

Finistère
Site de Brest :
Tél. 02 98 34 11 00
Site de Quimper :
Tél. 02 98 10 28 88

Côtes d'Armor
Siège Social – Site de Ploufragan
Zoopôle – 7 rue du Sabot - CS 30054
22440 PLOUFRAGAN
Tél. 02 96 01 37 22 – Fax. 02 96 01 37 50

Ille et Vilaine
Site de Combourg :
Tél. 02 99 73 02 29
Site de Fougères :
Tél. 02 99 94 74 10

Ville de VITRE



Diagnostic vers l'amont de la station d'épuration de la SANTE

Problématique du dichlorométhane et des nonylphénols

Février 2021






Laboratoire public
Conseil, Expertise et Analyse en Bretagne



CONTACT : Michèle Gourlan
LABOCEA– Service Bureau d'études
Technopôle Brest-Iroise
120 av. Alexis de Rochon - CS 10052 - 29 280 Plouzané

Tel: 02 98 34 11 16 - Fax: 02 98 34 11 01
michele.gourlan@laboce.fr

| Rév. | Rédaction | Date | Vérification | |
|--|---|------------|---|--|
| 1 | Michèle Gourlan | février 21 | Julien Lemoine | |
| Visas |  | |  | |
| Client : Ville de VITRE Etude : Diagnostic vers l'amont de la station d'épuration de la SANTE | | | Affaire : 2018-3206 | |
| Réalisé par Michèle Gourlan | | | Rapport : 20 002 | |

| | |
|--|--|
|  | LABOCEA - Email : contact@laboce.fr - http://www.laboce.fr |
| | Siège social : Saint-Brieuc – Zoopôle – 5/7 rue du Sabot – CS 30054 – 22440 PLOUFRAGAN – Tél : 02 96 01 37 22 – SIRET 130 002 082 00043 Brest : Technopôle Brest-Iroise – 120 av. Alexis de Rochon – CS 10052 – 29280 PLOUZANE – Tél : 02 98 34 11 00 – SIRET 130 002 082 00027 Combourg : La Magdelaine – 35270 COMBOURG – Tél : 02 99 73 02 29 – SIRET 130 002 082 00068 Fougères : BioAgroPolis – 10 rue Claude Bourgelat – CS 30616 – JAVENE – 35306 FOUGERES cedex – Tél : 02 99 94 74 10 – SIRET 130 002 082 00050 Quimper : 22 av. de la Plage de Gueux – ZA de Créac'h Gwen – CS 13031 – 29334 QUIMPER cedex – Tél : 02 98 10 28 88 – SIRET 130 002 082 00019 |



SOMMAIRE

| | |
|---|-----------|
| I. CONTEXTE ET OBJECTIFS..... | 9 |
| <i>I.1. Le programme RSDE</i> | <i>9</i> |
| <i>I.2. La problématique de la station d'épuration de La Santé</i> | <i>11</i> |
| I.2.1. Contexte réglementaire | 11 |
| I.2.2. Application des règles à la campagne de suivi pérenne | 14 |
| <i>I.3. Objectifs de l'étude.....</i> | <i>15</i> |
| II. ZONE D'ETUDE présentation du réseau d'assainissement | 16 |
| III. CARACTERISTIQUES ET USAGES DES MICROPOLLUANTS | 19 |
| <i>III.1. Les nonylphénols</i> | <i>19</i> |
| III.1.1. Résultats dans le cadre du programme RSDE | 19 |
| III.1.2. Caractéristiques | 21 |
| III.1.3. Effets sur la santé..... | 22 |
| III.1.4. Comportement dans l'environnement..... | 22 |
| III.1.5. Présence dans les eaux | 23 |
| III.1.6. Usages..... | 23 |
| <i>III.2. Le Dichlorométhane</i> | <i>24</i> |
| III.2.1. Résultats dans le cadre du programme RSDE | 24 |
| III.2.1. Caractéristiques | 25 |
| III.2.2. Comportement dans l'environnement..... | 25 |
| III.2.3. Rejets dans l'environnement | 25 |
| III.2.4. Usages..... | 28 |
| IV. DELIMITATION DES BASSINS DE COLLECTE..... | 30 |
| <i>IV.1. Infiltrations d'eaux parasites dans le réseau d'assainissement</i> | <i>30</i> |
| <i>IV.2. Les bassins de collectes.....</i> | <i>33</i> |
| V. DETERMINATION DE L'OCCUPATION DU SOL PAR BASSINS DE COLLECTE ... | 35 |
| <i>V.1. Occupation des sols par bassins de collecte.....</i> | <i>35</i> |
| <i>V.2. Zones à usages potentiels de nonylphénols.....</i> | <i>39</i> |
| <i>V.3. Zones à usages potentiels de dichlorométhane</i> | <i>39</i> |
| VI. IDENTIFICATION DES CONTRIBUTIONS POTENTIELLES | 40 |

| | |
|--|-----------|
| VI.1. Les nonylphénols | 40 |
| VI.1.1. Résultats d'analyses sur les eaux brutes et traitées | 40 |
| VI.1.1.1. Le réseau d'eau potable | 40 |
| VI.1.1.2. La Vilaine..... | 41 |
| VI.1.2. Présence dans les eaux usées | 41 |
| VI.1.1. Les stations d'épuration | 42 |
| VI.1.2. Les boues de station d'épuration | 42 |
| VI.1.3. L'agriculture | 43 |
| VI.1.4. Les entreprises..... | 43 |
| VI.1.4.1. COOPER STANDARD..... | 50 |
| VI.1.4.2. SOFRAPEL | 50 |
| VI.1.4.3. DALIC..... | 51 |
| VI.2. Le dichlorométhane | 52 |
| VI.2.1. Résultats d'analyses sur les eaux brutes..... | 52 |
| VI.2.1.1. Le réseau d'eau potable | 52 |
| VI.2.1.2. La Vilaine..... | 53 |
| VI.2.2. Les entreprises..... | 54 |
| VI.2.2.1. BCM COSMETIQUES | 59 |
| VI.2.2.2. ARM (Atelier de Renovation Mécanique) | 60 |
| VI.2.2.3. DIATEC | 60 |
| VII. PRELEVEMENTS PAR BASSINS DE COLLECTE..... | 61 |
| VII.1. Localisation des points de prélèvements | 61 |
| VII.2. Conditions des prélèvements..... | 63 |
| VII.3. Résultats des analyses | 64 |
| VIII. SYNTHESE DES ORIGINES POTENTIELLES DES MICROPOLLUANTS | 66 |
| VIII.1. Les nonylphénols | 66 |
| VIII.2. Le dichlorométhane..... | 67 |
| IX. PROPOSITIONS D'ACTIONS VISANT A LA REDUCTION DES MOLECULES CONCERNEES | 68 |
| IX.1. Les nonylphénols | 68 |
| IX.1.1. Point sur la réglementation en vigueur | 68 |
| IX.1.2. Substitut à l'usage des nonylphénols | 69 |
| IX.2. Le dichlorométhane | 71 |
| IX.2.1. Point sur la réglementation | 71 |
| IX.2.2. Substituts à l'usage du dichlorométhane..... | 72 |
| IX.3. Les filières de traitements des stations d'épuration..... | 74 |
| IX.4. Plan d'action | 77 |

| | |
|---|-----------|
| X. SYNTHÈSE | 79 |
| XI. BIBLIOGRAPHIE | 82 |
| ANNEXE 1 : Fiches de présentation des prélèvements et résultats d'analyses | 85 |



LISTE DES FIGURES

| | |
|---|----|
| Figure 1 : Réseau d'assainissement de la station d'épuration de La Santé..... | 18 |
| Figure 2 : Extrait du rapport précité : Fréquence de quantification des nonylphénols par bassin... | 19 |
| Figure 3 : Sites étudiés dans le cadre de l'action nationale RSDE | 20 |
| Figure 4 : Répartition des flux industriels, urbains et des centrales de production d'électricité de nonylphénols (extrait INERIS-BILAN RSDE 15/01/2008) | 21 |
| Figure 5 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de nonylphénols mesurés en sortie des sites industriels (extrait INERIS BILAN RSDE 15/01/2008) | 21 |
| Figure 6 : Evolution des émissions de dichlorométhane vers l'air (kg) des pays européens les plus émetteurs..... | 26 |
| Figure 7 : Evolution des émissions de dichlorométhane vers l'eau (kg) des pays européens les plus émetteurs..... | 26 |
| Figure 8 : Evolution des émissions de dichlorométhane dans l'eau de 2008 à 2014 (tonnes) | 27 |
| Figure 9 : émissions directes de dichlorométhane dans l'eau en 2014 pour la France | 27 |
| Figure 10 : Synoptique du réseau d'assainissement et postes de relevage suivis..... | 31 |
| Figure 11 : Localisation géographique des postes de relevage | 31 |
| Figure 12 : Bassins de collecte – Diagnostic vers l'amont de la station d'épuration de La Santé... | 34 |
| Figure 13 : Occupation du sol collecté par la STEP de La Santé | 35 |
| Figure 14 : Part de chaque grande zone par bassins de collecte | 37 |
| Figure 15 : Occupation du sol par bassins de collecte | 38 |
| Figure 16 : Localisation géographique de l'usine de production d'eau potable de La Grange | 40 |
| Figure 17 : Localisation et résultats de nonylphénols à la station de BOURGON sur la Vilaine..... | 41 |
| Figure 18 : Localisation des contributeurs potentiels de nonylphénols | 47 |
| Figure 19 : exemple de courrier explicatif de la démarche | 49 |
| Figure 21 : Localisation géographique de l'usine de production d'eau potable de La Grange | 52 |
| Figure 17 : Localisation de la station de BOURGON sur la Vilaine..... | 53 |
| Figure 23 : Localisation des contributeurs potentiels de dichlorométhane..... | 58 |
| Figure 24 : Localisation des points de prélèvements..... | 62 |
| Figure 23 : Pluviométrie année 2019..... | 63 |
| Figure 24 : Corrélation entre la pluviométrie et les entrées d'eaux usées à la STEP | 63 |
| Figure 26 : Localisation des bassins de collecte impactés par les nonylphénols | 65 |
| Figure 27 : Résultats des investigations du projets AMPERES sur l'efficacité des filières de traitement secondaires..... | 74 |
| Figure 28 : Efficacité des traitements tertiaires sur différents micropolluants..... | 76 |



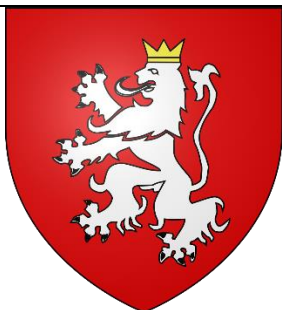
LISTE DES TABLEAUX

| | |
|--|----|
| Tableau 1 : Extrait de la note technique du 12 août 2016, relative au programme RSDE..... | 10 |
| Tableau 2 : Résultats des bilans RSDE de 2012 (campagne initiale) et de 2013 (campagnes de suivi), pour les paramètres concernés par un diagnostic vers l'amont de la station d'épuration | 11 |
| Tableau 3 : Application des règles de la note technique du 12 août 2016 aux résultats d'analyses de la campagne pérenne en sortie de station d'épuration de La Santé | 14 |
| Tableau 4 : Evolution de la population de Vitré | 16 |
| Tableau 5 : Caractéristiques de la station d'épuration de la Santé | 16 |
| Tableau 6 : Liste des industriels raccordés au réseau d'assainissement collectif..... | 17 |
| Tableau 7 : Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des centrales de production électriques de nonylphénols (extrait INERIS BILAN RSDE 15/01/2008) | 20 |
| Tableau 8 : Production annuelle de nonylphénols (Gautier 2010) | 22 |
| Tableau 9 : émissions accidentelles dans l'eau de dichlorométhane entre 2008 et 2014 | 27 |
| Tableau 10 : Répartition des eaux interceptées par le réseau d'assainissement, par postes de relevage suivis | 32 |
| Tableau 11 : Surface des bassins de collecte | 33 |
| Tableau 12 : Surface et pourcentage de chaque type d'occupation du sol, sur la zone d'étude | 36 |
| Tableau 13 : Usage potentiel de nonylphénols par type de zones..... | 39 |
| Tableau 14 : Usage potentiel de dichlorométhane par type de zones | 39 |
| Tableau 16 : Résultats des analyses des différentes eaux grises | 42 |
| Tableau 17 : Liste des activités concernées par l'usage potentiel de produit contenant des nonylphénols..... | 44 |
| Tableau 17 : Liste des contributeurs potentiels de nonylphénols..... | 46 |
| Tableau 15 : états des analyses de dichlorométhane entre 2012 et 2018..... | 53 |
| Tableau 19 : Liste des activités concernées par l'usage potentiel de dichlorométhane | 55 |
| Tableau 20 : Liste des contributeurs potentiels de dichlorométhane | 57 |
| Tableau 21 : Résultats analytiques aux exutoires des bassins de collecte | 64 |
| Tableau 22 : Résultats des analyses de nonylphénols à la station d'épuration | 66 |
| Tableau 23 : Concentrations de nonylphénols mesurées sur des stations d'épuration à boues activées | 67 |
| Tableau 24 : Alternatives aux nonylphénols | 69 |
| Tableau 25 : substituts au dichlorométhane dans l'industrie pharmaceutique | 72 |
| Tableau 26 : substituts au dichlorométhane, fonction des solvants et secteur d'utilisation | 73 |
| Tableau 27 : Plan d'action..... | 78 |



GROUPE DE PILOTAGE DE L'ETUDE

Maîtrise d'ouvrage



Ville de VITRE

Bureau d'études



LABOCEA

I. CONTEXTE ET OBJECTIFS

I.1. Le programme RSDE

Référence : Note technique du 12 août 2016 et du 11 juin 2015

L'action nationale de Recherche et de Réduction des Substances Dangereuses dans les Eaux (RSDE) a débuté en 2002, elle s'inscrit dans la mise en œuvre de la démarche inscrite dans la Directive 2000/60/CE du 23 octobre 2000 (Directive Cadre sur l'Eau - DCE). Elle vise à renforcer la protection de l'environnement aquatique par des mesures spécifiques prioritaires dans le milieu aquatique et, d'autre part à supprimer progressivement les rejets, émissions et pertes de substances dangereuses prioritaires dans le milieu aquatique. La stratégie retenue pour la recherche de substances dangereuses pour l'environnement concerne certains industriels et **les stations de capacité supérieure ou égale à 600 kg/j de DBO5, soit supérieure à 10 000 équivalents habitants.**

La liste des micropolluants à mesurer lors des campagnes s'élèvent à 89 molécules en sortie de station et 96 en entrée de station, dont les familles de substances suivantes :

- Pesticides : 33
- Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) : 8
- Composé Organo Halogéné Volatile (COHV) : 7
- Métaux : 10
- Polybromodiphényléthers (PBDE) : 8
- Benzène, Toluène, Ethyl benzène et Xylène (BTEX) : 4
- Organoétains : 4
- Alkylphénols : 6
- Polychlorobiphényles (PCB) : 7 *uniquement dans les eaux d'entrée de station.*
- Chlorobenzènes : 2
- Chlorophénols : 1
- Autres : 6

Selon la note technique du 12 août 2016, quarante de ces molécules sont susceptibles, en fonction des valeurs décelées, d'engendrer le déclenchement d'un diagnostic vers l'amont de la station.

Les molécules déclenchant l'établissement d'un diagnostic vers l'amont de la station d'épuration de la SANTE sont le **DICHLOROMETHANE** et les **NONYLPHENOLS**

Selon la *note technique du 11 juin 2015*, ces substances dangereuses sont soumises à des objectifs nationaux de réduction ou de suppression progressive, à échéance 2021 : 30% pour le **dichlorométhane** et 100 % pour les **nonylphénols**.

Tableau 1 : Extrait de la note technique du 12 août 2016, relative au programme RSDE

| Objectif de réduction | Famille | Substance | Classement | N°CAS | Code Sandre |
|-----------------------|----------------|--|------------|-------------|-------------|
| -100% en 2021 | Alkylphénols | Nonylphénols | SDP | 84852-15-3 | 1958 |
| | Autres | Chloroalcanes C ₁₀ -C ₁₃ | SDP | 85535-84-8 | 1955 |
| | Chlorobenzènes | Hexachlorobenzène | SDP | 118-74-1 | 1199 |
| | Chlorobenzènes | Pentachlorobenzène | SDP | 608-93-5 | 1888 |
| | COHV | Tétrachloroéthylène | Liste 1 | 127-18-4 | 1272 |
| | COHV | Tétrachlorure de carbone | Liste 1 | 56-23-5 | 1276 |
| | COHV | Trichloroéthylène | Liste 1 | 79-01-6 | 1286 |
| | COHV | Hexachlorobutadiène | SDP | 87-68-3 | 1652 |
| | HAP | Benzo (a) Pyrène | SDP | 50-32-8 | 1115 |
| | HAP | Benzo (b) Fluoranthène | SDP | 205-99-2 | 1116 |
| | HAP | Benzo (k) Fluoranthène | SDP | 207-08-9 | 1117 |
| | HAP | Benzo (g,h,i) Pérylène | SDP | 191-24-2 | 1118 |
| | HAP | Indeno (1,2,3-cd) Pyrène | SDP | 193-39-5 | 1204 |
| | Métaux | Mercure et ses composés | SDP | 7439-97-6 | 1387 |
| | Métaux | Cadmium et ses composés | SDP | 7440-43-9 | 1388 |
| | Organétains | Tributylétain et composés | SDP | 36643-28-4 | 2879 |
| | PBDE | BDE 183 | SDP | 207122-16-5 | 2910 |
| | PBDE | BDE 154 | SDP | 207122-15-4 | 2911 |
| | PBDE | BDE 153 | SDP | 68631-49-2 | 2912 |
| | PBDE | BDE 100 | SDP | 189084-64-8 | 2915 |
| | PBDE | BDE 99 | SDP | 60348-60-9 | 2916 |

| | | | | | |
|--------------|------------|------------------------|------|------------|------|
| -30% en 2021 | PBDE | BDE 47 | SDP | 5436-43-1 | 2919 |
| | PBDE | BDE 28 | SDP | 41318-75-6 | 2920 |
| | PBDE | Diphényléthers bromés | SDP | 7440-43-9 | 7705 |
| | BTEX | Benzène | SP | 71-43-2 | 1114 |
| | COHV | Trichlorométhane | SP | 67-66-3 | 1135 |
| | COHV | 1,2 Dichloroéthane | SP | 107-06-2 | 1161 |
| | COHV | Dichlorométhane | SP | 75-09-2 | 1168 |
| | HAP | Anthracène | SDP | 120-12-7 | 1458 |
| | HAP | Naphtalène | SP | 91-20-3 | 1517 |
| | Métaux | Arsenic | PSEE | 7440-38-2 | 1369 |
| | Métaux | Plomb et ses composés | SP | 7439-92-1 | 1382 |
| | Métaux | Nickel et ses composés | SP | 7440-02-0 | 1386 |
| | Métaux | Chrome | PSEE | 7440-47-3 | 1389 |
| | Pesticides | Chlorpyrifos | SP | 2921-88-2 | 1083 |
| | Pesticides | Chlortoluron | PSEE | 15545-48-9 | 1136 |
| | Pesticides | 2,4D | PSEE | 94-75-7 | 1141 |
| | Pesticides | Isoproturon | SP | 34123-59-6 | 1208 |
| | Pesticides | Linuron (pour les DOM) | PSEE | 330-55-2 | 1209 |
| | Pesticides | 2,4 MCPA | PSEE | 94-74-6 | 1212 |
| | Pesticides | Oxadiazon | PSEE | 19666-30-9 | 1667 |

I.2. La problématique de la station d'épuration de La Santé

I.2.1. Contexte réglementaire

Dans le respect du programme national de Recherche et de réduction des rejets de Substances Dangereuses dans les Eaux (RSDE), la Ville de VITRE a fait réaliser des prélèvements sous forme de bilans 24 heures sur les eaux épurées de la station d'épuration de La Santé (49 900 équivalents habitants) en 2012 et 2013.

Le solvant dichlorométhane et les composés organiques synthétiques nonylphénols ont été décelés de manière significative au sens de la note technique du Ministère de l'Environnement du 12 août 2016.

Tableau 2 : Résultats des bilans RSDE de 2012 (campagne initiale) et de 2013 (campagnes de suivi), pour les paramètres concernés par un diagnostic vers l'amont de la station d'épuration

| | Dichlorométhane | Nonylphénols |
|------------|-----------------|--------------|
| 24/04/2012 | - | 2,047 |
| 06/06/2012 | <3 | 1,021 |
| 25/09/2012 | 9,2 | 0,71 |
| 05/11/2012 | <5 | 0,353 |
| 13/05/2013 | <5 | 0,611 |
| 04/09/2013 | <5 | 0,423 |
| 05/06/2013 | <5 | 0,135 |

Au sens de la note technique du 12 août 2016, les substances décelées en quantité supérieure au seuil de détection dans les eaux épurées sont significatives si :

- « La moyenne pondérée des concentrations mesurées pour le micropolluant est supérieure à $10 \times \text{NQE}$ »
➡ *Ce n'est pas le cas pour les résultats à la station de La Santé.*
- « La concentration maximale mesurée est supérieure à la NQE (Norme de Qualité Environnementale). »
➡ ***C'est le cas pour les résultats des nonylphénols.***
- « Les flux annuels estimés sont supérieurs au seuil de déclaration dans l'eau prévus par l'arrêté du 31 janvier 2008. »
➡ *Ce n'est pas le cas pour les résultats à la station de La Santé.*
- « Le flux moyen journalier pour le micropolluant est supérieur à 10 % du flux journalier théorique admissible par le milieu récepteur. »
➡ ***C'est le cas pour les résultats des nonylphénols et de dichlorométhane.***
- « Le déclassement de la masse d'eau dans laquelle rejette la STEP, sur la base de l'état chimique et écologique de l'eau le plus récent, sauf dans le cas des HAP. Le service de police de l'eau indique au maître d'ouvrage de la STEP quels sont les micropolluants qui déclassent la masse d'eau. »
➡ *Ce n'est pas le cas pour les résultats à la station de La Santé.*

Norme de Qualité Environnementale (NQE) :

Nonylphénols = 0,3 µg/l

Dichlorométhane = 20 µg/l

Les calculs ci-après précisent pour chaque molécule, les valeurs de flux supérieures à 10 % du flux admissible par la Vilaine au point de rejet.

