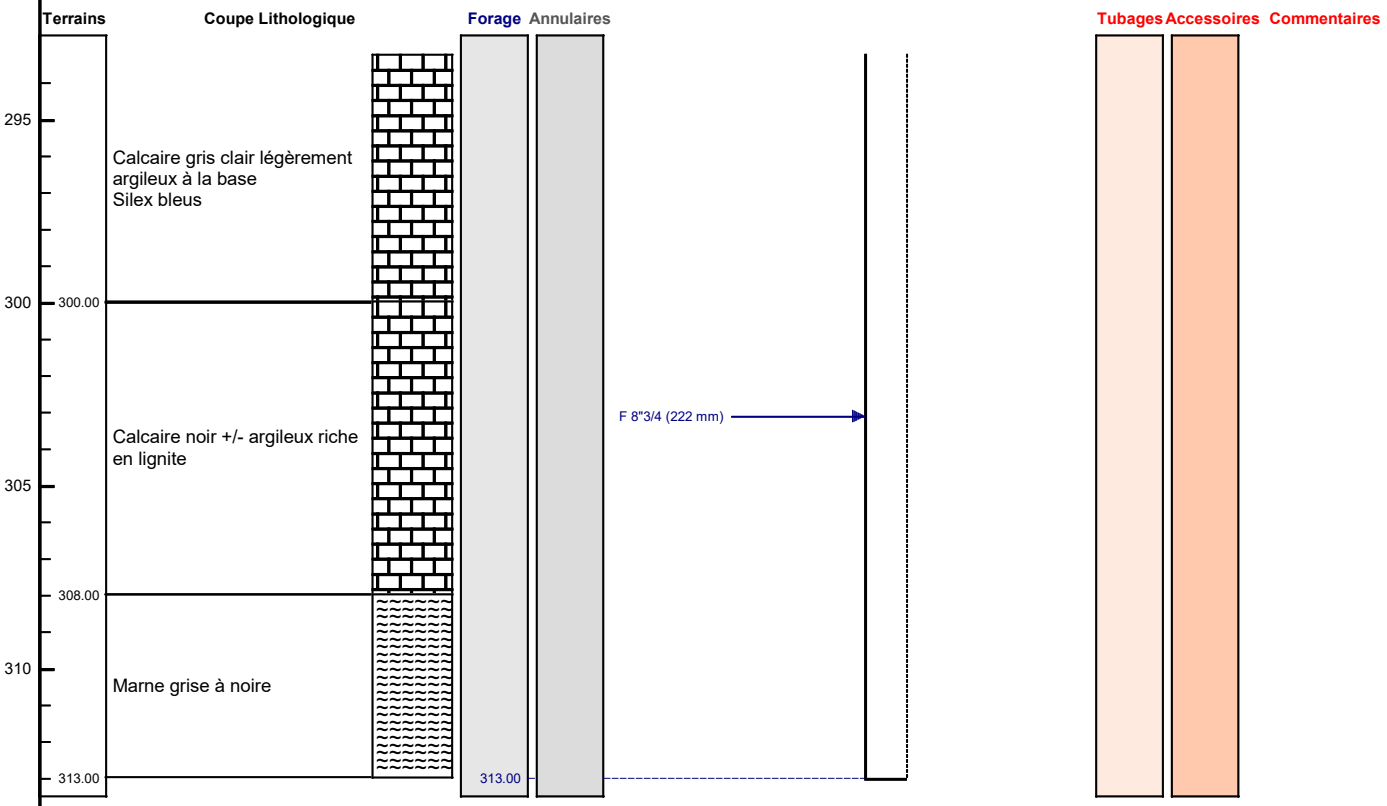
LES BORDES
86530 NAINTRE



Lambert-93 métrique Long.: 511 395 Lat.: 6 634 362 Alt.: +54.000 m

86.SIVEER - EXPLOIT F1 NAINTRE (2022)

LES BORDES
86530 NAINTRE



Le ...../...../..... à .....

CERTIFIE CONFORME A L'OUVRAGE EXECUTE

Tampon et signature du chef d'entreprise

DOSSIER TECHNIQUE

86.SIVEER - EXPLOIT F2 CHATELLERA (2022)

Entreprise:	**FORAGES MASSE**
Client:	**EAUX DE VIENNE - SIVEER**
Maître d'oeuvre:	**EAUX DE VIENNE - SIVEER**
Exploitant:	
	17380 CHANTEMERLE SUR LA SOIE

Code National BSS : **N° Déclaration ** :**

Police de l'eau * :

* Numéro de déclaration au titre de la police de l'eau

** N° d'enregistrement de déclaration préalable

Lieu de l'ouvrage : Les Nonnes
86100 CHATELLERAULT

Coordonnées : **Longitude** 512 115 **Latitude** 6 635 097 ***Altitude :*** 54.00 m
Zone Lambert-93 métrique

Nombre de forages : 1

Date début de l'ouvrage :	01/07/2022	***Resp. M. Ouvrage :***	M. SIBILEAU
Date fin de l'ouvrage :	31/12/2022	***Resp. M. Oeuvre :***	M. SIBILEAU
Machine :	AQUADRILL 1600	***Resp. Chantier :***	M. MARIETTE

Date début pompage :		***Niveau statique non perturbé :***	-0.50 m
Date fin de pompage :		***Débit Maxi. d'essai :***	150.00 m3/h
Nombre de nappes identifiées :		***Rabattement correspondant :***	62.30 m

---

Notes : Forage artésien

TRONCONS de L'OUVRAGE

86.SIVEER - EXPLOIT F2 CHATELLERA (2022)

Client:	**EAUX DE VIENNE - SIVEER**
Maître d'oeuvre:	**EAUX DE VIENNE - SIVEER**
Lieu de l'ouvrage :	**Les Nonnes**
	86100 **CHATELLERAULT**

LITHOLOGIE

De	à	Libellé
0.00	2.50	Remblais
2.50	2.60	Béton
2.60	7.50	Remblai
7.50	10.80	Argile noire
10.80	12.00	Calcaire lithographique beige
12.00	26.00	Calcaire gris légèrement recristallisé
		Intercalations calcaire micritique
26.00	29.00	Calcaire fin légèrement recristallisé
		Marne grise et pyrite
29.00	33.00	Marne grise
33.00	134.00	Calcaire gris-beige légèrement argileux
		Passage calcaire micritique
134.00	149.00	Calcaire gris +/- argileux
149.00	154.00	Calcaire beige détritique voire oolithique
		Pyrite, rostres de belemnites
154.00	181.00	Calcaire beige - pyrite - silex bleu
181.00	194.00	Calcaire beige - fissures recristallisées
194.00	268.00	Calcaire beige granuleux +/- vacuolaire, biodétritique
		Joints marneux
268.00	298.00	Calcaire gris beige
		Dolomie gris foncé
		Fracture vers 288 m
298.00	303.50	Calcaire gris noir légèrement argileux
		Lignite

FORAGE

De	à	Ø"	Ømm	Mode de forage	Fluide de forage
0.00	2.50	35"3/8	900.00	Tariere	Eau-claire
2.50	4.50	31"1/2	800.00	Tariere	Eau-claire
4.50	13.00	22"	560.00	Autre	Autre
13.00	109.00	17"1/2	445.00	M.f.t.	Air
109.00	303.50	8"3/4	222.00	M.f.t.	Air

** Reconnaissance*

TUBAGE

De	à	Ø"	Ømm	Epais.	Ecra.	Nature du tubage	Type	Slot	Vide %
0.00	4.50	26"	660.00	10.00		Acier-ordinaire	Tube-plein		

TUBAGE (suite)

De	à	Ø"	Ømm	Epais.	Ecra.	Nature du tubage	Type	Slot	Vide %
0.00	13.00	18"5/8	473.00	11.00		Acier-api	Tube-plein		
-1.00	109.00	12"3/4	323.00	6.35		Inox-aisi-304	Tube-plein		

REMPLISSAGE

De	à	Ø"	Ømm	Matériau	Nature	Méthode de pose	Texture	Gra. (mm)	Vol. m3
0.00	4.50	26"	660.00	Ciment	Autre	Annulaire			
0.00	13.00	18"5/8	473.00	Ciment	Autre	Annulaire			
0.00	109.00	12"3/4	323.00	Ciment	Coulis cemii 42.5 -	Sous pression			

ACCESSOIRE

De	à	Type d'accessoire
-1.00	-1.00	Bride plate / bride pleine

86.SIVEER - EXPLOIT F2 CHATELLERA (2022)

Client : EAUX DE VIENNE - SIVEER

Maitre d'oeuvre : EAUX DE VIENNE - SIVEER

Localisation de l'ouvrage : Les Nonnes

86100 CHATELLERAULT

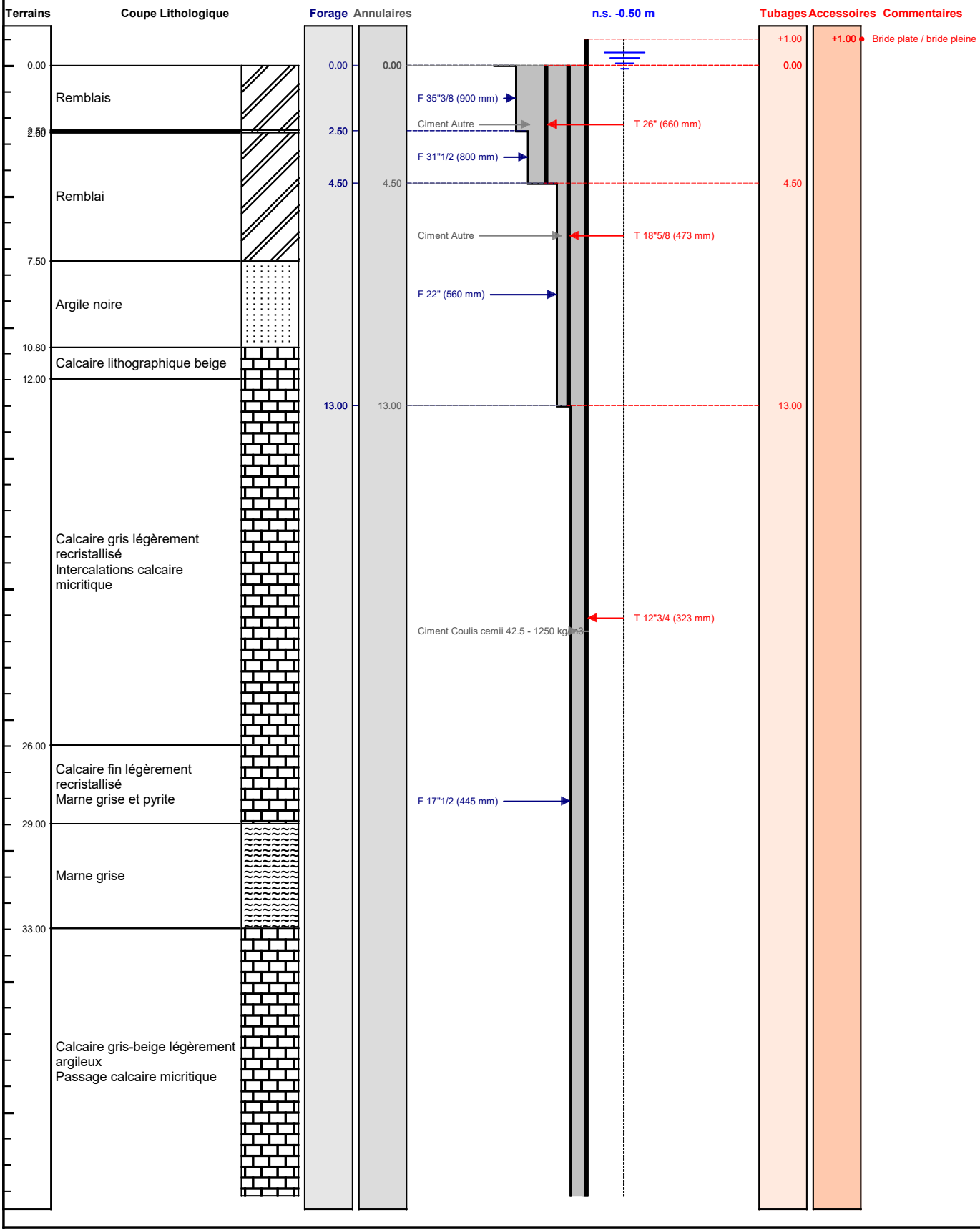
Travaux réalisés : 1\7
du : 01/07/2022 au : 31/12/2022

Coordonnées de l'ouvrage :
Lambert-93 métrique
Longitude (X): 512 115
Latitude (Y): 6 635 097
Altitude sol (Z): +54.000 m

