



## **CHAMP CAPTANT DE LIGNY-EN-CAMBRESIS**

### **CAPTAGES DE LIGNY-EN-CAMBRESIS INDICE NATIONAL 00376X0004/F1**

- **INSTAURATION DES PERIMETRES DE PROTECTION DU CAPTAGE DE LIGNY-EN-CAMBRESIS**

**DEMANDE D'AUTORISATION AU TITRE DU CODE DE L'EXPROPRIATION**

- Pièce 1 : Notice explicative ;**
- Pièce 2 : Plan de situation ;**
- Pièce 3 : Plan général des travaux ;**
- Pièce 4 : Caractéristiques principales de l'ouvrage**
- Pièce 5 : Appréciation sommaire des dépenses**

**Avril 2016**





## **CHAMP CAPTANT DE LIGNY-EN-CAMBRESIS**

### **CAPTAGES DE LIGNY-EN-CAMBRESIS INDICE NATIONAL 00376X0004/F1**

- **INSTAURATION DES PERIMETRES DE PROTECTION DU CAPTAGE DE LIGNY-EN-CAMBRESIS**

**DEMANDE D'AUTORISATION AU TITRE DU CODE DE L'EXPROPRIATION**

**Pièce 1 : Notice explicative**

**Avril 2016**



# **1 NOTICE EXPLICATIVE**

L'unité de distribution de LIGNY-EN-CAMBRESIS qui compte 1.875 habitants est alimentée par un captage unique F1 (indice national 00376X0004 / F1) implanté sur la commune de LIGNY-EN-CAMBRESIS dans le département du Nord. La commune de LIGNY-EN-CAMBRESIS est adhérente à Noréade pour la compétence « eau potable » depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2009.

Aujourd'hui, ce captage ne dispose pas encore de périmètres de protection.

Afin de pouvoir réglementairement exploiter l'ouvrage, et conformément aux articles L.1321, R.1321 du Code de Santé Publique et l'article L.214 du Code de l'Environnement, les membres du conseil d'administration de Noréade, ont, lors de leur délibération du 21 mars 2013, décidé d'engager la procédure d'autorisation et de mise en place des périmètres de protection autour de ce captage d'eau destiné à des fins de consommation humaine, situé sur le territoire de LIGNY-EN-CAMBRESIS.

Suite à l'avis favorable de l'hydrogéologue agréé Erick Carlier en date du 26 janvier 2015, une réunion technique en date du 4 juin 2015 a eu lieu en mairie de LIGNY-EN-CAMBRESIS et a été suivie par la visite des installations.

Le présent dossier de consultation administrative porte sur une régulation pour le prélèvement et la distribution de 150 000 m<sup>3</sup>/an- 410m<sup>3</sup>/j- 70 m<sup>3</sup>/h ainsi que l'instauration des périmètres de protection.

Les divers renseignements utilisés dans l'élaboration de ce dossier sont issus de documents internes à Noréade mais également des administrations et organismes concernés par le projet (Agence de l'eau, chambre d'Agriculture, SATEGE, DREAL, ARS, BRGM,...).

## **2 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES OUVRAGES**

### **1.1 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET GEOLOGIQUES**

#### **1.1.1 Forage F1**

Ce forage d'indice national 00376X0004/F1 a été réalisé au trépan en 1925. Il atteint une profondeur de 65,70 mètres.

Il traverse 19,50 mètres de recouvrements quaternaires et tertiaires limoneux et argilo-sableux avant de recouper les assises crayeuses fissurées sous-jacentes. Le substratum de la nappe est formé par les formations marneuses du Turonien moyen.

#### **- Coupe lithologique :**

<b>Profondeur (mètres)</b>	<b>Lithographie</b>	<b>Stratigraphie</b>
	Limon argilo-sableux	Quaternaire
	Argile sableuse	Landénien supérieur
	Argile sableuse et sable argileux	Landénien inférieur
<b>A 18 m</b>	Sable gris	Landénien supérieur
	Sable jaunâtre	Landénien inférieur
<b>A 19,50 m</b>	Craie à silex	Séno-turonien
	Silex et Craie marneuse	Séno-turonien
<b>Vers 60 m</b>	Marne verte	Turonien
	Marne blanche et graviers	Turonien

**Tableau 1 : Log stratigraphique du forage F1 LIGNY-EN-CAMBRESIS**

L'ouvrage présente un avant trou de 800 mm de diamètre, de 0 à 65 mètres de profondeur les diamètres ne sont pas connus. Il est tubé jusqu'à 19.70 m de profondeur puis en trou nu.

L'ouvrage est protégé dans un local en mauvais état. Sa réfection est prévue avec la mise en place des périmètres de protection.

Le captage est équipé de 3 pompes disposant d'un débit maximal de 20 m<sup>3</sup>/h chacune.

#### **1.1.2 Inspection télévisée**

Une inspection télévisée a été réalisée le 2 juin 2009 sur la longueur totale des tronçons, à savoir 60,9 ml. Ce dernier est apparu en bon état et ne présentait pas de défaut majeur de structure.

### 1.1.3 Profil de productivité

Aucun profil de productivité, permettant de localiser les arrivées d'eau, ne semble avoir été conduit sur l'ouvrage.

## 2.1 CARACTERISTIQUES HYDRAULIQUES DE L'OUVRAGE ET HYDRODYNAMIQUES DE L'AQUIFERE

Le forage n'a fait l'objet d'aucun essai hydrodynamique. Nous ne disposons donc pas de données au droit du captage.

Toutefois, des essais réalisés à proximité, dans un contexte géologique et hydrogéologique similaire permettent d'estimer une transmissivité comprise entre  $5.10^{-3}$  et  $1.10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$  et un coefficient d'emmagasinement, voisin de la porosité cinématique de l'ordre de 1% sur le secteur étudié.

## 3 EXPLOITATION ET DISTRIBUTION

Au jour d'aujourd'hui, le captage de LIGNY-EN-CAMBRESIS constitue la seule source d'alimentation en eau potable de l'unité de distribution de LIGNY-EN-CAMBRESIS.

**Les besoins à prendre en compte pour la validation des périmètres de protections du captage restent inchangés, à savoir : 150 000 m<sup>3</sup>/an.**

## 4 DONNEES GENERALES DE L'UDI DE LIGNY-EN-CAMBRESIS

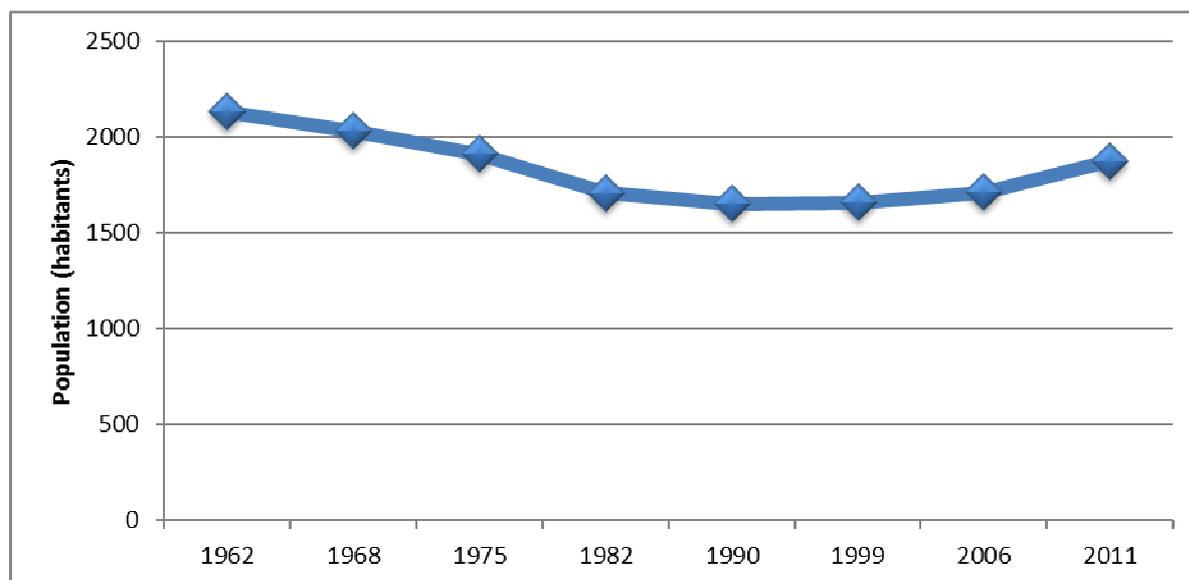
L'unité de distribution de LIGNY-EN-CAMBRESIS regroupe aujourd'hui la seule commune de LIGNY-EN-CAMBRESIS pour une population de 1875 habitants (recensement 2011) et 830 branchements.

L'évolution démographique de la commune constituant l'unité de distribution de LIGNY-EN-CAMBRESIS s'apprécie à travers les différents recensements réalisés sur la période 1962-2011 par l'INSEE.

Le **tableau 2** et la **figure 1** mettent en évidence une baisse démographique de 1962 à 1990 (baisse de 22,6% en 28 ans) sur la commune de LIGNY-EN-CAMBRESIS. De 1990 à 1999, la population s'est stabilisée et depuis 1999, on assiste à une légère croissance démographique (hausse de 13% en 12 ans, soit une croissance moyenne annuelle de 1,1% depuis 1999).

Année	POPULATION	LOGEMENT	Nombre habitants/logement
1962	2134		
1968	2034	755	2,69
1975	1914	748	2,56
1982	1711	721	2,37
1990	1652	705	2,34
1999	1658	690	2,4
2006	1713		
2007	1717		
2008	1760		
2009	1778	765	2,32
2010	1836		
2011	1875	775	2,42

**Tableau 2 : Composition et évolution démographique de la commune de LIGNY-EN-CAMBRESIS**



**Figure 1 : Évolution démographique de l'UDI de LIGNY-EN-CAMBRESIS**

## 4.1 PRODUCTION

Le **tableau 3** reprend les volumes consommés par la population de LIGNY-EN-CAMBRESIS au cours des 3 dernières années. Ces données mettent en évidence de très faibles rendements.

