

**Alimentation en eau potable de la commune de
Nogent-le-Rotrou (Eure-et-Loir)**

**_*_*_*_

**Établissement des périmètres de protection de la
source de l’Arcisses (Commune de Brunelles)**

Rapport final de l’hydrogéologue agréé

**_*_*_*_

Jean-Claude ROUX

Hydrogéologue agréé
en matière d’hygiène publique
pour le département de l’Eure-et-Loir

6 mai 2009

**Alimentation en eau potable de la commune de
Nogent-le-Rotrou (Eure-et-Loir)**

-*-*-*-*

**Établissement des périmètres de protection de la
source de l'Arcisses (Commune de Brunelles)**

-*-*-*-*

Rapport final de l'hydrogéologue agréé

1. INTRODUCTION

La commune de Nogent-le-Rotrou est alimentée en eau potable en grande partie (60 à 70 %) par le captage de l'une des sources de l'Arcisses située sur la commune de Brunelles, à l'Est de Nogent.

Des périmètres de protection ont été proposés en 1986 par Monsieur J.-F. ALLARD, hydrogéologue agréé, mais la procédure administrative n'a pas été menée à son terme.

En conséquence, le Conseil municipal, par délibération en date du 16 septembre 2002, a décidé, à l'unanimité, de relancer la procédure.

Sur proposition du coordonnateur départemental, j'ai été désigné en novembre 2002 par la MISE d'Eure-et-Loir, puis nommé par arrêté préfectoral du 3 mars 2005, en qualité d'hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique, pour réviser les périmètres de protection de ce captage.

Le présent rapport définit donc les périmètres de protection du captage de la source de l'Arcisses, ainsi que les servitudes qui s'y rapportent, en application de la loi du 3 janvier 1992 et de l'article 1321-13 du Code de la Santé publique.

Dans le cadre de ce rapport, sont préalablement examinés :

- les besoins en eau actuels et futurs de la commune ;
- les conditions de captage, l'origine, l'importance, la qualité et la vulnérabilité de la ressource en eau ;
- l'environnement et l'occupation du sol, les activités et risques de pollution de la nappe d'eau souterraine existants dans le bassin d'alimentation de la source captée et à sa périphérie ;

Cet avis s'appuie principalement sur :

- le dossier technique minimum établi par la MISE 28 et les Services techniques de la ville de Nogent-le-Rotrou ;
- les informations recueillies lors de la réunion de lancement de la procédure qui s'est tenue à l'Hôtel de ville, le 21 janvier 2003, entre M. J. RENARD, adjoint au maire, les représentants de la DDAF, de la DDASS, du Conseil Général, de la Chambre d'Agriculture, de la Lyonnaise des Eaux et l'hydrogéologue agréé ;
- la visite du site de captage, de ses installations et de son environnement ;
- le rapport géologique de M. L. LUTAUD en date du 5 février 1948, concernant les possibilités de captages pour l'alimentation AEP de Nogent-le-Rotrou ;
- le rapport hydrogéologique de M. J.-F. ALLARD, hydrogéologue agréé " Détermination des périmètres de protection de la source de l'Arcisses " en date du 13 novembre 1986 ;
- l'avis hydrogéologique de M. J. LAUVERJAT, hydrogéologue agréé, du 27 avril 1989, concernant l'extension des surfaces d'épandages de lisiers ;
- le rapport d'études préalables établi suite à ma demande du 10 octobre 2003 " Étude préalable à l'établissement des périmètres de protection des sources de l'Arcisses " (ÉTUDESOL, n° E 080221, janvier 2009) ;
- les analyses d'eau brute de la source communiquées par la DDASS 28.
- les observations formulées par certains des participants à la réunion de présentation de mon rapport du 16 mars 2009, tenue en mairie de Nogent-le-Rotrou le 5 mai 2009, sous la présidence de MM. Dominique MARTIN, Directeur général des Services, et Christian ROUSSELET, Directeur des Services techniques, réunissant les représentants de la DDAF, de la DDASS, du Conseil Général, de la Chambre d'Agriculture, le Maire de Brunelles, les exploitants agricoles et l'hydrogéologue agréé.

2. RESSOURCES ACTUELLES ET BESOINS DE LA COMMUNE DE NOGENT-LE-ROTROU

La commune de Nogent-le-Rotrou compte environ 12500 habitants. Elle est alimentée en eau potable par le captage des Sources de " l'Arcisses " et par le forage de la " Made-leinière " situé au Sud-Ouest de la ville en bordure de la Rocade.

Les sources de l'Arcisses peuvent fournir jusqu'à 200 m³/h et le forage de la " Made-leinière " 310 m³/jour.

Le captage de l'Arcisses assure donc environ les deux tiers des besoins en eau de la commune et le forage de la " Madeleinière " le tiers, mais en raison de son mauvais environnement (secteur urbanisé, présence de la rocade) et d'une pollution par des composés organo-volatils (trichloroéthylène et tétrachloroéthylène), cet ouvrage doit être abandonné en 2010.

En remplacement, deux forages seront réalisés prochainement dans la nappe des Sables du Perche (Cénomaniens) en bordure rive gauche de la vallée de la Cloche, au lieu-dit

“ le Moulin d’Arcisses ” (commune de Brunelles), sur un site ayant fait l’objet d’un forage de reconnaissance en octobre/décembre 2003.

