



# Demande d'autorisation environnementale pour le prélèvement au droit du nouveau captage F3

\*\*\*

Ville de Beaugency



REDACTION	DIFFUSION	
Rédigé par	Document	A190830_DAE_CAPT_RAPP_01_C
S. MAYER	Nombre de pages	108
	Diffusion le	04/01/2021



**VILLE DE BEAUGENCY**

20, rue Change  
45190 Beaugency

**Interlocuteur :**

Monsieur Gojon  
Fonction : Directeur des services techniques



**UTILITIES PERFORMANCE**

26 Chemin du Pont Cotelle  
45100 ORLEANS

**Interlocuteur :**

Mme Sophie MAYER  
Fonction : Chef de Projet  
Tél : +33 (0)6 79 80 08 28  
Mail : [s.mayer@utilities-performance.com](mailto:s.mayer@utilities-performance.com)

## Sommaire

<b>1. PREAMBULE ET OBJECTIFS .....</b>	<b>8</b>
<b>2. PETITIONNAIRE .....</b>	<b>9</b>
<b>3. LOCALISATION DU NOUVEAU CAPTAGE F3 .....</b>	<b>9</b>
<b>4. DOCUMENT ATTESTANT QUE LE PETITIONNAIRE EST LE PROPRIETAIRE DU TERRAIN .....</b>	<b>13</b>
<b>5. DESCRIPTION DU CAPTAGE F3 .....</b>	<b>14</b>
5.1. COUPE TECHNIQUE DE L'OUVRAGE .....	14
5.2. CORRESPONDANCE LITHOLOGIQUE AVEC LES FORAGES F1 ET F2 .....	16
5.3. TETE DE PUIITS .....	19
5.4. ESSAIS DE POMPAGE .....	20
5.4.1. Essais de pompage par paliers .....	20
5.4.2. Essais de pompage de longue durée .....	22
5.4.3. Influence du pompage de longue durée de F3 sur les forages F1 et F2 .....	24
5.4.3.1. Influence du pompage de longue durée F3 sur le forage F1 .....	24
5.4.3.2. Influence du pompage F3 sur le forage F2 .....	24
5.4.3.3. Conclusion .....	25
5.5. OPERATIONS DE RECEPTION .....	26
5.5.1. Inspection caméra .....	26
5.5.2. Contrôle de cimentation .....	26
5.5.3. Contrôle de la verticalité .....	27
5.5.4. Profil conductivité – température et micromoulinet .....	27
5.6. PERIMETRES DE PROTECTION DES CAPTAGES .....	28
5.6.1. Périmètre de protection immédiate .....	28
5.6.2. Périmètre de protection rapprochée .....	29
5.6.3. Périmètre de protection éloignée .....	30
5.6.4. Zone de vigilance .....	31
5.6.5. Avis .....	31
5.7. HISTORIQUE DES VOLUMES PRELEVES ET EVALUATION DES BESOINS FUTURS .....	32
5.8. MOYENS DE SUIVI ET DE SURVEILLANCE .....	33
5.9. MOYENS D'INTERVENTION EN CAS D'INCIDENT OU D'ACCIDENT .....	33
5.10. RUBRIQUES CONCERNEES DE LA NOMENCLATURE IOTA .....	33
5.11. CATEGORIES CONCERNEES DE L'ANNEXE DE L'ARTICLE R.122-2 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT .....	34
<b>6. DEVENIR DES FORAGES F1 ET F2 .....</b>	<b>35</b>
6.1. REHABILITATION DU FORAGE F2 .....	35
6.2. COMPLEMENT DU FORAGE F1 .....	37
<b>7. ETUDE D'INCIDENCE .....</b>	<b>40</b>
7.1. DOCUMENT ATTESTANT DE LA DISPENSE D'ETUDE D'IMPACT .....	40
7.2. ÉTAT ACTUEL DU SITE ET DE L'ENVIRONNEMENT .....	40
7.2.1. Environnement immédiat .....	40
7.2.2. Contexte géologique .....	41
7.2.2.1. Contexte général .....	41
7.2.2.2. Contexte local .....	41
7.2.3. Contexte climatologique .....	43
7.2.4. Contexte hydrologique .....	44
7.2.5. Contexte hydrogéologique .....	46
7.2.5.1. Aquifères en présence .....	46
7.2.5.2. Piézométrie régionale .....	46
7.2.5.3. Variations piézométriques .....	49
7.2.5.4. Carte piézométrique basses eaux et hautes eaux 2019 .....	49

7.2.5.5. Masse d'eau exploitée .....	52
7.2.5.6. Vulnérabilité .....	53
7.2.5.6.1. Vulnérabilité de l'ouvrage .....	53
7.2.5.6.2. Vulnérabilité intrinsèque de la ressource .....	53
7.2.6. Occupation du sol .....	54
7.2.7. Sites Natura 2000 et autres zones naturelles .....	55
7.2.7.1. ZNIEFF .....	55
7.2.7.2. Natura 2000 .....	55
7.2.7.3. Zones humides ou potentiellement humides .....	55
7.2.8. Sites et paysages .....	58
7.2.8.1. Sites inscrits et classés .....	58
7.2.8.2. Monuments historiques .....	59
7.2.9. Risques de transfert vers la nappe .....	60
7.2.9.1. Ouvrages souterrains de la Banque de données du sous-sol .....	60
7.2.9.2. Recensement des cavités .....	62
7.2.10. Risque d'inondation .....	63
7.2.11. Pressions polluantes .....	63
7.2.11.1. Activités industrielles .....	63
7.2.11.1.1. Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) .....	63
7.2.11.1.2. Sites BASIAS .....	64
7.2.11.1.3. Sites BASOL .....	66
7.2.11.1.4. Entreprises .....	67
7.2.11.2. ZAC des Capucines .....	70
7.2.11.3. Projet lidl .....	71
7.2.11.4. Activités agricoles .....	71
7.2.11.5. Transports de matières dangereuses .....	72
7.2.11.6. Voies de communication .....	73
7.2.11.7. Cimetières .....	74
7.2.11.8. Assainissement .....	75
7.2.11.8.1. Réseau d'assainissement .....	75
7.2.11.8.2. Assainissement non collectif .....	76
7.2.11.9. Ancienne décharge .....	76
7.2.11.10. Inventaires des pollutions potentielles a partir des visites et questionnaires .....	76
7.2.11.10.1. Visite de la SCEA du Clos Moussu .....	76
7.2.11.10.2. Visite des entreprises au sein de la zone de vigilance définie par M. Chevalier .....	77
7.2.11.10.3. Retour des questionnaires .....	78
7.2.11.11. Synthèse des risques .....	83
7.3. INCIDENCES DIRECTES ET INDIRECTES, TEMPORAIRES ET PERMANENTES .....	83
7.3.1. Incidences temporaires .....	83
7.3.2. Incidences permanentes .....	83
7.3.2.1. Incidence sur la ressource en eau souterraine .....	83
7.3.2.2. Incidence sur les forages voisins .....	85
7.3.2.3. Incidence sur la ressource en eau superficielle et les zones humides ou potentiellement humides .....	86
7.3.2.4. Incidence sur la biodiversité .....	86
7.4. MESURES D'ÉVITEMENT DE CORRECTION ET DE COMPENSATION .....	87
7.4.1. Éviter : concevoir le projet de moindre impact pour l'environnement .....	87
7.4.2. Réduire : minimiser les impacts du projet .....	87
7.4.3. Compenser : contrepartie aux impacts résiduels du projet .....	87
7.5. COMPATIBILITE AVEC LE SDAGE ET LE SAGE .....	88
7.5.1. Contexte .....	88
7.5.2. Comptabilité avec le SAGE .....	90
<b>8. DISPOSITIFS DE SURVEILLANCE DE LA QUALITE DE L'EAU .....</b>	<b>93</b>
8.1. MOYENS DE SURVEILLANCE MIS EN ŒUVRE .....	93
8.2. MOYENS DE PROTECTION MIS-EN-ŒUVRE VIS-A-VIS DES ACTES DE MALVEILLANCE .....	93
<b>9. NOTE DE PRESENTATION NON TECHNIQUE .....</b>	<b>94</b>
9.1. PREAMBULE ET OBJECTIFS .....	94



9.2. LOCALISATION ET DESCRIPTION DU CAPTAGE F3 .....	95
9.3. PERIMETRES DE PROTECTION DES CAPTAGES .....	96
9.3.1. <i>Périmètre de protection immédiate</i> .....	97
9.3.2. <i>Périmètre de protection rapprochée</i> .....	98
9.3.3. <i>Périmètre de protection éloignée</i> .....	99
9.3.4. <i>Zone de vigilance</i> .....	99
9.3.5. <i>Avis</i> .....	100
9.4. ENVIRONNEMENT DU FORAGE ET RISQUE IDENTIFIES .....	100
9.5. EFFETS TEMPORAIRES .....	101
9.6. EFFETS PERMANENTS .....	101
9.7. COMPTABILITE AVEC LES DOCUMENTS DE GESTION DE L'EAU .....	102
9.8. MESURES DE SUIVI .....	104
<b>10. ANNEXES .....</b>	<b>105</b>

## Figures

Figure 1 : Localisation du forage F3 à Beaugency (source : Géoportail) .....	10
Figure 2 : Localisation de F3 et des ouvrages existants sur fond de photographie aérienne actuelle (source : Géoportail) .....	11
Figure 3 : Localisation de F3 et des ouvrages existants sur fond cadastral (source : cadastre.gouv.fr) .....	12
Figure 4 : Coupe géologique et technique du forage F3 après redécoupage lithologique .....	18
Figure 5 : Evolution du niveau piézométrique lors des essais de pompage par paliers .....	20
Figure 6 : Fiche d'interprétation des essais de pompage .....	21
Figure 7 : Evolution du niveau piézométrique dans le forage F3 lors du pompage de 72 heures.....	22
Figure 8 : Interprétation du pompage de longue durée .....	23
Figure 9 : Mesures de la colonne d'eau au-dessus de la sonde dans F1 lors du pompage de F3.....	24
Figure 10 : Mesures de la colonne d'eau au-dessus de la sonde dans F2 lors du pompage de F3.....	25
Figure 11 : Délimitation des périmètres de protection des captages actuels.....	28
Figure 12 : Evolution des volumes d'eau prélevés entre 2013 et 2017 (Source : RAD 2017, SUEZ) .....	32
Figure 2 : log validé du forage F2 [source : BRGM] .....	35
Figure 3 : Coupe originelle du forage F2 (Source : Infoterre).....	36
Figure 1 : Coupe originelle du forage F1 (Source : Infoterre).....	38
Figure 13 : Environnement proche des forages (source : Géoportail).....	40
Figure 14 : Extrait de la carte géologique de Beaugency n°397 éditée par le BRGM au 1/50000 <sup>e</sup> (Source : Infoterre ) .....	42
Figure 15 - Évolution des principaux paramètres climatologiques (précipitations, températures, ETP) entre 1981 et 2010 au niveau de la station d'Orléans (45) (Source : MétéoFrance).....	43
Figure 16 : Réseau hydrographique du secteur d'étude (Source : Géoportail) .....	44
Figure 17 : Débits moyens mensuels de Loire mesurés sur une période de retour de 53 ans à la station d'Orléans n° K4350010 (Source : BanqueHydro).....	45
Figure 18 : Piézométrie des calcaires de Beauce au droit du site de production d'eau potable en période basses eaux 1994 (Source : SIGES Centre) .....	47
Figure 19 : Piézométrie de la nappe des calcaires de Beauce au droit du site de production d'eau potable en période hautes eaux 2002 (Source : SIGES Centre) .....	47
Figure 20 : Variations piézométriques de la nappe des calcaires de Beauce enregistrées au droit du piézomètre 001BWZW entre 1994 et 2019 .....	49
Figure 21 : Variations piézométriques de la nappe des calcaires de Beauce enregistrées au droit du piézomètre 001BWZW entre 2010 et 2019 .....	49
Figure 22 : Carte piézométrique de la nappe de Beauce d'avril 2019 .....	50
Figure 23 : Carte piézométrique de la nappe de Beauce d'octobre 2019.....	51
Figure 24 : Masse d'eau exploitée par le forage F3 (Source : Infoterre).....	52
Figure 25 : Occupation des sols au droit de la zone de vigilance définie par M. Chevalier(source : Géoportail) .....	54
Figure 26 : Zones naturelles ZNIEFF recensées à proximité du secteur d'étude (Source : Géoportail) .....	56
Figure 27 : Zones naturelles Natura 2000 recensées à proximité du secteur d'étude (Source : Géoportail) .....	57
Figure 28 : Site classé et zone de protection [source : DREAL Centre Val de Loire] .....	58
Figure 29 : Périmètres de protection des monuments historiques [source : atlas du patrimoine].....	59
Figure 30 : Source et points d'eau au droit de la zone de vigilance définie par M. Chevalier (source : Infoterre) .....	60
Figure 31 : Cavités naturelles présentes dans la zone de vigilance définie par M. Chevalier (source : Géorisques) .....	62
Figure 32 : Localisation des ICPE (source : Géorisques) au sein de la zone de vigilance définie par M. Chevalier.....	63
Figure 33 : Localisation des sites BASIAS dans la zone de vigilance définie par M. Chevalier .....	65

Figure 34: Localisation des sites BASOL dans la zone de vigilance définie par M. Chevalier .....	66
Figure 35 : Localisation des entreprises et industries dans la zone de vigilance définie par M. Chevalier .....	67
Figure 36 : Cartographie des entreprises de la zone de vigilance définie par M. Chevalier .....	69
Figure 37 : Localisation de la ZAC des capucines .....	70
Figure 38 : Extrait du parcellaire graphique 2017 (source : Géoportail).....	71
Figure 39 : Conduites de transport de matières dangereuses recensées à proximité du forage (source : Géorisques) .....	72
Figure 40 : Voies de communication routières dans la zone de vigilance définie par M. Chevalier (source : Géoportail) .....	73
Figure 41 : Localisation du cimetière le plus proche du captage (source : Géoportail).....	74
Figure 42 : plan de fonctionnement du réseau d'assainissement .....	75
Figure 43 : Cartographie des forages puits, puisards et cuves à hydrocarbures déclarés dans les questionnaires.....	82
Figure 44 : Délimitation du bassin d'alimentation des captages des Hauts de Lutz d'après les cartes piézométriques de 1994 de la nappe des calcaires de Beauce.....	84
Figure 45 - Périmètre de SAGE "Nappe de Beauce".....	92
Figure 46 : Localisation du forage F3 à Beaugency (source : Géoportail).....	95
Figure 47 : Délimitation des périmètres de protection des captages actuels.....	97

### Tableaux

Tableau 1: Coordonnées géographiques et cadastrale du forage (source : Géoportail, Infoterre, cadastre.gouv.fr) .....	9
Tableau 2 : Résultats des essais par paliers du forage F3 .....	20
Tableau 3 : Situation administrative du projet vis-à-vis de la nomenclature IOTA.....	34
Tableau 4 – Situation administrative du projet vis-à-vis de l'annexe de l'article R122-2 du code de l'environnement.....	34
Tableau 5 : Débits moyens mensuels de Loire mesurés sur une période de retour de 53 ans à la station d'Orléans n° K4350010 (Source : BanqueHydro).....	45
<b>Tableau 6 : Identifiants et natures des ouvrages souterrains [source : Infoterre].....</b>	<b>61</b>
<b>Tableau 7 : Liste et identifiant des entreprises .....</b>	<b>68</b>
Tableau 8 : Puits et forage recensés dans le cadre de l'étude environnementale préalable à la révision des périmètres de protection de captage.....	79
Tableau 9 : Cuves à fioul recensés dans le cadre de l'étude environnementale préalable à la révision des périmètres de protection de captage.....	80
Tableau 10 : Puisards recensés dans le cadre de l'étude environnementale préalable à la révision des périmètres de protection de captage .....	81
Tableau 11 : Analyse de la compatibilité du projet avec le SDAGE Loire-Bretagne.....	89
Tableau 12 : Analyse de la compatibilité du projet avec le SAGE Nappe de Beauce .....	91
Tableau 13 : Coordonnées géographiques et cadastrale du forage (source : Géoportail, Infoterre, cadastre.gouv.fr) .....	95
Tableau 14 : Analyse de la compatibilité du projet avec le SDAGE Loire-Bretagne.....	102
Tableau 15 : Analyse de la compatibilité du projet avec le SAGE Nappe de Beauce .....	103

## 1. PREAMBULE ET OBJECTIFS

---

La ville de Beaugency est actuellement alimentée en eau potable à partir du champ captant des Hauts de Lutz constitué de deux ouvrages : le forage F1 (n°BSSBSS001BYMA/0397-7X-0001) et le forage F2 (n°BSS BSS001BYMS/0397-7X-0017).

Créé en 1922, le forage F1 atteint une profondeur de 74,5 m et sollicite la ressource en eau souterraine au niveau des calcaires de Pithiviers et des calcaires d'Etampes et de l'Eocène.

Le forage F2, réalisé en 1966, a une profondeur de 75,20 m et capte la nappe des calcaires d'Etampes et de l'Eocène située sous la Molasse du Gâtinais.

Les forages F1 et F2 disposent d'un arrêté préfectoral signé en date du 13 mars 2003 déclarant d'utilité publique les périmètres de protection du captage et autorisant l'utilisation de l'eau potable à des fins de consommation humaine.

Suite à des inspections caméra réalisées sur ces ouvrages en 2001 et 2010, il a été décidé de :

- réhabiliter le forage F2 ;
- d'abandonner le forage F1 en raison de la mise en communication de nappes et de le remplacer par un nouvel ouvrage : le forage F3.

Les travaux de réalisation du forage F3 ont fait l'objet d'un dossier déclaration enregistré sous le numéro 45-2017-00089 suite auquel un récépissé de déclaration en date du 24 juillet 2017 a été obtenu.

Le forage F3 a été réalisé en 2018 par l'entreprise Brulé Lathus Forage sur la même parcelle que les forages F1 et F2.

Suite à ces travaux, la ville de Beaugency a sollicité l'avis de M. Chevalier, en tant qu'hydrogéologue agréé, sur la réalisation de ce nouveau captage et sur l'éventuelle modification des actuels périmètres de protection. Cet avis a été rendu en décembre 2019, dans lequel M. Chevalier ne modifie pas la délimitation des périmètres de protection existants.

Le présent dossier fait l'objet d'une demande d'autorisation au titre du code de l'environnement relative au prélèvement d'eau sur la ressource en eau souterraine au droit de ce nouveau captage F3.

L'horizon capté est celui des calcaires éocènes. Le débit prélevé sera de :

- 200 m<sup>3</sup>/h ;
- 1 680 m<sup>3</sup>/jour maximum en cumulé avec le forage F2 ;
- 612 950 m<sup>3</sup>/an maximum en cumulé avec le forage F2.

**Du point de vue réglementaire**, le prélèvement au droit de F3 est soumis à la rubrique 1.3.1.0 de l'article R.214-1 du Code de l'environnement. Par ailleurs, ce dossier a été réalisé conformément à l'article R214-6 du code de l'environnement relatif à la demande d'autorisation de prélèvement d'eaux souterraines à la sécurité ainsi qu'à l'article R181-13 du code de l'environnement relatif à la demande d'autorisation environnementale.

Le forage F3 et son prélèvement sont conformes à l'arrêté du 11 septembre 2003 portant application du décret n° 96-102 du 2 février 1996 et fixant les prescriptions générales applicables aux prélèvements soumis à autorisation en application des articles L.214-1 à L.214-3 du code de

l'environnement et relevant des rubriques 1.1.2.0, 1.2.1.0, 1.2.2.0 ou 1.3.1.0 de la nomenclature annexée au décret n° 93-743 du 29 mars 1993 modifié.

Ce dossier a été établi par la société Utilities Performance, pour le compte du maître d’ouvrage « Ville de Beaugency ». Il a été amendé des compléments demandés par la DDT dans le cadre de l’instruction interservices en bleu pour la première demande et en vert pour la deuxième.

## 2. PETITIONNAIRE

---

Le présent dossier est établi pour le compte de la Ville de Beaugency.

Maitre d’ouvrage : Ville de Beaugency  
 Hôtel de Ville  
 20 rue du Change  
 45 190 BEAUGENCY

Pétitionnaire : M. Gojon, directeur des services techniques

N° SIRET : 21450028200014

## 3. LOCALISATION DU NOUVEAU CAPTAGE F3

---

Le forage F3 est implanté sur le territoire communal de Beaugency (département du Loiret – 45), au sud-ouest du centre-bourg, rue du Château d’eau, sur la parcelle accueillant les ouvrages existants. Il est placé dans le coin nord-ouest de la parcelle.

**Tableau 1 : Coordonnées géographiques et cadastrale du forage (source : Géoportail, Infoterre, cadastre.gouv.fr)**

Désignation	X	Y	Z NGF	N° BSS	Section	Parcelle
	Lambert 93	Lambert 93				
Nouveau Forage	596 997	6 742 475	+ 109 m	A venir	F	2477



Figure 1 : Localisation du forage F3 à Beaugency (source : Géoportail)

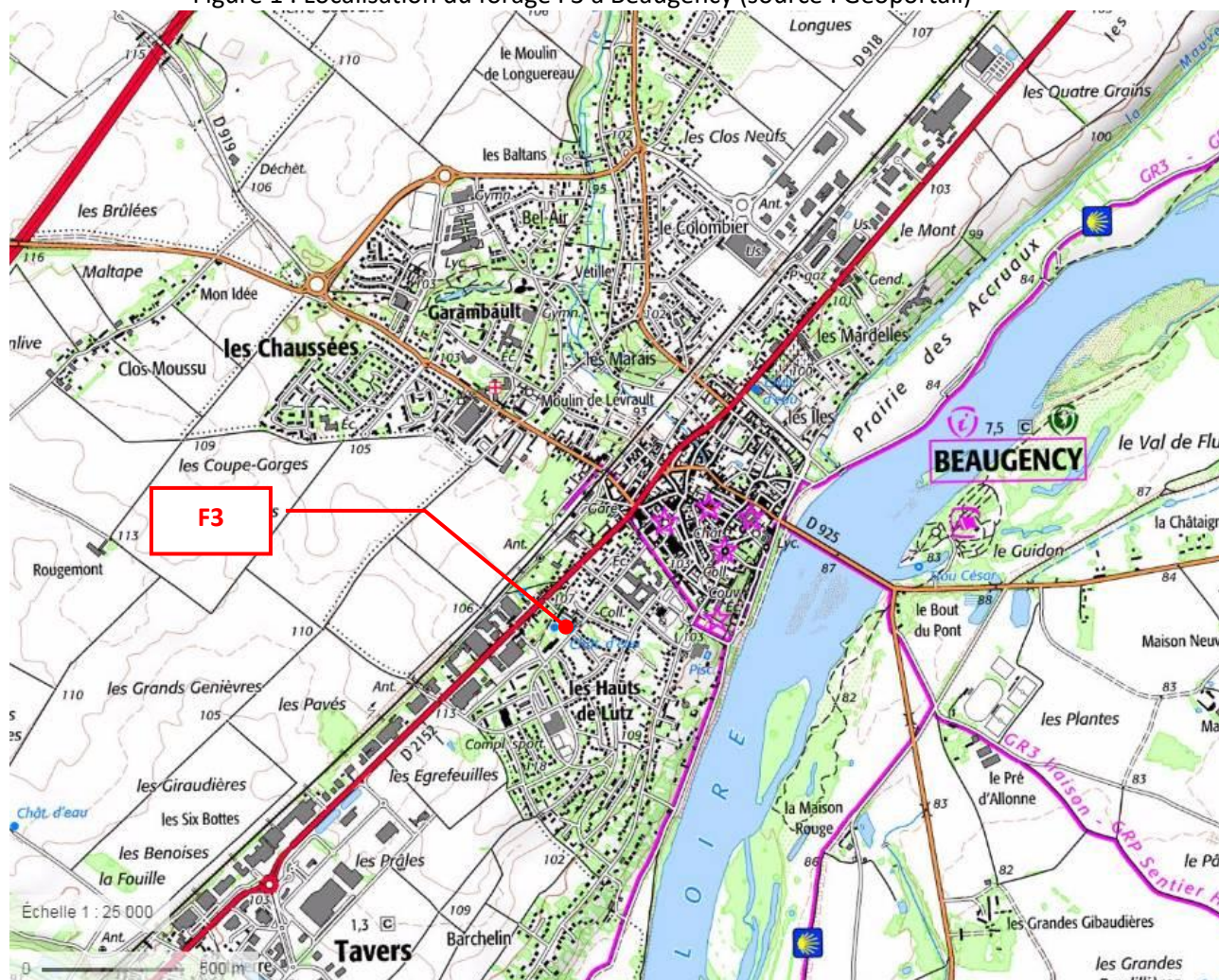
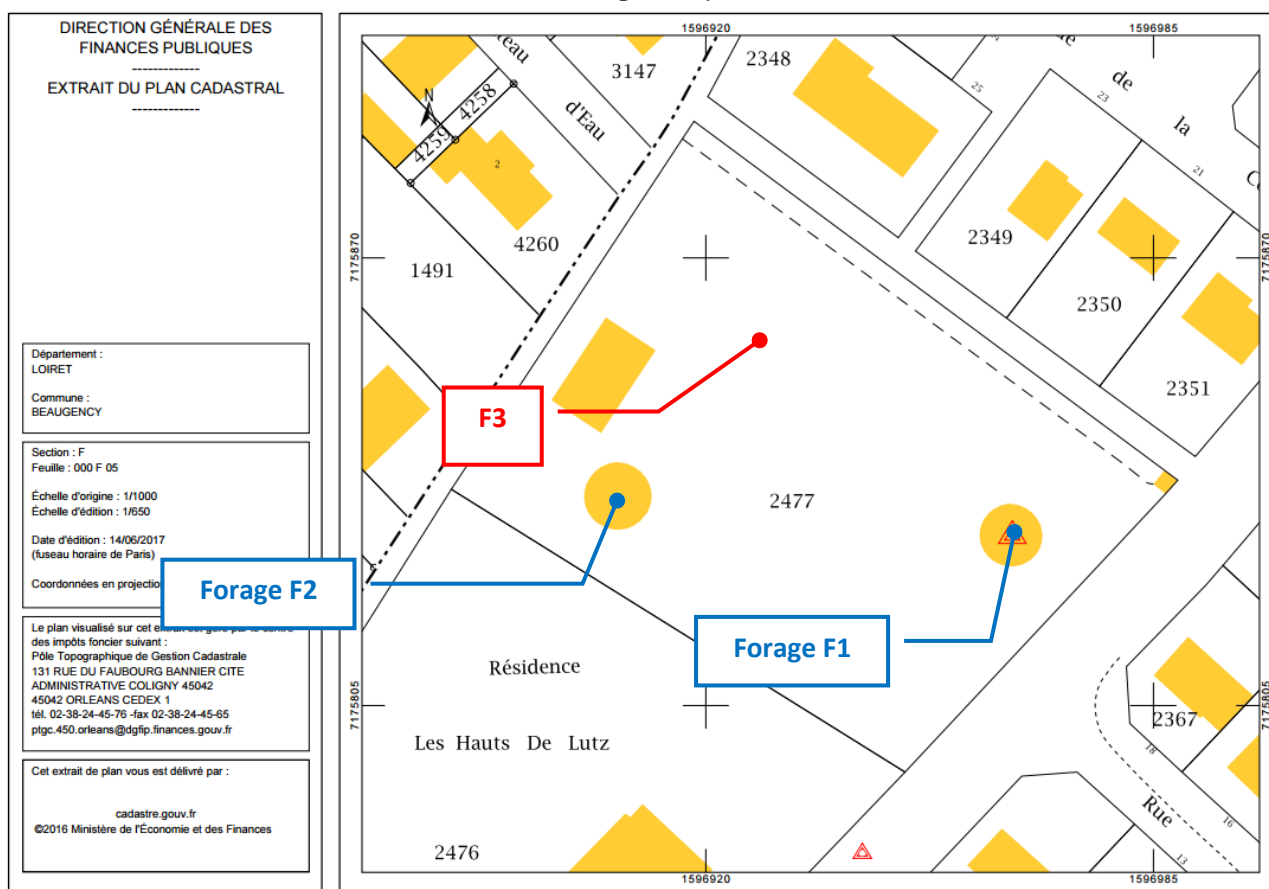


Figure 2 : Localisation de F3 et des ouvrages existants sur fond de photographie aérienne actuelle (source : Géoportail)





**Figure 3 : Localisation de F3 et des ouvrages existants sur fond cadastral (source : cadastre.gouv.fr)**



Son implantation est conforme à l'arrêté du 11 septembre 2003, puisque situé à plus de :

- 200 mètres des décharges et installations de stockage de déchets ménagers ou industriels ;
- 35 mètres des ouvrages d'assainissement collectif ou non collectif, des canalisations d'eaux usées ou transportant des matières susceptibles d'altérer la qualité des eaux souterraines ;
- 35 mètres des stockages d'hydrocarbures, de produits chimiques, de produits phytosanitaires ou autres produits susceptibles d'altérer la qualité des eaux souterraines.
- 35 mètres des bâtiments d'élevage et de leurs annexes : installations de stockage et de traitement des effluents (fosse à purin ou à lisier, fumières ...), des aires d'ensilage, des circuits d'écoulement des eaux issus des bâtiments d'élevage, des enclos et des volières où la densité est supérieure à 0,75 animal équivalent par mètre carré ;
- 50 mètres des parcelles potentiellement concernées par l'épandage des déjections animales et effluents d'élevage issus des installations classées ;
- 35 mètres si la pente du terrain est inférieure à 7 % ou moins de 100 mètres si la pente du terrain est supérieure à 7 % des parcelles concernées par les épandages de boues issues des stations de traitement des eaux usées urbaines ou industrielles et des épandages de déchets issus d'installations classées pour la protection de l'environnement.

#### 4. DOCUMENT ATTESTANT QUE LE PETITIONNAIRE EST LE PROPRIETAIRE DU TERRAIN

Année de MAJ	DEP DIR	45 0	COM	028
--------------	---------	------	-----	-----

### RELEVÉ DE PROPRIÉTÉ

NUMERO COMMUNAL	+00007
-----------------	--------

PROPRIETAIRES

COMMUNE DE BEAUGENCY  
0020 RUE DU CHANGE 45190 BEAUGENCY

DESIGNATION DES PROPRIETES		PROPRIETES BATIES IDENTIFICATION DU LOCAL		EVALUATION DU LOCAL																									
Section	Plan	Adresse	Code r/voil	Bat Esc	Nv	N° porte	N° Invar	S tarf	Eval	A/H	Nat	loc	Call	Val	localive	Coil	Nat	exo	An	ret	An	deb	%	exo	Z	OM	%	OM	
F	0629	0009 MAIL GRAND MAIL	0440	D	01	00	01001	0280313815	A	C	H	Depend	B	000000387															
F	0629	0009 MAIL GRAND MAIL	0440	D	01	00	01002	0280313816	A	C	H	Depend	B	000000387															
F	0629	0009 MAIL GRAND MAIL	0440	D	01	00	01004	0280313817	A	C	H	Depend	B	000000189															
F	3652	IMP JULES LEMAITRE	0481	A	01	00	01001	0280315740	A	C	C	Com-ind	000009429																
ZE	0292	0006 RUE DES GERMINES	0432	A	01	00	01001	0280320581	A	C	C	Com-ind	000005287																
F	3765	0009 RUE DE SAINT MICHEL	0921	A	01	00	01001	0280328536	A	C	H	Maison	000000834																
F	3976	0002 RUE DE SAINT MICHEL	0921	C	01	00	01001	0280328720	A	C	H	Maison	000000659																
F	0629	0009 MAIL GRAND MAIL	0440	D	01	00	01003	0280328780	A	C	H	Depend	B	000000387															
F	4188	0007 RUE DE L'ABATTOIR	0010	B	01	00	01001	0280329989	A	C	H	Maison	000001091																
F	1866	0004 RUE JULES LEMAITRE	0482	A	01	01	01001	0280339178	A	C	H	Appart	000003022																
F	2477	9001 AV DE LA PROCESSION	0780	A	01	00	01001	0280367560	A	E	B	Com-ind	000011205																
A	0510	0059 AV DE VENDOME	1020	A	01	00	01004	0280371831	A	E	T	Com-ind	000001529																

Base d'imposition de la PEV en valeur de l'année - Commune : 55890 Département : 55890 Région : 55890 Gr. communes : 55890

DESIGNATION DES PROPRIETES										PROPRIETES NON BATIES										EVALUATION									
Section	Plan	Adresse	Code r/voil	Primitive	S	Tarf	SUF	Gr	S	Gr	Class	Nat	cult	Surf	(ca)	Rev	cad	reval	Coil	Nat	exo	An	ret	An	deb	%	exo	R	POS
A	0045	DE VENDOME	1020	A	A			13	S					862	0														
A	0197	LES CHAUSSEES	B028	A	A			10	AB	01				2833	479,35														
A	0203	DE VENDOME	1020	A	A			13	S					67	0														
A	0236	DES CHAUSSEES	0225	A	A			13	S					10945	0														
A	0237	DES CHAUSSEES	0225	A	A			13	S					72	0														
A	0238	DU CLOS DES BELLES	0234	A	A			13	S					1669	0														
A	0250	DU CLOS DES BELLES	0234	A	A			13	S					579	0														

## 5. DESCRIPTION DU CAPTAGE F3

---

### 5.1. Coupe technique de l'ouvrage

Le forage F3 a été réalisé en 2018 par l'entreprise Brulé Lathus Forage.

Les terrains rencontrés lors de la foration sont du haut vers le bas :

- **0-2 m** : terre végétale ;
- **2-4 m** : argiles sableuses brunes ;
- **4-7 m** : calcaires marneux verdâtres et beiges ;
- **7-19 m** : calcaires peu marneux beiges ;
- **19-21 m** : calcaires marneux verdâtres ;
- **21-28 m** : calcaires beiges ;
- **28-33 m** : marnes calcaires beiges ;
- **33-34 m** : calcaires francs beiges ;
- **34-38 m** : calcaires grossiers beiges ;
- **38-40 m** : calcaires marneux beiges avec silex ;
- **40-42 m** : marnes beiges avec silex ;
- **42-45 m** : marnes grises verdâtres avec silex ;
- **45-46 m** : calcaires beiges avec marnes vertes ;
- **46-47 m** : argiles vertes ;
- **47-53 m** : argiles sableuses grises ;
- **53-56 m** : marnes beiges / grises avec silex en petits débris ;
- **56- 57 m** : silex dans matrice marneuse ;
- **57- 60 m** : silex bonds bruns ;
- **60- 65 m** : silex bonds bruns et bancs de calcaires ;
- **65- 70 m** : silex blonds ;
- **70- 73 m** : silex blonds et quelques silex marbrés de rouge et orange.

Il est constitué :

- D'un tubage plein INOX de 558 mm de diamètre, de 0 à 33 m/sol, cimenté à l'extrados de 0 à 33 m/sol ;
- D'un tubage INOX en diamètre 323 mm, gravillonné à l'extrados :
  - Plein de 30 à 34 m/sol ;
  - Crépiné de 34 à 70 m/sol.

L'ouvrage a été réalisé conformément aux prescriptions de l'arrêté de prescriptions générales applicables aux sondages, forages, création de puits ou d'ouvrage souterrain relevant de la rubrique 1.1.1.0 de la nomenclature annexée au décret n° 93-743 du décret du 29 mars 1993.

Suite à sa réalisation, le forage F3 a fait l'objet de tests qualification avec :

- Un essai de pompage par paliers réalisé à 160, 180, 200 et 220 m<sup>3</sup>/h ;
- Un pompage de longue durée réalisé à 200 m<sup>3</sup>/h ;
- Un prélèvement d'eau pour analyse type première adduction.

Lors de l'essai de longue durée, le niveau piézométrique s'est stabilisé à 25.57 m/sol. Le niveau statique ayant été mesuré à 22.26 m/sol avant l'essai de longue durée, le rabattement engendré par le pompage à 200 m<sup>3</sup>/h est donc de 3.31 m. On en déduit donc un débit spécifique de 60 m<sup>3</sup>/h/m, traduisant une productivité de la nappe relativement importante.

D'après l'analyse type première adduction réalisée sur l'eau brute du forage F3 prélevée en fin de pompage de longue durée (effectué à 200 m<sup>3</sup>/h), la teneur en fer total est de 99 µg/l, en fer dissous de 63 µg/l et en manganèse total de 65 µg/l.

Le tableau ci-dessous présente la conformité du projet à l'arrêté du 11 septembre 2003 relatif aux prélèvements soumis à autorisation (section 2 et 3).

Article	Conformité du projet
4	Les prélèvements d'eau brute seront effectués au robinet en sortie de forage Le forage fera l'objet d'une inspection caméra décennale En cas d'accident susceptible d'altérer la qualité des eaux, le préfet, l'Agence Française de la Biodiversité (AFB), la DDT et l'ARS seront informées
5	F3 est un forage dédié à la production d'eau destinée à la consommation humaine L'incidence de son exploitation sur le niveau piézométrique des forages F1 et F2 minime et n'a pas de préjudice sur l'exploitation de ces derniers
7	Le rendement du réseau d'eau potable de la ville de Beaugency est satisfaisant (90 % en 2017)
8	Les volumes prélevés seront suivis au moyen d'un compteur volumétrique installé en sortie de forage
9	Ce compteur sera changé tous les 10 ans pour délivrer une information fiable
10	Seront consignés les volumes prélevés mensuels et annuels, le relevé de l'index du compteur volumétrique à la fin de chaque année civile, les incidents survenus au niveau de l'exploitation et les entretiens, contrôles et remplacements des moyens de mesure et d'évaluation
11	La ville de Beaugency transmettra au préfet dans les deux mois suivant la fin de chaque année civile un extrait ou une synthèse du registre ou cahier visé à l'article 10.

## 5.2. Correspondance lithologique avec les forages F1 et F2

	F1	F2	F3
Terre végétale	0 à 0,3	0 à 1	0 à 2
Sables et argiles de Sologne	0,3 à 4,1	1 à 5,6	2 à 4
Calcaire de Pithiviers	4,1 à 20	5,6 à 19,80	4 à 19
Molasse du Gâtinais	20 à 21	19,80 à 21,70	19 à 21
Calcaire d'Etampes	21 à 42,10	21,70 à 44	21 à 46
Calcaires Eocènes	42,10 à 52,2	44 à 58,20	
Formations détritiques	52,2 à 69,22		46 à 56
Formations résiduelles à silex	69,22 à 73,80	58,20 à 73,40	56 à 73

Les formations détritiques et les formations résiduelles à silex ont été regroupées sous le terme formations résiduelles à silex pour le forage F2.

La molasse du Gâtinais a été attribuée aux terrains décrits entre 28 et 33 m comme marnes calcaires beiges mais peut être attribuée aux terrains décrits entre 19 et 21 m comme calcaires marneux verdâtres. Les cotes de ces terrains correspondrait mieux avec celle des forages F1 et F2.

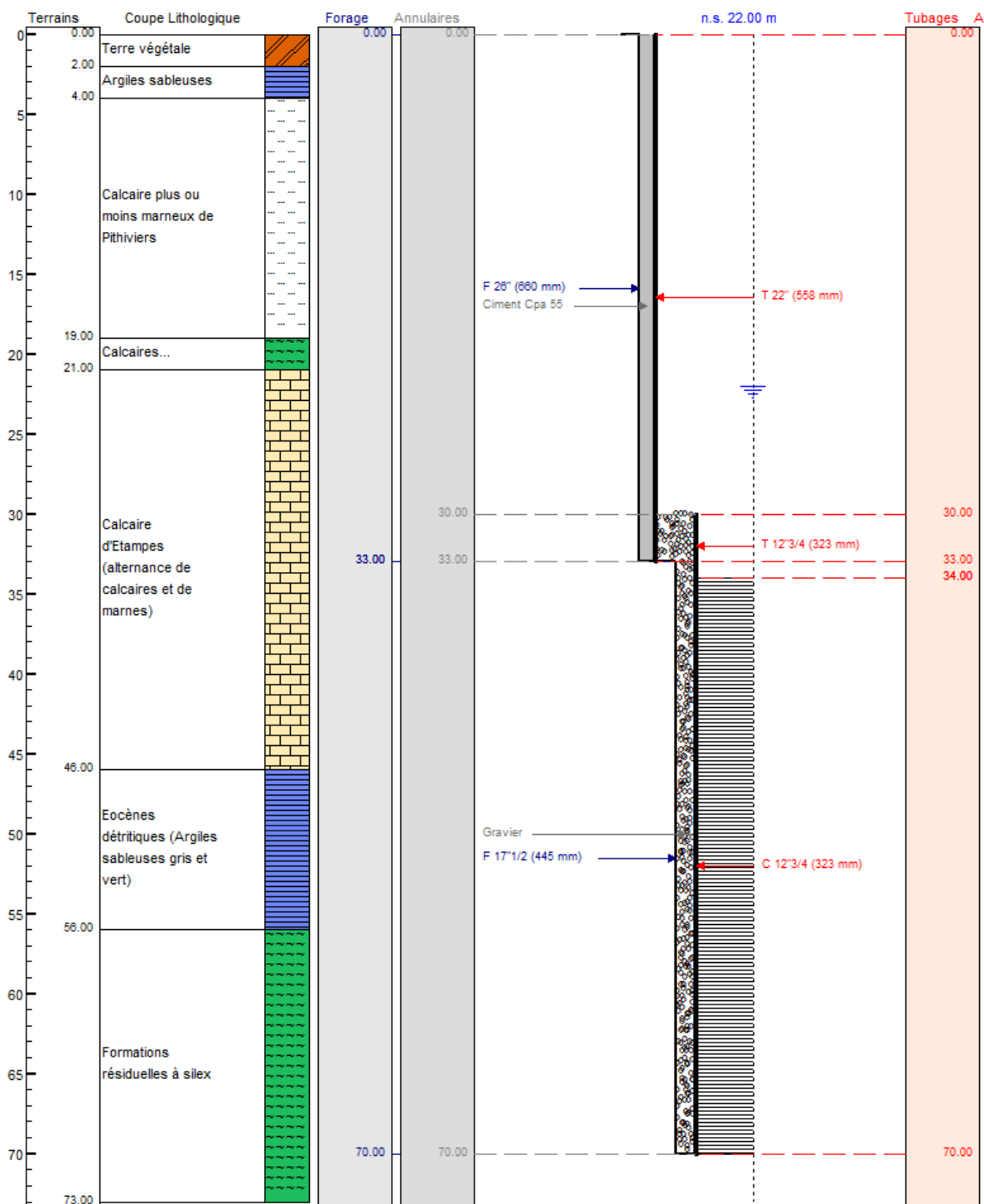
Concernant la coupe géologique du forage F3, il est difficile de faire correspondre les terrains observés avec les calcaires Eocènes.

Ainsi, au vu de la correspondance lithologique avec les forages F1 F2 et F3, le découpage lithologique est proposé comme suit :

Horizons géologiques p.14	Coupe technique p.17
<ul style="list-style-type: none"> <li>0-2 m : terre végétale ;</li> </ul>	terre végétale
<ul style="list-style-type: none"> <li>2-4 m : argiles sableuses brunes ;</li> </ul>	argiles sableuses
<ul style="list-style-type: none"> <li>4-7 m : calcaires marneux verdâtres et beiges ;</li> <li>7-19 m : calcaires peu marneux beiges ;</li> </ul>	Calcaire de Pithiviers
<ul style="list-style-type: none"> <li>19-21 m : calcaires marneux verdâtres ;</li> </ul>	Molasse du Gâtinais
<ul style="list-style-type: none"> <li>21-28 m : calcaires beiges ;</li> <li>28-33 m : marnes calcaires beiges ;</li> <li>33-34 m : calcaires francs beiges ;</li> <li>34-38 m : calcaires grossiers beiges ;</li> <li>38-40 m : calcaires marneux beiges avec silex ;</li> <li>40-42 m : marnes beiges avec silex ;</li> <li>42-45 m : marnes grises verdâtres avec silex ;</li> </ul>	Calcaire d'Etampes

<ul style="list-style-type: none"> <li>• 45-46 m : calcaires beiges avec marnes vertes ;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 46-47 m : argiles vertes ;</li> <li>• 47-53 m : argiles sableuses grises ;</li> <li>• 53-56 m : marnes beiges / grises avec silex en petits débris ;</li> </ul>	Eocènes détritiques
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 56- 57 m : silex dans matrice marneuse ;</li> <li>• 57- 60 m : silex bonds bruns ;</li> <li>• 60- 65 m : silex bonds bruns et bancs de calcaires ;</li> <li>• 65- 70 m : silex blonds ;</li> <li>• 70- 73 m : silex blonds et quelques silex marbrés de rouge et orange.</li> </ul>	Formations résiduelles à silex

La coupe géologique et technique en découlant est présentée page suivante.



**Figure 4 : Coupe géologique et technique du forage F3 après redécoupage lithologique**

**D'après la coupe géologique et la coupe technique du forage F3, ce dernier capte également la nappe des calcaires d'Etampes et Eocènes indifférenciés.**



### 5.3. Tête de puits

La tête de forage est située dans un capot en polyester structure sandwich en mousse PU autoporteuse, de 3,8 m de long, de 1,25 m de large et 1,55 m de haut. L'accès se fait par une porte équipée d'un **cadenas et prochainement d'une alarme anti-intrusion**.

Le tête de forage est équipée d'une tête étanche et dépasse de 50 cm par rapport à la dalle béton de ce capot.



**Capot du forage F3**



**Tête de puits du forage F3**

## 5.4. Essais de pompage

### 5.4.1. Essais de pompage par paliers

L'essai de pompage par paliers a été réalisé le Mercredi 30 mai 2018. Les débits testés ont été de 160, 180, 200 et 220 m<sup>3</sup>/h. Le niveau piézométrique est mesuré à l'aide d'une sonde piézométrique manuelle.

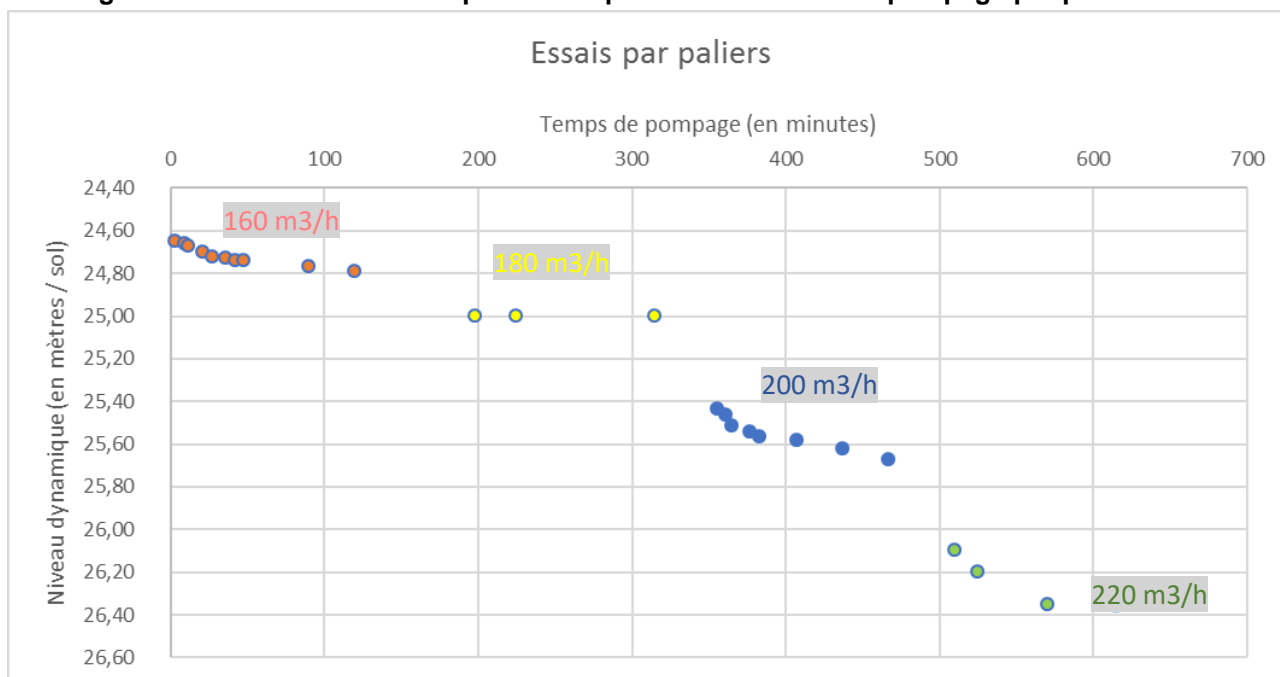
Les rabattements observés pour chacun des paliers sont présentés ci-dessous.

**Tableau 2 : Résultats des essais par paliers du forage F3**

Débit testé (m <sup>3</sup> /h)	Niveau statique (m/sol)	Niveau dynamique (m/sol)	Rabattement (m)	Débit spécifique (m <sup>3</sup> /h/m)
160	22,88	24,79	1,91	83,8
180	22,88	25	2,12	84,9
200	22,88	25,68	2,8	71,4
220	22,88	26,36	3,48	63,2

La figure suivante présente l'évolution du niveau piézométrique enregistré au droit du forage au cours de cet essai de pompage par paliers.

**Figure 5 : Evolution du niveau piézométrique lors des essais de pompage par paliers**

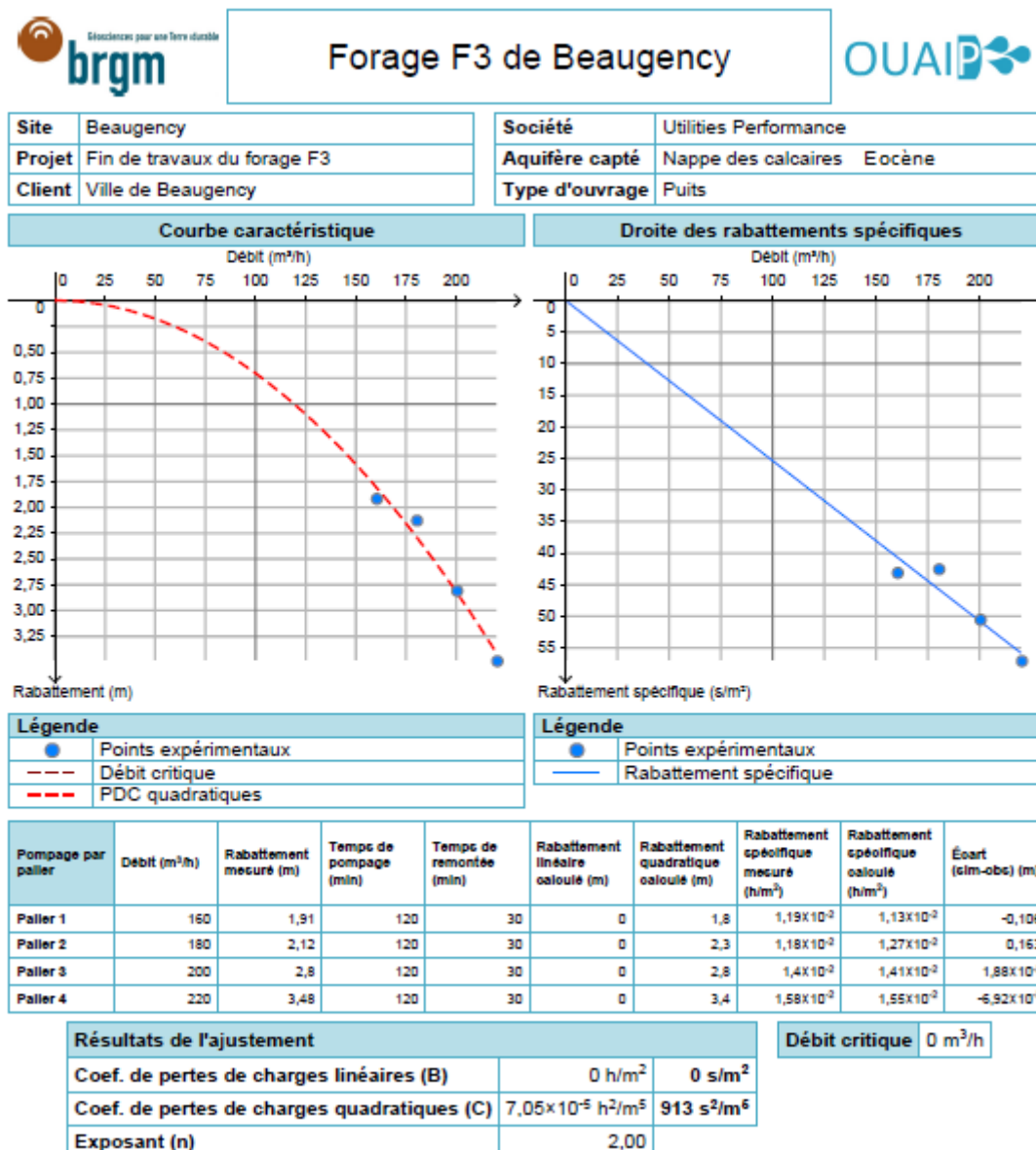


L'essai de pompage s'est fait avec remontée entre chaque palier de débit. Le niveau d'eau dynamique revient au niveau statique en 30 minutes.

En fin de paliers de débit, le niveau dynamique se stabilise sauf pour le palier à 200 m<sup>3</sup>/h où il continue à diminuer.