Echelle : 1/207

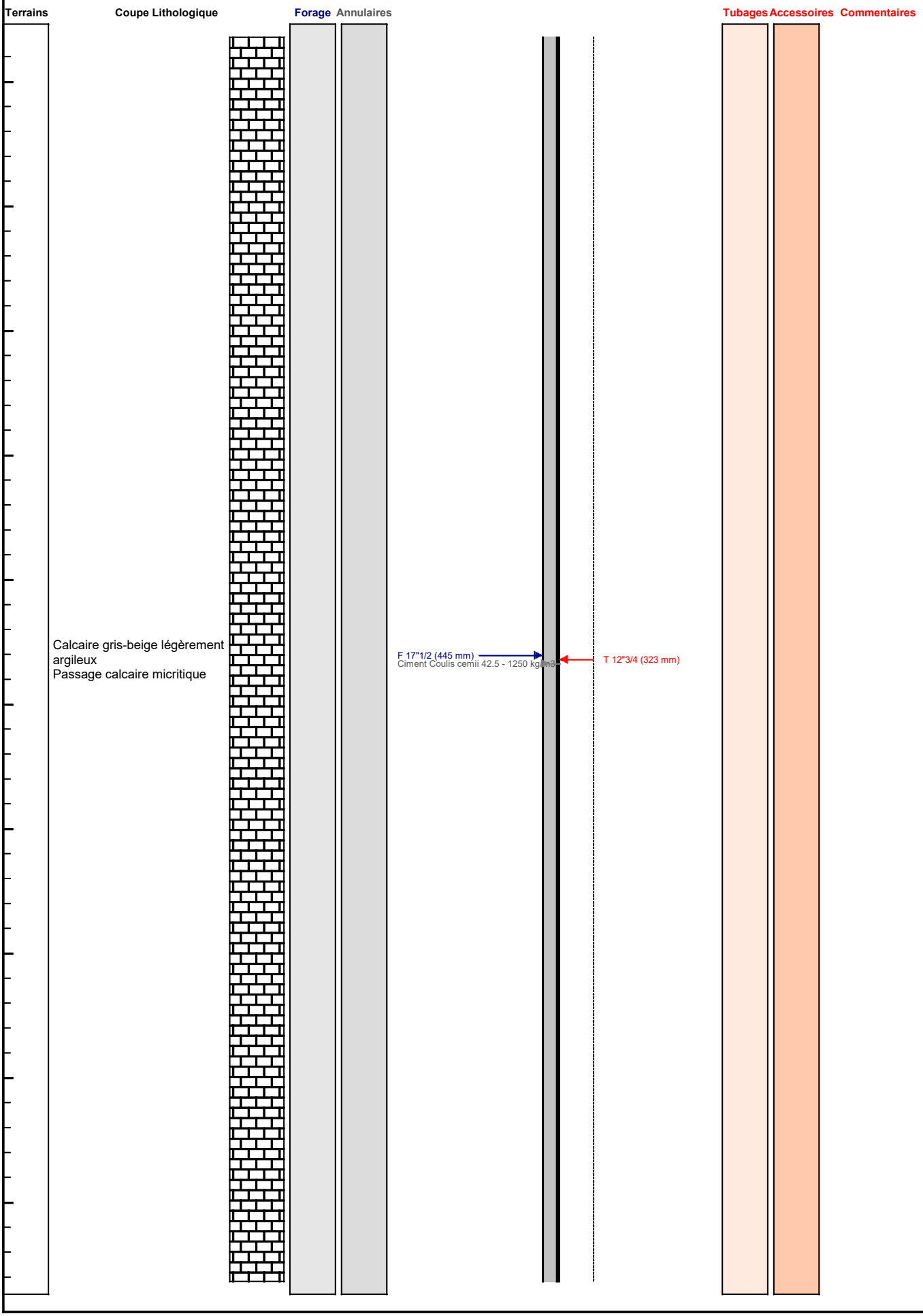
Profondeurs en m au-dessous du repère zéro sol (signe + au-dessus)

Nombre de forages : 1



86.SIVEER - EXPLOIT F2 CHATELLERA (2022)

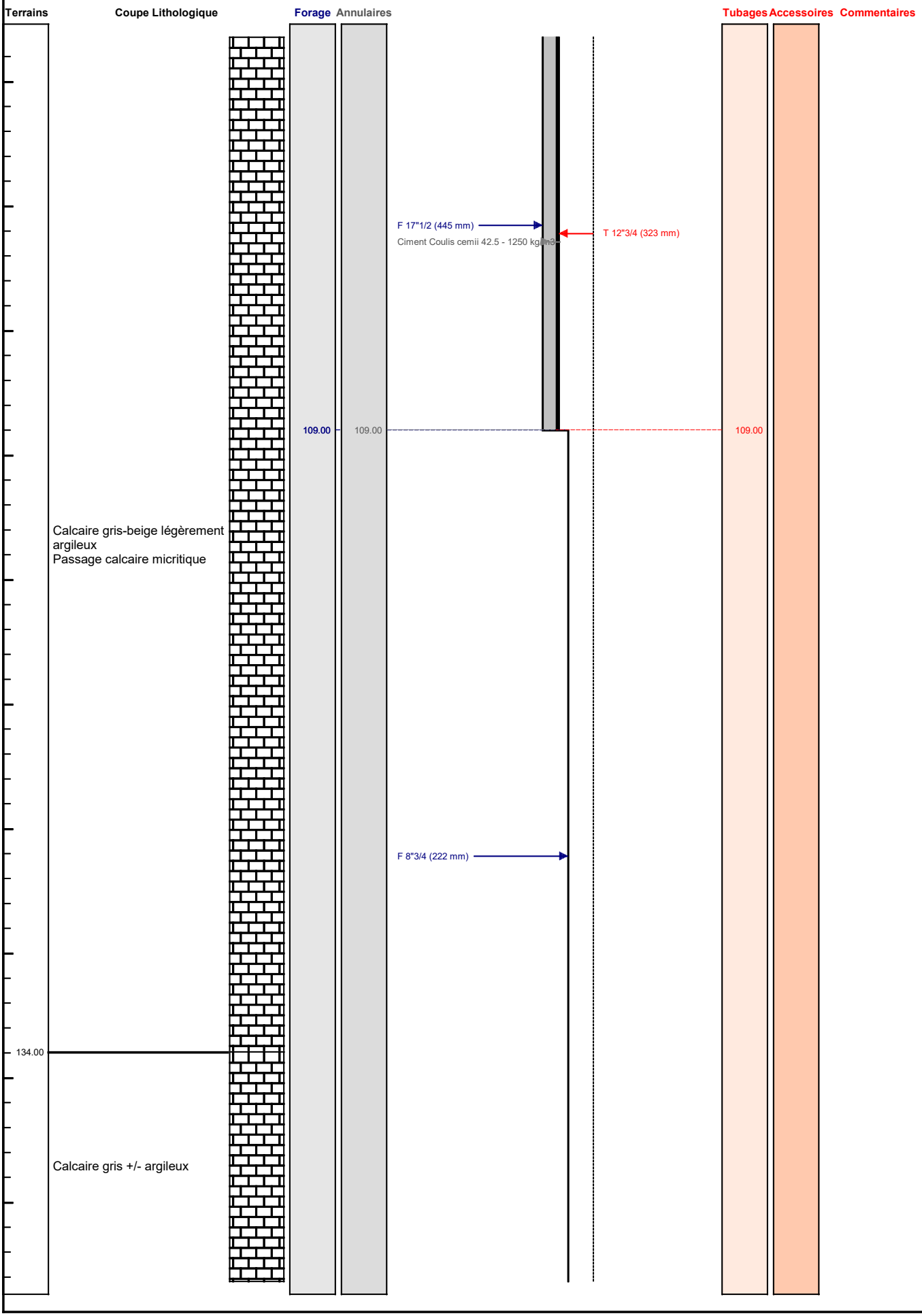
Les Nonnes
86100 CHATELLERAULT



Lambert-93 métrique Long.: 512 115 Lat.: 6 635 097 Alt.: +54.000 m

86.SIVEER - EXPLOIT F2 CHATELLERA (2022)

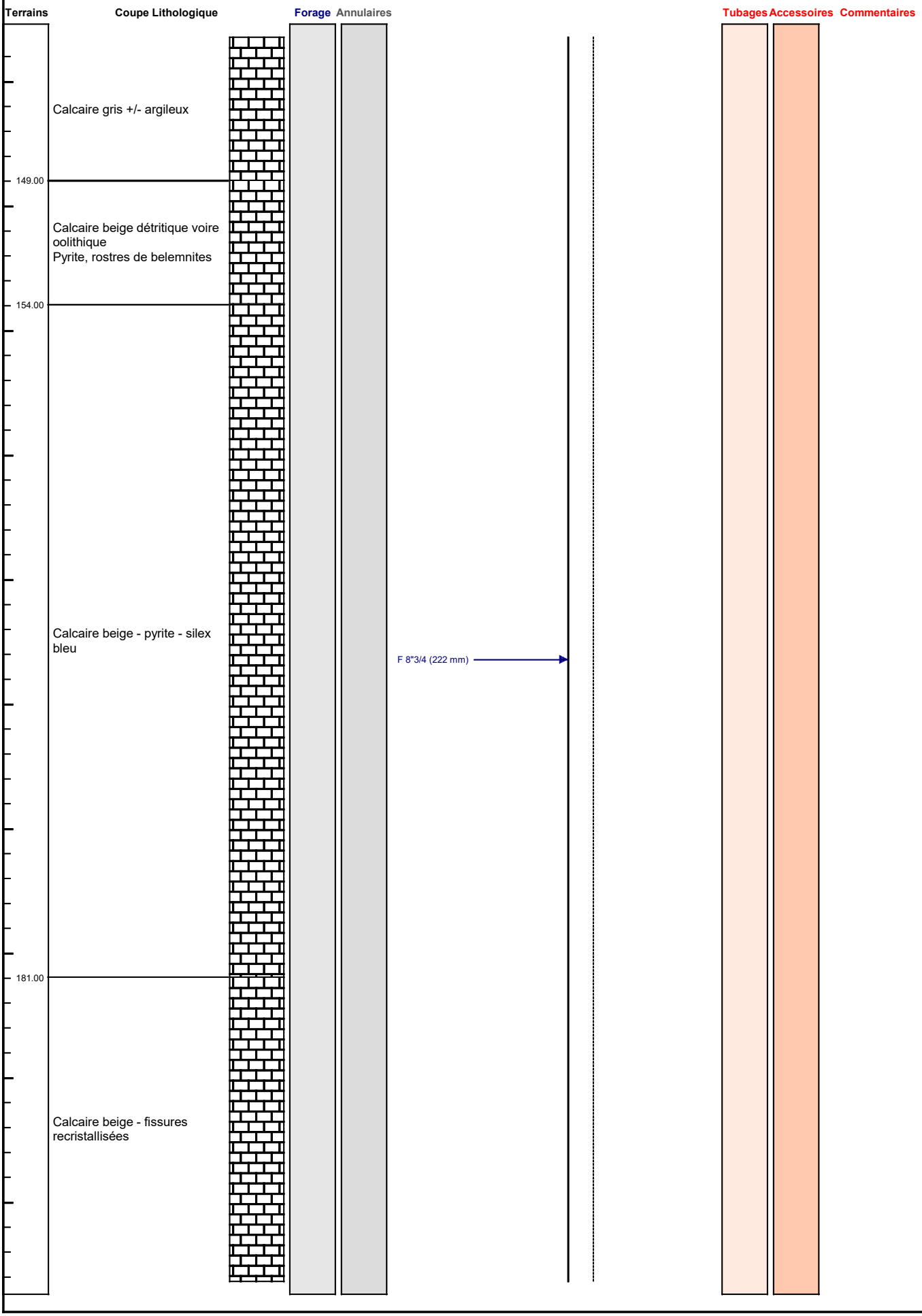
Les Nonnes
86100 CHATELLERAULT



Lambert-93 métrique Long.: 512 115 Lat.: 6 635 097 Alt.: +54.000 m

86.SIVEER - EXPLOIT F2 CHATELLERA (2022)

