

## Révision de la DUP du champ captant du Nouveau Monde à Orival

### Etude environnementale préalable à la révision de la DUP

**SUEZ CONSULTING**

Agence Normandie Nord Picardie

Immeuble Le Trident,  
18/20 rue Henri Rivière  
76000 ROUEN



**F1 (BSS000GQAX)**

**F2 (BSS000JHLB)**

Version : Finale / mise à jour  
Date : Octobre 2022 / juin 2024

## Préambule

*L'eau souterraine a longtemps été considérée comme une eau pure et peu vulnérable, bien protégée par des couches de terrains, ce qui permettait de répandre sur le sol et dans le sous-sol tous les déchets solides ou liquides dont on voulait se débarrasser.*

*Contrairement à la pollution des eaux de surface, facile à détecter, même si l'épuration est coûteuse, la pollution d'une nappe souterraine est difficilement réversible. C'est pourquoi, les zones de protection autour des captages d'eau sont indispensables dans leur rôle de protection et de prévention.*

*L'article L.1321-2 du Code de la santé publique prévoit de mettre en place deux périmètres de protection, l'un de protection immédiate, l'autre de protection rapprochée et, le cas échéant, un troisième périmètre dit de protection éloignée.*

*Le périmètre de protection immédiate est une zone de faible extension, englobant le captage et ayant pour fonction d'empêcher la détérioration des ouvrages et d'éviter que des déversements ou des infiltrations d'éléments polluants se produisent à l'intérieur ou à proximité immédiate du forage.*

*Le périmètre de protection rapprochée doit protéger efficacement le captage vis-à-vis de la migration souterraine des substances polluantes. Son étendue est déterminée par les caractéristiques du forage, la vulnérabilité de la nappe et les risques de pollution.*

*La déclaration d'utilité publique crée des servitudes après enquête parcellaire, sous forme de réglementations et d'interdictions. Celles-ci doivent faire disparaître les causes de pollutions ponctuelles existantes et empêcher que se constituent des nuisances non réglementées par la législation. A l'issue de cette phase, le Préfet du Département signe un arrêté de déclaration d'utilité publique. Les dispositions instituant les servitudes doivent être obligatoirement annexées aux documents d'urbanisme et il est conseillé de les publier au service de la publicité foncière ; alors la protection devient exécutoire et opposable aux tiers.*



**Captage et champ captant d'Orival**

## Sommaire

1	.....	Introduction .....	1
2	.....	Procédure de déclaration d'utilité publique .....	3
		<b>2.1 Cadre réglementaire .....</b>	<b>3</b>
2.1.1		Code de la santé publique .....	3
2.1.2		Code de l'environnement .....	6
		<b>2.2 Autres textes de référence.....</b>	<b>6</b>
		<b>2.3 Rôle des périmètres de protection.....</b>	<b>7</b>
		<b>2.4 Les principales phases de la procédure de définition des périmètres de protection.....</b>	<b>8</b>
2.4.1		Phase d'études techniques .....	8
2.4.2		Phase administrative .....	8
3	.....	Présentation du demandeur .....	9
		<b>3.1 Présentation de la Collectivité.....</b>	<b>9</b>
		<b>3.2 Présentation de la demande .....</b>	<b>10</b>
4	.....	Structure, gestion et fonctionnement du réseau d'eau potable	11
		<b>4.1 Le site de production d'Orival .....</b>	<b>11</b>
4.1.1		Situation géographique .....	11
4.1.2		Situation cadastrale et propriété foncière.....	14
		<b>4.2 Zone de desserte dans le schéma global de la Métropole .....</b>	<b>14</b>
4.2.1		Réseau de Caudebec-lès-Elbeuf .....	15
4.2.2		Réseau d'Elbeuf .....	15
4.2.3		Réseau d'Orival.....	16
4.2.4		Réseau de Saint-Aubin-lès-Elbeuf et Cléon.....	16
4.2.5		Caractéristiques techniques du site de production .....	19
4.2.6		Moyens de comptage des débits et des volumes prélevés .....	26
4.2.7		Moyens de mesure et de suivi de la qualité des eaux brutes et produites .....	27
4.2.8		Modalités complémentaires d'exploitation du site .....	27
4.2.9		Justification de la filière de traitement .....	27
		<b>4.3 Interconnexions .....</b>	<b>28</b>
		<b>4.4 Synthèse des données relatives au fonctionnement du réseau.....</b>	<b>28</b>
4.4.1		Données de production .....	28
4.4.2		Import-Export.....	29
4.4.3		Analyse de la consommation .....	29
4.4.4		Indicateurs du fonctionnement du réseau .....	30
4.4.5		Plomb et potentiel de dissolution du plomb.....	32
4.4.6		Nature des matériaux constitutifs du réseau distribution .....	33
5	.....	Qualité des eaux exploitées .....	34
		<b>5.1 Suivi et évolution des principaux paramètres d'évaluation de la qualité des eaux</b>	<b>34</b>
5.1.1		Paramètres physico-chimiques .....	34
5.1.2		Turbidité.....	34
5.1.3		Microbiologie .....	34
5.1.4		Nitrates .....	35
5.1.5		Pesticides .....	36
5.1.6		Métaux.....	36
5.1.7		Autres composés.....	37

5.1.8	Analyse de première adduction.....	37
<b>5.2</b>	<b>Conclusion sur la qualité des eaux.....</b>	<b>38</b>
<b>6</b>	<b>Contexte physique et hydrogéologique.....</b>	<b>40</b>
<b>6.1</b>	<b>Périmètre d'étude.....</b>	<b>40</b>
<b>6.2</b>	<b>Relief .....</b>	<b>41</b>
<b>6.3</b>	<b>Climatologie .....</b>	<b>41</b>
6.3.1	Précipitations .....	41
6.3.2	Températures .....	41
<b>6.4</b>	<b>Milieu naturel et paysager.....</b>	<b>42</b>
6.4.1	Paysage.....	42
6.4.2	Milieu naturel d'intérêt écologique .....	42
<b>6.5</b>	<b>Milieu aquatique.....</b>	<b>46</b>
6.5.1	Bassin versant et cours d'eau récepteur .....	46
6.5.2	Caractéristiques du cours d'eau récepteur .....	46
<b>6.6</b>	<b>Géologie.....</b>	<b>47</b>
6.6.1	Les formations géologiques .....	47
6.6.2	Contexte structural .....	48
<b>6.7</b>	<b>Hydrogéologie.....</b>	<b>48</b>
6.7.1	Aquifère en présence .....	48
6.7.2	Piézométrie.....	49
6.7.3	Fonctionnement hydraulique du site .....	51
6.7.4	Calcul des isochrones .....	53
<b>6.8</b>	<b>Manifestation du karst.....</b>	<b>55</b>
<b>6.9</b>	<b>Résultats d'opérations de traçage existantes .....</b>	<b>60</b>
6.9.1	Opérations de traçage de 2011 .....	60
6.9.2	Opérations de traçage antérieures .....	60
<b>6.10</b>	<b>Vulnérabilité de la ressource en eau exploitée.....</b>	<b>63</b>
<b>7</b>	<b>Evaluation des risques de dégradation de la qualité de l'eau exploitée.....</b>	<b>64</b>
<b>7.1</b>	<b>Remarques préalables.....</b>	<b>64</b>
7.1.1	Les objectifs recherchés.....	64
7.1.2	Évaluation des risques de pollution.....	65
<b>7.2</b>	<b>Étude environnementale : inventaire des risques et nuisances.....</b>	<b>68</b>
7.2.1	Population, habitat et maîtrise de l'urbanisme .....	68
7.2.2	Nuisances et risques liés à l'occupation des sols .....	71
7.2.3	Nuisances et risques liés aux activités agricoles .....	74
7.2.4	Nuisances liées aux activités forestières.....	75
7.2.5	Nuisances et risques liées aux activités non agricoles .....	77
7.2.6	Nuisances et risques liés aux infrastructures.....	78
7.2.7	Nuisances liées à l'entretien des équipements communaux .....	86
7.2.8	Nuisances et risques liés à l'assainissement des eaux .....	86
7.2.9	Nuisances et risques liés aux décharges et aux dépôts sauvages.....	92
7.2.10	Nuisances liées aux carrières .....	92
7.2.11	Nuisances liées à l'existence d'indices de cavités naturelles .....	93
7.2.12	Nuisances liées à l'existence de puits et de forages.....	94
<b>7.3</b>	<b>Synthèse des risques de dégradation de la qualité de la ressource .....</b>	<b>95</b>
<b>8</b>	<b>Mise en évidence de zones sensibles .....</b>	<b>98</b>
<b>8.1</b>	<b>Zones de forte sensibilité .....</b>	<b>98</b>
<b>8.2</b>	<b>Zones de sensibilité moyenne.....</b>	<b>98</b>
<b>8.3</b>	<b>Zones de faible sensibilité .....</b>	<b>98</b>

---

9..... Proposition de périmètres de protection ..... 99

## Table des annexes

Annexe 1 - Arrêté Préfectoral d'autorisation d'exploiter le site de captage d'Orival

Annexe 2 - Coupes techniques et géologiques des ouvrages de captage

Annexe 3 - Rapport d'intervention – Inspection télévisée (Géo Hydro Investigation)

Annexe 4 - Résultats des analyses d'eaux brutes des forages d'Orival

Annexe 5 - Documentation relative au site de captage d'Orival

## Tables des illustrations

Figure 1 : Localisation des ouvrages.....	2
Figure 2 : Périmètres de protection actuels du site de captage d'Orival.....	5
Figure 3 : Territoire de la Métropole Rouen Normandie.....	10
Figure 4 : Situation du site de production.....	11
Figure 5 : Localisation du site de production.....	12
Figure 6 : Plan de situation du site de captage d'Orival.....	13
Figure 7 : Situation cadastrale.....	14
Figure 8 : Structure du réseau et zone de desserte des forages d'Orival (avant 2019).....	18
Figure 9 : Images des inspections télévisées réalisée par Geo Hydro Investigation en juin 2022 sur les ouvrages du Nouveau Monde à Orival.....	22
Figure 10 : Portail d'accès général et portail d'accès au forage F1.....	25
Figure 11 : Forage de reconnaissance à proximité du forage F2.....	25
Figure 12 : Piézomètres existants.....	26
Figure 13 : Evolution des volumes prélevés à Orival entre 2013 et 2022.....	29
Figure 14 : Evolution des volumes consommés sur le périmètre de la Régie entre 2013 et 2022.....	30
Figure 15 : Suivi sanitaire des concentrations de nitrates.....	35
Figure 16 : Suivi sanitaire des concentrations d'Atrazine Déséthyl.....	36
Figure 17 : Territoire de l'étude.....	40
Figure 18 : Unité paysagère du Roumois (DREAL HN).....	42
Figure 19 : Situation du site par rapport aux zones naturelles et espaces protégés (DREAL 2021).....	44
Figure 20 : Situation du site par rapport aux sites inscrits et classés recensés.....	45
Figure 21 : Carte piézométrique et du bassin d'alimentation des captages d'Orival (piézométrie CGG, 1998).....	50
Figure 22 : Profils piézométriques entre le champ de pompage et la Seine (Rapport BRGM 84-AGI-228-HNO, 1984).....	51
Figure 23 : Coupe schématique piézométrique au droit du site.....	52
Figure 24 : Hypothèses de calcul des isochrones.....	53
Figure 25 : Report des isochrones sur le fond IGN.....	54
Figure 26 : Phénomène karstique de la craie, contexte haut Normand (BRGM).....	56
Figure 27 : Phase 1 du drainage des bassins de la vallée de la Londe et de la vallée d'Orival (Rodet, 1991).....	57
Figure 28 : Phase 2 du drainage du bassin de la vallée de la Londe - Orival (Rodet, 1991).....	57
Figure 29 : Phase 3 drainage karstique du bassin amont de la vallée de la Londe-Orival (Rodeet, 1991).....	58
Figure 30 : Hypothèse sur le rôle hydraulique de la vallée du Nouveau Monde (P. Eberentz et al., 1983).....	59
Figure 31 : Situation du site de captage par rapport aux indices de bétoires.....	59
Figure 32 : Extrait des opérations de traçage de Mars 2011 menées pour le compte de la Métropole.....	60
Figure 33 : Carte des résultats des opérations de traçage sur le secteur d'étude.....	62
Figure 34 : Appréciation de la vulnérabilité intrinsèque de l'aquifère par le BRGM.....	63
Figure 35 : Communes interceptées par le BAC d'Orival.....	69
Figure 36 : Extrait du plan de zonage du PLUi de la Métropole Rouen Normandie.....	70
Figure 37 : Répartition des différents types d'occupation des sols par secteur d'activité.....	72
Figure 38 : Carte de l'occupation des sols.....	73
Figure 39 : Activités agricoles dans le périmètre d'étude.....	75
Figure 40 : Plateforme de stockage des grumes.....	76
Figure 41 : Autoroute et bassins routiers.....	80
Figure 42 : Réseau de transport à proximité du champ captant du Nouveau Monde à Orival.....	83
Figure 43 : Train désherbeur régional et camion désherbeur.....	85
Figure 44 : Situation du site de captage par rapport au tracé de la canalisation de gaz naturel.....	85
Figure 45 : Réseau d'assainissement collectif sur le secteur d'étude.....	89
Figure 46 : Réseau pluvial sur le secteur d'étude.....	91
Figure 47 : Situation des forages par rapport aux indices de cavités souterraines.....	93
Figure 48 : Emplacement des points d'accès à la nappe existants.....	94
Figure 49 : Proposition d'évolution du périmètre de protection éloignée du site de captage du Nouveau Monde.....	100

## Table des tableaux

Tableau 1 : Présentation de la collectivité distributrice .....	9
Tableau 2 : Coordonnées des ouvrages du site de production d'Orival .....	14
Tableau 3 : Principales caractéristiques des forages.....	19
Tableau 4 : Production autorisée des forages .....	20
Tableau 5 : Principales caractéristiques des ouvrages.....	24
Tableau 6 : Volumes prélevés entre 2013 et 2022 .....	28
Tableau 7 : Évolution des volumes consommés entre 2013 et 2022 .....	29
Tableau 8 : Analyse de la consommation en eau potable des communes desservies (2022).....	30
Tableau 9 : Classement des réseaux selon l'ILC.....	31
Tableau 10 : Classement des réseaux selon les critères de l'Agence de l'Eau .....	31
Tableau 11 : Branchements en plomb à l'échelle de la Métropole .....	32
Tableau 12 : Caractérisation du potentiel de dissolution du plomb .....	32
Tableau 13 : Matériaux constitutifs du réseau de distribution de la Régie Directe de Rouen-Elbeuf .....	33
Tableau 14 : Références sanitaires pour la microbiologie .....	35
Tableau 15 : caractéristiques des eaux des forages d'exploitation .....	39
Tableau 16 : Pluies statistiques.....	41
Tableau 17 : Détail des ZNIEFF interceptées par le territoire de l'étude .....	43
Tableau 18 : Liste des sites inscrits et classés .....	45
Tableau 19 : Principales caractéristiques de la Seine à hauteur du projet .....	46
Tableau 20 : Calcul des isochrones par la méthode de Wyssling .....	54
Tableau 21 : Description des risques potentiels encourus pour les milieux – cas général .....	66
Tableau 22 : Évolution de la démographie sur les communes de la zone d'étude .....	69
Tableau 23 : Pourcentage d'occupation du sol.....	72
Tableau 24 : Résultats des contrôles des ANC réalisés sur les communes d'Orival et de la Londe.....	87
Tableau 25 : Synthèse des risques de dégradation potentiels et avérés pour la ressource d'Orival .....	96

## 1 INTRODUCTION

La Métropole Rouen Normandie compte actuellement près de 503 301 habitants (INSEE – populations légales 2024).

Pour l'alimentation en eau potable de l'ensemble de ses abonnés, la Métropole Rouen Normandie est organisée depuis janvier 2021 en un service Régie exploité directement par la Métropole (Service Rouen-Elbeuf) et un service exploité en régie sous contrat de prestation de services.

Le site de production AEP d'Orival constitue un point névralgique du réseau d'adduction en eau potable de l'agglomération d'Elbeuf. Celui-ci contribue pour 30% environ à la production d'eau potable de ce secteur.

**Important : Fin 2016,  
la numérotation des  
Codes BSS a changé.**

Le champ captant d'Orival dispose de 2 forages F1 (BSS000GQAX - 00998C0540) et F2 (BSS000JHLB - 01234X0310). Ils ont été réalisés en 1992. Ils disposent actuellement d'une Déclaration d'Utilité Publique en date 28/03/1991.

En application de la législation en vigueur et par délibération, le Conseil Métropolitain a décidé d'engager la procédure de révision des termes de la Déclaration d'Utilité Publique et de la délimitation des périmètres de protection du site de captage d'Orival.

Le débit sollicité pour ce site de captage pour la Déclaration d'Utilité Publique est de 9600 m<sup>3</sup>/j.

Le présent document constitue l'étude environnementale préalable à l'avis de l'hydrogéologue agréé.

**Ce rapport environnemental et plus généralement l'ensemble des pièces techniques qui composent le dossier d'enquête publique, a été soumis à l'avis des services administratifs à la fin de l'année 2022 ; le dossier initial a été élaboré et rédigé par SUEZ Consulting.**

**En 2024, la Métropole Rouen Normandie propose à l'enquête publique un dossier intégrant les réponses aux demandes de compléments ou de corrections indiquées par les services et présentant des données environnementales et techniques actualisées. La reprise du dossier a été réalisée par Antea Group et les mises à jour sont identifiées par une couleur de texte grise.**

# Révision de la DUP du champ captant du Nouveau Monde à Orival

## Etude environnementale préalable à la révision de la DUP

Figure 1 : Localisation des ouvrages



## 2 PROCEDURE DE DECLARATION D'UTILITE PUBLIQUE

### 2.1 Cadre réglementaire

Le projet de révision de la Déclaration d'Utilité Publique du site de production d'eau potable d'Orival est encadré par les dispositions des Codes de la Santé Publique et de l'Environnement, et justifie le déroulement d'une Enquête Publique.

#### 2.1.1 Code de la santé publique

La distribution d'eau en vue de sa consommation humaine est encadrée par les dispositions du Code de la Santé Publique et nécessite d'obtenir l'autorisation des services de l'État préalablement au projet de création ou de régularisation d'un nouveau point d'eau, ou de révision de ses périmètres de protection. L'autorisation est délivrée par Arrêté Préfectoral au titre du Code de la Santé Publique.

La procédure de définition des périmètres de protection des points d'eau destinés à la consommation humaine résulte de l'application des textes législatifs et réglementaires suivants :

- L'article L.1321-2 du Code de la Santé Publique qui instaure l'obligation de définir des périmètres de protection autour de tous les points de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine afin d'en assurer la qualité. C'est l'acte portant Déclaration d'Utilité Publique (D.U.P.) des travaux de prélèvement d'eau qui détermine les différents périmètres de protection.

« En vue d'assurer la protection de la qualité des eaux, l'acte portant déclaration d'utilité publique des travaux de prélèvement d'eau destinée à l'alimentation des collectivités humaines mentionné à l'article L.215-13 du code de l'environnement détermine autour du point de prélèvement un périmètre de protection immédiate dont les terrains sont à acquérir en pleine propriété, un périmètre de protection rapprochée à l'intérieur duquel peuvent être interdits ou réglementés toutes sortes d'installations, travaux, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols de nature à nuire directement ou indirectement à la qualité des eaux et, le cas échéant, un périmètre de protection éloignée à l'intérieur duquel peuvent être réglementés les installations, travaux, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation "des sols et dépôts ci-dessus mentionnés... »
- Les articles R.1321-6 à R.1321-10 du Code de la Santé Publique relatifs aux eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux minérales naturelles qui soumettent à autorisation toute utilisation d'eau prélevée dans le milieu naturel en vue de la consommation humaine. L'article R.1321-6 définit en particulier le contenu du dossier de demande d'autorisation d'utilisation d'eau en vue de la consommation humaine :
  - 1° **Le nom de la personne responsable** de la production, de la distribution ou du conditionnement d'eau ;
  - 2° Les informations permettant d'évaluer **la qualité de l'eau** de la ressource utilisée et ses variations possibles ;
  - 3° **L'évaluation des risques** de dégradation de la qualité de l'eau ;
  - 4° En fonction du débit de prélèvement, une étude portant sur **les caractéristiques géologiques et hydrogéologiques** du secteur aquifère ou du bassin versant concerné, sur la vulnérabilité de la ressource et sur les mesures de protection à mettre en place,

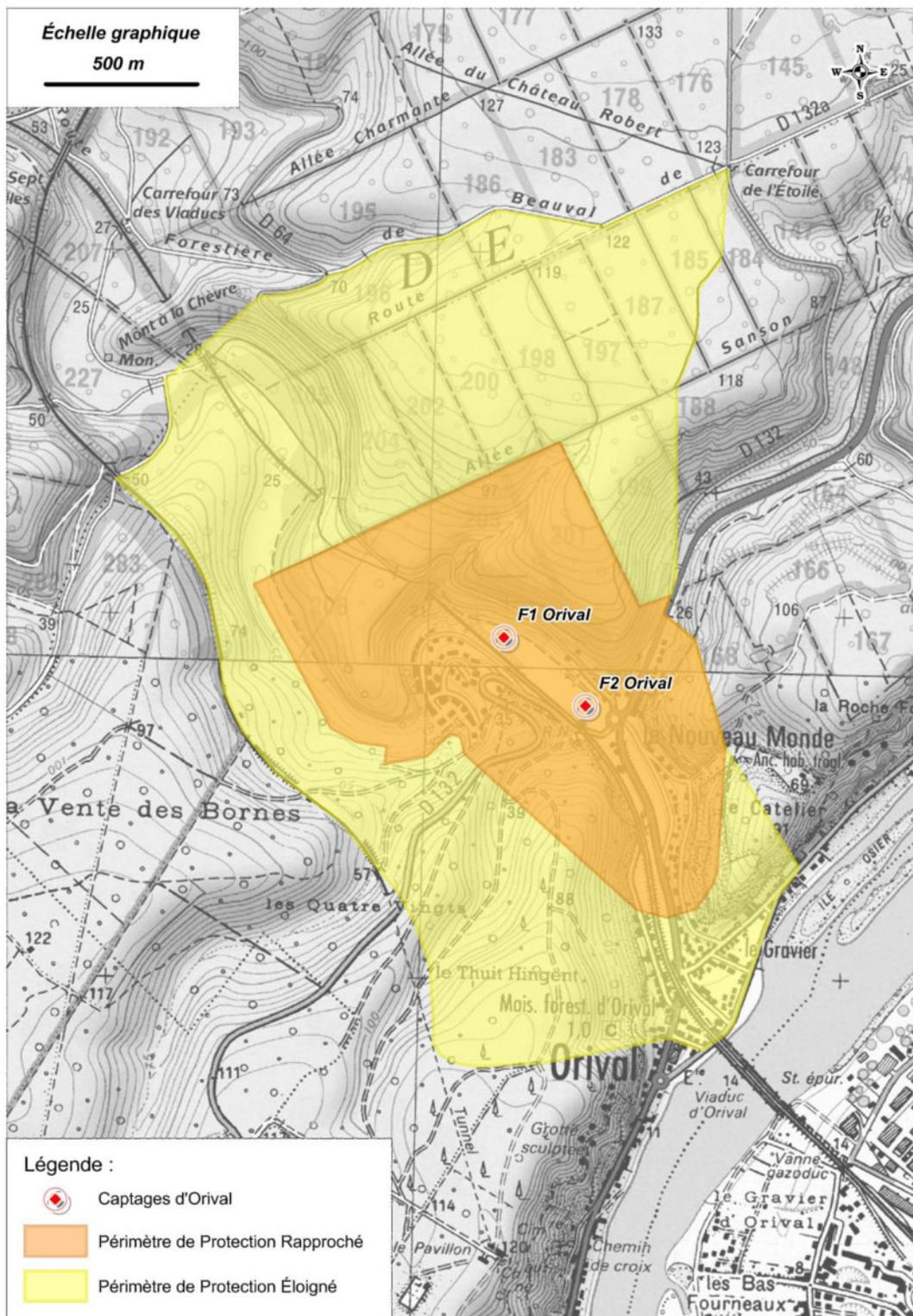
- 5° **L'avis de l'hydrogéologue agréé** en matière d'hygiène publique, spécialement désigné par le directeur général de l'agence régionale de santé pour l'étude du dossier, portant sur les disponibilités en eau, sur les mesures de protection à mettre en œuvre et sur la définition des périmètres de protection mentionnés à l'article L.1321-2 ;
  - 6° **La justification des produits et des procédés de traitement** à mettre en œuvre ;
  - 7° **La description des installations de production et de distribution** d'eau ;
  - 8° **La description des modalités de surveillance** de la qualité de l'eau.
- L'article L.1321-13 précise le rôle de chaque périmètre de protection : « Les périmètres de protection mentionnés à l'article L.1321-2 pour les prélèvements d'eau destinés à l'alimentation des collectivités humaines peuvent porter sur des terrains disjoints.
- A l'intérieur du périmètre de protection immédiate, dont les limites sont établies afin d'interdire toute introduction directe de substances polluantes dans l'eau prélevée et d'empêcher la dégradation des ouvrages, les terrains sont clôturés, sauf dérogation prévue dans l'acte déclaratif d'utilité publique, et sont régulièrement entretenus. Tous les travaux, installations, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols y sont interdits, en dehors de ceux qui sont explicitement autorisés dans l'acte déclaratif d'utilité publique.
  - A l'intérieur du périmètre de protection rapprochée, sont interdits les travaux, installations, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols susceptibles d'entraîner une pollution de nature à rendre l'eau impropre à la consommation humaine. Les autres travaux, installations, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols peuvent faire l'objet de prescriptions, et sont soumis à une surveillance particulière, prévues dans l'acte déclaratif d'utilité publique. Chaque fois qu'il est nécessaire, le même acte précise que les limites du périmètre de protection rapprochée seront matérialisées et signalées.
  - A l'intérieur du périmètre de protection éloignée, peuvent être réglementés les travaux, installations, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols qui, compte tenu de la nature des terrains, présentent un danger de pollution pour les eaux prélevées ou transportées, du fait de la nature et de la quantité de produits polluants liés à ces travaux, installations, activités, dépôts, ouvrages, aménagement ou occupation des sols ou de l'étendue des surfaces que ceux-ci occupent. »

A l'heure actuelle, **des périmètres de protection (immédiate, rapprochée et éloignée) existent déjà autour des deux forages exploités. L'arrêté préfectoral établissant ces périmètres date du 28 mars 1991** et est reporté en annexe du présent dossier. Ces périmètres sont identifiés sur la figure suivante ; ils sont réputés d'utilité publique et opposables aux tiers.

Une étude du bassin d'alimentation du captage d'Orival a été réalisée en 2009-2011 (SAFEGE). Au terme de cette étude, **l'Hydrogéologue Agréé mandaté par l'Agence Régionale de Santé a émis un avis justifiant la nécessité de réviser les périmètres de protection du champ captant (2012)**. La révision de la Déclaration d'Utilité Publique et de la mise en œuvre de la procédure d'établissement de nouveaux périmètres de protection a donc été initiée par la Métropole.

La délibération de la Collectivité Maître d'Ouvrage et productrice d'eau est fournie en pièce n°1 du dossier.

Figure 2 : Périmètres de protection actuels du site de captage d'Orival



Source : ARS Normandie

## 2.1.2 Code de l'environnement

La dérivation des eaux d'une source ou d'eaux souterraines, entreprise dans un but d'intérêt général par une collectivité publique ou son concessionnaire, est autorisée par un acte déclarant d'utilité publique les travaux (article L.215-13).

### L'enquête publique

L'instauration ou la révision de périmètres de protection nécessite une Déclaration d'Utilité Publique (D.U.P.) ainsi que la dérivation des eaux souterraines à des fins de distribution d'eau de consommation humaine, respectivement en vertu de l'article L.1321-2 du Code de la Santé Publique et l'article L. 215-13 du code de l'environnement, impliquent la réalisation d'une enquête publique. L'article L.211-1 (et suivants) du Code de l'expropriation cadre les règles de l'expropriation pour cause d'utilité publique.

### Objet et conditions de l'enquête publique

La Déclaration d'Utilité Publique doit donc porter à la fois :

- sur la dérivation des eaux ;
- sur la mise en place de périmètres de protection et servitudes autour du captage ;

### Conditions de l'enquête publique

Les conditions de l'enquête publique sont précisées aux articles R.123-2 et suivants du Code de l'Environnement (section II « Procédure et déroulement de l'enquête publique »). Le contenu du dossier d'enquête publique est précisé à l'article R.123-8 du code de l'environnement.

## 2.2 Autres textes de référence

- La circulaire du 24 juillet 1990 relative à la mise en place des périmètres de protection des points de prélèvement d'eau destinée à la consommation humaine, agrémentée d'une instruction technique rappelant les principes fondamentaux à retenir pour l'établissement des périmètres de protection.
- La circulaire du 02 août 2002 relative aux modalités de plans de gestion en vue de la restauration de la qualité des eaux brutes superficielles et souterraines pour la consommation humaine.
- La circulaire n°2002-592 du 06 décembre 2002 concernant l'application de l'arrêté du 04 novembre 2002 relatif à l'évaluation du potentiel de dissolution du plomb dans l'eau pris en application de l'article 36 du décret n°2001-1220 du 20 décembre 2001, relatif aux eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux minérales naturelles.
- Arrêté du 30 décembre 2022 modifiant l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R.1321-2, R.1321-3, R.1321-7 et R.1321-38 du code de la santé publique.
- L'arrêté du 30 décembre 2022 modifiant l'arrêté du 11 janvier 2007 modifié relatif au programme de prélèvements et d'analyses du contrôle sanitaire pour les eaux fournies par un réseau de distribution, pris en application des articles R.1321-10, R.1321-15 et R.1321-16 du code de la santé publique.
- Le Code de l'Expropriation (article L.1) qui précise le cadre de l'expropriation et les articles R.112-1 et suivants qui précisent les conditions de déroulement de l'enquête 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 qui cadre le contenu du dossier de DUP.

## 2.3 Rôle des périmètres de protection

Les périmètres de protection sont, dans la majorité des cas, au nombre de trois :

- **Le périmètre de protection immédiate** est une zone de faible extension (quelques ares) englobant le captage et qui a pour fonction d'empêcher la détérioration des ouvrages et d'éviter que des déversements ou des infiltrations d'éléments polluants se produisent à l'intérieur ou à proximité immédiate du captage. Toutes activités sont interdites sauf celles expressément autorisées par l'acte déclaratif d'utilité publique. Il ne peut s'agir en l'occurrence que d'activités en liaison directe avec l'exploitation du captage.

Le périmètre de protection immédiate est obligatoirement acquis en pleine propriété par la collectivité publique et la réglementation oblige à le clôturer.

Lorsque le terrain dépend du domaine de l'État, il fera seulement l'objet d'une convention de gestion dans le cadre de l'article L.51 - 1 du Code du domaine de l'État.

- **Le périmètre de protection rapprochée** est la partie essentielle de la protection prenant en considération une dizaine d'hectares, à quelques dizaines d'hectares, sur lesquels sont évalués :
  - les caractéristiques du captage (mode de construction de l'ouvrage, profondeur, débit...);
  - la vulnérabilité de la ressource exploitée (nature des terrains de couverture, circulation de l'eau, ...);
  - les risques de pollution (recensement des points d'émissions possibles et de la nature des polluants, vitesse de transfert et concentrations, moyens de prévention, délais d'alarme, modes d'intervention).

Ce périmètre définit une enveloppe de protection, délimitée en fonction des risques proches du point de prélèvement. Il n'est généralement pas soumis à une procédure d'acquisition.

Dans des situations complexes, les périmètres de protection rapprochée peuvent comporter plusieurs zones, disjointes ou non, délimitées suivant la vulnérabilité de l'aquifère.

- **Le périmètre de protection éloignée** prolonge éventuellement le périmètre de protection rapprochée pour renforcer la protection contre les pollutions permanentes ou diffuses. Il peut être créé si l'on considère que l'application de la réglementation générale, même renforcée, n'est pas suffisante, en particulier s'il existe un risque potentiel de pollution que la nature des terrains traversés ne permet pas de réduire en toute sécurité, malgré l'éloignement du point de prélèvement.

## 2.4 Les principales phases de la procédure de définition des périmètres de protection

La mise en place des périmètres de protection se décompose en deux grandes phases : la première est technique, la seconde est administrative.

### 2.4.1 Phase d'études techniques

Il s'agit de la constitution du dossier préparatoire. Les étapes en sont les suivantes :

- 1<sup>ère</sup> délibération de la collectivité demandant la mise en place des périmètres de protection ;
- appréciation de la vulnérabilité de la ressource : analyse du point d'eau, de son environnement physique et des risques de pollution et/ou de dégradation de sa qualité ;
- propositions de l'hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique : délimitation des périmètres et servitudes afférentes ;
- étude technico-économique : évaluation des dépenses en travaux d'aménagement, acquisitions, indemnités, frais de procédure,... et incidence sur le prix de l'eau.

### 2.4.2 Phase administrative

Cette phase a pour but de déclarer les périmètres d'utilité publique. Les étapes en sont les suivantes :

- la consultation administrative interservices ;
- 2<sup>ème</sup> délibération de la collectivité ;
- les enquêtes publiques (procédure d'enquêtes préalables dites de droit communs) : enquête préalable à la DUP, enquête parcellaire et procédure ;
- la consultation du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France ;
- la signature par le préfet de l'arrêté préfectoral de Déclaration d'Utilité Publique ;
- la notification de l'arrêté préfectoral de Déclaration d'Utilité Publique ;
- la notification de l'arrêté préfectoral d'utilité publique à la Conservation des Hypothèques ;
- l'intégration des périmètres de protection dans les documents d'urbanisme ;
- l'arrêté de cessibilité (si nécessaire, en l'absence d'accord amiable pour l'acquisition de terrains).

L'ensemble de la procédure bénéficie de l'aide financière de l'Agence de l'Eau. Le taux de subvention accordé atteint 80% du montant HT.

### 3 PRESENTATION DU DEMANDEUR

L'objectif de ce chapitre est de présenter la Métropole, Maître d'Ouvrage de l'opération.

#### 3.1 Présentation de la Collectivité

La Métropole Rouen Normandie est en charge de la production et de la distribution de l'eau potable sur le secteur **Val de Seine, sur la partie sud du territoire Métropolitain**.

La métropole assure en régie la production et la distribution de l'eau potable des communes suivantes : Caudebec-les-Elbeuf, Cléon, Elbeuf, Freneuse, La Londe, Orival, Saint Aubin les Elbeuf, Saint Pierre les Elbeuf, Sotteville sous le Val et Tourville la Rivière ; ancien périmètre de la Communauté d'Agglomération Elbeuf Boucle de Seine.

Tableau 1 : Présentation de la collectivité distributrice

Métropole Rouen Normandie	
Nom	
SIRET	200 023 414 00010
Siège	Hangar 108 Rue François Mitterrand 76006 Rouen Tel : 02 35 52 68 10
Président	M Nicolas MAYER-ROSSIGNOL
Directrice Générale Adjointe Environnement, énergie, eau, déchets, réseaux	Mme Nathalie MAGUIN
Directeur du Cycle de l'Eau	M Éric HERBET
Personne en charge du dossier	Mme Caroline MELET



## 4 STRUCTURE, GESTION ET FONCTIONNEMENT DU RESEAU D'EAU POTABLE

Le présent chapitre s'attache à décrire le fonctionnement du site de captage et du réseau alimenté par le site du nouveau monde à Orival. Les informations sont tirées du schéma directeur d'eau potable et du Rapport Général sur la Qualité du Service (2022).

### 4.1 Le site de production d'Orival

#### 4.1.1 Situation géographique

Le site de production est situé sur la commune d'Orival sur le lieu-dit du Nouveau Monde. Les deux forages sont situés dans la vallée sèche de la Londe dont l'exutoire se situe à hauteur du bourg d'Orival et de la Seine. L'environnement proche est constitué de la forêt domaniale de la Londe-Rouvray.

La situation géographique du site est proposée à la figure suivante.

Figure 4 : Situation du site de production

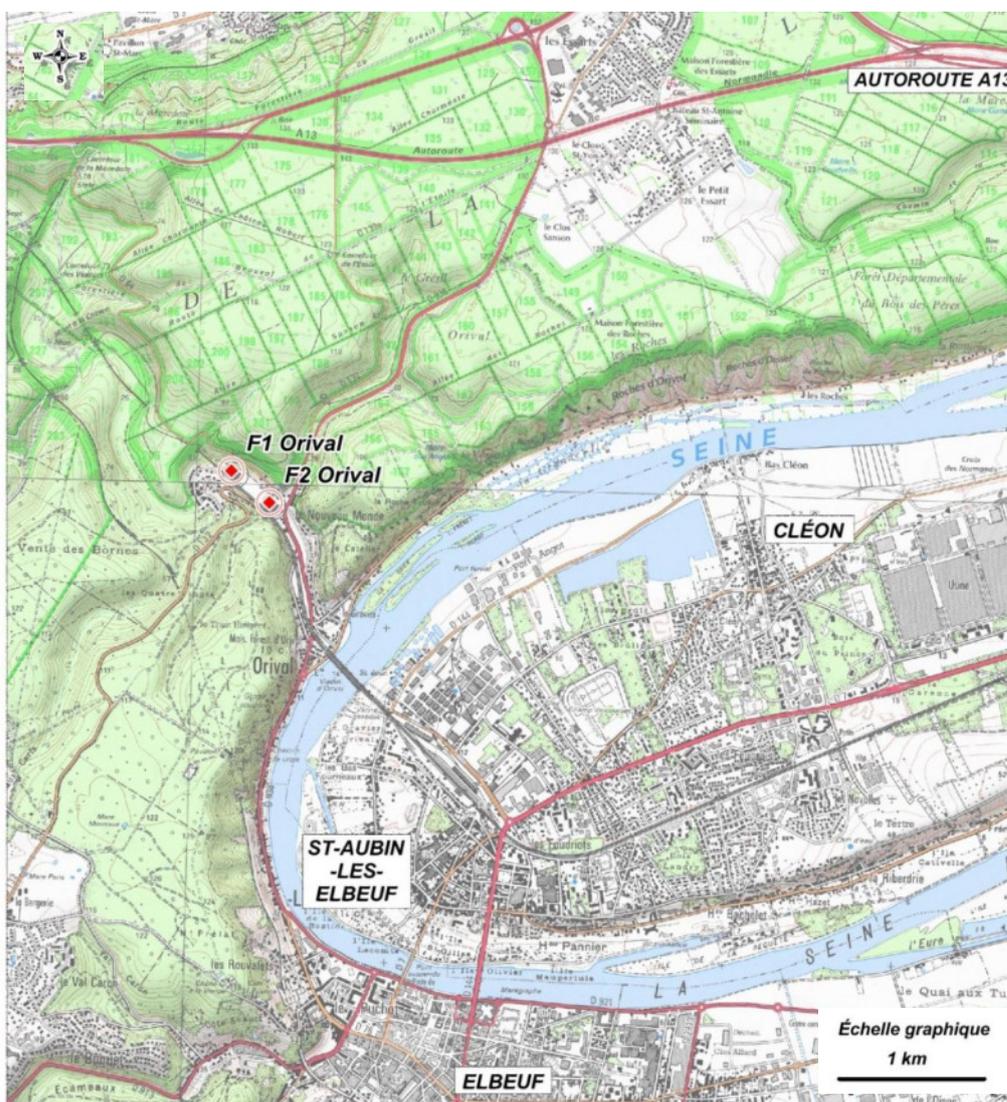


Figure 5 : Localisation du site de production

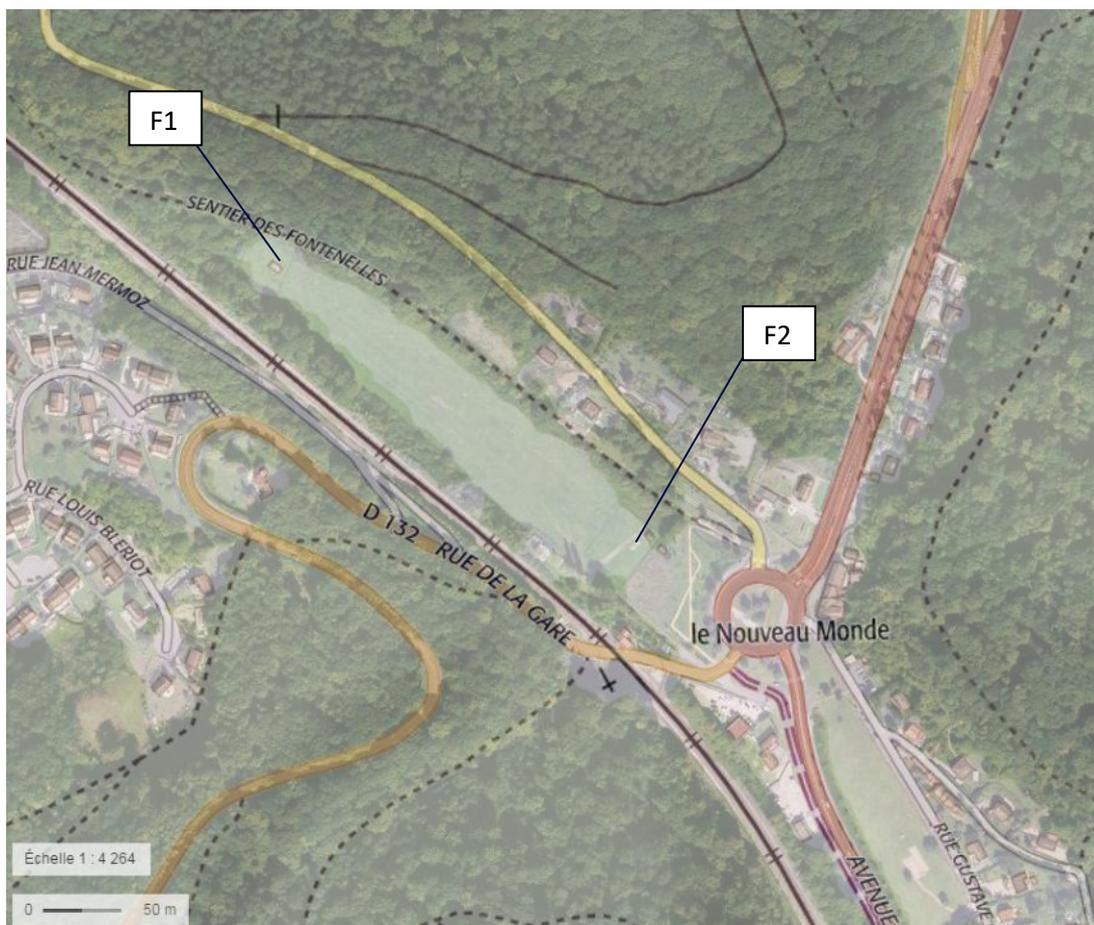
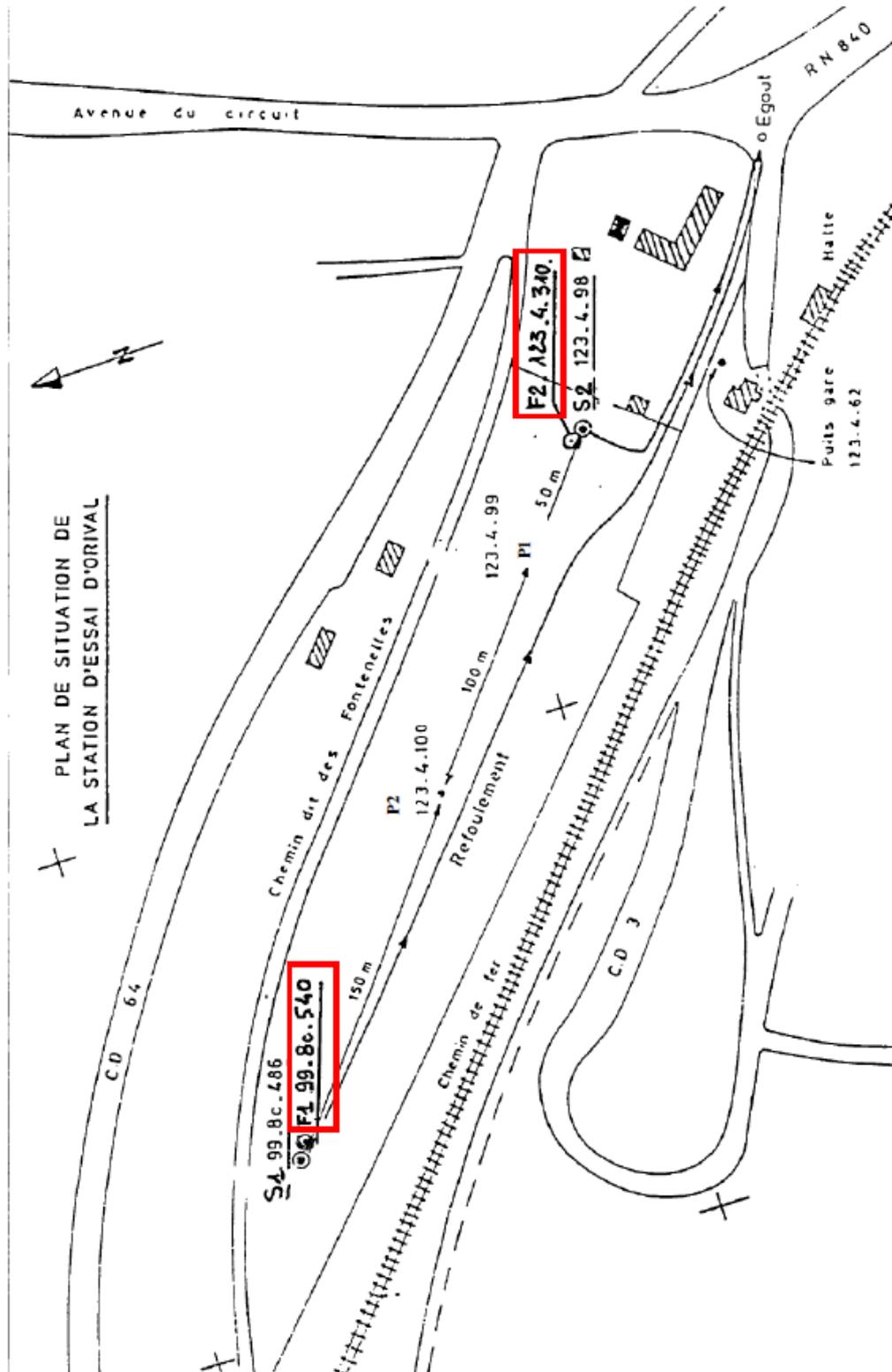


Figure 6 : Plan de situation du site de captage d'Orival



### 4.1.2 Situation cadastrale et propriété foncière

Les références cadastrales des parcelles d'implantation des ouvrages sont reportées dans le tableau suivant.

Tableau 2 : Coordonnées des ouvrages du site de production d'Orival

	Coordonnées Lambert 93 (metres)			Parcelle cadastrale	Date de creation	Lieu Dit
	X	Y	Z			
F1	553 799,45	6915317,19	7,5	AC 370	1992	Nouveau Monde
F2	554 024,15	6915130,24	8,9	AC 371	1992	

Les parcelles 370 (900 m<sup>2</sup>) et 371 (1 600 m<sup>2</sup>) de la section AC de la commune d'Orival constituent le périmètre de protection immédiate ; elles sont la propriété de la Métropole Rouen Normandie qui maîtrise donc l'ensemble du périmètre.

La parcelle AC n°372 qui sépare les deux précédentes s'étend sur 20 480 m<sup>2</sup> appartient également à la Métropole ; ce qui constitue une protection foncière complémentaire.

Figure 7 : Situation cadastrale



Les 3 parcelles constitutives du site sont clôturées par un grillage simple torsion sauf au nord de la parcelle AD372, le long du chemin forestier, où de simples fils barbelés délimitent le site. L'ensemble est fermé par trois portails métalliques barreaudés et fermant à clef.

L'accès au site se fait depuis le rond-point du Nouveau Monde au sud-est immédiat du site.

## 4.2 Zone de desserte dans le schéma global de la Métropole

Le site de captage s'inscrit dans le service exploité en Régie Directe de Rouen et Elbeuf. La production du secteur est assurée par 5 sites de pompage :

- Les forages de St Aubin les Elbeuf,
- Les forages d'Orival,
- Le forage des Ecameaux à Elbeuf,
- Le forage de la Fieffe à St Pierre les Elbeuf,
- Le forage de St Cyr à St Pierre les Elbeuf.

Le système permet d'alimenter en eau potable 5 communes du secteur d'Elbeuf (entièrement ou partiellement) et regroupant environ 18 000 abonnés soit environ 44 000 habitants (*ces données sont déterminées d'après les informations du RPQS 2022, ces données y sont présentées à l'échelle de toute la régie directe de Rouen / Elbeuf*).

**Les forages d'Orival**, concernés par la présente demande, alimentent les réseaux de :

- Elbeuf (Est et Ouest)
- Caudebec-lès-Elbeuf (réseaux Bas et Haut Service)
- Du « Neubourg » et de « Saint Cyr » à Elbeuf,
- D'Orival,
- L'ensemble « Saint-Aubin-lès-Elbeuf et Cléon » à hauteur de 50% environ.

La carte du réseau de distribution est reportée pages suivantes.

### 4.2.1 Réseau de Caudebec-lès-Elbeuf

Les abonnés de la commune de Caudebec-lès-Elbeuf sont alimentés à partir d'une unique ressource : les forages du Nouveau Monde, situés sur la commune d'Orival.

Cette ressource, la plus importante du secteur d'Elbeuf en termes de volume produit, participe également à l'alimentation d'autres communes : Orival, Elbeuf et Saint-Aubin-lès-Elbeuf.

Cette ressource alimente via une canalisation d'adduction stricte le réservoir principal de la commune : le réservoir semi-enterré « Chêne Fourchu 3000 », d'une capacité de 3000 m<sup>3</sup>. Ce réservoir dessert :

- De manière gravitaire le réseau Bas-Service de la commune, de linéaire 33 km environ.
- Par pompage, le réservoir au sol « Chêne Fourchu 500 », d'une capacité de 500 m<sup>3</sup>. Ce réservoir permet ensuite de desservir de manière gravitaire le réseau Haut-Service de la commune de Caudebec-lès-Elbeuf, d'un linéaire global de 10 km environ.

Le réseau de Caudebec-lès-Elbeuf dispose d'interconnexions de secours avec le réseau d'Elbeuf (situé à l'Ouest) et le réseau de Saint Pierre les Elbeuf (situé à l'Est).

Toutes ces interconnexions sont, en fonctionnement normal, sur vanne fermée et sont munies d'un compteur d'échange. Seule une interconnexion n'est pas équipée de compteur, « l'Épinette », située entre les communes de Caudebec-lès- Elbeuf et Elbeuf.

### 4.2.2 Réseau d'Elbeuf

La production sur la commune d'Elbeuf repose sur deux productions majeures – les deux productions les plus exploitées du secteur :

- Les forages du Nouveau Monde. Ces forages, situés à Orival, participent également à l'alimentation en eau potable des communes de Caudebec-lès-Elbeuf, Orival et Saint Aubin-lès-Elbeuf.
- Le forage des Ecameaux. Ce forage est associé à l'usine de traitement du Mont Duve. Le traitement consiste principalement en une filtration sur sable. Cette usine, aujourd'hui obsolète, fait l'objet d'un programme de réhabilitation/construction : étude MOE-2022, AO-2023, construction 2024/2025.

Une partie de la commune d'Elbeuf (le Buquet) est alimentée à partir d'un achat d'eau au SERPN (via la commune de La Londe).

Les forages du Nouveau Monde permettent d'alimenter via une conduite d'adduction le réservoir du Neubourg, réservoir semi-enterré d'une capacité de 1000 m<sup>3</sup>. Ce réservoir permet ensuite d'alimenter :

- Le réseau « rue du Neubourg », d'un linéaire proche de 16 km.
- Le réservoir de Saint-Cyr, d'une capacité de 300 m<sup>3</sup> via la station de reprise du Neubourg située au pied du réservoir du même nom. Le réservoir de Saint-Cyr distribue gravitairement un réseau de plus de 7 km.

L'usine du Mont Duve refoule par pompage vers le réservoir semi-enterré de Bourgtheroulde, d'une capacité de 3000 m<sup>3</sup>. Ce réservoir permet ensuite d'alimenter :

- De manière gravitaire, le réseau « Bourgtheroulde » d'Elbeuf, d'un linéaire supérieur à 24.5 km. Ce réseau comporte une station de reprise, la station des Mesliers, qui permet d'alimenter le réservoir des Mesliers, d'une capacité de 500 m<sup>3</sup>. Ce réservoir dessert un étage de pression secondaire, le réseau « des Mesliers », d'un linéaire proche de 3.4 km.
- Par pompage, le réservoir du Chêne à la Vierge, d'une capacité de 200 m<sup>3</sup>. Ce réservoir dessert gravitairement un deuxième étage de pression secondaire : le réseau « Chêne à la Vierge », d'un linéaire proche de 4 km.

#### 4.2.3 Réseau d'Orival

L'eau mise en distribution sur le réseau d'Orival provient :

- Soit des forages du Nouveau Monde, lorsque ces derniers sont en marche, (voir détail du fonctionnement des forages dans le chapitre « Production »).  
Cette production alimente alors en refoulement strict le réservoir semi-enterré de la commune (capacité de 150 m<sup>3</sup>).
- Soit du réseau Bourgtheroulde de la commune d'Elbeuf si les forages du Nouveau Monde ne sont pas en demande.

Le linéaire du réseau de distribution d'Orival est de 11 km environ.

Depuis 2019 et le maintien en « état de service » du forage des Ecameaux à Elbeuf, les forages d'Orival alimentent :

- l'UDI Orival ; l'UDI ne bénéficie plus de secours.
- Pour partie UDI Saint-Aubin-lès-Elbeuf ; l'UDI est secourue par ses propres forages et par La Chapelle.
- L'UDI Elbeuf Est. L'UDI ne bénéficie plus de secours.
- L'UDI Elbeuf Ouest. L'UDI ne bénéficie plus de secours.
- L'UDI Caudebec-les-Elbeuf. L'UDI ne bénéficie plus de secours.
- Continue à alimenter pour partie Cléon.

Le secteur Elbeuf – Le Buquet est quant à lui alimenté via des sites de production du SERPN (achat d'eau).

*NB : Les volumes prélevés depuis 2019 au forage des Ecameaux correspondent à un prélèvement hebdomadaire visant le maintien en « état de service » du forage, des installations et de l'usine.*

#### 4.2.4 Réseau de Saint-Aubin-lès-Elbeuf et Cléon

La production sur les communes de Saint-Aubin-lès-Elbeuf et Cléon est assurée à partir de deux sites de production :

- Les 2 forages de Saint-Aubin-lès-Elbeuf.

- Les 2 forages du Nouveau Monde.

Une canalisation d'adduction permet d'acheminer l'eau des forages du Nouveau Monde jusqu'au réseau de Saint-Aubin-lès-Elbeuf. Un régulateur de débit sur la canalisation d'adduction permet de contrôler le débit en provenance des forages du Nouveau Monde.

Le mélange d'eau des deux sites de production est alors acheminé via une canalisation de refoulement-distribution vers le réservoir Bas-Service de Saint-Aubin-lès-Elbeuf.

Ce réservoir sur tour de 2000 m<sup>3</sup> permet de desservir gravitairement :

- Les abonnés du réseau Bas-Service de Saint-Aubin-lès-Elbeuf.
- Quelques abonnés de Cléon.
  