La fiche d'interprétation des essais de pompage par paliers réalisés est présentée ci-dessous. Celle-ci montre que les pertes de charges quadratiques sont supérieures aux pertes de charges linéaires qui sont nulles sur toute la durée du pompage. Toutefois, au vu des rabattements observés, le débit critique est estimé à 220 m<sup>3</sup>/h. L'ouvrage peut être exploité à 200 m<sup>3</sup>/h.

Figure 6 : Fiche d'interprétation des essais de pompage



#### 5.4.2. Essais de pompage de longue durée

L'essai de pompage de longue durée a été réalisé du Lundi 4 juin 2018 à 12h00 au Jeudi 7 juin 2018 à 12h00 à 200 m<sup>3</sup>/h.

**Les forages F2 et F3 fonctionneront alternativement. Le forage F3 fonctionnera à un débit de 200 m<sup>3</sup>/h durant 8 heures et 24 minutes un jour sur deux. L'essai de pompage longue durée effectué durant 72 heures permet donc de caractériser la nappe et d'évaluer ses capacités de production, ainsi que d'apprécier la qualité de l'eau.**

Le graphique ci-dessous présente l'évolution du niveau piézométrique mesuré dans le forage à l'aide d'une sonde de pression au cours du pompage de longue durée. Le niveau piézométrique est mesuré par rapport au tube INOX, situé à 50 centimètres de la surface du sol.

**Figure 7 : Evolution du niveau piézométrique dans le forage F3 lors du pompage de 72 heures**



#### **Commentaire concernant l'évolution du niveau piézométrique :**

Avant le lancement du pompage de longue durée, le niveau piézométrique statique a été mesuré à 22.26 m/sol au droit du forage (22.76 m/tube INOX).

En fin de pompage, le niveau piézométrique dynamique n'est pas tout à fait stabilisé. Il atteint 25.57 m/sol (26,07 m/tube INOX).

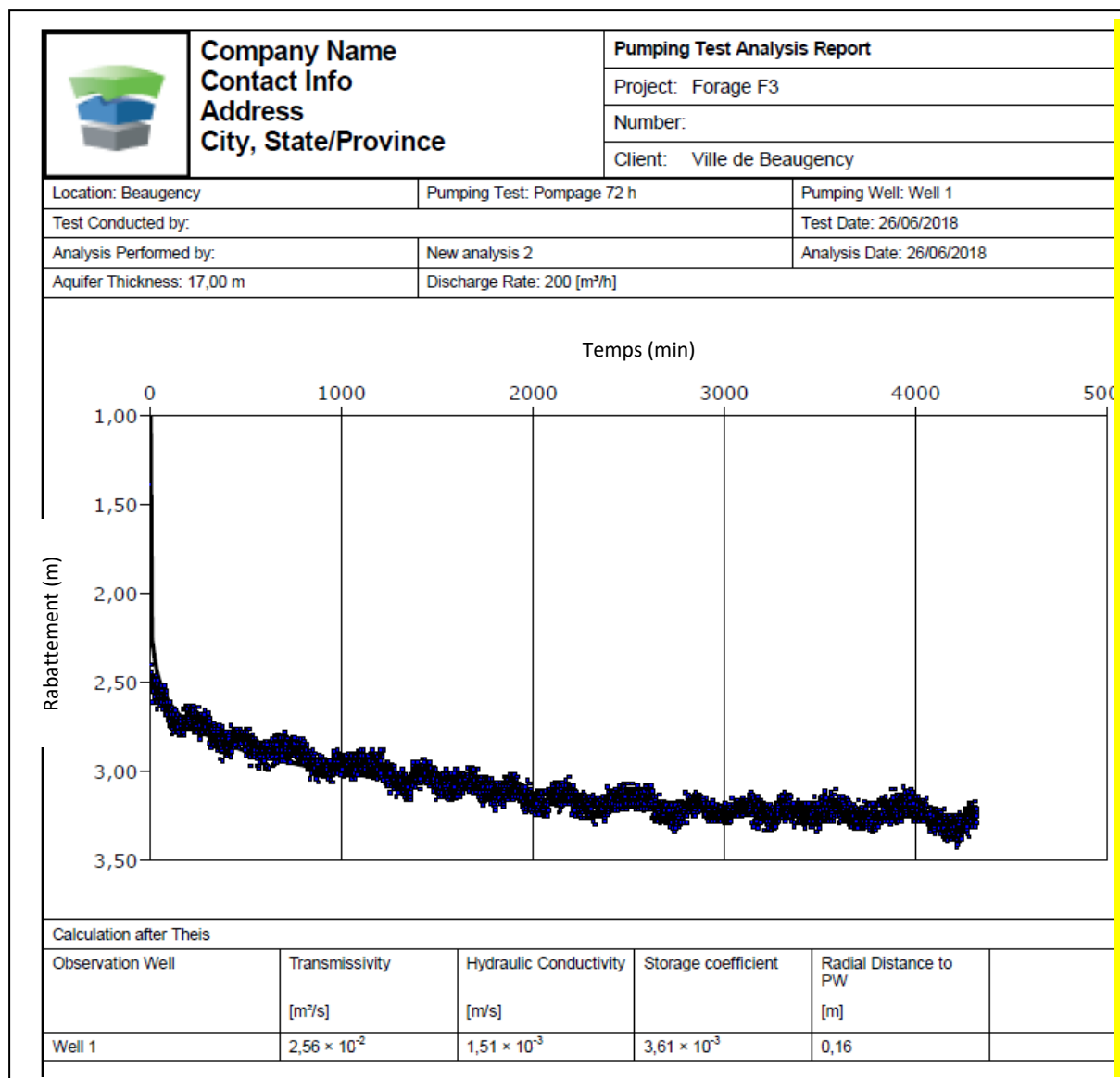
Le rabattement observé est de 3.31 mètres sur le forage, le débit spécifique du forage est donc de 60 m<sup>3</sup>/h/m.

Suite à l'arrêt du pompage, le niveau d'eau remonte à 22.71 m/sol. Le niveau statique de 22.26 m/sol revient environ deux jours et demi après la fin du pompage.

### Interprétation des caractéristiques hydrodynamiques au droit du forage :

L'interprétation de l'évolution du rabattement au droit du forage, à partir du logiciel de traitement des essais de pompage AquiferTest Pro, donne une **transmissivité** calculée avec la formule de Theis de  $2.56 \times 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$ , ce qui traduit une productivité relativement importante de l'aquifère sollicité, au droit du forage. Voir graphique ci-dessous.

Figure 8 : Interprétation du pompage de longue durée



### 5.4.3. Influence du pompage de longue durée de F3 sur les forages F1 et F2

Les données télégérées par SUEZ issues des sondes de suivi du niveau d'eau des forages F1 et F2 ont été recueillies afin d'apprécier l'influence sur F1 et F2 du pompage d'essais réalisé sur F3.

Les figures ci-dessous présentent l'évolution de la hauteur de colonne d'eau qui se trouve au-dessus de chacune des sondes situées dans les forages F1 et F2.

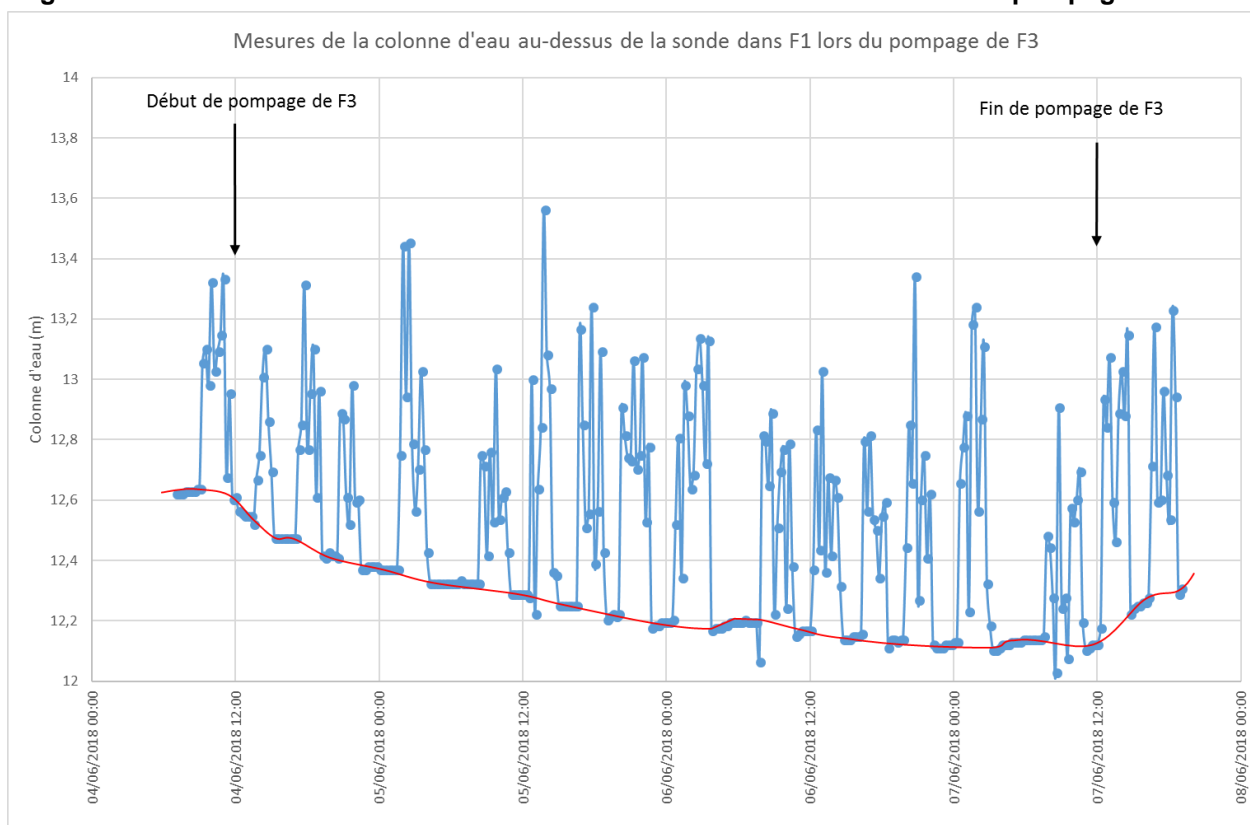
L'exploitation des forages F1 et F2 ayant été maintenu durant ce pompage d'essais sur le nouveau forage F3, la courbe du niveau piézométrique des forages F1 et F2 fluctue avec les marches-arrêts des pompes d'exploitation.

Toutefois, sur chacun de ces graphiques, on peut observer une diminution du niveau dynamique des forages F1 et F2 lors du lancement du pompage de longue durée sur F3 et une remontée du niveau dynamique des forages F1 et F2 lors de l'arrêt du pompage de longue durée sur F3.

#### 5.4.3.1. Influence du pompage de longue durée F3 sur le forage F1

Le niveau dynamique du forage F1 avant pompage de F3 se situe à 12.64 m au-dessus de la sonde. Après 72h de pompage de F3, son niveau dynamique est à 12.12 m au-dessus de la sonde. Le rabattement induit par le pompage dans F3 sur le niveau piézométrique du forage F1 est de 0,52 m.

**Figure 9 : Mesures de la colonne d'eau au-dessus de la sonde dans F1 lors du pompage de F3**

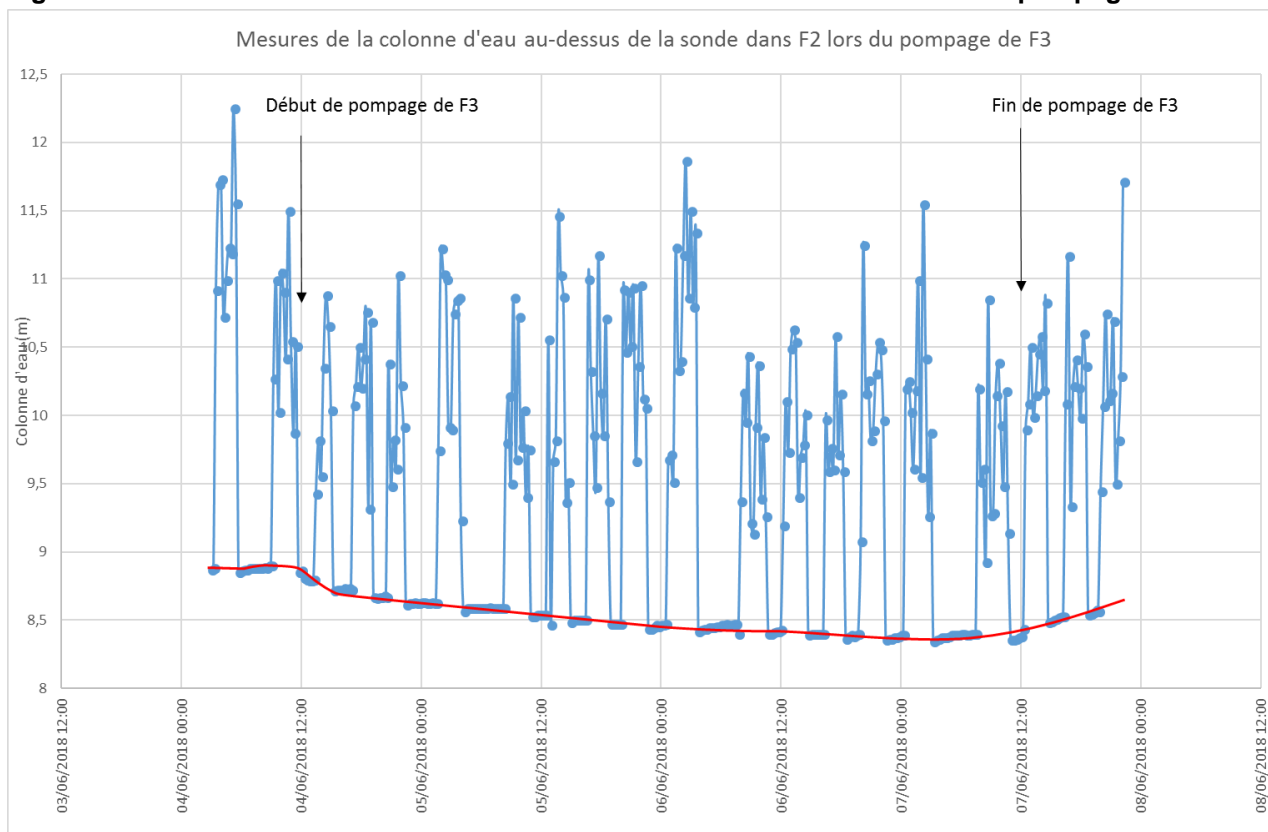


Les légères remontées de niveau d'eau visibles sur la courbe rouge sont présentes sur la quasi-totalité de la chronique de la sonde. Ces brèves remontées, inférieures à la dizaine de centimètres, peuvent être liées à la diminution du débit fournie par la pompe due à la diminution du niveau piézométrique dans le forage et donc à l'augmentation de la hauteur géométrique entre le niveau dynamique et la cote de remplissage dans le château d'eau.

#### 5.4.3.2. Influence du pompage F3 sur le forage F2

Le niveau dynamique du forage F2 avant pompage de F3 se situe à 8.91 m au-dessus de la sonde. Après 72h de pompage de F3, son niveau dynamique est à 8.39 m au-dessus de la sonde. Le rabattement induit par le pompage dans F3 sur le niveau piézométrique du forage F2 est également de 0,52 m.

**Figure 10 : Mesures de la colonne d'eau au-dessus de la sonde dans F2 lors du pompage de F3**



#### 5.4.3.3. Conclusion

Le rabattement de la nappe induit par le pompage dans le forage F3 (3,31 m) et sur le niveau piézométrique du forage F1 et F2 (0,52 m) est acceptable d'autant qu'en condition d'exploitation F3 et F2 ne fonctionneront pas de manière simultanée d'une part et durant 8 heures et 24 minutes un jour sur deux d'autre part.

Cf. chapitre 6.3.2.2 du dossier de demande d'autorisation environnementale

Un rabattement de 0,52 m a été observé sur F1 et F2 après 72 heures de pompage sur le forage F3. Ce rabattement est acceptable d'autant qu'en condition d'exploitation F3 et F2 ne fonctionneront pas de manière simultanée d'une part et durant 8 heures et 24 minutes un jour sur deux d'autre part.

D'après le calcul du rayon fictif, au-delà de 386 m autour du forage F3 l'influence du pompage du captage F3 ne se fera plus ressentir.

D'après les bases de données existantes et l'inventaire des puits et forages réalisé dans le cadre de l'étude préalable à la révision des périmètres de protection, aucun ouvrages vise la nappe des calcaires d'Etampes et/ou Eocènes dans un rayon de de 386 m. L'exploitation future de F3 n'aura donc pas d'influence sur les ouvrages voisins, d'autant qu'il viendra en remplacement du forage F1 et ne créera pas de prélèvement supplémentaire sur la ressource.

Le cours d'eau le plus proche (la Loire) se situe à 600 m au sud-est du captage F3.



Au vu du rayon fictif estimé à 386 m, l'exploitation du forage F3 n'aura donc pas d'influence sur la ressource en eau superficielle et les zones humides ou potentiellement humides, d'autant qu'il viendra en remplacement du forage F1 et ne créera pas de prélèvement supplémentaire sur la ressource.

Le site Natura 2000 le plus proche est situé à 600 m au sud-est du captage F3.

Au vu du rayon fictif estimé à 386 m, l'exploitation du forage F3 n'aura donc pas d'influence sur ce site Natura 2000, d'autant qu'il viendra en remplacement du forage F1 et ne créera pas de prélèvement supplémentaire sur la ressource.

### 5.5. Opérations de réception

Les opérations de réception du nouveau forage F3 ont été réalisées le 19 juin 2018. Elles ont comporté :

- Une inspection caméra,
- Un contrôle de la cimentation (gamma-gamma),
- Une diagraphie de la radioactivité naturelle (gamma-ray) pour vérification de l'argilosité des terrains traversés,
- Un test de verticalité,
- Un profil de la conductivité-température,
- Un passage au micromoulinet pour localiser et quantifier les arrivées d'eau.

La référence de toutes les mesures réalisées est le sol. Les résultats de ces opérations de réception sont synthétisés ci-dessous.

#### 5.5.1. *Inspection caméra*

De manière synthétique, elle montre que les tubages pleins et crépinés sont en bon état et n'ont subi aucun dégât.

Le niveau statique a été observé à 22.2 m/sol, la réduction à 30.2 m/sol.

Elle montre également des crépines bien propres jusqu'à 66,5 m/sol puis de plus en plus recouvertes par des fines jusqu'au fond du forage atteint à 70 m/sol.

Par ailleurs, le massif de gravier est visible au travers des crépines.

#### 5.5.2. *Contrôle de cimentation*

Le contrôle de cimentation a été réalisé par la méthode gamma-gamma en raison du niveau statique du forage relativement bas.

Les mesures de densité effectuées permettent de confirmer la bonne cimentation du tubage en Ø 558 mm.

### *5.5.3. Contrôle de la verticalité*

L'acquisition de la mesure a été réalisée en deux fois car le forage est constitué de deux tubages en diamètre différent.

L'inclinométrie a été mesurée :

- dans la partie supérieure en diamètre 558 mm, à 0,9° en moyenne ;
- dans la partie inférieure en diamètre 323 mm à 0.35° en moyenne.

**Cette inclinométrie est acceptable puisque la déviation d'un forage ne doit pas dépasser 1° par tranche de 30 mètres d'après la norme forage.**

### *5.5.4. Profil conductivité – température et micromoulinet*

Ces diagraphies mettent en évidence les arrivées d'eau suivantes :

- Entre 55,7 et 59,4 m/sol participant à hauteur de 4 % du débit.
- Entre 64,8 et 67,8 m/sol participant à hauteur de 96 % du débit.

## 5.6. Périmètres de protection des captages

M. Chevalier a été désigné en tant qu'hydrogéologue agréé pour donner un avis :

- sur la réalisation du forage F3 en remplacement du forage F1 existant dans le périmètre de protection immédiate actuel des forages F1 et F2 ;
- sur une éventuelle révision des périmètres de protection des forages F1 et F2, déclarés d'utilité publique par l'arrêté préfectoral en date du 13 mars 2003.

La figure ci-dessous présente la délimitation des actuels périmètres de protection des captages, qui avait été fixé par l'hydrogéologue agréé, M. Rousselot en 2001.

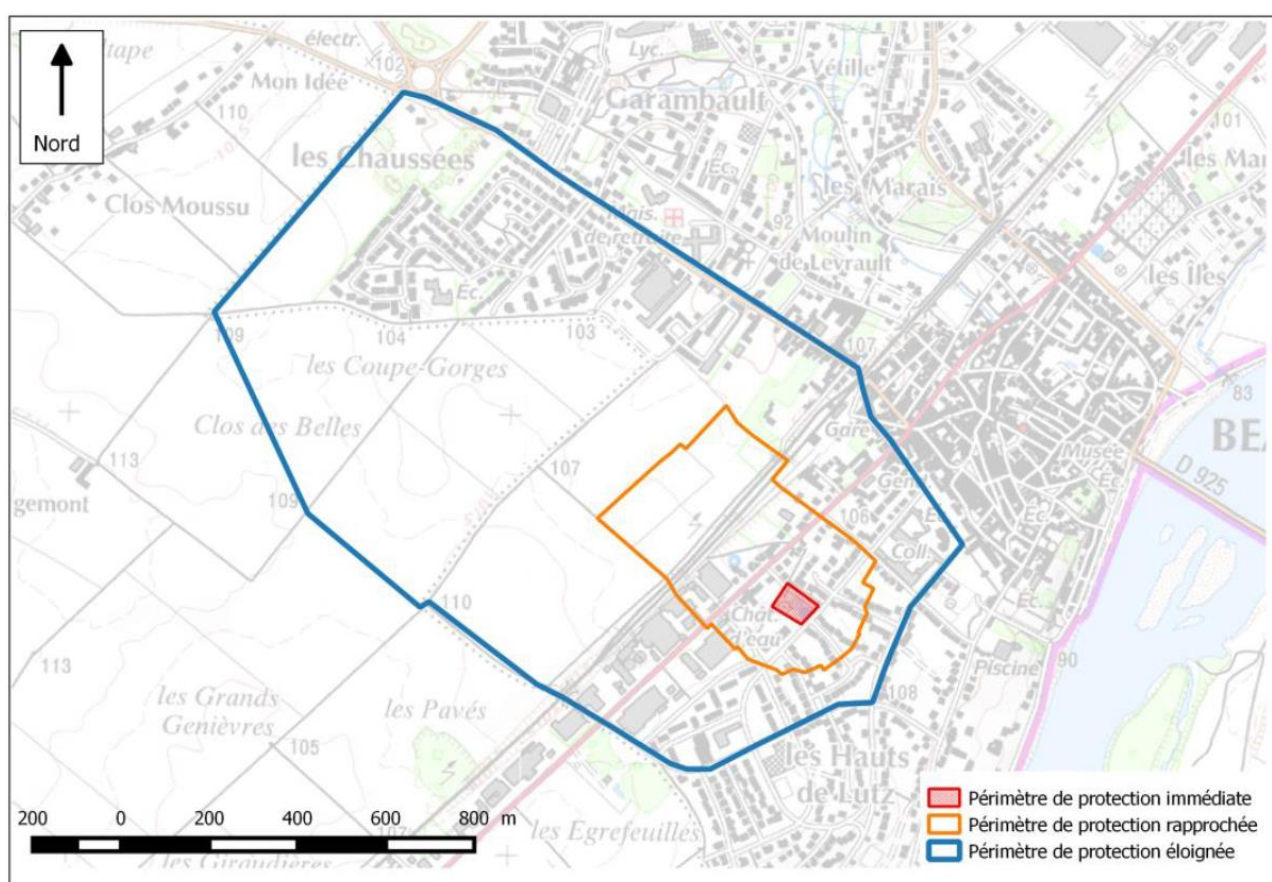


Figure 11 : Délimitation des périmètres de protection des captages actuels

Les chapitres ci-dessous sont extraits de l'avis hydrogéologique de M. Chevalier de novembre 2019.

### 5.6.1. *Périmètre de protection immédiate*

Ce périmètre a pour objectif d'empêcher la pénétration directe de polluant dans l'aquifère par l'intermédiaire des captages. A partir des éléments consultés et de la visite du site du 16 octobre 2019, **le périmètre de protection immédiate n'a pas lieu d'être modifié**. Ce périmètre est constitué de la parcelle F2477 d'une surface de 4954 m<sup>2</sup>.

Seront interdits dans ce périmètre :

- Le désherbage chimique (pesticides),
- L'épandage d'engrais ou de tout autres produits,
- Le stockage de matériels ou de produits,
- L'installation, construction ou activité autres que celles strictement nécessaire à l'exploitation et à l'entretien des captages, de la station de traitement et des stockages d'eaux brutes et traitées.

L'entretien du terrain et de la clôture devra être effectué par des moyens mécaniques à l'exclusion de tout produit chimique (engrais, désherbants). La clôture et les portails devront être maintenus en bon état.

Les antennes existantes pourront être maintenues sous réserve que les interventions soient réalisées sous le contrôle et la responsabilité du gestionnaire du service d'eau potable.

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

#### *5.6.2. Périmètre de protection rapprochée*

Cette protection rapprochée vise à prévenir les risques de pollution dus à des pollutions ponctuelles, accidentelles ou chroniques. Le périmètre de protection rapprochée correspond à une zone tampon entre les activités à risque et les captages AEP. Cette zone d'appel doit permettre de protéger les forages vis-à-vis des pollutions pouvant intervenir en surface.

La délimitation de ce périmètre est définie en fonction du temps de transfert de l'eau en milieu saturé. Les temps de transfert utilisés sont généralement compris entre 50 jours et 365 jours. Cette délimitation dépend de plusieurs paramètres d'entrées qui jouent un rôle important dans cette extension (perméabilité, épaisseur, sens d'écoulement, gradient d'écoulement).

M. Rousselot avait défini ce périmètre à partir de l'isochrone 90 jours (3 mois), elle-même estimée à partir des données d'entrée de l'époque, moins précises que celles identifiées suites aux essais, diagraphies, et études complémentaires réalisées dans le cadre de la création du forage F3.

L'aquifère sollicité par le captage F3 est formé de silex dépourvu de matrice argileuse. Ce type de milieu peut être considéré comme un milieu poreux. Le périmètre de protection rapprochée a été calculé à partir de l'approche des isochrones.

Les études et opérations complémentaires réalisées en 2018 et 2019 ont permis de préciser les paramètres d'entrée, par rapport à ceux utilisés par M. Rousselot en 2001 pour calculer les isochrones. L'équation utilisée est celle de Wyssling avec pour données d'entrée :

- Un volume annuel de 612 950 m<sup>3</sup>, soit un débit moyen fictif d'environ 70 m<sup>3</sup>/h,
- Une transmissivité de  $2,54 \cdot 10^{-2}$  m<sup>2</sup>/s ; valeur issue de l'essai sur F3,
- Une porosité de 20 %, valeur plus cohérente pour un milieu poreux formé de matériaux grossiers (silex),
- Un sens d'écoulement vers le Sud-Est ou Sud-Sud-Est,
- Un gradient hydraulique moyen de 0,25 %,
- Une épaisseur captée productive de 4 m (résultat du micromoulinet réalisé sur F3 avant les pompages d'essai),
- Un temps de transfert de 50 jours.

Les résultats sont les suivants :

- Une vitesse de circulation de 0,3 m/h,
- Un rayon d'appel de 48 m,
- Un front amont d'appel d'une largeur de l'ordre de 300 m environ.

En utilisant les données précédentes, le périmètre de protection rapprochée correspondrait à une isochrone de 50 jours. Pour cette isochrone, la distance amont est d'environ 424 m et la distance aval de 43 m.

L'isochrone 50 jours est suffisante pour assurer une protection de la ressource en cas de pollution.

**Sur la base de ce calcul, la délimitation du périmètre de protection rapprochée reste inchangée.**

Les interdictions dans ce périmètre sont indiquées ci-après. Pour rappel, les interdictions établies par M. Rousselot dans son avis de 2001 ont été intégrées.

- L'interdiction de tout forage ou puits quels qu'en soient l'usage et la profondeur, à l'exception de recherches éventuelles pour l'alimentation en eau potable de Beaugency,
- L'interdiction de toute excavation à l'exclusion de la réalisation de tranchée éventuelle de fondation,
- L'interdiction de stockage de substances polluantes, produits chimiques, non assorti des mesures de protection réglementaires. Les stockages existants devront être mis aux normes ou supprimés dans un délai de 2 ans,
- Tous les assainissements non collectifs encore existant devront être raccordés sur le réseau collectif dans un délai de 2 ans,
- L'interdiction de dépôt d'ordure,
- L'interdiction d'épandage de boues de station d'épuration,
- L'interdiction de désherbants chimiques dans les espaces verts et les voiries.

Les épandages nécessaires à l'activité agricole sont autorisés dans la limite d'un usage raisonné et d'utilisation d'un conseil.

M. Chevalier rappelle à la collectivité la nécessité de réaliser un plan d'intervention en cas de déversement accidentel dans ce périmètre.

### *5.6.3. Périmètre de protection éloignée*

M. Rousselot avait défini ce périmètre à partir de l'isochrone 365 jours (1 an), elle-même estimée à partir des données d'entrée de l'époque, moins précises que celles identifiées suites aux essais, diagraphies, et études complémentaires réalisées sur F3.

En utilisant les données acquises sur F3, ce périmètre correspondrait à une isochrone de 210 jours (7 mois). Cette durée est suffisante pour assurer une protection de la ressource en cas de pollution.

**Ce périmètre n'est pas modifié.**

Dans ce périmètre, tout nouveau projet devra prendre en compte la présence des captages AEP. De plus, la réglementation devra être scrupuleusement appliquée pour protéger la ressource en eaux souterraines. Enfin, les installations et ouvrages existants devront être mis aux normes, si nécessaire, dans un délai de 5 ans.

#### 5.6.4. Zone de vigilance

Ce périmètre constitue une zone de vigilance pour la collectivité et l'Etat.

L'aire d'alimentation des captages AEP de la ville de Beaugency n'a pas été définie mais d'après les cartes piézométriques existantes, la ligne de crête amont serait située à plusieurs dizaines de kilomètres. Pour des distances aussi importantes, il est difficile pour la collectivité d'agir efficacement pour la protection de la ressource en eau. Il est donc proposé une zone de vigilance plus restreinte et ayant une contribution à l'alimentation des captages AEP plus importante.

Cette zone a été délimitée à partir de l'isochrone 240 jours (8 mois). Cette zone de vigilance permet de prendre en compte une variabilité du sens d'écoulement de la nappe et un contexte environnemental peu favorable.

#### 5.6.5. Avis

Le nouveau captage d'alimentation en eau potable F3 (n°BSS003JQSO) de la ville de Beaugency est situé dans la parcelle actuelle F 2477 qui comprend également les deux autres captages AEP F1 et F2. Le captage F3 a une profondeur de 70,2 m et capte les eaux contenues dans la formation indifférenciée de l'Eocène et des argiles à silex. Il viendra en complément du forage F2 lorsque le forage F1 sera comblé.

Sa capacité de production permet une exploitation au débit de 200 m<sup>3</sup>/h.

Les eaux prélevées sont conformes aux limites de qualité des eaux. Toutefois, la concentration en manganèse dépasse la référence de qualité des eaux. Ce dépassement ne sera pas problématique puisque la production en eau potable de la ville de Beaugency comprend un système de traitement du fer et du manganèse.

La ressource exploitée par le captage F3 est la même que celle exploitée par les captages F1 et F2. La ressource est protégée au droit du forage F3 par une formation argileuse située entre 46 et 53 m de profondeur et dans une moindre mesure par les formations argileuses burdigaliennes situées en surface. La géochimie des eaux indique des eaux réductrices traduisant un aquifère semi-captif à captif. Cette ressource semble bien protégée par les formations argileuses profondes et par les formations superficielles. Toutefois, la présence ponctuelle de pesticides et de COHV dans les eaux des captages F1 et F2 à des concentrations inférieures aux limites de qualité témoigne d'une vulnérabilité de la ressource. Cette vulnérabilité est en partie liée à la drainance ou à la mise en communication des différents horizons aquifères. Les eaux de la nappe supérieure impactée contaminent par drainance les eaux de la nappe inférieure exploitée par les captages AEP.

L'ensemble des points précédents me conduit à émettre **un avis favorable** à la mise en exploitation du nouveau forage F3. La protection des captages sera assurée par des périmètres de protection immédiate, rapprochée et éloignée similaires à ceux définis en 2001. De plus, en raison de la variabilité du sens d'écoulement de la nappe, de la détection de traces d'éléments indésirables et d'une aire d'alimentation des captages très étendue, M. Chevalier établit une zone de vigilance dans laquelle la ville de Beaugency devra être attentive aux activités anthropiques et à leur évolution.

## 5.7. Historique des volumes prélevés et évaluation des besoins futurs

Les prélèvements actuellement autorisés par l'arrêté préfectoral du 13 mars 2003 (délivrant une autorisation de prélèvement de 200 m<sup>3</sup>/h et 4000 m<sup>3</sup>/j en pointe) ne seront pas augmentés car le nouveau forage vient en remplacement du forage F1 actuellement utilisé comme forage de secours.

L'unité de production d'eau potable des Hauts de Lutz alimente les communes de Beaugency à 100 %, de Villorceau à 100 % et de Tavers à 30 %.

D'après le Rapport Annuel du Délégué 2017 (SUEZ), le volume prélevé moyen ces cinq dernières années **est de 569000 m<sup>3</sup>/an, soit 1559 m<sup>3</sup>/j en moyenne.**

**Figure 12 : Evolution des volumes d'eau prélevés entre 2013 et 2017 (Source : RAD 2017, SUEZ)**

Volumés d'eau brute prélevés (m <sup>3</sup> )							
Commune	Site	2013	2014	2015	2016	2017	N/N-1 (%)
BEAUGENCY	USINE DES HAUTS DE LUTZ	559 676	590 362	608 056	543 882	542 655	- 0,2%
Total des volumes prélevés		559 676	590 362	608 056	543 882	542 655	- 0,2%

Le tableau ci-dessous présente l'évolution de la population recensée par l'INSEE des communes de Beaugency, Villorceau et de Tavers entre 1999 et 2016.

Communes	1 999	2016	taux évolution annuel
Beaugency	7 106	7386	0.23%
Villorceau	907	1138	1.50%
Tavers	1215	1340	0.61%
Tavers (1/3)	405	447	0.61%
<b>TOTAL</b>	<b>8 418</b>	<b>8 971</b>	<b>0.39%</b>

En considérant que la station de production des Hauts de Lutz dessert un tiers de la commune de Tavers, cette dernière alimente **8 971 habitants**.

Sur la base d'un taux d'évolution moyen de la population de 0.39 % par an, le nombre d'habitant desservi à l'horizon 20 ans sera de **9663**.

Sur la base de la proportionnalité, le volume d'eau produit sera donc de **612 950 m<sup>3</sup>/an, soit 1679 m<sup>3</sup>/j en moyenne**.



### 5.8. Moyens de suivi et de surveillance

La qualité de l'eau produite et distribuée par le forage F3 sera suivie par l'Agence Régionale de Santé dans le cadre du contrôle sanitaire. Les prélèvements d'eau brute seront effectués au robinet en sortie de forage, conformément à l'article 4 de l'arrêté du 11 septembre 2003, par le laboratoire CARSO. Les analyses seront effectuées par le laboratoire CARSO agréé par le ministère de la santé.

Les volumes prélevés seront suivis au moyen d'un compteur volumétrique installé en sortie de forage conformément à l'article 8 de l'arrêté du 11 septembre 2003. Ce compteur sera changé tous les 10 ans pour délivrer une information fiable conformément à l'article 9 de l'arrêté du 11 septembre 2003. Seront consignés les volumes prélevés mensuels et annuels ainsi que le relevé de l'index du compteur volumétrique à la fin de chaque année civile conformément à l'article 10 de l'arrêté du 11 septembre 2003.

Des alarmes seront transmises en cas de problème suivant :

- défaut pompe,
- Intrusion dans le regard du forage (suite à la prochaine mise en place d'une alarme anti-intrusion sur le capot du regard du forage).

La Ville de Beaugency sera chargée de contrôler à fréquence régulière le bon état de la cimentation et du tube de tête (absence de fissure dans la cimentation annulaire, absence de corrosion du tubage, présence du capot de fermeture ...)

Enfin, le forage fera l'objet d'une inspection caméra décennale et si besoin, la Ville de Beaugency procédera au nettoyage ou réhabilitation nécessaire au bon fonctionnement de l'ouvrage.

### 5.9. Moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident

En cas d'accident susceptible d'altérer la qualité des eaux, le préfet (conformément à l'article 4 de l'arrêté du 11 septembre 2003 relatif au prélèvement soumis à autorisation), l'Agence Française de la Biodiversité (AFB), la DDT et l'ARS seront informés.

### 5.10. Rubriques concernées de la nomenclature IOTA

Au vu du classement de la commune de Beaugency en Zone de Répartition des Eaux pour la nappe de Beauce, le prélèvement d'eau lié à l'exploitation du captage d'eau potable F3 est soumis à autorisation au titre du Code de l'Environnement (articles R214-1 à 6).

**Tableau 3 : Situation administrative du projet vis-à-vis de la nomenclature IOTA**

Travaux ou installations projetées	N ° Rubrique	Régime concernée par le projet
<p>A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L. 214-9 du code de l'environnement, ouvrages, installations, travaux permettant un prélèvement total d'eau dans une zone où des mesures permanentes de répartition quantitative instituées, notamment au titre de l'article L. 211-2 du code de l'environnement, ont prévu l'abaissement des seuils :</p> <p>1. Capacité supérieure ou égale à 8 m<sup>3</sup>/h (A)</p>	1.3.1.0.	Autorisation

Ainsi, le présent dossier constitue une demande d'autorisation de prélèvement d'eaux souterraines et comprend tous les renseignements demandés par l'article R214-6 du Code de l'Environnement.

#### 5.11. Catégories concernées de l'annexe de l'article R.122-2 du code de l'environnement

Au vu du classement de la commune de Beaugency en Zone de Répartition des Eaux pour la nappe de Beauce, le prélèvement d'eau lié à l'exploitation du captage d'eau potable F3 est soumis à examen au cas par cas au titre du Code de l'Environnement (articles R122-2).

**Tableau 4 – Situation administrative du projet vis-à-vis de l'annexe de l'article R122-2 du code de l'environnement**

Travaux ou installations projetées	N ° Catégories	Régime concernée par le projet
<p>d) Dispositifs de captage des eaux souterraines en zone où des mesures permanentes de répartition quantitative instituées ont prévu l'abaissement des seuils, lorsque la capacité totale est supérieure ou égale à 8 m<sup>3</sup>/heure.</p>	<p>17. Dispositifs de captage et de recharge artificielle des eaux souterraines (telles que définies à l'article 2.2 de la directive 2000/60/CE).</p>	<p>Soumis à examen au cas par cas</p>

Ainsi, le présent dossier constitue une demande d'autorisation environnementale et comprend tous les renseignements demandés par l'article R181-13-6 du Code de l'Environnement.

## 6. DEVENIR DES FORAGES F1 ET F2

### 6.1. Réhabilitation du forage F2

D'après le log validé et la coupe technique du forage F2, ce dernier capte la nappe des calcaires d'Etampes et Eocènes indifférenciés. Effectivement il est crépiné entre :

- 33 à 41 m,
- 43 à 46 m, plein de 46 à 52 m ;
- 55 à 75,20 m.










Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
0.50	Sol (terre végétale)		Terre végétale limoneuse et remblai	Quaternaire	107.50
1.00			Terre végétale argileuse et sableuse		107.00
1.50	Sables et argiles de Sologne		Argile sableuse, brun foncé	Burdigalien	106.50
2.50			Sable fin très argileux brun		105.50
5.60			Argile verte et sable grossier érodé		102.40
7.50	Calcaire de Pithiviers		Mame verte et débris de calcaire siliceux	Aquitanien	100.50
12.60			Mame beige jaunâtre noduleuse		95.40
17.40	Molasse du Gâtinais		Calcaire siliceux gris beige	Stampien	90.60
18.60			Mame blanche pulvérulente et calcaire siliceux		89.40
19.80			Calcaire siliceux gris beige dur		88.20
21.70			Mame gris verdâtre et débris de calcaire siliceux		86.30
26.90	Calcaire d'Etampes (Calcaire du Gâtinais)		Mame crème beige et chocolat	Ludien	81.10
28.30			Calcaire mameux tendre crème avec début de silicification		79.70
36.20			Mame beige rose tendre et noduleuse		71.80
41.60			Meulière blonde		66.40
44.00			Mame verte tendre compacte		64.00
44.50	Calcaires lacustres éocènes		Mame et calcaire siliceux gris jaunâtre	Paléocène à Eocène	63.50
45.60			Calcaire siliceux grisâtre et mame beige		62.40
52.00			Argile verte et mame blanche avec débris de meulière		56.00
52.70			Calcaire siliceux et meulière		55.30
53.20			Débris de calcaire siliceux grisâtre à noir (retombées ?)		54.80
58.20			Mame argileuse assez effervescente		49.80
62.00	Formations résiduelles à silex		Mame argileuse assez effervescente	Coniacien à Campanien inférieur	46.00
63.50			Argile grise et mame enrobant débris de meulière et silex		44.50
64.30			Débris de silex noirs et blancs enrobés dans une mame argileuse et débris de meulière		43.70
66.80			Débris de silex blancs et noirs et de calcaire siliceux (retombées ?) enrobés de mame argileuse		41.20
70.40	Craie blanche à silex		Gros silex noirs enrobés dans de l'argile	Coniacien à Campanien inférieur	37.60
71.80			Argile gris vert avec débris de silex		36.20
73.40			Silex noirs à pâline blanche		34.60
75.00			Argile verte avec débris de silex blancs et bruns		33.00
			Débris de silex enrobés dans du sable gréseux et de l'argile blanche		

Figure 13 : log validé du forage F2 [source : BRGM]

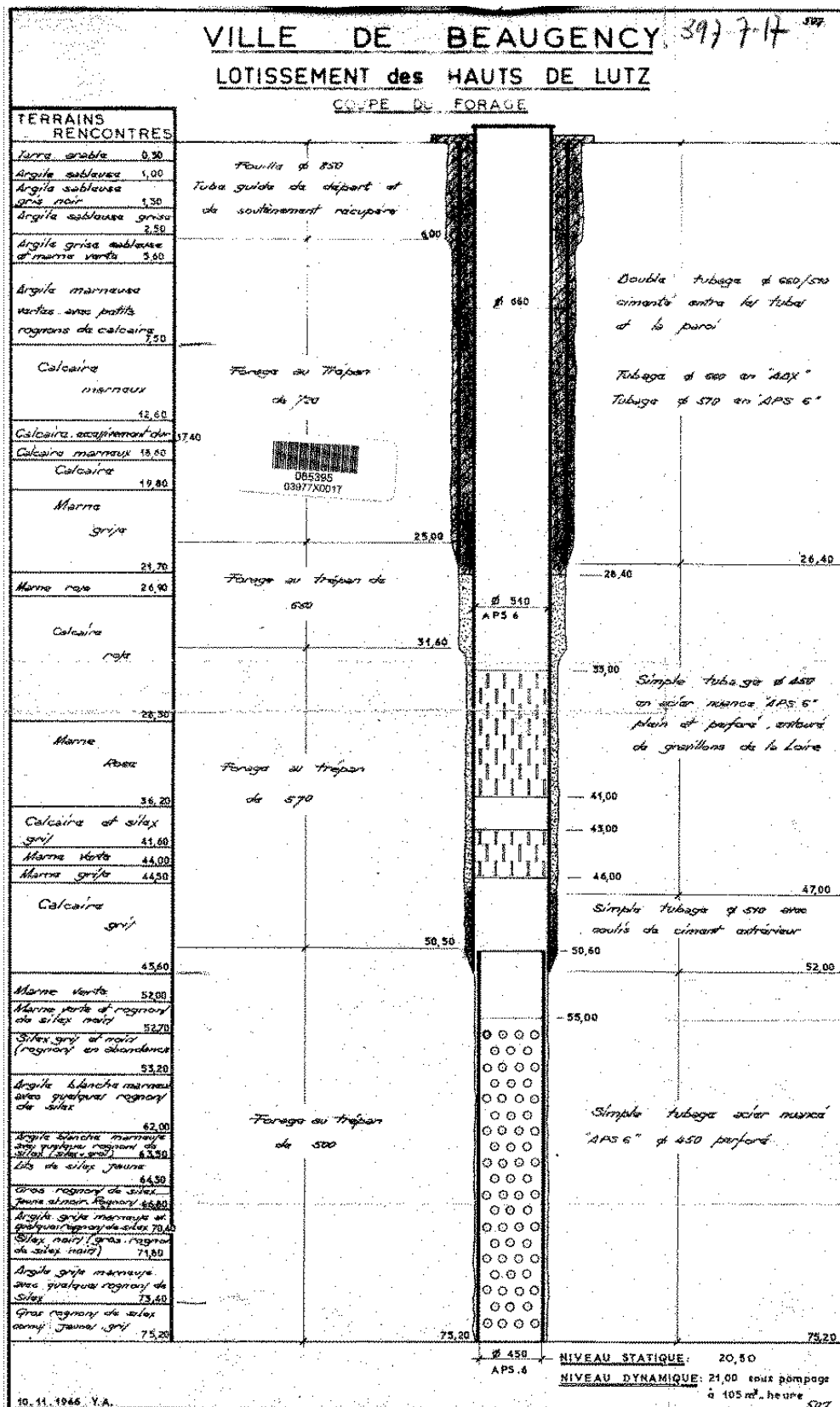


Figure 14 : Coupe originelle du forage F2 (Source : Infoterre)

La réhabilitation de forage F2 est envisagée, selon le programme ci-dessous :

Avant la mise en place de nouveau tubage, l'ouvrage sera nettoyé comme suit :

- Brossage du tubage 510 mm à la brosse synthétique de 0 à 50,60 m ;
- Brossage du tubage 450 mm à la brosse synthétique de 50,60 à 75,20 m.

A la suite du brossage, il sera réalisé un nettoyage du forage à l'air lift durant 5 h.

Afin de supprimer la mise en communication de la nappe des calcaires lacustres et des formations résiduelles avec celle de la nappe de la craie séno-turonienne, le fond de l'ouvrage sera comblé de la manière suivante :

- Remplissage par un massif de gravier siliceux 4-8 mm du fond à -73,50 m/sol,
- Remplissage par un bouchon de sables ou d'argiles gonflantes de 73,50 à 72,50 m/sol,
- Remplissage par un bouchon de ciment de 72,50 à 71,50 m/sol.

Le forage sera composé comme suit :

- De 75,20 à -32 m : Crépines inox 304 L à fil enroulées slot 2 mm diamètre 323 mm
- De -32 au sol : tubage inox304 L 323 mm

Le remplissage de l'espace annulaire sera réalisé comme suit :

- Du fond à -29 m : gravier siliceux 6-12 mm ou équivalent ;
- De -29 à -28 m : bouchon d'argiles gonflantes ;
- De -28 m au sol : cimentation.

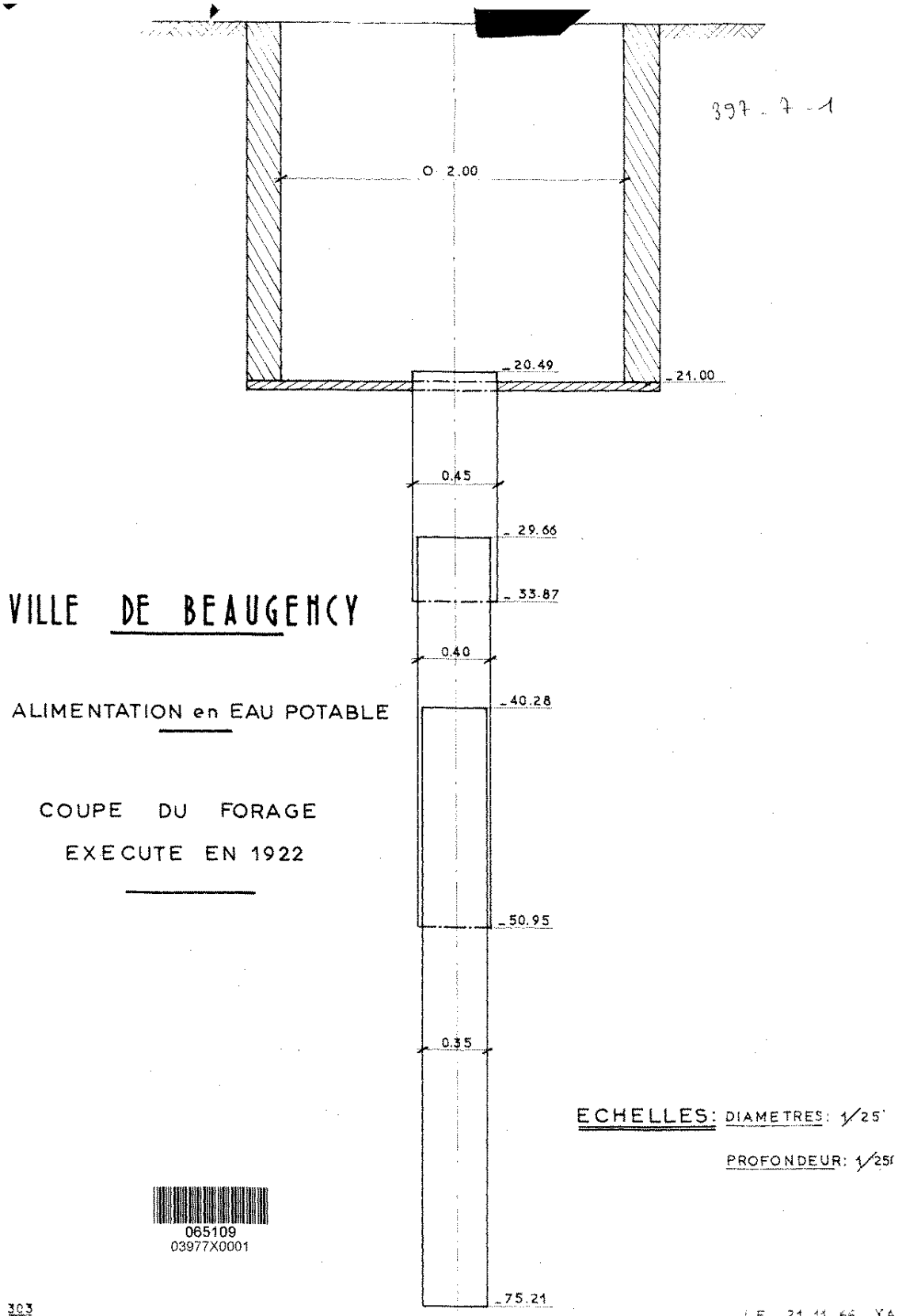
Des centreurs diélectriques seront positionnés tous les 10 m.

## 6.2. Comblement du forage F1

D'après la coupe technique d'origine, le forage F1 est constitué comme suit :

- De 0 à 21 m : avant puits bétonné en diamètre 2000 mm ;
- De 20,49 m à 33,87 m : tubage plein en 480mm extérieur ;
- De 29,66 m à 45.95 m : tubage plein en 430 mm extérieur ;
- De 40,26 m à 75,21 m : tubage crépiné 380 mm extérieur.

Figure 15 : Coupe originelle du forage F1 (Source : Infoterre)





Les inspections caméras de 2001 et 2010 sur le forage F1 indiquaient un trou nu (entre 10 à 17,96 m) en face du calcaire de Pithiviers et pour la caméra de 2010, un tubage crépine sur le F1 entre 20,60 et 30,40 m en face du calcaire d'Etampes. Il est par ailleurs crépiné de 40,26 m à 75,21 m en face des calcaires d'Etampes et éocènes indifférenciés. Le forage F1 mélange donc la nappe des calcaires de Pithiviers et les calcaires d'Etampes et Eocènes indifférenciés.

Le forage abandonné F1 sera comblé par des techniques appropriées et suivant les modalités de comblement décrites dans l'article 13 du décret du 11 septembre 2003.

Elles devront permettre de garantir l'absence de circulation d'eau et de transfert de pollution.

De plus, une attention particulière sera portée à ces travaux du fait de la situation du forage F1 dans le périmètre de protection rapproché du captage AEP et dans la zone de vigilance définie par l'hydrogéologue agréé.

## 7. ETUDE D'INCIDENCE

### 7.1. Document attestant de la dispense d'étude d'impact

Voir annexe2.

### 7.2. État actuel du site et de l'environnement

#### 7.2.1. *Environnement immédiat*

L'environnement proche du captage F3 est essentiellement urbain et est présenté sur la Figure 16.

Le site de production des Hauts de Lutz dans lequel s'inscrit le forage F3 est entouré d'habitations. On note également la présence au Nord-Ouest de parcelles cultivées, d'une voie ferrée, de la route départementale Blois-Orléans et d'une zone industrielle et commerciale.



Figure 16 : Environnement proche des forages (source : Géoportail)

## 7.2.2. Contexte géologique

### 7.2.2.1. Contexte général

La commune de Beaugency se situe au sein du bassin sédimentaire Parisien et plus précisément au sein de la région de la Beauce méridionale.

