

**Syndicat des Eaux de la Vallée de l'Abloux
Mairie - 36170 Roussines**

**FORAGE DE BEL AIR AUX CALCAIRES DU DOGGER
COMMUNE DE CHALAIS (36)**

**PROPOSITION DE DELIMITATION
DES PERIMETRES DE PROTECTION**

par

Jean-Michel BOIRAT

Hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique
pour le département de l'Indre

SOMMAIRE

Introduction	page 3
Documents consultés	page 3
Données générales sur le Syndicat des Eaux de la Vallée de l'Abloux	page 4
Données sur le forage de Bel Air	page 6
Géologie	page 10
Hydrogéologie	page 12
Environnement	page 15
Qualité de l'eau	page 16
Vulnérabilité aux pollutions de surface de la ressource en eau captée par le forage de Bel Air	page 17
Avis hydrogéologique et proposition de délimitation des périmètres de protection du forage de Bel Air	page 17
Conclusion	page 22

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Carte de localisation du forage de Bel Air	page 7
Figure 2 : Note de G. Lecointre du 11 avril 1959	page 8
Figure 3 : Coupe technique du forage de Bel Air	page 9
Figure 4 : Extrait de la carte géologique du BRGM n°592 (Bélâbre)	page 10
Figure 5 : Coupe lithologique du forage de Bel Air	page 11
Figure 6 : Forage de Bel Air : Courbe d'évolution du niveau d'eau entre le 05 et le 19/11/2009	page 14
Figure 7 : Forage de Bel Air : Courbe de descente du niveau d'eau pendant le pompage de 72h du 13 au 16/11/2009, au débit moyen de 17,43 m ³ /h, en coordonnées semi-logarithmiques	page 14
Figure 8 : Proposition de délimitation du périmètre de protection immédiate (PPI) du forage de Bel Air, commune de Chalais (36)	page 20
Figure 9 : Proposition de délimitation du périmètre de protection rapprochée (PPR) du forage de Bel Air, commune de Chalais (36)	page 21

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Photos du forage de Bel air et de son environnement immédiat	page 23
Annexe 2 : Résultat d'analyse de l'eau brute du forage de Bel Air prélevée le 18/09/2020 (5 pages)	page 24

INTRODUCTION

Le Syndicat des Eaux de la Vallée de l'Abloux (36) exploite pour la production d'eau potable un forage situé au lieu-dit Bel Air sur le territoire communal de Chalais (36).

Ce forage, implanté sur une parcelle qui domine la vallée de l'Anglin, capte la nappe d'eau souterraine contenue dans les calcaires du Dogger (Jurassique moyen).

Pour ce forage, le Syndicat a engagé la procédure réglementaire visant à instaurer des périmètres de protection.

Conformément à cette procédure, en tant qu'hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique pour le département de l'Indre, j'ai été désigné (Décision du directeur général de l'ARS Centre-Val de Loire n° 2020-DD36-0019-SPE du 14/10/2020) pour proposer les mesures de protection à mettre en place autour de ce forage.

Ces mesures de protection sont présentées dans ce rapport.

DOCUMENTS CONSULTÉS

Pour formuler cet avis hydrogéologique, outre les données techniques qui m'ont été transmises par le Syndicat et par la SAUR et les observations effectuées lors de mes visites sur le site du captage le 14/11/2018 puis le 28/12/2020, les documents suivants ont été consultés :

- la carte topographique de l'IGN (échelle 1/25000), n° 2027 Ouest, Bélâbre ;
- la carte géologique du BRGM (échelle 1/50000), n° 592, Bélâbre ;
- les données contenues dans le dossier BRGM-Infoterre n°BSS001NVAA (ancien n°05926X0002/PAEP) (forage de Bel Air, commune de Chalais, réalisé en 1958-1959, jusqu'à la profondeur de 52 m) ;
- les données contenues dans les dossiers BRGM-Infoterre qui concernent des ouvrages souterrains (puits, forages) situés en périphérie rapprochée du forage de Bel Air ;
- les notes de Georges Lecointre (Collaborateur au Service de la carte géologique de la France qui a suivi les travaux de foration), datées du 11/04/1959 et du 13/02/1960 ;
- le rapport du bureau d'étude TERRAQUA TA 09 038 de mars 2011 intitulé « *Captage de Bel Air, commune de Chalais (36) ; Etude préalable à l'instauration des périmètres de protection* » ;
- la chronique des analyses des eaux brutes du forage de Bel Air transmise par l'ARS ;
- le bordereau d'analyses (type RP) relatif au prélèvement d'eau brute du forage de Bel Air effectué le 18/09/2020 à 10h22 au robinet de la colonne montante du château d'eau de Bel Air.

DONNEES GENERALES SUR LE SYNDICAT DES EAUX DE LA VALLEE DE L'ABLOUX

Communes et population totale desservie, nombre total d'abonnés :

Seize communes sont adhérentes au Syndicat : Beaulieu, Bonneuil, Chaillac, Chalais, Chazelet, Dunet, La Châtre-l'Anglin, Lignac, Luzeret, Mouhet, Parnac, Prissac, Roussines, Sacierges-Saint-Martin, Saint-Civran et Saint-Gilles ;

soit une population totale (année 2019) de 5 461 habitants, soit 4 228 abonnés.

Communes et population desservie à partir du forage de Bel Air, nombre d'abonnés :

Chalais, soit une population (année 2019) de 152 habitants, soit 128 abonnés.

Données d'exploitation sur le forage de Bel Air ;

- Forage équipé de 2 pompes immergées KSB de débit nominal 10 m³/h à 57 m ; aspiration vers 49 m/sol ;
- Forage exploité aux débits de 8 à 18 m³/h (débit moyen journalier 55 m³/j ; débit de pointe 89 m³/j) ;
- Fonctionnement des 2 pompes en simultané ou en alternance asservi au niveau de remplissage de la cuve du château d'eau de Bel Air situé à quelques mètres du forage ;
- Temps de fonctionnement des pompes en simultané : 3h/24h en moyenne ; 5h/24h en pointe.

Production totale et consommation d'eau totale du Syndicat des 5 dernières années :

<i>Données SAUR</i>	2015	2016	2017	2018	2019	Moyenne
Production (en m ³)	590 768	601 076	566 348	542 912	543 314	568 884
Consommation (en m ³)	420 045	447 106	422 523	454 385	456 082	440 028
Rapport Consommation/ Production	71,1%	74,4%	74,6%	83,7%	83,9%	77,5%

Production d'eau du forage de Bel Air et consommation d'eau des 5 dernières années :

<i>Données SAUR</i>	2015	2016	2017	2018	2019	Moyenne
Production totale du forage Bel air (en m ³)	16 938	10 658	15 339	13 684	11 672	13 658
Consommation Zone Bel air (en m ³)	15 333	12 776	13 141	13 826	14 359	13 887
Rapport Consommation/ Production totale***	90,5%	119,9%	85,7%	101,0%	123,0%	104,0%

*** rapport >100 car la Consommation Zone Bel Air intègre des apports d'eau depuis le captage des Aubris destinés à l'alimentation des secteurs nord, nord-est et est de la commune.

Productions mensuelles et journalières maxima :

Productions mensuelles maxima :

<i>Données SAUR</i>	2015	2016	2017	2018	2019
Forage de Bel Air (en m ³)	Août : 2 097	Oct. : 1 204	Nov. : 1 576	Oct. : 1 840	Août : 1 583

Productions journalières maxima :

<i>Données SAUR</i>	2015	2016	2017	2018	2019
Forage de Bel Air (en m ³)		le 22/03 : 68	le 23/01 : 66	le 10/10 : 96	le 5/08 : 65

Description sommaire du réseau de distribution :

Sur l'ensemble du Syndicat :

- 15 réservoirs de stockage + 15 stations de surpression et reprise ;
- total stockage : environ 4 000 m³ ;
- longueur du réseau : 506 km (avec un rendement primaire en 2008 de 74,5%) (78% en PVC, 17,4% en fonte, 1,2% en amiante-ciment).

Sur le secteur alimenté par le forage de Bel Air :

- 1 réservoir sur tour à la station de Bel Air d'une contenance de 50 m³.

Interconnexions :

3 interconnexions :

- avec le réseau du SIAEP de Celon (vente et achat d'eau) ;
- avec le réseau de Saint-Benoît-du-Sault (vente d'eau) ;
- avec le réseau de Brigueil-le-Chantre (86) (achat d'eau).

Traitement de l'eau :

Sur le site de Bel Air, l'eau prélevée dans le forage de Bel Air subit un traitement de désinfection à l'eau de Javel (NaClO). Ce traitement s'effectue avec une pompe doseuse asservie au fonctionnement des pompes d'exhaure du forage.

Gestionnaire de l'exploitation :

Délégation du service à la SAUR.

DONNEES SUR LE FORAGE DE BEL AIR

Localisation : (figure 1)

- * Département : Indre
- * Commune : Chalais
- * Lieu-dit : Bel Air (près du hameau de Rocheblond)

- * Coordonnées : (d'après le rapport Terraqua TA 09 038 de mars 2011)

	Lambert Zone II étendue	Coordonnées RGF 93 / Lambert 93
Bel Air	X = 513 905 m	X = 1 563 003,86 m
	Y = 2 169 809 m	Y = 6 148 515,95 m

* Cote topographique : Z = + 131,9 m (surface de la plaque en béton armé qui obture le forage).

* Situation cadastrale : parcelle C3-428 du plan cadastral de Chalais.

Numéro de classement national (site Infoterre du BRGM) :

N°BSS001NVAA (ancien n°05926X0002/PAEP).

Dates de réalisation et entreprise :

De novembre 1958 à juillet 1959 par l'entreprise Gaudais de Vendœuvres (36).

Coupe technique :

Pas de coupe technique originelle disponible établie par l'entreprise Gaudais comme ce fut le cas pour les forages Sacierges F1, F2 et F3.

La seule coupe technique disponible est celle établie par Terraqua à partir des informations originelles disponibles (note de G. Lecointre du 11/04/1959 ; figure 2) et des observations effectuées (par l'entreprise SADE) lors de l'inspection vidéo du 02/12/2009. Cette coupe est présentée en figure 3.

→ Le forage est constitué d'un cuvelage en ciment (\varnothing 1300-1600 mm) de +0,36 m/sol à environ 27,9 m de profondeur/sol.

→ De 27,9 à 33 m, la paroi du forage apparaît lisse et uniforme comme recouverte d'un crépi de maçonnerie.

→ De 33 à 50,85 m (fond du forage), le forage est en trou nu laissant apparaître la formation calcaire.

