



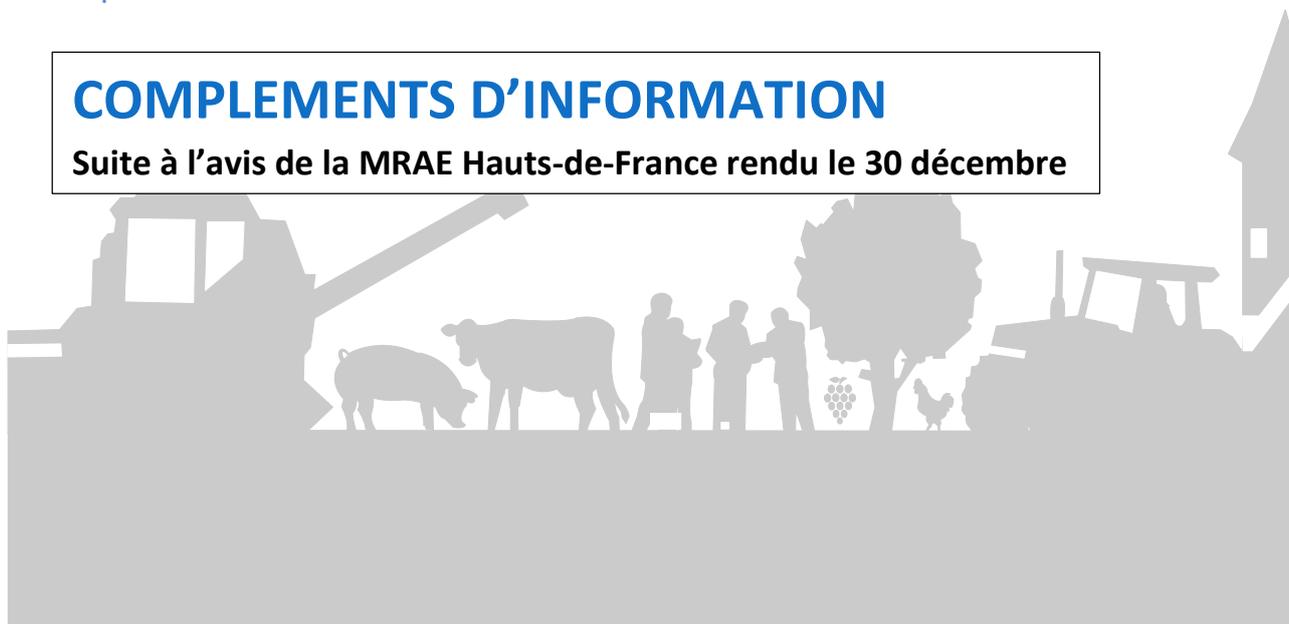
Dossier de régularisation de deux forages

Demande d'autorisation environnementale déposée au titre de l'article L.181-1 du code de l'environnement

Rubrique 1.1.1.0 de la nomenclature Loi sur l'Eau

COMPLEMENTS D'INFORMATION

Suite à l'avis de la MRAE Hauts-de-France rendu le 30 décembre



Pétitionnaire : Philippe MEURS

EARL de l'OURCQ

1 Hameau des Crouttes

02210 Oulchy-le-Château

Houssem EZZEDDINE, Février 2022

houssem.ezzeddine@aisne.chambagri.fr

03.23.22.50.75

Signature

M. Philippe MEURS

Le 30 janvier 2022.

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'P' and 'M' followed by a horizontal line and a vertical stroke, all enclosed within a large, loopy oval shape.

Table des matières

Préambule	4
1 Résumé non technique	5
2 Articulation du projet avec les plans-programmes et les autres projets connus	6
3 Impacts cumulés avec les autres projets connus	7
4 Scénarios et justification des choix retenus	7
5 Calcul de la zone d'influence	8
5.1 La zone d'appel du forage	9
5.2 La zone d'influence	9
6 Cartographie de la zone d'influence	11
7 Aire d'alimentation du forage	13
7.1 Recharge selon l'atlas hydrogéologique :	14
7.2 Apports nets de la pluviométrie efficace interne	14
7.3 Prélèvements dans l'Aire d'alimentation des deux forages	15
7.4 Caractérisation de la pression exercée sur la nappe	16
8 Caractérisation de la pression en tenant compte des conséquences attendues du changement climatique	17
9 Les eaux superficielles et les milieux aquatiques et humides	17
9.1 Aquifère des sables de l'Yprésien supérieur (Cuisien) – Eocène inférieur	18
9.2 Coupe lithologique au droit des deux forages	18
9.3 Incidences du projet sur le cours d'eau et les milieux humides	18
9.4 Mesures pour aboutir à un impact négligeable sur les milieux aquatiques	18
Conclusion	19
Annexe : Calcul de la zone d'influence	20
1. La zone d'appel du forage	20
2. La zone d'influence	21

Liste des figures

Figure 1 : Représentation iconographique détaillée des enjeux relatifs à la ressource en eau et aux milieux	5
Figure 2 : Pluviométrie à Oulchy-le-Château	8
Figure 3 : Zone d'influence du forage F1	11
Figure 4 : Zone d'influence du forage F2	12
Figure 5 : Aire d'alimentation des deux forages	13
Figure 6 : Volumes déclarés à la BNPE	15
Figure 7 : Représentation schématique de la zone d'appel et de la zone d'influence	20
Figure 8 : Représentation schématique en plan de la zone d'influence	21

Préambule

Monsieur Philippe MEURS est gérant de l'EARL de l'OURCQ, dont le siège est localisé à Oulchy-le-Château. Son projet consiste en l'abreuvement de ses animaux et l'irrigation des cultures fourragères. Pour cela, Il souhaite obtenir l'autorisation pour exploiter deux forages créés sur Oulchy-le-Château.

Durant la démarche réglementaire, il a déposé une demande de création de forage dans le cadre d'une procédure d'enregistrement ICPE avec les besoins suivants :

- Débit de pompage escompté : 60 m³/h
- Volume de prélèvement : 15 000 m³/an pour l'abreuvement des bovins et 24 000 m³/ pour l'irrigation des cultures fourragères, soit un total de 39 000 m³/an
- Masse d'eau à capter : Éocène du bassin versant de l'Ourcq.

Les travaux ont commencé en date du 18/10/2019 et ont été achevés le 20/11/2019. Pendant le chantier, un forage de reconnaissance captant les calcaires du Lutétien a été réalisé à une profondeur de 30 m. Celui-ci s'est avéré infructueux.

Ainsi, et après avoir mis en évidence la productivité de la nappe du Lutétien et celle du Cuisien, le forage définitif a été réalisé à une distance d'environ 30 m du premier point et à 80 m de profondeur.

Pour des raisons pratiques de fonctionnement hydraulique des deux ouvrages et assurer les besoins de l'activité d'élevage de l'exploitation, M. MEURS souhaite maintenir les deux points de prélèvements à concurrence des besoins totaux déclarés dans son dossier initial avec le système de pompage suivant :

- Le forage F1, d'une profondeur de 80 m et réalisé au Cuisien, sera utilisé pour irriguer les cultures fourragères sous un débit de 45 m³/h.
- Le forage F2, d'une profondeur finale de 80 m dans la nappe du Cuisien, sera exploité pour l'abreuvement des animaux sous un débit de 15 m³/h maximum pendant toute l'année.
- Le volume annuel reste inchangé à 39 000 m³/an et le cumul des deux débits sera de 60 m³/h.

Un dossier d'examen au cas par cas a été réalisé conformément à l'article R.122-2 qui soumet tout forage dépassant 49 m de profondeur à cet examen.