Années	Production (m <sup>3</sup> )	Consommation (m <sup>3</sup> )	Rendement (%)
2011-2012-2013	133 943	64220	49,04

**Tableau 3 : Moyenne du rendement de l'UDI de LIGNY-EN-CAMBRESIS de 2011 à 2013.**

Année	Production (m <sup>3</sup> )	Consommation (m <sup>3</sup> )	Rendement (%)
2014	95 849	63 545	67,50

**Tableau 4 : Rendement de l'UDI de LIGNY-EN-CAMBRESIS en 2014.**

Depuis 2009, le rendement était à la baisse pour atteindre une valeur proche de 45% en 2013. Ce mauvais résultat était, en grande partie lié à un réservoir fuyard. Le **tableau 4** montre le rendement de l'UDI de LIGNY-EN-CAMBRESIS en 2014 après que les travaux de réfection du réservoir ont été réalisés, permettant d'améliorer le rendement à 67,50 %. La rénovation complète des installations est prévue dès l'autorisation de distribution du forage.

## 4.2 RESEAU DE DISTRIBUTION

### ➤ Ouvrage de production

La production de la commune de LIGNY-EN-CAMBRESIS sera assurée par le seul captage F1. Les débits d'exploitations autorisés resteraient identiques aux débits d'exploitation actuels à savoir 150 000 m<sup>3</sup>/an maximum.

### ➤ Traitement

Eu égard d'une bonne qualité physico-chimique et bactériologique, les eaux d'exhaure ne subiront aucun traitement préalable à la distribution, autre qu'une chloration préventive au niveau du captage.

Ce système de désinfection se constituera d'un seul point de chloration, localisé au forage avant la phase de stockage.

### ➤ Ouvrage de stockage

La production sera stockée dans réservoir de 2x250 m<sup>3</sup> et alimentera via un supprimeur la commune de LIGNY-EN-CAMBRESIS dans sa globalité.

### ➤ Longueur du réseau, nature des conduites

Sur l'UDI de LIGNY-EN-CAMBRESIS, le réseau d'alimentation en eau potable s'étend sur plus de 13 kms et alimente 830 foyers. Posées majoritairement de 1955 à 1964, les conduites sont principalement d'origine PVC pour des diamètres compris entre 60 à 120 mm.

La part des différentes natures des conduites sur le réseau AEP est présentée dans le tableau suivant :

Nature	Acier	Amiante-ciment	Fonte	PVC	Polyéthylène	Non renseigné	TOTAL
<b>Km</b>	2.8	0.5	0.4	7.4	0.7	1.8	<b>13.6</b>
<b>%</b>	20.6	3.7	3	54.4	5.1	13.2	<b>100</b>

**Tableau 5 : Composition du réseau de l'UDI de Ligny en Cambrésis**

La présence de canalisations en amiante-ciment n'est pas incompatible avec la qualité des eaux distribuées. En effet, des études montrent que l'ingestion directe d'amiante ne présente pas de risque pour la santé. En revanche, elle présente un risque pour le personnel intervenant sur ces canalisations. C'est pourquoi, le personnel Noréade et les entreprises intervenantes sont obligatoirement formés pour intervenir sur amiante-ciment.

- Branchements et potentiel de dissolution du plomb

En juillet 2014, le nombre de branchement en plomb sur le réseau était de 208 sur un total de 830 soit 25 %. Depuis plusieurs années, Noréade s'engage dans un programme de renouvellement des branchements en plomb.

- Interconnexion

A ce jour, l'UDI de LIGNY-EN-CAMBRESIS n'est interconnectée avec aucune autre UDI.

- Modalité de gestion du réseau

La gestion du réseau sera assurée par Noréade via son centre d'exploitation de BEAUVOIS-EN-CAMBRESIS.

Elle concerne les points suivants (ouvrages de production et réseau de distribution compris) :

- Maintenance des ouvrages :
  - Vérification des installations électriques et des appareils de pression de gaz ;
  - Vérification des équipements de chlorations ;
  - Etalonnage des analyseurs et des appareils de mesures ;
  - Entretien des espaces verts.
- Réseau de distribution :
  - Pose de prélocalisateurs pour recherche de fuites ;
  - Travaux de renouvellement des conduites d'alimentation ;

## 5 QUALITE DE L'EAU ET SES VARIATIONS

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2013, l'organisme en charge de l'analyse complète des eaux captées par le captage de LIGNY-EN-CAMBRESIS est le laboratoire agréé CARSO, précédemment les prélèvements et analyses étaient réalisés par l'Institut Pasteur de Lille (Eurofins).

Les annexes I et II de l'arrêté du 11 janvier 2007 (articles R1321-1 à R1321-68 du code de la santé publique), relatifs aux limites et références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine, ont été utilisées pour analyser la qualité de l'eau.

### 5.1 EAUX BRUTES

Les **tableaux 6** et **7** reprennent les principaux paramètres de toutes les analyses effectuées au droit du captage F1 de LIGNY-EN-CAMBRESIS, à savoir d'octobre 2009 à janvier 2016.

#### 5.1.1 Paramètres physico-chimiques

	Unité	Limite de qualité eaux brutes	Min	Max	Moy	Analyse du 19/01/2016
<b>CO - CARACTERISTIQUES ORGANOLEPTIQUES</b>						
TURBNFU - Turbidité néphélobimétrique	NFU		0	0.48	0.24	<0.30
<b>OV - COMPOSES ORGANOHALOGENES VOLATILS</b>						
TCEYTCCL - Tétrachloroéthylène Trichloroéthylène	µg/L		0	0	0	<1
<b>EN - CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL</b>						
TEAU - Température de l'eau		25	10.4	11.3	10.85	10
TEMP_PH - Température de mesure du pH			15.5	15.5	15.5	9.6
<b>DO - DIVERS MICROPOLLUANTS ORGANIQUES</b>						
HYDISSO - Hydrocarbures dissous ou émulsionnés	mg/L	1	0	0.1	0.03	<0.1
<b>CC - EQUILIBRE CALCO-CARBONIQUE</b>						
CO3 - Carbonates	mg/L		0	2	0.67	0
CALCOC2 - Equilibre calcocarbonique 0/1/2/3/4	Qualitatif		2	2	2	2
HCO3 - Hydrogénécarbonates	mg/L		305	320	310	309
PH - pH	unités pH		7.3	7.35	7.33	7.4
TAC - Titre alcalimétrique complet	°F		25	26.2	25.6	25.3
<b>FM - FER ET MANGANESE</b>						
FED - Fer dissous	µg/L		0	0	0	<10
MN - Manganèse total	µg/L		0	0	0	<0.5
<b>MT - METABOLITES DES TRIAZINES</b>						
ADET - Atrazine déséthyl	µg/L	2	0.05	0.08	0.06	0.047
ADET2 - Atrazine déséthyl-2-hydroxy	µg/L	2	0	0	0	<0.05
ADSP - Atrazine-déisopropyl	µg/L	2	0	0	0	<0.02
A2H - Atrazine-2-hydroxy	µg/L	2	0	0	0	<0.02

MN - MINERALISATION							
CA - Calcium	mg/L		113	123.6	119.53	117	
CL - Chlorures	mg/L	200	20	26.2	22.73	23.5	
CDT25 - Conductivité à 25 °C	µS/cm		627	657	642	640	
MG - Magnésium	mg/L		5.65	5.9	5.78	5.5	
K - Potassium	mg/L		1.7	1.7	1.7	1.5	
SIL - Silicates (en mg/L de SiO2)	mg/L		22	24.2	23.4	-	
NA - Sodium	mg/L	200	8.2	10.6	9.4	9.1	
SO4 - Sulfates	mg/L	250	15	22.3	18.43	19.8	
OE - OLIGO-ELEMENTS ET MICROPOLLUANTS M.							
SB - Antimoine	µg/L		0	5	1.67	<0.5	
AS - Arsenic	µg/L	100	0	5	1.67	<0.5	
BMG - Bore	mg/L		0.01	0.02	0.02	0.05	
CD - Cadmium	µg/L	5	0	1	0.33	<0.5	
FMG - Fluorures	mg/L		0.09	0.15	0.12	0.15	
NI - Nickel	µg/L		0	0	0	0.7	
SE - Sélénium	µg/L	10	0	0	0	1	
MO - OXYGENE ET MATIERES ORGANIQUES							
COT - Carbone Organique Total	mg/L	10	0.3	0.5	0.4	0.4	
O2 - Oxygène dissous en mg/L	mg/L		9.4	10.21	9.81	9.8	
<0.05							
NH4 - Ammonium	mg/L	4	0	0	0	<0.05	
NO3 - Nitrates	mg/L	100	33	39.7	35.9	35.4	
NO2 - Nitrites	mg/L		0	0	0	<0.01	
PT - Phosphore total (en P2O5)	mg/L		0.06	0.85	0.46	<0.05	
PC - PARAMETRES COMPLEMENTAIRES							
PESTOT - Pesticides (somme des)	µg/L		0	0.08	0.04	0.047	
PD - PESTICIDES DIVERS							
BTZ - Bentazone	µg/L	300	0	0	0	<0.02	
TR - PESTICIDES TRIAZINES							
ATRZ - Atrazine	µg/L	2	0	0.02	0.01	<0.03	

Tableau 6 : Analyses physico-chimiques de l'eau brute au droit du captage F1

### 5.1.2 Paramètres microbiologiques

		Unité	Limite de qualité eaux brutes	Min.	Max.	Moy.	Analyse du 23/10/2013
MB - PARAMETRES MICROBIOLOGIQUES							
	STRR - Entérocoques	/100 mL		0	0	0	
	STRF - Entérocoques /100 ml-MS	/100 mL		0	0	0	<1 n/100mL
	ECOLI - Escherichia coli /100ml -MF	/100 mL		0	0	0	<1 n/100mL

Tableau 7 : Analyses micro-biologiques de l'eau brute au droit du captage F1

### 5.1.3 Conclusion sur la qualité des eaux brutes

Les analyses RP effectuées sur le captage F1 de LIGNY-EN-CAMBRESIS révèlent une eau de qualité satisfaisante caractérisée par :

- une dureté importante de l'ordre de 25 °F,
- une **teneur en nitrates relativement élevée** (de 33 à 39.7 mg/l) mais toutefois inférieure à la concentration maximale admissible (100 mg/l pour les eaux brutes) ;
- une **présence de substances phytosanitaires sous forme de traces** (atrazine, atrazine déséthyl) ;
- une qualité microbiologique satisfaisante.