CAS DES NONYLPHENOLS :

Calcul du **flux maximal admissible** de nonylphénols (g/m³) par la Vilaine :

- QMNA5 (Débit minimum se produisant en moyenne une fois tous les cinq ans) : 19354 m³/j (arrêté préfectoral, rapport de synthèse VEOLIA campagnes de mesure)
- NQE (Norme de Qualité Environnementale) des nonylphénols est de 0,3 µg/l.

$$19354 \times 0,3 = 5806,2 \text{ µg/l} = \underline{\underline{5,8 \text{ g/m}^3}} - 10 \% = 0,58 \text{ g/m}^3$$

Calcul du **flux journalier maximum** mesuré en nonylphénols (g/j) :

| | Volume épuré m ³ /j | Valeur décelée µg/l | Flux journalier g/j |
|------------|--------------------------------|---------------------|---------------------|
| 24/04/2012 | 2678 | 2,047 | 5,48 |
| 06/06/2012 | 2767 | 1,021 | 2,83 |
| 25/09/2012 | 4936 | 0,71 | 3,50 |
| 05/11/2012 | 3036 | 0,353 | 1,07 |

Les valeurs mesurées de nonylphénols sont systématiquement supérieures à 10 % du flux admissible (g/j) par la Vilaine au point de rejet de la STEP

CAS DU DICHLOROMETHANE :

Calcul du **flux maximal admissible** de dichlorométhane (g/j) par la Vilaine au point de rejet :

- QMNA5 (Débit minimum se produisant en moyenne une fois tous les cinq ans) : 19354 m³/j (arrêté préfectoral, rapport de synthèse VEOLIA campagnes de mesure)
- NQE (Norme de Qualité Environnementale) du dichlorométhane est de 20 µg/l.

$$19354 \times 20 = 387\,080 \text{ µg/l} = \underline{\underline{387,08 \text{ g/j}}} - 10 \% = 38,708 \text{ g/j}$$

Calcul du **flux journalier maximum** mesuré en dichlorométhane (g/j) :

| | Volume épuré m ³ /j | Valeur décelée µg/l | Flux journalier g/j |
|------------|--------------------------------|---------------------|---------------------|
| 24/04/2012 | 2678 | - | - |
| 06/06/2012 | 2767 | <3 | - |
| 25/09/2012 | 4936 | 9,2 | 45,4 |
| 05/11/2012 | 3036 | <5 | - |

La seule valeur mesurée (supérieure au seuil de détection) de dichlorométhane est supérieure à 10 % du flux admissible (g/j) par la Vilaine au point de rejet de la STEP

Selon la note technique précitée, ces dépassements imposent la réalisation d'un **diagnostic vers l'amont de la station d'épuration**, afin de déterminer la ou les origines potentielles de ces trois molécules. Mais aussi de proposer des actions visant à réduire leurs apports.

Il est demandé à la Ville de VITRE, par arrêté préfectoral de réaliser un diagnostic vers l'amont de la station d'épuration. L'extrait ci-dessous précise les objectifs de l'étude à mener.

ARTICLE 2 - Diagnostic vers l'amont à réaliser sur la base des résultats de la campagne de surveillance réalisée en 2012-2015,

Le maître d'ouvrage du système de collecte en amont de la station de traitement des eaux usées doit réaliser un diagnostic vers l'amont des micropolluants ayant été identifiés comme significativement présents dans les eaux brutes ou les eaux traitées de la station de traitement des eaux usées (liste des substances concernées en annexe 1 du présent arrêté). Ce diagnostic vers l'amont doit débuter en 2017. Il concerne les substances suivantes :

- Nonylphénols,
- Dichlorométhane

Le diagnostic vers l'amont a vocation :

- à identifier les sources potentielles de micropolluants déversés dans le réseau de collecte ;
- à proposer des actions de prévention ou de réduction à mettre en place pour réduire les micropolluants arrivant à la station ou aux déversoirs d'orage. Ces propositions d'actions doivent être argumentées et certaines doivent pouvoir être mises en œuvre l'année suivant la fin de la réalisation du diagnostic. Ces propositions d'actions sont accompagnées d'un calendrier prévisionnel de mise en œuvre et des indicateurs de réalisation.

La réalisation d'un diagnostic vers l'amont de la station comporte les grandes étapes suivantes :

- réalisation d'une cartographie du réseau de la STEU avec notamment les différents types de réseau (unitaire/séparatif/mixte) puis identification et délimitation géographique des bassins versants de collecte, des grandes zones d'occupation des sols (zones agricoles, zones d'activités industrielles, zones d'activités artisanales, zones d'habitations, zones d'habitations avec activités artisanales) ;
- identification sur la cartographie réalisée des contributeurs potentiels dans chaque zone (par exemple grâce au code de nomenclature des activités Françaises (NAF)) ;
- identification des émissions potentielles de micropolluants par type de contributeur et par bassin versant de collecte, compte-tenu de la bibliographie disponible ;
- réalisation éventuelle d'analyses complémentaires pour affiner l'analyse des contributions par micropolluant et par contributeur ;
- proposition d'actions visant la réduction des émissions de micropolluants, associées à un calendrier de mise en œuvre et à des indicateurs de réalisation ;
- identification des micropolluants pour lesquelles aucune action n'est réalisable compte-tenu soit de l'origine des émissions du micropolluant (ex : levier d'action existant mais uniquement à l'échelle nationale), soit du coût démesuré de la mesure à mettre en place.

Si, aucun diagnostic vers l'amont n'a encore été réalisé, le premier diagnostic vers l'amont est un diagnostic initial.

Le diagnostic réalisé doit être transmis par mail au service de police de l'eau de la DDTM et à l'agence de l'eau dans un délai maximal de deux ans après le démarrage de celui-ci.

1.2.2. Application des règles à la campagne de suivi pérenne

Source : Rapport de synthèse « Surveillance de la présence de micropolluants dans les eaux rejetées en milieu naturel » VEOLIA 25 avril 2014

Pour les nonylphénols, le flux calculé à chaque détection dépasse systématiquement 10 % du flux admissible par Vilaine au point de rejet. Les valeurs mesurées dépassent dans 70 % des cas la norme de qualité environnementale (0,3 µg/l). Le dichlorométhane n'est pas décelé.

Tableau 3 : Application des règles de la note technique du 12 aout 2016 aux résultats d'analyses de la campagne pérenne en sortie de station d'épuration de La Santé

| | Dichlorométhane | | Nonylphénols | |
|------------|-----------------------|--|-----------------------|---|
| | Valeur décelée (µg/l) | Flux g/m ³ 10% du flux admissible = 38,71 g/j | Valeur décelée (µg/l) | Flux g/m ³ 10% du flux admissible = 0,58 g/j |
| 13/05/2013 | <5 | - | 0,611 | 1,6 |
| 04/09/2013 | <5 | - | 0,423 | 1,1 |
| 05/06/2013 | <5 | - | 0,135 | 0,6 |

I.3. Objectifs de l'étude

L'objectif de la présente étude est la réalisation du diagnostic vers l'amont de la station d'épuration de La Santé, vis à vis des micropolluants : nonylphénols et dichlorométhane. Cette étude se décompose en plusieurs parties :

- une caractérisation des usages de chacune des deux molécules concernées
- une cartographie du réseau de collecte
- une cartographie de l'occupation du sol
- une identification et la localisation des contributeurs potentiels
- un bilan des visites faites aux contributeurs potentiels au regard des entretiens réalisés les 05 et 12 janvier 2021
- les résultats des analyses complémentaires
- une synthèse des origines potentielles des molécules
- des propositions d'actions

Les données utilisées pour la réalisation de cette étude sont les suivantes :

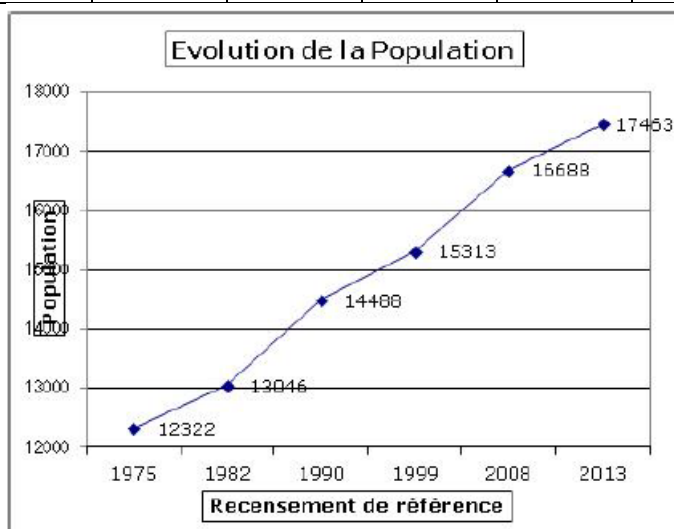
- *Commune de VITRE :*
 - o Arrêté préfectoral
 - o Résultats analytiques des campagnes RSDE (VEOLIA)
 - o Rapport d'analyses des campagnes RSDE 2019
 - o Réseau de collecte des eaux usées au format SIG en date du mois de novembre 2017)
 - o Conventions spéciales de déversement
 - o Bilan métrologique 2004-2006
 - o Plan de zonage EU 2019
 - o Manuel d'autosurveillance 2019
 - o Rapport Annuel du délégataire 2017
 - o Zonage Eu – avril 2019
 - o Zonage pluvial – avril 2019
- *Véolia*
 - o Données ARS Analyses d'eaux brutes et traitées alimentation en eau potable de la zone d'étude
 - o Bilans annuels du système d'assainissement de 2012 à 2018
- *Données cartographiques CORINE LAND COVER 2018*
- *DDTM :*
 - o Déclaration d'assolement des agriculteurs présents sur la zone d'étude - 2017
- *Site Internet : SIRENE*
 - o Liste des entreprises situées sur la zone d'étude
- D'autres sources d'informations citées dans le rapport

II. ZONE D'ETUDE PRESENTATION DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT

Le réseau d'assainissement de la station d'épuration de La Santé collecte les eaux usées des habitants et entreprises de la Ville de Vitré. La capacité d'assainissement a été modifiée en 2012, elle est passée de 23 300 EH à 49 900 EH. La population de la ville de Vitré est en constante augmentation, la moyenne annuelle s'élève à 7% par an depuis 1975. Les volumes d'eaux usées des industriels à traiter sont également en augmentation.

Tableau 4 : Evolution de la population de Vitré

| Année | 1975 | 1982 | 1990 | 1999 | 2008 | 2013 |
|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Nombre d'habitants | 12 322 | 13 046 | 14 488 | 15 313 | 16 688 | 17 463 |



Le tableau ci-après précise les caractéristiques de la station d'épuration mise en service en 2016.

Tableau 5 : Caractéristiques de la station d'épuration de la Santé

| | |
|--|---|
| Mise en service | Octobre 2016 |
| Capacité de traitement (EH) | 49 900 |
| Charge entrante maximum (EH) | 39 100 |
| Population desservie (nombre d'habitant) | 17 571 |
| Nombre d'abonnés | 8 961 |
| Système de traitement | Boues activées – aération prolongée Traitement tertiaire par tamis à disques filtrants |
| Volume traité (m³/jour) | 975 332 |
| Devenir des boues | Déshydratées puis incinérées (759 tonnes) |
| Nombre d'autorisation de déversement | 9 |

En 2017, la zone de Piquet Nord a été raccordée. Une autorisation municipale de raccordement et une convention de déversement de rejet ont été signées. Sont ainsi collectés :

- les effluents des Etablissements DESERT : eaux de lavage des citernes ayant transportés des produits pulvérulents (en poudre). Il s'agit de Transports de denrées alimentaires (humaines et animales) et de produits à destination du BTP.
- les effluents sanitaires des transports Lahaye, leur station de lavage n'est pas raccordée au réseau d'assainissement.
- les effluents des autres industriels présents sur la zone d'activités.

Huit autres conventions de rejet ou autorisations de déversement sont signées pour sept industriels et la piscine de Vitré. Le tableau ci-après précise leurs activités.

Tableau 6 : Liste des industriels raccordés au réseau d'assainissement collectif

| Nom de l'établissement | Activité |
|------------------------|---|
| BCM Cosmétique | Fabrication de soins du visage et du corps, crème, maquillage |
| DALIC | Traitement électrochimique des métaux ou alliage dans le secteur de l'automobile, ferroviaire, défense et énergie |
| Délices du Val Plessis | Fabrication de crèmes et de desserts glacés |
| Cooper standard | Equipementier automobile |
| Vitré Viande | Atelier de transformation et d'abattage |
| SMICTOM Sud Est 35 | Syndicat Mixte Intercommunal pour la Collecte et le Traitement des Ordures Ménagères |
| IDEMIA | Industrie électronique, électrique, spécialiste de la biométrie, fabrication de cartes électroniques |
| Vitré Communauté | Piscine |
| Vitré Communauté | ZA du Piquet Nord |

D'après les conventions de déversement de chaque industriels raccordés (mises à disposition par la collectivité), les industriels s'engagent à ne pas rejeter de matières dangereuses ou à en limiter l'émission. Le dichlorométhane et les nonylphénols font partis de cette liste. Les entreprises réalisent des analyses de leur rejet, qu'elles mettent à disposition de la collectivité, à la demande.

Le réseau de collecte des eaux usées compte :

- 106,5 kilomètres de réseau gravitaire
- 8,6 kilomètres de canalisations de refoulement
- 16 postes de refoulement

Il n'y a pas de réseau unitaire.

A noter que le lieu-dit La Croix rouge possède sa propre station d'épuration. Ce hameau compte 30 habitations, l'aptitude des sols à l'infiltration et la proximité du captage d'alimentation en eau potable de Pont Billon ont conclu qu'un assainissement collectif était la meilleure solution.

La carte ci-après présente le réseau de collecte de la station d'épuration de La Santé. Le réseau a été mis à jour en fonction des compléments précisés sur papier, par la Mairie, notamment le raccordement de la zone du Piquet et de quelques nouveaux lotissements. La localisation des canalisations n'est pas exacte (classe A), mais ce n'est pas gênant pour l'étude présente.

18

III. CARACTERISTIQUES ET USAGES DES MICROPOLLUANTS

III.1. Les nonylphénols

III.1.1. Résultats dans le cadre du programme RSDE

Références :

- Rapport – Version publique – INERIS-DRC-15-136871-1186 – Mars 2016
« Action nationale de recherche et de réduction des rejets de substances dangereuses dans l'eau par les stations de traitement des eaux usées urbaines (RSDE) – Synthèse des résultats de surveillance initiale.
- INERIS BILAN RSDE 15/01/2008

Un groupe de travail a établi de façon collégiale une liste restreinte des substances dites « à enjeux », en fonction de leur présence dans les rejets de stations d'épuration, principalement en termes de fréquence et quantification élevée. Ces substances ont l'objet d'une analyse approfondie. Les nonylphénols en font partie.

Cet élément est **quantifié dans 29 %** des mesures réalisées en sortie de stations d'épuration, dans le bassin Loire-Bretagne.

| | FQ |
|--------------------|-----|
| Global | 29% |
| Adour Garonne | 63% |
| Artois Picardie | 28% |
| Loire Bretagne | 11% |
| Rhin Meuse | 49% |
| Rhône Méditerranée | |
| Corse | 7% |
| Seine Normandie | 39% |

Figure 2 : Extrait du rapport précité : Fréquence de quantification des nonylphénols par bassin

Les données étudiées dans le cadre du bilan de l'action RSDE concernent 2876 sites dont :

- 2648 sites industriels
- 39 stations d'épuration relevant de la nomenclature des installations classées
- 167 stations d'épurations « urbaines » relevant de la loi sur l'eau
- 22 centres de production d'électricité nucléaire ou thermique (CPE)

Sites étudiés dans le cadre de l'action nationale 3RSDE

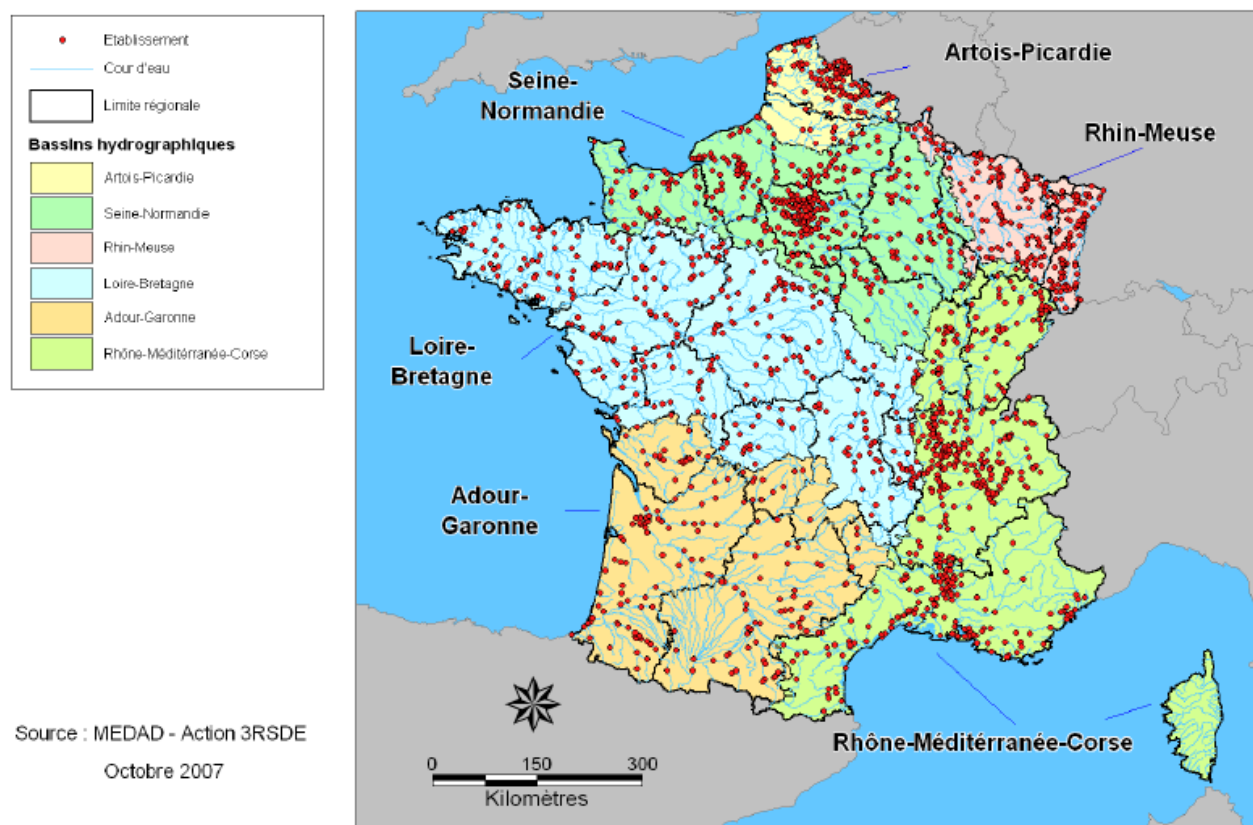


Figure 3 : Sites étudiés dans le cadre de l'action nationale RSDE

Le bilan de 2008 sur les rejets industriels précise que des nonylphénols ont été quantifiés dans 14 % des sites mesurés. Les flux mesurés sont autant industriels qu'urbains. Les secteurs qui rejettent plus de 10 % du flux total sont le **traitement des textiles, la papeterie et le travail mécanique des métaux**. Les flux sont généralement inférieurs à 10g/j par rejet.

81% des 2 945 établissements ayant recherchés les nonylphénols, les ont quantifiés au moins trois fois dans leurs rejets.