Syndicat des Eaux de la Vallée de l'Abloux (36)
Forage de Bel Air aux calcaires du Dogger, commune de Chalais (36)
Proposition de délimitation des périmètres de protection

Figure 1 : Carte de localisation du forage de Bel Air

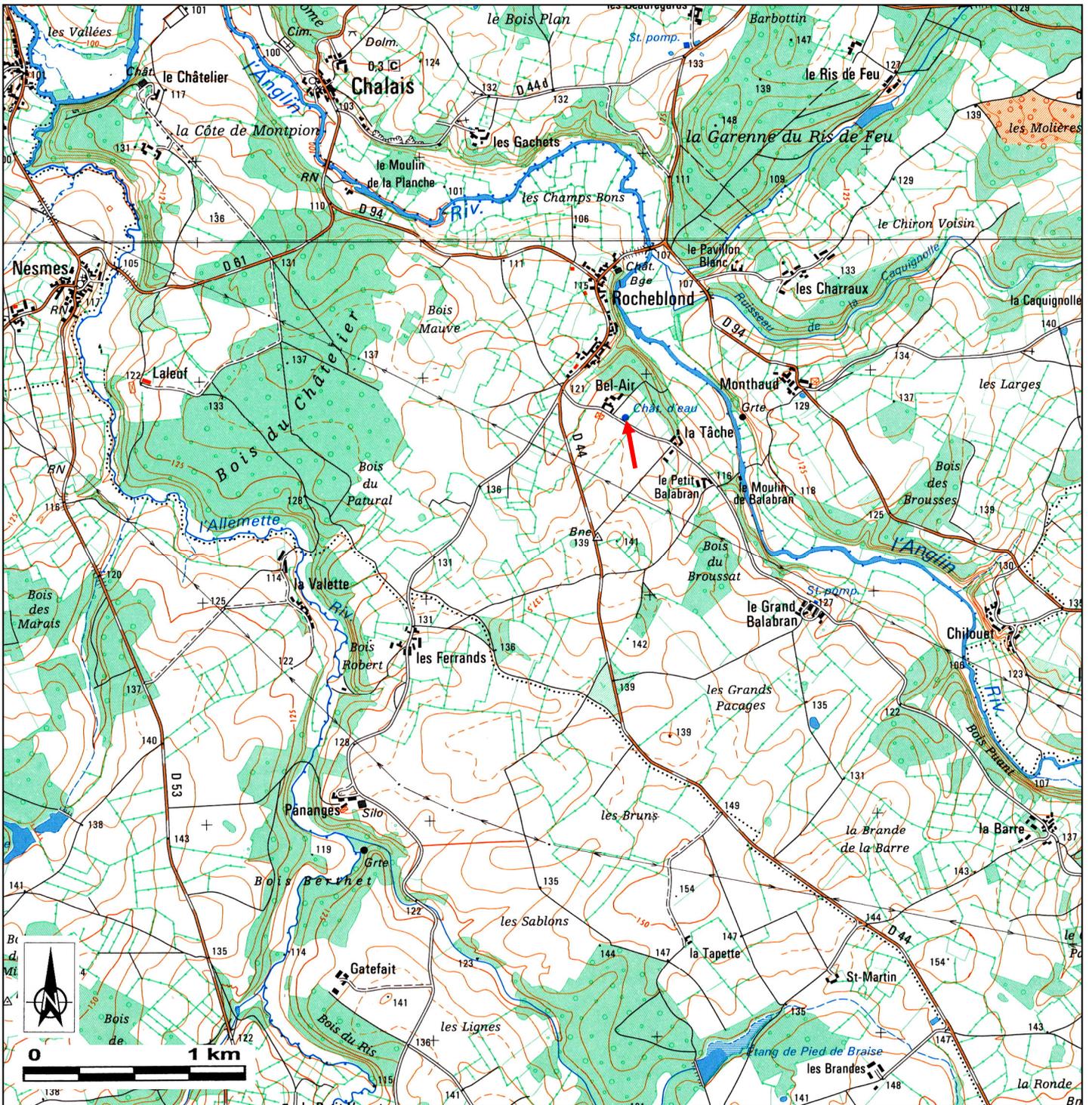


Figure 2 : Note de G. Lecointre du 11 avril 1959

PROJET D'AMENGE D'EAU DU HAMEAU DE ROCHESBLOND

Commune de CHALAIS (Indre)

Rapport de visite de travaux de Mr Georges LECOINTRE,
Docteur ès-Sciences Naturelles - Collaborateur Principal
au Service de la Carte Géologique de la France.

Sur demande de Monsieur l'Ingénieur en Chef du Génie
Rural je me suis rendu sur place le 6 Avril 1959.

ETAT ACTUEL -

Plutôt que de faire perfectionner le puits du village,
ce qu'autorisant de justesse mon rapport du 26 Octobre 1955,
le Génie Rural a préféré en faire implanter un neuf dans
un champ au lieu dit BEL AIR.

Ce jour, il atteint la profondeur de 41 m.

Les terrains traversés sont :

- Sables, argilolithes, et argiles de Brenné de 16 m. environ
- Calcaires plus ou moins cristallins et ocreux du Jurassique
moyen, de 16 m. à 42 m.

Ils sont affectés de phénomènes Karstiques intenses.
Poches de dissolution remplies de sédiments de caverne.

Il y a une venue d'eau vers 27m de profondeur. Elle
fournit environ 8 m³ à l'heure.

SITUATION GEOLOGIQUE -

Cette eau provient d'une poche Karstique à sédiment de
caverne.

Le rocher en dessous s'est montré jusqu'à présent non
aquifère. La venue d'eau se trouve à 4 m. au dessus du niveau
de la rivière, et peut faire craindre son tarissement estival.

Cette venue d'eau n'en est pas moins gênante pour les
ouvriers qui travaillent à plus de 10 m. au dessous et
la reçoivent en pluie. Il faut donc ou l'aveugler provisoi-
rement ou attendre pour voir si elle cessera d'être
gênante en saison d'été.

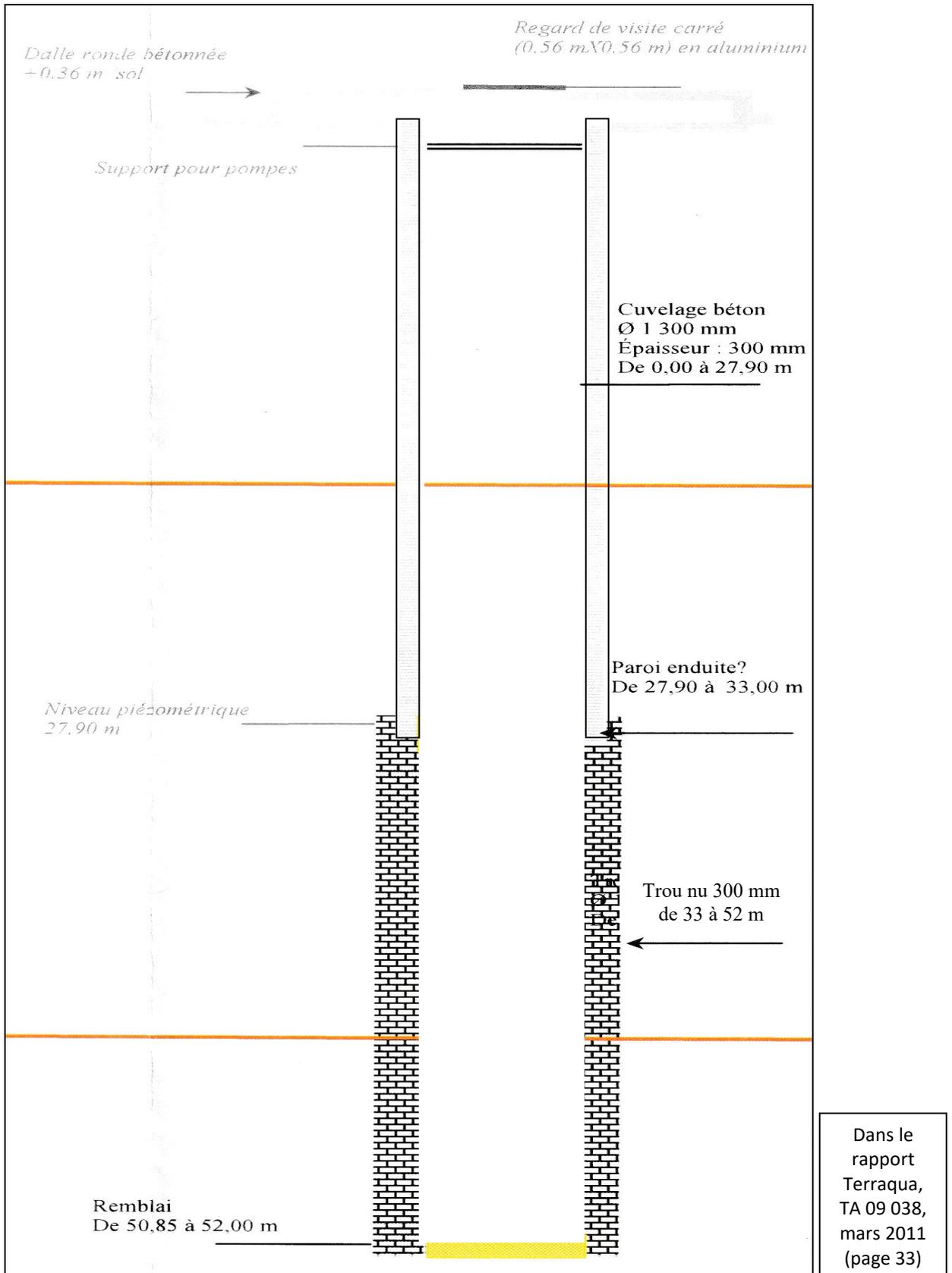
CONCLUSION -

Je conseille d'approfondir le puits de façon à atteindre
une venue d'eau au dessous du niveau général des rivières
(Anglin par exemple)

Paris , le 11 avril 1959

Syndicat des Eaux de la Vallée de l'Abloux (36)
Forage de Bel Air aux calcaires du Dogger, commune de Chalais (36)
Proposition de délimitation des périmètres de protection

Figure 3 : Coupe technique du forage de Bel Air



GEOLOGIE

Données de la carte géologique du BRGM n°592 (Bélâbre)

Cette carte (échelle 1/50 000), dont un extrait est présenté en figure 4, montre que le forage se situe sur l'interfluve entre les vallées de l'Allemette à l'ouest et de l'Anglin à l'est.

