

# ***Rapport préalable***

27681-03

Communauté d'Agglomération des Portes de l'Eure

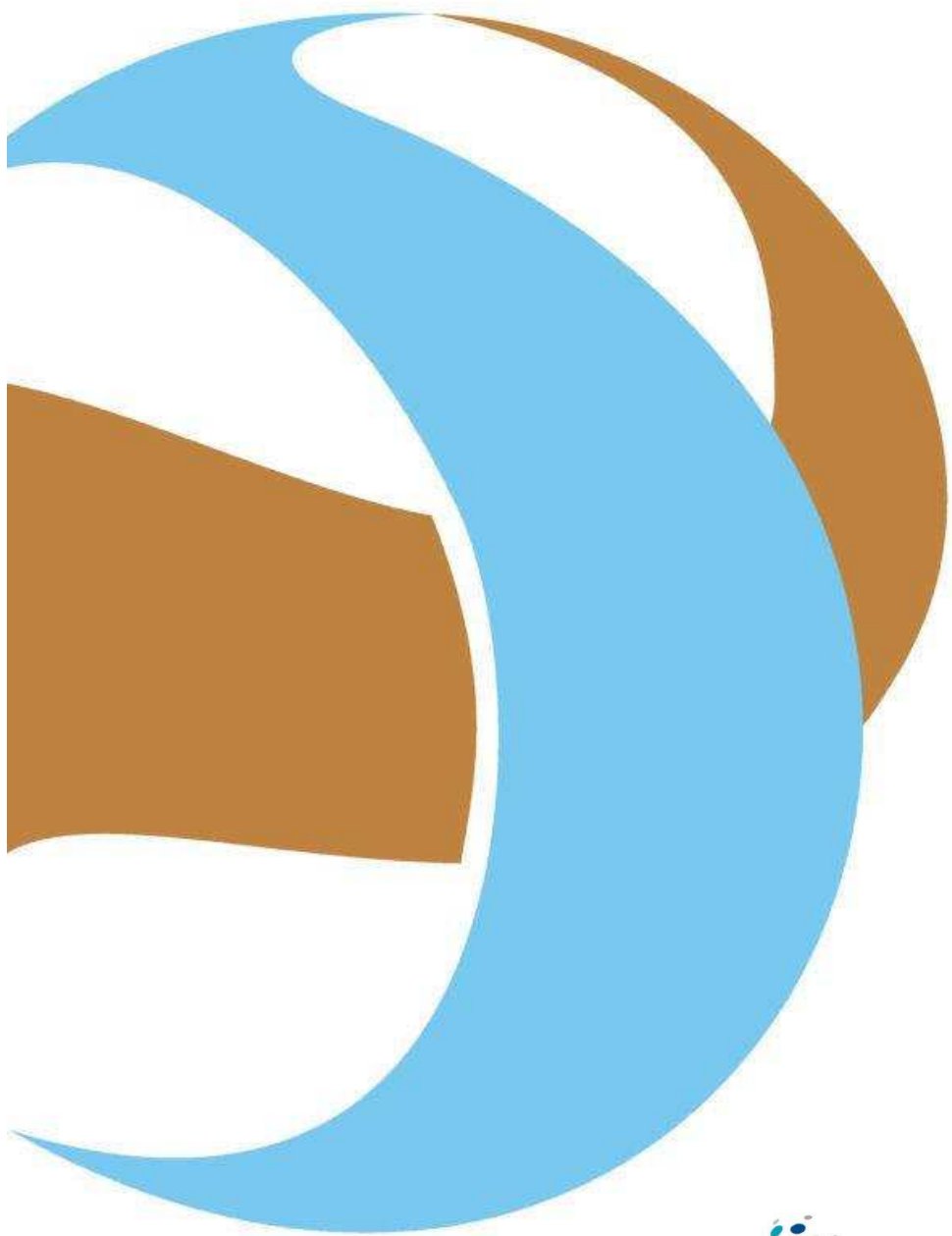
---

Etudes préalables à l'autorisation de prélèvement et de déclaration  
d'utilité publique du forage de la Peupleraie (0151-2X-0039)

---

Phase 2 : Etude préalable à l'établissement des périmètres de protection du forage de  
la Peupleraie

Version définitive du 11 juin 2015





*explor-e*

SARL au capital de 40 000 euros - RCS Le Havre - Siret : 510 864 226 00020 - APE : 7112B

908-3, route de Veules-les-Roses – 76760 Yerville

Mail : [contact@explor-e.fr](mailto:contact@explor-e.fr)

Site internet : [www.explor-e.fr](http://www.explor-e.fr)

 **N°Vert 0 800 00 28 12**

APPEL GRATUIT DEPUIS UN POSTE FIXE

-----

**Rédacteur : Laure Thomasset**

**Responsable de la mission : Jean Christophe Servy**

## Sommaire général

<b>CONTEXTE ET OBJECTIFS DE LA MISSION .....</b>	<b>1</b>
<b>CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE .....</b>	<b>3</b>
<b>Article R. 1321-55 du code de la santé publique</b>	<b>3</b>
<b>Arrêté du 20 juin 2007</b>	<b>3</b>
<b>Circulaire du 25 novembre 2004</b>	<b>4</b>
<b>1 RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX .....</b>	<b>5</b>
<b>1.1 Identification du maître d'ouvrage et de l'exploitant</b>	<b>5</b>
<b>1.2 Situation administrative du forage</b>	<b>5</b>
<b>2 ÉLÉMENTS DESCRIPTIFS DE L'INSTALLATION DE PRODUCTION ET DE DISTRIBUTION D'EAU .....</b>	<b>9</b>
<b>2.1 Distribution</b>	<b>9</b>
2.1.1 <i>Population</i>	9
2.1.2 <i>Estimation et justification des besoins en consommation et en production</i>	10
<b>2.2 Données géographiques relatives au forage</b>	<b>11</b>
<b>2.3 Renseignements techniques sur l'ouvrage</b>	<b>13</b>
2.3.1 <i>Réalisation du forage</i>	13
2.3.2 <i>Coupe géologique et technique de l'ouvrage</i>	14
2.3.3 <i>Tête de l'ouvrage</i>	16
2.3.4 <i>Etat actuel de l'ouvrage</i>	17
<b>2.4 Données d'exploitation</b>	<b>18</b>
2.4.1 <i>Caractéristique de l'ouvrage à sa création</i>	18
2.4.2 <i>Essais de pompage de 2012</i>	18
2.4.3 <i>Équipement</i>	25
2.4.4 <i>Volumes captés par le forage</i>	25
2.4.5 <i>Volumes distribués et échangés</i>	26

<b>2.5 Réseau de distribution</b>	<b>28</b>
2.5.1 Présentation de la CAPE	28
2.5.2 Organisation générale de la CAPE, architecture des réseaux	29
2.5.3 Secteur de Gasny	30
2.5.4 Rendements des réseaux	30
2.5.5 Nombre de branchements	32
<b>2.6 Possibilités d'interconnexion et d'alimentation de secours</b>	<b>32</b>
<b>3 ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DE LA RESSOURCE</b> .....	<b>33</b>
<b>3.1 Analyse de référence</b>	<b>33</b>
<b>3.2 Évolution de la qualité de l'eau</b>	<b>35</b>
3.2.1 Nitrates	36
3.2.2 Chlorures	38
3.2.3 Conductivité	39
3.2.4 Turbidité	40
3.2.5 Produits phytopharmaceutiques	41
3.2.6 Marqueurs de pollutions par les eaux usées	41
3.2.7 Métaux	42
3.2.8 Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques	42
<b>4 ETUDE PRÉALABLE</b> .....	<b>43</b>
<b>4.1 Etude géologique</b>	<b>43</b>
4.1.1 Géologie au niveau du forage	43
4.1.2 Cadre géologique environnant	43
4.1.3 Les formations secondaires du Crétacé	45
4.1.4 Les formations tertiaires	45
4.1.5 Les formations quaternaires	46
4.1.6 Pédologie	50
4.1.7 Karstification	53
<b>4.2 Etude hydrogéologique</b>	<b>55</b>

4.2.1	<i>Cadre hydrogéologique</i>	55
4.2.2	<i>Paramètres hydrodynamiques du captage</i>	64
<b>5</b>	<b>ÉVALUATION DES RISQUES DE DÉGRADATION DE LA QUALITÉ DE L'EAU DE LA RESSOURCE UTILISÉE - ETUDE D'ENVIRONNEMENT .....</b>	<b>69</b>
<b>5.1</b>	<b>Environnement immédiat</b>	<b>69</b>
<b>5.2</b>	<b>Environnement rapproché à lointain</b>	<b>72</b>
5.2.1	<i>Cadre physique</i>	73
5.2.2	<i>Occupation du sol</i>	75
5.2.3	<i>Sensibilité vis-à-vis de l'aquifère</i>	76
5.2.4	<i>Zones d'épandage des boues industrielles ou issues des stations d'épuration</i>	80
5.2.5	<i>Assainissement</i>	83
5.2.6	<i>Stockages d'hydrocarbures, d'engrais, de produits polluants ou dangereux et de déchets</i>	87
5.2.7	<i>Eaux de surface</i>	87
5.2.8	<i>Voirie (route, autoroutes, voies ferrées, réseaux)</i>	89
5.2.9	<i>Ouvrages souterrains</i>	91
<b>5.3</b>	<b>Propositions de mesures de protection, coûts</b>	<b>93</b>
5.3.1	<i>Interventions proposées sur le captage</i>	93
5.3.2	<i>Interventions proposées à l'échelle de l'environnement immédiat</i>	93
5.3.3	<i>Interventions proposées à l'échelle de l'environnement rapproché</i>	93
<b>5.4</b>	<b>Etude relative au choix des produits et procédés de traitement</b>	<b>94</b>
5.4.1	<i>Caractérisation des principaux problèmes de pollution de la ressource</i>	94
5.4.2	<i>Étude qualitative (corrosivité/agressivité)</i>	94
5.4.3	<i>Risque de formation de produits de dégradation de la désinfection</i>	100
5.4.4	<i>Conclusion</i>	101
<b>5.5</b>	<b>Éléments descriptifs de la surveillance à mettre en œuvre</b>	<b>102</b>
5.5.1	<i>Auto-surveillance du gestionnaire des installations</i>	102
5.5.2	<i>Moyens de protection vis-à-vis des actes de malveillance</i>	102
5.5.3	<i>Procédure en cas de dégradation de l'eau</i>	103



## Sommaire des illustrations

### Liste des tableaux

Tableau 1 .....	: Population desservie par le forage de La Peupleraie et nombre d'abonnements- (Source : Rapport Prix Qualité Service de la CAPE, 2014)	9
Tableau 2 .....	: Forage de la Peupleraie (indice BRGM 0151-2X-0039) – intervenants lors de la réalisation	13
Tableau 3 .....	: Forage de la Peupleraie (indice BRGM 0151-2X-0039) – Caractéristiques techniques de la foration (Source Infoterre)	13
Tableau 4 .....	: Forage de la Peupleraie (indice BRGM 0151-2X-0039) – Caractéristiques techniques l'équipement (Source Infoterre)	13
Tableau 5 .....	: Forage de la Peupleraie (indice BRGM 0151-2X-0039) - Mode opératoire lors du développement de l'ouvrage (Source Infoterre)	13
Tableau 6 .....	: Forage de la Peupleraie (indice BRGM 0151-2X-0039) – Résultat (Source Infoterre)	18
Tableau 7 .....	: Forage de la Peupleraie (indice BRGM 0151-2X-0039) – Valeurs de transmissivité moyenne comparées	22
Tableau 8 .....	: Forage de la Peupleraie (indice BRGM 0151-2X-0039) – Résultats de l'essai par palier : Interprétation explor-e	23
Tableau 9 .....	: Forage de la Peupleraie (indice BRGM 0151-2X-0039) – Chiffres clefs des prélèvements (Source : AESN)	25
Tableau 10 .....	: Production et échange d'eau sur le secteur de Gasny- (Source : Rapport Prix Qualité Service de la CAPE, 2013)	26
Tableau 11 .....	: Volume d'eau vendu sur le secteur de Gasny- (Source : Rapport Prix Qualité Service de la CAPE, 2013)	27
Tableau 12 .....	: Qualification du réseau en fonction de l'indice linéaire de consommation	30
Tableau 13 .....	: Appréciation de la performance du réseau en fonction de sa catégorie et de son Indice Linéaire de Pertes en réseau (ILP)	30
Tableau 14 .....	: Secteur de Gasny - Indice Linéaire de Pertes en réseau (ILP) - (Source : Rapport Prix Qualité Service de la CAPE, 2013)	31



Tableau 15 .....	Secteur de Gasny - - Indice Linéaire de Pertes en réseau (ILP) - (Source : Rapport Prix Qualité Service de la CAPE, 2013)	31
Tableau 16 .....	Nombre de branchement sur le secteur de Gasny – (Source : RPQS –La CAPE – 2011 et 2012)	32
Tableau 17 .....	Analyse de référence complémentaire effectuée en 2013 dans le cadre de la DUP sur le forage de la Peupleraie	34
Tableau 18 .....	Détection des métaux sur le forage de la Peupleraie - (Source : DDASS/ARS)	42
Tableau 19 .....	Prélèvements annuels moyens sur l'ouvrage	60
Tableau 20 .....	Isochrones de temps de transferts – Méthode de Wyssling	68
Tableau 21 .....	Population par commune du BAC du forage de la Peupleraie en 1990, 1999 et 2009 (Source INSEE)	84
Tableau 22 .....	Typologie des logements sur les communes recoupant le BAC du forage de la Peupleraie (Source INSEE)	85

## Liste des Schémas

Schéma 1 .....	Extension du Périmètre de Protection Immédiate du forage de la Peupleraie – report sur plan cadastral et orthophoto	6
Schéma 2 .....	Extension du Périmètre de Protection Immédiate et Rapprochée de l'ouvrage– report sur orthophoto IGN ©	7
Schéma 3 .....	Extension des périmètres de Protection Rapprochée et Eloignée – report sur fond Scan 250 IGN ©	8
Schéma 4 .....	Localisation du forage de la Peupleraie (indice BRGM 0151-2X-0039) – fond IGN – Carte au 1/25 000	12
Schéma 5 .....	Localisation du forage de la Peupleraie (indice BRGM 0151-2X-0039) – fond cadastral et orthophoto - (Source : géoportail)	12
Schéma 6 .....	Forage de la Peupleraie (indice BRGM 0151-2X-0039) – coupe géologique interprétée (Source : Infoterre)	14
Schéma 7 .....	Forage de la Peupleraie (indice BRGM 0151-2X-0039) – coupe technique (Source : La Lyonnaise des Eaux, 2012)	15
Schéma 8 .....	Forage de la Peupleraie (indice BRGM 0151-2X-0039) – Inspection vidéo (Source : La Lyonnaise des Eaux, 2012)	17
Schéma 9 .....	Territoire de la CAPE (Source : Rapport Prix Qualité Service de la CAPE, 2011)	28
Schéma 10.....	Gestion de l'eau potable sur le territoire de la CAPE (Source : Rapport Prix Qualité Service de la CAPE, 2011)	29