Les volumes prélevés par la ville de Nogent-le-Rotrou ces dernières années ont été les suivants :

Année	Arcisses	TOTAL Arcisses et Madeleineière (m³)
2004	903 064	1 166 007
2005	765 286	1 045 975
2006	925 454	1 060 512
2007	1 060 177	1 156 827
2008	690 510	901 296

soit une moyenne annuelle de 1 066 123 m³ (2004 à 2008), et une moyenne journalière de 2 920 m³, dont 868 896 m³/an et 2 380 m³/jour pour l’Arcisses (81,5 %).

Durant ces mêmes années, le prélèvement mensuel maximum a été de 3 800 m³ pour la source d’Arcisses (15 septembre 2006) et 2 082 m³ pour la “ Madeleineière ” (2 février 2004).

À l’horizon 2020, les besoins de la commune sont estimés à 1 350 000 m³ par an.

La commune ne dispose pas d’alimentation de secours par interconnexion avec d’autres communes ou syndicats voisins.

L’exploitation du captage et du réseau est assurée, en affermage, par la Lyonnaise des Eaux.

3. SITUATION, CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES ET EXPLOITATION DES CAPTAGES

Le captage de la Source de l’Arcisses est situé à 6 kilomètres à l’Est de Nogent-le-Rotrou sur la commune de Brunelles, à 500 mètres à l’Est du bourg, en pied de versant rive droite de la rivière Arcisses, en bordure du chemin rural n° 31 (annexes 1 et 2).

Indice national (BSS) : 289-7-5

Carte topographique IGN : Nogent-le-Rotrou

Parcelles cadastrales n° 306, 309 et 410 section C

Cote du sol (EPD) : + 165 NGF

Coordonnées Lambert II étendues : X = 493 523
Y = 2 370 546

Date de réalisation : 1956

Nappe captée : Craie du Cénomanién

Sens d’écoulement moyen de la nappe : Est – Nord-Est → Ouest – Sud-Ouest

Les sources sont situées au pied d’un talus concave très pentu en contrebas du CR n° 31.

En 1948, L. LUTAUD, géologue officiel, a pu observer les émergences dans leur gisement naturel. Il les décrit ainsi :

“ Il existe, sur le territoire de la commune de Brunelles, aux abords de la petite vallée dite du “ Rû des Arcisses ” et sur le bas du versant rive droite de ladite vallée, une très belle source, sortant de la craie glauconieuse du Cénomaniens. La craie glauconieuse, en ce point, se montre assez fissurée, et la source de Brunelles est formée de neuf griffons visibles, dont les eaux sortent dans deux encoches s’ouvrant en amphithéâtre au bas du versant et qui représentent sans doute, dans leur disposition actuelle, du moins en partie, un travail ancien de dégagement accompli autrefois par l’homme. Les eaux, provenant de ces deux amphithéâtres, se réunissent à une trentaine de mètres à l’aval des griffons, en un petit ruisseau qui se rend au vallon des Arcisses ... ”.

“ Le débit total de la source de Brunelles a été jaugé et donne 54 à 56 litres par seconde (192 à 202 m³/h).

D’après les renseignements qui m’ont été donnés, ce débit varie très peu et se maintient, à peu de choses près, même à la suite de longues sécheresses ”.

Le dispositif de captage a été construit selon les recommandations de M. L. LUTAUD. Il semble constitué par le captage de trois griffons (annexes 3 et 4) :

- un griffon Nord-Ouest relié à un regard n° 1 ;
- deux griffons Sud-Est reliés à un regard n° 2.

Chaque regard est relié à une bache de reprise par un drain (ou une canalisation) en ciment de 300 millimètres de diamètre, d’une longueur de 3,50 mètre pour la source Nord-Ouest et de 5,50 mètres pour les sources Sud-Est.

Un muret de ciment surmonté de gabions sépare la zone drainée, apparemment remplie de gros silex, de la rigole de trop-plein qui rejoint la rivière.

Ce mur peut protéger les drains de captage vis-à-vis de la remontée des eaux du ru de l’Arcisses en période de très forte crue.

Les eaux sont pompées dans la bache et conduites vers Nogent-le-Rotrou par une canalisation de 250 millimètres de diamètre empruntant les vallées de l’Arcisses et de la Cloche, qui aboutit à la station des Viennes.

Une inspection des drains par caméra vidéo a été effectuée le 25 avril 1996 par la Lyon-naise des Eaux.

Elle a mis en évidence un mauvais état des installations dû à un comblement important des galeries par des dépôts de sables et la présence de pierres en grande quantité.

Les canalisations sont, pour la plupart, disjointes, peut-être volontairement pour améliorer le drainage.

Le diagnostic conclut à la nécessité de curer les canalisations pour éviter leur comblement total.

Ces travaux permettraient d’augmenter la section d’eau dans les canalisations et par là-même, d’augmenter le débit de la source.

Ils réduiraient également les arrivées de sables et les pointes de turbidité.

Cependant, le curage s'avère assez délicat par la présence de raccords disjoints qui risquent de se déstabiliser.

Avant de prendre toute décision sur la réhabilitation du captage, je préconise une nouvelle inspection vidéo ainsi que des jaugeages périodiques de la totalité des émergences.

L'eau fait l'objet d'un traitement par chloration au départ de la canalisation.