Ces 2 cours d'eau ont creusé leur lit sur plusieurs dizaines de mètres de profondeur dans les calcaires du Dogger (Jurassique moyen) les faisant affleurer en falaises sur les parties basses des versants de ces deux cours d'eau. Il s'agit principalement de calcaires à entroques, de calcaires bréchiques à silex, de dolomies cristallines à silex attribués au Bajocien et de calcaires oolithiques attribués au Bathonien.

Ces calcaires sont recouverts sur les parties hautes de l'interfluve par 10 à 20 m de formation de Brenne, ensemble détritique continental hétéroclite constitué d'argiles, argiles sableuses, sables argileux, sables, grès, poudingues, ...

Figure 4 : Extrait de la carte géologique du BRGM n°592 (Bélâbre)



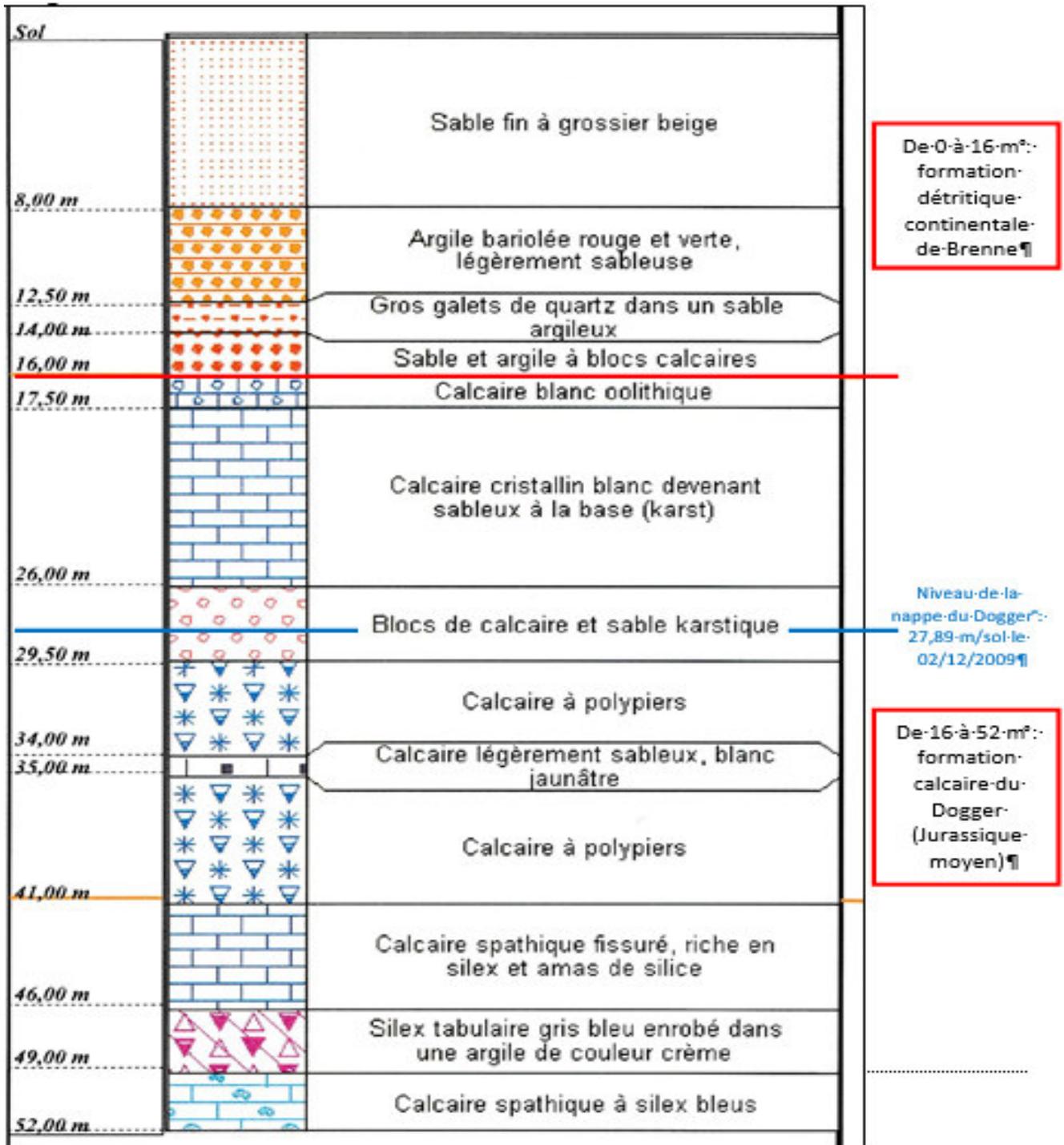
En marron : calcaires du Dogger (J3R, J2)

En jaune : formation détritique de Brenne (e6-g1A,G,S)

Données de la coupe lithologique du forage de Bel Air

Cette coupe a été levée par G. Lecointre, Collaborateur principal au service de la carte géologique de France, lors des travaux de foration de 1958-1959. Elle a fait l'objet d'une validation par le BRGM (figure 5). Elle localise à 16 m de profondeur/sol l'interface entre la formation de Brenne et les calcaires du Dogger et précise la nature lithologique de ces 2 formations.

Figure 5 : Coupe lithologique du forage de Bel Air (validation BRGM)



Commentaire :

Le forage traverse 2 ensembles géologiques distincts :

- un ensemble supérieur de composition siliceuse (et donc chimiquement acide) (la formation de Brenne) épais de 16 m ; il ne s'agit pas de strates sédimentaires continues mais de corps détritiques sans continuité latérale (voir ci-après la conséquence sur le plan hydrogéologique car l'absence de niveau argileux continu permet la migration des eaux de précipitation infiltrées vers les calcaires du Dogger sous-jacents) ;

- un ensemble inférieur de composition carbonatée (et donc chimiquement alcalin) (les calcaires du Dogger) traversé de 16 m à 52 m de profondeur.

HYDROGEOLOGIE

Contexte général

La formation de Brenne à l'aplomb du site de Bel Air contient des niveaux sableux qui sont autant d'aquifères potentiels susceptibles d'accumuler de l'eau. Mais l'absence de corps argileux continus s'opposant à la migration verticale des eaux ne permet pas l'individualisation d'une nappe d'eau souterraine au sein de cette formation.

C'est donc plus profondément, dans les calcaires du Dogger, que se situe la surface piézométrique d'une nappe d'eau souterraine bien connue, la nappe du Dogger. Il ne s'agit pas d'un aquifère homogène puisqu'affecté de phénomènes karstiques intenses comme l'écrit G. Lecointre dans sa note du 11/04/1959 (figure 2), karsts qui peuvent être observés dans les falaises du Dogger de la vallée de l'Anglin.

Cette nappe est drainée par les cours d'eau du secteur (voir la figure 6 de mon rapport « Périmètres de protection » du 24/01/2021 relatif au captage des Aubris), en l'occurrence par l'Anglin qui s'écoule en contrebas du site de Bel Air vers l'est. Elle se recharge par les eaux de précipitations qui tombent tant sur les aires d'affleurement des calcaires du Dogger que sur celles de la formation de Brenne (interfluve Allemette/Anglin) puisque cette dernière formation géologique est globalement perméable.

Données piézométriques du forage de Bel air

G. Lecointre dans sa note du 11/04/1959 (figure 2) écrit « *Il y a une venue d'eau vers 27 m de profondeur ; elle fournit environ 8 m³ à l'heure* ». Il confirme la profondeur des premières arrivées d'eau dans l'ouvrage et l'absence de nappe d'eau souterraine dans la formation de Brenne.

En 2009 (le 01/12), dans le cadre des études préalables à l'instauration des périmètres de protection, le bureau d'étude Terraqua a relevé le niveau statique dans le forage à 27,39 m de profondeur/sol.

En outre, dans ce forage de Bel Air, la SAUR a effectué un suivi piézométrique manuel entre 2005 et 2010 (rapport Terraqua TA 09 038 de mars 2011, page 45). Les niveaux statiques se situent entre 24,05 et 27,30 m de profondeur/sol, soit un battement saisonnier de l'ordre de 3 m.

A noter que le 15/06/2010, Terraqua a réalisé 2 mesures piézométriques synchrones de la nappe du Dogger dans le forage et de l'Anglin au droit du forage mettant en évidence un différentiel de charge de l'ordre de 3 m en faveur de la nappe.

Enfin, lors de l'inspection vidéo du forage réalisée le 02/12/2009, le niveau statique a été mesuré à 27,89 m de profondeur/sol.

Commentaire :

Il ressort de ces mesures piézométriques que seuls les calcaires du Dogger, à l'aplomb du site de Bel Air, contiennent une nappe d'eau souterraine. Pas de nappe souterraine individualisée dans la formation de Brenne ce qui implique que les eaux de précipitations qui tombent sur l'aire d'affleurement de cette formation géologique s'y infiltrent, la traversent puis rejoignent les calcaires du Dogger contribuant à la réalimentation de la nappe qu'ils contiennent.

Cette nappe captée par le forage de Bel Air est drainée vers l'Anglin (différence de charge de plusieurs mètres en faveur de la nappe du Dogger entre la nappe du Dogger au droit du forage et la rivière) ce qui implique des directions d'écoulement de la nappe du sud vers le nord voire du sud-ouest vers le nord-est dans le secteur de Bel Air.

Données des pompages réalisés en nov.-déc. 2009 dans le forage de Bel Air

Essai de puits (pompage par paliers de débits) :

Sur la base des résultats de ce pompage effectué du 1^{er} au 02/12/2009 (5 paliers non enchainés de 2h aux débits compris entre 4,7 et 30,5 m³/h) (rapport Terraqua TA 09 038 de mars 2011, pages 48 et 49), le débit critique (débit à partir duquel les écoulements turbulents dans le forage, générateurs de pertes de charges quadratiques, deviennent prépondérants) semble être atteint dès le début du pompage. En effet, les pertes de charge quadratiques sont supérieures aux pertes de charge linéaires au-delà de 5 m³/h. A noter toutefois que ce résultat n'est qu'une approche de la réalité car, au terme de chaque palier, les niveaux d'eau n'étaient pas stabilisés.

Essai de nappe (pompage de longue durée) :

Ce pompage continu a été réalisé pendant 72 h, du 13 au 16/11/2009, au débit moyen de 17,5 m³/h (avec les 2 pompes en fonctionnement simultané à leur débit maximum). L'évolution du niveau d'eau (à partir d'un niveau statique non renseigné par le bureau d'étude Terraqua !) est présentée en figures 6 et 7 en échelles linéaires et semi-logarithmiques. Ces courbes mettent en évidence :

- un effet de capacité en début de pompage dû au diamètre important du cuvelage ;

- une possible limite d'alimentation proche (compensation intégrale des prélèvements par des apports) qui, dans le contexte du forage, peut correspondre à l'atteinte de zones aquifères en relation avec des eaux de surface (nappe alluviale de l'Anglin).