Schéma 11.....	: Contexte géologique (Sources : cartes géologiques BRGM – 1/50 000)	44
Schéma 12.....	: Coupe géologique	47
Schéma 13.....	: Structure tectonique de l'Eure 1/2 (Source : Atlas hydrogéologiques de l'Eure – 1989)	48
Schéma 14.....	: Structure tectonique de l'Eure 2/2 (Source : Atlas hydrogéologiques de l'Eure – 2004)	49
Schéma 15.....	: Nature des sols (source : Atlas des sols de Haute-Normandie)	50
Schéma 16.....	: Cartographie des formations superficielles (Source : BRGM – carte d'entrée dans le cadre de l'établissement de la cartographie régionale de l'aléa ruissellement)	51
Schéma 17.....	: Optimisation de la précision de la carte des sols par croisement de la carte pédologique 1/200 000 avec la carte des formations superficielles 1/50 000 (sources : Atlas des sols de Haute-Normandie / Cartographie des formations superficielles BRGM)	52
Schéma 18.....	: Extrait de la carte de la base de données du SIGES et fiche d'identification – Inventaire des bétouilles-traçages-exutoires de Hte-Normandie (www.sigessn.brgm)	53
Schémas 19 .....	: Carte piézométrique (Source : Atlas hydrogéologique de la l'Eure 2012)	56
Schémas 20 .....	: Extension du BAC du forage de La Peupleraie en fonction de la piézométrie – Fond IGN 250	57
Schéma 21.....	: Localisation du piézomètre de Civières et fiche d'identification de la station de suivi	58
Schéma 22.....	: Épaisseur des formations superficielles - Discrétisation en classes d'isovulnérabilité - Report sur IGN Scan 250 ©	61
Schéma 23.....	: Zone non saturée de l'aquifère – épaisseur de craie sèche – Discrétisation en classes d'isovulnérabilité Report sur fond IGN Scan 250 ©	62
Schéma 24.....	: Vulnérabilité matricielle de l'aquifère (répartition 3 classes) - Report sur fond IGN Scan 250 ©	63
Schéma 25.....	: Gradient hydraulique au niveau du forage de la Peupleraie	65
Schéma 26.....	: Détermination des isochrones – Méthode de Wyssling (Source : Périmètres de protection des captages d'eau souterraine BRGM)	66
Schéma 27.....	: Localisation du forage de la Peupleraie – fond orthophoto, cadastral et IGN 250	70
Schéma 28.....	: Délimitation de l'environnement rapproché et lointain du forage de la Peupleraie – fond IGN 250	72
Schéma 29.....	: Contexte hydrologique du forage de la Peupleraie – fond IGN	73

Schéma 30.....	: Cavités souterraines identifiées ou présumées dans le secteur de l'environnement rapproché à lointain du forage- Source : DDTM27 - Report sur fond IGN Scan 250© - Le captage est localisé au niveau de la pointe de la flèche	74
Schéma 31.....	: Extrait de la carte du PLU de la commune de Sainte-Geneviève-les-Gasny	75
Schéma 32.....	: Localisation des activités potentiellement polluantes identifiées sur le BAC du forage de la Peupleraie	77
Schéma 33.....	: Localisation des activités potentiellement polluantes identifiées sur le BAC du forage de la Peupleraie	78
Schéma 34.....	: Plan d'épandage des boues sur le BAC du forage de la Peupleraie - fond IGN 250 (Source : MIRSPAA – 2012)	82
Schéma 35.....	: Zonage d'assainissement sur le BAC du forage de la Peupleraie	83
Schéma 36.....	: Etat écologique des rivières de l'Eure en 2009 (Source : AESN)	88
Schéma 37.....	: Extrait de la carte des comptages routiers des routes départementales de l'Eure en 2007 (Source : Département de l'Eure)	90
Schéma 38.....	: Localisation des points d'eau recensés en BSS sur l'environnement lointain / Zoom sur l'environnement rapproché (Source : <a href="http://www.infoterre.fr">www.infoterre.fr</a> )	92

## Liste des graphiques

Graphique 1 .....	: Forage de la Peupleraie (indice BRGM 0151-2X-0039) – Hydrogramme de l'essai longue durée (Source : La Lyonnaise des Eaux, 2012)	19
Graphique 2 .....	: Forage de la Peupleraie (indice BRGM 0151-2X-0039) – Hydrogramme de l'essai longue durée Zoom sur les anomalies de mesures	20
Graphique 3 .....	: Forage de la Peupleraie (indice BRGM 0151-2X-0039) – Interprétation sur échelle logarithmique la descente	21
Graphique 4 .....	: Forage de la Peupleraie (indice BRGM 0151-2X-0039) – Interprétation sur échelle logarithmique la remontée	22
Graphique 5 .....	: Forage de la Peupleraie (indice BRGM 0151-2X-0039) – Suivi piézo. lors de l'essai par palier (Source : La Lyonnaise des Eaux, 2012)	23
Graphique 6 .....	: Forage de la Peupleraie (indice BRGM 0151-2X-0039) – Courbe caractéristique	24
Graphique 7 .....	: Variation des concentrations en nitrates sur le forage de La Peupleraie	36

Graphique 8 .....	Variation des concentrations en nitrates du forage de la Peupleraie, rapprochées des variations piézométriques	37
Graphique 9 .....	Forage de la Peupleraie : variation des concentrations en chlorure- (Source : données DDASS/ARS)	38
Graphique 10.....	Forage de la Peupleraie : variation de la conductivité (Source : données ARS)	39
Graphique 11.....	Turbidité sur l'ouvrage de La Peupleraie	40
Graphique 12.....	Variation de la concentration en phosphore total sur le forage de La Peupleraie - (Source : données DDASS/ARS)	41
Graphique 13.....	Piézomètre de Civières 01256X0002/S1 - évolution de la piézométrie entre 1968 et 2012	59
Graphique 14.....	Forage de la Peupleraie : variation des concentrations en pH sur les eaux traitées - (Source : données DDASS/ARS)	96
Graphique 15.....	Forage de la Peupleraie: variation des concentrations en COT sur les eaux - (Source : données DDASS/ARS)	100
Graphique 16.....	Forage de la Peupleraie : variation des concentrations en THM et dérivés- (Source : données DDASS/ARS)	101



# Contexte et objectifs de la mission

## Contexte général

La Communauté d'Agglomération des Portes de l'Eure (CAPE) alimente en eau potable 41 communes à partir de 25 captages répartis sur son territoire. La CAPE a pris la gouvernance de ces captages en avril 2008 et produit près de 5 millions de m<sup>3</sup> chaque année.

**Le forage de la CAPE concerné par cette étude est :**

- **Le forage de la Peupleraie (Code BSS : 01512X0039), situé du la commune de Sainte-Geneviève-les-Gasny.**

**Le forage de la Peupleraie à Sainte-Geneviève-les-Gasny ne bénéficie pas d'une DUP.**

Ainsi, suite à la réalisation d'une étude de Bassin d'Alimentation de Captage sur cet ouvrage, la CAPE souhaite à présent lancer une procédure DUP sur le forage de la Peupleraie. Les éléments de l'étude BAC seront repris dans l'étude préalable.

**Le présent document correspond à la phase 2 « Etude préalable à l'établissement des périmètres de protection » qui permettra, à terme, la régularisation administrative du forage de la Peupleraie.**

## Contenu réglementaire

Le contenu de l'étude préalable à l'avis de l'hydrogéologue agréé est basé sur l'arrêté du 20 juin 2007 qui stipule que le dossier d'autorisation d'utilisation d'eau en vue de la consommation humaine mentionnée à l'article R. 1321-6 du code de la santé publique doit comporter les éléments suivants :

- ✓ La désignation des personnes responsables de la production ou de la distribution d'eau et, lorsque les installations de production et de distribution d'eau ne sont pas gérées par la même entité, les pièces prouvant l'existence de relations contractuelles entre les structures gérant les différentes installations ;
- ✓ Les informations relatives à la qualité de l'eau de la ressource utilisée ;
- ✓ L'évaluation des risques de dégradation de la qualité de l'eau de la ressource utilisée ;
- ✓ Lorsque le débit maximal de prélèvement est supérieur à 8 m<sup>3</sup>/heure, une étude portant sur :
  - ↳ *les caractéristiques géologiques et hydrogéologiques du secteur aquifère concerné ou, pour les eaux superficielles, sur les caractéristiques hydrologiques du bassin versant concerné ;*
  - ↳ *la vulnérabilité de la ressource ;*
  - ↳ *les mesures de protection du captage à mettre en place.*
- ✓ L'avis d'un hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique, spécialement désigné par le préfet pour l'étude du dossier, portant sur :
  - ↳ *les disponibilités en eau et le débit d'exploitation ;*
  - ↳ *les mesures de protection à mettre en œuvre ;*
  - ↳ *les propositions de périmètres de protection du captage ainsi que d'interdictions et de réglementations associées concernant les installations, travaux, activités, dépôts, ouvrages et aménagements ou occupation des sols à l'intérieur de ceux-ci.*
- ✓ La justification des traitements mis en œuvre et l'indication des mesures prévues pour maîtriser les dangers identifiés.
- ✓ La description des installations de production et de distribution d'eau.
- ✓ La description de la surveillance de la qualité de l'eau à mettre en œuvre.

**Le présent document a été établi sur la base du cahier des charges appliqué au département de l'Eure.**

## Contexte réglementaire

Le présent complément a été établi pour répondre aux prescriptions de :

- L'article R.1321-55 du code de la santé publique ;
- L'arrêté du 20 juin 2007 relatif à la constitution du dossier de la demande d'autorisation d'utilisation d'eau destinée à la consommation humaine mentionnée aux articles R. 1321-6 à R. 1321-12 et R. 1321-42 du code de la santé publique ;
- La circulaire du 25 novembre 2004.

### **Article R. 1321-55 du code de la santé publique**

Les installations de distribution d'eau mentionnées à l'article R. 1321-43 (NDR : « ... Les dispositions de la présente sous-section s'appliquent aux installations, publiques ou privées, qui servent à la production, à la distribution et au conditionnement des eaux destinées à la consommation humaine... ») doivent être conçues, réalisées et entretenues de manière à empêcher l'introduction ou l'accumulation de micro-organismes, de parasites ou de substances constituant un danger potentiel pour la santé des personnes ou susceptibles d'être à l'origine d'une dégradation de la qualité de l'eau destinée à la consommation humaine distribuée, tel qu'il ne soit plus satisfait aux exigences fixées aux articles R. 1321-2 et R. 1321-3.

**À l'issue du traitement, l'eau distribuée ne doit pas être agressive, corrosive ou gêner la désinfection.**

### **Arrêté du 20 juin 2007**

L'Arrêté du 20 juin 2007 est relatif à la constitution du dossier de la demande d'autorisation d'utilisation d'eau destinée à la consommation humaine mentionnée aux articles R. 1321-6 à R. 1321-12 et R. 1321-42 du code de la santé publique.



### **Extrait de l'article 1**

Le contenu du dossier de la demande d'autorisation d'utilisation d'eau en vue de la consommation humaine mentionné à l'article R. 1321-6, pour les eaux distribuées par un réseau et pour les eaux utilisées dans les entreprises alimentaires non raccordées à une distribution publique, comprend :

(...)

6. La justification des traitements mis en œuvre et l'indication des mesures prévues pour maîtriser les dangers identifiés et s'assurer du respect des dispositions mentionnées aux articles R. 1321-2, R. 1321-3 et R. 1321-44. L'annexe IV du présent arrêté définit le contenu de l'étude relative au choix des produits et procédés de traitement des eaux ;

(...)

### **Extrait de l'annexe IV : étude relative au choix des produits et procédés de traitement**

Cette étude comporte :

(...)

- l'indication des mesures permettant de respecter les dispositions de l'article R. 1321-44, en particulier celles prises pour réduire l'agressivité et la corrosivité des eaux distribuées ;

(...)

## **Circulaire du 25 novembre 2004**

La circulaire n° 2004-557 DGS/SD 7 A du 25 novembre 2004 relative aux mesures correctives à mettre en œuvre pour réduire la dissolution du plomb dans l'eau destinée à la consommation humaine a pour but :

- ✓ D'indiquer les objectifs de qualité de l'eau à atteindre au point de mise en distribution pour réduire la dissolution du plomb dans l'eau ;
- ✓ De préciser les mesures correctives et les modalités de suivi de la qualité de l'eau à mettre en œuvre ;
- ✓ De définir la procédure d'instruction des demandes d'autorisation d'utiliser un traitement filmogène ;
- ✓ De diffuser le bilan de l'enquête relative au recensement des branchements publics en plomb réalisé en 2003.

### **I - Objectifs de qualité des eaux au point de distribution**

« Conformément aux dispositions du code de la santé publique, les eaux ne doivent pas être agressives. Cette référence de qualité, qui constitue l'objectif de qualité à atteindre, implique de distribuer les eaux à l'équilibre calco-carbonique voire de manière légèrement incrustante.

En effet, dans son avis du 9 décembre 2003 complété le 9 novembre 2004, le CSHPF estime que lorsque du plomb est en contact avec de l'eau, tant dans le réseau public que dans les réseaux intérieurs, la mise à l'équilibre calco-carbonique de cette eau permet de réduire le risque de non-respect de la limite de qualité du plomb fixée à 25µg/l (cf. annexe I). La mise à l'équilibre des eaux distribuées permet également de limiter la corrosion de l'eau vis-à-vis des autres métaux (cuivre, zinc...) et l'agressivité de l'eau vis-à-vis des ciments sans réduire l'efficacité de la désinfection de l'eau. »

(...).

## 1

## Renseignements généraux

### 1.1 Identification du maître d'ouvrage et de l'exploitant

<b>Maître d'ouvrage</b>	<b>Communauté d'Agglomération des Portes de l'Eure</b> 12, rue La Mare à Jouy 27120 DOUAINS Tél. : 02.32.53.50.03
<b>Exploitant (régie / prestataire)</b>	<b>Lyonnaise des eaux</b> Depuis le 01/07/2014 4 avenue Victor Hugo 27200 VERNON

### 1.2 Situation administrative du forage

Créés en 1975, les forages de la Peupleraie étaient au nombre de deux. Aujourd'hui un seul forage sert à l'alimentation en eau potable, l'autre ayant été abandonné et comblé en 2007, ce forage étant plus sensible aux pollutions.

**Le forage de la Peupleraie à Sainte-Geneviève-les-Gasny ne bénéficie pas d'un Arrêté Préfectoral d'Autorisation.**

Un avis de l'hydrogéologue agréé M. PAREYN, rédigé en 1978, propose toutefois les périmètres de protection des deux forages, bien qu'aucune précision concernant le débit horaire ou journalier autorisé n'ait été donnée.

Les périmètres de protection alors proposés (1978) étaient les suivants :

- ✓ Périètre Immédiat : Le périètre immédiat du forage de la Peupleraie est délimité par son propre enclos correspondant à la parcelle n°425 de la section ZA de la commune de Sainte-Geneviève-les-Gasny (M. PAREYN proposait une zone non aedificandi de 40 m autour du captage).
- ✓ Périètre rapproché : Le PPR est situé entièrement sur la commune de Sainte-Geneviève-les-Gasny et s'étend sur une surface de l'ordre de 14 ha.
- ✓ Le PPE se développe sur le territoire des communes de Sainte-Geneviève-les-Gasny, Gasny et Gommécourt (78) et s'étend sur 97 ha.

On se référera aux schémas ci-dessous et pages suivantes.