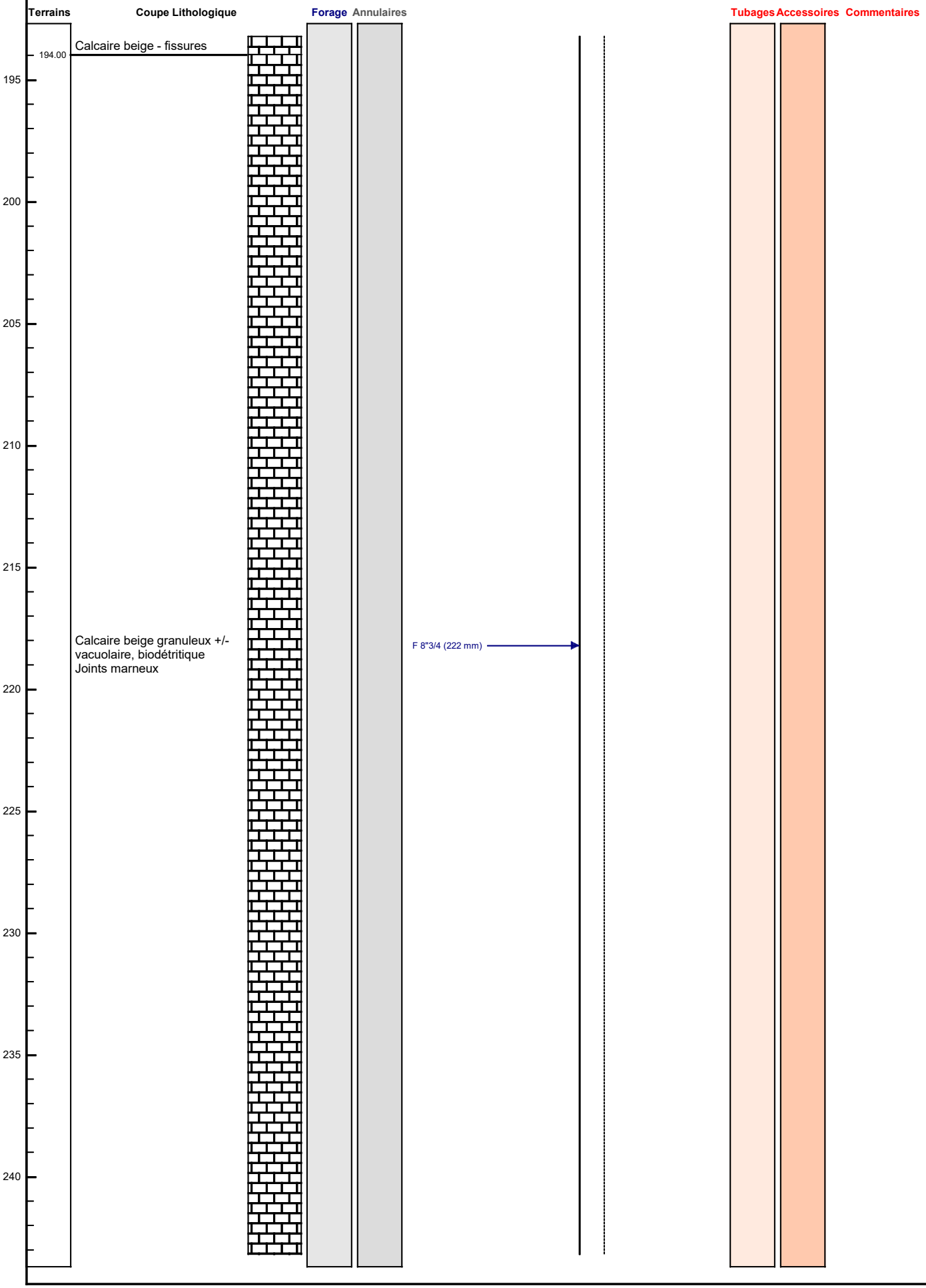
Les Nonnes
86100 CHATELLERAULT



Echelle : 1/207

86.SIVEER - EXPLOIT F2 CHATELLERA (2022)

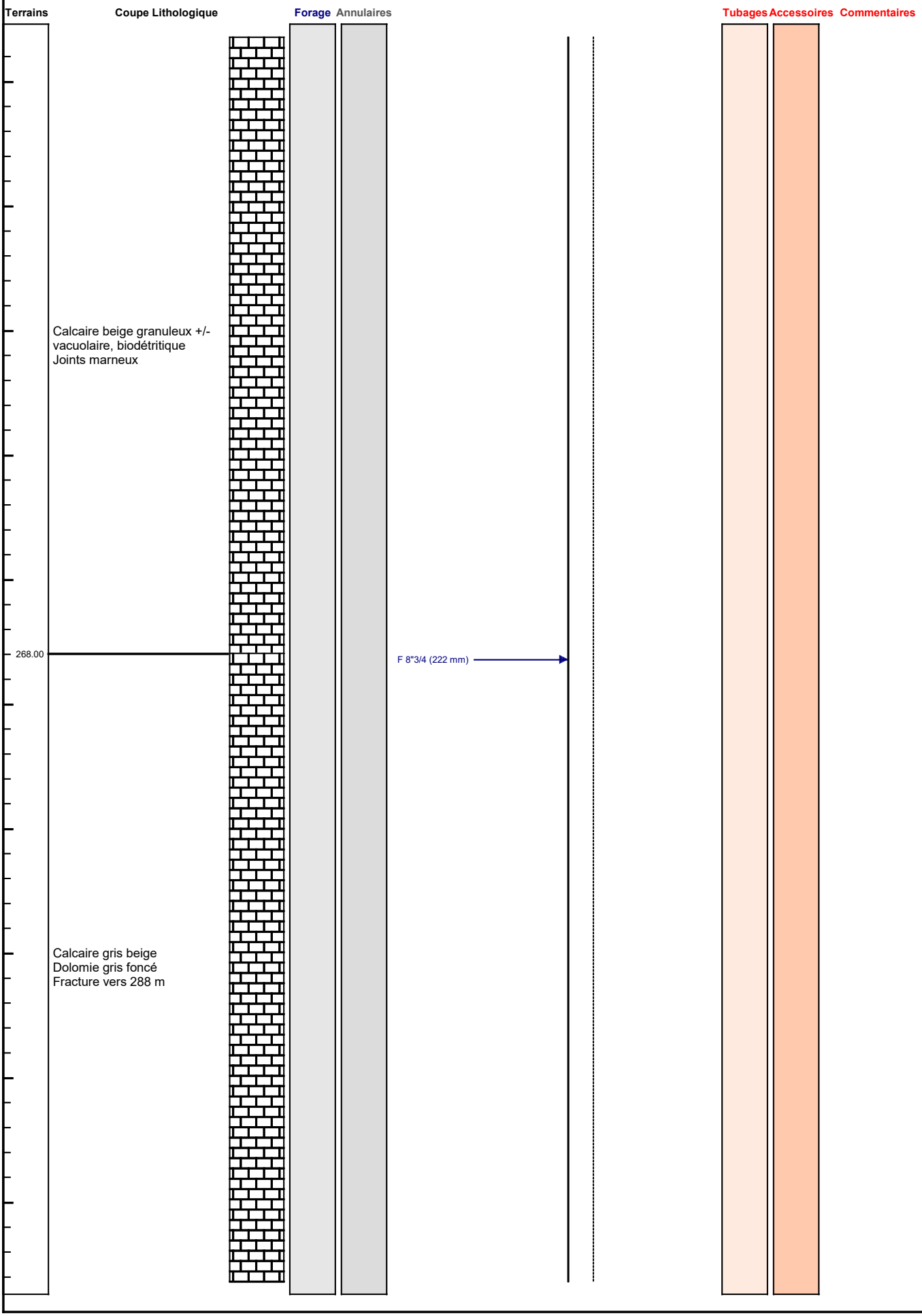
Les Nonnes
86100 CHATELLERAULT



Lambert-93 métrique Long.: 512 115 Lat.: 6 635 097 Alt.: +54.000 m

86.SIVEER - EXPLOIT F2 CHATELLERA (2022)

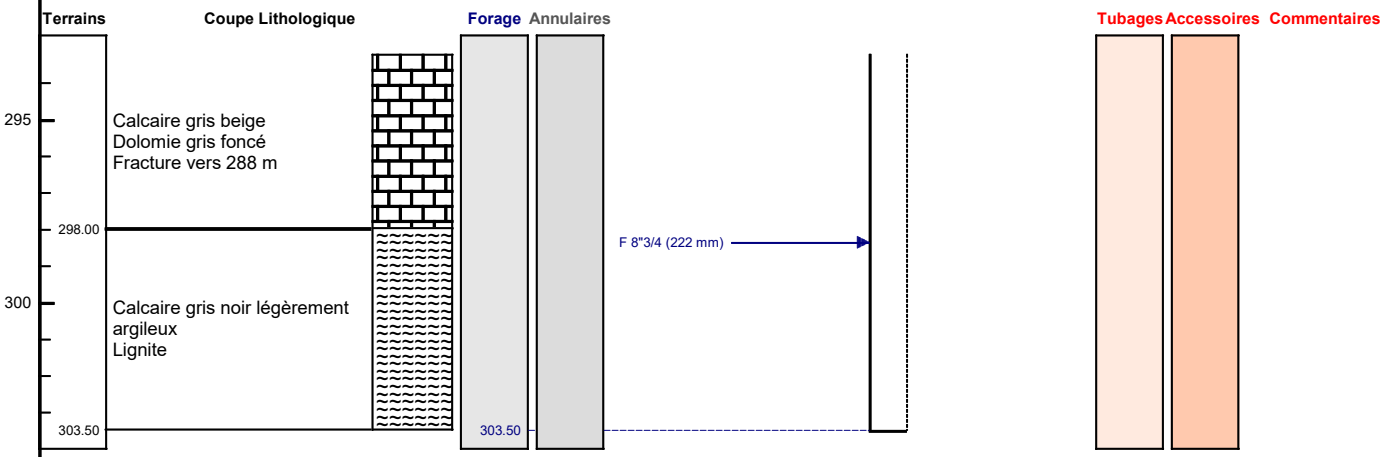
Les Nonnes
86100 CHATELLERAULT



Lambert-93 métrique Long.: 512 115 Lat.: 6 635 097 Alt.: +54.000 m

86.SIVEER - EXPLOIT F2 CHATELLERA (2022)

Les Nonnes
86100 CHATELLERAULT



Le ...../...../..... à .....

CERTIFIE CONFORME A L'OUVRAGE EXECUTE

Tampon et signature du chef d'entreprise

Annexe 3 : Rapport des analyses IANESCO après reconnaissance

IANESCO
ANALYSES • PRÉLÈVEMENTS
ÉTUDES • CONSEILS
environnement • matériaux au contact des aliments

Laboratoire agréé par les Ministères
chargés de la Santé et de l'Environnement
(détails sur demande)

cofrac
ESSAIS
ACCREDITATION
N° 1-6209 – PORTEE
DISPONIBLE SUR
WWW.COFRAC.FR

EAUX DE VIENNE - SIVEER
55 rue de Bonneuil Matours
86000 POITIERS

Commande : 2021037719
Dossier : D21-04-0892

RAPPORT INTERMEDIAIRE - ECHANTILLON N°E21-14818

Résultats sous réserve de validation finale. Seuls les résultats définitifs font foi.

1. REFERENCE ECHANTILLON

Echantillon réceptionné le 22 avril 2021. Température à réception (°C) : 3

NAINTRE - Rue des Bordes

2. PRELEVEMENT

Date : 22 avril 2021 Heure : 15:45.

Prélèvement effectué par Willy MAILLOCHON (IANESCO) selon les normes NF EN ISO 19458* et FD T 90-520*.
- Météorologie : ensoleillée
- Aspect : eau inodore, limpide, incolore.

3. RESULTATS

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités
Pesticides : Divers			
2,6 Dichlorobenzamide	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l
Pesticides : Triazines			
Atrazine déisopropyl-2-hydroxy	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l
Atrazine déséthyl-2-hydroxy	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l
Pesticides : Amides (acétamides et benzamides)			
Carboxine	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l
Pesticides : Divers			
Chloridazone	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l
Clethodime	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l
Cyazofamide	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l
Cycloxydime	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l
Cyprosulfamide	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l
Divers micropolluants organiques			
Dimoxystrobine	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l
Pesticides : Amides (acétamides et benzamides)			
Fenhexamid	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l

Scannez et donnez nous votre avis

*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 13 page(s) sans les annexes éventuelles. Les résultats mentionnés ne sont applicables qu'aux échantillons soumis à IANESCO. IANESCO n'est pas responsable des données fournies par le client. Incertitudes communiquées sur demande.*

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités
Pesticides : Divers			
Flumioxazine	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l
Pesticides : Triazoles			
Flutriafol	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l
Pesticides : Divers			
Imazamox	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l
Lenacile	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l
Pesticides : Amides (acétamides et benzamides)			
Mandipropamide	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l
Pesticides : Divers			
Mefenpyr-diethyl	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l
Pesticides : Carbamates			
Methiocarbe	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l
Pesticides : Divers			
Metrafenone	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l
Paclobutrazol	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l
Pesticides : Carbamates			
Propamocarbe	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l
Pesticides : Divers			
Propaquizafop	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l
Pyridate	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,10	µg/l
Silthiofam	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l
Spiroxamine	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l
Pesticides : Sulfonylurées			
Sulfosulfuron	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l
Pesticides : Triazines			
Terbuméton-désethyl	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l
Pesticides : Triazoles			
Thiencarbazone-methyl	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l
Pesticides : Carbamates			

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités
Thiophanate-methyl	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS-)	<0,10	µg/l
Pesticides : Sulfonylurées			
Tribenuron-methyl	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l
Trinexapac-ethyl	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l
Pesticides : Sulfonylurées			
Tritosulfuron	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l
Phénols			
Chloro-4 Méthylphénol-2	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,03	µg/l
Pesticides : Amides (acétamides et benzamides)			
Bénalaxyl	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,020	µg/l
Butoxyde de piperonyle	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,030	µg/l
Pesticides : Divers			
Picoxystrobine	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,020	µg/l
Pinoxaden	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,030	µg/l
Pesticides : Pyréthrinoïdes			
Tefluthrine	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,020	µg/l
Pesticides : Ammoniums quaternaires			
Chlorméquat	Méthode interne MA-MPO-629 (LC-MSMS)	<0,040	µg/l
Diquat	Méthode interne MA-MPO-629 (LC-MSMS)		µg/l
Pesticides : Divers			
Fosetyl	Méthode interne MA-MPO-629 (LC-MSMS)	<0,040	µg/l
Pesticides : Ammoniums quaternaires			
Mepiquat	Méthode interne MA-MPO-629 (LC-MSMS)	<0,040	µg/l
Pesticides : Amides (acétamides et benzamides)			
Beflubutamide	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l
Mesures in situ			
Température de l'eau (IN SITU)	Méthode interne MA-PLVT-304 (sonde)*	18	°C
Conductivité à 25°C (IN SITU)	NF EN 27888*	586	µS/cm
Odeur (0 = RAS, sinon = 1) (IN SITU)	Méthode interne MA-PLVT-306 (exam. olfactif)	0	/
Oxygène dissous (IN SITU)	NF ISO 17289	3,0	mgO2/L
pH (IN SITU)	NF EN ISO 10523*	7,4	unités pH
Paramètres organoleptiques			

