

HUGUET ANGÉLINE

16, rue de Voves – 28 360 PRUNAY-LE-GILLON

Malaguet à Prunay-le-Gillon (28)

Création d'un forage à usage irrigation

**DOSSIER DE DECLARATION
au titre du Code de l'Environnement (1.1.1.0)**

Rapport C-20050 R1 PVP ; V1 du 2 octobre 2020

1 IDENTIFICATION DU PROJET

Création d'un forage captant la nappe de la Craie

Rubrique 1.1.1.0 : Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau

HUGUET ANGÉLINE N° SIRET : <i>en cours d'acquisition</i>	16 rue de Voves 28 360 Prunay le Gillon
	angeline.huguet@gmail.com

Département	Commune	Adresse	Désignation	N° BSS
Eure et Loir	Prunay-le-Gillon	Frainville	Forage	A attribuer

2 JUSTIFICATION DU PROJET

2.1 BESOINS EN EAU

Les besoins sont estimés par l'OUGC à 65 965 m³/an pour 85 ha irrigués.

2.2 ALTERNATIVES AU PROJET DE FORAGE

Les alternatives au projet de forage :

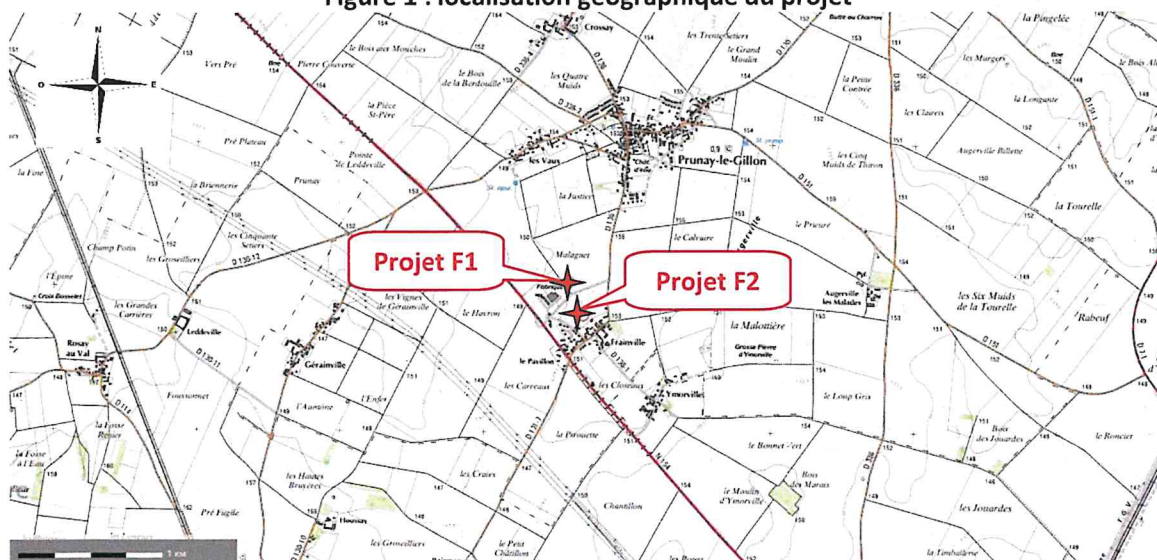
1. prélèvement en rivière : le projet, situé à plus de 5 km de tout réseau superficiel, est techniquement et financièrement impossible à mettre en place.
2. retenue collinaire : compte tenu de l'emplacement et de la topographie, c'est impossible.

3 SITUATION GEOGRAPHIQUE

3.1 LOCALISATION GEOGRAPHIQUE

Le projet se situe sur la commune Prunay-le-Gillon à une altitude d'environ + 150 m NGF. La localisation est précisée sur la figure qui suit (document 1).

Figure 1 : localisation géographique du projet



D'après les documents 1 et 2, les coordonnées du site sont les suivantes :

Tableau 1 : coordonnées géographiques prévisionnelles du projet

Ouvrage	Coordonnées Lambert 93		Altitude
	X (m)	Y (m)	Z (m NGF)
Forage F1	598 470	6 807 068	153
Forage F2	598 570	6 806 838	152

3.2 LOCALISATION CADASTRALE

D'après le document 3, les coordonnées cadastrales du projet sont les suivantes.