- La station de reprise de Saint-Aubin-lès-Elbeuf. Cette station permet de refouler l'eau du Bas-Service vers le réseau Haut-Service, via une canalisation de refoulement-distribution jusqu'au réservoir sur tour Haut Service de Saint-Aubin-lès-Elbeuf, d'une capacité de 1200 m<sup>3</sup>. Ce réservoir permet de desservir à son tour gravitairement :
  - Les abonnés du réseau Haut-Service de Saint-Aubin-lès-Elbeuf.
  - La plupart des abonnés de Cléon.

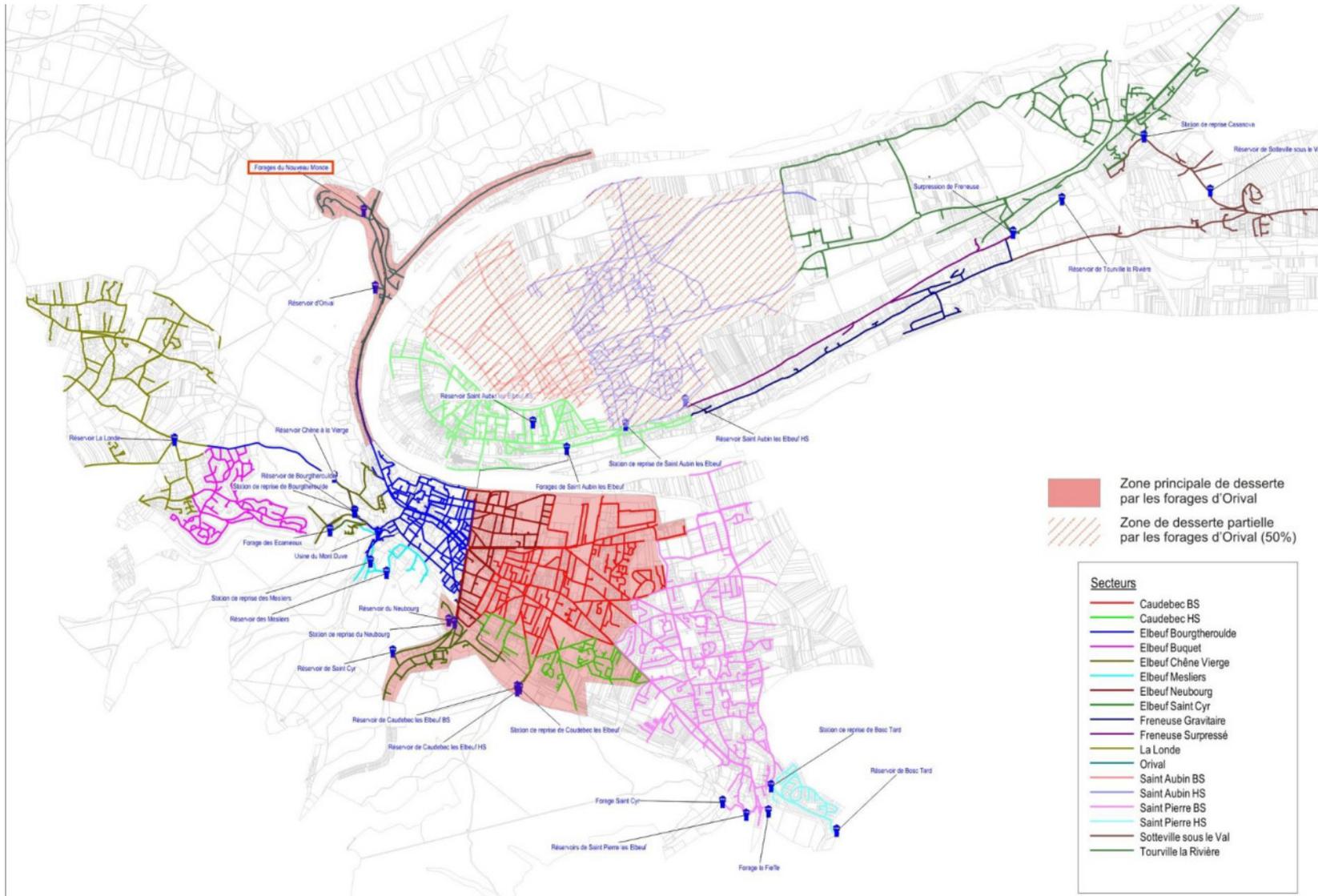
Pour connaître le volume d'eau mis en distribution sur le périmètre strict de la commune de Cléon, on dispose de deux compteurs de sectorisation.

Les abonnés de la commune de Cléon se situent à la fois sur le réseau Bas-Service et sur le réseau Haut-Service.

Le linéaire du réseau de distribution Bas Service est de 42 km tandis que celui du réseau Haut Service est de 40 km.

# Révision de la DUP du champ captant du Nouveau Monde à Orival Etude environnementale préalable à la révision de la DUP

Figure 8 : Structure du réseau et zone de desserte des forages d'Orival (avant 2019)



## 4.2.5 Caractéristiques techniques du site de production

### 4.2.5.1 La station de production

L'eau est produite à partir de la station de production située sur l'emprise même du périmètre de protection immédiate.

Elle est équipée des moyens de comptage et de mesure habituels et réglementaires :

- Turbidimètre,
- Analyseur de chlore en continu,
- Points de prélèvement eaux traitées conforme aux prescriptions de l'ARS (indiqué du numéro BSS),
- Compteur volumétrique,
- D'une armoire électrique.

Photographie 1 : Station de production d'Orival



Les eaux du turbidimètre sont infiltrées dans l'herbage à 30 m à l'ouest du forage F2.

### 4.2.5.2 Les ouvrages de captage

Deux forages permettent l'exploitation de ce site. Ils présentent les caractéristiques suivantes.

Tableau 3 : Principales caractéristiques des forages

Ouvrage	Profondeur	Diamètre	Date de création	Niveau statique	Rabattement	Débit maximum d'exploitation	Réhabilitation ou travaux
F1	25,1 m	1000 mm	1992	5,22 m (1992)	8,93 m à 330 m <sup>3</sup> /h	300 m <sup>3</sup> /h	Non
F2	24,9 m	1000 mm	1992	5,85 m (1992)	8,34 m à 338 m <sup>3</sup> /h	> 425 m <sup>3</sup> /h	Non

Les deux ouvrages traversent et captent les eaux de la nappe de la craie. Ils sont équipés d'un tubage acier crépiné (trous oblongs) qui traverse une craie fissurée sur plus de 20 m d'épaisseur.

La coupe technique des ouvrages fournie par le BRGM est reportée en annexe de ce rapport.

Dans la chambre de captage, le tube acier du forage dépasse du sol d'une dizaine de centimètres ce qui limite les éventuels retours d'eau dans le forage.

Les forages sont tous deux équipés de deux groupes de pompes :

- De 140 m<sup>3</sup>/h pour le F1
- De 260 m<sup>3</sup>/h pour le F2

Les crépines des pompes sont positionnées autour de 15 m de profondeur dans la zone crépinée des tubages. Il pourrait être judicieux de les équiper de jupes afin de ne pas avoir d'entrée d'eau latérales qui souvent accélèrent le vieillissement des ouvrages.

Ils possèdent tous deux des sondes de mesure du niveau de nappe et un volucompteur à tête émettrice.

**Tableau 4 : Production autorisée des forages**

Nom	N° BSS	DUP	Débit maximum autorisé
F1	99-8C-540	28 mars 1991	260 m <sup>3</sup> /h
F2	123-4X-310		140 m <sup>3</sup> /h

Les photographies suivantes permettent de prendre connaissance de l'état des ouvrages et de leur implantation.

**Photographie 2 : Forage de production F2**



Photographie 3 : Forage de production F1



Une inspection télévisée des forages du Nouveau Monde à Orival a été réalisée le 28 juin 2022 par Geo Hydro Investigation (Annexe 3). Elle a permis de conclure les éléments suivants :

- Forage F1 : bon état général de l'équipement. A partir de 11 m de profondeur, un colmatage de 20% a été observé sur le tubage acier crépiné. Le fond de l'ouvrage a été atteint à 24,99 m par rapport à 30 m lors de la création du forage, indiquant un comblement de 5 m par des dépôts minéraux ainsi que des décantations et des éléments de chantier ;
- Forage F2 : bon état général de l'équipement. Un colmatage du tubage acier crépiné compris entre 20 et 90% est observé à partir de 7 m. Comme pour le premier forage, le fond a été mesuré 5 m au-dessus du fond initial de 30 m avec des dépôts minéraux, décantations et éléments de chantier jusque 25,09 m.

Au regard des éléments observés, GHI propose de procéder à des travaux de nettoyage de chaque ouvrage :

- Brossage, pistonnage de la colonne captante en insistant sur la section crépinée,
- Air lift double colonne pour bullage et curage du fond de l'ouvrage,
- Traitement possible par ondes de chocs dans le but de décoller les concrétions sur la paroi acier,
- Traitement chimique (injection d'acide chlorhydrique et désinfection par javel) pour traiter les dépôts carbonatés et les dépôts bactériens,
- Air lift double colonne pour retirer les résidus de traitement,
- Pompage d'essai par palier pour déterminer la productivité de l'ouvrage et son débit critique.

GHI préconise également le remplacement des colonnes d'exhaure qui souffrent d'une légère corrosion et de nombreux dépôts ferro-bactériens ainsi que des concrétions, par des conduites en inox.

Le traitement par onde de choc préconisé n'est pas pris en compte à ce stade car les techniques courantes ne sont pas adaptées pour le diamètre des forages de 1000 mm. Le programme présenté ci-dessus (hors ondes de choc) paraît suffisant en première approche.

Des images issues du rapport des inspections sont présentées ci-après.

Figure 9 : Images des inspections télévisées réalisées par Geo Hydro Investigation en juin 2022 sur les ouvrages du Nouveau Monde à Orival

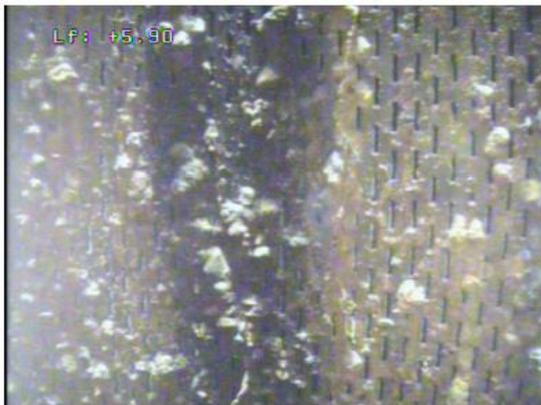
Forage F1



Vue sur les pompes à l'arrêt



Tubage acier plein (Ø 1000 mm) / soudure entre deux tubes saine / légère oxydation



Tubage acier crépiné à fentes verticales (Ø 1000 mm) en grande partie ouvertes / Dépôt et concrétions de calcite



Concrétions plus importantes en base du tubage acier crépiné



Vue sur le fond atteint à 24,99 m / Dépôts minéraux et de décantation / Nombreux débris de chantier

Forage F2



Vue sur les pompes à l'arrêt



Paroi propre / jonction entre deux tubes



Tubage acier crépiné à fentes verticales (Ø 1000 mm) en bon état / Fentes ouvertes / légère corrosion de la paroi



Concrétions à partir de 7 m colmatant de plus en plus les fentes avec la profondeur



Vue sur le fond atteint à 25,09 m / Dépôts minéraux et de décantation / Nombreux débris de chantier

Tableau 5 : Principales caractéristiques des ouvrages

Ouvrage	Captages F1 et F2 d'Orival
Date de réalisation	1992
Profondeur – Diamètre	30 m de profondeur – 1000 mm de diamètre
Équipement	2 pompes immergées par ouvrage
Débit effectif	140 m <sup>3</sup> /h sur F1 et 260 m <sup>3</sup> /h sur F2
Capacité de production	> 9600 m <sup>3</sup> /j en pointe, 7600 m <sup>3</sup> /j en régime normal
Production moyenne actuelle	1 400 000 m <sup>3</sup> /an ou 3835 m <sup>3</sup> /j
Traitement	Chloration sur refoulement
Contrôle	Turbidimètre et Chloromètre

#### 4.2.5.3 Installations de traitement des eaux brutes

Les eaux pompées sont envoyées à la station de production où elles subissent un traitement au chlore. L'injection de chlore gazeux se fait à l'aide d'un surpresseur directement sur la canalisation principale de refoulement.

Le stockage de chlore se fait dans une armoire à l'extérieur, 2 bouteilles disposant d'un inverseur.

#### 4.2.5.4 Protection des installations

Les deux ouvrages sont situés dans des chambres semi-enterrées en béton. Les dalles dépassent du sol de 0,6 m environ pour le F1 et de 0,3 m environ pour le F2. L'accès se fait par deux trappes de visites qui possèdent toutes deux des capots sécurisés ventilés et étanches. Chaque trappe est fermée par deux capots superposés, l'un à clef électronique l'autre à cadenas classique.

Lors des visites réalisées en 2016 et 2017, puis en 2024, les deux ouvrages étaient en bon état de propreté et le génie civil ne montre pas de défauts ou de traces d'infiltrations. Une plaque externe et interne permet d'identifier les deux forages. Un robinet de prélèvement d'eau brute est implanté sur la colonne de refoulement (étiquettes d'identification ARS sont bien présentes).

Un contacteur d'alarme est installé sur les ouvertures, il est relié à la télégestion et permet d'informer immédiatement l'exploitant d'une tentative d'intrusion :

- Sur les capots des forages,
- Sur toutes les portes du bâtiment d'exploitation.



#### A noter

*Il existe sur site plusieurs ouvrages de surveillance de la nappe : anciens forages d'essais et piézomètres. Si ceux-ci devaient être conservés : il faudrait veiller à ce qu'ils soient parfaitement protégés des risques d'infiltration : dalle étanche et capot.*

Le grand périmètre (parcelle AC 372) est partiellement clôturé d'un grillage simple torsion de 1.50 m de haut. Certains tronçons sont dégradés le long du linéaire de 700 ml. La Métropole prévoit dès 2024 de remplacer toute cette ceinture par un grillage continu de 2 m haut (grillage simple torsion et poteaux béton). Le portail d'entrée du site sera remplacé et atteindra 2 m de haut.

Chacun des deux petites périmètres (parcelles AC 370 et 371) dispose d'une clôture dissuasive de 1.80 m de haut et solide en grillage torsadé galvanisé. Un portail fermé à clé permet d'accéder aux forages.

Figure 10 : Portail d'accès général et portail d'accès au forage F1



Il existe plusieurs ouvrages de surveillance sur site :

- Deux anciens forages de reconnaissance (BSS000JHBJ, BSS000GQAV) à côté des forages d'exploitation. Ils sont munis de plaques acier soudées sur le sommet du tubage et d'une margelle béton de propreté. Ces aménagements garantissent la sécurité des ouvrages et de la nappe vis-à-vis des infiltrations naturelles ou malveillantes.

Figure 11 : Forage de reconnaissance à proximité du forage F2



Il existe également 2 piézomètres (BSS000JHBK, BSS000JHBL) entre les forages F1 et F2 dans la parcelle AC 372. Ils présentent un état dégradé : les dalles de propreté sont friables et les têtes acier sont très oxydées, descellées et un capot n'est plus en place.

Figure 12 : Piézomètres existants



Les 2 forages de reconnaissance seront laissés en l'état.

Les 2 piézomètres seront conservés mais feront l'objet de travaux de réhabilitation :

- Dépose des rehausses béton, des margelles et des tubages aciers hors sol,
- Mise en forme d'une dalle de propreté (repreant éventuellement l'ancienne) conforme aux dispositions réglementaires de l'arrêté ministériel du 11 septembre 2003 (+0.3 m/TN sur 3 m<sup>2</sup>).
- Pose d'un tubage acier métallique inox autour du tubage PVC existant, dépassant le terrain naturel d'au moins 1 m. Capotage et cadenas inox.
- Pose d'un dispositif de sécurisation de la tête d'ouvrage pour le protéger des travaux d'entretien de la parcelle (fauche). Des rehausses bétons seront à nouveau disposées. Le sommet sera également muni d'un couvercle cadenasé.

Chaque point d'accès à la ressource en eau souterraine sera donc protégé par au moins trois sécurités :

- Le portail général du site fermé à clé, clôturé sur 2 m de haut,
- Les portails des PPI fermés à clé, clôturés sur 1.80 m de haut,
- Les doubles capots cadenasés au droit des forages,
- L'alarme anti-intrusion sur les capots des forages,
- Le capot cadenasé des piézomètres + le couvercle cadenasé des rehausses bétons.

#### 4.2.6 Moyens de comptage des débits et des volumes prélevés

Le site de captage est équipé d'un débitmètre électromagnétique placé sur le refoulement vers le réseau d'adduction. Il est relevé quotidiennement par télégestion et vérifié manuellement de manière hebdomadaire. Il est remplacé tous les 9 ans.

#### 4.2.7 Moyens de mesure et de suivi de la qualité des eaux brutes et produites

##### Points de prélèvement

Le champ captant d'Orival est composé de 2 forages distincts, les eaux pompées dans les forages sont mélangées au niveau de la station située à proximité du forage F2.

Un point de prélèvement « eaux brutes » est présent sur chacun des forages et un point de prélèvement des eaux traitées (après chloration) est présent sur la canalisation d'exhaure après mélange des eaux dans la station de pompage.

Les numéros PSV sont les suivants :

- ▷ PSV 2340 : EXHAURE F1
- ▷ PSV 2341 : EXHAURE F2
- ▷ PSV 2342 : ORIVAL MELANGE F1 + F2

##### Modalités de contrôle de la qualité des eaux

Un contrôle sanitaire est organisé par les services de l'ARS, des analyses réglementaires de type RP (eaux souterraines) sont effectuées selon les dispositions de l'arrêté du 30 décembre 2022 modifiant l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif au programme de prélèvements et d'analyses du contrôle sanitaire pour les eaux fournies par un réseau de distribution, pris en application des articles R. 1321-10, R. 1321-15 et R. 1321-16 du code de la santé publique.

Fréquence de suivi des analyses RP :

- ▷ Forage F1 : « eaux brutes » : 1 analyse tous les 2 ans
- ▷ Forage F2 « eaux brutes » : 1 analyse par an,
- ▷ Mélange « eaux traitées » : 1 analyse par an

Seule la turbidité et la concentration résiduelle de chlore sont suivies en continu dans le cadre de l'autocontrôle. Les données sont traitées au chapitre 5.1.2. Le turbidimètre est contrôlé selon une fréquence hebdomadaire.

Chaque forage est également équipé d'une sonde de mesure du niveau d'eau de la nappe.

#### 4.2.8 Modalités complémentaires d'exploitation du site

L'ensemble du site est exploité selon les dispositions réglementaires de l'arrêté du 11 septembre 2003 fixant les prescriptions générales applicables aux prélèvements soumis à déclaration en application des articles L.214-1 à L.214-3 du Code de l'Environnement (...).

Les moyens mis en œuvre pour en assurer le respect ont été détaillés dans les chapitres précédents. On rajoutera simplement que l'ensemble des données relatives à l'exploitation est transmis à l'Administration et à l'Agence de l'eau chaque année.

En cas d'écart à l'exploitation normale du site l'exploitant prévient immédiatement les services de l'ARS par téléphone et par mail :

- Vandalisme et tentative d'intrusion sur site,
- Evolution anormale / pic de la turbidité,
- Chute anormale de la concentration de chlore résiduel.

#### 4.2.9 Justification de la filière de traitement

La qualité globale des eaux des forages d'Orival est satisfaisante au regard des résultats d'analyse et des seuils réglementaires (cf. chapitre 0). Les concentrations de nitrates, métaux, micropolluants, pesticides et suivi de la turbidité ne présentent aucune anomalie.

La filière actuelle de traitement par désinfection des eaux (chloration) avant la mise en distribution est adaptée et aucune modification n'est nécessaire.

## 4.3 Interconnexions

Jusqu'en 2019, en cas d'arrêt des forages d'Orival, la ville de Saint-Aubin-les-Elbeuf était alimentée par ses propres forages. Elbeuf et Orival étaient alors alimentés par le forage des Ecameaux tandis que Caudebec les Elbeuf était alimentée à travers les ouvrages de Saint Pierre les Elbeuf et Elbeuf. Depuis le maintien en « état de service » du forage d'Elbeuf, des installations et de l'usine du Mont-Duve, les UDI d'Orival, d'Elbeuf Est, d'Elbeuf Ouest et de Caudebec-les-Elbeuf ne bénéficient plus de secours. Une partie du réseau de distribution de Saint-Aubin-lès-Elbeuf est secourue par ses propres forages et par La Chapelle.

## 4.4 Synthèse des données relatives au fonctionnement du réseau

Les données présentées ci-après sont relatives au fonctionnement de la régie directe Rouen-Elbeuf. Il n'existe pas de sous-détail du fonctionnement et de l'état du réseau concernant spécifiquement et individuellement le site d'Orival.

Les données proviennent du RPQS de la Métropole de l'année 2022.

### 4.4.1 Données de production

Les volumes prélevés à partir du site de captage d'Orival pour les 10 dernières années sont les suivants.

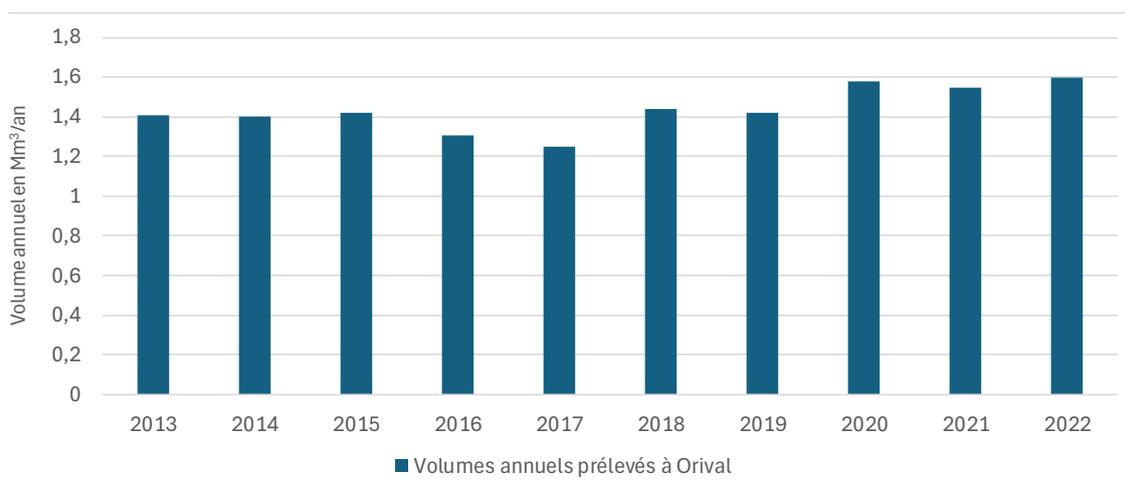
Tableau 6 : Volumes prélevés entre 2013 et 2022

Année	Volume (m3/an)	Moyenne (m3/j)
2013	1 408 548	3 859
2014	1 398 729	3 832
2015	1 422 267	3 896
2016	1 304 610	3 574
2017	1 251 490	3 429
2018	1 437 350	3 940
2019	1 420 374	3 891
2020	1 576 465	4 319
2021	1 547 310	4 239
2022	1 596 830	4 375

Les forages d'Orival ont produit en moyenne 1 436 400 m<sup>3</sup>/an sur la période 2013-2022 ; soit 3 935 m<sup>3</sup>/j en moyenne.

Les volumes prélevés baissent de 11% entre 2013 et 2017 puis remontent d'environ 28% entre 2017 et 2022 (en lien avec le maintien en état de service du forage des Ecameaux).

Figure 13 : Evolution des volumes prélevés à Orival entre 2013 et 2022



#### 4.4.2 Import-Export

Les eaux prélevées sur le site de captage d'Orival ne sont pas exportés vers un autre réseau que celui de la Métropole Rouen Normandie.

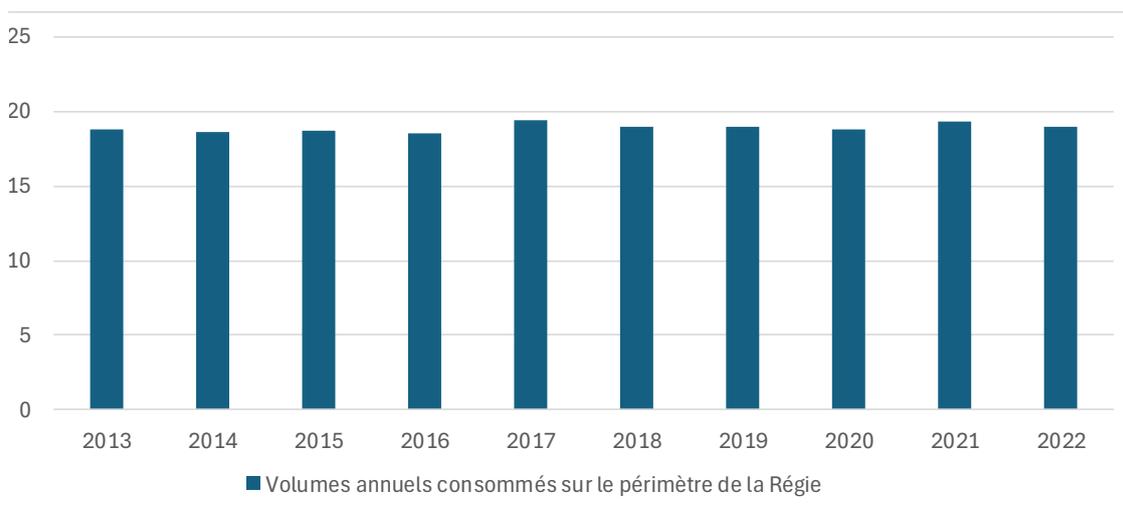
#### 4.4.3 Analyse de la consommation

Les données issues du RPQS de 2022 montrent une stagnation de la consommation à l'échelle du territoire de la Régie Rouen-Elbeuf depuis 2013.

Tableau 7 : Évolution des volumes consommés entre 2013 et 2022

Année	Volume (m3)
2013	18 778 611
2014	18 642 595
2015	18 705 568
2016	18 548 679
2017	19 397 630
2018	18 965 105
2019	18 959 194
2020	18 818 629
2021	19 323 216
2022	18 933 928

Figure 14 : Evolution des volumes consommés sur le périmètre de la Régie entre 2013 et 2022



Sur la régie directe Rouen / Elbeuf (sans distinction de sites de captage), la consommation d'eau potable est globalement stable ces dernières années. Le volume moyen consommé par chaque habitant est de l'ordre de 126 l/j.

Tableau 8 : Analyse de la consommation en eau potable des communes desservies (2022)

Commune	Nombre d'habitants	Nombre d'abonnés	Volume consommé (m³/an)	Volume consommé (m³/j)	Consommation (m³/an/ab)	Consommation (l/j/ab)
Caudebec-les-Elbeuf	10061	4489	446860	1224	100	273
Cléon	4945	1909	244371	670	128	351
Elbeuf	16225	6615	786566	2155	119	326
Saint-Pierre-les-Elbeuf	8501	3843	448076	1228	117	319
Orival	886	391	31816	87	81	223

#### 4.4.4 Indicateurs du fonctionnement du réseau

##### 4.4.4.1 Rendement du réseau

Le rendement présenté ci-dessous correspond à la définition du rendement défini par le Décret du 2 mai 2007, qui le définit de la manière suivante :

**Le rendement primaire sur le territoire de la régie directe de Rouen / Elbeuf est égal à 82.32% en 2022.** Le rendement du réseau est en constante amélioration depuis 2011.

$$\frac{(\text{Volume consommé} + \text{Volume exporté})}{(\text{Volume produit} + \text{Volume acheté})}$$

#### 4.4.4.2 Indices linéaires

##### ► *Indice Linéaire de Consommation*

Afin d'apprécier la valeur du rendement et des pertes existantes sur un réseau, il est nécessaire de caractériser le type de réseau (urbain, intermédiaire ou rural). Pour cela, on utilise l'indice linéaire de consommation (ILC) qui s'exprime en m<sup>3</sup>/j/km.

$$ILC = \text{Volume consommé (m}^3\text{/j)} / \text{Linéaire de réseau hors branchement (km)}$$

Le type de réseau sera alors classé selon les données de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie :

Tableau 9 : Classement des réseaux selon l'ILC

Type de réseau	Rural	Intermédiaire	Urbain
ILC (m <sup>3</sup> /j/km)	<10	10 - 30	>30

L'Indice Linéaire de Consommation sur le secteur de la régie directe Rouen / Elbeuf est de 26.67 m<sup>3</sup>/j/km pour l'année 2022 ; le réseau est donc classé comme de type « **Intermédiaire** ».

##### ► *Indice Linéaire de Perte*

Afin de caractériser l'état du réseau, on calcule l'indice linéaire de pertes (ILP), ici calculé hors branchement. L'ILP s'exprime en m<sup>3</sup>/j/km.

$$ILP = (\text{volume introduit dans le réseau} - \text{volume consommé}) / \text{linéaire du réseau hors branchement}$$

Le croisement de l'ILC et de l'ILP permet de classer un réseau d'eau potable. On donne ci-dessous les valeurs-guides de l'Agence de l'Eau :

Tableau 10 : Classement des réseaux selon les critères de l'Agence de l'Eau

	Type de réseau (selon ILC)		
	Rural	Intermédiaire	Urbain
Bon, si ILP	<1.5	<3	<7
Acceptable, si ILP	1.5 – 2.5	3 - 5	7 – 10
Médiocre, si ILP	2.5 - 4	5 - 8	10 - 15
Mauvais, si ILP	>4	>8	>15

L'indice linéaire de perte sur le secteur Rouen / Elbeuf est de 5.73 m<sup>3</sup>/j/km en 2022. Cela classe le réseau comme « **médiocre** » au vu des critères de classement établis par l'Agence de l'Eau Seine Normandie.

Néanmoins, la Métropole Rouen Normandie continue de consolider la qualité de son réseau de distribution :

- En 2022, 1 136 fuites ont été réparées, dont 231 sur canalisations.
- L'ILP de la régie directe Rouen / Elbeuf est en constante diminution depuis 2011, passant de 9,70 m<sup>3</sup>/j/km (2011) à 5.73 m<sup>3</sup>/j/km (2022) ; soit **une amélioration de 41% en 10 ans**.

La qualité du réseau de distribution d'eau potable sur le territoire de la régie directe Rouen / Elbeuf est en amélioration.

#### 4.4.5 Plomb et potentiel de dissolution du plomb

Le décret n°2001-1220 du 20 décembre 2001 relatif aux eaux destinées à la consommation humaine impose une valeur limite pour la concentration de plomb dans l'eau potable au robinet du consommateur de 10 µg/l depuis le 25/12/2013.

Les données indiquent qu'à l'échelle de la Métropole 537 branchements plombs ont été renouvelés et 46 ont été supprimés en 2022 et qu'il en resterait 53 à remplacer / supprimer. Le pourcentage de branchements résiduels en plomb est de 0,06% du total (cf. tableau ci-après).

Tableau 11 : Branchements en plomb à l'échelle de la Métropole

Régie Secteur Rouen-Elbeuf	2018	2019	2020	2021	2022	Evolution N/N-1
<b>Nombre TOTAL de branchements</b>	<b>91 822</b>	<b>92 077</b>	<b>93 041</b>	<b>92 745</b>	<b>93 041</b>	<b>0,32%</b>
Nombre de branchements Neufs	360	336	396	388	342	-11,86%
Nombre de branchements Supprimés	49	81	76	40	46	15,00%
Nombre de branchements Renouvelés	1 280	813	815	899	537	-40,27%
<i>dont branchement plomb supprimés</i>	<i>5</i>	<i>9</i>	<i>20</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>50,00%</i>
<i>dont branchement plomb renouvelés</i>	<i>698</i>	<i>340</i>	<i>253</i>	<i>166</i>	<i>107</i>	<i>-35,54%</i>
<b>Solde branchement plomb estimé*</b>	<b>953</b>	<b>604</b>	<b>331</b>	<b>163</b>	<b>53</b>	<b>-67,48%</b>
<i>Pourcentage branchement plomb</i>	<i>1,04%</i>	<i>0,66%</i>	<i>0,36%</i>	<i>0,08%</i>	<i>0,06%</i>	<i>-29,56%</i>

Les modalités d'évaluation du potentiel de dissolution du plomb se calculent suivant les prescriptions définies par l'arrêté du 4 novembre 2002 relatif aux modalités d'évaluation du potentiel de dissolution du plomb pris en application de l'article 36 du décret n°2001-1220 du 20 décembre 2001 relatif aux eaux destinées à la consommation humaine et précisé dans la circulaire DGS du 6 décembre 2002.

Lorsque l'on dispose de plus de 20 valeurs de pH, il est prescrit de considérer une valeur représentative du pH égale au 5<sup>ème</sup> centile du jeu de données). En fonction de la valeur du pH, il est défini un degré de potentiel de dissolution.

Tableau 12 : Caractérisation du potentiel de dissolution du plomb

Classe de référence de pH	Caractérisation du potentiel de dissolution du plomb
pH ≤ 7,0	Potentiel de dissolution du plomb <b>très élevé</b>
7,0 < pH ≤ 7,5	Potentiel de dissolution du plomb <b>élevé</b>
7,5 < pH ≤ 8,0	Potentiel de dissolution du plomb <b>moyen</b>
8,0 < pH	Potentiel de dissolution du plomb <b>faible</b>

Au regard des analyses de pH réalisées dans le cadre du contrôle sanitaire, **le potentiel de dissolution est élevé** avec une valeur référence du pH de 7,35 sur le prélèvement en sortie d'usine (réseau d'adduction). **Cette caractérisation est habituelle dans le contexte géographique de la Seine Maritime** (plus de 90% de la population d'après un rapport du Ministère de la Santé de 2006).

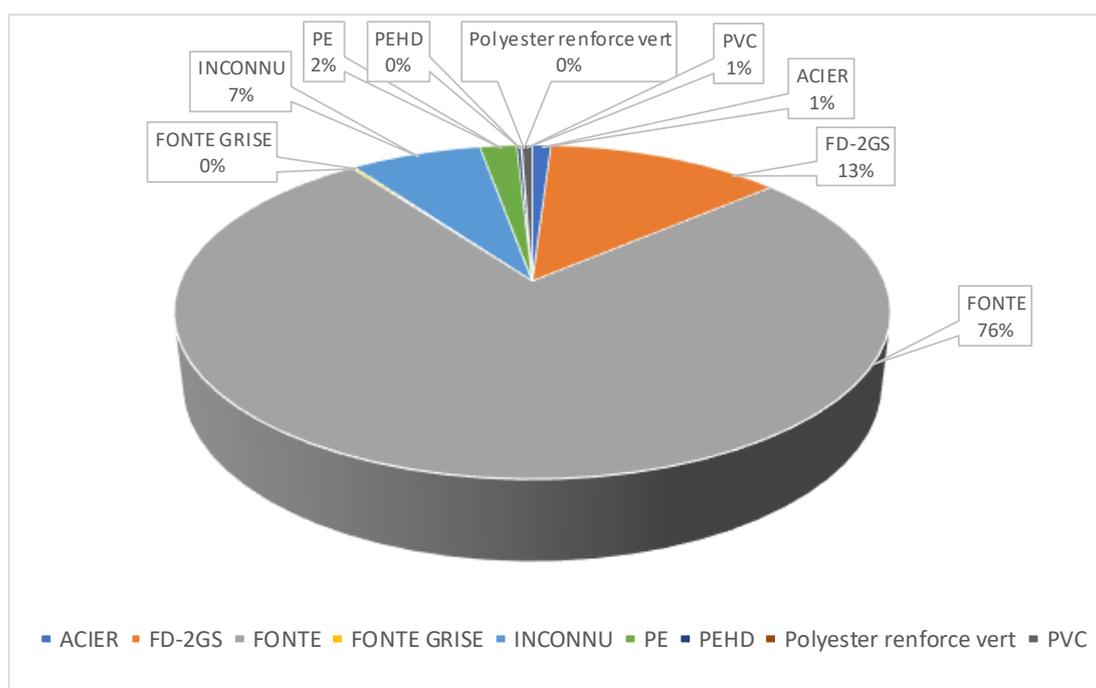
Cette situation est principalement due aux caractéristiques physicochimiques de la ressource. Cette évaluation n'est pas imputable à la nature des matériaux du réseau de distribution puisque le point de prélèvement se situe à la sortie du site de captage sur le réseau d'adduction.

La Métropole Rouen Normandie mène actuellement une politique active de remplacement des branchements en plomb à l'échelle du territoire. D'ici quelques années la totalité des branchements plomb devrait être remplacée.

#### 4.4.6 Nature des matériaux constitutifs du réseau distribution

D'après les informations fournies par la Métropole il est possible d'identifier la composition des réseaux de distribution par commune desservie. Le réseau de distribution est constitué des matériaux suivants pour les communes d'Orival, Elbeuf et Caudebec les Elbeuf.

Tableau 13 : Matériaux constitutifs du réseau de distribution de la Régie Directe de Rouen-Elbeuf



L'essentiel du réseau de distribution est en fonte (plus de 89% soit 117 km). La part des réseaux non identifiés s'élève à 7% (9.3 km).

## 5 QUALITE DES EAUX EXPLOITEES

### 5.1 Suivi et évolution des principaux paramètres d'évaluation de la qualité des eaux

- La qualité de l'eau brute exploitée à Orival est établie au regard des données du suivi sanitaire couvrant la période de 1995 à 2023.
- Les points de prélèvement se trouvent sur les eaux brutes avant traitement et avant mélange des eaux des deux forages.
- Les limites et références de qualité prises en compte sont celles qui figurent dans l'arrêté du 30 décembre 2022 modifiant l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R.1321-2, R.1321-3, R.1321-7 et R.1321-38 du code de la santé publique.

#### 5.1.1 Paramètres physico-chimiques

- La conductivité moyenne des eaux des deux forages du Nouveau Monde est de l'ordre de 557  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , ce qui est une valeur moyenne caractéristique de la nappe de la craie.

Le pH est de 7,35 u.pH en moyenne.

#### 5.1.2 Turbidité

Ce paramètre représente la teneur en matière en suspension présente dans l'eau, lui donnant un aspect trouble. Sur ces particules en suspension peuvent se fixer des bactéries, parasites et virus qui se protègent des désinfectants mais aussi des métaux et des matières organiques.

Ces indices peuvent également être le marqueur d'une alimentation de type karstique (circulations rapides).

En France, la limite de qualité applicable au point de mise en distribution est de 1 NFU pour les eaux d'origine souterraine provenant de milieux fissurés présentant une turbidité périodique supérieure à 2,0 NFU.

**Entre 1995 et 2023, la turbidité moyenne est de 0.23 NFU, le maximum relevé est de 0.65 NFU pour F1 et 0.97 NFU pour F2. La qualité est très satisfaisante en ce qui concerne ce paramètre.**

#### 5.1.3 Microbiologie

Les bactéries coliformes, telles E. Coli, existent dans les matières fécales mais se développent également dans les milieux naturels (sols, végétation, eaux naturelles).

L'absence de ces dernières dans l'eau traitée ne signifie pas nécessairement que l'eau ne présente pas un risque pathogène, car certains parasites sont plus résistants à la désinfection que les coliformes.

D'origine fécale, les entérocoques ne sont pas considérés comme pathogènes. Ils se développent dans des conditions environnementales hostiles et doivent être recherchés car ils sont plus résistants que E. coli et que de nombreuses bactéries pathogènes.

Les bactéries sulfito-réductrices englobent notamment les bactéries du genre Clostridium. Elles sont normalement présentes dans les matières fécales mais généralement en beaucoup plus petite quantité que E. Coli. Elles sont généralement présentes dans le sol et les rivières. Leur absence dans une nappe est un signe d'efficacité de la filtration naturelle.

Tableau 14 : Références sanitaires pour la microbiologie

Paramètre	Limite de référence
<i>Escherichia Coli</i> et Entérocoques	0 unité/100 ml
Coliformes totaux	0 unité/100 ml
Spoires de bactéries sulfito-réductrices	0 unité/100 ml
Germes aérobies à 22°C et 37°C	rapport de 10 par rapport à la valeur habituelle
Germes pathogènes (salmonelles, staphylocoques, Entérovirus, Bactériophages fécaux)	absence

Les eaux présentent de rares détections microbiennes :

- 1 détection d'un individu d'entérocoques en 2018,
- 1 détection de 11 individus d'E. Coli en 2005.

La qualité des eaux est excellente en ce qui concerne ces paramètres.

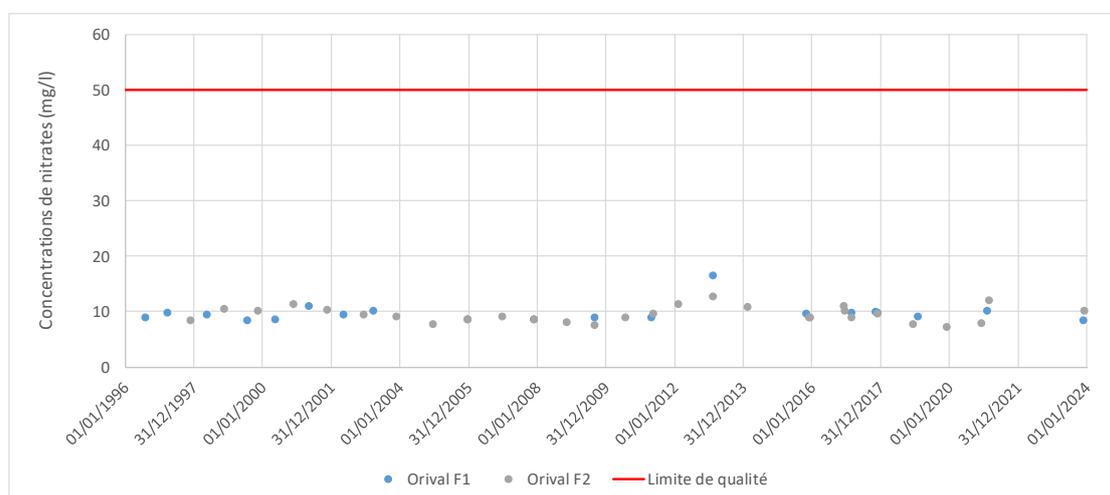
### 5.1.4 Nitrates

Les nitrates constituent le stade final d'oxydation de l'azote organique présent en abondance dans la nature.

Les effluents industriels, agricoles, urbains, les déjections humaines ou animales et les produits des activités humaines élèvent les teneurs en nitrates des eaux souterraines (par infiltration). Les doses importantes ont pour origine essentielle les engrais et les rejets d'eaux usées.

En France, la valeur limite de concentration en nitrates admise pour les eaux souterraines est de 50 mg/l. La référence de qualité pour la concentration en ammonium des eaux souterraines est de 0,1 mg/l et la limite de qualité en nitrites est de 0,5 mg/l.

Figure 15 : Suivi sanitaire des concentrations de nitrates



Source : ARS suivi sanitaire 1996 - 2023

La qualité des eaux est très inférieure au seuil de 50 mg/l, l'eau est d'excellente qualité en ce qui concerne le paramètre nitrates.

### 5.1.5 Pesticides

Les détections de concentrations significatives de pesticides (supérieures à la limite de quantification du laboratoire) sont rares au Nouveau Monde.

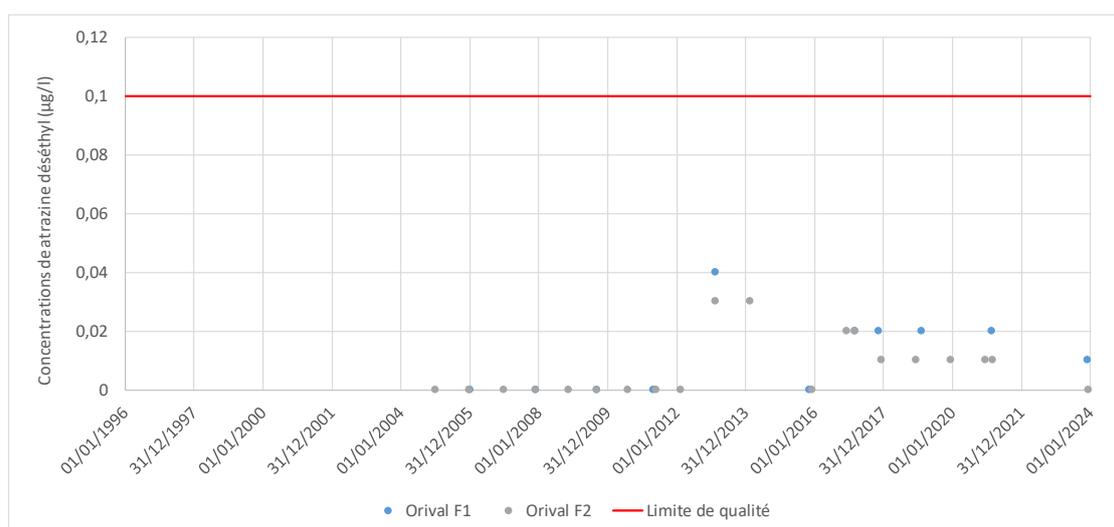
- Atrazine : 0.01 µg/l en 2019 pour F1,
- Atrazine déséthyl : plusieurs détections entre 0.01 et 0.04 µg/l entre 2013 et 2021 pour les 2 forages. Depuis 2017, la concentration se stabilise en dessous de 0.02 µg/l.
- Atrazine déséthyl déisopropyl : 0.02 µg/l en 2021 (F2).
- Atrazine déisopropyl : 0.01 µg/l en 2017 sur F1 et F2.
- Chlorothalonil : 0.03 µg/l en 2023 sur F2.
- Ethidimuron : 0.02 µg/l en 2013 et 0.01 µg/l en 2019 (F2).

Toutes les concentrations mesurées se situent en dessous de la limite de qualité de 0.1 µg/l pour ces pesticides pertinents.

La somme des concentrations de pesticides mesurées par analyse est toujours inférieure à la limite de qualité de 0.5 µg/l.

**La qualité des eaux est tout à fait conforme pour ce paramètre.**

**Figure 16 : Suivi sanitaire des concentrations d'Atrazine Déséthyl**



On notera que les eaux brutes des deux forages d'Orival ne sont pas concernées par des dépassements de la limite de qualité des métabolites de Chlorothalonil R417888 et R471811 ni de métabolites de la chloridazone, récemment recherchés dans le cadre du contrôle sanitaire.

### 5.1.6 Métaux

Les éléments suivants ne sont pas décelés dans les eaux brutes des deux forages : antimoine, arsenic, cadmium, chrome total, manganèse, mercure, sélénium

**Les concentrations des métaux suivants sont toutes conformes à la réglementation en vigueur :** aluminium, bore, cuivre, fer, nickel, plomb et zinc.

	Aluminium	Bore	Cuivre	Fer	Nickel	Plomb	Zinc
	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l
<b>F1</b>	90	0.03	0.01	32	10	1	0.02
<b>F2</b>	80	0.03	0.02	143	9	0	0.03
<b>Réf</b>	200	1.5	2	200	20	5	5*

Réf : Limites et références de qualité au regard de l'arrêté du 30 décembre 2022.

\* le zinc ne dispose pas de seuil ou de référence de qualité. C'est la norme de qualité environnementale pour les eaux souterraines qui est considérée ici (Guide d'évaluation de l'état des eaux souterraines - juillet 2019, Ministère de la Transition écologique et solidaire).

### 5.1.7 Autres composés

Des concentrations de perchlorates s'étendent entre 0.13 et 0.45 µg/l depuis 2014 dans les eaux des 2 forages. Dans son avis du 26 décembre 2018 l'ANSES proposait d'abaisser la valeur de gestion de la teneur en ions perchlorate dans l'EDCH à 5 µg/l pour la population d'âge adulte. La valeur guide proposée par l'OMS est de 70 µg/l.

Des traces d'Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) ont été décelées au cours de deux campagnes anciennes :

- En 2000 sur le forage F1 : 0.01 µg/l fluoranthène
- En 1997 sur le forage F2 : 0.01 µg/l benzo(a)pyrène, 0.01 µg/l benzo(b)fluoranthène, 0.01 µg/l benzo(k)fluoranthène, 0.02 µg/l fluoranthène.

La limite de qualité individuelle pour le benzo(a)pyrène est de 0.01 µg/l.

Elle est de 0.1 µg/l de manière groupée pour les composés suivants : benzo [b] fluoranthène, benzo [k] fluoranthène, benzo [ghi] pérylène, indéno [1,2,3-cd] pyrène.

Des traces de trihalométhanes sont détectés à des concentrations peu significatives et inférieures à la limite de qualité de 100 µg/l. La somme des 4 substances chloroforme, bromoforme, dibromochlorométhane et bromodichlorométhane ne dépasse pas 20 µg/l pour F1 et pour F2 sur la période d'analyse.

Les hydrocarbures dissous ne sont pas détectés.

Les solvants halogénés tri et tétrachloroéthylènes ne sont pas détectés dans les eaux du Nouveau Monde.

### 5.1.8 Analyse de première adduction

Une analyse de première adduction, type CEE, a été réalisée le 28/02/2017 sur les deux forages F1 et F2 par le laboratoire agréé LABEO.

Les résultats sont reportés dans le tableau page suivante.

#### **Interprétation des résultats de l'analyse du 28 février 2017 :**

Les concentrations sont inférieures aux valeurs limites définies par l'arrêté du 30 décembre 2022 modifiant l'arrêté du 11 janvier 2007.

Le forage F1 montre une concentration cumulée de pesticides de 0.023 µg/l due à la présence d'Atrazine déisopropyl (0.007 µg/l) et d'Atrazine-déséthyl (0.016 µg/l) ; concentrations qui restent individuellement inférieures à la limite de qualité de l'arrêté (0.1 µg/l).

Le forage F2 montre une concentration cumulée de pesticides de 0.022 µg/l due à la présence d'Atrazine déisopropyl (0.007 µg/l) et d'Atrazine-déséthyl (0.015 µg/l) ; concentrations qui restent individuellement inférieures à la limite de qualité de l'arrêté (0.1 µg/l).

De ce point de vue, ce constat illustre l'unicité de la ressource exploitée par ces deux ouvrages.

#### Interprétation des résultats de l'analyse du 4 juin 2024

Les concentrations sont inférieures aux limites et références de qualité de l'arrêté du 30 décembre 2022.

La physicochimie ne révèle pas de déséquilibre particulier de l'état de la ressource. Les concentrations de nitrates sont de l'ordre de 10 mg/l. Elles ont progressé d'environ 1 mg/l depuis 2017. On notera simplement la concentration de sulfates qui a doublé sur F2 en l'espace de 7 ans, tout en restant très inférieure à la limite de qualité.

Les micropolluants ne sont pas détectés, exceptées de faibles concentrations de chloroforme au droit des deux forages.

Une trace d'acide perfluorohéxane sulfonique (PFAS) dans une très faible concentration est relevée au droit de F2 (1000 fois inférieure à la limite de qualité).