Le formulaire d'examen au cas par cas déposé le 11 mars 2020, la DREAL a décidé de le soumettre à évaluation environnementale.

Le dossier de demande d'autorisation environnementale qui concerne la régularisation de deux forages sur la commune de Oulchy-le-Château, pour le compte de l'EARL de l'OURCQ, a été déposé à l'Unité police de l'eau en septembre 2021 conformément à l'article L.181-1 du code de l'environnement au titre de la rubrique 1.1.1.0.

Dans le cadre de l'instruction de ce dossier, l'avis de l'autorité environnementale a été sollicité. Une demande de compléments d'informations a été adressée à M. MEURS concernant l'étude d'impact.

Le présent rapport a pour objet de fournir les éléments utiles pour répondre aux points demandés.

La partie suivante répondra point par point aux recommandations de l'autorité environnementale. Pour chaque point, un rappel de la demande sera fait *en caractère gras italique*.

1 Résumé non technique

L'autorité environnementale recommande de compléter le résumé non technique par une représentation iconographique détaillée des enjeux relatifs à la ressource en eau et aux milieux aquatiques présents autour du projet de forage et de l'actualiser après complément de l'étude d'impact.

La carte suivante est une représentation iconographique des enjeux du secteur.

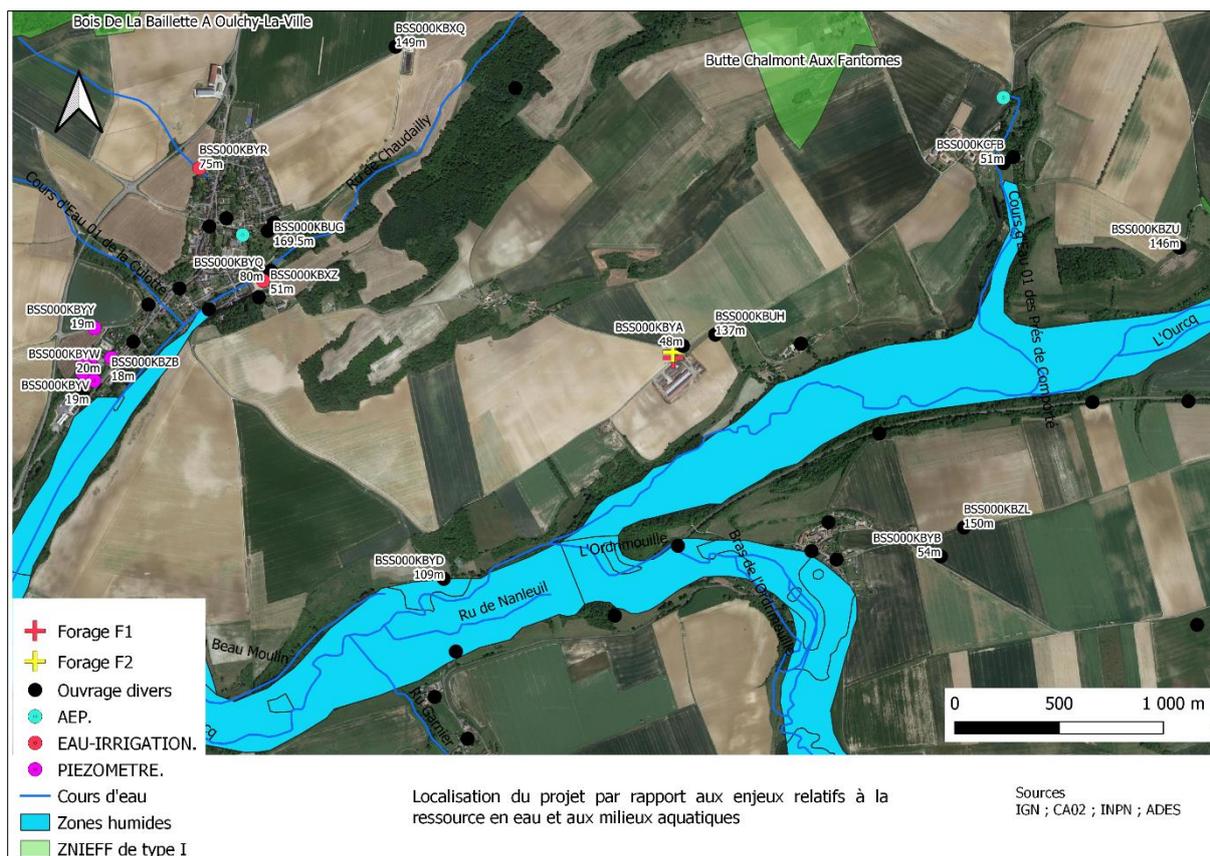


Figure 1 : Représentation iconographique détaillée des enjeux relatifs à la ressource en eau et aux milieux

Le cours d'eau le plus proche est l'Ourcq. Il est situé à 408 m du forage F1 et 435 m du F2. Par rapport aux zones à dominante humide, la plus proche est celle de l'Ourcq se trouvant à près de 400 m.

Quant aux zones naturelles les plus proches, la ZNIEFF « Butte Chalmont Aux Fantômes » se trouve à 1172 m du F1 et 1148 m du F2. Elle est située au nord du projet.

2 Articulation du projet avec les plans-programmes et les autres projets connus

L'autorité environnementale recommande de compléter l'analyse de la compatibilité des forages notamment avec les dispositions 19, 23 et 28 du SDAGE du bassin Seine-Normandie 2010-2015 par une démonstration argumentée, et le cas échéant de faire évoluer le projet pour assurer la compatibilité avec le SDAGE.

Orientation 19 (Défi 6) : Mettre fin à la disparition et à la dégradation des zones humides et préserver, maintenir et protéger leur fonctionnalité

- Disposition 84 : Préserver la fonctionnalité des zones humides
- Disposition 85 : Limiter et justifier les prélèvements dans les nappes sous-jacentes à une zone humide

Les deux projets de forage ne sont pas situés sur une zone humide et se trouvent à bonne distance de la zone humide de l'Ourcq, la plus proche dans le secteur. Ce critère a été pris en considération dans la réflexion du point de forage, d'où sa distance par rapport à l'Ourcq malgré les caractéristiques hydrogéologiques de la vallée.

De plus, le calcul de la zone d'influence du futur pompage a démontré que l'étendue du cône de rabattement est loin des milieux aquatiques du secteur (le rayon d'influence est égal à 100 m pour le forage F1 et 43 m pour le forage F2 sachant que la zone humide et l'Ourcq sont à plus de 400 m). Ce calcul est réalisé dans la partie « Calcul de la zone d'influence ».

Cela dit, M. MEURS s'engage à limiter l'influence de son projet sur l'environnement et éviter d'impacter les milieux aquatiques. Pour cela, il pratiquera l'irrigation sur des tours d'eau de 16 heures maximum (sur le forage F1) et en pompant en moyenne 3 heures par jour sur le forage F2.

Par conséquent, le pompage ne sera pas en continu et l'exploitation du forage sera sous forme de tours d'eau en prenant en compte les précipitations et le stock d'eau dans le sol. Ainsi, il y aura du temps d'arrêt permettant à la nappe de retrouver son niveau d'équilibre. **Ce qui limite l'étendue de la zone d'influence.**

M. MEURS mettra en place d'autres mesures pour optimiser sa pratique d'irrigation et la gestion de l'eau.

Ces deux derniers points sont détaillés dans le présent document dans les parties : Caractérisation de la pression en tenant compte des conséquences attendues du changement climatique et « Mesures pour aboutir à un impact négligeable sur les milieux aquatiques »

Orientation 23 (Défi 7) : Anticiper et prévenir les surexploitations globales ou locales des ressources en eau souterraine

- Disposition 111 : adapter les prélèvements en eau souterraine dans le respect de l'alimentation des petits cours d'eau et des milieux aquatiques associés

La partie « Recharge selon l'atlas hydrogéologique : » montre que l'ensemble des prélèvements recensés dans l'aire d'alimentation du projet représente 7 % de la recharge annuelle de la nappe sachant que cette dernière a été estimée en tenant compte des perspectives du changement climatique.