## 5.2 EAUX DISTRIBUEES

### 5.2.1 Paramètres physico-chimiques

L'étude des paramètres physico-chimiques de l'eau distribuée au droit du réservoir de LIGNY-EN-CAMBRESIS s'appuie sur les données des analyses (TTP et DIS) réalisées entre 2010 et juillet 2014. Les valeurs minimales, maximales et moyennes, ainsi que les deux dernières analyses en date du 01 et 07 juillet 2014 sont notifiées dans le **tableau 8**.

	Unité	Limite de qualité eaux distribuées	Min.	Max.	Moy.	Analyses du 01/07/2014	Analyses du 07/07/2014
<b>CO - CARACTERISTIQUES ORGANOLEPTIQUES</b>							
ASP - Aspect	Qualitatif		0	0	0	0	
COUL - Coloration	mg/L		0	0	0		
COULQ - Couleur	mg/L		0	0	0	0	
ODQ - Odeur	Qualitatif		1	1	1	1	
ODSAVQ - Odeur Saveur	Qualitatif		0	0	0	1	
SAVQ - Saveur (qualitatif)	Qualitatif		1	1	1		
TURBNFU - Turbidité néphélométrique NFU	NFU	0.5	0	0.8	0.14	0.12	
<b>SV - COMP. ORG. VOLATILS</b>							
BENZ - Benzène	µg/L		0	0	0		
<b>OV - COMPOSES ORGANOHALOGENES VOLATILS</b>							
CLVYL - Chlorure de vinyl	µg/L		0	0	0		
12DCLE - Dichloroéthane-1,2	µg/L		0	0	0		
TCEYTCL - Tétrachloroéthylène Trichloroéthylène	µg/L		0	0	0		
TCEY - Tétrachloroéthylène-1,1,2,2	µg/L	10	0	0	0		
TCLEY - Trichloroéthylène	µg/L	10	0	0	0		
<b>EN - CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL</b>							
TEAU - Température de l'eau	°C	25	4.4	17.5	12.01	16.6	14.1
TEMP_PH - Température de mesure du pH	°C		9.6	20.9	16.66		
<b>CC - EQUILIBRE CALCO-CARBONIQUE</b>							
CALCOC2 - Equilibre calcocarbonique 0/1/2/3/4	Qualitatif		2	2	2		

PH - pH	unit	6.5<>8	7.25	7.55	7.4	7.4	
PHE - pH Equilibre à la t° échantillon	unit		7.25	7.37	7.33		
TAC - Titre alcalimétrique complet	°F		25.2	26.6	25.81		
TH - Titre hydrotimétrique	°F		31	33.7	32.18		

#### FM - FER ET MANGANESE

FE - Fer	µg/L	200	20	20	20		
FET - Fer total	µg/L		0	0	0		
MN - Manganèse total	µg/L	50	0	0	0		

#### MT - METABOLITES DES TRIAZINES

ADET - Atrazine déséthyl	µg/L	0.1	0.03	0.07	0.04		
ADET2 - Atrazine déséthyl-2-hydroxy	µg/L	0.1	0	0	0		
ADSP - Atrazine-déisopropyl	µg/L	0.1	0	0	0		
A2H - Atrazine-2-hydroxy	µg/L	0.1	0	0	0		

#### MN - MINERALISATION

CA - Calcium	mg/L		112	117	113.87		
CL - Chlorures	mg/L	200	20	23.6	21.18		
CDTé - Conductivité	µS/cm		641	641	641		
CDT25 - Conductivité à 25 °C	µS/cm	180<>1000	480	653	623.29	642	
MG - Magnésium	mg/L		5.06	5.9	5.54		
K - Potassium	mg/L		1.5	1.7	1.64		
NA - Sodium	mg/L		8.7	10.5	9.62		
SO4 - Sulfates	mg/L	250	15	20.3	17.76		

#### OE - OLIGO-ELEMENTS ET MICROPOLLUANTS M.

ALTMICR - Aluminium total	µg/L		0	0	0		
SB - Antimoine	µg/L	5	0	0	0		
AS - Arsenic	µg/L	10	0	5	0.83		
BA - Baryum	µg/L		0.03	32	24.5		
BMG - Bore	mg/L	1	0.01	0.03	0.02		
CD - Cadmium	µg/L	5	0	0	0		
CRT - Chrome total	µg/L		0	0	0		
CU - Cuivre	mg/L		0	0.02	0.01		
CYANT - Cyanures totaux	µg/L		0	10	1.67		
FMG - Fluorures	mg/L	1.5	0.11	0.19	0.14		
HG - Mercure	µg/L		0	0	0		
NI - Nickel	µg/L	20	0	0	0		
PB - Plomb	µg/L		0	0	0		
SE - Sélénium	µg/L	10	0	0	0		

#### MO - OXYGENE ET MATIERES ORGANIQUES

COT - Carbone Organique Total	mg/L	2	0	0.7	0.33		
-------------------------------	------	---	---	-----	------	--	--

#### NP - PARAMETRES AZOTES ET PHOSPHORES

NH4 - Ammonium	mg/L	0.1	0	0	0	<0.05	
NO3 - Nitrates	mg/L	50	30	39	32.8		
NO2 - Nitrites	mg/L	0.5	0	0	0		

#### PC - PARAMETRES COMPLEMENTAIRES

PCLAT - Perchlorates	µg/L		3.2	3.2	3.2		
PESTOT - Pesticides (somme des)	µg/L		0	0.07	0.04		

#### PD - PESTICIDES DIVERS

ANTHRAQ - Anthraquinone	µg/L		0	0	0		
BTZ - Bentazone	µg/L		0	0	0		

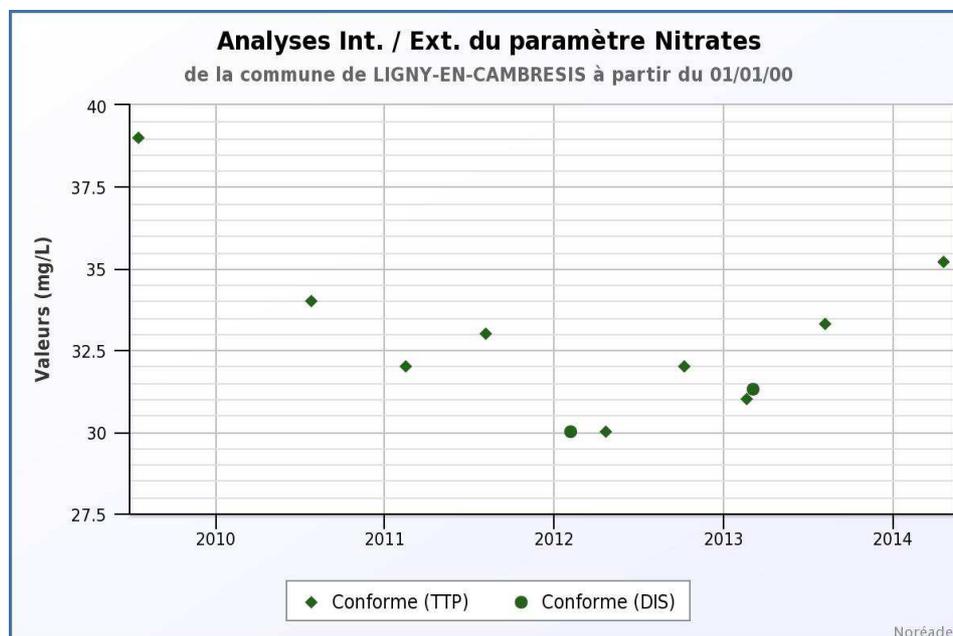
TR - PESTICIDES TRIAZINES							
ATRZ - Atrazine	µg/L	0.1	0	0.02	0		
RD - RESIDUEL TRAITEMENT DE DESINFECTION							
CL2LIB - Chlore libre	mg/L		0	0.65	0.32	0.48	0.42
CL2TOT - Chlore total	mg/L		0.04	0.68	0.37	0.55	0.45
SP - SOUS-PRODUIT DE DESINFECTION							
BRF - Bromoforme	µg/L		0	5	1.67		
DBRMCL - Chlorodibromométhane	µg/L		0.6	2.6	1.4		
CLF - Chloroforme	µg/L		0	1	0.33		
DCLMBR - Dichloromonobromométhane	µg/L		0	1	0.5		
THM4 - Trihalométhanes (4 substances) (somme des)	µg/L		0	0.6	0.2		

**Tableau 8 : Analyses de l'eau distribuée au droit du réservoir de LIGNY EN CAMBRESIS**

De bonne qualité physico-chimique générale, l'eau distribuée contient néanmoins des teneurs en nitrates, sulfates, bore et fluorures. Toutefois, ces concentrations restent inférieures aux limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine

Le taux de turbidité a atteint en avril 2014 une valeur de 0.74 NFU (analyse TTP), valeur supérieure à la limite de qualité de 0.5 NFU mais est en moyenne de 0.14 NFU. La teneur en fer est de 20 µg/L et la teneur en ammonium inférieure en 0.05 mg/l.

La **figure 2** illustre l'évolution de teneurs en nitrates des eaux distribuées.



**Figure 2 : Évolution de la concentration en nitrates des eaux distribuées**

## 5.2.2 Paramètres microbiologiques

Les paramètres microbiologiques depuis 2010 sont exposés dans le tableau suivant avec les résultats de l'analyse la plus récente :

Paramètres	Unité	Limite de qualité eaux distribuées	Min.	Max.	Moy.	Analyses du 01/07/2014
<b>MB - PARAMETRES MICROBIOLOGIQUES</b>						
GT22_68 - Bact. aér. revivifiables à 22°-68h	/mL		0	0	0	<1
GT22 - Bact. aér. revivifiables à 22°-72h	/mL		0	74	3,28	
GT36_44 - Bact. aér. revivifiables à 36°-44h	/mL		0	0	0	<1
GT37 - Bact. aér. revivifiables à 37°-24h	/mL		0	25	1,21	
BSIR - Bact. et spores sulfito-réductrices	/100 mL		0	0	0	
CTF - Coliformes /100ml-MS	/100 mL		0	2	0,04	<1
STRR - Entérocoques	/100 mL		0	0	0	
STRF - Entérocoques /100 ml-MS	/100 mL	1	0	0	0	<1
ECOLI - Escherichia coli /100ml -MF	/100 mL	1	0	0	0	<1

**Tableau 9 : Paramètres microbiologiques**

Les paramètres microbiologiques sont conformes aux limites et références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine. Une non-conformité a été observée en février 2012 avec un taux de 2/100 mL pour le paramètre Coliformes, les 46 autres mesures disponibles pour ce paramètre sont toutes inférieures à 1/100 mL.