4. CONTEXTE GÉOLOGIQUE

D'après la carte géologique de Nogent-le-Rotrou n° 289 à 1/50 000 (annexe 5) et la coupe des forages les plus proches archivés en Banque des Données du Sous-Sol (BSS), le sous-sol de la région de Brunelles est constitué, de haut en bas par :

Quaternaire

• Des formations superficielles :

- alluvions récentes, dépôts principalement argileux (vallées de l'Arcisses) de faible épaisseur ;
- limons de plateau d'une épaisseur inférieure à 1,20 mètre, parfois associés à des Argiles et Argiles à Meulières ;
- formations de pente, constituées d'Argile à Meulières, d'Argiles à Silex et de Sables du Perche.

Éocène

• Des Argiles à Silex, épaisses de 4 à 5 mètres ;

• **Des Argiles à Meulières**, d'une dizaine de mètres de puissance. Elles affleurent dans la vallée de l'Arcisses en aval de Brunelles.

Crétacé

• **La Craie du Coniacien**, d'une épaisseur de l'ordre de 40 mètres. Elle est présente à l'affleurement au confluent des vallées de l'Arcisses et de la Cloche ;

• **Les Sables du Perche** (Cénomaniens). Quartzeux et détritiques, leur puissance peut atteindre 50 mètres ;

• **La Craie de Rouen** (Cénomaniens) constituée d'alternances de banc de craie glauconieuse, et marnes, de gaize glauconieuse ou de sables grossiers. Son épaisseur est de 20 mètres dans le secteur de la source d'Arcisses ;

- **La Gaize** (Cénomaniens), roche poreuse, tendre et légère, elle résulte de l'agglomération de nombreux spicules d'éponges siliceuses. Son épaisseur est comprise entre 5 et 20 mètres.

Albien

Sables verts à glauconie d'une vingtaine de mètres d'épaisseur reposant sur un complément inférieur à 0,5 mètre.

Sur le plan structural, ces formations géologiques sont traversées par de nombreuses failles verticales dont les principales directions sont N 45°, N 120° et N 170°.

Ce réseau de failles forme deux compartiments délimités par une faille majeure passant au Nord-Ouest du bourg de Brunelles qui se prolonge vers le Nord jusqu'au " Grand Boucheveau ".

On constate la présence d'une autre faille orientée Nord – Nord-Est – Sud – Sud-Ouest qui passe par " La Bouverie " au Nord et " La Jubaudière " au Sud. Cet accident recoupe à 45° les deux vallons secs situés à l'Est de la source d'Arcisses, à environ 400 à 500 mètres de celle-ci.

La coupe géologique (annexe 6) montre que le secteur compris entre Brunelles et la vallée de l'Huisne est en partie effondré. Un décalage vertical d'une centaine de mètres existe de part et d'autre de ces failles.

On remarque que la source d'Arcisses est située au contact du Cénomaniens crayeux et du Cénomaniens argileux.

5. CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE

Caractéristiques de l'aquifère – Origine des eaux

D'après la coupe géologique (annexe 6), la source de l'Arcisses est une émergence de la nappe de la Craie glauconieuse de la base du Cénomaniens au contact des Argiles du Gault ? (ou des Argiles sableuses du Cénomaniens ?).

La craie, peu perméable, forme un bon réservoir aquifère discontinu grâce à son réseau de fissures qui permet l'infiltration et la circulation des eaux souterraines.

Dans la zone d'alimentation est, elle est surmontée par les Sables cénomaniens qui constituent également un bon réservoir assez homogène.

On peut donc considérer que la source d'Arcisses est alimentée par l'infiltration des précipitations à l'Est – Nord-Est de la vallée, soit directement à travers la craie fissurée, soit par l'intermédiaire des formations sableuses sus-jacentes.

La source est située au débouché des vallons secs de " Le Fay " et " La Bouverie ", ceux-ci étant recoupés à quelques centaines de mètres à l'Est du captage par la faille de " La Jubaudière ".

La nappe s'écoule lentement dans le sens Est – Nord-Est → Ouest – Sud-Ouest avec un faible gradient : cote + 170 au puits de “ La Bouverie ” et + 167 mètres aux sources, soit 0,3 %, mais il est probable que des zones plus fissurées soient situées sous l'axe des deux vallons.

La zone d'alimentation n'est pas connue. Si l'on se base sur la topographie, sa limite nord-est irait du Nord de “ La Bouverie ” au Nord-Ouest, au “ Bois Jahan ” au Sud-Est, suivant sensiblement la route départementale 351.

La superficie de ce bassin versant topographique est de 1,7 km² (annexe 7).

En appliquant une hauteur de précipitations efficaces moyennes annuelles de 315 mm par an, le débit moyen de la source serait de l'ordre de 60 m³/h, soit 3,3 fois inférieur au débit réel (200 m³/h). Le bassin d'alimentation hydrogéologique est donc normalement 3 à 4 fois plus étendu, vers l'Est et le Nord-Est, que le bassin topographique.

Mais le compartiment faillé compris entre les failles de Brunelles et de “ La Jubaudière ” joue certainement un rôle important dans l'alimentation de la source, la seconde faille faisant vraisemblablement fonction de drain dans le sens Nord → Sud.

En l'absence de jaugeages en nombre suffisant et de carte de la surface piézométrique, il reste une réelle incertitude sur les limites et dimensions du bassin hydrogéologique d'alimentation.

4. QUALITÉ DES EAUX

Lors de mon rapport préliminaire du 10 octobre 2003, des analyses de contrôle réglementaires m'avaient été communiquées par la DDASS (Laboratoire départemental d'ana-lyses d'Eure-et-Loir) :

Prélèvements des	3 avril 2002	(B1 + C3 + C4 6)
	3 juillet 2002	(B3 + C2 + TAC)
	8 octobre 2002	(B3 + C2 + TAC)
	26 novembre 2002	(C4ac - P3).