Figure 6 : Forage de Bel Air : Courbe d'évolution du niveau d'eau entre le 05 et le 19/11/2009

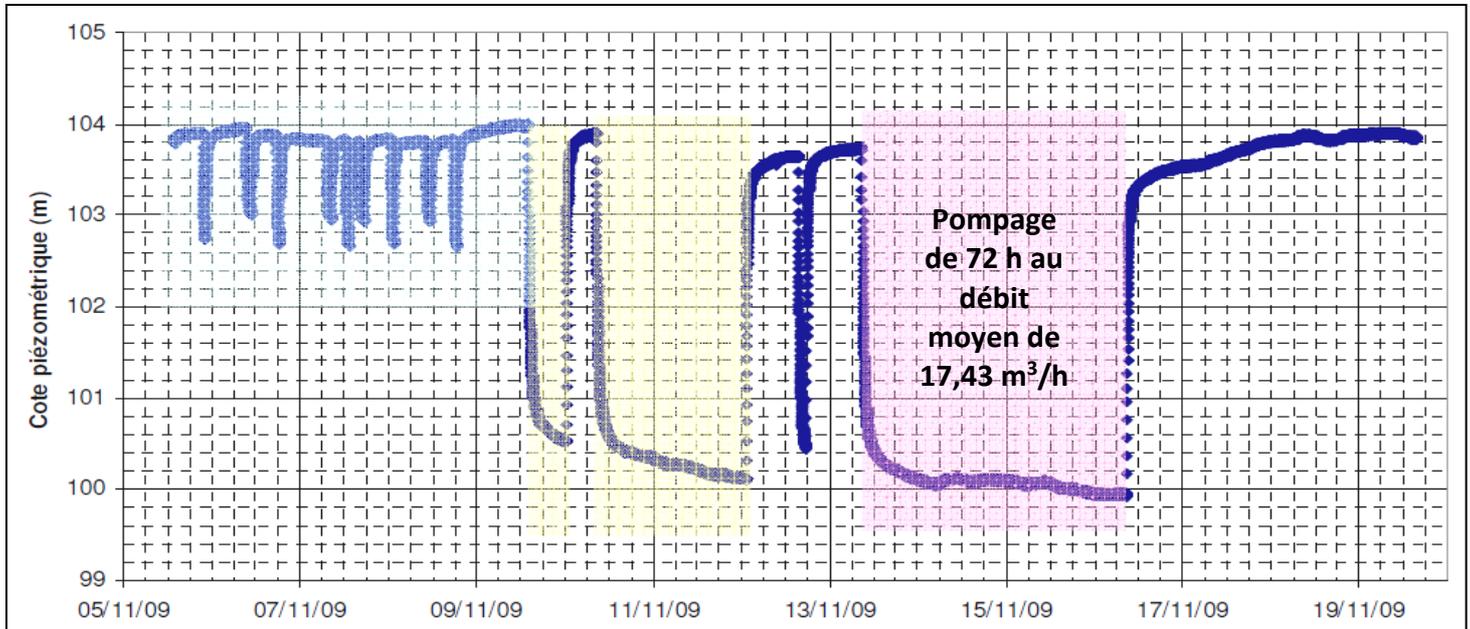
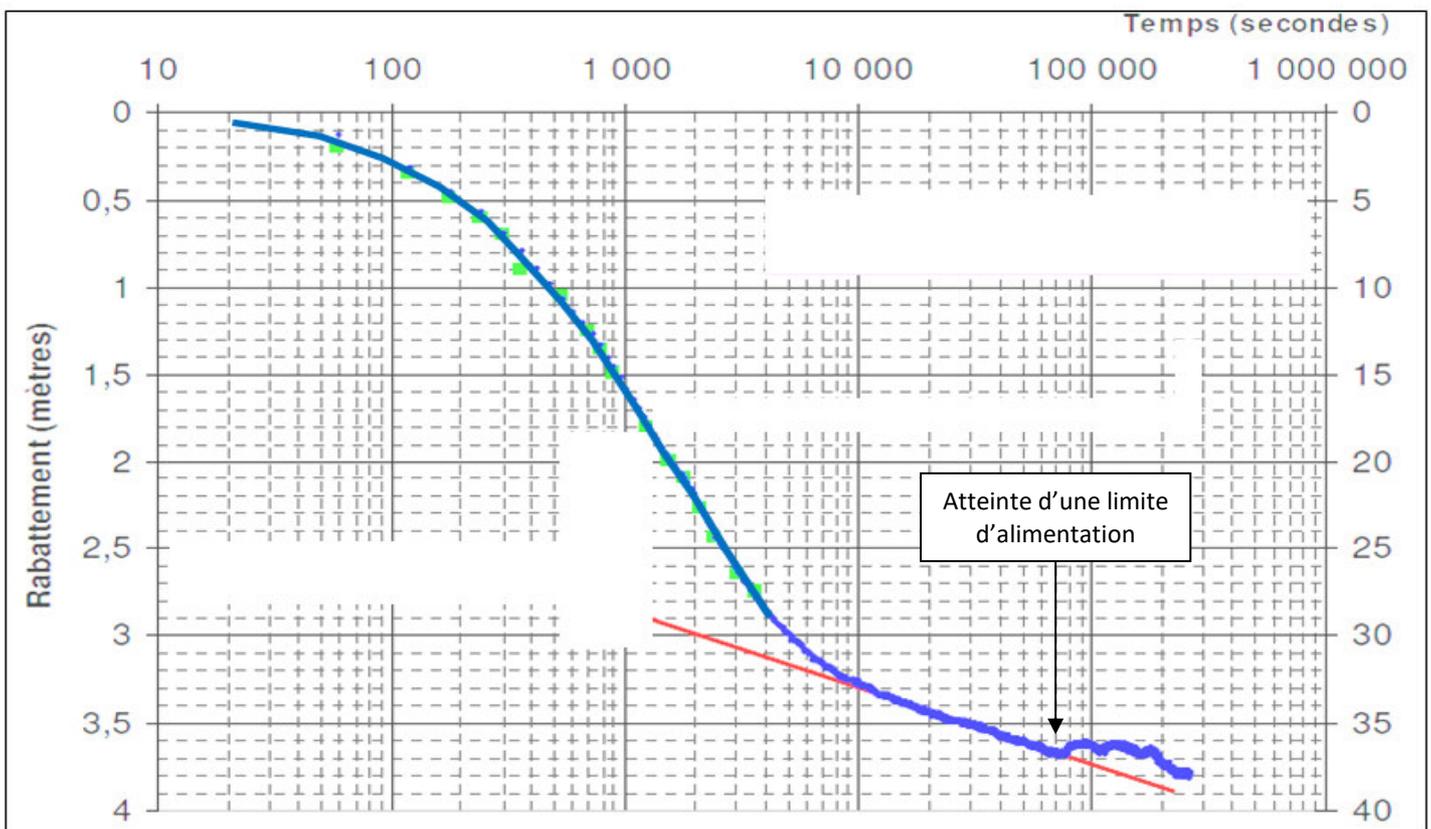


Figure 7 : Forage de Bel Air : Courbe de descente du niveau d'eau pendant le pompage de 72 h du 13 au 16/11/2009, au débit moyen de 17,43 m³/h, en coordonnées semi-logarithmiques



Commentaire :

→ Le pompage par paliers de débit réalisé de 4,7 à 30,5 m³/h a mis en évidence un débit critique faible (de l'ordre de 5 m³/h). Mais ce n'est pas pour autant que l'exploitation du forage doit être limitée à ce débit compte tenu de la conception de l'ouvrage (en trou nu, aux parois stables, en face de la partie aquifère contenant la nappe captée).

→ Pour ce qui est du pompage de longue durée (pompage de 72 h au débit moyen de 17,43 m³/h), il a mis en évidence une possible limite d'alimentation proche qui, dans le contexte du forage, peut correspondre à l'atteinte de zones aquifères plus productives en relation avec des eaux de surface (nappe alluviale de l'Anglin sans aucun doute).

Données de l'inspection vidéo réalisée dans le forage de Bel Air

Le forage a fait l'objet d'une inspection vidéo le 02/12/2009. Les points à retenir suite à cette inspection sont les suivants :

- Cuvelage en assez bon état, sain, sans infiltration d'eau visible ;
- Niveau statique à 28,25 m (soit 12 m sous l'interface formation de Brenne/calcaires du Dogger) non agitée par des écoulements d'eau issus de la zone dénoyée ;
- Eau turbide sur une dizaine de mètres en dessous du niveau statique ;
- Paroi de calcaire compact, parfaitement stable (aucun tubage) à partir de 33 m de profondeur, légèrement fissuré en dessous de 47,5 m.

Commentaire :

L'absence d'infiltration visible à travers le cuvelage est cohérent avec le fait que la formation de Brenne ne contient pas de nappe d'eau souterraine pérenne.

La nature compacte du calcaire explique le choix fait par l'entreprise de forage de laisser le forage en trou nu au-delà de 33 m de profondeur.

ENVIRONNEMENT

Points remarquables :

→ Le captage de Bel Air est situé dans un environnement bocager (prairies pâturées délimitées par des haies, bois, friches, quelques parcelles de cultures extensives) où la présence humaine est faible (aucune construction vers le sud sur plusieurs km qui est l'amont piézométrique par rapport au site du forage).

→ Au hameau de Bel Air (quelques maisons habitées), qui débute à une cinquantaine de mètres au nord-ouest du captage, il reste le bâtiment d'une chèvrerie qui n'est plus en activité.

→ Le captage est situé sur le plateau qui domine la vallée de l'Anglin, à environ 350 m au sud-ouest de ce cours d'eau. Risque d'inondation inexistant et présence d'une aire boisée relativement étendue sur la pente qui marque le passage du plateau à la vallée.

QUALITE DE L'EAU

La qualité de l'eau produite par le forage de Bel Air a été évaluée à partir :

→ des chroniques d'analyses transmises par l'ARS Centre-Val de Loire ;

→ du bordereau d'analyse (type RS) relatif au prélèvement d'eau brute du forage de Bel Air effectué par Terraqua le 16/11/2009 au terme du pompage de 72h au débit de 17,43 m³/h (rapport Terraqua TA 09 038 de mars 2011, annexe 4) ;

→ du bordereau d'analyse (type RP) relatif au prélèvement d'eau brute du forage de Bel Air effectué le 18/09/2020 à 10h22 au robinet de la colonne montante du château d'eau de Bel Air (annexe 2).