## 5.2.3 Paramètres radioactifs

Les paramètres radioactifs des trois analyses effectuées entre 2010 et 2014 sont retranscrits dans le tableau suivant :

	Unité	Limite de qualité eaux distribuées	Analyses du 15/02/2011	Analyses du 23/04/2012	Analyses du 23/04/2014
RALPHA2 - Activité alpha globale en Bq/L	Bq/L		<0,04	0,03	<0,04
ACTIK40 - Activité bêta attribuable au K40	Bq/L				0,05
RBETA2R - Activité bêta glob. résiduelle Bq/L	Bq/L				<0,04
RBETA2 - Activité bêta globale en Bq/L	Bq/L		<0,4	0,11	0,07
ACTITR - Activité Tritium (3H)	Bq/L	100	<10	<7	<6
DTI - Dose totale indicative	mSv/An	0,1	<0,1	<0,1	<0,1

**Tableau 10 : Paramètres radioactifs de l'eau d'exhaure du forage F1 de LIGNY EN CAMBRESIS**

## **5.2.4 Conclusion sur la qualité des eaux distribuées**

Compte tenu des conclusions physico-chimiques, bactériologiques et radioactives évoquées précédemment, les eaux distribuées sur l'unité de distribution de LIGNY-EN-CAMBRESIS répondent favorablement aux critères de définition d'une eau destinée à la consommation humaine.

# **6 MODALITES DE SURVEILLANCE DE LA QUALITE DE L'EAU**

Les ouvrages respectent les prescriptions relatives à la sécurité sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine établies par le Code de Santé Publique. Ils sont soumis au contrôle sanitaire au titre des articles L1321-4 et R1321-15 du Code de Santé Publique et à l'auto-surveillance au titre de l'article R 1321-23.

## **6.1 CONTROLE SANITAIRE**

La surveillance des eaux se fait conformément à l'article R1321-3 (Décret n°2007-49 du 11 janvier 2001, art.1 I,II Journal officiel du 12 janvier 2007).

« Les eaux destinées à la consommation humaine doivent satisfaire à des références de qualité portant sur des paramètres microbiologiques, chimiques et radiologiques, établies à des fins de suivi des installations de production, de distribution et de conditionnement d'eau et d'évaluation des risques pour la santé des personnes, fixées par arrêté du ministre chargé de la santé. »

Les analyses sur les ressources (RP), les points de distribution (P1 et P1+P2) et les robinets (D1 et D1 + D2) sont réalisées selon un programme analytique prescrit par l'Agence Régionale de la Santé via le laboratoire agréé par le ministère de la santé. La fréquence annuelle des analyses dépend du débit d'exploitation des ouvrages.

Sur le captage de LIGNY-EN-CAMBRESIS, les eaux d'exhaure sont analysées en moyenne une fois tous les deux ans, les eaux de distribution subissent un contrôle sanitaire huit à dix fois par an.

Les résultats des analyses réalisées périodiquement par les autorités sanitaires (ARS) font systématiquement l'objet d'un affichage à l'extérieur de la mairie.

## **6.2 MODALITES DE SURVEILLANCE**

L'ensemble des ouvrages de production et les réseaux de distribution sont raccordés à un dispositif de télégestion.

En cas de défaut majeur (ex : intrusion, défaut de pompage, niveau bas d'un réservoir, taux de chlore faible,...) sur un ouvrage de production, une alerte est transmise au service ou à l'équipe d'astreinte pour intervention immédiate.

Par ailleurs, **chaque matin**, le service production se connecte à la télégestion et procède à l'analyse des données des 24 heures précédentes (tableaux, bilans et courbes). Si l'analyse de ces données fait apparaître une anomalie, elle déclenche soit une intervention sur l'ouvrage de production soit une recherche de fuite sur le réseau de distribution.

**Au moins une fois par mois**, l'agent de production se déplace sur chaque ouvrage pour effectuer des contrôles et des relevés. Il les enregistre sur deux supports, selon le tableau ci-après.

Cahier d'exploitation	Données mensuelles ouvrage EP
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contrôle visuel de l'état général de l'ouvrage (clôture, génie civil, environnement, échelle,...)</li> <li>- Analyses (chlore, fer, ammonium,...)</li> <li>- Contrôle des équipements</li> <li>- Réglage des équipements</li> <li>- Mesure des niveaux piézométriques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Index horaires des pompes</li> <li>- Nombre d'heures de fonctionnement des pompes</li> <li>- Index des débitmètres ou des compteurs de distribution et des compteurs d'exhaures</li> <li>- Volume produit journalier</li> <li>- Volume distribué journalier</li> <li>- Index des compteurs électriques (heures pointes, heures plaines, heures creuses, jours et nuits)</li> </ul>

Plusieurs applications informatiques permettent de tracer le fonctionnement des installations :

- LEAULA pour le quantitatif puisé dans la ressource,
- GMAO pour la maintenance des installations,
- Rendement pour le suivi des rendements d'Unité de Distribution et le programme de recherche de fuite,
- Q-Eau pour la qualité de l'eau produite et distribuée. Les analyses réalisées par les agents de production lors des visites périodiques sont saisies dans cette application par le service Production Eau Potable. Cette application assure la traçabilité des résultats et le pilotage interne de certains éléments.

### 6.3 AUTO-SURVEILLANCE

Comme le stipule l'article R1321-23 du Code de Santé Publique et malgré l'absence de modalités réglementaires, Noréade, la régie du SIDEN-SIAN a renforcé depuis quelques années son auto-surveillance sur l'ensemble des forages et des sites de traitement en activités, avec suivi par télégestion des installations en exploitation et possibilité de couper à tout moment les pompes immergées.

En raison d'une bonne qualité physico-chimique, seuls les paramètres chlore libre et chlore total sont analysés, de manière hebdomadaire, par les agents de Noréade.

#### **6.4 MOYEN DE PROTECTION MIS EN OEUVRE**

Le bâtiment sera équipé d'un dispositif anti-intrusif et d'alarme, permettant en cas d'intrusion intempestive, de donner l'alerte en temps réel et de couper la distribution d'eau à partir du captage.

Le périmètre de protection immédiate du captage sera matérialisé par une clôture de deux mètres de hauteur, fermé par un portail verrouillé.



européennes. En fait, il s'agit de calculer le volume d'eau pompée en 50 jours, qui correspond approximativement à un cylindre. Le rayon de la surface horizontale de ce cylindre sert de base au dimensionnement du périmètre de protection rapprochée.

L'extension du périmètre de protection rapprochée est déterminé par le calcul de l'isochrone 50 jours (limite au delà de laquelle une particule ne peut parvenir au captage dans un délai inférieur à une durée fixée). Elle est directement calquée sur l'aire calculée correspondant au volume prélevé par le captage en 50 jours.

Dans ce périmètre sont interdits :

- Le forage de puits, autres que ceux nécessaires à l'alimentation en eau potable et à la surveillance de la qualité de l'eau souterraine.
- L'ouverture et l'exploitation de carrières ou d'excavations autres que des carrières, sauf celles nécessaires aux travaux autorisés dans ce rapport.
- Le remblaiement des excavations ou des carrières existantes, sauf cas exceptionnel par des matériaux adéquats après avis de l'administration compétente.
- L'installation de dépôts d'ordures ménagères ou industrielles, d'immondices, de détritiques, de produits radioactifs et de tous les produits et matières susceptibles d'altérer la qualité des eaux.
- L'implantation d'ouvrages de transport des eaux usées d'origine domestique ou industrielle, qu'elles soient brutes ou épurées, sauf celles nécessaires à l'assainissement des structures existantes après avis de l'administration compétente.
- L'implantation de canalisations d'hydrocarbures liquides ou de tous autres produits liquides ou gazeux susceptibles de porter atteinte directement ou indirectement à la qualité des eaux.
- Les installations de stockage d'hydrocarbures liquides ou gazeux, de produits chimiques et d'eaux usées de toute nature ; pour les cuves d'hydrocarbures existantes, leur étanchéité fera l'objet d'une vérification ; une double enceinte est nécessaire.
- L'épandage ou l'infiltration des lisiers et d'eaux usées d'origine domestique ou industrielle et de tous les produits susceptibles de porter atteinte à la qualité des eaux.
- L'épandage de sous-produits urbains et industriels (boues de station d'épuration, matières de vidange...)
- Le stockage de matières fermentescibles destinées à l'alimentation du bétail, du fumier, d'engrais organiques ou chimiques et de tous produits ou substances destinées à la fertilisation des sols et à la lutte contre les ennemis des cultures. Pour les exploitations existantes, des dispositifs particuliers de stockage devront assurer parfaitement une non percolation des eaux vers la nappe.
- Le retournement des pâtures existantes sauf s'il est utilisé des cultures de type « piège à nitrates ».
- L'implantation de nouveaux bâtiments d'élevage.
- Le camping même sauvage et le stationnement de caravanes, ainsi que toute habitation temporaire de loisir.
- L'établissement de toutes constructions superficielles ou souterraines, même provisoires autres que celles strictement nécessaires à l'exploitation et à l'entretien du point d'eau.

- La création et l'agrandissement de cimetières.
- La création de nouvelles voies de communication à grande circulation.
- Le défrichement, sauf pour l'entretien des bois et espaces boisés ; dans ce dernier cas, une notice (ou étude d'impact préalable) précisera les conditions conservatoires.
- La création de mares ou d'étangs.
- Toute activité industrielle nouvelle.
- La réalisation de fossés ou de bassins d'infiltration des eaux routières ou en provenance d'importantes surfaces imperméabilisées.

Dans ce périmètre, peuvent être spécifiquement réglementés :

- Les pratiques culturales de manière à ce qu'elles soient compatibles avec le maintien de la qualité des eaux souterraines (respect du code des bonnes pratiques agricoles).
- L'épandage de fumier.
- Le pacage des animaux de manière à ne pas détruire la couverture végétale.
- L'installation d'abreuvoirs ou d'abris destinés au bétail ( à implanter au point le plus éloigné du captage).
- La modification des voies de communications existantes ainsi que leurs conditions d'utilisation.