Les résultats mettaient en évidence :

- sur le plan bactériologique, une eau de bonne qualité (Coliformes totaux 0 à 1 (d'après la DDASS, il y a parfois de légères contaminations) ;
- du point de vue physique, une turbidité de 0,3 - 0,4 NFU et une conductivité de 610 µS/Cm ;
- sur le plan chimique, une eau de faciès bicarbonaté calcique, de minéralisation et de dureté assez forte (dureté totale 35°F, TAC 28°F), avec une concentration en nitrates assez élevée (38 mg/l) et l'absence de fer et de manganèse.

Les autres résultats ne faisaient état d'aucune valeur supérieure aux seuils de détection de métaux lourds, hydrocarbures, PCB, composés organo-halogénés volatils, et de pesticides et herbicides.

Nota : D'autres analyses ont révélé ponctuellement des teneurs en Atrazine de l'ordre de 0,11 µg/l.

Une analyse RP de type "européen" a été effectuée par le Laboratoire Santé Environnement Hygiène de Lyon ((CARSO-LSEHL) sur un prélèvement d'eau brute en date du 21 juillet 2008 (annexe 9).

- **Sur le plan microbiologique**, on relève la présence de quelques entérocoques (37/100 ml) et Escherichia Coli (94/100 ml), en nombre très inférieur aux limites de référence ;

- **Du point de vue physique**, la turbidité est de 0,16 NFU et la conductivité de 615 µS/Cm ;

- **Sur le plan chimique**, l'eau est de faciès bicarbonaté calcique, de dureté assez élevée (TAC 28, 25° F), avec une forte concentration en nitrates de 33,8 mg/l, et l'absence de fer et de manganèse.

Les autres déterminations ne font état d'aucune valeur supérieure aux seuils de détection pour les métaux indésirables (Arsenic, Sélénium, etc.), les pesticides triazines et leurs métabolites (à l'exception de traces d'Atrazine déséthyl (0,057 µg/l)), de toutes les autres familles de pesticides et des composés organo-halogénés volatils.

L'eau de la source de l'Arcisses captée pour l'AEP de la ville de Nogent-le-Rotrou est donc d'une qualité conforme aux exigences réglementaires du Code de la Santé publique relatif à la qualité des eaux distribuées à la consommation humaine.

Cependant, la chronique des teneurs en nitrates depuis 1985 (annexe 10) indique une relative stabilité des valeurs de 1985 à 1993 avec des valeurs comprises entre 18 et 21 mg/l. Puis, de 1993 à mi-1995, une augmentation des teneurs jusqu'à 30 mg/l, suivie d'une décroissance jusqu'en 1998 à 23 mg/l. De nouveau, à partir de cette date, on observe une augmentation brutale et régulière des teneurs atteignant 40 mg/l en 2001, soit 5 mg/l par an.

Ensuite, les concentrations diminuent jusqu'à 30 mg/l en 2006, pour croître de nouveau à partir de 2008. Globalement, l'augmentation des teneurs est de 1 mg/l par an depuis 1993, mais elle a été de 4 mg/l par an de 1998 à 2002.

En comparant cette chronique avec celle du piézomètre de Magny dans la nappe de la Craie (annexe 8), on constate également une assez bonne concordance entre les périodes de fortes croissances des concentrations en nitrates et celles de remontée de la nappe, consécutives à des périodes pluvieuses entraînant un lessivage plus intense du milieu non saturé où les nitrates sont piégés.

La comparaison avec la moyenne mobile des précipitations à Nogent-le-Rotrou (annexe 11) montre bien aussi l'influence de l'infiltration des précipitations sur le lessivage des nitrates dans milieu non saturé, avec un décalage de 6 à 12 mois.

7. PROTECTION NATURELLE DE LA NAPPE – VULNÉRABILITÉ AUX POLLUTIONS

La nappe d'eau souterraine alimentant la source d'Arcisses est contenue dans les aquifères crayeux et sableux supérieurs du Cénomaniens.

Le bassin hydrogéologique d'alimentation ne peut être défini, mais d'après le débit des sources, sa surface équivaut à 10 km².

Outre le bassin topographique, la zone d'alimentation s'étend vraisemblablement plus à l'Est, et la faille de " La Jubaudière " peut drainer des eaux souterraines venant du Nord – Nord-Est.

Dans toute cette zone, l'aquifère ne bénéficie pas d'une protection naturelle géologique suffisante, car les formations ne sont recouvertes que par des limons ou des Argiles à Silex de faible épaisseur.

De ce fait, la nappe est vulnérable aux pollutions de surface comme le démontrent les concentrations en nitrates, et leur augmentation dans le temps, ainsi que la présence de traces d'herbicides.

8. ENVIRONNEMENT ET OCCUPATION DU SOL

Les sources d'Arcisses sont situées en rive droite de la vallée du ru d'Arcisses, sur le territoire de la commune de Brunelles, à 500 mètres à l'Est du bourg, en contrebas du chemin rural n° 31.

8.1. Environnement immédiat

Le terrain où est implanté le captage, de forme trapézoïdale, d'environ 50 mètres de côtés (parcelles cadastrales C 306, 309 et 310) (annexe 12) est enherbé et boisé sur les bordures. Il est entièrement clôturé sur 1,75 mètre de hauteur et muni d'un double portail métallique verrouillé donnant accès au chemin rural n° 31.