Figure 2 : localisation cadastrale du projet

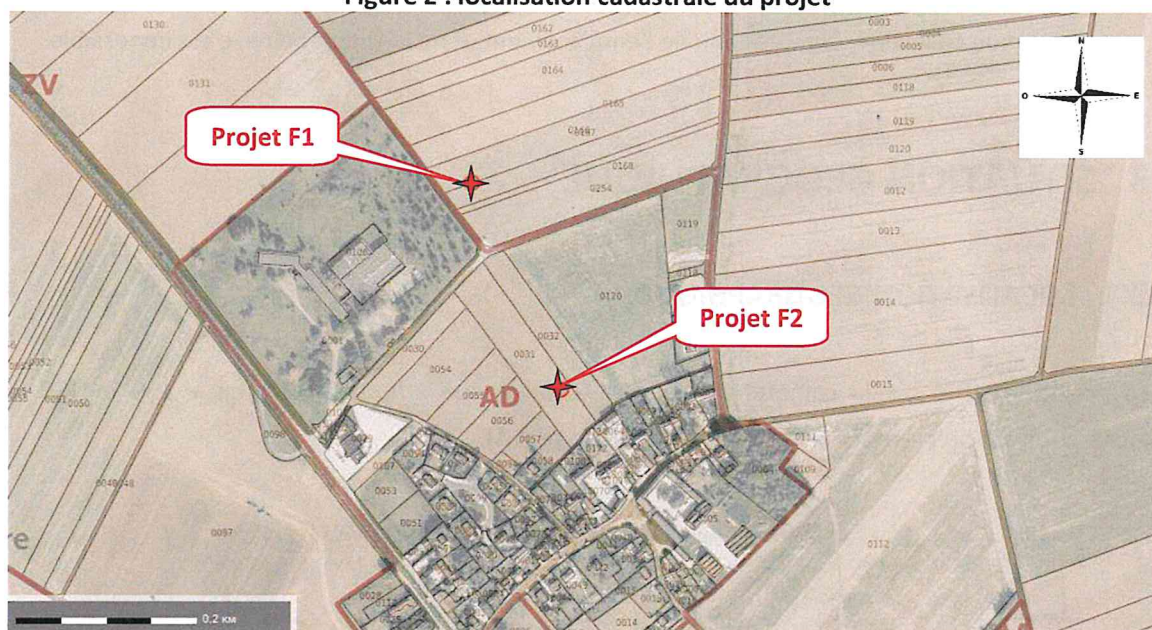


Tableau 2 : coordonnées cadastrales du projet

Ouvrages	Département	Commune	Section	Parcelle	Description
Forage	Eure et Loir (28)	Prunay-le-Gillon	ZT	166/167	champs
			AD	31	

9.2 DIMENSIONNEMENT DE L'OUVRAGE

9.2.1 Principe de dimensionnement de l'ouvrage

Les caractéristiques techniques d'un ouvrage de captage sont déterminées en fonction du respect des paramètres hydrauliques suivants :

- le **rabattement** induit par le débit d'exploitation envisagé doit être compatible avec la hauteur d'aquifère mouillée disponible pour le rabattement (1/3 de l'aquifère) en nappe libre ;
- la **vitesse de l'eau à l'entrée du filtre**, c'est à dire la vitesse au niveau du diamètre de foration, doit être inférieure à la vitesse de Sichardt définie à partir de la perméabilité des terrains et au-delà de laquelle il y a un risque d'entraînement des fines (venues de sable) ;
- la **vitesse de l'eau à travers les crépines**, c'est à dire la vitesse au niveau du diamètre de l'équipement, qui doit être dans la mesure du possible inférieure à une vitesse théorique de 3 cm/s pour limiter les risques de pertes de charge excessives (qui se traduisent par des rabattements et des charges plus importantes) limitant le débit d'exploitation ;
- le **diamètre de la pompe**, si celle-ci doit être placée dans la chambre de captage ;
- la **norme NF X 10-999**, relative à la réalisation, au suivi et abandon d'ouvrages de captage ou de surveillance des eaux souterraines réalisés par forages.

Bien entendu, ces caractéristiques, sont valides sous réserve de rencontrer au droit du site, les mêmes conditions géologiques et hydrogéologiques que celles observés dans le secteur étudié.

9.2.2 Forage d'exploitation

La coupe technique (profondeur de l'ouvrage, diamètre de foration et d'équipement, longueur de crépines, slot...) sera adaptée en fonction des observations (lithologie, arrivées d'eau) qui pourraient être faites à la foration (marteau fond de trou)...

Pour tenter de solliciter la nappe en pompage au débit de 140 m³/h, il est envisagé de réaliser un forage d'une profondeur de 100 m captant partiellement les formations de la Craie. La coupe prévisionnelle de ce forage est proposée en figure qui suit.

L'ouvrage sera foré jusqu'à 30 mètres en diamètre Ø 559 mm et repris jusqu'à 100 m en Ø 444 mm pour être équipé :

- 0 à 30 m : tube plein acier Ø 457 mm cimenté à l'extrados ;
- 0 à 50 m : tube plein Ø 292/330 mm ;
- 50 à 100 m : tube crépiné Ø 292/330 mm ;
- 100 m : bouchon de fond ;
- 0 à 100 m : massif filtrant à l'extrados du tube.

Le forage sera ensuite testé en pompage. Si les résultats obtenus ne couvrent pas la totalité des besoins (140 m³/h), le forage pourra être développé par acidification.