### **7.3 PERIMETRE DE PROTECTION ELOIGNEE**

A l'intérieur de ce périmètre, les activités et travaux interdits en périmètre de protection rapprochée pourront être soumis à des prescriptions particulières après avis de l'administration compétente.

L'application du code des bonnes pratiques agricoles y est vivement conseillée.



## **CHAMP CAPTANT DE LIGNY-EN-CAMBRESIS**

### **CAPTAGES DE LIGNY-EN-CAMBRESIS INDICE NATIONAL 00376X0004/F1**

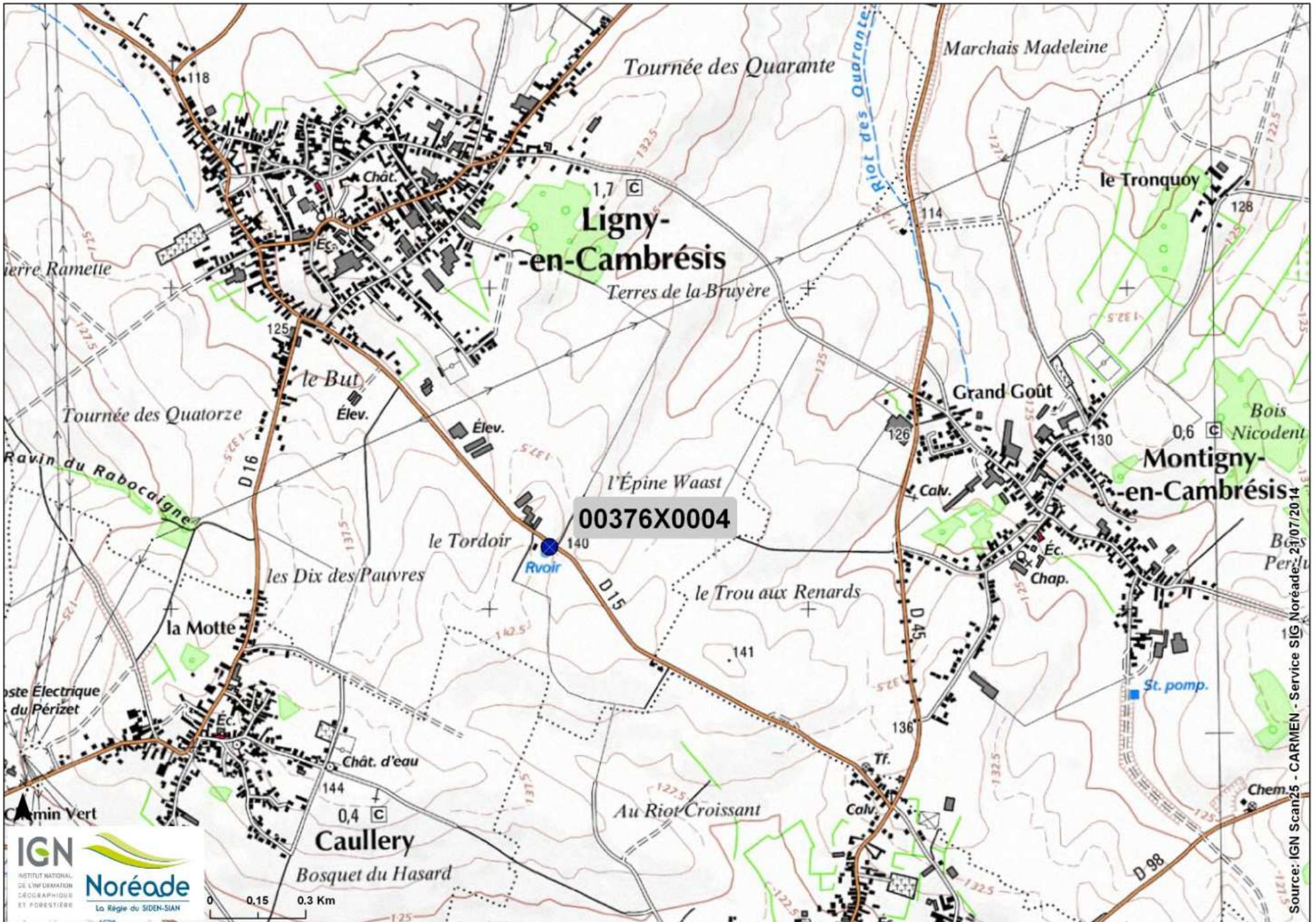
- **INSTAURATION DES PERIMETRES DE PROTECTION DU CAPTAGE DE LIGNY-EN-CAMBRESIS**

**DEMANDE D'AUTORISATION AU TITRE DU CODE DE L'EXPROPRIATION**

**Pièce 2 : Plan de situation**

**Avril 2016**









## **CHAMP CAPTANT DE LIGNY-EN-CAMBRESIS**

### **CAPTAGES DE LIGNY-EN-CAMBRESIS INDICE NATIONAL 00376X0004/F1**

- **INSTAURATION DES PERIMETRES DE PROTECTION DU CAPTAGE DE LIGNY-EN-CAMBRESIS**

**DEMANDE D'AUTORISATION AU TITRE DU CODE DE L'EXPROPRIATION**

**Pièce 3 : Plan général des travaux**

**Avril 2016**



**NOREADE**  
**La régie du SIDEN SIAN**

**DETERMINATION DES PERIMETRES DE PROTECTION DU**  
**CAPTAGE DE LIGNY-EN-CAMBRESIS (NORD)**

=====

**Expertise d'Hydrogéologue Agréé**  
**en matière d'hygiène publique**

=====

**Par**  
**Erick CARLIER**  
*Hydrogéologue Agréé en matière*  
*d'hygiène publique pour le département*

4, La Closerie  
59160 Capinghem

Le 8 juin 2015

**NOREADE**  
**La régie du SIDEN SIAN**

Alimentation en eau potable

Indice national : 00376X0004

**DETERMINATION DES PERIMETRES DE PROTECTION DU CAPTAGE DE  
LIGNY-EN-CAMBRESIS (NORD)**

Expertise d'Hydrogéologue Agréé  
en matière d'hygiène publique.

=-=-=-=-=-=-=-=-

Suite à la désignation de l'Agence Régionale de Santé (ARS) du Nord-Pas-de-Calais, en du janvier 2015, sur proposition de Madame LOUCHE, coordonnatrice départementale, j'ai étudié la protection du captage de la commune de Ligny-en-Cambrésis (Nord), adhérente à NOREADE, 23 avenue de la Marne, BP 101, 59443 Wasquehal Cedex, pour la compétence eau potable depuis 2009.

Le dossier technique a été réalisé par NOREADE et m'a été remis en janvier 2015.

sont joints en annexe:

annexe 1: localisation du forage sur fond de carte topographique

annexe 2 : données géographiques, hydrogéologiques et techniques relatives au forage et à la nappe captée

annexe 3 : report des périmètres sur fond cadastral

Une réunion en mairie de Ligny-en-Cambrésis et une visite des installations s'est déroulée le 4 juin 2015.

**I- CARACTERISTIQUES DE LA NAPPE .**

La nappe captée est contenue dans les fissures de la craie séno-turonienne recouverte par 19,5 m de limons sablo-argileux quaternaires, d'argiles sableuses et de sables tertiaires du Landénien. Le substratum imperméable est constitué par les marnes du Turonien moyen. L'alimentation de la nappe de la craie se fait essentiellement par les pluies efficaces qui correspondent à la fraction des pluies non évapotranspirée. Dans une moindre mesure, au niveau du secteur étudié, il y a une alimentation par drainance descendante de la nappe des sables sus-jacente et par l'infiltration des eaux de sources en pied de butte de ces mêmes nappes tertiaires. Le niveau statique était à 49,10 m de profondeur le 29 janvier 2010. Le sens d'écoulement de la nappe, qui est libre, est dirigé vers le Nord-Ouest. L'ouvrage, réalisé en 1925, est profond de 65,70. Il est tubé en plein jusqu'à 19,70 m et en trou nu jusqu'au fond. Il est équipé de trois pompe de capacité maximale de 20 m<sup>3</sup>/h chacune. Les besoins à prendre en compte sont :

**70 m<sup>3</sup>/h ; 410 m<sup>3</sup>/j ; 150 000 m<sup>3</sup>/an**

**II- VULNERABILITE DE LA NAPPE.**

La vulnérabilité est l'ensemble des caractéristiques d'un aquifère et des formations qui le recouvrent, déterminant la plus ou moins grande facilité d'accès puis de propagation d'une substance dans l'eau circulant dans les pores ou fissures du terrain. L'aquifère sollicité est naturellement protégé par l'existence d'un sol et d'un milieu non-saturé vis-à-vis des circulations essentiellement verticales. Toutes modifications aux abords des forages peuvent entraîner la disparition de l'effet filtrant naturel et la microbiologie protectrice du sol végétal existante qui peut profondément être modifiée par minéralisation lors de travaux ou d'aménagement en surface. Dans le cas où le manteau limoneux disparaît lors des

excavations, il n'y aurait plus de protection de l'aquifère sous-jacent. Par expérience, on constate que les travaux de chantier perturbent fortement la structure des limons. L'activité du puits de pompage provoque l'apparition d'un cône de dépression à fort gradient hydraulique qui augmente la vitesse de l'écoulement souterrain localement. Toute pollution accidentelle ou chronique venant de la surface surexposée au cône va migrer très rapidement vers le captage. La vitesse peut passer de à 0,55 m/j à 5,5 m/j selon les cas. On estime qu'il est nécessaire d'avoir un parcours minimum de l'eau souterraine d'environ 50 jours pour que les bactéries pathogènes (type *Escherichia Coli*) puissent être éliminées à 99%. Ceci explique l'importance de mettre en place un périmètre de protection rapprochée (PPR) autour du captage. Ce périmètre a donc pour rôle d'assurer l'élimination des substances polluantes. Aussi, je demande à ce qu'il soit interdit, dans la limite du PPR, la réalisation de nouvelles constructions ou tout autre aménagement susceptible d'altérer la qualité de l'eau prélevée. Le détail des prescriptions et interdictions sera exposé ci-après dans le paragraphe V. Eu égard au recouvrement quaternaire et tertiaire et aux données de l'Atlas hydrogéologique du Cambrésis, la vulnérabilité est moyenne.

