

02972X0080

COMMUNE DE SAINT FLAVY

Département de l'Aube

SCA COLLOT

**Expertise hydrogéologique préalable
à l'exploitation de la ressource en eau souterraine
pour irrigation par aspersion**

**Utilisation du forage de reconnaissance F1
Lieu-dit "Voie de Saint Lupien"**

- Notice d'incidence -

D. BOUTON

juin 2003

BOUTON (12/06/2003)

AVANT-PROPOS

Monsieur Nicolas COLLOT représentant la SCA COLLOT domicilié 14 route de Prunay à SAINT FLAVY (10), envisage de pratiquer la culture irriguée sur une surface potentiellement disponible de 400 hectares environ située sur le territoire de la commune de SAINT FLAVY.

Pour pratiquer la culture irriguée, la SCA COLLOT doit solliciter la ressource en eau souterraine de l'aquifère crayeux par forage.

Cette activité est inscrite à la rubrique 1-1-10 du décret 93-743 du 29 mars 1993 modifié, pris en application de la loi sur l'eau N° 92-3 du 3 janvier 1992. Selon les conditions d'exploitation proposées par le pétitionnaire (débit inférieur à 80 m³/h) le dossier est soumis à déclaration. Un document d'incidence doit donc accompagner cette déclaration.

A la demande de la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt (DDAF), le pétitionnaire doit faire réaliser par un hydrogéologue un document d'incidence comprenant au minimum les points suivants :

- l'état initial,
- l'incidence du projet sur l'environnement.

A la demande de Monsieur Nicolas COLLOT, formulée par courrier en date du 23 mars 2003, je me suis rendu sur les lieux, afin d'examiner les conditions d'implantation des forages de reconnaissance destinés à être sollicité pour l'irrigation, ainsi que l'environnement dans lequel devra s'effectuer cette nouvelle activité.

J'étais accompagné lors de ma visite par :

- Monsieur Nicolas COLLOT, représentant la SCA COLLOT.

I/ ETENDUE DU PROJET :

Monsieur Nicolas COLLOT disposant d'une surface potentielle cultivable de 400 hectares, a décidé dans un souci de diversification de la production agricole, de développer un projet de culture irriguée de la pomme de terre et de légumes (carottes et céleris).

Il s'agit de mettre en culture annuellement une **surface totale maximale** de 90 hectares qui sera répartie en lot de parcelles à l'intérieur d'une surface totale disponible de 400 hectares qui occupe le bassin versant de la champagne crayeuse en amont des sources de l'Ardusson à l'Est de SAINT FLAVY.

Chaque année, le pétitionnaire qui a choisi l'irrigation par aspersion avec une rotation du matériel d'aspersion sur les différentes parcelles, a prévu la mise en culture dans les conditions suivantes :

Type de culture	Surface maximale (ha)	Période d'irrigation	Volume d'eau apporté* (m ³ /ha)
Pommes de terre	50	15 mai - 15 août	1500
Carottes	25	15 mai - 15 septembre	1200
Céleris	15	15 mai - 15 septembre	1200

* ces valeurs sont des quantités maximales prévues en année à fort déficit hydrique.

Quelque soit la culture, il est prévu d'irriguer pendant 100 jours à raison de 5 passages, soit un passage tous les 20 jours. Pour cela, il sera nécessaire de disposer en pleine saison d'un volume de 1 200 m³ par jour au maximum.

Compte tenu de l'étendue et de la dispersion des parcelles il est prévu d'assurer la production d'eau à partir de la ressource en eau souterraine prélevée par pompage en deux points distincts distants de 700 mètres.

Les deux nouveaux forages F1 et F2 réalisés se situent au lieu dit "Voie de Saint Lupien" au Sud-Est du village de SAINT FLAVY, respectivement sur les parcelles cadastrées N° 73 et 65 Section YD.

La production totale maximale journalière de 1 200 m³ est assurée à partir de deux forages pour alimenter chacun 1 enrouleur asperseur au débit de 60 m³/h pendant 10 heures ou en couple une rampe au débit de 120 m³/h.

Le présent rapport porte sur l'incidence des pompages sur la ressource en eau souterraine à partir du forage F1 au lieu dit "Voie de Saint Lupien" commune de SAINT FLAVY. ce forage est situé en bordure de la voie du bois sur la parcelle N° 73 Section YD.

II/ CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE :

II-1/ Géomorphologie :

Le village de SAINT FLAVY est implanté à la source de l'Ardusson, affluent rive gauche de la Seine. Il occupe le fond du vallon à l'aval d'un bassin versant développé en champagne crayeuse d'une superficie de 37 Km².