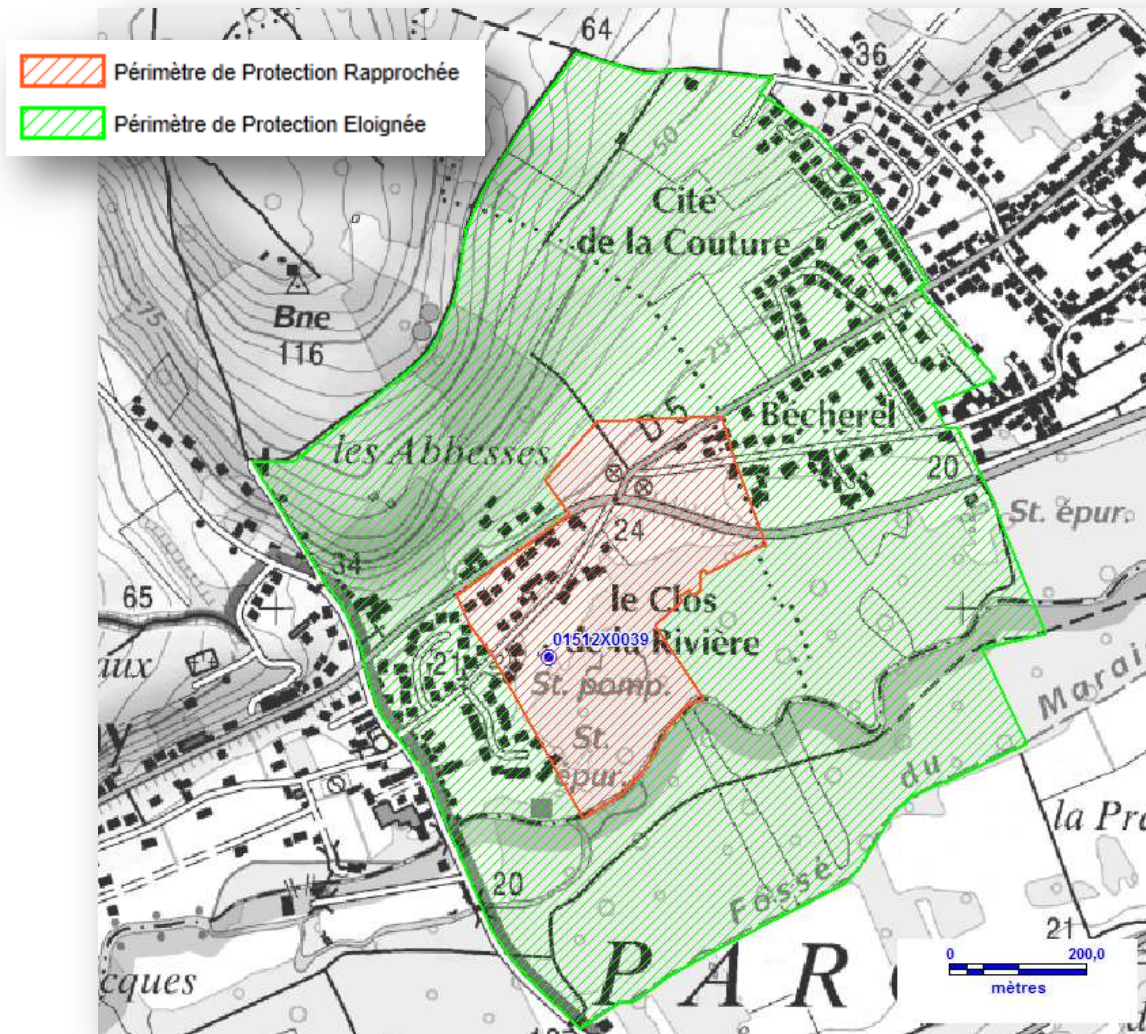
Schéma 1 : Extension du Périètre de Protection Immédiate du forage de la Peupleraie – report sur plan cadastral et orthophoto



Schéma 2 : Extension du Périmètre de Protection Immédiate et Rapprochée de l'ouvrage – report sur orthophoto IGN ©



Schéma 3 : Extension des périmètres de Protection Rapprochée et Eloignée – report sur fond Scan 250 IGN ©



L'hydrogéologue agréé ne proposait pas de périmètres de protections satellites (absence de relations directes connues entre des points d'engouffrement et les ouvrages).

*Nota : Au terme de la présente mission, ces périmètres pourront être éventuellement reconsidérés par l'hydrogéologue agréé du fait :*

- Que le PPE pourra correspondre à la zone délimitée par le BAC ;
- Que le PPR a été tracé en fonction des 2 forages initiaux et qu'actuellement, un seul est en service, le second ayant été rebouché en 2007.

**Un nouvel avis de l'hydrogéologue agréé M. Grière est actuellement en cours de réalisation pour des nouveaux périmètres de protection.**

## 2

# Éléments descriptifs de l'installation de production et de distribution d'eau

## 2.1 Distribution

L'exploitation et la gestion du service eau potable sont gérées par la CAPE qui a repris la compétence depuis 2008.

Le service est actuellement exploité en régie. Depuis septembre 2014, un contrat PS a été passé avec la Lyonnaise des eaux pour la gestion de la production sur tous les forages et les réservoirs du territoire de la CAPE.

L'exploitation et la gestion du secteur de Sainte-Geneviève-les-Gasny se font en délégation de services publique depuis la création de la CAPE en avril 2008.

### 2.1.1 Population

Sur ce secteur, le forage de La Peupleraie (151-2X-0039), situé sur la commune de Sainte-Geneviève-les-Gasny, alimente les communes de Gasny, Giverny et Sainte-Geneviève-de-Gasny, soit une population de 4 299 habitants en 2014.

On se référera au tableau suivant :

Tableau 1 : Population desservie par le forage de La Peupleraie et nombre d'abonnements- (Source : Rapport Prix Qualité Service de la CAPE, 2014)

<b>GASNY</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>N/N-1</b>
Nombre d'habitants desservis total (estimation)	2 946	2 939	2 986	3 051	3 119	2,2%
<b>GIVERNY</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>N/N-1</b>
Nombre d'habitants desservis total (estimation)	529	525	523	516	516	0,0%
<b>SAINTE GENEVIEVE LES GASNY</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>N/N-1</b>
Nombre d'habitants desservis total (estimation)	649	644	651	664	677	2,0%

	2010	2011	2012	2013
<b>Nombre total d'abonnés (clients)</b>	<b>1 743</b>	<b>1 758</b>	<b>1 765</b>	<b>1 773</b>
domestiques ou assimilés	1 739	1 754	1 765	1 768
autres que domestiques	4	4		4
autres services d'eau potable				1
<b>Volume vendu selon le décret (m3)</b>	<b>328 360</b>	<b>352 507</b>	<b>324 114</b>	<b>303 792</b>
<b>Nombre total d'habitants desservis (estimation)</b>	<b>4 124</b>	<b>4 108</b>	<b>4 160</b>	<b>4 231</b>

Le nombre d'abonnements est en légère augmentation entre 2010 et 2013.

Les eaux captées par le forage de la Peupleraie sont dirigées vers le réservoir de Sainte-Geneviève-les-Gasny, d'une capacité de 1 000 m<sup>3</sup> qui redistribue l'eau aux trois communes.

### 2.1.2 **Estimation et justification des besoins en consommation et en production**

Une étude est en cours (non disponible actuellement) et tend à montrer que sur les 15-20 prochaines années, la quantité d'eau potable sur le territoire de la CAPE sera suffisante.

## 2.2 Données géographiques relatives au forage

<b>Département</b>	Eure (27)
<b>Commune</b>	Sainte-Geneviève-lès-Gasny (Code INSEE : 27540)
<b>Lieu-dit</b>	Le Clos de la rivière
<b>Indice national de classement BSS</b>	0151-2X-0039
<b>Code de la masse d'eau</b>	Masse d'eau souterraine de niveau 01 à dominante sédimentaire : 3201 Craie du Vexin normand et picard
<b>Code de l'entité hydrogéologique</b>	EU Code : FRHG201
<b>Coordonnées cartographiques</b>	Lambert II étendu : X : 545 408 m Y : 2 454 142 m Lambert 93 : X : 596 975 m Y : 6 887 931 m
<b>Altitude du sol</b>	18 m NGF
<b>Cadastre</b>	Section ZA, parcelle 425

Le forage de la Peupleraie est situé sur la commune de Sainte-Geneviève-lès-Gasny, en rive droite de l'Epte, dans le département de l'Eure.



Schéma 4 : Localisation du forage de la Peupleraie (indice BRGM 0151-2X-0039) – fond IGN – Carte au 1/25 000

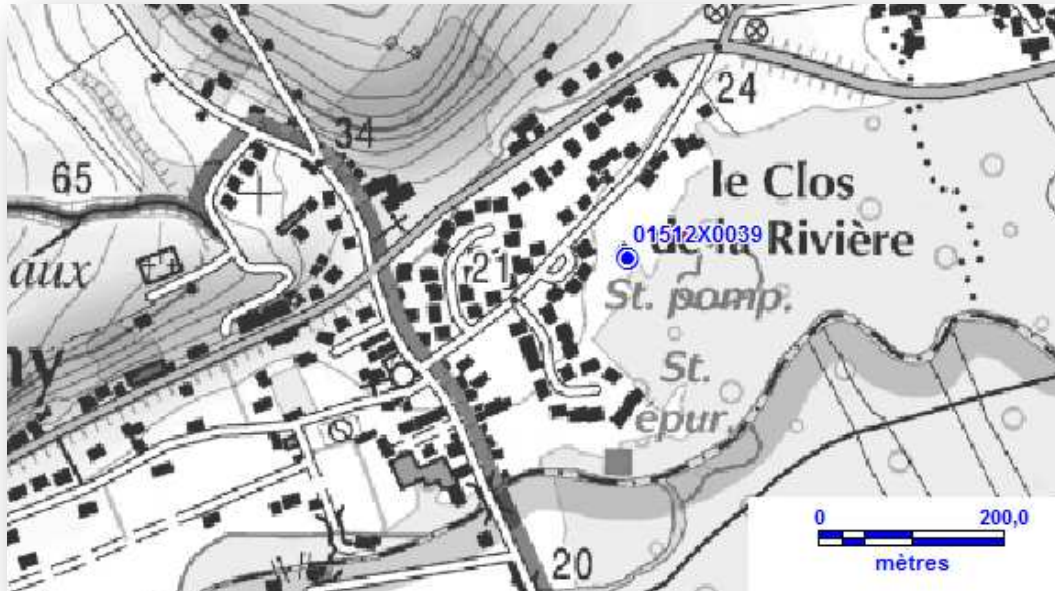


Schéma 5 : Localisation du forage de la Peupleraie (indice BRGM 0151-2X-0039) – fond cadastral et orthophoto - (Source : géoportail)



## 2.3 Renseignements techniques sur l'ouvrage

L'ouvrage de captage est un forage.

### 2.3.1 Réalisation du forage

Créés en 1975, les forages de la Peupleraie étaient au nombre de deux. Aujourd'hui un seul forage sert à l'alimentation en eau potable, l'autre ayant été abandonné et comblé en 2007, ce forage étant plus sensible aux pollutions.

Le forage de la Peupleraie exploité actuellement a été réalisé sur la plaine alluviale, elle-même encaissée dans les alluvions anciennes de la rivière de l'Epte. Cet ouvrage capte les eaux de l'aquifère de la craie du Turonien.

Tableau 2 : Forage de la Peupleraie (indice BRGM 0151-2X-0039) – intervenants lors de la réalisation

Maîtrise d'ouvrage	Syndicat de Bonnières (78)
Entreprise de travaux	Compagnie générale de travaux hydraulique - SADE

La fiche de synthèse « BSS » établie à partir du rapport BRGM fait état d'une foration par battage selon 3 diamètres « dégressifs » : 1 000, 850 et 780 mm (on se réfèrera au tableau ci-dessous) jusqu'à 30 m de profondeur. Le niveau piézométrique se situait alors à 0.65 m/TN.

Tableau 3 : Forage de la Peupleraie (indice BRGM 0151-2X-0039) – Caractéristiques techniques de la foration (Source Infoterre)

Profondeur	Diamètre de foration	Mode de foration
0.00 à 10.20 m	1 000 mm	Battage
10.20 à 22.20 m	850 mm	Battage
22.20 à 30.00 m	780 mm	Battage

Tableau 4 : Forage de la Peupleraie (indice BRGM 0151-2X-0039) – Caractéristiques techniques l'équipement (Source Infoterre)

Profondeur	Tubage équipement
0.00 à 10.20 m	850 mm Tubage métallique plein, cimentation annulaire
10.20 à 22.20 m	780 mm Tubage métallique crépiné, vide : 10%
22.20 à 30.00 m	710 mm Tubage métallique crépiné, vide : 10%

Les caractéristiques opérationnelles du développement mis en œuvre suite à la création du forage sont précisées dans le tableau ci-dessous.





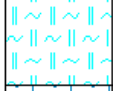
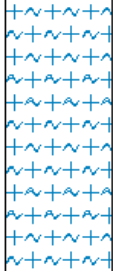

Tableau 5 : Forage de la Peupleraie (indice BRGM 0151-2X-0039) - Mode opératoire lors du développement de l'ouvrage (Source Infoterre)

Acidification	Pompage de développement	
5 Tonnes d'HCL	Paliers puis continu de 11h00	85 m <sup>3</sup> /h
5 Tonnes d'HCL	Continu de 36h00	110 m <sup>3</sup> /h

### 2.3.2 Coupe géologique et technique de l'ouvrage

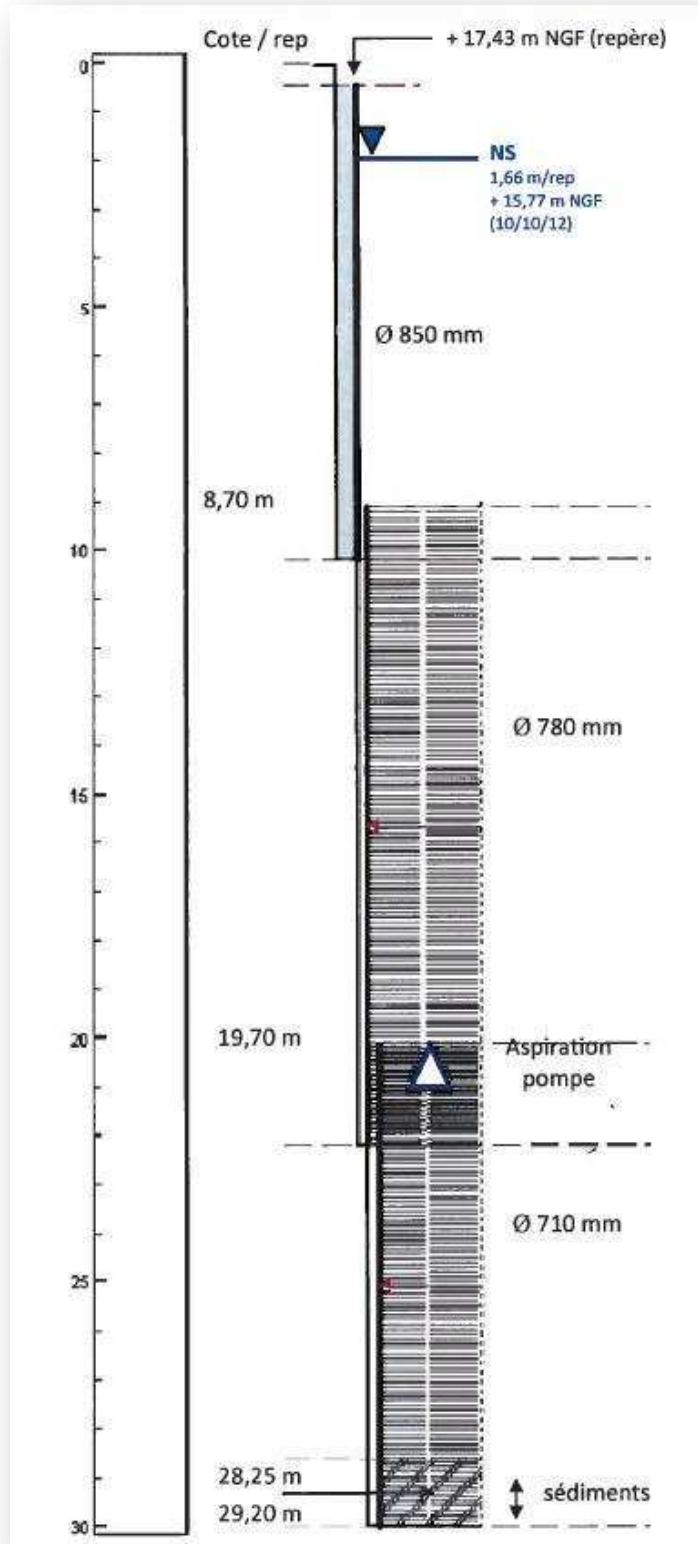
La coupe géologique interprétée proposée par infoterre est présentée ci-dessous.