Tableau 7 : Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des centrales de production électriques de nonylphénols (extrait INERIS BILAN RSDE 15/01/2008)

| Type de rejet | NB étab | Concentration (µg/L) | | | Flux (g/j) | | | | | |
|--|---------|----------------------|-------|------|------------|-------|------|----------|----------|--------------|
| | | Max. | Moy. | Med. | Max. | Moy. | Med. | Total | Raccordé | Non raccordé |
| Rejets industriels | 376 | 6 200,00 | 33,40 | 1,52 | 209,56 | 3,07 | 0,20 | 1 303,72 | 507,85 | 795,86 |
| Rejets urbains | 16 | 18,00 | 2,38 | 0,71 | 205,29 | 35,23 | 8,73 | 598,86 | | |
| Rejets de STEP mixte ou industrielle | 5 | 18,15 | 4,50 | 1,13 | 57,12 | 13,86 | 2,74 | 69,30 | | |
| Rejets de centrales thermiques et nucléaires | 1 | 0,50 | 0,50 | | 1,04 | 1,04 | | 1,04 | 0,001 | 1,04 |

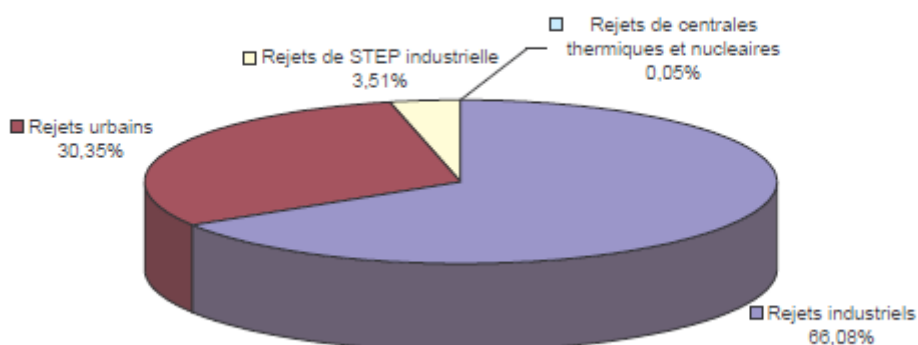


Figure 4 : Répartition des flux industriels, urbains et des centrales de production d'électricité de nonylphénols (extrait INERIS-BILAN RSDE 15/01/2008)

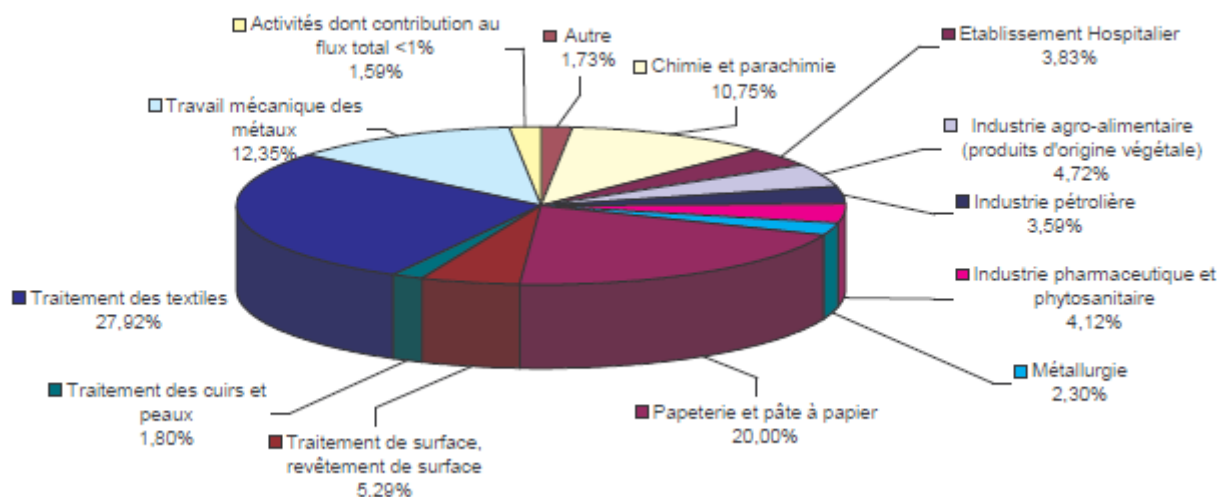


Figure 5 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de nonylphénols mesurés en sortie des sites industriels (extrait INERIS BILAN RSDE 15/01/2008)

III.1.2. Caractéristiques

Référence : INERIS 2011. Données technico-économiques sur les substances chimiques en France : Nonylphénols, DRC-11-118962-11079A, 74 p. (<https://rsde.ineris.fr/> / ou <http://www.ineris.fr/substances/fr/>)
 Nonylphénols : synthèse spécifique au secteur d'activité Agroalimentaire – Août 2013

Les nonylphénols appartiennent à la famille des alkylphénols, les principaux composés sont :

- n-nonylphénol : mélange d'isomères de nonylphénols dont la chaîne alkylée est linéaire
- 4-nonylphénol linéaire, 4-n-nonylphénol ou p-nonylphénol
- 4-nonylphénol ramifié : mélange de nonylphénols à chaînes ramifiées, toutes en position 4 sur le cycle benzénique, correspondant à la principale proportion des nonylphénols industriels.

Les nonylphénols se présentent sous la forme d'un liquide visqueux jaune pâle et dégagent une légère odeur phénolique. Ils sont généralement disponibles en solution avec des impuretés (dont le dinonylphénols). Il existe aussi des formulations commerciales de mélange « nonylphénol/dinophénol ». De grandes quantités de nonylphénols sont utilisées pour produire des

éthoxylates de nonylphénols qui sont ensuite incorporés dans des formulations. Les éthoxylates de nonylphénols ne sont pas stables dans l'environnement et sont rapidement dégradés en nonylphénols.

Il n'existe pas de sources naturelles connues de nonylphénols et des éthoxylates de nonylphénols, **l'origine de ces produits est uniquement anthropique.**

Il existe trois procédés principaux utilisés pour produire les nonylphénols en Europe :

- Réaction entre un phénol et un mélange de nonènes (tripropylène) en présence d'un catalyseur à base de montmorillonite et d'acide phosphorique.
- Réaction entre un phénol et un mélange de nonènes (tripropylène) en présence d'une résine échangeuse d'ions sulfonée
- Réaction entre un phénol et un mélange de nonènes (tripropylène) en présence d'une résine échangeuse d'ions à lit fixe.

Les éthoxylates de nonylphénols résultent de l'éthoxylation du nonylphénol avec de l'oxyde d'éthylène. Ils se dégradent eux-mêmes à nouveau en nonylphénols.

Tableau 8 : Production annuelle de nonylphénols (Gautier 2010)

| Pays | Production annuelle (tonnes) | Année de référence |
|------------|------------------------------|--------------------|
| Etats-Unis | 154 200 | 2001 |
| Europe | 73 500 | 2002 |
| Japon | 16 500 | 2001 |
| Chine | 16 000 | 2004 |

III.1.3. Effets sur la santé

Source : Identification des sources de phtalates et d'alkylphénols (polluants émergents) en milieu urbain et compréhension des processus d'élimination - Steven Deshayes

Trois voies d'expositions sont possibles :

- L'ingestion (nourriture, boissons...)
- L'inhalation (air, poussières...)
- Le contact cutané (cosmétiques, détergents, textiles...)

Les alkylphénols sont reconnus comme perturbateurs endocriniens. Des études sur les poissons montrent des effets d'ordre sexuels, soit en modifiant les organes, soit en diminuant la différenciation sexuelle ou en diminuant la fertilité. Des difformités anatomiques au niveau du foie, des reins et des branchies sont observées, également une perturbation du fonctionnement enzymatique et du système immunitaire et du développement embryonnaire chez divers organisme aquatiques, ainsi que du système cérébral chez les souris. La présence de nonylphénols dans les organismes diminuerait sensiblement le nombre de spermatozoïdes par millilitre de sperme et induirait aussi une diminution de leur mobilité. Ils pourraient aussi avoir des effets sur la prostate et provoqueraient des cancers. Ils sont également soupçonnés d'être à l'origine de cancers du sein chez la femme.

III.1.4. Comportement dans l'environnement

Les alkylphénols se trouvent dans tous les compartiments environnementaux (atmosphère, eaux naturelles, eaux résiduelles, sédiments et sols). Leur présence dans l'air peut être générée par diverses sources comme le trafic routier, les procédés industriels, l'incinération des déchets d'ordures ménagères, les procédés employés par les stations d'épuration et le chauffage domestique. Les eaux pluviales et les eaux de ruissellement sont également contaminées, avec des

flux pouvant aller jusqu'à 190 µg/m²/an. En réseau d'assainissement unitaire ces eaux sont ensuite mélangées avec les eaux usées industrielles et domestiques avant d'atteindre les stations d'épuration. **Au niveau international, les eaux en entrée de station d'épuration ont des concentrations en nonylphénols comprises entre 0,3 et 430 µg/l** avec pour médiane 9,61 µg/l. Alors qu'en sortie les concentrations diminuent pour atteindre la médiane de 1,28 µg/l.

En raison de la variation des propriétés physiques et chimiques des nonylphénols et de la transformation rapide de ces substances en d'autres métabolites, le devenir de ces composés dans l'environnement est extrêmement complexe.

Les nonylphénols ont une faible solubilité dans l'eau, ils se répartissent dans la matière organique. Ils ont une faible mobilité, leur capacité de dispersion est limitée dans la phase aqueuse du sol et des sédiments. Le temps de demi-vie des nonylphénols dans les eaux est estimé à 150 jours, dans les sols à 300 jours.

III.1.5. Présence dans les eaux

Source : Identification des sources de phtalates et d'alkylphénols (polluants émergents) en milieu urbain et compréhension des processus d'élimination - Steven Deshayes

Les alkylphénols sont présents dans toutes les eaux composant les eaux urbaines transitant dans le réseau d'assainissement, c'est-à-dire les eaux pluviales, les eaux industrielles et les eaux usées domestiques. Dans les eaux pluviales franciliennes, ils présentent des concentrations comprises entre 0,17 µg/l et 7,3 µg/l. Ces concentrations sont variables en fonction de la densité urbaine puisque, plus la densité urbaine est importante et plus les concentrations sont élevées. Concernant les rejets industriels, il existe une très forte variabilité en fonction des pays et du type d'industrie. Cependant, les nonylphénols restent majoritaires avec des concentrations allant de 0,16 µg/l à 281 µg/l. Les rejets présentant les concentrations les plus élevées proviennent des industries textiles, des industries pharmaceutiques et des universités. Malgré des flux importants provenant des eaux usées rejetées par les industriels, il a été démontré que par temps sec plus de 95 % des flux sont générés par les foyers domestiques à l'échelle de l'agglomération parisienne.

III.1.6. Usages

Source : Fiche toxicologique INRS.

Les nonylphénols utilisés en France sont totalement importés, ils servent principalement pour :

- La production des éthoxylates de nonylphénols
- La production de certaines matières plastiques
- La production des oximes phénoliques

Les éthoxylates de nonylphénols sont des produits aux propriétés dispersantes, émulsifiantes et mouillantes, qui les rendent utiles, en combinaison avec d'autres produits au sein de formulation commerciales, dans une très vaste gamme d'applications dans différents secteurs industriels.

Les nonylphénols interviennent dans la **fabrication des matières plastiques** :

- Résines formophénoliques : mélangés au caoutchouc ces agents renforcent la résistance des pneumatiques.
- Trinonylphénol phosphite : colorent et améliorent les performances de certains plastiques courants, comme le PVC. C'est également un agent antioxydant et stabilisant des matières plastiques et caoutchouc, notamment les polyéthylènes et les chlorure de vinyle (INRS, 2006).
- Résines époxy et autres résines : durci les résines pour peintures, vernis...

Ils rentrent également dans la **formulation de certains adhésifs de type polyuréthane**.

Les principaux usages des éthoxylates de nonylphénols sont recensés dans :

- les **produits de nettoyage à destination industrielle et domestique**. Ils sont présents dans les produits détergents, dispersants, désinfectants.
- les **floculants pour le traitement des eaux usées**,
- les produits pour le **traitement des textiles, du bois, des métaux**,
- la fabrication de nombreuses autres **matières plastiques**,
- comme **épaississant pour les peintures à l'eau**,
- la **production de produits phytosanitaires**, dans lesquels ils sont utilisés comme agents mouillants, dispersants et émulsifiants. La directive 2003/53/CE du 18 juin 2003 interdit les nonylphénols dans les pesticides en tant que coformulant depuis début 2005. Néanmoins en France les autorisations de pesticides sont valables 10 ans, donc en 2015 les pesticides autorisés ne contiendront théoriquement plus de nonylphénols.
- la **fabrication d'engrais**,
- fongicide, dégraissant et produit de teinture pour la **tannerie**. La directive 2003/53/CE du 18 juin 2003 réglemente cet usage (interdiction sauf si les effluents sont traités),
- dans les **papeteries** ils entrent dans la composition de produits pour le désencrage des papiers à recycler. Ce secteur est visé par l'interdiction de la directive 2003/53/CE du 18 juin 2003.
- dans l'**industrie textile**, les nonylphénols se trouvent dans les produits décapants; de teinture et de finition. Ce secteur est également visé par la directive 2003/53/CE du 18 juin 2003, l'usage est interdit depuis 2005.
- les fluides pour le **travail des métaux**, ils sont présents dans les produits de dégraissage des métaux.
- dans les **matériaux de génie civil**. Les éthoxylates de nonylphénols sont utilisés dans certains **additifs pour le béton, le ciment, le nettoyage des sables et les émulsions de bitumes**.

III.2. Le Dichlorométhane

III.2.1. Résultats dans le cadre du programme RSDE

Les résultats pour cette molécule ne sont pas présentés dans le : Rapport – Version publique – INERIS-DRC-15-136871-1186 – Mars 2016 - « Action nationale de recherche et de réduction des rejets de substances dangereuses dans l'eau par les stations de traitement des eaux usées urbaines (RSDE) – Synthèse des résultats de surveillance initiale. Ni dans le bilan INERIS BILAN RSDE 15/01/2008

En effet, parmi les 106 substances individuelles à rechercher, plusieurs substances présentent des propriétés intrinsèques favorisant la volatilité ou l'évaporation naturelle dans l'atmosphère. Il s'agit notamment des composés organiques halogénés volatils (COHV), famille à laquelle appartient le dichlorométhane. Les conditions de prélèvements imposées par le cahier des charges national (24h asservis au débit) peuvent favoriser la perte de ces substances par évaporation naturelle vers l'atmosphère. L'INERIS émet donc l'hypothèse que les quantités émises pour ces substances sont sous estimées. De plus, le cahier des charges souhaitait que les Laboratoires d'analyses rendent un résultat inférieur à la limite de détection, lorsque les molécules étaient détectées, mais non quantifiées (<LQ). Les Laboratoires s'y sont refusés, car dans les matrices complexes les substances peuvent être difficilement identifiables et donc quantifiables.

« De ce fait l'information sur les substances détectées mais non quantifiées n'est pas exploitable et les résultats présentés dans ce rapport concernent uniquement les substances quantifiées. »

III.2.1. Caractéristiques

Référence : Fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques – INERIS – décembre 2015

Le dichlorométhane ou chlorure de méthylène (DCM) est un composé organique halogéné volatil (COHV). C'est un liquide incolore très volatil. Il est insoluble dans l'eau et miscible dans la plupart des solvants organiques. Il dissout les produits comme les graisses, huiles ou résines. Il est classé cancérogène pour l'homme et plusieurs législations en France et en Europe limite son utilisation. Il fait partie des substances prioritaires de la Directive Cadre Eau (DCE)

En France en 2015, deux sociétés ont été identifiées comme fabriquant du dichlorométhane. Leur production s'élevait alors à 180 000 T/an. Le DCM est généralement produit avec d'autres chlorométhanes sur la base de méthanol et de chlore ou de méthane et de chlore. Dans des procédés d'hydrochloration, l'acide chlorhydrique réagit avec le méthanol à environ 350°C et forme du chlorure de méthyle (chlorométhane) en présence d'un catalyseur (gel d'alumine, chlorure de zinc, chlorure de cuivre). Cette substance subit ensuite des processus thermiques, catalytiques ou par propolyse pour former des chlorométhanes plus lourds dont le dichlorométhane. Un autre procédé est possible : le dichlorométhane est produit en phase liquide à une température de 100 à 150°C, sous pression, par distillation d'un mélange aqueux contenant du méthanol, de l'acide chlorhydrique et du chlorure de zinc.

Certaines publications identifient les océans comme une source naturelle d'émission de dichlorométhane, 200 000 T/an seraient ainsi répandues dans l'atmosphère. Ces émissions pourraient expliquer certains bruits de fond dans des zones non soumises à une pression industrielle.

III.2.2. Comportement dans l'environnement

Dans l'air :

Le dichlorométhane est un liquide très volatil qui s'évapore lorsqu'il est exposé à l'air. Dans l'atmosphère il est sous forme de vapeur et se dégrade en réagissant avec les radicaux hydroxylés formés par réactions photochimiques. La demi-vie via ce processus de dégradation est estimée à 119 jours. Dans la troposphère le DCM se décompose en dioxyde de carbone et en chlorure d'hydrogène.

Dans l'eau :

Le DCM est insoluble dans **l'eau**, car sa densité est plus lourde. Il se volatilise rapidement à partir de l'eau de surface et n'est généralement pas persistant dans les eaux superficielles, sa demi-vie est de 60 à 182 jours. Sa volatilisation à partir des **sols** (humides) est également significative. Il démontre un faible potentiel d'adsorption sur les sols, les sédiments ou les matières en suspension et a **une tendance de lixiviation vers les eaux souterraines**.

Dans l'environnement :

Le DCM n'est pas susceptible de s'accumuler dans des plantes ou animaux et n'est pas facilement biodégradable. Les rejets les plus importants du dichlorométhane dans l'environnement concernent le compartiment air. Concernant la répartition du DCM entre différents compartiments environnementaux il est estimé qu'environ 99% de la masse totale se retrouvent dans l'air, environ 1% dans l'eau et moins de 0,001 % dans le sol et les sédiments.

III.2.3. Rejets dans l'environnement

Les rejets de dichlorométhane ont lieu principalement dans l'atmosphère et dans une bien moindre mesure vers les milieux aquatiques. En France en 1990, les rejets dans l'atmosphère ont été estimés

à 33 000 T (582 000 T au niveau mondial). Des déclarations annuelles des rejets et des transferts de polluants sont obligatoires auprès du registre européen des rejets et des transferts de polluants. En France la base de données BDREP gérée par l'INERIS recense les déclarations d'émissions des établissements. Ces déclarations ne sont pas obligatoires.

Ces données permettent de suivre l'évolution des émissions de dichlorométhane vers l'air et l'eau, des pays Européens les plus émetteurs. Les graphiques ci-après montrent que la France est le deuxième plus gros émetteurs vers l'air et le premier vers les milieux aquatiques. Les émissions vers l'eau comptent les rejets industriels et ceux des stations d'épuration urbaines.

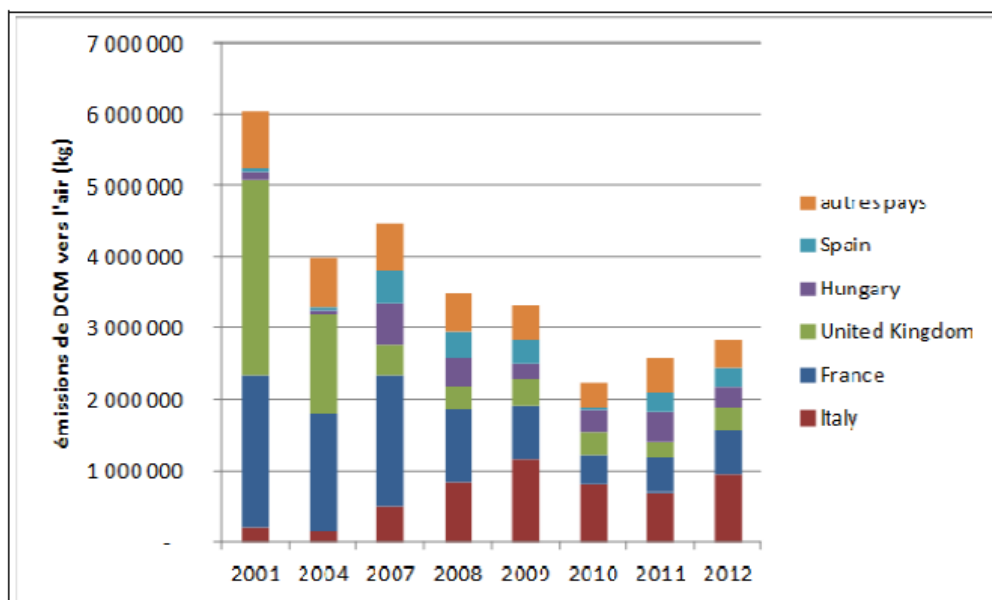


Figure 6 : Evolution des émissions de dichlorométhane vers l'air (kg) des pays européens les plus émetteurs

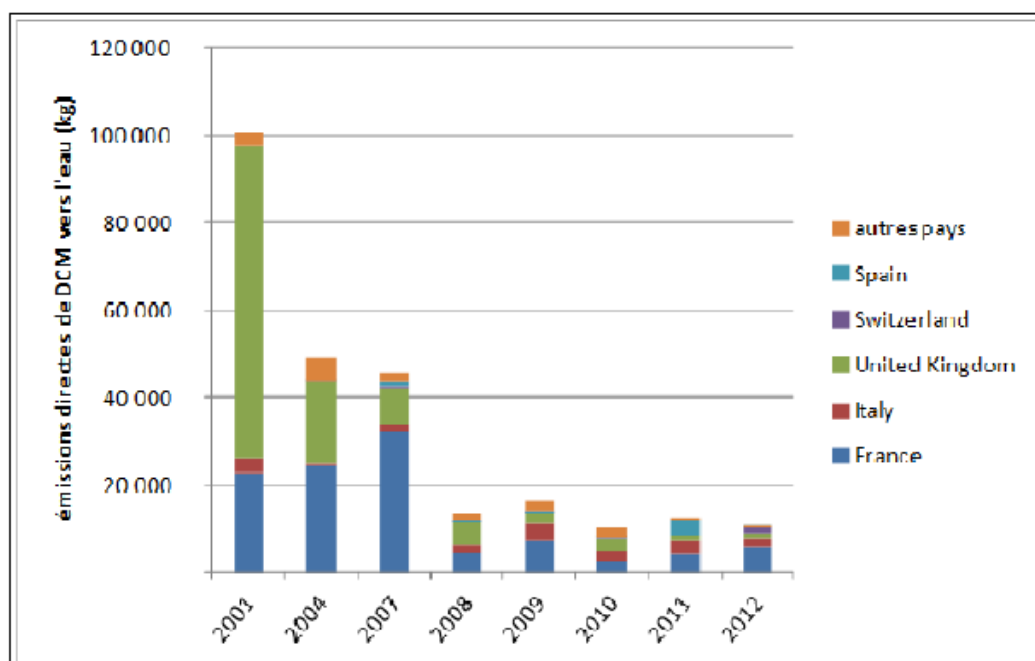


Figure 7 : Evolution des émissions de dichlorométhane vers l'eau (kg) des pays européens les plus émetteurs

L'évolution des émissions dans l'eau entre 2008 et 2014 est fluctuante, en 2014 elles représentent une baisse de 19 % par rapport à 2008. En 2014, ce sont 4 tonnes de DCM qui sont rejetés dans l'eau de surface.