Les pesticides détectés sont peu nombreux et peu concentrés. On relève pour les 2 forages, l'atrazine-déséthyl (0.02 µg/l pour F1 et 0.01 µg/l pour F2) et l'atrazine-déséthyl-déisopropyl (0.02 µg/l pour F1 et 0.02 µg/l pour F2). En complément, le chlorothalonil R471811 est décelé au droit du forage F2 (0.041 µg/l). Ces concentrations sont inférieures à la limite de qualité

## 5.2 Conclusion sur la qualité des eaux

**Les eaux de ces deux captages sont d'excellente qualité et répondent aux exigences sanitaires fixées pour les eaux brutes. Elles ne nécessitent aucun traitement particulier en dehors de la chloration.**

# Révision de la DUP du champ captant du Nouveau Monde à Orival

## Etude environnementale préalable à la révision de la DUP



Tableau 15 : caractéristiques des eaux des forages d'exploitation

Date des prélèvements	28/02/2017		04/06/2024		Limite de qualité - arrêté du 30/12/2022
	F1	F2	F1	F2	
<b>Ouvrages</b>					
<b>Mesures in situ</b>					
Température (°C)	10,4	9,9	14	15	25
pH	7,3	7,2	7,3	7,4	6,50 ≥ pH ≥ 9,00
<b>Paramètres organoleptiques</b>					
Turbidité (NFU)	0,2	0,12	0,12	< 0,10	1
<b>Paramètres physicochimiques et marqueurs</b>					
Conductivité à 25°C (µSm/cm)	549	560	563	567	≥ 200
Titre Alcalimétrique Complet (° Français)	25,3	25,1	25,4	24,6	-
Calcium (mg/l)	78,7	74,7	85,5	76,6	-
Magnésium (mg/l)	11,54	13,64	13	18,3	-
Sodium (mg/l)	12,4	13,2	13,2	14,6	200
Potassium (mg/l)	1,5	1,5	1,4	1,6	-
Chlorures (mg/l)	19,4	19,4	19,7	23	250
Sulfates (mg/l)	6,7	7,8	7,68	19	250
<b>Substances indésirables</b>					
Nitrates (mg/l)	9,7	8,9	9,65	10,8	50
Nitrites (mg/l)	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	0,5
Ammonium (mg/l)	0,07	< 0,05	< 0,02	< 0,02	0,1
Fer total (µg/l)	< 10,0	< 10,0	< 5,0	< 5,0	200
Manganèse (µg/l)	< 10,0	< 10,0	< 0,5	< 0,5	50
Aluminium (µg/l)	34	< 10,0	-	-	200
Bore (mg/l)	0,015	0,014	0,007	0,017	1,5
Baryum (mg/l)	0,017	0,016	0,0176	0,0173	0,7
Hydrocarbures dissous (mg/l)	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	1
Zinc (mg/l)	< 0,010	< 0,010	< 0,002	0,0047	
<b>Oligoéléments et micropolluants toxiques</b>					
Arsenic (µg/l)	< 2,0	< 2,0	< 0,5	< 0,5	10
Cyanures totaux (µg/l)	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	50
Mercuré (µg/l)	< 0,50	< 0,50	< 0,05	< 0,05	1
Sélénium (µg/l)	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	20
<b>Composés Organo-Halogénés Volatils</b>					
Somme Trichloroéthylène et Tétrachloroéthylène (µg/l)	< 0,5	< 0,5	< 0,05	< 0,05	10
Chloroforme (µg/l)	< 0,5	< 0,5	0,49	0,64	100 (Somme des trihalométhanes)
Autres composés / congénères	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
<b>Substances alkylées per et polyfluorées (PFAS)</b>					
Somme des substances alkylées per et polyfluorées (µg/l)	-	-	< 0,001	0,0014	0,1
<b>Traces organiques</b>					
Bisphénol A (µg/l)	-	-	< 0,02	< 0,02	
<b>Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)</b>					
Tous composés	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
BTEX					
Tous composés	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	
<b>Produits phytosanitaires</b>					
Pesticides organochlorés (µg/l)	< 0,10	< 0,10	< 0,02	< 0,02	0,1 µg/l par pesticide pertinent 0,9 µg/l par pesticide non pertinent 0,5 µg/l pour le total des pesticides
Triazines et métabolites (µg/l)	0,023	0,022	0,04	0,03	
Urées substituées (µg/l)	< 0,10	< 0,10	< 0,02	< 0,02	
Glyphosate et métabolites (µg/l)	< 0,05	< 0,05	< 0,025	< 0,025	
Autres pesticides	< LQ	< LQ	< LQ	0,041 (Chlorothalonil R471811)	
<b>Paramètres microbiologiques</b>					
Coliformes totaux (n/100 ml)	0	0	< 1	2	0
Escherichia Coli (n/100 ml)	0	0	< 1	< 1	0
Entérocoques (n/100 ml)	0	0	< 1	< 1	0
Germes aérobies revivifiables à 22°C (UFC/ml)	0	4	< 1	3	-
Bactéries et spores sulfito-réducteurs (n/100 ml)	0	0	< 1	< 1	0
<b>Paramètres liés à la radioactivité</b>					
Activité Alpha total (Bq/l)	< 0,05	< 0,05	< 0,032	< 0,036	0,1
Activité Béta total (Bq/l)	< 0,31	< 0,29	< 0,24	< 0,23	1
Activité Tritium H3 (Bq/l)	< 6,0	< 6,0	< 5,8	< 5,8	100

LQ = Limite de quantification

Source : LABEO, traitement Antea Group

## 6 CONTEXTE PHYSIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

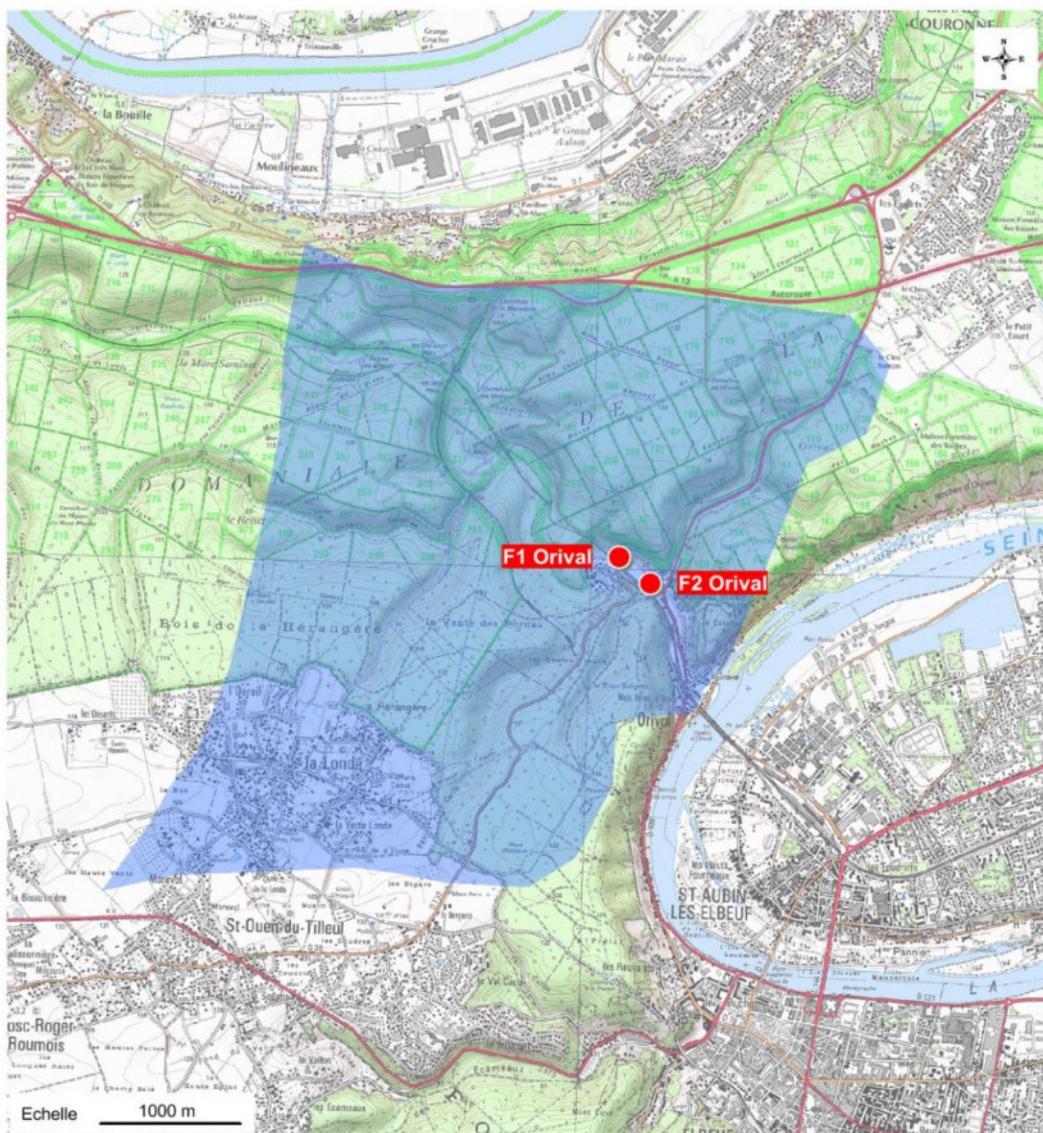
### 6.1 Périmètre d'étude

Compte tenu de la connaissance hydrogéologique obtenue sur ce secteur grâce aux précédentes études environnementales menées sur ce secteur, nous avons opté pour une analyse de l'environnement naturel et humain qui s'étend aux limites du bassin d'alimentation du site de captage d'Orival ; lequel a été défini lors de l'étude réalisée par SAFEGE en 2011.

Ce travail avait permis d'identifier et de valider un bassin d'alimentation de 15.2 km<sup>2</sup> s'étendant principalement au droit de la forêt de la Londe.

L'étude de l'environnement physique, hydrogéologique et humain s'inspire également grandement de ce travail et a fait l'objet d'une mise à jour et d'une adaptation pour convenir au niveau d'exigence d'une étude préalable à la DUP du site de captage.

Figure 17 : Territoire de l'étude



## 6.2 Relief

Sur le bassin versant topographique, l'altitude varie de 140 à 150 m NGF pour les secteurs les plus hauts à 15 m NGF pour le point le plus bas dans le fond de la vallée à Orival. La morphologie du secteur est marquée par les plateaux crayeux entaillés par la Seine ou les vallées (la Londe-Orival).

Les versants des talwegs sont relativement abrupts (> 50 m de dénivelé) et forment par endroit des falaises.

En amont du bassin versant, les pentes sont moins marquées qu'au niveau de la vallée sèche. Sur les plateaux, la pluviométrie peut engendrer des phénomènes de ruissellement qui peuvent être importants dans les talwegs et sur les pentes. Les axes de ruissellement ont été représentés sur la figure page suivante.

Les directions des talwegs et des principaux axes de ruissellement peuvent être en relation avec la structure géologique.

## 6.3 Climatologie

Les données climatologiques ont été recueillies auprès des services Météo France et concernent la station de Boos (période d'observation 1979-2008) localisée à 15 km au nord-est du projet.

La région bénéficie d'un climat tempéré largement influencé par la proximité de la mer. Le climat est relativement doux.

### 6.3.1 Précipitations

Les principaux éléments sont les suivants :

- Hauteur moyenne annuelle des précipitations : 859,3 mm ;
- Répartition de la pluviométrie mensuelle homogène : amplitude des précipitations moyennes mensuelles de 36,7 mm. Période la plus arrosée : décembre (95,0 mm) ; période la moins arrosée : avril (58,3 mm) ;
- Hauteur maximale journalière : octobre 1983 avec 81,3 mm ;
- Nombre de jours de pluie (pluie journalière supérieure à 1mm) de 135,4 jours et nombre de jours de pluie supérieur à 10 mm de 24,1 jours ;
- Hauteurs des précipitations statistiques recueillies en 24 heures : (les précipitations maximales de période de retour de 5, 10, 20, 50 et 100 ans sont données dans le tableau suivant. Elles proviennent des services de Météo France, et ont été estimées par la loi de Poisson et la loi exponentielle simple – période 1957-2004).

Tableau 16 : Pluies statistiques

Intervalle de temps	Hauteur en millimètres				
	5 ans	10 ans	20 ans	50 ans	100 ans
1 heure	21,8	25,4	28,7	32,5	35,2
24 heures	44,2	49,9	55,4	62,5	67,8

### 6.3.2 Températures

Les principaux éléments sont les suivants :

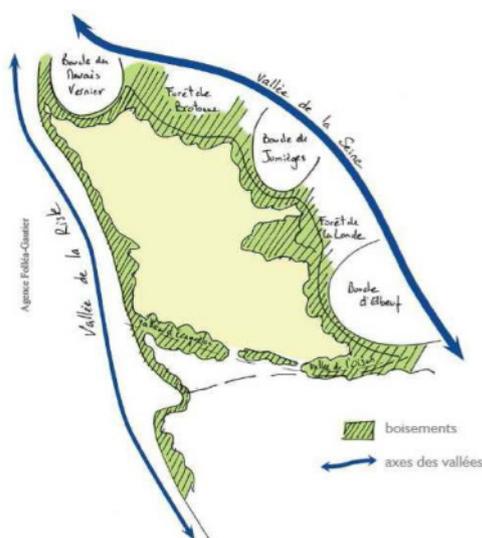
- Température moyenne annuelle de 10,4°C ;
- Températures moyennes quotidiennes variant de 3,7°C (janvier) à 17,7°C (août) ;
- Température quotidienne la plus basse : - 17,1°C (janv. 1985) ;
- Température quotidienne la plus haute : 38,1°C (août 2003).

## 6.4 Milieu naturel et paysager

### 6.4.1 Paysage

Le secteur d'étude s'inscrit, au niveau du paysage, à la marge entre deux régions géographiques : Le Roumois et les boucles de Seine d'Elbeuf. L'habitat se développe autour des axes routiers avec la proximité d'Elbeuf (densification des bourgs et extension des villes et villages à proximité de ces axes) : forte pression urbaine qui reste toutefois contrainte par les espaces boisés.

Figure 18 : Unité paysagère du Roumois (DREAL HN)



Selon l'atlas des paysages de Haute Normandie : « La qualité des terres du Roumois a, de tout temps, favorisé la culture de grands champs. Dans ce paysage ouvert, la vue porte loin mais elle s'accroche à de nombreuses silhouettes boisées qui ponctuent le territoire agricole. Ces structures végétales que l'on retrouve tous les deux à trois kilomètres sont en fait les ceintures arborées qui accompagnent les bourgs, villages et hameaux. Ancien clos-masure, haies arbustives, clos plantés de pommiers, ces structures végétales sont essentielles à la qualité des paysages du Roumois, composant des plans verticaux successifs et donnant une profondeur à l'espace agricole. »

Ces espaces sont diminuant progressivement sur ce BAC à l'approche de la Forêt Domaniale de la Londe-Rouvray et des boucles de la Seine. L'urbanisation de la forêt et des coteaux est limitée dans l'espace ce qui explique leur faible répartition < à 10 %. Le maintien de ces espaces est un atout important pour la préservation de la qualité de la ressource en eau et un enjeu de protection pour l'avenir.

### 6.4.2 Milieu naturel d'intérêt écologique

#### 6.4.2.1 Les Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Cet inventaire distingue deux types d'espaces :

- Les ZNIEFF de type 2 : qui sont des grands ensembles naturels riches et peu modifiés avec une fonctionnalité et des potentialités écologiques fortes.
- Les ZNIEFF de type 1 : qui sont des espaces contenant des habitats naturels ou des espèces animales ou végétales d'une grande valeur patrimoniale.

Sur la zone d'étude, trois ZNIEFF de type 1 et une ZNIEFF de type 2 sont répertoriées. Le tableau ci-après précise leurs principales caractéristiques. Elles sont localisées sur la Figure 19.

Ces sites remarquables offrent des qualités fonctionnelles naturelles, telles que la protection face à l'érosion et la régulation hydraulique. Ils constituent également des habitats pour les populations animales et végétales, ainsi que des zones particulières pour la reproduction, la migration ou le stationnement de certaines espèces (INPN).

Identifiant national	Code régional	Nom du site	Communes	Description, intérêts
<b>ZNIEFF de Type I</b>				
230030787	85220013	LES DIX SEPT PILES	La Londe, Moulineaux, Grand-Couronne	Cette zone se situe au centre de la forêt de Lalonde Rouvray, à la lisière nord. Un vallon la traverse d'est en ouest. L'habitat présent est la hêtraie neutrophile à Jacinthe. 6 espèces déterminantes ont été relevées sur le site.
230030795	85220022	LE CHEMIN DU SANGLIER, LA VENTE DES BORNES	La Londe, Saint-Ouen-du-Tilleul, Orival	L'habitat présent ici est la hêtraie neutrophile à variante à Lauréole. 9 espèces déterminantes ont été relevées
<b>ZNIEFF de Type II</b>				
230009241	201	LA FORET DOMANIALE DE LA LONDE, LA FORET D'ELBEUF	Saint-Ouen-de-Thouberville, Saint-Ouen-du-Tilleul, Bosgouet, Bourg-Achard, Petit-Couronne, Moulineaux, Elbeuf, Grand-Bourgtheroulde, Orival, Grand-Couronne, Oissel, Bosroumois, Londe, Saint-Etienne-du-Rouvray.	Ensemble forestier remarquable par la diversité des groupements végétaux et par le nombre important de plantes rares. Ce site abrite également une belle station d'une plante médio-européenne : la cynoglosse d'Allemagne (Cynoglossum germanicum), rarissime en France. D'autre part, cet ensemble forestier joue un rôle fonctionnel primordial. Il sert de zone refuge pour la flore et la faune et c'est un élément de diversité au niveau régional. Il a également un rôle de protection contre l'érosion et de régulation des facteurs climatiques.

Tableau 17 : Détail des ZNIEFF interceptées par le territoire de l'étude

#### 6.4.2.2 Zone NATURA 2000

Ce classement est issu de deux directives européennes : les directives « Oiseaux » (1979) et « Habitats faune flore » (1992). Les sites désignés au titre de ces deux directives forment le réseau Natura 2000 établissent la base réglementaire du grand réseau écologique européen (transcription en droit français dans le code de l'Environnement).

La base de données de la DREAL Haute-Normandie recense un Site d'Intérêt Communautaire (S.I.C) dans la zone d'étude :

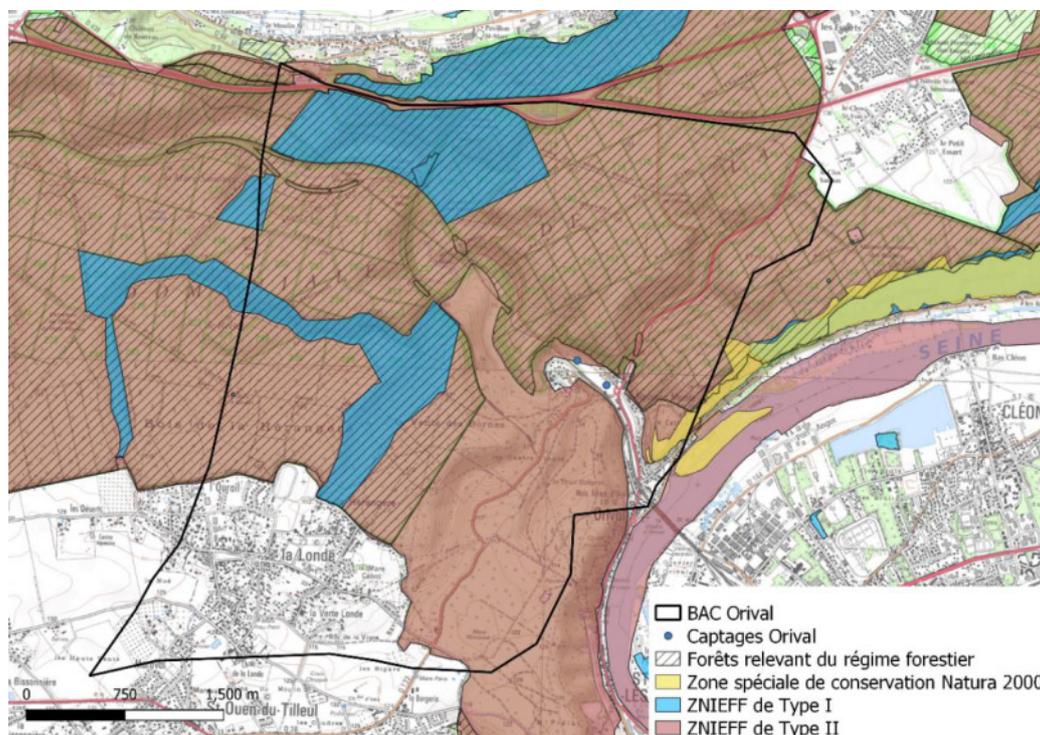
- Les Boucles de la Seine Amont, Coteaux d'Orival FR2300125 : ce site s'étend sur 99 ha en bordure de la Seine et se trouve à 400 m en aval hydraulique du site de captage d'Orival. Les rives concaves comme celle d'Orival subissent l'érosion du fleuve qui a taillé des coteaux très abrupts dans le plateau crayeux, avec la présence de pitons et fronts rocheux. La forte pente induit des sols peu profonds, riches en calcaire actif, filtrants et particulièrement chauds quand ils sont exposés plein sud. Sur ces coteaux se développent des milieux calcicoles - bois et pelouses - particulièrement riches en espèces rares. L'argile à silex qui couvre la craie affleure au sommet des coteaux, dans les secteurs de moindre pente, permettant l'installation de milieux acidiphiles. L'ensemble constitué des pelouses crayeuses de la vallée de la Seine est tout à fait remarquable.

Les habitats d'intérêts communautaires de ce site sont assez différents de ceux pouvant constituer les abords du site de captage et son bassin versant.

Aucun lien physique fort, direct ou indirect, ne relie le site de captage à ces deux sites d'intérêt écologique.

La situation du site de captage par rapport à ce site Natura 2000 est reportée sur la figure suivante.

Figure 19 : Situation du site par rapport aux zones naturelles et espaces protégés (DREAL 2021)



#### 6.4.2.1 Autres milieux naturels d'intérêt écologique

Il n'existe localement aucun autre site d'intérêt écologique reconnu.

#### 6.4.2.2 Zones humides

Les zones humides sont caractérisées par leur grande diversité et leur richesse ; elles jouent un rôle fondamental pour la gestion quantitative de l'eau, le maintien de la qualité des eaux et la préservation de la diversité biologique.

Les données de l'Agence de l'Eau relatives à la désignation des zones à dominante humide et les données de la DREAL Normandie relatives aux inventaires de zones humides d'après les critères réglementaires en vigueur indiquent que **le territoire de l'étude est assez peu concerné par la présence de tels milieux, en particulier le site de captage et ses abords.**

Le secteur principalement concerné par l'existence de zones humides est la Seine et ses abords à 900 m en aval hydraulique du site de captage.

#### 6.4.2.3 Sites inscrits et sites classés

L'État s'est engagé en faveur d'une politique de protection et de mise en valeur des sites depuis un siècle, avec la loi du 21 avril 1906 sur les sites et monuments naturels de caractère artistique et paysager remarquable. Renforcée par la loi du 2 mai 1930 relative à la protection des monuments naturels et des sites, elle est désormais intégrée dans le code de l'environnement.

Il existe deux types de sites :

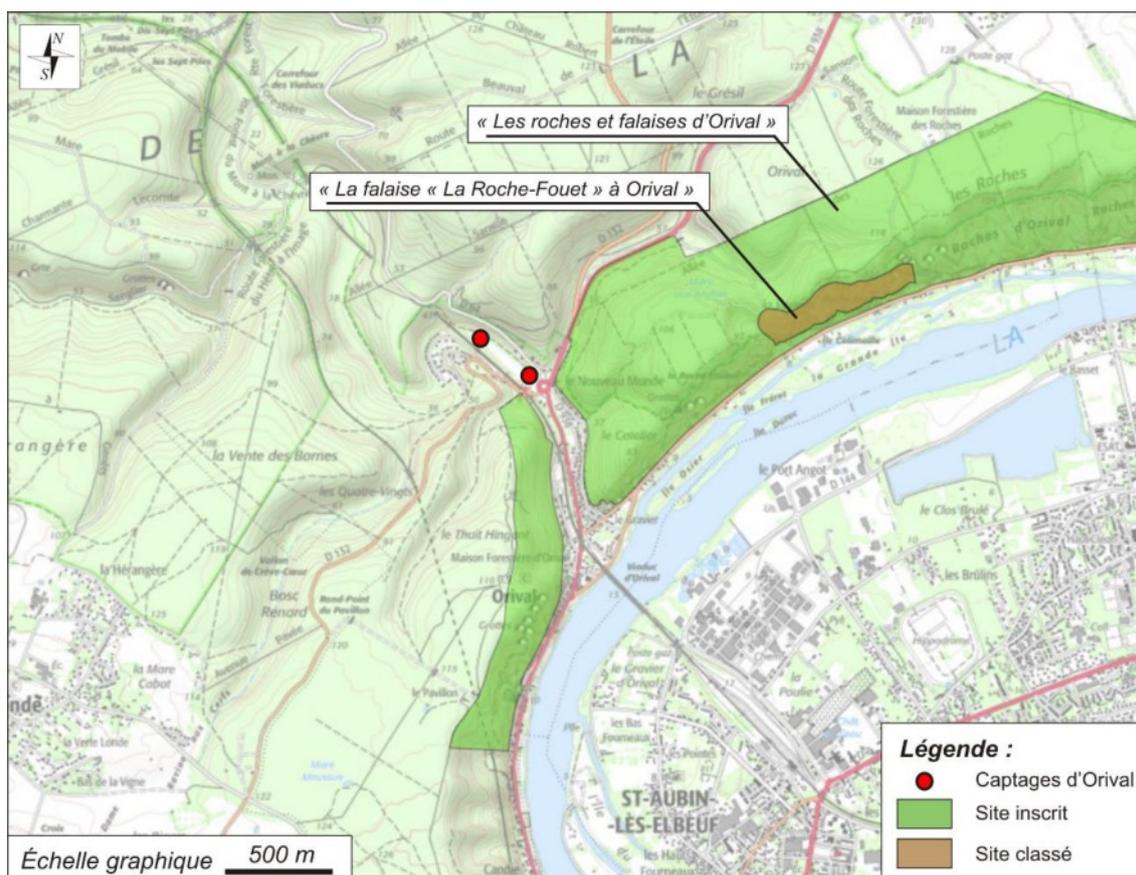
- Les sites classés : concerne des espaces naturels ou bâtis, quelle que soit leur étendue, dont l'intérêt paysager est exceptionnel ou remarquable. Il n'y a pas de site classé sur le territoire d'étude.

- Les sites inscrits : signe une reconnaissance de l'intérêt d'un site qui justifie une vigilance particulière. Les sites inscrits, sans présenter une valeur ou une fragilité telle que soit justifié leur classement, ont suffisamment d'intérêt pour que leur évolution soit surveillée. [Source : site DREAL Haute-Normandie, 2011]

Le site local concerné est celui des Roches et Falaises d'Orival, inscrit en 1934 et 1974 ; sa location est reportée sur la figure suivante.

Commentaire sur la distance au site de captage, en dehors, en aval.

Figure 20 : Situation du site par rapport aux sites inscrits et classés recensés



Le tableau ci-après dresse un inventaire de ces sites inscrits et sites classés présents sur le territoire.

Tableau 18 : Liste des sites inscrits et classés

Commune	Intitulé du site	Type	Date de l'arrêté
ORIVAL	Les roches et falaises d'Orival	Site inscrit	01/03/1934 et 03/07/1974
	La falaise « La Roche-Fouet » à Orival	Site classé	23/01/1926

Le site inscrit des « Roches et falaises d'Orival » est situé à proximité du champ captant d'Orival (moins de 100 m), ce site est situé sur les versants du vallon sec du Nouveau Monde.

Le site classé le plus proche est celui de « La Roche-Fouet », il est situé à environ 1 km à l'Est des captages d'Orival.

## 6.5 Milieu aquatique

### 6.5.1 Bassin versant et cours d'eau récepteur

Le site de captage du Nouveau Monde à Orival est proche de la Seine. Celle-ci est située en aval hydraulique du champ captant. En amont, le territoire, bien que marqué topographique n'accueille aucun écoulement pérenne.

### 6.5.2 Caractéristiques du cours d'eau récepteur

La Seine constitue le seul milieu aquatique le plus proche du site du projet. Située à plus de 800 m en aval des forages, elle constitue le milieu récepteur des eaux pluviales du bassin versant.

Tableau 19 : Principales caractéristiques de la Seine à hauteur du projet

<b>Généralités</b>	
<i>Cours d'eau</i>	Seine
<i>Superficie / linéaire</i>	78 650 km <sup>2</sup> / 776 km
<b>Situation du projet</b>	
<i>Tronçon concerné</i>	Seine Aval (en aval du barrage de Poses)
<b>Données débitométriques</b>	
<i>Débit d'étiage au barrage de Poses</i>	180 m <sup>3</sup> /s
<i>Débit moyen interannuel</i>	538 m <sup>3</sup> /s
<i>Débit de crue de référence</i>	Crue décennale : 2 200 m <sup>3</sup> /s Crue centennale (1910) : 3 000 m <sup>3</sup> /s
<b>Régime hydraulique</b>	
<i>Type de régime</i>	Marée semi diurne (période de 12h25)
<i>Écoulement au droit du projet</i>	Uni-directionnel (pas d'inversion du fait de la marée)
<i>PK du marégraphe de référence</i>	Elbeuf / pK 218,800 (12 km en aval du projet)
<i>Niveau de basse mer pour un coefficient élevé (115)</i>	5,88 m CMH soit 1,50 m NGF
<i>Niveau de pleine mer pour un coefficient élevé (115)</i>	8,39 m CMH soit 4,01 m NGF
<b>Qualité des eaux</b>	
<i>Suivi</i>	DDTM 76
<i>Morphologie</i>	Cours d'eau naturel (mais dont le cours a été rectifié en particulier sur le secteur) La Seine n'est pas au bon potentiel écologique : Altération par l'ammonium, les nitrites et le phosphore (paramètres déclassants)
<i>Qualité physico-chimique</i>	La Seine n'est pas au bon potentiel chimique : - Concentrations significatives de cuivre (sup. à la Norme de Qualité Environnementale) - Concentrations significatives de quelques micropolluants de source industrielle
<i>Hydrobiologie</i>	La Seine n'est pas au bon potentiel écologique d'après les indices biologiques et diatomiques
<b>Qualité des sédiments</b>	
<i>Qualité</i>	Concentrations significatives de cadmium et de zinc. Pas de contamination par les PCB et HAP
<b>Situation hydraulique locale</b>	
<i>Niveau de plus hautes eaux connues au droit du projet</i>	Crue 1910 : 11,96 m NGF à Elbeuf (PK : 218.800)

Il n'existe aucune interaction directe entre le site de captage et le milieu aquatique local. Les deux milieux sont relativement indépendants et le seul lien entre les deux systèmes reste l'imposition du niveau de base de l'hydrosystème par le niveau de l'eau de la Seine. La relation est donc uniquement hydraulique.

En conséquence, ce chapitre descriptif du milieu aquatique local n'est pas développé davantage.

## 6.6 Géologie

### 6.6.1 Les formations géologiques

Le secteur d'étude s'inscrit dans la géologie de la basse vallée de la Seine. Cette dernière entaille la puissante formation crayeuse du Crétacé qui constitue les assises des plateaux.

Les formations géologiques rencontrées par les forages sont des formations crayeuses du Crétacé supérieur, qui reposent sur le niveau imperméable des Argiles du Gault du Crétacé inférieur.

La série crayeuse rencontrée au droit du bassin versant est la suivante, des formations les plus anciennes aux plus récentes :

- Cénomaniens : série d'une quarantaine de mètres d'épaisseur de craie jaunâtre à gros rubans de silex noirs (non affleurante) ;
- Turonien : le Turonien inférieur et moyen est constitué d'une craie sans silex, plus marneuse vers le haut de la série (non affleurante) ;
- Turonien supérieur (C3) : craie marneuse avec une teneur en silex de l'ordre de 3 à 5 % (non affleurante) ;
- Sénonien (C4 et C5-6) : cet ensemble comprend les niveaux du Coniacien, Santonien, Campanien : principale formation aquifère de la région, il s'agit d'une craie blanche à silex d'une épaisseur de 100 à 150 m. Le pourcentage de silex s'élève à 15%.

Au-dessus de cet ensemble crayeux, se développent les formations superficielles suivantes :

- les argiles à silex : ces formations sont issues de la décalcification de la craie au Paléogène puis au Néogène, leurs épaisseurs sont variables : 10 à 15 m en moyenne mais localement plus.
- les limons des plateaux : ce complexe de dépôts éoliens du quaternaire (périodes glaciaires) couvre les plateaux et les versants exposés nord et est ; ils sont d'épaisseur homogène et peuvent atteindre 10 m d'épaisseur.
- des colluvions de pente mis en place au Quaternaire, qui reprennent des blocs de craie dans une matrice argilo-limoneuse.

Ces horizons superficiels plus ou moins argileux constituent, à la fois un facteur favorisant la protection de l'aquifère : en permettant de limiter les infiltrations et en favorisant la fixation d'une partie des polluants sur les complexes absorbants (nitrates, métaux et pesticides), mais aussi un facteur aggravant : car ces horizons sont sensibles aux ruissellements, à l'origine des phénomènes de turbidité dans les eaux souterraines (karst).

Les zones à fortes pentes sont soumises au lessivage et à l'érosion et laissent parfois la craie sub-affleurante, ce qui présente un facteur supplémentaire de sensibilité vis à vis de la nappe surtout si la craie possède une fracturation importante (drainage). De nombreux affleurements de craie sont visibles dans la forêt de la Londe et sur les versants de la vallée de la Londe-Orival et de la Seine

On notera la présence de poches résiduelles de niveaux détritiques sous formes de sables fins, de grès et de poudingues, datés de l'Yprésien. Ces niveaux peuvent témoigner d'une tectonique particulière type graben les ayant conservés localement.

### 6.6.2 Contexte structural

Le secteur d'étude est caractérisé par une grande uniformité lithologique. Cependant, cette homogénéité est perturbée par quelques traits structuraux : plissements et fractures.

Le plateau crayeux est entaillé par des vallons secs dont l'orientation est probablement en relation avec le réseau de fractures de la craie.

Les éléments bibliographiques ont démontré l'existence de nombreux axes structuraux affectant les formations massives (Rodet, 1991).

Les lignes structurales directrices observées dans le secteur présentent deux orientations d'importance inégale :

- une direction armoricaine majeure WNW-ESE, sur laquelle s'alignent la vallée de la Seine et la zone faillée de la carte géologique d'Elbeuf, il s'agit également de la principale direction des talwegs ;
- une direction NW-SE, légèrement oblique à la première que l'on peut associer à la faille de Rouen laissant apparaître des formations du Crétacé inférieur et du jurassique au niveau de l'Ouest de la ville.
- une direction mineure NNE/SSW, qui génère des structures secondaires de portée moindre (axe secondaire des talwegs).

A cette tectonique cassante s'ajoute l'axe anticlinal de Saint Amand des Hautes terres-Saint Didier des Bois. Son flanc Nord serait incliné de 15° et une zone faillée est probable à Saint Pierre du Bosguéard.

***Les écoulements des eaux souterraines sont guidés par ces axes majeurs : failles avec rejet marqué ou diaclases développées en véritables conduits karstiques.***

## 6.7 Hydrogéologie

### 6.7.1 Aquifère en présence

La principale ressource du secteur est la nappe contenue dans l'aquifère de la craie ; **il s'agit de la masse d'eau HG202, « Craie altérée de l'estuaire de la Seine.**

Ce dernier regroupe stratigraphiquement les terrains datés du Crétacé supérieur (Sénonien, Turonien et Cénomaniens).

Son substratum profond est constitué par les formations de la base du Cénomaniens et par les argiles de l'Albien, bien que, sous les plateaux, il puisse être constitué par la craie non fissurée ou la partie inférieure de la craie argileuse.

**L'entité hydrogéologique à laquelle sont rattachés les 2 forages du Nouveau Monde est : Argiles du Gault, Marnes et Gaizes du Cénomaniens inférieur à moyen et de l'Albien supérieur du Bassin parisien (Référence Eau Sandre de la BD LISA : 125AA01).**

La nappe est le plus souvent libre mais peut également se trouver en charge sous les argiles à silex ou les alluvions de la Seine lorsqu'elles sont suffisamment imperméables et puissantes.

Cet aquifère crayeux est ainsi constitué de deux compartiments :

- une zone non-saturée dans laquelle les transferts d'eau s'effectuent selon une composante verticale ;
- une zone saturée (la nappe) où les transferts s'effectuent selon une composante subhorizontale. Sa puissance varie en fonction de sa situation (plateaux et vallées).

La circulation de l'eau dans ce type de nappe se fait de deux manières : soit par la porosité intrinsèque de la roche lui apportant ses caractéristiques capacitatives, soit par la fissuration conférant à la nappe des possibilités de circulations parfois très rapides.

Globalement, les zones diaclasées sont le plus souvent localisées dans le fond des vallées sèches, ou à leurs abords immédiats tandis que sous les plateaux, les fissures deviennent rares.

Les craies ont des porosités variables suivant leur dureté, mais la perméabilité de l'aquifère supérieur est améliorée par une perméabilité de fractures et de fissures (phénomène de décompression). Des circulations souterraines de type karstique sont extrêmement bien développées dans ces horizons superficiels et peuvent dans certains cas représenter un mode de circulation important (cas des sources karstiques de Moulineaux à 3.4 km au nord des forages).

### 6.7.2 Piézométrie

Sur la zone d'étude, la nappe est libre sur une grande superficie et peut être captive à semi-captive dans les vallées sous couverture alluviale (à l'approche de la Seine principalement). Au droit des captages la nappe est libre.

Les directions d'écoulement et les variations saisonnières de la nappe de la craie nous sont données par l'Atlas hydrogéologique départemental (BRGM, 1992) et par l'étude réalisée par la Compagnie Générale de Géophysique en 1998.

La nappe de la craie est dans son ensemble drainée par les vallées sèches ; cela n'est pas facilement identifiable sur la figure suivante compte tenu de la complexité structurale dans ce secteur et probablement de la faible densité de points d'appui pour le tracé de la piézométrie (forages / puits). Toutefois, la vallée sèche s'étendant en amont du site de captage jusque sur les plateaux du Roumois, induit un drainage évident et permanent de la nappe.

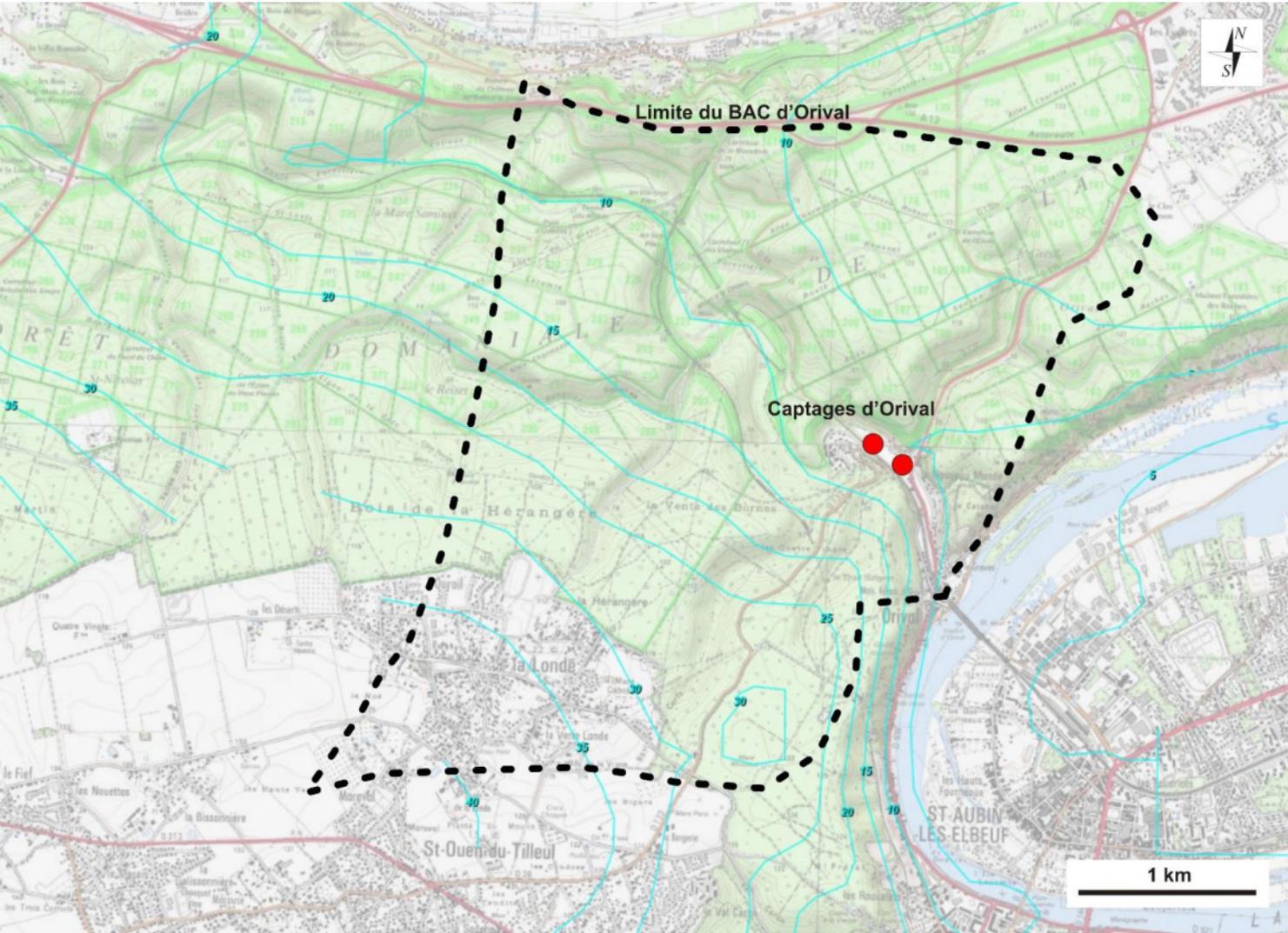
Ailleurs, la surface piézométrique de la nappe est globalement parallèle à la surface topographique et/ou à la disposition structurale des assises. Le niveau d'équilibre est commandé par la vallée de la Seine, qui constitue la limite aval à potentiel imposé.

Il y a une direction principale d'écoulement : depuis les plateaux du Roumois à l'ouest vers la vallée de la Seine à l'est (boucle d'Elbeuf). Ces directions sont concordantes avec les bassins versants superficiels.

L'analyse des données de l'étude de la CGG indique que l'amplitude entre hautes et basses eaux peut atteindre 10 m en amont du bassin sur les secteurs ayant le moins bon emmagasinement alors que cette variation est beaucoup plus limitée à l'approche de la vallée de la Seine et du site de captage (augmentation des coefficients d'emmagasinement).

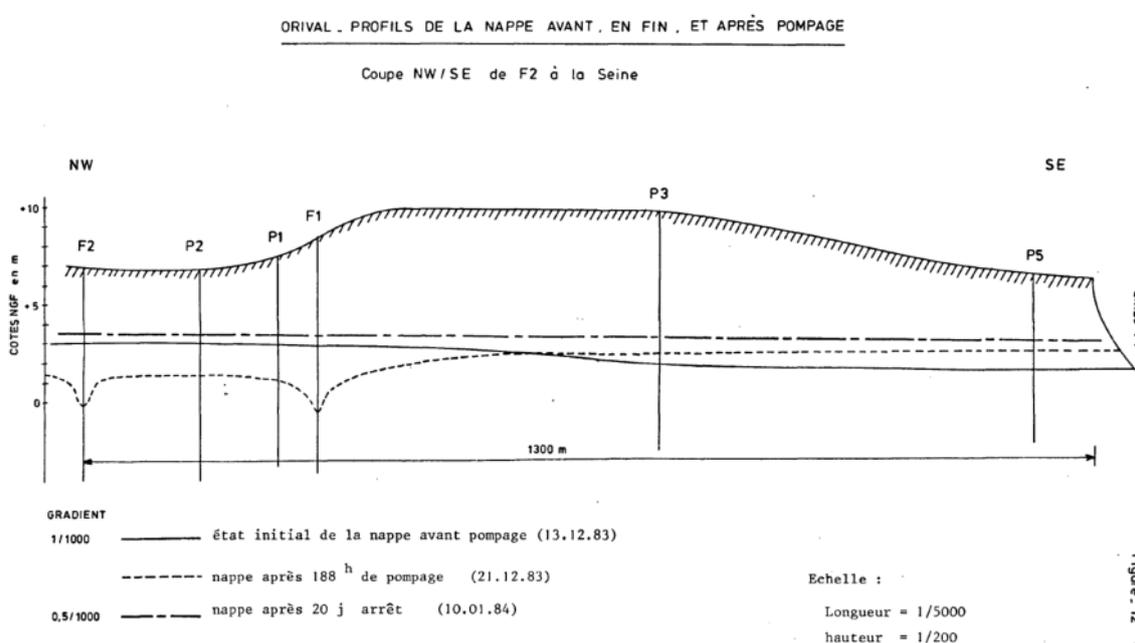
# Révision de la DUP du champ captant du Nouveau Monde à Orival Etude environnementale préalable à la révision de la DUP

Figure 21 : Carte piézométrique et du bassin d'alimentation des captages d'Orival (piézométrie CGG, 1998)



### 6.7.3 Fonctionnement hydraulique du site

Dans les années 70 et 80, des études ont été menées par le BRGM (*Recherche des débits prélevables par étude sur modèle mathématique*, Rapport 75-SGN-072-PNO, 1975 et *Etat quantitatif et qualitatif du champ captant du « Nouveau Monde » à Orival*, Rapport 84-Agi-228-HNO, 1984) s'appuyant sur des essais de pompage au droit du site d'Orival. Il a été admis que « le niveau de la nappe est totalement stabilisé au bout de 120h de pompage et le reste jusqu'à 188h, excepté une légère remontée due au cycle bimensuel des marées. Le régime d'écoulement transitoire (déstockage) a une durée limitée au temps nécessaire à la dépression piézométrique pour atteindre la limite de réalimentation jouée par la Seine ; celle-ci fournit donc le débit suffisant pour arrêter le déstockage de l'aquifère. Ce débit avait été estimé à 90% pour 400 m<sup>3</sup>/h lors de la modélisation des écoulements ». La figure suivante permet de visualiser le rôle de la Seine dans la réalimentation des forages en période de pompage.



**Figure 22 : Profils piézométriques entre le champ de pompage et la Seine (Rapport BRGM 84-AGI-228-HNO, 1984)**

Grâce à des analyse de qualité des eaux lors de ces essais, il a pu être montré que la qualité chimique et bactériologique ne se détériore pas et reste bonne même avec un apport de la Seine.

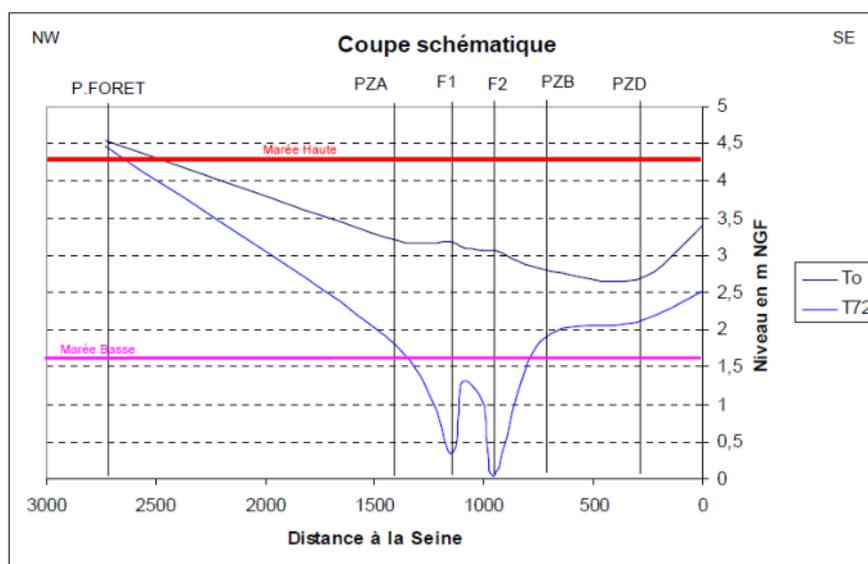
Les données détaillées ci-après sont extraites de la modélisation hydrogéologique réalisée en 2011 par SAFEGE dans le cadre de l'étude BAC du site de captage du Nouveau Monde à Orival. A cette époque, des pompages de longue durée ont été engagés sur le champ captant de manière à étudier l'origine de l'eau captée et les paramètres hydrodynamiques de l'aquifère. Des ouvrages d'observation avaient été créés à cet effet (piézomètres).

Les résultats sont consignés dans l'étude BAC proposée en

Annexe 5. Les éléments à retenir sont les suivants :

- Les marées journalières ne semblent pas avoir d'influence sur le niveau piézométrique des forages, que ce soit en pompage ou hors pompage. Le niveau de la Seine impacte en revanche la nappe de la craie sur une distance variable en fonction de l'intensité de la marée.
- Les marées d'équinoxe ont une influence sur le niveau de la nappe au droit des forages.
- Hors pompages, l'écoulement naturel de la nappe se fait des coteaux vers la Seine et confirme bien le sens d'écoulement global de la nappe (cf. cartes piézométriques prises en référence).
- Le gradient de nappe est faible entre l'amont et l'aval de la vallée sèche d'Orival : le gradient est de 0,7 ‰.
- La perméabilité de la craie est élevée et relativement homogène entre l'amont et l'aval de la vallée.
- Il existe un gradient hydraulique depuis la Seine vers la vallée sèche lors des périodes de moyennes et hautes eaux du fleuve (3 ‰).
- Lors des pompages sur F1 et F2, les niveaux dynamiques s'établissent sous la surface de la Seine : entre 0 et 1 m NGF. Les cotes de la Seine atteignent 1.6 m NGF à marée basse et 4.25 m NGF à marée haute.
- Les rabattements engendrés par les pompages sont constatés sur l'ensemble des ouvrages alentours (excepté sur un piézomètre de contrôle situé très en amont). L'impact des pompages est en revanche limité ou atténué à l'aval du champ captant par les marées de la Seine.

Figure 23 : Coupe schématique piézométrique au droit du site



Source : Etude BAC Orival, SAFEGE, 2011

Ces modélisations ont par ailleurs permis de déterminer le mode d'alimentation des ouvrages. Elles estiment une sollicitation de la Seine de 28% lors des essais de décembre 2010 et ainsi de 20% pour une la configuration autorisée par la DUP (9600 m<sup>3</sup>/j). Comme les études de 1975 et 1984, celle de 2011 conclue sur une alimentation mixte des ouvrages provenant en partie de la nappe et de la Seine.

### 6.7.4 Calcul des isochrones

Le calcul des isochrones constitue un outil d'aide à la décision dans le tracé des limites des périmètres de protection et notamment le périmètre de protection rapprochée pour lequel l'isochrone à 50 jours est retenu. Cette courbe relie l'ensemble des points du territoire situés à un temps de transfert de 50 jours jusqu'au forage de prélèvement.

Cet isochrone marque en théorie la limite au-delà de laquelle une pollution bactérienne introduite dans un aquifère matriciel n'a plus d'effet sur la qualité de l'eau et la salubrité publique.

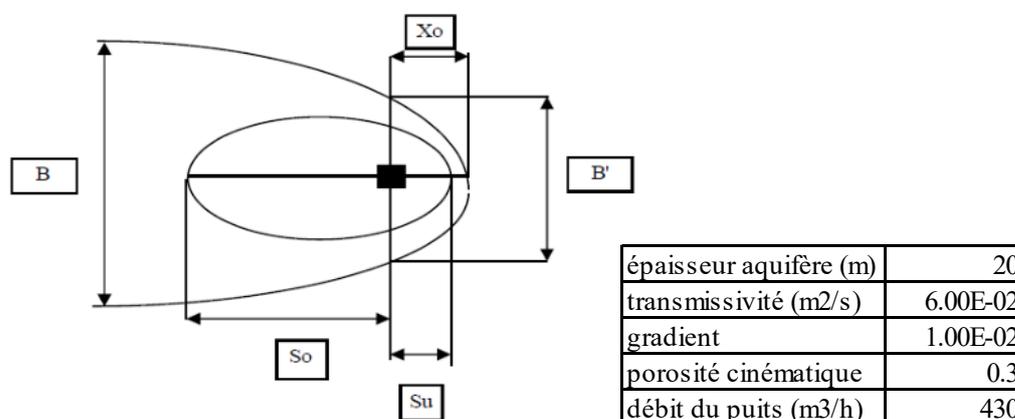
On rappelle que ce calcul s'applique particulièrement pour les aquifères poreux, homogènes et présumés parfaits. En l'occurrence, on sait que la craie est constituée d'une matrice crayeuse affectée d'une fissuration qui augmente considérablement les vitesses moyennes d'écoulement et de drainage de la matrice. Les valeurs qui sont présentées sont donc indicatives dans ce contexte et méritent d'être réinterprétées dans le cadre hydrogéologique d'implantation du site.

Les données présentées sont réinterprétées à partir des pompages d'essai réalisés en 2010 par SAFEGE dans le cadre de l'étude BAC du site de captage du Nouveau Monde à Orival.

Les hypothèses retenues sont les suivantes :

- L'épaisseur de l'aquifère interceptée par les forages est de 20 m à hauteur de la partie ajourée des tubages.
- La transmissivité est déduite des opérations de pompage antérieures réalisées sur les forages (en moyenne  $6 \times 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$ ).
- Le gradient est déduit des isopièzes de la nappe en situation de moyennes eaux (Compagnie Générale de Géophysique, 1998 pour des niveaux moyens) et le long de la vallée du Nouveau Monde.
- La porosité cinématique retenue ici résulte d'éléments bibliographiques.
- Le débit est le cumul des débits des puits exploités par la Métropole.

Figure 24 : Hypothèses de calcul des isochrones



Source : SUEZ Consulting

Pour cette caractérisation le débit cumulé des deux puits a été retenu. Les autres valeurs sont issues de l'interprétation des pompages d'essai et de la bibliographie locale.

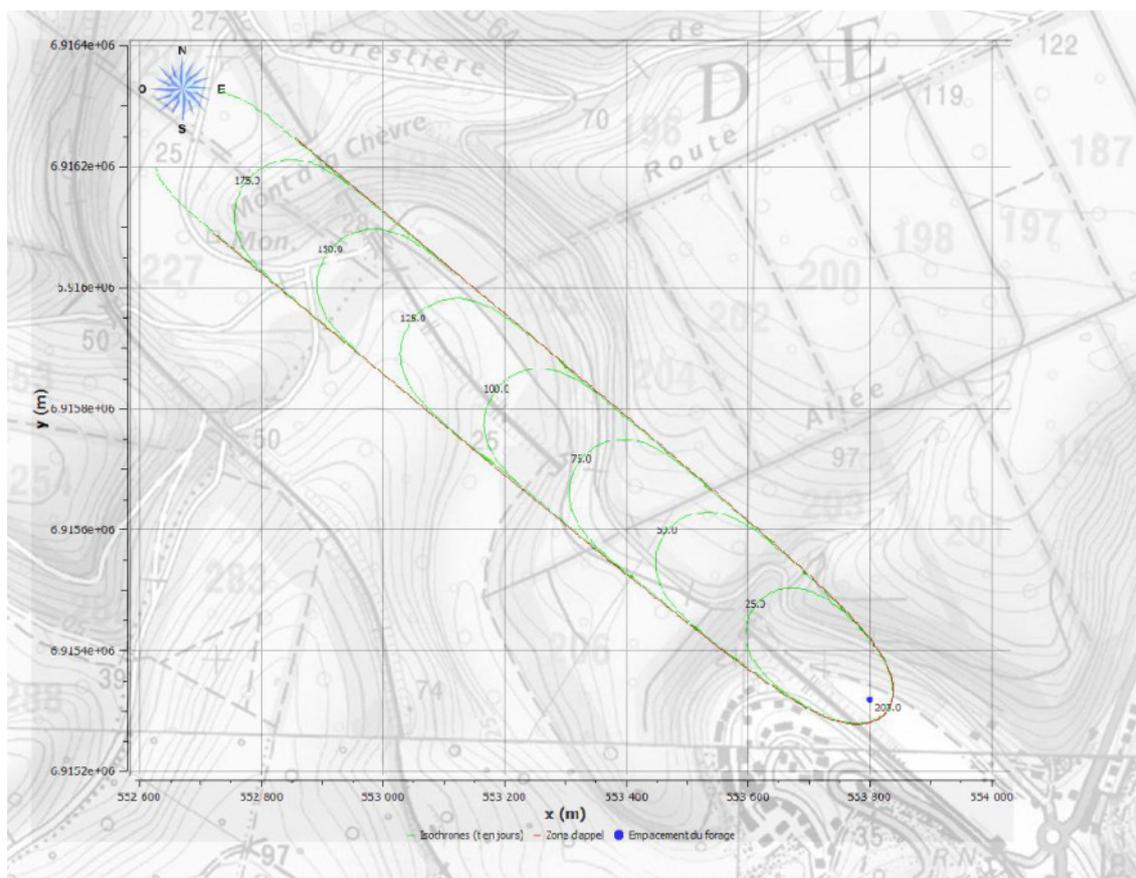
Tableau 20 : Calcul des isochrones par la méthode de Wyssling

largeur du front d'appel (m)	B =	199.074	199.074	199.074	199.074	199.074
$B = Q / (K * b * i)$						
rayon d'appel (m)	Xo =	31.684	31.684	31.684	31.684	31.684
$Xo = Q / (2 * PI * K * b * i)$	PI =					
largeur du front d'appel à hauteur du captage (m)	B' =	99.537	99.537	99.537	99.537	99.537
$B' = B / 2 = Q / (2 * K * b * i)$						
vitesse effective (m/s)	U =	1.0000E-04	1.0000E-04	1.0000E-04	1.0000E-04	1.0000E-04
$U = (K * i) / w$						
temps de transfert souhaité (s)	t =	864000	1728000	4320000	15552000	31536000
$L = U * t$	L =	8.6400E+01	1.7280E+02	4.3200E+02	1.5552E+03	3.1536E+03
distance amont captage (m)	So =	128.881	222.101	488.086	1 616.176	3 215.743
$So = (L + \text{racine}(L(L + 8 * Xo))) / 2$						
distance aval captage (m)	Su =	42.481	49.301	56.086	60.976	62.143
$Su = -(L) + \text{racine}(L(L + 8 * Xo)) / 2$						
	t = 10 j	t = 20 j	t = 50 j	t = 100 j	t = 365 j	

Source : SUEZ Consulting

Ces résultats ont été validés par une simulation sous le logiciel Zappel développé par le BRGM (version V1.05) et qui permet d'évaluer et de tracer la zone d'appel d'un forage et de calculer la position des isochrones.

Figure 25 : Report des isochrones sur le fond IGN



Source : Zappel (BRGM), traitement SUEZ Consulting

Pour un temps de transfert de 50 jours, les résultats donnent un isochrone s'étendant à +/- 490 m en amont du champ captant et +/- 60 m vers l'aval.

La validité de ce résultat peut être remise en question au regard du contexte hydrogéologique que l'on sait impacté de circulations rapides non matricielles. Ceci implique de considérer que les temps de transfert sont en réalité largement supérieurs à ce qu'indique l'isochrone dès lors que la matrice est drainée par une densité accrue de fissures de la craie.

## 6.8 Manifestation du karst

### Mécanismes

Le mécanisme de formation d'un massif karstique est le suivant : l'eau s'infiltré par les fissures et altère la roche par des phénomènes mécaniques et chimiques (dissolution du carbonate par le CO<sub>2</sub>). Le temps permet d'amplifier ces phénomènes et confère au massif un réseau de drains dans lequel l'eau peut circuler plus rapidement jusqu'à un exutoire ou jusqu'à la nappe, on parle alors de drains karstiques. C'est le cas en particulier des cavités visibles dans le massif crayeux du secteur de la Londe-Orival.