Schéma 6 : Forage de la Peupleraie (indice BRGM 0151-2X-0039) – coupe géologique interprétée (Source : Infoterre)

Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
0.40	Remblais		Remblai : terre argileuse avec silex ocre.	Holocène	17.60
0.80	Sol (terre végétale)		Terre argileuse grise.		17.20
1.00	Fz		Argile grise à végétaux.		17.00
4.10	Fy		Sable à graviers.	Würm	13.90
7.10			Craie noduleuse blanc gris, dure.	Turonien	10.90
11.00			Craie noduleuse blanche à silex.		7.00
20.00	Craie marneuse à <i>Inoceramus labiatus</i>		Craie gris blanc à silex.		-2.00
30.00					-12.00

Dans son rapport de 1978, l'hydrogéologue agréé, M. PAREYN précisait : « Les formations superficielles superposées ont une épaisseur supérieure à 7 mètres et comportent un écran argileux imperméable. On y trouve en effet, de 0.40 m à 4.10 m une couche d'argile grise qui surmonte une couche de sables et cailloutis (alluvions anciennes) épaisse de 3.00 m, qui est un milieu potentiellement filtrant. »

Schéma 7 : Forage de la Peupleraie (indice BRGM 0151-2X-0039) – coupe technique (Source : La Lyonnaise des Eaux, 2012)



### 2.3.3 Tête de l'ouvrage

La tête du forage est située à l'extérieur de la station de pompage dans un regard possédant deux ouvertures et surélevé par rapport au terrain naturel.

Forage de la Peupleraie- Vue sur la station de pompage et le forage (Crédit photo : Explor-e)



Station de pompage



Tête du forage



### 2.3.4 Etat actuel de l'ouvrage

**Un diagnostic a été réalisé en octobre 2012 par la Lyonnaise des Eaux et comprenait une inspection vidéo, un essai de pompage longue durée puis un essai de pompage par paliers.**

Les résultats du passage caméra, issus du rapport de la Lyonnaise des Eaux, sont présentés ci-après. L'inspection vidéo du forage a mis en évidence des problèmes de desquamation du tube du forage et des pompes.

Schéma 8 : Forage de la Peupleraie (indice BRGM 0151-2X-0039) – Inspection vidéo (Source : La Lyonnaise des Eaux, 2012)



Tube acier très oxydé



Bride de pompe et morceau de tube guide sonde



Premier télescope à 8,70 m



Rouille et concrétions sur une partie du tube



Deuxième télescope à 19,70 m



Fond de l'ouvrage comblé par du dépôt

Les crépines sont parfois nettes et laissent apparaître le terrain en arrière, ou parfois difficilement observable du fait de l'altération du tubage qui présente des cloques de rouille et des concrétions calcaires assez volumineuses. Le fond de l'ouvrage a été atteint à 28.25 m/rep., soit 0.95 m au-dessus du fond théorique de l'ouvrage. Le fond s'avère comblé par des dépôts crayeux et des débris de desquamations du tubage et de la colonne de pompage. Les pompes sont recouvertes par des filaments bactériens rougeâtres.

## 2.4 Données d'exploitation

### 2.4.1 Caractéristique de l'ouvrage à sa création

Le rapport BRGM fait état de la réalisation d'essais de pompage à partir de février 1975. A priori, il s'agissait d'un essai par paliers ( ? ) et longue durée mis en œuvre (avant/après ?) la première acidification en février, puis d'un essai longue durée après la deuxième acidification réalisé au mois de mars. Enfin un troisième essai de nappe de 3 heures a été réalisé jusqu'à 130 m<sup>3</sup>/h en mars.

Les résultats des essais de pompage sont donnés dans le tableau ci-après.

Tableau 6 : Forage de la Peupleraie (indice BRGM 0151-2X-0039) – Résultat (Source Infoterre)

Date	Temps de pompage	Débit	Rabattement
Févr. 1975	Pompage par paliers	?	?
	Pompage longue durée : 11h	85 m <sup>3</sup> /h	10.95 m
03/03/1975	Pompage longue durée : 36h	110 m <sup>3</sup> /h	8.55 m
04/03/1975	Pompage de 3h	130 m <sup>3</sup> /h	« 5.76 m » Niveau non stabilisé

Il s'agit toutefois de valeurs « reconstituées » à partir d'essais réalisés dans des conditions différentes. On notera en particulier que les valeurs s'apparentent plus à des résultats de pompages de développement plus qu'à des pompages d'essais.

On peut supposer que la valeur du rabattement à 85 m<sup>3</sup>/h est peu valide et, potentiellement, a été obtenue avant la première acidification. Le rabattement aurait été immanquablement plus faible si l'essai avait été réalisé après l'acidification. Le niveau à 130 m<sup>3</sup>/h est quant à lui non stabilisé, la valeur de rabattement obtenue est donc potentiellement plus faible que le niveau qui aurait été atteint en poursuivant le pompage.

Ces données ne permettent pas de déduire les caractéristiques de l'ouvrage. On peut évaluer la transmissivité moyenne de 3.6.10<sup>-3</sup> m<sup>3</sup>/s.

### 2.4.2 Essais de pompage de 2012

#### 2.4.2.1 Pompage longue durée

Un pompage longue durée a tout d'abord eu lieu. Il a débuté le 10/10/2012 et a duré « 24 heures » à un débit de pompage de 60 m<sup>3</sup>/h. La CAPE a fourni à explor-e les données brutes des niveaux d'eau lors de ces essais. Nous avons ainsi pu reprendre les différentes courbes et interprétations.

**Le niveau statique avait tout d'abord été mesuré à 1.66 m/repère, le matin avant l'essai ; soit 15.77 m NGF. Ce niveau a été mesuré suite à un arrêt des pompes de 2 heures.**

On se référera au graphique ci-dessous.

Graphique 1 : Forage de la Peupleraie (indice BRGM 0151-2X-0039) – Hydrogramme de l'essai longue durée (Source : La Lyonnaise des Eaux, 2012)

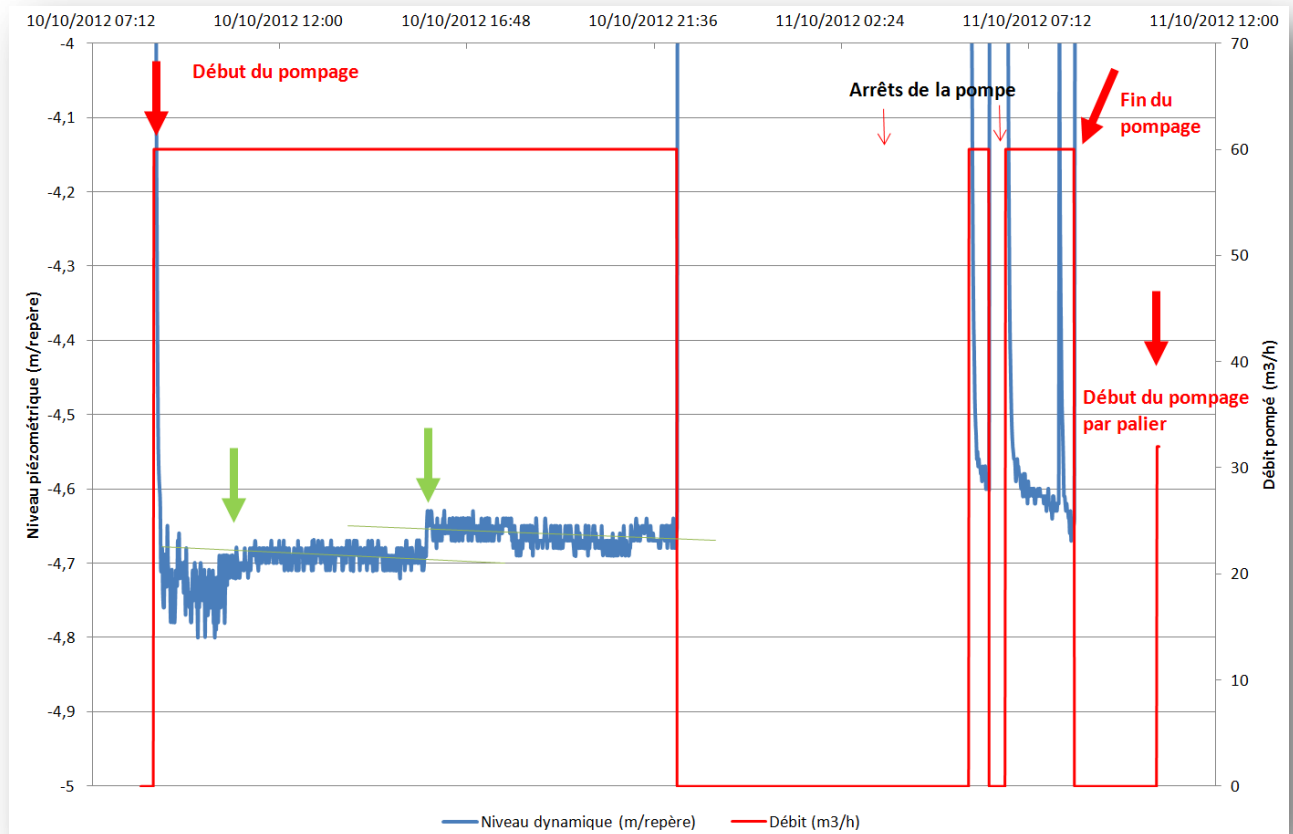


**Nota : La pompe utilisée pour l'essai a été arrêtée de 22h12 à 5h39 puis de 6h10 à 6h35 du fait d'un problème de réglage du marnage. Ainsi le niveau stabilisé certainement le plus représentatif, n'est pas celui observé au bout de 24h00, mais celui mesuré juste avant l'arrêt de la pompe à 22h12, soit au bout de 13h30. À ce moment-là, le rabattement était de 2.99 m.**

La Lyonnaise des eaux concluait qu'au bout d'une heure de pompage à 60 m<sup>3</sup>/h le niveau d'eau était déjà stabilisé. Cependant si l'on regarde plus attentivement l'enregistrement, le niveau piézométrique dans le forage réaugmente à deux reprises (flèches vertes) et diminue légèrement entre ces augmentations (lignes vertes). On se référera au graphique suivant.



Graphique 2 : Forage de la Peupleraie (indice BRGM 0151-2X-0039) – Hydrogramme de l'essai longue durée  
Zoom sur les anomalies de mesures



Il semble que ces augmentations brusques à deux reprises ne sont pas « naturelles » et peuvent s'expliquer par un problème au niveau de la sonde de mesure ou plus certainement une variation du débit pompé (à priori l'essai ne comprenait pas le suivi des débits de pompage par enregistreur). Si l'on fait abstraction de ces interfactes de mesures, la tendance générale du niveau piézométrique apparaît en diminution.

**Le niveau d'eau durant le pompage longue durée n'a donc jamais atteint la stabilisation. De plus, du fait des interfactes de mesure il devient délicat d'interpréter la descente du niveau piézométrique avec la méthode de Theis.**

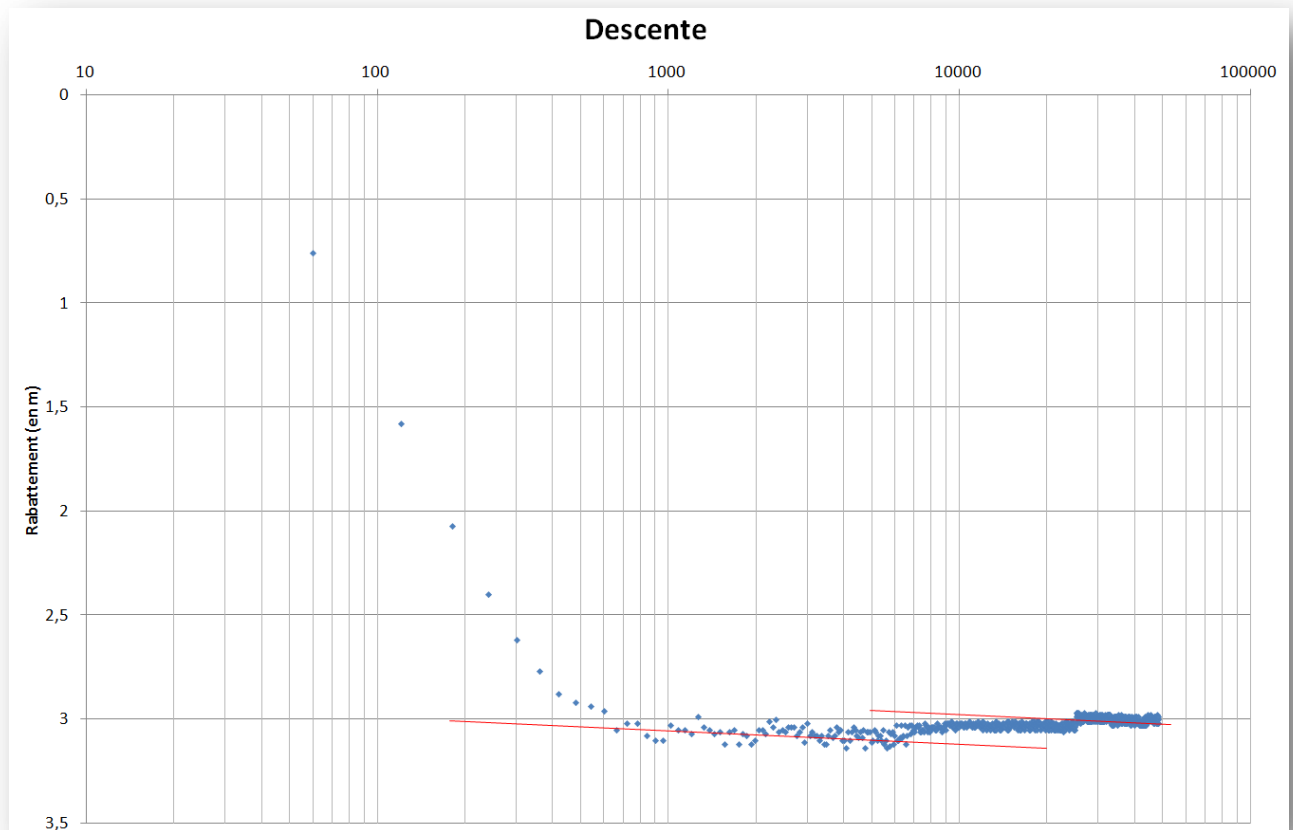
La remontée du niveau d'eau a ensuite été suivie pendant plus de 7 heures au bout desquelles le niveau statique a été atteint et même dépassé de + 10 cm. On observe que le niveau piézométrique est toujours en augmentation au moment où le pompage est remis en route pour l'essai longue durée ou par palier.

**Ainsi le niveau statique mesuré avant l'essai de pompage ne devait sûrement pas être le véritable niveau statique (seulement 2 heures d'arrêts des pompes avant le début de l'essai). Après le pompage longue durée le niveau statique ne semble pas avoir été atteint.**

Malgré les problèmes de mesures durant l'essai longue durée, explor-e a tenté d'approcher la transmissivité de l'aquifère grâce à la méthode de Theis.

On se réfèrera aux graphiques suivants.