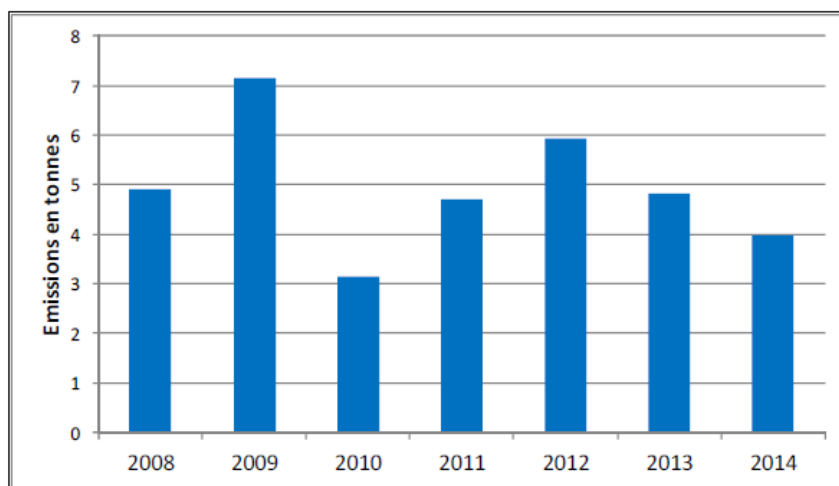


Figure 8 : Evolution des émissions de dichlorométhane dans l'eau de 2008 à 2014 (tonnes)

En 2014 la répartition des émissions dans l'eau par secteurs est la suivante :

- Industrie chimique : 2,8 tonnes
- Activités administratives et autres activités de soutien aux entreprises : 0,5 tonnes
- Collecte et traitement des eaux usées : 0,4 tonnes
- Industrie pharmaceutique : 0,14 tonnes
- Administration publique et défense : 0,08 tonnes

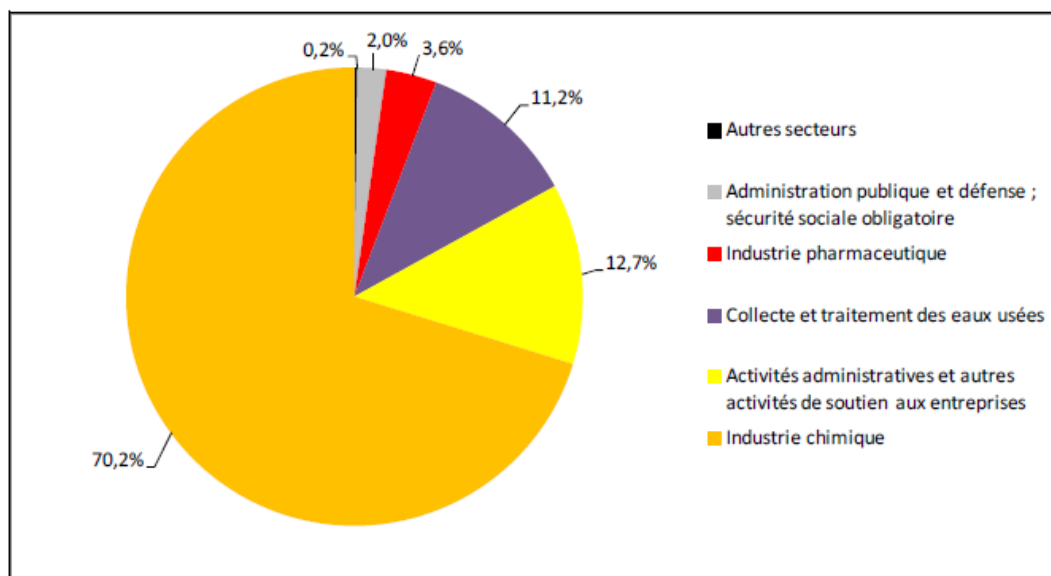


Figure 9 : émissions directes de dichlorométhane dans l'eau en 2014 pour la France

Le dichlorométhane a pu être quantifié dans les effluents d'établissements du secteur traitement et revêtement de surfaces dans la cadre de l'action RSDE. Ce secteur est actuellement responsable de 7 % des flux de DCM, le seuil du programme d'action (100 g/l) est dépassé pour 4 sites. L'industrie de la chimie compte par ailleurs pour 89 % des flux du dichlorométhane dans le cadre de l'action RSDE. Les flux de 15 sites dépassent le seuil de déclenchement d'un programme d'action (100 g/l).

La base de données BDRP, gérée par l'INERIS, recense également les émissions accidentelles, le tableau suivant présente ces émissions en kg sur la période de 2008 à 2014.

Tableau 9 : émissions accidentelles dans l'eau de dichlorométhane entre 2008 et 2014

| Emission accidentelles dans l'eau (kg) | 2008 | 2010 | 2011 | 2014 |
|--|------|------|------|------|
| Total | 12.6 | 34.6 | 1,2 | 80 |

Des ordres de grandeur des concentrations de dichlorométhane trouvées dans le milieu aquatique du bassin Seine-Normandie ont été rapportées dans Aquascop/AESN (2008), ils indiquent que cette substance serait présente significativement dans plus de 50 % des rejets des établissements du secteur d'activités "chimie organique de synthèse" (340 établissements). Il s'agit de mesures effectuées entre 2001 et 2005 dans l'eau douce et l'eau estuarienne.

Eau douce :

- Orge à Sermaise : 10 µg/L
- Essonne à Corbeil : 10 à 14 µg/L
- Yonne à Montereau : 10 à 20 µg/L
- Seine à Poses : 4,81 µg/L

Eau estuarienne :

- Seine à La Bouille : 15 µg/L
- Seine à Caudebec-en-Caux : 6,13 µg/L

III.2.4. Usages

Le dichlorométhane connaît de très nombreuses applications :

- formulations d'aérosols, il contribue à réduire l'inflammabilité, insecticides en spray, peinture aérosols,
- solvant pour la production d'adhésifs et revêtement,
- solvant dans les colles destinées à coller les pièces utilisées sur le plexiglas, le PVC (plomberie), composant des colles pour les mousses polyuréthane,
- colle pour les vitrages, parebrise, hublots, pare douche, mobilier urbain, décoration, luminaire, maquette...
- formulations de revêtements,
- formulations de peinture,
- décapant peinture (50 % des décapants contiennent 50 à 95 % de dichlorométhane (Boust, 2007), décapage des tôles automobiles, d'avions,
- décapant des façades (contenant 50 à 95 % de dichlorométhane),
- décapant peinture dans la menuiserie,
- décapant dans la restauration de meubles (contenant 70 à 90 % de dichlorométhane),
- solvant d'extraction dans les cosmétiques,
- détachant textile,
- nettoyage des surfaces,
- agent moussant pour le gonflage de mousse polyuréthane, pour l'ameublement (matelas, meubles...), l'isolation thermique,
- solvant de nettoyage du matériel d'injection de mousses polyuréthane,
- fabrication de résines de polybutadiène (caoutchouc synthétique, latex),
- nettoyant dans l'industrie du polyester en remplacement de l'acétone, car il est moins inflammable,
- fabrications de produits pharmaceutiques,
- nettoyage et dégraissage des métaux,
- nettoyage, décapage de pièce automobile : joints d'arbre de transmission, plaquettes de frein, embrayage...),
- fabrication et assemblage d'éléments en métal, dans l'aéronautique, l'automobile, l'électronique, les chemins de fers...,
- solvant d'extraction d'arômes naturels, notamment dans le traitement du houblon et du cacao, extraction d'herbe, décaféination du café, extraction de la chlorophylle du carotène, extraction de graisses et d'huiles essentielles,
- fabrication de film photographique,
- solvant d'extraction dans les analyses en chromatographie,
- intermédiaire de synthèse dans les bouillies fongicides et insecticides,
- raffinage du pétrole et du gaz,
- substance intermédiaire dans la fabrication de silicone,
- dégraissage des cuirs en tannerie,

En 2005, les marchés clés pour l'usage de ce produit sont dans l'ordre :

- l'industrie pharmaceutique (extraction des principes actifs de certaines plantes, fabrication de stéroïdes, d'antibiotiques, de vitamines, de plâtre médical, de bandes plâtrées...),
- applications de solvants ,
- décapage de peinture,
- adhésifs,

Aujourd'hui les utilisations les plus importantes se situent dans le traitement des surfaces, dans la chimie et dans la parapharmacie. Le dichlorométhane est toujours commercialisé en Europe pour l'utilisation des aérosols, comme agent de dégraissage et de nettoyage des métaux et plastiques, comme solvant dans l'industrie pharmaceutique, comme agent d'expansion dans l'industrie du plastique et comme solvant d'extraction dans les laboratoires chimiques. En revanche l'utilisation dans la formulation de décapants peintures, de peintures et de colles et adhésifs a baissé.

*A noter qu'une étude a été menée (Fischer, 2014) sur les effluents de 4 garages de mécanique et de carrosserie automobile. Du dichlorométhane a été retrouvé dans les déchets liquides des réservoirs des machines de nettoyage des pistolets de peintures de 2 des 4 garages : **5,7 et 150 µg/l.***

IV. DELIMITATION DES BASSINS DE COLLECTE

Les données utilisées pour la réalisation de cette étape de l'étude proviennent de la Mairie de Vitré

- Manuel d'autosurveillance 2017
- Zonage des Eaux Usées 2019 (EF études – Bouguenais)
- Plan de zonage d'assainissement – 2019 (EF études - Bouguenais)
- Diagnostic Permanent – réseau d'assainissement Vitré – 2017 (Véolia)

Dans l'optique de réaliser des échantillonnages ponctuels, afin de mieux cibler les apports potentiels par secteur, **10 bassins de collecte** ont été déterminés à partir du fonctionnement du réseau d'assainissement, de sa sensibilité aux infiltrations d'eaux parasites et des caractéristiques des molécules dichlorométhane et nonylphénols.

La zone industrielle de Piquet Nord sur la commune d'Etelles a été raccordée au réseau d'assainissement de Vitré en 2017. Cette partie de la zone d'étude ne peut pas avoir d'impact sur les résultats des campagnes réalisées en 2012 et 2013. Cependant ce secteur est intégré à la présente étude, car les diagnostics vers l'amont sont appelés à être révisés à l'issue de la prochaine campagne de mesure RSDE. Aussi est-il préférable que le diagnostic initial soit le plus complet possible.

IV.1. Infiltrations d'eaux parasites dans le réseau d'assainissement

Source : Diagnostic permanent - Réseau d'assainissement VITRE 2017 (VEOLIA).

Les canalisations d'eaux usées peuvent être sensibles aux intrusions d'Eaux Claires Parasites (ECP). En effet la vétusté de certains réseaux favorise les infiltrations d'eaux de nappes ou d'eau pluviale par ruissellement, il s'agit d'Eaux Parasites d'Infiltrations (EPI). Les eaux de pluie peuvent également rentrer dans les canalisations d'eaux usées par le biais des gouttières des toitures, dans le cas d'erreur de raccordement (eaux pluviales vers eaux usées), il s'agit d'Eaux Parasites de Captage (EPC).

D'après le zonage d'assainissement, seulement 11,6 % des eaux entrant dans le réseau d'assainissement sont des eaux parasites d'infiltrations

Le diagnostic permanent consiste à suivre l'évolution des volumes d'eaux entrant dans le réseau, avec des mesures de débit en continu (capteurs de hauteur d'eau, débitmètres), l'étude des temps de fonctionnement des pompes de refoulement et l'étude de la pluviométrie, en parallèle, permettent de caractériser et quantifier les Eaux Claires Parasites (ECP). Un fort volume d'eaux claires parasites dans le réseau d'assainissement altère les rendements épuratoires de la station d'épuration, favorise les débordements vers l'environnement...L'optimisation du système d'assainissement permet d'assurer le bon état et le bon fonctionnement du réseau de collecte. Les interventions consistent à la réalisation de contrôles de conformité des branchements, aux passages de caméras dans le réseau afin de d'identifier l'état des canalisations et de planifier la réhabilitation des tronçons.

Sept postes de relèvement sont suivis, les autres étant trop petits ou ayant des manques de données : *La Grande Haie – La Poultière – La Fleuriais – ZAC Baratière – La Grenouillère – Plaisance 1 – Les Tertres Noirs.*

Le synoptique du réseau d'assainissement, ci-après, précise les postes équipés d'appareils de mesure et suivis dans le cadre du diagnostic permanent. La carte page suivante localise géographiquement les postes de relevage.

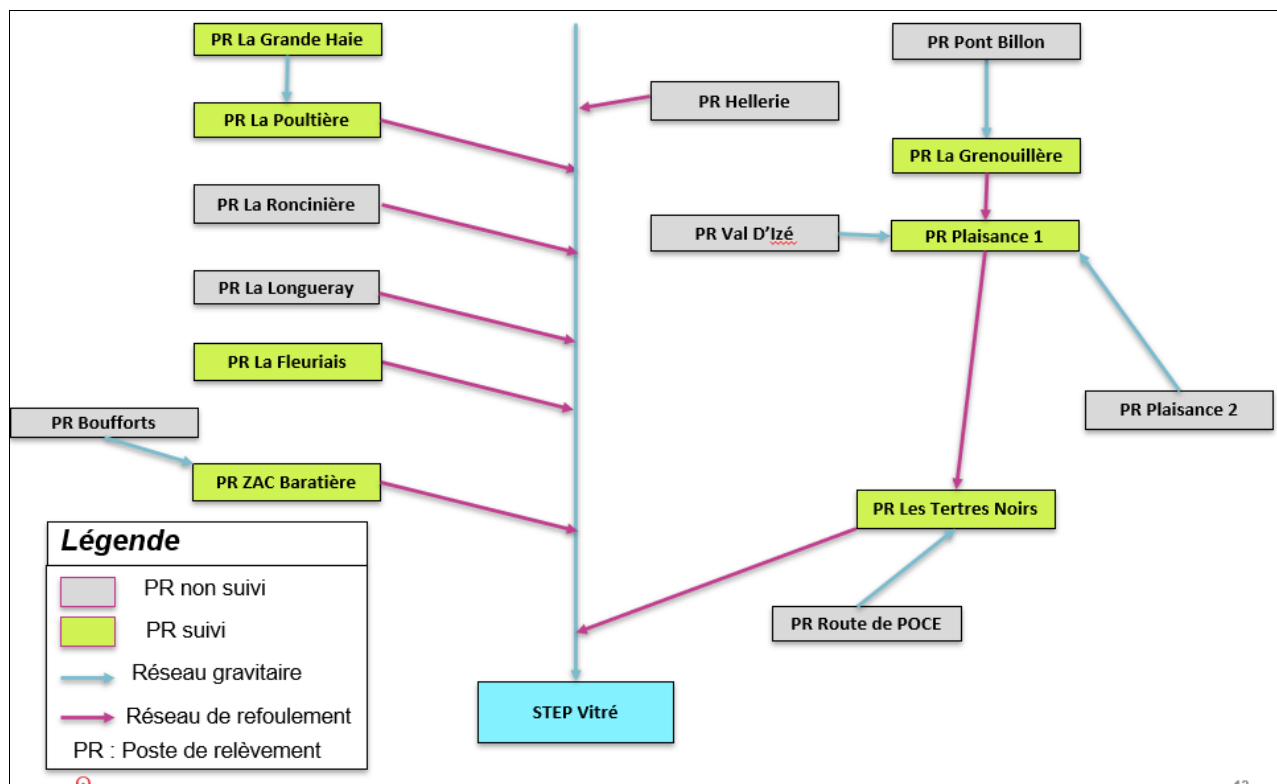


Figure 10 : Synoptique du réseau d'assainissement et postes de relevage suivis

Localisation des postes de relevage -
Diagnostic vers l'amont de la station d'épuration de la Santé - VITRE

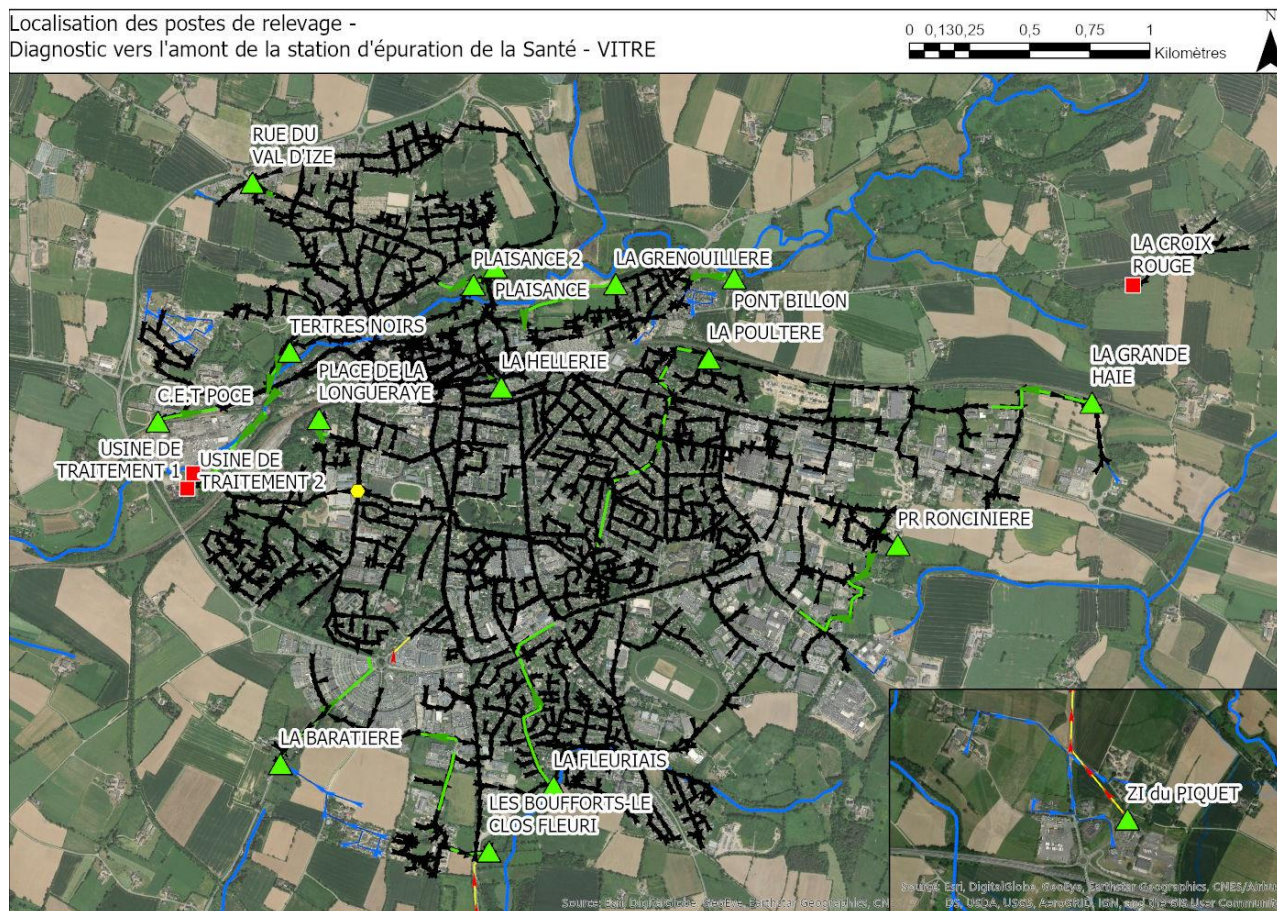
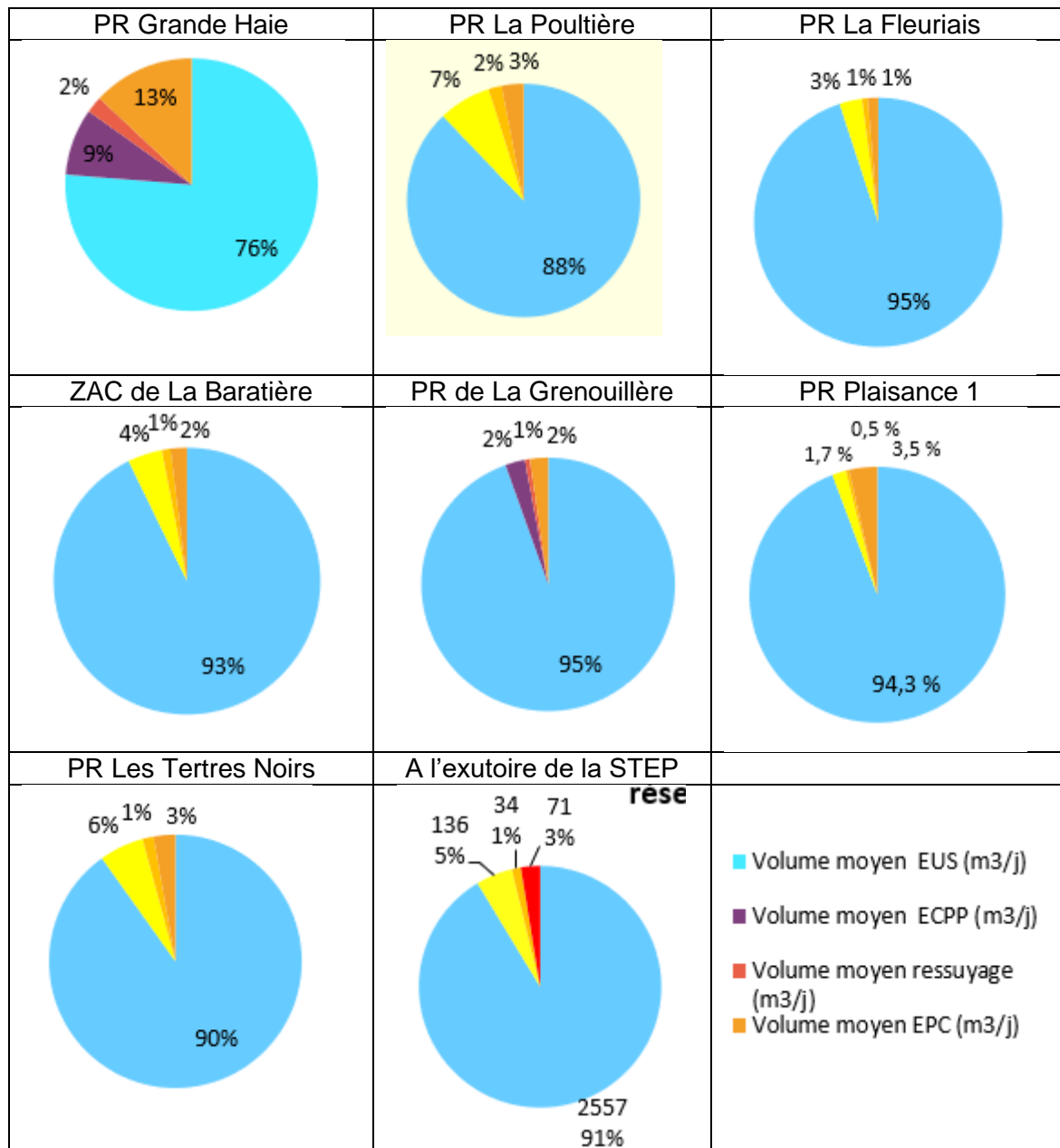


Figure 11 : Localisation géographique des postes de relevage

Le tableau suivant récapitule la répartition des eaux entrant dans les postes de refoulement équipés de systèmes de mesure.