#### Photographie 4 : Trou du diable à Orival



*Photographie J. Mouche, site non-officiel de la commune d'Orival*

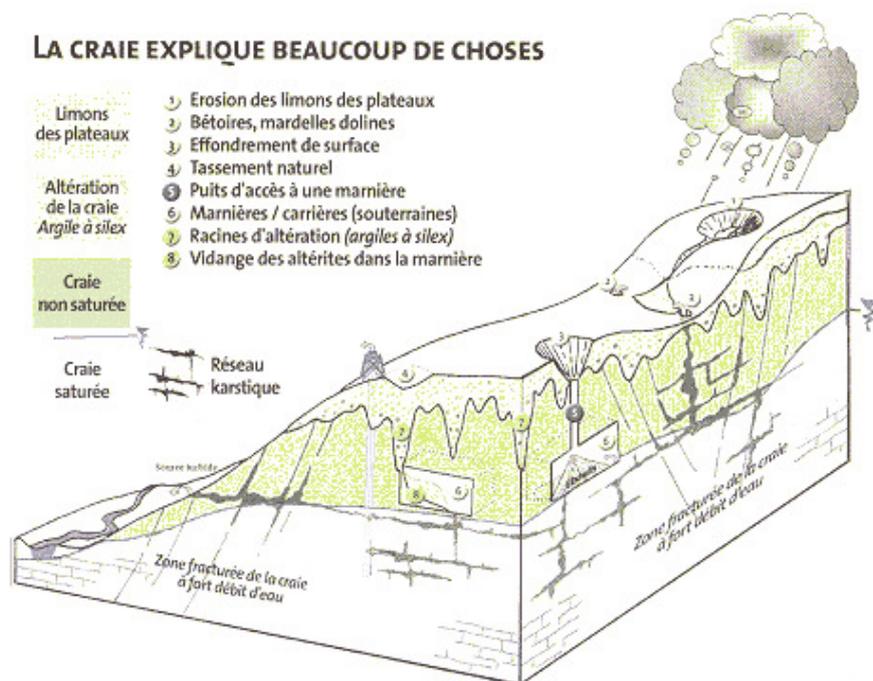
Sur les plateaux et les versants de talwegs bénéficiant d'une couverture superficielle, les bétouilles vont être l'une des manifestations de ces phénomènes souterrains. Les limons et les argiles de décalcification, en contact avec des drains karstiques, vont petit à petit être entraînés par le dessous jusqu'à déstabiliser les terrains sus-jacents. Une dépression va alors se former et favoriser l'infiltration des eaux superficielles, accélérant le processus d'ouverture et d'affaissement et accélérant aussi le processus d'altération mécanique et chimique du massif calcaire.

Ces deux types de manifestations permettent l'engouffrement rapide d'eaux superficielles vers la nappe et constituent donc autant de points sensibles pour la protection de la qualité des eaux souterraines.

Ce phénomène ponctuel est à l'origine de problèmes importants de pollutions : il engendre le plus souvent des problèmes de turbidité ou de contamination bactérienne.

Cette donnée est importante à rechercher car elle fait le lien entre les circulations superficielles sur le bassin versant topographique et profondes (bassin versant piézométrique). Ces circulations font donc l'interface entre ces deux unités hydrologiques et hydrogéologiques.

Figure 26 : Phénomène karstique de la craie, contexte haut Normand (BRGM)



### Fonctionnement karstique et évolution géomorphologie

Le massif crayeux de la Londe est bien connu pour ses phénomènes karstiques : grottes et gouffres, dolines pour les plus connus.

Dans son ouvrage sur la Craie et ses karsts, Joël Rodet (1991) donne une interprétation du fonctionnement hydraulique et karstique des vallées de la Londe et d'Orival. Selon l'auteur, le fonctionnement hydraulique et karstique de ce secteur serait lié au phénomène de « capture des vallées » en liaison avec les variations du niveau de la Seine. J. Rodet détaille les différentes phases de structuration qui s'organisent de la façon suivante :

- Phase 1 ou phase juvénile : cette phase correspond à la mise en place du drainage. La vallée de la Londe rejoint la vallée de la Seine par le « col de Moulineaux » (cf. Figure 3-19). La vallée d'Orival rejoint également la Seine, elle est séparée de la vallée de la Londe par un interfluve.

Figure 27 : Phase 1 du drainage des bassins de la vallée de la Londe et de la vallée d'Orival (Rodet, 1991)

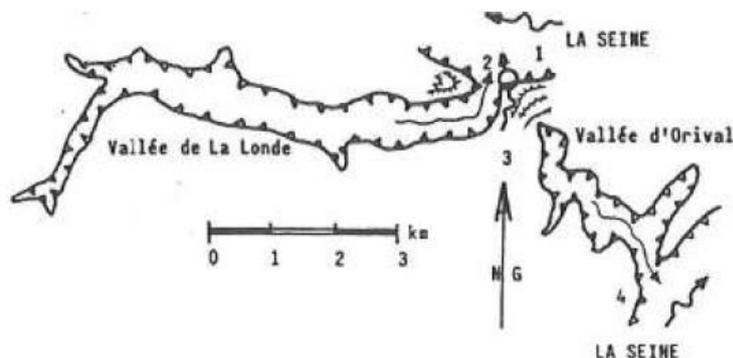


fig. 267 : phase 1 du drainage du bassin de la Vallée de la Londe (Moulineaux, Seine Maritime). La vallée de la Londe rejoint la vallée de la Seine, sur le site de Moulineaux, vers +85-90 m NGF. 1 - Moulineaux, 2 - Grotte Fortin qui est soit la résurgence du bassin de la Londe, soit un drainage karstique qui accompagne un drainage épigé de la vallée de la Londe, 3 - les vallées de la Londe et d'Orival sont distinctes et séparées par un interfluve, 4 - Orival. Par commodité, nous avons indiqué un drainage épigé dans les deux vallées.

- Phase 2 ou phase ou phase de capture : L'amont de la vallée d'Orival atteint la vallée de la Londe et réalise sa capture. L'exutoire de Moulineaux se fossilise et s'individualise sous forme d'un Col de plus en plus suspendu au fur et à mesure du creusement de la vallée tant du côté de la Seine (boucle de Hautot) que du côté La Londe-Orival.

Figure 28 : Phase 2 du drainage du bassin de la vallée de la Londe - Orival (Rodet, 1991)

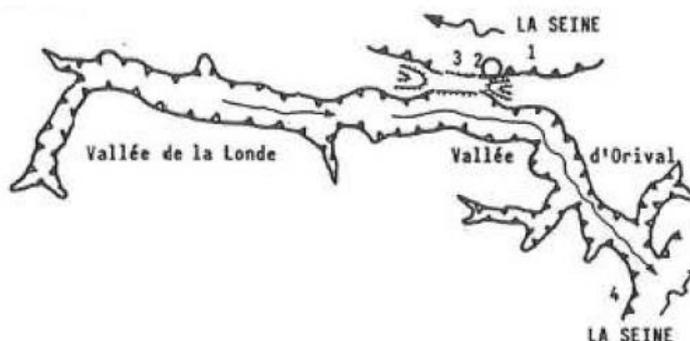


fig. 268 : phase 2 du drainage du bassin de la Vallée de la Londe (Moulineaux, Seine Maritime). La vallée de la Londe est capturée par l'amont de la vallée d'Orival : il n'y a plus qu'une seule et même vallée dont l'exutoire topographique se situe à Orival. Le drainage s'effectue sous le seuil de +85 m NGF. 1 - Moulineaux, 2 - la Grotte Fortin n'est plus fonctionnelle, ayant perdu son bassin d'alimentation, 3 - le seuil de déversement du bassin de la Vallée de la Londe se situe désormais en relief, formant un col, 4 - Orival. Le nouveau profil d'équilibre remodèle le talweg.

- Phase 3 ou phase de hiérarchisation du drainage : L'approfondissement de la vallée de la Seine engendre une circulation karstique et la capture de la partie amont de la vallée de la Londe. L'exutoire est se trouve pour partie au niveau des sources de Moulineaux, cette circulation a été démontrée par des traçages anciens (Janet & Marboutin et BRGM). On se retrouve donc au point initial mais 80 m plus bas (topographiquement).

Figure 29 : Phase 3 drainage karstique du bassin amont de la vallée de la Londe-Orival (Rodeet, 1991)

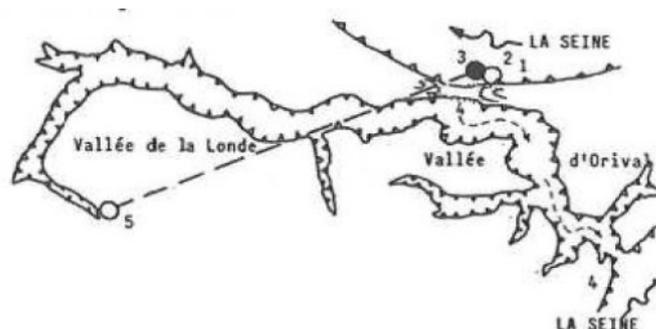
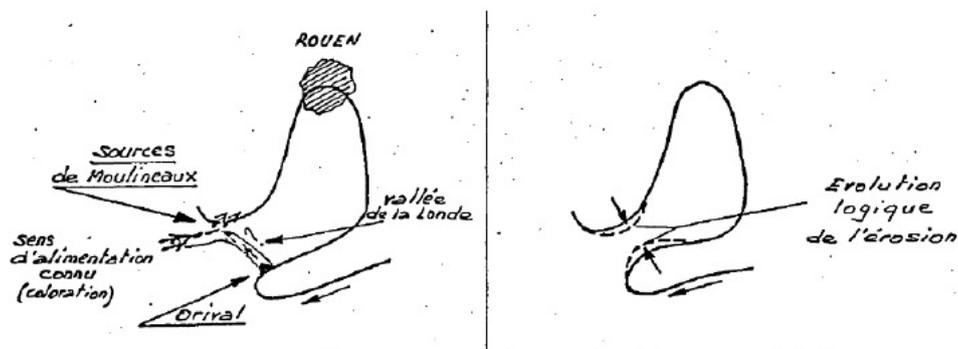


fig. 269 : phase 3 du drainage du bassin de la Vallée de la Londe (Moulineaux, Seine Maritime). La vallée de la Londe est toujours reliée topographiquement à la vallée d'Orival, mais son drainage, essentiellement souterrain, alimente désormais les sources de Moulineaux, situées à +4 m NGF. On retrouve donc la situation de départ, 80 m plus bas. 1 - Moulineaux, 2 - la Grotte Fortin, relique d'une paléogéographie très ancienne, 3 - les sources AEP de Moulineaux, drainage karstique récent fonctionnel et ré-ennoyé par la transgression flandrienne, 4 - Orival dont la vallée est désormais sèche, privée de son alimentation par capture karstique depuis la vallée de la Seine au droit de Moulineaux, 5 - béttoire du Val Callouel (Bourghéroulde-Infréville, Eure) qui alimente les sources karstiques de Moulineaux (prouvé par traçage chimique). Ce mécanisme assèche le drainage épigé de l'ensemble "vallée de la Londe-Orival".

A la suite de Rodet, plusieurs auteurs ont supposé que la vallée du Nouveau Monde marquait une circulation karstique entre le méandre de la Seine à Elbeuf et le méandre de Moulineaux. Cela a conduit le BRGM (P. Eberentz et al., 1983) à étudié cette possibilité. Néanmoins, l'existence d'un conduit karstique reliant les deux boucles de la Seine n'est prouvé ni par la piézométrie, ni par traçage.

Figure 30 : Hypothèse sur le rôle hydraulique de la vallée du Nouveau Monde (P. Eberentz et al., 1983)



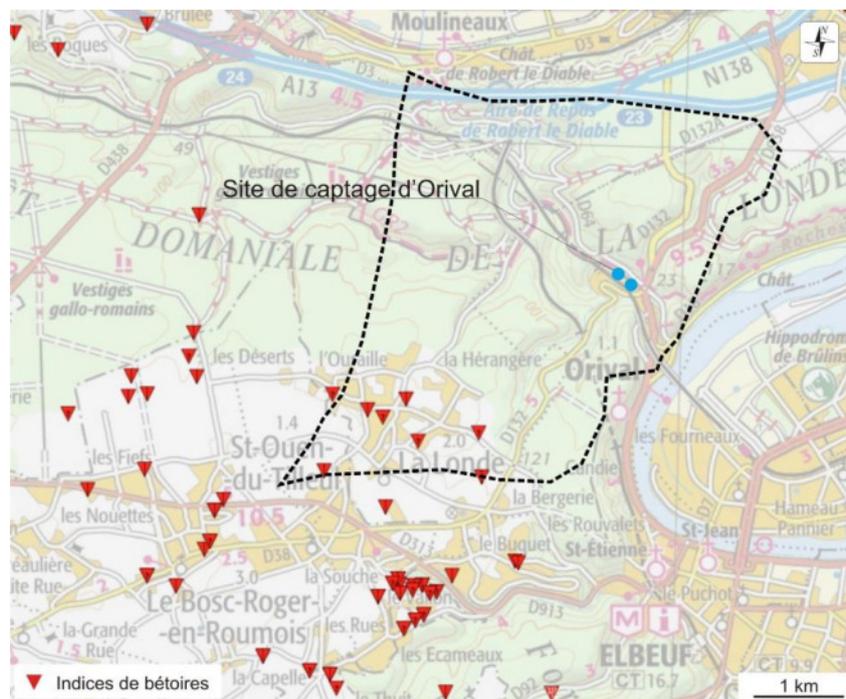
La connaissance des indices karstiques nous renseigne sur les points potentiels de vulnérabilité de la nappe mais aussi sur les interactions entre les circulations des eaux de surface et les eaux souterraines.

Un recensement (non-exhaustif) des bétaires est fourni sur la figure suivante à partir des données du SIGES du BRGM. La consultation d'autres sources d'informations (terrain, communes, études antérieures, n'amène pas plus d'information sur l'existence d'autres indices dans ce secteur.

On note que le territoire de l'étude est globalement épargné par l'existence de tels indices. Seuls quelques indices sont reportés sur la partie sud (bourg et abords de la Londe) dont l'identification relève de la lecture des cartes IGN 50 000<sup>ème</sup> (fiches descriptives du SIGES). Ces indices n'ont pas pu être observés sur le terrain.

Ces indices ne revêtent pas ici un caractère fondamentalement vulnérable pour la ressource d'Orival. L'exokarst n'est pas un trait majeur du territoire étudié.

Figure 31 : Situation du site de captage par rapport aux indices de bétaires



Source : SIGES Seine Normandie

## 6.9 Résultats d'opérations de traçage existantes

Plusieurs campagnes de traçages ont été menées sur le plateau, en amont du site d'Orival entre Bourgtheroulde, Moulineaux et Elbeuf. Les informations déduites de ces opérations sont reportées dans ce chapitre.

### 6.9.1 Opérations de traçage de 2011

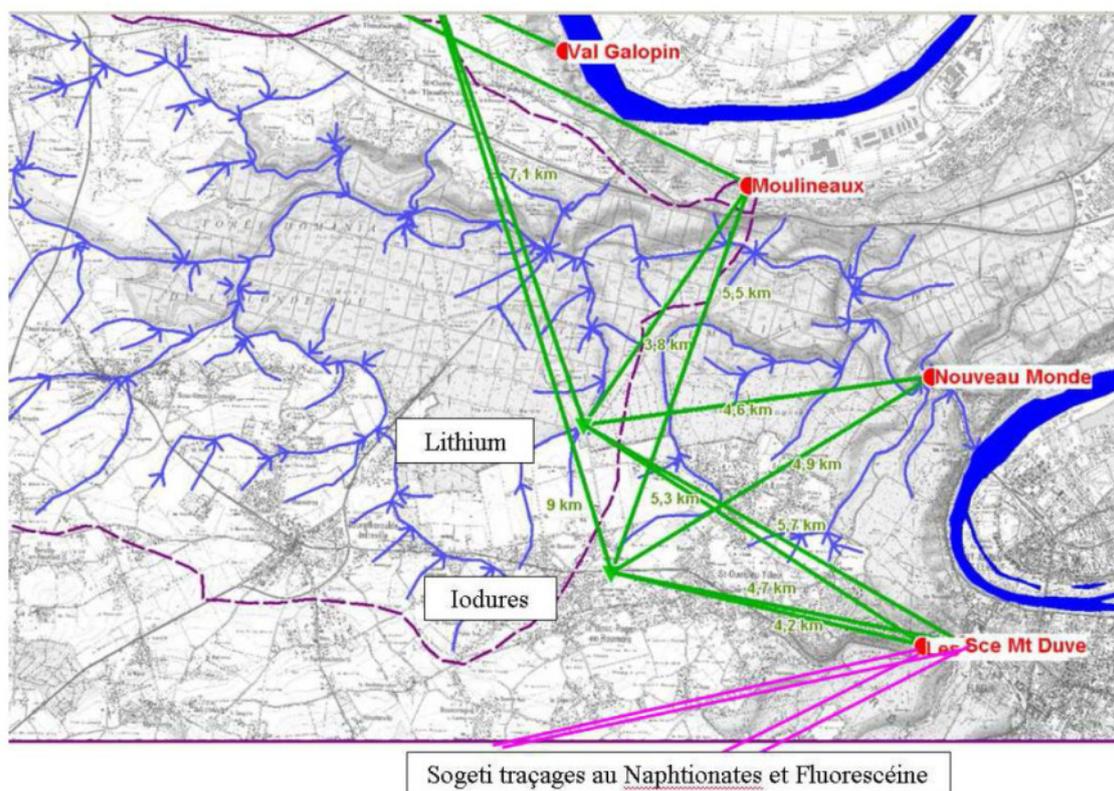
La zone d'étude a fait l'objet d'une opération de multi-traçage coordonnée entre SAFEGE et SOGETI en 2011 : 4 injections de traceurs ont été réalisées dans le secteur d'étude la journée du 2 mars 2011.

Les traceurs injectés étaient les suivants : fluorescéine, naphthionate, chlorure de lithium et iodures de potassium.

Sur les différents points de suivi placés de chaque côté du plateau, un seul traçage s'est révélé positif vers le captage des Ecomeaux (injection en dehors du périmètre de l'étude).

**Aucune détection de traceur n'a été détectée sur le captage d'Orival lors de cette campagne.**

Figure 32 : Extrait des opérations de traçage de Mars 2011 menées pour le compte de la Métropole



### 6.9.2 Opérations de traçage antérieures

L'analyse des opérations de traçage porte sur l'étude bibliographique des données existantes sur le bassin versant topographique. Les données sont issues de la base de données du BRGM et de la DREAL complétées de celles du Syndicat d'Eau du Roumois (SERPN).

Les opérations de traçage s'appuient sur le suivi de traceurs (colorimétriques, fluorescents, chimiques ou bactériens) pour établir un lien dynamique entre un site d'injection et un point de potentiel de restitution.

La carte page suivante montre le résultat des opérations de traçage recensées.

Deux catégories d'opération de traçages ont été prises en compte :

- Celles concernant directement les forages d'exploitation : le point de suivi était l'un des forages du Nouveau Monde
- Celles concernant des points d'injections situés sur les communes du bassin versant topographique ou hydrogéologique.

Ces deux catégories nous permettent d'appréhender avec plus de précision l'information concernant la circulation karstique dans ou sur le pourtour du bassin d'alimentation de captage, l'objectif étant de délimiter de la façon la plus précise possible les contours de ce dernier.

Un total de 91 opérations de traçages a été recensé sur le bassin versant topographique de la vallée de la forêt de la Londe. Le tableau nous indique que :

- Seules 3 opérations ont été suivies sur les forages du Nouveau Monde
- Aucune de ces opérations ne s'est révélée positive pour les captages du Nouveau Monde,
- La plupart des opérations réalisées sur le bassin versant topographique concernait les forages des Ecameaux, de Moulineaux ou des Varras.

Dans l'ensemble, sur ce secteur d'étude, 40 % des opérations se sont révélées positives : le temps de transfert des traceurs entre les points d'injection et les forages montrent des vitesses hétérogènes de 9 à plus de 1000 m/h (120 m/h en moyenne).

La distance entre deux points d'injection était variable : de 2,3 à plus de 10 km (les traçages positifs les plus éloignés ne sont pas forcément les plus lents).

Ces données (distance et vitesse) indiquent qu'il existe bien des modes de fonctionnement karstiques « lents » et d'autres du type « court-circuit » beaucoup plus rapides : jusqu'à 1000 m/h.

L'importance de la circulation karstique au sein de l'aquifère se superposant à l'écoulement matriciel est soulignée en amont de la vallée de la Londe, notamment la relation avec les ouvrages de Moulineaux et des Ecameaux à Elbeuf.

Les captages d'Orival ne sont pas atteints par les circulations mises en évidence lors de ces multiples opérations, mais assez peu d'opérations y ont été suivies.

On rappelle par ailleurs que les forages ne sont pas réputés turbides et qu'ils subviennent à l'alimentation de l'agglomération d'Elbeuf lors de tels épisodes constatés sur d'autres ressources (Ecameaux notamment).

Malgré l'absence de résultats positifs sur le Nouveau Monde, on ne peut pas exclure l'absence d'une alimentation secondaire par le karst, entre les points d'infiltration du bassin versant topographique et la nappe.

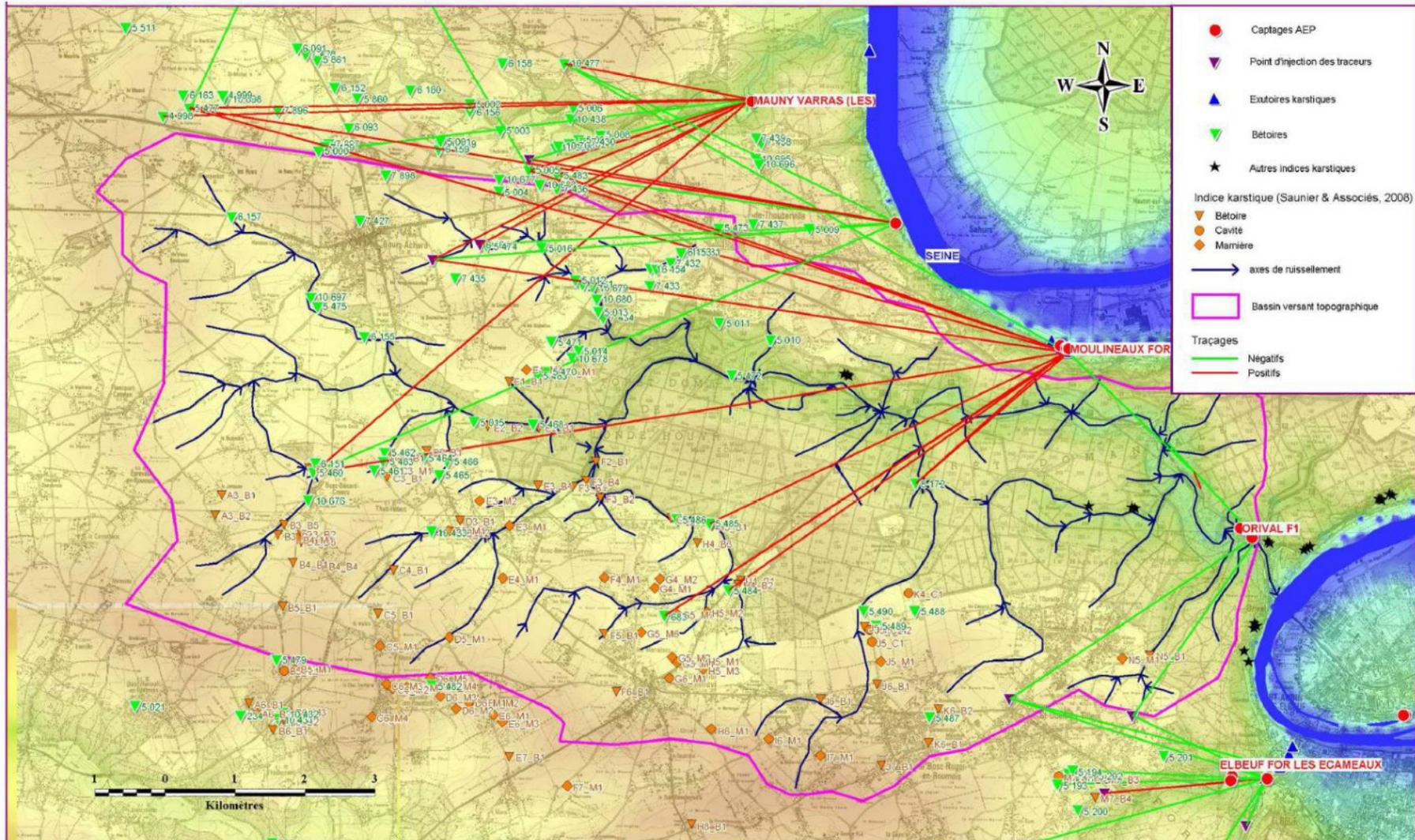


#### Ce qu'il faut retenir...

*L'analyse de l'ensemble de ces données a permis d'établir une aire d'alimentation du site de captage d'Orival qui se limite à la partie aval de la vallée sèche de la forêt de la Londe. On estime qu'en amont, l'aquifère est capturé en grande partie par le système de Moulineaux qui draine à la fois la matrice et les écoulements karstiques. L'aire d'alimentation du site s'étend sur 15.5 km<sup>2</sup>. Cette estimation ne prend cependant pas en compte le rôle de la Seine lors des pompages décrit dans le paragraphe 1.1.1. Celle-ci alimenterait en partie les forages d'Orival et impliquerait une extension de l'aire d'alimentation vers la Seine.*

# Révision de la DUP du champ captant du Nouveau Monde à Orival Etude environnementale préalable à la révision de la DUP

Figure 33 : Carte des résultats des opérations de traçage sur le secteur d'étude



## 6.10 Vulnérabilité de la ressource en eau exploitée

La vulnérabilité des nappes d'eau souterraine est liée au risque (plus ou moins élevé) d'infiltration dans le sous-sol de pollutions issues de la surface. La vulnérabilité dépend de différents facteurs, notamment de la nature du sol (pédologie), la pente du terrain, la nature et de l'épaisseur de la zone non-saturée.

La vulnérabilité est représentée par la capacité donnée à l'eau située en surface de rejoindre le milieu souterrain saturé en eau. La notion de vulnérabilité repose sur l'idée que le milieu physique en relation avec la nappe d'eau souterraine procure un degré plus ou moins élevé de protection vis-à-vis des pollutions suivant les caractéristiques de ce milieu.

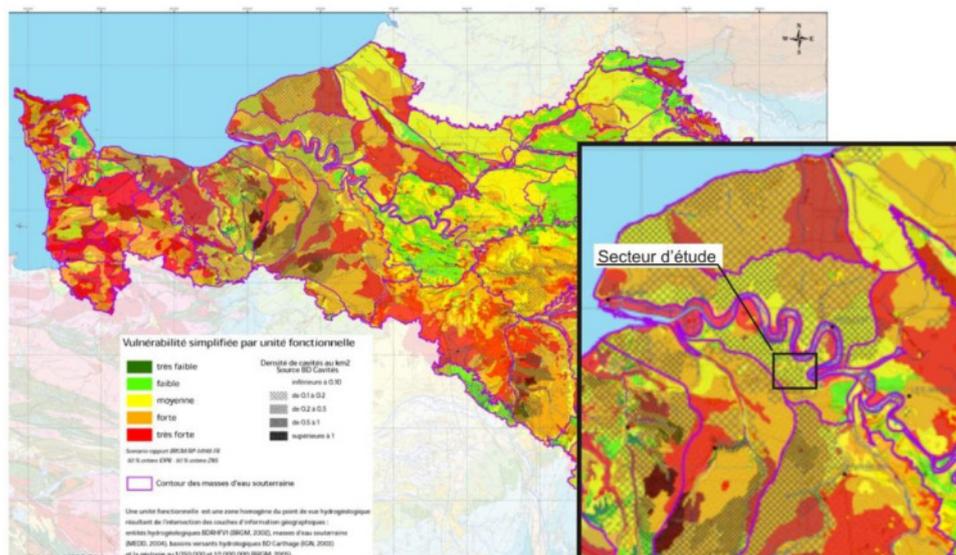
La vulnérabilité intrinsèque est le terme utilisé pour représenter les caractéristiques du milieu naturel qui déterminent la sensibilité des eaux souterraines à la pollution par les activités humaines. Cette vulnérabilité dépend de différents facteurs, notamment la nature du sol (pédologie), la pente du terrain, la nature et l'épaisseur de la zone non saturée. Elle peut être considérée comme invariante dans le temps.

- Du point de vue de la protection naturelle, le territoire de l'étude est marqué positivement :
  - Par un bon enfouissement de la nappe sous plus de 100 m de zone non saturée par endroit,
  - Par une occupation des sols plutôt favorable marquée par un massif forestier quasiment continu,
  - Par une relative absence d'indices karstiques en surface même si quelques indices bibliographiques sont recensés,
- Il est en revanche marqué par :
  - La présence d'un karst qui reste présent et très bien développé en amont des sites de captage même si les effets négatifs ne pèsent pas sur la qualité de la ressource,
  - Une topographie accidentée pouvant générer des ruissellements.

En conclusion, il apparaît au regard de ces éléments que la vulnérabilité intrinsèque du territoire d'étude est plutôt modérée. D'ailleurs, les eaux brutes de ces deux captages sont d'excellente qualité ce qui confirme une vulnérabilité plutôt modérée de l'aquifère au droit du périmètre de l'étude.

La cartographie de la vulnérabilité intrinsèque de l'aquifère fournie par l'Agence de l'Eau précise, selon la méthode employée, que la vulnérabilité est globalement moyenne dans ce secteur.

**Figure 34 : Appréciation de la vulnérabilité intrinsèque de l'aquifère par le BRGM**



Source : SIGES Seine Normandie, BRGM

## 7 EVALUATION DES RISQUES DE DEGRADATION DE LA QUALITE DE L'EAU EXPLOITEE

L'objectif de cette partie de l'étude est le recensement des activités humaines, infrastructures et ouvrages pouvant présenter une menace pour la qualité de la ressource en eau.

Les activités humaines, qu'elles soient agricoles ou non-agricoles (industrielles, commerciales, artisanales, etc.) génèrent des rejets et des déchets spécifiques qui peuvent, suivant l'activité et sa localisation, représenter un risque plus ou moins important pour la qualité de la ressource en eau.

L'analyse des risques a été conduite sur le territoire du bassin d'alimentation du captage qui constitue l'échelle d'approche la plus cohérente dans le cadre de ce travail d'évaluation.

La collecte des données a été effectuée auprès de différents organismes publics (DDT, DREAL, BRGM, etc.) et des mairies, complétée par des enquêtes de terrain et des recherches bibliographiques sur internet (bases de données en ligne notamment).

- des services de l'État : DREAL Normandie, Direction Départementale des Territoires et de la Mer de la Seine Maritime et de l'Eure, Direction Départementale de la Protection des Populations de la Seine Maritime et de l'Eure,
- des Conseils Départementaux de Seine-Maritime et de l'Eure pour les données relatives au trafic routier et à l'entretien des voiries départementales,
- de la Métropole et des Communautés de communes du plateau du Roumois en ce qui concerne l'assainissement autonome des eaux usées et la gestion des déchets,
- de la bibliographie disponible en ligne sur internet : registre national des émissions polluantes (Ministère de l'Écologie), bases de données du BRGM (BASIAS pour les activités de service et BASOL pour les anciens sites pollués).

L'ensemble de ces données a été recoupé selon les différentes sources d'information puis confirmé et validé grâce à des reconnaissances approfondies du terrain.

Les résultats des recherches sont exposés indépendamment les uns des autres selon la source d'information. Certaines redondances existent donc entre les différentes sources d'information. Sont présentées dans chaque chapitre les cartes de synthèse relatives à chaque source d'information consultée.

### 7.1 Remarques préalables

Avant d'initier la phase d'analyse des risques, il convient de dresser au préalable les lignes directrices de la sensibilité de la ressource en eaux souterraines au droit du périmètre d'étude, définies en partie lors de la phase précédente relative à la caractérisation hydrogéologique de l'aquifère.

#### 7.1.1 Les objectifs recherchés

**L'objectif de cette phase de l'étude est le recensement des activités humaines**, des infrastructures et des ouvrages pouvant présenter une menace pour la qualité de l'eau souterraine prélevée par les ouvrages du champ captant d'Orival, et d'évaluer leur potentiel de nuisance vis-à-vis des pollutions ponctuelles de type turbidité, bactériologie, pollutions urbaines diverses (métaux, hydrocarbures, etc.). Les pollutions dites diffuses seront parallèlement étudiées (nitrates et pesticides) afin de présenter un état des lieux complet des risques de contamination de la ressource.

Le travail doit aboutir à la proposition de périmètres de protection et de prescriptions d'usages et d'occupation des sols permettant une protection efficace de la nappe exploitée.

### 7.1.2 Évaluation des risques de pollution

Sur un périmètre donné, de nombreux facteurs peuvent être une cause de pollution. Il est indispensable d'intégrer l'ensemble des thématiques pouvant constituer une pression sur la ressource, afin d'en évaluer les risques et de proposer des pistes d'amélioration.

Le tableau suivant présente les principales sources de pression potentielle sur la qualité de la ressource ; elles sont traitées dans ce rapport d'étude.

Il convient également de différencier les pollutions ou nuisances existantes dont l'effet est déjà mesurable sur la qualité de la ressource, des sources potentielles de pollution lesquelles ne présentant actuellement qu'un risque potentiel de pollution sous réserve de l'occurrence d'un événement aléatoire climatique ou humain non maîtrisé.

# Révision de la DUP du champ captant du Nouveau Monde à Orival

## Etude environnementale préalable à la révision de la DUP



Tableau 21 : Description des risques potentiels encourus pour les milieux – cas général

Thématique	Risques diffus	Risques accidentels	Type de pollution	Voies d'amélioration potentielles
<b>Occupation des sols / Urbanisation</b>	<p>Pas de maîtrise de l'urbanisation communale :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- contraintes environnementales insuffisantes dans les règles d'urbanisme (imperméabilisation, assainissement, etc.),</li> <li>- protection insuffisante des couverts forestiers et des systèmes prairiaux.</li> </ul>	-	Diverses et liées à l'urbanisation : azote depuis l'assainissement, pesticides depuis l'entretien des espaces publics et privés, etc.	<p>Contraintes environnementales dans les règles d'urbanisme,</p> <p>Moyens de protection des couverts forestiers et systèmes prairiaux</p> <p>Partenariat Commune / DDTM / DISE dans l'élaboration des documents d'urbanisme</p> <p>Application de la loi sur la transition énergétique qui tend vers le « 0 phytos »</p>
<b>Activités agricoles</b>	<p>Pratiques de traitement des cultures par les produits phytosanitaires : surdosage, mauvaise application,</p> <p>Pratiques de fertilisation : surfertilisation</p> <p>Pas de maintien des éléments d'hydraulique douce du territoire agricole (haies, mares, fossés)</p>	Déversement et infiltration de produits phytosanitaires, d'hydrocarbures ou d'engrais au droit du siège d'exploitation	Produits azotés, produits chimiques et phytosanitaires	<p>Gestion, collecte et traitement des eaux pluviales</p> <p>Pratiques agricoles et gestion des produits phytosanitaires</p> <p>Partenariat chambre d'agriculture, DDTM, agriculteurs</p>
<b>Activités industrielles</b>	Risques liés à la sécurisation du process, à la gestion des stocks de produits liquides, à la gestion des déchets, à l'assainissement pluvial, des eaux usées domestiques, et des eaux industrielles, à l'entretien des espaces extérieurs (désherbage) ...	Déversement, perte au sol, casses du confinement	Produits chimiques de process, phytosanitaires (entretien extérieur), hydrocarbures, matériaux divers Physico-chimie par le rejet des effluents de process	<p>Sécurisation des aires de stockage de produits liquides, Mise aux normes de l'ANC ou révision de la convention de rejet au réseau urbain</p> <p>Traitement éventuel des eaux de process</p> <p>Optimisation du stockage / gestion des déchets</p> <p>Aménagement pluvial si nécessaire et justifié</p> <p>Programme d'actions individuelles ajustées sur la base d'une visite de site.</p> <p>Partenariat Chambre des métiers / CCI / Agence de l'eau et industriels</p> <p>Charte d'entretien des espaces extérieurs industriels (pratique de désherbage)</p>
<b>Infrastructures ferroviaires</b>	Pratiques d'entretien des linéaires de voies : traitement de la végétation	Accidentologie : déversement de produits divers (Fret)	Produits chimique et phytosanitaires	Charte d'entretien des voies ferrées (RFF/ SNCF). Recherche de solutions alternatives de traitement végétal.
<b>Infrastructures routières</b>	Lessivage des voiries (communales et départementales) sans collecte ni traitement Traitement des accotements et espaces publics associés (désherbage)	Accidentologie : déversement de produits divers	Produits chimiques, hydrocarbures, métaux lourds, etc.	Mise en œuvre de dispositifs de gestion, collecte et traitement des eaux pluviales, si pertinent et nécessaire.

## Révision de la DUP du champ captant du Nouveau Monde à Orival

### Etude environnementale préalable à la révision de la DUP



Thématique	Risques diffus	Risques accidentels	Type de pollution	Voies d'amélioration potentielles
				Charte d'entretien des espaces publics (accotements de voiries, traitement de signalisation) : Communes, Métropole depuis 2016
<b>Infrastructures de transport et stockage d'hydrocarbures</b>	Fuites et pertes le long d'ouvrages de transport et au droit de postes de livraison	Rupture, casse de la canalisation et déversement	Hydrocarbures	Contrôles réguliers des installations
<b>Infrastructures communales</b>	Risque lié à l'entretien des espaces publics (utilisation de produits phytosanitaires – désherbage) : espaces sportifs, cimetière, etc.	Mauvaise gestion des stocks de produits phytosanitaires (local) et mauvaises pratiques	Produits chimiques, phytosanitaires,	Formation et sensibilisation des municipalités et du personnel Charte d'entretien des espaces publics
<b>Assainissement non collectif</b>	Dispositif défaillant présentant un risque environnemental. Fuite ou mauvaise performance de traitement des effluents.	-	Matières organiques, bactériologie, MES, nitrates, etc.	Contrôle, diagnostic et mise en conformité des installations ANC
<b>Assainissement collectif</b>	Mauvais état du réseau de collecte. Mauvaises performances de l'installation collective de traitement (STEP).	Casse du réseau de collecte. Défaillance de la station	Matières organiques, bactériologie, MES, nitrates, etc.	Surveillance des installations et respect des normes de rejet
<b>Déchets</b>	Mauvaises conditions de stockage, aucune filière spécifique de traitement	-	Produits divers	Gestion spécifique des filières de conditionnement, de traitement et d'évacuation des déchets

## 7.2 Étude environnementale : inventaire des risques et nuisances

La collecte des données a été effectuée auprès de différents organismes publics, mairies et organismes concernés (DDT, DREAL, BRGM, Métropole, etc.), complétée par des enquêtes de terrain et des recherches bibliographiques sur internet (bases de données en ligne notamment).

Ce chapitre s'organise autour des thèmes suivants :

- Risques et nuisances liés à l'occupation des sols et à l'urbanisme ;
- Risques et nuisances liés aux activités agricoles et à l'épandage industriel sur les terres agricoles ;
- Risques et nuisances liés aux activités artisanales, commerciales, industrielles, de loisirs ;
- Risques et nuisances liés aux infrastructures ;
- Risques et nuisances liés à l'assainissement des eaux usées et eaux pluviales ;
- Risques et nuisances liés aux décharges et aux dépôts sauvages ;
- Risques et nuisances liées aux cavités et aux carrières ;
- Risques et nuisances liées à l'existence de puits et forages.

### 7.2.1 Population, habitat et maîtrise de l'urbanisme

**La croissance démographique** et la construction de nouveaux logements induisent certains effets sur les milieux superficiels et souterrains qui peuvent être indésirables s'ils sont mal maîtrisés :

- Imperméabilisation de nouvelles zones et concentration des rejets pluviaux vers les exutoires,
- Développement de nouveaux réseaux urbains d'assainissement,
- Implantation de zones d'activités diverses,
- etc.

Cela contribue à renforcer la pression urbaine sur les milieux et à augmenter le potentiel d'exposition au risque pour la ressource.

Les communes interceptées par le périmètre de l'étude sont :

- Orival,
- Moulineaux,
- Grand-Couronne,
- La Londe,
- Saint-Ouen-du-Tilleul.

Les données fournies par l'INSEE (populations légales de 2021) permettent d'effectuer une estimation de la population en présence sur le secteur d'étude.

Tableau 22 : Évolution de la démographie sur les communes de la zone d'étude

Commune	Population en 2010	Population en 2015	Population en 2021	Variation démographique entre 2015 et 2021
ORIVAL	956	952	865	-9.1 %
MOULINEAUX	926	977	948	-3.0 %
GRAND-COURONNE	9908	9954	9903	-0.5 %
LA LONDE	2319	2342	2433	+ 3.9%
SAINT-OUEN-DU-TILLEUL	1585	1622	1789	+ 10.3%

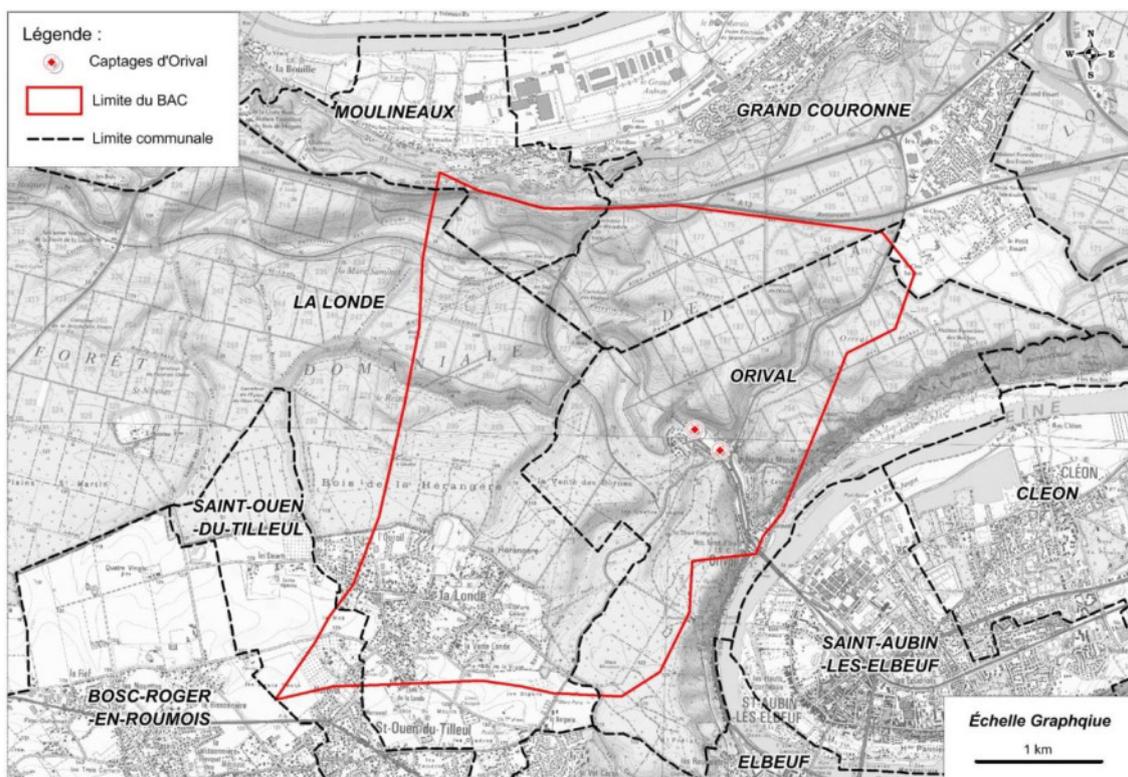
Parmi les 5 communes interceptées, seules Orival, La Londe et Saint-Ouen-du-Tilleul présentent des habitations dans le périmètre d'étude. La population interceptée de chacune d'entre elles se résume de la manière suivante :

- 70% de la population d'Orival,
- 80% de la population de la Londe
- 5% de la population de Sain-Ouen-du-Tilleul.

**La population présente sur la zone d'étude est donc estimée à 2 640 habitants.**

La figure suivante permet de situer le site de captage par rapport aux communes du secteur.

Figure 35 : Communes interceptées par le BAC d'Orival



L'habitat est inégalement réparti sur le périmètre d'étude.

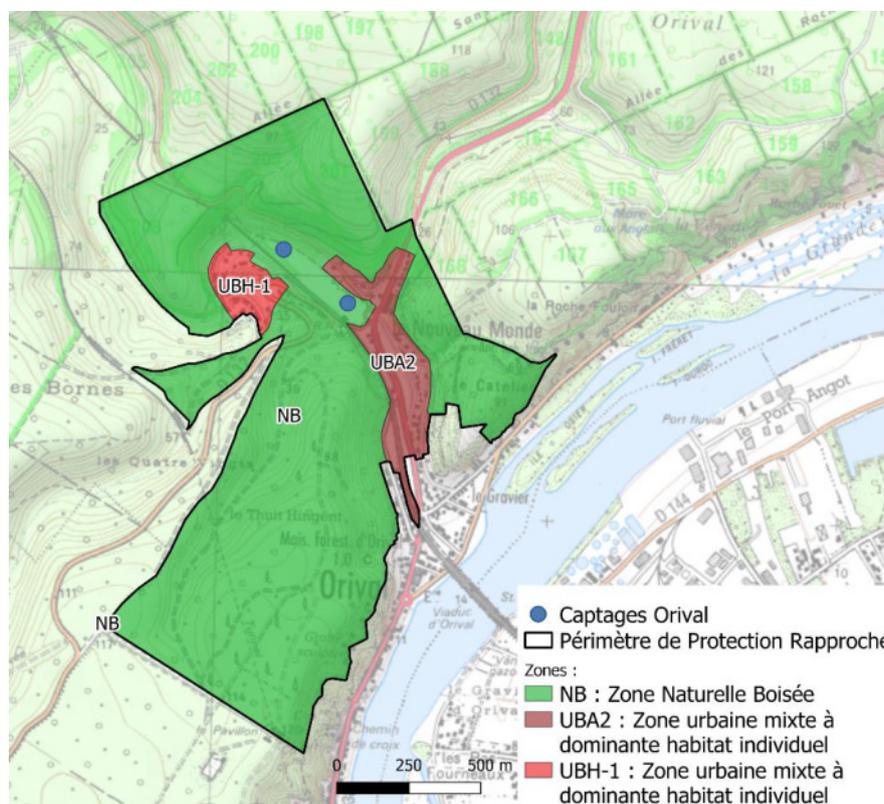
- Un hameau est présent à proximité immédiate du champ captant (Le Nouveau Monde à Orival) ; il regroupe une cinquantaine d'habitations,
- La grande majorité de l'habitat du périmètre se situe à plus de 2 km au sud-ouest du site de captage (le bourg de La Londe).

Il s'agit d'un habitat regroupé, organisé en zones semi-urbaines (hameau et bourg).

On notera que le bâtiment situé immédiatement en aval du site de captage n'accueille aucune activité particulière. Il se situe sur une parcelle qui n'est pas clôturée et accessible au public et sur laquelle transite la piste cyclable de la Sente des Fontenelles.

Le Plan Local d'Urbanisme au sein du Périmètre de Protection Rapprochée est présenté dans la figure ci-dessous. Le champ captant d'Orival est entouré de zones boisées et de zones urbaines mixtes à dominante habitat individuel.

Figure 36 : Extrait du plan de zonage du PLUi de la Métropole Rouen Normandie



Source : Métropole Rouen Normandie

Le périmètre de protection rapprochée est concerné par les zones UBA2 UBH-1 et NB.

D'après le règlement du PLUi de la Métropole Rouen Normandie, les zones urbaines à dominante habitat individuel sont définies comme suit :

- UBA : zone urbaine mixte à dominante d'habitat individuel dense et moyennement dense au sein de laquelle les formes urbaines existantes limitent les possibilités d'évolution du tissu. Les règles proposées permettent une densification du bâti par des extensions, des surélévations et par des opérations de renouvellement. Cette zone a également pour vocation d'accueillir des équipements, des services et des commerces de proximité (dans la limite de 500 m<sup>2</sup> de surface de plancher), compatibles avec la fonction d'habiter.

Plus précisément, la zone UBA2 est localisée dans les pôles de vie (Isneauville, Boos) et les bourgs et villages. Sont classés en zone UBA2, les tissus moyennement denses présentant une forme homogène : bâti implanté au centre des parcelles, en retrait de l'alignement avec des jardins en fond de parcelles.

- UBH : correspond aux hameaux présentant notamment un habitat individuel implanté sur des grandes parcelles. Ils sont situés à l'écart du centre bourg et sont pour la plupart isolés. L'objectif de cette zone est de contenir l'urbanisation des hameaux en encadrant la possibilité de nouvelles constructions afin de maintenir et renforcer les qualités paysagères des hameaux et de contenir le mitage de l'espace rural.

La zone naturelle boisée NB correspond aux secteurs forestiers qui couvrent une grande partie du territoire de la Métropole. La vocation de cette zone est de protéger les milieux boisés et de permettre les constructions liées à l'activité forestière. Le règlement contraint fortement l'urbanisation en interdisant les nouvelles constructions ainsi que l'implantation de nouveaux sièges d'exploitations.

**L'urbanisme aux abords du champ captant d'Orival apparaît comme maîtrisé :**

- La vocation du site de captage est intégrée,
- La préservation de l'occupation des sols en amont et sur la majeure partie du périmètre d'étude, y compris à l'amont hydraulique immédiat du site, est assurée par le classement des parcelles au titre des espaces boisés classés.

Le bâtiment jouxtant le site de captage et proche du rond-point du Nouveau Monde n'est pas habité. La parcelle est la propriété de la Métropole.

### 7.2.2 Nuisances et risques liés à l'occupation des sols

NB : Ce paragraphe n'est destiné qu'à caractériser la typologie du territoire en fonction de l'occupation du sol qui s'y superpose : rural, urbain, forêt... Ce qui permet d'introduire les principales activités en présence avant de les détailler dans les paragraphes suivants.

L'étude de l'occupation des sols permet de caractériser l'environnement général se superposant à la nappe de la craie. Dans le cadre de cette étude, les zones suivantes ont été distinguées :

- Les forêts
- Les zones habitées (tissu continu et discontinu),
- Les zones d'activité agricole,

Une cartographie a été réalisée à l'aide des données Corine Land Cover (2006), issue de l'imagerie satellite Landsat et proposée par l'IFEN. Cette cartographie permet uniquement de caractériser l'occupation des sols pour une résolution de l'ordre de 5 ha et de classer le bassin par grandes catégories : urbain, semi-rural, rural.

Figure 37 : Répartition des différents types d'occupation des sols par secteur d'activité

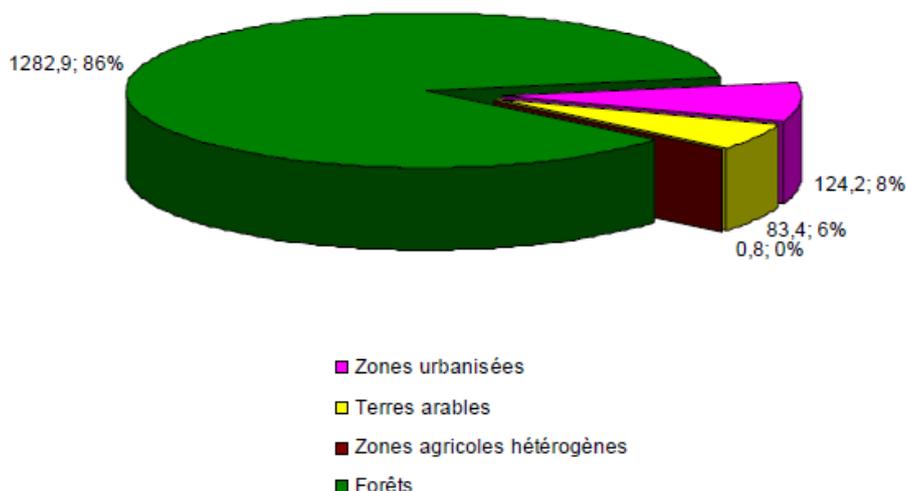


Tableau 23 : Pourcentage d'occupation du sol

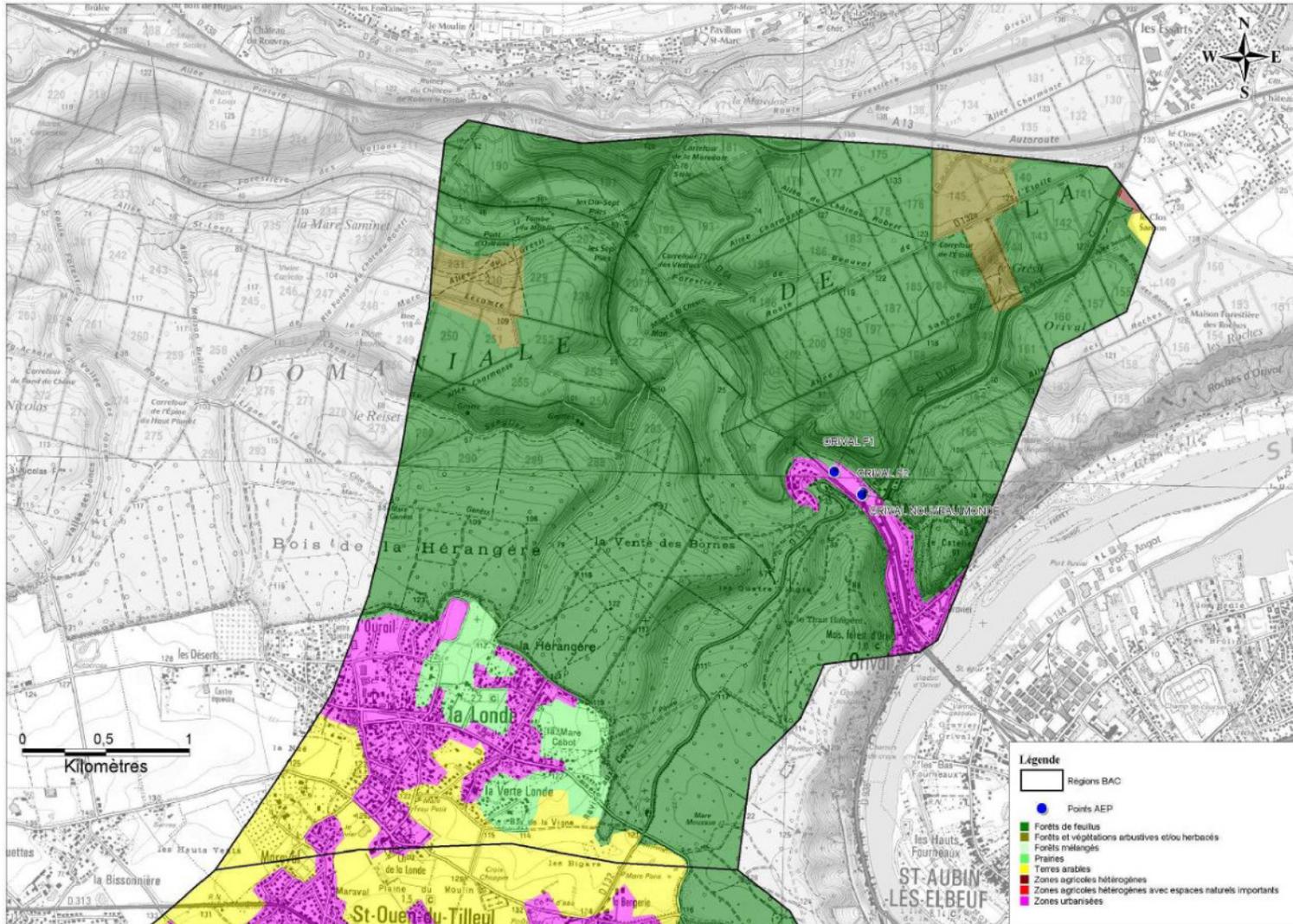
Occupations des sols	Surface en ha	% de la zone d'étude
<b>Communes</b>		
Zones urbanisées	124.2	8.3%
<b>Activités agricoles</b>		
Terres arables	83.4	5.6%
Zones agricoles hétérogènes	0.8	0.1%
<i>Sous-total</i>	84.3	5.6%
<b>Milieus naturels</b>		
Forêts	1282.9	86.0%

**Le territoire d'étude est occupé en grande majorité par les forêts à 86%, il s'agit d'un territoire rural à dominante forestière.** Le reste étant occupé par des zones urbanisées et des zones agricoles.