D'après la carte géologique de Beaugency (N°397, BRGM) et sa notice explicative, les couches géologiques rencontrées du haut vers le bas sont les suivantes :

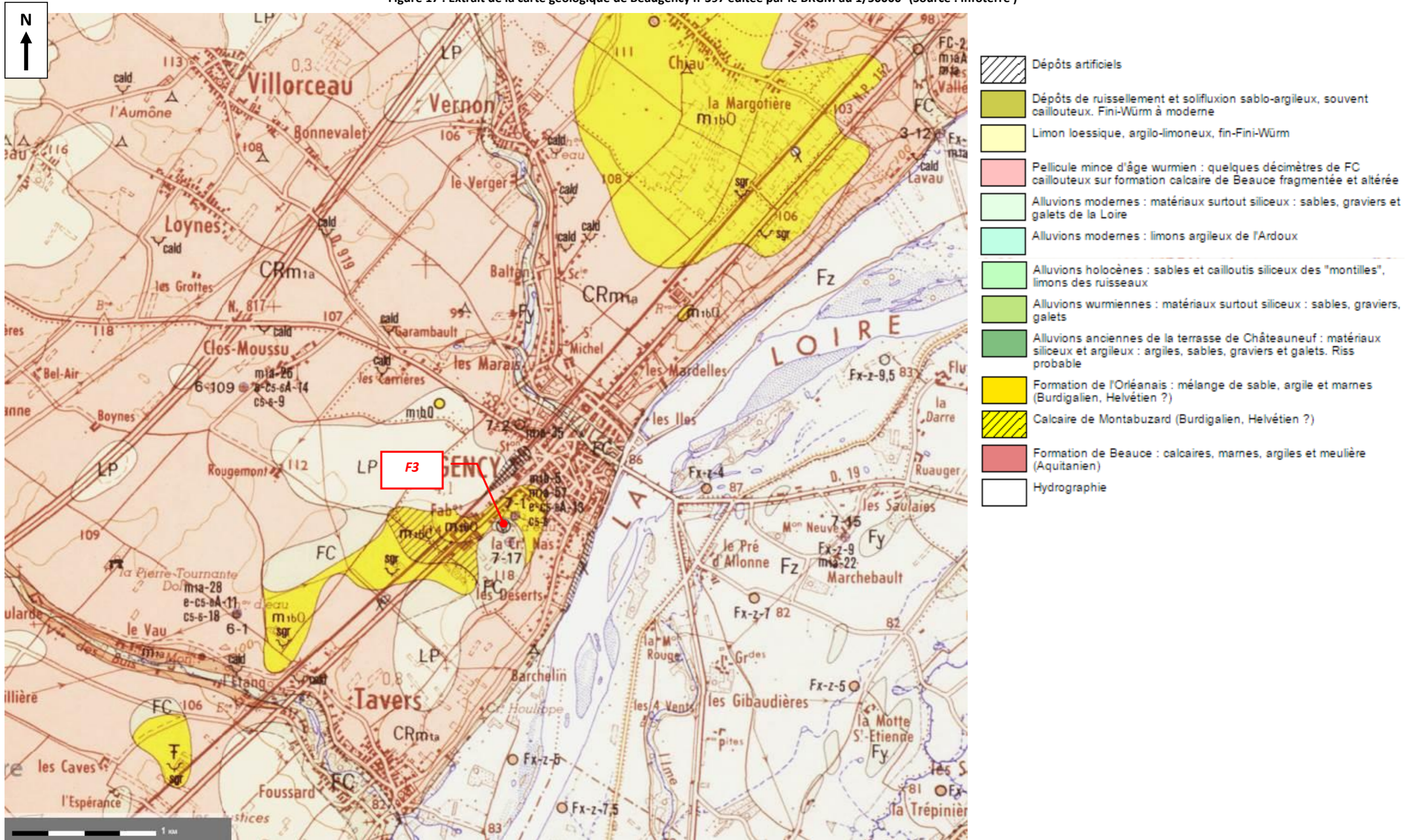
- **Limons des plateaux** (fin-Würm) sont des terrains fins, argilo-limoneux, cohérents. L'épaisseur moyenne de ce dépôt est de l'ordre du mètre.
- **Formations de l'Orléanais et de Sologne** (Burdigalien, Helvétien) constituées d'un mélange de sable, d'argile et de marne. Ces formations sont présentes sous forme de placages discontinus. La formation de Sologne diffère de celle de l'Orléanais par l'absence de marnes et de calcaires.
- **Calcaires de Pithiviers (formations de Beauce)** (Aquitaniens), constitués de calcaires lacustres avec des lentilles de marnes, d'argile, et des passées meulériées.
- **Molasse du Gâtinais** (Aquitaniens), niveau très marneux peu épais, discontinu, séparant les niveaux des calcaires de Pithiviers et d'Etampes.
- **Calcaires d'Etampes (formations de Beauce)** (Stampien). Il s'agit également de calcaires lacustres appartenant aux formations de Beauce (Calcaires d'Etampes). Sa puissance est d'environ 30 m.
- **Calcaires de l'Eocène supérieur (Ludien)**. Il s'agit de calcaires marneux d'environ 5 à 10 m d'épaisseur.
- **Eocène inférieur** est représenté par des terrains continentaux variés, résiduels ou détritiques, étroitement associés. Le faciès le plus fréquent correspond à celui provenant de l'altération de la craie à silex et de l'argile à silex du Sénonien, il s'agit d'un mélange d'argile, pure ou sableuse, blanche ou rougeâtre, et de cailloux de silex plus ou moins émoussés. La puissance de l'Eocène inférieur est d'environ 20 mètres au droit de la commune.
- **Sénonien** a une puissance de l'ordre de 100 mètres. Il est constitué de craie blanche renfermant des silex blonds à patine blanche et d'argile à silex en position terminale dont l'épaisseur varie de 0 à 20 mètres.

### 7.2.2.2. Contexte local

Cf chapitre 5.1 et 5.2.



Figure 17 : Extrait de la carte géologique de Beaugency n°397 éditée par le BRGM au 1/50000<sup>e</sup> (Source : Infoterre )



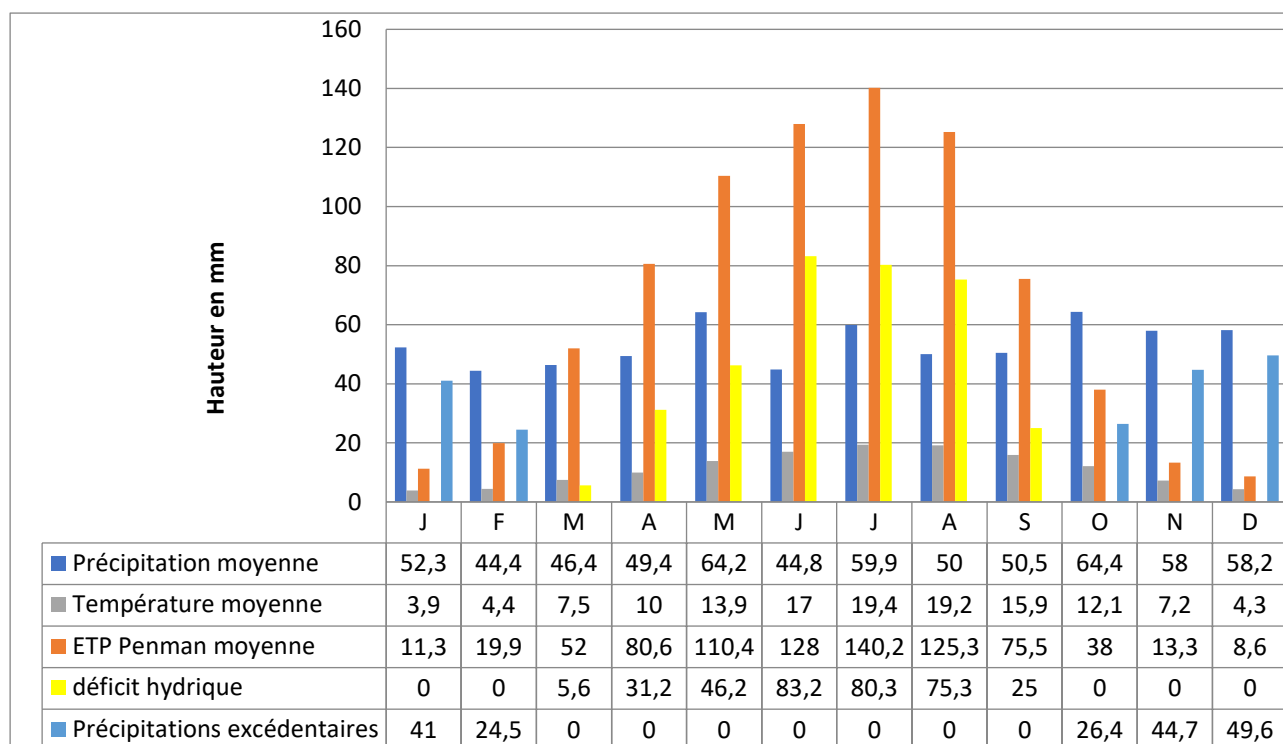


### 7.2.3. Contexte climatologique

Les données de pluies et d'évapotranspiration ont été collectées à la station météorologique d'Orléans (45), (données Météo France) située à 25 km de Beaugency.

La moyenne des précipitations sur la période 1981-2010 est de **642,5 mm/an** avec une répartition assez homogène sur l'année.

L'évapotranspiration potentielle moyenne annuelle, calculée sur la période 1981-2010, est de 803,1 mm/an. Elle est supérieure d'environ 25 % à la pluviométrie annuelle.



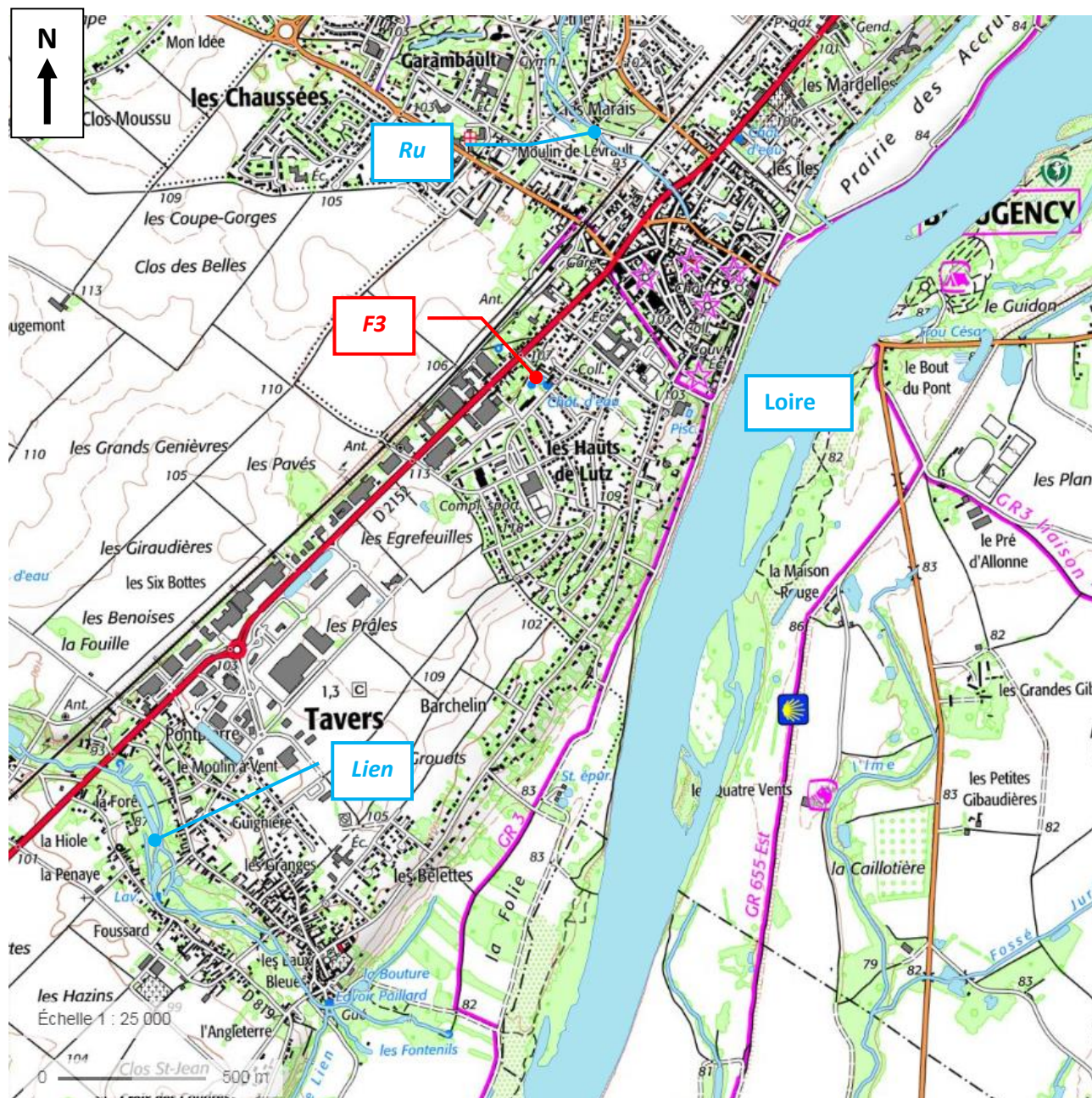
**Figure 18 - Évolution des principaux paramètres climatologiques (précipitations, températures, ETP) entre 1981 et 2010 au niveau de la station d'Orléans (45) (Source : MétéoFrance)**

### 7.2.4. Contexte hydrologique

Le réseau hydrographique du secteur d'étude est représenté par la Loire qui s'écoule à 600 m au Sud-Est du forage F3.

A noter également les vallées du Ru et du Lien qui drainent les eaux du plateau et les calcaires de Beauce et se jettent dans la Loire.

Figure 19 : Réseau hydrographique du secteur d'étude (Source : Géoportail)





Les débits de la Loire sont enregistrés à la station d'Orléans [Pont Royal] n° K4350010 à 20 km au Nord-Ouest du site. La période de mesure s'étend de 1964 à 2016 (53 ans).

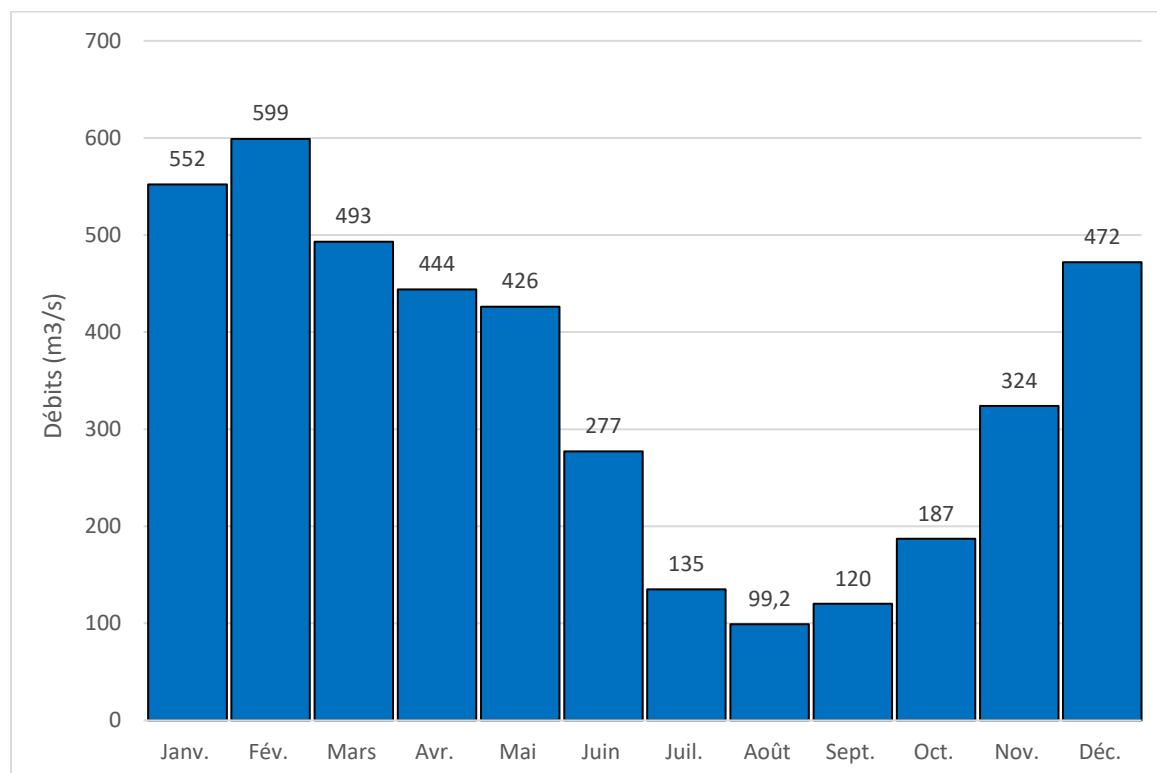
D'après ces données, les débits les plus forts sont observés en hiver de Janvier à Mars, et les débits les plus faibles pendant les mois d'été de Juillet à Septembre.

Le QMNA5 de la Loire mesuré au droit de cette station est de 50 m<sup>3</sup>/s.

**Tableau 5 : Débits moyens mensuels de Loire mesurés sur une période de retour de 53 ans à la station d'Orléans n° K4350010 (Source : BanqueHydro)**

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
<b>Débits (m<sup>3</sup>/s)</b>	552	599	493	444	426	277	135	99.2	120	187	324	472	343
<b>Qsp (l/s/km<sup>2</sup>)</b>	14.9	16.2	13.3	12	11.5	7.5	3.7	2.7	3.2	5.1	8.8	12.8	9.3
<b>Lame d'eau (mm)</b>	40	40	35	31	30	19	9	7	8	13	22	34	293

**Figure 20 : Débits moyens mensuels de Loire mesurés sur une période de retour de 53 ans à la station d'Orléans n° K4350010 (Source : BanqueHydro)**



### **7.2.5. Contexte hydrogéologique**

#### **7.2.5.1. Aquifères en présence**

Au sein de la succession géologique présentée ci-avant, deux aquifères majeurs sont distingués :

- Nappe des calcaires de Beauce ;
- Nappe de la craie du Sénonien (comprenant les argiles à silex).

L'aquifère visé par le captage F3 est l'aquifère multicouches des calcaires de Beauce accueillant la nappe dite « de Beauce ».

L'aquifère est ici constitué par les calcaires d'Etampes et les calcaires Eocènes.

Il est inclus dans la masse d'eau souterraine (version 2013) FRGG092 – Multicouches craie du Sénonien et calcaires de Beauce libres.

#### **7.2.5.2. Piézométrie régionale**

Les données piézométriques de la nappe de Beauce disponibles à l'échelle régionale sont présentées ci-après.

D'après les cartes piézométriques de la nappe de Beauce en période hautes eaux 2002 et basses eaux 1994, la nappe de Beauce est drainée par la Loire, ce qui lui confère un écoulement de direction Nord-Ouest / Sud-Est, perpendiculaire à la Loire.

Le gradient hydraulique au droit du site est compris entre 0.3 % (hautes eaux) et 0.8 % (basses eaux).

Le niveau piézométrique est mesuré aux alentours de -22 m/sol sur le forage F3, soit 86 m NGF.

Figure 21 : Piézométrie des calcaires de Beauce au droit du site de production d'eau potable en période basses eaux 1994 (Source : SIGES Centre)

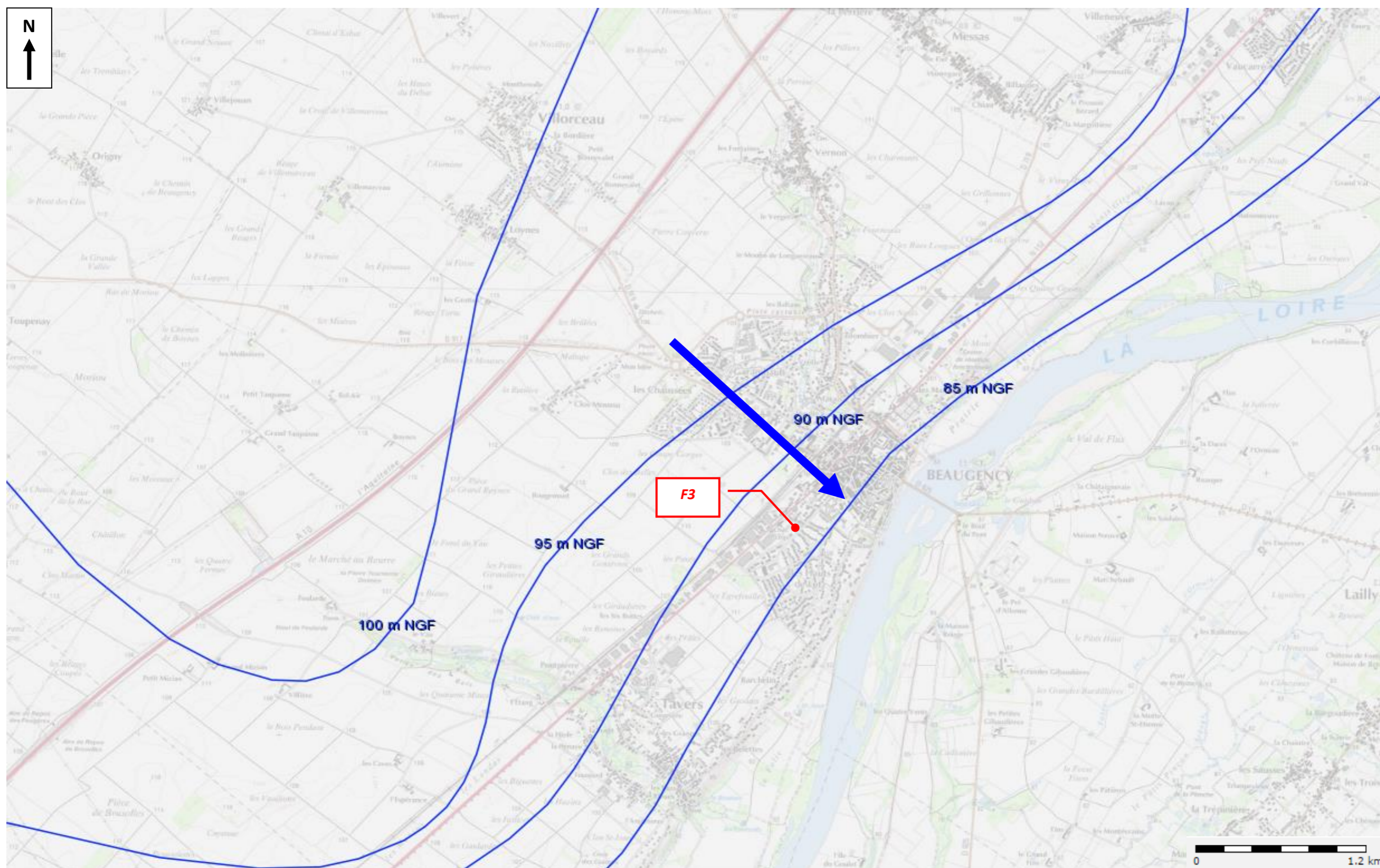
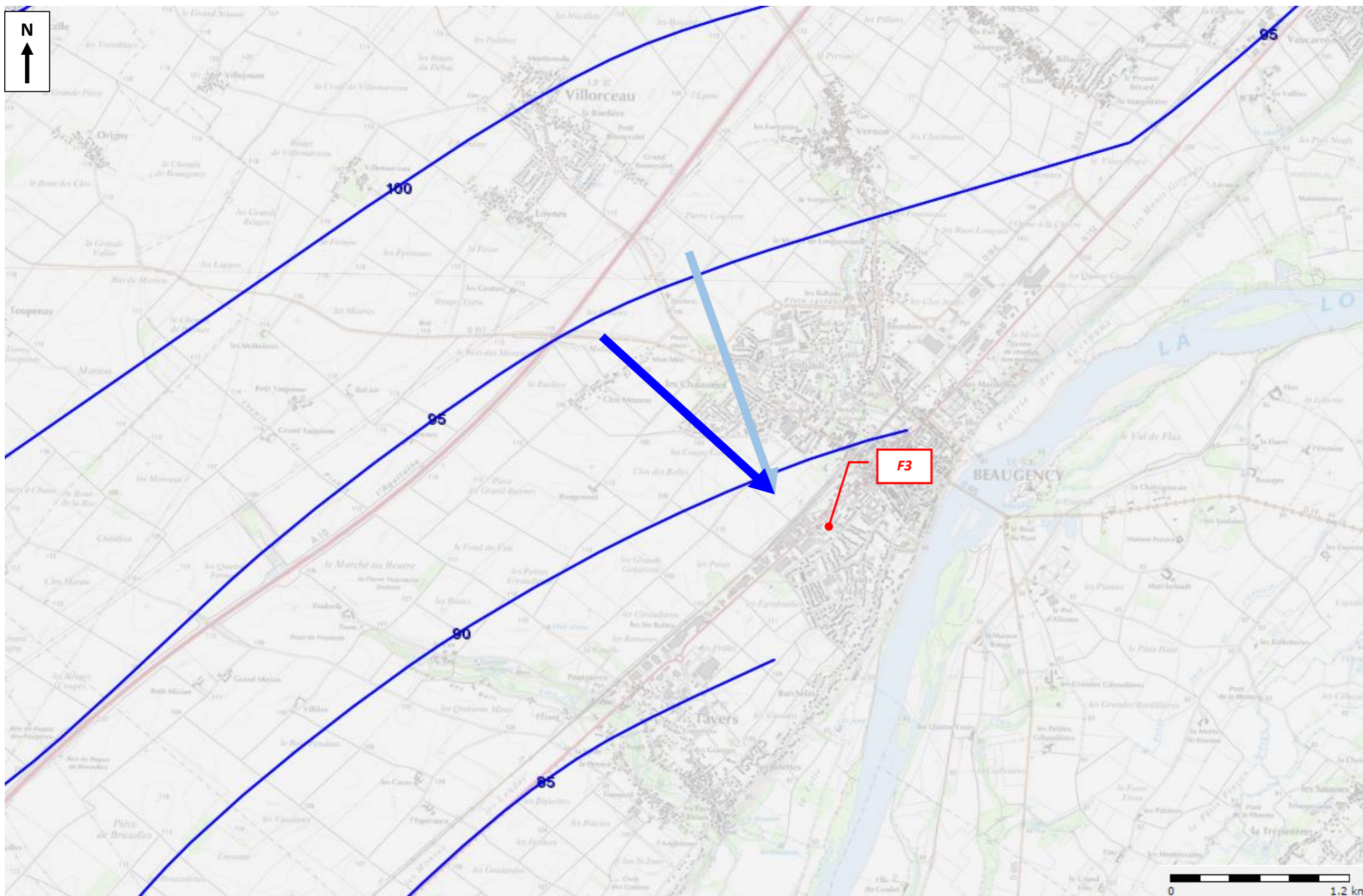


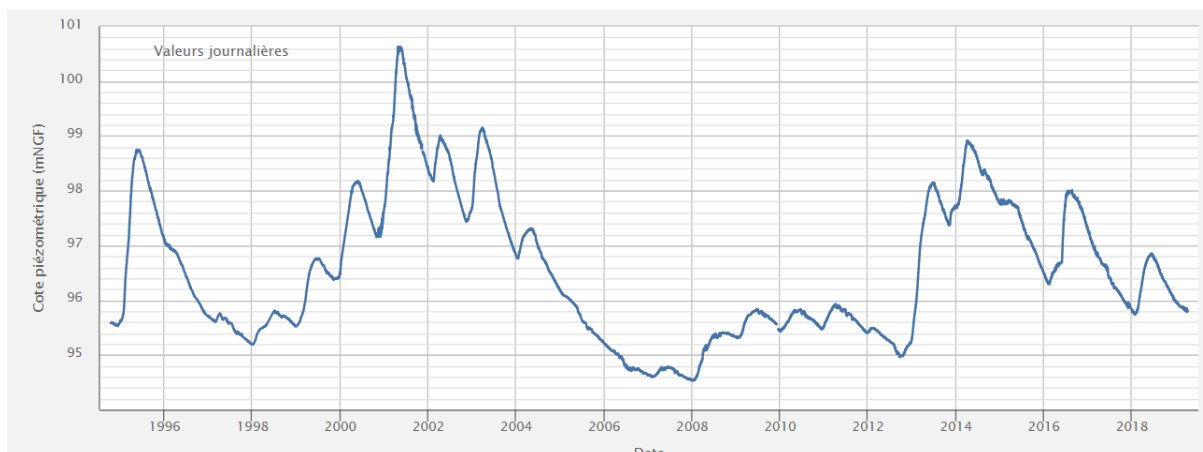


Figure 22 : Piézométrie de la nappe des calcaires de Beauce au droit du site de production d'eau potable en période hautes eaux 2002 (Source : SIGES Centre)



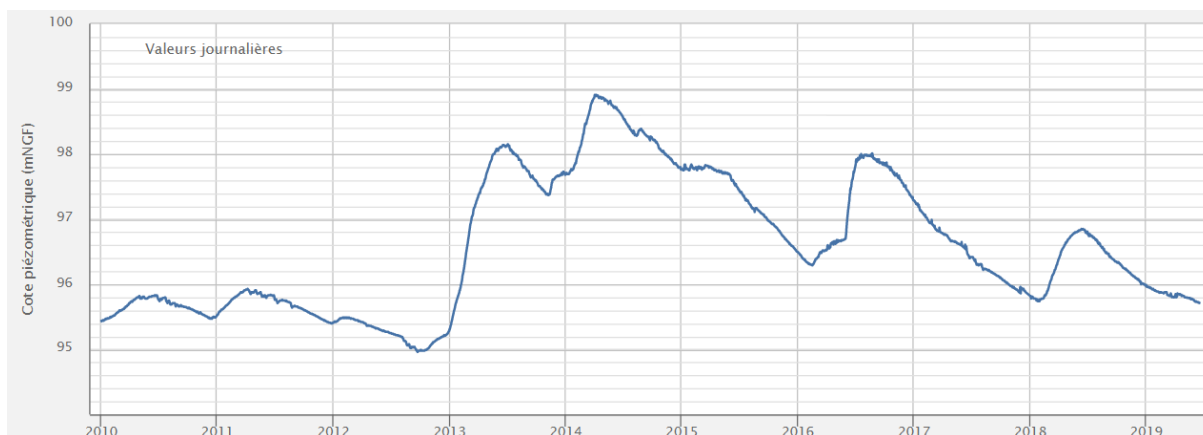
### 7.2.5.3. Variations piézométriques

Les variations piézométriques de la nappe des calcaires de Beauce sont enregistrées au plus près des captages des Hauts de Lutz au droit du piézomètre patrimonial référencé sous le numéro BSS 001BWZW situé sur la commune de Seris. La cote piézométrique minimale enregistrée depuis 2008 est de 94.53 m NGF le 02/01/2008, contre 100.63 m NGF pour la cote piézométrique maximale le 14/05/2001, soit une amplitude de 6,1 m.



**Figure 23 : Variations piézométriques de la nappe des calcaires de Beauce enregistrées au droit du piézomètre 001BWZW entre 1994 et 2019**

La piézométrie de la nappe de Beauce présente au droit de ce piézomètre une variation saisonnière avec une tendance d'évolution à la baisse depuis 2014. Les hautes eaux sont observées entre février et juillet en fonction des années et les basses eaux entre octobre et février.



**Figure 24 : Variations piézométriques de la nappe des calcaires de Beauce enregistrées au droit du piézomètre 001BWZW entre 2010 et 2019**

### 7.2.5.4. Carte piézométrique basses eaux et hautes eaux 2019

Dans le cadre de l'étude environnementale préalable à l'avis de M. Chevalier, une campagne piézométrique de basses eaux et une campagne piézométrique de hautes eaux ont été réalisées. Celle-ci ont permis de dresser les cartes piézométriques présentées ci-dessous.



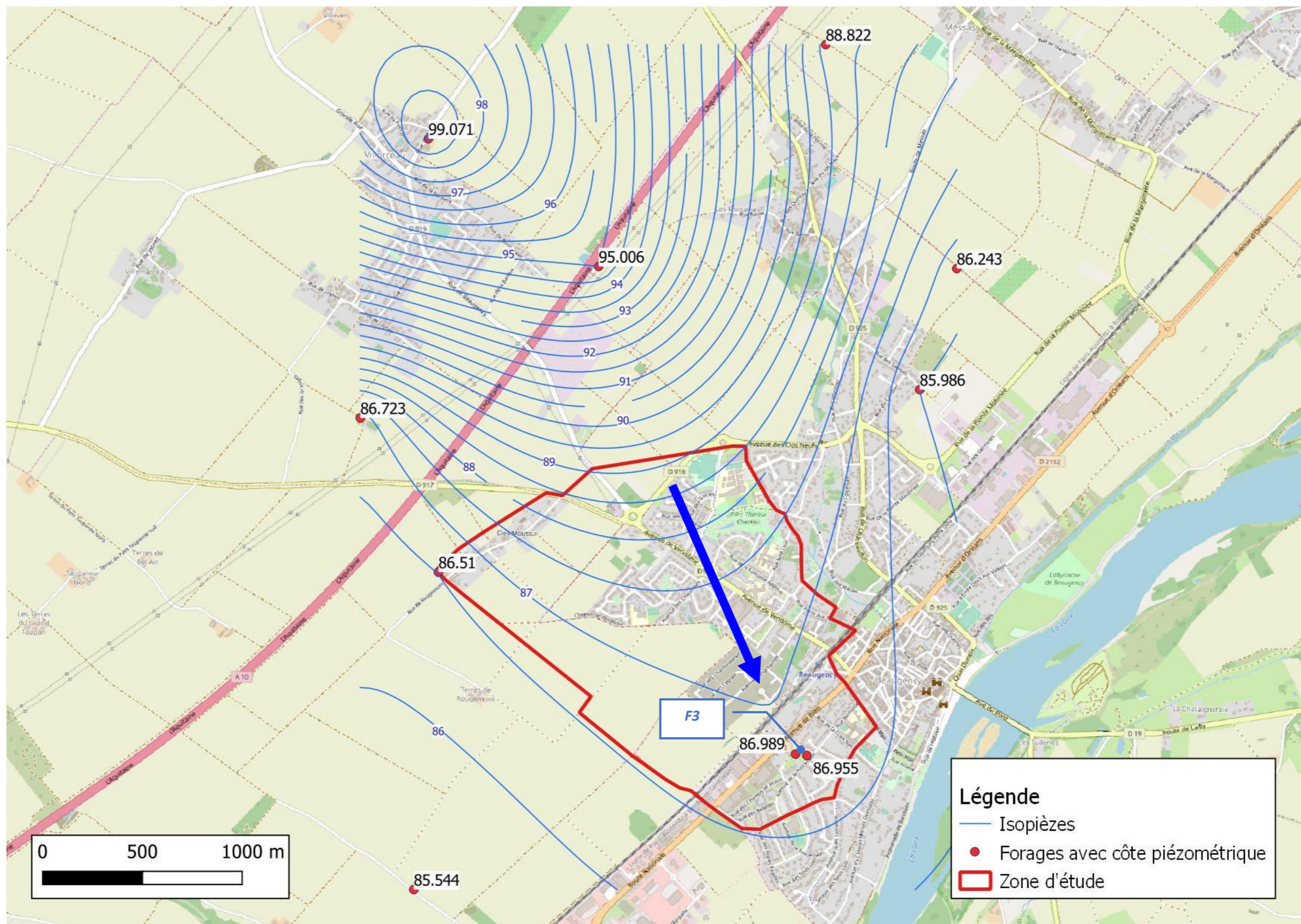


Figure 25 : Carte piézométrique de la nappe de Beauce d'avril 2019



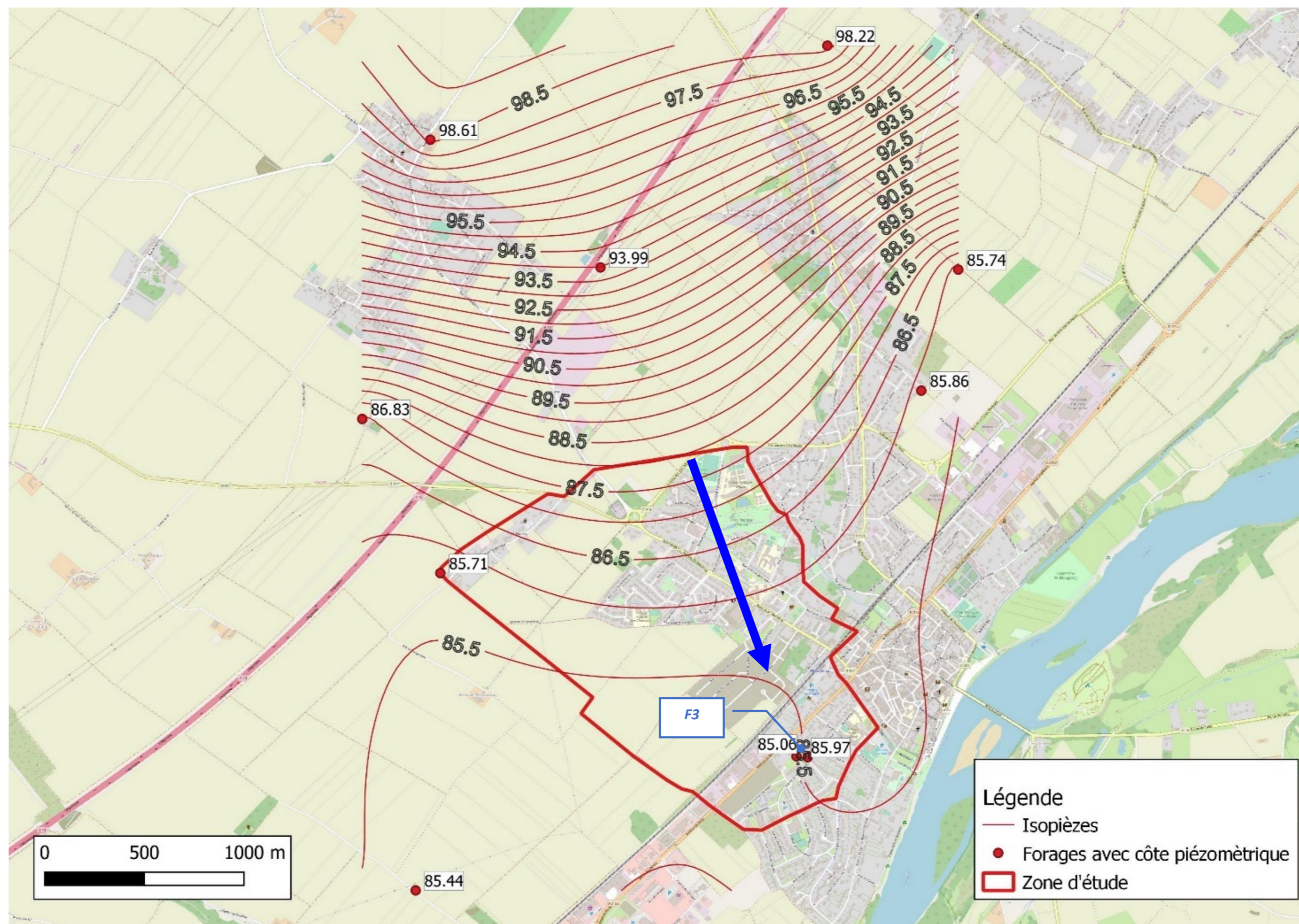


Figure 26 : Carte piézométrique de la nappe de Beauce d'octobre 2019



### 7.2.5.5. Masse d'eau exploitée

La masse d'eau exploitée par le forage F3 est la masse d'eau souterraine (version 2013) FRGG092 – Multicouches craie du Séno-turonien et calcaires de Beauce libres.  
La masse d'eau est présentée en **Figure 27**.

**Figure 27 : Masse d'eau exploitée par le forage F3 (Source : Infoterre)**



### 7.2.5.6. Vulnérabilité

#### 7.2.5.6.1. Vulnérabilité de l'ouvrage

Actuellement, l'ouvrage n'est pas vulnérable car surmonté d'un capot en polyester structure sandwich en mousse PU autoporteuse, de 3,8 m de long, de 1,25 m de large et 1,55 m de haut. L'accès se fait par une porte équipée d'un cadenas et prochainement d'une alarme anti-intrusion.

La tête de forage est équipée d'une tête étanche et dépasse de 50 cm par rapport à la dalle béton de ce capot, conformément à la norme NFX10-999 et l'arrêté du 11 septembre 2003.

L'ouvrage ne sera donc pas vulnérable.

#### 7.2.5.6.2. Vulnérabilité intrinsèque de la ressource

Ce chapitre est extrait de l'avis hydrogéologique de M. Chevalier de décembre 2019.

La qualité des eaux de l'aquifère exploité par les captages F1, F2 et F3 ne présente pas de dépassement des paramètres physico-chimiques et bactériologiques. **L'impact des activités anthropiques sur la ressource en eau captée n'est pas visible sur les données qualitatives récentes.**

Toutefois, la détection ponctuelle de pesticides et de solvants chlorés atteste des impacts anthropiques dans la zone d'étude. Les pesticides (bentzone, atrazine désétyl, diuron) peuvent avoir comme origine l'activité agricole. La détection de Trichloroéthylène pourrait être mise en relation avec les activités industrielles et artisanales de la zone. Ces molécules restent nettement en dessous de la limite de qualité et la détection de ces molécules est ponctuelle.

La ressource exploitée est de bonne qualité, avec des paramètres indiquant une bonne protection de la ressource en eau (absence de nitrates, présence de fer). Les horizons argileux présents entre 46 et 53 m de profondeur assurent une protection vis-à-vis des pollutions. En surface, cette protection peut être complétée par les formations burdigaliennes ou par les horizons d'altérations à dominante argileuse. En cas d'accident ponctuelle, la faible perméabilité des formations superficielles ( $10^{-5}$  m/s environ) permettrait une excavation rapide des terres contaminées. Toutefois, en cas de faible épaisseur de ces formations, le transfert de pollution pourrait être plus rapide en raison de la fissuration des calcaires de Beauce.

Les captages F1, F2 et F3 captent tous la même masse d'eau FRGG092 (Calcaires tertiaires libres de Beauce). Néanmoins, différents faciès géochimiques existent, notamment sous les horizons argileux présents vers 50 m de profondeur au droit des captages AEP. Les captages AEP recourent l'ensemble des formations et notamment la première nappe de moins bonne qualité. Même si les arrivées d'eau semblent être localisées dans la partie basse des captages, les phénomènes de transfert sont possibles par drainance. Cette drainance pourrait expliquer la détection ponctuelle de paramètres déclassants (pesticides notamment).

### 7.2.6. Occupation du sol

Comme indiqué par la carte d'occupation des sols ci-dessous, les captages de Beaugency sont situés dans un secteur urbain et proche d'une zone commerciale.

La zone de vigilance définie par M. Chevalier recoupe :

- Des terres agricoles au nord et à l'ouest ;
- Une zone commerciale au sud ;
- Une zone urbaine.

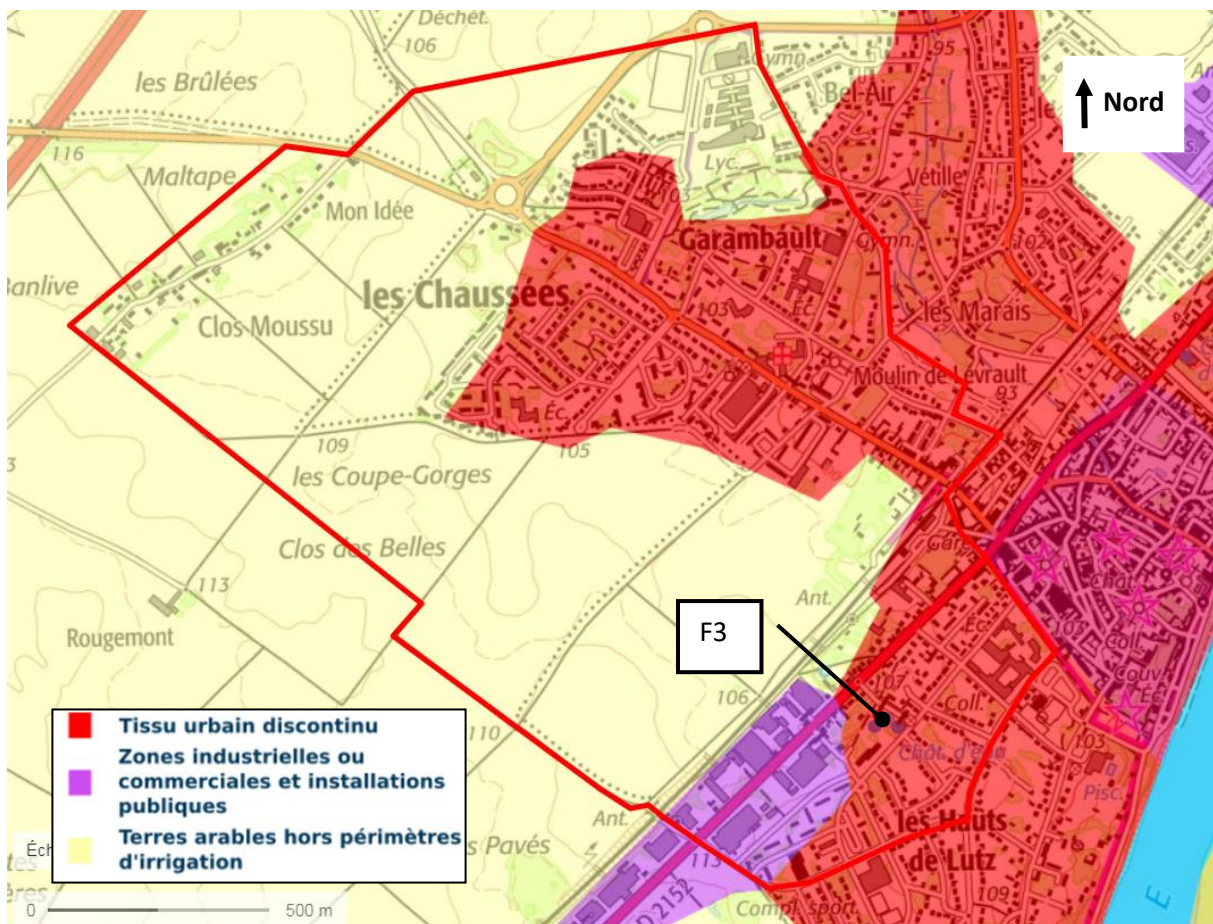


Figure 28 : Occupation des sols au droit de la zone de vigilance définie par M. Chevalier (source : Géoportail)

### *7.2.7. Sites Natura 2000 et autres zones naturelles*

#### *7.2.7.1. ZNIEFF*

A proximité du nouveau captage F3, deux zones ZNIEFF sont recensées :

- ZNIEFF de type 1 n° 240003872 « Iles et grèves de la Loire près de Beaugency » située à 600 m au Sud-Est du forage ;
- ZNIEFF de type 2 n° 240030651 « Loire orléanaise » située à 600 m au Sud-Est du forage.

#### *7.2.7.2. Natura 2000*

A proximité du nouveau captage F3, deux zones Natura 2000 sont recensées :

- Natura 2000 au titre de la Directive Oiseaux n° FR2410017 « Vallée de la Loire du Loiret » située à 600 m au Sud-Est du forage ;
- Natura 2000 au titre de la Directive Habitats n° FR2400528 « Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire » située à 600 m au Sud-Est du forage.

L'ensemble des zones naturelles remarquables recensées sont liées à la présence de la Loire et donc à l'importance de la conservation des habitats et espèces liés au fleuve. Tous les sites recensés sont situés en aval hydrodynamique du site.

Un formulaire d'évaluation simplifiée des incidences Natura 2000 est joint en annexe de ce dossier.

#### *7.2.7.3. Zones humides ou potentiellement humides*

Le site du forage n'est pas concerné par la présence de zones humides ou potentiellement humides.



Figure 29 : Zones naturelles ZNIEFF recensées à proximité du secteur d'étude (Source : Géoportail)

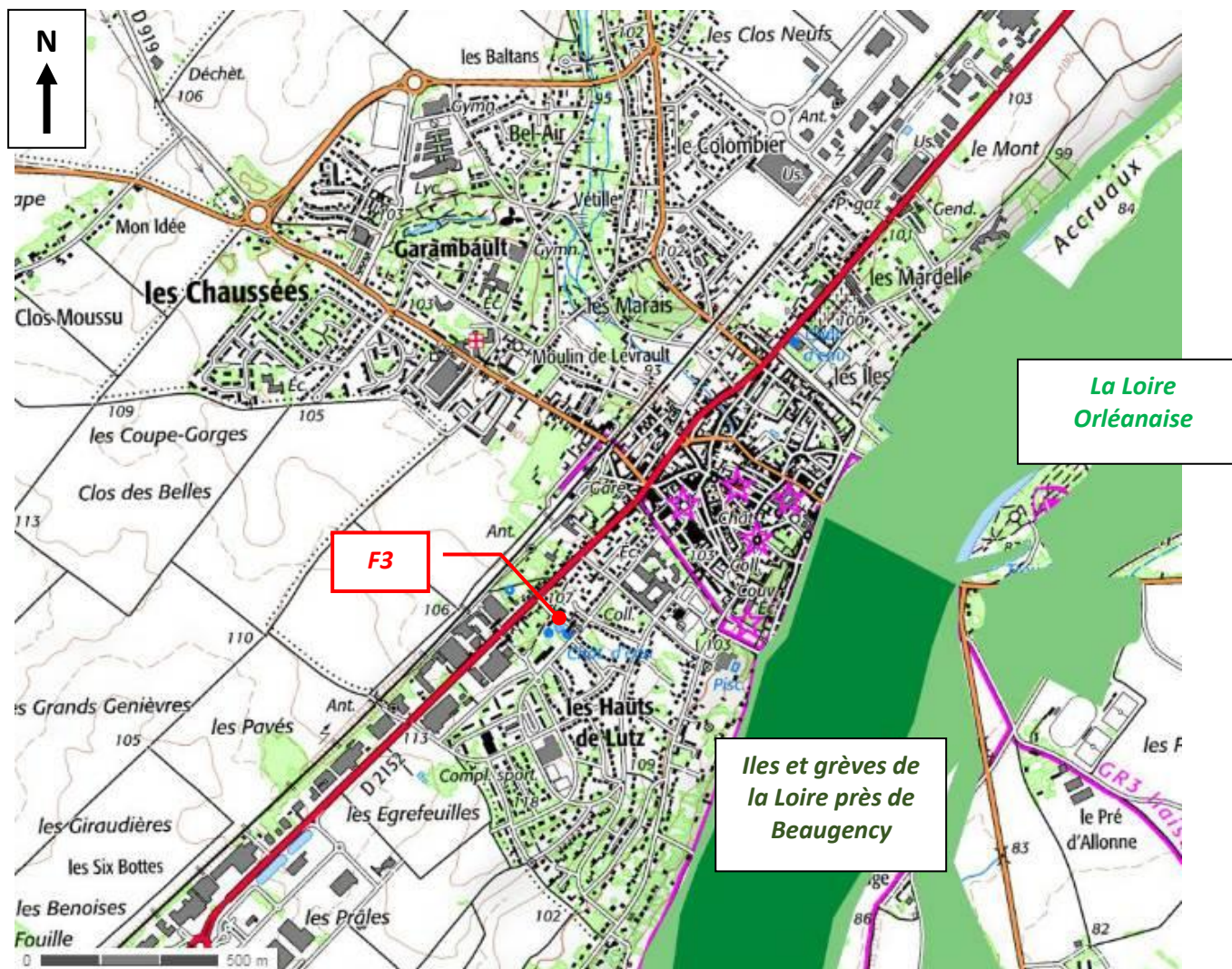
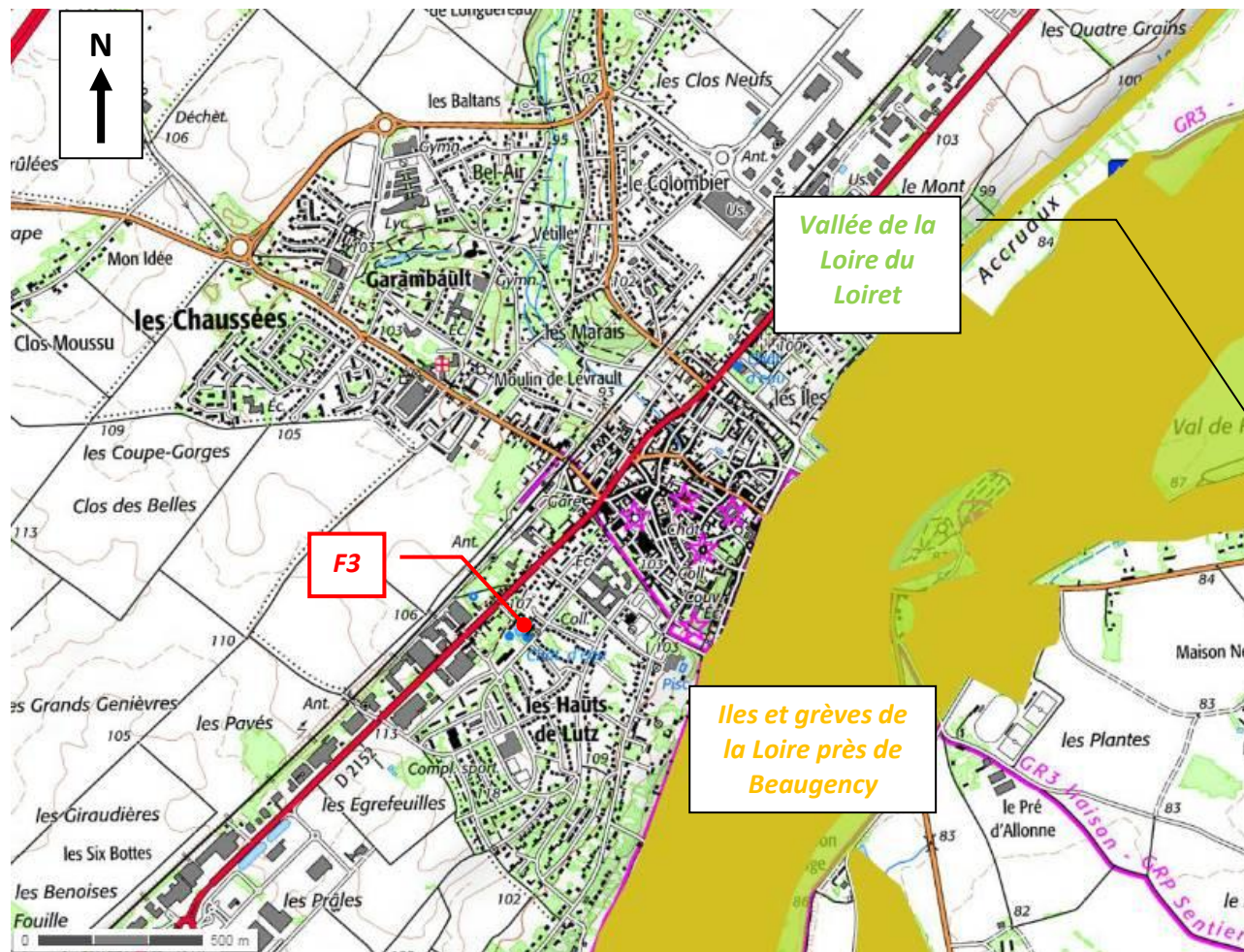




Figure 30 : Zones naturelles Natura 2000 recensées à proximité du secteur d'étude (Source : Géoportail)



## 7.2.8. Sites et paysages

### 7.2.8.1. Sites inscrits et classés

D'après la base de données de la DREAL Centre Val de Loire, le forage F3 se situe au sein de la zone de protection Unesco Val de Loire entre Sully-sur-Loire et Chalonnes et à :

- 425 m du site classé vieux pont de Beaugency et ses abords,
- 425 m du site inscrit Parc de la propriété du colonel Therel,
- 210 du site Unesco Val de Loire entre Sully-sur-Loire et Chalonnes.