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités
Turbidité	NF EN ISO 7027-1*	0,87	NFU
Paramètres physico-chimiques			
Titre alcalimétrique (TA)	NF EN ISO 9963-1 (potentiométrie)*	0	°F
Titre alcalimètrique complet (TAC)	NF EN ISO 9963-1 (potentiométrie)*	32,6	°F
Dureté totale (TH)	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)	36,8	°F
Carbone organique total (COT)	NF EN 1484 (oxydation chimique)*	0,6	mg/L
Silice (SiO2)	NF ISO 15923-1*	10	mg/L
Calcium total	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	73	mg/L
Magnésium total	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	45	mg/L
Sodium total	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	55	mg/L
Potassium total	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	7,1	mg/L
Carbonate (CO3)	NF EN ISO 9963-1 (potentiométrie)*	0	mg/L
Hydrogénocarbonates HCO3	NF EN ISO 9963-1 (potentiométrie)*	398	mg/L
Sulfates (SO4)	NF ISO 15923-1*	66	mg/L
DBO5J (non diluée)(éch.congelé)(ATU)	NF EN 1899-2*	0,5	mgO2/L
ST-DCO	ISO 15705* (gamme des tubes appropriée)*	<10	mgO2/L
Matières en suspension (MES)	NF EN 872 (filtre fibre de verre SARTORIUS)*	<2	mg/L
Nitrates (NO3)	NF ISO 15923-1*	<0,5	mg/L
Nitrites (NO2)	NF ISO 15923-1*	<0,01	mg/L
Somme des ratio NO3/50 + NO2/3	Calcul	<SEUIL	/
Ammonium (NH4)	NF ISO 15923-1* (d)	0,19	mg/L
Chlorures (Cl)	NF ISO 15923-1*	57	mg/L
Azote Kjeldahl (NTK)	NF EN 25663*	<0,5	mg/L
Phosphore total (en P2O5)	Méthode interne MA-EE-246*	0,02	mg/L
Fluorures (F)	NF T 90-004*	2,7	mg/L
Bore (B)	Méthode interne MA-EE-212*	0,25	mg/L
Micropolluants			
Cyanures totaux (CN)	NF EN ISO 14403-2 (flux)*	<5	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
Divers			
Equilibre calco-carbonique	Méthode Legrand Poirier	2	/
Métaux et autres composés apparentés			
Aluminium total (Al)	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	<20	µg/l
Arsenic total (As)	NF EN ISO 17294-2 (ICP-MS)*	<0,2	µg/l

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités
Baryum total	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	0,07	mg/L
Cadmium total (Cd)	NF EN ISO 17294-2 (ICP-MS)*	<0,025	µg/l
Chrome total (Cr)	NF EN ISO 17294-2 (ICP-MS)*	<1	µg/l
Cobalt total (Co)	NF EN ISO 17294-2 (ICP-MS)*	<0,5	µg/l
Cuivre total	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	<0,01	mg/L
Fer dissous	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	110	µg/l
Manganèse total (Mn)	NF EN ISO 17294-2 (ICP-MS)*	2	µg/l
Mercure total (Hg)	NF EN ISO 17852 (fluorescence)*	<0,015	µg/l
Nickel total (Ni)	NF EN ISO 17294-2 (ICP-MS)*	<1	µg/l
Plomb total (Pb)	NF EN ISO 17294-2 (ICP-MS)*	<0,4	µg/l
Sélénium total (Se)	NF EN ISO 17294-2 (ICP-MS)*	<0,5	µg/l
Zinc total (Zn)	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	0,01	mg/L
Hydrocarbures Polycycliques Aromatiques (HPA)			
Benzo(a)pyrène	NF EN ISO 17993 (L/L - LCFluo)*	<0,0025	µg/l
Benzo(b)fluoranthène	NF EN ISO 17993 (L/L - LCFluo)*	<0,0050	µg/l
Benzo(ghi)pérylène	NF EN ISO 17993 (L/L - LCFluo)*	<0,0010	µg/l
Benzo(k)fluoranthène	NF EN ISO 17993 (L/L - LCFluo)*	<0,0050	µg/l
Fluoranthène	NF EN ISO 17993 (L/L - LCFluo)*	<0,0050	µg/l
HPA Totaux (6 substances décret 2001)	NF EN ISO 17993 (L/L - LCFluo)*	<0,0195	µg/l
Indéno(1,2,3,cd)pyrène	NF EN ISO 17993 (L/L - LCFluo)*	<0,0010	µg/l
Hydrocarbures			
Indice hydrocarbure (C10-C40)	NF EN ISO 9377-2 (L/L - GCFID)*	<50	µg/l
Trihalométhanes (THM)			
Trihalométhanes totaux	Méthode interne MA-MPO-106 (HS - GCMS)*	<0,6	µg/l
Composés organohalogénés volatils (COHV)			
Hexachlorobutadiène	Méthode interne MA-MPO-106 (HS - GCMS)*	<0,15	µg/l
Tétrachloréthylène	Méthode interne MA-MPO-106 (HS - GCMS)*	<0,15	µg/l
Trichloréthylène	Méthode interne MA-MPO-106 (HS - GCMS)*	<0,15	µg/l
Trichloréthylène + tétrachloréthylène	Méthode interne MA-MPO-106 (HS - GCMS)*	<0,3	µg/l
Pesticides : Organohalogénés			
Aldrine	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,02	µg/l
Dicofol	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,03	µg/l
Dieldrine	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,02	µg/l
Endosulfan totalEndosulfan total	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,06	µg/l

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités
Endosulfan alpha	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,04	µg/l
Endosulfan béta	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,02	µg/l
HCH alpha	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,010	µg/l
HCH béta	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,010	µg/l
HCH delta	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,010	µg/l
Heptachlore	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,02	µg/l
Heptachlore endo époxide (trans)	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,015	µg/l
Heptachlore exo époxide (cis)	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,015	µg/l
Hexachlorobenzène	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,05	µg/l
HCH gamma (lindane)	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,03	µg/l
Pentachlorobenzène	Méthode interne MA-MPO-115 (L/L - GCMS)	<0,02	µg/l
Pesticides : Triazines			
2-hydroxyatrazine	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l
2-hydroxysimazine	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l
2-hydroxyterbuthylazine	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l
Atrazine	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l
Cybutryne = Irgarol	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,010	µg/l
Déséthylatrazine	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l
Déséthyl-déisopropyl-atrazine	Méthode interne MA-MPO-587 (LCMSMS)	<0,10	µg/l
Déséthylsimazine (= desisopropylatrazine)	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l
Déséthylterbuthylazine	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l
Métribuzine	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l
Propazine	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l
Simazine	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l
Terbuthryne	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l
Terbuthylazine	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l
Pesticides : Amides (acétamides et benzamides)			

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités
Acétochlore	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l
Acétochlore ESA	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS-)	<0,040	µg/l
Flufenacet ESA (= Fluthiamide ESA)	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS-)	<0,020	µg/l
Acétochlore OXA	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS-)	<0,020	µg/l
Alachlore	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l
Alachlore ESA	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS-)	<0,050	µg/l
Alachlore OXA	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS-)	<0,020	µg/l
Dimétachlor ESA	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS-)	<0,040	µg/l
Dimétachlor OXA	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS-)	<0,040	µg/l
Dimethachlore	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,02	µg/l
Diméthénamide (et/ou diméthénamide-P)	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l
Flufénacet (= fluthiamide)	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l
Isoxaben	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l
Métalaxyl dont métalaxyl-M (= méfénoxam)	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,03	µg/l
Métazachlore	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l
Métazachlore ESA	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS-)	<0,020	µg/l
Métazachlore OXA	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS-)	<0,020	µg/l
Métolachlore (+ S-métolachlore)	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l
Métolachlore (+ S-métolachlore) ESA	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS-)	<0,020	µg/l
Métolachlore (+ S-métolachlore) OXA	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS-)	<0,020	µg/l
Napropamide	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,02	µg/l
Oxadixyl	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l
Propyzamide	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l
Tébutame	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,02	µg/l
Pesticides : Organophosphorés			
Chlorfenvinphos	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,02	µg/l
Chlorpyriphos-ethyl	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,02	µg/l

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités
Chlorpyriphos-methyl	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,03	µg/l
Dichorvos (= DDVP)	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,04	µg/l
Dimethoate	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,02	µg/l
Phosmet	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,05	µg/l
Pesticides : Pyréthrinoïdes			
Bifenthrine	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,02	µg/l
Cypermethrine (1 ou 2+3+4)	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,1	µg/l
Deltamethrine	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,05	µg/l
Esfenvalérate	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,04	µg/l
Etofenprox	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,030	µg/l
Lambda cyhalothrine	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,05	µg/l
Pesticides : Urées			
1-(3,4-dichlorophényl), 3-méthylurée	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l
1-(4-isopropylphényl) urée (=desméthyl isoproturon)	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l
1-(4-isopropylphényl), 3-méthylurée	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l
Chlortoluron	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l
Diuron	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l
Isoproturon	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l
Linuron	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l
Métobromuron	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l
Monuron	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l
Tébuthiuron	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l
Pesticides : Carbamates			
Carbendazime (et/ou bénomyl)	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l
Carbétamide	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l
Chlorprophame	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,04	µg/l
Pirimicarbe	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités
Triallate	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,04	µg/l
Pesticides : Triazoles			
Metconazole	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,07	µg/l
Pesticides : Sulfonylurées			
Flazasulfuron	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l
Flupyrsulfuron méthyl sodium	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l
Foramsulfuron	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l
Iodosulfuron méthyl sodium	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l
Mésosulfuron méthyl	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l
Metsulfuron méthyl	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l
Nicosulfuron	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l
Prosulfuron	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l
Rimsulfuron	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l
Thifensulfuron méthyl	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l
Pesticides : Triazoles			
Aminotriazole	Méthode interne MA-MPO-136 (LCFluo)*	<0,04	µg/l
Bromuconazole	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,10	µg/l
Cyproconazole	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,05	µg/l
Epoxiconazole	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,05	µg/l
Propiconazole	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,05	µg/l
Tébuconazole (=Terbuconazole)	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,05	µg/l
Tétraconazole	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,05	µg/l
Pesticides : Acides			
2,4-D total (= acide 2,4-dichlorophénoxyacétique total)	Méthode interne MA-MPO-114 (L/L - GC/MS)*	<0,06	µg/l
Piclorame total	Méthode interne MA-MPO-114 (L/L - GC/MS)*	<0,10	µg/l
2,4-DB total (= acide 4-(2,4-dichlorophenoxy)butyrique)	Méthode interne MA-MPO-114 (L/L - GC/MS)*	<0,05	µg/l
2,4-MCPA total (=acide 2-methyl-4-chlorophenoxyacetique total)	Méthode interne MA-MPO-114 (L/L - GC/MS)*	<0,05	µg/l
2,4-MCPB total (= acide 4-(2-méthyl-4-chlorophénoxy)butyrique total)	Méthode interne MA-MPO-114 (L/L - GC/MS)*	<0,05	µg/l

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités
Clopyralid total	Méthode interne MA-MPO-114 (L/L - GC/MS)*	<0,05	µg/l
Dicamba total	Méthode interne MA-MPO-114 (L/L - GC/MS)*	<0,05	µg/l
Dichlorprop total (+ dichlorprop-P)	Méthode interne MA-MPO-114 (L/L - GC/MS)*	<0,05	µg/l
Fluroxypyr total	Méthode interne MA-MPO-114 (L/L - GC/MS)*	<0,05	µg/l
MCPP total (+ MCPP-P) (= mécoprop total)	Méthode interne MA-MPO-114 (L/L - GC/MS)*	<0,05	µg/l
Quinmerac	Méthode interne MA-MPO-114 (L/L - GC/MS)	<0,05	µg/l
Triclopyr total	Méthode interne MA-MPO-114 (L/L - GC/MS)*	<0,05	µg/l
Pesticides : Aminophosphonates			
AMPA	Méthode interne MA-MPO-110 (L/L - LCFluo)*	<0,030	µg/l
Glufosinate	Méthode interne MA-MPO-110 (L/L - LCFluo)	<0,10	µg/l
Glyphosate	Méthode interne MA-MPO-110 (L/L - LCFluo)*	<0,030	µg/l
Pesticides : Divers			
Aclonifen	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,03	µg/l
Prothiconazole	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,10	µg/l
Anthraquinone	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,050	µg/l
Azoxystrobine	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,04	µg/l
Benfluraline	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,02	µg/l
Benoxacor	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,02	µg/l
Bentazone	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS-)	<0,020	µg/l
Bifenox	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,1	µg/l
Boscalid	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l
Bromacile	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,04	µg/l
Bromoxynil (= 3,5-dibromo-4-hydroxybenzonitrile)	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,05	µg/l
Bromoxynil total	Méthode interne MA-MPO-114 (L/L - GC/MS)	<0,05	µg/l
Bupirimate	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,04	µg/l
Captane	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,05	µg/l
Chlorothalonil	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,02	µg/l