Dans ces conditions, il n'y a pas de surexploitation.

De même, l'équilibre quantitatif de la nappe sera respecté, en référence au seuil de bon état quantitatif de 15 % de prélèvements vis-à-vis de la ressource pour les aquifères sédimentaires, selon le guide d'évaluation du bon état des eaux souterraines 2019 élaboré par le Ministère de la Transition écologique et solidaire.

Dans les parties « Caractérisation de la pression en tenant compte des conséquences attendues du changement climatique » et « Mesures pour aboutir à un impact négligeable sur les milieux aquatiques », on présentera des mesures prévues pour éviter la surexploitation des ressources en eau souterraine et assurer l'alimentation des petits cours d'eau et des milieux aquatiques associés.

Orientation 28 (Défi 7) : Inciter au bon usage de l'eau

- Disposition 129 : Favoriser et sensibiliser les acteurs concernés au bon usage de l'eau

L'EARL DE L'OURCQ est déjà équipée d'outils d'aide à la décision et notamment d'une station météo connectée.

Au-delà de ces outils, il est prévu de mettre en place d'autres mesures permettant de piloter au mieux la gestion de ces deux forages ainsi que l'irrigation. Cela est abordé dans la partie « Caractérisation de la pression en tenant compte des conséquences attendues du changement climatique ».

M. MEURS est en veille continue pour se renseigner sur les espèces les moins exigeantes en eau, des outils performants de gestion de l'exploitation et des techniques d'assolement de limitation des pertes d'eau.

3 Impacts cumulés avec les autres projets connus

L'autorité environnementale recommande de rechercher les projets de forages, notamment ayant fait l'objet d'un examen au cas par cas, qui seraient situés dans les mêmes bassins versants superficiel et souterrain et d'analyser les effets cumulés

La liste des projets ayant fait une demande d'examen au cas par cas¹, celle des enquêtes publiques en cours² et la liste des projets ayant fait l'objet de dossiers d'évaluation environnementale³ ont été consultées. 3 projets sont recensés sur les communes de Cramaille (décision n° 2019-3935), Arcy-Sainte-Restitue (décision n° 2019-3369) et Bruyères-sur-Fère (décision n° 20120-47675).

Au regard du fonctionnement projeté par M. MEURS, le rayon d'influence ne s'étendra pas jusqu'à ces projets.

Dans le calcul de l'impact des prélèvements sur la nappe d'eau, ces différents projets ont été pris en considération avec les autres prélèvements existants (voir la partie «_Caractérisation de la pression exercée sur la nappe »).

4 Scénarios et justification des choix retenus

L'autorité environnementale recommande de rechercher des scénarios alternatifs moins consommateurs d'eau, de les comparer entre eux et avec le projet, et de démontrer quel est le meilleur permettant de concilier au mieux enjeux environnementaux et projet agricole.

M. MEURS réalise actuellement les prélèvements pour l'abreuvement des animaux sur le réseau d'alimentation en eau potable. Cela génère des coûts importants mais aussi une pression sur la ressource d'eau potable.

Pour subvenir aux besoins en eau des animaux, le projet de forage est nécessaire pour la réalisation de l'activité de l'activité d'élevage. Il n'y a pas d'autres alternatives en matière de ressources en eau pour assurer dans de

¹ <http://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/archives-r419.html>

² <https://www.aisne.gouv.fr/Politiques-publiques/Consultations-et-Enquetes-publiques/Enquetes-publiques/Eau>

³ <http://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/avis-rendus-sur-projets-r311.html>

bonnes conditions économiques les besoins des animaux. De plus, ce projet va remplacer les prélèvements déjà effectués pour l'AEP et donc n'impacte pas la pression sur la ressource.

Pour les cultures, si on regarde la variation de la pluviométrie⁴ sur les mois de juin, juillet et août, on remarque que les quantités enregistrées en été sont inférieures depuis 2015 à celles de la période précédente. S'ajoutent à cela les conditions pédologiques du secteur caractérisées par un sol séchant de type limoneux sableux, ce qui est le cas de tout le secteur du sud de l'Aisne.

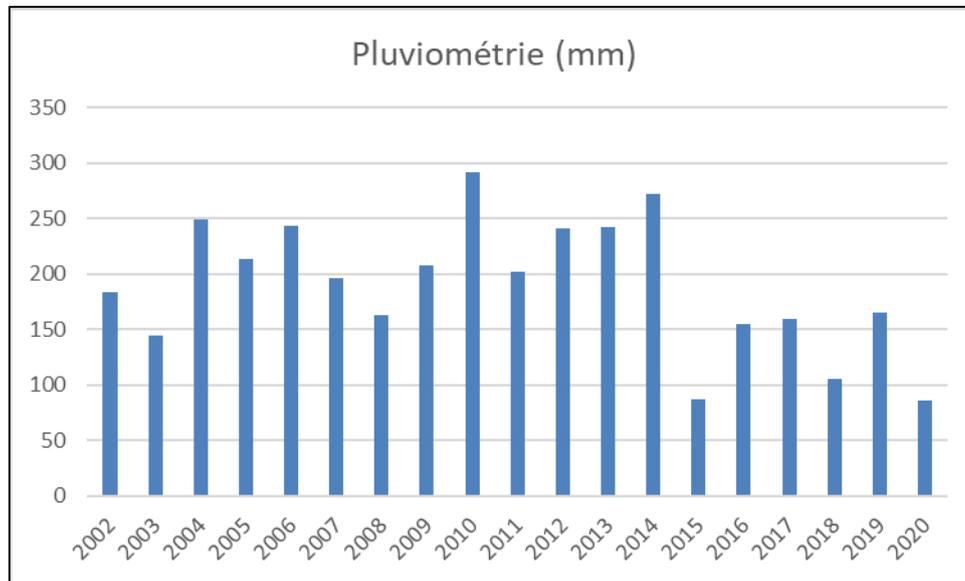


Figure 2 : Pluviométrie à Oulchy-le-Château

Cette situation a généré une baisse des rendements des différentes cultures et par ce biais des difficultés financières à l'ensemble de l'entreprise.

Les conditions de sol et la sécheresse sont des facteurs limitants ce qui a empêché d'atteindre des rendements satisfaisants pour assurer l'alimentation des animaux en autonomie sur l'exploitation.

Le projet des deux forages est indispensable dans le modèle économique de l'exploitation afin d'assurer sa pérennité et son développement.

5 Calcul de la zone d'influence

L'autorité environnementale recommande de reprendre les calculs d'influence du projet de forage dans les conditions d'utilisation les plus défavorables.

Le calcul de la zone d'appel et de la zone d'influence est détaillé en annexe 1.

⁴ Pluviométrie cumulée sur les mois de juin, juillet et août. Mesurées dans une exploitation

5.1 La zone d'appel du forage

Suivant la méthode de Wyssling, les paramètres de la zone d'appel sont les suivantes :

Le rayon d'appel	= 572 m
Le front d'appel	= 3592 m
Largeur du front d'appel au niveau du forage	= 1796 m

Après avoir pris en compte la valeur de gradient calculée par l'autorisé environnementale, on obtient les valeurs suivantes :

Le rayon d'appel est de 572 m.

Le front d'appel est de 3592 m.