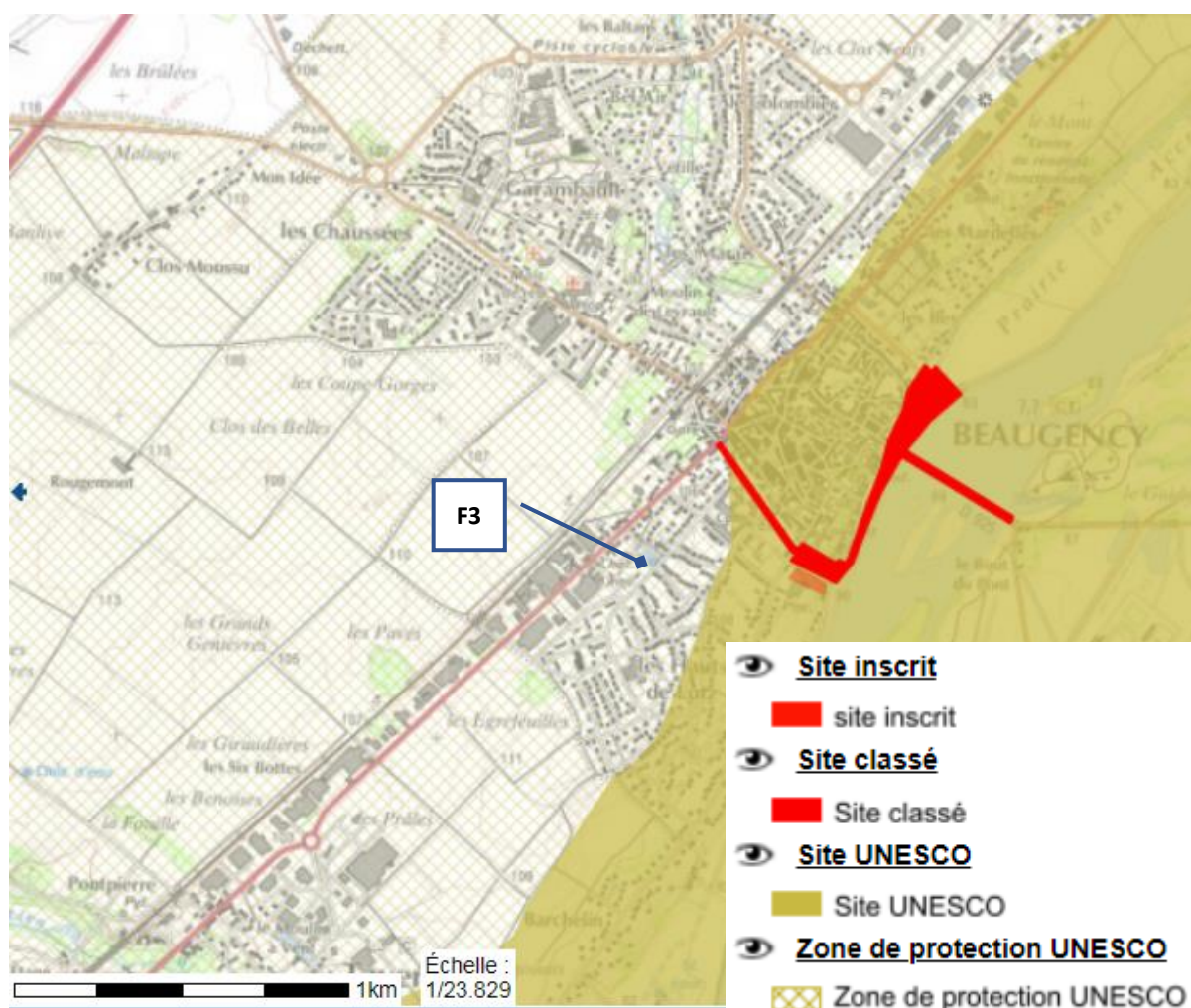


Figure 31 : Site classé et zone de protection [source : DREAL Centre Val de Loire]



### 7.2.8.2. Monuments historiques

Plusieurs monuments historiques sont recensés sur la commune de Beaugency. Comme le montre la figure ci-dessous, le forage F3 se situe au sein du périmètre de protection de 500 m de l'église Saint Etienne.

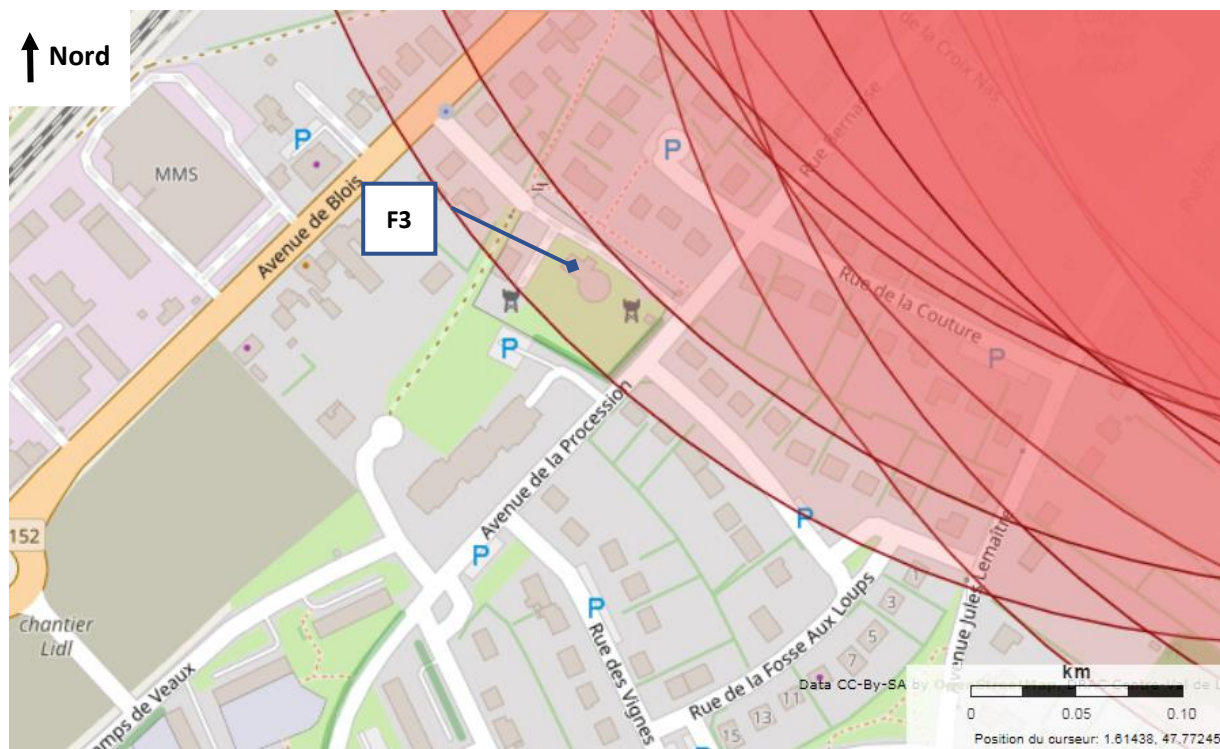


Figure 32 : Périmètres de protection des monuments historiques [source : atlas du patrimoine]

### 7.2.9. Risques de transfert vers la nappe

#### 7.2.9.1. Ouvrages souterrains de la Banque de données du sous-sol

D'après la banque de données du sous-sol, une source, quatre puits et six forages sont présents dans la zone de vigilance définie par M. Chevalier.

L'ouvrage le plus proche des captages est un forage situé à 650 m au nord-ouest, de 35 m de profondeur et dont l'usage ainsi que l'état sont inconnus de la banque du sous-sol.



Figure 33 : Source et points d'eau au droit de la zone de vigilance définie par M. Chevalier (source : Infoterre)

Identifiant	N° BSS	Commune	Nature	Profondeur	Usage	Etat
1	BSS001BYTT	BEAUGENCY	FORAGE	16.2	domestique	exploité
2	BSS001BYMS	BEAUGENCY	FORAGE	75.2	eau potable	exploité
3	BSS001BYMJ	BEAUGENCY	PUITS	3	irrigation	inconnu
4	BSS001BYMG	BEAUGENCY	SOURCE		inconnu	non exploitée
5	BSS001BYMB	BEAUGENCY	FORAGE	35	inconnu	inconnu
6	BSS001BYMA	BEAUGENCY	FORAGE	75.8	eau potable	exploité
7	BSS001BYLS	BEAUGENCY	FORAGE	13	irrigation	exploité
8	BSS001BYFQ	BEAUGENCY	FORAGE	12	irrigation	exploité
9	BSS001BYFP	BEAUGENCY	FORAGE	13	irrigation	exploité
10	BSS001BXKR	TAVERS	FORAGE	50	irrigation	exploité
11	BSS001BXFM	TAVERS	PUITS	11.7	inconnu	inconnu
12	BSS001BXFL	TAVERS	PUITS	10.9	inconnu	inconnu
13	BSS001BXFK	BEAUGENCY	PUITS	4.97	inconnu	inconnu

**Tableau 6 : Identifiants et natures des ouvrages souterrains [source : Infoterre]**



### 7.2.9.2. Recensement des cavités

D'après Géorisques, deux cavités naturelles sont présentes dans la zone de vigilance définie par M. Chevalier, la plus proche étant à 1.2 km.

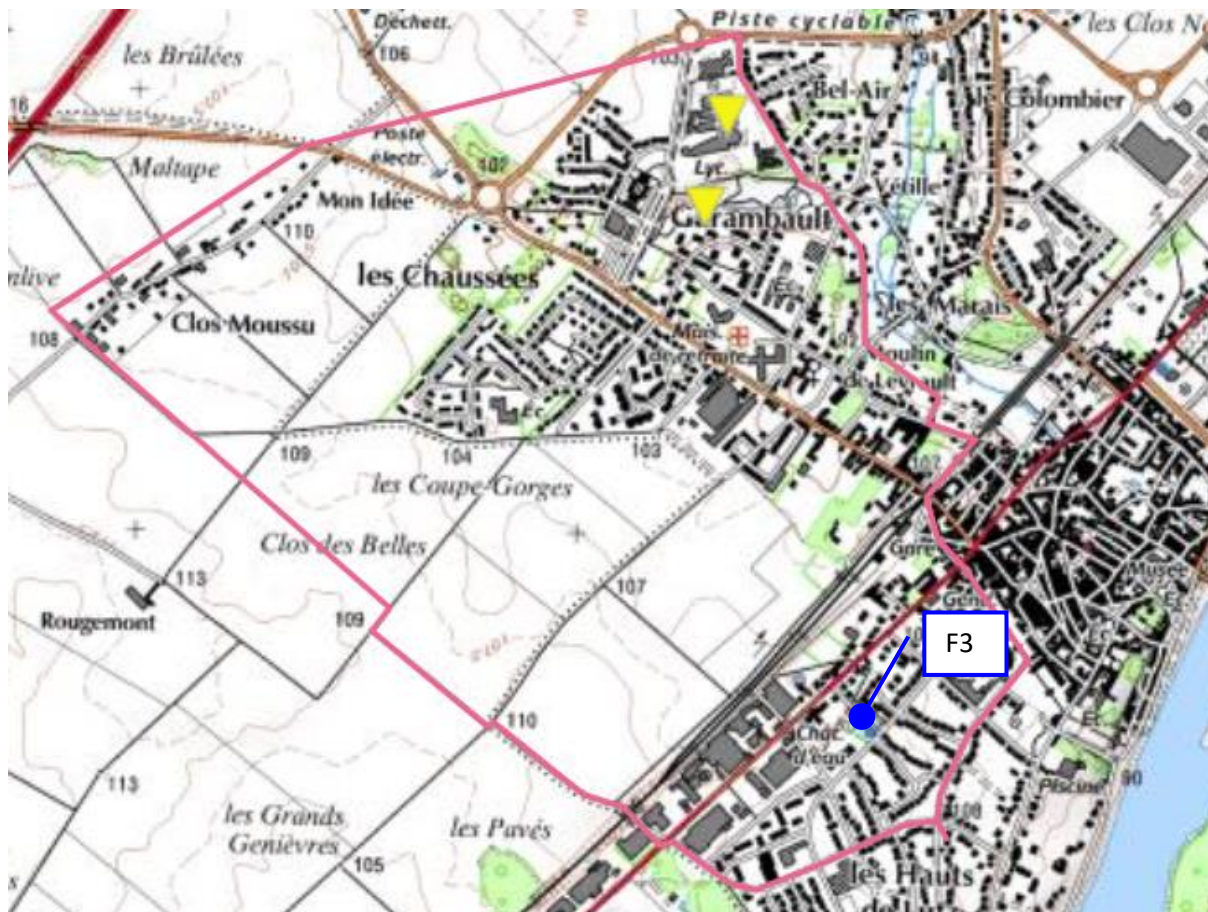


Figure 34 : Cavités naturelles présentes dans la zone de vigilance définie par M. Chevalier (source : Géorisques)

Ces cavités ne présentent pas de risque sur le prélèvement projeté.

### 7.2.10. Risque d'inondation

La commune de Beaugency est concernée par le Plan de Prévention des Risques d'inondation (PPRI) du Val d'Ardoux approuvé par arrêté préfectoral le 22 Octobre 1999.

D'après le zonage, le forage F3 est situé en dehors de la zone d'aléa pour le risque d'inondation.

### 7.2.11. Pressions polluantes

#### 7.2.11.1. Activités industrielles

##### 7.2.11.1.1. Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)

Aucune installation classée pour l'environnement soumise à autorisation, déclaration ou enregistrement n'est recensée dans la zone de vigilance définie par M. Chevalier, d'après la base de données des ICPE.

L'ICPE la plus proche est localisée à 1,4 km à l'est des forages. Il s'agit de la société Pochet du Courval, qui réalise une activité de commerce de packaging (figure 8).

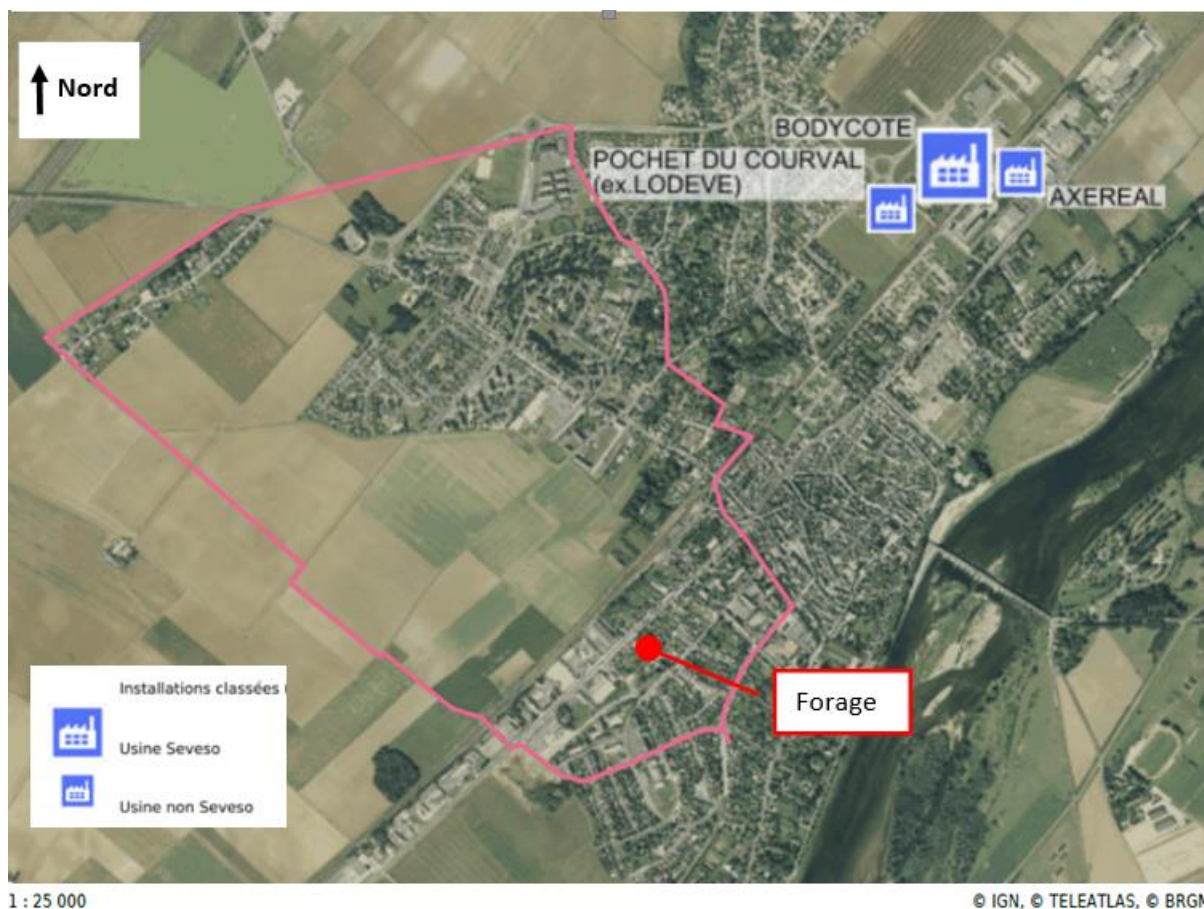


Figure 35 : Localisation des ICPE (source : Géorisques) au sein de la zone de vigilance définie par M. Chevalier

### 7.2.11.1.2. Sites BASIAS

14 sites BASIAS (site industriel et activité de service) ont été identifiés dans la zone de vigilance définie par M. Chevalier. Ils sont listés dans le tableau ci-dessous et cartographiés page suivante.

ID	RSOCIALE	ETAT_SITE	NOM_USUEL
1	MOTOROLA (SEV)	Activité terminée	Fabrication d'alternateurs d'automobiles
2	SEJOURNE Robert	Activité terminée	Dépôt de liquides inflammables
3	Papeteries de Beaugency	Activité terminée	Papeterie
4	MILTIADE (Sté)	En activité	Chaudronnerie-tôlerie
5	ASKLUNG Patrick	En activité	Garage automobile-dépôt de liquides inflammables
6	C.T.M.P. Cordian (SARL)	En activité	Chaudronnerie
7	DASSIS (Mme)	Activité terminée	Dépôt de liquides inflammables
8	LIGEA	Ne sait pas	Dépôt de liquides inflammables
9	MAHU Philippe	En activité	Garage automobile-chaudronnerie
10	PROUST Jean-Michel	En activité	Garage automobile
11	CORDEAU Pierre	Activité terminée	Chaudronnerie
12	ELF Station Service	En activité	Station service
13	MAHU Garage (SARL)	En activité	Garage automobile-Dépôt de liquides inflammables
14	BARBELION Père et Fils	Activité terminée	Construction de machines agricoles

Parmi ces sites, seule la localisation géographique du site MAHU Philippe est précise (précision décimétrique).



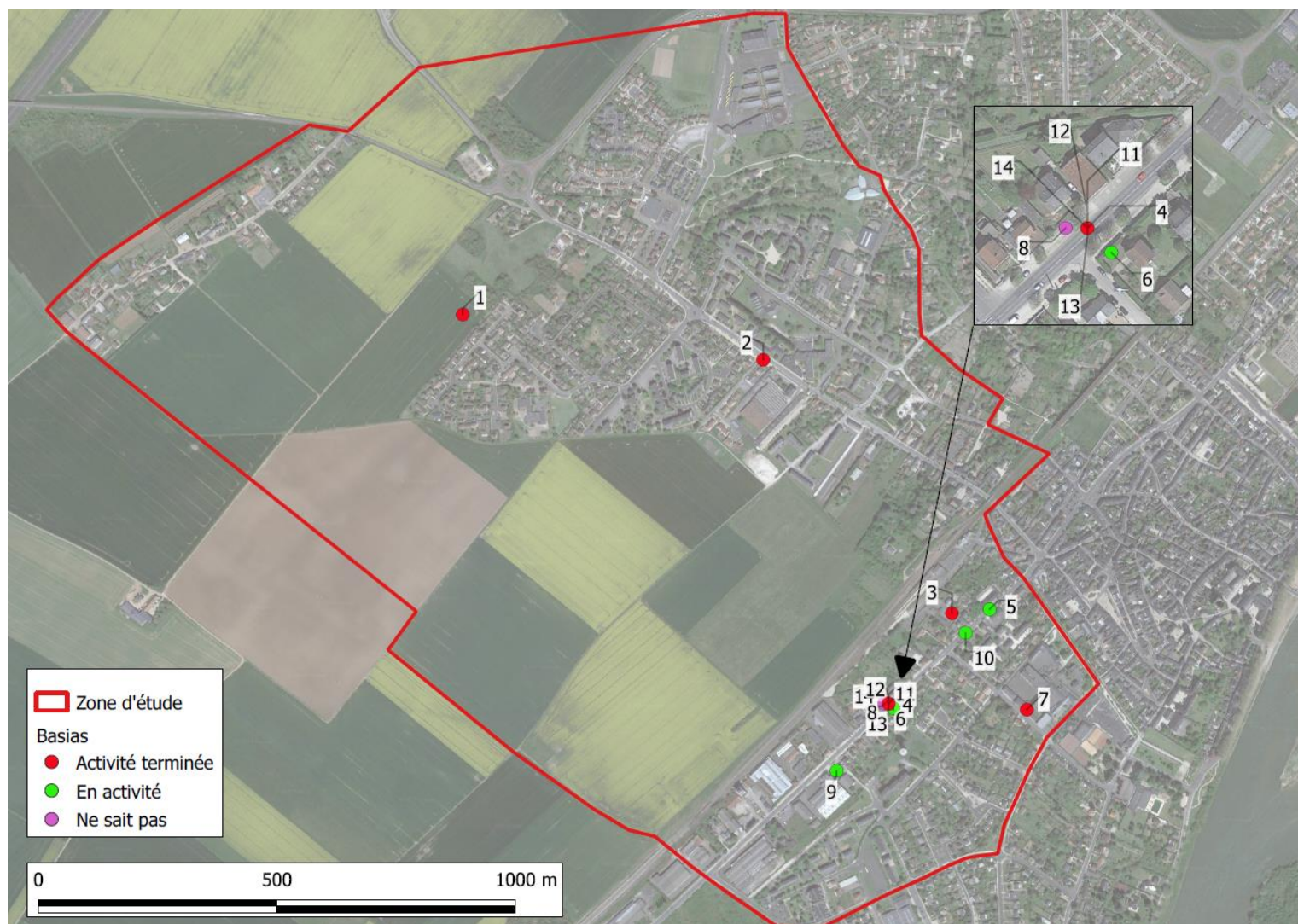


Figure 36 : Localisation des sites BASIAS dans la zone de vigilance définie par M. Chevalier



### 7.2.11.1.3. Sites BASOL

Aucun site à dépolluer appelant une action des pouvoirs publics n'a été identifié dans la zone de vigilance définie par M. Chevalier ou à proximité immédiate. Le site BASOL le plus proche est une installation technique appartenant à EDF qui se situe à 700 m du forage F3, à la limite de la zone de vigilance définie par M. Chevalier.

Ce site a accueilli une usine fabriquant du gaz à partir de la distillation de la houille de 1869 à 1951. Actuellement, il est utilisé pour les besoins des entreprises EDF et / ou Gaz de France.

Gaz de France a hiérarchisé ses actions sur les 467 sites d'anciennes usines à gaz qu'il gère, répartis sur l'ensemble du territoire. La méthodologie retenue a consisté à hiérarchiser les sites en fonction de leur sensibilité vis à vis de l'environnement (usage du site, vulnérabilité des eaux souterraines et superficielles, présence et type de population sur le site...).

L'application de cette méthode a abouti à l'établissement de 5 classes de priorité pour lesquelles les engagements de Gaz de France ont fait l'objet d'un protocole d'accord relatif à la maîtrise et au suivi de la réhabilitation des anciens terrains d'usines à gaz entre le Ministère de l'Environnement et Gaz de France signé le 25 avril 1996.

Le site de Beaugency est en classe 4 du protocole. C'est un site dont la sensibilité vis à vis de l'homme, des eaux souterraines et superficielles est a priori très faible.

Conformément aux engagements pris dans le protocole, Gaz de France a réalisé en 2003 une étude historique avec localisation des cuves. Cette étude a permis de conclure que le site n'a pas accueilli, en sous-sol, d'ouvrage souterrain susceptible de subsister et de contenir des sous-produits de la manufacture de gaz de houille sur le site.

Les données actuellement recueillies satisfont les engagements du protocole.

Ce site n'appelle plus d'action des pouvoirs publics.

Figure 37: Localisation des sites BASOL dans la zone de vigilance définie par M. Chevalier



#### 7.2.11.1.4. Entreprises

Neuf entreprises sont recensées dans la zone de vigilance définie par M. Chevalier, elles sont cartographiées et listées ci-dessous :

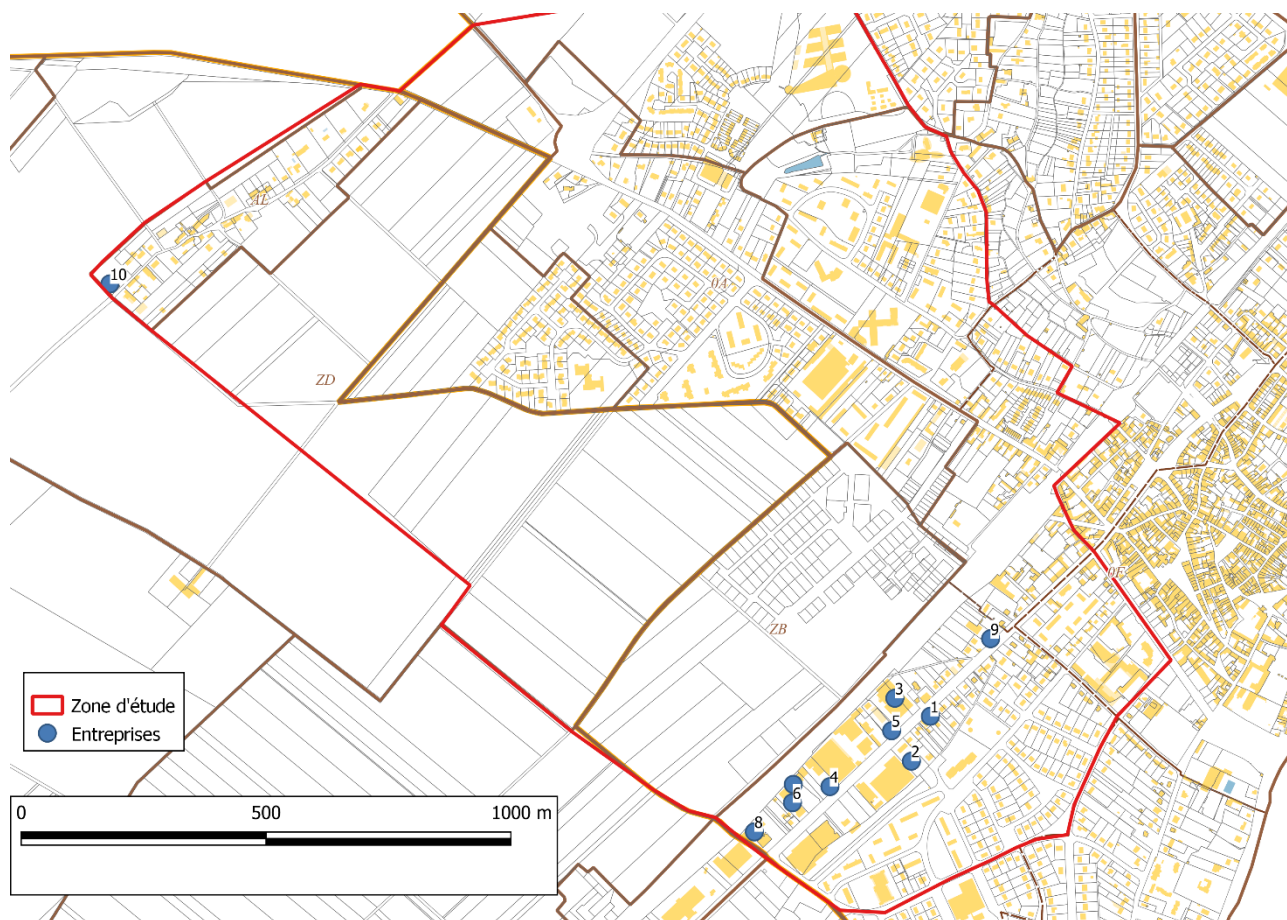


Figure 38 : Localisation des entreprises et industries dans la zone de vigilance définie par M. Chevalier

id	X-L93	y-L93	Nom
1	596890	6742479	Mécadom
2	596851	6742388	Peugeot
3	596818	6742516	MMS
4	596685	6742336	Descartes
5	596811	6742450	Chazelles
6	596609	6742303	Poignard
7	596610	6742340	Usiméca
8	596531	6742244	Miltiades
9	597013	6742637	Sécuritest
10	595216	6743360	scea clos moussu

**Tableau 7 : Liste et identifiant des entreprises**

A noter également au sein de la zone de vigilance définie par M. Chevalier, l'ancienne entreprise TRECA spécialisée dans la fabrication de matelas. Elle était répartie sur deux sites actuellement à l'abandon. Celui situé au Sud de la RD 2152 a été racheté par lidl pour un projet d'aménagement.





Figure 39 : Cartographie des entreprises de la zone de vigilance définie par M. Chevalier



### 7.2.11.2. ZAC des Capucines

Cette ZAC est située au Nord-Ouest et à environ 250 m des captages et en partie dans le périmètre de protection rapprochée défini par M. Rousselot en 2001. Cet éco-quartier comprend 143 lots de pavillons de ville et de logements collectifs. Les eaux pluviales seront dirigées vers des ouvrages de stockages et d'infiltration. Ces ouvrages seront composés de bassins et de puits d'infiltration. Leur profondeur sera comprise entre 1 et 3 m de profondeur.



Figure 40 : Localisation de la ZAC des capucines



### 7.2.11.3. Projet lidl

Le projet LIDL, en cours de construction, est situé à l'endroit de l'ancienne entreprise TRECA spécialisée dans la fabrication de matelas. Le projet prévoit de stocker les eaux pluviales des toitures et celles des voiries. Un seul bassin sera réalisé dans la partie Sud-Ouest du site. Le volume de stockage utile sera de 284 m<sup>3</sup> avec un débit de fuite vers le réseau unitaire de 5 l/s. Il aura une profondeur de 2 m au maximum par rapport au TN. Le bassin a été dimensionné pour infiltrer les eaux jusqu'à un évènement pluvieux de temps de retour de 10 ans.

Avant stockage et infiltration, les eaux pluviales passeront par un déboureur déshuileur de classe 1 permettant de traiter les eaux de voiries.

### 7.2.11.4. Activités agricoles

La Figure 41 présente un extrait du registre parcellaire graphique de 2017. De nombreuses parcelles agricoles cultivées (principalement des céréales) se situent dans la zone de vigilance définie par M. Chevalier.

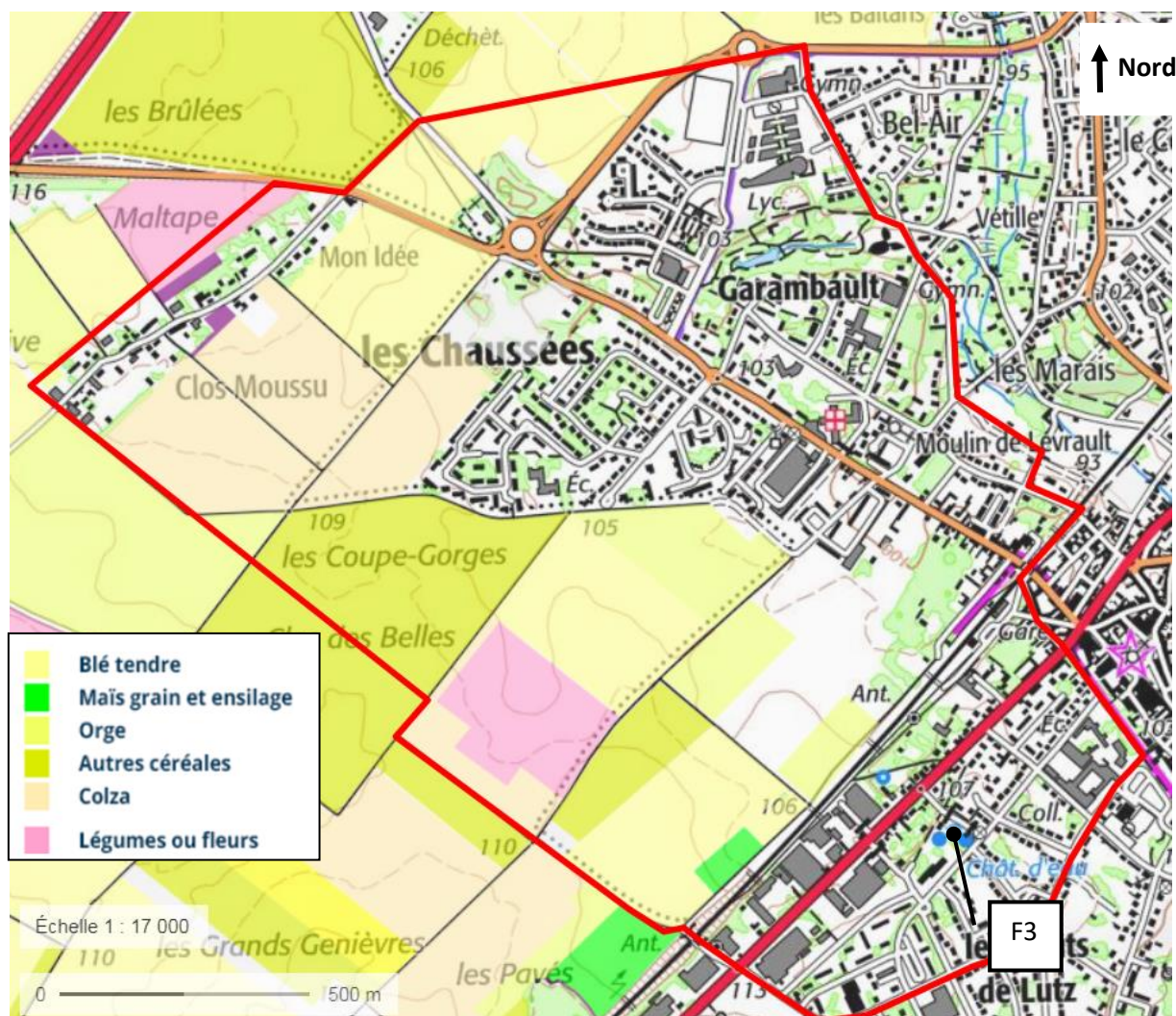


Figure 41 : Extrait du parcellaire graphique 2017 (source : Géoportail)

La ville de Beaugency ne dispose d'aucun plan d'épandage ni de plan de drainage sur la zone de vigilance définie par M. Chevalier.

#### 7.2.11.5. Transports de matières dangereuses

Un réseau de transport de matières dangereuses est recensé dans la zone de vigilance définie par M. Chevalier des captages, il s'agit d'un transport de gaz naturel situé à 700 m au nord des forages, représenté en bleu sur la carte ci-dessous. Un réseau de transport d'hydrocarbure représenté en rouge est présent hors de la zone de vigilance définie par M. Chevalier sur la commune de Villorceau, à 2.3 km au nord du forage F3.

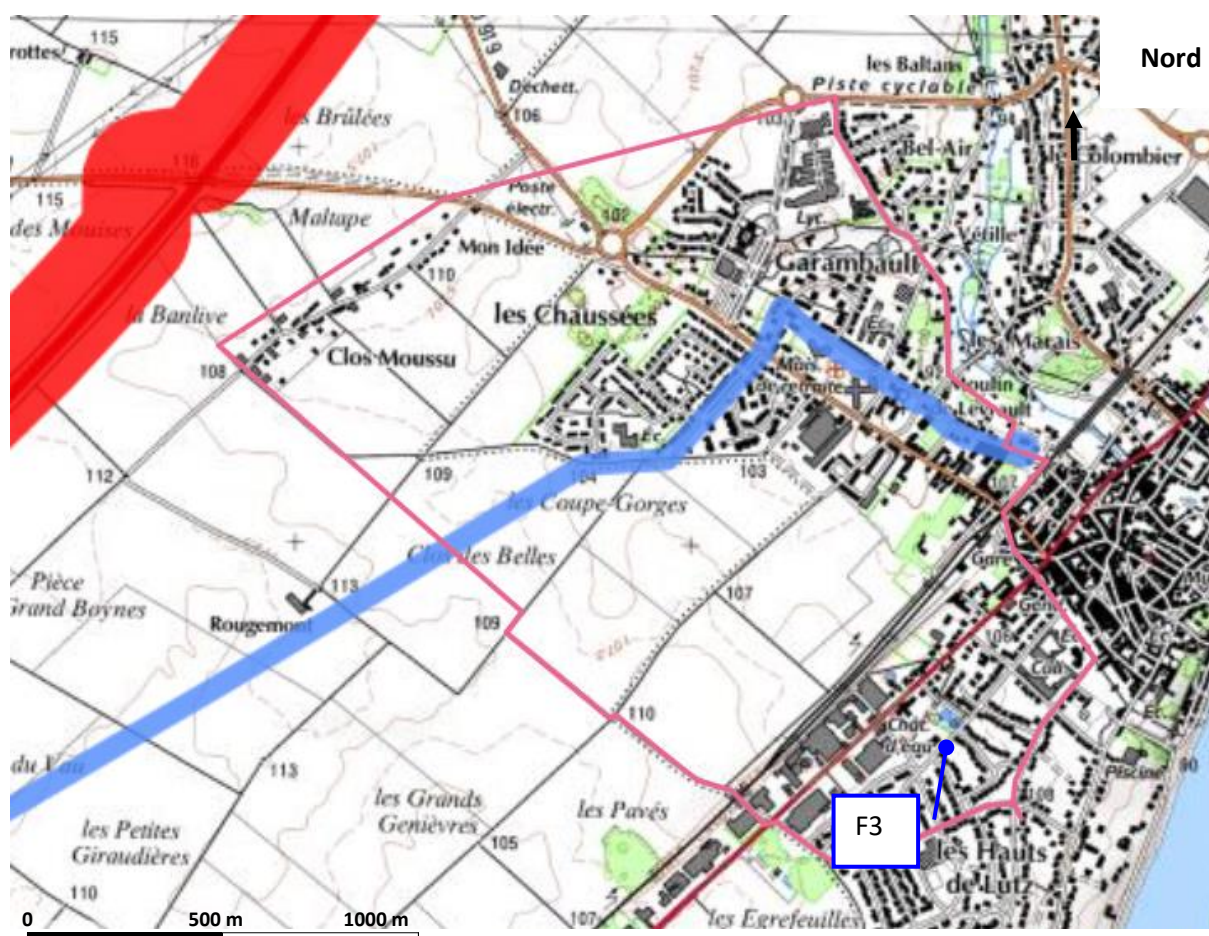


Figure 42 : Conduites de transport de matières dangereuses recensées à proximité du forage (source : Géorisques)



### 7.2.11.6. Voies de communication

Les voies de communication présentes dans la zone de vigilance définie par M. Chevalier sont les suivantes :

- La D2152 traverse la zone de vigilance définie par M. Chevalier d'ouest en est ;
- La voie ferrée SNCF traverse la zone de vigilance définie par M. Chevalier d'ouest en est ;
- La D917 traverse la zone de vigilance définie par M. Chevalier du Nord au sud.

Les données de comptage du trafic routier sont reportées sur la figure ci-dessous.

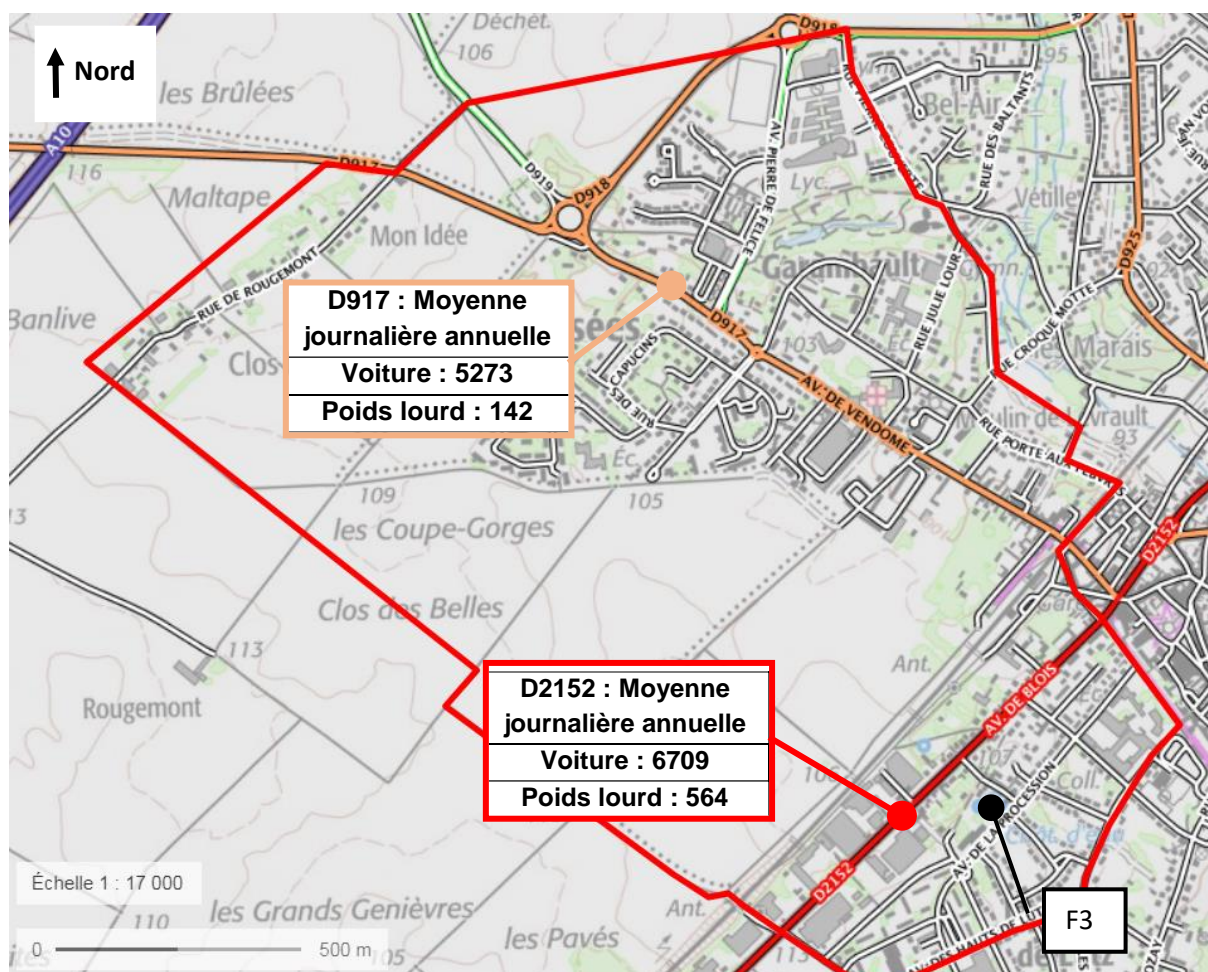


Figure 43 : Voies de communication routières dans la zone de vigilance définie par M. Chevalier (source : Géoportail)



### 7.2.11.7. Cimetières

Aucun cimetière n'est recensé dans la zone de vigilance définie par M. Chevalier. Le cimetière le plus proche est situé à 1.1 km au nord-ouest du forage F3.

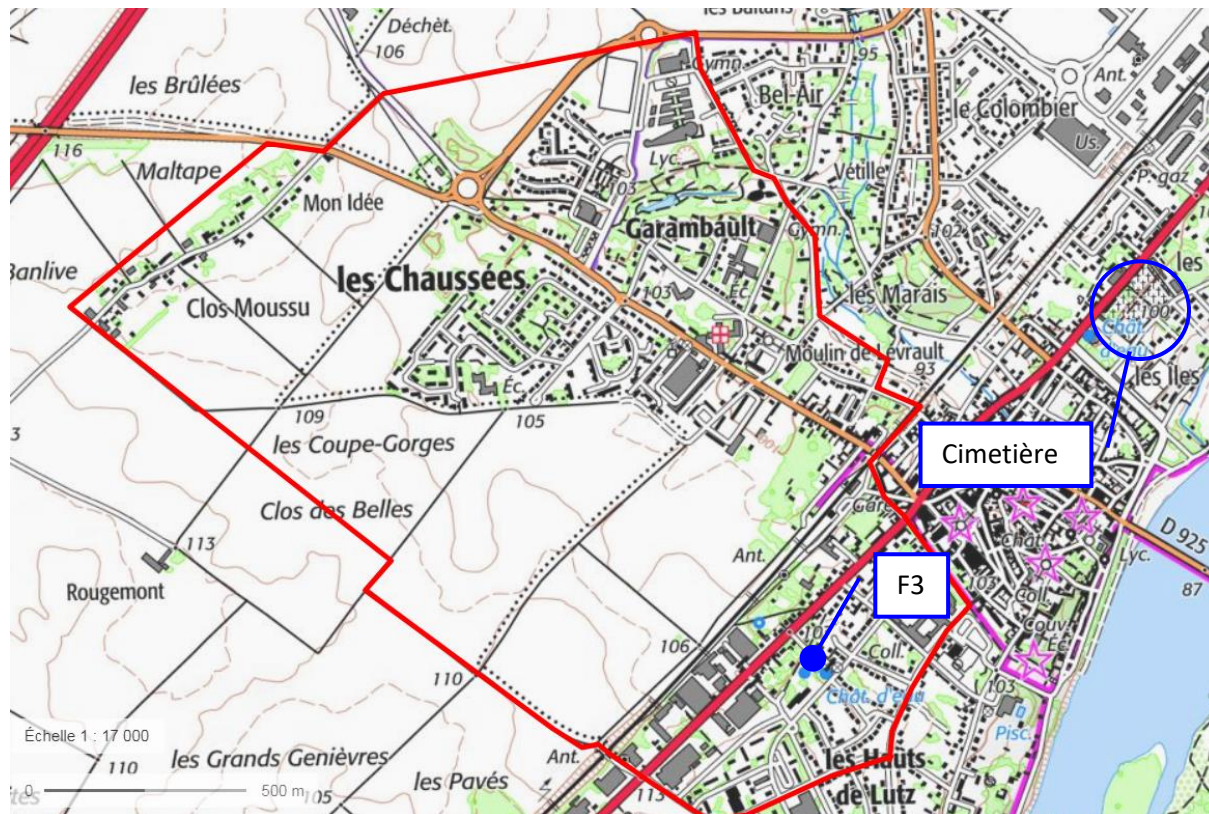


Figure 44 : Localisation du cimetière le plus proche du captage (source : Géoportail)

### 7.2.11.8. Assainissement

#### 7.2.11.8.1. Réseau d'assainissement

D'après le plan de fonctionnement du réseau d'assainissement de la Ville de Beaugency, la majeure partie de la zone de vigilance définie par M. Chevalier est équipée d'un réseau d'assainissement unitaire.

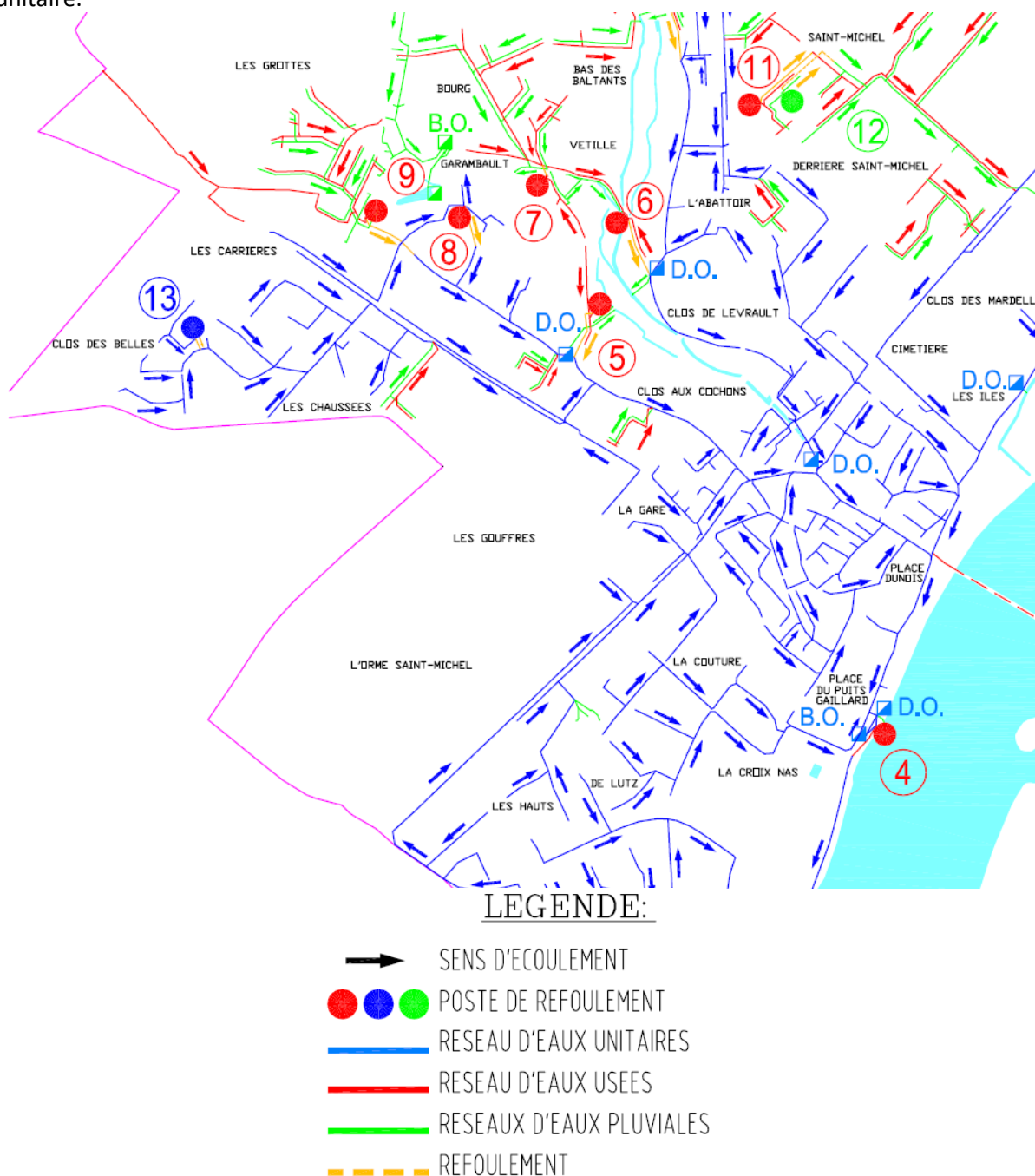


Figure 45 : plan de fonctionnement du réseau d'assainissement

#### *7.2.11.8.2. Assainissement non collectif*

Toutes les habitations situées au sein de la zone de vigilance définie par M. Chevalier sont raccordées au réseau d'eaux usées.