### **III. ENVIRONNEMENT**

L'environnement immédiat du captage de Ligny-en-Cambrésis est à prédominance agricole. De nombreuses prairies permanentes et grandes cultures (blé, bettrave...) occupent l'espace. La partie agglomérée la plus proche est la commune de Ligny-en-Cambrésis dont les premières habitations font face à moins de 100 m, en aval-nappe, du captage. Toutefois, eu égard à leur proximité du captage, ces habitations devront présenter un système d'assainissement conforme à la réglementation en vigueur. Les communes de Clary et Caullery se trouvent respectivement à 1,5 km et 1 km au Sud-Est (amont nappe) et Sud-Ouest du captage.

Une déchetterie est localisée à 1,3 km au Sud; le cimetière le plus proche est situé à 900 m au Sud-Ouest (position latérale hydraulique).

A proximité immédiate du captage, il existe une friche industrielle (ancienne usine OXYTOL). Ce site était en activité de 1971 à 1999. Il était soumis à déclaration pour le stockage de peinture et de solvant. Cette présence est préoccupante quant à sa compatibilité avec l'existence d'un captage d'alimentation en eau potable mais éventuellement admissible eu égard au recouvrement tertiaire protecteur.

### **IV. QUALITE DE L'EAU**

Les analyses de type RP réalisées sur eau brute révèlent une eau dure avec une concentration actuelle en nitrates est de 39,7 mg/l (norme: 100 mg/l pour l'eau brute et 50 mg/l pour l'eau distribuée). Des traces de pesticides ont été détectées; il s'agit de l'atrazine (0,079 µg/l) et du atrazine déséthyl (<0,03 µg/l); notons que les concentrations en ces éléments sont inférieures à la norme de 0,1 µg/l par substance et de 0,5 µg/l pour la somme de tous les pesticides. En conclusion, l'eau répond aux normes de potabilité. La faible concentration en bore (10 µg/l) laisse supposer un impact nul du réseau d'assainissement.

### **V- DEFINITION DES PERIMETRES DE PROTECTION ET PRESCRIPTIONS**

Les périmètres de protection sont établis conformément à l'article L 1321-2 du code de la Santé Publique et son décret d'application (décret n°2001-1220 du 20 décembre 2001). Ils sont définis comme suit en fonction des caractéristiques géologiques, hydrogéologiques, bactériologiques et physico-chimiques mentionnées dans l'annexe 2 ainsi qu'en tenant compte de l'environnement et des risques potentiels de pollution.

### 1- PERIMETRE DE PROTECTION IMMEDIATE

Il doit être acquis en pleine propriété par l'exploitant, clôturé et interdit d'accès à toutes activités autres que celles nécessitées par l'entretien de l'ouvrage.

En particulier, tout épandage d'engrais, produits chimiques ou phytosanitaires y est interdit. L'accès du périmètre de protection immédiate est interdit aux personnes non mandatées par le propriétaire des captages. Cet accès est réservé à l'entretien des captages et de la surface du périmètre de protection immédiate.

Est interdit dans ce périmètre le stockage de matériels et matériaux même réputés inertes.

Dans le cas où un transformateur électrique équiperait les captages, on veillera à sa compatibilité avec le règlement sanitaire.

L'aire de ce périmètre pourra être plantée d'arbres.

### 2- PERIMETRE DE PROTECTION RAPPROCHEE

Le dimensionnement du périmètre de protection rapprochée s'effectue à partir du rayon d'action qui est calculé pour un temps de transfert de 50 jours selon les directives européennes. En fait, il s'agit de calculer le volume d'eau pompée en 50 jours, qui correspond approximativement à un cylindre. Le rayon de la surface horizontale de ce cylindre sert de base au dimensionnement du périmètre de protection rapprochée.

L'extension du périmètre de protection rapprochée est déterminée par le calcul de l'isochrone 50j (limite au-delà de laquelle une particule ne peut parvenir au captage dans un délai inférieur à une durée fixée).

Elle est directement calculée sur l'aire calculée correspondant au volume prélevé par le captage en 50 jours.

Il existe plusieurs méthodes de calcul, cependant, lorsque le gradient hydraulique est faible ( $i < 0,5\%$ ), ce qui est généralement le cas pour la nappe de la craie, on utilise une formule simple:

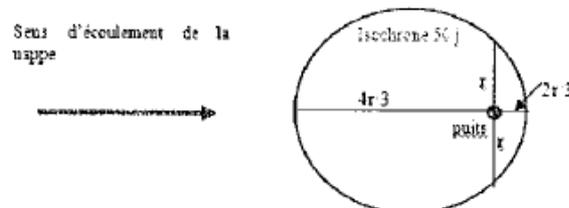
**débit de pompage  $\times$  50 j = surface ( $\pi R^2$ )  $\times$  épaisseur de la nappe  $\times$  porosité de la nappe**

En exprimant le débit moyen journalier Q en m<sup>3</sup>/h, le temps t en jours, l'épaisseur en mètre m la porosité, on obtient la formule suivante pour le rayon en mètre :

$$Q \times j = \pi R^2 \times e \times m$$

$$r = 2,764 \sqrt{\frac{Q t}{e m}}$$

On calque ensuite l'isochrone 50j sur le plan cadastral pour définir le tracé du PPR.



r: rayon d'action

Q: débit moyen fictif en m<sup>3</sup>/h (17,08 m<sup>3</sup>/h soit 410 m<sup>3</sup>/j)

t: 50 jours

e: épaisseur productrice : 15 m  
 m: porosité estimée ( 1 %)  
 r= 209 m

Dans ce périmètre seront interdits:

- Le forage de puits, autres que ceux nécessaires à l'alimentation en eau potable et à la surveillance de la qualité de l'eau souterraine.
- l'ouverture et l'exploitation de carrières ou d'excavations autres que carrières, sauf celles nécessaires aux travaux autorisés dans ce rapport.
- le remblaiement des excavations ou des carrières existantes, sauf cas exceptionnel par des matériaux adéquats après avis de l'administration compétente.
- l'installation de dépôts d'ordures ménagères ou industrielles, d'immondices, de détritiques, de produits radioactifs et de tous les produits et matières susceptibles d'altérer la qualité des eaux.
- L'implantation d'ouvrages de transport des eaux usées d'origine domestique ou industrielle, qu'elles soient brutes ou épurées, sauf celles nécessaires à l'assainissement des structures existantes après avis de l'administration compétente.
- L'implantation de canalisations d'hydrocarbures liquides ou de tous autres produits liquides ou gazeux susceptibles de porter atteinte directement ou indirectement à la qualité des eaux.
- Les installations de stockage d'hydrocarbures liquides ou gazeux, de produits chimiques et d'eaux usées de toute nature; pour les cuves d'hydrocarbures existantes, leur étanchéité fera l'objet d'une vérification; une double enceinte est nécessaire.
- L'épandage ou l'infiltration des lisiers et d'eaux usées d'origine domestique ou industrielle et de tous les produits susceptibles de porter atteinte à la qualité des eaux.
- L'épandage de sous-produits urbains et industriels (boues de station d'épuration, matières de vidange...)
- Le stockage de matières fermentescibles destinées à l'alimentation du bétail, du fumier, d'engrais organiques ou chimiques et de tous produits ou substances destinés à la fertilisation des sols et à la lutte contre les ennemis des cultures. Pour les exploitations existantes, des dispositifs particuliers de stockage devront assurer parfaitement une non percolation des eaux vers la nappe.
- Le retournement des pâtures existantes sauf s'il est utilisé des cultures de type " piège à nitrates ".
- L'implantation de nouveaux bâtiments d'élevage.
- Le camping même sauvage et le stationnement de caravanes, ainsi que toute habitation temporaire de loisir.
- L'établissement de toutes constructions superficielles ou souterraines, même provisoires autres que celles strictement nécessaires à l'exploitation et à l'entretien du point d'eau.
- La création et l'agrandissement de cimetières.
- La création de nouvelles voies de communication à grande circulation.
- Le défrichage, sauf pour l'entretien des bois et espaces boisés; dans ce dernier cas, une notice (ou étude d'impact préalable) précisera les conditions conservatoires.
- La création de mares ou d'étangs
- Toute activité industrielle nouvelle.
- La réalisation de fossés ou de bassins d'infiltration des eaux routières ou en provenance d'importantes surfaces imperméabilisées.

Dans ce périmètre, peuvent être spécifiquement réglementés:

- Les pratiques culturales de manière à ce qu'elles soient compatibles avec le maintien de la qualité des eaux souterraines (respect du code des bonnes pratiques agricoles)
- L'épandage de fumier

- Le pacage des animaux de manière à ne pas détruire la couverture végétale.
- L'installation d'abreuvoirs ou d'abris destinés au bétail (à implanter au point le plus éloigné du captage)
- La modification des voies de communications existantes ainsi que leurs conditions d'utilisation.

### 3- PERIMETRE DE PROTECTION ELOIGNEE

A l'intérieur de ce périmètre, les activités et travaux interdits en périmètre de protection rapprochée pourront être soumis à des prescriptions particulières après avis de l'administration compétente.

L'application du code des bonnes pratiques agricoles y est vivement conseillée.

## VI- CONCLUSION

Je demande que :

- Le bâtiment de captage soit équipé d'un dispositif anti-intrusif avec alarme;
- Le périmètre de protection immédiate soit clôturé sur au moins deux mètres de hauteur; la clôture sera cadénassée. Il conviendra de remplacer la clôture et le portail existants.
- Une margelle de sécurité et une sécurisation de la tête de forage soient réalisées
- Les fenêtres de la chambre de captage soient sécurisées (pavés de verres et barreaux par exemple)
- L'intérieur de la chambre de captage soit remis en peinture
- Un désamiantage soit réalisé
- La toiture de la chambre de captage soit étanchée
- Le sol soit dallé
- Un système de ventilation soit mis en place
- Un élagage du périmètre de protection immédiate et une remise en état du chemin d'accès à la chambre de captage soient effectués
- Une chloration efficace soit assurée.

Je précise que vu la vétusté de la chambre de captage, on pourra envisager sa démolition et son remplacement par une chambre de captage neuve, établie dans les règles de l'art.