Largeur du front d'appel au niveau du forage est de 1796 m

5.2 La zone d'influence

Pour le calcul de la zone d'influence, on va fixer le débit de pompage à 60 m³/h (45 m³/h pour F1+15 m³/h pour F2) et ce après avoir considéré leur fonctionnement en simultané.

L'objectif de cette hypothèse est d'étudier l'impact du projet dans les conditions les plus défavorables.

Le calcul de la zone d'influence selon la formule de Theis-Jacob est établi selon le fonctionnement suivant :

- Forage F1** : le calcul est établi dans les conditions de pompage suivants :
 - 60 m³/h
 - 16 heures de pompage
- Forage 2** : Pour un volume total annuel de 15 000 mètres cubes, au débit de 60 m³/h réparti de façon uniforme toute l'année, on obtient :
 - Un prélèvement mensuel de 1 200 à 1 400 m³
 - Ce qui équivaldrait à une durée journalière de pompage de **2,74 heures** (15000 / (365*15) = 2,74 heures), soit 3 heures.
 - 60 m³/h

Dans le cas de ce projet, les pompages pour la pratique d'irrigation **sont intermittents** afin de limiter l'extension du cône de rabattement. Un tour d'irrigation ne dépassera pas 16 heures.

Sachant que la surface projetée pour l'irrigation est de 30 hectares pour des cultures fourragères (sorgho, tournesol...) en fonction de la demande climatique et l'état de la réserve utile du sol, le besoin de cette surface peut être assuré par un enrouleur pendant cette plage horaire.

Par conséquent, il y aura un temps d'arrêt après les tours d'irrigation permettant à la nappe de retrouver son niveau d'équilibre. Ainsi la baisse du niveau d'eau reste temporaire et le tour suivant engendrera une nouvelle baisse à partir du niveau d'équilibre.

Remarque suite à la demande de l'autorité environnementale

Le scénario de calcul de la zone d'influence sur une période de 33 jours tel que proposé par l'autorité environnementale ne correspond pas à la réalité d'usage des installations pour les raisons suivantes :

- Les prélèvements de 24 000 m³ seront répartis de mars-avril à septembre-octobre selon les conditions climatiques et de sol et le type de culture fourragère implantée.
 - C'est-à-dire que cette quantité correspond à la demande de plusieurs cultures pendant cette période dont le besoin de chacune ne sera pas important.
- Un enrouleur permet de couvrir les besoins d'irrigation d'une surface de 30 hectares sur 16 heures et avec un débit de 45 m³/h.
Pour information, M. MEURS a choisi d'irriguer par enrouleur. La présence de plusieurs lignes électriques dans son parcellaire limite la possibilité d'utiliser une rampe.
- Des précipitations assurent une partie des besoins des plantes et complètent selon l'intensité de la pluie et la réserve utile du sol.

En conséquence, l'impact ne peut être considéré sous-estimé puisque les calculs sont effectués avec des conditions défavorables en cumulant le débit des deux forages pour le calcul de la zone d'influence.

Par conséquent, et au vu de ces données et le détail des calculs en annexe, on obtient :

Pour le forage F1

Rayon d'influence = **100 m**

Avec une durée de pompage de 16 heures et un débit fictif de 60 m³/h

Dans ce cadre, les rabattements sont estimés à partir de la formule de Theis-Jacob comme suit :

Distance (m)	Rabattement (m)
10	2,6
20	0,7
40	0,2
110	Nul

Pour le forage F2

Rayon d'influence = **43 m**

Avec une durée de pompage de 3 heures tous les jours toute l'année et un débit fictif de 60 m³/h.

De même les rabattements sont estimés comme suit :

Distance (m)	Rabattement (m)
10	1,7
20	0,9
40	0,08
50	Nul

En résumé, le rayon d'influence est estimé à :

- 100 m pour le forage F1

- 43 m pour le forage F2

6 Cartographie de la zone d'influence

L'autorité environnementale recommande de reprendre les cartographies de la zone d'influence en explicitant le positionnement et les dimensions.

La zone d'influence est représentée en bleu autour du point de forage sur les cartes ci-dessous :