Il n'existe, dans cette parcelle, aucune activité ou installation autres que celles concernant le captage et le local technique.

Les têtes de captage et la bêche de reprise dépassent d'environ 50-80 centimètres de la surface du sol. Elles sont obturées par des plaques de fonte ou des tôles cadénassées (annexe 4).

Le site est surplombé à l'Est par le chemin rural n° 31 et les habitations les plus proches.

Les abords immédiats sont constitués par le chemin rural n° 31 à l'Est, le ru d'Arcisses à l'Ouest, un étang artificiel à 80 mètres en aval, des prairies dans la vallée et des cultures sur le coteau.

8.2. Environnement général

L'ensemble du bassin d'alimentation probable est uniquement occupé par des cultures avec de rares bois (Bois Jahon), et quelques fermes isolées.

L'étude d'environnement effectuée par ÉtudeSol courant 2008, dresse un état général de l'occupation du sol, des activités et équipements situés dans un rayon de 1 kilomètre autour du captage, ainsi que des risques particuliers de pollutions accidentelles ou chroniques.

Hydrographie

Le ru d'Arcisses coule à environ 25-30 mètres en aval de la zone de captage, et une rivière temporaire est située à 120 mètres à l'Ouest.

L'étang artificiel situé à 80 mètres en aval, est utilisé comme réserve d'eau pour l'irrigation des cultures de " La Bouverie ".

Les drains de captages sont protégés, le cas échéant, des inondations du ru d'Arcisses par un muret en ciment et gabions.

Habitat et assainissement

La seule agglomération située à proximité du captage est le bourg de Brunelles à 500 mètres à l'Ouest. Il est équipé d'un assainissement collectif. La station d'épuration des eaux usées est située le long de l'Arcisses à 500 mètres en amont du captage.

Les boues activées et les eaux après épuration sont épandues sur 70 hectares de terres à proximité de " La Malardière " et de " La Touche " (M. CHEVALIER).

Les eaux pluviales sont dirigées vers l'Arcisses sans pré-traitement.

Le bourg de Brunelles est hors du bassin d'alimentation des sources captées.

Les habitations les plus proches de la source, dans le bassin d'alimentation sont : " La Bouverie " (900 mètres au Nord-Est), " Les Masures " (600 mètres à l'Est) et " Les Touches " (800 mètres à l'Est). Elles sont équipées d'assainissement autonome plus ou moins aux normes.

Activités agricoles

Deux exploitations agricoles classées ICPE sont situées dans le bassin d'alimentation des sources à moins de 1 kilomètre.

- " La Bouverie " : située à 900 mètres au Nord-Est et à l'amont hydraulique de la source comporte un élevage de porcs (100 truies naisseurs, 480 places engraisant, 400 places post-sevrage) équivalant à environ 1700 porcelets par an présents sur site. La ferme épand ses lisiers sur les parcelles situées à l'Est de Brunelles sur une surface de 129 hectares. En 1998, un nouveau plan d'épandage a été mis en place suite à une extension d'activité.

- " Les Touches " (GAEC BELLIER) : située à 800 mètres à l'Est de la source exploite des élevages bovins (150 bovins de moins de 2 ans) équivalant à 81 UGB (Unité Grand Bovin) et porcins (880). La ferme des " Touches " épand les fumiers de bovins sur des parcelles situées à l'Est de Brunelles (annexe 13), hormis sur les parcelles situées en rive gauche de l'Arcisses et à proximité de la source captée, soumises à des restrictions particulières.

En 2001, ce plan a été actualisé suite à une demande d'extension du plan d'épandage. Les surfaces d'épandage se répartissent comme suit :

- Surface de parcelles : 330 hectares
- Surface épandable : 289 hectares
- 40 unités d'azote organique/hectare.

Par ailleurs, " La Malardière ", située à 1300 mètres au Sud – Sud-Ouest de la source, comporte aussi un élevage de bovins. Le bureau d'études n'a pu obtenir de renseignements sur l'exploitation, hormis sur la zone d'épandage.

On constate (annexe 13) que les zones d'épandage s'étendent dans le bassin d'alimentation sur 1300 à 1500 mètres à l'amont hydraulique du captage. Les épandages de " La Touche " et de " La Bouverie " sont pratiqués jusqu'à 150 mètres du périmètre de protection immédiate.

Les cultures sont essentiellement des céréales et du maïs, ces dernières étant irriguées. Elles sont pratiquées jusqu'en limite du périmètre de protection immédiate.

Stockage d'engrais et de produits phytosanitaires

" La Bouverie " stocke des engrais et produits phytosanitaires dans un local fermé, et " les Touches " des produits phytosanitaires également dans un local fermé.

Stockage d'hydrocarbures

" La Bouverie " possède deux cuves à hydrocarbures de 4500 litres chacune sur bassin de rétention et dans un local fermé.

" Les Touches " possèdent deux cuves extérieures de 6000 et 3000 litres sur bassins de rétention.

Activités artisanales et industrielles

À l'exception des exploitations agricoles, il n'existe aucune autre activité.

Une ancienne station service existait à 600 mètres à l'Est de la source. Toutes traces de cette activité ont disparu.

Carrières

Il n'est pas signalé d'exploitation de matériaux sur le territoire du bassin des sources d'Arcisses.

Stockage de déchets

Aucun stockage de cette nature n'a été recensé.