Les zones urbanisées et agricoles se situent au Sud-Ouest de la zone d'étude. Le bourg d'Orival se situe à l'Est du périmètre à l'aval des captages principalement dans l'axe de la vallée sèche.

# Révision de la DUP du champ captant du Nouveau Monde à Orival Etude environnementale préalable à la révision de la DUP

Figure 38 : Carte de l'occupation des sols



## 7.2.3 Nuisances et risques liés aux activités agricoles

### 7.2.3.1 Origine des données

Les données qui ont été collectées dans le cadre de cette étude sont issues des bases de données :

- Des services de l'État :
  - Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de Normandie,
  - Direction Départementale de la Protection des Populations (DDPP) de Seine-Maritime,
  - de la Mission Interdépartementale pour le Recyclage des Sous-Produits de l'Assainissement en Agriculture (MIRSPAA).
- L'Agence de l'Eau Seine Normandie : Registre Parcellaire Graphique (RPG) de l'année 2014.

### 7.2.3.2 Installations classées pour la protection de l'environnement

**Aucune installation classée pour la protection de l'environnement n'est recensée sur le secteur d'étude.**

### 7.2.3.3 Installations agricoles non soumises au régime ICPE

Deux installations agricoles sont recensées sur le territoire d'étude ; elles sont situées sur la commune de La Londe (un centre équestre et une exploitation laitière ; cf. figure suivante).

Tous ces sièges d'exploitation sont situés sur les plateaux du Roumois à plus de 2.2 km du site de captage.

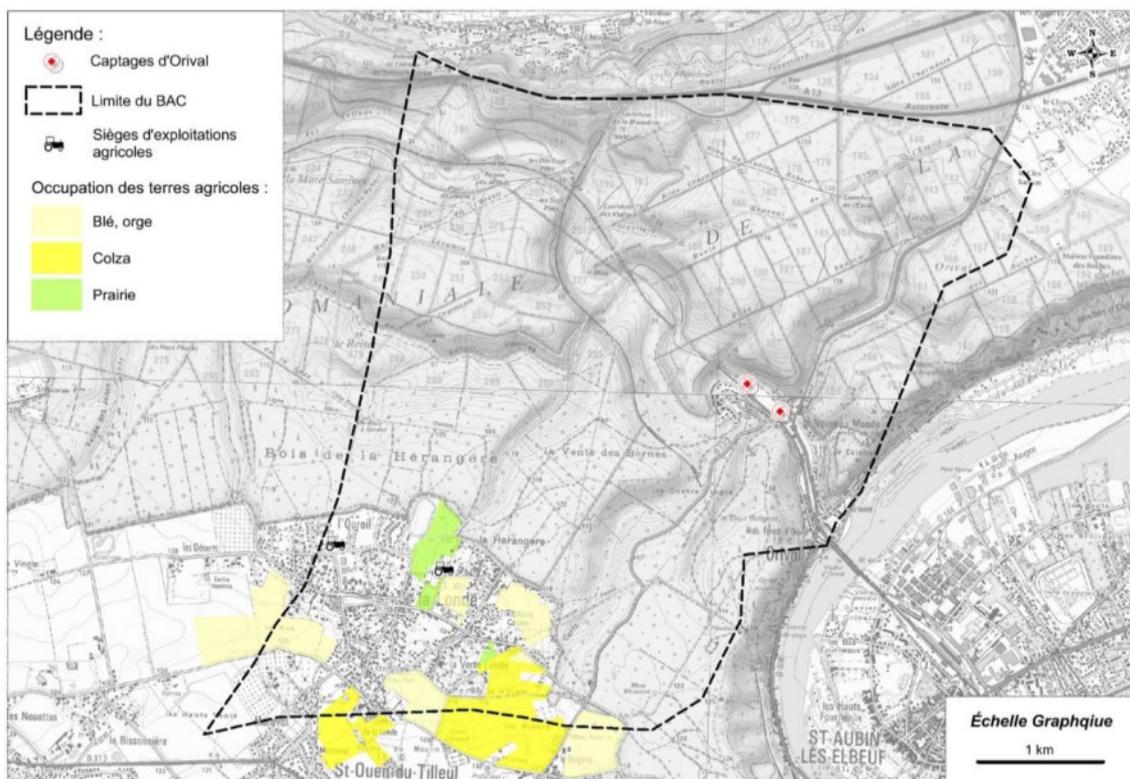
### 7.2.3.4 Registre parcellaire graphique

Les données présentées dans la carte ci-dessous sont issues des données du RPG 2014 fournies par l'Agence de l'Eau Seine Normandie, complétée par des relevés cartographiques.

Sur le périmètre d'étude, on remarque assez peu de terres vouées à l'agriculture. La surface globale des parcelles interceptées représente environ 150 ha. Certaines de ces parcelles sont utilisées comme prairies, et environ 140 ha sont utilisés pour la culture de blé, d'orge ou de colza.

On recense deux sièges d'exploitations agricoles sur le BAC du champ captant d'Orival. Les deux sont situés sur la commune de la Londe. La première est une exploitation agricole qui pratique l'élevage, la culture céréalière et la vente directe. La seconde est un centre équestre élève et entraîne d'équidés.

Figure 39 : Activités agricoles dans le périmètre d'étude



### 7.2.3.5 Épandage industriel sur les terres agricoles

Le MIRSPAA nous a confirmé qu'aucune parcelle agricole n'est concernée par l'épandage de boues industrielles.

### 7.2.4 Nuisances liées aux activités forestières

De nombreuses études ont démontré que les espaces boisés ont un impact très significatif sur la qualité de l'eau notamment vis à vis des pollutions diffuses : effet de dilution et de filtre.

Le territoire d'étude comprend une forte proportion d'espaces forestiers et boisés (environ 1 283 ha). Ces espaces appartiennent à la forêt domaniale de La Londe – Rouvray et au Bois de la Héragère, gérée par l'Office National des Forêts (ONF).

Les travaux forestiers sont soumis au Règlement National d'Exploitation Forestière (RNEF).

Dans un compte-rendu de réunion tenu entre l'ARS de Haute-Normandie et l'ONF, ces derniers ont précisé, pour l'exploitation du domaine public que :

- L'exploitant est systématiquement rencontré sur place avant les travaux, une fiche récapitulative et de consignes est fournie à l'exploitant, sont pris en compte :
  - Les prescriptions des arrêtés préfectoraux de DUP, si les parcelles sont situées dans les périmètres de protection rapprochée ou éloignée,
  - Le RNEF,
  - Les consignes liées à la zone d'exploitation : zone de dépôt aménagée ou non, débardage interdit en période de pluie, interdiction de stockage de fuel sur les périmètres de protection rapprochée, remise en état des chemins et fossés après travaux.

- Depuis l'interdiction du Bromure de Methyl en mars 2010, qui était utilisé en fumigation dans les conteneurs au Havre, les exploitants font pratiquer le traitement des grumes en forêt par pulvérisation de Forester (cyperméthrine).
- Lors de la préparation des parcelles aux travaux forestiers, un traitement chimique, mais de plus en plus mécanique, est appliqué pour désherber (fougères) : Asulox (Asulane).

Toutefois, l'ONF de Rouen précise **qu'aucun traitement n'est autorisé dans les périmètres de protection des captages et sur les zones Natura 2000.**

Des actions prioritaires pourront être menées à l'avenir sur des zones tampon sur lesquelles l'ONF pourra porter son effort.

Une plateforme de stockage des grumes est présente sur le territoire d'étude, elle est située le long de la RD938, dans la descente vers le rond-point du Nouveau Monde.

Après un entretien avec les agents de l'ONF en charge du secteur, il apparaît que la plateforme est située à l'emplacement des stands de l'ancien circuit des Essarts fermé au milieu des années 1990.

L'ONF a confirmé les points suivants :

- La plateforme était actuellement louée à la société Normandie Bois.
- Le site sert de dépôt et de lieu de stockage pour la scierie située à Saint-Etienne-du-Rouvray.
- **Aucun aménagement concernant la collecte et le traitement des eaux de ruissellements** n'est présent sur ce site de stockage.
- **Aucun traitement** du bois n'est effectué sur ce site.
- Une convention est actuellement en cours de signature entre l'ONF et la société Normandie Bois.

Figure 40 : Plateforme de stockage des grumes



Source : <https://www.google.fr/maps>

On rappellera, pour le domaine privé, que tout défrichement responsable de la destruction de l'état forestier et mettant fin à sa fonction forestière est soumis à l'autorisation de l'administration (DDTM).

## 7.2.5 Nuisances et risques liés aux activités non agricoles

### 7.2.5.1 Origine des données

Les activités industrielles génèrent des rejets et des déchets spécifiques qui peuvent représenter un risque plus ou moins important pour l'environnement et donc la qualité de la ressource en eau.

A ce titre, une recherche a été effectuée pour le périmètre d'étude d'Orival auprès de :

- La DREAL pour obtenir la liste des entreprises classées pour la protection de l'environnement (ICPE) et le registre des émissions polluantes.
- Le BRGM concernant les bases de données des anciens sites industriels BASIAS (inventaire des anciens sites industriels et d'activité de service), ainsi que la base de données BASOL répertoriant les sites et sols potentiellement pollués.

### 7.2.5.2 Établissement SEVESO

**Aucun établissement classé SEVESO n'est recensé sur le secteur d'étude.**

### 7.2.5.3 Installations classées pour la protection de l'environnement

Les activités industrielles présentant potentiellement un risque de pollution accidentelle ou diffuse de par les procédés employés et/ou les matières stockées sont soumises à la législation relative aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (loi du 19 juillet 1976), laquelle prévoit une procédure d'autorisation préalable délivrée par le Préfet pour l'exploitation de tels établissements.

Cette procédure comprend une étude des dangers que peut présenter l'établissement en cas d'accident, ainsi que des mesures prises d'une part pour limiter les risques, d'autre part pour combattre les effets d'un éventuel sinistre.

Ces dossiers sont soumis à l'Inspection des Installations Classées chargée d'établir un rapport décrivant les risques et les mesures compensatoires. L'arrêté d'autorisation du site classé fixe les conditions d'exploitation. D'autres établissements, ne représentant qu'un faible risque pour l'environnement, ne sont soumis qu'à déclaration.

**Il n'y a pas d'entreprise classée ICPE sur le territoire d'étude.**

### 7.2.5.4 Registre national des émissions polluantes

**Aucune industrie classée au registre des émissions polluantes n'est recensée sur le secteur d'étude.**

### 7.2.5.5 Inventaires BASIAS / BASOL

La base de données BASOL fait l'inventaire des sites et sols pollués, ou potentiellement pollués appelant une action de pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

**Aucun site classé BASOL n'est recensé sur le territoire d'étude.**

BASIAS (Base des Anciens Sites Industriels et Activités de Service) est une base de données faisant l'inventaire de tous les sites industriels ou de services, anciens ou actuels, ayant eu une activité potentiellement polluante.

- **Commune d'Orival :**
  - Mory et compagnie (textile et charbon), ROSAY (Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé), Saillot (ancienne station-service Esso). Ces activités ne sont toutefois plus en service aujourd'hui.
- **Commune de la Londe :**
  - Esso, Engels et Cie (scierie), Cantrel (garage, hors BAC). Ces activités ne sont plus en service aujourd'hui ou situées en dehors du périmètre d'étude
- **Commune de Saint-Ouen-du-Tilleul :**
  - Shipp l'aumônier (station-service et commerce de gros), SEP Lemonnier (station-service et commerce de gros). Ces activités sont aujourd'hui arrêtées et situées hors du périmètre d'étude.

### 7.2.5.6 Activités artisanales, commerciales et de loisirs

Sur le territoire d'étude à Orival, on recense deux établissements d'activités potentiellement impactantes pour la ressource : un vendeur de véhicules d'occasions (sans atelier de réparation) et un garage ; tous deux situés au rond-point du nouveau Monde en aval du site de captage.

On notera également la présence d'un restaurant raccordé au réseau d'assainissement collectif. Il n'existe pas d'activités artisanales sur le périmètre de La Londe intercepté par le périmètre de l'étude.

Ces établissements sont situés dans le périmètre de protection rapprochée du champ captant d'Orival.

## 7.2.6 Nuisances et risques liés aux infrastructures

### 7.2.6.1 Infrastructures routières

#### 7.2.6.1.1 Autoroute A13

##### Trafic et gestion des eaux pluviales

L'autoroute A13 (Paris-Caen) constitue l'infrastructure majeure du territoire d'étude. En effet, cet axe longe la ligne de crête nord du bassin versant hydrographique d'Orival.

Le trafic moyen journalier annuel (TMJA) est de 75 000 véhicules (échangeur de Maison Brulée à St Ouen de Thouberville).

La SAPN est le gestionnaire de l'infrastructure ; elle entretient l'ensemble des installations et garantit leur bon état de fonctionnement.

La gestion des eaux pluviales se fait à partir d'une collecte étanche et continue le long des voies. Le stockage et l'écrêtement se font dans des bassins tampons étanches. Le débit de fuite de ces ouvrages est dirigé vers le milieu naturel superficiel. Ce sont les talwegs traversés par l'autoroute qui recueillent les effluents pluviaux ; ils accueillent localement des zones d'infiltration préférentielle. Dans certains cas (non systématique), ceux-ci sont traités par des débourbeurs-déshuileurs avant leur rejet dont le but est d'abattre les concentrations de MES et d'hydrocarbures surnageant.

Tous les ouvrages disposent de vannes de sectionnement en cas de pollution constatée nécessitant un traitement sur site. Le cas échéant, un prestataire intervient alors pour pomper les éléments isolés.

Le réseau de surveillance (caméras) installé permet d'intervenir rapidement en cas d'accident et de mettre en place les moyens de traitement adaptés et le cas échéant d'évacuer la pollution. Une surveillance journalière est assurée par les patrouilleurs des services de la SAPN sur le réseau de l'A13.

Des mesures régulières sont réalisées en autosurveillance à l'exutoire de ces bassins pour vérifier la qualité physico-chimique des eaux (MES, DCO, Hydrocarbures, pH, Oxygène dissous, conductivité). D'après la SAPN, les concentrations mesurées ne révèlent pas de problèmes particuliers sur ce secteur.

On note la présence de trois bassins le long de l'A13 et de la limite nord de l'aire d'alimentation du captage :

- PR 118.18 : Un bassin étanche de 3 100 m<sup>3</sup> situé dans le délaissé entre l'A13 et la bifurcation vers Rouen Ouest. Le débit de fuite est calé à 17 l/s. il dispose d'un volume mort qui facilite la décantation. L'exutoire est muni d'une cloison siphonide qui retient en partie les flottants et les boues. L'exutoire est dirigé vers le sud et la vallée sèche du Nouveau Monde (Orival).
- Un bassin de 560 m<sup>3</sup> au sud de l'A13 entre la sortie précédemment citée et le château de Robert le Diable. Le débit de fuite est de 64 l/s. L'exutoire est dirigé vers la vallée sèche du Nouveau Monde.
- Un bassin étanche de 700 m<sup>3</sup> situé à l'intersection de l'A13 et de la RD64 (à proximité du château de Robert le Diable). Le débit de fuite est calé à 160 l/s. il dispose d'un volume mort qui facilite la décantation. L'exutoire est muni d'une cloison siphonide qui retient en partie les flottants et les boues. L'exutoire est dirigé vers le sud et la vallée sèche du Nouveau Monde (Orival). Il est raccordé à un fossé d'infiltration (sur gabions) puis à une aire d'infiltration située en contrebas sur les terrains de l'ONF (convention accordée à la SAPN). Le trop-plein de ce bassin ne se dirige plus directement vers le sous-sol mais est infiltré en surface.

Pour tous ces ouvrages, les cunettes et fossés étanches qui y parviennent sont dimensionnés pour une fréquence de retour de 10 ans (décennale).

Tous sont munis de vanne de sectionnement.

Le curage est opéré tous les 2 ans (dernier en 2016). Il est délégué à une entreprise spécialisée.

Des visites de contrôle et d'entretien courant sont réalisées régulièrement sur chaque ouvrage et organe hydraulique.

#### **Procédure en cas de pollution accidentelle**

L'ensemble des interventions de la SAPN s'effectue dans le cadre d'un plan d'intervention établi à l'échelle du réseau autoroutier.

Pour ce secteur, le PC centralisateur est situé à Grand-Couronne les Essarts.

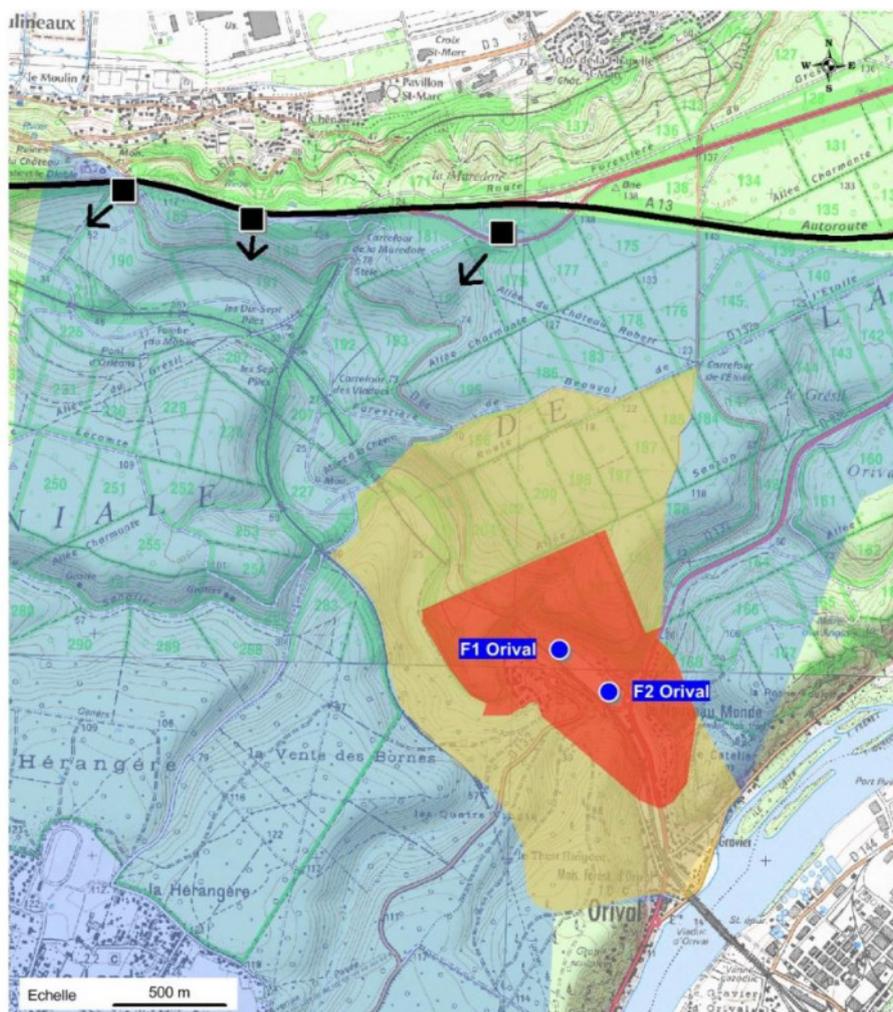
Une astreinte permanente est entretenue pour recueillir les informations en provenance du réseau routier.

Suite au constat d'accident matériel, l'information est transmise par les bornes téléphoniques le long du réseau, par les usagers de la voirie, par les patrouilleurs ou par les services de sécurité civile.

La SAPN s'astreint à intervenir dans un délai d'une heure après le constat de l'accident. En cas de pollution avérée, la première intervention consiste à isoler la pollution le plus en amont possible afin de contenir dans le réseau de collecte (cunettes et fossés étanches), dans les bassins munis de vannes de sectionnement.

Lorsque la nature de la pollution le nécessite, la SAPN fait intervenir un prestataire spécialisé pour la neutralisation et l'évacuation du produit (société Bachelet Bonfond sous contrat actuellement). Le pompage intervient sous deux heures.

Figure 41 : Autoroute et bassins routiers



### Modalités d'entretien des voiries

Dans le cadre de l'étude, SUEZ Consulting a sollicité la SAPN, gestionnaire de l'autoroute A13 afin d'obtenir des informations sur les modalités d'entretien du tronçon autoroutier intercepté par le secteur d'étude.

L'essentiel du réseau autoroutier fait l'objet d'un entretien mécanique des accotements et espaces associés. Le respect des prescriptions de l'arrêté préfectoral dit « fossé » est assuré depuis plusieurs années.

Très localement, des produits débroussaillants sont appliqués le long des clôtures afin d'éviter toute détérioration par la pousse de ligneux.

Pour des raisons de contraintes d'accès notamment, la SAPN indique recourir à un usage de produits désherbants au droit du terre-plein central entre l'échangeur de Maison Brûlée et le Château de Robert le Diable (environ 2.5 km). Les quantités annuelles de molécules actives en jeu sont relativement minimales. Les produits utilisés sont à base de glyphosate.

#### **7.2.6.1.2 Réseau routier départemental**

La figure suivante présente la carte des infrastructures routières et rapporte les trafics moyens journaliers de l'année 2013 sur le périmètre d'étude.

### Trafic et accidentologie

Le territoire d'étude est parcouru par un réseau de routes départementales :

- D938 : reliant les Essarts à Elbeuf via le bourg d'Orival par la forêt. Cette route supporte un trafic important de l'ordre de 12 à 13 000 véhicules/j (comptage 2013). On note que la route passe à proximité immédiate du champ captant (cf. Figure 34)
- D132 : reliant Moulineaux à St Ouen du Tilleul en passant par Orival,
- D64 : reliant La Bouille-Moulineaux à Orival, via la forêt
- D18 : route des roches entre Orival et Oissel.
- Axes secondaires supportant un faible trafic routier (< 1000 véhicules/j)

Le réseau routier départemental intercepté par le territoire d'étude est estimé à 8,8 kml et est composé de deux routes départementales principales : la RD938 et la RD132.

- Linéaire intercepté sur la RD938 : 3,4 kml,
- Linéaire intercepté sur la RD132 : 5,4 kml,

En ce qui concerne le risque accidentel, le risque majeur provient de déversements lors de la rupture d'une citerne routière (30 à 35 m<sup>3</sup>) mais que dans 70% des cas, l'épanchement est d'un volume inférieur à 5 m<sup>3</sup> et que ce produit est non-miscible à l'eau dans 60% des cas (hydrocarbures par exemple).

La gestion de l'évènement se fait alors au moyen de procédures d'intervention habituelles visant à stopper la diffusion du matériau répandu au moyen de matériaux absorbants.

Les données de l'accidentologie locale ne mettent pas en évidence un secteur particulièrement accidentogène aux abords du site de captage qui nécessite de considérer des actions curatives permettant de limiter l'exposition de la ressource en eau aux effets d'un déversement accidentel.

**Ceci est notamment vrai au droit de la RD132 surplombant le site de captage.**

### Gestion des eaux pluviales

L'impact possible des voiries sur les captages sera principalement lié au ruissellement des eaux sur la chaussée, à son rejet et son infiltration avec ou sans traitement. L'entretien des voiries joue donc un rôle dans la qualité des eaux souterraines : type de produit et mode d'utilisation.

Les risques les plus courants pour le milieu naturel présentés par ces infrastructures sont les pollutions chroniques, qui correspondent aux éléments déposés sur la chaussée puis lessivés par les précipitations à partir d'un certain seuil d'intensité. Il s'agit principalement de poussières, de métaux lourds comme le Plomb, le Zinc, et le Cadmium, et d'hydrocarbures.

- Les risques de pollution accidentelle, liés au déversement d'une matière dangereuse transportée en quantité et de nature diverses.
- Les risques de pollutions saisonnières, qui correspondent essentiellement aux actions de lutte contre le verglas en hiver, par dépôts de Chlorure de Sodium ou de Chlorures de Calcium sur la chaussée.

### L'entretien des voiries

*La Métropole Rouen Normandie détient la compétence voirie sur l'ensemble de son territoire. L'entretien des routes et des accotements est un aspect important de ce transfert de compétence auparavant géré par le Conseil Départemental de Seine-Maritime. La gestion actuelle se fait donc dans la continuité des efforts réalisés par le CD76 : fauchage différencié, objectif « 0 phyto », etc...*

*Le pôle de proximité Val de Seine réalise 3 fauchages de la végétation par an le long des routes départementales hors agglomération. Ils s'étalent généralement du mois d'avril au mois d'octobre.*

## Révision de la DUP du champ captant du Nouveau Monde à Orival

### Etude environnementale préalable à la révision de la DUP



- *Le premier est un passage dit de sécurité d'un mètre en bord de route : dégagements des points particuliers et dangereux (virages, signalisation, intersections, ...).*
- *Le deuxième passage permet d'aller plus loin dans l'accotement (bord de fossé, de talus, etc.).*
- *Le troisième s'étend sur tout le domaine public routier.*

*Le pôle de proximité de Val de Seine n'utilise plus aucun produit phytosanitaire pour assurer l'entretien du réseau routier dont il a la charge.*

**La proximité du réseau routier peut impacter la qualité des ressources en eau, notamment par pollution chronique et surtout en cas d'accident (pollution ponctuelle).**

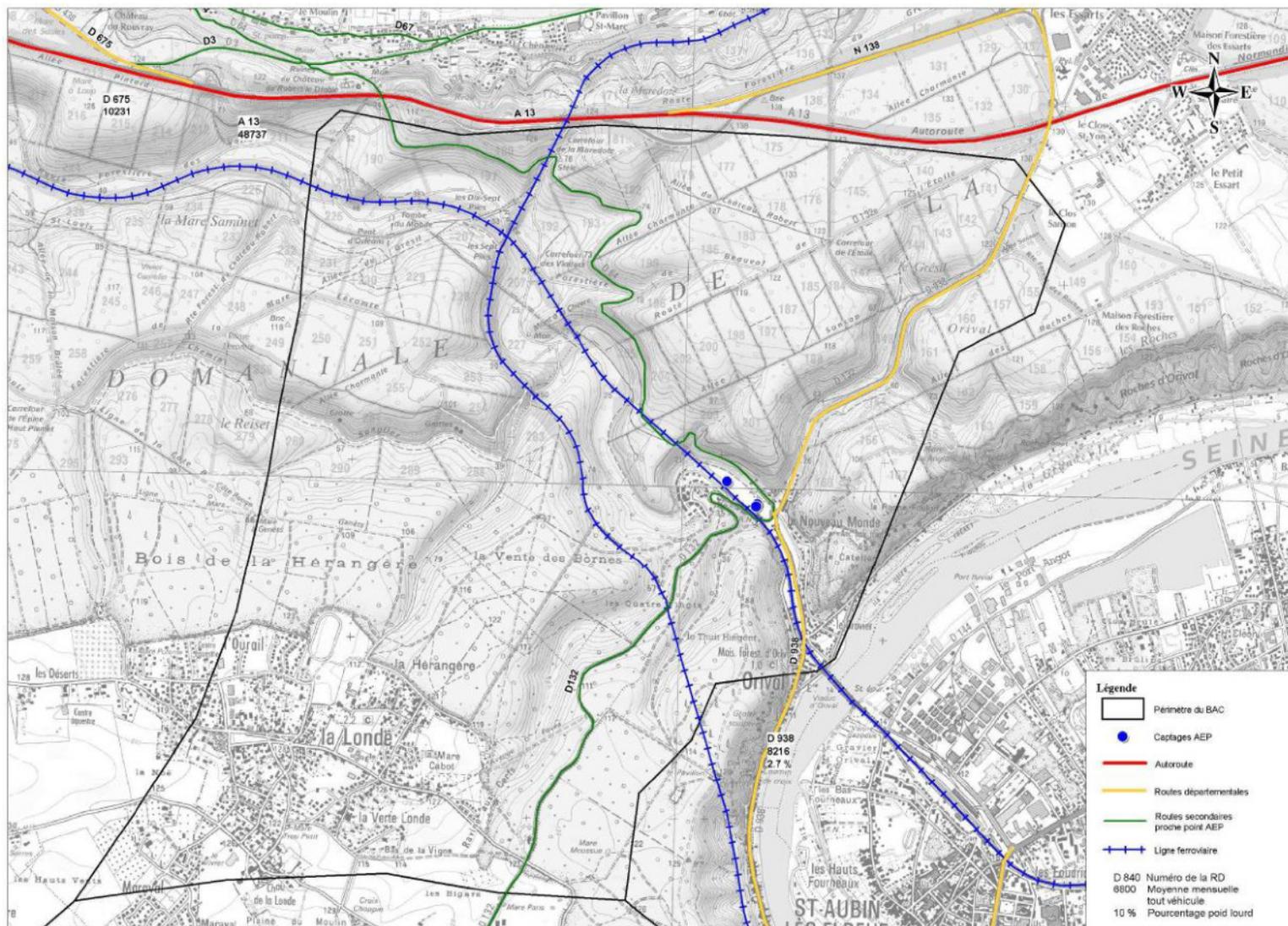
**Il est à noter que les efforts entrepris par les Conseils Départementaux de l'Eure et de Seine-Maritime et de la Métropole dans la limitation de l'emploi de produits phytosanitaires réduisent considérablement le risque chronique de pollution par ces produits.**

On notera également que le site est bordé par la piste cyclable de la Sente des Fontenelles dont le tracé emprunte le sentier de Grande Randonnée n°2.

# Révision de la DUP du champ captant du Nouveau Monde à Orival

## Etude environnementale préalable à la révision de la DUP

Figure 42 : Réseau de transport à proximité du champ captant du Nouveau Monde à Orival



### 7.2.6.2 Infrastructures ferroviaires

Une ligne est répertoriée dans la zone étudiée qui est la ligne Rouen – Caen parcourant le périmètre d'étude du Nord au Sud sur plus de 10 km.

Le tracé de la ligne a été reporté sur la figure précédente.

La ligne est constituée d'une double voie non électrifiée et d'un plancher mixte (traverses bois et béton). Sur une semaine, environ 88 trains de voyageurs, 70 trains de fret et 3 trains partant au dépôt pour maintenance passent par cet axe ferroviaire.

D'après la RFF, il n'y a pas de gestion spécifique des eaux pluviales. De manière générale, les eaux se diffusent le long des voies et rejoignent, quand ils existent, les fossés latéraux. Notons qu'il existe de nombreux ouvrages d'art et tunnels sur cette section.

Toutefois, en l'absence d'informations nous reprenons une note de 2016 de la SNCF relative à l'entretien des voies ferrées.

La maîtrise de la végétation dans les emprises ferroviaires est indispensable pour des impératifs évidents de sécurité ferroviaire, de sécurité du personnel et de sécurité incendie.

Une végétation éparse, de faible développement, est tolérée dans les pistes.

Pour ce faire, la SNCF réseau intervient en utilisant en association des méthodes mécaniques et chimiques :

- Méthode chimique pour le traitement des voies et des pistes,
- Méthode mécanique pour le traitement des abords.

En ce qui concerne les traitements phytosanitaires le long des voies ferrées, la SNCF n'utilise plus actuellement ni atrazines, ni simazines (interdiction par le décret du journal officiel de 1997) ni le diuron depuis 2007. Par le passé l'Atrazine a été également employée, comme l'indique la note nationale de la SNCF sur l'utilisation des produits phytopharmaceutiques (cf. annexe).

La campagne de traitement annuel se déroule en de Mars à Juillet :

- Mars – Avril : traitement mixte à action dominante préventive ;
- Avril – Mai : traitement à action préventive résiduaire ;
- Juin – Juillet : traitement curatif

Les produits de traitement sont appliqués à l'aide de Trains Désherbeurs Régionaux (TDR) ou à Grande Rendement (TDGR) régionaux, équipé de systèmes DOSATRON asservis à la vitesse du train. Ces trains permettent de faire des dosages différenciés selon la partie à désherber (ballast, pistes). Les TDR sont équipés de GPS permettant d'adapter le traitement en fonction de la zone dans laquelle se situe le train (proximité d'un périmètre de protection d'un captage). Des camions désherbeurs ont été acquis par la SNCF afin d'entretenir les passages à niveaux, tout comme les TDR, ils sont équipés de GPS automatisant la coupure du traitement lorsque le camion se situe dans une zone protégée.

Selon cette note, les produits utilisés sont conformes à la réglementation en vigueur. La SNCF n'emploie pas de produits « Toxiques, Toxicologiques ou Nocifs ». Les produits sont utilisés en grande majorité à des doses inférieures aux limites réglementaires.

Des solutions alternatives sont étudiées par la SNCF, mais celles-ci ne sont pas encore satisfaisantes. A court terme, une démarche « zéro pesticide » ne peut pas être envisagée sur la totalité du parcours : ces méthodes alternatives ne restent applicables que sur des parcours d'une centaine de mètres au maximum.

Figure 43 : Train désherbeur régional et camion désherbeur

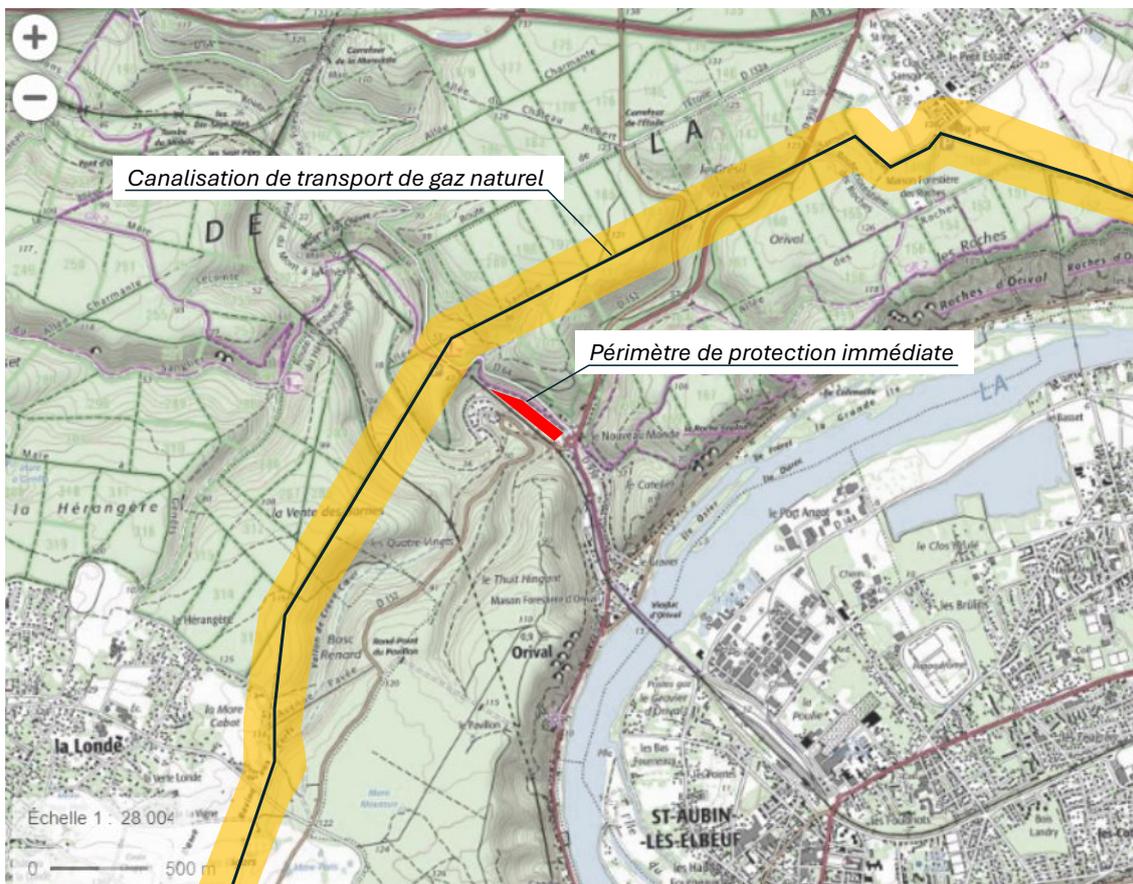


### 7.2.6.3 Infrastructures de transport et de stockage d'hydrocarbures

Il existe une canalisation de gaz naturel qui traverse le massif boisé de La Londe en amont du périmètre de protection immédiate.

Ce type de canalisation est fixe et protégé. En général, elles sont enterrées à au moins 80 cm de profondeur. Elles font l'objet d'une surveillance accrue de la part de l'exploitant.

Figure 44 : Situation du site de captage par rapport au tracé de la canalisation de gaz naturel



## 7.2.7 Nuisances liées à l'entretien des équipements communaux

L'entretien des espaces communaux impliquait encore récemment l'utilisation de produits phytosanitaires pour le désherbage total ou sélectif.

La réglementation applicable depuis 2017 réduit considérablement l'utilisation de produits susceptibles d'être néfastes à la qualité de la ressource exploitée par le champ captant d'Orival. Les nuisances liées à l'entretien des espaces communaux ne représentent donc plus qu'un risque faible pour la qualité des eaux souterraines.

## 7.2.8 Nuisances et risques liés à l'assainissement des eaux

Les eaux usées domestiques sont caractérisées par la présence de matières minérales et organiques en suspension ou en solution, auxquelles s'ajoutent des micro-organismes susceptibles de dégrader la matière organique et provoquer des fermentations putrides.

Une des principales propriétés de ces eaux est leur biodégradabilité, qui se traduit en termes de Demande Biologique en Oxygène sur 5 jours (DBO5). En France, la charte moyenne en DBO5 d'une eau résiduaire urbaine est estimée entre 60 et 70 g/jour/habitant en réseau unitaire.

Une mauvaise gestion des eaux usées peut-être à l'origine d'une contamination de la ressource en eau (azotée et bactériologique principalement). Les risques de pollution liés à l'assainissement des eaux peuvent provenir :

- De la vétusté de certains tronçons du réseau de collecte pouvant donner lieu à des fuites,
- De délestages techniques,
- De déversoirs d'orage et bassins d'infiltration,
- D'un assainissement autonome vétuste et peu efficace,
- De dysfonctionnements des stations d'épuration,
- De l'absence d'assainissement.

L'ensemble des communes concernées par le périmètre d'étude intègre le système d'assainissement métropolitain, seule collectivité compétente sur ce secteur. Les effluents collectés sont dirigés vers la station d'épuration de Saint-Aubin-lès-Elbeuf. Quelques secteurs isolés relèvent d'une gestion autonome.

La Métropole Rouen Normandie a fourni l'ensemble des données relatives à l'assainissement collectif et non-collectif sur le secteur d'étude.

### 7.2.8.1 Assainissement non collectif

Les habitations qui ne peuvent être raccordées aux réseaux collectifs publics pour des raisons techniques ou économiques sont assainies de manière autonome. L'assainissement se fait généralement au moyen d'une fosse toutes eaux puis d'un épandage par tranchées.

La conformité des installations permet de garantir une bonne protection de la ressource en eau. La Métropole de Rouen, au travers de sa compétence SPANC a fourni les résultats du contrôle des installations.

A l'échelle des communes d'Orival et de la Londe, 91 installations sont recensées. 76 diagnostics ont été engagés (soit 84% de réalisés).

- 88% des installations diagnostiquées sont conformes ou ne présentent pas de risques sanitaires (67 installations).
- 12% des habitations contrôlées ne sont pas équipées ou disposent d'installations présentant un risque pour la santé ou l'environnement (9 installations).

**Bien que le risque lié à ces installations qui dysfonctionnent existe, il est tout à fait mineur pour la qualité de la ressource en eau exploitée à Orival.**

Tableau 24 : Résultats des contrôles des ANC réalisés sur les communes d'Orival et de La Londe

Diagnostic	Communes	
	La Londe	Orival
Nombre d'installations	27	64
Nombre de diagnostics effectués	22	54
Conformes	7	5
Non conformes sans risque avéré	14	41
Non conforme avec risque sanitaire	-	5
Absence d'installation	1	3
Non contrôlés	5	10

Source : Métropole Rouen Normandie

## 7.2.8.2 Assainissement collectif

### 7.2.8.2.1 Risque inhérent aux stations d'épurations

Une part importante du territoire concerné par l'étude est desservie par l'assainissement collectif. Les risques propres aux dispositifs de traitement sont liés à des défauts intrinsèques de fonctionnement des dispositifs épuratoires (mauvais dimensionnement, surcharge hydraulique, panne, etc.) aboutissant à de mauvais rendements ou des phénomènes extérieurs, aggravant les effets des installations sur les milieux environnants (exemple de bétouilles ouvertes dans des lagunes, ou au droit de puits d'infiltration).

**Aucune station d'épuration n'est située sur le périmètre d'étude du site de captage d'Orival. Le risque lié à ces dispositifs de traitement est nul.**

### 7.2.8.2.2 Risque inhérent au réseau de collecte des effluents

Le détail des réseaux présentés ci-après est issu de plans fournis par la Métropole Rouen Normandie. Ces plans détaillent les réseaux de collecte présents sur le territoire d'étude et plus particulièrement sur le secteur des captages d'Orival.

Ces plans montrent que l'ensemble du réseau de collecte est de type séparatif. La Métropole Rouen Normandie n'a connaissance d'aucun dysfonctionnement sur le secteur.

Aux abords du champ captant, deux postes de refoulements sont présents.

- Le premier reprend les eaux du lotissement du Nouveau Monde et est situé rue Jean Mermoz. La métropole précise que le poste ne dispose pas de trop-plein et que des dispositifs de télésurveillance sont présents sur le poste.
- Le second est situé chemin des Fontenelles. Ce poste de refoulement récupère les eaux provenant des maisons situées entre la route de Moulineaux et les prairies enherbées du fond de talweg où sont placés les captages. La Métropole précise qu'aucun trop-plein n'est présent sur ce poste de refoulement et qu'en cas de débordement, les effluents se déverseraient sur la chaussée. Le site ne dispose d'aucun dispositif de mesure de trop-plein.

5 autres postes de refoulements sont présents sur la commune de La Londe.

L'ensemble des postes de refoulements est télégéré. Aucun diagnostic n'a été fourni par la Métropole Rouen Normandie.

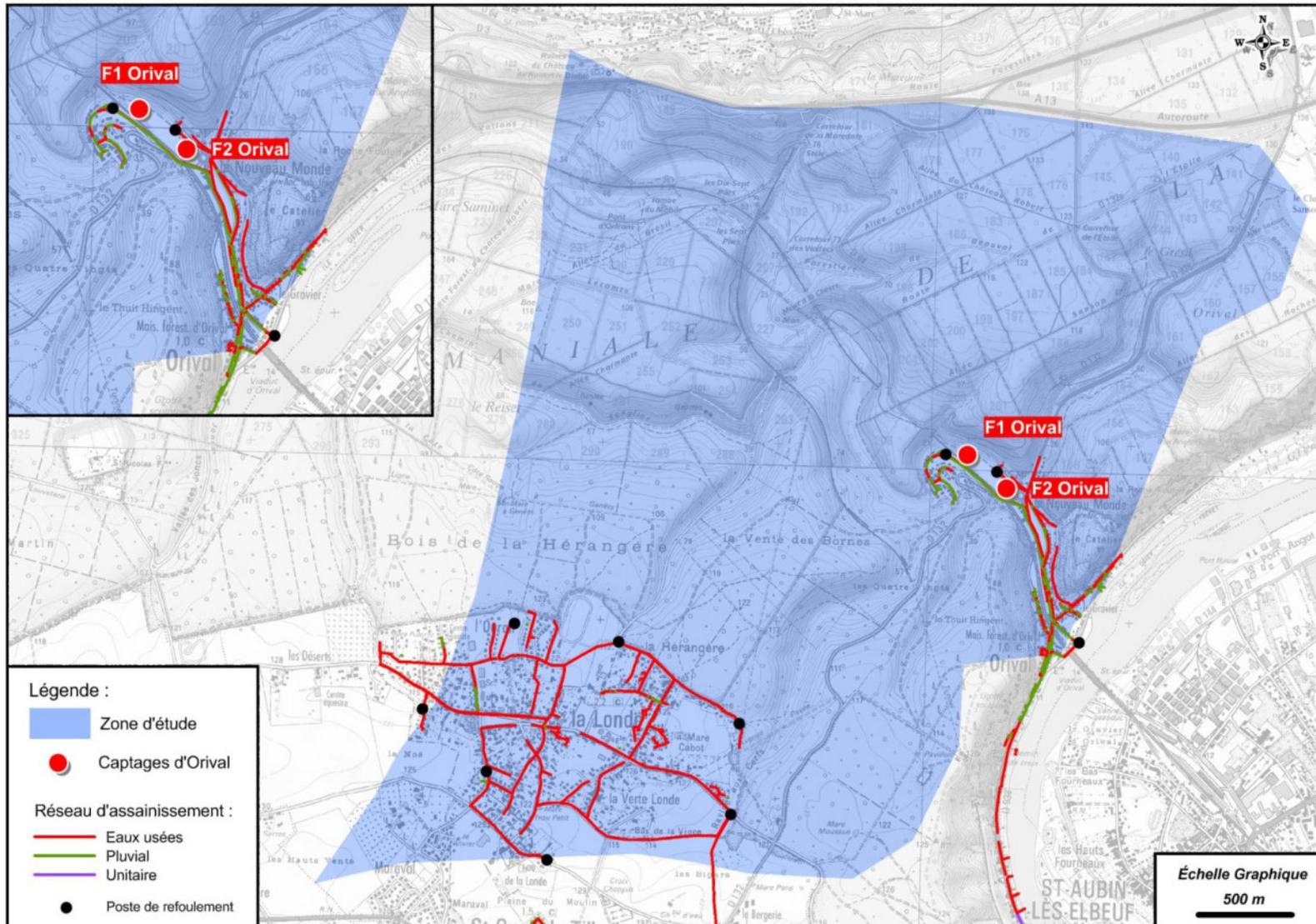
---

*Le risque « 0 » lié au dispositif de collecte des eaux usées non traitées sur le secteur d'étude n'existe pas. Cependant, à l'heure actuelle aucune dégradation de la qualité de l'eau consécutive à une défaillance du réseau n'est détectée.*

*L'installation d'un dispositif de télésurveillance du trop-plein du poste de refoulement situé chemin des Fontnelles permettrait de détecter / quantifier tout déversement d'effluents bruts à proximité du captage d'Orival.*

# Révision de la DUP du champ captant du Nouveau Monde à Orival Etude environnementale préalable à la révision de la DUP

Figure 45 : Réseau d'assainissement collectif sur le secteur d'étude



### 7.2.8.3 Les eaux pluviales

Le centre-bourg d'Orival est équipé d'un réseau de collecte des eaux pluviales qui a pour exutoire la Seine. La commune de La Londe en est partiellement pourvue.

Néanmoins, on note la présence de plusieurs ouvrages de prétraitement qui assurent une séparation des éléments lourds (sable) et des éléments légers (huiles, hydrocarbures). Le suivi du fonctionnement de ces ouvrages est assuré par la Métropole Rouen Normandie.

Aucun dysfonctionnement de ces ouvrages n'a été indiqué par la Métropole.

Deux bassins de rétention ou d'infiltration des eaux pluviales sont aussi présents sur le territoire d'étude :

- Bassin du lotissement du nouveau monde sur la commune d'Orival (rue Jean Mermoz), la Métropole précise que ce site est télésurveillé.
- Bassin situé sur la commune de la Londe (rue des Fieffes)

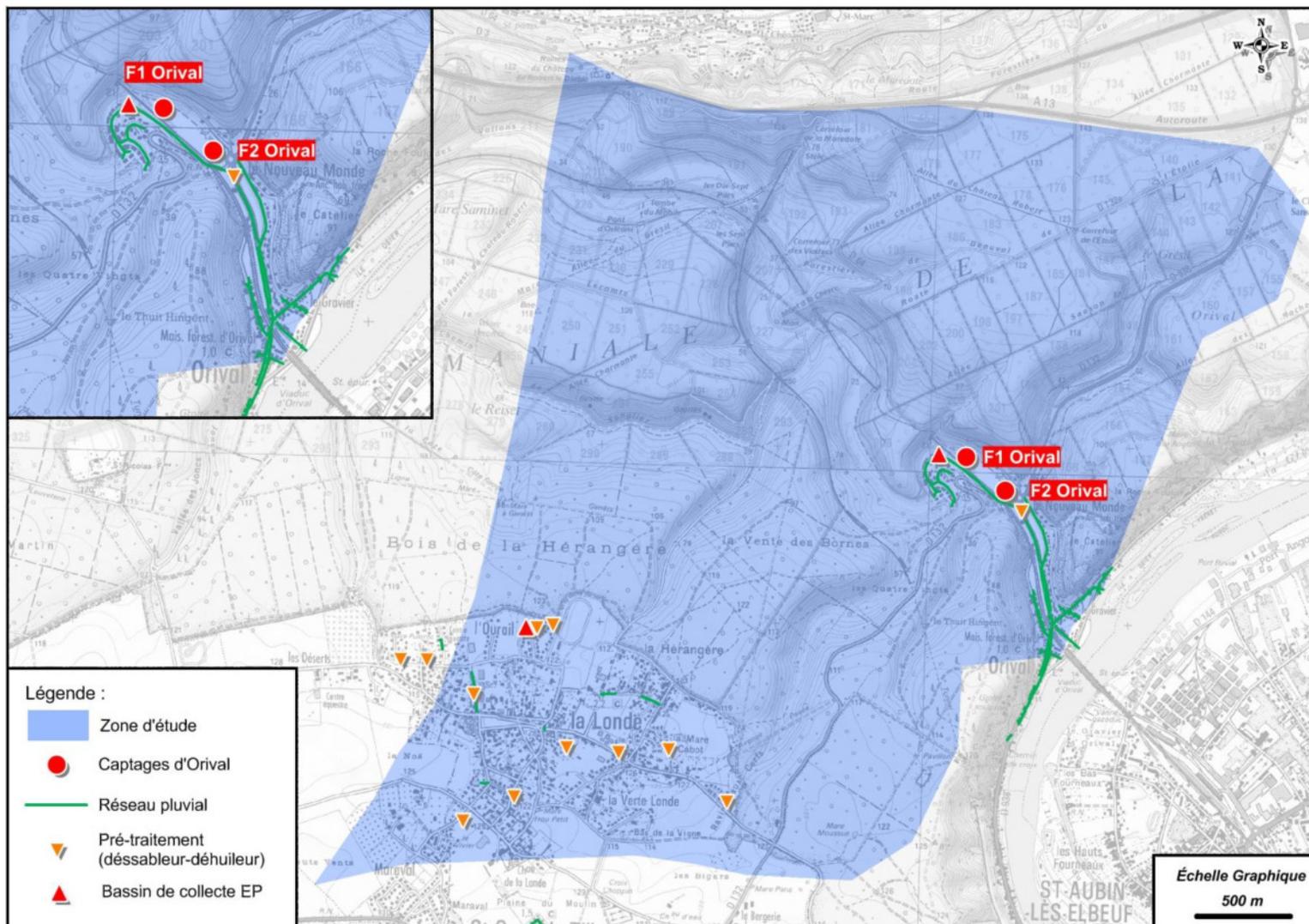
Sur le territoire d'étude et plus particulièrement autour du site de captage, la gestion des eaux pluviales est bien assurée, avec la présence d'un réseau de collecte, d'ouvrages de prétraitements et de bassins de rétention des eaux pluviales.

***Aucune dégradation de la qualité de l'eau prélevée par le champ captant d'Orival causée par un dysfonctionnement des dispositifs de gestion des eaux pluviales n'a été détectée à ce jour.***

***Le risque « 0 » n'existe pas, mais il est relativement faible sur le territoire d'étude.***

# Révision de la DUP du champ captant du Nouveau Monde à Orival Etude environnementale préalable à la révision de la DUP

Figure 46 : Réseau pluvial sur le secteur d'étude



## 7.2.9 Nuisances et risques liés aux décharges et aux dépôts sauvages

### 7.2.9.1 Activité publique réglementée

Aucune déchetterie n'est recensée sur le secteur d'étude. Les déchetteries les plus proches sont celles de Cléon (5 km) et celle de Caudebec-lès-Elbeuf (4,7 km).

### 7.2.9.2 Activité non réglementée (dépôts sauvages)

Lors de nos reconnaissances de terrain, nous n'avons pas noté la présence de dépôts de déchets ménagers « sauvages » disséminés sur le territoire d'étude. Cette pratique si elle existe ne semble pas être généralisée et ceci illustre la bonne couverture du territoire par la collecte au porte à porte et par le réseau de déchèteries.

Il existe cependant un dépôt de matériaux au nord du périmètre de protection immédiate à Orival, sur une propriété privée. La Métropole de Rouen en a connaissance des actions sont déjà engagées vis-à-vis de cette activité.

Si des dépôts persistent, il s'agit pour la plupart de stockages domestiques de déchets verts, de déchets inertes et de matériels usagés.

Le risque de pollution inhérent à ces dépôts domestiques est lié au lessivage du massif de déchets vers le réseau hydrographique ou vers le sous-sol. Il dépend directement de la nature des matériaux entreposés. Cette pratique, qui tend à disparaître, présente ici peu d'effets sur la qualité de la ressource en eau.

**La gestion des déchets peut être importante localement et à proximité du site de captage mais elle ne constitue pas actuellement une thématique prioritaire à l'échelle du périmètre de l'étude.**

## 7.2.10 Nuisances liées aux carrières

Les sites d'exploitation de matériaux peuvent présenter un risque potentiel de pollution pour la nappe par infiltration préférentielle des eaux de ruissellement. Souvent ouvertes en pied de versant, ces carrières à ciel ouvert laissent le substratum crayeux à nu en cours d'exploitation, mais également après arrêt de l'activité. Aucune mesure n'étant prescrite pour la réhabilitation de ces sites.

Dans d'autres cas, l'exploitation est souterraine. Sur le plateau, la marnière est reliée à la surface par un puits d'accès vertical creusé manuellement ; ce puits traverse les formations superficielles et une certaine épaisseur de craie afin d'assurer la solidité du toit de l'exploitation. A partir du puits, les chambres sont creusées prenant des formes et des tailles variables selon les terrains rencontrés et les méthodes de travail de l'exploitant.

Outre le risque humain et géotechnique (désordres sur l'habitat, les infrastructures...), la présence de cavités souterraines peut présenter un risque à caractère environnemental : il est important de considérer également les incidences que peuvent représenter ces cavités vis-à-vis de la qualité des eaux souterraines. Au droit de tous ces points d'infiltration qu'ils soient d'origine naturelle ou anthropique, l'introduction d'eaux de ruissellement chargées (matière en suspension, micropolluants) constituent une menace pour les eaux souterraines.

Ce risque est accru notamment par le comblement des vides par des déchets, ferrailles, bidons de produits phytosanitaires, etc., ou par l'évacuation d'effluents, de lisier, d'huiles de vidange dans des bétoires ou puisards.

La base de données Infoterre (BRGM) ne recense aucune carrière d'exploitation de matériaux aux abords ou en amont du site de captage (qu'elles soient superficielles ou souterraines).