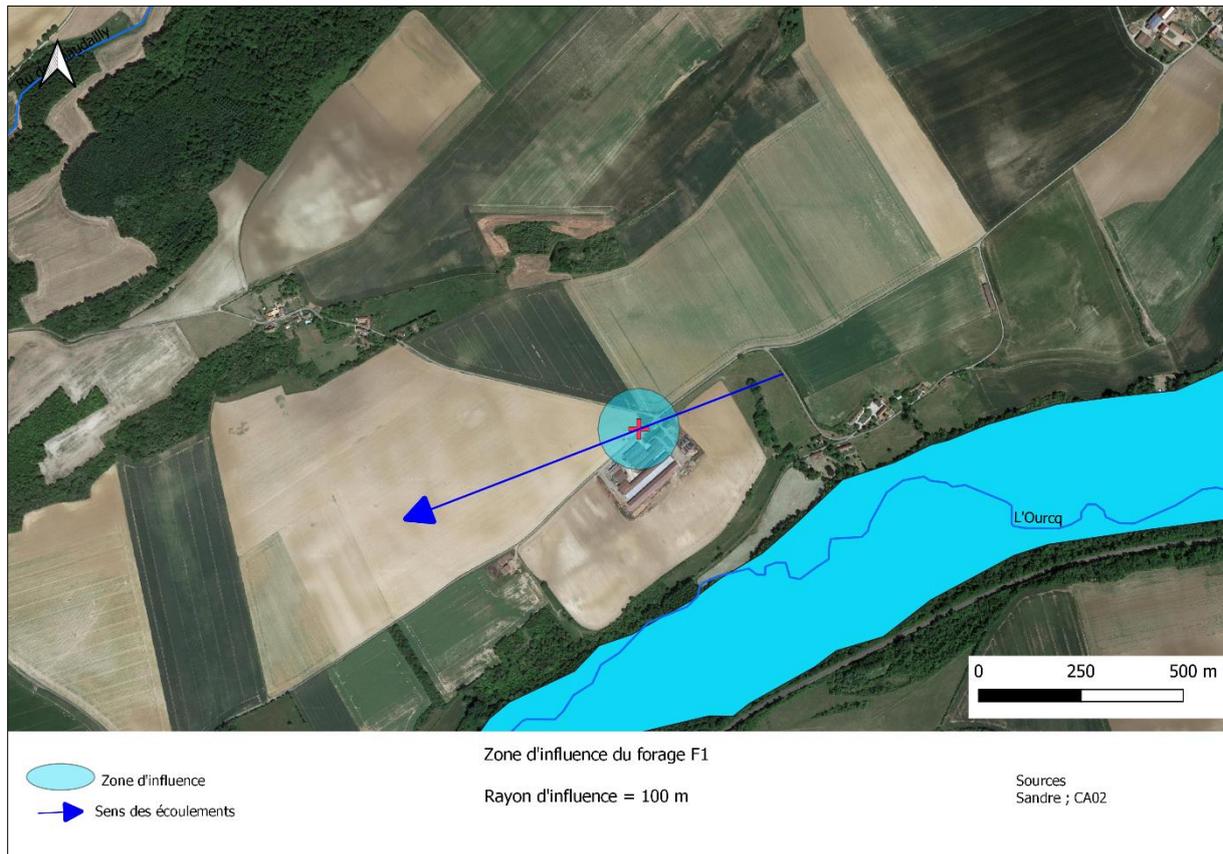


Figure 3 : Zone d'influence du forage F1

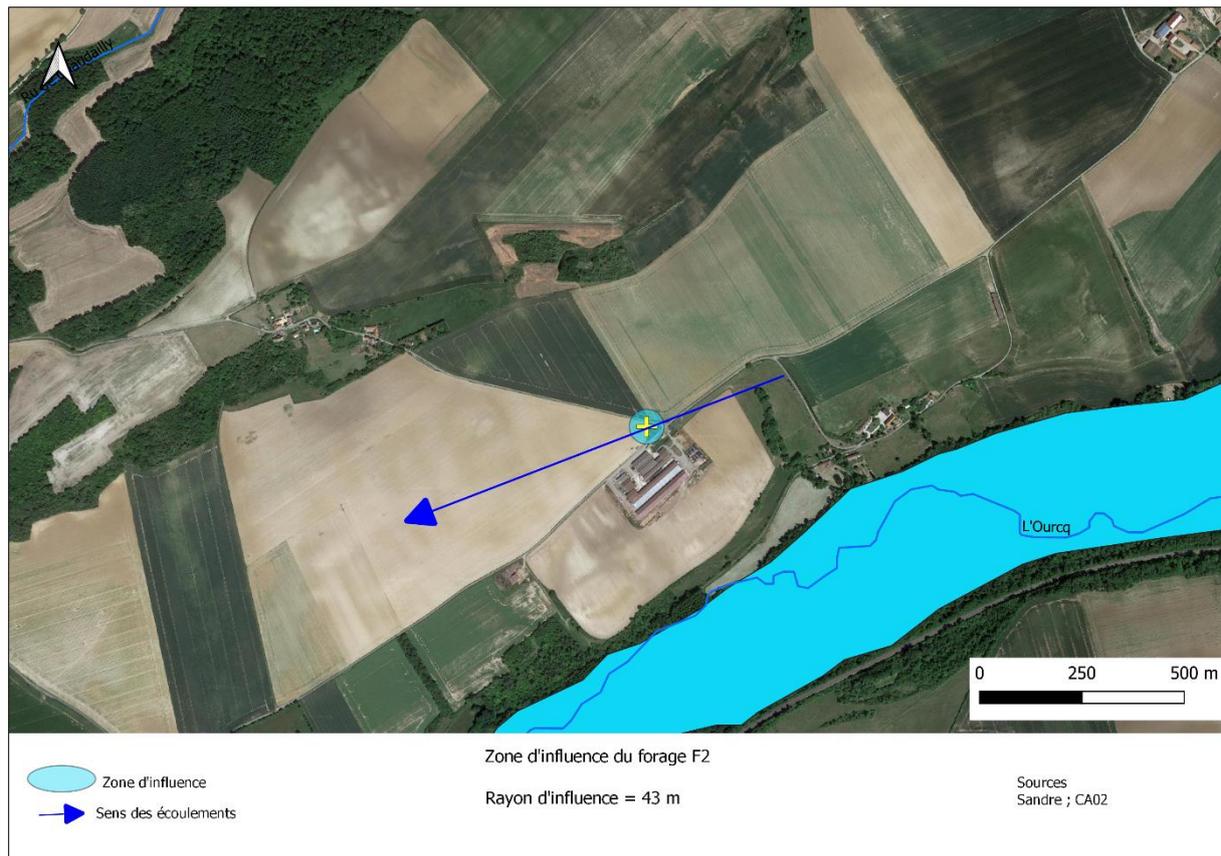


Figure 4 : Zone d'influence du forage F2

Remarque :

Sur les cartes ci-dessus, seuls les rayons d'influence ont été tracés approximativement afin de donner un ordre de grandeur au vu de la complexité de représenter la zone d'appel.

Pour information, la zone d'appel correspond à la surface de la nappe relative aux écoulements d'eau souterraine qui aboutiront un jour ou l'autre au forage. C'est la zone d'où provient l'eau captée. Elle se prolonge au-delà (en amont) de la zone d'influence par son aire d'alimentation. En d'autres termes, lorsqu'un forage pompe dans une nappe, il attire vers lui l'eau de sa zone d'appel.

Quant à la zone d'influence, elle correspond à la zone d'abaissement de la surface piézométrique au sens courant liée au captage (c'est le rayon du cône de la dépression) sans pour autant que les eaux parviennent obligatoirement au forage (distinction avec la zone d'appel). Dans ce cas, elle a un rayon de 100 m.

Précision sur la remarque de l'autorité environnementale (page 11)

Les figures 27, 28 et 29 (pages 42, 43 et 44 de l'étude d'impact) représentent le rayon d'action (ou d'influence maximale) et le rayon d'appel.

Sur ces figures, le rayon d'appel est supérieur au rayon d'action. C'est pour cela que la zone d'influence a eu une forme différente que celle du schéma de la figure 26 (qui a une forme allongée et parallèle au sens d'écoulement car le rayon d'influence est plus important).

7.1 Recharge selon l'atlas hydrogéologique :

Selon l'atlas hydrogéologique⁶, la recharge moyenne par la pluie efficace est de l'ordre de 150 mm/an dans ce secteur.

Afin de tenir compte des perspectives du changement climatique qui pourrait entraîner une baisse de la recharge des nappes, nous allons prendre pour cette étude une valeur de 130 mm dans les conditions les plus défavorables. **Il convient de noter que cette hypothèse est purement théorique et sert à répondre aux préoccupations de la MRAE dans un contexte de bouleversement majeur de la pluie efficace sur ce territoire.**

A l'échelle de l'aire de l'alimentation des deux forages et en prenant en compte cette valeur de recharge, la réalimentation de la nappe est de :

$$13\ 818 \times 130 = 17\ 963\ 400 \text{ m}^3/\text{an}$$

7.2 Apports nets de la pluviométrie efficace interne

L'état de la ressource à cette échelle peut également être évalué à travers l'**excédent de la pluie efficace**. Cet indicateur a été calculé dans le cadre de l'élaboration du schéma directeur d'irrigation de l'Aisne en 2020 à partir des données météorologiques et l'estimation de la réserve utile du sol (RU).

Apport net = Pluie – Eto - ΔRU – prélèvements + rejets

Avec :

- Eto est l'évapotranspiration de référence formule de Penman calculé par MétéoFrance
- ΔRU est la variation du volume d'eau stocké dans la réserve utile du sol, il est un paramètre de calage
- Prélèvements bruts des usages anthropiques en moyenne annuelle
- Rejets des stations d'eaux usées
- Rejets des installations d'assainissement non collectif non estimé

Ce calcul a donné un apport net moyen sur le département estimé à 175 mm (entre 2012 et 2017). Ce qui est proche du calcul réalisé par le BRGM estimé à 170 mm sur une chronique plus longue (Source : Atlas hydrogéologique de l'Aisne (<http://infoterre.brgm.fr/rapports/RP-57439-FR.pdf>)). Cela représente un volume global égal à 1262 millions de m³.

A l'échelle de l'aire d'alimentation des deux forages, l'apport net moyen est de l'ordre de **24 302 457 m³** sur une chronique de 6 ans (2012-2017) en partant de l'apport calculé au niveau de l'Unité Homogène de Ressource en Eau de l'Ourcq⁷ disponible dans le dossier d'évaluation environnementale déposé en septembre 2021 (page 32), et un apport net spécifique égal à 176 000 m³/Km².