#### *7.2.11.9. Ancienne décharge*

La zone de vigilance définie par M. Chevalier n'a connu aucune ancienne décharge d'après la ville de Beaugency.

#### *7.2.11.10. Inventaires des pollutions potentielles a partir des visites et questionnaires*

Dans le cadre de l'étude préalable à la révision des périmètres de protection des captages, ont été inventoriés les forages, puits, puisard, cuves à hydrocarbures et autres stockages de produits potentiellement polluants grâce à une visite des entreprises et exploitations agricoles de la zone de vigilance définie par M. Chevalier et un questionnaire distribué aux particuliers concernés par cette zone de vigilance.

##### *7.2.11.10.1. Visite de la SCEA du Clos Moussu*

La visite de cette exploitation réalisée début avril 2019 a permis de recenser :

- une cuve à fioul aérienne de 11000 l en acier (située dans un hangar) ;
- une cuve d'engrais (situé en extérieur, sur une dalle béton) ;
- et un forage d'eau servant à l'irrigation de l'exploitation agricole.



7.2.11.10.2. Visite des entreprises au sein de la zone de vigilance définie par M. Chevalier

Les neuf entreprises en activité au sein de la zone de vigilance définie par M. Chevalier ont été visitées afin de recenser les stockages de produits potentiellement polluants.

- **Descartes**

Cette société a une activité de charpenterie, maçonnerie et menuiserie. Elle a déclaré détenir :

- un bidon de 200 L de fioul (situé dans un hangar à même le sol) ;
- et un bidon de 5L de produit de démoissage et de nettoyage (situé dans un bâtiment aménagé).

- **Miltiades**

Cette société a une activité de chaudronnerie et dispose d'une ancienne cuve à fioul enterrée non exploitée, probablement comblée, d'après le propriétaire.

- **MMS**

Cette société a une activité de métallerie. Elle possède des bidons de peinture et de solvants stockés dans un bâtiment dont le sol est bétonné. Elle a également neutralisé une cuve à fioul.

- **Peugeot**

Peugeot est un garage automobile disposant d'une cuve à carburant enterrée non utilisée depuis un vingtaine d'années et d'une cuve à huile usagée.

- **Poignard**

La société Poignard a une activité de terrassement. Elle a déclaré posséder une cuve de GNR, située dans un bâtiment dont le sol est bétonné et une cuve à fioul qui va être retirée.

- **Usiméca**

L'entreprise Usiméca a une activité de mécanique industrielle et dispose d'une cuve à fioul située dans un bâtiment.

- **Sécuritest**

Cette entreprise réalise des contrôles techniques uniquement et ne dispose ni de stockage, ni de puits ou forage.

- **Mecadom**

Cette société a une activité de réparation automobile à domicile et ne dispose ni de stockage, ni de puits ou forage.

- **Chazelles**

Chazelles a une activité de vente de cheminée et ne dispose ni de stockage, ni de puits ou forage.

#### *7.2.11.10.3. Retour des questionnaires*

Sur 725 questionnaires distribués (correspondant aux 725 parcelles bâties d'habitations individuelles que contient la zone de vigilance définie par M. Chevalier), 248 retours ont été comptabilisés. Ce qui correspond à un taux de retour de 34 %.

Les questionnaires retournés permettent de recenser :

- 15 puits et 5 forages dont les caractéristiques sont présentées dans le Tableau 8;
- 27 cuves à fioul dont les caractéristiques sont présentées dans le Tableau 9;
- 37 puisard, listés dans le Tableau 10.

Ces ouvrages sont reportés sur la Figure 46.

Identifiant	Commune	rue	n°rue	Nom propriétaire	Forage (O/N)	Nature	Profondeur (m)	Utilisation	Fréquence utilisation	Débit exploitation (l/j)	Margelle (O/N)	Capot (O/N)	Hauteur tube/margelle (m)	X_L93	Y_L94
1	Beaugency	avenue de Vendôme	38	Buÿs	O	Puits	10	Inutilisé	Abandonné	0	-	-	-	597051.94	6743112.35
9	Beaugency	avenue de Vendôme	26	Paillet	O	Puits	4	Inutilisé	Abandonné	0	-	-	-	597121.6	6743028.86
23	Beaugency	rue des Ormeaux	23	Bru	O	Forage	9	Domestique	Régulièrement	60	N	N	-	596335.2	6743678.99
35	Beaugency	rue des Acacias	8	Audebert	O	Puits	12	Domestique	Occasionnellement	-	-	-	-	597028.61	6742914.37
43	Beaugency	avenue de Blois	10	Le Guernic	O	Puits	10	Inutilisé	Abandonné	0	N	O	0	597168.16	6742800.07
50	Beaugency	avenue de Vendôme	17	Girault	O	Puits	23	Domestique	Occasionnellement	-	O	N	0.23	597062.07	6742972.77
51	Beaugency	avenue de Vendôme	15	Genty	O	commun avec le 17 av de Vendome									
56	Beaugency	rue Porte aux Febvres	26	Galland	O	Puits	6	Domestique	Occasionnellement	-	O	O	0.2	597112.72	6743226.53
62	Beaugency	rue des Toits	5	Josmin	O	Forage	-	Domestique	Occasionnellement	-	-	-	-	597144.29	6742857.61
72	Beaugency	rue des Ormeaux	31	Renoux	O	Forage	11.8	Inutilisé	Jamais	0	N	O	0.55	596249.15	6743654.93
96	Beaugency	avenue de Vendôme	31	Huet	O	Puits	-	Eaux perdues	Régulièrement	-	N	O	0.6	556952.95	6743028.89
98	Tavers	chemin de la Laiterie	4	Weill	O	Forage	11	Domestique	Occasionnellement	-	N	O	0	595432.69	6743408.36
102	Beaugency	rue Bernasse	2	Coulon	O	Puits	-	Inutilisé	Abandonné	-	O	O	-	597273.18	6742719.41
117	Beaugency	rue Porte aux Febvres	23	Lavollée	O	Puits	12	Inutilisé	Jamais	-	O	O	0,10 et 0,15	597048.71	6743146.11
124	Beaugency	rue Porte aux Febvres	32 bis	Gentils	O	Puits	4	Domestique	Occasionnellement	-	O	O	-	597091.28	6743237.3
143	Beaugency	avenue de Vendôme	99	Hirt	O	Puits	7	Domestique	Occasionnellement	-	O	O	1.2	596276.91	6743474.64
151	Tavers	Clos Moussu	40	Michaud	O	Puits	-	Inutilisé	Jamais	-	N	N	-	595412.16	6743483.12
158	Beaugency	-	-	-	O	Forage	11	Domestique	Régulièrement	150	N	N	0	-	-
167	Beaugency	avenue de Blois	8	Sabouret	O	Puits	17	Domestique	Occasionnellement	5000	O	O	0.6	597191.72	6742803.78
172	Beaugency	avenue de Blois	13	Rigaldo	O	Puits	30	Domestique	Occasionnellement	-	O	O	-	597066.46	6742638.52
243	Tavers	Clos Moussu	32	Le Gleuher	O	Puits	10	Domestique	Occasionnellement	-	N	O	-	595528.28	6743567.7

**Tableau 8 : Puits et forage recensés dans le cadre de l'étude environnementale préalable à la révision des périmètres de protection de captage**



Identifiant	Commune	rue	n°rue	Nom propriétaire	Cuve fioul (O/N)	Date	Volume (l)	Matériau cuve	Type cuve	Position	Précision de localisation	Bac rétention (O/N)	Info bac rétention
14	Beaugency	rue de la Couture	3	Pipraud	O	1970	1200	Métal	Simple paroi	Enterrée	Devant la maison	N	-
16	Beaugency	avenue de Vendôme	96	Delahaye	O	1972	3000	Métal	Simple paroi	Aérienne	-	N	-
20	Beaugency	impasse de la Monnaie	4	Guillat	O	1972	2500	Métal	Double paroi	Enterrée	Dans le jardin	N	-
25	Beaugency	rue Porte aux Febvres	28	Jacquemart	O	1975	1500	Métal	-	En fosse	Dans le jardin	-	-
27	Beaugency	avenue de Vendôme	67	Montoya	O	1974	1500	Métal	Double paroi	Enterrée	Pignon de la maison	-	-
28	Beaugency	rue de Garambault	6	Montoya	O	1968	1500	Métal	Double paroi	Enterrée	Autour de la maison	-	-
30	Beaugency	rue Fontaine aux Clercs	7	Bezancon	O	-	2000	Métal	-	Enterrée	Arrière de la maison	N	-
41	Beaugency	avenue de Vendôme	102	Poullin	O	-	3000	Métal	-	Enterrée	Derrière la maison	-	-
52	Beaugency	rue de la Couture	16	Augros	O	-	3000	Métal	-	Aérienne	-	O	Béton, 3000 L
54	Beaugency	rue des vignes	13	Bresson	O	1970	2000	Métal	-	Enterrée	Dans la cour	N	-
61	Beaugency	rue des vignes	7	Da Cruz	O	1971	1500	Béton	Simple paroi	Enterrée	A coté de la maison, elle devrait être enlevée courant 2019	N	-
73	Tavers	route de Rougemont	41	Honnore	O	1974	3000	Métal	Simple paroi	En fosse	-	N	N
77	Beaugency	rue des Champs Poulains	8	Santerre	O	2004	1500	Métal	Double paroi	Aérienne	-	-	-
81	Beaugency	rue des vignes	3	Patout	O	-	-	Métal	-	Enterrée	A gauche de la maison	N	-
86	Beaugency	rue des vignes	8	Godard	O	2004	2500	Plastique	Simple paroi	Aérienne	-	N	-
131	Beaugency	rue de Garambault	8	Joly	O	1970	2500	Métal	Simple paroi	Enterrée	Sous un garage	N	-
133	Beaugency	rue des Acacias	4	Mathieu	O	1970	-	Métal	Simple paroi	Aérienne	Inutilisée depuis 1996	O	Béton
137	Tavers	Clos Moussu	1 bis	Raout	O	2009	2000	Plastique	Simple paroi	Aérienne	-	N	-
143	Beaugency	avenue de Vendôme	99	Hirt	O	-	3000	Métal	Simple paroi	Enterrée	Jardin	N	-
151	Tavers	Clos Moussu	40	Michaud	O	1976	3000	Métal	Simple paroi	Aérienne	-	N	-
210	Beaugency	rue de la Fontaine Appia	18	Da Silva	O	-	-	-	-	Enterrée	Derrière la maison	-	-
212	Beaugency	rue de la Fontaine Appia	26	Coulon	O	1968	-	Métal	-	Enterrée	Inutilisée	N	-
219	Beaugency	rue des vignes	14	Miau	O	-	3000	Métal	Double paroi	Enterrée	Inutilisée	N	-
223	Beaugency	rue de la Couture	14	Godard	O	1970	3000	Métal	Double paroi	Enterrée	Sous un garage	N	-
232	Beaugency	rue des Champs Poulains	16	Garagout	O	-	-	Métal	-	Enterrée	Inutilisée de 20 ans	-	-
233	Beaugency	avenue de Vendôme	107	Kok	O	1970	3000	Métal	-	Enterrée	10 m devant la maison	-	-
245	Beaugency	rue de Garambault	2	Huret	O	-	-	-	-	Enterrée	Jardin	-	-

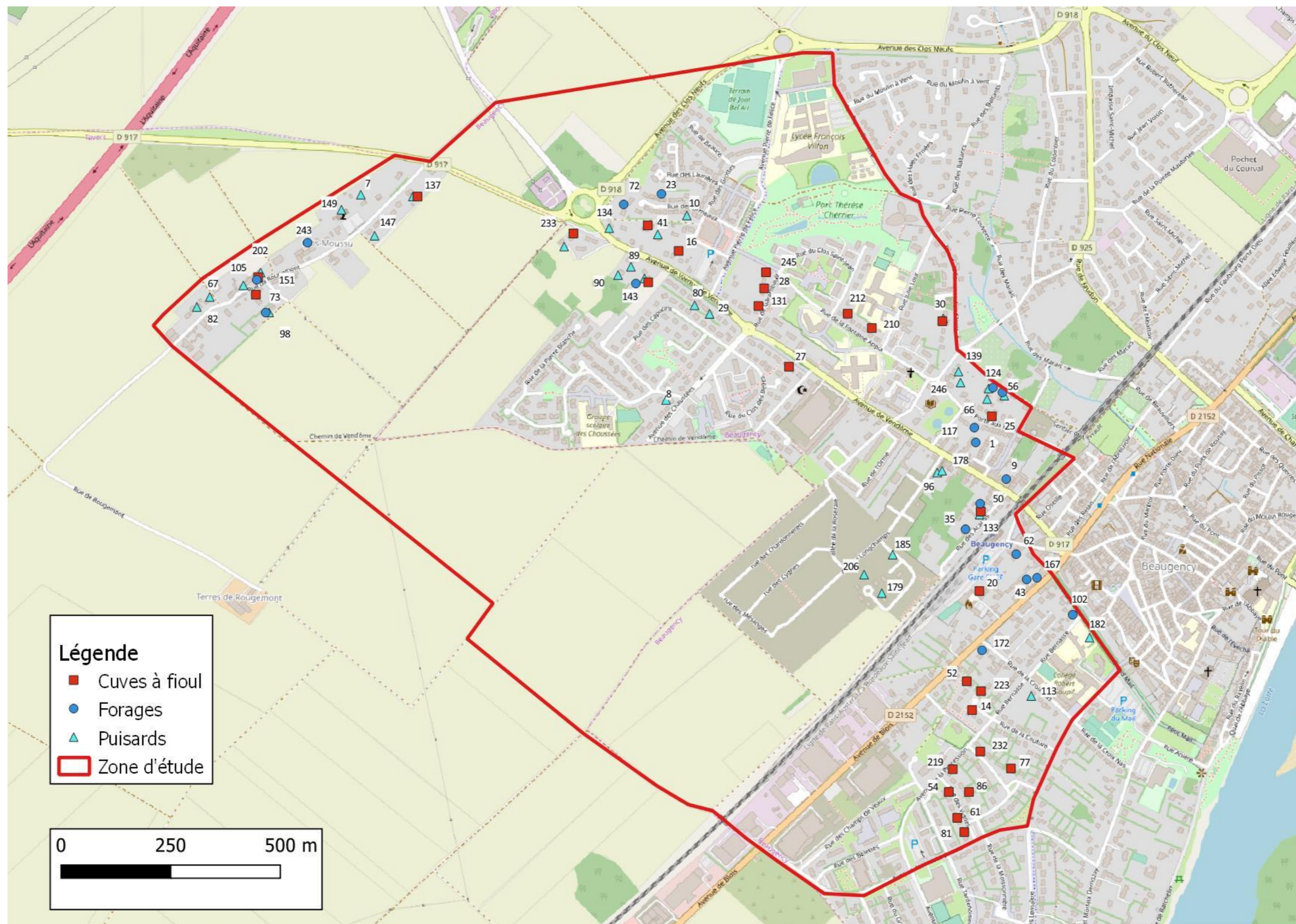
**Tableau 9 : Cuves à fioul recensés dans le cadre de l'étude environnementale préalable à la révision des périmètres de protection de captage**

Identifiant	Commune	rue	n°rue	Nom propriétaire	Evacuation eaux pluviales
7	Tavers	Clos Moussu	22	Bernard	Puisard
8	Beaugency	avenue des Chaussées	20	Boudard	Puisard
10	Beaugency	rue des Ormeaux	6	Parrot	Puisard
21	Beaugency	avenue de Vendôme	100	Jaloux	Puisard
29	Beaugency	avenue de Vendôme	85	Gaillard	Puisard
30	Beaugency	rue Fontaine aux Clercs	7	Bezancon	Puisard
41	Beaugency	avenue de Vendôme	102	Poullin	Puisard
56	Beaugency	rue Porte aux Febvres	26	Galland	Puisard
66	Beaugency	rue Porte aux Febvres	32	Gaillard	Puisard
67	Tavers	Clos Moussu	58	Lecus	Puisard
75	Tavers	Clos Moussu	18	Hurel	Puisard
80	Beaugency	avenue de Vendôme	102 bis	Delahaye	Puisard
82	Tavers	Clos Moussu	50	Perineau	Puisard
89	Beaugency	avenue de Vendôme	101	Poirier	Puisard
90	Beaugency	avenue de Vendôme	101 bis	Poirier	Puisard
96	Beaugency	avenue de Vendôme	31	Huet	Puisard
98	Tavers	chemin de la Laiterie	4	Weill	Puisard
105	Tavers	Clos Moussu	44	-	Puisard
113	Beaugency	rue de la Croix Nas	27	Maryn	Puisard
124	Beaugency	rue Porte aux Febvres	32 bis	Gentils	Puisard
133	Beaugency	rue des Acacias	4	Mathieu	Puisard
134	Beaugency	avenue de Vendôme	106	Jodeau	Puisard
137	Tavers	Clos Moussu	1 bis	Raout	Puisard
139	Beaugency	rue Croque Motté	19	Ballèvre	Puisard
143	Beaugency	avenue de Vendôme	99	Hirt	Puisard
147	Tavers	Clos Moussu	9	Kostic	Puisard
149	Travers	Clos Moussu	20	Noland	Puisard
151	Tavers	Clos Moussu	40	Michaud	Puisard
158	Beaugency	-	-	-	Puisard
178	Beaugency	avenue de Vendôme	29	Louveau-Nouet	Puisard
179	Beaugency	allée des Bleuets	3	Fontaine	Puisard
182	Beaugency	Grand Mail	9	Olorumrimu	Puisard
185	Beaugency	rue des Bleuets	2	Mausse	Puisard
202	Tavers	Clos Moussu	47	Mézille	Puisard
206	Beaugency	rue des Bruyères	10	Dugue	Puisard
233	Beaugency	avenue de Vendôme	107	Kok	Puisard
246	Beaugency	rue Croque Motté	21	Hanouille	Puisard

**Tableau 10 : Puisards recensés dans le cadre de l'étude environnementale préalable à la révision des périmètres de protection de captage**



Figure 46 : Cartographie des forages puits, puisards et cuves à hydrocarbures déclarés dans les questionnaires





#### *7.2.11.11. Synthèse des risques*

Les risques identifiés dans le secteur du forage F3 concernent essentiellement les stockages d'hydrocarbures ou d'autres produits, et la protection des puits, forages et des puisards.

Le risque routier est également non négligeable en raison de la forte fréquentation de la D2152 située à 100 m des captages. Ce risque est similaire pour le transport ferroviaire. Des produits pourraient être déversés en cas d'accident.

**La nature peu perméable des terrains superficiels et les caractéristiques des sources potentielles de pollutions présentes à proximité du captage indiquent un risque mineur de pollution de l'eau brute sollicitée.**

### **7.3. Incidences directes et indirectes, temporaires et permanentes**

#### *7.3.1. Incidences temporaires*

Sans objet. Les travaux ont été réalisés et le prélèvement n'impliquent pas d'incidences temporaires.

#### *7.3.2. Incidences permanentes*

##### *7.3.2.1. Incidence sur la ressource en eau souterraine*

La partie de la nappe alimentant le captage (PNAC) des captages des Hauts Lutz (actuellement F1 et F2 et prochainement F2 et F3) a été délimitée à partir des cartes piézométriques établies en 1994. Elle est de l'ordre de 148 km<sup>2</sup> en basses eaux 1994, soit 14800 ha.

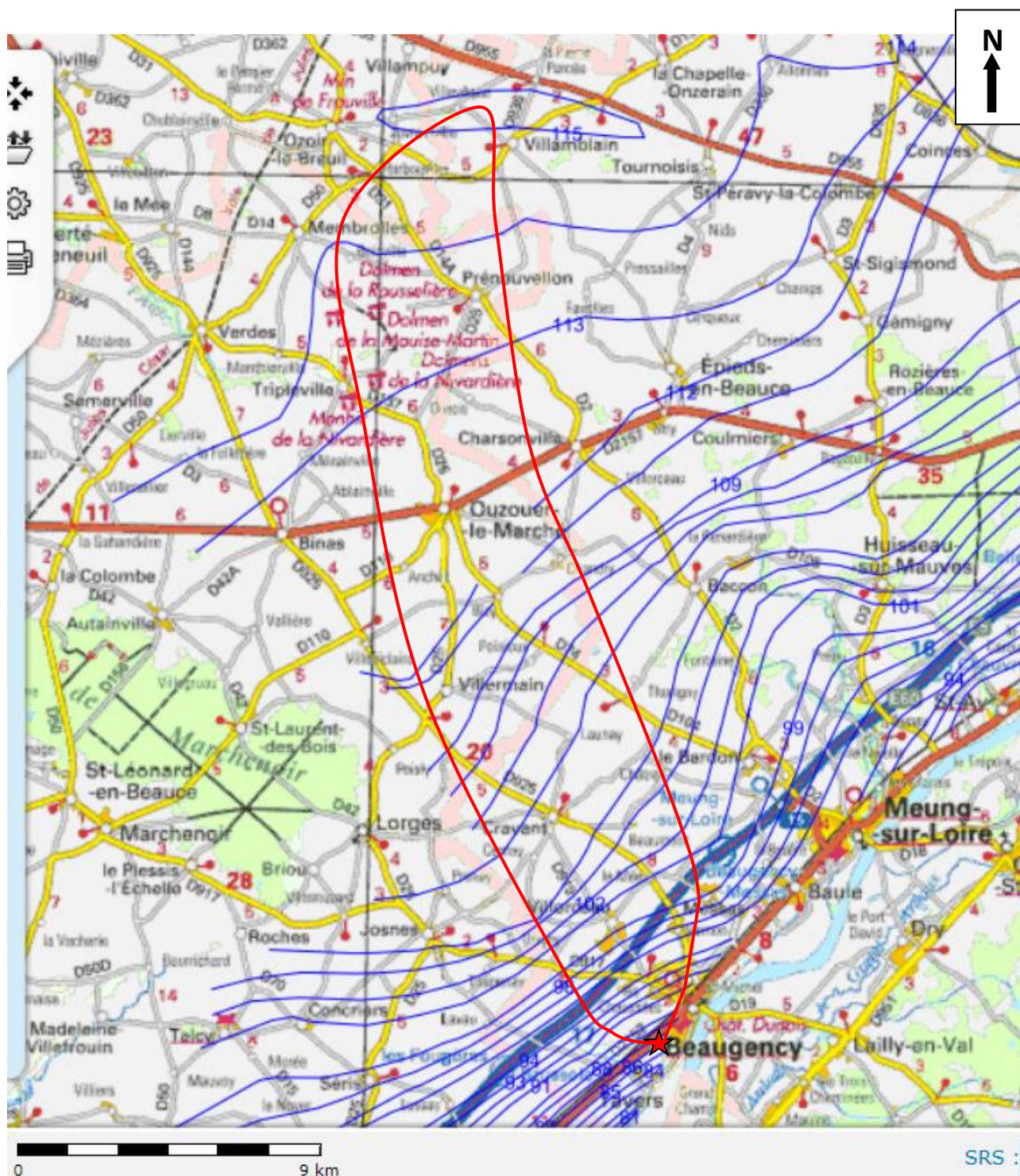


Figure 47 : Délimitation du bassin d'alimentation des captages des Hauts de Lutz d'après les cartes piézométriques de 1994 de la nappe des calcaires de Beauce

En considérant une pluviométrie efficace de 150 mm (soit 1 500 m<sup>3</sup>/ha), la recharge annuelle de la nappe des calcaires de Beauce, au droit des captages des Hauts de Lutz est estimée à :

$$1500 \text{ m}^3/\text{ha} \times 14800 \text{ ha} = 22\,200\,000 \text{ m}^3/\text{an.}$$

Les besoins futurs de la commune de Beaugency, de Villorceau et de Tavers sont estimés à 612 950 m<sup>3</sup>/an, représentent 2,8 % de la recharge annuelle.

**L'exploitation de F1 et F2 puis prochainement de F2 et F3 n'a et n'aura donc pas d'incidence notable sur la ressource exploitée, d'autant que le prélèvement existe déjà.**

**Du point de vue qualitatif, il n'y a aucun risque de pollution des eaux via ce forage puisqu'il a été réalisé et sera réhabilité selon les normes en vigueur** (cimentation annulaire externe pour isolation des niveaux supérieurs et tête de l'ouvrage hors sol protégée de tout risque de pollution).

**Par ailleurs, il convient de préciser qu'il s'agit d'un prélèvement existant et non d'un prélèvement supplémentaire sur la ressource en eau souterraine.**

### 7.3.2.2. Incidence sur les forages voisins

Dans le cadre du pompage d'essais de longue durée réalisé en 2018 sur F3, le niveau piézométrique des forages F1 et F2 a été suivi afin d'évaluer l'incidence de l'exploitation du captage F3 sur le niveau piézométrique des ouvrages voisins.

Cet essai a été réalisé à 200 m<sup>3</sup>/h. Un rabattement de 0,52 m a été observé sur F1 et F2 après 72 heures de pompage.

**Cette incidence minime sur le niveau piézométrique des forages F1 et F2 est acceptable et n'a pas de préjudice sur l'exploitation de ces derniers, conformément à l'article 5 de l'arrêté du 11 septembre 2003.**

L'estimation de l'impact futur généré sur les forages voisins par l'exploitation du nouveau forage F3, peut être évaluée à l'aide de l'expression d'approximation logarithmique donnée par C.E. Jacob (1950), qui permet d'estimer le rabattement généré par le pompage des eaux, donnée ci-dessous :

$$s = \frac{0.183 * Q}{T} * \log \left( \frac{2.25 * T * t}{x^2 S} \right) \quad (1)$$

Avec :

- $s$  : le rabattement c'est-à-dire la différence entre le niveau statique et le niveau dynamique, en m.
- $Q$  : le débit de pompage, en m<sup>3</sup>/s.
- $T$  : la transmissivité, en m<sup>2</sup>/s.
- $t$  : le temps écoulé à un instant donné depuis le début du pompage, en secondes.
- $x$  : la distance entre l'ouvrage susceptible d'être impacté et l'axe du forage de substitution, en m.
- $S$  : le coefficient d'emmagasinement, sans dimension.



Le rayon d'action maximal, appelé *rayon fictif (Rf)*, correspond quant à lui la distance pour laquelle le rabattement est nul. Sa formulation est déduite de l'approximation de Jacob :

$$Rf = 1.5 * \sqrt{\frac{T * t}{S}} \quad (2)$$

Les valeurs retenues sont présentées ci-dessous :

- Débit de 200 m<sup>3</sup>/h pour une durée de 72 heures
- Transmissivité\* : 2,56x 10<sup>-2</sup> m<sup>2</sup>/s
- Coefficient d'emmagasinement \*\* : 1.10<sup>-1</sup>

\* *transmissivité estimée à partir des pompes d'essais*

\*\* *valeur prise par défaut (bibliographie)*

D'après la formule (2), le rayon fictif au-delà duquel l'influence du pompage du captage F3 ne se fera plus ressentir est estimé à **386** mètres.

D'après les bases de données existantes et l'inventaire des puits et forages réalisé dans le cadre de l'étude préalable à la révision des périmètres de protection, aucun ouvrages vise la nappe des calcaires d'Etampes et/ou Eocènes dans un rayon de de 386 m. **L'exploitation future de F3 n'aura donc pas d'influence sur les ouvrages voisins, d'autant qu'il viendra en remplacement du forage F1 et ne créera pas de prélèvement supplémentaire sur la ressource.**

#### *7.3.2.3. Incidence sur la ressource en eau superficielle et les zones humides ou potentiellement humides*

Le cours d'eau le plus proche (la Loire) se situe à 600 m au sud-est du captage F3.

Au vu du rayon fictif estimé à 386 m, **l'exploitation du forage F3 n'aura donc pas d'influence sur la ressource en eau superficielle et les zones humides ou potentiellement humides, d'autant qu'il viendra en remplacement du forage F1 et ne créera pas de prélèvement supplémentaire sur la ressource.**

#### *7.3.2.4. Incidence sur la biodiversité*

Le site Natura 2000 le plus proche est situé à 600 m au sud-est du captage F3.

Au vu du rayon fictif estimé à 386 m, **l'exploitation du forage F3 n'aura donc pas d'influence sur ce site Natura 2000, d'autant qu'il viendra en remplacement du forage F1 et ne créera pas de prélèvement supplémentaire sur la ressource.**

## **7.4. Mesures d'évitement de correction et de compensation**

### ***7.4.1. Éviter : concevoir le projet de moindre impact pour l'environnement***

**Ce chapitre correspond à la pièce obligatoire « raisons du choix parmi les alternatives ».**

La ville de Beaugency est alimentée en eau potable à partir du champ captant des Hauts de Lutz constitué de deux ouvrages : le forage F1 (n°BSSBSS001BYMA/0397-7X-0001) et le forage F2 (n°BSSBSS001BYMS/0397-7X-0017).

Créé en 1922, le forage F1 atteint une profondeur de 74,5 m et sollicite la ressource en eau souterraine au niveau des calcaires de Pithiviers et des calcaires d'Etampes et de l'Eocène.

Le forage F2, réalisé en 1966, a une profondeur de 75,20 m et capte la nappe des calcaires d'Etampes et de l'Eocène située sous la Molasse du Gâtinais.

Suite à des inspections caméra réalisées sur ces ouvrages en 2001 et 2010, il a été décidé de :

- réhabiliter le forage F2 ;
- d'abandonner le forage F1 en raison de la mise en communication de nappes et de le remplacer par un nouvel ouvrage : le forage F3. Aucune autre ressource déjà existante ne peut remplacer F1.

Par ailleurs, le forage F3 a été conçu conformément à l'arrêté du 11 septembre 2003 fixant les prescriptions générales applicables aux sondages, forage soumis à déclaration en application des articles L.214-1 à L.214-3 du code de l'environnement.

### ***7.4.2. Réduire : minimiser les impacts du projet***

Le remplacement du forage F1 par F3 permet de réduire l'impact sur le milieu et notamment la ressource en eau souterraine car le forage F1 met deux nappes potentiellement de différentes qualités en communication.

En dehors des périodes de maintenance des équipements hydrauliques, le capot de protection de l'ouvrage restera fermé à clé afin d'empêcher toute introduction de liquide polluant dans le forage.

Un clapet anti-retours a été mis en place en sortie de la pompe d'exploitation afin d'empêcher tout retour vers le forage de l'eau contenue dans les canalisations après arrêt de la pompe immergée.

Le pétitionnaire s'engage à respecter les volumes de prélèvements autorisés.

Un contrôle continu des niveaux piézométriques et des débits sera mis en place. La pompe fonctionnera avec un variateur de vitesse avec une consigne de maintien de niveaux pour limiter les rabattements induits au droit du forage et éviter toute surexploitation du forage et de la nappe.

### ***7.4.3. Compenser : contrepartie aux impacts résiduels du projet***

Avec les mesures présentées ci-dessus, il ne devrait pas subsister d'impacts résiduels au projet.

Si une anomalie venait à être observée via les suivis et contrôles mis en place, une intervention serait effectuée pour palier le problème observé (baisse des débits de pompage notamment).

## 7.5. Compatibilité avec le SDAGE et le SAGE

### 7.5.1. Contexte

Le **Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)** relatif au projet est celui du bassin *Loire-Bretagne*.

Le SDAGE 2016-2021 a été adopté par le comité de bassin Loire-Bretagne le 4 novembre 2015. Il **fixe les objectifs qualitatifs et quantitatifs pour un bon état de l'eau à l'horizon 2021**.

Il indique les moyens pour y parvenir exprimés sous la forme d'orientations et de dispositions :

- les orientations donnent la direction dans laquelle il faut agir,
- les dispositions précisent pour chaque orientation les actions à mener et fixent le cas échéant des objectifs quantifiables.

Le programme de mesures associé au SDAGE identifie les actions clefs à mener par sous bassin.

Les SAGE, d'initiative locale, mettent en œuvre le SDAGE. Ils déclinent les orientations et les dispositions, en les complétant ou en les adaptant si nécessaire aux contextes locaux.

Les éléments et mesures prises dans le cadre de ce projet et indiquées précédemment vont dans le sens des orientations données par ce SDAGE. Parmi les principales orientations, on retiendra les suivantes :



Orientation	Disposition	Résumé de la disposition	Situation du projet par rapport à la disposition	Compatibilité
Orientation 6 - Protéger la santé en protégeant la ressource en eau	Disposition 6D - Mettre en place des schémas d'alerte pour les captages	Le dispositif de protection permanente et immédiate prévu à l'orientation 6B doit être aussi renforcé par des dispositifs d'alerte et de vigilance, afin de mettre en place des actions pour la gestion des pollutions accidentelles. Les pollutions accidentelles peuvent être à l'origine de restrictions d'usage ou de coupures d'alimentation en eau potable. Pour les captages sur des cours d'eau importants et/ou comportant plusieurs prises d'eau, il est important de mettre en place des schémas d'alerte comprenant des stations d'alerte et des procédures à suivre.	Comme demandé par M. Chevalier (hydrogéologue agréé) la ville de Beaugency doit réaliser un plan d'intervention en cas de déversement accidentel dans ce périmètre	Compatible
	Disposition 6E - Réserver certaines ressources à l'eau potable	Maîtriser les nouveaux ouvrages et prélèvements dans les aquifères bénéficiant d'une protection naturelle efficace en créant des « zones de sauvegarde pour l'alimentation en eau potable dans le futur »	La nappe visée par le captage F3 n'est pas classée comme ressource réservée pour l'eau potable. Par ailleurs le nouveau forage est destiné à l'alimentation en eau potable de la ville de Beaugency, de Villorceau et de Tavers	Compatible
Orientation 7 - Maîtriser les prélèvements d'eau	Orientation 7A5 - Économiser l'eau dans les réseaux d'eau potable	Le rendement primaire des réseaux d'eau potable doit continuer à être amélioré et dépasser les valeurs de 75 % en zone rurale et de 85 % en zone urbaine. Dans les zones d'habitat diffus, un rendement moindre peut être toléré sous réserve que l'indice linéaire de perte soit très faible.	Le rendement du réseau de distribution de la Ville de Beaugency était de 90 % en 2017	Compatible
	7C-3 - Gestion de la nappe de Beauce	Le volume annuel prélevable pour l'alimentation en eau potable est de 125 millions de m <sup>3</sup>	L'exploitation du captage F3 n'entraînera pas de prélèvement supplémentaire sur la nappe des calcaires de Beauce libre.	Compatible

**Tableau 11 : Analyse de la compatibilité du projet avec le SDAGE Loire-Bretagne**

Le prélèvement d'eau qui sera effectué au droit du captage F3 est donc conforme à l'arrêté du 11 septembre 2003.

### 7.5.2. Comptabilité avec le SAGE

Établi en concertation avec les différents acteurs concernés, le SAGE est un outil de planification.

Il fixe les objectifs généraux, les règles, les actions et moyens à mettre en œuvre pour gérer la ressource en eau et concilier tous ses usages. Le SAGE est élaboré par une commission locale de l'eau (CLE) composée d'élus, d'usagers et de représentants de l'État. Il doit être approuvé par le Préfet après avis du comité de bassin pour devenir opposable aux décisions publiques. Ces outils devront également être compatibles avec les orientations du SDAGE en application sur leur territoire.

Le captage F3 se situe dans le périmètre du **SAGE de la Nappe de Beauce**, dont le périmètre est fixé par l'arrêté préfectoral n°99007 du 13 janvier 1999.

D'une superficie de 9 722 km<sup>2</sup>, il concerne près de 700 communes et a pour objet de définir de façon cohérente sur l'ensemble de l'aquifère, des objectifs et des modalités de gestion à long terme.

Ce SAGE a été approuvé par arrêté interpréfectoral le 11 juin 2013. Il est à ce jour en cours de mise en œuvre.

Les principales orientations de ce SAGE sont les suivantes :

- Gérer quantitativement la ressource
- Assurer durablement la qualité de la ressource
- Protéger les milieux naturels
- Prévenir et gérer les risques de ruissellement et d'inondation

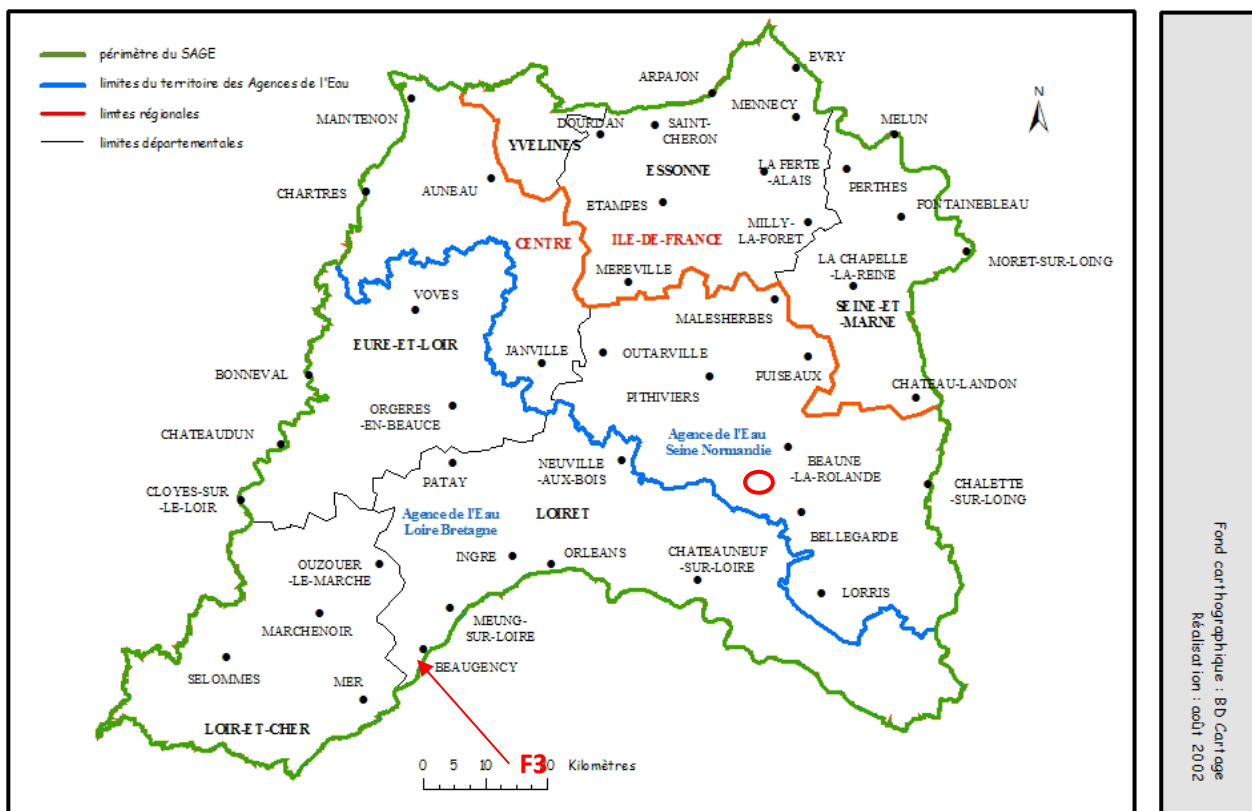
Les éléments et mesures prises dans le cadre de ce projet de prélèvement et indiquées précédemment vont dans le sens des orientations données par ce SAGE. Parmi les principales orientations, on retiendra la suivante :

Orientation	Disposition	Résumé de la disposition	Situation du projet par rapport à la disposition	Compatibilité
Objectif spécifique n°1 : Gérer quantitativement la ressource	Disposition n°2 (PAGD) : Mise en place de schémas de gestion des Nappes captives réservées à l’Alimentation en Eau Potable	Les masses d’eau, ou parties de masses d’eau, définies au préalable font l’objet d’un bilan détaillé en vue de déterminer les limites maximales de prélèvements par une structure de concertation.	Le prélèvement d’eau effectué au droit du captage F3 est destiné à l’alimentation en eau potable de la commune de Beaugency, de Villorceau et de Tavers	Compatible
	Article n°4 (Règlement) : schémas de gestion pour les nappes à réserver dans le futur pour l’alimentation en eau potable (NAEP)			
	Disposition n°1 (PAGD) : gestion quantitative de la ressource en eau souterraine	Le volume maximum prélevable par an pour l’alimentation en eau potable est de 125 millions de m3	L’exploitation du captage F3 n’entraînera pas de prélèvement supplémentaire sur la ressource en eau souterraine	Compatible
	Article n°3 (Règlement) : les volumes prélevables annuels pour l’alimentation en eau potable			
Objectif spécifique n°2 : Assurer durablement la qualité de la ressource	Action n°10 (PAGD) : Favoriser la mise en place des périmètres de protection des captages AEP	Favoriser la mise en place des périmètres de protection des captages AEP	Le captage F3 a fait l’objet d’un avis hydrogéologique qui a conclu au maintien des périmètres de protection actuels déclarés d’utilité publique par l’arrêté préfectoral en date du 13 mars 2003	Compatible

**Tableau 12 : Analyse de la compatibilité du projet avec le SAGE Nappe de Beauce**



Figure 48 - Périmètre de SAGE "Nappe de Beauce"



## 8. DISPOSITIFS DE SURVEILLANCE DE LA QUALITE DE L'EAU

---

### 8.1. Moyens de surveillance mis en œuvre

La qualité de l'eau produite et distribuée par le forage F3 sera suivie par l'Agence Régionale de Santé dans le cadre du contrôle sanitaire. Les prélèvements d'eau brute seront effectués au robinet en sortie de forage, conformément à l'article 4 de l'arrêté du 11 septembre 2003, par le laboratoire CARSO. Les analyses sont effectuées par le laboratoire CARSO agréé par le ministère de la santé.

Les volumes prélevés seront suivis au moyen d'un compteur volumétrique installé en sortie de forage conformément à l'article 8 de l'arrêté du 11 septembre 2003. Ce compteur sera changé tous les 10 ans pour délivrer une information fiable conformément à l'article 9 de l'arrêté du 11 septembre 2003. Seront consignés les volumes prélevés mensuels et annuels ainsi que le relevé de l'index du compteur volumétrique à la fin de chaque année civile conformément à l'article 10 de l'arrêté du 11 septembre 2003.

Des alarmes seront transmises en cas de problème suivant :

- défaut pompe,
- Intrusion dans le regard du forage (suite à la prochaine mise en place d'une alarme anti-intrusion sur le capot du regard du forage).

La Ville de Beaugency sera chargée de contrôler à fréquence régulière le bon état de la cimentation et du tube de tête (absence de fissure dans la cimentation annulaire, absence de corrosion du tubage, présence du capot de fermeture ...)

Enfin, le forage fera l'objet d'une inspection caméra décennale et si besoin, la Ville de Beaugency procédera au nettoyage ou réhabilitation nécessaire au bon fonctionnement de l'ouvrage.

### 8.2. Moyens de protection mis-en-œuvre vis-à-vis des actes de malveillance

La parcelle accueillant le captage est actuellement close par un grillage rigide de 2 m de haut. L'accès se fait par un portail d'une largeur d'environ 3 m.

La tête de forage est située dans un capot en polyester structure sandwich en mousse PU autoporteuse, de 3,8 m de long, de 1,25 m de large et 1,55 m de haut. L'accès se fait par une porte équipée d'un **cadenas et prochainement d'une alarme anti-intrusion**.

Le tête de forage est équipée d'une tête étanche et dépasse de 50 cm par rapport à la dalle béton de ce capot.

## 9. NOTE DE PRESENTATION NON TECHNIQUE

---

### 9.1. Préambule et objectifs

La ville de Beaugency est actuellement alimentée en eau potable à partir du champ captant des Hauts de Lutz constitué de deux ouvrages : le forage F1 (n°BSSBSS001BYMA/0397-7X-0001) et le forage F2 (n°BSS BSS001BYMS/0397-7X-0017).

Créé en 1922, le forage F1 atteint une profondeur de 74,5 m et sollicite la ressource en eau souterraine au niveau des calcaires de Pithiviers et des calcaires d'Etampes et de l'Eocène.

Le forage F2, réalisé en 1966, a une profondeur de 75,20 m et capte la nappe des calcaires d'Etampes et de l'Eocène située sous la Molasse du Gâtinais.

Les forages F1 et F2 disposent d'un arrêté préfectoral signé en date du 13 mars 2003 déclarant d'utilité publique les périmètres de protection du captage et autorisant l'utilisation de l'eau potable à des fins de consommation humaine.

Suite à des inspections caméra réalisées sur ces ouvrages en 2001 et 2010, il a été décidé de :

- réhabiliter le forage F2 ;
- d'abandonner le forage F1 en raison de la mise en communication de nappes et de le remplacer un nouvel ouvrage : le forage F3.

Les travaux de réalisation du forage F3 ont fait l'objet d'un dossier déclaration enregistré sous le numéro 45-2017-00089 suite auquel un récépissé de déclaration en date du 24 juillet 2017 a été obtenu.

Le forage F3 a été réalisé en 2018 par l'entreprise Brulé Lathus Forage.

Suite à ces travaux, la ville de Beaugency a sollicité l'avis de M. Chevalier, en tant qu'hydrogéologue agréé, sur la réalisation de ce nouveau captage et sur l'éventuelle modification des actuels périmètres de protection. Cet avis a été rendu décembre 2019.

Le présent dossier fait l'objet d'une demande d'autorisation au titre du code de l'environnement relative au prélèvement d'eau sur la ressource en eau souterraine.

L'horizon capté est celui des calcaires éocènes. Le débit prélevé sera de 200 m<sup>3</sup>/h, 1 680 m<sup>3</sup>/jour maximum en cumulé avec le forage F2 et de 612 950 m<sup>3</sup>/an maximum en cumulé avec le forage F2.

**Du point de vue réglementaire**, le prélèvement au droit de F3 est soumis à la rubrique 1.3.1.0 de l'article R.214-1 du Code de l'environnement. Par ailleurs, ce dossier a été réalisé conformément à l'article R214-6 du code de l'environnement relatif à la demande d'autorisation de prélèvement d'eaux souterraines à la sécurité ainsi qu'à l'article R181-13 du code de l'environnement relatif à la demande d'autorisation environnementale.

Le forage F3 et son prélèvement sont conformes à l'arrêté du 11 septembre 2003 portant application du décret n° 96-102 du 2 février 1996 et fixant les prescriptions générales applicables aux prélèvements soumis à autorisation en application des articles L.214-1 à L.214-3 du code de l'environnement et relevant des rubriques 1.1.2.0, 1.2.1.0, 1.2.2.0 ou 1.3.1.0 de la nomenclature annexée au décret n° 93-743 du 29 mars 1993 modifié.



Ce dossier a été établi par la société Utilities Performance, pour le compte du maître d’ouvrage « Ville de Beaugency ».

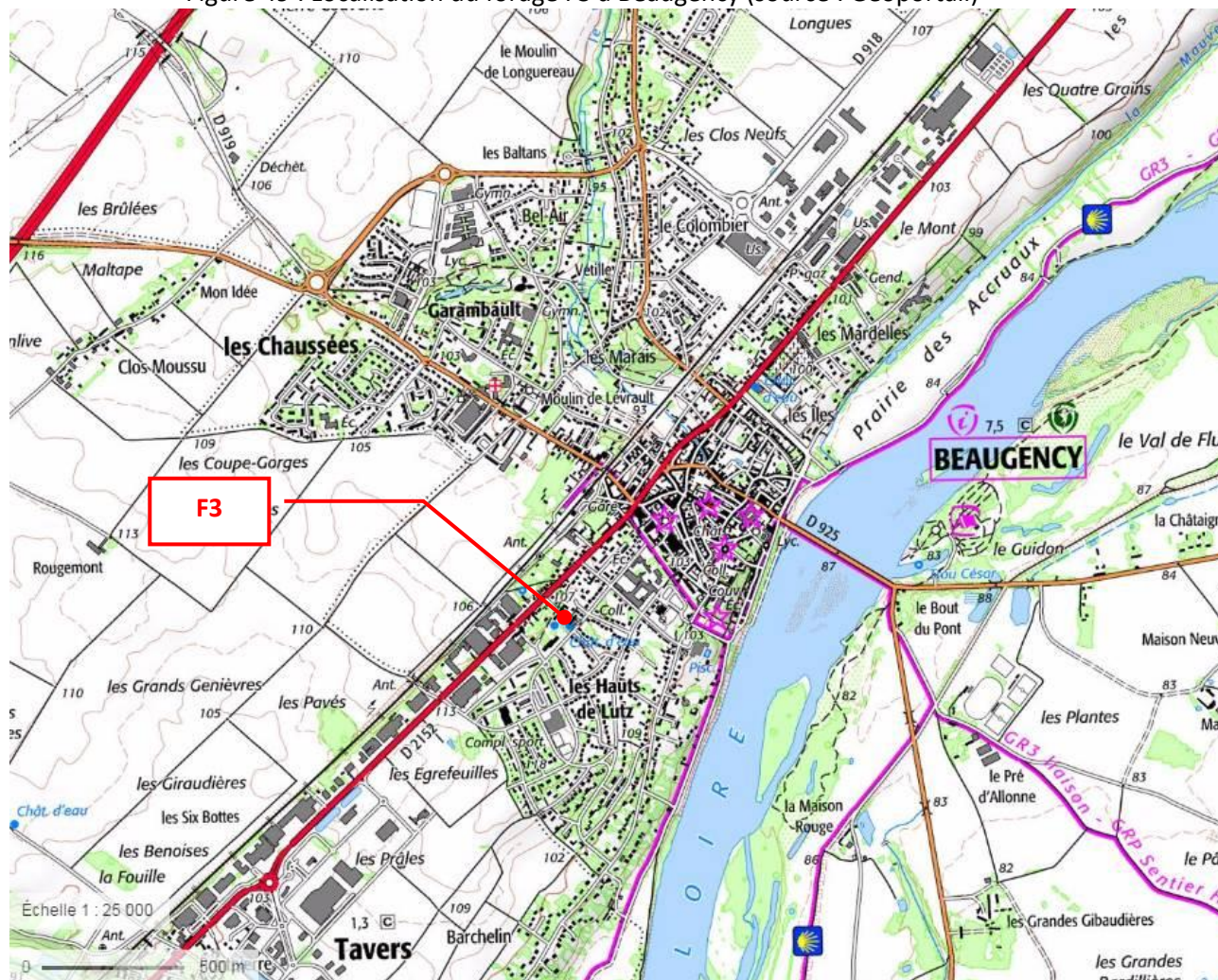
## 9.2. Localisation et description du captage F3

Le forage F3 est implanté sur le territoire communal de Beaugency (département du Loiret – 45), au sud-ouest du centre-bourg, rue du Château d’eau, sur la parcelle accueillant les ouvrages existants. Il est placé dans le coin nord-ouest de la parcelle, en dehors des fondations de l’ancienne station maintenant détruite.

**Tableau 13 : Coordonnées géographiques et cadastrale du forage (source : Géoportail, Infoterre, cadastre.gouv.fr)**

Désignation	X	Y	Z NGF	N° BSS	Section	Parcelle
	Lambert 93	Lambert 93				
Nouveau Forage	596 997	6 742 475	+ 109 m	A venir	F	2477

Figure 49 : Localisation du forage F3 à Beaugency (source : Géoportail)



Son implantation est conforme à l'arrêté du 11 septembre 2003.

Le forage F3 a été réalisé en 2018 par l'entreprise Brulé Lathus Forage.

Il est constitué :

- D'un tubage plein INOX de 558 mm de diamètre, de 0 à 33 m/sol, cimenté à l'extrados de 0 à 33 m/sol ;
- D'un tubage INOX en diamètre 323 mm, gravillonné à l'extrados :
  - Plein de 30 à 34 m/sol ;
  - Crépiné de 34 à 70 m/sol.

Suite à sa réalisation, le forage F3 a fait l'objet de tests qualification avec :

- Un essai de pompage par paliers réalisé à 160, 180, 200 et 220 m<sup>3</sup>/h ;
- Un pompage de longue durée réalisé à 200 m<sup>3</sup>/h ;
- Un prélèvement d'eau pour analyse type première adduction.

Lors de l'essai de longue durée, le niveau piézométrique s'est stabilisé à 25.57 m/sol. Le niveau statique ayant été mesuré à 22.26 m/sol avant l'essai de longue durée, le rabattement engendré par le pompage à 200 m<sup>3</sup>/h est donc de 3.31 m. On en déduit donc un débit spécifique de 60 m<sup>3</sup>/h/m, traduisant une productivité de la nappe relativement importante.