Voies de circulation

La route la plus proche passant à l'amont hydraulique des sources est la D 351 à 1100-1300 mètres de celles-ci.

Il s'agit d'une route de desserte locale à très faible circulation.

Puits et forages

Deux puits ont été recensés dans le bassin d'alimentation, un puits de 30 mètres de profondeur à " La Bouverie " et un puits de 44 mètres de profondeur aux " Touches ". Ces ouvrages sont inutilisés.

D'autres ouvrages sont répertoriés en dehors du bassin : captage AEP de la source de Brunelles (325 mètres au Sud – Sud-Ouest), dans les Sables du Perche et forage parti-culier à Brunelles (550 mètres à l'Ouest) dans la Craie de Rouen.

9. ÉVALUATION DES RISQUES DE POLLUTION

Si l'on considère la nature des activités et les installations potentiellement polluantes recensées dans le bassin hydrogéologique de la source d'Arcisses et leur situation par rapport à cette dernière, ainsi que la vulnérabilité de la nappe de la Craie, on constate que les seuls risques de pollutions ponctuelles sont représentés par :

- un accident routier avec déversement de produits polluants sur la route D 351.
- un déversement d'hydrocarbures lors d'une opération de remplissage de cuves à " La Bouverie " ou aux " Touches ".
- un déversement d'engrais liquides d'une citerne agricole dans les champs suite à une rupture de vannes.

En revanche, la pollution diffuse azotée liée aux épandages de fumiers porcins et bovins des deux exploitations situées dans le proche bassin d'alimentation du captage est préoccupante. On a vu que l'augmentation de l'activité de l'élevage de " La Bouverie " en 1988 a entraîné une nouvelle augmentation des concentrations en nitrates dans les eaux du captage.

10. DÉTERMINATION DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION

Des périmètres de protection rapprochée et éloignée ont été établis en novembre 1986 par M. J.-F. ALLARD, hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique, mais ceux-ci n'ont jamais fait l'objet d'une DUP.

Compte tenu de l'ancienneté de ce rapport et des nouvelles connaissances acquises depuis cette date, de nouveaux périmètres de protection sont définis.

10.1 Périmètre de protection immédiate

Le périmètre de protection immédiate du captage des sources est constitué par les parcelles cadastrales C 306, C 309 et C 310 (commune de Brunelles), propriétés de la ville de Nogent-le-Rotrou, d'une superficie de 1960 m² et d'environ 50 mètres de côté (annexe 12).

Le terrain, enherbé, et boisé sur les côtés, est totalement clôturé et muni d'un portail métallique double.

La superficie du terrain et son aménagement étant satisfaisants, le périmètre de protection immédiate existant est confirmé.

Cependant, il est nécessaire :

- de procéder à la réfection de la clôture, en très mauvais état par endroits ;
- de couvrir la fosse au départ de la conduite où est installée l'électrovanne ;
- de vérifier le verrouillage des plaques recouvrant les regards, et la bâche de reprise ;
- d'installer des dispositifs d'alarme sur chaque ouverture et sur la porte du local technique.

Dans le périmètre de protection immédiate sont interdits :

- toutes constructions, à l'exception de celles nécessaires aux équipements de pompage et de traitement ;
- l'installation de groupes électrogènes.
En cas de nécessité, un groupe de secours pourra être mis en place sous condition qu'il soit muni d'une cuvette de rétention ;
- tous dépôts de matières et de matériels, à l'exception de ceux strictement nécessaires à l'exploitation du captage, au traitement des eaux ;
- les épandages de toute nature ;
- le désouchage ;
- le retournement des terrains.

L'entretien du sol, des boisements et des bordures doit être effectué régulièrement par des moyens mécaniques ou thermiques, sans utilisation d'engrais ni de désherbants chimiques.

L'accès du périmètre est strictement réservé aux agents du Service des eaux, les entreprises sous-traitantes devant obligatoirement être accompagnées.

10.2 Périmètre de protection rapprochée

Ce périmètre a pour but de protéger une partie de l'aire d'alimentation des sources vis-à-vis des pollutions de surface d'origine humaine, diffuses, ponctuelles, chroniques ou accidentelles, ainsi que des forages susceptibles de modifier les directions d'écoulement de la nappe.

Ses limites sont adaptées au parcellaire pour faciliter sa mise en place administrative, mais certaines grandes parcelles pourront être subdivisées si nécessaire.

Il s'étend vers l'Est sur 800 mètres à l'amont du captage, entre les fermes de " La Bou-verie " et des " Touches " (annexe 14).

Le périmètre est subdivisé en deux zones PPRA et PPRB.

À l'intérieur des périmètres PPRA et PPRB, les servitudes sont les suivantes :

Installations et activités futures, sont interdits :