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités
Clodinafop-propargyl	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,04	µg/l
Clomazone	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l
Cloquintocet-mexyl	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,05	µg/l
Cyprodinil	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,02	µg/l
Diflufenicanil	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l
Diméthomorphe	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l
Ethofumesate	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,04	µg/l
Ethéphon	Méthode interne MA-MPO-629 (LC-MSMS)	<0,040	µg/l
Fenpropidine	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,04	µg/l
Fenpropimorphe	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,05	µg/l
Flonicamide	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l
Florasulam	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l
Fluazifop-p-butyl	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,01	µg/l
Fludioxonil	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS-)	<0,020	µg/l
Fluoxastrobine	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l
Flurochloridone	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,02	µg/l
Flurtamone	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,04	µg/l
Folpel (= Folpet)	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,07	µg/l
Hexachlorocyclohexane (somme alpha, beta, delta, gamma)	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,040	µg/l
Hexazinone	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,03	µg/l
Imazaméthabenz méthyl	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l
Imidaclopride	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l
Ioxynil octanoate	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,05	µg/l
Ioxynil total	Méthode interne MA-MPO-114 (L/L - GC/MS)	<0,05	µg/l
Iprodione	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,05	µg/l
Isoxadifen éthyl	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,02	µg/l
Isoxaflutole	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS-)	<0,10	µg/l

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités
Mésotrione	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS-)	<0,020	µg/l
Métaldéhyde	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,05	µg/l
Métamitrone	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l
Norflurazon	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,03	µg/l
Oryzalin	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l
Oxadiazon	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,02	µg/l
Pendiméthaline	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,04	µg/l
Pentachlorophénol total (= PCP Total)	Méthode interne MA-MPO-114 (L/L - GC/MS)*	<0,05	µg/l
Prochloraze	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l
Pyraclostrobine	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l
Pyrimethanil	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,02	µg/l
Pyroxsulam	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l
Quinoxyfène	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,030	µg/l
Sulcotrione	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS-)	<0,020	µg/l
Tembotrione	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS-)	<0,040	µg/l
Thiaclopride	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l
Thiamethoxame	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l
Trifloxystrobine	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l
Trifluraline	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,02	µg/l
Pesticides totaux			
Pesticides totaux	-		µg/l
Paramètres microbiologiques			
Escherichia coli	NF EN ISO 9308-3*	<15	/100mL
Entérocoques	NF EN ISO 7899-1*	<15	/100mL
Spores de microorganismes anaérobies sulfito-réducteurs	NF EN 26461-2*	0	/100mL
Organoétains (organostaniques)			
Tributylétain cation (ST)	NF EN 17353 (analyse sous-traitée)*	<0,0001	ng/l

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités

(ST) analyse(s) sous traitée(s). (d) réalisé hors délai normatif.

Début des essais le 22 avril 2021.

---------- Fin du rapport intermédiaire --------

EditÈ le : 22/06/2021

Rapport d'analyse Page 1 / 3

SIVEER
Pierre-Marie BASTIEN

55 rue de Bonneuil Matours
86000 POITIERS

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 3 pages.
La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.
Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification dossier : LSE21-84497 **Réference contrat :** LSEC21-3995
Identification échantillon : LSE2106-45625
Nature: Eau propre
Origine : Forage route des Nonnes
route des nonnes a cÙtÈ des bassins en face d'emmaus
Dept et commune : **86 CHATELLERAULT**
Coordonnées GPS du point (x,y) **X :** 46,7895508400 **Y :** 0,5365389800
Prélèvement : PrÈlevÈ le 10/06/2021 de 14h05 ‡ 14h05 RÈception au laboratoire le 10/06/2021
PrÈlevÈ et mesurÈ sur le terrain par CARSO LSEHL / BLONDIN Guillaume
Flaconnage CARSO-LSEHL

Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont consultables au laboratoire. Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.
Le laboratoire n'est pas responsable de la validité des informations transmises par le client qui sont antérieures à l'heure et la date de prélèvement.

Date de dÈbut d'analyse le 10/06/2021

ParamËtres analytiques		RÈsultats	UnitÈs	MÈthodes	Normes	Limites de qualitÈ	RÈfÈrences de qualitÈ	COFRAC
Mesures sur le terrain								
TempÈrature de l'eau	_RP	17.2	°C	MÈthode ‡ la sonde	MÈthode interne M_EZ008 v3			#
Analyses microbiologiques								
Escherichia coli	_RP	< 1	UFC/100 ml	Filtration	NF EN ISO 9308-1			#
EntÈrocoques (Streptocoques fÈcaux)	_RP	< 1	UFC/100 ml	Filtration	NF EN ISO 7899-2			#
Caractéristiques organoleptiques								
TurbiditÈ	_RP	1.6	NFU	NËphÈlomÈtrie	NF EN ISO 7027-1			#
Analyses physicochimiques								
Analyses physicochimiques de base								
Phosphore total	_RP	0.023	mg/l P2O5	MinÈralisation et spectrophotomÈtrie (GanimËde)	MÈthode interne M_J053			#

.../...

EditÈ le : 22/06/2021
Identification échantillon : LSE2106-45625
Destinataire : SIVEER

ParamËtres analytiques		RÈsultats	UnitÈs	MÈthodes	Normes	Limites de qualitÈ	RÈfÈrences de qualitÈ	
Indice hydrocarbures (C10-C40)	_RP	< 0.1	mg/l	GC/FID	NF EN ISO 9377-2			#
pH	_RP	7.46	-	Electrochimie	NF EN ISO 10523			#
TempÈrature de mesure du pH	_RP	20.9	∞C		NF EN ISO 10523			
ConductivitÉ Èlectrique brute ‡ 20∞C	_RP	756	µS/cm	ConductimÈtrie	NF EN 27888			1
ConductivitÉ Èlectrique brute ‡ 25∞C	_RP	838	µS/cm	ConductimÈtrie	NF EN 27888			1
TA (Titre alcalimÈtrique)	_RP	0.00	∞f	PotentiomÈtrie	NF EN 9963-1			#
TAC (Titre alcalimÈtrique complet)	_RP	30.25	∞f	PotentiomÈtrie	NF EN 9963-1			#
Indice permanganate	_RP	1.7	mg/l O2	TitrimÈtrie	NF EN ISO 8467			#
Fluorures	_RP	3.1	mg/l F-	Chromatographie ionique	NF EN ISO 10304-1			#
Analyse des gaz								
HydrogËne sulfurÉ (calculÉ en fonction du pH)	_RP	<0.10	mg/l H2S	PotentiomÈtrie	MÈthode interne			
OxygËne dissous	_RP	2.5	mg/l O2	Electrochimie	NF EN 25814			#
TempÈrature de mesure	_RP	21.0	∞C		NF EN 25814			
Equilibre calcocarbonique								
pH avant essai au marbre	_RP	7.46	-	Electrochimie				#
TempÈrature de mesure du pH	_RP	20.9	∞C					
TAC avant essai au marbre	_RP	6.05	mEq/l	PotentiomÈtrie				#
TAC avant essai au marbre	_RP	169.40	mg/l Cao	PotentiomÈtrie				#
pH aprËs essai au marbre	_RP	7.44	-	Electrochimie				1
TempÈrature de mesure du pH	_RP	21.5	∞C					
TAC aprËs essai au marbre	_RP	6.03	mEq/l	PotentiomÈtrie				#
TAC aprËs essai au marbre	_RP	168.84	mg/l CaO	PotentiomÈtrie				#
TH avant essai au marbre	_RP	29.2	∞f	Calcul ‡ partir de Ca et Mg	MÈthode interne M_EM144			#
TH apËs essai au marbre	_RP	29.9	∞f	Calcul ‡ partir de Ca et Mg	MÈthode interne M_EM144			#
Cations								
Ammonium	_RP	0.23	mg/l NH4+	SpectrophotomÈtrie au bleu indophÉnol	NF T90-015-2			#
Calcium dissous	_RP	54.8	mg/l Ca++	ICP/AES aprËs filtration	NF EN ISO 11885			#
MagnÈsium dissous	_RP	37.6	mg/l Mg++	ICP/AES aprËs filtration	NF EN ISO 11885			#
Sodium dissous	_RP	54.4	mg/l Na+	ICP/AES aprËs filtration	NF EN ISO 11885			#
Anions								
Chlorures	_RP	59	mg/l Cl-	Chromatographie ionique	NF EN ISO 10304-1			#
Sulfates	_RP	63	mg/l SO4--	Chromatographie ionique	NF EN ISO 10304-1			#
Nitrates	_RP	< 0.1	mg/l NO3-	Chromatographie ionique	NF EN ISO 10304-1			#
Nitrites	_RP	< 0.02	mg/l NO2-	SpectrophotomÈtrie	NF EN 26777			#
Silicates dissous	_RP	10.0	mg/l SiO2	Flux continu (CFA)	MÈthode interne M_J033			1
Carbonates	_RP	0	mg/l CO3--	PotentiomÈtrie	NF EN 9963-1			#

.../...

EditÈ le : 22/06/2021
Identification échantillon : LSE2106-45625
Destinataire : SIVEER

ParamËtres analytiques		RÈsultats	UnitÈs	MÈthodes	Normes	Limites de qualitË	RÈfÈrences de qualitË	
Bicarbonates	_RP	369.0	mg/l HCO3-	PotentiomÈtrie	NF EN 9963-1			#
Métaux								
Antimoine dissous	_RP	< 0.001	mg/l Sb	ICP/MS aprËs filtration	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2			#
Arsenic dissous	_RP	< 0.002	mg/l As	ICP/MS aprËs filtration	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2			#
Bore dissous	_RP	0.286	mg/l B	ICP/MS aprËs filtration	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2			#
Cadmium dissous	_RP	< 0.001	mg/l Cd	ICP/MS aprËs filtration	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2			#
Fer dissous	_RP	0.020	mg/l Fe	ICP/MS aprËs filtration	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2			#
ManganËse total	_RP	< 0.010	mg/l Mn	ICP/MS aprËs acidification et dÈcantation	NF EN ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2			#
Nickel dissous	_RP	< 0.005	mg/l Ni	ICP/MS aprËs filtration	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2			#
SÈlÈnium dissous	_RP	< 0.002	mg/l Se	ICP/MS aprËs filtration	ISO 17294-1 et NF EN ISO 17294-2			#
COV : composés organiques volatils ***Solvants organohalogénés***								
TÈtrachloroÈthylËne	_RP	< 0.50	µg/l	HS/GC/MS	NF EN ISO 10301			#
TrichloroÈthylËne	_RP	< 0.50	µg/l	HS/GC/MS	NF EN ISO 10301			#
Somme des tri et tÈtrachloroÈthylËne	_RP	<0.50	µg/l	HS/GC/MS	NF EN ISO 10301			

_RP ANALYSE (RP SS PEST SS RAD) D'UNE EAU DE RESSOURCE PROFONDE (arrÍ tÈ 2010)

ABSENCE DU LOGO COFRAC

1 L'absence du logo Cofrac provient díun dËlai de mise en analyse par rapport au prËlËvement supÈrieur aux exigences normatives.

Silicates : dËlais de stabilisation dÈpassÈ.

Limites de QualitÈ : Les limites de qualitÈs sont soit des limites de qualitÈ rÈglementaires , soit des limites de qualitÈ du client.

Les valeurs en gras, italiques et soulignÈes sont non conformes aux seuils indiquÈs dans le rapport d'analyse.

Si certains paramètres soumis à des seuils de conformité ne sont pas couverts par l'accréditation alors la déclaration de conformité n'est pas couverte par l'accréditation.

Les rÈsultats sont rendus en prenant en compte les matiËres en suspension (MES) sauf quand la filtration est indiquÈe dans les normes analytiques.

Jerome CASTAREDE
IngÈnieur de Laboratoire



Annexe 4 : Rapport des analyses IANESCO après transformation

IANESCO LABORATOIRE

Laboratoire agréé par les Ministères
chargés de la Santé et de l'Environnement
(détails sur demande)

cofrac ESSAIS
ACCREDITATION
N° 1-6209 – PORTEE
DISPONIBLE SUR
WWW.COFRAC.FR

EAUX DE VIENNE - SIVEER
55 rue de Bonneuil Matours
86000 POITIERS

Commande : 2022048937
Dossier : D22-12-0021

RAPPORT D´ESSAIS N°E22-51295

1. REFERENCE ECHANTILLON

Echantillon réceptionné le 1 décembre 2022. Température à réception (°C) : 6

NAINTRE (86) - Forage les Bordes

Début des essais le 1 décembre 2022.

2. PRELEVEMENT

Date : 1 décembre 2022 Heure : 11:19.