Cet apport est réparti comme suit

- Novembre-mars : 19 937 878 m³
- Avril -juin : 1 698 210 m³
- Juillet-octobre : 2 666 190 m³

⁶Atlas hydrogéologique de l'Aisne. BRGM. Juin 1983

Atlas hydrogéologique numérique de l'Aisne. BRGM. Décembre 2009

⁷ Un découpage a été proposé Unités Homogènes de Ressource en Eau (UHRE). Chaque unité a un fonctionnement hydrologique homogène. Le présent projet appartient à l'UHRE L'Ourcq (Tronçon du bassin versant du cours d'eau Ourcq (773 km²))

Cet apport va contribuer à alimenter :

- La nappe d'accompagnement par infiltration depuis la surface
- La nappe profonde captive par infiltration depuis les nappes supérieures
- Les cours d'eau par ruissellement ou par vidange des nappes d'accompagnement

7.3 Prélèvements dans l'Aire d'alimentation des deux forages

La carte suivante montre les ouvrages recensés dans l'aire d'alimentation des deux forages. Les données ont été téléchargées de la base de la BNPE en janvier 2022.

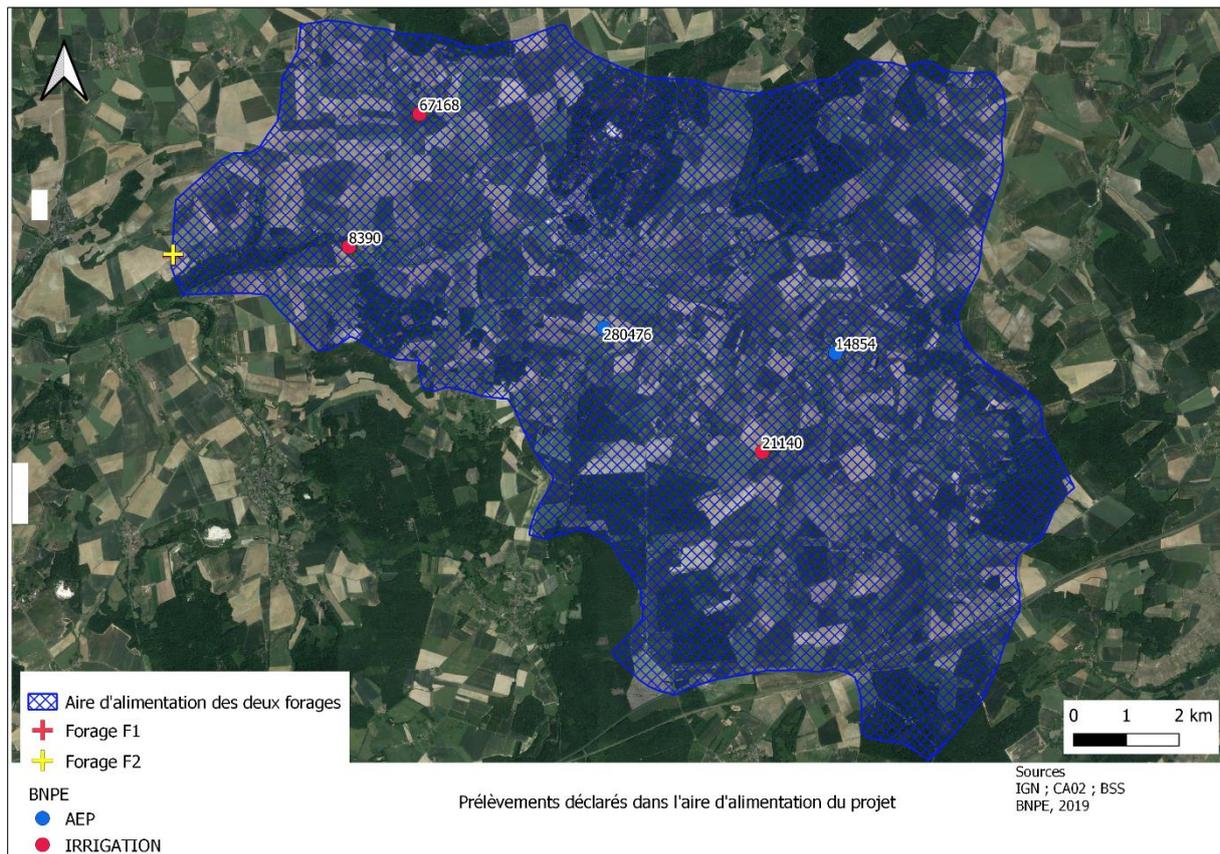


Figure 6 : Volumes déclarés à la BNPE

Il s'agit des volumes déclarés à la BNPE en 2019 (dernière campagne disponible). Ces données ont été obtenues à partir des déclarations faites à l'agence de l'eau Seine Normandie.

D'autres ouvrages sont portés sur la base BSS mais ils correspondent à des ouvrages domestiques ou rebouchés. Les données du BRGM mises à jours en janvier en 2022 n'indiquent pas de nouveaux prélèvements par rapport à ce tableau.

Selon la BNPE, les prélèvements existants sont les suivants :

Code Sandre de l'ouvrage	Code alternatif de l'ouvrage	Commune	Volume (m ³)	Code usage BNPE	Usage déclaré	Type d'eau
OPR000034446	01308X0089/P_018	FERE-EN-TARDENOIS	280 476	AEP	AEP	SOUT
OPR000034461	01308X0099/F_018	FERE-EN-TARDENOIS	253 263	AEP	AEP	SOUT
OPR000039051	BSS96368Y_018	CRAMAILLE	67 168	IRR	IRRIGATION	SOUT
OPR0000199857	BSS91432H_018	SERGY	21 140	IRR	IRRIGATION	SOUT
OPR000036619	01308X0070/HY_018	SERGY	14 854	AEP	AEP	SOUT
OPR0000547355	99722U_017	BRUYERES-SUR-FERE	8 390	IRR	IRRIGATION	CONT

La somme de ces prélèvements dans ce secteur en 2019 est de 645 291 m³, avec 96 698 m³ en irrigation et 548 593 m³ pour l'Eau potable (Deux prélèvements à Fère-En-Tardenois).

Ainsi, et en se basant sur la liste ci-dessus et les prélèvements comptabilisés depuis 2015, la moyenne des prélèvements est estimé à 395 736 m³.

Avec une moyenne de 305 499 m³ pour les prélèvements AEP et 90 273 m³ pour l'agriculture.

Volume (m ³)						
Code Sandre de l'ouvrage	Usage	2019	2018	2017	2016	2015
OPR000039051	Irri	67168	62822	51232	39039	56380
OPR0000199857	Irri	21140	29930	20180	11340	26624
OPR0000547355	Irri	8390	0	0	23520	23520
Prélèvements agricoles		96 698	92 752	71 412	73 899	106 524
OPR000034446	AEP	280476	95022	96931	99532	163050
OPR000034461	AEP	253263	127743	130147	114381	99982
OPR000036619	AEP	14854	13432	13679	13691	11313
Prélèvements AEP		548 593	236 197	240 757	227 604	274 345
Somme		645 291	328 949	312 169	301 503	380 869

Remarque :

- Les prélèvements agricoles n'ont pas connu d'évolution significative ces dernières années contrairement aux deux captages de la commune de Fère-En-Tardenois.
- Le volume le plus élevé a été enregistré en 2019. Il va être pris en compte dans la partie suivante pour évaluer la pression sur la ressource.

7.4 Caractérisation de la pression exercée sur la nappe

Pour rappel la recharge a été évaluée, avec une prise en compte de l'évolution climatique, à 17 963 400 m³/an à l'échelle de l'aire d'alimentation du projet.

Ce chiffre est proche de l'apport net en pluie efficace calculé à 24 302 457 m³ sur le même secteur.

Il est d'ailleurs inférieur en raison d'une hypothèse faite de prise en compte de changement climatique et qui reste à être confirmée.

Si l'on considère la demande avec les prélèvements existants suivante :

Prélèvements existants + Projet de l'EARL DE L'OURCQ + Autres projets recensés **majorés de 25 %**

$$\rightarrow 645\,291 + 39\,000 + (350\,000 \times 1,25) = 1\,121\,791 \text{ m}^3$$

Ces prélèvements représentent 6 % de la recharge et 5 % de l'apport net en pluie efficace dans ce secteur. Une nappe est considérée en surexploitation quand le prélèvement est supérieur à la recharge. Il n'y a pas, dans le cas présent, surexploitation.