Je donne un avis **favorable** sur l'utilisation du captage de Ligny-en-Cambrésis, associé aux périmètres de protection établis dans le présent rapport, à des fins d'alimentation en eau potable.

Capinghem, le 8 juin 2015

E. CARLIER

Hydrogéologue Agréé en matière d'hygiène publique pour le département



## Annexe 2

### I SITUATION DU CAPTAGE

Commune: Ligny-en-Cambrésis  
 Lieu-dit: Le Tordoir  
 Parcelle cadastrale: n°163  
 Indice national: 00376X0004 /F1  
 Coordonnées Lambert: x= 675 623 ; y=2 566 546  
 Altitude z= 138 m  
 Carte géologique au 1/50 000 : Le Cateau  
 Carte IGN au 1/25 000 : Le Cateau

### II CARACTERISTIQUES TECHNIQUES/EXPLOITATION

nature de l'ouvrage: Forage  
 profondeur: 65,70 m  
 exécuté en: 1925  
 tubé jusqu'à 19,70 m puis trou nu.  
 Equipé de trois pompes d'un débit maximal chacune de 20 m<sup>3</sup>/h  
 niveau statique: 49,10 m m le 29 janvier 2010

### III- GEOLOGIE

à 18 m : Limon quaternaire puis argile sableuse du Landénien  
 18 à 19,5 m: sable du Landénien inférieur  
 19,50 à 60 m : craie à silex du Séno-Turonien  
 60 m : Marnes du Turonien

### IV- HYDROGEOLOGIE

natures et épaisseurs des couches non saturées: 49,10 m  
 nature de la couche aquifère: craie séno-turonienne  
 épaisseur de la couche mouillée totale au droit du forage : 19,57 m  
 profondeur du niveau statique: 36,43 m  
 régime: libre  
 substratum imperméable: marnes du turonien moyen  
 alimentation: pluie efficace  
 écoulement: vers le Sud-Ouest  
 gradient de la nappe: 3 ‰  
 transmissivité: entre  $10^{-2}$  et  $5 \cdot 10^{-3}$  m<sup>2</sup>/s  
 coefficient d'emménagement: estimé à 1%

#### **Calcul du rayon d'action:**

Le rayon d'action est calculé pour un temps de transfert de 50 jours selon les directives européennes. En fait, il s'agit de calculer le volume d'eau pompée en 50 jours, qui correspond approximativement à un cylindre. Le rayon de la surface horizontale de ce cylindre sert de base au dimensionnement du périmètre de protection rapprochée.

L'extension du périmètre de protection rapprochée est déterminée par le calcul de

l'isochrone 50j (limite au-delà de laquelle une particule ne peut parvenir au captage dans un délai inférieur à une durée fixée).

Elle est directement calquée sur l'aire calculée correspondant au volume prélevé par le captage en 50 jours.

Il existe plusieurs méthodes de calcul, cependant, lorsque le gradient hydraulique est faible ( $i < 0,5\%$ ), ce qui est généralement le cas pour la nappe de la craie, on utilise une formule simple:

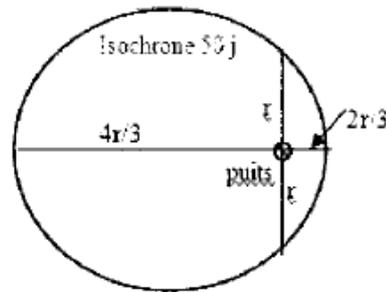
**débit de pompage  $\times$  50 j = surface ( $\pi R^2$ )  $\times$  épaisseur de la nappe  $\times$  porosité de la nappe**  
 En exprimant le débit moyen journalier Q en m<sup>3</sup>/h, le temps t en jours, l'épaisseur en mètre m la porosité, on obtient la formule suivante pour le rayon en mètre :

$$Q \times j = \pi R^2 \times e \times m$$

$$r = 2,764 \sqrt{\frac{Q \cdot t}{e \cdot m}}$$

On calque ensuite l'isochrone 50j sur le plan cadastral pour définir le tracé du PPR.

Sens d'écoulement de la nappe



$$r = 2,764 \cdot \sqrt{\frac{Q \cdot t}{e \cdot m}}$$

r: rayon d'action

Q: débit moyen fictif en m<sup>3</sup>/h (17,08 m<sup>3</sup>/h soit 410 m<sup>3</sup>/j)

t: 50 jours

e: épaisseur productrice : 15 m

m: porosité estimée ( 1 %)

r= 209 m

## V-ENVIRONNEMENT

L'environnement immédiat du captage de Ligny-en-Cambrésis est à prédominance agricole. De nombreuses prairies permanentes et grandes cultures (blé, bettrave...) occupent l'espace. La partie agglomérée la plus proche est la commune de Ligny-en-Cambrésis dont les premières habitations font face à moins de 100 m, en aval-nappe, du captage. Toutefois, eu égard à leur proximité du captage, ces habitations devront présenter un système d'assainissement conforme à la réglementation en vigueur. Les communes de Clary et

Caullery se trouvent respectivement à 1,5 km et 1 km au Sud-Est (amont nappe) et Sud-Ouest du captage.

Une déchetterie est localisée à 1,3 km au Sud; le cimetière le plus proche est situé à 900 m au Sud-Ouest (position latérale hydraulique).

A proximité immédiate du captage, il existe une friche industrielle (ancienne usine OXYTOL). Ce site était en activité de 1971 à 1999. Il était soumis à déclaration pour le stockage de peinture et de solvant. Cette présence est préoccupante quant à sa compatibilité avec l'existence d'un captage d'alimentation en eau potable mais éventuellement admissible eu égard au recouvrement tertiaire protecteur.

## VI- QUALITE DES EAUX

### A- Qualité bactériologique

L'analyse bactériologique de l'eau renseigne sur la présence ou non d'une pollution fécale:

- plus ou moins lointaine en cas de présence de streptocoques fécaux
- très proche dans le temps et donc dans l'espace lorsqu'il y a présence d'escherichia coli et de bactéries coliformes.

- *Bactérie coliforme*: micro-organisme commun dans l'appareil intestinal de l'homme et des animaux à sang chaud. Les bactéries coliformes servent généralement d'indicateurs de la présence possible de bactéries nocives car) là où elles se trouvent, on peut supposer que des bactéries de la typhoïde) de la dysenterie et autres bactéries nocives de l'appareil intestinal) peuvent être présentes.

- *Escherichia coli*: type der bactérie coliforme qui peut infester le système urinaire de l'homme et provoquer la cystite.

- *Bacillus coli fécal*, coliforme fécal: termes d'ensemble pour désigner les bactéries dont l'habitat naturel est l'appareil intestinal de l'homme et des animaux.

- *Streptocoque fécal*: bactérie qui entraîne la dissolution des globules rouges des animaux supérieurs. Le terme général est entérocoque.

Période: analyse RP 2009 à 2013 laboratoire agréé CARSO

**Aucune anomalie**

### B- Qualité physico-chimique.

L'analyse physico-chimique de l'eau renseigne sur les caractéristiques du milieu naturel et la présence d'éventuelles pollutions qui résultent des activités économiques: urbaines, agricoles ou industrielles.

- *Nitrates*, nitrites: les concentrations excessives en nitrates dans l'eau d'alimentation entraînent la maladie bleue des nourrissons. De plus) un certain nombre d'études épidémiologiques semblent mettre en évidence des risques de cancer liés à des concentrations

trop élevées de nitrates dans les eaux .

Enfin, l'excès de nitrates peut conduire à une forte baisse de la fécondité des animaux et à des

effets nocifs sur la grossesse et le fœtus.

- *Sulfates*: les concentrations excessives en sulfates peuvent occasionner des troubles diarrhéiques notamment chez les enfants.

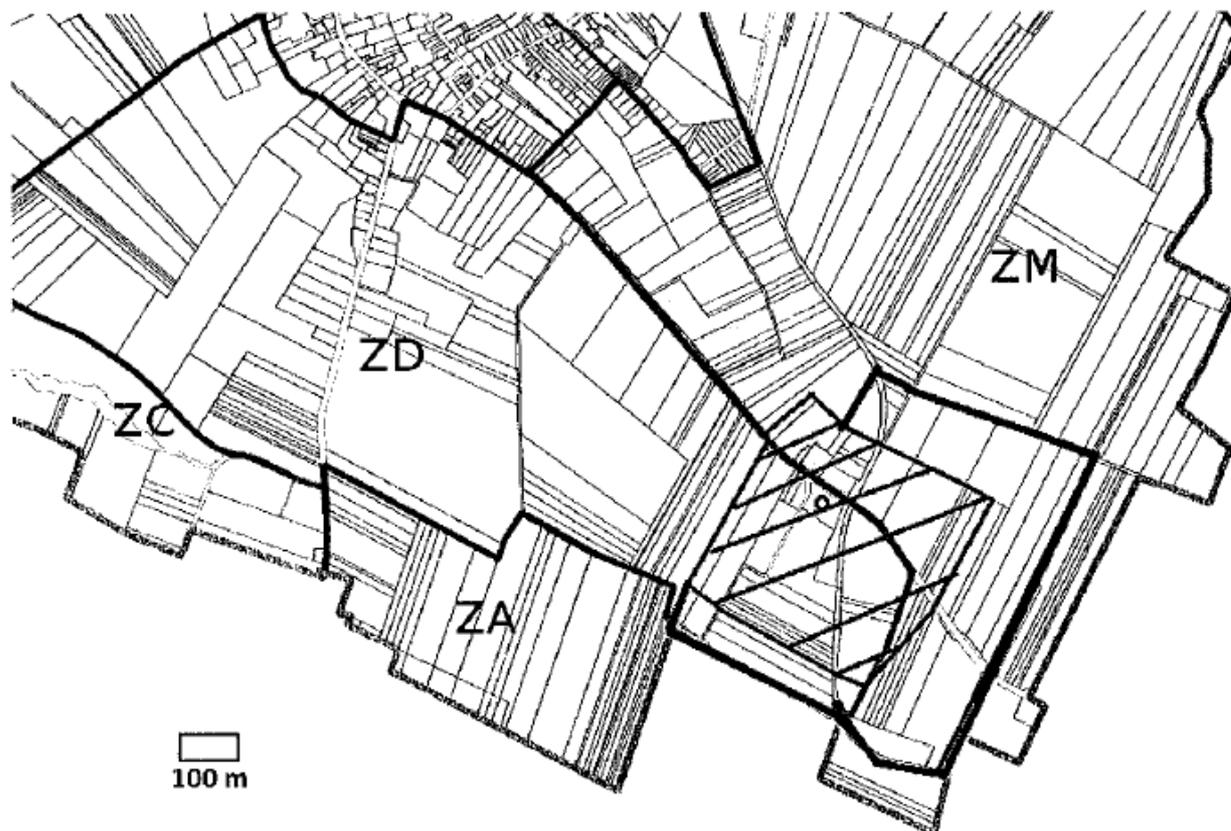
Période: analyse RP 2009 à 2013 laboratoire agréé CARSO

	valeurs impératives à ne pas dépasser (normes CEE)	valeurs	mesurées	(en mg/l)
		minimales	maximales	actuelle
NO3	50 mg/l	33	39,7	39,7
NO2	0,1 mg/l	<0,02	<0,02	<0,02
SO4	250 mg/l	15	22,3	22,3
Cl	250 mg/l (conseillé)	20	26,2	26,2
NH4	0,5 mg/l	<0,05	<0,05	<0,05
K	12 mg/l	1,7	1,7	1,7
Na	150 mg/l	8,2	10,6	8,2
Mn	50 µg/l	<10	<10	<10
Mg	50 mg/l	5,65	5,9	5,65
F	1,50 mg/l	0,09	0,15	0,09