Les points remarquables qui caractérisent l'eau brute du captage de Bel Air sont les suivants : (prélèvements du 16/11/2009 et du 18/09/2020)

- pH faiblement alcalin : 7,25 (2009) et 7,3 (2020) ;
- eau moyennement minéralisée : conductivité 586 µS/cm (2009) et 571 µS/cm (2020) ;
- eau bicarbonatée calcique : hydrogénocarbonates-calcium : 314-105 mg/l (2009) et 327-103 mg/l (2020) ;
- titre hydrotimétrique : 28,6°F (eau moyennement dure) ;
- composés azotés :
 - nitrate : 15 mg/l (2009) et 14 mg/l (2020) (en dessous de la limite de potabilité de 50 mg/l) ;
 - nitrite, ammonium : en dessous des seuils de détection ;
- Fluorures : en dessous du seuil de détection (2009) et 0,06 mg/l (2020) ;
- Fer dissous : en dessous du seuil de détection ;
- Manganèse total : en dessous du seuil de détection ;
- Arsenic : en dessous du seuil de détection ;
- Sélénium : 6 µg/l (en dessous de la limite de potabilité de 10 µg/l) ;
- les micropolluants recherchés :
 - en 2009 : trihalométhanes (THM) détectés à l'état de traces (sous-produits de chloration) ; tous les autres micropolluants recherchés sont en dessous des seuils de détection ;
 - en 2020 : pesticides (déséthyl-atrazine et ESA-métolachlore) détectés à l'état de traces ; tous les autres micropolluants recherchés sont en dessous des seuils de détection ;
- les paramètres bactériologiques analysés ; ils sont conformes aux normes de potabilité ;
- l'eau est conforme sur le plan radiologique.

Commentaire :

Conductivité, pH, caractère bicarbonaté calcique, dureté sont cohérents avec le milieu aquifère carbonaté (les calcaires du Dogger) contenant la nappe captée.

La présence de nitrate à un niveau de concentration (14-15 mg/l) en dessous du niveau guide (25 mg/l) et de la limite de potabilité (50 mg/l) s'explique par le fait que la nappe est libre et que les activités humaines sur le bassin d'alimentation du captage sont faibles.

Les paramètres fer, manganèse, arsenic sont en dessous de leurs seuils de détection, conséquence du fait que le contexte aquifère n'est pas réducteur mais oxydant.

Le fluor est à l'état de traces ou en dessous du seuil de détection. Rien de surprenant puisque l'activité hydrothermale ancienne qui a apporté le fluor dans la région impacte surtout la nappe contenue dans le détritique de base, cette formation sédimentaire qui est présente à l'affleurement à plusieurs km au sud du captage et également à plus grande profondeur sous le site de Bel Air, nappe du détritique de base qui est sans lien hydraulique avec la nappe captée à Bel air.

Le sélénium a été détecté à un niveau de concentration (6 µg/l) en dessous de la limite de potabilité (10 µg/l). L'origine de cet élément est à rechercher dans les niveaux détritiques grossiers de la formation de Brenne, notamment un niveau à poudingues présent au sud du captage.

Enfin, sur le plan bactériologique, l'absence d'anomalie constatée s'explique par la configuration de l'ouvrage de captage et par le contexte environnemental proximal (peu voire pas de sources de contamination).

VULNERABILITE AUX POLLUTIONS DE SURFACE DE LA RESSOURCE EN EAU CAPTEE PAR LE FORAGE DE BEL AIR

Au regard des données géologiques et hydrogéologiques disponibles, la ressource en eau captée à Bel Air (nappe des calcaires du Dogger) apparaît naturellement vulnérable aux pollutions de surface produites dans l'environnement immédiat (parcelle du captage), rapproché (plusieurs centaines de mètres) et lointain (plusieurs km) du captage. En effet la nappe est libre et directement accessible aux pollutions de surface susceptibles d'être entraînées vers la nappe.

Toutefois, à l'aplomb de la zone interfluve entre la vallée de l'Allemette et celle de l'Anglin, la présence d'un recouvrement des calcaires du Dogger par la formation détritique de Brenne, à la capacité épuratrice non négligeable, tend à réduire cette vulnérabilité.

AVIS HYDROGEOLOGIQUE ET PROPOSITION DE DELIMITATION DES PERIMETRES DE PROTECTION DU FORAGE DE BEL AIR

Sur la base des données présentées ci-dessus et résumées ci-dessous,

« Données géologiques : Le forage traverse 2 ensembles géologiques qui se distinguent sur les plans lithologique et chimique : un ensemble supérieur de composition siliceuse (formation détritique de Brenne) et donc chimiquement acide, épais de 16 m ; un ensemble inférieur de

composition carbonatée (formation calcaire du Dogger) et donc chimiquement alcaline, traversé de 16 m à 52 m de profondeur.

Données hydrogéologiques : *Pas de nappe d'eau souterraine individualisée dans la formation de Brenne ce qui implique que les eaux de précipitations qui tombent sur l'aire d'affleurement de cette formation géologique s'y infiltrent, la traversent puis rejoignent les calcaires du Dogger contribuant à la réalimentation de la nappe qu'ils contiennent. Cette nappe, captée par le forage de Bel Air, est drainée vers l'Anglin (différence de charge de plusieurs mètres en faveur de la nappe du Dogger entre la nappe du Dogger au niveau du forage et la rivière) ce qui implique des directions d'écoulement de la nappe du sud vers le nord voire du sud-ouest vers le nord-est au droit du forage.*

Données techniques sur le forage : *Le forage est constitué d'un cuvelage en ciment en face de la formation de Brenne et de la partie supérieure des calcaires du Dogger. Au-delà, le forage est en trou nu laissant apparaître la formation calcaire saturée en eau à partir de 28 m de profondeur.*

Données sur la qualité de l'eau captée : *La nappe des calcaires du Dogger captée par le forage de Bel Air présente une qualité globalement satisfaisante en vue de l'alimentation humaine pour des raisons essentiellement environnementales car cette nappe est vulnérable aux pollutions de surface produites dans l'environnement immédiat, rapproché et éloigné du captage. »*

je donne un avis favorable à la poursuite de l'exploitation du forage de Bel Air pour la production d'eau potable, sur la base :

→ d'un débit de pompage maximum de 20 m³/h ;

→ d'un prélèvement journalier maximum de 240 m³ d'eau (soit, au débit maximum, un temps de pompage maximum de 12h par tranche de 24h) ;

→ d'un prélèvement annuel maximum de 75 000 m³ d'eau (soit un temps de pompage moyen de 10h30 par tranche de 24h au débit maximum de 20 m³/h) ;

ce qui me conduit à proposer l'instauration des périmètres de protection réglementaires, en l'occurrence :

- un périmètre de protection immédiate (PPI) visant la protection des installations et de l'environnement immédiat du captage ;
- un périmètre de protection rapprochée (PPR) visant la migration des substances polluantes.

Dans le contexte décrit ci-dessus, la mise en place de cette protection réglementaire ne peut viser qu'à tenter de maintenir la qualité actuelle de l'eau et à tenter de réduire les risques de pollutions accidentelles.

Le périmètre de protection immédiate (PPI) du forage de Bel Air

Ce périmètre qui doit être réglementairement la propriété de la collectivité (ce qui est bien le cas) sera constitué par le pourtour de l'aire délimitée sur le plan de la figure 8, aire qui correspond à la parcelle C3-0428 du plan cadastral de Chalais.

Ce périmètre est matérialisé par une clôture constituée par un grillage d'une hauteur de 1,5 m porté par des poteaux en béton et piquets de fer. Un portail métallique à deux vantaux verrouillés interdit l'accès direct à la tête du forage. L'ensemble clôture-portail est en bon état (annexe 1). Cette clôture et le portail métallique devront être entretenus et maintenus dans leur bon état actuel. Le portail métallique sera verrouillé en permanence.

La tête du forage au sein du PPI se présente sous forme d'un cuvelage en béton recouvert par une dalle en béton circulaire dont le plan supérieur est à 0,36 m au-dessus de la surface du sol. Il comprend une trappe d'accès cadenassée, de forme carrée, en inox à bords recouvrants (annexe 1). L'ensemble apparaît étanche aux eaux de précipitation et en bon état. Il sera entretenu pour être maintenu dans son bon état actuel.

Au sein du PPI, tous dépôts, installations ou activités autres que ceux strictement nécessaires à l'exploitation et à l'entretien du point d'eau et du château d'eau y seront interdits.

La surface située à l'intérieur du PPI est en herbe (annexe 1). Elle sera maintenue en herbe, propre et entretenue, sans végétation arbustive et arborescente. Seule la tonte y sera autorisée (au minimum deux fois par an, vers mai/juin puis oct./nov.), à l'exclusion de tout traitement comme le désherbage chimique, les apports de pesticides ou d'engrais. Aucun stockage de ces produits ne devra exister dans ce périmètre. Les produits de la tonte ne seront pas entassés à l'intérieur du périmètre.

Le périmètre de protection rapprochée (PPR) du forage de Bel Air

est délimité sur l'extrait cadastral de la figure 9. Au sein de ce périmètre, je propose d'instaurer les servitudes suivantes :

→ Interdiction de création de forages ou puits de plus de 10 m de profondeur. Cette interdiction ne concerne pas les projets de forages destinés à l'alimentation en eau potable qui devront être soumis à l'avis d'un hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique.

→ Obligation de mise aux normes de tous stockages de produits polluants solides ou liquides (notamment les cuves d'hydrocarbures, de produits phytosanitaires, de tous types de produits chimiques, de déjections animales, de tous types d'effluents, ...) ; ces stockages devront être équipés de dispositifs de sécurisation conformes à la réglementation de façon à éviter l'entraînement de ces produits polluants dans l'environnement.

→ Interdiction de l'utilisation de produits phytosanitaires pour le désherbage des routes et fossés.

Syndicat des Eaux de la Vallée de l'Abloux (36)
Forage de Bel Air aux calcaires du Dogger, commune de Chalais (36)
Proposition de délimitation des périmètres de protection

Outre ces servitudes, tout projet concernant le PPR, non visé ci-dessus, susceptible de porter atteinte à la qualité de l'eau (de surface ou souterraine), devra être soumis à l'avis préalable d'un hydrogéologue agréé.