Graphique 3 : Forage de la Peupleraie (indice BRGM 0151-2X-0039) – Interprétation sur échelle logarithmique la descente



Les anomalies dans les mesures ne permettent pas l'utilisation complète de la courbe, nous avons donc calculé une valeur de transmissivité sur la première heure de pompage. On constate néanmoins que les différentes pentes entre chaque anomalie sont parallèles.

$$T \text{ descente} = \frac{(0,183 \times Q)}{c} = \frac{(0,183 \times 0,0167)}{0,1}$$

On obtient un transmissivité de  $3 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$ .

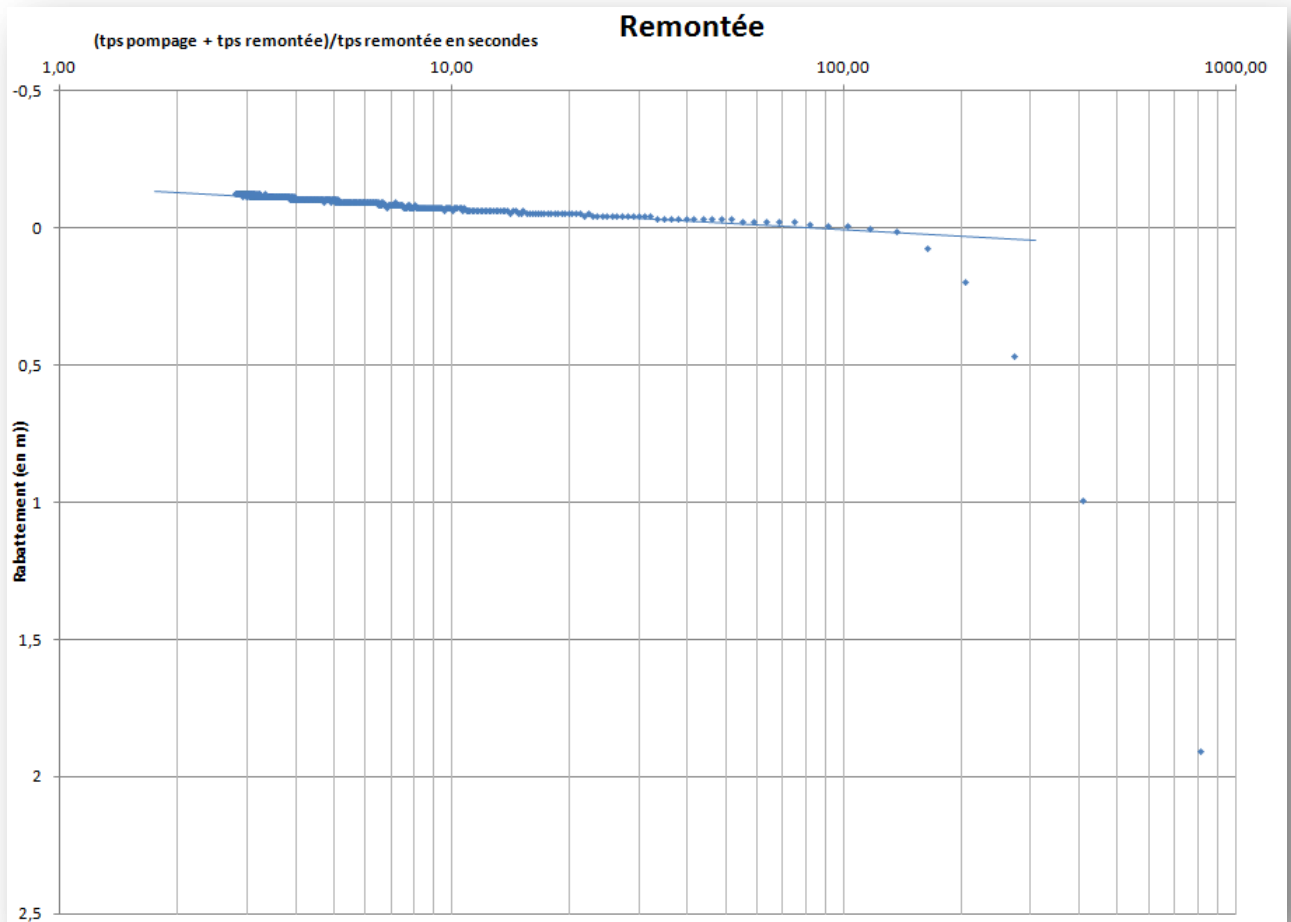
Concernant le suivi, lors de la remontée, bien que le niveau statique n'ait pas été atteint, la transmissivité a été calculée selon la formule :

$$T \text{ remontée} = \frac{(0,183 \times Q)}{c} = \frac{(0,183 \times 0,0167)}{0,08}$$

On obtient un transmissivité de  $3,8 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$ .

On se référera au graphique ci-après.

Graphique 4 : Forage de la Peupleraie (indice BRGM 0151-2X-0039) – Interprétation sur échelle logarithmique la remontée



Malgré les écarts opérationnels mis en évidence, les valeurs calculées sont de même ordre de grandeur que celles calculées par La Lyonnaise des Eaux.

Tableau 7 : Forage de la Peupleraie (indice BRGM 0151-2X-0039) – Valeurs de transmissivité moyenne comparées

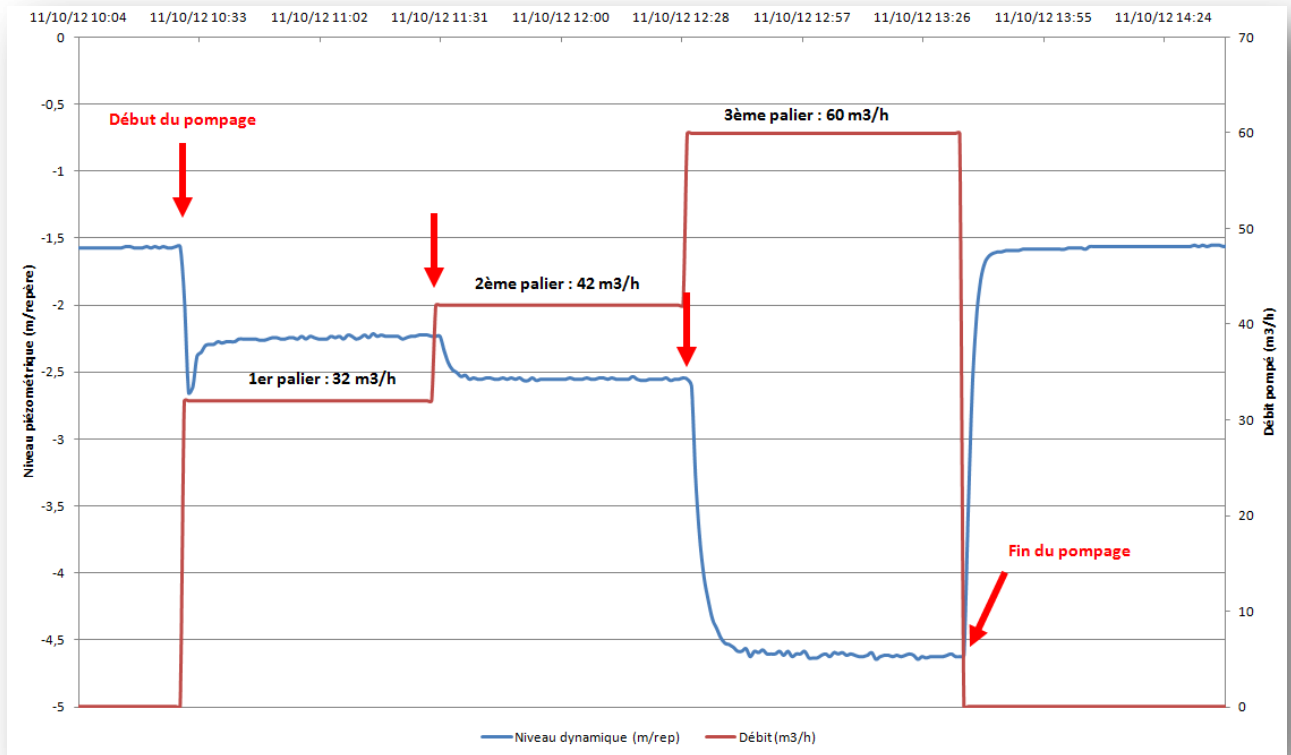
	Transmissivité à la descente (m <sup>2</sup> /s)	Transmissivité à la remontée (m <sup>2</sup> /s)
Explor-e (2013)	3,0.10 <sup>-2</sup>	3,8.10 <sup>-2</sup>
La Lyonnaise des Eaux (2012)	4,5.10 <sup>-2</sup>	5,4.10 <sup>-2</sup>

#### 2.4.2.2 Pompage d'essai par palier

Un pompage d'essai comprenant la réalisation de 3 paliers d'une heure a été réalisé le 11 octobre 2012, à la suite du pompage longue durée. La CAPE a fourni à explor-e les données brutes des niveaux d'eau lors de ces essais. Nous avons ainsi pu reprendre les différentes courbes et interprétations.

**Le niveau statique mesuré avant le pompage longue durée, à 1.66 m/repère n'étant pas bon, nous prendrons ici le niveau d'eau mesuré juste avant le début du pompage par palier, à savoir 1.56 m/repère.**

Graphique 5 : Forage de la Peupleraie (indice BRGM 0151-2X-0039) – Suivi piézo. lors de l'essai par palier (Source : La Lyonnaise des Eaux, 2012)



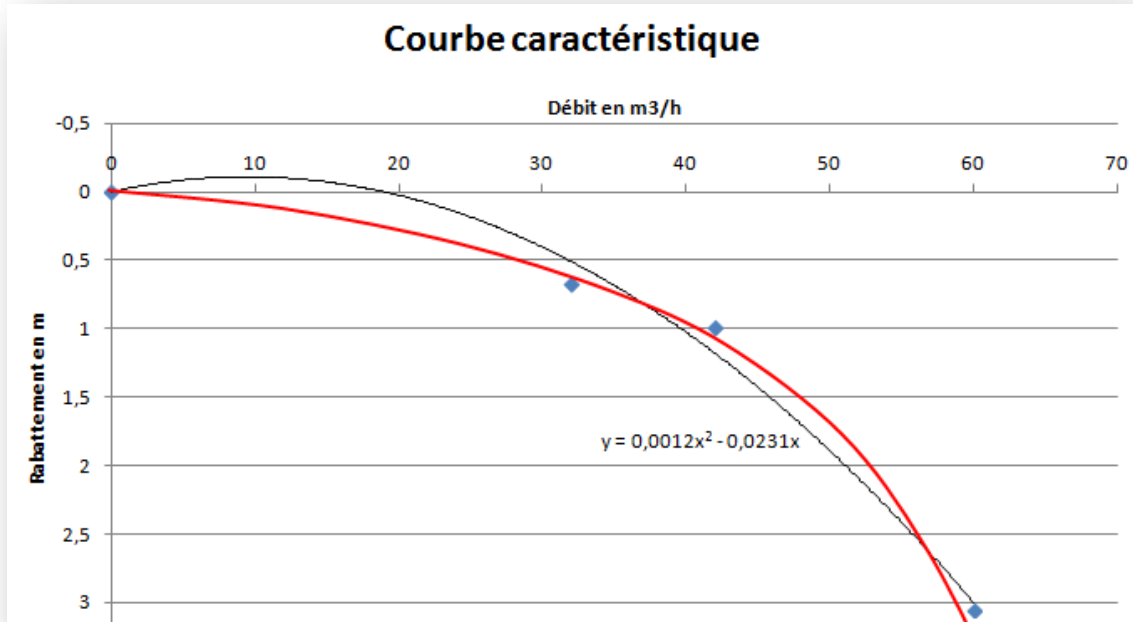
Les résultats de cet essai sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 8 : Forage de la Peupleraie (indice BRGM 0151-2X-0039) – Résultats de l'essai par palier : Interprétation explor-e

Débit (m³/h) Q	Rabatement (m) s	Débit spécifique Q/s (m³/h/m)	Rabatement spécifique s/Q (m/m³/h)
0	0	-	-
32	0,67	47,76	2,09.10 <sup>-2</sup>
42	0,99	42,42	2,36.10 <sup>-2</sup>
60	3,05	19,67	5,08.10 <sup>-2</sup>

Ces résultats nous permettent de tracer la courbe caractéristique suivante. (La courbe rouge est l'interprétation manuelle pour la courbe caractéristique. La courbe noire est la courbe « de tendance » de type polynomiale de degré 2, tracée avec l'aide d'Excel (pouvant être assimilée à la courbe caractéristique).

Graphique 6 : Forage de la Peupleraie (indice BRGM 0151-2X-0039) – Courbe caractéristique



**Le débit critique semble atteint entre 40 et 50 m<sup>3</sup>/h.**

La courbe caractéristique permet de calculer la valeur des pertes de charge quadratiques (terme  $CQ^2$  de l'équation  $s = BQ + CQ^2$ ) et de fait, de préciser le rendement de l'ouvrage.

La réinterprétation informatique de la courbe caractéristique par la Lyonnaise des eaux a permis de préciser les valeurs des coefficients B et C à savoir :

$$s = (2,06 * 10^{-2}) Q + (1,26 * 10^{-3}) Q^2$$

Notre interprétation nous permet d'arriver à l'équation suivante :

$$s = (2,31 * 10^{-2}) Q + (1,2 * 10^{-3}) Q^2$$

**On constate que les valeurs trouvées sont très proches.**

**Les pertes de charges quadratiques apparaissent élevées, phénomène pouvant être expliqué par un colmatage important de la crépine (confirmé par l'inspection caméra).**

### 2.4.2.3 Conclusion sur les essais de pompage

À la lumière des éléments en notre possession sur les essais de pompages du forage de la Peupleraie, nous avons mis en évidence :

- Un essai « longue durée » faussé par les arrêts de pompes ainsi que les anomalies de mesures et ne permettant pas une approche précise des valeurs de transmissivité, ni du comportement de la nappe ;
- Le niveau d'eau n'a pas eu le temps de se stabiliser que ce soit à la descente (période de pompage) ou à la remontée (arrêt du pompage).
- Le niveau statique d'origine mesuré par La Lyonnaise des eaux apparaît être un niveau non stabilisé.
- Les valeurs de transmissivité et de débit spécifique calculées restent néanmoins dans le même ordre de grandeur que celles calculées par La Lyonnaise des eaux
- Le débit critique semble se situer entre 40 et 50 m<sup>3</sup>/h, hors ce forage est exploité à un débit de 60 m<sup>3</sup>/h. Cette « surexploitation » pourrait potentiellement expliquer pour partie le vieillissement de l'ouvrage.

Nous ne sommes pas en mesure de conclure sur une alimentation ou non du forage par la nappe d'accompagnement de l'Epte du fait des complications survenues lors des essais de pompage.

Nous avons considéré, lors de la délimitation du BAC de cet ouvrage, que la nappe d'alimentation est constituée uniquement par la nappe de la craie.

### 2.4.3 Équipement

Le forage est équipé de 2 pompes d'un débit théorique de 60 m<sup>3</sup>/h.

Les eaux sont dirigées vers la station de pompage où elles sont traitées par chloration. Les communes desservies par le forage de La Peupleraie sont Gasny, Giverny et Sainte-Genève-sur-Gasny, soit 3 communes appartenant à la CAPE.