Le projet d'irrigation s'étend sur les flancs du vallon de part et d'autre du fond de la vallée. Le bassin versant s'allonge selon une direction Sud Est - Nord Ouest. Les pentes sont de l'ordre de 3 % à flanc de coteau. En fond de vallon elles prennent des valeurs inférieures à 1 %.

II-2/ Géologie :

Caractéristiques des terrains :

Selon les données des cartes géologiques d'ESTISSAC et BRAY SUR SEINE et des informations fournies par l'entreprise qui a exécuté le forage de reconnaissance, la succession des terrains dans la zone concernée est la suivante, des terrains les plus récents aux plus anciens :

0,00	à	-0,50 m	terre végétale
-0,50	à	-5,40 m	craie jaune tendre
-5,40	à	-6,50 m	craie jaune dure
-6,50	à	-36,00 m	craie blanche à silex.

La formation géologique crayeuse est du CAMPANIEN - SANTONIEN (CRETACE SUPERIEUR). Le pendage régional est de quelques degrés vers le Nord-Ouest.

II-3/ Productivité de l'aquifère :

Test de débit :

<u>- date :</u>	le 12 avril 2003
<u>- durée :</u>	10 heures
<u>- niveau statique :</u>	-4,14 m/sol
<u>- niveau dynamique :</u>	-9,63 m/sol
<u>- débit de pompage :</u>	114 m ³ /h
<u>- rabattement :</u>	5,49 m

II-4/ Hydrogéologie :

- aquifère concerné : craie blanche fissurée du CAMPANIEN
- Etat de la nappe : libre
- Sens d'écoulement de la nappe : vers le Nord Ouest localement

- niveau de la nappe : -1,50 m en hautes-eaux
-8,00 m en basses-eaux (niveau de l'Ardusson en étiage sévère)

Les caractéristiques hydrodynamiques de la nappe au droit du forage de reconnaissance sont estimées à partir des résultats de l'essai de débit :

- Productivité : > 100 m³/h
- Débit spécifique : 20 m³/h/m
- Transmissivité : de l'ordre de 3×10^{-2} m²/s
- Coefficient d'emmagasinement : 3 % (porosité efficace)

III/ DEFINITION DES CONDITIONS D'EXPLOITATION :

L'exploitant, Monsieur Nicolas COLLOT envisage de pratiquer la culture de pommes de terre, de carottes et de céleris sur une surface totale disponible de 400 hectares environ.

Conformément à ce qui est exposé au paragraphe I (étendue du projet), il s'agira d'assurer l'irrigation d'une surface maximale annuelle de 90 hectares, soit 50 hectares de pommes de terre, 25 hectares de carottes et 15 hectares de céleris.

Le prélèvement global annuel en eau pourrait atteindre 123 000 m³. *doit être 100 pour environ 1200 m³/h*

Le dispositif de canalisations enterrées et les différentes connexions mises en place entre les collecteurs principaux permettent de solliciter les deux forages F1 et F2 simultanément si nécessaire et de façon équivalente pour assurer le fonctionnement de deux asperseurs de 60 m³/h chacun ou une rampe de 120 m³/h.

Sachant qu'un dispositif simple (asperseur de 60 m³/h) est en mesure d'assurer l'irrigation de 50 hectares de culture de pommes de terre par saison, en respectant l'état d'équilibre hydrodynamique de la nappe (voir annexe), **le projet d'équipement de Monsieur Nicolas COLLOT est adapté pour assurer l'irrigation des surfaces proposées par saison.**

par saison.

IV/ Analyse de l'impact du pompage sur la nappe :

Il s'agit d'une approche à partir des paramètres hydrogéologiques estimés au paragraphe II-3

IV-1/ Impact sur la ressource :

Estimation de la ressource : le bassin hydrogéologique s'étend sur une surface de 37 Km² environ. Il est le sous bassin versant amont de l'Ardusson.

Avec une infiltration des pluies (pluies efficaces, qui gagnent la nappe) de 200 mm/an en moyenne, la ressource en eau souterraine au droit du site de prélèvement est estimée à 7,4 millions de mètres cubes pour ce bassin.

Dans la situation d'une sollicitation maximale des eaux souterraines, les prélèvements sur le forage F2 représentent un peu moins de 1 % au maximum de la ressource en eau du bassin versant concerné.

Si l'on tient compte des autres dispositifs d'irrigation en fonctionnement sur le bassin versant et notamment le forage F1 appartenant à Monsieur COLLOT, les prélèvements représentent dans la globalité 2,5 % de la ressource en eau souterraine.