Figure 8 : Proposition de délimitation du périmètre de protection immédiate (PPI)
du forage de Bel air, commune de Chalais (36)

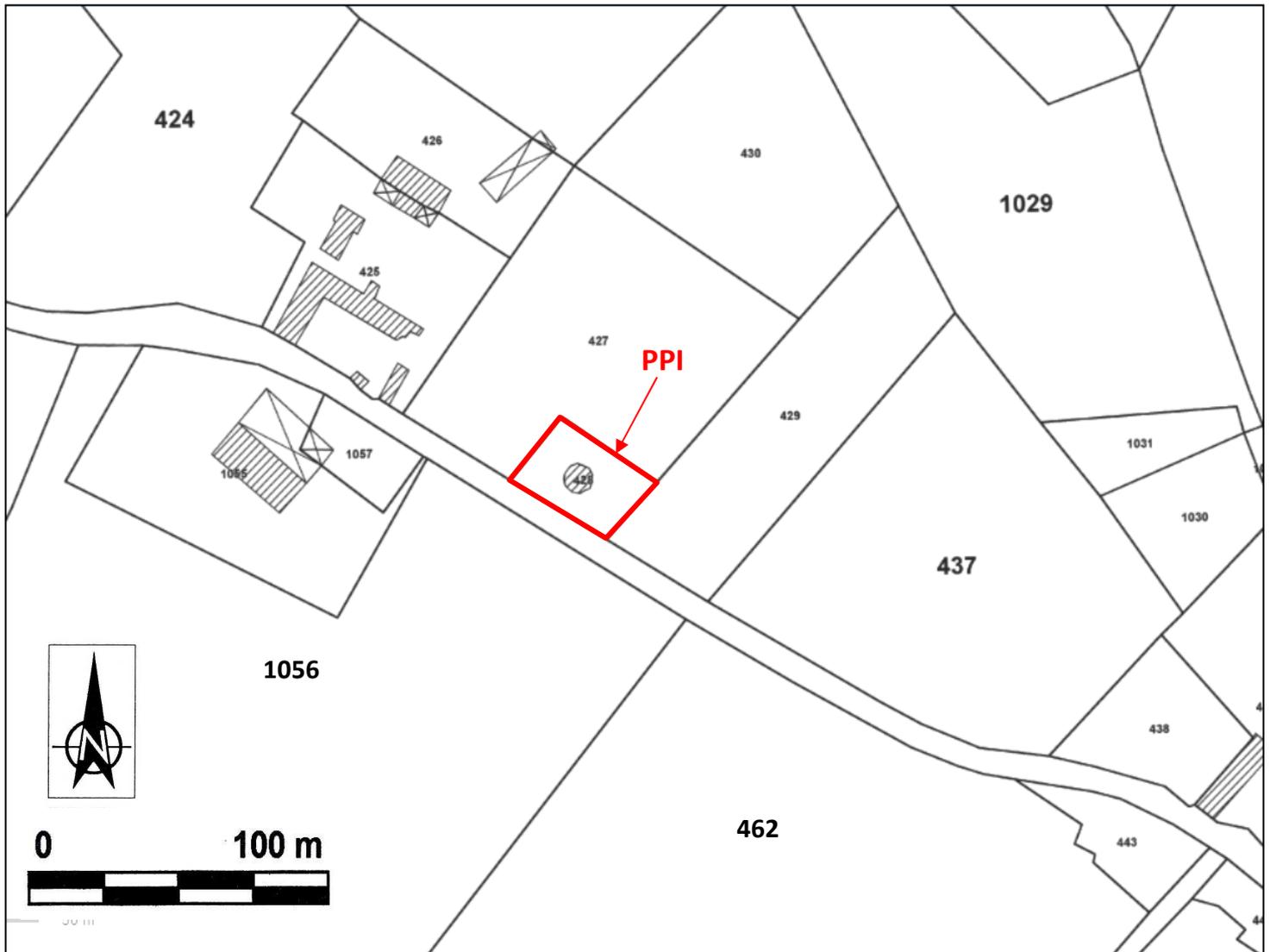
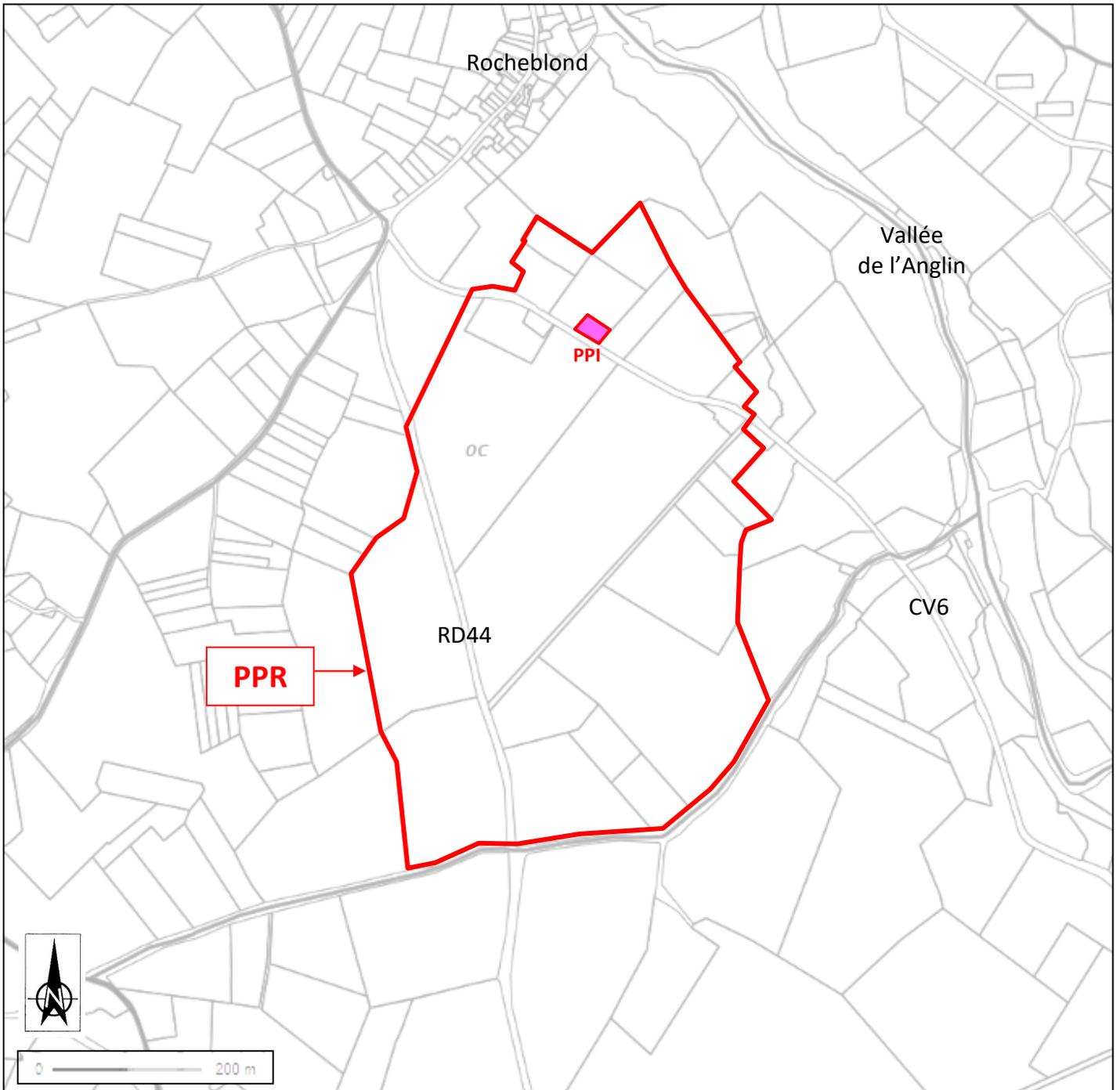


Figure 9 : Proposition de délimitation du périmètre de protection rapprochée (PPR)
du forage de Bel air, commune de Chalais (36)



CONCLUSION

Les mesures de protection proposées ci-dessus sont de nature à réduire le risque de pollution accidentelle de la ressource en eau captée par le forage de Bel Air.

Mais elles ne peuvent garantir la pérennité de la qualité de l'eau produite par le captage compte tenu de la vulnérabilité de la nappe aux pollutions de surface susceptibles d'être produites dans l'environnement immédiat, rapproché et éloigné du captage, là où affleurent la formation de Brenne et les calcaires du Dogger sur l'interfluve entre les vallées de l'Allemette à l'ouest et de l'Anglin à l'est.

Enfin, cet avis hydrogéologique n'est valable que pour les conditions environnementales et d'occupation des sols constatées au jour de l'établissement de ce rapport.

Saint-Cyr-en-Val, le 25 janvier 2021



Jean-Michel BOIRAT
Hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique
pour le département de l'Indre

Annexe 1 : Photos du forage de Bel Air et de son environnement immédiat
(14/11/2018 et 28/12/2020)

14/11/2018



28/12/2020



28/12/2020



14/11/2018



28/12/2020

Syndicat des Eaux de la Vallée de l'Abloux (36)
Forage de Bel Air aux calcaires du Dogger, commune de Chalais (36)
Proposition de délimitation des périmètres de protection

Annexe 2 : Résultat d'analyse de l'eau brute du forage de Bel air
prélevée le 18/09/2020 (5 pages)



Délégation Départementale de l'Indre
Département santé environnementale et déterminants de santé



Contrôle sanitaire des
Eaux destinées à la consommation humaine
Destinataires

Résultat à afficher en mairie

MADAME, MONSIEUR LE DIRECTEUR - SAUR FRANCE CENTRE LIMOUSIN BERRY
MADAME, MONSIEUR LE PRESIDENT - SIAEP VAL D'ABLOUX
MADAME, MONSIEUR LE MAIRE - MAIRIE DE CHALAIS
MONSIEUR LE DIRECTEUR - ARS DD 36

SIAEP VAL D'ABLOUX

Prélèvement 00082650 **Commune :** CHALAIS
Installation CAP 000281 BEL AIR **Prélevé le :** vendredi 18 septembre 2020 à 10h22
Point de surveillance P 0000000358 BEL AIR **par :** ROUSSEL KARINE LDA 6901
Localisation exacte ROBINET COLONNE MONTANTE CHATEAU D'EAU **Type visite :** RP

Mesures de terrain

Température de l'air
Température de l'eau
pH
Oxygène dissous
Oxygène dissous % Saturation