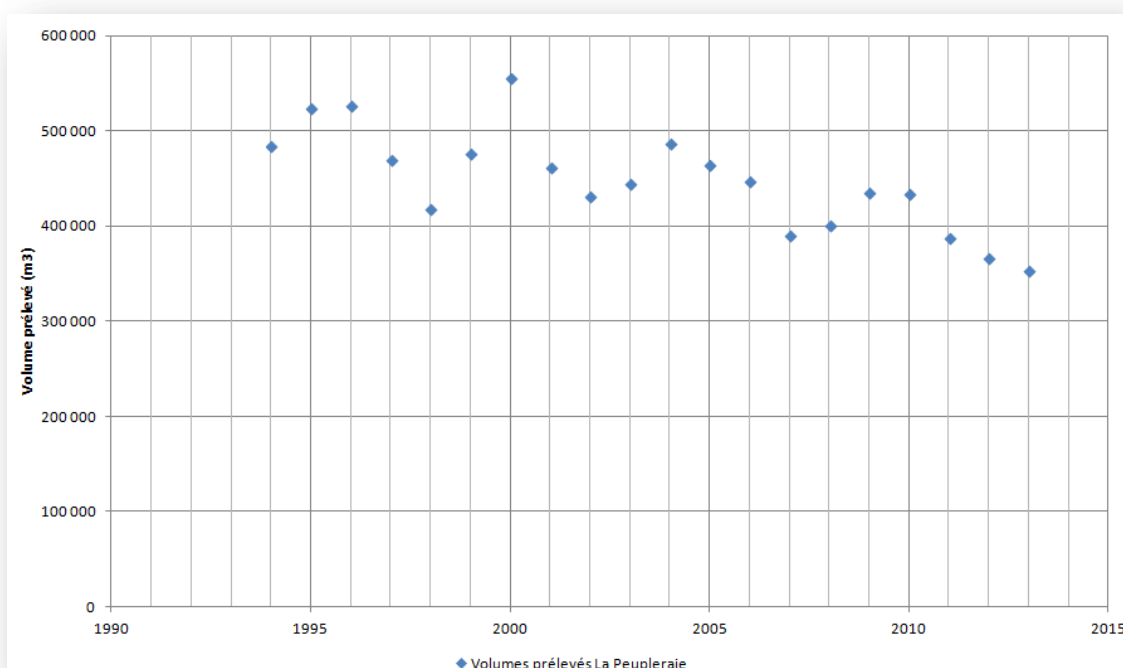
Un dispositif alarme anti-intrusion a été mis en place sur les portes d'accès de la clôture et du bâtiment.

### 2.4.4 Volumes captés par le forage

Le tableau ci-dessous précise les chiffres clefs des prélèvements réalisés sur le forage de la Peupleraie.

Tableau 9 : Forage de la Peupleraie (indice BRGM 0151-2X-0039) – Chiffres clefs des prélèvements (Source : AESN)

Volume capté en 1994	483 859 m <sup>3</sup> , soit 1 325 m <sup>3</sup> /j
Volume capté en 2012	366 533 m <sup>3</sup> , soit 1 004 m <sup>3</sup> /j
Volume capté en 2013	352 445 m <sup>3</sup> , soit 965 m <sup>3</sup> /j
Potentiel de production	60 m <sup>3</sup> /h × 20 h = 1 200 m <sup>3</sup> /j



On observe que les volumes prélevés ont tendance à diminuer depuis 1994. Depuis 2011, ils n'ont pas dépassé les 400 000 m<sup>3</sup>/an et vont continuer à diminuer, car une grande partie des habitations alimentées par le forage de la Peupleraie sont à présent raccordées à un autre secteur.

#### 2.4.5 Volumes distribués et échangés

Les volumes d'eau produits et vendus issus du forage de la Peupleraie depuis 2011 sont présentés dans les tableaux ci-dessous.

Tableau 10 : Production et échange d'eau sur le secteur de Gasny- (Source : Rapport Prix Qualité Service de la CAPE, 2013)

Volumes (m <sup>3</sup> )	2011	2012	2013
Volume produit	386 748	366 533	352 445
Volume importé	410	0	221
Volume exporté	142 727	141 387	114 873
<b>Volume mis en distribution</b>	<b>244 431</b>	<b>225 146</b>	<b>237 793</b>

Nota : En 2012 des compteurs de réseau ont été mis en place entre la CAPE et le SIERB. Les volumes exportés entre les deux collectivités sont donc en partie estimés.

Tableau 11 : Volume d'eau vendu sur le secteur de Gasny- (Source : Rapport Prix Qualité Service de la CAPE, 2013)

Volume (m <sup>3</sup> )	2011	2012	2013
Volume vendu aux abonnés domestiques	204 662	181 600	187 863
Volume vendu aux abonnés non-domestiques	4 198	1 127	1 056
Volume total vendu aux abonnés	208 860	182 727	188 919
Volume dégrèvé	0	0	-900
<b>Volume comptabilisé</b>	<b>208 860</b>	<b>182 727</b>	<b>188 019</b>
Nombre de jours de consommation	365	366	365
<b>Volume comptabilisé sur 365 j</b>	<b>208 860</b>	<b>182 228</b>	<b>188 019</b>

Communes	2011	2012	2013
Gasny	127 600	120 598	126 410
Giverny	50 452	35 313	30 466
Ste Geneviève les Gasny	30 808	25 910	31 144

La CAPE à la volonté de maintenir les prélèvements actuels effectués sur le forage de la Peupleraie.



## 2.5 Réseau de distribution

### 2.5.1 Présentation de la CAPE

La communauté d'Agglomération des Portes de l'Eure a été créée le 1<sup>er</sup> janvier 2003 et regroupe à ce jour 41 communes. On se référera au schéma ci-dessous :

Schéma 9 : Territoire de la CAPE (Source : Rapport Prix Qualité Service de la CAPE, 2011)



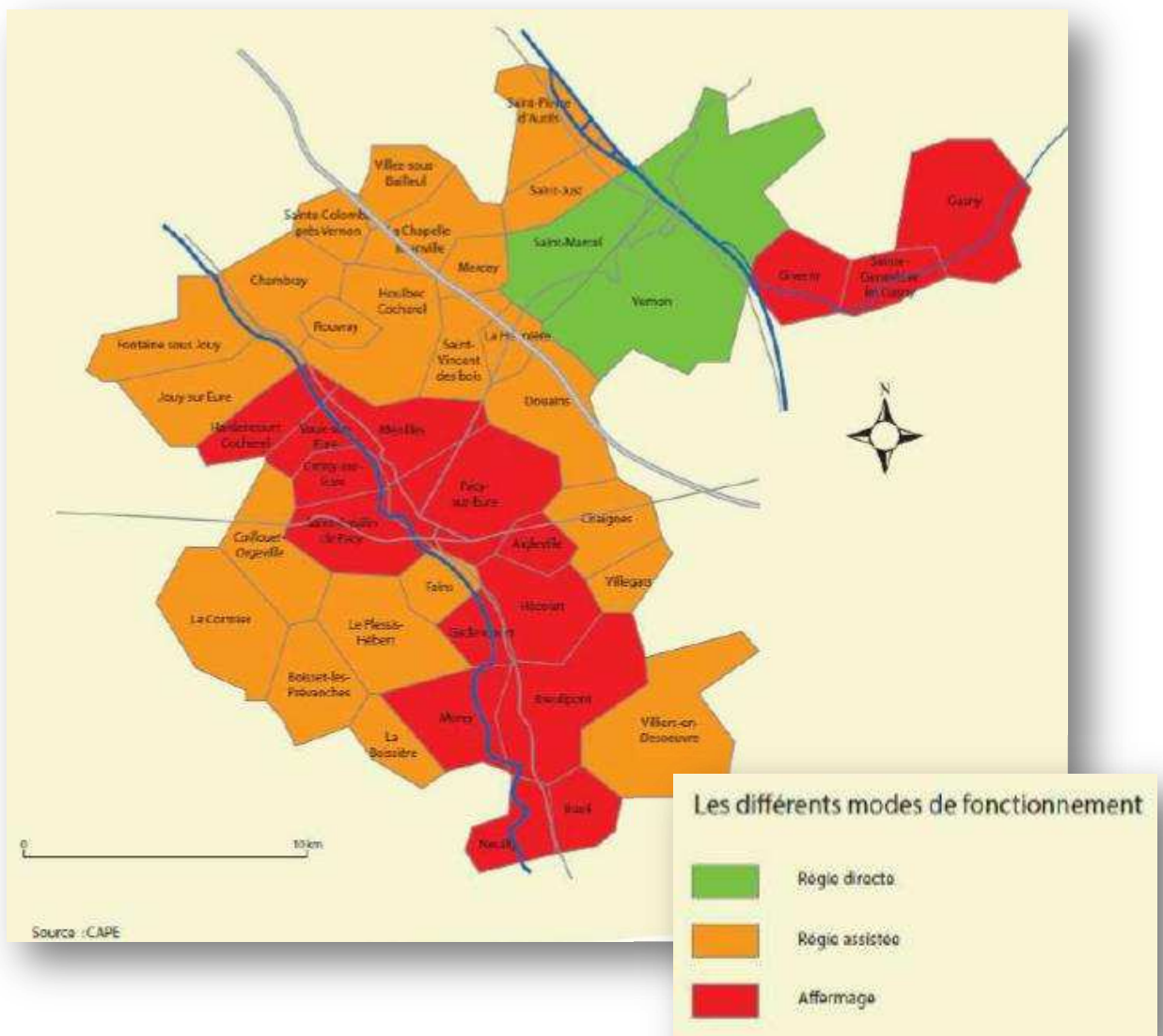
La CAPE a pris la compétence assainissement sur toutes ces communes à sa création et la compétence eau potable, par arrêté préfectoral, le 28 mars 2008.

## 2.5.2 Organisation générale de la CAPE, architecture des réseaux

La CAPE assure sur l'ensemble de son territoire la production et distribution de l'eau potable. Les services d'eau potable sont gérés :

- En régie directe pour 2 communes (dont Saint-Marcel) ;
- En régie assistée pour 25 communes (dont Saint-Just et Saint-Pierre-d'Autils) ;
- **En régie (prestataire : LDE) pour 14 communes (dont Sainte-Geneviève-les-Gasny).**

Schéma 10 : Gestion de l'eau potable sur le territoire de la CAPE (Source : Rapport Prix Qualité Service de la CAPE, 2011)



La production et la distribution de l'eau potable sur le territoire de la CAPE sont assurées par :

- 25 captages d'eau potable ;
- 23 réservoirs, d'une capacité totale de stockage de 15 108 m<sup>3</sup> ;
- 625 km de linéaire de réseau.

**Le forage de la Peupleraie appartient au secteur « Gasny ».**

### 2.5.3 Secteur de Gasny

**Sur ce secteur, le forage de La Peupleraie (151-2X-0039), situé sur la commune de Sainte-Geneviève-les-Gasny, alimente les communes de Gasny, Giverny et Sainte-Geneviève-de-Gasny, soit une population de 4 299 habitants en 2014.**

### 2.5.4 Rendements des réseaux

Les rendements des réseaux d'eau potable sont approchés à partir de l'Indice Linéaire des Pertes (ILP) :

$$\text{ILP} = (\text{Vol. produit} - \text{Vol. vendu}) / \text{linéaire de réseau}$$

En complément, l'Agence de l'Eau fixe des objectifs selon la typologie du réseau définie par l'Indice Linéaire de Consommation (ILC) :

$$\text{ILC} = \text{Vol. vendu} / \text{linéaire de réseau}$$

Les objectifs fixés par l'AESN en fonction des différentes typologies de réseau sont présentés ci-dessous.

Tableau 12 : Qualification du réseau en fonction de l'indice linéaire de consommation

Typologie du réseau	ILC (m3/j/km)	ILP (m3/j/km)
Rural	<10	1-3
Semi-Urbain	10-30	3-7
Urbain	>30	7-12

Tableau 13 : Appréciation de la performance du réseau en fonction de sa catégorie et de son Indice Linéaire de Pertes en réseau (ILP)

Catégorie de réseau	Rural	Semi-urbain	Urbain
Bon	<1.5	<3.0	<7.0
Acceptable	1.5 - 2.5	3.0 - 5.0	7.0 - 10.0
Médiocre	2.5 - 4.0	5.0 - 8.0	10.0 - 15.0
Mauvais	> 4.0	> 8.0	> 15.0

Le tableau ci-dessous illustre la situation actuelle au regard de l'ILP.

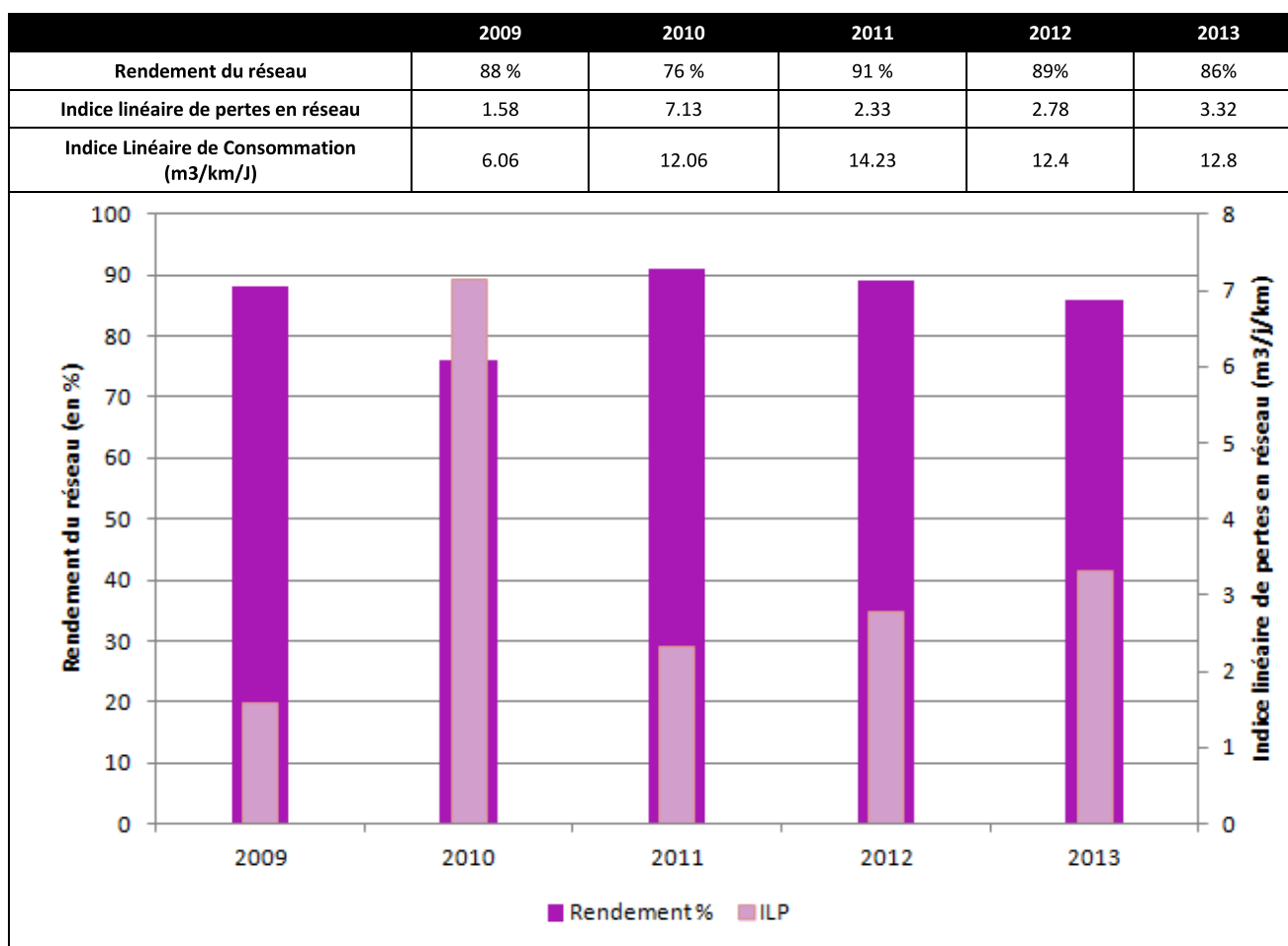
Tableau 14 : Secteur de Gasny - Indice Linéaire de Pertes en réseau (ILP) - (Source : Rapport Prix Qualité Service de la CAPE, 2013)

	2009	2010	2011	2012	2013
Indice Linéaire de Consommation (m <sup>3</sup> /km/J)	6.06	12.06	14.23	12.4	12.8
Indice Linéaire de Pertes en réseau (m <sup>3</sup> /km/J)	1.58	7.13	2.33	2.78	3.32

En fonction de ces critères, le réseau sur le secteur de Gasny en 2013 pouvait être qualifié de type semi-urbain avec une performance acceptable.