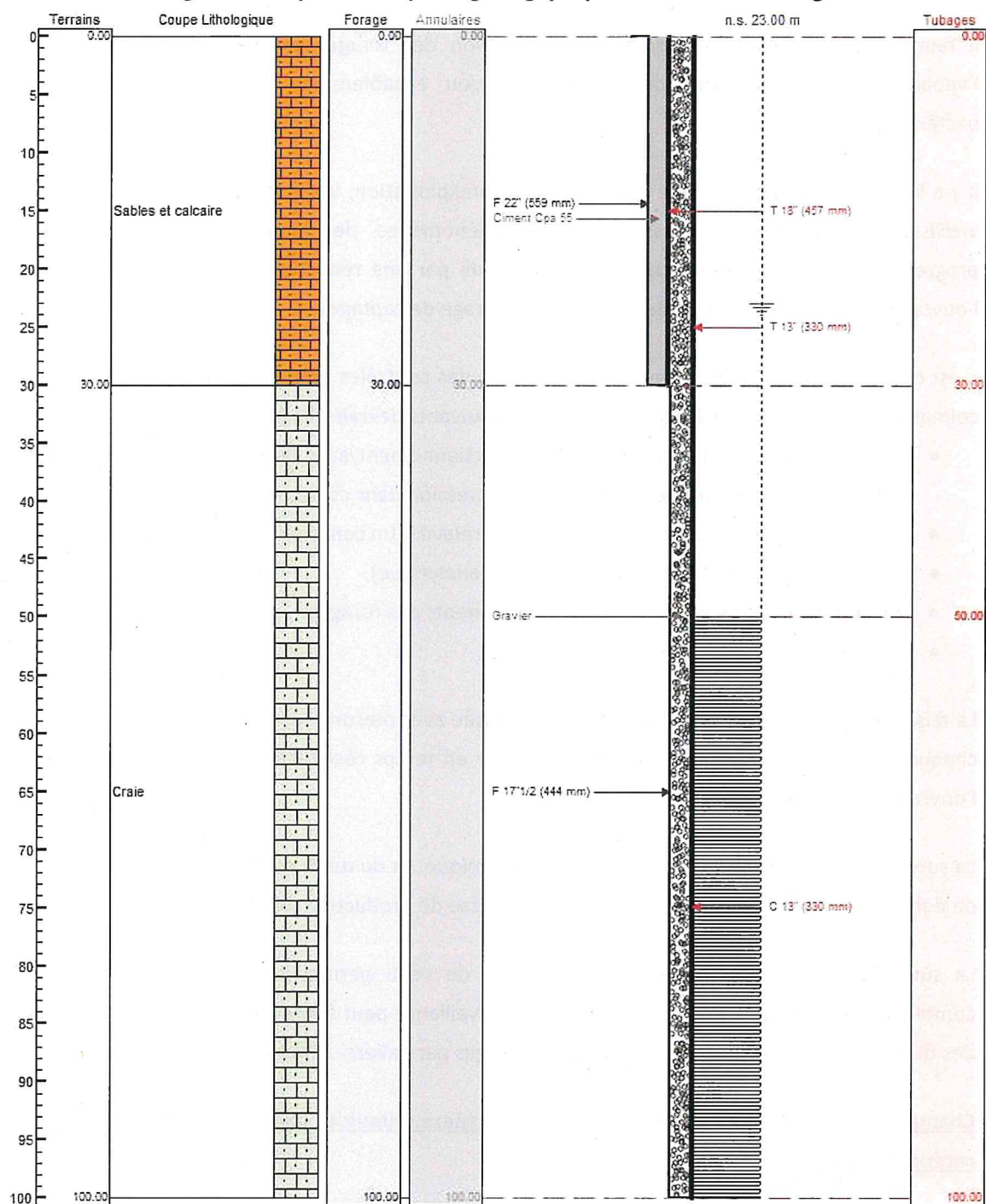
9.3 DEVELOPPEMENT ET ESSAIS

La phase de développement de chaque forage commencera par un nettoyage à l'aide d'un émulseur air lift à double colonne, immédiatement après la pose de l'équipement, et sera poursuivi par pompages jusqu'à obtention d'une eau claire sans fines à la sortie du refoulement.

Sur l'ouvrage, un pompage par palier sera réalisé comprenant 4 paliers de 2 h non enchainés à débits croissants. En fonction des résultats obtenus, un pompage continu sera réalisé durant sur 72 heures au débit d'exploitation établi à partir du pompage par paliers. La remontée de la nappe sera suivie pendant au moins 24 heures. Lors de la réalisation de l'ensemble des essais, les niveaux d'eau seront relevés dans les ouvrages voisins (puits et piézomètres) accessibles.

L'interprétation des pompages permettra de déterminer les caractéristiques hydrodynamiques du forage (débit spécifique, débit critique...) et de la nappe de la craie (transmissivité, perméabilité, coefficient d'emménagement...) et ainsi de déterminer l'incidence du prélèvement sur la ressource.