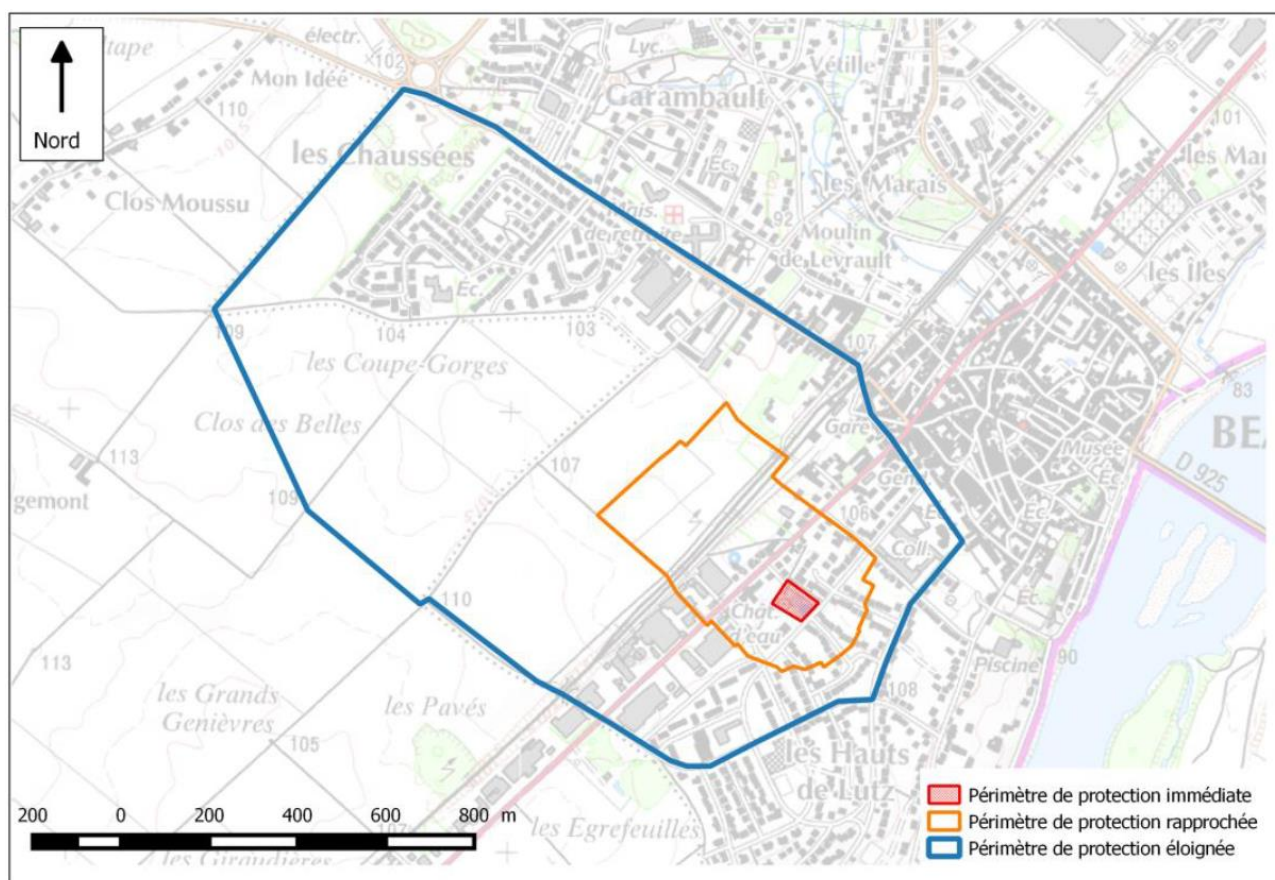
D'après l'analyse type première adduction réalisée sur l'eau brute du forage F3 prélevée en fin de pompage de longue durée (effectué à 200 m<sup>3</sup>/h), la teneur en fer total est de 99 µg/, en fer dissous de 63 µg/l et en manganèse total de 65 µg/l.

### **9.3. Périmètres de protection des captages**

M. Chevalier a été désigné en tant qu'hydrogéologue agréé pour donner un avis :

- sur la réalisation du forage F3 en remplacement du forage F1 existant dans le périmètre de protection immédiate actuel
- sur une éventuelle révision des périmètres de protection déclarés d'utilité publique par l'arrêté préfectoral en date du 13 mars 2003.

La figure ci-dessous présente la délimitation des actuels périmètres de protection des captages.



**Figure 50 : Délimitation des périmètres de protection des captages actuels**

Les chapitres ci-dessous sont extraits de l'avis hydrogéologique de M. Chevalier de novembre 2019.

### 9.3.1. Périmètre de protection immédiate

Ce périmètre a pour objectif d'empêcher la pénétration directe de polluant dans l'aquifère par l'intermédiaire des captages. A partir des éléments consultés et de la visite du site du 16 octobre 2019, **le périmètre de protection immédiate n'a pas lieu d'être modifié**. Ce périmètre est constitué de la parcelle F2477 d'une surface de 4954 m<sup>2</sup>.

Seront interdits dans ce périmètre :

- Le désherbage chimique (pesticides),
- L'épandage d'engrais ou de tout autres produits,
- Le stockage de matériels ou de produits,
- L'installation, construction ou activité autres que celles strictement nécessaire à l'exploitation et à l'entretien des captages, de la station de traitement et des stockages d'eaux brutes et traitées.

L'entretien du terrain et de la clôture devra être effectué par des moyens mécaniques à l'exclusion de tout produit chimique (engrais, désherbants). La clôture et les portails devront être maintenus en bon état.

Les antennes existantes pourront être maintenues sous réserve que les interventions soient réalisées sous le contrôle et la responsabilité du gestionnaire du service d'eau potable.



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

### 9.3.2. Périmètre de protection rapprochée

Cette protection rapprochée vise à prévenir les risques de pollution dus à des pollutions ponctuelles, accidentelles ou chroniques. Le périmètre de protection rapprochée correspond à une zone tampon entre les activités à risque et les captages AEP. Cette zone d'appel doit permettre de protéger les forages vis-à-vis des pollutions pouvant intervenir en surface.

La délimitation de ce périmètre est définie en fonction du temps de transfert de l'eau en milieu saturé. Les temps de transfert utilisés sont généralement compris entre 50 jours et 365 jours. Cette délimitation dépend de plusieurs paramètres d'entrées qui jouent un rôle important dans cette extension (perméabilité, épaisseur, sens d'écoulement, gradient d'écoulement).

M. Rousselot avait défini ce périmètre à partir de l'isochrone 90 jours (3 mois), elle-même estimée à partir des données d'entrée de l'époque, moins précises que celles identifiées suites aux essais, diagraphies, et études complémentaires réalisées dans le cadre de la création du forage F3.

L'aquifère sollicité par le captage F3 est formé de silex dépourvu de matrice argileuse. Ce type de milieu peut être considéré comme un milieu poreux. Le périmètre de protection rapprochée a été calculé à partir de l'approche des isochrones.

Les études et opérations complémentaires réalisées en 2018 et 2019 ont permis de préciser les paramètres d'entrée, par rapport à ceux utilisés par M. Rousselot en 2001 pour calculer les isochrones. L'équation utilisée est celle de Wyssling avec pour données d'entrée :

- Un volume annuel de 612 950 m<sup>3</sup>, soit un débit moyen fictif d'environ 70 m<sup>3</sup>/h,
- Une transmissivité de  $2,54 \cdot 10^{-2}$  m<sup>2</sup>/s ; valeur issue de l'essai sur F3,
- Une porosité de 20 %, valeur plus cohérente pour un milieu poreux formé de matériaux grossiers (silex),
- Un sens d'écoulement vers le Sud-Est ou Sud-Sud-Est,
- Un gradient hydraulique moyen de 0,25 %,
- Une épaisseur captée productive de 4 m (résultat du micromoulinet réalisé sur F3 avant les pompages d'essai),
- Un temps de transfert de 50 jours.

Les résultats sont les suivants :

- Une vitesse de circulation de 0,3 m/h,
- Un rayon d'appel de 48 m,
- Un front amont d'appel d'une largeur de l'ordre de 300 m environ.

En utilisant les données précédentes, le périmètre de protection rapprochée correspondrait à une isochrone de 50 jours. Pour cette isochrone, la distance amont est d'environ 424 m et la distance aval de 43 m.

L'isochrone 50 jours est suffisante pour assurer une protection de la ressource en cas de pollution.

**Sur la base de ce calcul, la délimitation du périmètre de protection rapprochée reste inchangée.**

Les interdictions dans ce périmètre sont indiquées ci-après. Pour rappel, les interdictions établies par M. Rousselot dans son avis de 2001 ont été intégrées.

- L'interdiction de tout forage ou puits quels qu'en soient l'usage et la profondeur, à l'exception de recherches éventuelles pour l'alimentation en eau potable de Beaugency,
- L'interdiction de toute excavation à l'exclusion de la réalisation de tranchée éventuelle de fondation,
- L'interdiction de stockage de substances polluantes, produits chimiques, non assorti des mesures de protection réglementaires. Les stockages existants devront être mis aux normes ou supprimés dans un délai de 2 ans,
- Tous les assainissements non collectifs encore existant devront être raccordés sur le réseau collectif dans un délai de 2 ans,
- L'interdiction de dépôt d'ordure,
- L'interdiction d'épandage de boues de station d'épuration,
- L'interdiction de désherbants chimiques dans les espaces verts et les voiries.

Les épandages nécessaires à l'activité agricole sont autorisés dans la limite d'un usage raisonné et d'utilisation d'un conseil.

M. Chevalier rappelle à la collectivité la nécessité de réaliser un plan d'intervention en cas de déversement accidentel dans ce périmètre.

### *9.3.3. Périmètre de protection éloignée*

M. Rousselot avait défini ce périmètre à partir de l'isochrone 365 jours (1 an), elle-même estimée à partir des données d'entrée de l'époque, moins précises que celles identifiées suites aux essais, diagraphies, et études complémentaires réalisées sur F3.

En utilisant les données acquises sur F3, ce périmètre correspondrait à une isochrone de 210 jours (7 mois). Cette durée est suffisante pour assurer une protection de la ressource en cas de pollution.

**Ce périmètre n'est pas modifié.**

Dans ce périmètre, tout nouveau projet devra prendre en compte la présence des captages AEP. De plus, la réglementation devra être scrupuleusement appliquée pour protéger la ressource en eaux souterraines. Enfin, les installations et ouvrages existants devront être mis aux normes, si nécessaire, dans un délai de 5 ans.

### *9.3.4. Zone de vigilance*

Ce périmètre constitue une zone de vigilance pour la collectivité et l'Etat.

L'aire d'alimentation des captages AEP de la ville de Beaugency n'a pas été définie mais d'après les cartes piézométriques existantes, la ligne de crête amont serait située à plusieurs dizaines de kilomètres. Pour des distances aussi importantes, il est difficile pour la collectivité d'agir efficacement pour la protection de la ressource en eau. Il est donc proposé une zone de vigilance plus restreinte et ayant une contribution à l'alimentation des captages AEP plus importante.

Cette zone a été délimitée à partir de l'isochrone 240 jours (8 mois). Cette zone de vigilance permet de prendre en compte une variabilité du sens d'écoulement de la nappe et un contexte environnemental peu favorable.

### 9.3.5. Avis

Le nouveau captage d'alimentation en eau potable F3 (n°BSS003JQSO) de la ville de Beaugency est situé dans la parcelle actuelle F 2477 qui comprend également les deux autres captages AEP F1 et F2. Le captage F3 a une profondeur de 70,2 m et capte les eaux contenues dans la formation indifférenciée de l'Eocène et des argiles à silex. Il viendra en complément du forage F2 lorsque le forage F1 sera comblé.

Sa capacité de production permet une exploitation au débit de 200 m<sup>3</sup>/h.

Les eaux prélevées sont conformes aux limites de qualité des eaux. Toutefois, la concentration en manganèse dépasse la référence de qualité des eaux. Ce dépassement ne sera pas problématique puisque la production en eau potable de la ville de Beaugency comprend un système de traitement du fer et du manganèse.

La ressource exploitée par le captage F3 est la même que celle exploitée par les captages F1 et F2. La ressource est protégée au droit du forage F3 par une formation argileuse située entre 46 et 53 m de profondeur et dans une moindre mesure par les formations argileuses burdigaliennes situées en surface. La géochimie des eaux indique des eaux réductrices traduisant un aquifère semi-captif à captif. Cette ressource semble bien protégée par les formations argileuses profondes et par les formations superficielles. Toutefois, la présence ponctuelle de pesticides et de COHV dans les eaux des captages F1 et F2 à des concentrations inférieures aux limites de qualité témoigne d'une vulnérabilité de la ressource. Cette vulnérabilité est en partie liée à la drainance ou à la mise en communication des différents horizons aquifères. Les eaux de la nappe supérieure impactée contaminent par drainance les eaux de la nappe inférieure exploitée par les captages AEP.

L'ensemble des points précédents me conduit à émettre **un avis favorable** à la mise en exploitation du nouveau forage F3. La protection des captages sera assurée par des périmètres de protection immédiate, rapprochée et éloignée similaires à ceux définis en 2001. De plus, en raison de la variabilité du sens d'écoulement de la nappe, de la détection de traces d'éléments indésirables et d'une aire d'alimentation des captages très étendue, M. Chevalier établit une zone de vigilance dans laquelle la ville de Beaugency devra être attentive aux activités anthropiques et à leur évolution.

### 9.4. Environnement du forage et risque identifiés

La masse d'eau exploitée par le forage F3 est la masse d'eau souterraine (version 2013) FRGG092 – Multicouches craie du Séno-turonien et calcaires de Beauce libres est peu vulnérable du fait de la protection naturelle que lui confèrent les terrains sus-jacents que sont les horizons argileux présents entre 46 et 53 m de profondeur et les formations burdigaliennes et les horizons d'altérations à dominante argileuse.

Ceci est confirmé par la très faible teneur en nitrates ainsi que l'absence de pesticides dans les eaux brutes du captage.

L'environnement proche du captage F3 est essentiellement urbain.

Les risques identifiés dans le secteur concernent essentiellement les stockages d'hydrocarbures ou d'autres produits et la protection des puits, forages et des puisards.

Le risque routier est également non négligeable en raison de la forte fréquentation de la D2152 située à 100 m des captages. Ce risque est similaire pour le transport ferroviaire. Des produits pourraient être déversés en cas d'accident.

**La nature peu perméable des terrains superficiels et les caractéristiques des sources potentielles de pollutions présentes à proximité du captage indiquent un risque mineur de pollution de l'eau brute sollicitée.**

#### 9.5. Effets temporaires

Sans objet. Les travaux ont été réalisés et le prélèvement n'impliquent pas d'incidences temporaires.

#### 9.6. Effets permanents

Il convient de préciser que le nouveau captage F3 vient en remplacement du forage F1 et n'entraînera donc pas de prélèvement supplémentaire sur la ressource en eau souterraine.

Le volume prélevé au droit des captages représente 2,8 % de la recharge de la masse d'eau souterraine. Le prélèvement effectué au droit du captage n'a donc pas d'incidence sur la ressource concernée.

Par ailleurs, l'exploitation du captage F3 à 200 m<sup>3</sup>/h induit un rabattement de 0,52 m sur le forage F1 après 72 heures de pompage. Cette incidence minime sur le niveau piézométrique du forage F1 ne portera pas préjudice à l'exploitation de ce dernier.

Enfin, au vu du rayon fictif estimé à 386 m, **l'exploitation du forage F3 n'aura pas d'influence sur la ressource en eau superficielle, ni sur les zones humides ou potentiellement humides, ni sur les zones naturelles remarquables, d'autant qu'il viendra en remplacement du forage F1 et ne créera pas de prélèvement supplémentaire sur la ressource.**



### 9.7. Comptabilité avec les documents de gestion de l'eau

Le projet de prélèvement au droit du forage F3 est compatible avec le SDAGE Loire-Bretagne ainsi que le SAGE nappe de Beauce car il répond aux orientations et disposition listées dans les tableaux ci-dessous :

Orientation	Disposition	Résumé de la disposition	Situation du projet par rapport à la disposition	Compatibilité
Orientation 6 - Protéger la santé en protégeant la ressource en eau	Disposition 6D - Mettre en place des schémas d'alerte pour les captages	Le dispositif de protection permanente et immédiate prévu à l'orientation 6B doit être aussi renforcé par des dispositifs d'alerte et de vigilance, afin de mettre en place des actions pour la gestion des pollutions accidentelles. Les pollutions accidentelles peuvent être à l'origine de restrictions d'usage ou de coupures d'alimentation en eau potable. Pour les captages sur des cours d'eau importants et/ou comportant plusieurs prises d'eau, il est important de mettre en place des schémas d'alerte comprenant des stations d'alerte et des procédures à suivre.	Comme demandé par M. Chevalier (hydrogéologue agréé) la ville de Beaugency doit réaliser un plan d'intervention en cas de déversement accidentel dans ce périmètre	Compatible
	Disposition 6E - Réserver certaines ressources à l'eau potable	Maîtriser les nouveaux ouvrages et prélèvements dans les aquifères bénéficiant d'une protection naturelle efficace en créant des « zones de sauvegarde pour l'alimentation en eau potable dans le futur »	La nappe visée par le captage F3 n'est pas classée comme ressource réservée pour l'eau potable. Par ailleurs le nouveau forage est destiné à l'alimentation en eau potable de la ville de Beaugency, de Villorceau et de Tavers	Compatible
Orientation 7 - Maîtriser les prélèvements d'eau	Orientation 7A5 - Économiser l'eau dans les réseaux d'eau potable	Le rendement primaire des réseaux d'eau potable doit continuer à être amélioré et dépasser les valeurs de 75 % en zone rurale et de 85 % en zone urbaine. Dans les zones d'habitat diffus, un rendement moindre peut être toléré sous réserve que l'indice linéaire de perte soit très faible.	Le rendement du réseau de distribution de la Ville de Beaugency était de 90 % en 2017	Compatible
	7C-3 - Gestion de la nappe de Beauce	Le volume annuel prélevable pour l'alimentation en eau potable est de 125 millions de m <sup>3</sup>	L'exploitation du captage F3 n'entraînera pas de prélèvement supplémentaire sur la nappe des calcaires de Beauce libre.	Compatible

**Tableau 14 : Analyse de la compatibilité du projet avec le SDAGE Loire-Bretagne**

Orientation	Disposition	Résumé de la disposition	Situation du projet par rapport à la disposition	Compatibilité
Objectif spécifique n°1 : Gérer quantitativement la ressource	Disposition n°2 (PAGD) : Mise en place de schémas de gestion des Nappes captives réservées à l’Alimentation en Eau Potable  Article n°4 (Règlement) : schémas de gestion pour les nappes à réserver dans le futur pour l’alimentation en eau potable (NAEP)	Les masses d’eau, ou parties de masses d’eau, définies au préalable font l’objet d’un bilan détaillé en vue de déterminer les limites maximales de prélèvements par une structure de concertation.	Le prélèvement d’eau effectué au droit du captage F3 est destiné à l’alimentation en eau potable de la commune de Beaugency, de Villorceau et de Tavers	Compatible
	Disposition n°1 (PAGD) : gestion quantitative de la ressource en eau souterraine  Article n°3 (Règlement) : les volumes prélevables annuels pour l’alimentation en eau potable	Le volume maximum prélevable par an pour l’alimentation en eau potable est de 125 millions de m <sup>3</sup>	L’exploitation du captage F3 n’entraînera pas de prélèvement supplémentaire sur la ressource en eau souterraine	Compatible
Objectif spécifique n°2 : Assurer durablement la qualité de la ressource	Action n°10 (PAGD) : Favoriser la mise en place des périmètres de protection des captages AEP	Favoriser la mise en place des périmètres de protection des captages AEP	Le captage F3 a fait l’objet d’un avis hydrogéologique qui a conclu au maintien des périmètres de protection actuels déclarés d’utilité publique par l’arrêté préfectoral en date du 13 mars 2003	Compatible

**Tableau 15 : Analyse de la compatibilité du projet avec le SAGE Nappe de Beauce**

### 9.8. Mesures de suivi

La qualité de l'eau produite et distribuée par le forage F3 sera suivie par l'Agence Régionale de Santé dans le cadre du contrôle sanitaire. Les prélèvements d'eau brute seront effectués au robinet en sortie de forage, conformément à l'article 4 de l'arrêté du 11 septembre 2003, par le laboratoire CARSO. Les analyses seront effectuées par le laboratoire CARSO agréé par le ministère de la santé.

Les volumes prélevés seront suivis au moyen d'un compteur volumétrique installé en sortie de forage conformément à l'article 8 de l'arrêté du 11 septembre 2003. Ce compteur sera changé tous les 10 ans pour délivrer une information fiable conformément à l'article 9 de l'arrêté du 11 septembre 2003. Seront consignés les volumes prélevés mensuels et annuels ainsi que le relevé de l'index du compteur volumétrique à la fin de chaque année civile conformément à l'article 10 de l'arrêté du 11 septembre 2003.

Des alarmes seront transmises en cas de problème suivant :

- défaut pompe,
- Intrusion dans le regard du forage (suite à la prochaine mise en place d'une alarme anti-intrusion sur le capot du regard du forage).

La Ville de Beaugency sera chargée de contrôler à fréquence régulière le bon état de la cimentation et du tube de tête (absence de fissure dans la cimentation annulaire, absence de corrosion du tubage, présence du capot de fermeture ...)

Enfin, le forage fera l'objet d'une inspection caméra décennale et si besoin, la Ville de Beaugency procédera au nettoyage ou réhabilitation nécessaire au bon fonctionnement de l'ouvrage.

## 10. ANNEXES

---



# Annexe 1

## Rapport de l'hydrogéologue agréé

# VILLE DE BEAUGENCY (LOIRET)

## Procédure de délimitation des périmètres de protection du nouveau forage F3

### Avis hydrogéologique final

**Alexandre CHEVALIER**

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

n° 19-45-03/DEL\_B

04/12/2019

# Sommaire

I.	Introduction.....	5
II.	Description de la production et des besoins en eau .....	6
II.1.	Localisation et description du site de production.....	6
II.2.	Besoin en eau des abonnés.....	8
II.3.	Le réseau de distribution.....	9
III.	Caractéristiques des captages AEP.....	10
III.1.	Forage F1 .....	10
III.2.	Forage F2 .....	14
III.3.	Forage F3 .....	19
IV.	Géologie, hydrologie et hydrogéologie .....	25
IV.1.	Contexte géologique .....	25
IV.2.	Contexte hydrologique.....	27
IV.3.	Contexte hydrogéologique.....	27
IV.4.	Géochimie des eaux .....	31
V.	Contexte environnemental .....	32
V.1.	Environnement immédiat .....	32
V.2.	Environnement proche.....	34
V.3.	Synthèse de l'étude environnementale .....	34
V.4.	Evaluation des risques de pollution .....	42
V.5.	Vulnérabilité de la ressource exploitée.....	42
VI.	Délimitation des périmètres de protection.....	43
VI.1.	Périmètres actuels.....	43
VI.2.	Avis sur le maintien ou non de ces périmètres .....	44
VII.	Avis .....	47

## Liste des cartes

Carte 1 : Localisation du site de production sur fond IGN .....	6
Carte 2 : Carte géologique n°397 (BRGM).....	26
Carte 3 : Sens d'écoulement de la nappe de Beauce à partir des esquisses piézométriques existantes .....	28
Carte 4 : Carte piézométrique de la nappe de Beauce – avril 2019 (source : UP) .....	29
Carte 5 : Carte piézométrique de la nappe de Beauce – octobre 2019 (source : UP).....	30
Carte 6 : Délimitation de la zone d'investigation – avis préliminaire A. CHEVALIER – 03/12/2018.....	32
Carte 7 : Occupation des sols dans la zone d'étude (source : UP) .....	34
Carte 8 : PLU des communes de Beaugency et de Tavers (source : UP).....	35
Carte 9 : Inventaire des sites BASIAS (source : UP).....	37
Carte 10 : Localisation des entreprises (source : UP).....	38
Carte 11 : Localisation des puits, forages, puisards et cuve à fioul dans la zone d'investigation (source : UP) .....	40
Carte 12 : Localisation des points d'eau dans la zone d'investigation (source : UP) .....	41
Carte 13 : Périmètres de protection définis par M. Rousselot en 2001.....	43

## Liste des photos

Photo 1 : Captage F3 situé au Nord de la parcelle .....	8
Photo 2 : Unité de traitement du fer et du manganèse.....	9
Photo 3 : Vue du périmètre immédiat (château d'eau, local de traitement et forage F3).....	33
Photo 4 : Vue sur le grillage défectueux.....	33

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Coordonnées géographiques des captages (source : rapport UP) .....	6
Tableau 2 : Historique des niveaux statiques au captage F1 .....	11
Tableau 3 : Résultat des pompages d'essai réalisés par Gaudriot le 09/08/2000 .....	13
Tableau 4 : Historique des niveaux statiques au captage F2 .....	16
Tableau 5 : Résultat des pompages d'essai réalisés par Gaudriot le 08/08/2000 .....	16
Tableau 6 : Résultats des phases de développement (UP) .....	21
Tableau 7 : Résultats du pompage par palier (UP).....	23

## Liste des figures

Figure 1 : Schéma des installations présentes sur le site de production (source : UP et amendé) .....	7
Figure 2 : Coupe technique du forage AEP F1 – source infoterre .....	12
Figure 3 : Coupe technique du forage AEP F2 – source infoterre .....	17



Figure 4 : Coupe technique du forage AEP F3 – source UP ..... 20  
Figure 5 : Diagramme de Piper représentant les eaux du captage F3 et les forages géothermiques de l’Agora ..... 31

## Liste des annexes

Annexe 1 : Plan des périmètres de protection des captages F1, F2 et F3 ..... 48

# I. Introduction

Sur proposition du coordonnateur des hydrogéologues agréés du département, j'ai l'honneur d'avoir été désigné comme hydrogéologue agréé par courrier de l'ARS en date du 18 octobre 2017. L'avis concerne la réalisation d'un forage neuf (F3) en remplacement du forage F1 existant dans le périmètre de protection immédiate actuel. L'avis déterminera s'il y a lieu de modifier tout ou partie des périmètres de protection existants.

La création du forage F3 a débuté le 29 janvier 2018 et les travaux ont été finalisés le 19 juin 2018. Suite à la réception du rapport de fin de travaux, j'ai émis un avis préalable pour la réalisation d'une étude complémentaire visant à :

- Synthétiser les données existantes sur la ressource et sur les captages AEP,
- Réaliser deux campagnes piézométriques en hautes et basses eaux,
- Actualiser les données environnementales.

Le rapport provisoire de cette étude complémentaire m'a été envoyé en juin 2019. Une réunion de présentation s'est tenue le 26 juin 2019 en mairie de Beaugency pour présenter le document. Cette réunion a été faite en présence de M. Gojon (Ville de Beaugency), de M. Michel (ARS), et du bureau d'études en charge de la mission (UP). Durant cette réunion, il a été convenu que la seconde campagne de mesures piézométriques devrait être réalisée lorsque la situation hydrologique serait plus favorable et différente de celle réalisée en avril 2019. Le rapport final m'a été transmis le 24 octobre 2019.

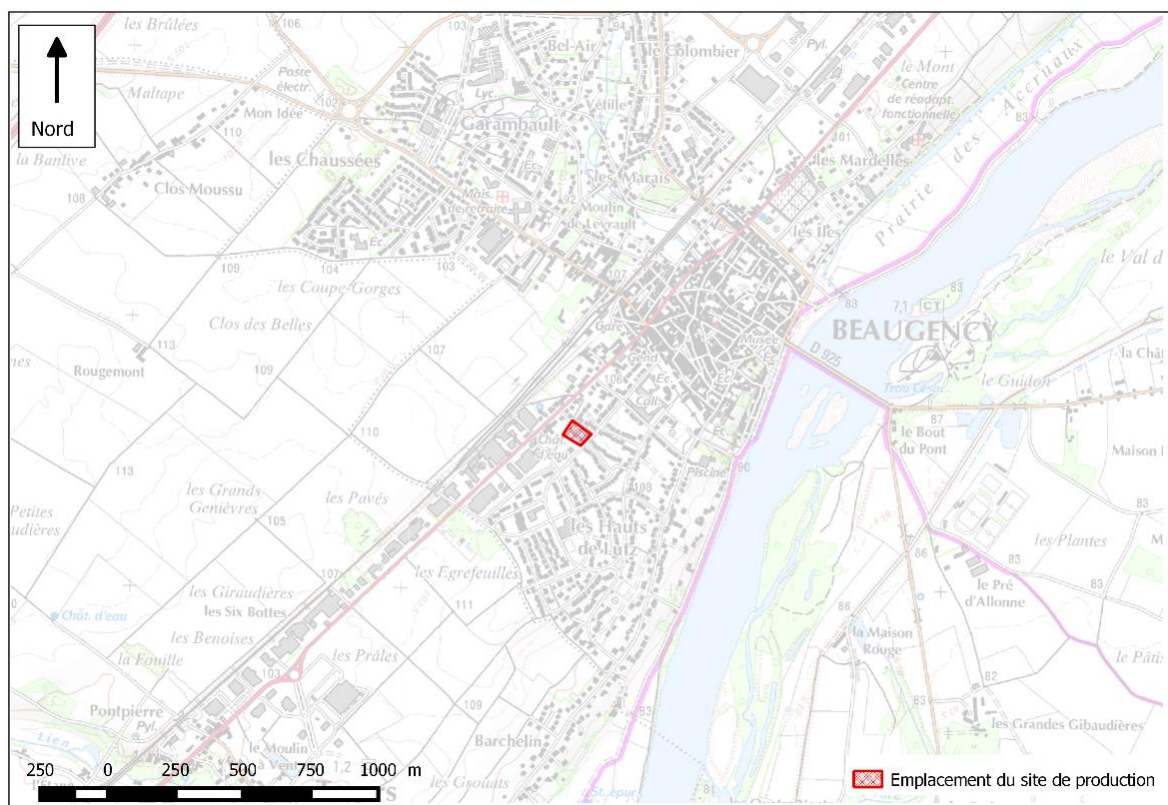
Cet avis a été élaboré à partir de la consultation des documents suivants :

- Daniel ROUSSELOT – Avis hydrogéologique pour la définition des périmètres de protection des captages d'eau potable des Hauts De Lutz – DRO1002 – Février 2001,
- UP – Projet de création du nouveau forage d'eau potable, de la réhabilitation du forage F2 et du comblement du forage F1 – PRO Beaugency – Juin 2017,
- UP – Dossier de déclaration préalable à la création d'un nouveau forage d'alimentation en eau potable au titre du code de l'Environnement – A160104-H17-38– Juillet 2017,
- UP – CCTP pour la création du troisième forage, réhabilitation du forage F2 et comblement du forage F1 – Juillet 2017,
- UP – Rapport de fin de travaux du nouveau forage F3 - 25 juillet 2018,
- UP – Etude complémentaire préalable à l'avis de l'hydrogéologue agréé pour l'éventuelle modification des périmètres de protection des captages – A180728\_EPP\_CAPT\_RAPP\_01\_B– 08 octobre 2019,
- SOCOTEC – Dossier d'autorisation au titre des articles L.214-1 à L214-6 du code de l'Environnement – ZAC des Capucines Lieu-dit « Les Gouffres » Commune de Beaugency – S322693 – Mai 2012,
- UP – Etude de faisabilité géothermique préalable à la mise en place d'une installation de chauffage par pompe à chaleur sur nappe – A160513-H17-9– Mars 2017,
- Projet LIDL – PC4 – Note de présentation – 07/12/2018
- Carte géologique au 1/50 000 de Beaugency n°397 – BRGM.

## II. Description de la production et des besoins en eau

### II.1. Localisation et description du site de production

Le site de production est localisé sur la commune de Beaugency (45) au Sud-Ouest du centre-bourg au lieu-dit du Haut de Lutz. La parcelle et les ouvrages sont la propriété de la collectivité. Le site de production n'est pas localisé en zone inondable.



**Carte 1 : Localisation du site de production sur fond IGN**

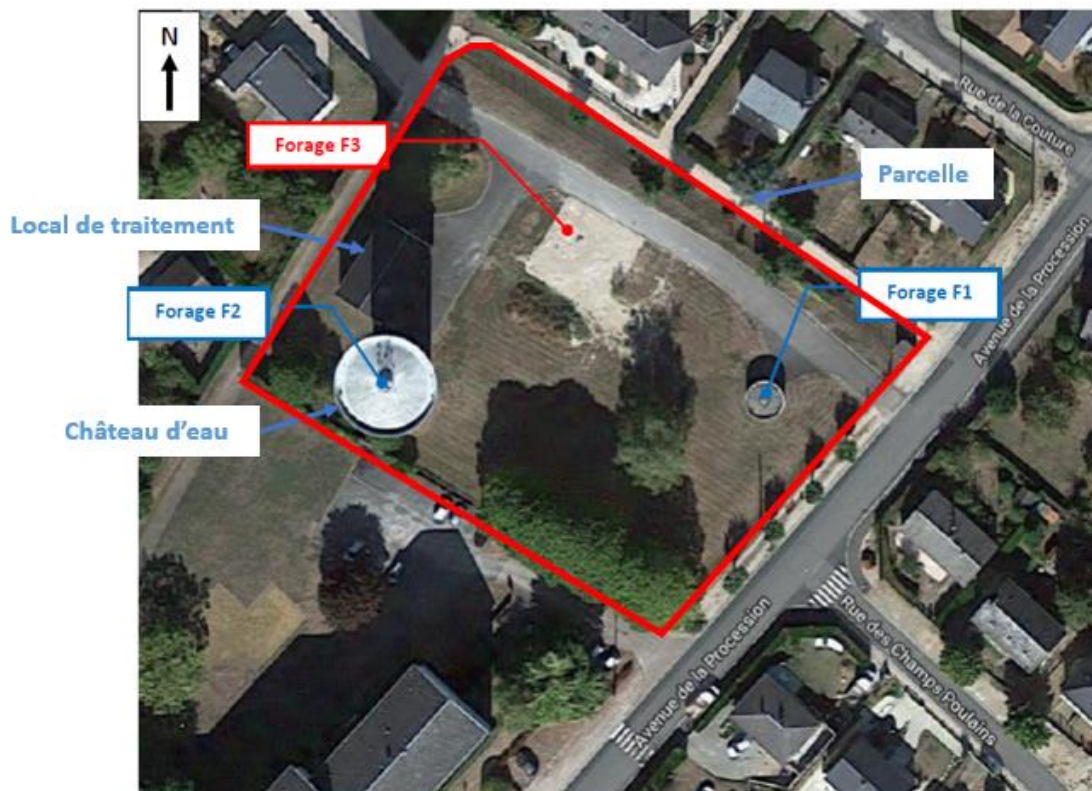
Le site de production accueille actuellement 3 captages d'alimentation en eau potable F1, F2 et F3, la station de traitement et le château d'eau. A ce jour, seuls les ouvrages F1 et F2 assurent la production en eau potable. L'ouvrage F3 a été créé en juin 2018 pour remplacer le forage F1. Les ouvrages sont implantés sur la parcelle F 2477 d'une surface de 4954 m<sup>2</sup>. Les coordonnées géographiques en Lambert 93 des trois ouvrages sont les suivantes :

Désignation du forage	n° BSS	X (m)	Y (m)	Z (m NGF)
F1	03977X0001 ou BSS001BYMA	597 031	6 742 442	109,735
F2	03977X0017 ou BSS001BYMS	596 973	6 742 458	109,879
F3	BSS003JQSO	596 997	6 742 475	109

**Tableau 1 : Coordonnées géographiques des captages (source : rapport UP)**

Lors de ma visite du 16 octobre 2019 en présence de M. Gojon, j'ai pu constater que l'accès à la parcelle se faisait par un portail fermant à clef et que les bâtiments présents sur le site étaient fermés à clef et munis d'un dispositif anti-intrusion. Un deuxième portail également verrouillé est situé le long de l'avenue de la Procession. Les ouvrages se situent dans une parcelle grillagée. Localement, le grillage devra être correctement réparé. Un transformateur est présent en limite de la parcelle grillagée. M. Gojon m'a indiqué que celui-ci ne contenait plus de PCB.

Le captage F1 est situé dans un local technique circulaire situé à l'Est de la parcelle et le captage F2 est situé dans le château d'eau situé à l'Ouest de la parcelle.



**Figure 1 : Schéma des installations présentes sur le site de production (source : UP et amendé)**

Le captage F3 n'est pas localisé dans un bâtiment ou dans un local technique. Il est implanté dans la partie Nord de la parcelle. La tête de puits dépasse de plus de 0,5 m par rapport au sol. Après aménagement, la hauteur minimale de la tête de puits devra être d'au moins 0,5 m conformément à la réglementation. Elle sera fermée par un capot étanche muni de presses étoupes et d'un évent. Une dalle cimentée d'au moins 3 m<sup>2</sup> doit être présente autour du captage. Cette dalle cimentée ou margelle doit également dépasser d'au moins 0,3 m du sol. Les aménagements autour de la margelle devront permettre d'éviter la stagnation des eaux de surface.

La dalle existante, le jour de ma visite, servira à positionner un capot de protection d'une dimension de 3,8 x 1,25 x 1,5 m. Ce capot disposera de 4 anneaux de levage permettant d'accéder plus facilement à la tête du puits. Ce capot sera ventilé par deux grilles positionnées dans la partie basse et haute du capot.

La parcelle fait actuellement l'objet de travaux en prévision de la mise en route du captage F3.





Photo 1 : Captage F3 situé au Nord de la parcelle

## II.2. Besoin en eau des abonnés

Les forages F1 et F2, utilisés actuellement, permettent une production de 144 m<sup>3</sup>/h en cumulé, avec 54 m<sup>3</sup>/h pour le forage F1 et 90 m<sup>3</sup>/h pour le forage F2. La commune a passé un contrat d'affermage avec la Lyonnaise des eaux.

Ces ouvrages alimentent en eau potable les communes de Beaugency, Villorceau et Tavers pour partie.

La production (volume prélevé) est en moyenne de l'ordre de 540 000 m<sup>3</sup>/an en 2016 et 2017, soit un volume journalier moyen de 1480 m<sup>3</sup>/j.

Le rendement du réseau est compris entre 83,7 et 93,5 % entre 2013 et 2017.

Le besoin futur a été évalué à partir d'une estimation de l'évolution de la population des communes desservies par les captages AEP. Les besoins futurs à l'horizon 20 ans, calculés par le bureau d'études UP, seraient de 612 950 m<sup>3</sup>/an, soit 1679 m<sup>3</sup>/j. Le besoin de pointe n'a pas été calculé.

L'arrêté du 19 mars 2003 indique un débit de 200 m<sup>3</sup>/h par forage et un volume de pointe journalière cumulé de 4000 m<sup>3</sup>/j. Dans le cadre de la procédure de DUP, les débits d'exploitation demandés par la collectivité sont les suivants :

- Débit maximal horaire : 200 m<sup>3</sup>/h,
- Débit moyen journalier : 1680 m<sup>3</sup>/j,
- Débit de pointe journalier : 4000 m<sup>3</sup>/j,
- Volume : 612 950 m<sup>3</sup>/an.

## II.3. Le réseau de distribution

### II.3.1. Traitement des eaux brutes

L'eau brute prélevée aux forages est traitée avant distribution. Les eaux sont déferrisées et démanganisées par une filière biologique. Les eaux sont désinfectées par UV puis elles subissent une chloration avant d'être envoyées vers le château d'eau.

La capacité de la station de traitement est de 200 m<sup>3</sup>/h ce qui correspond au débit maximal d'exploitation de chaque captage.



Photo 2 : Unité de traitement du fer et du manganèse

### II.3.2. Le réseau

Le réseau comporte deux réservoirs :

- Le réservoir du Haut de Lutz, d'une capacité totale de 1300 m<sup>3</sup> (300 m<sup>3</sup> pour la cuve basse et 1000 m<sup>3</sup> pour la cuve haute),
- Le réservoir du cimetière, d'une capacité de 325 m<sup>3</sup>.

Il est constitué d'un réseau à haute et basse pression. Le réseau à basse pression alimente le centre bourg et le réseau à haute pression les écarts.

### II.3.3. Interconnexion et secours

La ville de Beaugency ne dispose d'aucune alimentation de secours.

## III. Caractéristiques des captages AEP

### III.1. Forage F1

#### III.1.1. Historique

Le captage F1 (n°03977X0001 ou BSS001BYMA) a été créé en 1922 par la société Brochot. Sa profondeur était de 75,8 m.

#### III.1.2. Coupe géologique et technique

##### III.1.2.1. Coupe géologique

Les données lithologiques de la coupe géologique originelle correspondent au log stratigraphique de la BSS (banque du Sous-Sol). La succession lithologique simplifiée issue du BRGM est la suivante :

- De 0,0 à 4,1 m : Sables et argiles de Sologne,
- De 4,1 à 20,0 m : Calcaires de Pithiviers,
- De 20,0 à 21,0 m : Molasse du Gâtinais,
- De 21,0 à 40,85 m : Calcaires d'Etampes,
- De 40,85 à 52,20 m : Calcaires lacustres de l'Eocène,
- De 52,20 à 69,22 m : Formations détritiques continentales,
- De 69,22 à 73,80 m : Formations résiduelles composés de silex,
- De 73,80 à 75,80 m : Craie blanche à silex.

La coupe géologique du captage indique la présence de deux horizons argileux entre :

- 49,10 et 52,20 m de profondeur (argiles vertes compactes),
- 64,50 et 69,22 m de profondeur (argiles vertes et silex roulés).

##### III.1.2.2. Coupe technique originelle

La coupe technique de l'ouvrage, décrite ci-dessous, a été définie à partir de la coupe technique originelle :

- De 0 à 21 m : Avant-Puits bétonné de 2000 mm,
- De 20,49 m à 33,87 m : Tubage en 450 mm,
- De 29,66 m à 50,95 m : Tubage en 400 mm,
- De 40,28 m à 75,21 m : Tubage en 350 mm.

**Les informations sur la nature des tubages, les diamètres de foration, les hauteurs crépinées et la complétion (cimentation annulaire, massifs de graviers) ne sont pas renseignées sur cette coupe.**

### III.1.2.3. Diagnostic du captage

Un passage caméra a été réalisé le 04/10/2000 et en 2010 par Archambault Conseil. La synthèse du diagnostic de 2010 est la suivante :

- Puits maçonné en 2000 mm de diamètre entre 0 et 20,6 m/sol,
- Tubage acier en diamètre 620 mm entre 18 et 20,6 m/sol,
- Tubage acier en diamètre 488/450 mm entre 18 et 30,6 m/sol : oxydation très avancée du tube avec présence de plaques de rouille et délitages ponctuels du tubage,
- Tubage acier en diamètre 430/400 mm entre 30,6 et 40,3 m/sol : présence d'une épaisse couche de dépôts masquant l'état du tubage,
- Tubage acier crépiné en diamètre 380/350 mm entre 40,3 et 74,5 m/sol : trous ronds avec la présence importante de dépôts,
- Remblaiements supposés sur une hauteur de 1,3 m.

L'inspection vidéo de 2000 indiquait également un défaut de verticalité.

**Compte-tenu des désordres observés sur l'ouvrage F1, cet ouvrage sera rebouché après la réhabilitation du forage F2 et la mise en service du forage F3.**

### III.1.3. Niveau d'eau et fluctuations

Le niveau statique s'établissait à 22,5 m de profondeur sur le forage F1 le 04/10/2000 par rapport au sol. On ne dispose pas de chronique sur l'évolution du niveau d'eau sur ce forage. L'historique des quelques niveaux piézométriques mesurés est le suivant :

F1	09/08/2000	04/10/2000	03/04/2019
Niveau statique (m/repère)	23,35	22,5	22,81
Niveau statique (m NGF)	86,39	87,24	86,93

**Tableau 2 : Historique des niveaux statiques au captage F1**

Sur la base de ces données, la fluctuation des niveaux d'eau est relativement faible. D'après la coupe géologique, le niveau statique s'établit dans les calcaires d'Etampes.



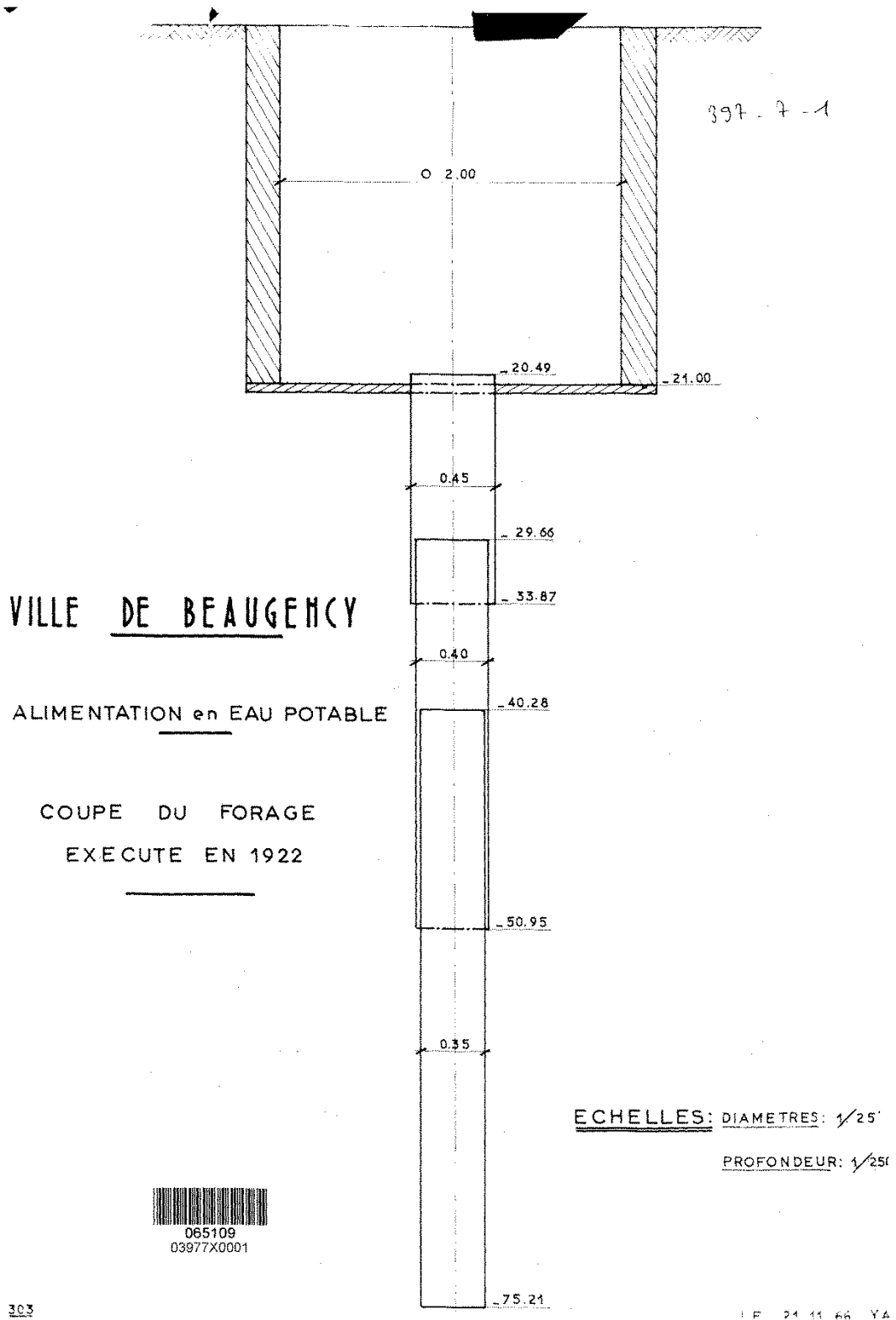


Figure 2 : Coupe technique du forage AEP F1 – source infoterre

### III.1.4. Caractéristiques hydrodynamiques

La société Gaudriot a réalisé des pompages d'essai le 09/08/2000. L'essai consistait en un pompage de 3h au débit de 181 m<sup>3</sup>/h. Le suivi des niveaux a été réalisé sur les forages F1 et F2. Les résultats sont les suivants :

Désignation du forage	Rabattement (m)	Débit spécifique (m <sup>3</sup> /h/m)	Transmissivité (m <sup>2</sup> /s)	Coefficient d'emmagasinement
F1	0,74	244,6	5,7.10 <sup>-1</sup>	-
F2	0,05	-	5,7.10 <sup>-1</sup>	1,4.10 <sup>-3</sup>

**Tableau 3 : Résultat des pompages d'essai réalisés par Gaudriot le 09/08/2000**

La valeur du coefficient d'emmagasinement traduit un aquifère semi-captif.

M. Rousselot, dans son avis officiel de février 2001, indiquait des résultats comparables à ceux des essais de Gaudriot. Or en raison du colmatage de la partie supérieure des crépines, le débit spécifique aura dû être plus faible, ce qui n'était pas le cas. M. Rousselot conclut à des arrivées d'eau préférentielles par le fond de l'ouvrage et qui auraient également été mises en évidence par l'inspection vidéo de 2000.

### III.1.5. Qualité des eaux

L'eau issue du captage F1 est de très bonne qualité bactériologique et physico-chimique. Les données qualitatives indiquent :

- Une faible concentration en nitrates avec des teneurs comprises entre 0,3 et 8,0 mg/l,
- L'absence de pesticides.
- L'absence d'Escherichia Coli et d'entérocoques fécaux,
- Un dépassement en fer le 22/07/2002 à une concentration de 248 µg/l pour une référence de qualité de 200 µg/l,
- Plusieurs dépassements en manganèse avec une concentration maximale de 74 µg/l pour une référence de qualité de 50 µg/l.
- Une turbidité de 1,3 NFU le 22/07/2002 pour une norme de 1 NFU. Cette valeur peut être mise en relation avec la desquamation d'une partie du tube acier du captage.

Du Trichloroéthylène (TCE) et du Trichloroéthane-1,1,1 ont été retrouvés une seule fois dans les eaux pompées par le captage. La concentration en TCE était de 4 µg/l le 02/12/1992 et de 2 µg/l pour le Trichloroéthane-1,1,1 le 02/12/1992.

Les données qualitatives indiquent que les eaux pompées viennent en partie d'horizons réducteurs, comme en témoignent l'absence de nitrates et la présence de fer et manganèse. La présence de composés chlorés suggère une mise en communication des horizons captés par des eaux récentes contaminées.

## III.2. Forage F2

### III.2.1. Historique

Le captage F2 (n°03977X0017 ou BSS001BYMS) a été créé en 1966 par la société Aubry. Sa profondeur était de 75,2 m.

### III.2.2. Coupe géologique et technique

#### III.2.2.1. Coupe géologique

Les données lithologiques de la coupe géologique originelle correspondent au log stratigraphique de la BSS (banque du Sous-Sol). La succession lithologique simplifiée issue du BRGM est la suivante :

- De 0,0 à 1,0 m : Terres végétales,
- De 1,0 à 5,6 m : Sables et argiles de Sologne,
- De 5,6 à 19,8 m : Calcaires de Pithiviers,
- De 19,8 à 21,7 m : Molasse du Gâtinais,
- De 21,7 à 44,0 m : Calcaires d'Etampes,
- De 44,0 à 58,2 m : Calcaires lacustres de l'Eocène,
- De 58,2 à 73,40 m : Formations résiduelles à silex,
- De 73,40 à 75,20 m : Craie blanche à silex.

La coupe géologique du captage indique la présence de différents horizons argileux entre :

- 45,6 et 52,0 m de profondeur (argiles vertes et marnes blanches),
- 58,2 et 70,4 m de profondeur (ensemble composé d'argiles avec des débris de silex),
- 71,8 et 73,4 m de profondeur (argiles vertes avec des débris de silex).

#### III.2.2.2. Coupe technique originelle

La coupe technique de l'ouvrage, décrite ci-dessous, a été définie à partir de la coupe technique originelle.

Foration :

- De 0,0 à 6,0 m : Fouille de 850 mm de diamètre,
- De 6,0 m à 25,0 m : Foration au trépan en 720 mm de diamètre,
- De 25,0 m à 31,6 m : Foration au trépan en 650 mm de diamètre,
- De 31,6 m à 50,5 m : Foration au trépan en 570 mm de diamètre,
- De 50,5 m à 75,2 m : Foration au trépan en 500 mm de diamètre.

Equipement :

- De 0,0 à 26,4 m : Tubage plein en 660 mm – ADX,
- De 0,0 m à 33,0 m : Tubage plein en 510 mm - APS 6,

- De 33,0 m à 41,0 m : Tubage crépiné en 510 mm - APS 6,
- De 41,0 m à 43,0 m : Tubage plein en 510 mm - APS 6,
- De 43,0 m à 46,0 m : Tubage crépiné en 510 mm - APS 6,
- De 46,0 m à 52,0 m : Tubage plein en 510 mm - APS 6,
- De 50,6 m à 55,0 m : Tubage plein en 450 mm - APS 6,
- De 55,0 m à 75,2 m : Tubage crépiné en 450 mm - APS 6.

Une double cimentation a été faite à l'extrados des tubes pleins de 660 mm et de 510 mm jusqu'à la profondeur de 28,4 m et une seconde cimentation a été faite entre 47 et 52 m de profondeur à l'extrados du tubage de 510 mm. Le gravillonnage a été réalisé entre 28,4 et 47,0 m de profondeur. La colonne captante en 450 mm ne semble pas entourée par un massif de graviers.

### **III.2.2.3. Diagnostic du captage**

Un passage caméra a été réalisé le 04/10/2000 et en 2010 par Archambault Conseil. D'après les éléments du rapport d'Archambault, l'ouvrage a été brossé pour enlever les dépôts d'oxydes de fer et de manganèse présents sur les parois. La synthèse du diagnostic de 2010 est la suivante :

- Présence de dépôts d'oxydes de manganèse sur la paroi entre 0 et 22,8 m/sol,
- Soudure non jointive à 12,6 m de profondeur,
- Présence de dépôts carbonatés et d'oxyde de fer et de manganèse à partir de 46,3 m et délitage du tube plein en acier de 53,1 à 55,1 m/sol,
- Absence de massif de gravier dans la partie crépinée du tube 450 mm confirmant les informations de la coupe technique originelle de l'ouvrage,
- La partie inférieure de l'ouvrage n'a pas été nettoyée en raison de la fragilité du tube,
- Le fond de l'ouvrage est à la cote de 75,4 m/sol,
- Remblaiements supposés sur une hauteur de 1,3 m.