L'équilibre quantitatif de la nappe sera aussi respecté, si on prend en considération le seuil de bon état quantitatif de 15 % de prélèvements vis-à-vis de la ressource pour les aquifères sédimentaires, disponible dans le guide d'évaluation du bon état des eaux souterraines 2019 élaboré par le Ministère de la Transition écologique et solidaire.

Ces données conduisent à conclure que l'équilibre de la nappe sera respecté.

8 Caractérisation de la pression en tenant compte des conséquences attendues du changement climatique

L'autorité environnementale recommande de prendre en compte les perspectives du changement climatique et ses conséquences attendues sur la ressource en eau dans l'évaluation de l'impact des deux forages.

A l'issue des compléments d'études mentionnés précédemment, l'autorité environnementale recommande le cas échéant de définir des mesures permettant d'aboutir à un impact négligeable sur le bon état quantitatif des eaux

Pour rappel, les perspectives du changement climatique ont été prises en compte dans la caractérisation de la pression au niveau de ce secteur notamment :

- pour le calcul de la recharge (voir partie « Recharge selon l'atlas hydrogéologique : » en prenant une valeur moins élevée.
- et pour le calcul des prélèvements en les augmentant (voir partie « Prélèvements dans l'Aire d'alimentation des deux forages »).

Cela étant, le pétitionnaire va poursuivre l'optimisation de l'usage de l'eau dans son système avec :

- La mise en place d'autres d'outils pour contrôler les parcelles irriguées (comme les sondes et les tensiomètres) sachant que l'exploitation est déjà équipée d'une station météo connectée (type Sencrop)
- Le déploiement des outils d'aide à la décision sont aussi prévu pour piloter une irrigation de précision.
- La recherche continue de variétés plus économes en matière de consommation d'eau. M. MEURS envisage également d'intégrer les cultures de tournesol et de sorgho dans son assolement pour l'alimentation animale au vu de leurs faibles exigences en eau. Il a suivi des essais mis en place l'année dernière par la chambre d'agriculture de l'Aisne dans le sud de l'Aisne et dont les résultats étaient satisfaisants.
Pour les variétés de cultures fourragères, il est envisagé de tester les résultats de recherche du groupe semencier « RAGT Semences » qui a mis en place la gamme « Stressless » plus efficace en condition de stress hydrique.
- Le développement de cultures d'hiver destinées à l'alimentation animale

9 Les eaux superficielles et les milieux aquatiques et humides

L'autorité environnementale recommande, après définition de l'aire d'alimentation des deux forages :

- ***de reconsidérer le contexte géologique local, en particulier le fait que la formation des Sables de Cuise soit en partie affleurante dans le fond de vallée du l'Ourcq et que le niveau imperméable des argiles de Laon entre la formation des sables de Cuise et celle du Lutétien soit absent, et de réévaluer les impacts sur le cours d'eau et les milieux humides qui sont en connexion avec la nappe contenue dans ces deux formations, en prenant en compte les perspectives du changement climatique et ses conséquences sur le débit des cours d'eau ;***

- **le cas échéant de définir des mesures permettant d'aboutir à un impact négligeable du projet sur les milieux aquatiques.**

9.1 Aquifère des sables de l'Yprésien supérieur (Cuisien) – Eocène inférieur⁸

Les sables de l'Yprésien supérieur, appelés sables de Cuise, forment une réserve importante, étendue à toute la masse d'eau HG105 « EOCENE DU BASSIN VERSANT DE L'OURCQ ». Au droit de la masse d'eau, la nappe pourrait être en communication hydraulique avec celle des calcaires du Lutétien ce qui accroît leur productivité. Plus au nord, les argiles de Laon s'intercalent entre les sables de Cuise et les calcaires du Lutétien. Le mur de la nappe est constitué par les formations argileuses du Sparnacien (Yprésien inférieur).

La nappe est drainée par les vallées structurantes qu'elle recoupe et est alimentée très localement par l'impluvium direct lorsqu'elle affleure et par déversement latéral des nappes sus-jacentes lorsque son sommet argileux est inexistant.

9.2 Coupe lithologique au droit des deux forages

La coupe géologique⁹ des deux forages met en évidence la présence d'une couche d'Argile de Laon d'une épaisseur de 3 m, est située à près de 38 m de la surface au droit des deux forages.

9.3 Incidences du projet sur le cours d'eau et les milieux humides

Pour rappel, pour le forage F1, on a obtenu les résultats suivants :

- Rayon d'appel = 572 m
- Rayon d'influence = 100 m

Cela étant dans le cas de l'irrigation des cultures fourragères. Il est à préciser que ce besoin de 24 000 m³ sera réparti sur 6 ou 7 mois par an ce qui limitera les durées de pompage.

L'irrigation se fait sur des tours d'eau de 16 heures maximum de mars-avril jusqu'à septembre-octobre. Cela se fait selon la demande climatique et l'état de la réserve utile du sol.

Pour le forage F2, on a obtenu :

- Rayon d'appel = 572 m
- Rayon d'influence = 43 m

Cas d'un pompage de 3 heures tous les jours.

Au regard de ces zones d'influences schématisées plus haut (voir partie « Cartographie de la zone d'influence », il n'y a pas de superposition avec le cours d'eau Ourcq et sa zone humide, situés pour rappel à plus de 400 m.

Néanmoins, M. MEURS s'engage à mettre les mesures explicitées ci-après pour éviter d'impacter les milieux aquatiques.

9.4 Mesures pour aboutir à un impact négligeable sur les milieux aquatiques

Comme démontré dans la partie ci-dessus, le projet de l'EARL DE L'OURCQ n'aura pas d'impact sur les milieux aquatiques du secteur.

⁸ https://sigessn.brgm.fr/files/FichesMESO/Fiches_completes/Fiche_MESO_FRHG105_Seine-Normandie.pdf

⁹ Voir le rapport de fin de travaux élaboré par le foreur

En compléments aux mesures mises en places et envisagées dans l'exploitation (abordées dans la partie « Caractérisation de la pression en tenant compte des conséquences attendues du changement climatique ») M. MEURS s'engage à exploiter ces ouvrages selon les recommandations de la société de forage et de ne pas dépasser les débits critiques pour ne pas les impacter et avoir des zones d'influences plus importantes.

Les deux forages fonctionneront de façon discontinue :

- Pour le forage F1 : l'irrigation sera pratiquée sur des tours d'eau de 16 heures maximum. Cela permet d'avoir des temps de repos entre chaque pompage. Comme précisé dans la partie précédente, les apports d'eau seront effectués sur 6 ou 7 mois de manière échelonnée sur la campagne d'irrigation
- Pour le forage F2 : le temps de pompage sera de 3 heures maximum. Une cuve est prévue pour stocker un volume d'eau et assurer les besoins d'eau des animaux entre les pompages.

Ces modalités de gestion permettent de limiter la zone d'influence et d'avoir un temps de repos entre les pompages afin de ne pas impacter les milieux aquatiques du secteur. Cela préserve également la nappe au droit du projet.

Conclusion

Cette notice apporte les éléments utiles pour répondre aux demandes rédigées dans l'avis de l'AE du 30 décembre 2021 adressé à M. MEURS concernant l'étude d'impact.