Tableau 10 : Répartition des eaux interceptées par le réseau d'assainissement, par postes de relevage suivis



91% des eaux entrant dans le réseau d'assainissement sont des eaux usées. Le réseau de la commune de Vitré est très peu impacté par l'infiltration d'eaux claires parasites

IV.2. Les bassins de collectes

Les nonylphénols et le dichlorométhane sont des molécules contenues dans des produits de consommation humaine. Le réseau d'assainissement, comme vu précédemment, est peu impacté par l'infiltration d'eaux claires parasites, même si la ville de Vitré est traversée au Nord par la Vilaine et au sud par la Valière. **Aussi les bassins de collecte ont été déterminés sont tenir compte de la topographie.** Ils sont strictement de collecte, considérant que les entrées de dichlorométhane et de nonylphénols ne peuvent se faire que via les équipements raccordés au réseau d'assainissement (toilettes, lavabo, évier, machines à laver, douches...).

A noter tout de même que les nonylphénols ont été contenus jusqu'en 2005 dans les produits phytosanitaires. Ces derniers ont une autorisation de mise sur le marché de 10 ans, aussi est-il possible que des pesticides contenant des nonylphénols aient été employés sur les champs jusqu'en 2015. Cependant au vu des caractéristiques du réseau d'assainissement, notamment son étanchéité, il semble très peu probable que les produits épandus sur les terres agricoles se retrouvent dans le réseau des eaux usées.

Le territoire de collecte du réseau d'assainissement de la ville de Vitré a été découpé en 10 bassins de collecte, dans l'optique de mieux cibler les contributions potentielles en réalisant des prélèvements aux exutoires. Le zonage d'assainissement réalisé pour le Plan Local d'Urbanisme n'a pas été entièrement pris en compte, puisque certaines zones ne sont pas encore urbanisées.

Le libellé des bassins de collecte est arbitraire, il a été déterminé en fonction des noms de lieu-dit, des infrastructures en faisant partie et du nom des postes de relevage lorsque l'exutoire du bassin en est un.

Tableau 11 : Surface des bassins de collecte

| N° | Bassin de collecte | Surface ha |
|----|-----------------------|------------|
| 1 | Château d'eau | 141 |
| 2 | L'Hôpital | 47 |
| 3 | La Gare | 151 |
| 4 | La Petite Hodevère | 159 |
| 5 | Bauvais-La Barratière | 179 |
| 6 | Poultière | 143 |
| 7 | Roncinières | 64 |
| 8 | Cimetière | 27 |
| 9 | Zone du Piquet | 34 |
| 10 | Saint Etienne | 96 |

La zone d'étude s'étend sur 1041 hectares

La carte ci-après présente les 10 bassins de collecte définis selon les critères présentés ci-dessus. Ainsi toute utilisation de produits contenant des nonylphénols ou du dichlorométhane est susceptible d'être décelés en sortie de la station d'épuration de La Santé.

La principale voie de contamination du réseau d'eaux usées par les nonylphénols, est les installations sanitaires. En effet ces composés organiques sont présents dans de nombreux produits de nettoyage.

Le dichlorométhane atteint le réseau d'eaux usées également par le biais des installations sanitaires. En effet ce solvant est très volatil, il est « évaporé » avant d'atteindre les eaux de surface. Par contre, une fois dans l'eau il est insoluble.

Bassins de collecte -
Diagnostic vers l'amont Station d'épuration de la Santé -Vitré

0 0,25 0,5 1 Kilomètres

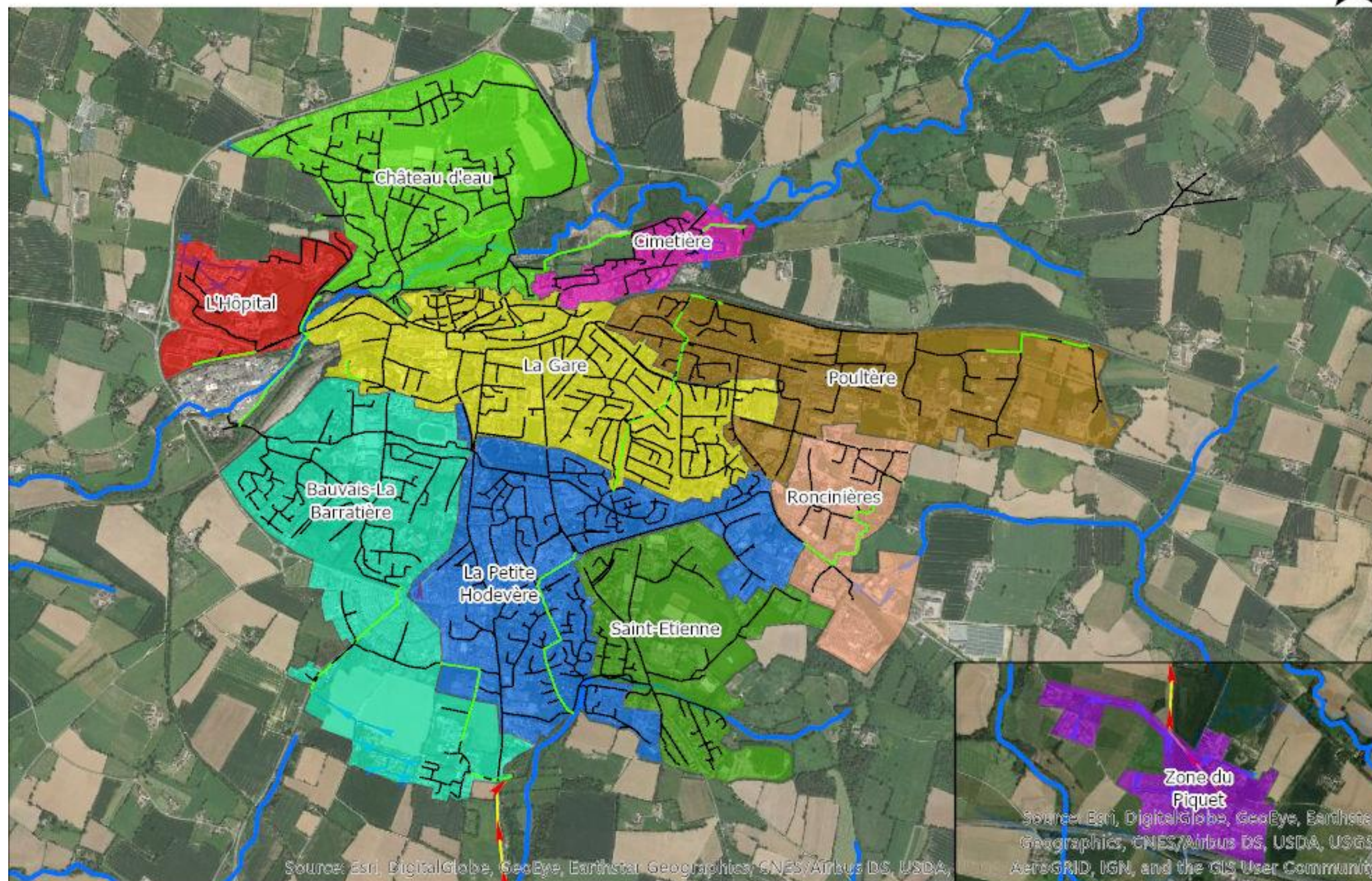


Figure 12 : Bassins de collecte – Diagnostic vers l'amont de la station d'épuration de La Santé

V. DETERMINATION DE L'OCCUPATION DU SOL PAR BASSINS DE COLLECTE

V.1. Occupation des sols par bassins de collecte

Pour déterminer l'occupation du sol par bassins de collecte, la base de données Européenne CORINE LAND COVER (2018) a été utilisée. Il s'agit d'une photo-interprétation des images satellites.

La figure ci-après montre la répartition des grandes zones d'occupation du sol pour l'ensemble du territoire collecté par la station d'épuration de La Santé.

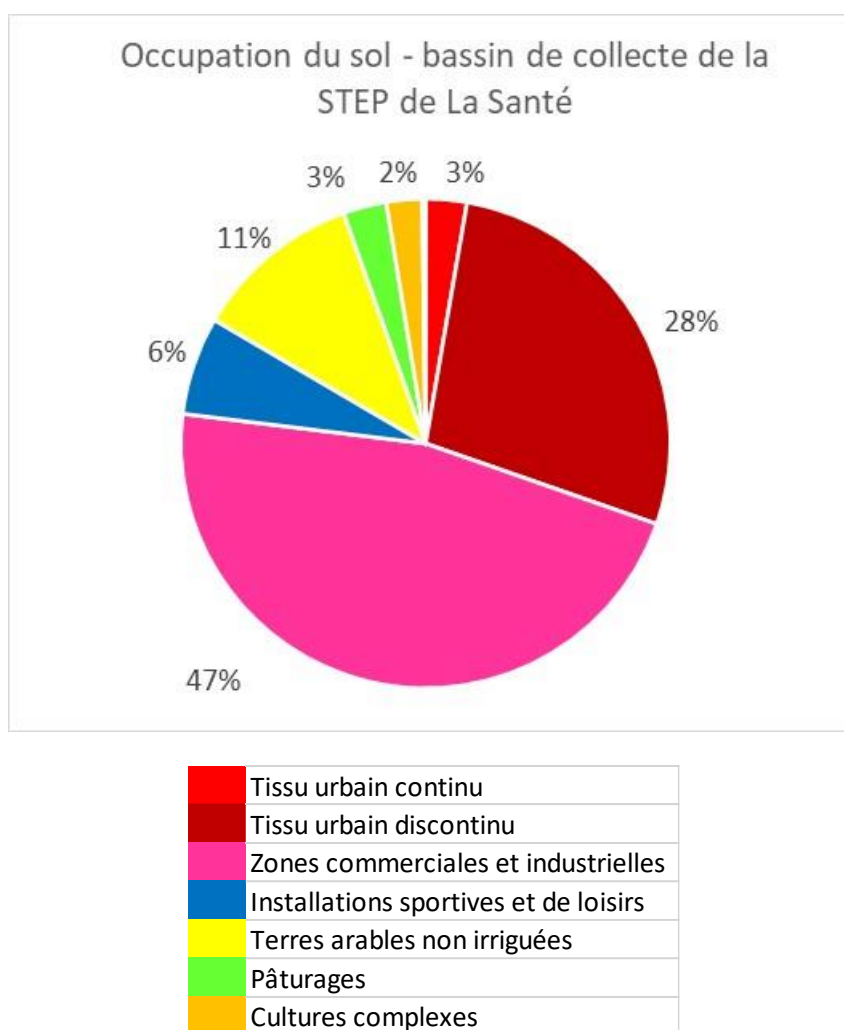


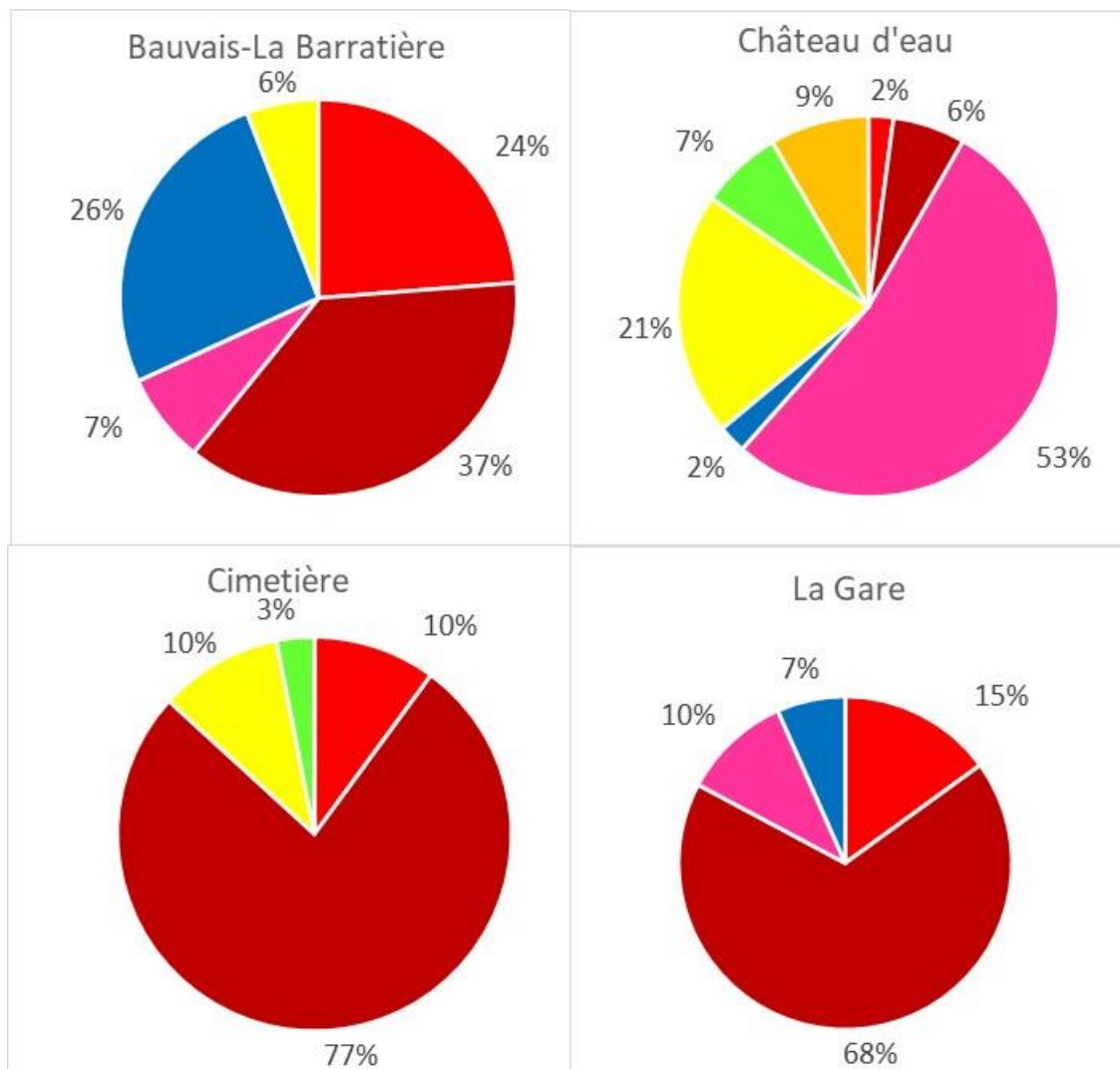
Figure 13 : Occupation du sol collecté par la STEP de La Santé

Le tableau ci-après précise pour chaque type d'occupation du sol la surface concernée. La part **urbaine** est majoritaire, elle occupe **84 % du territoire**.

Tableau 12 : Surface et pourcentage de chaque type d'occupation du sol, sur la zone d'étude

| Type d'occupation du sol | Surface ha | % | % |
|---|------------|-----|----|
| Tissu urbain continu | 28 | 3 | 84 |
| Tissu urbain discontinu | 288 | 28 | |
| Zones commerciales et industrielles | 486 | 47 | |
| Installations sportives et de loisirs | 68 | 6 | |
| Terres arables non irriguées | 116 | 11 | 16 |
| Pâturages | 30 | 3 | |
| Cultures complexes | 25 | 2 | |
| Terrains principalement occupés par l'agriculture, avec d'importantes zones de végétation naturelle | 2 | 0,2 | |

Les graphiques suivants récapitulent la part de chaque grande zone sur le territoire de chaque bassin de collecte.



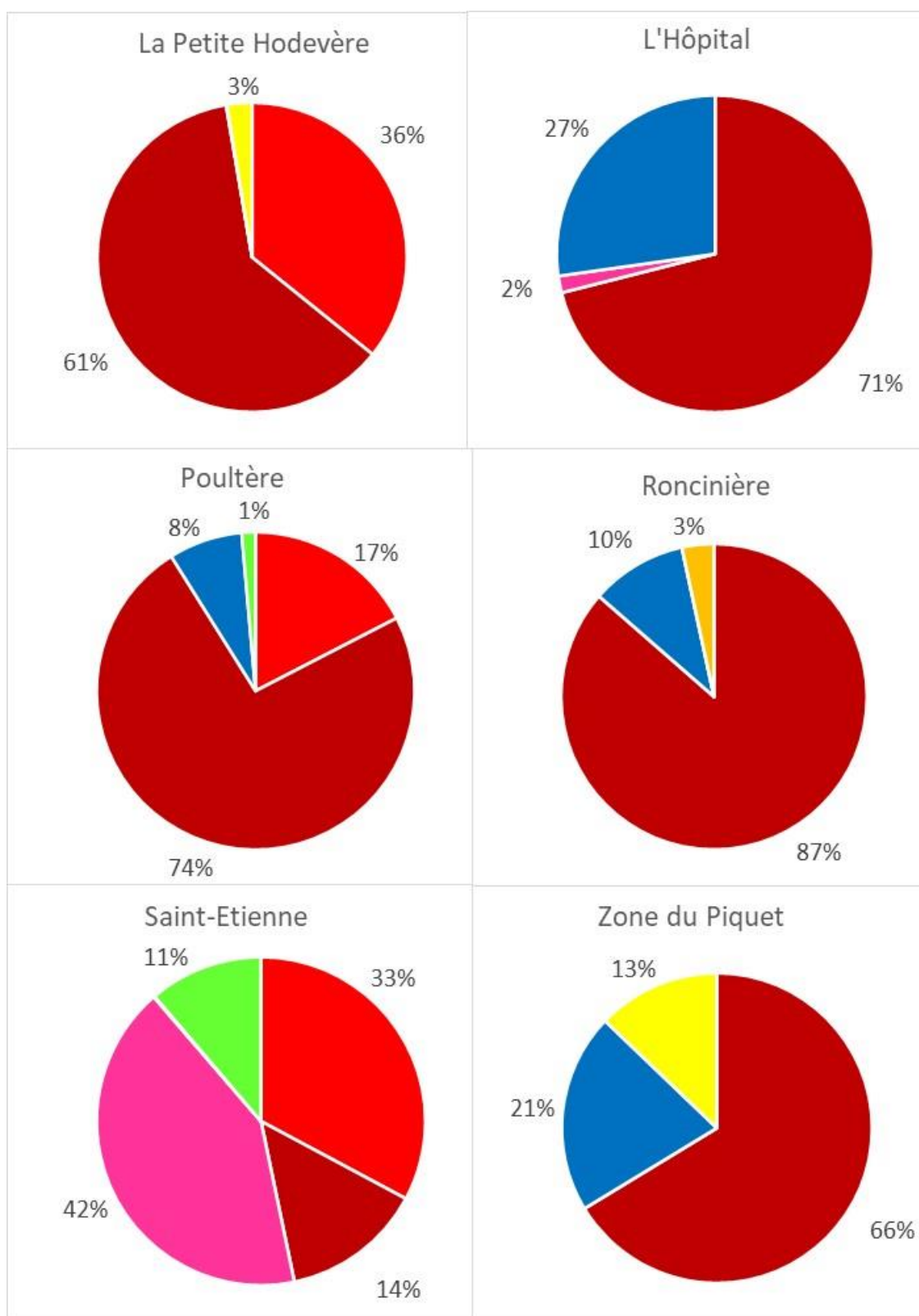


Figure 14 : Part de chaque grande zone par bassins de collecte

La carte page suivante présente par bassins de collecte l'occupation du sol.