Prélèvement effectué par Antoine MICHEAU (IANESCO) selon les normes NF EN ISO 19458* et FD T 90-520*.
- Aspect : eau inodore, limpide, incolore.

3. RESULTATS

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	VLA
Mesures in situ				
Température de l'eau (IN SITU)	Méthode interne MA-PLVT-304 (sonde)*	17	°C	(R) 25
Conductivité à 25°C (IN SITU)	NF EN 27888*	857	µS/cm	(R)200-1100
Couleur apparente (0=r.a.s., sinon=1) (IN SITU)	Méthode interne MA-PLVT-306 (examen visuel)	0	/	
Odeur (0 = RAS, sinon = 1) (IN SITU)	Méthode interne MA-PLVT-306 (exam. olfactif)	0	/	
Oxygène dissous (IN SITU)	NF EN ISO 5814*	1,5	mgO2/L	
pH (IN SITU)	NF EN ISO 10523*	7,3	unités pH	(R) 6.5 à 9
Paramètres organoleptiques				
Turbidité	NF EN ISO 7027-1*	<0,30	NFU	(R) 2
Paramètres physico-chimiques				
Titre alcalimétrique (TA)	NF EN ISO 9963-1 (potentiométrie)*	0	°F	
Titre alcalimètrique complet (TAC)	NF EN ISO 9963-1 (potentiométrie)*	31,8	°F	
Dureté totale (TH)	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)	33,5	°F	
Carbone organique total (COT)	NF EN 1484 (oxydation chimique)*	0,6	mg/L	(R) 2
Carbone organique dissous (COD)	NF EN 1484 (oxydation chimique)* (d)	0,7	mg/L	
Absorbance UV à 254 nm après filtration à 0.45 µm	Absorbance U.V. (Cuve 10 mm)	0,007	Unité absorbance	
SUVA (absorbance UV spécifique)	Calcul	1,0	L/mg.m	
Anhydride carbonique libre (CO2)	Calcul	33	mg/L	
Silice (SiO2)	NF ISO 15923-1*	10	mg/L	

*L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, qui sont identifiés par le symbole * (pour les analyses sous-traitées le n° d'accréditation, COFRAC ou équivalent, du sous-traitant est mentionnée entre parenthèse après la méthode). La reproduction de ce rapport d'essais n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 12 page(s) sans les annexes éventuelles. Les résultats mentionnés ne sont applicables qu'aux échantillons tels qu'ils sont soumis à IANESCO. IANESCO n'est pas responsable des données fournies par le client. Les références des échantillons sont des données clients ainsi que les dates et heures de prélèvement dans le cas de prélèvements non réalisés par IANESCO. Incertitudes communiquées sur demande.*

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	VLA
Bromures (Br)	NF EN ISO 10304-1	0,19	mg/L	
Calcium total	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	65	mg/L	
Magnésium total	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	42	mg/L	
Sodium total	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	49	mg/L	(R) 200
Potassium total	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	6,5	mg/L	
Carbonate (CO3)	NF EN ISO 9963-1 (potentiométrie)*	0	mg/L	
Hydrogénocarbonates HCO3	NF EN ISO 9963-1 (potentiométrie)*	388	mg/L	
Sulfates (SO4)	NF ISO 15923-1*	68	mg/L	(R) 250
Nitrates (NO3)	NF ISO 15923-1*	<0,5	mg/L	(L) 50
Nitrites (NO2)	NF ISO 15923-1*	<0,01	mg/L	(L)0,5;0,1TP
Ammonium (NH4)	NF ISO 15923-1*	0,16	mg/L	(R) 0,1
Chlorures (Cl)	NF ISO 15923-1*	51	mg/L	(R) 250
Phosphore total (en P2O5)	Méthode interne MA-EE-246*	0,01	mg/L	
Fluorures (F)	NF T 90-004*	2,9	mg/L	(L) 1,5
Bore (B)	Méthode interne MA-EE-212*	0,24	mg/L	(L) 1
Divers				
Equilibre calco-carbonique	Méthode Legrand Poirier	2	mg/L	
Métaux et autres composés apparentés				
Aluminium total (Al)	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	<20	µg/l	(R) 200
Antimoine total (Sb)	NF EN ISO 17294-2 (ICP-MS)*	<0,5	µg/L	(L) 5
Arsenic total (As)	NF EN ISO 17294-2 (ICP-MS)*	<0,2	µg/L	(L) 10
Cadmium total (Cd)	NF EN ISO 17294-2 (ICP-MS)*	<0,025	µg/L	(L) 5
Fer dissous	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)	50	µg/l	
Manganèse total (Mn)	NF EN ISO 17294-2 (ICP-MS)*	<1	µg/L	(R) 50
Nickel total (Ni)	NF EN ISO 17294-2 (ICP-MS)*	<1	µg/L	(L) 20
Sélénium total (Se)	NF EN ISO 17294-2 (ICP-MS)*	<0,5	µg/L	(L) 10
Hydrocarbures				
Indice hydrocarbure (C10-C40)	NF EN ISO 9377-2 (L/L - GCFID)*	<50	µg/l	
Composés organohalogénés volatils (COHV)				
Hexachlorobutadiène	Méthode interne MA-MPO-106 (HS - GCMS)*	<0,15	µg/l	
Tétrachloréthylène	Méthode interne MA-MPO-106 (HS - GCMS)*	<0,15	µg/l	(L) 10 av trichlor*
Trichloréthylène	Méthode interne MA-MPO-106 (HS - GCMS)*	<0,15	µg/l	(L) 10 av tétrachl*
Pesticides : Organohalogénés				
Aldrine	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)* (d)	<0,010	µg/l	(L) 0,03
Dicofol	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,10	µg/l	(L) 0,1

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	VLA
Dieldrine	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)* (d)	<0,010	µg/l	(L) 0,03
Endosulfan total	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,02	µg/l	(L) 0,1
Endosulfan alpha	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)* (d)	<0,010	µg/l	(L) 0,1
Endosulfan béta	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)* (d)	<0,010	µg/l	(L) 0,1
HCH alpha	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,010	µg/l	(L) 0,1
HCH béta	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,010	µg/l	(L) 0,1
HCH delta	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,010	µg/l	(L) 0,1
Heptachlore	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)* (d)	<0,010	µg/l	(L) 0,03
Heptachlore endo époxide (trans)	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)* (d)	<0,010	µg/l	(L) 0,03
Heptachlore exo époxide (cis)	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)* (d)	<0,010	µg/l	(L) 0,03
Hexachlorobenzène	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)* (d)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
HCH gamma (lindane)	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)* (d)	<0,010	µg/l	(L) 0,1
Pentachlorobenzène	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Pesticides : Triazines				
2-hydroxyatrazine	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
2-hydroxysimazine	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
2-hydroxyterbuthylazine	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Atrazine déséthyl-2-hydroxy	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Atrazine	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Cybutryne = Irgarol	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,010	µg/l	(L) 0,1
Déséthylatrazine	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Déséthyl-déisopropyl-atrazine	Méthode interne MA-MPO-587 (LCMSMS)	<0,10	µg/l	(L) 0,1
Déséthylsimazine (= desisopropylatrazine)	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Déséthylterbuthylazine	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Métribuzine	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Propazine	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Simazine	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	VLA
Terbuthryne	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Pesticides : Triazoles				
Flutriafol	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Pesticides : Triazines				
Terbuméton-désethyl	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Terbuthylazine	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Pesticides : Triazoles				
Thiencarbazone-methyl	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Pesticides : Amides (acétamides et benzamides)				
Acétochlore	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Acétochlore ESA	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS-)	<0,040	µg/l	(L) 0,1
Flufenacet ESA (= Fluthiamide ESA)	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS-)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Acétochlore OXA	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS-)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Alachlore	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Alachlore ESA	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS-)	<0,050	µg/l	(L) 0,1
Alachlore OXA	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS-)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Beflubutamide	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Carboxine	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Dimétachlor ESA	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS-)	<0,040	µg/l	(L) 0,1
Dimétachlor OXA	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS-)	<0,040	µg/l	(L) 0,1
Fenhexamid	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Dimethachlore	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)* (d)	<0,010	µg/l	L (0,1)
Diméthénamide (et/ou diméthénamide-P)	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Flufénacet (= fluthiamide)	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Isoxaben	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Pesticides : Divers				
Flumioxazine	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Pesticides : Amides (acétamides et benzamides)				

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	VLA
Mandipropamide	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Métalaxyl dont métalaxyl-M (= méfénoxam)	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)* (d)	<0,010	µg/l	(L) 0,1
Métazachlore	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Métazachlore ESA	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS-)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Métazachlore OXA	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS-)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Métolachlore (+ S-métolachlore)	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Métolachlore (+ S-métolachlore) ESA	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS-)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Métolachlore NOA	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS-)	<0,040	µg/l	(L) 0,1
Métolachlore (+ S-métolachlore) OXA	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS-)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Napropamide	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,010	µg/l	(L) 0,1
Oxadixyl	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Propyzamide	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Tébutame	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,010	µg/l	(L) 0,1
Pesticides : Organophosphorés				
Chlorfenvinphos	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)* (d)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Chlorpyriphos-ethyl	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)* (d)	<0,010	µg/l	L (0,1)
Chlorpyriphos-methyl	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)* (d)	<0,010	µg/l	L (0,1)
Dichlorvos	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,010	µg/l	(L) 0,1
Dimethoate	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)* (d)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Phosmet	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)* (d)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Pesticides : Pyréthrinoïdes				
Bifenthrine	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)* (d)	<0,010	µg/l	(L) 0,1
Cypermethrine	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)* (d)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Deltamethrine	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Esfenvalérate	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)* (d)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Etofenprox	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Lambda cyhalothrine	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)* (d)	<0,030	µg/l	(L) 0,1

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	VLA
Tau-fluvalinate	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,010	µg/l	[L) 0,1
Pesticides : Urées				
1-(3,4-dichlorophényl), 3-méthylurée	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
1-(4-isopropylphényl) urée (=desméthyl isoproturon)	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
1-(4-isopropylphényl), 3-méthylurée	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Chlortoluron	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Diuron	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Isoproturon	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Linuron	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Métobromuron	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Monuron	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Tébuthiuron	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Pesticides : Carbamates				
Carbendazime (et/ou bénomyl)	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Carbétamide	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Methiocarbe	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Chlorprophame	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,020	µg/l	L (0,1)
Prosulfocarbe	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Pirimicarbe	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Propamocarbe	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Thiophanate-methyl	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS-)	<0,10	µg/l	(L) 0,1
Pesticides : Triazoles				
Metconazole	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)* (d)	<0,010	µg/l	(L) 0,1
Pesticides : Carbamates				
Triallate	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Pesticides : Sulfonylurées				
Flazasulfuron	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Flupyrsulfuron méthyl sodium	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	VLA
Foramsulfuron	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Iodosulfuron méthyl sodium	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Mésosulfuron méthyl	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Metsulfuron méthyl	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Nicosulfuron	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Prosulfuron	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Rimsulfuron	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Sulfosulfuron	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Thifensulfuron méthyl	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Tribenuron-methyl	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Tritosulfuron	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Pesticides : Triazoles				
Aminotriazole	Méthode interne MA-MPO-136 (LCFluo)*	<0,04	µg/l	(L) 0,1
Bromuconazole	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,10	µg/l	(L) 0,1
Cyproconazole	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)* (d)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Difenoconazole	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Epoxiconazole	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)* (d)	<0,010	µg/l	(L) 0,1
Myclobutanil	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,010	µg/l	(L) 0,1
Propiconazole	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)* (d)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Tébuconazole (=Terbuconazole)	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)* (d)	<0,010	µg/l	(L) 0,1
Tétraconazole	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)* (d)	<0,010	µg/l	(L) 0,1
Pesticides : Acides				
2,4-D total (= acide 2,4-dichlorophénoxyacétique total)	Méthode interne MA-MPO-114 (L/L - GC/MS)*	<0,060	µg/l	(L) 0,1
Piclorame total	Méthode interne MA-MPO-114 (L/L - GC/MS)	<0,10	µg/l	(L) 0,1
2,4-DB total (= acide 4-(2,4-dichlorophenoxy)butyrique)	Méthode interne MA-MPO-114 (L/L - GC/MS)*	<0,050	µg/l	(L) 0,1
2,4-MCPA total (=acide 2-methyl-4-chlorophenoxyacetique total)	Méthode interne MA-MPO-114 (L/L - GC/MS)*	<0,050	µg/l	(L) 0,1
2,4-MCPB total (= acide 4-(2-méthyl-4-chlorophénoxy)butyrique total)	Méthode interne MA-MPO-114 (L/L - GC/MS)*	<0,050	µg/l	(L) 0,1