Le tableau suivant, établi à partir des données de la CAPE, présente l'évolution du rendement des réseaux pour le secteur concerné par le forage de la Peupleraie.

Tableau 15 : Secteur de Gasny - - Indice Linéaire de Pertes en réseau (ILP) - (Source : Rapport Prix Qualité Service de la CAPE, 2013)



### 2.5.5 Nombre de branchements

En 2013 le nombre de branchements sur le secteur de Gasny s'élevait à 1 860, situation en légère hausse par rapport aux années précédentes. Le descriptif par commune ne nous a pas été fourni.

Tableau 16 : Nombre de branchement sur le secteur de Gasny – (Source : RPQS – La CAPE – 2011 et 2012)

	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Nombre de branchement</b>	1 739	1 751	1 758	1 765	1 860

## 2.6 Possibilités d'interconnexion et d'alimentation de secours

Il existe une interconnexion sur ce secteur, à savoir :

- Entre CAPE et le SIERB : En cas de problème des alimentations de secours sont possibles depuis le forage « La Vacherie » à Moisson et le forage « Galicet » à Freneuse. Cette interconnexion fonctionne à double sens.

## Évaluation de la qualité de la ressource

### 3.1 Analyse de référence

Un prélèvement sur les eaux brutes du forage de la Peupleraie a été réalisé le 17/12/13, par explor-e. Les analyses ont ensuite été réalisées par le laboratoire CARSO de Lyon.

Les analyses complémentaires, réalisées dans le cadre de la DUP, portaient sur :

- Les paramètres de l'analyse radiologique de référence mentionnée dans l'arrêté du 12 mai 2004 ;
- Les paramètres : zinc, phénols, agents de surface, hydrocarbures dissous ;
- Le paramètre Cryptosporidium pour les eaux souterraines influencées par les eaux de surface.

On se réfèrera à l'annexe n°1 comprenant également les analyses complètes fournies par l'ARS.

*Annexe 1 : Résultats d'analyses complètes (ARS) + analyses complémentaires (explor-e)*

**Seuls deux paramètres ont été détectés lors de ces analyses complémentaires :**

- le potassium dissous, en deçà de la limite de qualité (5 mg/l) ;
- le potassium 40, bien en deçà de la limite de qualité (100 Bq/l).

Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau page suivante.

Tableau 17 : Analyse de référence complémentaire effectuée en 2013 dans le cadre de la DUP sur le forage de la Peupleraie

Analyse	Résultats	Unité	
<b>Microbiologie</b>			
Oocystes de Cryptosporidium	Absence de détection	/100 litres	
Kystes de Giardia	Absence de détection	/100 litres	
<b>Paramètres physicochimiques de base</b>			Limite de qualité
Indice hydrocarbures (C10-C40)	<0.1	mg/l	
Tensioactifs anioniques (indice SABM)	<0.05	mg/l LS	0.5
Potassium dissous	2.0	mg/l K+	5
Zinc total	<0.010	mg/l Zn	5
Phénol	<0.05	µg/l	
2-chlorophénol	<0.05	µg/l	
3-chlorophénol	<0.05	µg/l	
4-chlorophénol	<0.05	µg/l	
2.3-dichlorophénol	<0.05	µg/l	
2.4-dichlorophénol	<0.05	µg/l	
2.5-dichlorophénol	<0.05	µg/l	
2.6-dichlorophénol	<0.05	µg/l	
3.4-dichlorophénol	<0.05	µg/l	
3.5-dichlorophénol	<0.05	µg/l	
2.3.4-trichlorophénol	<0.25	µg/l	
2.3.5-trichlorophénol	<0.25	µg/l	
2.3.6-trichlorophénol	<0.25	µg/l	
2.4.5-trichlorophénol	<0.25	µg/l	
2.4.6-trichlorophénol	<0.25	µg/l	

3.4.5-trichlorophénol	<0.25	µg/l	
2.3.4.5-tétrachlorophénol	<0.5	µg/l	
2.3.4.6-tétrachlorophénol	<0.5	µg/l	
2.3.5.6-tétrachlorophénol	<0.5	µg/l	
Pentachlorophénol	<0.1	µg/l	
<b>Radioactivité</b>			<b>Norme haute</b>
Activité alpha totale	<0.04	Bq/l	0.10
Activité bêta totale	0.06	Bq/l	1
Potassium 40	0.063	Bq/l	
Tritium (activité due au)	<8	Bq/l	100

## 3.2 Évolution de la qualité de l'eau

Les eaux du forage de la Peupleraie captent la nappe de la craie.

À l'aide des résultats des analyses du contrôle sanitaire, les paragraphes suivants permettent une présentation synthétique illustrant l'historique sur les dernières années des paramètres principaux.

On notera qu'en ce qui concerne la surveillance des eaux souterraines, le forage de la Peupleraie est inscrit dans les réseaux suivants :

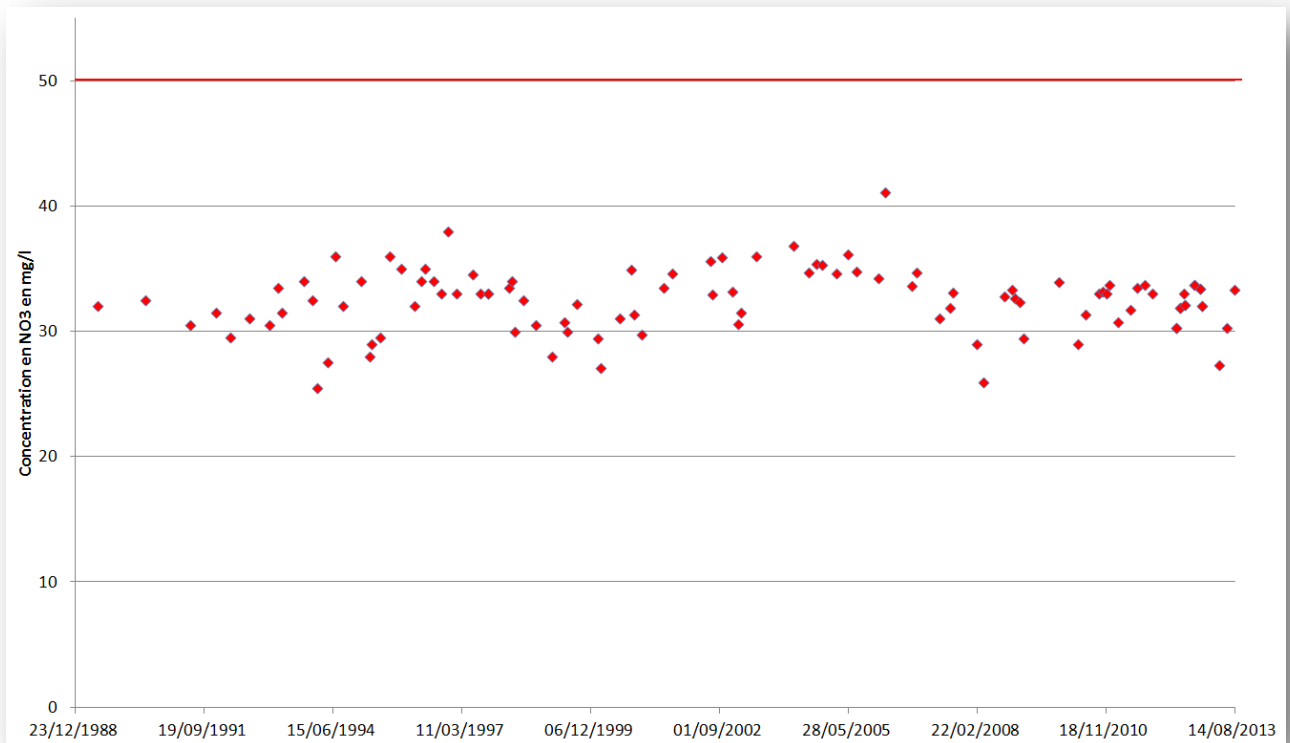
- ✓ Réseau national de suivi au titre du contrôle sanitaire sur les eaux brutes utilisées pour la production d'eau potable - RNSISEAU – 0000000028.
- ✓ Réseau des captages prioritaires du bassin Seine-Normandie (SDAGE) - RBESOUCAPRIOSN – (0300000226).



### 3.2.1 Nitrates

À partir de l'ensemble des données collectées durant la phase bibliographique (ARS, Syndicat, BSS...) nous avons pu établir une courbe de variation des concentrations en nitrates de la ressource de 1989 à 2014. Le graphique ci-dessous représente les variations en nitrates sur le forage de La Peupleraie.

Graphique 7 : Variation des concentrations en nitrates sur le forage de La Peupleraie



**Sur cette période de 25 années, les valeurs mesurées sont comprises entre 25.5 et 41.1 mg/l. La valeur moyenne augmente très légèrement de 32 mg/l dans les années 1990 à une valeur de 33 mg/l actuellement. La limite de potabilité de 50 mg/l n'est jamais dépassée.**

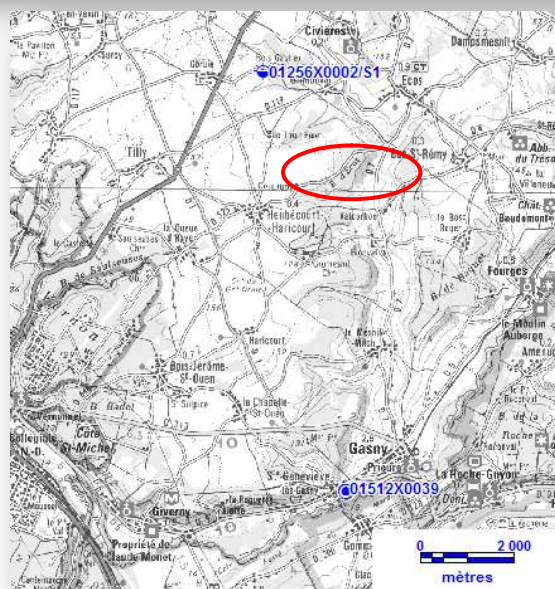
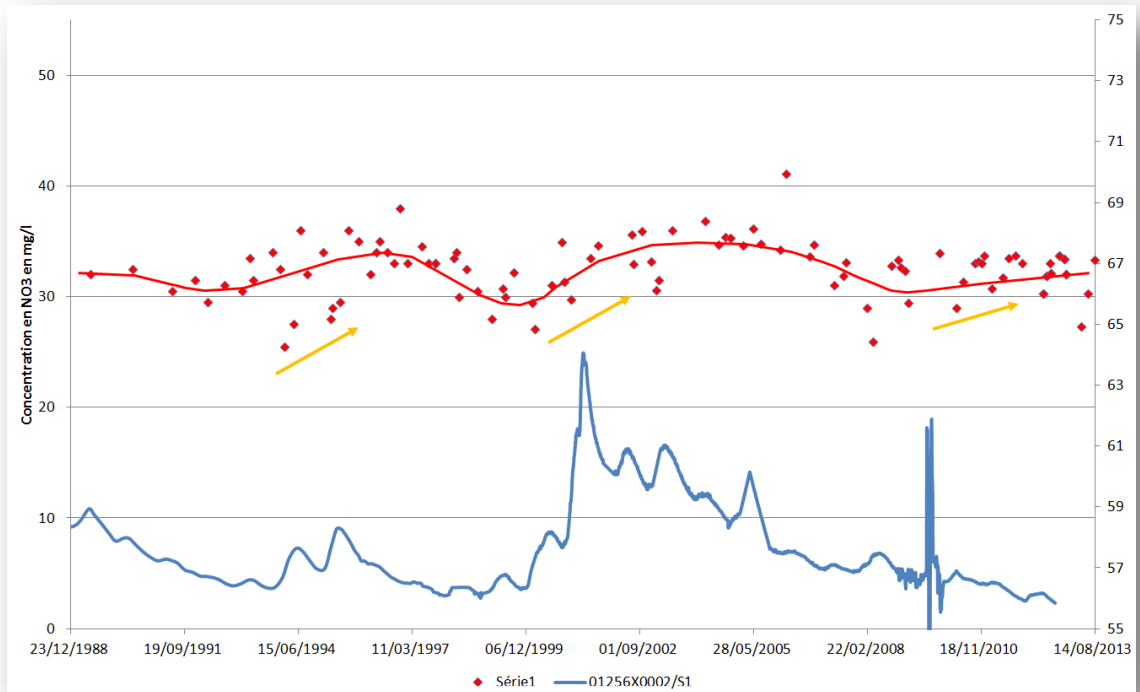
Les valeurs mesurées font apparaître des variations cycliques non interprétables par une courbe de tendance « mathématique » (classique).

**La courbe de tendance figurée en rouge foncé sur le schéma ci-après est en fait une interprétation manuelle des données observées.**

Afin de rechercher l'origine de ces variations nous avons rapproché les données nitrates des variations piézométriques enregistrées sur le piézomètre de Civières (01256X0002) situé sur le plateau.

On se réfèrera au graphique présenté page suivante.

Graphique 8 : Variation des concentrations en nitrates du forage de la Peupleraie, rapprochées des variations piézométriques



**Il semble donc qu'il existe une corrélation directe entre les variations de la nappe de la craie et les variations des concentrations en nitrates sur la ressource captée par l'ouvrage.**

En première approche, dans la limite des connaissances actuelles, il semblerait donc que la concentration en nitrates de la ressource soit directement liée aux effets de la remobilisation des stocks de nitrates.