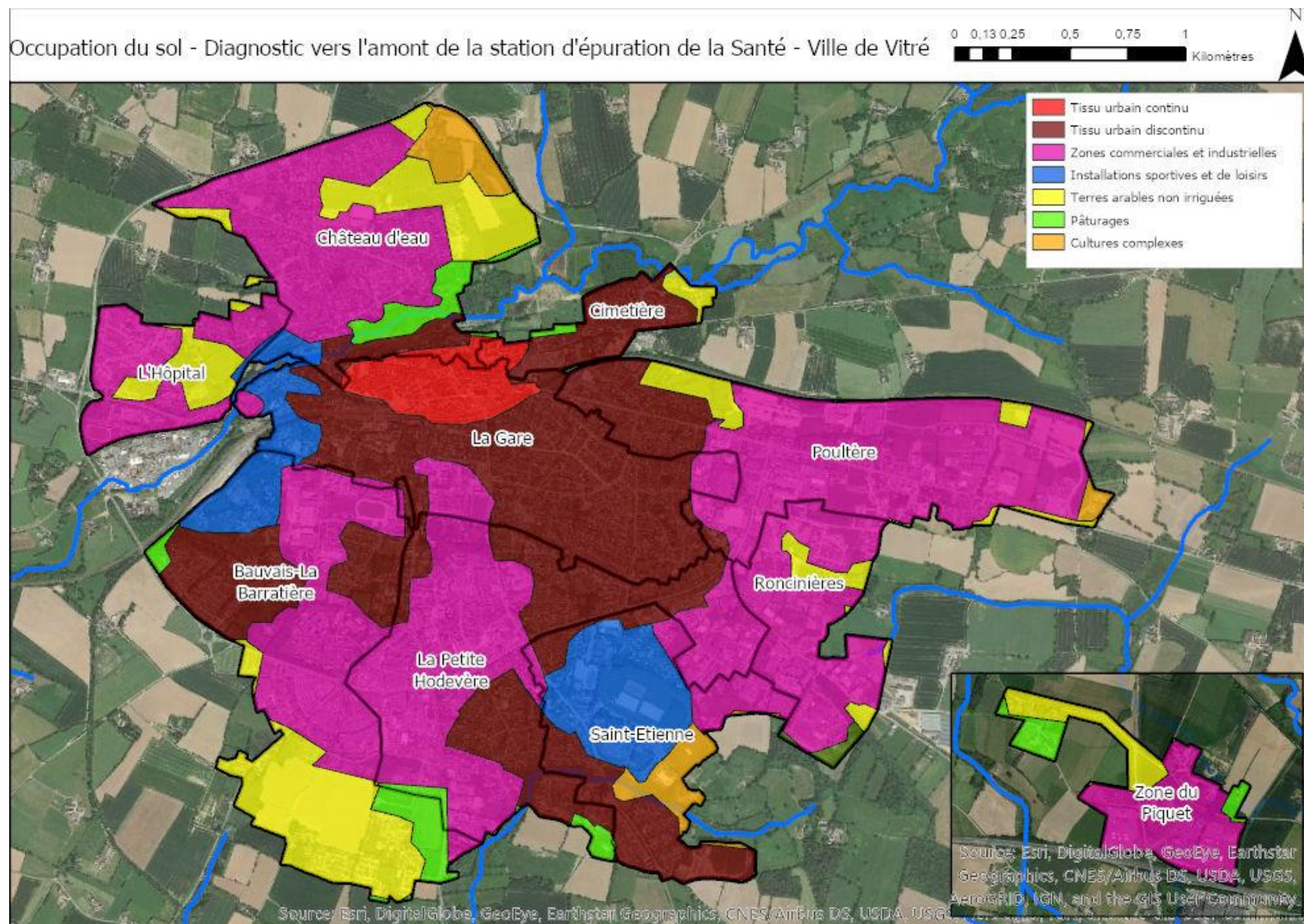


Figure 15 : Occupation du sol par bassins de collecte

V.2. Zones à usages potentiels de nonylphénols

Ces composés sont contenus dans de nombreuses formulations, notamment les produits de nettoyage, de dégraissage des métaux, de décapage des peintures, dans la fabrication des plastiques... Jusqu'en 2005, ils ont été utilisés comme agents mouillants, dispersants et émulsifiants dans la fabrication des produits phytosanitaires. Cependant, en France les autorisations de pesticides sont valables 10 ans, donc jusqu'en 2015 les pesticides autorisés sont susceptibles de contenir des nonylphénols. **Les canalisations traversant les champs sont très marginales, les entrées d'eaux parasites dans le réseau également, aussi toute intrusion de nonylphénol par ce biais est écartée.**

Tableau 13 : Usage potentiel de nonylphénols par type de zones

| Type d'occupation du sol | USAGE potentiel nonylphénols | Type d'usage | Surface ha |
|---|------------------------------|--|------------|
| Tissu urbain continu | OUI | Produits de nettoyage, fabrication de plastiques | 28 |
| Tissu urbain discontinu | OUI | | 288 |
| Zones commerciales et industrielles | OUI | | 486 |
| Installations sportives et de loisirs | NON | | 68 |
| Terres arables non irriguées | NON | | 116 |
| Pâturages | NON | | 30 |
| Cultures complexes | NON | | 25 |
| Terrains principalement occupés par l'agriculture, avec d'importantes zones de végétation naturelle | NON | | 2 |

V.3. Zones à usages potentiels de dichlorométhane

Le solvant dichlorométhane ou chlorure de méthylène est susceptible d'être appliqué essentiellement en milieu urbain (garage automobile, fabrication métallique...), soit sur 78 % de la zone d'étude

Tableau 14 : Usage potentiel de dichlorométhane par type de zones

| Type d'occupation du sol | USAGE potentiel dichlorométhane | Type d'usage | Surface ha |
|---|---------------------------------|------------------------|------------|
| Tissu urbain continu | OUI | Dégraissage des métaux | 28 |
| Tissu urbain discontinu | OUI | | 288 |
| Zones commerciales et industrielles | OUI | | 486 |
| Installations sportives et de loisirs | NON | | 68 |
| Terres arables non irriguées | NON | | 116 |
| Pâturages | NON | | 30 |
| Cultures complexes | NON | | 25 |
| Terrains principalement occupés par l'agriculture, avec d'importantes zones de végétation naturelle | NON | | 2 |

VI. IDENTIFICATION DES CONTRIBUTIONS POTENTIELLES

VI.1. Les nonylphénols

VI.1.1. Résultats d'analyses sur les eaux brutes et traitées

VI.1.1.1. Le réseau d'eau potable

Source :

- www.services.eaufrance.fr
- www.symeval.fr

La commune de Vitré est alimentée en eau potable par l'usine de la Grange. L'usine produit 10 000 m³/jour. Les eaux brutes proviennent en priorité de la prise d'eau sur le barrage de la Valière. Si nécessaire elles peuvent venir du captage de Pont Billon et des drains de la forêt du Pertre. Le service d'eau potable de la ville de Vitré dessert 18 000 habitants. La carte suivante localise l'usine et les captages.

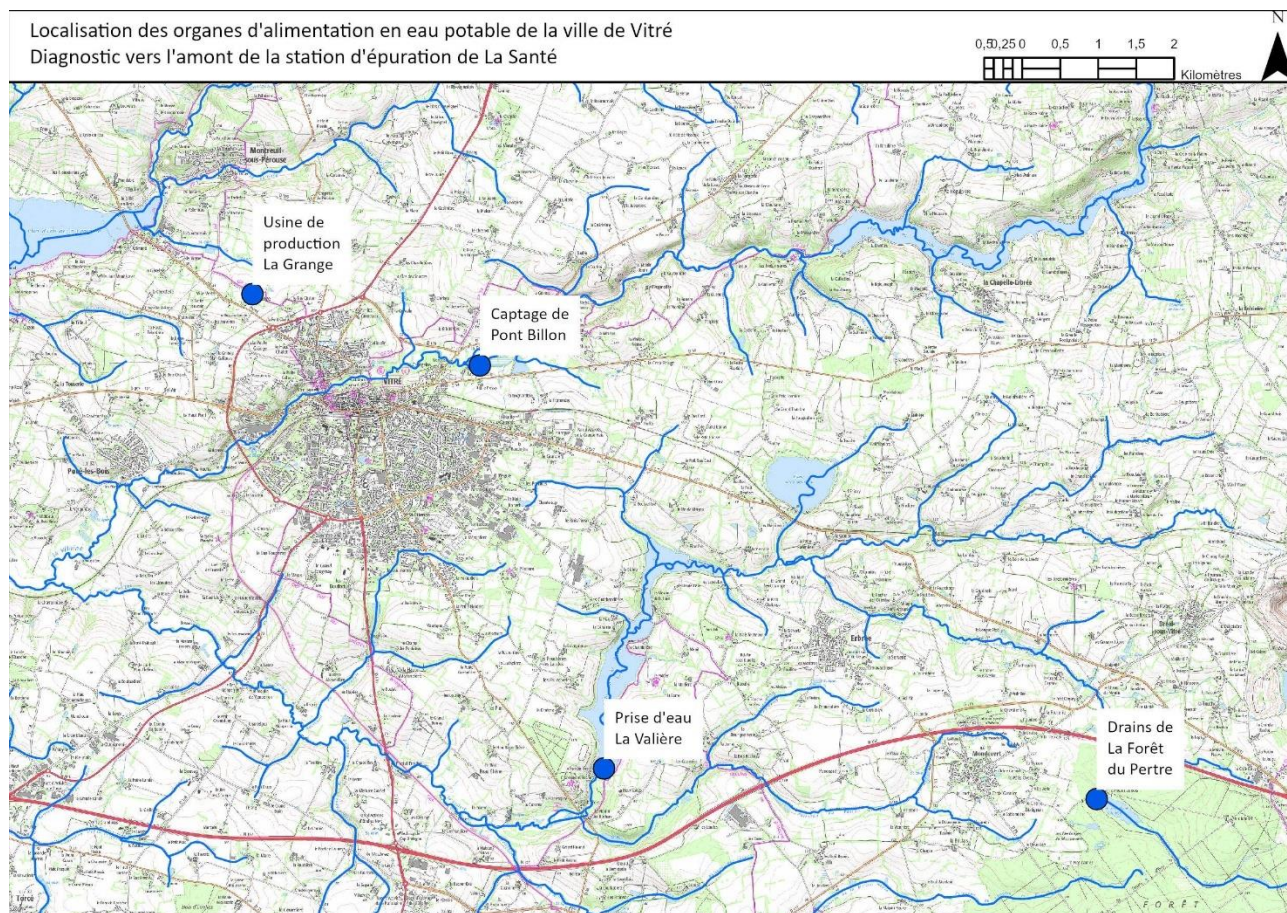


Figure 16 : Localisation géographique de l'usine de production d'eau potable de La Grange

L'ARS (Agence Régionale de Santé) et VEOLIA réalisent des analyses sur les eaux brutes (Pont Billon et Barrage de la Valière), ainsi que sur les eaux traitées (usine de la Grange et en divers points du réseau de distribution. Les données fournies par la ville de Vitré concernent la période 2012 à 2018. Des analyses du réseau de distribution nous ont également été fournies.

Les nonylphénols ne sont jamais recherchés.

VI.1.1.2. La Vilaine

Dans le cadre de son réseau de surveillance l'Agence de l'Eau Loire Bretagne fait réaliser des prélèvements sur un grand nombre de stations sur son territoire. Les données sont disponibles en téléchargement sur le site Internet : <http://www.naiades.eaufrance.fr/acces-donnees>. Une station se situe sur la Vilaine en aval de la ville de Vitré : 4200595 BOURGON.

Les analyses sont réalisées tous les mois. Les données traitées sont celles de 2016 et 2018. **Des nonylphénols sont décelés à cet endroit, 4 fois en 2016 et une seule fois en 2018.** La rivière traverse la ville de part en part, des rejets urbains dans la Vilaine sont avérés au vu des résultats. Les valeurs sont moindres par rapport à celles décelées dans les eaux usées.

Localisation de la station de suivi du réseau de surveillance de l'agence de l'eau Loire Bretagne



Figure 17 : Localisation et résultats de nonylphénols à la station de BOURGON sur la Vilaine

VI.1.2. Présence dans les eaux usées

Source : Identification des sources de phthalates et d'alkylphénols – Steven Deshays 2016.

Les alkylphénols sont présents dans toutes les eaux composant les eaux urbaines transitant dans le réseau d'assainissement, c'est-à-dire les eaux pluviales, les eaux industrielles et les eaux usées domestiques. Ces concentrations sont variables en fonction de la densité urbaine puisque plus la densité urbaine est importante, plus les concentrations sont élevées. Les eaux de ruissellement de voirie sont plus contaminées que les eaux pluviales et de ruissellement de toiture. En fonction des pays et des études, les concentrations en nonylphénols sont comprises entre 0,17 µg/l et 7,3 µg/l. Concernant les rejets industriels, il existe une très forte variabilité en fonction des pays et du type d'industrie. Cependant, tout comme pour les eaux pluviales, les concentrations en nonylphénols vont de 0,16 µg/l à 281 µg/l. Par temps sec plus de 95 % des flux de nonylphénols sont générés par les foyers domestiques.

Au cours de cette thèse, des prélèvements d'eaux grises issues des douches, lave-linge, lavabo (eaux de salle de bain excepté les eaux de douche), lavage des sols, vaisselle (manuelle ou lave-vaisselle) ont été réalisés auprès de 76 volontaires. Les résultats d'analyses montrent que 100 % des échantillons contiennent des nonylphénols. **Les eaux de lave-linge et de nettoyage des sols sont les plus contaminées. Cependant, en termes de flux les eaux de douche et des laves-linges sont les plus pourvoyeuses de nonylphénols.**

Tableau 15 : Résultats des analyses des différentes eaux grises

| Type d'eaux grises | Nonylphénols µg/l | Flux de nonylphénols µg/j/habitant |
|--------------------|-------------------|------------------------------------|
| Douche | 1,62 | 51 |
| Lave-linge | 5,21 | 51,7 |
| Lave-vaisselle | 1,49 | 6,5 |
| Vaisselle manuelle | 0,56 | 3,82 |
| Lavabo | 2,27 | 6,36 |
| Nettoyage des sols | 5,05 | 2,01 |

Des tests plus poussés ont été réalisés afin de connaître l'origine des nonylphénols dans les eaux de douches et de lave-linge. Ont ainsi été analysées pour les douches :

- l'eau de lavage
- l'eau de lavage suite à une douche sans produit (en se frottant le corps et les cheveux)
- l'eau de lavage avec des produits de toilette.

Les résultats montrent que seules les eaux du troisième test contiennent des nonylphénols, ainsi les eaux de lavage contenant des produits de toilettes contribuent à hauteur de 100% aux émissions de nonylphénols issus des eaux de douches.

Ces mêmes tests ont été réalisés sur les eaux du lave-linge :

- les eaux d'une machine lancée à vide
- les eaux d'une machine contenant du produit lessiviel
- les eaux d'une machine contenant du produit lessiviel et du linge.

Les résultats montrent que les eaux contenant du produit lessiviel sont chargées en nonylphénols, elles représentent 85% de la contribution en nonylphénols des eaux de lavage issues des laves-linges. Les émissions du linge contribuent à hauteur de 11%.

VI.1.1. Les stations d'épuration

Au moment du traitement primaire des eaux usées en station d'épuration, la décantation physico-chimique consiste à ajouter un coagulant et un floculant afin d'augmenter la taille et la densité des particules, ce qui a pour but d'augmenter la vitesse de décantation et donc d'abattre en plus des matières en suspension (MES) les polluants organiques et inorganiques qui y sont associés. La littérature nous indique que ces floculants peuvent contenir des nonylphénols. Nous ne savons pas si ce type de floculants est utilisé à La Santé.

Les traitements des eaux usées réalisés en station d'épuration sont efficaces sur l'abattement des nonylphénols, jusqu'à 93 % (*Identification des sources de phtalates et d'alkylphénols – Steven Deshays 2016*). Ceci semble se confirmer, puisque les résultats de la deuxième campagne de prélèvements (2019) ne montrent des résultats positifs que sur les eaux usées entrant à la station (4 sur 6 échantillons). Les résultats sur l'eau traitée en sortie sont tous négatifs.

VI.1.2. Les boues de station d'épuration

Source :

- Plan d'épandage -étude La Santé – SEDE environnement mars 2017
- Identification des sources de phtalates et d'alkylphénols – Steven Deshays 2016.

Les boues issues des traitements sont chargées en nonylphénols, les teneurs ont tendance à augmenter au cours des différents traitements, probablement en raison de la dégradation des éthoxylates. Cette augmentation des nonylphénols est également visible lors du traitement thermique des boues. En effet, les valeurs moyennes en nonylphénols sont plus importantes dans les boues traitées : 10,59 µg/g.ms pour les boues séchées contre 6,48 µg/g.ms pour les boues en entrée de traitement. Au cours des différentes analyses il a été mis en évidence que dans le cas de boues centrifugées puis chauffées à 120°C les teneurs baissent de 18 à 72 %. Cette baisse est expliquée par une volatilisation partielle des nonylphénols dans les vapeurs d'eau.

Les boues de la station d'épuration de La Santé sont déshydratées puis incinérées, elles ne peuvent donc pas avoir d'impact sur la contamination des eaux du réseau d'assainissement.

VI.1.3. L'agriculture

Les nonylphénols ont été utilisés dans la fabrication des produits phytosanitaires, dans lesquels ils étaient utilisés comme agents mouillants, dispersants et émulsifiants. La directive 2003/53/CE du 18 juin 2003 interdit les nonylphénols dans les pesticides en tant que coformulant (à partir de 2005). Néanmoins en France les autorisations de pesticides sont valables 10 ans, donc en 2015 les pesticides autorisés ne contiendront théoriquement plus de nonylphénols.

Le paragraphe V indique que seulement 16% du territoire de la zone d'étude est couvert par des parcelles agricoles. Il est peu probable que les pesticides potentiellement épandus sur ces terres aient un impact sur les eaux du réseau d'assainissement.

VI.1.4. Les entreprises

Source : <https://www.sirene.fr>

Le répertoire Sirene® rassemble les informations juridiques des établissements inscrits à l'INSEE de tous les secteurs d'activités. Il enregistre toutes les entreprises et leurs établissements, quelle que soit leur forme juridique et quel que soit leur secteur d'activité. Les entreprises étrangères qui ont une représentation ou une activité en France y sont également répertoriées.

Dans un premier temps la base a été téléchargée par commune concernée : Vitré et Etrelles. Ensuite, les entreprises situées sur ces deux communes ont été triées en fonction de leur usage potentiel de nonylphénols (recensés précédemment). Un deuxième tri a été réalisé à partir d'internet ; l'existence de chaque entreprise et son activité ont été vérifiés. Un troisième tri a permis d'affiner les entreprises concernées par l'étude, il s'est agi de localiser les établissements sur le SIG et d'éliminer ceux qui ne se trouvent pas sur la zone d'étude.

| Action | Périmètre | Nombre établissements | Nombre d'activité |
|--------------------------------------|---------------------------------|-----------------------|-------------------|
| Téléchargement de la base de données | Communes de Vitré et d'Etrelles | 3558 | 371 |
| Premier tri | Usage potentiel nonylphénols | 88 | 34 |
| Deuxième tri | Existence et activité | 41 | 23 |
| Troisième tri | Localisation géographique | 35 | 23 |

Le tableau suivant liste les activités du premier tri, soit celles concernées par un usage potentiel de nonylphénols, à l'échelle communale.

Tableau 16 : Liste des activités concernées par l'usage potentiel de produit contenant des nonylphénols

| Code NAF | Intitulés de l'activité |
|----------|--|
| 10.11Z | Transformation et conservation de la viande de boucherie |
| 10.13A | Préparation industrielle de produits à base de viande |
| 10.20Z | Transformation et conservation de poisson, de crustacés et de mollusques |
| 10.31Z | Transformation et conservation de pommes de terre |
| 10.41A | Fabrication d'huiles et graisses brutes |
| 10.51A | Fabrication de lait liquide et de produits frais |
| 10.52Z | Fabrication de glaces et sorbets |
| 10.71A | Fabrication industrielle de pain et de pâtisserie fraîche |
| 10.72Z | Fabrication de biscuits, biscottes et pâtisseries de conservation |
| 10.82Z | Fabrication de cacao, chocolat et de produits de confiserie |
| 10.89Z | Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a. |
| 10.91Z | Fabrication d'aliments pour animaux de ferme |
| 14.13Z | Fabrication de vêtements de dessus |
| 14.19Z | Fabrication d'autres vêtements et accessoires |
| 14.39Z | Fabrication d'autres articles à mailles |
| 20.16Z | Fabrication de matières plastiques de base |
| 20.41Z | Fabrication de savons, détergents et produits d'entretien |
| 20.42Z | Fabrication de parfums et de produits pour la toilette |
| 20.59Z | Fabrication d'autres produits chimiques n.c.a. |
| 22.29A | Fabrication de pièces techniques à base de matières plastiques |
| 22.29B | Fabrication de produits de consommation courante en matières plastiques |
| 25.73A | Fabrication de moules et modèles |
| 32.99Z | Autres activités manufacturières n.c.a. |
| 42.11Z | Construction de routes et autoroutes |
| 43.34Z | Travaux de peinture et vitrerie |
| 86.10Z | Activités hospitalières |
| 86.22B | Activités chirurgicales |
| 87.10A | Hébergement médicalisé pour personnes âgées |
| 87.10B | Hébergement médicalisé pour enfants handicapés |
| 87.10C | Hébergement médicalisé pour adultes handicapés et autre hébergement médicalisé |
| 87.20A | Hébergement social pour handicapés mentaux et malades mentaux |
| 88.91A | Accueil de jeunes enfants |
| 96.01A | Blanchisserie-teinturerie de gros |
| 96.01B | Blanchisserie-teinturerie de détail |

Les 88 entreprises concernées par ces activités ont été analysées, leur activité, leur taille, leur existence à cette heure ont été regardé plus précisément. Ont ainsi été éliminés :

- Les artisans peintres, car leur activité n'est pas la fabrication de peinture et leur rayon d'action est plus large que leur atelier (travaux de peintures et vitrerie).
- Les ateliers de couture individuels, car ils ne fabriquent pas de tissus (fabrication de vêtements).

- L'abattoir Jean Rozé, car il possède sa propre station d'épuration. (transformation et conservation de la viande de boucherie)
- L'usine Kervalis de fabrication de croquette possède également sa propre station d'épuration et rejette dans le ruisseau à proximité.
- Les boulangers, chocolatiers, non industriels.
- Les activités d'usinage numérique et de fabrication de moule en acier, car ils n'utilisent que de l'huile de coupe et ne travaillent que des matériaux neufs, qu'il n'est pas nécessaire de dégraisser.
- Les crèches pour enfants, leur nettoyage s'apparente à un usage domestique.
- Le fabricant de boucles d'identification animale, car il ne fabrique pas de plastique.

Le nombre d'entreprises utilisant potentiellement des produits à base de nonylphénols est ainsi réduit de moitié : 41. Le nombre d'activité concernée tombe à 23.

La localisation géographique a réduit le nombre d'entreprise à 35. Le tableau suivant liste ces établissements. Un numéro leur a été attribué afin de les identifier sur la carte page suivante.