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	VLA
Clopyralid total	Méthode interne MA-MPO-114 (L/L - GC/MS)*	<0,050	µg/l	(L) 0,1
Dicamba total	Méthode interne MA-MPO-114 (L/L - GC/MS)*	<0,050	µg/l	(L) 0,1
Dichlorprop total (+ dichlorprop-P)	Méthode interne MA-MPO-114 (L/L - GC/MS)*	<0,050	µg/l	(L) 0,1
Fluroxypyr total	Méthode interne MA-MPO-114 (L/L - GC/MS)*	<0,050	µg/l	(L) 0,1
MCPP total (+ MCPP-P) (= mécoprop total)	Méthode interne MA-MPO-114 (L/L - GC/MS)*	<0,050	µg/l	(L) 0,1
Quinmerac	Méthode interne MA-MPO-114 (L/L - GC/MS)	<0,050	µg/l	(L) 0,1
Triclopyr total	Méthode interne MA-MPO-114 (L/L - GC/MS)*	<0,050	µg/l	(L) 0,1
Pesticides : Aminophosphonates				
AMPA	Méthode interne MA-MPO-110 (L/L - LCFluo)*	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Glufosinate	Méthode interne MA-MPO-110 (L/L - LCFluo)	<0,10	µg/l	(L) 0,1
Glyphosate	Méthode interne MA-MPO-110 (L/L - LCFluo)*	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Pesticides : Divers				
Aclonifen	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)* (d)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
2,6 Dichlorobenzamide	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Pesticides : Triazines				
Atrazine déisopropyl-2-hydroxy	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Pesticides : Divers				
Prothioconazole	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,050	µg/l	(L) 0,1
Anthraquinone	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,050	µg/l	(L) 0,1
Bixafen	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Azoxystrobine	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)* (d)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Pesticides : Amides (acétamides et benzamides)				
Bénalaxyl	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Pesticides : Divers				
Benfluraline	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Benoxacor	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,010	µg/l	(L) 0,1
Bentazone	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS-)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Bifenox	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,030	µg/l	(L) 0,1

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	VLA
Boscalid	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Chlorantraniliprole	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Chloridazone	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Bromacile	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)* (d)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Bromoxynil octanoate	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)* (d)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Bromoxynil total	Méthode interne MA-MPO-114 (L/L - GC/MS)	<0,050	µg/l	(L) 0,1
Bupirimate	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Captane	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Clethodime	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Chlorothalonil	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Clodinafop-propargyl	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)* (d)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Clomazone	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Cyazofamide	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Cycloxydime	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Cloquintocet-mexyl	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Cymoxanil	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Cyprosulfamide	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Cyprodinil	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Diflufenicanil	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Diméthomorphe	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Divers micropolluants organiques				
Dimoxystrobine	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Pesticides : Divers				
Ethofumesate	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)* (d)	<0,010	µg/l	(L) 0,1
Ethéphon	Méthode interne MA-MPO-629 (LC-MSMS)	<0,10	µg/l	(L) 0,1
Fenpropidine	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Fenpropimorphe	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,030	µg/l	(L) 0,1

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	VLA
Flonicamide	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Florasulam	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Fluazifop-p-butyl	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)* (d)	<0,010	µg/l	(L) 0,1
Fludioxonil	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS-)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Fluoxastrobine	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Flurochloridone	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)* (d)	<0,010	µg/l	(L) 0,1
Flurtamone	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Folpel (= Folpet)	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Fosetyl	Méthode interne MA-MPO-629 (LC-MSMS)	<0,040	µg/l	(L) 0,1
Hexachlorocyclohexane (somme alpha, beta, delta, gamma)	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,04	µg/l	(L) 0,1
Hexazinone	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)* (d)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Imazaméthabenz méthyl	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Imazamox	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Imidaclopride	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Ioxynil octanoate	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)* (d)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Ioxynil total	Méthode interne MA-MPO-114 (L/L - GC/MS)	<0,050	µg/l	(L) 0,1
Iprodione	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)* (d)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Isoxadifen éthyl	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Lenacile	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Mefenpyr-diethyl	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Isoxaflutole	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS-)	<0,040	µg/l	(L) 0,1
Mésotrione	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS-)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Métaldéhyde	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,010	µg/l	(L) 0,1
Métamitrone	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Metrafenone	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Norflurazon	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Oryzalin	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	VLA
Paclobutrazol	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Oxadiazon	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Pendiméthaline	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)* (d)	<0,010	µg/l	(L) 0,1
Pentachlorophénol total (= PCP Total)	Méthode interne MA-MPO-114 (L/L - GC/MS)*	<0,050	µg/l	(L) 0,1
Butoxyde de piperonyle	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Pesticides : Divers				
Picoxystrobine	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Pinoxaden	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Prochloraze	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Propaquizafop	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Pyraclostrobine	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Pyridate	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,10	µg/l	(L) 0,1
Pyrimethanil	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)* (d)	<0,010	µg/l	(L) 0,1
Pyroxsulam	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Silthiofam	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Spiroxamine	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Quinoxyfène	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Sulcotrione	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS-)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Tembotrione	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS-)	<0,040	µg/l	(L) 0,1
Thiaclopride	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Thiamethoxame	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Pesticides : Pyréthrinoïdes				
Tefluthrine	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Pesticides : Divers				
Trifloxystrobine	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Trinexapac-ethyl	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Trifluraline	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Pesticides : Ammoniums quaternaires				

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	VLA
Chlorméquat	Méthode interne MA-MPO-629 (LC-MSMS) (m)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Mepiquat	Méthode interne MA-MPO-629 (LC-MSMS)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Pesticides totaux				
Pesticides totaux	-	<SEUIL	µg/l	(L) 0,5
Phénols				
Chloro-4 Méthylphénol-2	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Paramètres microbiologiques				
Coliformes totaux	NF EN ISO 9308-1 (2000) *	0	/100mL	(R) 0
Escherichia Coli	NF EN ISO 9308-1 (2000) *	0	/100mL	(L) 0
Entérocoques	NF EN ISO 7899-2*	0	/100mL	(L) 0
Analyses sous-traitées				
Tributylétain cation (ST)	METHODE INTERNE M_ET188 (Sous-traitée)* (1-1531)	<0,0001	µg/l	(L) 0,1

(ST) analyse(s) sous traitée(s). (d) réalisé hors délai normatif.

Remarque : les valeurs limites autorisées (VLA) 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.

Commentaire :
EQUILIBRE CALCO-CARBONIQUE :
Calcul selon LEGRAND-POIRIER (logiciel LPLWin CIFEC) et selon la circulaire N° NDGS/SD7A/2007/39 du 23/01/07.
- pHéq de saturation "essai au marbre" : 7,36
- "SatuRatio" = 0,805
- Type d'eau : A L'EQUILIBRE (pH(éq) - pH(in situ) = 0,06) à la température du prélèvement (17°C).

à Poitiers, le 02/01/2023

Philippe NOMPEX

Responsable de service



IANESCO LABORATOIRE

Laboratoire agréé par les Ministères
chargés de la Santé et de l'Environnement
(détails sur demande)

cofrac ESSAIS
ACCREDITATION
N° 1-6209 – PORTEE
DISPONIBLE SUR
WWW.COFRAC.FR

EAUX DE VIENNE - SIVEER
55 rue de Bonneuil Matours
86000 POITIERS

Commande : 2023049744
Dossier : D22-12-0884

RAPPORT D´ESSAIS N°E22-53758

1. REFERENCE ECHANTILLON

Echantillon réceptionné le 15 décembre 2022. Température à réception (°C) : 5

NONNES - Eau de forage

Début des essais le 15 décembre 2022.

2. PRELEVEMENT

Date : 15 décembre 2022 Heure : 10:07.

Prélèvement effectué par Romain VIGUIE (IANESCO) selon les normes NF EN ISO 19458* et FD T 90-520*.
- Aspect : eau légèrement odorante (type "hydrogène sulfuré"), limpide, incolore.

3. RESULTATS

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	VLA
Mesures in situ				
Température de l'eau (IN SITU)	Méthode interne MA-PLVT-304 (sonde)*	15	°C	(R) 25
Conductivité à 25°C (IN SITU)	NF EN 27888*	802	µS/cm	(R)200-1100
Couleur apparente (0=r.a.s., sinon=1) (IN SITU)	Méthode interne MA-PLVT-306 (examen visuel)	0	/	
Odeur (0 = RAS, sinon = 1) (IN SITU)	Méthode interne MA-PLVT-306 (exam. olfactif)	1	/	
Oxygène dissous (IN SITU)	NF ISO 17289* (m)	2,7	mgO2/L	
pH (IN SITU)	NF EN ISO 10523*	7,4	unités pH	(R) 6.5 à 9
Paramètres organoleptiques				
Turbidité	NF EN ISO 7027-1*	<0,30	NFU	(R) 2
Paramètres physico-chimiques				
Titre alcalimétrique (TA)	NF EN ISO 9963-1 (potentiométrie)*	0	°F	
Titre alcalimètrique complet (TAC)	NF EN ISO 9963-1 (potentiométrie)*	29,7	°F	
Dureté totale (TH)	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)	28,9	°F	
Carbone organique total (COT)	NF EN 1484 (oxydation chimique)* (d)	0,5	mg/L	(R) 2
Carbone organique dissous (COD)	NF EN 1484 (oxydation chimique)* (d)	0,5	mg/L	
Absorbance UV à 254 nm après filtration à 0.45 µm	Absorbance U.V. (Cuve 10 mm)	0,007	Unité absorbance	
SUVA (absorbance UV spécifique)	Calcul	1,4	L/mg.m	
Anhydride carbonique libre (CO2)	Calcul	25	mg/L	

*L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, qui sont identifiés par le symbole * (pour les analyses sous-traitées le n° d'accréditation, COFRAC ou équivalent, du sous-traitant est mentionnée entre parenthèse après la méthode). La reproduction de ce rapport d'essais n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 12 page(s) sans les annexes éventuelles. Les résultats mentionnés ne sont applicables qu'aux échantillons tels qu'ils sont soumis à IANESCO. IANESCO n'est pas responsable des données fournies par le client. Les références des échantillons sont des données clients ainsi que les dates et heures de prélèvement dans le cas de prélèvements non réalisés par IANESCO. Incertitudes communiquées sur demande.*

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	VLA
Silice (SiO2)	NF ISO 15923-1*	10	mg/L	
Bromures (Br)	NF EN ISO 10304-1 (d)	0,22	mg/L	
Calcium total	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	53	mg/L	
Magnésium total	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	38	mg/L	
Sodium total	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	57	mg/L	(R) 200
Potassium total	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	7,1	mg/L	
Carbonate (CO3)	NF EN ISO 9963-1 (potentiométrie)*	0	mg/L	
Hydrogénocarbonates HCO3	NF EN ISO 9963-1 (potentiométrie)*	362	mg/L	
Sulfates (SO4)	NF ISO 15923-1*	60	mg/L	(R) 250
Nitrates (NO3)	NF ISO 15923-1*	<0,5	mg/L	(L) 50
Nitrites (NO2)	NF ISO 15923-1*	<0,01	mg/L	(L)0,5;0,1TP
Ammonium (NH4)	NF ISO 15923-1*	0,17	mg/L	(R) 0,1
Chlorures (Cl)	NF ISO 15923-1*	50	mg/L	(R) 250
Phosphore total (en P2O5)	Méthode interne MA-EE-246*	<0,025	mg/L	
Fluorures (F)	NF T 90-004*	2,3	mg/L	(L) 1,5
Bore (B)	Méthode interne MA-EE-212* (d)	0,13	mg/L	(L) 1
Divers				
Equilibre calco-carbonique	Méthode Legrand Poirier	2	mg/L	
Métaux et autres composés apparentés				
Aluminium total (Al)	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)*	<20	µg/L	(R) 200
Antimoine total (Sb)	NF EN ISO 17294-2 (ICP-MS)*	<0,5	µg/L	(L) 5
Arsenic total (As)	NF EN ISO 17294-2 (ICP-MS)*	<0,2	µg/L	(L) 10
Cadmium total (Cd)	NF EN ISO 17294-2 (ICP-MS)*	<0,025	µg/L	(L) 5
Fer dissous	NF EN ISO 11885 (ICP-OES)	40	µg/L	
Manganèse total (Mn)	NF EN ISO 17294-2 (ICP-MS)*	<1	µg/L	(R) 50
Nickel total (Ni)	NF EN ISO 17294-2 (ICP-MS)*	<1	µg/L	(L) 20
Sélénium total (Se)	NF EN ISO 17294-2 (ICP-MS)*	<0,5	µg/L	(L) 10
Hydrocarbures				
Indice hydrocarbure (C10-C40)	NF EN ISO 9377-2 (L/L - GCFID)*	<50	µg/l	
Composés organohalogénés volatils (COHV)				
Hexachlorobutadiène	Méthode interne MA-MPO-106 (HS - GCMS)*	<0,15	µg/l	
Tétrachloréthylène	Méthode interne MA-MPO-106 (HS - GCMS)*	<0,15	µg/l	(L) 10 av trichlor*
Trichloréthylène	Méthode interne MA-MPO-106 (HS - GCMS)*	<0,15	µg/l	(L) 10 av tétrachl*
Pesticides : Organohalogénés				
Aldrine	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,010	µg/l	(L) 0,1