Résultats

22,0 °C
13,9 °C
7,3 unité pH
5,3 mg/L
53,0 %

Limites de qualité
inférieure supérieure

25,00

Références de qualité
inférieure supérieure

Analyses laboratoire

Analyse effectuée par : LABORATOIRE SANTE ENVIRONNEMENT HYGIENE DE LYON (CARSO-LSEHL) 6901
Type de l'analyse : RP Code SISE de l'analyse : 00097282 Référence laboratoire : LSE2009-9737

CARACTERISTIQUES ORGANOLEPTIQUES

Aspect (qualitatif)
Coloration
Odeur (qualitatif)
Turbidité néphélométrique NFU

0 SANS OBJET
<5 mg(Pt)/L
0 SANS OBJET
0,12 NFU

200,00

PARAMETRES MICROBIOLOGIQUES

Entérocoques /100ml-MS
Escherichia coli /100ml - MF

<1 n/(100mL)
<1 n/(100mL)

10000
20000

EQUILIBRE CALCO-CARBONIQUE

Anhydride carbonique libre
Carbonates
Equilibre calcocarbonique 0/1/2/3/4
Hydrogénocarbonates
pH
pH d'équilibre à la t° échantillon
Titre alcalimétrique complet
Titre hydrotimétrique

31,1 mg(CO2)/L
0 mg(CO3)/L
2 à l'équilibre
327,0 mg/L
7,31 unité pH
7,31 unité pH
26,80 °f
28,56 °f

MINERALISATION

Calcium
Chlorures
Conductivité à 25°C
Magnésium
Potassium
Silicates (en mg/L de SiO2)
Sodium
Sulfates

102,7 mg/L
11,4 mg/L
571 µS/cm
7,0 mg/L
1,5 mg/L
15,0 mg(SiO2)/L
7,4 mg/L
14,3 mg/L

200,00

200,00
250,00

PARAMETRES AZOTES ET PHOSPHORES

Ammonium (en NH4)
Nitrates/50 + Nitrites/3
Nitrates (en NO3)
Nitrites (en NO2)
Phosphore total (exprimé en mg(P2O5)/L)

<0,05 mg/L
0,28 mg/L
14,0 mg/L
<0,02 mg/L
<0,023 mg(P2O5)/L

4,00
100,00

OXYGENE ET MATIERES ORGANIQUES

Carbone organique total

<0,2 mg(C)/L

10,00

FER ET MANGANESE

Fer dissous
Fer total
Manganèse total

<10 µg/L
<10 µg/L
<10 µg/L

OLIGO-ELEMENTS ET MICROPOLLUANTS M.

Antimoine
Arsenic

<1 µg/L
<2 µg/L

100,00

Syndicat des Eaux de la Vallée de l'Abloux (36)
 Forage de Bel Air aux calcaires du Dogger, commune de Chalais (36)
 Proposition de délimitation des périmètres de protection

Bore mg/L	0,011	mg/L				
Cadmium	<1	µg/L		5,00		
Fluorures mg/L	0,06	mg/L				
Nickel	<5	µg/L				
Sélénium	6	µg/L		10,00		
PESTICIDES TRIAZINES						
Améthryne	<0,005	µg/L		2,00		
Atrazine	<0,005	µg/L		2,00		
Cyanazine	<0,005	µg/L		2,00		
Flufenacet	<0,005	µg/L		2,00		
Hexazinone	<0,005	µg/L		2,00		
Métamitron	<0,005	µg/L		2,00		
Métribuzine	<0,005	µg/L		2,00		
Prométhrine	<0,005	µg/L		2,00		
Propazine	<0,020	µg/L		2,00		
Simazine	<0,005	µg/L		2,00		
Terbuméton	<0,005	µg/L		2,00		
Terbuthylazin	<0,005	µg/L		2,00		
Terbutryne	<0,005	µg/L		2,00		
METABOLITES DES TRIAZINES						
Atrazine-2-hydroxy	<0,020	µg/L		2,00		
Atrazine-déisopropyl	<0,020	µg/L		2,00		
Atrazine déisopropyl-2-hydroxy	<0,020	µg/L		2,00		
Atrazine déséthyl	0,013	µg/L		2,00		
Atrazine déséthyl-2-hydroxy	<0,005	µg/L		2,00		
Atrazine déséthyl déisopropyl	<0,020	µg/L		2,00		
Hydroxyterbuthylazine	<0,020	µg/L		2,00		
Propazine 2-hydroxy	<0,005	µg/L		2,00		
Simazine hydroxy	<0,005	µg/L		2,00		
Terbuméton-déséthyl	<0,005	µg/L		2,00		
Terbuthylazin déséthyl	<0,005	µg/L		2,00		
Terbuthylazin déséthyl-2-hydroxy	<0,005	µg/L		2,00		
PESTICIDES UREES SUBSTITUEES						
1-(3,4-dichlorophényl)-3-méthylurée	<0,005	µg/L		2,00		
1-(3,4-dichlorophényl)-urée	<0,005	µg/L		2,00		
1-(4-isopropylphényl)-urée	<0,005	µg/L		2,00		
Chloroxuron	<0,005	µg/L		2,00		
Chlortoluron	<0,005	µg/L		2,00		
Desméthylisoproturon	<0,005	µg/L		2,00		
Diuron	<0,005	µg/L		2,00		
Ethidimuron	<0,005	µg/L		2,00		
Fénuron	<0,020	µg/L		2,00		
Fluométron	<0,005	µg/L		2,00		
Iodosulfuron-méthyl-sodium	<0,005	µg/L		2,00		
Isoproturon	<0,005	µg/L		2,00		
Linuron	<0,005	µg/L		2,00		
Métabenzthiazuron	<0,005	µg/L		2,00		
Métobromuron	<0,005	µg/L		2,00		
Métoxuron	<0,005	µg/L		2,00		
Monolinuron	<0,005	µg/L		2,00		
Monuron	<0,005	µg/L		2,00		
Néburon	<0,005	µg/L		2,00		
Siduron	<0,005	µg/L		2,00		
Thébutiuron	<0,005	µg/L		2,00		
Trinéapac-éthyl	<0,020	µg/L		2,00		
PESTICIDES AMIDES, ACETAMIDES, ...						
Acétochlore	<0,005	µg/L		2,00		
Alachlore	<0,005	µg/L		2,00		
Boscalid	<0,005	µg/L		2,00		
Carboxine	<0,005	µg/L		2,00		
Cymoxanil	<0,005	µg/L		2,00		
Diméthénamide	<0,005	µg/L		2,00		
ESA acétochlore	<0,020	µg/L		2,00		
ESA alachlore	<0,020	µg/L		2,00		
ESA metazachlore	<0,020	µg/L		2,00		
ESA metolachlore	0,027	µg/L		2,00		
Fluopyram	<0,005	µg/L		2,00		
Isoxaben	<0,005	µg/L		2,00		
Mefenacet	<0,005	µg/L		2,00		
Métazachlore	<0,005	µg/L		2,00		
Métolachlore	<0,005	µg/L		2,00		
Napropamide	<0,005	µg/L		2,00		
Oryzalin	<0,020	µg/L		2,00		
OXA acétochlore	<0,020	µg/L		2,00		
OXA alachlore	<0,020	µg/L		2,00		
OXA metazachlore	<0,020	µg/L		2,00		
OXA metolachlore	<0,020	µg/L		2,00		
Propyzamide	<0,005	µg/L		2,00		
S-Métolachlore	<0,10	µg/L		2,00		
Tébutam	<0,005	µg/L		2,00		
Zoxamide	<0,005	µg/L		2,00		
PESTICIDES ARYLOXYACIDES						
2,4,5-T	<0,020	µg/L		2,00		
2,4-D	<0,020	µg/L		2,00		

Syndicat des Eaux de la Vallée de l'Abloux (36)
Forage de Bel Air aux calcaires du Dogger, commune de Chalais (36)
Proposition de délimitation des périmètres de protection

2,4-DB	<0,050	µg/L	2,00
2,4-MCPA	<0,005	µg/L	2,00
2,4-MCPB	<0,005	µg/L	2,00
Clodinafop-propargyl	<0,005	µg/L	2,00
Dichlorprop	<0,020	µg/L	2,00
Dichlorprop-P	<0,030	µg/L	2,00
Didofop méthyl	<0,050	µg/L	2,00
Fluazifop	<0,005	µg/L	2,00
Fluazifop butyl	<0,020	µg/L	2,00
Haloxifop-méthyl (R)	<0,005	µg/L	2,00
Mécoprop	<0,005	µg/L	2,00
Quizalofop éthyle	<0,005	µg/L	2,00
Triclopyr	<0,020	µg/L	2,00
PESTICIDES CARBAMATES			
Aldicarbe	<0,005	µg/L	2,00
Carbaryl	<0,005	µg/L	2,00
Carbendazime	<0,005	µg/L	2,00
Carbétamide	<0,005	µg/L	2,00
Carbofuran	<0,005	µg/L	2,00
Chlorprophame	<0,005	µg/L	2,00
Diallate	<0,020	µg/L	2,00
EPTC	<0,020	µg/L	2,00
Ethyluree	<0,50	µg/L	2,00
Hydroxycarbofuran-3	<0,005	µg/L	2,00
Iprovalicarb	<0,005	µg/L	2,00
Méthiocarb	<0,005	µg/L	2,00
Méthyl isothiocyanate	<0,02	µg/L	2,00
Phenmédiphame	<0,020	µg/L	2,00
Propamocarbe	<0,005	µg/L	2,00
Prophame	<0,020	µg/L	2,00
Propoxur	<0,005	µg/L	2,00
Prosulfocarbe	<0,005	µg/L	2,00
Pyrimicarbe	<0,005	µg/L	2,00
Thiophanate méthyl	<0,005	µg/L	2,00
Thirame	<0,100	µg/L	2,00
Triallate	<0,005	µg/L	2,00
PESTICIDES NITROPHENOLS ET ALCOOLS			
2,4 Dinitrophéno	<0,50	µg/L	2,00
Bromoxynil	<0,005	µg/L	2,00
Dicamba	<0,050	µg/L	2,00
Dinitrocrésol	<0,020	µg/L	2,00
Dinoseb	<0,005	µg/L	2,00
Dinoterbe	<0,030	µg/L	2,00
Fénarimol	<0,005	µg/L	2,00
Imazaméthabenz	<0,005	µg/L	2,00
Imazaméthabenz-méthyl	<0,010	µg/L	2,00
loxylinil	<0,005	µg/L	2,00
Pentachlorophéno	<0,030	µg/L	2,00
PESTICIDES ORGANOCHLORES			
Aldrine	<0,005	µg/L	2,00
Chlordane alpha	<0,005	µg/L	2,00
DDD-4,4'	<0,005	µg/L	2,00
DDT-2,4'	<0,010	µg/L	2,00
Dieldrine	<0,005	µg/L	2,00
Dimétachlore	<0,005	µg/L	2,00
Endosulfan alpha	<0,005	µg/L	2,00
Endosulfan bêta	<0,005	µg/L	2,00
Endosulfan sulfate	<0,005	µg/L	2,00
Endosulfan total	<0,015	µg/L	2,00
Endrine	<0,005	µg/L	2,00
HCH alpha	<0,005	µg/L	2,00
HCH alpha+beta+delta+gamma	<0,005	µg/L	2,00
HCH bêta	<0,005	µg/L	2,00
HCH delta	<0,005	µg/L	2,00
HCH gamma (lindane)	<0,005	µg/L	2,00
Heptachlore	<0,005	µg/L	2,00
Heptachlore époxyde	<0,005	µg/L	2,00
Heptachlore époxyde cis	<0,005	µg/L	2,00
Heptachlore époxyde trans	<0,005	µg/L	2,00
Hexachlorobenzène	<0,005	µg/L	2,00
Hexachlorobutadiène (pesticide)	<0,50	µg/L	2,00
Oxadiazon	<0,005	µg/L	2,00
PESTICIDES ORGANOPHOSPHORES			
Acéphate	<0,005	µg/L	2,00
Azinphos éthyl	<0,020	µg/L	2,00
Chlorfenvinphos	<0,005	µg/L	2,00
Chlorpyrifos éthyl	<0,005	µg/L	2,00
Chlorpyrifos méthyl	<0,005	µg/L	2,00
Chlorthiophos	<0,020	µg/L	2,00
Diazinon	<0,005	µg/L	2,00
Dichlorvos	<0,030	µg/L	2,00
Diméthoate	<0,005	µg/L	2,00
Ethion	<0,020	µg/L	2,00
Ethoprophos	<0,005	µg/L	2,00