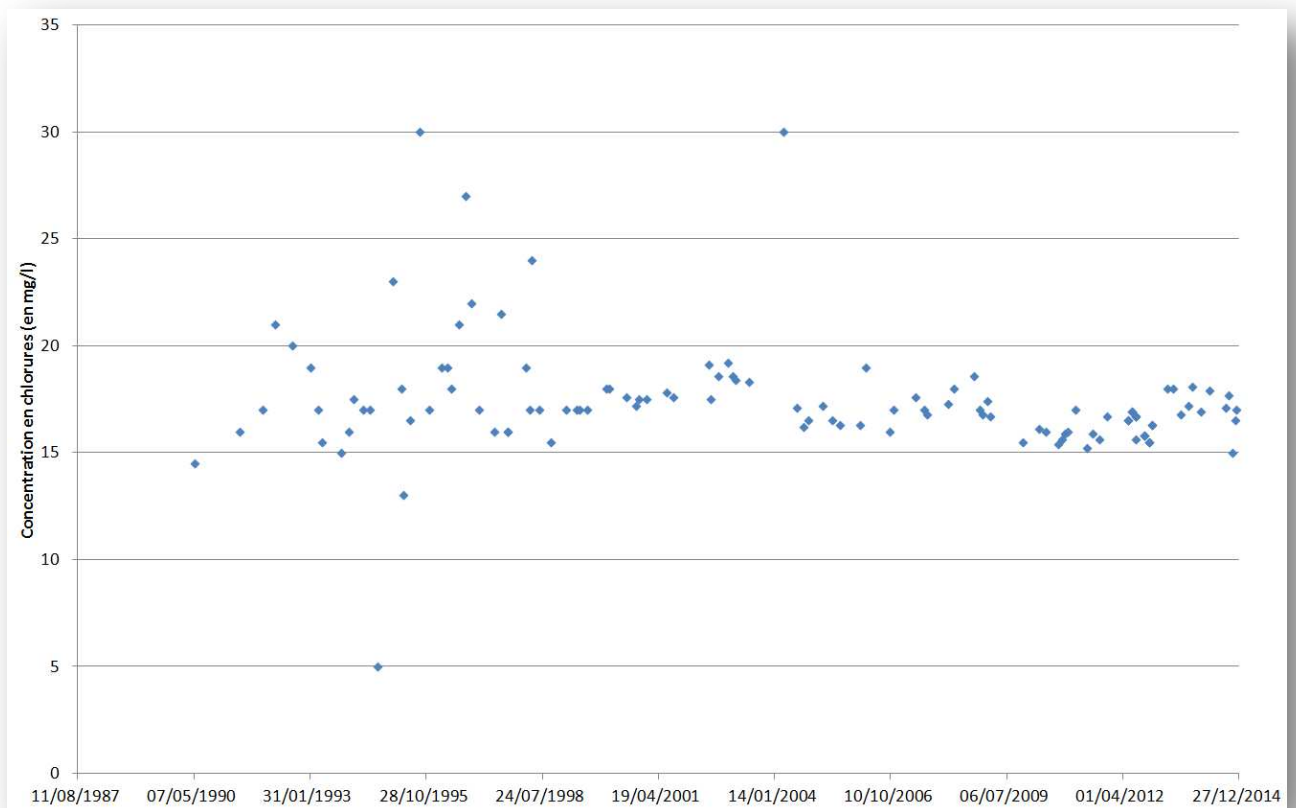
### 3.2.2 Chlorures

Indépendamment de la nature de la formation géologique à travers lesquelles les eaux météoriques ont percolé pour atteindre la zone saturée, la présence de chlorures dans les eaux naturelles peut également être rattachée à plusieurs sources de pollution potentielles :

- ✓ Lessivage des chaussées suite aux salages hivernaux ;
- ✓ Rejets d'effluents de l'industrie chimique ou de lixiviats de décharge ;
- ✓ Rejets d'eaux usées ;
- ✓ Drainage, irrigation...

Dans le cas présent, les concentrations en chlorure mesurées sur les eaux sont tout à fait conformes avec les seuils de potabilité est restent majoritairement comprise entre 15 et 20 mg/l depuis 1990. On se réfèrera au graphique présenté ci-dessous.

Graphique 9 : Forage de la Peupleraie : variation des concentrations en chlorure- (Source : données DDASS/ARS)



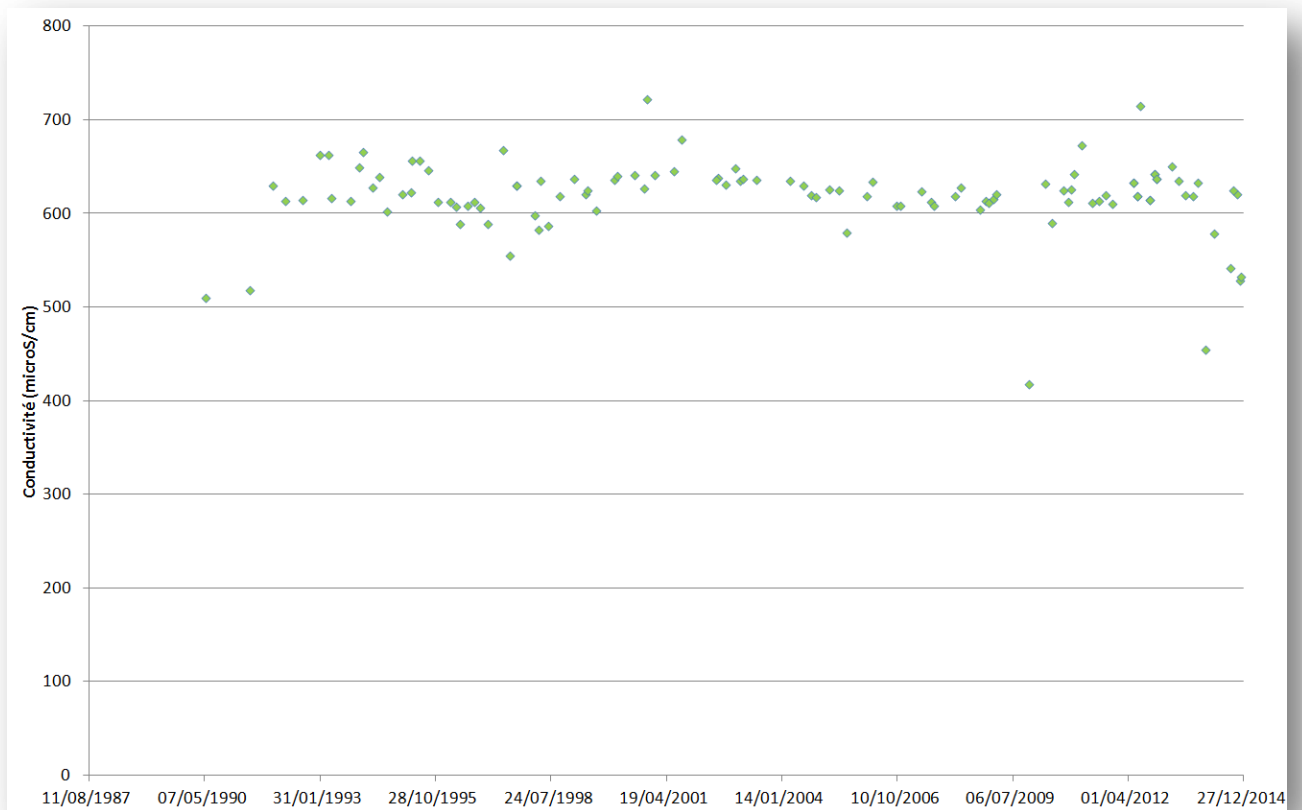
La concentration moyenne en chlorure au niveau du forage de la Peupleraie atteint actuellement les 17 mg/l.

### 3.2.3 Conductivité

En corollaire des évolutions en nitrates et chlorures décrites précédemment, il est tout à fait normal de constater une stagnation de la conductivité.

On se réfèrera au graphique ci-dessous.

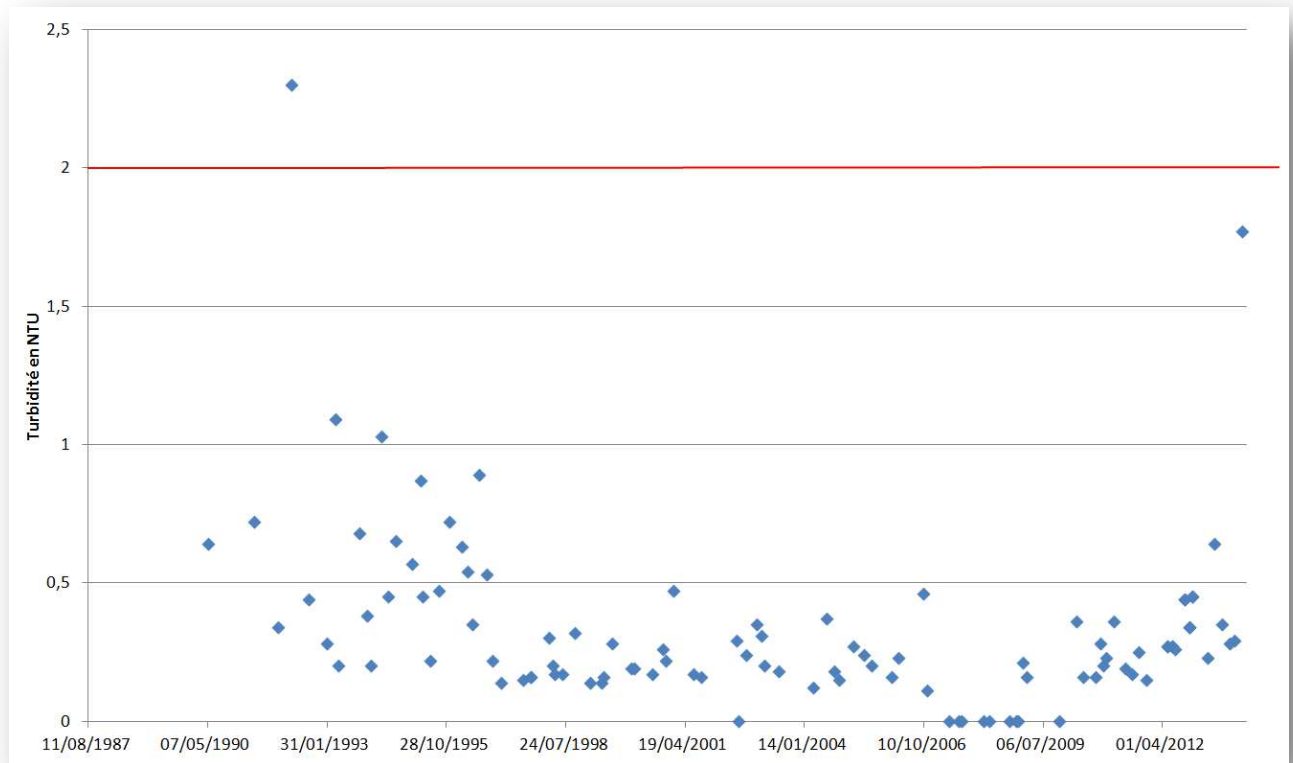
Graphique 10 : Forage de la Peupleraie : variation de la conductivité (Source : données ARS)



### 3.2.4 Turbidité

Il n'y a pas de turbidimètre présent au niveau du captage et donc pas d'enregistrement en continu.

Graphique 11 : Turbidité sur l'ouvrage de La Peupleraie



Sur les 20 dernières années, on observe des valeurs de turbidité toujours inférieures à la limite de turbidité de 2 NTU à l'exception d'une analyse de 2.3 NTU le 6/4/1992.

**Le forage ne semble pas touché par des problèmes de turbidité, même si ce critère est difficile à assurer sans un suivi continu de cette donnée.**

### 3.2.5 Produits phytopharmaceutiques

Sur les différents produits phytopharmaceutiques suivis par l'ARS, l'atrazine et la déséthyl-atrazine ont été détectées sur la ressource :

- L'atrazine a été mesurée trois fois : le 12/06/1995 à 0.03 µg/l, le 17/04/2013 à 0.01 µg/l et le 11/06/2013 à 0.01 µg/l ;
- La déséthyl-atrazine a été mesurée deux fois : le 17/04/2013 à 0.01 µg/l et le 11/06/2013 à 0.02 µg/l.

Ces concentrations sont inférieures à 0.1 µg/l (limite de potabilité). On peut remarquer que quatre de ces analyses positives datent de 2013.

### 3.2.6 Marqueurs de pollutions par les eaux usées

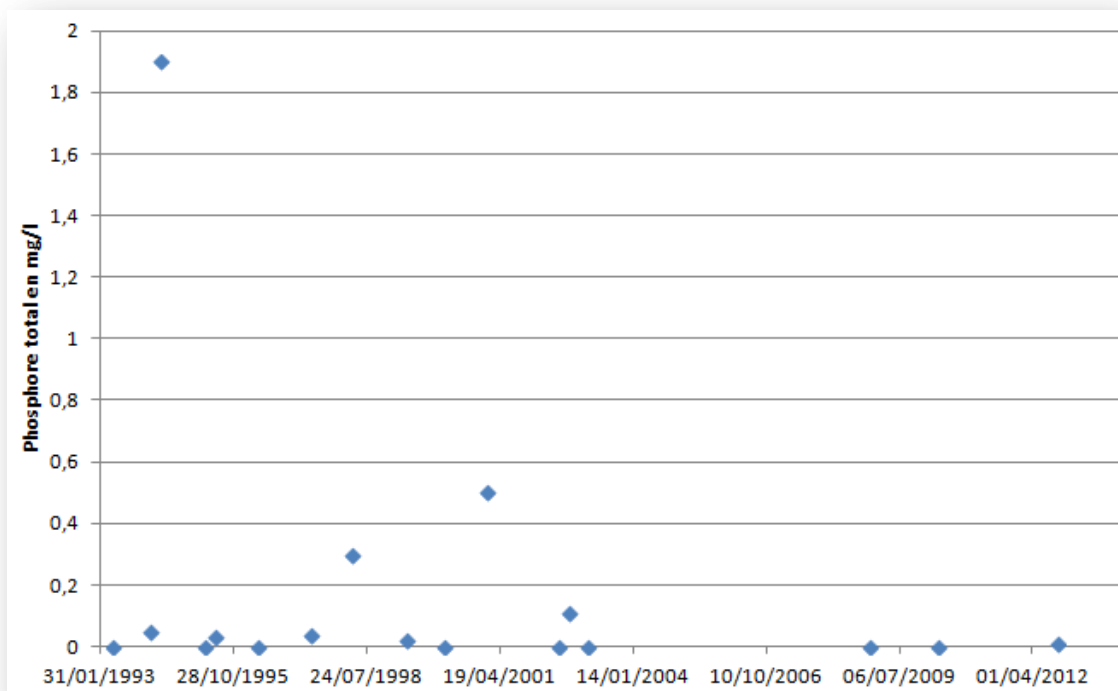
Les nitrites ont été retrouvés à 2 reprises sur les eaux captées sur l'ouvrage à une concentration de 0.02 mg/l les 16/05/1999 et 4/06/1997.

L'ammonium a été détecté une fois le 03/09/2014 à 0.01 mg/l.

Le bore a été mesuré deux fois les 17/04/2013 et 11/06/2013 à 0.03 mg/l.

À l'inverse, le phosphore total est retrouvé à 9 reprises dont une fois, à une concentration supérieure à 0.1 mg/l.

Graphique 12 : Variation de la concentration en phosphore total sur le forage de La Peupleraie - (Source : données DDASS/ARS)



### 3.2.7 Métaux

Sur le suivi de l'ARS portant sur les métaux principaux à savoir, arsenic, chrome, mercure, nickel, plomb, antimoine, sélénium et zinc, seuls l'arsenic, le sélénium et le zinc ont été retrouvés dans le cadre du suivi analytique réalisé et de façon ponctuelle.

Tableau 18 : Détection des métaux sur le forage de la Peupleraie - (Source : DDASS/ARS)

Métaux	Forage de la Peupleraie	Norme de potabilité
Arsenic	11/06/2013 : 0.85 µg/l	100 µg/l
	03/09/2014 : 2.7 µg/l	
Sélénium	11/06/2013 : 0.6 µg/l	10 µg/l
Zinc	04/06/1997 : 0.2 mg/l	5 mg/l
	21/02/2000 : 0.04 mg/l	
	17/09/2002 : 0.06 mg/l	

**Les concentrations en zinc mesurées sur la ressource n'ont jamais dépassé les normes de potabilité.**

En France, la quasi totalité de la contamination de l'eau à l'arsenic est d'origine naturelle. Certaines activités industrielles ont également beaucoup utilisé l'arsenic pour ses pouvoirs de blanchiment (industrie du verre, du cuir, du papier peint), de conservation (industrie du bois) et même son pouvoir toxique (industrie pharmaceutique et chimique, notamment pour la fabrication de fongicides utilisés dans les vignes et les vergers).

Le zinc dans les eaux souterraines peut avoir de très nombreuses origines (industries, décharges, canalisations de laiton ou de fer galvanisé...) il est de ce fait délicat de retrouver l'origine de cette pollution.

### 3.2.8 Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

Sur les 4 mesures du suivi de l'ARS portant sur les solvants principaux, les HAP n'ont pas été détectés.