IV-2/ Impact sur la réserve :

L'impact sur la réserve est analysé en approchant l'évolution théorique du niveau piézométrique occasionné par l'exploitation de la nappe, dans le cas d'un bassin hydrogéologique fermé (limites étanches). Le rabattement supplémentaire lié à ce pompage dans la réserve au forage F1 obéit à la relation suivante :

$$\Delta = \frac{V}{S.e}$$

V : volume total pompé = 61 500 m³/an

e : porosité efficace = 3 %

S : surface de bassin versant = 37 Km²

Le rabattement supplémentaire $\Delta = 0,06$ m environ

Dans l'hypothèse d'un bassin versant hydrogéologique, lieu du pompage, à limites étanches (indépendance totale par rapport à l'aquifère crayeux de Champagne), le pompage pendant trois mois et demi avec un volume extrait de l'ordre de 61 500 m³ aurait pour effet de rabattre localement la nappe de 0,06 mètre environ en fin de campagne.

Si l'on tient compte de l'ensemble des autres prélèvements et notamment de ceux effectués sur le forage F2, le rabattement supplémentaire pourrait atteindre au maximum 0,20 m, toujours dans l'hypothèse d'un bassin versant hydrogéologique aux limites étanches.

A cet égard, on peut noter que la vidange naturelle de la nappe se traduit par une

d'écoulement permanent à l'aval de MARIGNY LE CHATEL).

Entre ces deux communes et dans leur traversée soit sur une distance à vol d'oiseau de trois kilomètres, la rivière s'assèche progressivement en période d'étiage de façon naturelle.

Dans l'hypothèse d'un bassin versant hydrogéologique aux limites étanches, le rabattement supplémentaire provoqué par l'exploitation de Monsieur Nicolas COLLOT serait de 2 % (0,16 m environ pour les deux pompages) et de 2,5 % pour l'ensemble des prélèvements par pompage sur l'ensemble du bassin versant.

Remarques :

Ceci constitue une situation à l'extrême. En réalité, la nappe de la craie a une extension qui dépasse très largement les limites du bassin versant concerné, un équilibre des niveaux piézométriques s'effectue entre les bassins versants contigus.

En conséquence l'exploitation de la ressource en eau n'aura localement qu'un effet limité sur la réserve voire quasi nul en fin de la période d'irrigation.

V/ EXPLOITATION DU FORAGE DE RECONNAISSANCE F2 :

Monsieur Nicolas COLLOT a réalisé un forage de reconnaissance dénommé F1 sur la parcelle N° 73 Section YD au lieu dit "Voie de Saint Lupien" sur la commune de SAINT FLAVY (10). L'ouvrage est implanté en bordure d'un vallon sec de la champagne crayeuse à 700 mètres environ du forage F2.

Le forage F1, comme le forage F2, peut indifféremment être utilisé pour irriguer chaque saison 50 hectares cultivés en pommes de terre, carottes et céleris.

Le dispositif de canalisations enterrées offre une grande souplesse d'adaptation afin de permettre de répartir l'aspersion en fonction des parcelles retenues en rotation culturale.

Ainsi les 90 hectares à irriguer seront répartis pour moitié entre chaque ouvrage. La liaison entre les canalisations principales de refoulement permettra l'utilisation d'un enrouleur de 120 m³/h, sur les plus grandes parcelles, alimenté simultanément par les deux forages F1 et F2 (débit de pompage 2 x 60 m³/h).

Le forage F2 fait actuellement l'objet d'une déclaration en application de l'article 13 du Code Minier sous le N° 03-10-616.

La productivité de l'ouvrage est compatible avec le projet présenté.

les caractéristiques d'équipement du forage de reconnaissance sont les suivantes :

- profondeur : 36 m

- diamètre de foration : 470 mm

- diamètre du tube PVC 285/315 mm :

- plein de +0,46 m à -5,00 m

- crépiné de -5,00 à -36,00 m - Ouverture 2 mm

- Massif filtrant : gravier roulé siliceux 10/20 mm de -4,00 à -36,00 mètres.

- Cimentation : annulaire de 0 à -4,00 mètres.

L'ouvrage tel qu'il est réalisé peut-être utilisé pour l'irrigation sous réserve des aménagements suivants :

- aménagement d'une tête cimentée portée sous la forme d'une dalle à +0,50 m/sol,

- mise en place d'un capot de fermeture étanche cadenassé en dehors de la période d'irrigation.

Ces aménagements sont indispensables pour se prémunir des risques d'intrusion d'eau de ruissellement ou de tout autre produit dans l'ouvrage.