La coupe technique est sensiblement la même que celle indiquée sur la coupe de l'ouvrage. Il est à noter que l'inspection de 2000 indiquait la présence d'une graisse en surface de l'eau sur plusieurs centimètres, en émulsion.

Compte-tenu de l'état de l'ouvrage F2, il a été décidé de rechemiser l'ouvrage selon le programme suivant défini par le bureau d'études UP :

- Nettoyage des tubages existants par brossage,
- Enlèvement des dépôts par air lift,
- Réalisation d'un passage caméra et d'une mesure de la verticalité avant de poser les nouveaux équipements,
- Mise en place d'une crépine de 323 mm en inox 304 L à fils enroulés, slot de 2 mm de 32 à 75,2 m de profondeur,
- Mise en place d'un tubage plein de 323 mm en inox 304 L de 0 à 32 m de profondeur.



La complétion sera la suivante :

- Gravier siliceux 6-12 mm du fond de l'ouvrage à la cote de 29 m/sol,
- Bouchon d'argile entre 28 et 29 m/sol,
- Cimentation annulaire entre 0 et 28 m/sol.

Les essais seront les suivants :

- Nettoyage du forage par pompage sur une durée de 10h et au débit de 250 m<sup>3</sup>/h,
- Pompage par paliers non enchaînés de 2h,
- Pompage de longue durée sur 24h au débit d'exploitation.

### III.2.3. Niveau d'eau et fluctuations

Le niveau statique s'établissait à 22,9 m de profondeur sur le forage F2 le 04/10/2000 par rapport au sol. On ne dispose pas de chronique sur l'évolution du niveau d'eau sur ce forage. L'historique des quelques niveaux piézométriques mesurés est le suivant :

F2	04/10/2000	03/04/2019
Niveau statique (m/repère)	22,9	23,09
Niveau statique (m NGF)	86,84	86,65

**Tableau 4 : Historique des niveaux statiques au captage F2**

Sur la base de ces données, la fluctuation des niveaux d'eau est relativement faible. D'après la coupe géologique, le niveau statique s'établit dans les calcaires d'Etampes.

### III.2.4. Caractéristiques hydrodynamiques

La société Gaudriot a réalisé des pompages d'essai le 08/08/2000. L'essai consistait en un pompage de 3h au débit de 163 m<sup>3</sup>/h. Le suivi des niveaux a été réalisé sur les forages F1 et F2. Les résultats sont les suivants :

Désignation du forage	Rabattement (m)	Débit spécifique (m <sup>3</sup> /h/m)	Transmissivité (m <sup>2</sup> /s)	Coefficient d'emmagasinement
F1	0,06	-	5,7.10 <sup>-1</sup>	2.10 <sup>-3</sup>
F2	0,94	173	5,7.10 <sup>-1</sup>	-

**Tableau 5 : Résultat des pompages d'essai réalisés par Gaudriot le 08/08/2000**

La valeur du coefficient d'emmagasinement traduit un aquifère semi-captif.

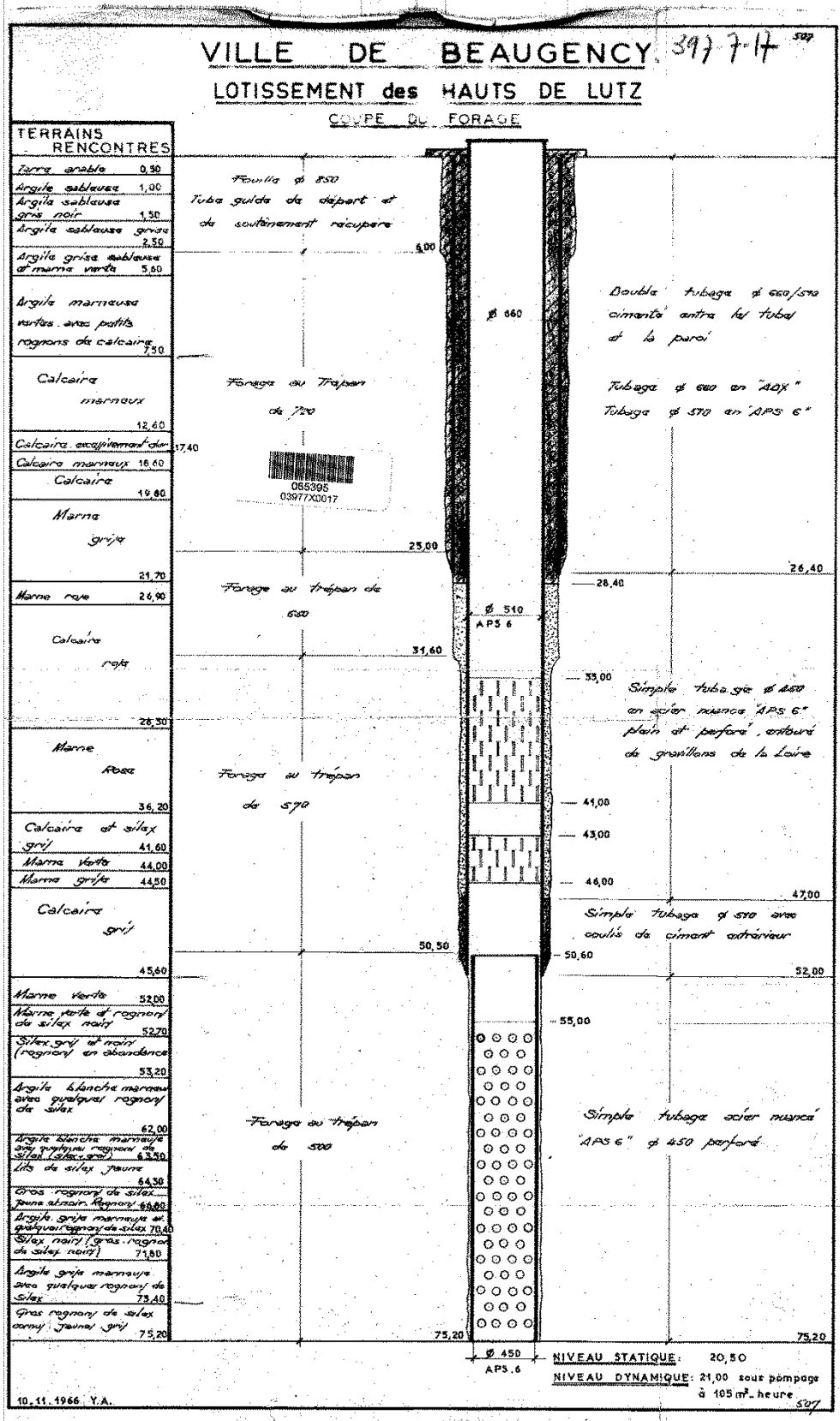


Figure 3 : Coupe technique du forage AEP F2 – source infoterre

### III.2.5. Qualité des eaux

L'eau issue du captage F2 est de très bonne qualité bactériologique et physico-chimique. Les données qualitatives indiquent :

- Une faible concentration en nitrates avec des teneurs comprises entre 0,3 et 1,7 mg/l,
- La détection de pesticides :
  - Atrazine déséthyl à une teneur de 0,03 µg/l le 28/11/2000 pour une limite de qualité des eaux fixée à 0,1 µg/l,
  - Bentazone à une teneur de 0,02 µg/l le 02/04/2013 et à une teneur de 0,024 µg/l le 29/05/2017 pour une limite de qualité des eaux fixée à 0,1 µg/l,
  - Diuron à une teneur de 0,02 µg/l le 26/08/2004 pour une limite de qualité des eaux fixée à 0,1 µg/l,
- La détection de Trichloroéthylène à une concentration de 3 µg/l le 02/12/1992 et de 0,9 µg/l le 28/11/2000 pour une limite de qualité de 10 µg/l,
- L'absence d'Escherichia Coli et d'entérocoques fécaux,
- Un dépassement en fer le 12/02/1996 à concentration de 220 µg/l pour une référence de qualité de 200 µg/l,
- Plusieurs dépassements en manganèse avec une concentration maximale de 78 µg/l pour une référence de qualité de 50 µg/l.
- Une turbidité de 2,8 NFU le 12/02/1996 pour une norme de 1 NFU. Cette valeur peut être mise en relation avec les fortes teneurs en fer lors de cette analyse.

Les données géochimiques indiquent que les eaux pompées viennent en partie d'horizons réducteurs, comme en témoigne l'absence de nitrates et la présence de fer et manganèse. Toutefois, la détection de pesticides et d'un Composé Organo-Halogéné Volatil (COHV) semble indiquer une mise en communication des horizons captés par des eaux récentes contaminées.

### III.3. Forage F3

#### III.3.1. Historique

Le captage F3 (n° BSS003JQSO) a été créé en juin 2018 par la société Brulé Lathus Forage. Le fond de l'ouvrage est à la cote de 70,2 m.

#### III.3.2. Coupe géologique et technique

##### III.3.2.1. Coupe géologique

La coupe géologique des terrains a été renseignée par le bureau d'études dans le rapport de fin de travaux. La succession lithologique simplifiée est la suivante :

- De 0,0 à 2,0 m : Terre végétale,
- De 2,0 à 4,0 m : Argiles sableuses,
- De 4,0 à 46,0 m : Alternance de Marnes et calcaires,
- De 46,0 à 53,0 m : Argiles vertes et argiles sableuses grises,
- De 53,0 à 57,0 m : Marnes et silex dans une matrice marneuse,
- De 57,0 à 73,0 m : Silex blonds et quelques silex marbrés rouges et oranges.

La coupe géologique du captage indique la présence de différents horizons argileux entre 46 et 53 m de profondeur (argiles vertes et argiles sableuses grises). Ces passages argileux sont cohérents avec ceux rencontrés sur les captages F1 et F2.

Les foreurs ont rencontré une perte totale à 67,5 m de profondeur.

##### III.3.2.2. Coupe technique

La coupe technique de l'ouvrage, décrite ci-dessous, a été définie à partir des données du rapport de fin de travaux du forage F3 réalisé par le bureau d'études UP.

##### Foration :

- De 0,0 à 34,0 m : Foration au trépan en 660 mm de diamètre,
- De 34,0 m à 70,0 m : Foration au trépan en 450 mm de diamètre.

##### Equipement :

- De 0,0 à 33,0 m : Tubage plein en 558 mm – inox,
- De 30,0 m à 34,0 m : Tubage plein en 323 mm – inox,
- De 34,0 m à 70,0 m : Tubage crépiné à fils enroulés en 323 mm – inox.

Une cimentation annulaire a été faite à l'extrados des tubes pleins de 558 mm. Le gravillonnage a été réalisé entre 30 et 70,0 m de profondeur.



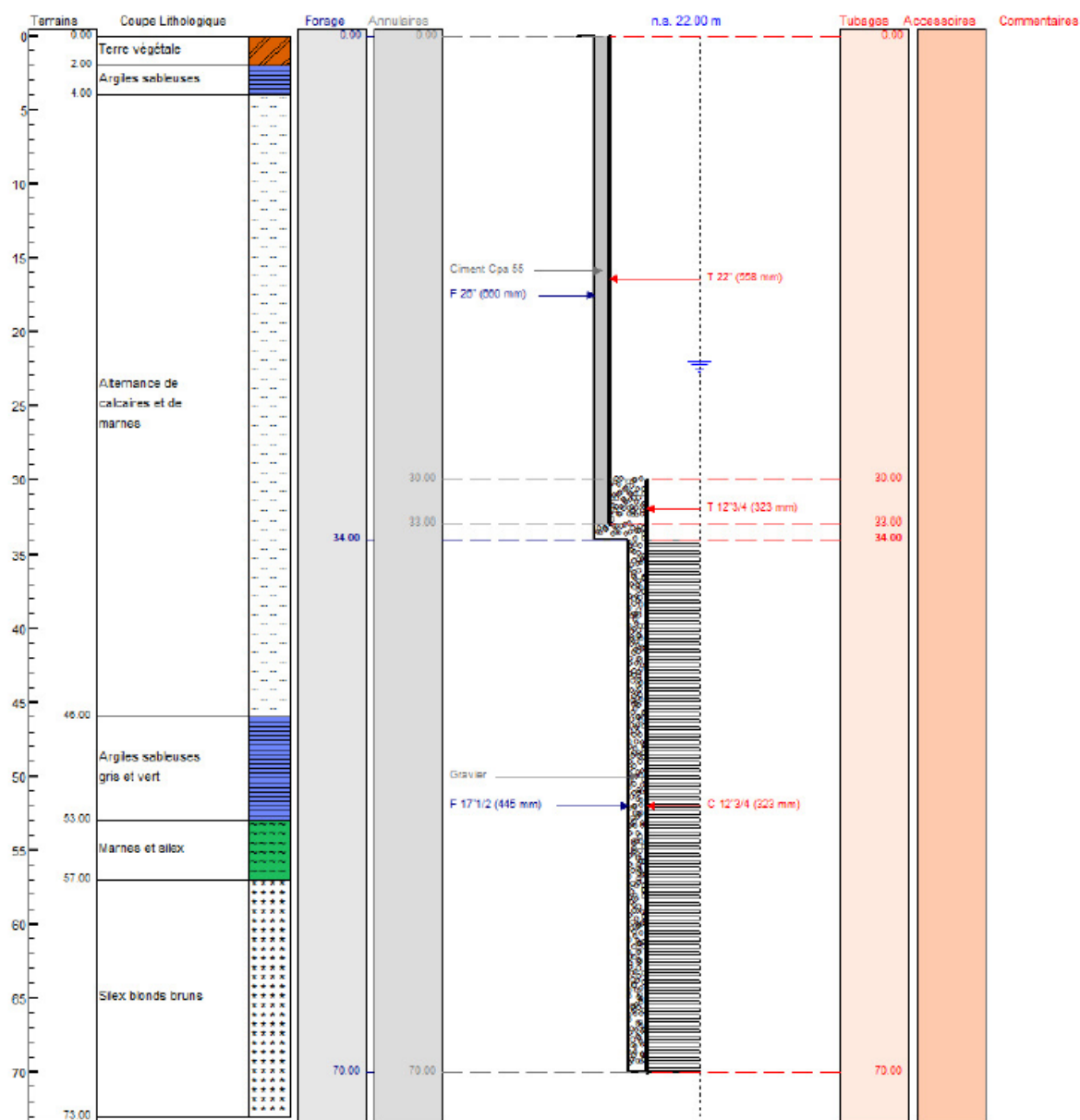


Figure 4 : Coupe technique du forage AEP F3 – source UP

### III.3.3. Nettoyage et développement

Le forage a été nettoyé par air lift et par des séries de pompage à débit croissant. Pendant ces différentes phases, des ajouts de massif de graviers ont dû être faits en raison de l'affaissement progressif du gravier dans l'espace annulaire.

Le forage a ensuite été développé par différentes méthodes. L'acidification n'a pas donné un résultat satisfaisant, puisque le débit spécifique à la fin de ce développement chimique est identique à celui

avant l'injection d'acide. Les développements à l'hexamétaphosphate ont permis d'augmenter significativement la productivité du forage F3 d'un facteur supérieur à 7 après 3 injections.

Date	Débit (m <sup>3</sup> /h)	Rabattement (m)	Débit spécifique (m <sup>3</sup> /h/m)
<b>Développement à la pompe</b>			
13/04/2018	137	10,15	13,5
20/04/2018	115	8,21	14,0
<b>Développement à l'acide</b>			
24/04/2018	115	8.21	14.0
<b>Développement à l'hexamétaphosphate</b>			
Après 1ère injection	140	3,50	40,0
Après 2e injection	140	2,15	65,0
Après 3e injection	140	1,35	104
	200	6,45	31
Après 4e injection	216	4,00	54

**Tableau 6 : Résultats des phases de développement (UP)**

L'hexamétaphosphate est un produit chimique très efficace pour défloculer les argiles et le cake. La forte efficacité de ce développement suggère une action sur le cake issue de la foration ou de la matrice argileuse présente dans la formation à silex. Les micromoulinets réalisés avant et après la phase de développement montrent les mêmes arrivées d'eau, confirmant les hypothèses précédentes.

### III.3.4. Diagnostic du captage

Les opérations de réception ont été réalisées le 19 juin 2018.

#### Inspection vidéo

L'inspection confirme la coupe technique et montre un bon état des tubes pleins et crépinés avec l'absence de défaut des soudures entre tubes. Le niveau statique s'établissait à la cote de 22,2 m de profondeur par rapport au repère. La réduction est visible à 30 m de profondeur et le tubage semble bien centré.

La partie crépinée est en bon état avec l'absence de défaut visible. A partir de 66,5 m de profondeur, les crépines se bouchent progressivement puis un colmatage total est constaté entre 68 m et 70,2 m de profondeur.

#### Contrôle de la cimentation

Le contrôle de la cimentation ne révèle pas d'anomalie majeure.

### **Diagraphie de la radioactivité naturelle**

Ce contrôle permet de corréler la stratigraphie des terrains par rapport aux cuttings. Le gamma-ray mesure le rayonnement émis spontanément par les éléments radioactifs contenus dans les terrains traversés par le forage.

Le diamètre des tubages et la présence d'une cimentation annulaire diminuent le signal et rendent l'interprétation de ce type de mesure difficile. L'entreprise met en évidence la présence d'un horizon altéré en surface jusqu'à 4,15 m de profondeur, un deuxième pic entre 18,5 et 20,0 m/sol, et une augmentation de la valeur de radioactivité naturelle à partir de 30 m, indiquant la réduction du diamètre du tube. Entre 30 et 68 m de profondeur, l'entreprise indique des valeurs cohérentes pour du calcaire et sans variation importante du signal.

**La diagraphie ne met pas en évidence les argiles vertes et les argiles sableuses grises présentes entre 46 et 53 m de profondeur. Pourtant, celle-ci sont bien identifiées à plusieurs reprises par l'entreprise de forage lors de la foration et de la mise en place des tubes crépinés. En effet, l'ouvrage a été rebouché jusqu'à 60 m de profondeur par ces argiles avant la mise en place de l'équipement définitif.**

### **Contrôle de la verticalité**

L'inclinomètre ne montre pas de défaut particulier.

### **Micromoulinet**

Le résultat du micromoulinet indique une arrivée d'eau majeure par le fond de l'ouvrage entre 64,8 et 67,8 m/sol représentant 96 % du débit pompé. Les 4 % restants viennent d'une arrivée d'eau comprise entre 55,7 et 59,4 m/sol.

**Aucune arrivée d'eau n'est détectée dans la partie supérieure des crépines (de 34 à 55 m).**

## **III.3.5. Niveau d'eau et fluctuations**

Le niveau statique s'établissait à 22,88 m de profondeur sur le forage F3 le 30/05/2018 et à 22,2 m le 19/06/2018.

## **III.3.6. Essai de puits**

L'essai de puits permet de déterminer la capacité de production du forage. Le test consiste à pomper à un débit constant sur une durée d'au minimum 1h puis d'augmenter le débit à la fin de cette durée. Chaque palier de débit se fait sur une durée similaire et à débit constant. L'essai peut se faire avec ou sans arrêt entre deux paliers de débit. Il est toutefois recommandé de faire une phase d'arrêt (remontée du niveau d'eau) avant de tester l'ouvrage à un autre débit.

Quatre paliers de débit de 2h suivis d'une remontée ont été réalisés par l'entreprise de travaux. A chaque arrêt, le niveau dynamique est remonté au niveau statique initial en 30 min. Les résultats de cet essai sont présentés ci-dessous.

Débit testé (m <sup>3</sup> /h)	Niveau statique (m/sol)	Niveau dynamique (m/sol)	Rabattement (m)	Débit spécifique (m <sup>3</sup> /h/m)
160	22,88	24,79	1,91	83,8
180	22,88	25	2,12	84,9
200	22,88	25,68	2,8	71,4
220	22,88	26,36	3,48	63,2

**Tableau 7 : Résultats du pompage par palier (UP)**

Le débit spécifique du palier n°2 est supérieur à celui du palier n°1. Les phases de développement n'ont donc pas été suivies par un pompage de nettoyage d'une durée suffisante. L'ouvrage se développe encore pendant l'essai par palier.

L'interprétation des données indique des pertes de charge linéaires très faibles et des pertes de charge quadratiques fortes. Si l'on écarte les valeurs du palier n°1, l'équation serait la suivante :

$$S = 1,0 \cdot 10^{-4} Q + 6,3 \cdot 10^{-2}$$

**Le bureau d'études UP indique que l'ouvrage peut être exploité au débit de 200 m<sup>3</sup>/h.**

### III.3.7. Essai de nappe

Le pompage de longue durée permet d'évaluer le comportement de l'ouvrage sur une durée de sollicitation importante et d'observer les conditions aux limites. Le pompage de longue durée a été réalisé du 4 au 7 juin 2018 au débit de 200 m<sup>3</sup>/h et sur une durée de 72h. Le bureau d'études indique que le niveau dynamique revient au niveau statique initial après 2,5 jours, ce qui semble étonnant par rapport à l'information d'une remontée rapide en 30 min pendant les pompes par palier. L'incidence de l'exploitation des captages F1 et F2 pourrait expliquer cette durée importante de retour à l'équilibre.

La transmissivité, calculée à partir du logiciel AquiferTest Pro, est de  $2,56 \cdot 10^{-2}$  m<sup>2</sup>/s. Cette valeur est nettement inférieure à celle calculée sur les captages F1 et F2.

Les forages F1 et F2 ont été suivis pendant la durée du pompage de longue durée. Le bureau d'études indique une incidence de 0,52 m pour les forages F1 et F2. L'emmagasinement n'a pas été calculé.

Après l'arrêt de l'essai de longue durée, le bureau d'études indique une remontée linéaire du niveau d'eau dans les ouvrages F1 et F2.



### III.3.8. Qualité des eaux

Une seule analyse d'eau a été réalisée sur ce captage le 07/06/2018. L'eau issue du captage F3 est de très bonne qualité bactériologique et physico-chimique. Les données qualitatives indiquent :

- L'absence de nitrates (<0,5 mg/l),
- La détection de Bentazone à une teneur de 0,022 µg/l pour une limite de qualité des eaux fixée à 0,1 µg/l,
- L'absence d'Escherichia Coli et d'entérocoques fécaux,
- La présence de fer à une concentration de 99 µg/l pour une référence de qualité de 200 µg/l,
- La présence de manganèse à une concentration de 65 µg/l pour une référence de qualité de 50 µg/l.

Les données géochimiques indiquent que les eaux pompées viennent en partie d'horizons réducteurs, comme en témoignent l'absence de nitrates et la présence de fer et manganèse. Le faciès géochimique des eaux est conforme à celui rencontré sur les captages F1 et F2.

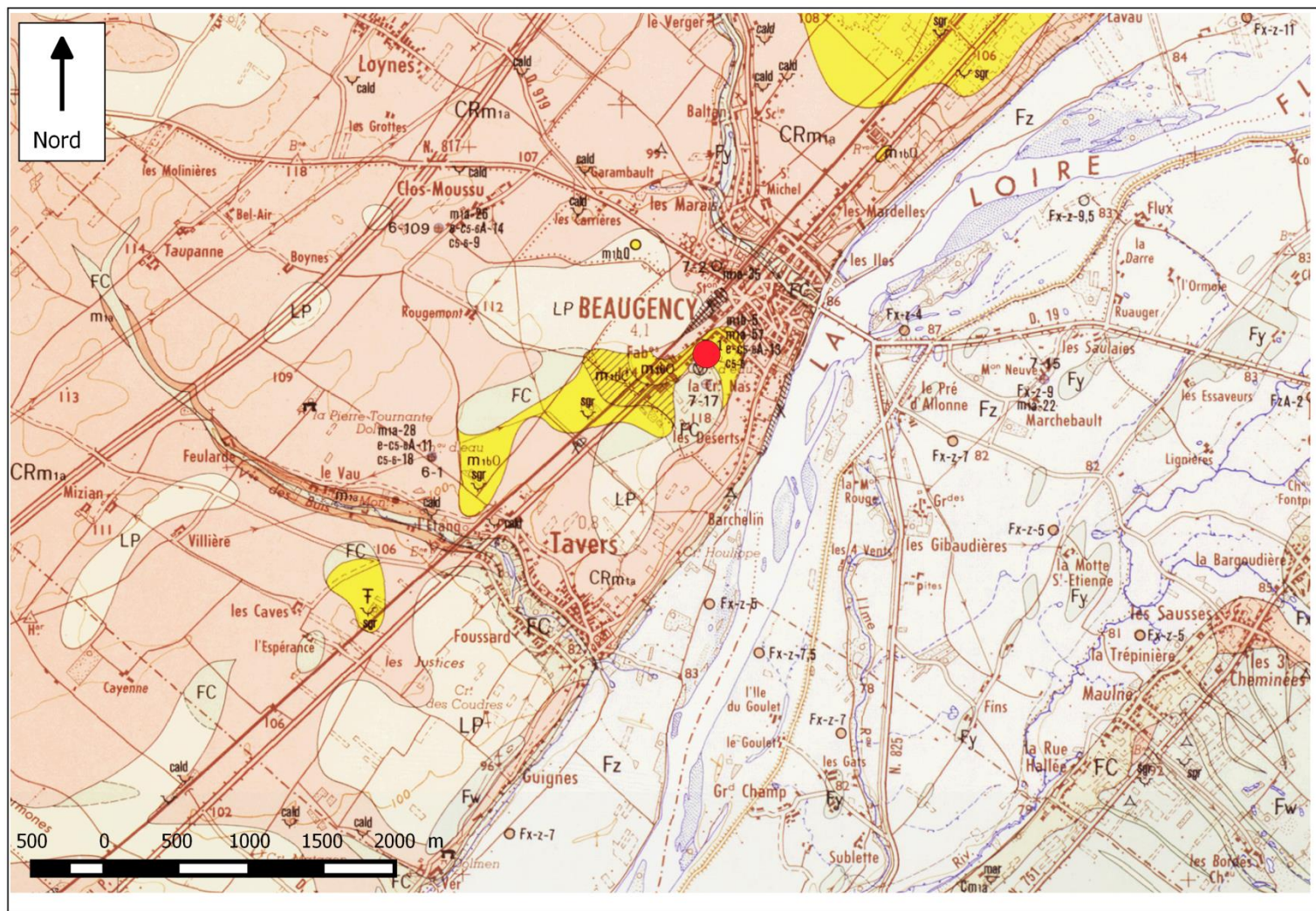
La détection de bentazone (pesticide) semble indiquer une mise en communication des horizons captés par des eaux récentes contaminées.

## IV. Géologie, hydrologie et hydrogéologie

### IV.1. Contexte géologique

La série lithostratigraphique rencontrée au droit de la feuille de Beaugency (n°397 BRGM) est la suivante :

- **Formations superficielles – LP, CRm1a ; FC** : il s'agit de formations de faibles épaisseurs et de natures variables : sables, argiles, ou limons, recouvrant la formation de Beauce.
- **Alluvions modernes de la Loire – Fz** : cette formation présente une granulométrie variable, allant du sable fin aux galets. Le sable et le gravier sont essentiellement constitués de quartz et de feldspaths, les galets sont essentiellement constitués de silex, quartz, grès et autres roches siliceuses. Le reste de la formation est partagé entre les roches éruptives et les calcaires. L'épaisseur totale de la formation est de quelques mètres.
- **Alluvions holocènes – Fy** : cette formation est de même composition et granulométrie que les alluvions modernes. Dans le Val d'Orléans, ces alluvions reposent sur les calcaires de Beauce, et forment des remplissages de poches pénétrant dans le calcaire sur plusieurs mètres de profondeur. Des effondrements peuvent se produire (fontis). L'épaisseur de la formation est de l'ordre de 5 à 10 m.
- **Burdigalien – formations de Sologne et de l'Orléanais – m1b** : L'ensemble de la formation est constitué par des argiles, des sables et des calcaires.
  - Les formations de Sologne (m1bs) sont constituées d'argiles et de sables souvent grossiers. Elles ne sont pas représentées au droit de Beaugency.
  - La formation de l'Orléanais (m1bO) a été identifiée par placage dans le secteur d'étude. Cette dernière est formée par des sables, des argiles et des calcaires.
  - Enfin, très localement, la présence d'un calcaire lacustre franc (calcaire de Montabuzard – m1bC) a également été identifiée à proximité des captages. Ces calcaires peuvent être en contact direct avec les calcaires de Beauce.
- **Aquitainen – Formation de Beauce – m1a** : formation de calcaires lacustres avec lentilles de marnes, d'argiles et des passées meuliérisées. L'épaisseur de cette formation peut dépasser 80 m dans le secteur. Cette formation reste dans l'ensemble très calcaire et présente un modelé karstique. Les passages argileux permettent de cloisonner ponctuellement le réservoir. Le calcaire de Beauce affleure dans la vallée du Lien à Tavers.
- **Eocène – e** : cet ensemble est formé par des terrains continentaux variés. Les terrains proviennent le plus souvent de l'altération de la craie et des argiles à silex. Cette altération a produit un mélange de sables, argiles, et cailloux de silex blond ou jaspés plus ou moins émoussés. La distinction entre les argiles à silex de l'Eocène et celles du Sénonien est très difficile.
- **Sénonien – C5-6** : La craie blanche contient des silex blonds à patine blanche. Cette formation n'affleure pas dans le secteur d'étude. L'épaisseur du Sénonien est de l'ordre de 100 m.



Carte 2 : Carte géologique n°397 (BRGM)

## IV.2. Contexte hydrologique

Le réseau hydrographique est représenté par la Loire qui s'écoule à 600 m vers l'Est-Sud-Est du site. La Loire constitue un niveau de base et un axe de drainage des eaux de surface et des eaux souterraines.

Le plateau est entaillé par deux vallées ayant pour exutoire la Loire. Les vallées du Ru et Le Lien drainent les eaux du plateau et les calcaires de Beauce.

## IV.3. Contexte hydrogéologique

### IV.3.1. Réservoirs aquifères

Les différents réservoirs rencontrés au droit du site de production du haut du Lutz sont aquifères. On distingue de haut en bas :

- Les formations de Sologne et de l'Orléanais

Cette formation contient une nappe de faible productivité en raison de sa faible extension, de son épaisseur et de sa lithologie à dominante argileuse. Cette nappe a une porosité matricielle. Il s'agit ici de niveaux d'eaux perchés plutôt qu'une nappe continue. Les puits exploitant ce réservoir sont de faible capacité. L'usage est essentiellement domestique (arrosage). Des essais de perméabilité pour la création du bassin d'infiltration du futur centre commercial LIDL indiquent une perméabilité de l'ordre de  $10^{-5}$  m/s.

- La formation des calcaires de Beauce

Cette entité est formée par un ensemble de calcaires, de marnes et d'horizons argileux. Cette formation peut présenter des bancs de calcaires compacts ou au contraire très fracturée. Les passages argileux cloisonnent le réservoir. Ces horizons argileux ne sont pas continus et homogène : ils ne permettent pas de protéger complètement les sous-réservoirs. Les formations de Beauce ont une très bonne capacité de production avec des débits spécifiques généralement de l'ordre de 30 à 70 m<sup>3</sup>/h/m. Ce réservoir est largement fracturé et peut présenter des fonctionnements karstiques avec des capacités de production nettement supérieures à la gamme indiquée précédemment. En fonction de la présence ou non des horizons argileux, cette nappe peut être libre à captive. En partie libre, les forages de géothermie de l'Agora ont permis de calculer une transmissivité de  $3,0 \cdot 10^{-3}$  m<sup>2</sup>/s.

- La formation Eocène

Les formations de l'Eocène présentent des faciès similaires aux argiles à silex. Ainsi, il est difficile de les différencier. Lorsque la fraction argileuse est absente, les silex de l'Eocène forment un réservoir productif de type poreux. Cet ensemble est à rattacher avec celui des calcaires de Beauce.

- La craie



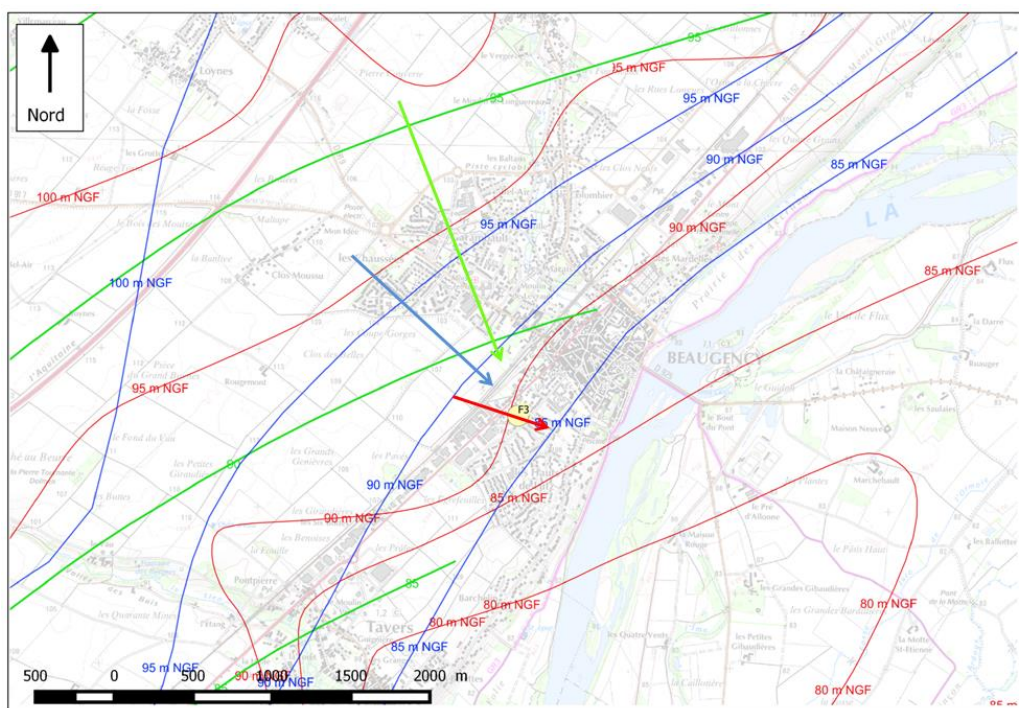
La craie du Sénonien constitue un réservoir peu sollicité dans le secteur de Beaugency. Les captages AEP exploitant ce réservoir sont localisés plus au Nord-Ouest dans le secteur de la forêt de Marchenoir. Dans ce secteur, la capacité de production de la craie est très importante, avec des débits spécifiques de l'ordre de 80 à 120 m<sup>3</sup>/h/m. Dans le secteur de la forêt de Marchenoir, la transmissivité de la craie a été calculée à 2,9.10<sup>-3</sup> m<sup>2</sup>/s avec un coefficient d'emmagasinement de 3,2.10<sup>-4</sup> caractérisant un aquifère captif.

### IV.3.2. Piézométrie et sens d'écoulement

Plusieurs esquisses piézométriques existent dans le secteur d'étude :

- La carte piézométrique du BRGM de 1966-1968 (courbe rouge),
- La carte piézométrique du BRGM de 1994 (courbe bleu),
- La carte piézométrique du BRGM de 2002 (courbe verte).

Ces trois cartes piézométriques indiquent des sens d'écoulement en direction de la Loire mais avec des orientations légèrement différentes. **Le gradient moyen est compris entre 0,4 et 0,7 %**. La densité de points de mesures pour les cartographies de 1994 et de 2002 est très faible dans le secteur de Beaugency. De plus, ces deux cartes ne mettent pas en évidence les vallées du Lien à Tavers et de celle du Ru traversant Beaugency à l'Est des captages. Les points de mesure de la carte de 1966-1968 ne sont pas indiqués, mais les isopièzes semblent tenir compte des vallées et plus particulièrement de celle du Lien.



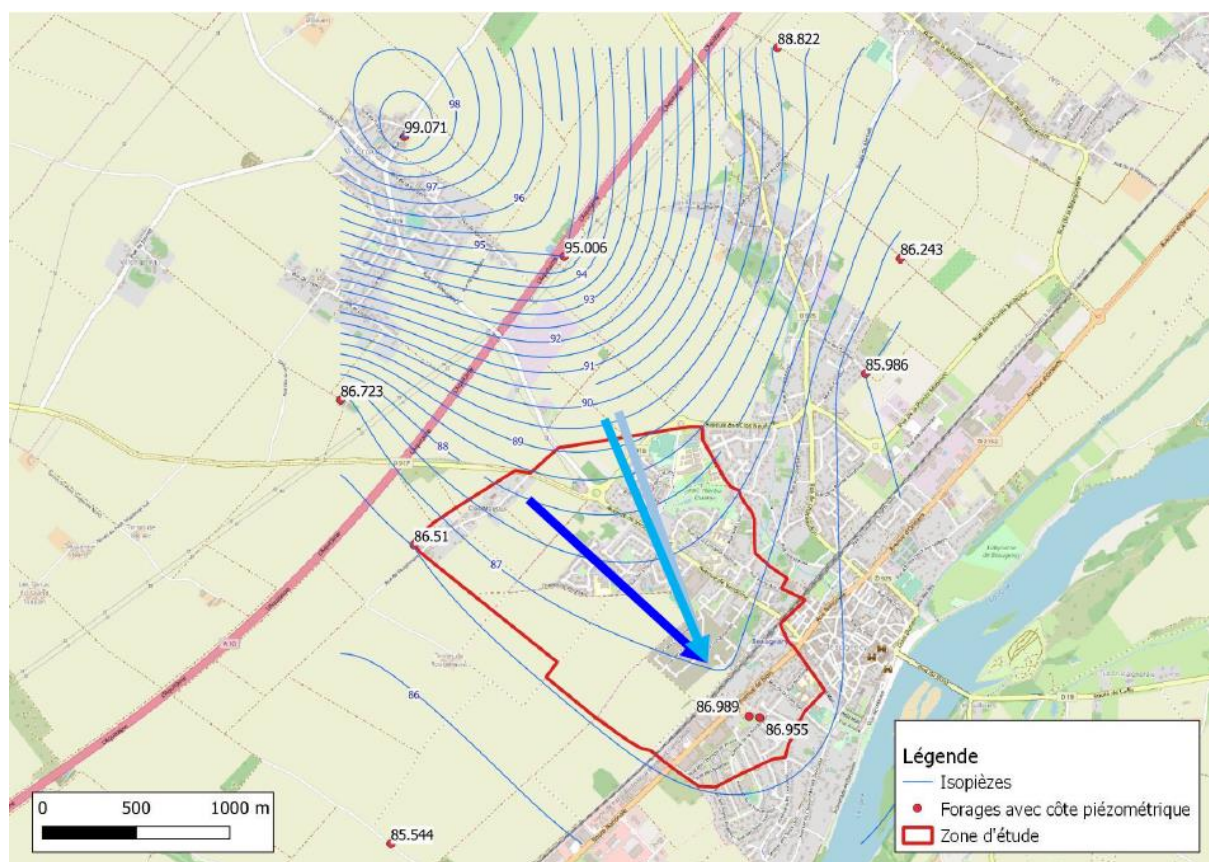
**Carte 3 : Sens d'écoulement de la nappe de Beauce à partir des esquisses piézométriques existantes**

A ma demande, deux campagnes piézométriques ont été réalisées par le bureau d'études UP dans le cadre de l'actualisation des données environnementales. La première campagne a été réalisée en avril 2019 et la seconde en octobre 2019.

### IV.3.3.Campagne piézométrique d'avril 2019

La campagne a été réalisée les 03, 05 avril et 17 avril 2019. Les mesures se sont étalées sur 2 semaines. L'interprétation des données, faite de façon numérique (krigeage), positionne les captages AEP sur un dôme piézométrique. Ce point haut peut aussi être la cause de la mise en captivité de la nappe exploitée au droit des captages AEP sous les argiles vertes.

Cette piézométrie, représentée par krigeage, ne met pas en évidence les vallées.



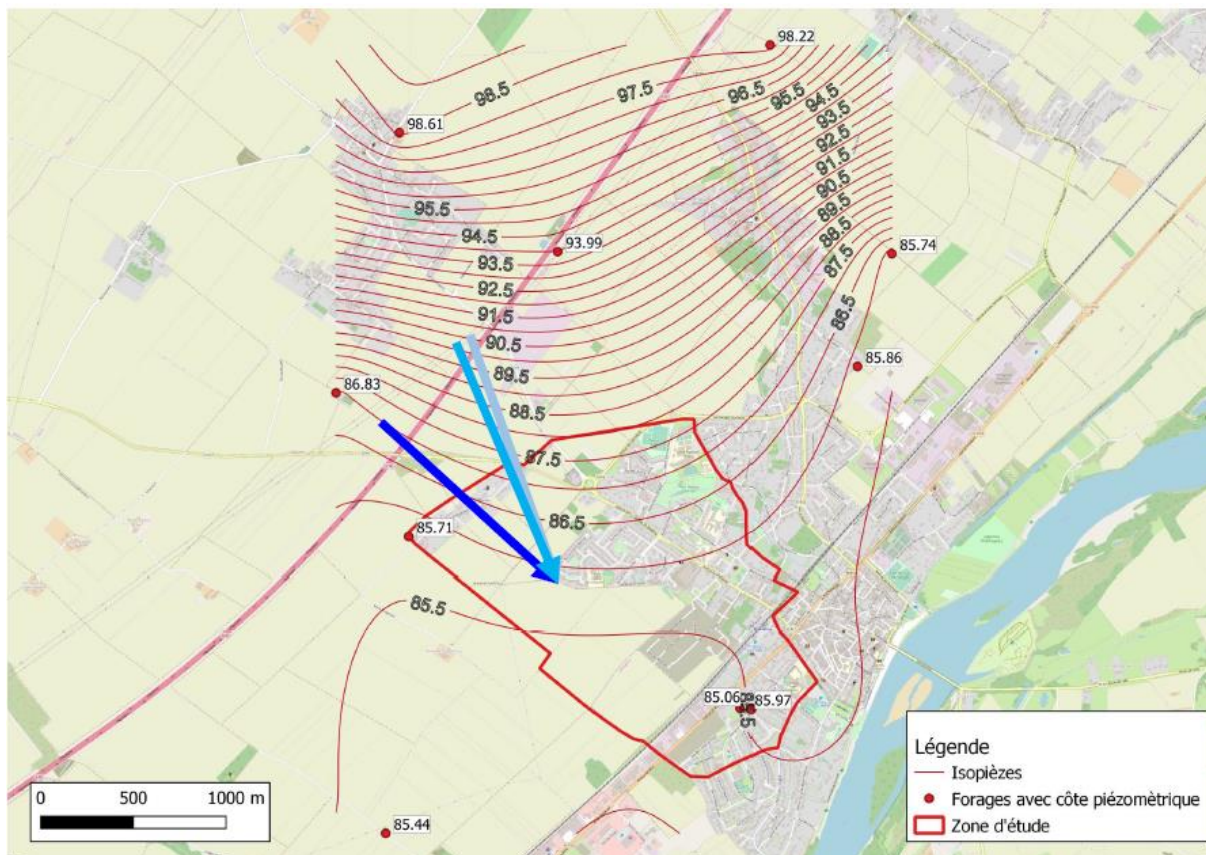
Carte 4 : Carte piézométrique de la nappe de Beauce – avril 2019 (source : UP)

### IV.3.4.Piézométrie d'octobre 2019

La campagne a été réalisée le 1<sup>er</sup> octobre et finalisée le 7 octobre 2019. L'interprétation des données a été faite de la même façon. Les captages AEP sont toujours situés sur un dôme piézométrique. La piézométrie est globalement similaire à celle d'avril 2019. Les niveaux piézométriques ont tous diminué par rapport à la campagne précédente sauf pour 1 point (n°BSS001BWCY) où le niveau a augmenté de plus de 9 m.



Une différence de charge importante de 0,91 m existe entre les captages F1 et F2, la remontée sur le forage F2 ne devait probablement pas être terminée avant les mesures.



**Carte 5 : Carte piézométrique de la nappe de Beauce – octobre 2019 (source : UP)**

#### IV.3.5. Sens d'écoulement au droit des captages

D'après les cartes piézométriques de 2019, le sens d'écoulement de la nappe serait orienté du Nord-Ouest vers le Sud-Est. Ce sens d'écoulement correspond également à celui de la carte piézométrique de 2002. Il convient d'être prudent sur ce sens d'écoulement car la densité de points de mesure est faible vers l'Ouest.

Les campagnes piézométriques de 2019 et la carte piézométrique de 2002 ne mettent pas en évidence de ligne de crête piézométrique amont. Les cartes piézométriques de 1966-68 et 1994 positionnent la forêt de Marchenoir comme la limite amont.

#### IV.3.6. Fluctuation

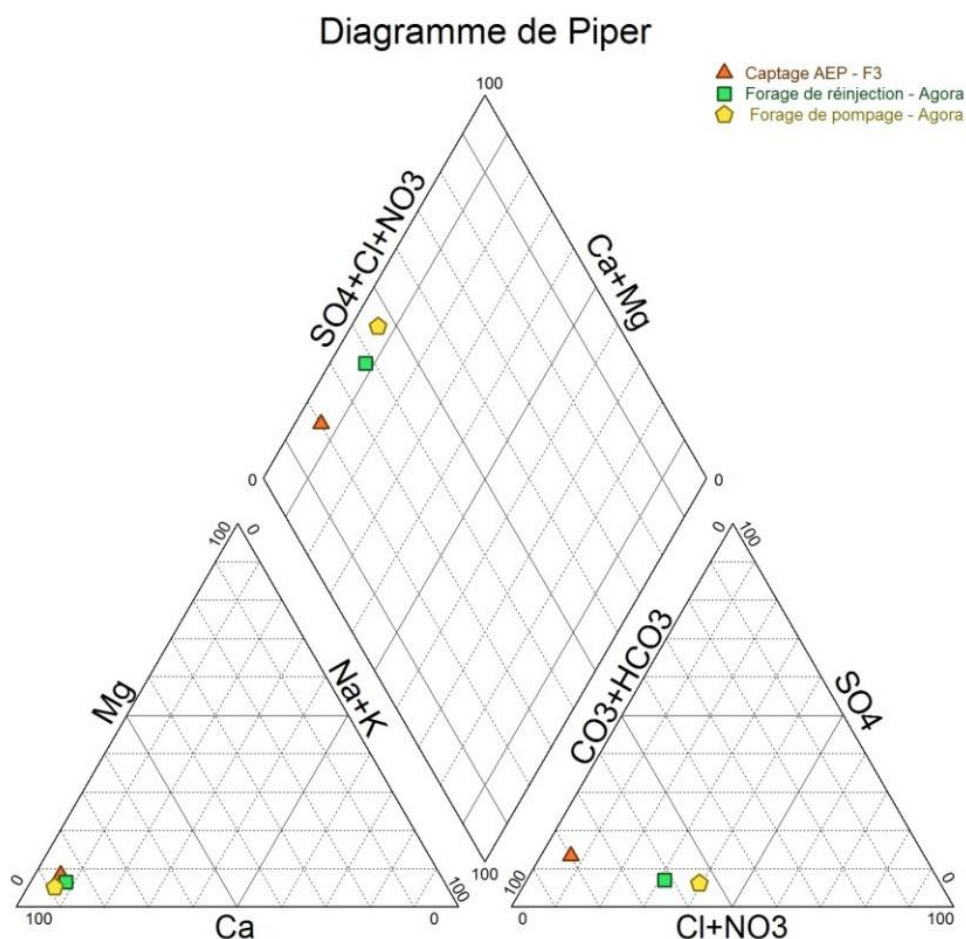
Le niveau piézométrique de la nappe de Beauce est suivi à Sérès, situé à 9,5 km à l'Ouest de Beaugency. Ce point d'eau n°BSS001BWZW dispose d'un suivi piézométrique toujours en cours. D'après ce suivi, les deux campagnes piézométriques sont plus représentatives des basses eaux. L'amplitude maximale entre les niveaux hauts et bas est de 6,1 m environ.

## IV.4. Géochimie des eaux

La géochimie des eaux captées par les forages F1, F2 et F3 est identique et correspond à des eaux issues d'horizons captifs à semi-captifs avec l'absence de nitrates et la présence de fer et de manganèse. Cette captivité est liée à la présence des argiles vertes qui isolent ces eaux de celles contenues dans la formation supérieure qui sont plus oxydantes, comme le montrent les résultats qualitatifs sur le doublet géothermique de l'Agora.

Ce doublet géothermique est situé dans le périmètre de protection éloignée défini par M. Rousselot en 2001. Les analyses des eaux indiquent la présence de nitrates à des concentrations de 75,0 mg/l (le 22/12/2016) et de 82,8 mg/l (le 10/10/2017) et l'absence de fer et de manganèse.

Le diagramme de Piper, présenté ci-dessous, met bien en évidence le faciès géochimique distinct entre les eaux de l'aquifère profond et les eaux de l'aquifère superficiel.

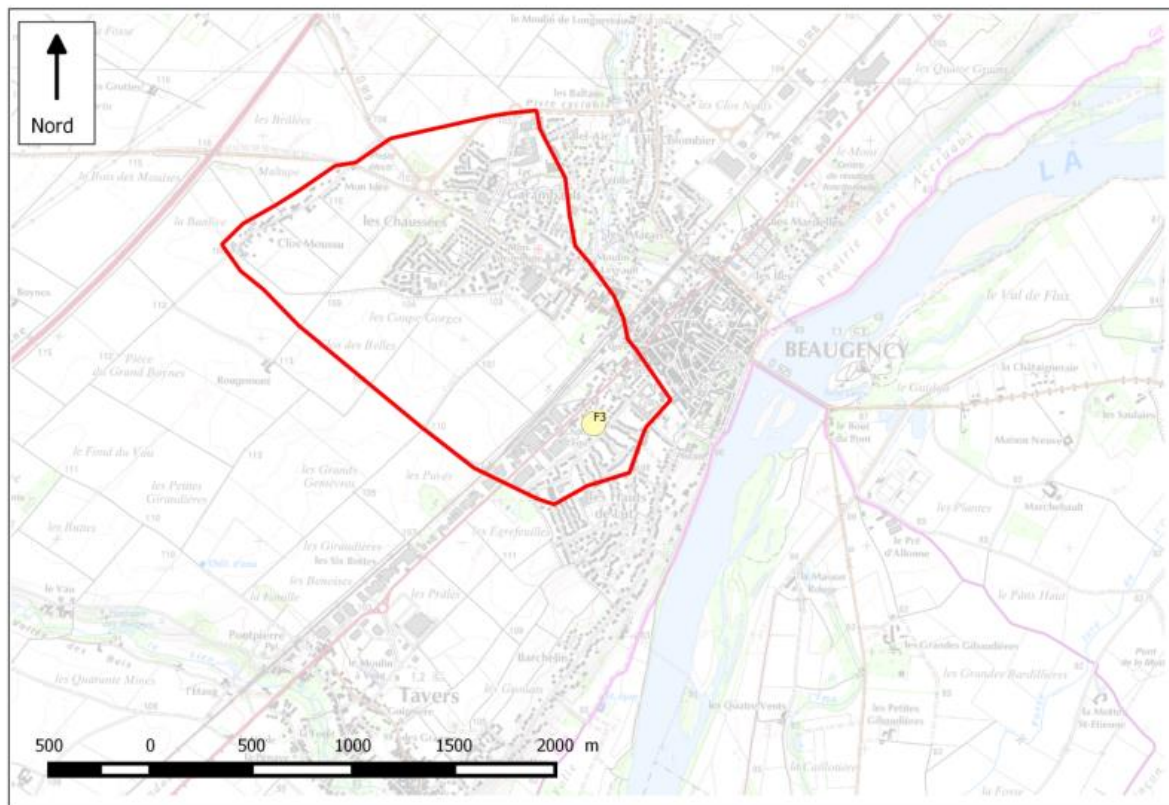


**Figure 5 : Diagramme de Piper représentant les eaux du captage F3 et les forages géothermiques de l'Agora**



## V. Contexte environnemental

Dans le cadre de la création du nouveau captage F3, j'avais préconisé dans mon avis préliminaire l'actualisation des données environnementales dans la zone d'investigation présentée ci-dessous. Cette zone correspond à l'amont hydraulique des captages.



Carte 6 : Délimitation de la zone d'investigation – avis préliminaire A. CHEVALIER – 03/12/2018

Cette actualisation a été réalisée par le bureau d'études UP. Les parties suivantes présentent la synthèse de ces investigations.

### V.1. Environnement immédiat

L'environnement immédiat des captages est constitué par la parcelle cadastrale n° F 2477. Lors de ma visite, j'ai pu constater que les captages sont bien protégés : les forages F1 et F2 sont situés dans local verrouillé et le forage F3 dispose d'une tête étanche.

La tête du forage F3 dépasse de +0,5 m, évitant les risques d'entrées d'eaux parasites. En revanche la tête du forage F1 ne dépasse pas du radier et celle du forage F2 dépasse suffisamment pour éviter un risque de contamination en cas de déversement accidentel dans le château d'eau. Une dalle cimentée ou le radier des bâtiments sont également présents autour des captages.

L'accès au site est bien protégé avec l'existence d'alarmes anti-intrusion (station de traitement, château d'eau et local du forage F1). Le grillage a une hauteur suffisante permettant de limiter les intrusions. Le grillage doit être réparé correctement sur la partie Nord de la parcelle.