Quelques marnières sont recensées sur la commune de La Londe à plus de 3.5 km au sud-ouest du site, mais en dehors du périmètre de l'étude. Elles ne sont plus exploitées.

### 7.2.11 Nuisances liées à l'existence d'indices de cavités naturelles

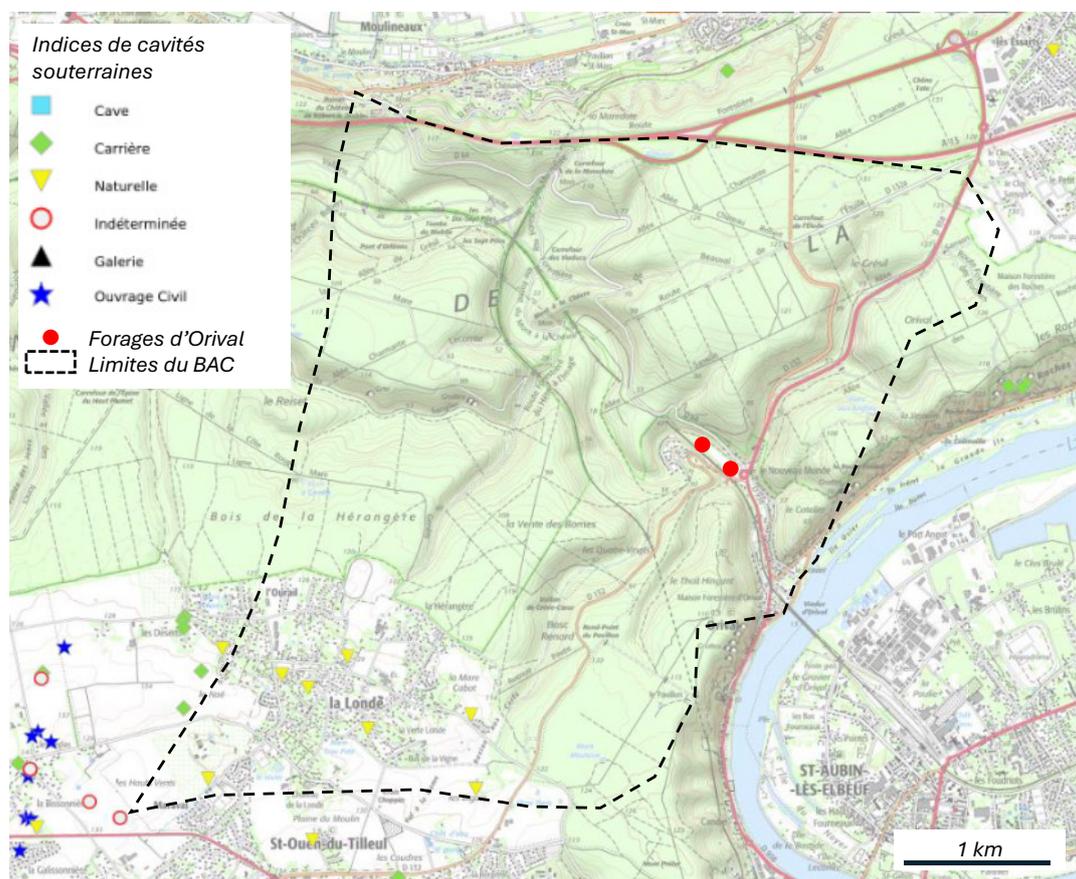
On notera que la base de données Infoterre recense 7 indices de cavités naturelles dans le centre bourg de La Londe en limite sud du périmètre de l'étude (cf. chapitre 6.8). Situés en milieu urbain, dans des propriétés privées, leur existence réelle peut être remise en question et n'est pas vérifiable aujourd'hui. Les fiches d'informations de la base Infoterre (BRGM) ne sont pas consultables.

La base de données Géorisques quant à elle ne recense que 2 de ces indices d'origine naturelle à La Londe (HNOCS00010951 et HNOCS00010957) ; les fiches correspondantes ne sont pas non consultables.

Aucun de ces indices n'a fait l'objet d'un traçage souterrain par le passé. Les opérations réalisées en amont depuis Le Bosc-Roger en Roumois vers les forages d'Orival n'indiquent pas de relations karstiques privilégiées selon cet axe sud-ouest / nord-est. On rappelle également que le risque karstique n'est pas retenu sur ce territoire et que les forages ne sont pas sensibles à la turbidité.

Les réseaux pluviaux collectifs sont peu développés à La Londe (cf. chapitre 1.1.1). Les quelques linéaires recensés n'utilisent pas ces éventuels indices de cavités pour évacuer les eaux pluviales collectées vers le sous-sol.

Figure 47 : Situation des forages par rapport aux indices de cavités souterraines



Source : Infoterre

## 7.2.12 Nuisances liées à l'existence de puits et de forages

Les données traitées ici proviennent du BRGM et du site de la Banque de Données du Sous-Sol (<http://infoterre.brgm.fr>).

Quel que soit leur utilisation, les ouvrages atteignant la nappe, peuvent être considérés comme des sites de vulnérabilité de la nappe dans la mesure où ils permettent une communication directe entre la surface et la nappe lorsqu'ils sont mal réalisés ou désaffectés.

C'est le cas d'anciens puits utilisés autrefois pour la consommation privée (corps de ferme) qui se trouvent aujourd'hui à l'abandon et dont l'état dégradé matérialise un point d'engouffrement préférentiel d'eaux de surface vers la nappe.

Figure 48 : Emplacement des points d'accès à la nappe existants



Source : Infoterre

Le risque inhérent à l'introduction de contaminations au droit d'ouvrages à la nappe existant au droit du bassin d'alimentation est assez peu significatif. Le risque principal proviendrait de l'intrusion d'eaux de ruissellement dans les ouvrages. Ces ouvrages n'ont pas été repérés sur le terrain.

L'ouvrage susceptible de représenter un risque est le puits situé sur la parcelle de l'ancien poste de gare d'Orival (PN30). Le site est aujourd'hui inoccupé, et la SNCF a confirmé début janvier 2019 que **le puits avait été comblé dans les règles de l'Art après retrait des équipements** au cours de l'année 2017.

### 7.3 Synthèse des risques de dégradation de la qualité de la ressource

On rappelle que le bilan de la qualité des eaux brutes ne fait pas apparaître de dysfonctionnements majeurs permettant d'incriminer un type d'activités dans le cadre d'une pollution chronique :

- Concentration de nitrates inférieure à 25 mg/l (limite de qualité à 50 mg/l),
- Bruit de fond de concentrations de pesticides inférieur à la limite de qualité de 0,1 µg/l.
- Bruit de fond de turbidité globalement inférieur à 2 NFU présentant peu voire pas de pics occasionnels.
- Pas de pollution bactérienne récurrente.
- Aucune détection de composés urbains tels que les COHV, les hydrocarbures, etc.

Le risque de pollution accidentelle, difficile à révéler au travers d'analyses ponctuelles, persiste cependant au travers des différentes activités déployées sur le bassin d'alimentation.

On propose ci-après la synthèse des risques de dégradation de la qualité de la ressource en eau à l'échelle du périmètre d'étude.

# Révision de la DUP du champ captant du Nouveau Monde à Orival

## Etude environnementale préalable à la révision de la DUP

Tableau 25 : Synthèse des risques de dégradation potentiels et avérés pour la ressource d'Orival

Thématique	Situation actuelle	Nuisances existantes et/ou potentielles	Remarques	Pression pour le milieu
<b>Occupation des sols</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Périmètre proche : forestier en amont. Un hameau à proximité (habitat, infrastructures de communication)</li> <li>Vocation rurale et forestier : 8% de cultures, urbain (6%), massifs boisés (86%)</li> <li>Interception d'un bourg dense et d'un hameau</li> <li>Couvert boisé bien représenté en amont immédiat du site de captage</li> <li>Urbanisme maîtrisé</li> <li>Le bâtiment jouxtant le PPI n'est pas utilisé ; il se situe sur une parcelle dont MRN est propriétaire</li> </ul>	<p>Nuisances en pollutions diffuses principalement émises par le secteur agricole (phytosanitaires). Utilisations passées très diverses des produits phytosanitaires (agriculteurs, riverains) Lessivage des surfaces étanches et ruissellement des eaux pluviales Les nuisances générées par les riverains sont difficiles à évaluer et ne peuvent être diagnostiquées</p>	<p>Population répartie de manière à peu près homogène sur le tissu urbain. Assez faible densité de population (173 hab./km<sup>2</sup>). Le bâtiment en aval immédiat du site de captage (25 m<sup>2</sup> à +/- 5 m du PPI) n'est ni occupé ni voué à une activité particulière (désaffecté).</p>	-
<b>Activités agricoles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>8% du périmètre d'étude cultivés (terres arables)</li> <li>Peu d'exploitants interviennent sur le secteur (moins d'une dizaine de parcelles)</li> </ul>	<p>Surdosage de fertilisants et surdosage en produits phytosanitaires de traitement des cultures Déversement accidentel de produits phytosanitaires au droit du siège d'exploitation Mauvaise gestion des effluents d'élevage et rejet au milieu naturel Simplification du parcellaire agricole</p>	<p>Activités représentant 6% du territoire Risque existant au droit du parcellaire et des sièges d'exploitation</p>	Faible
<b>Activités forestières</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>De nombreuses parcelles Domaniales en amont.</li> <li>Gestion par ONF</li> <li>Présence d'une plateforme de stockage de grumes. Pas d'utilisation de produits de traitement du bois</li> </ul>	<p>Lessivage des plateformes par les eaux pluviales Usage de fongicides et autres produits phytosanitaires</p>	<p>Activité peu nuisible d'après les commentaires de l'ONF</p>	Faible
<b>Activités industrielles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aucune installation ICPE. Sans effets sur la pollution chronique.</li> <li>3 artisans dont l'activité est peu nuisible, et pour lesquels le risque accidentel est faible. Tous situés en aval.</li> </ul>	<p>Stockage non sécurisé de matériaux ou de déchets (mauvaise étanchéité, stockage sans protection, etc.), Utilisation de produits liquides sur site avec risque fuite, Mauvaise manipulation lors du process, Mauvaises pratiques d'entretien du site (dont espace extérieur =&gt; désherbant chimique) Lessivage des surfaces extérieures</p>	<p>Pas d'industries Peu d'activités artisanales</p>	Faible
<b>Activités riveraines</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estimation de 2600 habitants sur le territoire</li> </ul>	<p>Désherbage chimique en dépit de l'interdiction réglementaire. Autres activités : ANC, stockage de déchets (OM et tontes), mécanique automobile, etc.</p>	<p>Nuisances difficiles à quantifier mais existantes Nuisances concentrées au droit des bourgs</p>	Moyenne
<b>Activités de loisirs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Passage de la piste cyclable des Fontenelles le long du périmètre de protection immédiate</li> </ul>	<p>Actes de malveillance</p>	<p>Peu de transit. Périmètre immédiat partiellement fermé actuellement.</p>	Faible

# Révision de la DUP du champ captant du Nouveau Monde à Orival

## Etude environnementale préalable à la révision de la DUP

Thématique	Situation actuelle	Nuisances existantes et/ou potentielles	Remarques	Pression pour le milieu
<b>Infrastructures linéaires</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proximité immédiate de la RD938 et RD132 (pluvial collecté et dirigé vers le milieu naturel)</li> <li>Maillage peu dense de routes départementales (collecte et rejet d'eaux pluviales vers talwegs)</li> <li>Une voie ferrée, une autoroute</li> <li>Passage d'un pipeline à 200 m en amont</li> <li>Les CD27 et 76 et la Métropole n'utilisent plus de produits phytosanitaires</li> </ul>	<p>Risque chronique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lessivage des voiries par les eaux pluviales. Absence d'équipements de traitement. Départ d'éléments indésirables en ruissellement vers le milieu aquatique ou souterrain</li> <li>entretien des voiries, accotements et espaces associés</li> </ul> <p>Risque accidentel :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>déversement de produits divers</li> </ul>	<p>Ouvrages stratégiques maintenus dans un état de fonctionnement optimal</p> <p>Techniques d'entretien principalement par fauche</p> <p>Pluvial non traité dirigé vers les talwegs</p> <p>Pas d'emploi de phytosanitaires</p>	Faible
<b>Infrastructures communales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peu présentes sur le territoire : cimetières, terrains de sport, salles polyvalentes, accotements de voiries, etc.</li> <li>4 communes interceptées en tout ou partie</li> </ul>	Recours aux produits phytosanitaires désormais interdit	<p>Densité modérée d'infrastructures communales</p> <p>Risque individuel relativement faible</p>	Faible
<b>Assainissement non collectif</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>91 ANC sur le périmètre</li> <li>9 non conformes avec risques environnemental et/ou sanitaire, ou absence de dispositif 12% des diagnostics).</li> <li>Programme de réhabilitations en cours</li> </ul>	Système défaillant et fuite avant traitement	<p>Risque individuel relativement faible.</p> <p>Risque collectif assez fort</p> <p>Thématique encadrée par une réglementation</p> <p>Peu d'ANC en amont hydraulique proche du captage</p>	Faible
<b>Assainissement collectif</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aucune station d'épuration sur le périmètre</li> <li>Des réseaux de collecte pour le bourg principal et le hameau interceptés. 2 postes de relevage identifiés à proximité du site de captage</li> </ul>	<p>Système de traitement défaillant et non-conformité du rejet.</p> <p>Pollution chronique du milieu récepteur.</p> <p>Casse ou défaillance du réseau de collecte en amont.</p>	Pas de pollution chronique forte de la ressource	Faible
<b>Assainissement pluvial</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assainissement des zones habitées et rejet au milieu naturel en surface</li> </ul>	<p>Lessivage des surfaces imperméabilisées</p> <p>Concentration des rejets pluviaux vers des exutoires uniques</p>	Hors réseau routier structurant, les effluents pluviaux collectés proviennent de zones plutôt semi-rurales	Faible
<b>Existence de puits</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plusieurs puits et forages recensés sur le périmètre, disséminés dans les bourgs</li> <li>Un puits ancien sur le site de la gare d'Orival (PN30) a fait l'objet d'un comblement en 2017</li> </ul>	<p>Flux de polluants amenés directement à la nappe par les eaux pluviales et de ruissellement dans le cas d'une mauvaise conception ou d'une dégradation importante.</p> <p>Flux de polluants amenés directement par de mauvais branchements, mauvaises pratiques, etc.</p>	<p>Pas de recensement exhaustif des ouvrages.</p> <p>Risque a priori faible</p>	Faible
<b>Carrières à ciel ouvert et souterraines</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quelques marnières recensées</li> <li>Aucun site en activité</li> </ul>	Flux de polluants apportés sur des zones décapées non filtrantes. Transfert rapide vers la nappe.	Sites à l'abandon ou remblayés Risque réduit	Faible
<b>Déchets</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aucune déchèterie présente</li> <li>Les dépôts sauvages ne sont pas un sujet significatif local</li> </ul>	Lessivage des stocks sauvages et des aires imperméabilisées par les eaux pluviales.	Risque réduit	Faible

## 8 MISE EN EVIDENCE DE ZONES SENSIBLES

Au regard des éléments exposés dans l'ensemble de ce rapport, nous proposons ci-après un zonage du territoire en fonction de sa sensibilité au risque de contamination.

### 8.1 Zones de forte sensibilité

La zone de plus forte sensibilité est celle située au droit et à proximité du site de captage. En effet, la nappe exploitée est libre et se trouve principalement alimentée par l'infiltration des pluies efficaces.

La portion de nappe alimentant le captage constitue donc la zone d'enjeu principal ; elle couvre la totalité du périmètre de protection immédiate et le fond de la vallée de 500 m en amont du forage F1 à 500 m en aval du forage F2 (plus ou moins les limites amont et aval du périmètre de protection rapprochée).

Elle intègre également le lotissement qui surplombe le site et les voiries principales qui traversent ce secteur.

Elle couvre ainsi l'ensemble des secteurs d'activités proches là où la nappe est directement sollicitée.

### 8.2 Zones de sensibilité moyenne

La zone de sensibilité moyenne couvre la plupart des fonds de vallées sèches qui traversent le bassin d'alimentation du site de captage. S'agissant de véritables collecteurs d'écoulements de surface, hypodermiques ou exokarstique, les fonds représentent des secteurs de vulnérabilité accrue au droit desquels les écoulements dans l'aquifère sont accélérés par une densité de fissures plus importante qu'ailleurs.

On intègre également à cette zone de sensibilité moyenne la partie sud-ouest du bassin d'alimentation au droit du bourg de La Londe. Ce secteur incorpore la quasi-totalité de l'occupation résidentielle, agricole, urbaine du territoire.

### 8.3 Zones de faible sensibilité

La zone de plus faible sensibilité couvre le reste du territoire de l'aire d'alimentation du captage, occupé principalement par la Forêt Domaniale de La Londe Rouvray où seule l'activité sylvicole et les éventuelles activités de loisirs sont exercées. Il s'agit de plateaux forestiers au droit desquels les risques pour la ressource sont les faibles.

## 9 PROPOSITION DE PERIMETRES DE PROTECTION

Le calcul des isochrones constitue un outil d'aide à la décision dans le tracé des limites des périmètres de protection et notamment le périmètre de protection rapprochée pour lequel l'isochrone à 50 jours est retenu par doctrine comme étant la limite à considérer pour le périmètre de protection rapprochée. Cette courbe relie l'ensemble des points du territoire situés à un temps de transfert de 50 jours jusqu'au forage de prélèvement.

Cet isochrone marque en théorie la limite au-delà de laquelle une pollution bactérienne introduite dans un aquifère matriciel n'a plus d'effet sur la qualité de l'eau et la salubrité publique.

On rappelle que ce calcul s'applique particulièrement aux aquifères poreux, homogènes et présumés parfaits. En l'occurrence, on sait que la craie est constituée d'une matrice crayeuse affectée d'une fissuration qui augmente considérablement les vitesses moyennes d'écoulement et de drainage de la matrice. Les valeurs qui sont présentées sont donc indicatives dans ce contexte et méritent d'être réinterprétées dans le cadre hydrogéologique d'implantation du site. Cette approche doit nécessairement être complétée d'une approche territoriale objective basée sur des faits et sur les éléments contextuels connus.

D'après les calculs proposés au chapitre 6.7.4, les résultats indiquent pour l'isochrone 50 jours des distances à prendre en compte d'environ 60 m vers l'aval et de 500 m vers l'amont. Ces valeurs sont sans doute sous-estimées puisque l'aquifère n'est pas uniquement poreux et qu'il présente une composante fissurale dans ses modes d'écoulement. Il convient donc d'adapter ces valeurs au regard du contexte.

On retiendra du contexte :

- Que l'occupation des sols en amont hydraulique du site est particulièrement favorable à l'exploitation de l'eau souterraine : massifs boisés essentiellement et très peu d'activités humaines hormis celles liées au déplacement et à l'exploitation sylvicole,
- Que le karst, bien que présent au vu du contexte structural du secteur, est peu actif ; les forages interceptent des circuits d'écoulement préférentiels sans pour autant pâtir des désagréments d'une connexion karstique sur la qualité de l'eau (peu de turbidité).
- Que la présence d'effondrements d'origine karstique sur le territoire situé en amont du site de captage est discrète (vérifié par de nombreuses reconnaissances de terrain).
- Que la capture karstique des écoulements du sous-sol se fait en amont par dérivation au profit du site de captage de Moulineaux ; la vallée sèche aboutissant à Orival est donc « amputée » d'une grande partie de son approvisionnement (hypothèse vérifiée par traçage).
- Que l'interprétation des essais de pompage révèle l'existence de limites d'alimentation qui sont davantage imputables aux variations de transmissivité de l'encaissant entre le fond de vallée et ses contreforts, et à la sollicitation du système associé à la Seine.

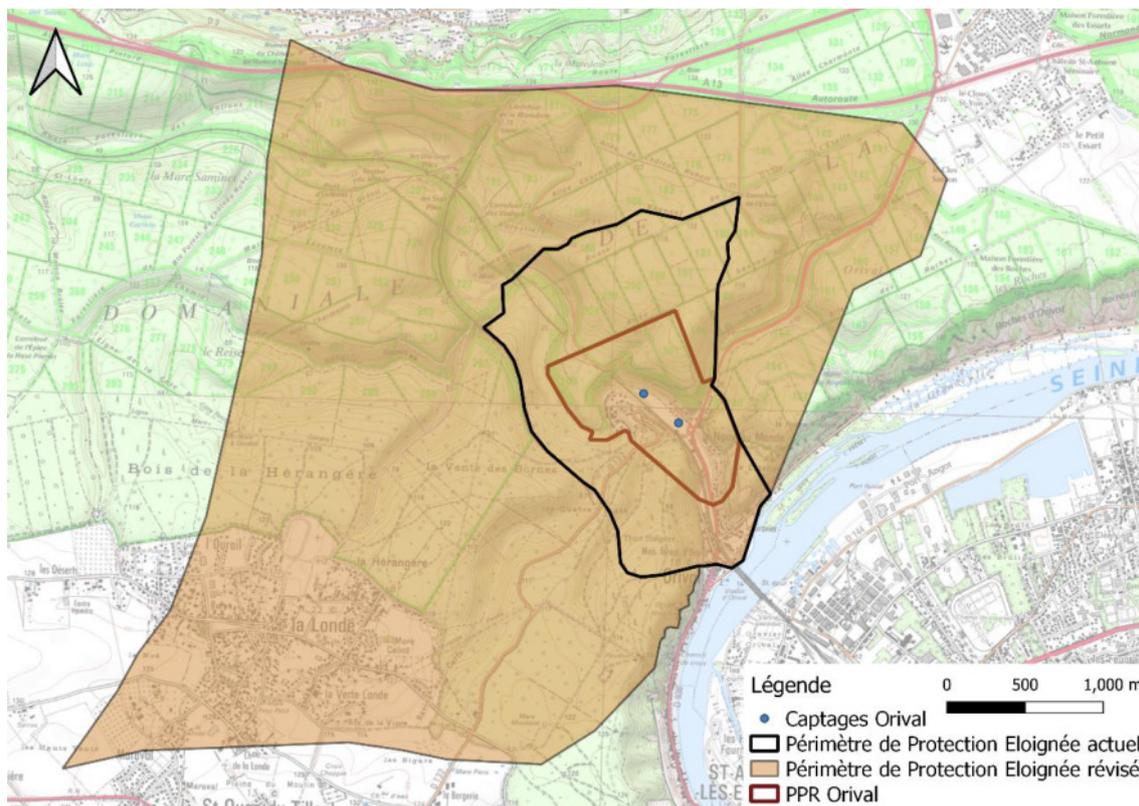
En conséquence, il est préférable de recentrer l'attention sur un périmètre de protection rapprochée efficace et réduit, cohérent avec l'occupation des sols et de tenir compte d'une vigilance élargie aux contours du bassin d'alimentation du site de captage sur lesquels se calqueraient les limites d'un périmètre de protection éloignée étendu.

Conformément aux conclusions de l'étude d'opportunité de réviser le contenu de l'arrêté préfectoral d'exploiter le site de captage du Nouveau Monde (SAFEGE, 2012), nous préconisons :

- **Le maintien du périmètre de protection immédiate dans ses contours actuels. Aucune modification des conditions d'exploitation n'est envisagée par la Métropole, ce qui ne justifie pas de réviser son emprise.**
- **Le maintien des limites actuelles du périmètre de protection rapprochée ; aucun élément majeur nouveau ne justifiant l'extension de ce périmètre,**

- L'extension du périmètre de protection éloignée aux limites du bassin d'alimentation de captage compte tenu de la sensibilité karstique du territoire et la possibilité de transferts rapides d'eau et de pollutions dissoutes ou particulières jusqu'aux ouvrages de prélèvement.

Figure 49 : Proposition d'évolution du périmètre de protection éloignée du site de captage du Nouveau Monde



# ANNEXE 1

## ARRETE PREFECTORAL D'AUTORISATION D'EXPLOITER LE SITE DE CAPTAGE D'ORIVAL



PRÉFECTURE DE LA SEINE-MARITIME

DIRECTION  
DE LA RÉGLEMENTATION GÉNÉRALE  
ET DE L'ENVIRONNEMENT

SERVICE DE L'ENVIRONNEMENT

5ème bureau

Réf. : Tél. 35.03.53.91  
MCB/CM

Rappeler impérativement les références ci-dessus

Protection des Forages  
du NOUVEAU MONDE  
A ORIVAL

DISTRICT DE  
L'AGGLOMERATION ELBEUVIENNE

ROUEN, le

ARRETE

LE PREFET,  
DE LA REGION DE HAUTE NORMANDIE  
PREFET DE LA SEINE MARITIME  
CHEVALIER DE LA LEGION D'HONNEUR

ACTE DECLARATIF D'UTILITE PUBLIQUE ET ARRETE DE CESSIBILITE

Y U :

La délibération en date du 10 juin 1987 par laquelle le SIVOM de l'agglomération Elbeuvienne :

1°/ a demandé la déclaration d'utilité publique :

- des travaux de dérivation des eaux souterraines pour les forages "du Nouveau Monde" à ORIVAL, pour un débit journalier maximum à prélever de 9.600 m3 et un débit horaire maximum de 260 m3 pour le forage F1 et de 140 m3 pour le forage F2,

- de la délimitation des périmètres de protection des forages,

- de l'acquisition des terrains inclus dans le périmètre de protection immédiat des forages par le SIVOM de l'Agglomération Elbeuvienné,

2°/ a demandé l'institution des servitudes devant grever les terrains inclus dans les périmètres de protection,

3°/ s'est engagé à indemniser les usiniers, usagers, irrigants et tous ayants-droit de tous les dommages qu'ils pourraient prouver leur avoir été causés par la dérivation des eaux ou les servitudes qui leur seraient imposées,

Les plans et autres documents joints à cette demande,

Le code rural et notamment son article 113 sur la dérivation des eaux non domaniales,

Le code des communes,

Le code de la santé publique et notamment ses articles L.20, L.20-1 et L.25-1,

Le code de l'expropriation pour cause d'utilité publique,

Le décret-loi du 8 août 1935 sur la protection des eaux souterraines et les textes pris pour son application,

La loi n° 64.1245 du 16 décembre 1964 relative au régime et à la répartition des eaux et à la lutte contre leur pollution,

La loi n° 75.1328 du 31 décembre 1975 portant réforme de la politique foncière,

Le décret n° 61.859 du 1<sup>er</sup> août 1961 portant règlement d'administration publique pour l'application du chapitre III du titre 1<sup>er</sup> du code de la santé publique relatif aux eaux potables,

Le décret n° 67.1093 du 15 décembre 1967 portant règlement d'administration publique pris pour l'application de l'article L.20 du code de la santé publique, modifié par l'article 7 de la loi n° 64-1245 du 16 décembre 1964 et modifiant le décret n° 61-859 du 1<sup>er</sup> août 1961,

Le décret n° 67-1094 du 15 décembre 1967 sanctionnant les infractions à la loi n° 64-1245 du 16 décembre 1964 susvisée,

Le décret n° 89.3 du 3 janvier 1989 relatif aux eaux destinées à la consommation humaine à l'exclusion des eaux minérales naturelles,

La directive européenne du 15 juillet 1980 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine,

L'arrêté du 10 août 1961 relatif à l'application de l'article L.25-1 du code de la santé publique (eaux potables),

La circulaire interministérielle du 24 juillet 1990 relative à la mise en place des périmètres de protection des points de prélèvement des eaux destinées à la consommation humaine - Article L 20 du code de la santé publique,

La circulaire du Premier ministre en date du 31 juillet 1982 relative à l'amélioration apportée à la publicité des études d'impact et à la procédure des enquêtes publiques,

Le rapport de l'hydrogéologue agréé n° 80/GA/055 de mai 1980 complété en février 1988,

L'avis en date du 29 novembre 1989 du directeur régional de l'industrie et de la recherche de Haute-Normandie,

L'avis en date du 20 décembre 1989 du directeur départemental des affaires sanitaires et sociales,

L'avis en date du 21 décembre 1989 du chef du service régional de l'aménagement des eaux,

.../...

L'avis en date du 29 décembre 1989 du délégué régional à l'architecture et à l'environnement.

L'avis en date du 18 janvier 1990 du directeur départemental de l'équipement.

Le rapport en date du 9 mars 1990 du directeur départemental de l'agriculture et de la forêt.

L'arrêté préfectoral en date du 12 avril 1990 annonçant l'ouverture d'une enquête préalable à la déclaration d'utilité publique et d'une enquête parcellaire d'un mois, du 9 mai 1990 au 8 juin 1990 inclus, sur le projet susvisé et prescrivant l'affichage dudit arrêté dans la commune d'ORIVAL.

Les résultats des enquêtes,

L'avis du commissaire-enquêteur,

L'avis du maire concerné.

Le rapport du directeur départemental de l'agriculture et de la forêt en date du 19 septembre 1990.

L'avis émis par le conseil départemental d'hygiène lors de sa séance du 9 octobre 1990.

L'avis du directeur départemental de l'agriculture et de la forêt en date du 17 octobre 1990.

L'arrêté préfectoral en date du 30 novembre 1990 créant le district de l'agglomération elbeuvienne qui résulte de la transformation du S.I.V.O.M. de l'agglomération elbeuvienne et de sa dissolution.

Les statuts du district de l'agglomération elbeuvienne joints à l'arrêté susvisé.

Sur proposition du directeur départemental de l'agriculture et de la forêt.

C O N S I D E R A N T :

Qu'il est de l'intérêt général d'assurer la sécurité de l'alimentation en eau potable des collectivités humaines,

Que les résultats des études et analyses réalisées sur les ouvrages alimentant le district, justifient la nécessité d'instaurer des périmètres de protection autour des forages situés sur le territoire de la commune d'ORIVAL.

Que conformément à la réglementation en vigueur, il y a lieu de déclarer ces périmètres d'utilité publique.

Qu'en application de l'article R.11.1 du code de l'expropriation susvisé, l'acte déclarant d'utilité publique ce projet relève de la compétence du préfet.

.../...

A R R E T E :

ARTICLE 1er : Sont déclarés d'utilité publique :

- les travaux de dérivation d'une partie des eaux souterraines par les forages situés à ORIVAL, lieu-dit "Le Nouveau Monde".

- la délimitation des périmètres de protection immédiate, rapprochée et éloignée autour de ces ouvrages sur la commune d'ORIVAL et l'institution des servitudes s'y rattachant telles que définies en annexe I du présent arrêté.

ARTICLE 2 : Sont déclarés cessibles au profit du district de l'Agglomération Elbeuvienne, les terrains inclus dans le périmètre de protection immédiate des forages F1 et F2 situés sur le territoire de la commune d'ORIVAL, lieu-dit "Le Nouveau Monde".

ARTICLE 3 : Dans le cas où aucun accord amiable ne se concluerait pour l'acquisition des terrains inclus dans le périmètre de protection immédiate, l'exploitant devra en informer immédiatement le préfet pour saisine du juge de l'expropriation dans les six mois maximum à compter de la date du présent arrêté.

ARTICLE 4 : Le district de l'agglomération Elbeuvienne, est autorisé à dériver une partie des eaux souterraines recueillies par les forages exécutés sur le territoire de la commune d'ORIVAL, au lieu-dit "Le Nouveau Monde".

Le volume journalier à prélever par pompage ne pourra excéder 9.600 m<sup>3</sup> et le débit horaire maximum sera de 260 m<sup>3</sup> pour le forage F1 et de 140 m<sup>3</sup> pour le forage F2.

Avant toute dérivation des eaux, les travaux de mise en conformité de l'assainissement devront être réalisés.

La qualité des eaux souterraines entre la Seine et les forages sera surveillée à l'aide de piézomètres existant dans les conditions définies par l'hydrogéologue agréé (rapport BRGM 80 GA 055).

Le district devra laisser toutes autres collectivités, dûment autorisées par arrêté préfectoral, utiliser les ouvrages visés par le présent arrêté en vue de la dérivation, à son profit, de tout ou partie des eaux surabondantes. Ces dernières collectivités prendront à leur charge tous les frais d'installation de leurs propres ouvrages, sans préjudice de leur participation à l'amortissement des ouvrages empruntés ou aux dépenses de première installation.

L'amortissement courra à compter de la date d'utilisation de l'ouvrage.

Au cas où la salubrité, l'alimentation publique, la satisfaction des besoins domestiques ou l'utilisation générale des eaux seraient compromises par les travaux, le district devra restituer l'eau nécessaire à la sauvegarde de ces intérêts généraux dans des conditions qui seront fixées par le ministère de l'agriculture sur le rapport de l'ingénieur en chef du génie rural, directeur départemental de l'agriculture et de la forêt de la Seine-Maritime.

ARTICLE 5 : Les dispositions prévues pour que le prélèvement ne puisse dépasser le débit et le volume journalier autorisés ainsi que les appareils de contrôle nécessaires devront être soumis par le district à l'agrément de l'ingénieur en chef du génie rural, directeur départemental de l'agriculture et de la forêt de la Seine-Maritime.

**ARTICLE 6** : Les trois périmètres de protection réglementaires, institués conformément aux dispositions de l'article L.20 du code de la santé publique et du décret n° 67-1093 du 15 décembre 1967, sont définis comme suit :

**I - PERIMETRE DE PROTECTION IMMEDIATE**

Il se trouve sur le territoire de la commune d'ORIVAL au lieu-dit "Le Nouveau Monde", parcelle cadastrée, sur l'état parcellaire section AC n° 19 (en partie) et numérotée sur le plan au 1/2000ème n° 91 (en partie) pour une superficie de 16 ares autour du forage F1 et 9 ares autour du forage F2.

Il doit être acquis en pleine propriété par le district de l'agglomération Elbeuvienne et clos.

L'état parcellaire et le plan figurant ce périmètre sont annexés au présent arrêté.

**II - PERIMETRE DE PROTECTION RAPPROCHEE**

Il se trouve sur le territoire de la commune d'ORIVAL lieux-dits "Le Nouveau Monde", "La Mare Boschénard", "Les Fontenelles", "Le Bourg", "Forêt du Rouvray", "Cote de Moulineaux", "Route de Moulineaux", "Avenue du Circuit", "Rue G. Coudert", "Chemin des Sangles", "Le Catelier", "Chemin de la Roche Foulon", parcelles cadastrées sur l'état parcellaire :

section D n°s 17, 22, 37.

section C n°s 47, 48, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67.

section AC n°s 1, 2, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 96, 97, 98, 99.

100, 101, 102, 103, 104, 105, 109, 110, 111, 112, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 124, 191 192.

205, 206, 207, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 227, 232, 233, 234, 235, 238, 239, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 250, 255, 256, 257, 258, 265, 266, 267, 274, 275, 276, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299.

300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 252, 353, 354, 355, 356, 357, 258, 360, 361, 362, 363.

et numérotées sur le plan au 1/2000ème n°s 1 à 144 inclus.

L'état parcellaire et le plan figurant ce périmètre sont annexés au présent arrêté.

**III - PERIMETRE DE PROTECTION ELOIGNEE**

Il correspond à la partie la plus rapprochée du bassin d'alimentation de la nappe captée sur le territoire de la commune d'ORIVAL.

.../...

ARTICLE 7 :

I - A l'intérieur du périmètre de protection immédiate sont interdits tous dépôts, remblais, installations ou activités autres que ceux strictement nécessaires à l'exploitation et à l'entretien des points d'eau potable.

II - A l'intérieur du périmètre de protection rapprochée sont interdites, réglementées ou autorisées les activités figurant à l'annexe I du présent arrêté.

III - A l'intérieur du périmètre de protection éloignée sont interdites, réglementées ou autorisées les activités figurant à l'annexe I du présent arrêté.

Il conviendra de prendre toutes dispositions pour que les eaux usées provenant des caravanes implantées temporairement en limite du circuit des ESSARTS, lors de courses automobiles, soient correctement éliminées.

ARTICLE 8 : Conformément à l'engagement pris par le pétitionnaire dans sa délibération du 10 juin 1987, il devra indemniser les usiniers, irrigants et autres usagers des eaux de tous les dommages qu'ils pourront prouver leur avoir été causés par la dérivation des eaux, ainsi que les propriétaires, locataires et autres ayants droits des terrains grevés de servitudes.

ARTICLE 9 : L'exploitant devra s'assurer que la qualité des eaux destinées à l'alimentation en eau potable satisfait aux prescriptions fixées par le décret du 3 janvier 1989, à la directive européenne du 15 juillet 1980 ainsi qu'à tous les règlements et recommandations intervenus ou à intervenir pris en matière de santé publique.

A cet effet, il devra faire procéder, par un laboratoire agréé, aux analyses suivantes :

- sur eau brute :

. tous les deux ans, une analyse bactériologique réduite (B1) et une analyse physico-chimique complète (C3),

- sur eau traitée, avant refoulement :

. six fois par an, une analyse bactériologique complète (B3) et une analyse physico-chimique sommaire (C2),

. Une fois par an, une analyse physico-chimique complète (C3),

. tous les deux ans, une analyse physico-chimique particulière (C4a : azote kjeldahl, hydrocarbures dissous, agents de surface, indice phénol) et une analyse (C4c : arsenic, cyanures, chrome, mercure, sélénium, pesticides, composés organo-halogénés volatils).

- sur le réseau :

. Trois fois par mois, une analyse bactériologique sommaire (B2) et une analyse physico-chimique réduite (C1).

. Une fois par an, une analyse physico-chimique sommaire (C2), et une analyse physico-chimique particulière (C4b : Fer, Cuivre, Zinc, Cadmium, Plomb, Hydrocarbures Polycycliques Aromatiques).

.../...

ARTICLE 10 : Pour les activités, dépôts et installations existant à la date de publication du présent arrêté sur les terrains compris dans les périmètres de protection prévus à l'article 4, il devra être satisfait aux obligations résultant de l'institution desdits périmètres dans un délai de six mois à compter de la date du présent arrêté.

ARTICLE 11 : Quiconque aura contrevenu aux dispositions du présent arrêté et notamment à celles des articles 4, 5 et 8, sera passible des peines prévues par le décret n° 67-1094 du 15 décembre 1967 sanctionnant les infractions à la loi du 16 décembre 1964 susvisée.

ARTICLE 12 : Le présent arrêté sera, par les soins du district de l'agglomération elbeuvienne :

- d'une part, notifié aux propriétaires des terrains compris dans les périmètres de protection, tels que délimités sur le plan et l'état parcellaire ci-annexés.

- d'autre part, publié à la conservation des Hypothèques de la Seine Maritime.

ARTICLE 13 : Il sera pourvu à la dépense au moyen d'une participation de l'agence financière de bassin "Seine-Normandie", également par une participation du conseil général de la Seine-Maritime et par les fonds propres du district exploitant.

ARTICLE 14 : Le présent arrêté annule et remplace celui du 18 décembre 1990 libellé par erreur au profit du SIVOM de l'Agglomération Elbeuvienne.

ARTICLE 15 : le secrétaire général de la préfecture de la Seine Maritime, le maire d'ORIVAL, le directeur départemental de l'agriculture et de la forêt, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, dont ampliation leur sera adressée et qui sera notifié au pétitionnaire et publié au recueil des actes administratifs de la préfecture.

Ampliation de cet arrêté sera également adressée au :

- directeur départemental des affaires sanitaires et sociales,
- directeur départemental de l'équipement,
- délégué régional à l'architecture et à l'environnement,
- directeur régional de l'industrie, de la recherche et de l'environnement de Haute Normandie,
- chef du service régional de l'aménagement des eaux,
- délégué régional de l'agence financière de bassin "Seine-Normandie",
- directeur du bureau de recherches géologiques et minières.

ROUEN, le 28 MARS 1991

LE PREFET,

Pour le Préfet, et par délégation.  
le Secrétaire Général.

Pierre MIRABAUD

Pour ampliation  
Le chef de service

M. BARBOTIN

# ANNEXE 2

## COUPES TECHNIQUES ET GEOLOGIQUES DES OUVRAGES DE CAPTAGE

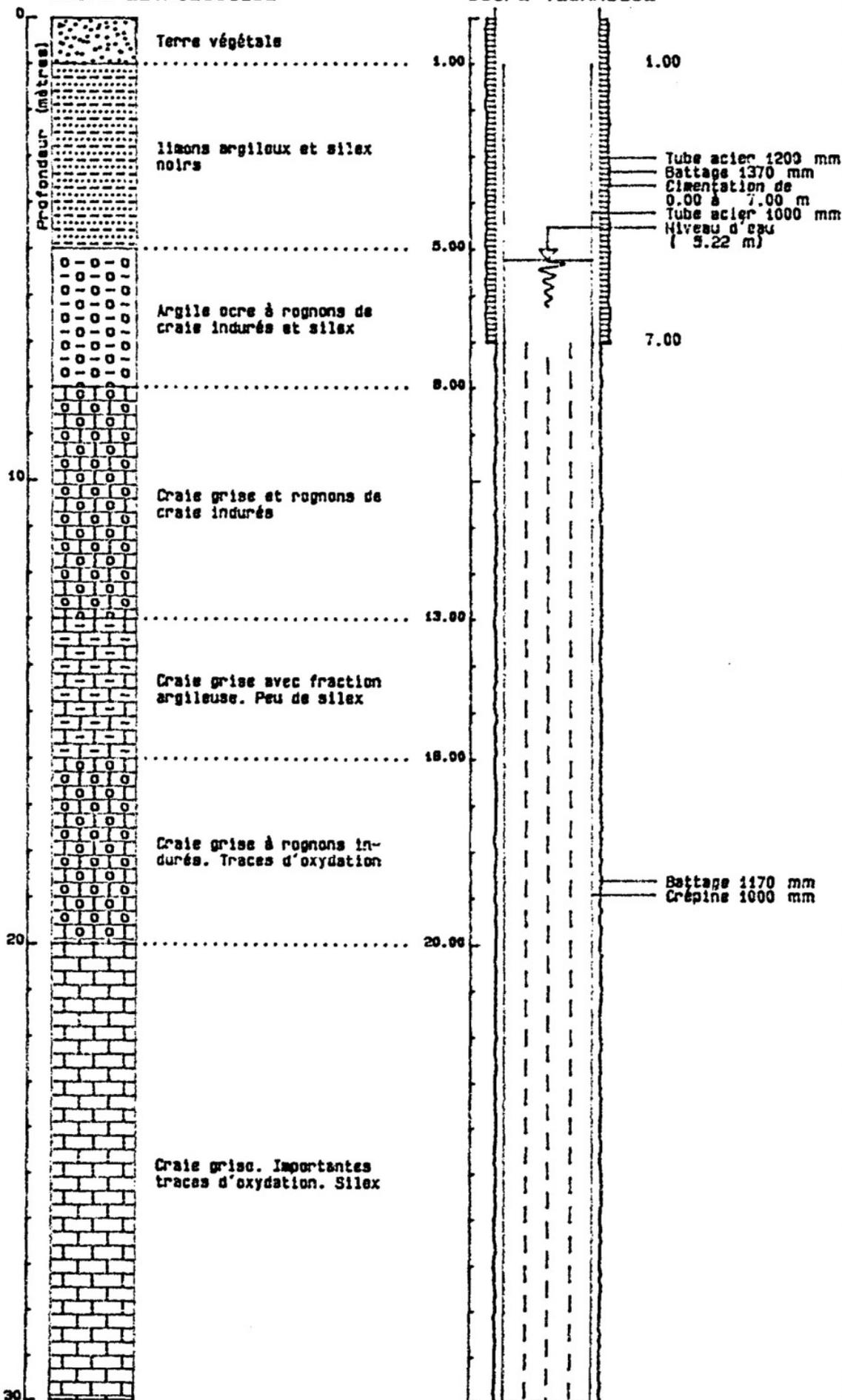


Département : EURE  
Commune : ORIVAL

N° classement : 0099-BC-05  
Désignation :

COUPE LITHOLOGIQUE

COUPE TECHNIQUE



DATE (S) D'EXECUTION  
Début : 05/01/9  
Fin : 28/01/9

LOCALISATION

X : 502.070  
Y : 180.930  
Z sol : 7.00

PIEZOMETRIE

NS/sol : 5.22  
Rap/sol : 0.40  
Z rep. : 7.40  
Cote : 1.78  
piézo

POMPAGE D'ESSAI

Date : 04/02/9  
Durée : 48.0 h  
Débit : 260.0 m³  
Rabat. : 2.44 m

PARAMETRE (S)  
HYDRODYNAMIQUE (S)

T : 5.0 10<sup>-2</sup> m  
S : 1.0 10<sup>-2</sup>

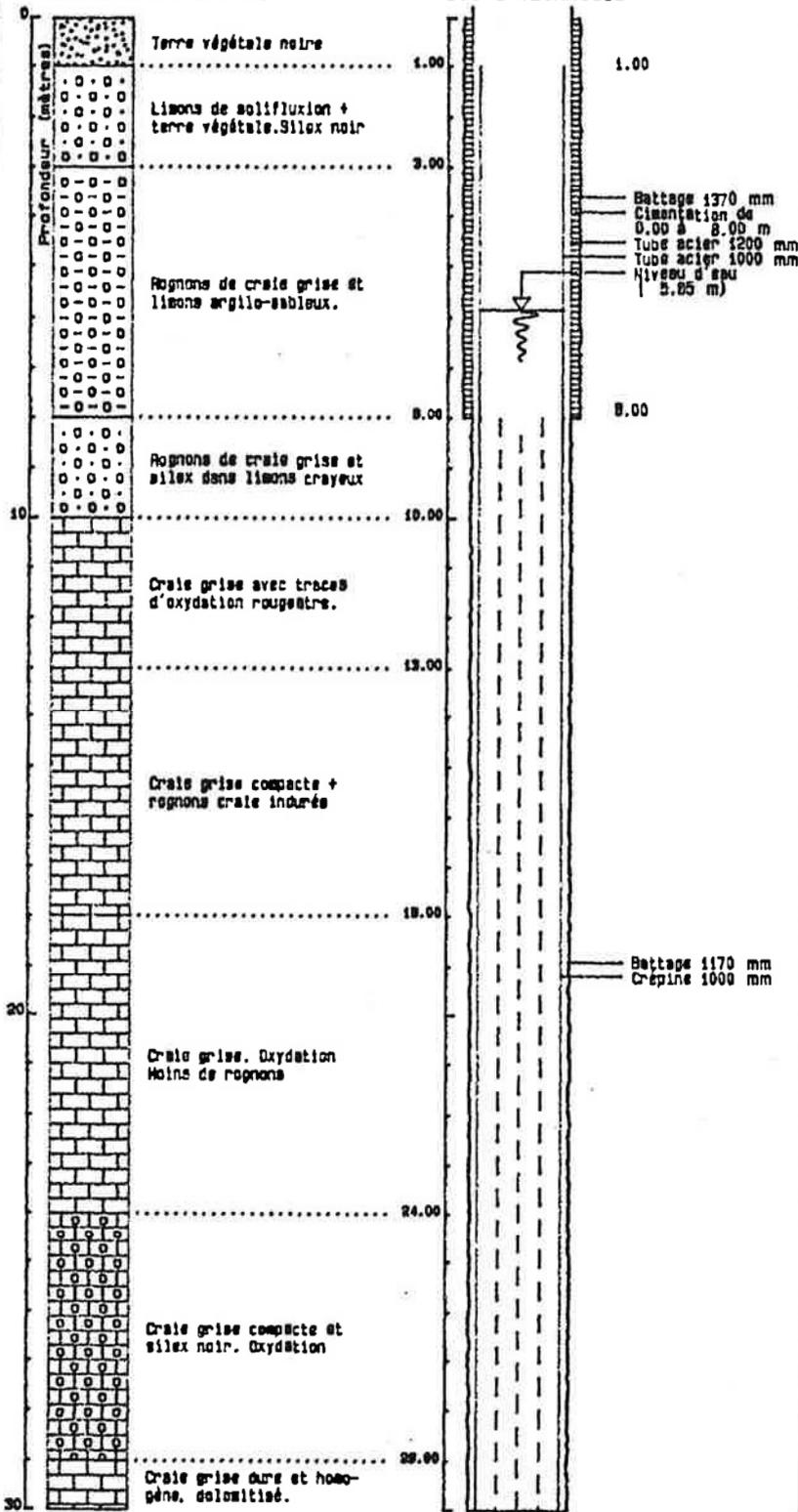
Département : Eure  
Commune : Orival

RC

N° classement : 0123-4X-0310  
Désignation : F2

COUPE LITHOLOGIQUE

COUPE TECHNIQUE



DATE (S) D'EXECUTION

Début : 01/02/92

Fin : 18/02/92

LOCALISATION

X : 502.300 km

Y : 180.750 km

Z sol : 8.45 m

PIEZOMETRIE

NS/sol : 5.85 m

Rep/sol : 0.55 m

Z rep. : 9.00 m

Cote : 2.60 m  
piézo

POMPAGE D'ESSAI

Date : 22/02/92

Durée : 48.0 h

Débit : 360.0 m<sup>3</sup>/h

Rebat. : 2.93 m

PARAMETRE (S)  
HYDRODYNAMIQUE (S)

T : 7.5 10<sup>-2</sup> m<sup>2</sup>/s

S : 1.0 10<sup>-2</sup>

BRGM - Agence Régionale de Haute Normandie - Tel: 35601200

# ANNEXE 3

## RAPPORT D'INTERVENTION – INSPECTION TELEVISEE (GEO HYDRO INVESTIGATION)





# Geo Hydro Investigation

Ingénierie Mesure Etude Conseil Assistance en Sciences de la Terre et Environnement



## RAPPORT D'INTERVENTION

Inspections télévisées

METROPOLE ROUEN NORMANDIE  
108, Allée François Mitterrand  
76 006 ROUEN

Forages Le Nouveau Monde F1 et F2  
Commune de Orival (76)  
Département de La Seine-Maritime

Intervention du 28/06/2022

R/22/751b/A901

Version	Date	Rédaction	Vérification
1	06/07/2022	E. BOUGON	Ph. BARDY

## TABLE DES MATIERES

1. PRESENTATION DE L'INTERVENTION .....	2
1.1. RAPPEL DU CONTEXTE.....	2
1.2. OBJECTIFS .....	2
2. CARACTERISTIQUES DES OUVRAGES .....	2
2.1. LOCALISATION .....	2
2.2. CONTEXTE GEOLOGIQUE.....	3
2.3. COUPE TECHNIQUE FORAGE LE NOUVEAU MONDE F1 .....	4
2.4. COUPE TECHNIQUE FORAGE LE NOUVEAU MONDE F2.....	4
3. MOYENS TECHNIQUES .....	5
4. INSPECTION TELEVISEE FORAGE LE NOUVEAU MONDE F1 .....	5
4.1. COUPE TECHNIQUE D'APRES INSPECTION TELEVISEE DU 28/06/2022 .....	5
4.2. OBSERVATIONS.....	6
5. EQUIPEMENT HYDRAULIQUE FORAGE LE NOUVEAU MONDE F1 .....	10
5.1. CARACTERISTIQUE DE L'EQUIPEMENT .....	10
5.2. DIAGNOSTIC DE L'EQUIPEMENT .....	11
6. INSPECTION TELEVISEE FORAGE LE NOUVEAU MONDE F2 .....	14
6.1. COUPE TECHNIQUE D'APRES INSPECTION TELEVISEE DU 28/06/2022 .....	14
6.2. OBSERVATIONS.....	14
7. EQUIPEMENT HYDRAULIQUE FORAGE LE NOUVEAU MONDE F2 .....	18
7.1. CARACTERISTIQUE DE L'EQUIPEMENT .....	18
7.2. DIAGNOSTIC DE L'EQUIPEMENT .....	19
8. CONCLUSION.....	23
9. PRECONISATION.....	23

## TABLE DES ANNEXES

Annexe 1 : Coupes techniques.....	24
-----------------------------------	----

## 1. PRESENTATION DE L'INTERVENTION

### 1.1. RAPPEL DU CONTEXTE

A la demande de METROPOLE ROUEN NORMANDIE (MRN) et dans le cadre de l'inspection périodique décennale (fixée par l'article 11 de l'arrêté du 11 septembre 2003), deux inspections télévisées ont été réalisées le 28 juin 2022 au droit des forages Le Nouveau Monde F1 et Le Nouveau Monde F2, localisés sur la commune de Orival (76).

Lors de cette intervention, Monsieur Stéphane CARPENTIER (MRN) était présent.

### 1.2. OBJECTIFS

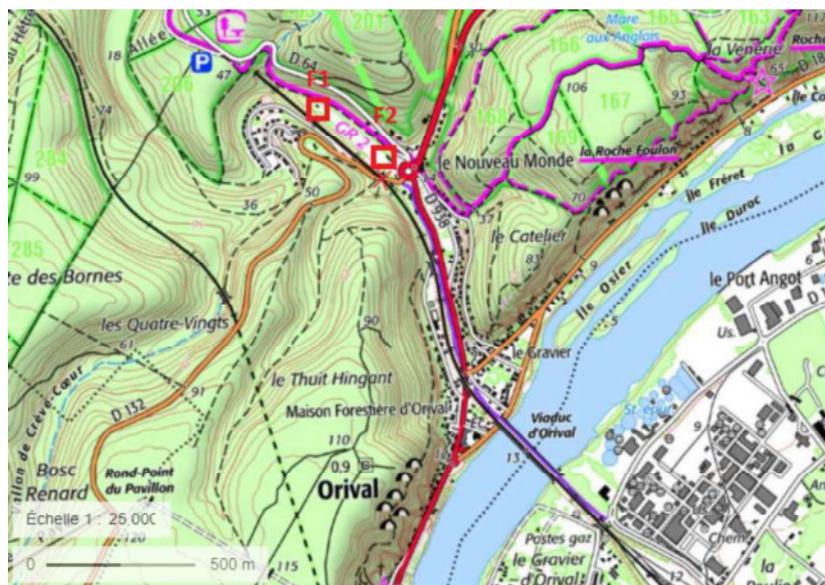
La mission a consisté à réaliser une inspection télévisée des deux forages Le Nouveau Monde F1 et Le Nouveau Monde F2, afin d'établir, sur chacun des ouvrages, les éléments suivants (selon le CDC fourni par MRN) :

- Coupe technique du forage ;
- Diagnostic de l'état de l'ouvrage ;
- Diagnostic des équipements hydrauliques ;
- Comparaison des éléments observés avec la bibliographie existante ;
- Proposition de mesures correctives ou préventives visant à pérenniser l'exploitation de l'ouvrage.