Figure 9 : coupes technique et géologique prévisionnelles du forage



10 ÉQUIPEMENT DES OUVRAGES ET SURVEILLANCE

Il faut impérativement éviter toute surexploitation des forages car celle-ci pourrait entraîner l'apparition de phénomènes de colmatage (et/ou ensablement, risques de développement bactérien...).

Il y a lieu de préciser que, même en absence de surexploitation, tous les ouvrages de captage d'eau vieillissent. Lors de ce vieillissement, des phénomènes de colmatage peuvent apparaître progressivement. Ils se traduisent toujours à terme par une réduction de débit d'exploitation de l'ouvrage ou une augmentation du rabattement (forage de captage).

Il est donc nécessaire de procéder régulièrement à des contrôles pour prévenir ces phénomènes de colmatage. Ainsi, une surveillance des paramètres suivants devrait-elle être organisée :

- suivi des niveaux d'eau à l'arrêt et en fonctionnement avec la mise en place d'un système permanent de mesure de niveau et/ou de pression dans chaque ouvrage,
- suivi du débit d'exploitation (installation et relevé d'un compteur volumétrique),
- suivi de l'aspect de l'eau (contrôle visuel et analytique),
- mesure de la surface intérieure des équipements des forages,
- mesure de la profondeur des ouvrages.

La mise en œuvre d'une gestion technique centralisée avec mesure des niveaux d'eau et du débit sur chaque ouvrage est nécessaire pour diagnostiquer en temps réel l'état de bon fonctionnement de l'ouvrage.

La surveillance des niveaux d'eau statique et dynamique, et du débit permettra de suivre l'évolution du débit spécifique et de déterminer s'il y a une baisse de production du forage.

La surveillance de la profondeur et de l'aspect de l'eau permettra de déterminer s'il y a un comblement et donc des venues de fines. Cette surveillance peut être éventuellement complétée par des diagnostics réguliers (inspection vidéo, pompages par paliers...) tous les 5 ans environ.

Chaque niveau devra être pris par rapport à un repère unique et fixe dans le temps, défini après recépage des ouvrages.

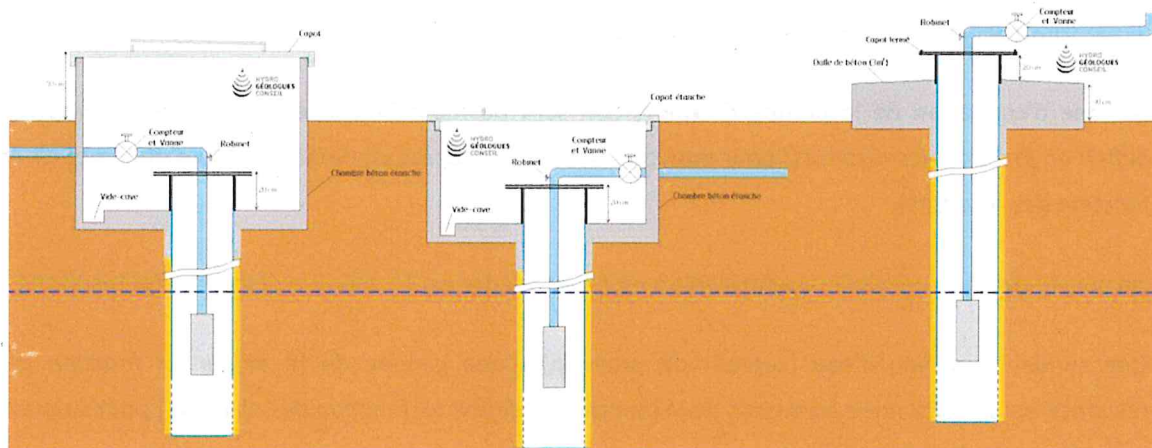
Par ailleurs, pour faciliter les manœuvres en cas de panne de la pompe d'exhaure et/ou en cas d'opérations de décolmatage, les forages restent accessibles aux engins de chantier (pas d'encombrement aux alentours de chaque site, tampon d'accès à la chambre de pompage aligné en face de chaque tête de forage) et il est fortement recommandé d'équiper la colonne d'exhaure avec des colonnes à raccords rapides et de disposer des pièces de rechange sur site (pompe, ressort ...).

De plus, si un décolmatage s'avérait nécessaire, la période de non exploitation devra être mise à profit pour réaliser le traitement.

10.1 TÊTES D'OUVRAGE

La tête d'ouvrage sera fermée et débouchera dans une chambre de pompage comme stipulé dans l'arrêté du 11 septembre 2003 comme l'illustre la figure qui suit :

Figure 10 : proposition de têtes de forages possibles



10.2 EQUIPEMENT DES OUVRAGES

Les paramètres suivis pour le bon fonctionnement du dispositif sont les suivants :

- le niveau de la nappe dans le forage de captage ;
- le débit de la pompe immergée.