- les puits et forages quel que soit leur usage, à l'exception des ouvrages destinés à l'alimentation publique en eau potable ;
- le camping caravaning, et le stationnement même provisoire, de caravanes et campings cars ;
- la création de cimetières ;
- l'enfouissement de cadavres d'animaux ;
- les dépôts ou stockages de déchets ménagers, industriels ou agricoles (fumiers, purins, déchets fermentescibles, matières de vidanges ...) ;
- les épandages d'eaux usées ou lisiers, matières de vidanges et boues de station d'épuration ;
- l'épandage aéroporté de produits phytosanitaires ;
- la préparation de bouillies de produits phytosanitaires ;
- le rinçage et vidanges de fonds de cuves de produits phytosanitaires ;
- le stockage de fumiers et lisiers hors d'aires de rétention ;
- le stockage de produits chimiques : hydrocarbures, solvants, engrais, pesticides, herbicides, hors cuves de rétention ou hors d'aires étanches ;
- les lagunes d'effluents agricoles, domestiques ou industriels ;
- l'utilisation d'herbicides pour le désherbage des bordures de route et chemins ;
- les installations classées ICPE soumises à autorisation en raison de leur impact sur la qualité de l'eau (activités, travaux, ouvrages ou installations soumis à autorisation en application de l'article 10 de la loi sur l'Eau, susceptibles de porter atteinte à la qualité de l'eau) ;
- les entreprises ou activités stockant ou utilisant tous produits chimiques (hydrocarbures, solvants, acides ...) susceptibles de polluer les eaux souterraines quels qu'en soient le volume et l'usage ;
- l'implantation de canalisations d'hydrocarbures liquides permanentes ;
- les carrières ;
- les excavations permanentes.

Par ailleurs, les nouvelles constructions, à l'exception de l'extension de bâtiments agricoles, ne seront autorisées que sous réserve d'un assainissement conforme et d'un mode de chauffage excluant le fioul (électricité, gaz, bois). Mais il est préférable que les parcelles situées dans le périmètre de protection rapprochée restent classées non constructibles.

À l'intérieur du PPRA (annexe 14), outre les prescriptions ci-dessus, seront interdits :

- les épandages de fumiers et lisiers ;
- l'irrigation de printemps et d'été.

En fait, il serait souhaitable que ces parcelles soient acquises par la commune de Nogent-le-Rotrou et soient conservées en prairies naturelles.

Activités, installations et équipements existants

Les têtes de puits et forages d'eau devront être protégées par un rehaussement de mar-gelle maçonnée et un capot verrouillé afin d'éviter toute intrusion dans la nappe d'eaux superficielles ou de matières étrangères, par négligence ou malveillance.

Les ouvrages inutilisés seront comblés, en application de la Loi sur l'Eau.

Les cuves de fioul devront être placées sur aire étanche. Lors de leur remplacement, des cuves hors sol sur cuvettes de rétention seront imposées.

Les dispositifs d'assainissement autonomes devront être mis aux normes en vigueur si nécessaire, et les puisards comblés.

Les dépôts de fumiers, lisiers sur sol naturel seront interdits. Ils devront être placés sur aire étanche ou bassin de rétention.

Les stockages d'engrais liquides et de pesticides seront placés sur cuvette de rétention.

Les épandages aéroportés de produits phytosanitaires seront interdits.

La préparation de bouillies phytosanitaires, ainsi que les rinçages et vidanges de fonds de cuves sont interdits en plein champ.

L'entretien des routes et chemins devra être effectué par d'autres moyens que l'utilisation d'herbicides.

10.3. Périmètre de protection éloignée

Il est défini un périmètre de protection éloignée s'étendant sur environ 1500 mètres à l'amont des sources (annexe 15).

Il s'agit d'une zone sensible où la vigilance de l'Administration et des Collectivités devra être particulièrement attentive dans le respect de la réglementation générale.

10.4. Programme d'action

La pollution chronique et permanente du captage de l'Arcisses a pour origine essentielle les activités agricoles à la surface du bassin hydrogéologique d'alimentation : fertilisation azotée des cultures, épandage des fumiers, traitement des cultures par les produits phytosanitaires.

Le seul moyen de remédier à cette situation et d'espérer améliorer la qualité de l'eau des captages à l'avenir est de mettre en œuvre des mesures agro-environnementales (pro-grammes d'action) en partenariat entre les agriculteurs, le Conseil Général, la DDAF et la Chambre d'Agriculture, notamment pour la réduction des nitrates et des produits phytosanitaires.

À cet effet, il est recommandé de mettre en œuvre un Programme d'Action Bassin Ali-mentation de Captage (BAC).

10.5. Plan d'alerte et d'intervention

Dans les zones comprises dans les périmètres de protection rapprochée et éloignée, en cas de déversement accidentel d'une cuve d'engrais liquides ou de produits phytosa-nitaires, fixe ou mobile, déclaration immédiate de l'accident devra être faite obligatoire-ment par l'exploitant aux Services des Eaux de Nogent-le-Rotrou, afin que soit mis en œuvre un plan de décontamination approprié et une surveillance accrue de la qualité des eaux.

Les mesures comprendront notamment le curage du sol sur le lieu de déversement dans un délai de 24 heures et des prélèvements d'eau de la nappe pour analyses.

À cet effet, une action de sensibilisation sera faite auprès des agriculteurs et un numéro d'urgence sera communiqué à tous les exploitants agricoles.

De même, les Services de la Gendarmerie et de la Protection civile devront, en cas d'accident routier avec déversement de produit polluant sur la chaussée, en informer immédiatement le Service des Eaux

11. CONCLUSIONS ET AVIS DE L'HYDROGÉOLOGUE AGRÉÉ

Le captage d'Arcisses, à Brunelles, capte des émergences de la craie glauconieuse du Cénomani- en, pour l'alimentation en eau potable de la ville de Nogent-le-Rotrou. Son débit naturel peut atteindre 200 m³/h.

L'alimentation des sources provient de l'infiltration des pluies efficaces sur l'impluvium du bassin hydrogéologique, qui s'étend vers l'Est sur une superficie estimée à une douzaine de kilomètres carrés.