**Photo 3 : Vue du périmètre immédiat (château d'eau, local de traitement et forage F3)**



**Photo 4 : Vue sur le grillage défectueux**



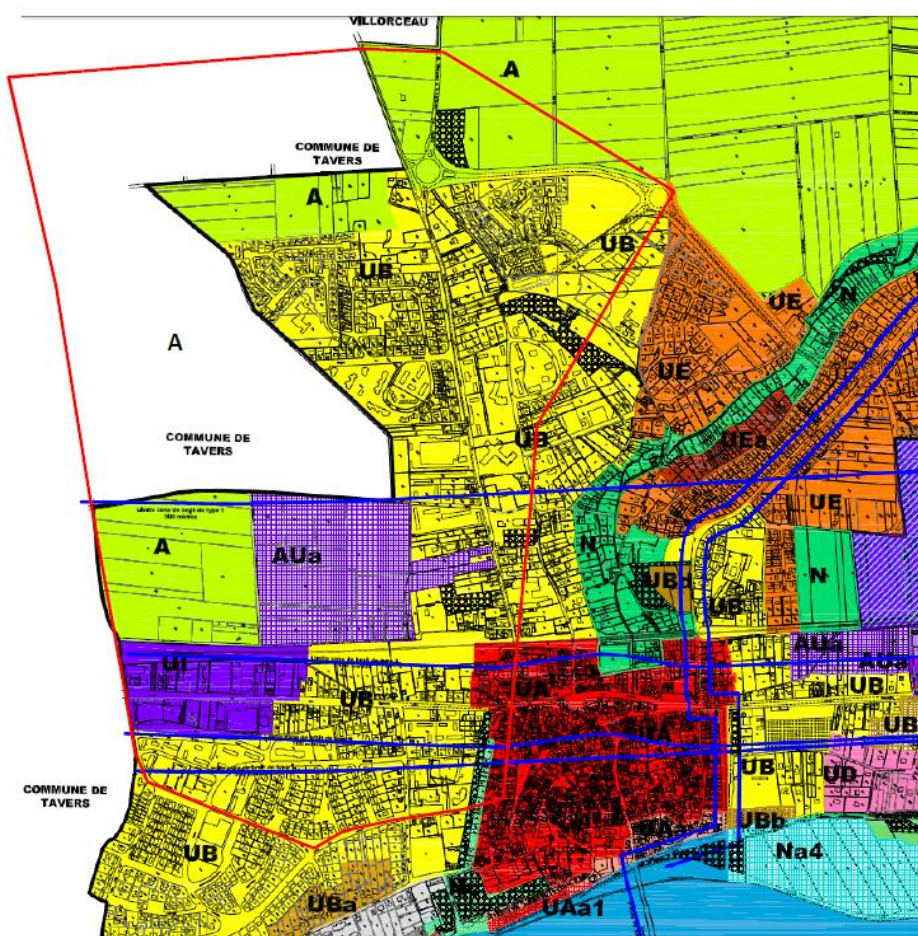


La ville de Beaugency ne dispose pas de plan d'épandage ou de drainage. L'activité agricole est céréalière (grandes cultures).

### V.3.3. PLU

Au Nord des captages, le PLU de Beaugency indique une zone à urbaniser (AUa). Il s'agit de la ZAC des capucines qui est actuellement en cours de réalisation. Elle comporte uniquement des habitations. Il n'y a pas d'autres zones à urbaniser sur la commune de Beaugency. Le secteur UI à l'Ouest correspond à la zone d'activité occupée par les établissements industriels, artisanaux, des entrepôts et des bureaux.

Le PLU de la commune de Tavers indique uniquement des zones agricoles dans la zone d'investigation.



Carte 8 : PLU des communes de Beaugency et de Tavers (source : UP)

### V.3.4. ZAC des Capucines

Cette ZAC est située au Nord-Ouest et à environ 250 m des captages et en partie dans le périmètre de protection rapprochée défini par M. Rousselot en 2001. Cet éco-quartier comprend 143 lots de pavillons de ville et de logements collectifs. Les eaux pluviales seront dirigées vers des ouvrages de



stockages et d'infiltration. Ces ouvrages seront composés de bassins et de puits d'infiltration. Leur profondeur sera comprise entre 1 et 3 m de profondeur.

### V.3.5. Projet LIDL

Le projet LIDL, en cours de construction, est situé à l'endroit de l'ancienne entreprise TRECA spécialisée dans la fabrication de matelas. Le projet prévoit de stocker les eaux pluviales des toitures et celles des voiries. Un seul bassin sera réalisé dans la partie Sud-Ouest du site. Le volume de stockage utile sera de 284 m<sup>3</sup> avec un débit de fuite vers le réseau unitaire de 5 l/s. Il aura une profondeur de 2 m au maximum par rapport au TN. Le bassin a été dimensionné pour infiltrer les eaux jusqu'à un évènement pluvieux de temps de retour de 10 ans.

Avant stockage et infiltration, les eaux pluviales passeront par un débourbeur déshuileur de classe 1 permettant de traiter les eaux de voiries.

### V.3.6. Activités industrielles et artisanales

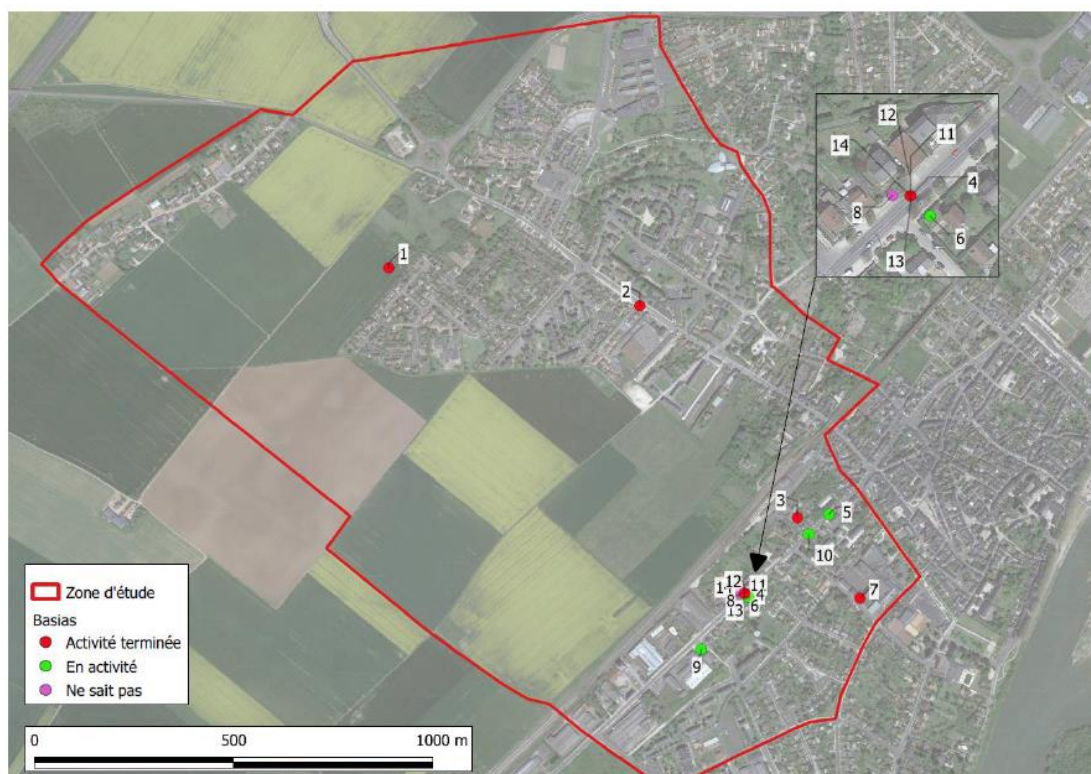
#### V.3.6.1. Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

Aucune ICPE n'a été recensée par le bureau d'études dans la zone d'investigation.

#### V.3.6.2. Site BASIAS (site industriel et activité de service)

14 sites BASIAS ont été recensés dans la zone d'investigation. Ils sont situés dans un rayon de 350 m autour des captages. Il est à noter que les sites n°11, 12, 13 et 14 ne sont pas localisés correctement (adresse inconnue).

ID	RSOCIALE	ETAT SITE	NOM USUEL
1	MOTOROLA (SEV)	Activité terminée	Fabrication d'alternateurs d'automobiles
2	SEJOURNE Robert	Activité terminée	Dépôt de liquides inflammables
3	Papeteries de Beaugency	Activité terminée	Papeterie
4	MILTIADE (Sté)	En activité	Chaudronnerie-tôlerie
5	ASKLUNG Patrick	En activité	Garage automobile-dépôt de liquides inflammables
6	C.T.M.P. Cordian (SARL)	En activité	Chaudronnerie
7	DASSIS (Mme)	Activité terminée	Dépôt de liquides inflammables
8	LIGEA	Ne sait pas	Dépôt de liquides inflammables
9	MAHU Philippe	En activité	Garage automobile-chaudronnerie
10	PROUST Jean-Michel	En activité	Garage automobile
11	CORDEAU Pierre	Activité terminée	Chaudronnerie
12	ELF Station Service	En activité	Station service
13	MAHU Garage (SARL)	En activité	Garage automobile-Dépôt de liquides inflammables
14	BARBELION Père et Fils	Activité terminée	Construction de machines agricoles



**Carte 9 : Inventaire des sites BASIAS (source : UP)**

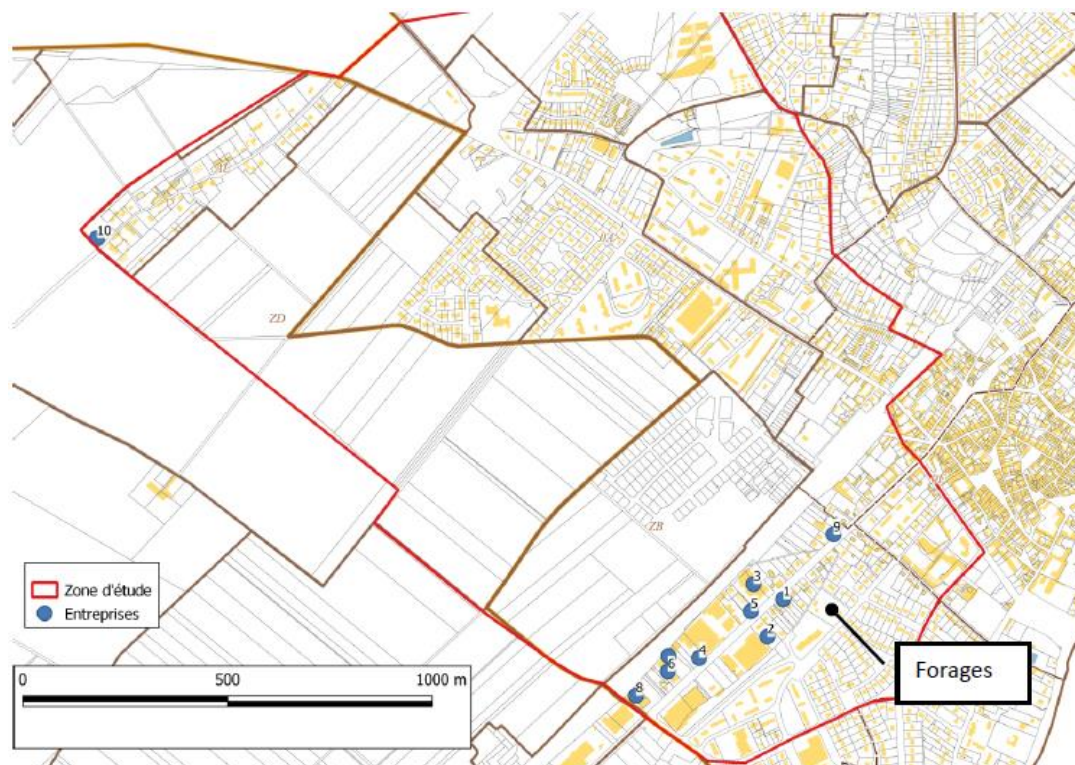
### V.3.6.3. Sites BASOL (sites industriels et activités de service)

Un site BASOL est présent à proximité de la zone d’investigation, il correspond à une installation technique d’EDF et/ou Gaz de France. Ce site n’appelle plus d’action des pouvoirs publics.

### V.3.6.4. Autres activités

Dix entreprises ont été répertoriées dans la zone d’investigations par le bureau d’études. Neuf sont localisées dans un rayon de 500 m autour des captages. Ces neuf entreprises sont situées le long de la D2152. Seule la SCEA du Clos Moussu est située à l’extrémité Nord-Ouest de la zone d’investigation.

id	X-L93	y-L93	Nom
1	596890	6742479	Mécadom
2	596851	6742388	Peugeot
3	596818	6742516	MMS
4	596685	6742336	Descartes
5	596811	6742450	Chazelles
6	596609	6742303	Poignard
7	596610	6742340	Usiméca
8	596531	6742244	Miltiades
9	597013	6742637	Sécuritest
10	595216	6743360	scea clos moussu



Carte 10 : Localisation des entreprises (source : UP)

### V.3.7. Transport de matières dangereuses

La zone d'investigation est traversée par une conduite de gaz à environ 700 m au Nord des captages. Une canalisation de transport d'hydrocarbures passe sur la commune de Villorceau à environ 2,3 km au Nord-Ouest des captages.

### V.3.8. Cimetière, décharge, carrière

Aucun cimetière, décharge ou carrière n'a été recensé par le bureau d'études dans la zone d'investigation.

### V.3.9. Assainissement

Le réseau d'assainissement de la ville de Beaugency est collectif. Il est essentiellement de type unitaire. Le flux est traité par la station d'épuration de Beaugency d'une capacité de 9000 eq/hab. Elle est située en dehors de la zone d'investigation et à environ 1,5 km au Sud des captages. Les eaux épurées sont rejetées dans la Loire.

Quelques habitations disposent encore d'un assainissement non collectif. Le bureau d'études UP indique qu'elles seront raccordées en fin d'année 2019 au réseau collectif.

### **V.3.10. Stockages d'hydrocarbures et de produits phytosanitaires**

#### **V.3.10.1. Diagnostic des entreprises**

9 des 10 entreprises ont fait l'objet d'une visite détaillée.

- **SCEA du Clos Moussu**

Le siège de cette exploitation agricole dispose d'une cuve à fioul aérienne de 11 000 L en acier située dans un hangar, d'une cuve à engrais sur dalle béton située à l'extérieur et d'un forage d'irrigation.

- **Entreprise DESCARTES**

Cette entreprise a une activité de charpenterie, maçonnerie et menuiserie. Elle a déclaré détenir un bidon de 200 L de fioul et un bidon de 5 L de produit de démoussage et de nettoyage. Ces bidons ne sont pas stockés sur des aires de protection (bac de rétention).

- **Entreprise Miltiades**

Cette entreprise de chaudronnerie dispose d'une ancienne cuve à fioul enterrée qui serait comblée par le propriétaire.

- **Entreprise MMS**

Cette entreprise de métallerie possède des bidons de peinture et de solvants stockés dans un bâtiment avec un sol bétonné mais sans dispositif de rétention.

- **Entreprise Peugeot**

Ce garage automobile dispose d'une cuve à carburant enterrée non utilisée depuis 20 ans et d'une cuve à huile usagée. La cuve à huile est comprise dans un bac. L'étanchéité du bac n'a pas été précisée.

- **Entreprise Poignard**

Dans le cadre de son activité de terrassement, une seule cuve de GNR est située sur le site. Elle est située dans un bâtiment avec dalle bétonnée.

- **Entreprise Usiméca**

Cette entreprise d'activité de mécanique industrielle dispose d'une cuve à fioul située dans un bâtiment.

- **Autres entreprises : Sécuritest, Macadom, Chazelles**

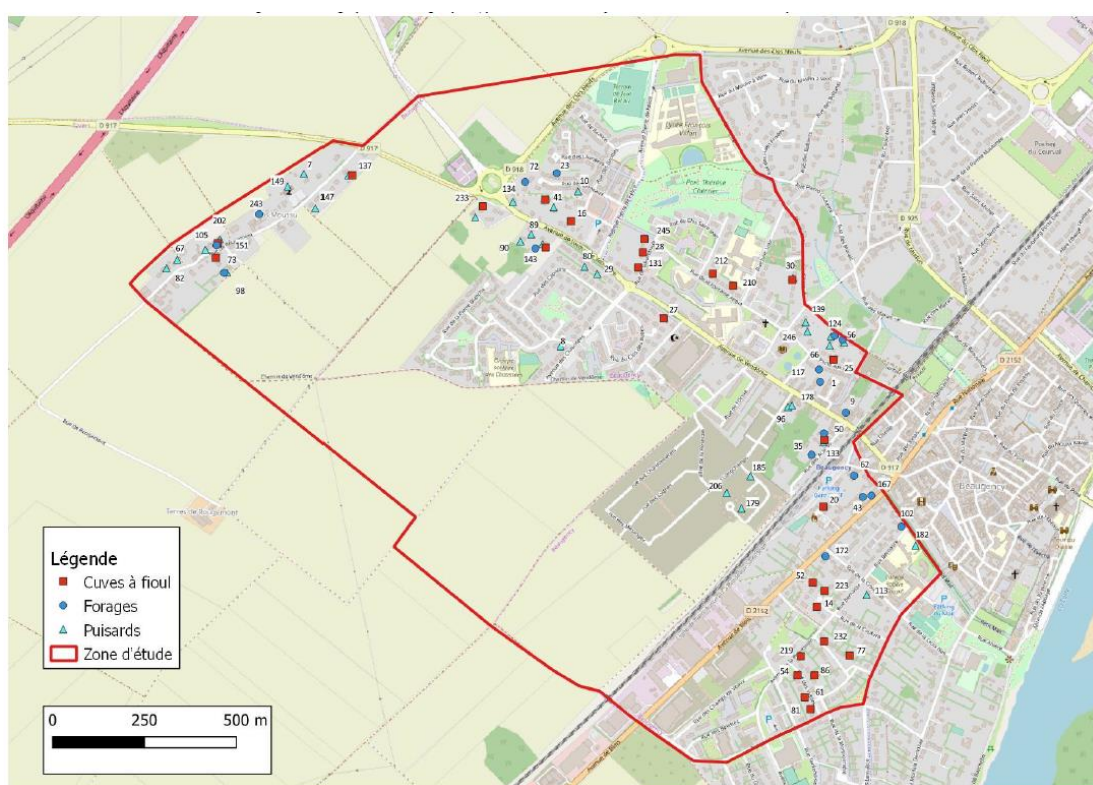
Ces entreprises ne disposent pas de cuve de stockage, de puits ou forages.



### V.3.10.2. Diagnostic des habitations individuelles

Le bureau d'études UP a distribué 725 questionnaires dans la zone d'investigation. 248 retours ont été comptabilisés, soit un taux de réponse de 34 %. Parmi ces retours :

- 15 puits et 5 forages ont été recensés. Il s'agit d'ouvrages d'une profondeur comprise entre 4 et 30 m. Ils ne sont pas tous utilisés ou aux normes.
- 27 cuves à fioul sont recensées ; la majorité est ancienne, à simple paroi ou à double parois et sans bac de rétention. Seules, 7 ou 8 cuves de stockage seraient conformes.
- 37 puisards sont identifiés pour l'évacuation des eaux pluviales. La profondeur n'est pas connue.



**Carte 11 : Localisation des puits, forages, puisards et cuve à fioul dans la zone d'investigation (source : UP)**

### V.3.11. Usage des points d'eau

L'inventaire d'UP a permis de dénombrer 13 ouvrages dans la zone d'investigation : 1 source, 4 puits et 8 forages. Il convient également d'ajouter le nouveau captage F3 à ce recensement et les deux puits de géothermie de l'AGORA.

Identifiant	N° BSS	Commune	Nature	Profondeur	Usage	Etat
1	BSS001BYTT	BEAUGENCY	FORAGE	16.2	domestique	exploité
2	BSS001BYMS	BEAUGENCY	FORAGE	75.2	eau potable	exploité
3	BSS001BYMJ	BEAUGENCY	PUITS	3	irrigation	inconnu
4	BSS001BYMG	BEAUGENCY	SOURCE		inconnu	non exploitée
5	BSS001BYMB	BEAUGENCY	FORAGE	35	inconnu	inconnu
6	BSS001BYMA	BEAUGENCY	FORAGE	75.8	eau potable	exploité
7	BSS001BYLS	BEAUGENCY	FORAGE	13	irrigation	exploité
8	BSS001BYFQ	BEAUGENCY	FORAGE	12	irrigation	exploité
9	BSS001BYFP	BEAUGENCY	FORAGE	13	irrigation	exploité
10	BSS001BXKR	TAVERS	FORAGE	50	irrigation	exploité
11	BSS001BXFM	TAVERS	PUITS	11.7	inconnu	inconnu
12	BSS001BXFL	TAVERS	PUITS	10.9	inconnu	inconnu
13	BSS001BXFK	BEAUGENCY	PUITS	4.97	inconnu	inconnu



Carte 12 : Localisation des points d'eau dans la zone d'investigation (source : UP)

Le forage le plus proche est situé à 650 m au Nord. Il a une profondeur de 35 m. Son usage n'est pas connu. Ce recensement indique uniquement 2 forages profonds, le n°5 de 35 m de profondeur et le n°10 de 50 m de profondeur. Les autres ouvrages ont une profondeur comprise entre 3 et 16 m environ. Le doublet de géothermie de l'Agora a une profondeur de 40 m pour un débit de pompage et de réinjection de l'ordre de 30 m<sup>3</sup>/h. Aucune information n'est indiquée sur la protection des forages sauf pour le forage n°10 et les captages AERP n°2 et n°6. Les têtes de ces ouvrages et celles des autres ouvrages devront respecter l'arrêté du 11 septembre 2003.

## V.4. Evaluation des risques de pollution

Les risques identifiés dans le secteur concernent essentiellement les stockages d'hydrocarbures et la protection des puits, forages et des puisards.

Le risque routier est également non négligeable en raison de la forte fréquentation de la D2152 située à 100 m des captages. Ce risque est similaire pour le transport ferroviaire. Des produits pourraient être déversés en cas d'accident.

## V.5. Vulnérabilité de la ressource exploitée

La qualité des eaux de l'aquifère exploité par les captages F1, F2 et F3 ne présente pas de dépassement des paramètres physico-chimiques et bactériologiques. **L'impact des activités anthropiques sur la ressource en eau captée n'est pas visible sur les données qualitatives récentes.**

Toutefois, la détection ponctuelle de pesticides et de solvants chlorés atteste des impacts anthropiques dans la zone d'étude. Les pesticides (bentzone, atrazine désétyl, diuron) peuvent avoir comme origine l'activité agricole. La détection de Trichloroéthylène pourrait être mise en relation avec les activités industrielles et artisanales de la zone. Ces molécules restent nettement en dessous de la limite de qualité et la détection de ces molécules est ponctuelle.

La ressource exploitée est de bonne qualité, avec des paramètres indiquant une bonne protection de la ressource en eau (absence de nitrates, présence de fer). Les horizons argileux présents entre 46 et 53 m de profondeur assurent une protection vis-à-vis des pollutions. En surface, cette protection peut être complétée par les formations burdigaliennes ou par les horizons d'altérations à dominante argileuse. En cas d'accident ponctuelle, la faible perméabilité des formations superficielles ( $10^{-5}$  m/s environ) permettrait une excavation rapide des terres contaminées. Toutefois, en cas de faible épaisseur de ces formations, le transfert de pollution pourrait être plus rapide en raison de la fissuration des calcaires de Beauce.

Les captages F1, F2 et F3 captent tous la même masse d'eau FRGG092 (Calcaires tertiaires libres de Beauce). Néanmoins, différents faciès géochimiques existent, notamment sous les horizons argileux présents vers 50 m de profondeur au droit des captages AEP. Les captages AEP recoupent l'ensemble des formations et notamment la première nappe de moins bonne qualité. Même si les arrivées d'eau semblent être localisées dans la partie basse des captages, les phénomènes de transfert sont possibles par drainance. Cette drainance pourrait expliquer la détection ponctuelle de paramètres déclassants (pesticides notamment).







## VI.2. Avis sur le maintien ou non de ces périmètres

Les périmètres sont délimités en annexe 1.

### VI.2.1. Périmètre de protection immédiate

Ce périmètre a pour objectif d'empêcher la pénétration directe de polluant dans l'aquifère par l'intermédiaire des captages. A partir des éléments consultés et de la visite du site du 16 octobre 2019, **le périmètre de protection immédiate n'a pas lieu d'être modifié**. Ce périmètre est constitué de la parcelle F 2477 d'une surface de 4954 m<sup>2</sup>.

Seront interdit dans ce périmètre :

- Le désherbage chimique (pesticides),
- L'épandage d'engrais ou de tous autres produits,
- Le stockage de matériels ou de produits,
- L'installation, construction ou activité autres que celles strictement nécessaire à l'exploitation et à l'entretien des captages, de la station de traitement et des stockages d'eaux brutes et traitées.

L'entretien du terrain et de la clôture devra être effectué par des moyens mécaniques à l'exclusion de tout produit chimique (engrais, désherbants). La clôture et les portails devront être maintenus en bon état.

Les antennes existantes pourront être maintenues sous réserve que les interventions soient réalisées sous le contrôle et la responsabilité du gestionnaire du service d'eau potable.

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

### VI.2.2. Périmètre de protection rapprochée

Cette protection rapprochée vise à prévenir les risques de pollution dus à des pollutions ponctuelles, accidentelles ou chroniques. Le périmètre de protection rapprochée correspond à une zone tampon entre les activités à risque et les captages AEP. Cette zone d'appel doit permettre de protéger les forages vis-à-vis des pollutions pouvant intervenir en surface.

La délimitation de ce périmètre est définie en fonction du temps de transfert de l'eau en milieu saturé. Les temps de transfert utilisés sont généralement compris entre 50 jours et 365 jours. Cette délimitation dépend de plusieurs paramètres de l'aquifère qui jouent un rôle important dans l'extension des isochrones (perméabilité, épaisseur, sens d'écoulement, gradient d'écoulement).

M. Rousselot avait défini ce périmètre à partir de l'isochrone 90 jours (3 mois), elle-même estimée à partir des données d'entrée de l'époque, moins précises que celles identifiées suites aux essais, diagraphies, et études complémentaires réalisées dans le cadre de la création du forage F3.

L'aquifère sollicité par le captage F3 est formé de silex dépourvu de matrice argileuse. Ce type de milieu peut être considéré comme un milieu poreux, pour lequel la formule de Wyssling est adaptée. Le périmètre de protection rapprochée a été calculé à partir de l'approche des isochrones.

Les études et opérations complémentaires réalisées en 2018 et 2019 ont permis de préciser les paramètres d'entrée, par rapport à ceux utilisés par M. Rousselot en 2001 pour calculer les isochrones.

L'équation utilisée est celle de Wyssling avec pour données d'entrée :

- Un volume annuel de 612 500 m<sup>3</sup>, soit un débit moyen fictif de 70 m<sup>3</sup>/h,
- Une transmissivité de  $2,56.10^{-2}$  m<sup>2</sup>/s ; valeur issue de l'essai sur F3,
- Une porosité de 20 %, valeur plus cohérente pour un milieu poreux formé de matériaux grossiers (silex),
- Un sens d'écoulement vers le Sud-Est ou le Sud-Sud-Est,
- Un gradient hydraulique moyen de 0,25 %,
- Une épaisseur captée productive de 4 m (résultat du micromoulinet réalisé sur F3 avant les pompages d'essai),
- Un temps de transfert de 50 jours.

Les résultats sont les suivants :

- Une vitesse de circulation de 0,3 m/h,
- Un rayon d'appel de 48 m,
- Un front amont d'appel d'une largeur de 300 m environ.

En utilisant les données précédentes, le périmètre de protection rapprochée correspondrait à une isochrone de 50 jours. Pour cette isochrone, la distance amont est d'environ 424 m et la distance aval de 43 m.

L'isochrone 50 jours est suffisante pour assurer une protection de la ressource en cas de pollution.

**Sur la base de ce calcul, la délimitation du périmètre de protection rapprochée reste inchangée.**

Les interdictions dans ce périmètre sont indiquées ci-après. Pour rappel, les interdictions établies par M. Rousselot dans son avis de 2001 ont été intégrées.

- L'interdiction de tout forage ou puits quels qu'en soient l'usage et la profondeur, à l'exception de recherches éventuelles pour l'alimentation en eau potable de Beaugency,
- L'interdiction de toute excavation à l'exclusion de la réalisation de tranchée éventuelle de fondation,
- L'interdiction de stockage de substances polluantes, produits chimiques, non assorti des mesures de protection réglementaires. Les stockages existants devront être mis aux normes ou supprimés dans un délai de 2 ans,
- Tous les assainissements non collectifs encore existants devront être raccordés sur le réseau collectif dans un délai de 2 ans,
- L'interdiction de dépôt d'ordure,
- L'interdiction d'épandage de boues de station d'épuration,
- L'interdiction de désherbants chimiques dans les espaces verts et les voiries.

Les épandages nécessaires à l'activité agricole sont autorisés dans la limite d'un usage raisonné et d'utilisation d'un conseil. Je rappelle à la collectivité la nécessité de réaliser un plan d'intervention en cas de déversement accidentel dans ce périmètre.

### **VI.2.3. Périmètre de protection éloignée**

M. Rousselot avait défini ce périmètre à partir de l'isochrone 365 jours (1 an), elle-même estimée à partir des données d'entrée de l'époque, moins précises que celles identifiées suites aux essais, diagraphies, et études complémentaires réalisées sur F3.

En utilisant les données acquises sur F3, ce périmètre correspondrait à une isochrone de 210 jours (7 mois). Cette durée est suffisante pour assurer une protection de la ressource en cas de pollution.

#### **Ce périmètre n'est pas modifié.**

Dans ce périmètre, tout nouveau projet devra prendre en compte la présence des captages AEP. De plus, la réglementation devra être scrupuleusement appliquée pour protéger la ressource en eaux souterraines. Enfin, les installations et ouvrages existants devront être mis aux normes, si nécessaire, dans un délai de 5 ans.

### **VI.2.4. Zone de vigilance**

Ce périmètre constitue une zone de vigilance pour la collectivité et l'Etat.

L'aire d'alimentation des captages AEP de la ville de Beaugency n'a pas été définie mais d'après les cartes piézométriques existantes, la ligne de crête amont serait située à plusieurs dizaines de kilomètres. Pour des distances aussi importantes, il est difficile pour la collectivité d'agir efficacement pour la protection de la ressource en eau. Il est donc proposé une zone de vigilance plus restreinte et ayant une contribution à l'alimentation des captages AEP plus importante.

Cette zone a été délimitée à partir de l'isochrone 240 jours (8 mois). Cette zone de vigilance permet de prendre en compte une variabilité du sens d'écoulement de la nappe et un contexte environnemental peu favorable.

## VII. Avis

Le nouveau captage d'alimentation en eau potable F3 (n°BSS003JQSO) de la ville de Beaugency est situé dans la parcelle actuelle F 2477 qui comprend également les deux autres captages AEP F1 et F2.

Le captage F3 a une profondeur de 70,2 m et capte les eaux contenues dans la formation indifférenciée de l'Eocène et des argiles à silex. Il viendra en complément du forage F2 lorsque le forage F1 sera comblé.

Sa capacité de production permet une exploitation au débit de 200 m<sup>3</sup>/h.

Les eaux prélevées sont conformes aux limites de qualité des eaux. Toutefois, la concentration en manganèse dépasse la référence de qualité des eaux. Ce dépassement ne sera pas problématique puisque la production en eau potable de la ville de Beaugency comprend un système de traitement du fer et du manganèse.

La ressource exploitée par le captage F3 est la même que celle exploitée par les captages F1 et F2. La ressource est protégée au droit du forage F3 par une formation argileuse située entre 46 et 53 m de profondeur et dans une moindre mesure par les formations argileuses burdigaliennes situées en surface. La géochimie des eaux indique des eaux réductrices traduisant un aquifère semi-captif à captif.

Cette ressource semble bien protégée par les formations argileuses profondes et par les formations superficielles. Toutefois, la présence ponctuelle de pesticides et de COHV dans les eaux des captages F1 et F2 à des concentrations inférieures aux limites de qualité témoigne d'une vulnérabilité de la ressource. Cette vulnérabilité est en partie liée à la drainance ou à la mise en communication des différents horizons aquifères. Les eaux de la nappe supérieure impactée contaminent par drainance les eaux de la nappe inférieure exploitée par les captages AEP.

L'ensemble des points précédents me conduit à émettre **un avis favorable** à la mise en exploitation du nouveau forage F3. La protection des captages sera assurée par des périmètres de protection immédiate, rapprochée et éloignée similaires à ceux définis en 2001. De plus, en raison de la variabilité du sens d'écoulement de la nappe, de la détection de traces d'éléments indésirables et d'une aire d'alimentation des captages très étendue, j'établis une zone de vigilance dans laquelle la ville de Beaugency devra être attentive aux activités anthropiques et à leur évolution.

*Fait à Jouy-le-Potier le 04 décembre 2019*

*Alexandre CHEVALIER  
Hydrogéologue agréé pour le département du Loiret*





**Annexe 1 : Plan des périmètres de protection des captages F1, F2 et F3**



## Annexe 2

### Document attestant de la dispense d'étude d'impact



PREFET DE LA REGION CENTRE-VAL DE LOIRE

## **Arrêté**

**Portant décision après examen au cas par cas  
de la demande enregistrée sous le numéro F02420P0011  
en application de l'article R. 122-3 du code de l'environnement**

**Le Préfet de région,  
Officier de la Légion d'honneur,  
Officier de l'Ordre National du Mérite,**

- Vu la directive 2011/92/UE du Parlement Européen et du Conseil du 13 décembre 2011 codifiée concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement, notamment son annexe III ;
- Vu le code de l'environnement, notamment ses articles L.122-1, R.122-2 et R.122-3 ;
- Vu l'arrêté ministériel du 12 janvier 2017 relatif au contenu du formulaire d'examen au cas par cas ;
- Vu l'arrêté préfectoral n°19.280 du 23 décembre 2019 portant délégation de signature du préfet de la région Centre-Val de Loire à Monsieur Christophe CHASSANDE, directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement de la région Centre-Val de Loire ;
- Vu la demande d'examen au cas par cas enregistrée sous le numéro F02420P0011 relative à l'autorisation de prélèvement d'eau souterraine d'un nouveau captage pour la distribution d'eau potable à Beaugency (45), reçue complète le 23 janvier 2020 ;
- Vu la décision tacite, née le 28 février 2020, soumettant à évaluation environnementale le projet susmentionné ;
- Vu l'avis de l'agence régionale de santé du 19 février 2020 ;
  
- Considérant que le projet vise à autoriser le prélèvement d'eau souterraine d'un nouveau captage pour la distribution d'eau potable à Beaugency (45), d'une profondeur de 73 mètres environ et d'un débit de 200 m<sup>3</sup>/h ;
- Considérant que ce nouveau captage remplacera un captage (F1) qui sera abandonné et comblé ;
- Considérant que le projet relève de la rubrique 17°b) du tableau annexé à l'article R.122-2 du code de l'environnement ;
- Considérant que la commune de Beaugency a déjà fait une demande d'examen au cas par cas pour la création de ce forage, le 17 janvier 2018, demande enregistrée sous le numéro F02418P0005, et que ce projet a été dispensé d'évaluation environnementale par arrêté en date du 20 février 2018 ;
- Considérant que le forage permettra de capter l'eau dans la nappe des calcaires éocènes de Beauce ;
- Considérant que la commune de Beaugency se trouve en zone de répartition des eaux



- (ZRE) pour la nappe des calcaires de Beauce ;
- Considérant qu'il résulte du dossier que le nouveau captage n'engendrera pas d'augmentation de prélèvement d'eau dans cette zone de répartition des eaux et qu'il bénéficiera du même périmètre de protection que le captage (F1) qu'il va remplacer ;
  - Considérant que le projet devra faire l'objet d'une autorisation au titre du code de la santé publique et d'une procédure au titre de la Loi sur l'eau, laquelle permettra notamment d'attester l'absence d'incidence notable sur la qualité des eaux souterraines et les milieux aquatiques et de traiter la conformité avec les dispositions du SDAGE Loire-Bretagne et avec celles du schéma d'aménagement et de gestion de l'eau (SAGE) de la nappe de Beauce ;
  - Considérant que le projet se situe en dehors de tout zonage d'inventaire ou de protection concernant la biodiversité ;
  - Considérant que dès lors, le projet n'est pas susceptible d'avoir, sur l'environnement et la santé humaine, d'autres incidences notables que celles qui seront étudiées et précisées dans le cadre de la procédure sus-visée ;

## **Arrête**

### **Article 1<sup>er</sup>**

La décision tacite, née le 28 février 2020, soumettant à évaluation environnementale le projet d'autorisation de prélèvement d'eau souterraine d'un nouveau captage pour la distribution d'eau potable à Beaugency (45), est annulée.

### **Article 2**

Le projet de prélèvement d'eau souterraine d'un nouveau captage pour la distribution d'eau potable à Beaugency (45), reçue complète le 23 janvier 2020, n'est pas soumis à évaluation environnementale en application de la section première du chapitre II du titre II du livre premier du code de l'environnement.

### **Article 3**

La présente décision, délivrée en application de l'article R.122-3 du code de l'environnement, ne dispense pas des autorisations administratives auxquelles le projet peut être soumis.

Elle ne préjuge pas d'exigence ultérieure relevant d'autres procédures réglementaires.

### **Article 4**

Les voies et délais de recours sont précisés en annexe du présent arrêté.

**Article 5**

Le présent arrêté sera publié sur le site Internet de la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement Centre-Val de Loire.

Fait à Orléans, le **- 5 MARS 2020**

Pour le Préfet de la région  
Centre-Val de Loire et par délégation,

Le Directeur Régional de l'Environnement  
de l'Aménagement et du Logement

**Christophe CHASSANDE**

## Voies et délais de recours

– **décision imposant la réalisation d'une évaluation environnementale :**

**Recours administratif préalable obligatoire, sous peine d'irrecevabilité du recours contentieux :**

Monsieur le Préfet de région

181 rue de Bourgogne

45042 ORLEANS Cedex

(formé dans le délai de deux mois suivant la mise en ligne de la décision)

**Recours gracieux, hiérarchique et contentieux, dans les conditions de droit commun, ci-après.**

**Recours gracieux :**

Monsieur le Préfet de région

181 rue de Bourgogne

45042 ORLEANS Cedex

(formé dans le délai de deux mois, ce recours a pour effet de suspendre le délai du recours contentieux)

**Recours hiérarchique :**

Madame la Ministre de la Transition écologique et solidaire

Grande Arche

Tour Pascal A et B

92055 PARIS-LA-DÉFENSE Cedex

(formé dans le délai de deux mois, ce recours a pour effet de suspendre le délai du recours contentieux)

**Recours contentieux :**

Tribunal Administratif d'Orléans

28 rue de la Bretonnerie

45057 ORLEANS Cedex 1

Par courrier ou par l'application informatique Télérecours accessible par le site internet [www.telerecours.fr](http://www.telerecours.fr)

(délai de deux mois à compter de la notification/publication de la décision ou bien de deux mois à compter du rejet du recours gracieux ou hiérarchique)

– **décision dispensant le projet d'évaluation environnementale :**

**Recours gracieux et hiérarchique uniquement dans les conditions de droit commun susmentionnées.**

## Annexe 3

# Formulaire d'évaluation simplifiée des incidences au titre de Natura 2000





PRÉFECTURE DE LA RÉGION CENTRE

## **Formulaire d'évaluation simplifiée des incidences au titre de Natura 2000**

*en application de l'article R.414-23 du code de l'environnement*

### **Préambule :**

Ce formulaire est à remplir par le porteur de projet et fait office de dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 lorsqu'il démontre, par une analyse succincte du projet et des enjeux, l'absence d'incidence sur un (ou des) site(s) Natura 2000 ou leur caractère négligeable.

Si une incidence non négligeable ne peut être facilement exclue sans analyse plus approfondie, un dossier complet d'évaluation doit être établi.

### **Où trouver des informations sur Natura 2000 ?**

Vous pouvez contacter le service en charge du traitement de votre demande de déclaration, d'autorisation ou d'approbation.

Vous pouvez également contacter le Service Environnement de la Direction Départementale des Territoires (DDT) ou le Service Eau et Biodiversité de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL).

De nombreuses informations sont disponibles sur le site Internet de la DREAL Centre :

- Liste des sites Natura 2000 de la région Centre par commune :  
[www.centre.ecologie.gouv.fr/Zonages-Nature-pdf/Listes\\_Zonages/liste\\_Psic.html](http://www.centre.ecologie.gouv.fr/Zonages-Nature-pdf/Listes_Zonages/liste_Psic.html) (ZSC)  
[www.centre.ecologie.gouv.fr/Zonages-Nature-pdf/Listes\\_Zonages/liste\\_zps.html](http://www.centre.ecologie.gouv.fr/Zonages-Nature-pdf/Listes_Zonages/liste_zps.html) (ZPS)
- Fiches descriptives, cartes et documents d'objectifs des sites Natura 2000 :  
[www.centre.ecologie.gouv.fr/fiche\\_zonage\\_biodiversite.html#N20000\\_DH](http://www.centre.ecologie.gouv.fr/fiche_zonage_biodiversite.html#N20000_DH) (ZSC)  
[www.centre.ecologie.gouv.fr/fiche\\_zonage\\_biodiversite.html#Natura2000\\_DO](http://www.centre.ecologie.gouv.fr/fiche_zonage_biodiversite.html#Natura2000_DO) (ZPS)
- Carte interactive des zonages sur la nature (carmen) :  
[http://carmen.application.developpement-durable.gouv.fr/11/nature\\_region2.map](http://carmen.application.developpement-durable.gouv.fr/11/nature_region2.map)
- Fiches descriptives des milieux et espèces Natura 2000 :  
[www.centre.ecologie.gouv.fr/Fiches\\_habitats/liste\\_habitats.html](http://www.centre.ecologie.gouv.fr/Fiches_habitats/liste_habitats.html) (directive « Habitats »)  
[www.centre.ecologie.gouv.fr/fiche\\_oiseaux/oiseaux\\_zps.html](http://www.centre.ecologie.gouv.fr/fiche_oiseaux/oiseaux_zps.html) (directive « Oiseaux »)

**COORDONNEES DU PORTEUR DE PROJET :**

STATUT JURIDIQUE : COLLECTIVITE

*(particulier, collectivité, société, autre...)*

NOM et PRENOM du demandeur ou RAISON SOCIALE pour les personnes morales :

Ville de Beaugency

ADRESSE : Hôtel de ville – 20 rue du Change - 45 190 BEAUGENCY

TELEPHONE : 02 38 44 50 01

TELECOPIE : \_\_\_\_\_

EMAIL : \_\_\_\_\_

NOM, PRÉNOM et QUALITÉ du responsable du projet pour les personnes morales :

M. GOJON, Directeur des services techniques

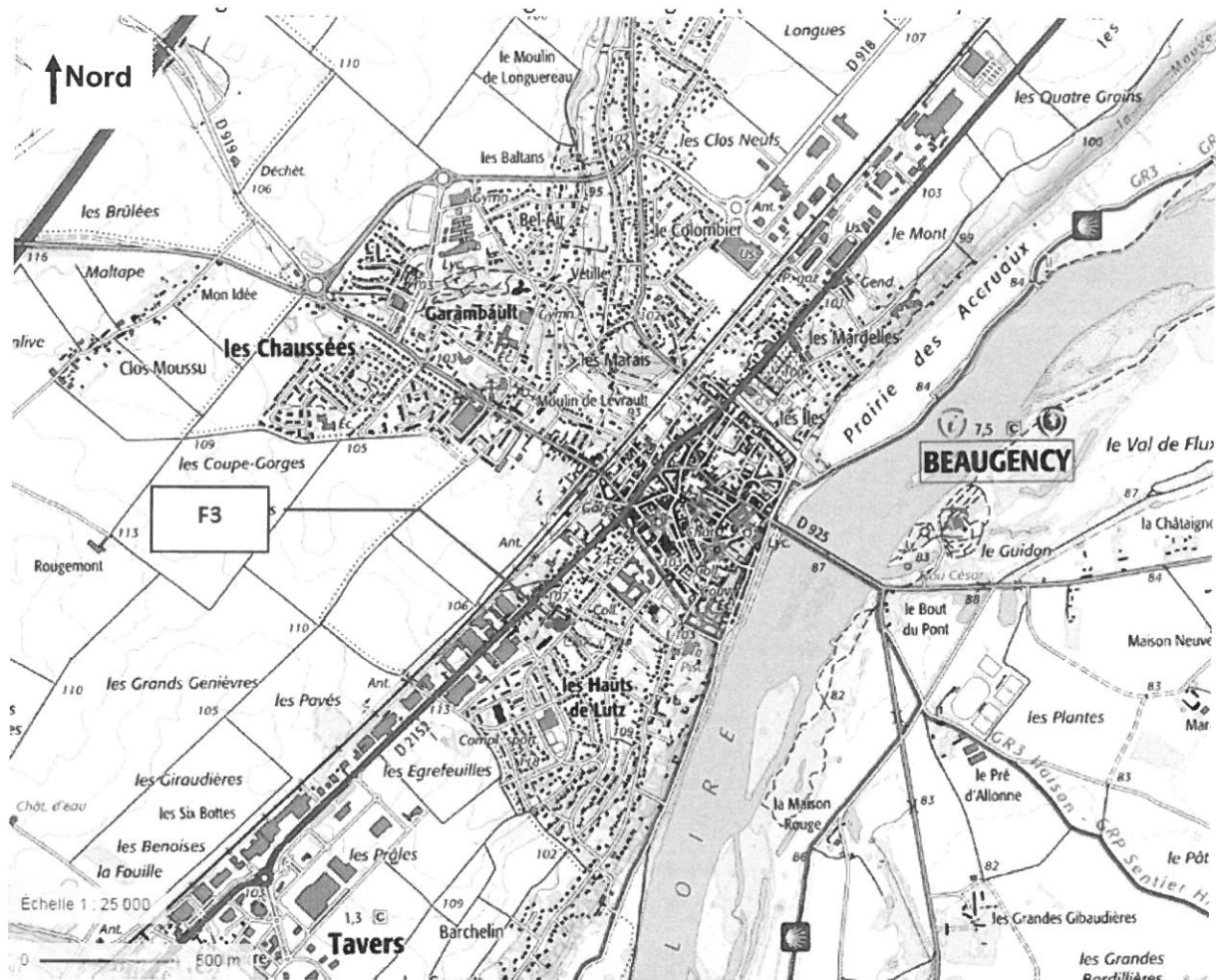
## 1 DESCRIPTION DU PROJET, DE LA MANIFESTATION OU DE L'INTERVENTION

### **Intitulé et nature du projet, de la manifestation ou de l'intervention :**

*Préciser le type d'activité envisagé : manifestation sportive (terrestre, nautique, aérienne, motorisée ou non, etc.), création d'équipements ou d'infrastructures (chemins, dessertes, parkings, voies d'accès, aménagements pour l'accueil du public, etc.), constructions, canalisations, travaux en cours d'eau ou en berges, création de plan d'eau, prélèvements, rejets, drainages, curages, abattages d'arbres, plantations, etc.*

Autorisation environnementale au titre du Code de l'Environnement (rubrique 1310)

Autorisation sanitaire de distribuer des eaux destinées à la consommation humaine



**Localisation :**

COMMUNE(S) CONCERNÉE(S) : BEAUGENCY

LIEU(X)-DIT(S) : LES HAUTS DE LUTZ

A L'INTERIEUR DU (DES) SITE(S) NATURA 2000 SUIVANT(S) :  
NON

A PROXIMITE DU (DES) SITE(S) NATURA 2000 SUIVANT(S) :

- Natura 2000 au titre de la Directive Oiseaux n° FR2410017 « Vallée de la Loire du Loiret » située à 600 m au Sud-Est du forage ;
- Natura 2000 au titre de la Directive Habitats n° FR2400528 « Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire » située à 600 m au Sud-Est du forage.

*Joindre obligatoirement une carte de localisation précise du projet, de la manifestation ou de l'intervention sur fond de carte IGN au 1/25000 ou au 1/50000 (une impression à partir du Géoportail [www.geoportail.fr](http://www.geoportail.fr) peut servir de support) et un plan descriptif du*



**Étendue du projet, de la manifestation ou de l'intervention :**

SURFACE APPROXIMATIVE DE L'EMPRISE GLOBALE DU PROJET : 6 M<sup>2</sup>  
(préciser l'unité de mesure : m<sup>2</sup>, ha, etc.)

ET / OU

LINEAIRE TOTAL CONCERNE PAR LE PROJET OU LA MANIFESTATION : SANS OBJET  
(préciser l'unité de mesure : m, km, etc.)

NOMBRE PREVU DE PARTICIPANTS :  
(dans le cas de manifestations sportives ou culturelles)

SURFACES CONCERNÉES PAR TYPE DE TRAVAUX OU D'AMÉNAGEMENT :  
(préciser si nécessaire pour chaque aménagement unitaire. Exemples : surfaces imperméabilisées, construites, défrichées, etc.)

LINEAIRES CONCERNES PAR TYPE DE TRAVAUX OU D'AMÉNAGEMENT :  
(préciser si nécessaire pour chaque aménagement unitaire. Exemples : linéaires d'infrastructures, de canalisations, de travail en cours d'eau ou fossés, etc.)

SANS OBJET

**Durée et période des travaux, de la manifestation ou de l'intervention :**

*Préciser la durée (en nombre de jours, de mois) et/ou la période (saison, entre JJ/MM/AA et JJ/MM/AA) approximative ou exacte des travaux, de la manifestation ou de l'intervention si elles sont connues.*

Prélèvement dès obtention des autorisations nécessaires

## 2 DESCRIPTION DES INCIDENCES DU PROJET, DE LA MANIFESTATION OU DE L'INTERVENTION SUR UN (DES) SITE(S) NATURA 2000

### Milieux présents sur l'emprise du projet :

*Cocher les cases concernées et joindre dans la mesure du possible une ou des photo(s) du site avec le report des prises de vue sur la carte de localisation.*

- zone urbanisée ou construite
- routes et accotements
- autre milieu artificialisé (*préciser si possible : carrière, terrain de sport, camping, etc.*)
  
- jardin, verger, zone maraîchère, vigne
- grande culture
- friche
- jachère
- prairie (*préciser si possible pré de fauche ou pâture*)
- autre milieu ouvert (*préciser si possible : lande, fourré, etc.*)
- forêt de feuillus
- forêt de résineux
- forêt mixte
- plantation de peupliers
- bosquet
- haie (*préciser si possible : haie arbustive ou arborée, continue ou non, etc.*)
- vieux arbres (*préciser si possible : alignements, isolés, têtards, etc.*)
- cours d'eau (*préciser si possible la périphérie : bancs de sables, fourrés, forêt, etc.*)
- plan d'eau (*préciser s'il est compris dans une chaîne d'étangs*)
- mare (*préciser si possible si elle est végétalisée ou non*)
- fossé
- autre zone humide (*préciser si possible : roselière, tourbière, etc.*)

X autre milieu : *station de production d'eau potable de la Ville de Beaugency*

*Pour chaque milieu, on fera mention, dans la mesure du possible, des activités qu'ils supportent et de leur fréquence (exemple : mare servant toute l'année à l'abreuvement des troupeaux ; prairie fauchée tous les ans ; terrain de sport régulièrement utilisé ; etc.).*

**Types d'incidences potentielles générées par le projet, la manifestation ou l'intervention :**

*Cocher les cases potentiellement concernées et si possible les milieux/espèces susceptibles d'être touchés pour chaque type d'impact. Préciser également si l'impact est avéré ou éventuel.*

Aucune incidence générée sur les milieux superficiels par le projet, isolation par cimentation des 33 premiers mètres. Niveau statique à 22 m/sol.

destruction du milieu par travail ou décapage du sol, installations ou constructions, changement d'occupation du sol, comblement de zones humides, abattage d'arbres ou de haies...

*Préciser :*

détérioration du milieu par piétinement, circulations de véhicules motorisés ou non, drainage et assèchement...

*Préciser :*

détérioration du milieu par pollution directe ou indirecte (traitements, rejets...)

*Préciser :*

détérioration du milieu par abandon des pratiques de gestion courante, déprise, enfrichement...

*Préciser :*

perturbation d'espèces par la fréquentation humaine, les émissions de bruits, de poussières, l'éclairage (notamment de nuit), la rupture de corridors écologiques...

*Préciser :*

### 3 CONCLUSION

Il est de la responsabilité du porteur de projet de conclure ici sur l'absence ou non d'incidences de son projet. En cas d'incertitude, il est conseillé de prévoir une évaluation complète.

**Le projet est-il susceptible d'avoir une incidence notable sur un (ou des) site(s) Natura 2000 (le cas échéant, par effet cumulé avec d'autres projets portés par le demandeur) ?**

**NON** : ce formulaire accompagné du dossier de demande est à remettre au service en charge de l'instruction.

**OUI** : un dossier complet doit être établi et transmis au service en charge de l'instruction du dossier.

#### Commentaires éventuels :

La présentation des zones NATURA 2000 proches du nouveau captage F3 et l'évaluation des éventuelles incidences du projet de prélèvement au droit du forage F3 sur ces zones sont présentées dans le dossier d'autorisation environnementale auquel est annexé ce formulaire.

Les zones NATURA 2000 les plus proches des captages se situe à 600 m au sud-est, en aval hydrodynamique.

Le rayon fictif d'incidence des pompages a été estimé à 386 m, il n'y a donc aucune incidence indirecte à craindre sur ces zones Natura 2000.

Fait à : Beaugency

Le : 30/01/2020

Signature : David FAUCON - Maire