Syndicat des Eaux de la Vallée de l'Abloux (36)
 Forage de Bel Air aux calcaires du Dogger, commune de Chalais (36)
 Proposition de délimitation des périmètres de protection

Fenthion	<0,005	µg/L	2,00
Fonofos	<0,005	µg/L	2,00
Hepténophos	<0,005	µg/L	2,00
Malathion	<0,005	µg/L	2,00
Oxydéméton méthyl	<0,005	µg/L	2,00
Parathion méthyl	<0,005	µg/L	2,00
Phosmet	<0,020	µg/L	2,00
Phosphamidon	<0,005	µg/L	2,00
Propéamphos	<0,005	µg/L	2,00
Pyrimiphos méthyl	<0,005	µg/L	2,00
Vamidothion	<0,005	µg/L	2,00
PESTICIDES STROBILURINES			
Azoxystrobine	<0,005	µg/L	2,00
Kresoxim-méthyle	<0,020	µg/L	2,00
Picoxystrobine	<0,005	µg/L	2,00
Pyraclostrobine	<0,005	µg/L	2,00
Trifloxystrobine	<0,005	µg/L	2,00
PESTICIDES SULFONYLUREES			
Ethylenthiouree	<0,10	µg/L	2,00
Flazasulfuron	<0,005	µg/L	2,00
Mésosulfuron-méthyl	<0,005	µg/L	2,00
Metsulfuron méthyl	<0,020	µg/L	2,00
Nicosulfuron	<0,005	µg/L	2,00
Prosulfuron	<0,005	µg/L	2,00
Sulfosulfuron	<0,005	µg/L	2,00
Thifensulfuron méthyl	<0,005	µg/L	2,00
Triasulfuron	<0,005	µg/L	2,00
Tritosulfuron	<0,020	µg/L	2,00
PESTICIDES TRIAZOLES			
Aminotriazole	<0,050	µg/L	2,00
Bitertand	<0,005	µg/L	2,00
Cyproconazol	<0,005	µg/L	2,00
Difénoconazole	<0,005	µg/L	2,00
Epoxyconazole	<0,005	µg/L	2,00
Fludioxonil	<0,005	µg/L	2,00
Flusilazol	<0,005	µg/L	2,00
Flutriafol	<0,005	µg/L	2,00
Metconazol	<0,005	µg/L	2,00
Myclobutanil	<0,005	µg/L	2,00
Penconazole	<0,005	µg/L	2,00
Propiconazole	<0,020	µg/L	2,00
Prothioconazole	<0,050	µg/L	2,00
Tébuconazole	<0,005	µg/L	2,00
PESTICIDES TRICETONES			
Mésotrione	<0,050	µg/L	2,00
Sulcotrione	<0,050	µg/L	2,00
PESTICIDES DIVERS			
2,6 Dichlorobenzamide	<0,005	µg/L	2,00
Acétamiprid	<0,005	µg/L	2,00
Aclonifen	<0,005	µg/L	2,00
AMPA	<0,020	µg/L	2,00
Antraquinone (pesticide)	<0,005	µg/L	2,00
Benfluraline	<0,005	µg/L	2,00
Benoxacor	<0,005	µg/L	2,00
Bentazone	<0,020	µg/L	2,00
Bifenox	<0,005	µg/L	2,00
Bixafen	<0,005	µg/L	2,00
Bromacil	<0,005	µg/L	2,00
Butraline	<0,005	µg/L	2,00
Captane	<0,010	µg/L	2,00
Chlorantraniliprole	<0,005	µg/L	2,00
Chloridazone	<0,005	µg/L	2,00
Chlormequat	<0,050	µg/L	2,00
Chloro-4 Méthylphénol-3	<0,020	µg/L	2,00
Chlorophacinone	<0,020	µg/L	2,00
Chlorothalonil	<0,010	µg/L	2,00
Clethodime	<0,005	µg/L	2,00
Clomazone	<0,005	µg/L	2,00
Cyprodinil	<0,005	µg/L	2,00
Desmethylnorflurazon	<0,005	µg/L	2,00
Dibutylétain cation	<0,00039	µg/L	2,00
Dichlobénil	<0,005	µg/L	2,00
Dicofol	<0,005	µg/L	2,00
Difufénicanil	<0,005	µg/L	2,00
Diméfuron	<0,005	µg/L	2,00
Diméthomorphe	<0,005	µg/L	2,00
Ethofumésate	<0,005	µg/L	2,00
Fenpropidin	<0,010	µg/L	2,00
Fenpropimorphe	<0,005	µg/L	2,00
Fipronil	<0,005	µg/L	2,00
Fonicamide	<0,005	µg/L	2,00
Flumioxazine	<0,005	µg/L	2,00
Flurochloridone	<0,005	µg/L	2,00
Fluroxypir	<0,020	µg/L	2,00

Syndicat des Eaux de la Vallée de l'Abloux (36)
Forage de Bel Air aux calcaires du Dogger, commune de Chalais (36)
Proposition de délimitation des périmètres de protection

PLV : 00082650 page : 5

Fluroxypir-meptyl	<0,020	µg/L	2,00
Flurtamone	<0,005	µg/L	2,00
Flutolanil	<0,005	µg/L	2,00
Fluxapyroxad	<0,010	µg/L	2,00
Folpel	<0,010	µg/L	2,00
Fomesafen	<0,050	µg/L	2,00
Fosetyl-aluminium	<0,020	µg/L	2,00
Glufosinate	<0,020	µg/L	2,00
Glyphosate	<0,020	µg/L	2,00
Imazamox	<0,005	µg/L	2,00
Imazapyr	<0,020	µg/L	2,00
Imidaclopride	<0,005	µg/L	2,00
Lenacile	<0,005	µg/L	2,00
Mefenpyr diethyl	<0,005	µg/L	2,00
Métalaxyle	<0,005	µg/L	2,00
Métaldéhyde	<0,020	µg/L	2,00
Norflurazon	<0,005	µg/L	2,00
Oxadixyl	<0,005	µg/L	2,00
Pendiméthaline	<0,005	µg/L	2,00
Piclorame	<0,100	µg/L	2,00
Prochloraze	<0,010	µg/L	2,00
Propanil	<0,005	µg/L	2,00
Pymétrozine	<0,005	µg/L	2,00
Pyrifénox	<0,010	µg/L	2,00
Pyriméthanol	<0,005	µg/L	2,00
Quimerac	<0,005	µg/L	2,00
Spinosad	<0,050	µg/L	2,00
Spiroxamine	<0,005	µg/L	2,00
Tétraconazole	<0,005	µg/L	2,00
Thiabendazole	<0,005	µg/L	2,00
Thiaclopride	<0,005	µg/L	2,00
Thiaméthoxam	<0,005	µg/L	2,00
Total des pesticides analysés	0,040	µg/L	5,00
Trifluraline	<0,005	µg/L	2,00
COMPOSES ORGANOHALOGENES VOLATILS			
Dibromométhane	<0,50	µg/L	
Tétrachloroéthylène-1,1,2,2	<0,50	µg/L	
Tétrachloroéthylène+ Trichloroéthylène	<0,50	µg/L	
Trichloroéthylène	<0,50	µg/L	
PESTICIDES PYRETHRINOIDES			
Alphaméthrine	<0,005	µg/L	2,00
Bifenthrine	<0,005	µg/L	2,00
Cyperméthrine	<0,005	µg/L	2,00
Deltaméthrine	<0,005	µg/L	2,00
Esfenvalérate	<0,005	µg/L	2,00
Etofenprox	<0,010	µg/L	2,00
Fenvalérate	<0,010	µg/L	2,00
Perméthrine	<0,010	µg/L	2,00
Piperonil butoxide	<0,005	µg/L	2,00
Tefluthrine	<0,005	µg/L	2,00
Zetacyperméthrine	<0,005	µg/L	2,00
DIVERS MICROPOLLUANTS ORGANIQUES			
Hydrocarbures dissous ou émulsionnés	<0,1	mg/L	1,00
PLASTIFIANTS			
Phosphate de tributyle	<0,005	µg/L	

Conclusion sanitaire (Prélèvement N° : 00082650)

Analyse pratiquée sur eau brute souterraine. Eau moyennement minéralisée, calcaire, de type très bicarbonatée très calcique, conforme aux limites de qualité en vigueur pour l'ensemble des paramètres mesurés. Toutefois, présence de molécules de pesticides (Atrazine déséthyl et ESA-métolachlore), à l'état de traces.

Signé à Châteauroux, le 10 décembre 2020

Pour le Préfet
Par délégation

L'ingénieur d'études sanitaires
réfèrent espace clos

Gilles SOUET