VII/ ETUDE DES RISQUES ET DES INCIDENCES :

Ils sont pour l'essentiel liés à la déformation de la surface piézométrique de la nappe pendant le pompage. La nappe a un faible gradient d'écoulement inférieur à 3 ‰ (nappe plate) en basses eaux. L'évolution du rayon d'action zone de rabattement de la nappe pendant le pompage est approchée à partir de la formule suivante :

$$R = 1,5 \sqrt{\frac{Tt}{e}}$$

R : rayon d'action en mètre

T : transmissivité = $3 \times 10^{-2} \text{m}^2/\text{s}$

t : temps de pompage = 20 heures

e : porosité efficace = 3 ‰.

Dans l'hypothèse la plus défavorable (pompage en continu), le rayon d'action est estimé à 400 mètres.

Remarque importante :

L'absence d'influence au-delà de cette distance a été vérifiée lors des essais de débit, aucun rabattement de nappe n'a été constaté sur les autres ouvrages les plus proches contrôlés pendant les tests de débit.

VI-1/ Incidence sur l'écoulement naturel de la nappe :

Le cône d'appel en pompage n'atteint pas la vallée alluviale de l'Ardusson distante de près de 500 mètres du forage F1. Il n'y a pas d'interférence avec le forage, susceptible de modifier le sens général des écoulements naturels.

VI-2/ Les risques de conflits d'usage :

Impact sur les eaux de surface :

Aucun impact à signaler.

Impact sur les eaux souterraines, aspect quantité et qualité :

Le pompage sur le forage F1 étudié est sans effet sur le forage AEP de la commune de MARIGNY LE CHATEL situé à un kilomètre en aval hydraulique à plus de un kilomètre en rive droite de l'Ardusson.

L'interférence entre les forages F1 et F2 de la SCA Nicolas COLLOT distants de 700 mètres n'est pas exclue. Elle sera très limitée et induira quelques centimètres de rabattement supplémentaires au maximum dans chacun des deux ouvrages lors de pompages simultanés..

Les autres forages privés utilisés pour l'irrigation sont situés à plus de un kilomètre pour le plus proche, ils ne subiront aucune influence.

VII/ CONCLUSION :

Compte tenu :

- des éléments portés à ma connaissance,
- des données recueillies à l'aide de la documentation existante et de l'enquête de terrain,

j'émet un avis favorable à l'exploitation du forage de reconnaissance F1 réalisé au lieu dit "Voie de Saint Lupein" sur le territoire de la commune de SAINT FLAVY (10), parcelle N° 73 Section YD pour la pratique de la culture irriguée.

Compte tenu :

- des conditions d'exploitation évoquées,
- de l'examen des hypothèses développées pour juger à l'extrême de l'évolution de la ressource en eau souterraine et de l'influence du pompage sur l'écoulement de la nappe,

cette activité de pompage n'aura aucune influence significative sur le comportement hydrodynamique naturel de la nappe.

Fait à Châlons en Champagne
le 12 juin 2003



Denis BOUTON
Hydrogéologue

**DEFINITION DE LA SURFACE MAXIMALE IRRIGABLE
COMPATIBLE AVEC LE MAINTIEN DE L'EQUILIBRE HYDRODYNAMIQUE
DE LA NAPPE AU POINT DE POMPAGE**

IRRIGATION PAR ENROULEUR ASPERSEUR : 60 M³/H

L'estimation prend en compte le cas de la culture de la pomme de terre, la plus exigeante en eau.

- Demande en eau : 1 500 m³/hectare/saison
- Hauteur totale de la lame d'eau : 150 mm/saison
- modalités de mise en oeuvre : entre mai et août (100 jours)
 - Nombre de passages : 5
 - Pluviométrie par passage : 30 mm soit 300 m³/hectare
 - Fréquence de retour sur parcelle : tous les vingt jours
 - Temps de pompage par période (20 jours) : ⁽¹⁾20 j x 12 h = 240 heures
- Volume pompé par saison : 240h x 60 m³/h = 14 400 m³
- Surface irrigable pendant une saison : 14 400 m³ / 300 m³/hectare = 48 hectares

CONCLUSION :

La surface maximale irrigable compatible avec le maintien de l'équilibre hydrodynamique de la nappe au point de pompage est de 50 hectares au maximum par saison avec un enrouleur asperseur au débit de 60 m³/H.

(1) Maintien de l'équilibre hydrodynamique de la nappe (temps de pompage = temps de repos).
Commune de SAINT FLAVY (10) - SCA COLLOT - Expertise hydrogéologique préalable à l'exploitation de la ressource en eau souterraine
pour irrigation par aspersion - Utilisation du forage de reconnaissance F2 lieu dit "Voie de Saint Lupien" - Notice d'incidence - D. BOUTON 06/2003