Annexe : Calcul de la zone d'influence

1. La zone d'appel du forage

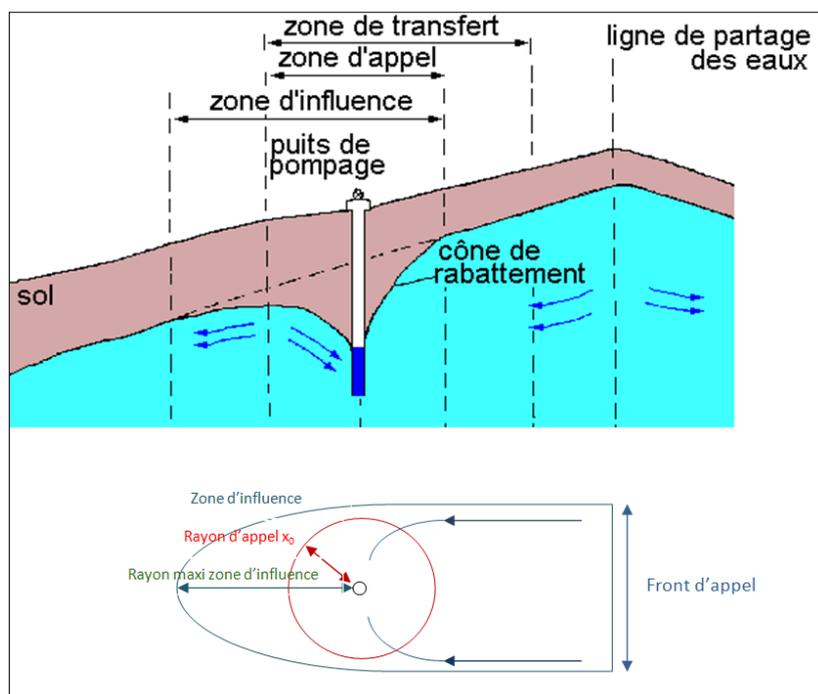


Figure 7 : Représentation schématique de la zone d'appel et de la zone d'influence

La zone théorique d'appel du forage peut être estimée suivant la méthode de Wyssling. Celle-ci permet de caractériser la largeur du front et le rayon d'appel, d'après les relations suivantes :

$$x_0 = \frac{Q}{2\pi Kbi}$$

$$\text{Front d'appel} = \frac{Q}{Kbi}$$

$$\text{Largeur du front d'appel au niveau du forage} = \frac{\text{Front d'appel}}{2}$$

Avec :

- Q = débits des deux forages en m³/s = (15 + 45) m³/h = 60 / 3600 = **0,017 m³/s**
- K = perméabilité en m/s
- B = épaisseur de l'aquifère en mètres
- Kxb = Transmissivité
- I = gradient hydraulique (5 m de dénivelé de nappe sur près de 2,5 km selon les isopièzes des hautes eaux de 2014 et des basses eaux 2013¹⁰) = **0,002**

En se basant sur les résultats de fin de travaux (voir le rapport de fin de travaux élaboré par le foreur), l'interprétation de ces données sur le logiciel Ouaip¹¹ a donné les calculs suivants (voir annexe 6) :

- K.b=T= 2,32 x 10⁻³m²/s

¹⁰ Voir les données de piézométrie disponibles pour la nappe de l'Yprésien (espace cartographique du SIGES Seine-Normandie : <https://sigessn.brgm.fr/?page=carto>)

¹¹ OUAIP, développé par le BRGM, est un logiciel dédié à l'interprétation et à la simulation des pompages d'essais en hydrogéologie.

- $S = 3,04 \times 10^{-2}$

Le rayon d'appel = $0,017 / (2\pi \times 2,32 \times 10^{-3} \times 0,002) = 572 \text{ m}$

Le front d'appel = $0,017 / (2,32 \times 10^{-3} \times 0,002) = 3592 \text{ m}$

Largeur du front d'appel au niveau du forage = $3592 / 2 = 1796 \text{ m}$

Après avoir pris en compte la valeur de gradient calculée par l'autorisé environnementale, on obtient les valeurs suivantes :

Le rayon d'appel est de l'ordre de 572 m.

Le front d'appel est de 3592 m.

2. La zone d'influence

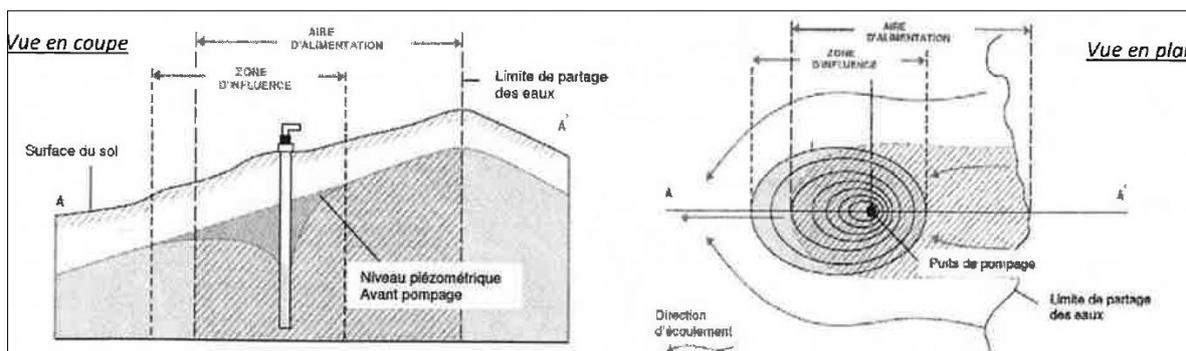


Figure 8 : Représentation schématique en plan de la zone d'influence

En utilisant la formule de Theis-Jacob, il est possible d'estimer le rayon d'action maximum du forage, c'est-à-dire la distance à partir de laquelle le rabattement induit par le forage est nul. La formule utilisée est la suivante :

$$\Delta = \frac{2,3}{4\pi T} Q \log \left(\frac{2,25Tt}{r^2 S} \right)$$

avec :

Δ	rabattement en mètres = 0 m
T	K.b = transmissivité = $2,32 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ (valeur calculée sur le logiciel Ouaip)
t	temps de pompage en secondes
r	rayon d'action en mètres
S	coefficient d'emmagasinement sans unité = $3,04 \times 10^{-2}$ (valeur calculée sur le logiciel Ouaip)

Pour le forage F1

Cas d'une durée de pompage de 16 heures, $t = 57\,600$ secondes

Rayon d'influence = $\frac{2,3}{4\pi T} Q \log \left(\frac{2,25Tt}{r^2 S} \right) = 0 \Rightarrow r = ((2,25 * T * t) / S)^{0,5} = ((2,25 \times 2,32 \times 10^{-3} \times 57600) / 3,04 \times 10^{-2})^{0,5} = 100 \text{ m}$

Distance (m)	Rabattement (m)
10	2,6
20	0,7
40	0,2
110	Nul

Pour le forage F2

Cas d'une durée de pompage de 3 heures, t = 10 800 secondes

$$\text{Rayon d'influence} = \frac{2,3}{4\pi T} Q \log\left(\frac{2,25Tt}{r^2 S}\right) = 0 \rightarrow r = ((2,25 * T * t)/S)^{0,5} = ((2,25 * 2,32 * 10^{-3} * 3) / 3,04 * 10^{-2})^{0,5} = \mathbf{43 \text{ m}}$$

Le rayon d'influence est estimé à 43 m

Dans ce cadre, les rabattements sont estimés à partir de la formule de Theis-Jacob comme suit :

$$\frac{2,3}{4 * \pi * 0,002} * 0,016 * \log\left(\frac{2,25 * 0,002 * 19\,58\,400}{\text{Distance}^2 * 0,03}\right)$$

Distance (m)	Rabattement (m)
10	1,7
20	0,9
40	0,08
50	Nul