La nappe est contenue dans un aquifère crayeux fissuré, traversé par un réseau de failles.

Bien que l'aquifère soit protégé localement en surface par des formations d'Argiles à Silex ou d'Argiles à Meulières de quelques mètres de puissance, la nappe de la Craie est assez vulnérable aux risques de pollution de surface, chroniques ou accidentelles,

ponctuelles ou diffuses, notamment d'origine agricole, intervenant dans le bassin hydrogéologique.

Il n'existe pas ou très peu de risques de pollutions accidentelles dans le bassin d'alimentation, liées à des équipements ou à des activités artisanales ou industrielles.

Les causes principales de contamination des eaux souterraines sont liées aux activités agricoles et tout particulièrement, aux épandages de fumiers des élevages.

La qualité microbiologique et physico-chimique de l'eau des sources est conforme aux limites fixées par le décret 1220 du 20 décembre 2001. Mais on constate, depuis plusieurs années, une croissance régulière des teneurs en nitrates, et la présence de traces de pesticides.

Les périmètres de protection proposés et les servitudes qui y sont attachées, permettront de réduire certains risques de pollutions ponctuelles, chroniques ou accidentelles du captage.

Parallèlement, un programme d'action agro-environnemental de lutte contre les pollutions diffuses devrait être entrepris sur l'ensemble du bassin versant.

Compte tenu des données et résultats exposés dans le présent rapport, sous réserve de la mise en œuvre des périmètres de protection et des servitudes définis, je donne un avis favorable à la poursuite de l'exploitation du captage d'Arcisses à Brunelles pour la distribution d'eau destinée à la consommation humaine de la ville de Nogent-le-Rotrou, au débit maximum de 200 m³/h, 2400 m³/jour et 876000 m³/an.

Nota : Les débits exploitables seront précisés ultérieurement en fonction du résultat des jaugeages des sources.

Cet avis n'est valable que pour les conditions environnementales et d'occupation des sols existantes, telles que décrites dans le rapport du Chargé d'étude de janvier 2009.

Il ne prend pas en compte les conclusions du diagnostic de l'état du captage qui sont de la responsabilité de la société ayant effectué l'expertise.

Olivet, le 6 mai 2009

Jean-Claude ROUX

Hydrogéologue agréé
en matière d'hygiène publique
pour le département d'Eure-et-Loir

ANNEXE 1

AEP de Nogent-le-Rotrou

**Captage des sources d'Arcisses
à Brunelles**

Situation géographique

Échelle 1/25 000

ANNEXE 2

AEP de Nogent-le-Rotrou

**Captage des sources d'Arcisses
à Brunelles**

Situation cadastrale

Échelle 1/5 000

ANNEXE 3

AEP de Nogent-le-Rotrou

**Captage des sources d'Arcisses
à Brunelles**

**Plan du captage
(Lyonnaise des Eaux)**

ANNEXE 4

AEP de Nogent-le-Rotrou

**Captage des sources d'Arcisses
à Brunelles**

**Photographies de la zone de
captage**

1. **Ru d'Arcisses**
2. **Local technique**
3. **Regard n° 1**
4. **Regard n° 2**
5. **Bâche de reprise**
6. **Départ de la conduite**
7. **Fosse contenant le chloromètre**
8. **Muret de protection et trop-plein de la zone de captage**

ANNEXE 5

AEP de Nogent-le-Rotrou

**Captage des sources d'Arcisses
à Brunelles**

Carte géologique

Échelle 1/50 000

ANNEXE 6

AEP de Nogent-le-Rotrou

**Captage des sources d'Arcisses
à Brunelles**

**Coupe géologique passant par la
source d'Arcisses**

ANNEXE 8

AEP de Nogent-le-Rotrou

**Captage des sources d'Arcisses
à Brunelles**

**Chronique piézométrique du
piézomètre régional de MAGNY
(290-3-29)**

ANNEXE 9

AEP de Nogent-le-Rotrou

**Captage des sources d'Arcisses
à Brunelles**

**Analyses d'eau brute
du 21 juillet 2008
(CARSO-LSEHL)**

ANNEXE 10

AEP de Nogent-le-Rotrou

**Captage des sources d'Arcisses
à Brunelles**

**Chronique des teneurs en nitrates
de 1985 à 2009
(DDASS 28)**

ANNEXE 11

AEP de Nogent-le-Rotrou

**Captage des sources d'Arcisses
à Brunelles**

**Comparaison des teneurs en
nitrates et de la moyenne des
précipitations mobile (10 ans)**

ANNEXE 12

AEP de Nogent-le-Rotrou

**Captage des sources d'Arcisses
à Brunelles**

**Périmètre de protection
immédiate actuel**

Échelle 1/500

ANNEXE 13

AEP de Nogent-le-Rotrou

**Captage des sources d'Arcisses
à Brunelles**

Zones d'épandage

Échelle 1/25 000

ANNEXE 14

AEP de Nogent-le-Rotrou

**Captage des sources d'Arcisses
à Brunelles**

**Périmètre de protection
rapprochée**

Échelle 1/5 500

ANNEXE 15

AEP de Nogent-le-Rotrou

**Captage des sources d'Arcisses
à Brunelles**

**Périmètres de protection
rapprochée et éloignée**

Échelle 1/25 000

ANNEXE 7

AEP de Nogent-le-Rotrou

**Captage des sources d'Arcisses
à Brunelles**

**Bassin topographique
des Sources**

Échelle 1/25 000