10.2.1 Généralités

Qualité des eaux : un robinet de prélèvement doit être installé sur la conduite de pompage en sortie de puits (arrêté du 11 septembre 2003).

Compteur volumétrique : l'installation de chaque ouvrage doit être équipée d'un volume mètre qui permettra de déterminer le volume prélevé chaque année (arrêté du 11 septembre 2003) et de mesurer le débit d'exhaure pendant des phases d'essai.

Il est nécessaire de mettre en place un compteur volumétrique en sortie du forage de captage pour les relevés destinés aux services de la police de l'eau et de l'Agence de l'Eau.

Régulation des débits : en exploitation, la pompe doit être équipée d'un variateur de vitesse afin de limiter les à-coups de la pompe et les venues de fines à chaque démarrage.

Maintenance : en exploitation, un contrat de maintenance doit être mis en place pour la surveillance des forages (débit, rabattement) et pour l'entretien et la maintenance des pompes. L'entretien et la maintenance de ces forages se feront en fonction des besoins (colmatage...).

10.2.2 Forage

Le forage sera fermé par une bride pleine de fermeture de la tête de puits à laquelle est soudée la canalisation de refoulement. La bride pleine de fermeture est équipée de presse-étoupes pour le passage de la sonde d'enregistrement de niveau, de la sonde de température, du câble électrique de la pompe, des câbles de sonde manque d'eau et d'un tube guide sonde DN 20 permettant le passage d'une sonde manuelle ou de contrôle de fond de trou.

La zone d'aspiration de la pompe d'exploitation sera positionnée à une profondeur d'environ [à définir en fonction des résultats] pour pouvoir solliciter la nappe à un débit maximum de [à définir en fonction des résultats].

Un niveau dynamique maximal admissible à ne pas atteindre est [à définir en fonction des résultats]

Une sonde de niveau d'eau (capteur de pression) d'une gamme de [à définir en fonction des résultats] sera positionnée au-dessus de la pompe à [à définir en fonction des résultats] pour suivre la variation du niveau de la nappe.

10.3 SURVEILLANCE ET MAINTENANCE D'OUVRAGES

La surveillance des niveaux d'eau statique et dynamique dans le captage et du débit permettra ainsi de suivre l'évolution du débit spécifique et de déterminer s'il y a une baisse de production des ouvrages. Elle sera effectuée au minimum une fois par an, et plus si les observations effectuées montrent qu'il est nécessaire d'intervenir.

Cette surveillance sera complétée par un diagnostic régulier tous les 5 ans environ, ou plus tôt si l'analyse des paramètres suivis montre qu'il est nécessaire d'intervenir.

Le diagnostic pourra faire l'objet d'une inspection télévisée pour le contrôle de l'état intérieur du forage, de pompes par paliers, de diagraphies de contrôle, d'analyses d'eau... pour l'identification du problème et si nécessaire, il sera suivi d'un nettoyage par brossage ou autre, et / ou régénération (acidification) si cela s'avère être nécessaire.

La manipulation des équipements hydrauliques permettra à cette occasion de contrôler visuellement l'état des pompes immergées, du clapet anti-retour, de la colonne d'exhaure, et de procéder au relevé du fond de trou à l'aide d'une sonde lestée, et du top du massif de graviers dans l'annulaire...

Tous les résultats de diagnostic ou de contrôle seront consignés dans un cahier d'entretien. Le bon fonctionnement des équipements de surface (débitmètres, capteurs, filtres...) et la fiabilité de leurs mesures (pression, température...) seront également contrôlés par l'intermédiaire de l'analyse des paramètres suivis : dérive des mesures, pannes, dysfonctionnements du système...

10.4 MISE EN EXPLOITATION

Avant la mise en exploitation, si celle-ci doit intervenir longtemps après la création de l'ouvrage et/ou lorsque le risque de colmatage est significatif, il est recommandé de réaliser une inspection vidéo des ouvrages afin de vérifier s'ils ne sont pas visuellement colmatés, et le cas échéant d'effectuer un nettoyage par brossage et acidification, suivi d'un essai grandeur nature (par paliers) afin de confirmer (et de quantifier) l'efficacité du traitement.

10.5 OBSERVATIONS PARTICULIERES

Le débit d'exploitation sera fourni sous réserve du maintien des conditions hydrogéologiques environnantes telles que nous les aurons appréhendées lors de l'essai. Une modification de l'alimentation de la nappe (par de nouveaux ouvrages, par une sécheresse exceptionnelle, etc.) ainsi que tout changement des caractéristiques mécaniques ou hydrauliques du forage (colmatages d'origines diverses, corrosion, etc.) ne permettraient pas de maintenir les conditions d'exploitation.

11 INCIDENCE DU PROJET

L'exploitation étant portée par l'OUGC, le calcul de l'incidence est donné à titre indicatif.