## 2. CARACTERISTIQUES DES OUVRAGES

### 2.1. LOCALISATION

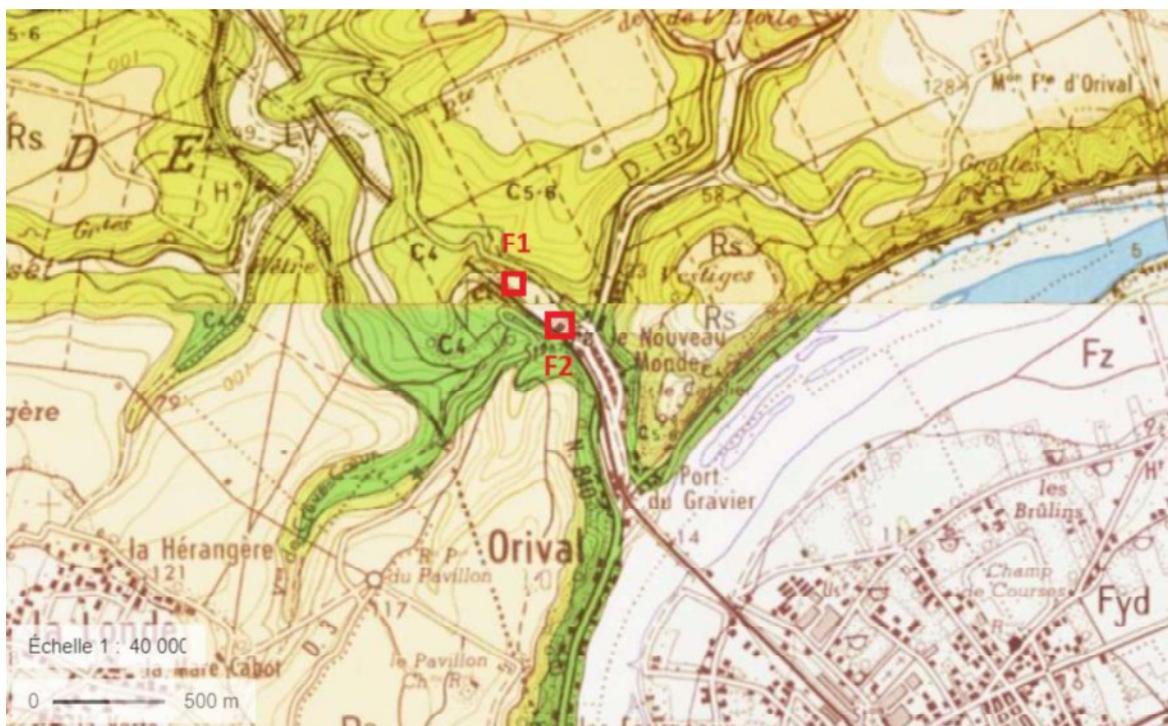
Dénomination	1-Forage Le Nouveau Monde F1 2-Forage Le Nouveau Monde F2		
Communes	Orival (76)		
Coordonnées (Lambert93) (approximatives)	1- X = 553 840 m 2- X = 554 011 m	Y = 6 915 268 m Y = 6 915 142 m	Z = 7 m (EPD) Z = 8.45 m (EPD)





## 2.2. CONTEXTE GEOLOGIQUE

D'après les cartes géologiques au 1/50000<sup>ème</sup> de ROUEN-OUEST (feuille n°99) et de ELBEUF (feuille n°123), les deux ouvrages Le Nouveau Monde F1 et Le Nouveau Monde F2 se situent au cœur d'une vallée alluviale, traversant ainsi des limons et graviers des fonds de vallées sèches (alluvions actuelles et subactuelles). Sous ces derniers, les deux forages investigués traversent la Craie massive, jaunâtre ou grisâtre, à silex du Coniacien (C4).



**2.3. COUPE TECHNIQUE FORAGE LE NOUVEAU MONDE F1**  
*(d'après la BSS et les informations fournies par MRN)*

Date de réalisation	Janvier 1992
Profondeur	30.0 m
Numéro BSS	BSS000GOAX Ancien code 00998C0540/F1
Équipement	0.00 – 7.00 m : Tubage acier Ø 1200 mm (cimenté) 1.00 – 7.00 m : Tubage acier Ø 1000 mm 7.00 – 30.00 m : Tubage crépiné Ø 1000 mm
Matériel de pompage	2 Pompes d'exploitation 6 pouces posée à environ 17 m Colonne d'exhaure Acier DN200 mm Débit d'exploitation : non communiqué
Utilisation de l'ouvrage	AEP
Repère de mesure	Sommet tubage acier Ø 1000/1020 mm, situé à environ -1.49 m/TN

**2.4. COUPE TECHNIQUE FORAGE LE NOUVEAU MONDE F2**  
*(d'après la BSS et les informations fournies par MRN)*

Date de réalisation	Février 1992
Profondeur	30.0 m
Numéro BSS	BSS000JHLB Ancien code 01234X0310/F2
Équipement	0.00 – 8.00 m : Tubage acier Ø 1200 mm (cimenté) 1.00 – 8.00 m : Tubage acier Ø 1000 mm 8.00 – 30.00 m : Tubage crépiné Ø 1000 mm
Matériel de pompage	2 Pompes d'exploitation 6 pouces posée à environ 18 m Colonne d'exhaure Acier DN250 mm Débit d'exploitation environ 110 m <sup>3</sup> /h
Utilisation de l'ouvrage	AEP
Repère de mesure	Sommet du tubage acier Ø 1000/1015 mm, situé à environ -1.60 m/TN

### 3. MOYENS TECHNIQUES

#### UNITE VIDEO 200 M

Treuil TMO 200 mètres  
 Caméra HYTEC DTR65HRC à visée rotative (axiale et latérale)  
 Régie de contrôle  
 Enregistrement numérique LAWMATE

#### INSTALLATION

**Forage Le Nouveau Monde F1**



**Forage Le Nouveau Monde F2**



### 4. INSPECTION TELEVESEE FORAGE LE NOUVEAU MONDE F1

#### 4.1. COUPE TECHNIQUE D'APRES INSPECTION TELEVESEE DU 28/06/2022

Profondeur (m)	Observations
0.00	Sommet tubage acier plein Ø 1000/1020 mm (situé à environ -1.49 m/TN)
0.00 – 5.57	Tubage acier plein Ø 1000/1020 mm – Niveau statique à 4.01 m
5.57 – 24.99	Tubage acier crépiné Ø 1000/1020 mm à fentes verticales
24.99	Fond de l'ouvrage

## 4.2. OBSERVATIONS

## TETE D'OUVRAGE

Le forage Le Nouveau Monde F1 est localisé à l'intérieur d'une parcelle grillagée et sécurisée. L'ouvrage est protégé par une chambre de forage rectangulaire et semi-enterrée en béton, fermée par deux capots en aluminium cadénassés. Le sommet de l'ouvrage, constitué d'un tubage acier Ø 1000/1020 mm, est situé à 2.09 m du sommet de la dalle béton de couverture et à environ -1.49 m/TN.

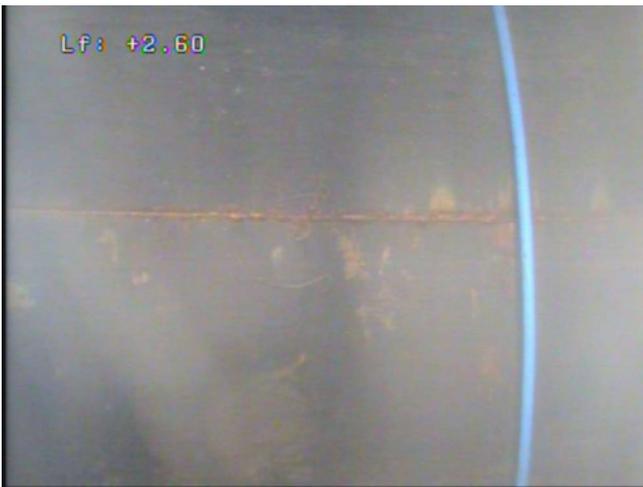
Au moment de l'inspection vidéo, les deux pompes d'exploitation sont présentes dans l'ouvrage mais à l'arrêt.



## TUBAGE ACIER PLEIN Ø 1000/1020 MM DE 0.00 A 5.57 M

L'ouvrage débute par un tubage acier plein Ø 1000/1020 mm constitué de tubes acier d'environ 2 mètres soudés entre eux. Hormis quelques traces d'oxydation, la paroi de l'ouvrage apparaît propre et sans défaut apparent. Les soudures semblent de bonne constitution.

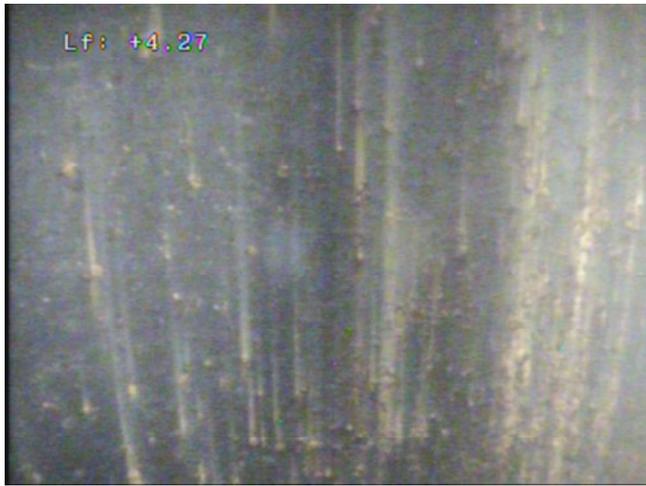




Le niveau statique est atteint à 4.01 m. L'eau est claire et sans turbidité apparente.

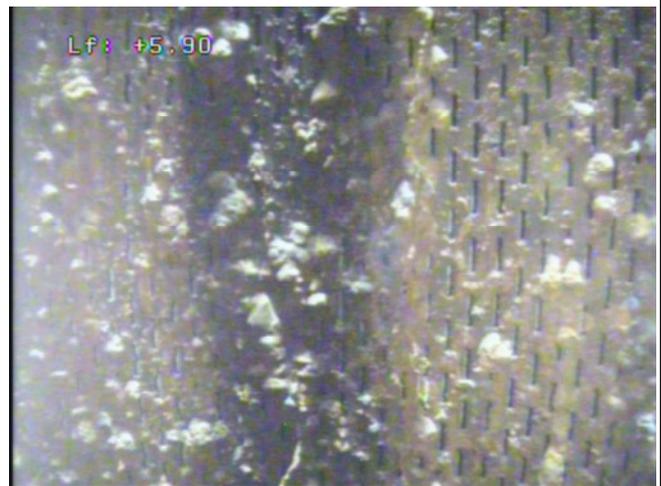
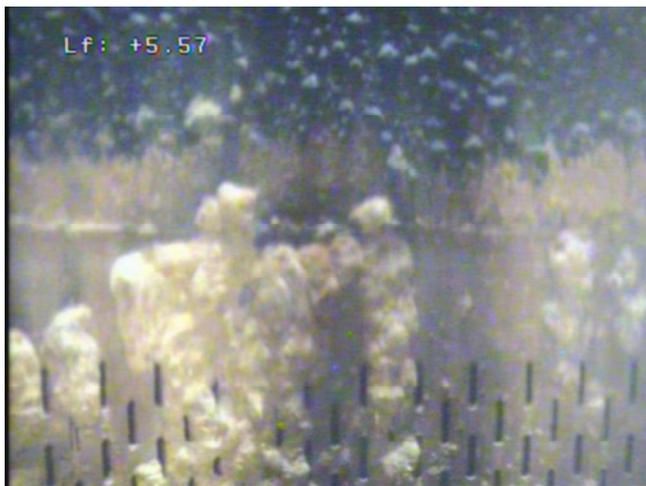


A 4.27 m, des nodules de corrosion sont visibles sur la paroi acier.



### TUBAGE ACIER CREPINE A FENTES VERTICALES - Ø 1000 MM DE 5.57 A 24.99 M

A partir de 5.57 m, l'ouvrage se prolonge en tubage acier crépiné à fentes verticales (Ø 1000 mm). Le tubage crépiné semble également constitué de tubes acier de 2 mètres soudés entre eux. Les fentes de crépine apparaissent en grande partie « ouvertes » mais du dépôt et des concrétions de calcite sont présentes sur la paroi acier. A l'extrados des fentes, on distingue le massif de Craie. Il ne semble pas y avoir de massif filtrant.



Au-delà de 11 m, le dépôt et les concrétions semblent plus présents sur la paroi acier, colmatant ainsi certaines fentes de crépine (environ 20%).



En base du tubage acier crépiné observé, les concrétions semblent plus importantes sur la paroi.



## FOND DE L'OUVRAGE A 24.99 M

Le fond de l'ouvrage est atteint à 24.99 m sur des dépôts minéraux (éléments de corrosion du tubage acier) et de décantation. On note également la présence de divers éléments de chantier (colliers de serrage, joints...).

Selon les données de la BSS, le forage Le Nouveau Monde F1 est profond de 30.0 m. Il semblerait donc que les dépôts observés soient épais d'environ 5 mètres.



## 5. EQUIPEMENT HYDRAULIQUE FORAGE LE NOUVEAU MONDE F1

Au moment de l'inspection vidéo, le forage Le Nouveau Monde F1 comprend le nombre d'éléments suivants :

Vanne	Coude	Colonne d'exhaure	Pompe d'exploitation	Sonde de niveau
2	2	2	2	1

## 5.1. CARACTERISTIQUE DE L'EQUIPEMENT

- Colonne d'exhaure

	Matériau de colonne	Type de raccord	Etat général	Diamètre	Nombre d'éléments
Colonne d'exhaure 1	Acier Galva	Bride	Bon état mais dépôts et concrétions	200 mm	4*3 m 1*2.5 m
Colonne d'exhaure 2	Acier Galva	Bride	Bon état mais dépôts et concrétions	200 mm	5*3 m

- Pompe d'exploitation

	Type de pompe	Présence de jupe	Crépine de pompe	Etat général
Pompe 1	6 pouces	oui	Non observée	-
Pompe 2	6 pouces	oui	Non observée	-

5.2. DIAGNOSTIC DE L'EQUIPEMENT

- Colonne d'exhaure

	Cote des raccords à bride (m/repère)	Etat général des brides	Etat général de la boulonnerie
Colonne d'exhaure 1	0.00 ; 2.47 ; 5.48 ; 8.44 ; 11.42 ; 14.42	Bon état mais dépôts et concrétions	Légère corrosion
Colonne d'exhaure 2	0.00 ; 2.94 ; 5.90 ; 8.89 ; 11.87 ; 14.85	Bon état mais dépôts et concrétions	Légère corrosion

OBSERVATION DES 2 COLONNES D'EXHAURE EN ACIER - DE 0.00 A 14.85 M

Le forage Le Nouveau Monde F1 comprend deux installations d'exhaure comprenant chacune une vanne, un coude et une colonne acier Galva DN200 mm à raccords à bride. Les deux colonnes d'exhaure sont constituées de 5 éléments d'environ 3 mètres de long. Chaque colonne est fixée au sommet de l'ouvrage au niveau des IPN en acier encreés dans la chambre de forage. L'ensemble des colonnes d'exhaure semble en bon état, malgré du dépôt et des concrétions ainsi qu'une légère corrosion observée.





Sous le niveau statique, on observe quelques dépôts et des concrétions au sommet des brides acier ainsi que sur les deux colonnes d'exhaure.



Les deux colonnes d'exhaure prennent fin aux cotes 14.42 et 14.85 m/repère, avec un raccord à double brides en acier, reliant chacune des colonnes à une pompe d'exploitation. Le dépôt empêche de contrôler l'état de la boulonnerie.

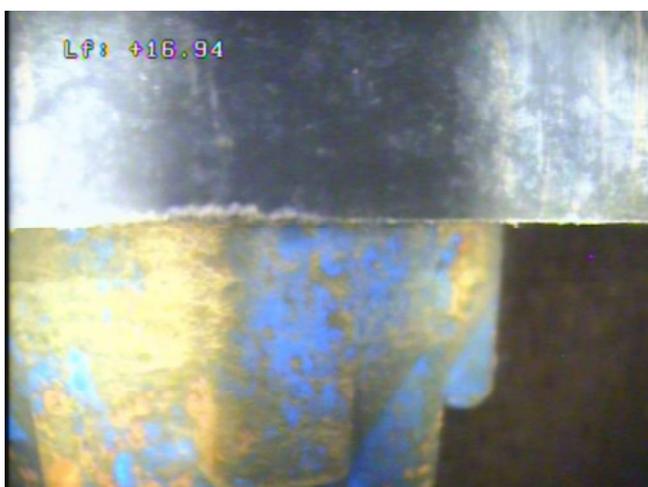


- Pompe d'exploitation

	Cote de la pompe (m/repère)	Cote de la crépine (m/repère)	Etat général partie hydraulique	Etat général partie moteur
Pompe 1	15.15 – 17.07	-	Non observée	Non observée
Pompe 2	15.27 – 17.21	-	Non observée	Non observée

## OBSERVATION DES 2 POMPES D'EXPLOITATION - DE 15.15 A 17.21 M

Le forage Le Nouveau Monde F1 comprend deux pompes d'exploitation 6 pouces positionnées chacune dans le tubage crépiné, à 17.07 et 17.21 m/repère (base moteur). Les deux pompes sont protégées par une jupe qui empêche de contrôler leur état.



On note la présence d'une sonde de niveau à 9.98 m/repère.



## 6. INSPECTION TELEVISEE FORAGE LE NOUVEAU MONDE F2

### 6.1. COUPE TECHNIQUE D'APRES INSPECTION TELEVISEE DU 28/06/2022

Profondeur (m)	Observations
0.00	Sommet tubage acier plein Ø 1000/1015 mm (à environ -1.60 m/TN)
0.00 – 5.52	Tubage acier plein Ø 1000 mm – Niveau statique à 5.18 m
5.52 – 25.09	Tubage acier crépiné Ø 1000 – fentes verticales
25.09	Fond de l'ouvrage

### 6.2. OBSERVATIONS

#### TETE D'OUVRAGE

Le forage Le Nouveau Monde F2 est localisé à l'intérieur d'une parcelle grillagée et sécurisée. L'ouvrage est protégé par une chambre de forage rectangulaire et semi-enterrée en béton, fermée par deux capots en aluminium cadénassés. Le sommet de l'ouvrage, constitué d'un tubage acier Ø 1000/1015 mm, est situé à 2.00 m du sommet de la dalle béton de couverture et à environ -1.60 m/TN.

Au moment de l'inspection vidéo, les deux pompes d'exploitation sont présentes dans l'ouvrage mais à l'arrêt, ainsi qu'une pompe alimentant le circuit de mesure du turbidimètre.

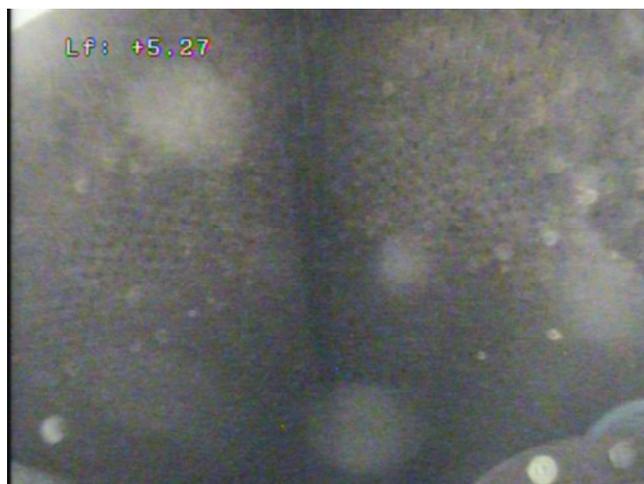


## TUBAGE ACIER PLEIN Ø 1000/1015 MM DE 0.00 A 5.52 M

L'ouvrage débute par un tubage acier plein Ø 1000/1015 mm constitué d'éléments d'environ 1.5 mètres soudés entre eux. La paroi du tubage apparaît en bon état et propre, malgré une légère corrosion au niveau de la soudure du premier raccord à 1.05 m.



Le niveau statique est atteint à 5.18 m. L'eau est claire et sans turbidité apparente.



### TUBAGE ACIER CREPINE Ø 1000 MM – FENTES VERTICALES - DE 5.52 A 25.09 M

A 5.52 m, l'ouvrage se prolonge en tubage acier crépiné Ø 1000 mm à fentes verticales. Le tubage, constitué d'éléments d'environ 2 m soudés entre eux, semble en bon état, malgré une légère corrosion de la paroi. En sommet de crépine, les fentes apparaissent « ouvertes » et l'espace annulaire ne semble pas contenir de massif filtrant.



Dès 7 m, la paroi du tubage acier crépiné apparaît en partie tapissée de dépôts ferro-bactériens colmatant environ 50% des fentes de crépine. Aucun massif filtrant n'est observé à l'extrados du tubage crépiné.



Au-delà de 12 m, le colmatage des crépines semble de plus en plus important (environ 70% vers 14m). Pour les fentes encore « ouvertes », on distingue la masse de Craie à l'extrados du tubage.



A 21.65 et 22.52 m, on observe sur la paroi du tubage acier crépiné, en plus des nombreuses concrétions, des filaments bactériens.



En base d'ouvrage, les crépines semblent colmatées en grande majorité (supérieur à 80 %) par du dépôt et des concrétions ferreuses et calciques.



### FOND DE L'OUVRAGE A 25.09 M

Le fond de l'ouvrage est atteint à 25.09 m sur des dépôts minéraux (dont éléments de corrosion des tubages aciers) et de décantation (ferro-bactériens), ainsi que de nombreux débris de chantier (colliers de serrage, joints, câbles divers, outils...).

Selon les données de la BSS, le forage Le Nouveau Monde F2 est profond de 30.0 m. Il semblerait donc que les dépôts observés soient épais d'environ 5 mètres.



## 7. EQUIPEMENT HYDRAULIQUE FORAGE LE NOUVEAU MONDE F2

Au moment de l'inspection vidéo, le forage Le Nouveau Monde F2 comprend le nombre d'éléments suivants :

Coude	Colonne d'exhaure	Pompe d'exploitation	Pompe circuit turbidimètre
2	2	2	1

### 7.1. CARACTERISTIQUE DE L'EQUIPEMENT

- Colonne d'exhaure

	Matériau de colonne	Type de raccord	Etat général	Diamètre	Nombre d'éléments
Colonne d'exhaure 1	Acier Galva	Bride	Bon état mais dépôts et concrétions	250 mm	4*3m 1*2.2m 1*1m
Colonne d'exhaure 2	Acier Galva	Bride	Bon état mais dépôts et concrétions	250 mm	5*3m 1*1m

- Pompe d'exploitation

	Type de pompe	Présence de jupe	Crépine de pompe	Etat général
Pompe 1	6 pouces	non	oui	bon
Pompe 2	6 pouces	non	oui	bon

7.2. DIAGNOSTIC DE L'EQUIPEMENT

- Colonne d'exhaure

	Cote des raccords à bride (m/repère)	Etat général des brides	Etat général de la boulonnerie
Colonne d'exhaure 1	0.00 ; 1.05 ; 4.02 ; 7.01 ; 9.98 ; 12.97 ; 15.13	Bon état mais dépôts et concrétions	Bon état mais traces de corrosion
Colonne d'exhaure 2	0.00 ; 2.97 ; 5.96 ; 8.93 ; 11.96 ; 14.91 ; 15.97	Bon état mais dépôts et concrétions	Bon état mais traces de corrosion

OBSERVATION DES 2 COLONNES D'EXHAURE EN ACIER GALVA - DE 0.00 A 15.97 M

Le forage Le Nouveau Monde F2 comprend deux installations d'exhaure comprenant chacune une vanne, un coude et une colonne acier Galva DN250 mm à raccords à bride. Les deux colonnes d'exhaure sont constituées de 6 éléments entre 1 et 3 mètres de long. Chaque colonne est fixée au sommet de l'ouvrage au niveau des IPN en acier encreés dans la chambre de forage. L'ensemble des colonnes d'exhaure semble en bon état, malgré du dépôt et des concrétions ainsi qu'une légère corrosion observée.



Sous le niveau statique, on observe quelques dépôts et concrétions au sommet des brides acier des deux colonnes d'exhaure, ainsi que sur les colonnes acier elles-mêmes. La boulonnerie apparaît dans l'ensemble en bon état.



Les deux colonnes d'exhaure prennent fin aux cotes 15.13 et 15.97 m/repère, avec un raccord à double brides en acier, reliant chacune des colonnes à une pompe d'exploitation. On note que la boulonnerie de la bride acier à 15.97 m, semble présenter une légère corrosion.



- Pompe d'exploitation

	Cote de la pompe (m/repère)	Cote de la crépine (m/repère)	Etat général partie hydraulique	Etat général partie moteur
Pompe 1	15.13 – 17.89	16.10	Bon état mais concrétions	Bon état mais légère corrosion
Pompe 2	15.97 – 18.76	16.98	Bon état mais concrétions	Bon état mais légère corrosion

#### OBSERVATION DES 2 POMPES D'EXPLOITATION - DE 15.13 A 18.76 M

Le forage Le Nouveau Monde F2 comprend deux pompes d'exploitation 6 pouces positionnées chacune dans le tubage crépiné, à 17.89 et 18.76 m/repère (base moteur). Les deux pompes procèdent une crépine qui apparaît propre et en bon état. Un léger dépôt ferro-bactérien et de petites concrétions sont visibles sur la partie hydraulique de chaque pompe. Au niveau du dernier raccord à bride en sommet de pompe (à 16.11 m), la boulonnerie de celui-ci présente un état de corrosion avancé.





La base des pompes d'exploitation est atteinte à 17.89 et 18.76 m/repère.



A 11.51 m/repère, au-dessus des deux pompes d'exploitation, on note la présence d'une pompe (4 pouces, KSB) alimentant le circuit de mesure du turbidimètre. La crépine de cette pompe (à 11.29 m) semble colmatée par des dépôts ferro-bactériens.



## 8. CONCLUSION

L'inspection télévisée des deux forages Le Nouveau Monde F1 et Le Nouveau Monde F2, exploités par METROPOLE ROUEN NORMANDIE sur la commune de Orival (76) et réalisée le 28/06/2022, permet de dresser le bilan suivant :

### Pour le forage Le Nouveau Monde F1 :

- Dans l'ensemble, l'ouvrage ne présente pas de désordre majeur, mais dès 11 m, le tubage acier crépiné (Ø 1000 mm) apparaît colmaté (environ 20%) par des dépôts ferro-bactériens et des concrétions.
- Le fond de l'ouvrage est atteint à 24.99 m sur des dépôts minéraux et de décantations ainsi que de nombreux éléments de chantier (colliers de serrage, joints...). Selon les données de la BSS, il semblerait que le forage soit comblé par ces dépôts sur environ 5 mètres d'épaisseur.
- L'état général de l'équipement (colonnes et brides acier) est bon, malgré la présence de dépôts ferro-bactériens et de concrétions. Une légère corrosion est observée sur la boulonnerie des brides acier. Les deux pompes d'exploitation sont recouvertes d'une jupe, ce qui empêche de contrôler leur état.
- L'inspection vidéo antérieure ne nous a pas été transmise.

### Pour le forage Le Nouveau Monde F2 :

- Dans l'ensemble, l'ouvrage ne présente pas de désordre majeur, mais dès 7 m, le tubage acier crépiné (Ø 1000 mm) apparaît colmaté (entre 20 et 90%) par des dépôts ferro-bactériens et des concrétions ferreuses et calciques.
- Le fond de l'ouvrage est atteint à 25.09 m sur des dépôts minéraux et de décantations ainsi que de nombreux éléments de chantier (colliers de serrage, joints, outils...). Selon les données de la BSS, il semblerait que le forage soit comblé par ces dépôts sur environ 5 mètres d'épaisseur.
- L'état général de l'équipement (colonnes et brides acier) est bon, malgré la présence de dépôts ferro-bactériens et de concrétions. Une légère corrosion est observée sur la boulonnerie des brides acier, notamment celle située en sommet de pompe à 16.11m. Les deux pompes d'exploitation apparaissent en bon état, avec une crépine propre et sans défaut.
- L'inspection vidéo antérieure ne nous a pas été transmise.

## 9. PRECONISATION

Au regard des éléments observés ci-dessus, il peut être envisagé, pour chaque ouvrage, de procéder à une phase de nettoyage comme suit :

- Brossage-pistonnage de la colonne captante en insistant sur la section crépinée ;
- Airlift double colonne pour bullage et curage du fond de l'ouvrage ;
- Traitement possible par ondes de chocs dans le but de décoller les concrétions sur la paroi acier ;
- Traitement chimique (injection d'acide chlorhydrique et désinfection par javel) pour traiter les dépôts carbonatés et les dépôts bactériens ;
- Airlift double colonne pour retirer les résidus de traitement
- Pompage d'essai par palier pour déterminer la productivité de l'ouvrage et son débit critique.

Les colonnes d'exhaure en acier Galva présentent une légère corrosion et de nombreux dépôts ferro-bactériens ainsi que des concrétions. Celles-ci pourraient faire l'objet d'un nettoyage, voir d'un remplacement à moyen terme par un équipement en inox.

## Annexe 1 : Coupes techniques

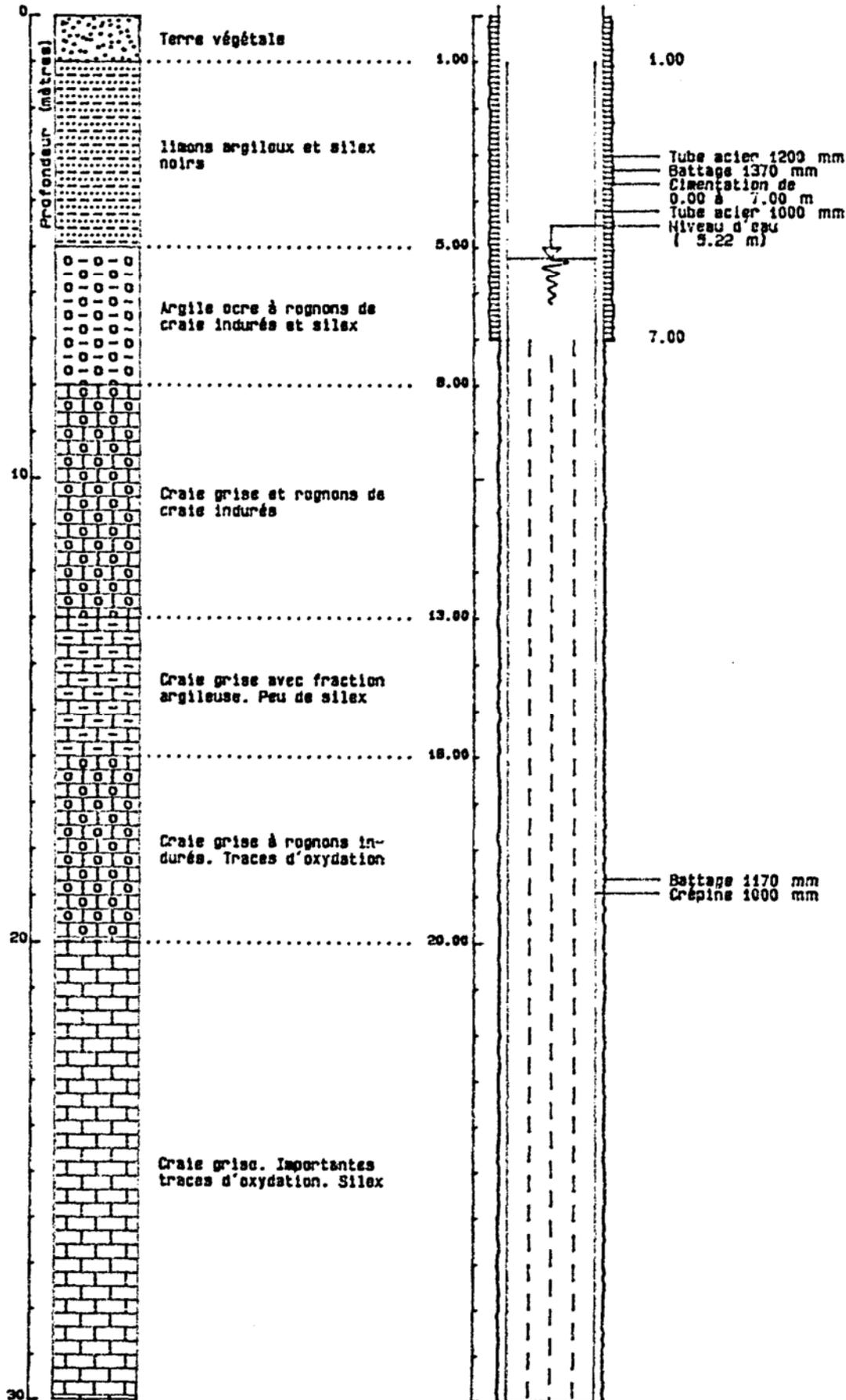
BC

Département : EURE  
Commune : ORIVAL

N° classement : 0099-BC-0540  
Désignation : F1

COUPE LITHOLOGIQUE

COUPE TECHNIQUE



DATE (S) D'EXECUTION

Début : 05/01/92

Fin : 28/01/92

LOCALISATION

X : 502.070 km

Y : 180.930 km

Z sol : 7.00 m

PIEZOMETRIE

NS/sol : 5.22 m

Rep/sol: 0.40 m

Z rep. : 7.40 m

Cote : 1.78 m  
piézo

POMPAGE D'ESSAI

Date : 04/02/92

Durée : 48.0 h

Débit : 260.0 m3/h

Rabat. : 2.44 m

PARAMETRE (S)  
HYDRODYNAMIQUE (S)

T : 5.0 10<sup>-2</sup> m2/s

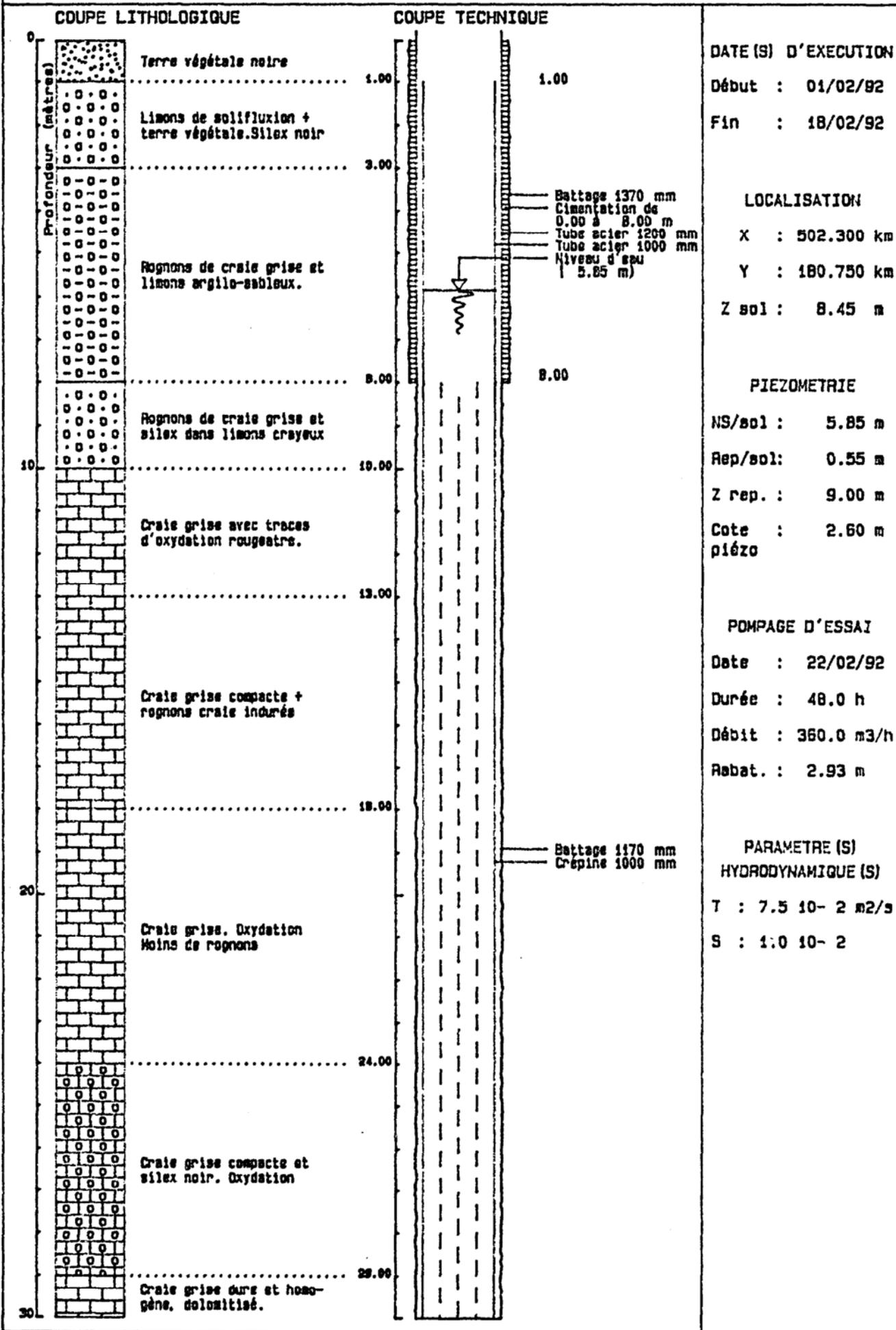
S : 1.0 10<sup>-2</sup>

Département : Eure  
Commune : Orival

RC

N° classement : 0123-4X-0310  
Désignation : F2

BRGM - Agence Régionale de Haute Normandie - Tel: 35601200



# ANNEXE 4

## RESULTATS DES ANALYSES D'EAUX BRUTES DES FORAGES D'ORIVAL



Rouen, le 6 novembre 2023

MONSIEUR LE DIRECTEUR  
METROPOLE ROUEN NORMANDIE

76410 CLEON

**CONTROLE SANITAIRE DES EAUX DESTINEES A LA CONSOMMATION HUMAINE**  
**METROPOLE ROUEN - ELBEUF**

Prélèvement 00266735  
Unité de gestion METROPOLE ROUEN - ELBEUF (UGE 0236)  
Installation ORIVAL F1 (CAP 001499)  
Point de surveillance EXHAURE F1 (P 0000002340)  
Commune ORIVAL  
Localisation exacte ROBINET F1

Prélevé le : lundi 15 février 2021 à 10h25  
par : GWANAEL CARRE FAURE  
Type visite : RP  
Type d'eau : B  
Motif : contrôle sanitaire

**Mesures de terrain**

**Résultats**

**Limites de qualité**

**Références de qualité**

inférieure supérieure inférieure supérieure

Aspect (qualitatif)	0 SANS OE				
Couleur (qualitatif)	0 SANS OE				
Odeur (qualitatif)	0 SANS OE				
Turbidité néphélobimétrique NFU	<0,1 NFU				
Température de l'eau	9,6 °C				
Conductivité à 25°C	613,0 µS/cm				
pH	7,4 unité pH				
Oxygène dissous	6,8 mg/L				

**Analyse laboratoire**

Type de l'analyse : 76RP

Code SISE de l'analyse : 00266798

Référence laboratoire : E.2021.3261-2

**PARAMETRES MICROBIOLOGIQUES**

Escherichia coli /100ml - MF	<1 n/(100mL)		20000		
Entérocoques /100ml-MS	<1 n/(100mL)		10000		

**EQUILIBRE CALCO-CARBONIQUE**

Equilibre calcocarbonique 0/1/2/3/4	2 SANS OE				
Titre alcalimétrique	<0,10 °f				
Titre alcalimétrique complet	24,1 °f				
Hydrogénocarbonates	294 mg/L				
Carbonates	<1,5 mg(CO3)				
pH d'équilibre à la 1° échantillon	7,49 unité pH				

**MINERALISATION**

Calcium	88,7 mg/L				
Magnésium	12,1 mg/L				
Potassium	1,3 mg/L				
Sodium	12,7 mg/L		200,00		
Sulfates	8,1 mg/L		250,00		
Chlorures	21,1 mg/L		200,00		
Silicates (en mg/L de SiO2)	10,7 mg(SiO2)				

**FER ET MANGANESE**

Fer dissous	<5,0 µg/L				
Manganèse total	<0,50 µg/L				

**PARAMETRES AZOTES ET PHOSPHORES**

Ammonium (en NH4)	<0,02 mg/L		4,00		
Nitrites (en NO2)	<0,01 mg/L				
Nitrates (en NO3)	10,1 mg/L		100,00		
Phosphore total (exprimé en mg(P2O5)/L)	0,055 mg(P2O5)				

**OXYGENE ET MATIERES ORGANIQUES**

Oxygène dissous % Saturation	59,8 %				
Carbone organique total	0,35 mg(C)/L		10,00		

**OLIGO-ELEMENTS ET MICROPOLLUANTS M.**

Antimoine	<0,50 µg/L				
Arsenic	<0,50 µg/L		100,00		
Bore mg/L	0,0092 mg/L		1,50		
Cadmium	<0,10 µg/L		5,00		
Fluorures mg/L	0,11 mg/L		1,50		
Nickel	<2,0 µg/L		20,00		
Sélénium	<2,0 µg/L		20,00		

		inférieure	supérieure	inférieure	supérieure
<b>SOUS-PRODUIT DE DESINFECTION</b>					
Chloroforme	0,51 µg/L				
Dichloromonobromométhane	<0,05 µg/L				
Chlorodibromométhane	<0,05 µg/L				
Bromoforme	<0,25 µg/L				
Trihalométhanes (4 substances)	0,5 µg/L				
<b>COMP. ORG. VOLATILS &amp; SEMI-VOLATILS</b>					
Isobutylbenzène	<0,05 µg/L				
Styrène	<0,05 µg/L				
<b>COMPOSES ORGANOHALOGENES VOLATILS</b>					
Tétrachloroéthylène+Trichloroéthylène	<SEUIL µg/L				
Chlorure de vinyl monomère	<0,05 µg/L				
Dibromoéthane-1,2	<0,05 µg/L				
Dichloroéthane-1,1	<0,05 µg/L				
Dichloroéthane-1,2	<0,05 µg/L				
Dichloroéthylène-1,2 cis	<0,05 µg/L				
Dichloroéthylène-1,2 trans	<0,05 µg/L				
Dichloroéthylène-1,1	<0,05 µg/L				
Dichlorométhane	<1,0 µg/L				
Hexachlorobutadiène	<0,020 µg/L				
Tétrachloroéthane-1,1,1,2	<0,05 µg/L				
Tétrachloroéthane-1,1,2,2	<0,02 µg/L				
Tétrachloroéthylène-1,1,2,2	<0,05 µg/L				
Trichloroéthane-1,1,1	<0,05 µg/L				
Trichloroéthane-1,1,2	<0,05 µg/L				
Trichloroéthylène	<0,05 µg/L				
Tétrachlorure de carbone	<0,05 µg/L				
<b>CHLOROENZÈNES</b>					
Chlorobenzène	<0,05 µg/L				
Pentachlorobenzène	<0,002 µg/L				
<b>PESTICIDES TRICÉTONES</b>					
Sulcotrione	<0,02 µg/L		2,00		
Mésotrione	<0,02 µg/L		2,00		
<b>PESTICIDES ARYLOXYACIDES</b>					
2,4,5-T	<0,02 µg/L		2,00		
2,4-D	<0,02 µg/L		2,00		
2,4-MCPA	<0,02 µg/L		2,00		
2,4-MCPB	<0,02 µg/L		2,00		
Clodinafop-propargyl	<0,02 µg/L		2,00		
Dichlorprop	<0,02 µg/L		2,00		
Fénoxaprop-éthyl	<0,02 µg/L		2,00		
Fluazifop butyl	<0,02 µg/L		2,00		
Haloxyfop éthoxyéthyl	<0,02 µg/L		2,00		
Mécoprop	<0,02 µg/L		2,00		
Propaquizafop	<0,02 µg/L		2,00		
Triclopyr	<0,02 µg/L		2,00		
<b>PESTICIDES CARBAMATES</b>					
Carbaryl	<0,02 µg/L		2,00		
Carbendazime	<0,02 µg/L		2,00		
Carbétamide	<0,02 µg/L		2,00		
Carbofuran	<0,02 µg/L		2,00		
Chlorprophame	<0,02 µg/L		2,00		
Diallate	<0,01 µg/L		2,00		
Diethofencarbe	<0,02 µg/L		2,00		
Fenobucarbe	<0,02 µg/L		2,00		
Fenoxycarbe	<0,02 µg/L		2,00		
Indoxacarbe	<0,02 µg/L		2,00		
Iprovalicarb	<0,02 µg/L		2,00		
Méthiocarb	<0,02 µg/L		2,00		
Asulame	<0,01 µg/L		2,00		
Méthomyl	<0,02 µg/L		2,00		
Molinate	<0,01 µg/L		2,00		
Propamocarbe	<0,02 µg/L		2,00		
Propame	<0,02 µg/L		2,00		
Propoxur	<0,01 µg/L		2,00		
Prosulfocarbe	<0,02 µg/L		2,00		
Pyrimicarbe	<0,02 µg/L		2,00		
Triallate	<0,005 µg/L		2,00		
<b>PESTICIDES ORGANOCHLORES</b>					
Aldrine	<0,005 µg/L		2,00		
Isodrine	<0,005 µg/L		2,00		
Chlordane alpha	<0,005 µg/L		2,00		
Chlordane bêta	<0,005 µg/L		2,00		

		inférieure	supérieure	inférieure	supérieure
<b>PESTICIDES ORGANOCHLORES</b>					
DDT-2,4'	<0,005 µg/L		2,00		
DDT-4,4'	<0,02 µg/L		2,00		
Dieldrine	<0,005 µg/L		2,00		
Dimétachlore	<0,02 µg/L		2,00		
Endosulfan total	<SEUIL µg/L		2,00		
Endosulfan alpha	<0,005 µg/L		2,00		
Endosulfan bêta	<0,005 µg/L		2,00		
Endrine	<0,005 µg/L		2,00		
HCH alpha	<0,005 µg/L		2,00		
HCH bêta	<0,005 µg/L		2,00		
HCH delta	<0,005 µg/L		2,00		
HCH gamma (lindane)	<0,005 µg/L		2,00		
HCH alpha+beta+delta+gamma	<SEUIL µg/L		2,00		
Heptachlore	<0,005 µg/L		2,00		
Hexachlorobenzène	<0,005 µg/L		2,00		
Méthoxychlore	<0,02 µg/L		2,00		
Oxadiazon	<0,02 µg/L		2,00		
<b>PESTICIDES ORGANOPHOSPHORES</b>					
Azinphos méthyl	<0,02 µg/L		2,00		
Azinphos éthyl	<0,01 µg/L		2,00		
Bromophos méthyl	<0,01 µg/L		2,00		
Chlorfenvinphos	<0,01 µg/L		2,00		
Chlorpyriphos éthyl	<0,01 µg/L		2,00		
Chlorpyriphos méthyl	<0,01 µg/L		2,00		
Diazinon	<0,01 µg/L		2,00		
Dichlorvos	<0,01 µg/L		2,00		
Diméthoate	<0,05 µg/L		2,00		
Disyston	<0,01 µg/L		2,00		
Ethion	<0,01 µg/L		2,00		
Ethoprophos	<0,02 µg/L		2,00		
Fenchlorphos	<0,01 µg/L		2,00		
Fenitrothion	<0,01 µg/L		2,00		
Fonofos	<0,01 µg/L		2,00		
Malathion	<0,005 µg/L		2,00		
Mévinphos	<0,02 µg/L		2,00		
Ométhoate	<0,02 µg/L		2,00		
Oxydéméton méthyl	<0,02 µg/L		2,00		
Parathion éthyl	<0,01 µg/L		2,00		
Parathion méthyl	<0,01 µg/L		2,00		
Phoxime	<0,02 µg/L		2,00		
Phorate	<0,01 µg/L		2,00		
Phosalone	<0,01 µg/L		2,00		
Phosphamidon	<0,02 µg/L		2,00		
Pyrimiphos éthyl	<0,01 µg/L		2,00		
Pyrimiphos méthyl	<0,01 µg/L		2,00		
Quinalphos	<0,02 µg/L		2,00		
Tétrachlorvinphos	<0,01 µg/L		2,00		
Vamidotion	<0,02 µg/L		2,00		
<b>PESTICIDES TRIAZINES</b>					
Améthryne	<0,02 µg/L		2,00		
Atrazine	<0,01 µg/L		2,00		
Cyanazine	<0,02 µg/L		2,00		
Cybutryne	<0,02 µg/L		2,00		
Triazoxide	<0,02 µg/L		2,00		
Cyromazine	<0,01 µg/L		2,00		
Desmétryne	<0,02 µg/L		2,00		
Flufenacet	<0,02 µg/L		2,00		
Hexazinone	<0,02 µg/L		2,00		
Métamitrone	<0,02 µg/L		2,00		
Métribuzine	<0,02 µg/L		2,00		
Prométhrine	<0,02 µg/L		2,00		
Prométon	<0,02 µg/L		2,00		
Propazine	<0,02 µg/L		2,00		
Sébuthylazine	<0,02 µg/L		2,00		
Secbuméton	<0,02 µg/L		2,00		
Simazine	<0,01 µg/L		2,00		
Simétryne	<0,02 µg/L		2,00		
Terbuméton	<0,02 µg/L		2,00		
Terbutryne	<0,02 µg/L		2,00		
Terbuthylazin	<0,02 µg/L		2,00		
<b>PESTICIDES AMIDES, ACETAMIDES, ...</b>					

		inférieure	supérieure	inférieure	supérieure
<b>PESTICIDES AMIDES, ACETAMIDES, ...</b>					
Acétochlore	<0,02 µg/L		2,00		
Alachlore	<0,02 µg/L		2,00		
Cymoxanil	<0,02 µg/L		2,00		
Boscalid	<0,02 µg/L		2,00		
Diméthénamide	<0,02 µg/L		2,00		
Cyazofamide	<0,02 µg/L		2,00		
Isoxaben	<0,02 µg/L		2,00		
Flamprop-isopropyl	<0,02 µg/L		2,00		
Carboxine	<0,02 µg/L		2,00		
Métazachlore	<0,01 µg/L		2,00		
Métolachlore	<0,01 µg/L		2,00		
Napropamide	<0,02 µg/L		2,00		
Oryzalin	<0,02 µg/L		2,00		
Propachlore	<0,01 µg/L		2,00		
Propyzamide	<0,02 µg/L		2,00		
Tébutam	<0,01 µg/L		2,00		
Zoxamide	<0,02 µg/L		2,00		
<b>PESTICIDES UREES SUBSTITUEES</b>					
Buturon	<0,02 µg/L		2,00		
Chloroxuron	<0,02 µg/L		2,00		
Chlorsulfuron	<0,02 µg/L		2,00		
Chlortoluron	<0,02 µg/L		2,00		
Cycluron	<0,02 µg/L		2,00		
Diflubenzuron	<0,02 µg/L		2,00		
Diuron	<0,02 µg/L		2,00		
Ethidimuron	<0,02 µg/L		2,00		
Fénuron	<0,02 µg/L		2,00		
Fluométuron	<0,02 µg/L		2,00		
Flufénoxuron	<0,05 µg/L		2,00		
Iodosulfuron-methyl-sodium	<0,02 µg/L		2,00		
Trinéxapac-éthyl	<0,02 µg/L		2,00		
Isoproturon	<0,02 µg/L		2,00		
Linuron	<0,02 µg/L		2,00		
Métabenzthiazuron	<0,02 µg/L		2,00		
Métoxuron	<0,02 µg/L		2,00		
Métobromuron	<0,02 µg/L		2,00		
Monolinuron	<0,02 µg/L		2,00		
Monuron	<0,02 µg/L		2,00		
Néburon	<0,02 µg/L		2,00		
Siduron	<0,02 µg/L		2,00		
Thébutiuron	<0,02 µg/L		2,00		
<b>PESTICIDES SULFONYLUREES</b>					
Amidosulfuron	<0,02 µg/L		2,00		
Triflusaluron-méthyl	<0,02 µg/L		2,00		
Flazasulfuron	<0,02 µg/L		2,00		
Flupyrasulfuron-méthyle	<0,02 µg/L		2,00		
Foramsulfuron	<0,02 µg/L		2,00		
Mésosulfuron-méthyl	<0,02 µg/L		2,00		
Azimsulfuron	<0,02 µg/L		2,00		
Metsulfuron méthyl	<0,02 µg/L		2,00		
Nicosulfuron	<0,01 µg/L		2,00		
Prosulfuron	<0,02 µg/L		2,00		
Rimsulfuron	<0,02 µg/L		2,00		
Sulfosulfuron	<0,02 µg/L		2,00		
Thifensulfuron méthyl	<0,02 µg/L		2,00		
Tribenuron-méthyle	<0,02 µg/L		2,00		
Triasulfuron	<0,02 µg/L		2,00		
<b>PESTICIDES PYRETHROIDES</b>					
Bifenthrine	<0,02 µg/L		2,00		
Cyperméthrine	<0,02 µg/L		2,00		
Cyfluthrine	<0,01 µg/L		2,00		
Deltaméthrine	<0,02 µg/L		2,00		
Esfenvalérate	<0,02 µg/L		2,00		
Fenvalérate	<0,01 µg/L		2,00		
Lambda Cyhalothrine	<0,02 µg/L		2,00		
Perméthrine	<0,02 µg/L		2,00		
Perméthrine-cis	<0,02 µg/L		2,00		
Perméthrine-trans	<0,02 µg/L		2,00		
<b>PESTICIDES NITROPHENOLS ET ALCOOLS</b>					
Bromoxynil	<0,02 µg/L		2,00		
Dicamba	<0,02 µg/L		2,00		

		inférieure	supérieure	inférieure	supérieure
<b>PESTICIDES NITROPHENOLS ET ALCOOLS</b>					
Dinoseb	<0,02 µg/L		2,00		
Dinoterbe	<0,02 µg/L		2,00		
Dinitrocrésol	<0,02 µg/L		2,00		
Fénarimol	<0,02 µg/L		2,00		
Imazaméthabenz	<0,02 µg/L		2,00		
Pentachlorophénol	<0,02 µg/L		2,00		
<b>PESTICIDES TRIAZOLES</b>					
Aminotriazole	<0,05 µg/L		2,00		
Bitertanol	<0,02 µg/L		2,00		
Bromuconazole	<0,02 µg/L		2,00		
Cyproconazol	<0,02 µg/L		2,00		
Epoxyconazole	<0,02 µg/L		2,00		
Fenbuconazole	<0,02 µg/L		2,00		
Florasulam	<0,02 µg/L		2,00		
Fludioxonil	<0,02 µg/L		2,00		
Flusilazol	<0,02 µg/L		2,00		
Flutriafol	<0,02 µg/L		2,00		
Difénoconazole	<0,02 µg/L		2,00		
Hexaconazole	<0,02 µg/L		2,00		
Metconazol	<0,02 µg/L		2,00		
Penconazole	<0,02 µg/L		2,00		
Propiconazole	<0,03 µg/L		2,00		
Triticonazole	<0,02 µg/L		2,00		
Myclobutanil	<0,02 µg/L		2,00		
Tébuconazole	<0,02 µg/L		2,00		
Triazamate	<0,05 µg/L		2,00		
<b>PESTICIDES STROBILURINES</b>					
Azoxystrobine	<0,02 µg/L		2,00		
Kresoxim-méthyle	<0,02 µg/L		2,00		
Picoxystrobine	<0,02 µg/L		2,00		
Pyraclostrobine	<0,02 µg/L		2,00		
Dimoxystrobine	<0,02 µg/L		2,00		
Trifloxystrobine	<0,02 µg/L		2,00		
<b>METABOLITES PERTINENTS</b>					
OXA alachlore	<0,01 µg/L		2,00		
Atrazine déséthyl	0,02 µg/L		2,00		
Atrazine déséthyl déisopropyl	<0,02 µg/L		2,00		
Atrazine déséthyl-2-hydroxy	<0,02 µg/L		2,00		
Atrazine-2-hydroxy	<0,02 µg/L		2,00		
Atrazine-déisopropyl	<0,01 µg/L		2,00		
Flufenacet ESA	<0,01 µg/L		2,00		
2,6 Dichlorobenzamide	<0,02 µg/L		2,00		
ESA metolachlore	<0,01 µg/L		2,00		
Simazine hydroxy	<0,02 µg/L		2,00		
Terbuméton-déséthyl	<0,02 µg/L		2,00		
Hydroxyterbutylazine	<0,02 µg/L		2,00		
Terbutylazin déséthyl	<0,01 µg/L		2,00		
<b>METABOLITES DONT LA PERTINENCE N'A PAS ETE CARACTERISEE</b>					
Aldicarbe sulfoné	<0,02 µg/L		2,00		
Hydroxycarbofuran-3	<0,02 µg/L		2,00		
Oxychlorane	<0,01 µg/L		2,00		
DDD-2,4'	<0,005 µg/L		2,00		
DDE-2,4'	<0,005 µg/L		2,00		
DDD-4,4'	<0,005 µg/L		2,00		
DDE-4,4'	<0,005 µg/L		2,00		
Diméthachlore OXA	<0,01 µg/L		2,00		
Diméthénamide ESA	<0,01 µg/L		2,00		
Diméthénamide OXA	<0,01 µg/L		2,00		
1-(3,4-dichlorophényl)-3-méthylurée	<0,02 µg/L		2,00		
1-(3,4-dichlorophényl)-urée	<0,02 µg/L		2,00		
Endosulfan sulfate	<0,005 µg/L		2,00		
Flufénacet OXA	<0,01 µg/L		2,00		
AMPA	<0,025 µg/L		2,00		
Heptachlore époxyde	<SEUIL µg/L		2,00		
Heptachlore époxyde cis	<0,02 µg/L		2,00		
Heptachlore époxyde trans	<0,005 µg/L		2,00		
Imazaméthabenz-méthyl	<0,02 µg/L		2,00		
Ioxynil	<0,02 µg/L		2,00		
Desméthylisoproturon	<0,02 µg/L		2,00		
Ethylenthiouree	<0,02 µg/L		2,00		
Chloro-4 Méthylphénol-2	<0,01 µg/L		2,00		

		inférieure	supérieure	inférieure	supérieure
<b>METABOLITES DONT LA PERTINENCE N'A PAS ETÉ CARACTERISEE</b>					
Diclofop méthyl	<0,01 µg/L		2,00		
Desmethylnorflurazon	<0,01 µg/L		2,00		
Propachlore ESA	<0,01 µg/L		2,00		
Propachlore OXA	<0,01 µg/L		2,00		
<b>PESTICIDES DIVERS</b>					
Anthraquinone (pesticide)	<0,035 µg/L		2,00		
Acétamiprid	<0,02 µg/L		2,00		
Aclonifen	<0,02 µg/L		2,00		
Bénalaxyl	<0,02 µg/L		2,00		
Benfluraline	<0,01 µg/L		2,00		
Bentazone	<0,02 µg/L		2,00		
Bifenox	<0,02 µg/L		2,00		
Bromacil	<0,02 µg/L		2,00		
Benoxacor	<0,02 µg/L		2,00		
Butraline	<0,02 µg/L		2,00		
Dichlorophène	<0,02 µg/L		2,00		
Captane	<0,05 µg/L		2,00		
Chloridazone	<0,02 µg/L		2,00		
Coumafène	<0,02 µg/L		2,00		
Chlorothalonil	<0,02 µg/L		2,00		
Chlorbromuron	<0,02 µg/L		2,00		
Cyprodinil	<0,01 µg/L		2,00		
Pymétrozine	<0,02 µg/L		2,00		
Dichlobénil	<0,01 µg/L		2,00		
Clomazone	<0,02 µg/L		2,00		
Diflufénicanil	<0,01 µg/L		2,00		
Cycloxydime	<0,02 µg/L		2,00		
Coumatétralyl	<0,02 µg/L		2,00		
Diméthomorphe	<0,02 µg/L		2,00		
Dicofol	<0,04 µg/L		2,00		
Diméfuron	<0,02 µg/L		2,00		
Ethofumésate	<0,02 µg/L		2,00		
Fénazaquin	<0,02 µg/L		2,00		
Fenpropidin	<0,02 µg/L		2,00		
Fenpropimorphe	<0,02 µg/L		2,00		
Fipronil	<0,02 µg/L		2,00		
Fluroxypir	<0,02 µg/L		2,00		
Fluroxypir-meptyl	<0,02 µg/L		2,00		
Fluquinconazole	<0,02 µg/L		2,00		
Flurochloridone	<0,02 µg/L		2,00		
Flurtamone	<0,02 µg/L		2,00		
Fomesafen	<0,02 µg/L		2,00		
Glufosinate	<0,025 µg/L		2,00		
Glyphosate	<0,025 µg/L		2,00		
Imazalile	<0,02 µg/L		2,00		
Imidaclopride	<0,02 µg/L		2,00		
Imazaquine	<0,02 µg/L		2,00		
Iprodione	<0,02 µg/L		2,00		
Lenacile	<0,02 µg/L		2,00		
Mepiquat	<0,02 µg/L		2,00		
Métalaxyle	<0,02 µg/L		2,00		
Métaldéhyde	<0,02 µg/L		2,00		
Nitrofène	<0,02 µg/L		2,00		
Norflurazon	<0,02 µg/L		2,00		
Flonicamide	<0,05 µg/L		2,00		
Oxadixyl	<0,02 µg/L		2,00		
Chloromequat	<0,01 µg/L		2,00		
Clethodime	<0,02 µg/L		2,00		
Difenacoum	<0,05 µg/L		2,00		
Flutolanil	<0,02 µg/L		2,00		
Imazamox	<0,02 µg/L		2,00		
Pencycuron	<0,03 µg/L		2,00		
Pendiméthaline	<0,01 µg/L		2,00		
Thiaclopride	<0,01 µg/L		2,00		
Thiamethoxam	<0,02 µg/L		2,00		
Clothianidine	<0,04 µg/L		2,00		
Prochloraze	<0,02 µg/L		2,00		
Procymidone	<0,01 µg/L		2,00		
Propanil	<0,02 µg/L		2,00		
Fluazinam	<0,02 µg/L		2,00		
Pyriméthanil	<0,02 µg/L		2,00		

		<i>inférieure</i>	<i>supérieure</i>	<i>inférieure</i>	<i>supérieure</i>
<b>PESTICIDES DIVERS</b>					
Quimerac	<0,02 µg/L		2,00		
Quinoxifen	<0,02 µg/L		2,00		
Tébufénozide	<0,02 µg/L		2,00		
Tétraconazole	<0,02 µg/L		2,00		
Pacloutrazole	<0,02 µg/L		2,00		
Spiroxamine	<0,02 µg/L		2,00		
Thiabendazole	<0,02 µg/L		2,00		
Métosulam	<0,02 µg/L		2,00		
Quizalofop-p-éthyl	<0,02 µg/L		2,00		
Trifluraline	<0,01 µg/L		2,00		
Vinchlozoline	<0,01 µg/L		2,00		
Total des pesticides analysés	0,020 µg/L		5,00		
<b>METABOLITES NON PERTINENTS</b>					
ESA acetochlore	<0,01 µg/L				
OXA acetochlore	<0,01 µg/L				
ESA alachlore	<0,01 µg/L				
CGA 369873	<0,05 µg/L				
CGA 354742	<0,01 µg/L				
ESA metazachlore	<0,01 µg/L				
OXA metazachlore	<0,01 µg/L				
OXA metolachlore	<0,01 µg/L				
<b>PCB, DIOXINES, FURANES</b>					
PCB 28	<0,001 µg/L				
PCB 52	<0,001 µg/L				
PCB 35	<0,001 µg/L				
PCB 54	<0,001 µg/L				
PCB 101	<0,001 µg/L				
PCB 118	<0,001 µg/L				
PCB 138	<0,001 µg/L				
PCB 153	<0,001 µg/L				
PCB 180	<0,001 µg/L				
<b>DIVERS MICROPOLLUANTS ORGANIQUES</b>					
Hydrocarbures dissous ou émulsionnés	<0,1 mg/L				
Ethyluree	<0,02 µg/L				

**Conclusion sanitaire ( Prélèvement N° : 00266735)**

Eau brute souterraine conforme aux limites de qualité en vigueur pour l'ensemble des paramètres mesurés.