Tableau 17 : Liste des contributeurs potentiels de nonylphénols

| CODE | DENOMINATION | Code NAF | ACTIVITE | ADRESSE | COMPLEMENT D'ADRESSE |
|------|---|----------|--|---------------------------------------|--|
| 1 | COOPER STANDARD | 22.19Z | Equipementier automobile industrie plastique | ROUTE DES EAUX 35500 VITRE | |
| 3 | SARL MAISON SEVIGNAC | 10.13A | Transformation et conservation de la viande de boucherie | 9 RUE DU FOUGERAY 35500 VITRE | PARC ACT BAS FOUGERAY |
| 4 | LES MARCHES DE BRETAGNE | 10.20Z | Transformation et conservation de poisson, de crustacés et de mollusques | 114 BD DE LAVAL 35500 VITRE | COMPLEXE DU DOMAINE DE L AVENIR |
| 5 | LA CANCALAISE TRAITEUR | 10.20Z | Transformation et conservation de poisson, de crustacés et de mollusques | 114 BD DE LAVAL 35500 VITRE | COMPLEXE DU DOMAINE DE L'AVENIR |
| 7 | LES DELICES DU VALPLESSIS | 10.52Z | Fabrication de glaces et sorbets | 5 RUE DE PLAGUE 35500 VITRE | ZI DE PLAGUE |
| 8 | SARL LES DELICES DE MARIE | 10.72Z | Fabrication de biscuits, biscottes et pâtisseries de conservation | 12 RUE DE JANZE 35500 VITRE | PARC ACT BAS FOUGERAY |
| 10 | SOFRAPEL | 20.16Z | Fabrication de matières plastiques de base et matériels composites | RUE ALESSANDRO VOLTA 35500 VITRE | PARC D ACTIVITE DE LA GRANDE HAIE |
| 12 | BCM COSMETIQUE | 20.42Z | Fabrication de parfums et de produits pour la toilette | 34 RTE DES EAUX 35500 VITRE | ZI LA HAIE ROBERT BP 109 35501 VITRE CEDEX |
| 13 | DALIC | 20.59Z | Fabrication d'autres produits chimiques n.c.a. métallisation électrochimique | 41 RUE DES EAUX 35500 VITRE | ZONE INDUSTRIELLE PLAGUE BP 25 35501 VITRE CEDEX |
| 14 | TRAVAUX PUBLICS DE BRETAGNE - T.P.B | 42.11Z | Construction de routes et autoroutes | 3 RUE DE LA HAIE ROBERT 35500 VITRE | ZA DE PLAGUE |
| 15 | CENTRE HOSPITALIER VITRE CENTRE DE LONG SEJOUR | 86.10Z | Activités hospitalières - Lavage des locaux | 45 RUE DE PARIS 35500 VITRE | |
| 16 | CENTRE HOSPITALIER VITRE - CENTRE DE SANTE | 86.10Z | Activités hospitalières - Lavage des locaux | 14 BD SAINT MARTIN 35500 VITRE | |
| 17 | CENTRE HOSPITALIER GUILLAUME REGNIER - CMP CATTP LA PASSERELLE VITRE | 86.10Z | Activités hospitalières - Lavage des locaux | 3 RUE BERTRAND D ARGENTRE 35500 VITRE | |
| 18 | CENTRE HOSPITALIER GUILLAUME REGNIER - CMP/CATTP/HOPITAL DE JOUR LA VALIERE VITRE | 86.10Z | Activités hospitalières - Lavage des locaux | 15 BD DENIS PAPIN 35500 VITRE | |
| 19 | CENTRE HOSPITALIER VITRE - CSAPA | 86.10Z | Activités hospitalières - Lavage des locaux | 60 BD DE CHATEAUBRIANT 35500 VITRE | |
| 20 | CENTRE HOSPITALIER VITRE - EHPAD DU CH VITRE | 86.10Z | Activités hospitalières - Lavage des locaux | 45 RUE DE PARIS 35500 VITRE | |
| 21 | CENTRE HOSPITALIER GUILLAUME REGNIER - HOPITAL DE JOUR LA CLAIRIERE VITRE | 86.10Z | Activités hospitalières - Lavage des locaux | 6 RUE DE PARIS 35500 VITRE | |
| 22 | CENTRE HOSPITALIER VITRE - MAISON DE SANTE LA GAUTRAYS | 86.10Z | Activités hospitalières - Lavage des locaux | 45 RUE DE PARIS 35500 VITRE | 35506 VITRE CEDEX |
| 23 | CENTRE HOSPITALIER VITRE | 86.10Z | Activités hospitalières - Lavage des locaux | 30 RTE DE RENNES 35500 VITRE | COOPERSOPRAFEKL |
| 24 | SELARL DU DOCTEUR PIERRE LAUDRIN | 86.22B | Activités chirurgicales - Lavage des locaux | 8 RUE DES EPINETTES 35500 VITRE | |
| 25 | ANTALEX | 86.22B | Activités chirurgicales - Lavage des locaux | 8 RUE DES EPINETTES 35500 VITRE | |
| 26 | CHIRURGIE VASCULAIRE ET THORACIQUE SEVIGNE | 86.22B | Activités chirurgicales - Lavage des locaux | 19 BD PIERRE LANDAIS 35500 VITRE | |
| 27 | KNEIFE FARID | 86.22B | Activités chirurgicales - Lavage des locaux | RTE DE RENNES 35500 VITRE | CENTRE HOSPITALIER DE VITRE |
| 28 | ASSOCIATION ANNE BOIVENT | 87.10A | Hébergement médicalisé pour personnes âgées - Lavage des locaux | LA GUILMARAIS 35500 VITRE | MAISON DE RETRAITE |
| 29 | ASSOCIATION LE PARC | 87.10B | Hébergement médicalisé pour enfants handicapés - Lavage des locaux | 7 DU MAIL 35500 VITRE | |
| 30 | ADAPEI 35 - FDT LE VALLON | 87.10C | Hébergement médicalisé pour adultes handicapés et autre hébergement médicalisé - Lavage des locaux | 171 BD DE LAVAL 35500 VITRE | FAM LE VALLON BP 55 35503 VITRE CEDEX |
| 31 | ADAPEI 35 - IME L'ETOILE | 87.10C | Hébergement médicalisé pour adultes handicapés et autre hébergement médicalisé - Lavage des locaux | 29 RUE DE BEAUVAIS 35500 VITRE | IME L'ETOILE |
| 32 | ADAPEI 35 - CENTRE DE SERVICES VITRE | 87.10C | Hébergement médicalisé pour adultes handicapés et autre hébergement médicalisé | 7 DU MAIL 35500 VITRE | |
| 33 | ADAPEI 35 - RESIDENCE LES LILAS | 87.10C | Hébergement médicalisé pour adultes handicapés et autre hébergement médicalisé - Lavage des locaux | 6 BD DES ROCHERS 35500 VITRE | RESIDENCE DES LILAS |
| 34 | A.L.I.SA 35 | 87.20A | Hébergement social pour handicapés mentaux et malades mentaux - Lavage des locaux | LD LA HAIE ROBERT 35500 VITRE | BP 70404 35504 VITRE CEDEX |
| 35 | BLANCHISSERIE INTER HOSPITALIERE DU PAYS DE VITRE | 96.01A | Blanchisserie-teinturerie de gros | 30 RTE DE RENNES 35500 VITRE | CENTRE HOSPITALIER 35506 VITRE CEDEX |
| 36 | SARL NETTEX | 96.01B | Blanchisserie-teinturerie de détail | LE MEE 35500 VITRE | CTRE COMMERCIAL |

Contributeurs potentiels de NONYLPHENOLS - Diagnostic vers l'amont Station d'épuration de la Santé -Vitré

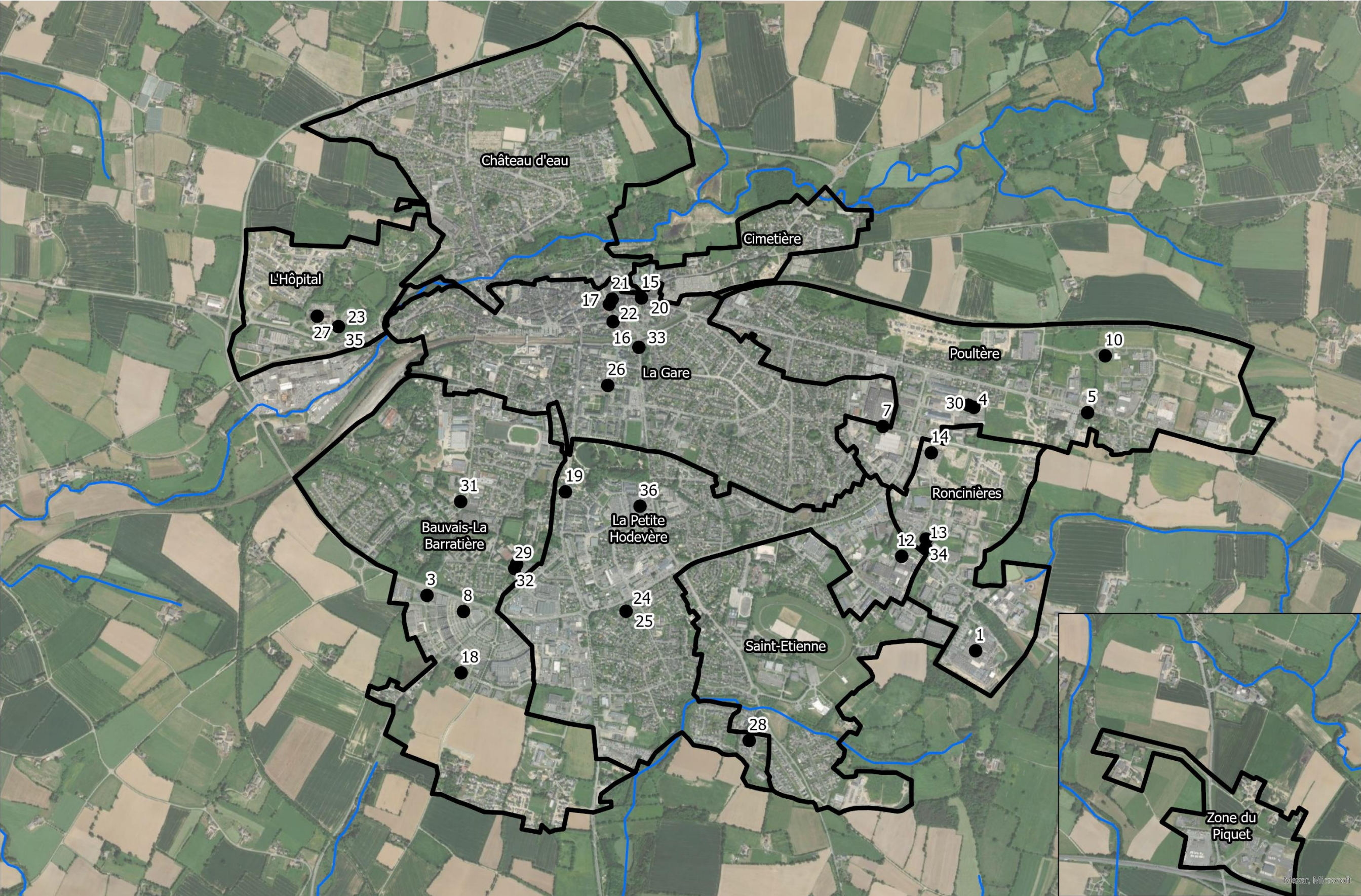
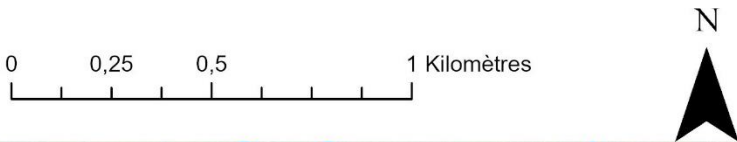


Figure 18 : Localisation des contributeurs potentiels de nonylphénols

Afin de mieux cerner les activités susceptibles d'utiliser des produits contenant des nonylphénols, trois entreprises ont été choisies en concertation avec la ville de VITRE (surlignée en jaune dans le tableau) :

- COOPER STANDARD : Equipementier automobile
- SOFRAPEL : Fabrication de mortiers et produits d'étanchéité
- DALIC : Traitement de surface métallique

Dans un premier temps, un courrier (exemple ci-après) a été expédié aux directions des cinq entreprises, afin de leur expliquer la démarche. Puis un échange téléphonique a permis de caler des rendez-vous sur site.



Cooper Standard
Route des Eaux
35500 VITRÉ

N/Réf. : YB/BR

Vitré, le 29 octobre 2020

Dossier suivi par : Benjamin ROUXEL
b.rouxel@vitrecommunaute.org

Objet : Diagnostic à l'amont de la station d'épuration de La Santé.

Monsieur le Directeur,

Nous prenons contact avec vous dans le cadre de la réalisation d'un diagnostic sur la qualité des eaux usées rentrant dans la station d'épuration de Vitré.

En effet, notre arrêté préfectoral nous demande de déterminer l'origine potentielle de certaines molécules. Le bureau d'étude LABOCEA est en charge de ce diagnostic pour le compte de Vitré Communauté.

Suite aux résultats d'analyses réalisées dans le cadre du programme de recherche et de réduction des rejets des substances dangereuses dans les Eaux (RSDE), il s'agit de déterminer l'origine potentielle de deux molécules :

- Le dichlorométhane (solvant dégraissant des métaux) ;
- Le nonylphénols (mouillant et émulsifiant des produits nettoyants, entre dans la fabrication des matières plastiques...).

Dans le cadre de ce projet, le bureau d'étude en charge de ce dossier souhaite rencontrer les usagers potentiels situés sur la zone de collecte.

Ainsi, et avec votre accord, Mme GOURLAN (LABOCEA) prendra contact avec vous, afin de convenir d'un rendez-vous. Je vous remercie de lui réserver le meilleur accueil.

M. Benjamin ROUXEL, Technicien eau et assainissement de Vitré Communauté au 02 99 74 43 53, reste à votre disposition pour de plus amples renseignements.

Je vous prie de croire, Monsieur le Directeur, à l'assurance de ma considération distinguée.

La Présidente,
Le Vice-président en charge de
l'aménagement du territoire,
de l'eau et de l'assainissement,

Louis MÉNAGER

COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION

16 bis, boulevard des Rochers B.P. 20613 - 35506 VITRÉ Cedex

Tél : 02 99 74 52 61 - Fax 02 99 74 79 26 - c.agglo@vitrecommunaute.org - www.vitrecommunaute.org



Figure 19 : exemple de courrier explicatif de la démarche

VI.1.4.1. COOPER STANDARD

Cooper Standard est une entreprise de fabrication de joints d'étanchéité en caoutchouc (EPDM : Ethylène – Propylène – Diène – Monomère) et en plastique, elle compte 750 employés. Les joints sont fabriqués pour les parebrises, vitres, portières... tous les joints de carrosserie. Le plastique est reçu sous forme de granulés puis injecté dans une extrudeuse. Cette machine fond le plastique (four à gaz) qui passe ensuite dans un gabarit et est refroidi à l'eau froide. De longs rubans de joints sont ensuite découpés. Le caoutchouc est reçu en bande large et épaisse, il est également passé dans une extrudeuse, qui le presse mécaniquement et le chauffe avant d'en faire de longs rubans. Un glissant à base de vernis (1-2 benzothiazole et 5-chloro2méthyl4isothiazolin) est appliqué sur les profilés ainsi obtenus pour en limiter la force de frottement. Un second procédé à base de colle et de poussières de polyamide est également utilisé, il donne un aspect velours aux joints d'étanchéité.

L'eau de refroidissement est utilisée en circuit fermé. Lorsque que l'eau est trop chaude, elle est rejetée au réseau d'assainissement, 14 800m³ ont ainsi été versés en 2019. A noter qu'aux matières premières est intégrée une armature en inox, aluminium ou nylon pour rigidifier les joints.

Les déchets, bidons vides, chiffons, filtres de pulvérisateurs des glissants sont retirés par Chimirec. Les produits finis déclassés, les bouts de caoutchouc et de plastiques sont recyclés par Paprec. Une fois retiré l'armature en inox ou aluminium, le plastique est refondu et remis dans le circuit des matières premières, le caoutchouc est broyé et sert aux amortisseurs des aires de jeux pour enfants.

Aucun produit contenant des nonylphénols et/ou de dichlorométhane n'a été identifié
Cependant, les nonylphénols sont parfois utilisés dans la fabrication des plastiques, aussi peuvent-ils être rejetés au réseau de collecte des eaux usées avec l'eau de refroidissement des joints d'étanchéités.

VI.1.4.2. SOFRAPEL

SOFRAPEL est une entreprise de fabrication de résine d'étanchéité liquide, elle compte 7 employés. Les résines fabriquées sur place sont vendues en seaux aux professionnels du bâtiment et à des revendeurs. Elles servent à étanchéifier les toits et terrasses avant l'application ou pas d'un autre revêtement, comme par exemple de la poudre de quartz antidérapante. Des produits à base de solvants, des plastifiants à base d'huile pétrolières, de la poudre de carbonate de calcium, des oxydes de fer ou de titane, servent à la fabrication des résines. Des solvants sont également utilisés pour le nettoyage des cuves de fabrication. Des appuis glissants sont également fabriqués pour la construction de bâtiments en structures métalliques. Ils servent à absorber les chocs, entre les poutres et le béton, par exemple. De la graisse au téflon, de la colle néoprène, du polyuréthane, de l'anti rouille sont utilisés pour leur fabrication.

Aucun rejet au réseau n'a été identifié, le sol est étanche, tous les produits sont stockés sur des bacs de rétention. Les chiffons, bombes aérosols, résines périmées... sont évacués par Chimirec.

Aucun produit contenant des nonylphénols et/ou de dichlorométhane n'a été identifié

A noter qu'une étude de sol est en cours, dans le cadre de la législation sur les sites et sols pollués.

VI.1.4.3. DALIC

DALIC est une entreprise de 20 personnes et pratique la métallisation électrochimique sélective, il s'agit de protéger ou de réparer les pièces métalliques, grâce à l'électrolyse au tampon. Les clients sont l'aéronautique, la défense, le ferroviaire... Les travaux peuvent avoir lieu sur place ou chez le client, selon la taille de la pièce à réparer. Pour ce faire des solutions d'électrolytes à base de métaux tel que le zinc, le nickel, le cuivre, le fer, l'or, l'argent, l'étain, le chrome, le cadmium, le plomb... sont fabriquées. Ces solutions aqueuses sont également disponibles à la vente. L'électrolyse au tampon est un traitement de surface sélectif qui ne nécessite pas d'immersion, contrairement à un traitement de surface en bain. Un outil anodique imprégné d'électrolytes est mis au contact de la pièce à traiter. Sous l'effet du courant électrique alimenté par un générateur, le métal se dépose progressivement sur la pièce.

Les solutions sont utilisées en circuit fermé, jusqu'à épuisement (95%). Les 5% restant sont traités dans une cuve par évaporation pendant 80 heures. Les condensats retombés au fond de la cuve sont évacués par une entreprise spécialisée (VEOLIA), environ 20 m³ par an. L'eau restante est rejetée au réseau après analyse. Les analyses sont réalisées en interne à l'aide de réactifs.

Aucun produit contenant des nonylphénols et/ou de dichlorométhane n'a été identifié
Cependant, dans le cadre de la révision à venir du présent diagnostic, cette entreprise sera concernée par ses rejets de métaux.

Dans le cadre d'une étude similaire, des vendeurs de molécules pour l'industrie de la chimie ont été contacté par téléphone, tous ont déclaré ne plus vendre de nonylphénols, depuis plusieurs années.

VI.2. Le dichlorométhane

VI.2.1. Résultats d'analyses sur les eaux brutes

VI.2.1.1. Le réseau d'eau potable

Source :

- www.services.eaufrance.fr
- www.symeval.fr

La commune de Vitré est alimentée en eau potable par l'usine de la Grange. L'usine produit 10 000 m³/jour. Les eaux brutes proviennent en priorité de la prise d'eau sur le barrage de la Valière. Si nécessaire elles peuvent venir du captage de Pont Billon et des drains de la forêt du Pertre. Le service d'eau potable de la ville de Vitré dessert 18 000 habitants. La carte suivante localise l'usine et les captages.

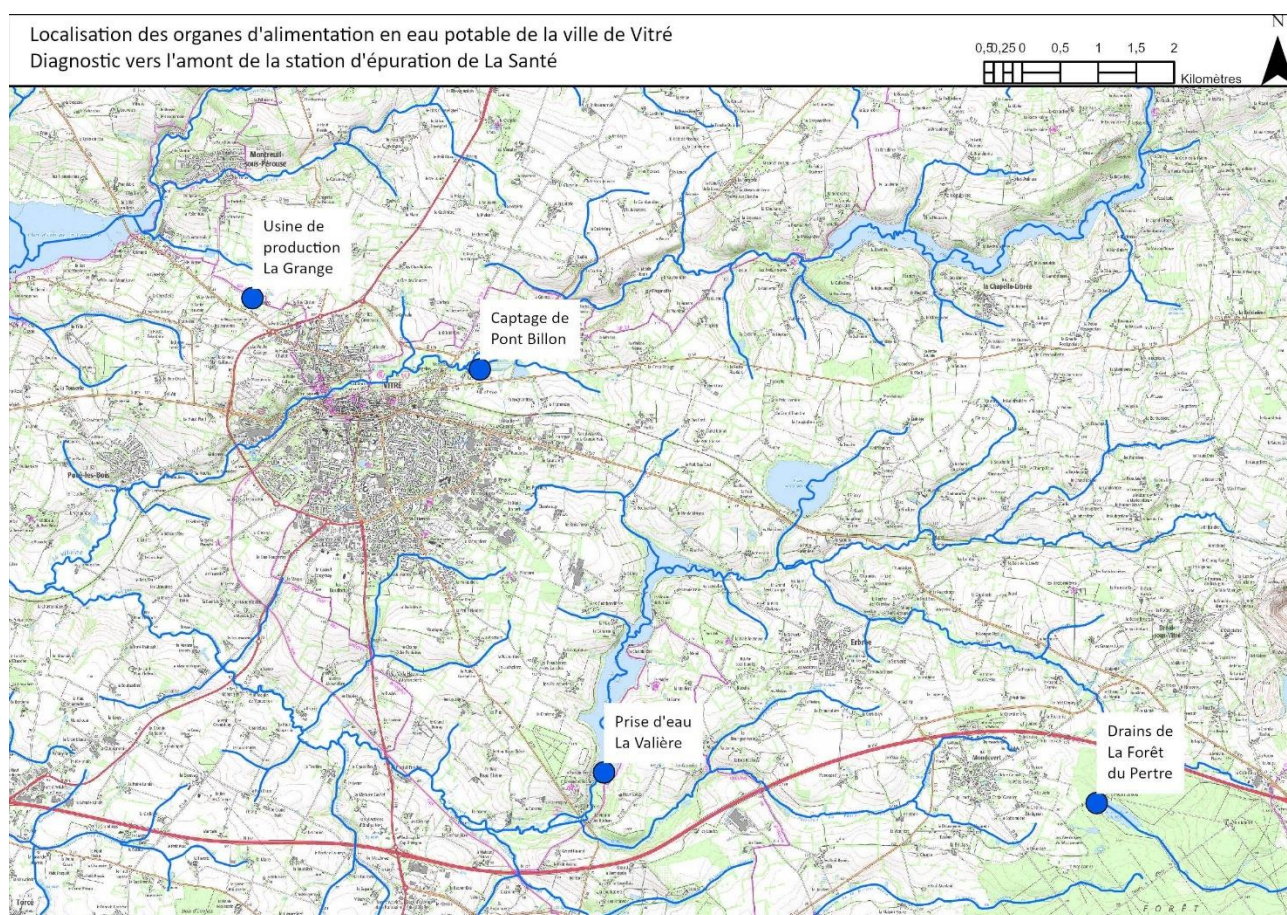


Figure 20 : Localisation géographique de l'usine de production d'eau potable de La Grange

L'ARS (Agence Régionale de Santé) et VEOLIA réalisent des analyses sur les eaux brutes (Pont Billon et Barrage de la Valière), ainsi que sur les eaux traitées (usine de la Grange et en divers points du réseau de distribution. Les données fournies par la ville de Vitré concernent la période 2012 à 2018.