11.1 INCIDENCE SUR LES EAUX SOUTERRAINES

11.1.1 Incidence qualitative

Les moyens de protection prévus par le déclarant (protection : tête de forage, double cimentation annulaire) permettent de limiter les infiltrations d'eau dans l'ouvrage et d'offrir une certaine protection de la ressource en eau souterraine vis-à-vis des pollutions superficielles.

Dans ces conditions, la présence de ce nouveau forage ne devrait pas avoir d'influence négative sur la qualité chimique des eaux de la nappe. En outre, le respect des recommandations d'exploitation et l'entretien courant des installations permettront de limiter les incidences sur cette nappe, dont la qualité ne sera pas altérée.

11.1.2 Incidence quantitative

11.1.2.1 Prélèvement sur la nappe

Le pompage d'essai sera constitué d'un pompage par paliers de 4 x 2h au débit maximum de 160 m³/h et d'un pompage continu de 72 heures au débit de 140 m³/h, soit un volume maximum prélevé pendant les essais de 12 000 m³. Il permettra de valider les capacités de production du forage et de l'aquifère.

L'exploitation de l'ouvrage définitif est estimée à 66 000 m³/an pour un débit de 140 m³/h.

11.1.2.2 Rayon d'action

Lors de l'exploitation du forage, on observera localement une baisse du niveau piézométrique de la nappe au droit et aux alentours du puits. L'influence de l'exploitation du forage sur la nappe détermine un cône de rabattement au droit duquel se crée une dépression de la nappe induite par le pompage.

L'extension horizontale de ce cône de rabattement ou de charge est calculée à partir de l'approximation logarithmique de JACOB :

$$s = \frac{0,183Q}{T} \log \frac{2,25Tt}{r^2 S}$$

où :

s = rabattement de la nappe (en m) calculé à une distance d (en m) ;

Q = "débit maximum" ;

T = transmissivité en m²/s ;

S = coefficient d'emménagement estimé à 10% (d'après le **document 11**) ;

t = temps exprimé en secondes.

On considère ici que le rabattement induit au droit du forage de pompage est symétrique et théorique.

Le rayon d'action du forage est la zone à l'intérieur de laquelle l'influence du forage se manifeste. Au-delà de ce rayon, le rabattement ou la charge du(e) au forage est supposé nul(le). Le calcul du rayon d'action est déduit de l'équation de Jacob suivante :

$$R = 1,5\sqrt{(Tt/S)}$$

où :

t = temps égal exprimé en secondes ;

R = rayon d'action, c'est-à-dire la distance théorique à partir de laquelle le rabattement induit par le pompage devient nul (en m).

Le calcul théorique réalisé à l'aide de ces formules est valide pour un milieu homogène et isotrope et en l'absence d'alimentation de la nappe (en ce qui nous concerne, il s'agit d'un calcul sécuritaire).

Le résultat des calculs du rayon d'action du forage calculé à différents pas de temps sont présentés dans les tableaux qui suivent.

Deux méthodes ont été utilisées pour la définition des débits et des temps de pompage maximum :

Débit d'exploitation	140 m ³ /h
Volume annuel	66 000 m ³
Exploitation maximum	20 jours à 140 m ³ /h
Exploitation moyenne	15 m ³ /h sur 6 mois

Tableau 6 : cône de rabattement du forage au débit moyen de 15 m³/h

Rabattement de la nappe (en m)		Paramètres de calcul		Transmissivité (m²/s) :			0.001
				Coefficient d'emmagasinement :			0.1
				Débit d'exploitation (m3/h) :			15
		Distance 'd' par rapport au forage (en m)					
100	200	275	400	500			
Temps de pompage	1 semaine	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	117
	1 mois	0.59	0.14	0.00	0.00	0.00	245
	6 mois	1.18	0.72	0.51	0.26	0.12	596

Le rayon d'action estimé à partir des hypothèses posées par le calcul est d'environ 600 m pour un prélèvement continu sur 6 mois. A partir d'une distance de 500 m du forage l'incidence sera de moins de 12 cm au bout de 6 mois (exploitation irréaliste). On rappellera que l'ouvrage exploité le plus proche est situé à 275 m du projet (incidence de 11 cm).

Tableau 7 : cône de rabattement du forage au débit de pointe de 140 m³/h

Rabattement de la nappe (en m)		Paramètres de calcul		Transmissivité (m²/s) :			0.001
				Coefficient d'emmagasinement :			0.1
				Débit d'exploitation (m3/h) :			140
		Distance 'd' par rapport au forage (en m)					
100	200	275	400	500			
Temps de pompage	1 jour	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	44
	1 semaine	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	117
	20 jours	4.20	0.00	0.00	0.00	0.00	197

Le rayon d'action estimé à partir des hypothèses posées par le calcul est d'environ 200 m pour un prélèvement continu sur 20 jours. A partir d'une distance de 20 m du forage l'incidence sera nulle au bout de 20 jours (exploitation irréaliste). On rappellera que l'ouvrage exploité le plus proche est situé à 275 m du projet (incidence nulle).