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	VLA
Dicofol	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,10	µg/l	(L) 0,1
Dieldrine	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,010	µg/l	(L) 0,1
Endosulfan total	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,02	µg/l	(L) 0,1
Endosulfan alpha	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,010	µg/l	(L) 0,1
Endosulfan béta	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,010	µg/l	(L) 0,1
HCH alpha	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,010	µg/l	(L) 0,1
HCH béta	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,010	µg/l	(L) 0,1
HCH delta	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,010	µg/l	(L) 0,1
Heptachlore	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,010	µg/l	(L) 0,03
Heptachlore endo époxide (trans)	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,010	µg/l	(L) 0,03
Heptachlore exo époxide (cis)	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,010	µg/l	(L) 0,03
Hexachlorobenzène	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,030	µg/l	(L) 0,1
HCH gamma (lindane)	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,010	µg/l	(L) 0,1
Pentachlorobenzène	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Pesticides : Triazines				
2-hydroxyatrazine	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
2-hydroxysimazine	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
2-hydroxyterbuthylazine	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Atrazine déséthyl-2-hydroxy	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Atrazine	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Cybutryne = Irgarol	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,010	µg/l	(L) 0,1
Déséthylatrazine	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Déséthyl-déisopropyl-atrazine	Méthode interne MA-MPO-587 (LCMSMS)	<0,10	µg/l	(L) 0,1
Déséthylsimazine (= desisopropylatrazine)	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Déséthylterbuthylazine	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Métribuzine	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Propazine	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	VLA
Simazine	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Terbuthryne	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Pesticides : Triazoles				
Flutriafol	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Pesticides : Triazines				
Terbuméton-désethyl	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Terbuthylazine	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Pesticides : Triazoles				
Thiencarbazone-methyl	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Pesticides : Amides (acétamides et benzamides)				
Acétochlore	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Acétochlore ESA	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS-)	<0,040	µg/l	(L) 0,1
Flufenacet ESA (= Fluthiamide ESA)	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS-)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Acétochlore OXA	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS-)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Alachlore	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Alachlore ESA	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS-)	<0,050	µg/l	(L) 0,1
Alachlore OXA	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS-)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Beflubutamide	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Carboxine	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Dimétachlor ESA	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS-)	<0,040	µg/l	(L) 0,1
Dimétachlor OXA	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS-)	<0,040	µg/l	(L) 0,1
Fenhexamid	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Dimethachlore	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,010	µg/l	L (0,1)
Diméthénamide (et/ou diméthénamide-P)	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Flufénacet (= fluthiamide)	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Isoxaben	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Pesticides : Divers				
Flumioxazine	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,020	µg/l	(L) 0,1

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	VLA
Pesticides : Amides (acétamides et benzamides)				
Mandipropamide	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Métalaxyl dont métalaxyl-M (= méfénoxam)	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,010	µg/l	(L) 0,1
Métazachlore	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Métazachlore ESA	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS-)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Métazachlore OXA	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS-)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Métolachlore (+ S-métolachlore)	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Métolachlore (+ S-métolachlore) ESA	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS-)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Métolachlore NOA	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS-)	<0,040	µg/l	(L) 0,1
Métolachlore (+ S-métolachlore) OXA	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS-)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Napropamide	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,010	µg/l	(L) 0,1
Oxadixyl	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Propyzamide	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Tébutame	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,010	µg/l	(L) 0,1
Pesticides : Organophosphorés				
Chlorfenvinphos	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Chlorpyriphos-ethyl	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,010	µg/l	L (0,1)
Chlorpyriphos-methyl	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,010	µg/l	L (0,1)
Dichlorvos	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,010	µg/l	(L) 0,1
Dimethoate	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Phosmet	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Pesticides : Pyréthrinoïdes				
Bifenthrine	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,010	µg/l	(L) 0,1
Cypermethrine	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Deltamethrine	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Esfenvalérate	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Etofenprox	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,030	µg/l	(L) 0,1

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	VLA
Lambda cyhalothrine	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Tau-fluvalinate	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,010	µg/l	[L) 0,1
Pesticides : Urées				
1-(3,4-dichlorophényl), 3-méthylurée	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
1-(4-isopropylphényl) urée (=desméthyl isoproturon)	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
1-(4-isopropylphényl), 3-méthylurée	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Chlortoluron	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Diuron	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Isoproturon	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Linuron	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Métobromuron	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Monuron	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Tébuthiuron	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Pesticides : Carbamates				
Carbendazime (et/ou bénomyl)	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Carbétamide	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Methiocarbe	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Chlorprophame	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,020	µg/l	L (0,1)
Prosulfocarbe	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Pirimicarbe	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Propamocarbe	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Thiophanate-methyl	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS-)	<0,10	µg/l	(L) 0,1
Pesticides : Triazoles				
Metconazole	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,010	µg/l	(L) 0,1
Pesticides : Carbamates				
Triallate	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Pesticides : Sulfonylurées				
Flazasulfuron	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	VLA
Flupyrsulfuron méthyl sodium	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Foramsulfuron	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Iodosulfuron méthyl sodium	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Mésosulfuron méthyl	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Metsulfuron méthyl	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Nicosulfuron	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Prosulfuron	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Rimsulfuron	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Sulfosulfuron	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Thifensulfuron méthyl	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Tribenuron-methyl	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Tritosulfuron	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Pesticides : Triazoles				
Aminotriazole	Méthode interne MA-MPO-136 (LCFluo)*	<0,04	µg/l	(L) 0,1
Bromuconazole	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,10	µg/l	(L) 0,1
Cyproconazole	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Difenoconazole	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Epoxiconazole	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,010	µg/l	(L) 0,1
Myclobutanil	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,010	µg/l	(L) 0,1
Propiconazole	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Tébuconazole (=Terbuconazole)	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,010	µg/l	(L) 0,1
Tétraconazole	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,010	µg/l	(L) 0,1
Pesticides : Acides				
2,4-D total (= acide 2,4-dichlorophénoxyacétique total)	Méthode interne MA-MPO-114 (L/L - GC/MS)*	<0,060	µg/l	(L) 0,1
Piclorame total	Méthode interne MA-MPO-114 (L/L - GC/MS)	<0,10	µg/l	(L) 0,1
2,4-DB total (= acide 4-(2,4-dichlorophenoxy)butyrique)	Méthode interne MA-MPO-114 (L/L - GC/MS)*	<0,050	µg/l	(L) 0,1
2,4-MCPA total (=acide 2-methyl-4-chlorophenoxyacetique total)	Méthode interne MA-MPO-114 (L/L - GC/MS)*	<0,050	µg/l	(L) 0,1

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	VLA
2,4-MCPB total (= acide 4-(2-méthyl-4-chlorophénoxy)butyrique total)	Méthode interne MA-MPO-114 (L/L - GC/MS)*	<0,050	µg/l	(L) 0,1
Clopyralid total	Méthode interne MA-MPO-114 (L/L - GC/MS)*	<0,050	µg/l	(L) 0,1
Dicamba total	Méthode interne MA-MPO-114 (L/L - GC/MS)*	<0,050	µg/l	(L) 0,1
Dichlorprop total (+ dichlorprop-P)	Méthode interne MA-MPO-114 (L/L - GC/MS)*	<0,050	µg/l	(L) 0,1
Fluroxypyr total	Méthode interne MA-MPO-114 (L/L - GC/MS)*	<0,050	µg/l	(L) 0,1
MCPP total (+ MCPP-P) (= mécoprop total)	Méthode interne MA-MPO-114 (L/L - GC/MS)*	<0,050	µg/l	(L) 0,1
Quinmerac	Méthode interne MA-MPO-114 (L/L - GC/MS)	<0,050	µg/l	(L) 0,1
Triclopyr total	Méthode interne MA-MPO-114 (L/L - GC/MS)*	<0,050	µg/l	(L) 0,1
Pesticides : Aminophosphonates				
AMPA	Méthode interne MA-MPO-110 (L/L - LCFluo)*	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Glufosinate	Méthode interne MA-MPO-110 (L/L - LCFluo)	<0,10	µg/l	(L) 0,1
Glyphosate	Méthode interne MA-MPO-110 (L/L - LCFluo)*	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Pesticides : Divers				
Aclonifen	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,030	µg/l	(L) 0,1
2,6 Dichlorobenzamide	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Pesticides : Triazines				
Atrazine déisopropyl-2-hydroxy	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Pesticides : Divers				
Prothioconazole	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,10	µg/l	(L) 0,1
Anthraquinone	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,050	µg/l	(L) 0,1
Bixafen	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Azoxystrobine	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Pesticides : Amides (acétamides et benzamides)				
Bénalaxyl	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Pesticides : Divers				
Benfluraline	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Benoxacor	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,010	µg/l	(L) 0,1
Bentazone	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS-)	<0,020	µg/l	(L) 0,1

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	VLA
Bifenox	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Boscalid	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Chlorantraniliprole	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Chloridazone	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Bromacile	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Bromoxynil octanoate	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Bromoxynil total	Méthode interne MA-MPO-114 (L/L - GC/MS)	<0,050	µg/l	(L) 0,1
Bupirimate	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Captane	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Clethodime	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Chlorothalonil	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Clodinafop-propargyl	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Clomazone	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Cyazofamide	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Cycloxydime	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Cloquintocet-mexyl	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Cymoxanil	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Cyprosulfamide	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Cyprodinil	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Diflufenicanil	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Diméthomorphe	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Divers micropolluants organiques				
Dimoxystrobine	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Pesticides : Divers				
Ethofumesate	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,010	µg/l	(L) 0,1
Ethéphon	Méthode interne MA-MPO-629 (LC-MSMS)	<0,10	µg/l	
Fenpropidine	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,030	µg/l	(L) 0,1

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	VLA
Fenpropimorphe	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Flonicamide	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Florasulam	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Fluazifop-p-butyl	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,010	µg/l	(L) 0,1
Fludioxonil	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS-)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Fluoxastrobine	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Flurochloridone	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,010	µg/l	(L) 0,1
Flurtamone	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Folpel (= Folpet)	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Fosetyl	Méthode interne MA-MPO-629 (LC-MSMS)	<0,040	µg/l	
Hexachlorocyclohexane (somme alpha, beta, delta, gamma)	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,04	µg/l	(L) 0,1
Hexazinone	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Imazaméthabenz méthyl	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Imazamox	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Imidaclopride	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Ioxynil octanoate	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Ioxynil total	Méthode interne MA-MPO-114 (L/L - GC/MS)	<0,050	µg/l	(L) 0,1
Iprodione	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Isoxadifen éthyl	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Lenacile	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Mefenpyr-diethyl	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Isoxaflutole	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS-)	<0,040	µg/l	(L) 0,1
Mésotrione	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS-)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Métaldéhyde	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,010	µg/l	(L) 0,1
Métamitrone	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Metrafenone	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Norflurazon	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,030	µg/l	(L) 0,1

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	VLA
Oryzalin	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Paclobutrazol	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Oxadiazon	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Pendiméthaline	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,010	µg/l	(L) 0,1
Pentachlorophénol total (= PCP Total)	Méthode interne MA-MPO-114 (L/L - GC/MS)*	<0,050	µg/l	(L) 0,1
Butoxyde de piperonyle	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Pesticides : Divers				
Picoxystrobine	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Pinoxaden	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Prochloraze	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Propaquizafop	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Pyraclostrobine	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)*	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Pyridate	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,10	µg/l	(L) 0,1
Pyrimethanil	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)*	<0,010	µg/l	(L) 0,1
Pyroxsulam	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Silthiofam	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Spiroxamine	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Quinoxyfène	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Sulcotrione	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS-)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Tembotrione	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS-)	<0,040	µg/l	(L) 0,1
Thiaclopride	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Thiamethoxame	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Pesticides : Pyréthrinoïdes				
Tefluthrine	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Pesticides : Divers				
Trifloxystrobine	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1
Trinexapac-ethyl	Méthode interne MA-MPO-145 (L/S - LCMSMS+)	<0,020	µg/l	(L) 0,1

Paramètres	Méthodes	Résultats	Unités	VLA
Trifluraline	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Pesticides : Ammoniums quaternaires				
Chlorméquat	Méthode interne MA-MPO-629 (LC-MSMS)	<0,020	µg/l	
Mepiquat	Méthode interne MA-MPO-629 (LC-MSMS)	<0,020	µg/l	
Phénols				
Chloro-4 Méthylphénol-2	Méthode interne MA-MPO-109 (L/L - GCMS)	<0,030	µg/l	(L) 0,1
Paramètres microbiologiques				
Coliformes totaux	NF EN ISO 9308-1 (2000) *	0	/100mL	(R) 0
Escherichia Coli	NF EN ISO 9308-1 (2000) *	0	/100mL	(L) 0
Entérocoques	NF EN ISO 7899-2*	0	/100mL	(L) 0
Analyses sous-traitées				
Tributylétain cation (ST)	METHODE INTERNE M_ET188 (Sous-traitée)* (1-1531)	0,0001	µg/l	

(ST) analyse(s) sous traitée(s). (d) réalisé hors délai normatif.

Remarque : les valeurs limites autorisées (VLA) 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.

Commentaire :
EQUILIBRE CALCO-CARBONIQUE :
Calcul selon LEGRAND-POIRIER (logiciel LPLWin CIFEC) et selon la circulaire N° NDGS/SD7A/2007/39 du 23/01/07.
- pHéq de saturation "essai au marbre" : 7,5
- "SatuRatio" = 0,707
- Type d'eau : A L'EQUILIBRE (pH(éq) - pH(in situ) = 0,10) à la température du prélèvement (15°C).

à Poitiers, le 26/01/2023

Willy MAILLOCHON

Responsable de service