P/Le directeur général  
Signé  
L'ingénieur d'études sanitaires  
Anne GERARD



Rouen, le 6 novembre 2023

MONSIEUR LE DIRECTEUR  
METROPOLE ROUEN NORMANDIE

76410 CLEON

**CONTROLE SANITAIRE DES EAUX DESTINEES A LA CONSOMMATION HUMAINE**

**METROPOLE ROUEN - ELBEUF**

Prélèvement 00267088  
Unité de gestion METROPOLE ROUEN - ELBEUF (UGE 0236)  
Installation ORIVAL F2 (CAP 001500)  
Point de surveillance EXHAURE F2 (P 0000002341)  
Commune ORIVAL  
Localisation exacte ROBINET FORAGE

Prélevé le : mercredi 03 mars 2021 à 10h35  
par : GWANAEL CARRE FAURE  
Type visite : RP  
Type d'eau : B  
Motif : contrôle sanitaire

**Mesures de terrain**

**Résultats**

**Limites de qualité**

**Références de qualité**

inférieure

supérieure

inférieure

supérieure

Aspect (qualitatif)	0 SANS OE				
Couleur (qualitatif)	0 SANS OE				
Odeur (qualitatif)	0 SANS OE				
Turbidité néphélométrique NFU	<0,1 NFU				
Température de l'eau	10,3 °C				
Conductivité à 25°C	617,0 µS/cm				
pH	7,4 unité pH				
Oxygène dissous	7,3 mg/L				

**Analyse laboratoire**

Type de l'analyse : 76RP

Code SISE de l'analyse : 00267151

Référence laboratoire : E.2021.4428-1

**PARAMETRES MICROBIOLOGIQUES**

Escherichia coli /100ml - MF	<1 n/(100mL)		20000		
Entérocoques /100ml-MS	<1 n/(100mL)		10000		

**EQUILIBRE CALCO-CARBONIQUE**

Equilibre calcocarbonique 0/1/2/3/4	2 SANS OE				
Titre alcalimétrique	<0,10 °f				
Titre alcalimétrique complet	23,0 °f				
Hydrogencarbonates	281 mg/L				
Carbonates	<1,5 mg(CO3)				
pH d'équilibre à la 1 <sup>e</sup> échantillon	7,45 unité pH				

**MINERALISATION**

Calcium	86,0 mg/L				
Magnésium	17,2 mg/L				
Potassium	1,5 mg/L				
Sodium	17,7 mg/L		200,00		
Sulfates	16,6 mg/L		250,00		
Chlorures	27,0 mg/L		200,00		
Silicates (en mg/L de SiO2)	10,5 mg(SiO2)				

**FER ET MANGANESE**

Fer dissous	<5,0 µg/L				
Manganèse total	<0,50 µg/L				

**PARAMETRES AZOTES ET PHOSPHORES**

Ammonium (en NH4)	<0,02 mg/L		4,00		
Nitrites (en NO2)	<0,01 mg/L				
Nitrates (en NO3)	11,9 mg/L		100,00		
Phosphore total (exprimé en mg(P2O5)/L)	0,060 mg(P2O5)				

**OXYGENE ET MATIERES ORGANIQUES**

Oxygène dissous % Saturation	65,3 %				
Carbone organique total	0,45 mg(C)/L		10,00		

**OLIGO-ELEMENTS ET MICROPOLLUANTS M.**

Antimoine	<0,50 µg/L				
Arsenic	<0,50 µg/L		100,00		
Bore mg/L	0,0167 mg/L		1,50		
Cadmium	<0,10 µg/L		5,00		
Fluorures mg/L	0,13 mg/L		1,50		
Nickel	<2,0 µg/L		20,00		
Sélénium	<2,0 µg/L		20,00		

		<i>inférieure</i>	<i>supérieure</i>	<i>inférieure</i>	<i>supérieure</i>
<b>SOUS-PRODUIT DE DESINFECTION</b>					
Chloroforme	0,52 µg/L				
Dichloromonobromométhane	<0,05 µg/L				
Chlorodibromométhane	<0,05 µg/L				
Bromoforme	<0,25 µg/L				
Trihalométhanes (4 substances)	0,5 µg/L				
<b>COMP. ORG. VOLATILS &amp; SEMI-VOLATILS</b>					
Isobutylbenzène	<0,05 µg/L				
Styrène	<0,05 µg/L				
<b>COMPOSES ORGANOHALOGENES VOLATILS</b>					
Tétrachloroéthylène+Trichloroéthylène	<SEUIL µg/L				
Chlorure de vinyl monomère	<0,05 µg/L				
Dibromoéthane-1,2	<0,05 µg/L				
Dichloroéthane-1,1	<0,05 µg/L				
Dichloroéthane-1,2	<0,05 µg/L				
Dichloroéthylène-1,2 cis	<0,05 µg/L				
Dichloroéthylène-1,2 trans	<0,05 µg/L				
Dichloroéthylène-1,1	<0,05 µg/L				
Dichlorométhane	<1,0 µg/L				
Hexachlorobutadiène	<0,020 µg/L				
Tétrachloroéthane-1,1,1,2	<0,05 µg/L				
Tétrachloroéthane-1,1,2,2	<0,02 µg/L				
Tétrachloroéthylène-1,1,2,2	<0,05 µg/L				
Trichloroéthane-1,1,1	<0,05 µg/L				
Trichloroéthane-1,1,2	<0,05 µg/L				
Trichloroéthylène	<0,05 µg/L				
Tétrachlorure de carbone	<0,05 µg/L				
<b>CHLOROBENZENES</b>					
Chlorobenzène	<0,05 µg/L				
Pentachlorobenzène	<0,002 µg/L				
<b>PESTICIDES TRICETONES</b>					
Sulcotrione	<0,02 µg/L		2,00		
Mésotrione	<0,02 µg/L		2,00		
<b>PESTICIDES ARYLOXYACIDES</b>					
2,4,5-T	<0,02 µg/L		2,00		
2,4-D	<0,02 µg/L		2,00		
2,4-MCPA	<0,02 µg/L		2,00		
2,4-MCPB	<0,02 µg/L		2,00		
Clodinafop-propargyl	<0,02 µg/L		2,00		
Dichlorprop	<0,02 µg/L		2,00		
Fénoxaprop-éthyl	<0,02 µg/L		2,00		
Fluazifop butyl	<0,02 µg/L		2,00		
Haloxyfop éthoxyéthyl	<0,02 µg/L		2,00		
Mécoprop	<0,02 µg/L		2,00		
Propaquizafop	<0,02 µg/L		2,00		
Triclopyr	<0,02 µg/L		2,00		
<b>PESTICIDES CARBAMATES</b>					
Carbaryl	<0,02 µg/L		2,00		
Carbendazime	<0,02 µg/L		2,00		
Carbétamide	<0,02 µg/L		2,00		
Carbofuran	<0,02 µg/L		2,00		
Chlorprophame	<0,02 µg/L		2,00		
Diallate	<0,01 µg/L		2,00		
Diethofencarbe	<0,02 µg/L		2,00		
Fenobucarbe	<0,02 µg/L		2,00		
Fenoxycarbe	<0,02 µg/L		2,00		
Indoxacarbe	<0,02 µg/L		2,00		
Iprovalicarb	<0,02 µg/L		2,00		
Méthiocarb	<0,02 µg/L		2,00		
Asulame	<0,01 µg/L		2,00		
Méthomyl	<0,02 µg/L		2,00		
Molinate	<0,01 µg/L		2,00		
Propamocarbe	<0,02 µg/L		2,00		
Prophame	<0,02 µg/L		2,00		
Propoxur	<0,01 µg/L		2,00		
Prosulfocarbe	<0,02 µg/L		2,00		
Pyrimicarbe	<0,02 µg/L		2,00		
Triallate	<0,005 µg/L		2,00		
<b>PESTICIDES ORGANOCHLORES</b>					
Aldrine	<0,005 µg/L		2,00		
Isodrine	<0,005 µg/L		2,00		
Chlordane alpha	<0,005 µg/L		2,00		

		inférieure	supérieure	inférieure	supérieure
<b>PESTICIDES-ORGANOCHLORES</b>					
Chlordane bêta	<0,005 µg/L		2,00		
DDT-2,4'	<0,005 µg/L		2,00		
DDT-4,4'	<0,02 µg/L		2,00		
Dieldrine	<0,005 µg/L		2,00		
Dimétachlore	<0,02 µg/L		2,00		
Endosulfan total	<SEUIL µg/L		2,00		
Endosulfan alpha	<0,005 µg/L		2,00		
Endosulfan bêta	<0,005 µg/L		2,00		
Endrine	<0,005 µg/L		2,00		
HCH alpha	<0,005 µg/L		2,00		
HCH bêta	<0,005 µg/L		2,00		
HCH delta	<0,005 µg/L		2,00		
HCH gamma (lindane)	<0,005 µg/L		2,00		
HCH alpha+beta+delta+gamma	<SEUIL µg/L		2,00		
Heptachlore	<0,005 µg/L		2,00		
Hexachlorobenzène	<0,005 µg/L		2,00		
Méthoxychlore	<0,02 µg/L		2,00		
Oxadiazon	<0,02 µg/L		2,00		
<b>PESTICIDES ORGANOPHOSPHORES</b>					
Azinphos méthyl	<0,02 µg/L		2,00		
Azinphos éthyl	<0,01 µg/L		2,00		
Bromophos méthyl	<0,01 µg/L		2,00		
Chlorfenvinphos	<0,01 µg/L		2,00		
Chlorpyriphos éthyl	<0,01 µg/L		2,00		
Chlorpyriphos méthyl	<0,01 µg/L		2,00		
Diazinon	<0,01 µg/L		2,00		
Dichlorvos	<0,01 µg/L		2,00		
Diméthoate	<0,05 µg/L		2,00		
Disyston	<0,01 µg/L		2,00		
Ethion	<0,01 µg/L		2,00		
Ethoprophos	<0,02 µg/L		2,00		
Fenclorphos	<0,01 µg/L		2,00		
Fenitrothion	<0,01 µg/L		2,00		
Fonofos	<0,01 µg/L		2,00		
Malathion	<0,005 µg/L		2,00		
Mévinphos	<0,02 µg/L		2,00		
Ométhoate	<0,02 µg/L		2,00		
Oxydéméton méthyl	<0,02 µg/L		2,00		
Parathion éthyl	<0,01 µg/L		2,00		
Parathion méthyl	<0,01 µg/L		2,00		
Phoxime	<0,02 µg/L		2,00		
Phorate	<0,01 µg/L		2,00		
Phosalone	<0,01 µg/L		2,00		
Phosphamidon	<0,02 µg/L		2,00		
Pyrimiphos éthyl	<0,01 µg/L		2,00		
Pyrimiphos méthyl	<0,01 µg/L		2,00		
Quinalphos	<0,02 µg/L		2,00		
Tétrachlorvinphos	<0,01 µg/L		2,00		
Vamidotion	<0,02 µg/L		2,00		
<b>PESTICIDES TRIAZINES</b>					
Améthryne	<0,02 µg/L		2,00		
Atrazine	<0,01 µg/L		2,00		
Cyanazine	<0,02 µg/L		2,00		
Cybutryne	<0,02 µg/L		2,00		
Triazoxide	<0,02 µg/L		2,00		
Cyromazine	<0,01 µg/L		2,00		
Desmétryne	<0,02 µg/L		2,00		
Flufenacet	<0,02 µg/L		2,00		
Hexazinone	<0,02 µg/L		2,00		
Métamitrone	<0,02 µg/L		2,00		
Métribuzine	<0,02 µg/L		2,00		
Prométhrine	<0,02 µg/L		2,00		
Prométon	<0,02 µg/L		2,00		
Propazine	<0,02 µg/L		2,00		
Sébutylazine	<0,02 µg/L		2,00		
Secbuméton	<0,02 µg/L		2,00		
Simazine	<0,01 µg/L		2,00		
Simétryne	<0,02 µg/L		2,00		
Terbuméton	<0,02 µg/L		2,00		
Terbutryne	<0,02 µg/L		2,00		
Terbuthylazin	<0,02 µg/L		2,00		

		<i>inférieure</i>	<i>supérieure</i>	<i>inférieure</i>	<i>supérieure</i>
<b>PESTICIDES AMIDES, ACETAMIDES, ...</b>					
Acétochlore	<0,02 µg/L		2,00		
Alachlore	<0,02 µg/L		2,00		
Cymoxanil	<0,02 µg/L		2,00		
Boscalid	<0,02 µg/L		2,00		
Diméthénamide	<0,02 µg/L		2,00		
Cyazofamide	<0,02 µg/L		2,00		
Isoxaben	<0,02 µg/L		2,00		
Flamprop-isopropyl	<0,02 µg/L		2,00		
Carboxine	<0,02 µg/L		2,00		
Métazachlore	<0,01 µg/L		2,00		
Métolachlore	<0,01 µg/L		2,00		
Napropamide	<0,02 µg/L		2,00		
Oryzalin	<0,02 µg/L		2,00		
Propachlore	<0,01 µg/L		2,00		
Propyzamide	<0,02 µg/L		2,00		
Tébutam	<0,01 µg/L		2,00		
Zoxamide	<0,02 µg/L		2,00		
<b>PESTICIDES UREES SUBSTITUEES</b>					
Buturon	<0,02 µg/L		2,00		
Chloroxuron	<0,02 µg/L		2,00		
Chlorsulfuron	<0,02 µg/L		2,00		
Chlortoluron	<0,02 µg/L		2,00		
Cycluron	<0,02 µg/L		2,00		
Diflubenzuron	<0,02 µg/L		2,00		
Diuron	<0,02 µg/L		2,00		
Ethidimuron	<0,02 µg/L		2,00		
Fénuron	<0,02 µg/L		2,00		
Fluométuron	<0,02 µg/L		2,00		
Flufénoxuron	<0,05 µg/L		2,00		
Iodosulfuron-methyl-sodium	<0,02 µg/L		2,00		
Trinéxapac-éthyl	<0,02 µg/L		2,00		
Isoproturon	<0,02 µg/L		2,00		
Linuron	<0,02 µg/L		2,00		
Métabenzthiazuron	<0,02 µg/L		2,00		
Métoxuron	<0,02 µg/L		2,00		
Métobromuron	<0,02 µg/L		2,00		
Monolinuron	<0,02 µg/L		2,00		
Monuron	<0,02 µg/L		2,00		
Néburon	<0,02 µg/L		2,00		
Siduron	<0,02 µg/L		2,00		
Thébutiuron	<0,02 µg/L		2,00		
<b>PESTICIDES SULFONYLUREES</b>					
Amidosulfuron	<0,02 µg/L		2,00		
Triflurosulfuron-methyl	<0,02 µg/L		2,00		
Flazasulfuron	<0,02 µg/L		2,00		
Flupyrsulfuron-méthyle	<0,02 µg/L		2,00		
Foramsulfuron	<0,02 µg/L		2,00		
Mésosulfuron-méthyl	<0,02 µg/L		2,00		
Azimsulfuron	<0,02 µg/L		2,00		
Metsulfuron méthyl	<0,02 µg/L		2,00		
Nicosulfuron	<0,01 µg/L		2,00		
Prosulfuron	<0,02 µg/L		2,00		
Rimsulfuron	<0,02 µg/L		2,00		
Sulfosulfuron	<0,02 µg/L		2,00		
Thifensulfuron méthyl	<0,02 µg/L		2,00		
Tribenuron-méthyle	<0,02 µg/L		2,00		
Triasulfuron	<0,02 µg/L		2,00		
<b>PESTICIDES PYRETHROIDES</b>					
Bifenthrine	<0,02 µg/L		2,00		
Cyperméthrine	<0,02 µg/L		2,00		
Cyfluthrine	<0,01 µg/L		2,00		
Deltaméthrine	<0,02 µg/L		2,00		
Esfenvalérate	<0,02 µg/L		2,00		
Fenvalérate	<0,01 µg/L		2,00		
Lambda Cyhalothrine	<0,02 µg/L		2,00		
Perméthrine	<0,02 µg/L		2,00		
Perméthrine-cis	<0,02 µg/L		2,00		
Perméthrine-trans	<0,02 µg/L		2,00		
<b>PESTICIDES NITROPHENOLS ET ALCOOLS</b>					
Bromoxynil	<0,02 µg/L		2,00		
Dicamba	<0,02 µg/L		2,00		

		inférieure	supérieure	inférieure	supérieure
<b>PESTICIDES-NITROPHENOLS ET ALCOOLS</b>					
Dinoseb	<0,02 µg/L		2,00		
Dinoterbe	<0,02 µg/L		2,00		
Dinitrocrésol	<0,02 µg/L		2,00		
Fénarimol	<0,02 µg/L		2,00		
Imazaméthabenz	<0,02 µg/L		2,00		
Pentachlorophénol	<0,02 µg/L		2,00		
<b>PESTICIDES TRIAZOLES</b>					
Aminotriazole	<0,05 µg/L		2,00		
Bitertanol	<0,02 µg/L		2,00		
Bromuconazole	<0,02 µg/L		2,00		
Cyproconazol	<0,02 µg/L		2,00		
Epoxyconazole	<0,02 µg/L		2,00		
Fenbuconazole	<0,02 µg/L		2,00		
Florasulam	<0,02 µg/L		2,00		
Fludioxonil	<0,02 µg/L		2,00		
Flusilazol	<0,02 µg/L		2,00		
Flutriafol	<0,02 µg/L		2,00		
Difénoconazole	<0,02 µg/L		2,00		
Hexaconazole	<0,02 µg/L		2,00		
Metconazol	<0,02 µg/L		2,00		
Penconazole	<0,02 µg/L		2,00		
Propiconazole	<0,03 µg/L		2,00		
Triticonazole	<0,02 µg/L		2,00		
Myclobutanil	<0,02 µg/L		2,00		
Tébuconazole	<0,02 µg/L		2,00		
Triazamate	<0,05 µg/L		2,00		
<b>PESTICIDES STROBILURINES</b>					
Azoxystrobine	<0,02 µg/L		2,00		
Kresoxim-méthyle	<0,02 µg/L		2,00		
Picoxystrobine	<0,02 µg/L		2,00		
Pyraclostrobin	<0,02 µg/L		2,00		
Dimoxystrobine	<0,02 µg/L		2,00		
Trifloxystrobine	<0,02 µg/L		2,00		
<b>METABOLITES PERTINENTS</b>					
OXA alachlore	<0,01 µg/L		2,00		
Atrazine déséthyl	0,01 µg/L		2,00		
Atrazine déséthyl déisopropyl	0,02 µg/L		2,00		
Atrazine déséthyl-2-hydroxy	<0,02 µg/L		2,00		
Atrazine-2-hydroxy	<0,02 µg/L		2,00		
Atrazine-déisopropyl	<0,01 µg/L		2,00		
Flufenacet ESA	<0,01 µg/L		2,00		
2,6 Dichlorobenzamide	<0,02 µg/L		2,00		
ESA metolachlore	<0,01 µg/L		2,00		
Simazine hydroxy	<0,02 µg/L		2,00		
Terbuméton-déséthyl	<0,02 µg/L		2,00		
Hydroxyterbuthylazine	<0,02 µg/L		2,00		
Terbuthylazin déséthyl	<0,01 µg/L		2,00		
<b>METABOLITES DONT LA PERTINENCE N'A PAS ETE CARACTERISEE</b>					
Aldicarbe sulfoné	<0,02 µg/L		2,00		
Hydroxycarbofuran-3	<0,02 µg/L		2,00		
Oxychlordan	<0,01 µg/L		2,00		
DDD-2,4'	<0,005 µg/L		2,00		
DDE-2,4'	<0,005 µg/L		2,00		
DDD-4,4'	<0,005 µg/L		2,00		
DDE-4,4'	<0,005 µg/L		2,00		
Diméthachlore OXA	<0,01 µg/L		2,00		
Diméthénamide ESA	<0,01 µg/L		2,00		
Diméthénamide OXA	<0,01 µg/L		2,00		
1-(3,4-dichlorophényl)-3-méthylurée	<0,02 µg/L		2,00		
1-(3,4-dichlorophényl)-urée	<0,02 µg/L		2,00		
Endosulfan sulfate	<0,005 µg/L		2,00		
Flufénacet OXA	<0,01 µg/L		2,00		
AMPA	<0,025 µg/L		2,00		
Heptachlore époxyde	<SEUIL µg/L		2,00		
Heptachlore époxyde cis	<0,02 µg/L		2,00		
Heptachlore époxyde trans	<0,005 µg/L		2,00		
Imazaméthabenz-méthyl	<0,02 µg/L		2,00		
loxynil	<0,02 µg/L		2,00		
Desméthylisoproturon	<0,02 µg/L		2,00		
Ethylenethiouree	<0,02 µg/L		2,00		
Chloro-4 Méthylphénol-2	<0,01 µg/L		2,00		

		inférieure	supérieure	inférieure	supérieure
<b>METABOLITES DONT LA PERTINENCE N'A PAS ETE CARACTERISEE</b>					
Diclofop méthyl	<0,01 µg/L		2,00		
Desmethylnorflurazon	<0,01 µg/L		2,00		
Propachlore ESA	<0,01 µg/L		2,00		
Propachlore OXA	<0,01 µg/L		2,00		
<b>PESTICIDES DIVERS</b>					
Anthraquinone (pesticide)	<0,035 µg/L		2,00		
Acétamiprid	<0,02 µg/L		2,00		
Aclonifen	<0,02 µg/L		2,00		
Bénalaxyl	<0,02 µg/L		2,00		
Benfluraline	<0,01 µg/L		2,00		
Bentazone	<0,02 µg/L		2,00		
Bifenox	<0,02 µg/L		2,00		
Bromacil	<0,02 µg/L		2,00		
Benoxacor	<0,02 µg/L		2,00		
Butraline	<0,02 µg/L		2,00		
Dichlorophène	<0,02 µg/L		2,00		
Captane	<0,05 µg/L		2,00		
Chloridazone	<0,02 µg/L		2,00		
Coumafène	<0,02 µg/L		2,00		
Chlorothalonil	<0,02 µg/L		2,00		
Chlorbromuron	<0,02 µg/L		2,00		
Cyprodinil	<0,01 µg/L		2,00		
Pymétrozine	<0,02 µg/L		2,00		
Dichlobénil	<0,01 µg/L		2,00		
Clomazone	<0,02 µg/L		2,00		
Diflufénicanil	<0,01 µg/L		2,00		
Cycloxydime	<0,02 µg/L		2,00		
Coumatétralyl	<0,02 µg/L		2,00		
Diméthomorphe	<0,02 µg/L		2,00		
Dicofol	<0,04 µg/L		2,00		
Diméfuron	<0,02 µg/L		2,00		
Ethofumésate	<0,02 µg/L		2,00		
Fénazaquin	<0,02 µg/L		2,00		
Fenpropidin	<0,02 µg/L		2,00		
Fenpropimorphe	<0,02 µg/L		2,00		
Fipronil	<0,02 µg/L		2,00		
Fluroxypir	<0,02 µg/L		2,00		
Fluroxypir-meptyl	<0,02 µg/L		2,00		
Fluquinconazole	<0,02 µg/L		2,00		
Flurochloridone	<0,02 µg/L		2,00		
Flurtamone	<0,02 µg/L		2,00		
Fomesafen	<0,02 µg/L		2,00		
Glufosinate	<0,025 µg/L		2,00		
Glyphosate	<0,025 µg/L		2,00		
Imazalile	<0,02 µg/L		2,00		
Imidaclopride	<0,02 µg/L		2,00		
Imazaquine	<0,02 µg/L		2,00		
Iprodione	<0,02 µg/L		2,00		
Lenacile	<0,02 µg/L		2,00		
Mepiquat	<0,02 µg/L		2,00		
Métalaxyle	<0,02 µg/L		2,00		
Métaldéhyde	<0,02 µg/L		2,00		
Nitrofène	<0,02 µg/L		2,00		
Norflurazon	<0,02 µg/L		2,00		
Flonicamide	<0,05 µg/L		2,00		
Oxadixyl	<0,02 µg/L		2,00		
Chlormequat	<0,01 µg/L		2,00		
Clethodime	<0,02 µg/L		2,00		
Difenacoum	<0,05 µg/L		2,00		
Flutolanil	<0,02 µg/L		2,00		
Imazamox	<0,02 µg/L		2,00		
Pencycuron	<0,03 µg/L		2,00		
Pendiméthaline	<0,01 µg/L		2,00		
Thiaclopride	<0,01 µg/L		2,00		
Thiamethoxam	<0,02 µg/L		2,00		
Clothianidine	<0,04 µg/L		2,00		
Prochloraze	<0,02 µg/L		2,00		
Procymidone	<0,01 µg/L		2,00		
Propanil	<0,02 µg/L		2,00		
Fluazinam	<0,02 µg/L		2,00		
Pyriméthanol	<0,02 µg/L		2,00		

		inférieure	supérieure	inférieure	supérieure
<b>PESTICIDES DIVERS</b>					
Quimerac	<0,02 µg/L		2,00		
Quinoxifén	<0,02 µg/L		2,00		
Tébufénozide	<0,02 µg/L		2,00		
Tétraconazole	<0,02 µg/L		2,00		
Pacloutrazole	<0,02 µg/L		2,00		
Spiroxamine	<0,02 µg/L		2,00		
Thiabendazole	<0,02 µg/L		2,00		
Métosulam	<0,02 µg/L		2,00		
Quizalofop-p-éthyl	<0,02 µg/L		2,00		
Trifluraline	<0,01 µg/L		2,00		
Vinchlozoline	<0,01 µg/L		2,00		
Total des pesticides analysés	0,030 µg/L		5,00		
<b>METABOLITES NON PERTINENTS</b>					
ESA acetochlore	<0,01 µg/L				
OXA acetochlore	<0,01 µg/L				
ESA alachlore	<0,01 µg/L				
CGA 369873	<0,05 µg/L				
CGA 354742	<0,01 µg/L				
ESA metazachlore	<0,01 µg/L				
OXA metazachlore	<0,01 µg/L				
OXA metolachlore	<0,01 µg/L				
<b>PCB, DIOXINES, FURANES</b>					
PCB 28	<0,001 µg/L				
PCB 52	<0,001 µg/L				
PCB 35	<0,001 µg/L				
PCB 54	<0,001 µg/L				
PCB 101	<0,001 µg/L				
PCB 118	<0,001 µg/L				
PCB 138	<0,001 µg/L				
PCB 153	<0,001 µg/L				
PCB 180	<0,001 µg/L				
<b>DIVERS MICROPOLLUANTS ORGANIQUES</b>					
Hydrocarbures dissous ou émulsionnés	<0,1 mg/L				
Ethyluree	<0,02 µg/L				

**Conclusion sanitaire ( Prélèvement N° : 00267088)**

Eau brute souterraine conforme aux limites de qualité en vigueur pour l'ensemble des paramètres mesurés.

P/Le directeur général  
Signé  
L'ingénieur d'études sanitaires  
Anne GERARD

# ANNEXE 5

## DOCUMENTATION RELATIVE AU SITE DE CAPTAGE D'ORIVAL

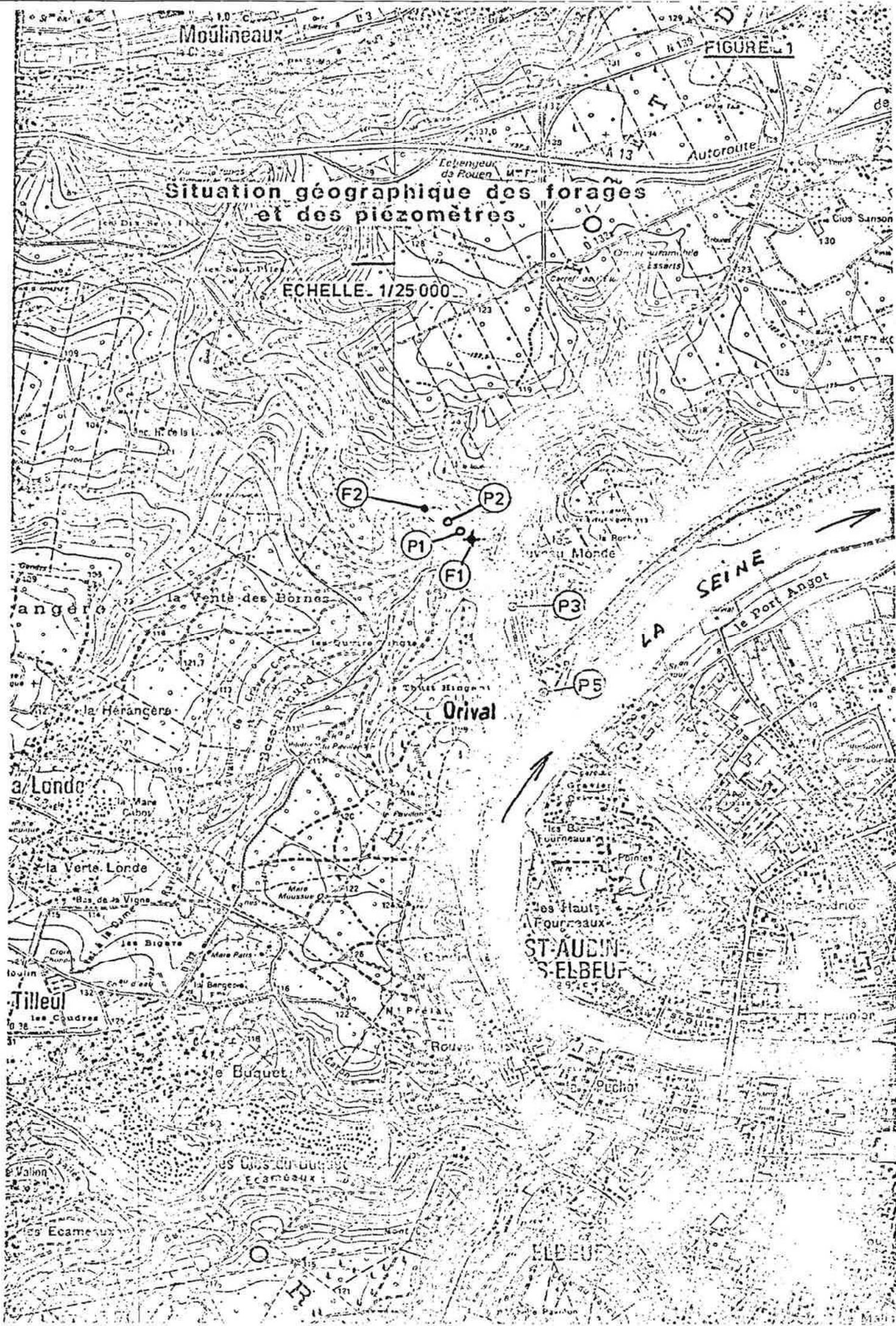


Moulineaux

FIGURE 1

# Situation géographique des forages et des piézomètres

ECHELLE 1/25 000



# EAUX SOUTERRAINES

PC

Pièce:

## REPÈRE ALTIMÉTRIQUE

DATE	NATURE DU REPÈRE	+ COTE DU REPÈRE	EPD ENG RNG	CROQUIS DÉTAILLÉ DU REPÈRE
29 / 11 / 83	sommet tubage	+ 7,30	ENG	tube métal à + 0,30 du sot
/ /				
/ /				
/ /				
/ /				

## NIVEAUX D'EAU OCCASIONNELS

## PRODUCTIVITÉ DE L'OUVRAGE

DATE	Profondeur du plan d'eau sous repère	Hauteur d'ascendance au dessus du repère	NATURE NIVEAU MESURE	+ COTE ABSOLUE DU PLAN D'EAU	DÉBIT EN m <sup>3</sup> /h	DURÉE DU POMPAGE		Rabatement en m. en fin de pompage	S T D	Ter e
						Heure	Min.			
29 / 11 / 83	4,10	/	NAT	+ 3,20	300	4	15	3,78	T	
/ /					263	48	00	4,50	T	
/ /						H				
/ /						H				
/ /						H				

## CARACTÉRISTIQUES DE L'OUVRAGE

### COUPE TECHNIQUE FORAGE

PROFONDEURS DE	φ intérieur en pouces	φ intérieur en mm.	OBSERVATIONS
			voir coupe technique Fig 4 dans le doss.

### COUPE TECHNIQUE TUBAGE D'ÉQUIPEMENT

			voir coupe technique Fig 4 dans le doss
--	--	--	---

### OBSERVATIONS

(dispositif de pompage - historique du forage)

Acidification par gravité 2<sup>T</sup>100 -

PLAN DE SITUATION DE  
LA STATION D'ESSAI D'ORIVAL



Avenue du circuit

R N 840

o Egout

Halle

Puits gare  
123.4.62

F2 123.4.340

S2 123.4.98

x 0502,300  
y 180,750  
z 0008,45

123.4.99

P2

100 m

Refoulement

P1

123.4.100

Chemin dit des Fontenelles

SA 99.8c.486

FA 99.8c.540

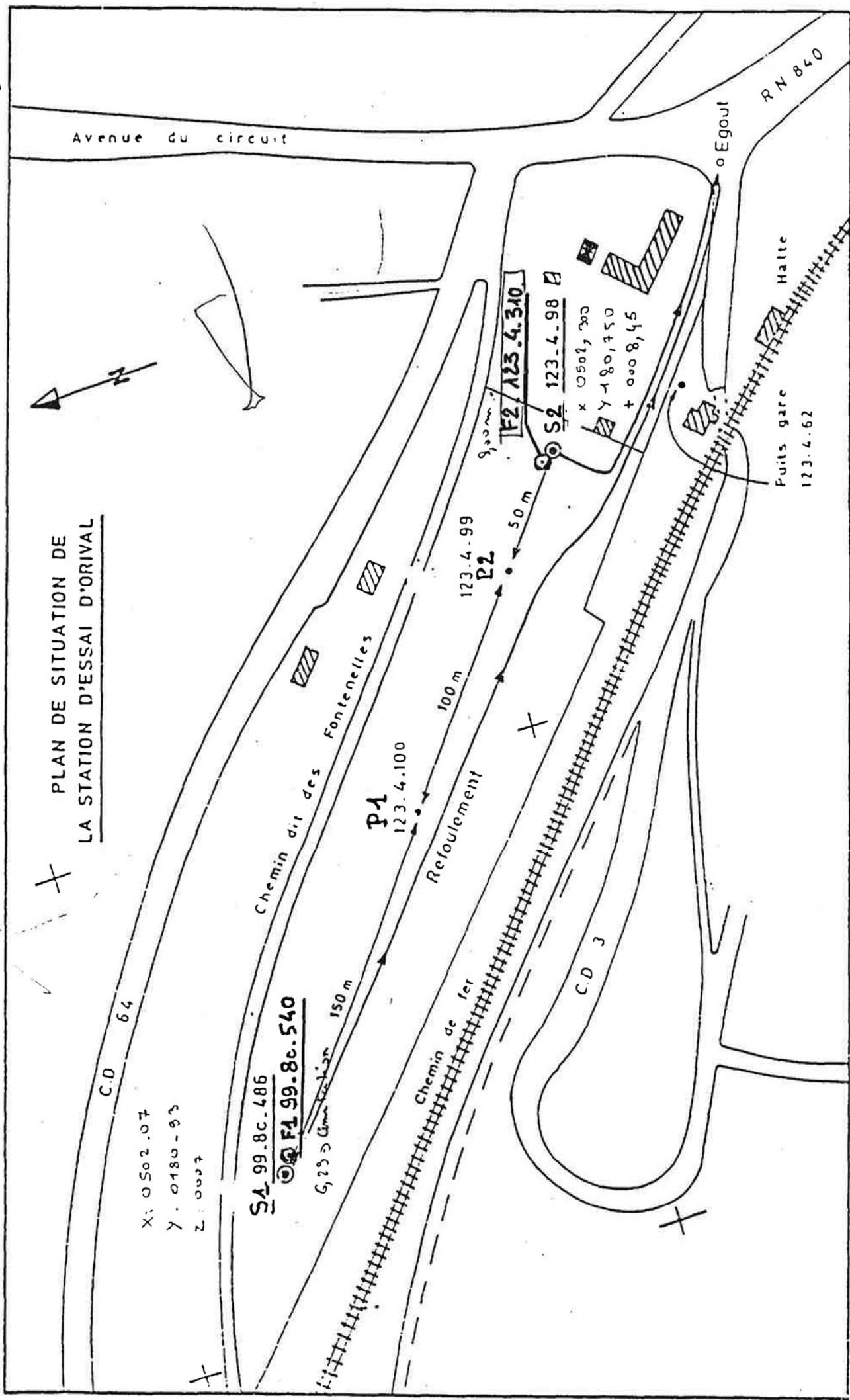
G, 25 > 0mm  
150 m

Chemin de fer

C.D 3

C.D 64

X: 0502.07  
Y: 0180.93  
Z: 0007



RC

4 - REALISATION DU FORAGE D'ESSAI N° 2

4.1.- Coupe technique

Les travaux ont été réalisés par l'entreprise F. RENARD - COMBRES  
28480 THIRON du 15/11/ au 21/11/1983.

Les caractéristiques du forage sont les suivantes :

COUPE TECHNIQUE CREUSEMENT ET EQUIPEMENT

Profondeur en m	Diamètre en mm	Description technique
de 0 à 20	500	creusement au trépan à l'eau claire curage à la soupape.
de 0 à 6	400	tube métal plein - épaisseur 4 mm
de 6 à 20	400	tube métal ajouré - épaisseur 4 mm pourcentage de vides = 15 % (ni cimentation, ni gravillons)

4.2.- Coupe géologique      COUPE - DETAIL

Les terrains rencontrés lors du creusement ont été les suivants :

- 0 - 1 m : terre végétale brune
- 1 - 4 m : limon argileux brun et silex
- 4 - 6 m : limon argileux brun, quelques silex et petits éléments de craie roulée
- 6 - 7 m : craie grise très dure et très oxydée avec des éléments roulés
- 7 - 8 m : craie grise assez dure et fissurée à éléments roulés
- 8 - 10 m : craie grise dure fissurée avec quelques silex roux
- 10 - 11 m : craie grise dure peu fissurée et quelques silex noirs
- 11 - 12 m : craie grise moins dure légèrement argileuse et quelques silex noirs
- 12 - 20 m : craie grise argileuse tendre sans silex.      .../...

0099 BC 0486

F2

Pièce : 4  
Feuille : 06

9

date du pompage : 30/11/1983 au 02/12/1983  
 près pompage de durée tp 48 en heures et minutes = 48 h 00 mn  
 ou en secondes = 172 800 s

Indice BRGM

0099 BC 0486

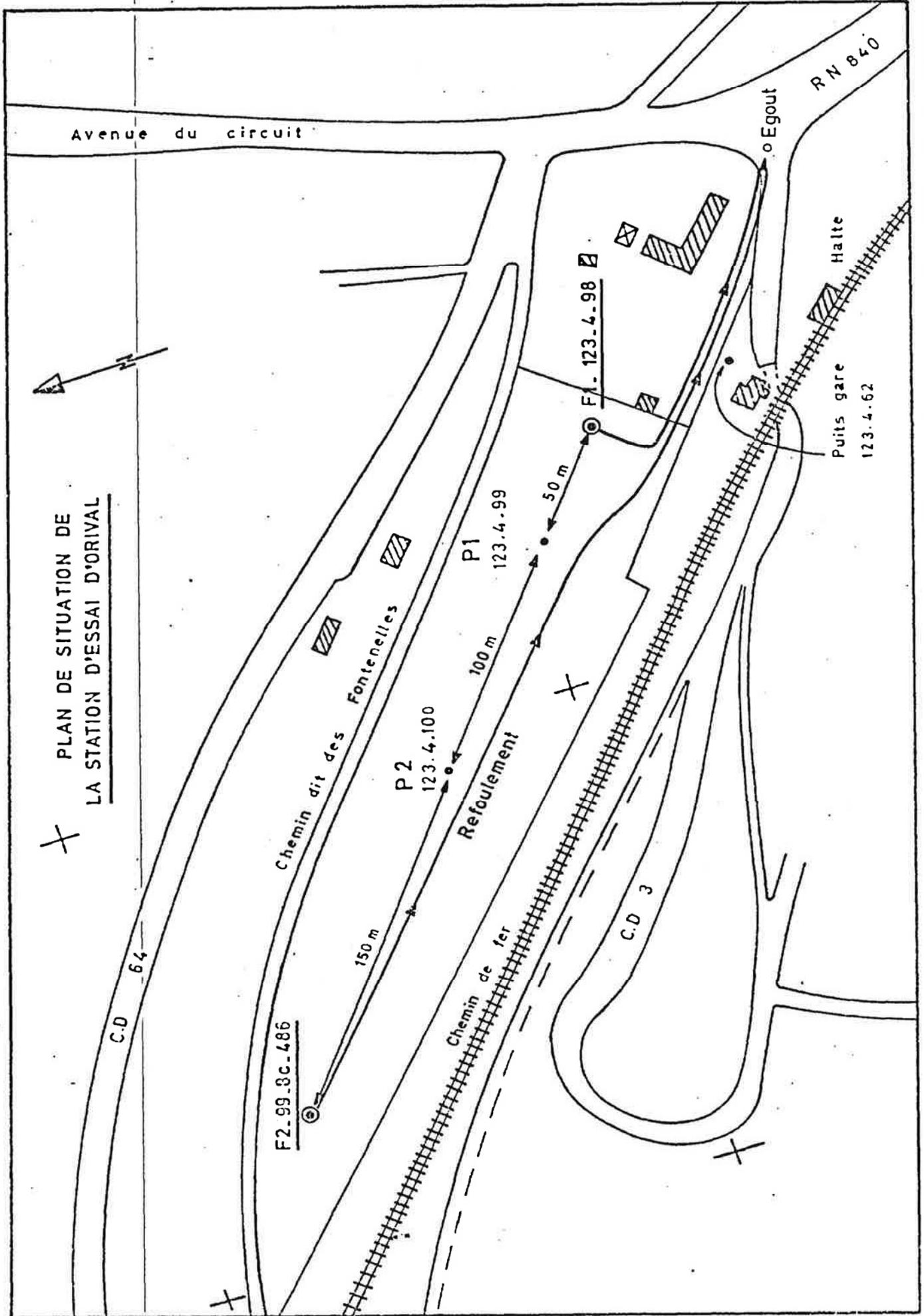
ou N°

F2

n° de chantier : DRIVAL

1	2	3	4	5	6
date	heure et minute	profondeur du plan d'eau ou dépression (m)	temps t depuis l'arrêt du pompage	$1 + \frac{tp}{t}$	observations
J	M				
2/12	08 45	8.66	0		Arrêt du pompage
/	/	5.70	30	S	
/	/	5.65	60		
/	/	5.60	90		
/	/	5.58	2	M	
/	/	5.52	3		
/	/	5.49	4		
/	/	5.46	5		
/	/	5.44	6		
/	/	5.42	7		
/	/	5.40	8		
/	/	5.38	9		
/	/	5.36	10		
/	/	5.32	15		
/	/	5.27	20		
/	/	5.23	25		
/	/	5.21	30		
/	/	5.15	45		
/	/	5.11	60		
/	/	5.06	90		
/	10 45	5.03	2	H	
/	/	5.00	2,5		
/	11 45	4.98	3		
/	/	4.96	3,5		
/	/	4.94	4		
/	/	4.93	5		
/	/	4.92	6	H	Fin des observations

• Indice B.R.G.M. de l'ouvrage principal auquel se rapporte le pompage d'essai consigné dans le dossier.  
 •• No  
 ••• Indice B.R.G.M. de l'ouvrage auquel se rapporte le tableau.  
 ••• No  
 ) P = profondeur ; D = dépression.  
 !) Identifier l'unité choisie en indiquant H pour heure, M pour minute, S pour seconde.



PLAN DE SITUATION DE  
LA STATION D'ESSAI D'ORIVAL

Extrait cadastre - section AC - Ech: 1/2000

PC

Création dossier: 14/04/92	FICHE OUVRAGE	N° classt : 0123-4X-0310
		Désignation : F2

IDENTIFICATION ET LOCALISATION

Projet : Département : Eure  
 Marché : Commune : Orival  
 Financement : Lieu-dit : Le Nouveau Monde  
 N° commune : 486

Maître d'ouvrage : District d'Elbeuf Zone Lambert : I  
 Maître d'oeuvre : DDE X = 502.300 km  
 Ingénieur Conseil : BRGM Y = 180.750 km  
 Entrepreneur : Montavon Z = 8.450 m +/- .1m

Forage Objet : exploitation Etat : exploité  
 Usage : A.F.P.  
 Réalisé du 01/02/92 au 18/02/92  
 Carte topographique: Elbeuf (1912) Echelle : 1/25000

DESCRIPTION DU TROU NU

Diamètre (mm)	Profondeur/sol (m)	Mode de foration	Fluide utilisé
1370	0.00 - 8.00	Battage	
1170	8.00 - 30.00	Battage	

TUBAGES

Type de tube	Øint. (mm)	Profondeur (m) sup. - inf.	Nature du tube	Epaisseur tube (mm)
Tube plein	1200	+0.50 - 8.00	ACTER ordinaire	10
Tube plein	1000	1.00 - 8.00	ACTER ordinaire	6
Crépine n°1	1000	8.00 - 30.00	ACTER ordinaire	6

N°	CARACTERISTIQUES DES CREPINES			Centreurs
	Type de crépine	Slot (mm)	Vide (%)	
1	Fentes	6.0	20.0	

RS

Création dossier: 14/04/92	FICHE OUVRAGE	N° classé : 0123-4X-0310
		Désignation : F2

ANNULAIRES

ESPACE ANNULAIRE EXTERNE (entre trou nu et tubage externe)

Profondeur/sol sommet	base	Type d'annulaire	Nature (et texture)	Granulométrie ( mm - mm )
0.00	8.00	Cimentation	Ciment	

DEVELOPPEMENT DE L'OUVRAGE

Début du développement : 18/02/92

Type de développement	Durée (h) ou quantité	Débit moyen (m3/h)
Pompage continu	8.00	130.0
HCl (en tonnes)	5.00	
Pompage continu	8.00	200.0
HCl (en tonnes)	5.00	
Pompage continu	8.00	280.0
HCl (en tonnes)	5.00	
Pompage continu	8.00	340.0

POMPAGES D'ESSAI

Niveau au repos : 6.40 m/repère (22/02/92)      Repère / sol : 0.55 m  
 Début des pompages le 22/02/92 à 11 h 0 mn      N.P. initial : 6.40 m

Durée (h)	S Débit (m3/h)	C N.P. final	E N.P. final	R Durée (h)	M N.P. final	O N.P. final	N N.P. final	T N.P. final	E N.P. final	E N.P. final
1.30	220.00	7.41	1.30	6.37						
1.30	250.00	7.64	16.00	5.99						
1.30	300.00	7.59	1.30	6.08						
1.30	350.00	8.01	1.30	6.14						
1.30	420.00	8.62	1.30	6.21						
48.00	360.00	9.33	3.00	7.18						

Débit spéc.: 3.0 10<sup>-2</sup> m3/s/m      Transm.: 7.5 10<sup>-2</sup> m2/s      Emmag.: 1.0 10<sup>-2</sup>  
 ( Pompage d'essai interprété par la méthode de Theiss + limites )  
 P. d. C. : 8.20 • 10<sup>1</sup> s2/m5      Limite aliment. : non      Limite étanche : oui

5

Création dossier: 14/04/92	FICHE OUVRAGE	N° classé : 0123-4X-0310
		Désignation : F2

OBSERVATIONS COMPLEMENTAIRES

LE DEBIT CRITIQUE N'A PAS ETE ATTEINT. LES PERTES DE CHARGES QUADRATIQUES ATTEIGNENT 23% DU RABATTEMENT CE QUI EST FAIBLE. L'AQUIFERE EST CONSTITUE D'UNE GOUTTIERE DE 1000 M DE LARGE AVEC UNE FORTE TRANSMISSIVITE (0.09m<sup>2</sup>s) EN PROFONDEUR LA FISSURATION SE REDUIT. LE DEBIT D'EXPLOITATION DE F2 SEUL AVOISINE 400M<sup>3</sup>/H EN POMPAGE SIMULTANE AVEC F1, LA CAPACITE DE PRODUCTION DU CHAMP CAPTANT ATTEINT 8000 M<sup>3</sup>/J EN EXPLOITANT F1 A 150 ET F2 A 250 M<sup>3</sup>/H. AU MILIEU DU CHAMP CAPTANT LA DENIVELLATION DE LA NAPPE ATTEINT 1.5M (7 M. DE PROFONDEUR).