Pendant le pompage de longue durée le niveau d'eau pourrait être suivi dans les ouvrages d'eau potable de la commune.

Nota : il y a lieu de rappeler que l'étendue de ce cône de rabattement a été calculée pour une nappe au repos, de gradient nul, sans réalimentation et pour une exploitation continue au débit maximum.

Les rayons d'action et les rabattements réels seraient bien inférieurs à ceux qui sont calculés ci-dessus, à partir de calculs théoriques, compte tenu de l'alimentation de la nappe depuis l'amont hydraulique et par les précipitations et compte tenu de l'exploitation réelle des ouvrages.

11.2 INCIDENCE SUR LES EAUX SUPERFICIELLES

Cours d'eau et plans d'eau : le projet est situé à plus de 3 km du réseau superficiel, compte-tenu de la distance, l'exploitation du forage n'aura pas d'incidence sur celui-ci.

Ruissellement : pendant la phase d'essai, l'eau pompée sera rejetée sur les champs voisins. Pendant l'exploitation, l'eau étant destinée à l'irrigation il n'y aura pas de ruissellement.

12 COMPATIBILITÉ ADMINISTRATIVE

12.1 AVEC LE CODE MINIER – ARTICLE L-411.1

Au titre de l'article L 411-1 du Code Minier, toute personne exécutant un sondage, un ouvrage souterrain, un travail de fouille, quel qu'en soit l'objet, dont la profondeur dépasse dix mètres au-dessous de la surface du sol, doit être en mesure de justifier que déclaration en a été faite à l'ingénieur en chef des mines. C'est l'entreprise en charge de la réalisation des ouvrages qui effectue cette déclaration.

12.2 AVEC LE CODE DE L'ENVIRONNEMENT – ARTICLE R 214-1

L'article R214-1 précise la nomenclature des opérations soumises à autorisation (A) ou déclaration (D) :

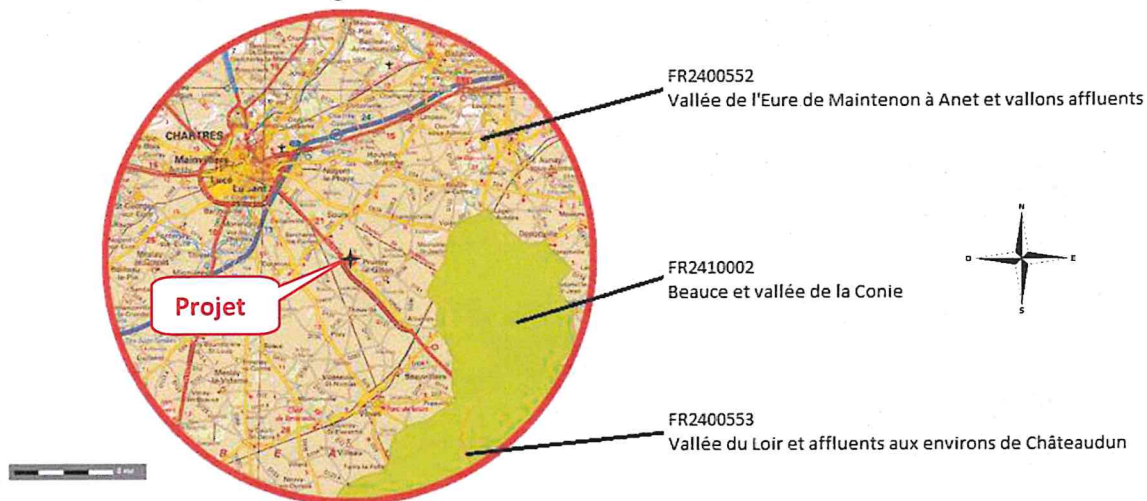
1.1.1.0, sondage, forage, y compris les essais de pompage... exécuté en vue de la recherche... d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement ou permanent dans les eaux souterraines... (D)

La création du forage nécessite une déclaration tandis que son exploitation est portée par l'organisme Unique de Gestion Collective (rubriques 1.1.2.0 et 1.3.1.0).

12.6 AVEC LES ZONES TECHNIQUES ET REGLEMENTAIRES

D'après le Muséum National d'Histoire Naturelle, on recense plusieurs zones Natura 2000 dans un rayon de 20 km.

Figure 11 : localisation des zones Natura 2000



La réalisation du forage et son exploitation n'entraînera aucun impact direct ou indirect sur les habitats et les espèces d'intérêts communautaires (**annexe 2**).