Les analyses de type RP réalisées sur eau brute révèlent une eau dure avec une concentration actuelle en nitrates est de 39,7 mg/l (norme: 100 mg/l pour l'eau brute et 50 mg/l pour l'eau distribuée). Des traces de pesticides ont été détectées; il s'agit de l'atrazine (0,079 µg/l) et du atrazine déséthyl (<0,03 µg/l); notons que les concentrations en ces éléments sont inférieures à la norme de 0,1 µg/l par substance et de 0,5 µg/l pour la somme de tous les pesticides. En conclusion, l'eau répond aux normes de potabilité. La faible concentration en bore (10 µg/l) laisse supposer un impact nul du réseau d'assainissement.

### Annexe 3

Report des périmètres sur fond de carte d'état major



Zone hachurée : Périmètre de protection rapprochée  
Zone non hachurée : Périmètre de protection éloignée  
Sens d'écoulement vers le Nord-Ouest-Ouest



## **CHAMP CAPTANT DE LIGNY-EN-CAMBRESIS**

### **CAPTAGES DE LIGNY-EN-CAMBRESIS INDICE NATIONAL 00376X0004/F1**

- **INSTAURATION DES PERIMETRES DE PROTECTION DU CAPTAGE DE LIGNY-EN-CAMBRESIS**

**DEMANDE D'AUTORISATION AU TITRE DU CODE DE L'EXPROPRIATION**

**Pièce 4 : Caractéristiques principales de l'ouvrage**

**Avril 2016**



## **8 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES OUVRAGES**

### **8.1 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET GEOLOGIQUES**

#### **8.1.1 Forage F1**

Ce forage d'indice national 00376X0004/F1 a été réalisé au trépan en 1925. Il atteint une profondeur de 65,70 mètres.

Il traverse 19,50 mètres de recouvrements quaternaires et tertiaires limoneux et argilo-sableux avant de recouper les assises crayeuses fissurées sous-jacentes. Le substratum de la nappe est formé par les formations marneuses du Turonien moyen.

#### **- Coupe lithologique :**

<b>Profondeur (mètres)</b>	<b>Lithographie</b>	<b>Stratigraphie</b>
	Limon argilo-sableux	Quaternaire
	Argile sableuse	Landénien supérieur
	Argile sableuse et sable argileux	Landénien inférieur
<b>A 18 m</b>	Sable gris	Landénien supérieur
	Sable jaunâtre	Landénien inférieur
<b>A 19,50 m</b>	Craie à silex	Séno-turonien
	Silex et Craie marneuse	Séno-turonien
<b>Vers 60 m</b>	Marne verte	Turonien
	Marne blanche et graviers	Turonien

**Tableau 11 : Log stratigraphique du forage F1 LIGNY-EN-CAMBRESIS**

L'ouvrage présente un avant trou de 800 mm de diamètre, de 0 à 65 mètres de profondeur les diamètres ne sont pas connus. Il est tubé jusqu'à 19.70 m de profondeur puis en trou nu.

L'ouvrage est protégé dans un local en mauvais état. Sa réfection est prévue avec la mise en place des périmètres de protection.

Le captage est équipé de 3 pompes disposant d'un débit maximal de 20 m<sup>3</sup>/h chacune.

#### **8.1.2 Inspection télévisée**

Une inspection télévisée a été réalisée le 2 juin 2009 sur la longueur totale des tronçons, à savoir 60,9 ml. Ce dernier est apparu en bon état et ne présentait pas de défaut majeur de structure.

### **8.1.3 Profil de productivité**

Aucun profil de productivité, permettant de localiser les arrivées d'eau, ne semble avoir été conduit sur l'ouvrage.

## **8.2 CARACTERISTIQUES HYDRAULIQUES DE L'OUVRAGE ET HYDRODYNAMIQUES DE L'AQUIFERE**

Le forage n'a fait l'objet d'aucun essai hydrodynamique. Nous ne disposons donc pas de données au droit du captage.

Toutefois, des essais réalisés à proximité, dans un contexte géologique et hydrogéologique similaire permettent d'estimer une transmissivité comprise entre  $5.10^{-3}$  et  $1.10^{-2}$  m<sup>2</sup>/s et un coefficient d'emmagasinement, voisin de la porosité cinématique de l'ordre de 1% sur le secteur étudié.

## **8.3 RESEAU DE DISTRIBUTION**

### ➤ Ouvrage de production

La production de la commune de LIGNY-EN-CAMBRESIS sera assurée par le seul captage F1. Les débits d'exploitations autorisés resteraient identiques aux débits d'exploitation actuels à savoir 150 000 m<sup>3</sup>/an maximum.

### ➤ Traitement

Eu égard d'une bonne qualité physico-chimique et bactériologique, les eaux d'exhaure ne subiront aucun traitement préalable à la distribution, autre qu'une chloration préventive au niveau du captage.

Ce système de désinfection se constituera d'un seul point de chloration, localisé au forage avant la phase de stockage.

### ➤ Ouvrage de stockage

La production sera stockée dans réservoir de 2x250 m<sup>3</sup> et alimentera via un supprimeur la commune de LIGNY-EN-CAMBRESIS dans sa globalité.

### ➤ Longueur du réseau, nature des conduites

Sur l'UDI de LIGNY-EN-CAMBRESIS, le réseau d'alimentation en eau potable s'étend sur plus de 13 kms et alimente 830 foyers. Posées majoritairement de 1955 à 1964, les conduites sont principalement d'origine PVC pour des diamètres compris entre 60 à 120 mm.

La part des différentes natures des conduites sur le réseau AEP est présentée dans le tableau suivant :

Nature	Acier	Amiante-ciment	Fonte	PVC	Polyéthylène	Non renseigné	TOTAL
Km	2.8	0.5	0.4	7.4	0.7	1.8	<b>13.6</b>
%	20.6	3.7	3	54.4	5.1	13.2	<b>100</b>

**Tableau 12 : Composition du réseau de l'UDI de Ligny en Cambrésis**

La présence de canalisations en amiante-ciment n'est pas incompatible avec la qualité des eaux distribuées. En effet, des études montrent que l'ingestion directe d'amiante ne présente pas de risque pour la santé. En revanche, elle présente un risque pour le personnel intervenant sur ces canalisations. C'est pourquoi, le personnel Noréade et les entreprises intervenantes sont obligatoirement formés pour intervenir sur amiante-ciment.

➤ Branchements et potentiel de dissolution du plomb

En juillet 2014, le nombre de branchement en plomb sur le réseau était de 208 sur un total de 830 soit 25 %. Depuis plusieurs années, Noréade s'engage dans un programme de renouvellement des branchements en plomb.

➤ Interconnexion

A ce jour, l'UDI de LIGNY-EN-CAMBRESIS n'est interconnectée avec aucune autre UDI.

➤ Modalité de gestion du réseau

La gestion du réseau sera assurée par Noréade via son centre d'exploitation de BEAUVOIS-EN-CAMBRESIS.

Elle concerne les points suivants (ouvrages de production et réseau de distribution compris) :

- Maintenance des ouvrages :
  - Vérification des installations électriques et des appareils de pression de gaz ;
  - Vérification des équipements de chlorations ;
  - Etalonnage des analyseurs et des appareils de mesures ;
  - Entretien des espaces verts.
  
- Réseau de distribution :
  - Pose de prélocalisateurs pour recherche de fuites ;
  - Travaux de renouvellement des conduites d'alimentation ;





## **CHAMP CAPTANT DE LIGNY-EN-CAMBRESIS**

### **CAPTAGES DE LIGNY-EN-CAMBRESIS INDICE NATIONAL 00376X0004/F1**

- **INSTAURATION DES PERIMETRES DE PROTECTION DU CAPTAGE DE LIGNY-EN-CAMBRESIS**

**DEMANDE D'AUTORISATION AU TITRE DU CODE DE L'EXPROPRIATION**

**Pièce 5 : Appréciation sommaire des dépenses**

**Avril 2016**



## **9 APPRECIATION SOMMAIRE DES DEPENSES**

<b>Travaux préconisés par l'hydrogéologue agréé</b>	<b>Coût € HT</b>
Un dispositif anti-intrusif avec alarme	2 900
Une clôture cadénassée, sur au moins deux mètres de hauteur	15 000
Une margelle de sécurité et une sécurisation de la tête de forage	5 000
La sécurisation des fenêtres de la chambre de captage (pavés de verres et barreaux par exemple)	4 000
La mise en peinture de l'intérieur de la chambre de captage	2 000
Le désamiantage de la chambre de captage	12 000
L'étanchéité de la toiture de la chambre	15 000
Le dallage du sol	8000
La mise en place d'un système de ventilation	500
L'élargage du périmètre de protection immédiate et la remise en état du chemin d'accès à la chambre de captage	5 200
Une chloration efficace	5 000
<b>TOTAL</b>	<b>74 600</b>