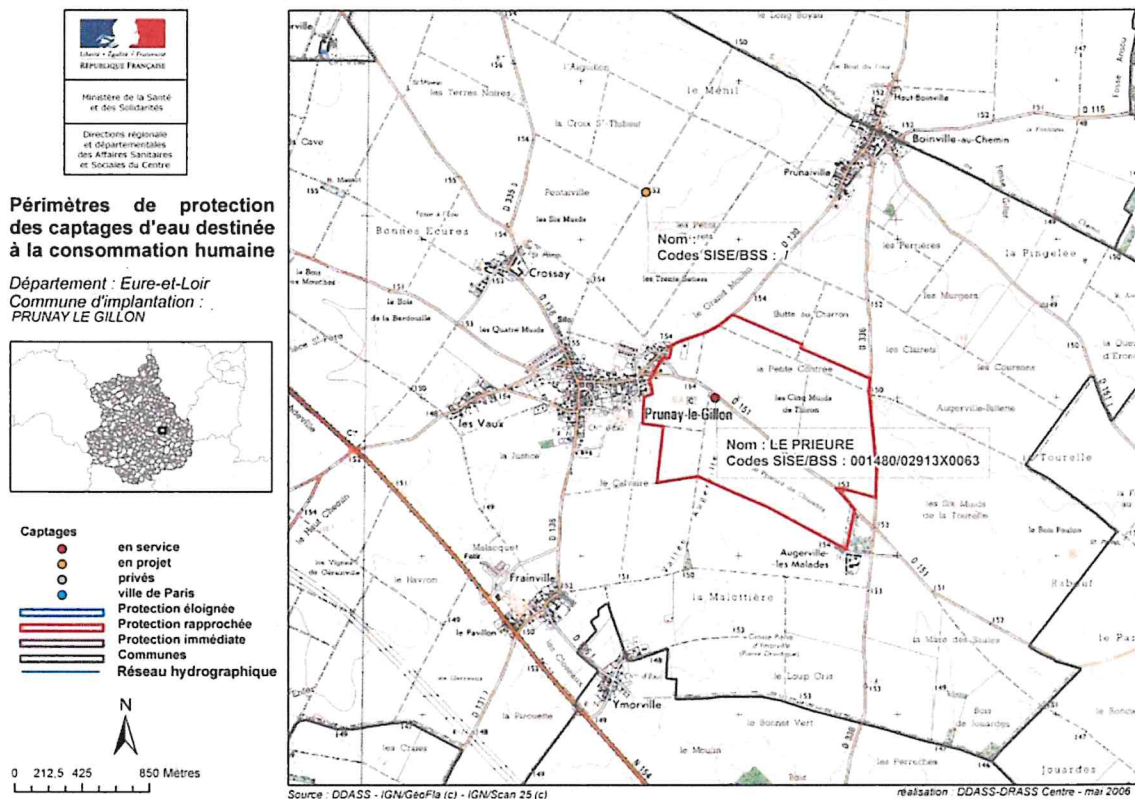
12.7 AVEC LE DOCUMENT D'URBANISME

Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) ne présente pas de contre-indication à la création et l'exploitation de forage d'irrigation (Zone agricole "A").

12.8 AVEC LES PERIMETRES DE PROTECTION

Le projet se situe en dehors de tout périmètre de protection de captage (document 9).

Figure 12 : périmètres de protection sur la commune de Prunay-le-Gillon



12.9 AVEC LES PLANS DE PREVENTION DES RISQUES (PPR)

Actuellement, le site n'est concerné par aucun PPR approuvé (document 15).

Tableau 8 : plans de prévention des risques

PPR	Projet concerné
PPRN Cavités souterraines	Non
PPRN Inondations	Non
PPRT Installations industrielles	Non
PPRN Mouvements de terrain	Non
PPRN Retrait gonflement des sols argileux	Non
PPRN Séismes	Non
BASIAS / BASOL	1 Basias à moins de 500 m / 0 Basol

Le projet est compatible avec la réglementation en vigueur.

Annexe 1 : calcul du volume attribué

Récapitulatif des volumes :

Information de l'irrigant (d'après relevé MSA) :	
Nom :	Mme. HUGUET Angéline
Entreprise :	SCEA LA FRAINVILLOISE
Adresse :	Frainville - 16 Rue de Voves
CP - Ville :	28360 PRUNAY LE GILLON

Commune d'irrigation 1 : **PRUNAY-LE-GILLON**

Total de la SAU : 844 149 m²

Classe de terre	SAU (m ²)	Coefficient de classe	SAU * Coef. de classe (m ³)	Coefficient communal	Volume de Référence 1999-2009	Volume de Référence depuis 2010
1	468538	1 000	46 854	0.9	42 168	33 735
2	261169	1 062	27 736		24 963	19 970
3	53420	1 250	6 678		6 010	4 808
4	43664	1 625	7 095		6 386	5 109
5	17358	1 875	3 255		2 929	2 343
6	0	1 875	0		0	0
						65 965 m³

Somme des volumes attribuées : **65 965 m³**