Le tableau suivant récapitule les analyses réalisées sur la période.

Tableau 18 : états des analyses de dichlorométhane entre 2012 et 2018

| | | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|--------------------------------|--------|------------|-----------|------------|------------|-------------|-----------|------------|
| Usine de la Grange eau traitée | VEOLIA | 2 analyses | 1 analyse | 2 analyses | 2 analyses | 2 analyses | 1 analyse | N/A |
| | ARS | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A |
| Pont Billon eau brute | VEOLIA | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A |
| | ARS | N/A | N/A | N/A | N/A | 4 analyses | N/A | 6 analyses |
| Barrage de Valière eau brute | VEOLIA | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A |
| | ARS | N/A | N/A | N/A | N/A | 12 analyses | N/A | N/A |

Aucun résultat de dichlorométhane n'est supérieur au seuil de détection

Les analyses sur le réseau de distribution ne cherchent pas le dichlorométhane.

VI.2.1.2. La Vilaine

Dans le cadre de son réseau de surveillance l'Agence de l'Eau Loire Bretagne fait réaliser des prélèvements sur un grand nombre de stations sur son territoire. Les données sont disponibles en téléchargement sur le site Internet : <http://www.naiades.eaufrance.fr/acces-donnees>. Une station se situe sur la Vilaine en aval de la ville de Vitré : 4200595 BOURGON.

Les analyses sont réalisées tous les mois. Les données traitées sont celles de 2016 et 2018. **Le dichlorométhane n'est jamais décelé en quantité supérieures au seuil de détection.**

Localisation de la station de suivi du réseau de surveillance de l'agence de l'eau Loire Bretagne

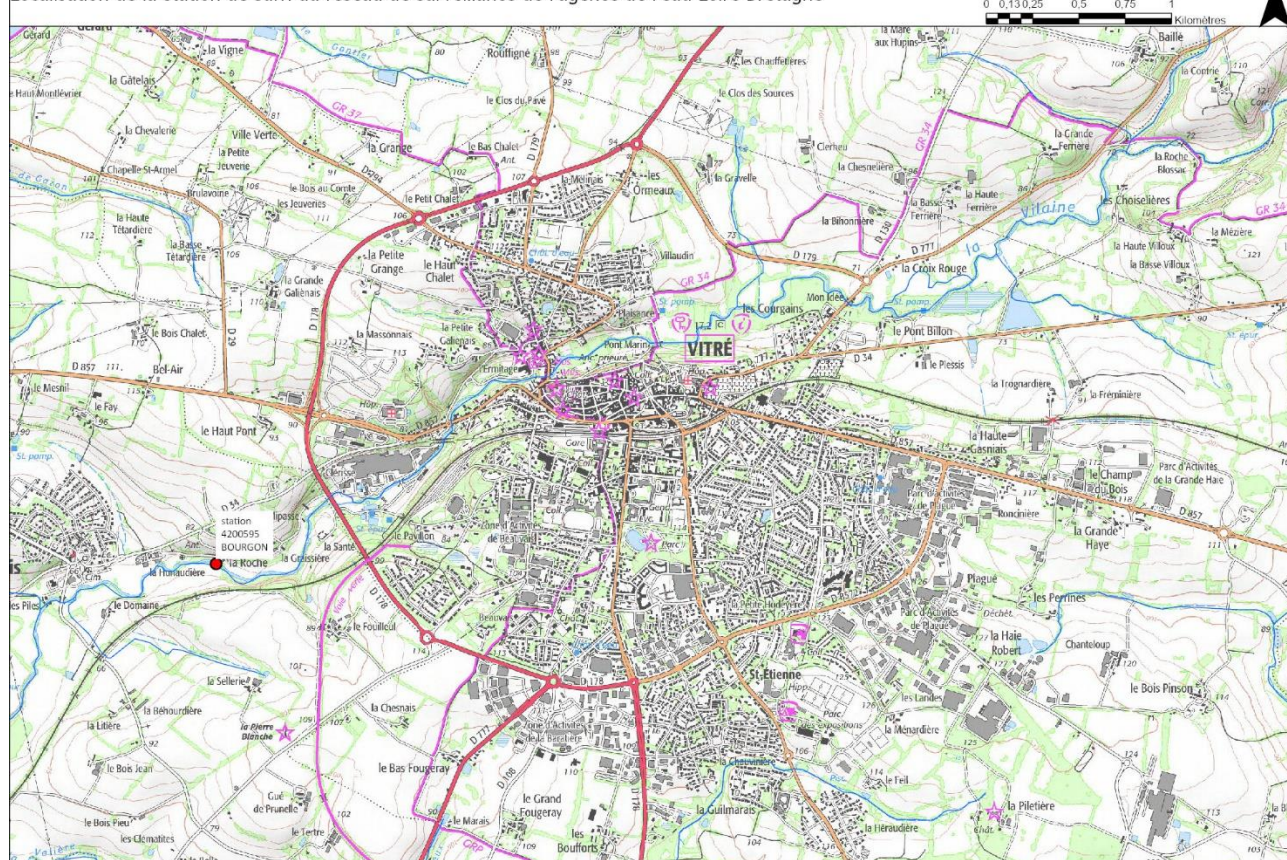


Figure 21 : Localisation de la station de BOURGON sur la Vilaine

VI.2.2. Les entreprises

Source : <https://www.sirene.fr>

Le répertoire Sirene® rassemble les informations juridiques des établissements inscrits à l'INSEE de tous les secteurs d'activités. Il enregistre toutes les entreprises et leurs établissements, quelle que soit leur forme juridique et quel que soit leur secteur d'activité. Les entreprises étrangères qui ont une représentation ou une activité en France y sont également répertoriées.

Dans un premier temps la base a été téléchargée par commune concernée : Vitré et Etrelles. Ensuite, les entreprises situées sur ces deux communes ont été triées en fonction de leur usage potentiel de dichlorométhane (recensés précédemment). Un deuxième tri a été réalisé à partir d'internet ; l'existence de chaque entreprise et son activité ont été vérifiés. Un troisième tri a permis d'affiner les entreprises concernées par l'étude, il s'est agi de localiser les établissements sur le SIG et d'éliminer ceux qui ne se trouvent pas sur la zone d'étude.

| Action | Périmètre | Nombre établissements | Nombre d'activité |
|--------------------------------------|---------------------------------|-----------------------|-------------------|
| Téléchargement de la base de données | Communes de Vitré et d'Etrelles | 3558 | 371 |
| Premier tri | Usage potentiel dichlorométhane | 120 | 38 |
| Deuxième tri | Existence et activité | 80 | 27 |
| Troisième tri | Localisation géographique | 70 | 24 |

Le tableau suivant liste les activités du premier tri, soit celles concernées par un usage potentiel de dichlorométhane, à l'échelle communale.

Tableau 19 : Liste des activités concernées par l'usage potentiel de dichlorométhane

| CODE NAF | ACTIVITE |
|----------|--|
| 10.83Z | Transformation du thé et du café |
| 10.89Z | Fabrication d'autres produits alimentaires n.c.a. |
| 14.13Z | Fabrication de vêtements de dessus |
| 14.19Z | Fabrication d'autres vêtements et accessoires |
| 14.39Z | Fabrication d'autres articles à mailles |
| 15.12Z | Fabrication d'articles de voyage, de maroquinerie et de sellerie |
| 15.20Z | Fabrication de chaussures |
| 18.12Z | Autre imprimerie (labeur) |
| 20.16Z | Fabrication de matières plastiques de base |
| 20.42Z | Fabrication de parfums et de produits pour la toilette |
| 20.59Z | Fabrication d'autres produits chimiques n.c.a. |
| 22.19Z | Equipementier automobile industrie plastique |
| 22.29A | Fabrication de pièces techniques à base de matières plastiques |
| 22.29B | Fabrication de produits de consommation courante en matières plastiques |
| 25.11Z | Fabrication de structures métalliques et de parties de structures |
| 25.12Z | Fabrication de portes et fenêtres en métal |
| 25.50A | Forge, estampage, matriçage ; métallurgie des poudres |
| 25.62B | Mécanique industrielle |
| 25.73A | Fabrication de moules et modèles |
| 28.11Z | Fabrication de moteurs et turbines, à l'exception des moteurs d'avions et de véhicules |
| 28.22Z | Fabrication de matériel de levage et de manutention |
| 28.25Z | Fabrication d'équipements aérauliques et frigorifiques industriels |
| 28.30Z | Fabrication de machines agricoles et forestières |
| 28.93Z | Fabrication de machines pour l'industrie agro-alimentaire |
| 28.99B | Fabrication d'autres machines spécialisées |
| 29.10Z | Construction de véhicules automobiles |
| 32.99Z | Autres activités manufacturières n.c.a. |
| 33.11Z | Réparation d'ouvrages en métaux |
| 33.12Z | Réparation de machines et équipements mécaniques |
| 33.20A | Installation de structures métalliques, chaudronnées et de tuyauterie |
| 43.32B | Travaux de menuiserie métallique et serrurerie |
| 43.34Z | Travaux de peinture et vitrerie |
| 43.39Z | Autres travaux de finition |
| 45.20A | Entretien et réparation de véhicules automobiles légers |
| 45.20B | Entretien et réparation d'autres véhicules automobiles |
| 45.40Z | Commerce et réparation de motocycles |
| 58.13Z | Édition de journaux |
| 58.14Z | Édition de revues et périodiques |

Les 120 entreprises concernées par ces activités ont été analysées, leur activité, leur taille, leur existence à cette heure ont été regardé plus précisément. Ont ainsi été éliminés :

- Les ateliers de couture individuels, car ils ne fabriquent pas de tissus (fabrication de vêtements 14.13Z, 14.19Z, 14.39Z).
- L'atelier de confection maroquinerie, car il ne tanne pas les peaux (15.12Z).
- L'atelier de confection de bottes en caoutchouc, le dichlorométhane intervient en amont dans la fabrication du caoutchouc (15.20Z).
- Le fabricant de pièces techniques en plastiques, pas d'usages de dichlorométhane sur le plastique (22.29 A).

- Le fabricant de boucles d'identification animale, car il n'utilise pas métaux (22.29B).
- Le fabricant d'ascenseur, car il n'utilise que des matériaux neufs (28.22Z).

Fabrication d'équipements aérauliques et frigorifiques industriels

- Le fabricant d'équipements aérauliques et frigorifiques industriels, car il n'existe plus (28.25Z).
- Le fabricant de bijoux fantaisie, il n'a à priori pas l'usage de dichlorométhane (32.99Z)
- L'autoentrepreneur appliquant des enduits (43.39Z).

Le nombre d'entreprises utilisant potentiellement des produits à base de dichlorométhane passe à 80. Le nombre d'activité concernée tombe à 27.

La localisation géographique a réduit le nombre d'entreprise a 71 pour 24 activités. Le tableau suivant liste ces établissements. Un numéro leur a été attribué afin de les identifier sur la carte page suivante.

Tableau 20 : Liste des contributeurs potentiels de dichlorométhane

| CODE | DENOMINATION | NAF | ACTIVITE | COMPLEMENT D'ACTIVITE | ADRESSE |
|------|---|---------|--|---|--|
| 1 | SARL BRIN DE CAFE | 10.83Z | Transformation du thé et du café | Toréfaction | 1 Rue du Guesclin 35500 Vitré |
| 5 | SARL JJ PRODUCTION | 18.12Z | Autre imprimerie (labeur) | Prestataire en impression | 40 Rue de Brest 35500 Vitré |
| 6 | STUDIO MORVAN FOUILLET | 18.12Z | Autre imprimerie (labeur) | Prestataire en impression | 1 Rue Jean Boucher 35500 Vitré |
| 7 | SOFRAPEL | 20.16Z | Fabrication de matières plastiques de base | Fabricant d'étanchéité liquide et de mortiers composites | Rue Alessandro VoltaPARC D ACTIVITE DE LA GRANDE HAIE 35500 Vitré |
| 8 | BCM COSMETIQUE FAREVA | 20.42Z | Fabrication de parfums et de produits pour la toilette | Fabricant industriel de cosmétique | 34 Rue des Eaux ZI LA HAIE ROBERT 35501 Vitré Cedex |
| 9 | DALIC | 20.59Z | Fabrication d'autres produits chimiques n.c.a. | Métalisation électrochimique | 41 Route des Eaux ZONE INDUSTRIELLE PLAGUE 35501 Vitré Cedex |
| 11 | COOPER STANDARD | 22.19.Z | Equipementier automobile industrie plastique | Equipementier automobile industrie plastique | Rue des Eaux 35500 Vitré |
| 14 | METALLERIE DES PORTES DE BRETAGNE - MPB | 25.12Z | Fabrication de portes et fenêtres en métal | Fabrication de portes et fenêtres en métal | 8 Rue Pierre et Marie Curie 35500 Vitré |
| 15 | AG METAL | 25.50A | Forge, estampage, matriçage ; métallurgie des poudres | Forge, estampage, matriçage ; métallurgie des poudres | 2 Chemin des Perrines ZA DE PLAGUE 35500 Vitré |
| 16 | DEUX MECANIQUE | 25.62B | Mécanique industrielle | Mécanique de précision, érosion, alignement laser | 2 Rue René Dumont ZAC DE LA RONCINIÈRE 35500 Vitré |
| 17 | MAPPEO | 25.62B | Mécanique industrielle | Mise au point d'outils de presse et de sertissage | 20 Boulevard des Jacobins 35500 Vitré |
| 18 | ARM | 25.62B | Mécanique industrielle | Rénovation rectification d'usinage | 4 Rue de la Briqueterie 35500 Vitré |
| 19 | THEO MECA | 25.62B | Mécanique industrielle | Usinage et mécanique de précision | 9 Rue de Plagué 35500 Vitré |
| 20 | FAMIP | 25.73A | Fabrication de moules et modèles | Fabricant de moules en plastique | 2 Boulevard Georges Charpak 35500 Vitré |
| 21 | OKWIND | 28.11Z | Fabrication de moteurs et turbines, à l'exception des moteurs d'avions et de véhicules | Fabricant de générateurs de production d'énergie renouvelable | 7 Rue Jean-Marie Texier 35500 Vitré |
| 23 | FONDERIES ET ATELIERS DE L'OUEST SOCIETE NOUVELLE - F.A.O. S.N. | 28.93Z | Fabrication de machines pour l'industrie agro-alimentaire | Fabrication de machines pour l'industrie agro-alimentaire | 5 Rue Jean-Marie Texier ZI DE LA FREMINIÈRE 35500 Vitré |
| 24 | SARL DIATEC | 28.99B | Fabrication d'autres machines spécialisées | Fabrication de machines industrielles | 11 Promenade du Val 35500 Vitré |
| 26 | SAM AFFUTAGE INDUSTRIEL - SAM | 33.11Z | Réparation d'ouvrages en métaux | Afutage d'outils | 43 Rue des Eaux 35500 Vitré |
| 27 | LESCOUZEC CHRISTIAN | 33.12Z | Réparation de machines et équipements mécaniques | Réparation de machines agricoles | 5 Rue des Merisiers ZA DE BEAUVAIS 35500 Vitré |
| 28 | SARL V.T.I. | 33.20A | Installation de structures métalliques, chaudronnées et de tuyauterie | Installation de structures métalliques, chaudronnées et de tuyauterie | 3 Rue de Metz 35500 Vitré |
| 29 | BUSINARO | 43.32B | Travaux de menuiserie métallique et serrurerie | Fabricant poseur structures en alu/pvc | Échangeur du Piquet 35370 Étrelles |
| 30 | CHATELET KEVIN - NOMAD' FER AILLEURS - METALLERIE-FERRONNERIE | 43.32B | Travaux de menuiserie métallique et serrurerie | Travaux de menuiserie métallique et serrurerie | 4 Rue du Collège 35500 Vitré |
| 32 | METALLERIE MARTIN | 43.32B | Travaux de menuiserie métallique et serrurerie | Travaux de menuiserie métallique et serrurerie | Rue Joseph-Marie Jacquard PARC D'ACTIVITES DE LA GRANDE HAIE 35500 Vitré |
| 33 | CORNEE GAETAN | 43.32B | Travaux de menuiserie métallique et serrurerie | Travaux de menuiserie métallique et serrurerie | 13 Rue Garegeot 35500 Vitré |
| 34 | DURAND RAPHAEL ATMOSPHERE PEINTURE | 43.34Z | Travaux de peinture et vitrerie | Travaux de peinture, pas de fabrication | 20 Rue de Fougères 35500 Vitré |
| 37 | ENTREPRISE SAVARY | 43.34Z | Travaux de peinture et vitrerie | Travaux de peinture, pas de fabrication | 23 Rue de Paris 35500 Vitré |
| 38 | EUURL TARDIF SAMUEL | 43.34Z | Travaux de peinture et vitrerie | Travaux de peinture, pas de fabrication | 3 Allée de la Haute Gasniais 35500 Vitré |
| 39 | FABRICE TESSARD | 43.34Z | Travaux de peinture et vitrerie | Travaux de peinture, pas de fabrication | 8 Boulevard Denis Papin 35500 Vitré |
| 41 | LS DECOR | 43.34Z | Travaux de peinture et vitrerie | Travaux de peinture, pas de fabrication | 4 Rue Clairefontaine PA ROUTE DE LA GUERCHE 35500 Vitré |
| 42 | SARL AUPIED RAVAL.PEINTURE | 43.34Z | Travaux de peinture et vitrerie | Travaux de peinture, pas de fabrication | 23 Rue des Eaux 35500 Vitré |
| 43 | SARL BERGERE DECORATION | 43.34Z | Travaux de peinture et vitrerie | Travaux de peinture, pas de fabrication | Lieu-dit Le Champ du Bois 35500 Vitré |
| 44 | THEHARD PEINTURE REVETEMENTS | 43.34Z | Travaux de peinture et vitrerie | Travaux de peinture, pas de fabrication | 9 Avenue d'Helmstedt 35500 Vitré |
| 45 | FORGET JEAN | 43.34Z | Travaux de peinture et vitrerie | Travaux de peinture, pas de fabrication | 4 Rue de Cohigné 35500 Vitré |
| 46 | BARBOT PHILIPPE | 43.34Z | Travaux de peinture et vitrerie | Travaux de peinture, pas de fabrication | 3 Allée des Pays-Bas 35500 Vitré |
| 47 | HUDIN PEGGY | 43.34Z | Travaux de peinture et vitrerie | Travaux de peinture, pas de fabrication | 10 Rue Paul Verlaine 35500 Vitré |
| 48 | FORGET ANTHONY | 43.34Z | Travaux de peinture et vitrerie | Travaux de peinture, pas de fabrication | 10 Rue Notre-Dame 35500 Vitré |
| 49 | MAREAU LEPERE CHRISTINE | 43.34Z | Travaux de peinture et vitrerie | Travaux de peinture, pas de fabrication | 32 Rue de Brest 35500 Vitré |
| 50 | CARROSSERIE CANNECU - JEULAND - CARGO | 45.20A | Entretien et réparation de véhicules automobiles légers | Atelier de carrosserie | 4 Boulevard Georges Charpak 35500 Vitré |
| 51 | BH CARROSSERIE | 45.20A | Entretien et réparation de véhicules automobiles légers | Atelier de carrosserie | 18 Rue de la Briqueterie 35500 Vitré |
| 52 | CARROSSERIE DOREAU | 45.20A | Entretien et réparation de véhicules automobiles légers | Atelier de carrosserie | 94 Boulevard de Laval 35500 Vitré |
| 54 | JANTES ALU SERVICES RENNES | 45.20A | Entretien et réparation de véhicules automobiles légers | Atelier de carrosserie | 8 Rue Pierre et Marie Curie 35500 Vitré |
| 56 | SRP VITRE - AMERICAN CAR WASH EXPRESS | 45.20A | Entretien et réparation de véhicules automobiles légers | Atelier de réparation automobile | Rue de la Guerche 35500 Vitré |
| 57 | GCF AUTOMOBILES | 45.20A | Entretien et réparation de véhicules automobiles légers | Atelier de réparation automobile | 14 Rue de la Briqueterie 35500 Vitré |
| 58 | LEMIEUX - S.T ENTREPRISE | 45.20A | Entretien et réparation de véhicules automobiles légers | Atelier de réparation automobile | 42 Rue de Paris 35500 Vitré |
| 59 | GARAGE MARTIN DESPRES - AD | 45.20A | Entretien et réparation de véhicules automobiles légers | Atelier de réparation automobile | 21 Promenade du Val 35500 Vitré |
| 60 | ALAIN PELHATE SERVICES - AP SERVICES | 45.20A | Entretien et réparation de véhicules automobiles légers | Atelier de réparation automobile | 12 Avenue d'Helmstedt 35500 Vitré |
| 61 | B DENAIS EUURL | 45.20A | Entretien et réparation de véhicules automobiles légers | Atelier de réparation automobile | Avenue d'Helmstedt ROCADE DE L AVENIR 35500 Vitré |
| 62 | BH AUTO | 45.20A | Entretien et réparation de véhicules automobiles légers | Atelier de réparation automobile | 16 Rue de la Briqueterie 35500 Vitré |
| 63 | GARAGE DU BOURG AUX MOINES | 45.20A | Entretien et réparation de véhicules automobiles légers | Atelier de réparation automobile | 77 Rue du Bourg aux Moines 35500 Vitré |
| 64 | GARAGE DU CENTRE | 45.20A | Entretien et réparation de véhicules automobiles légers | Atelier de réparation automobile | 22 Rue Bertrand d'Argentré 35500 Vitré |
| 65 | GARAGE MILET | 45.20A | Entretien et réparation de véhicules automobiles légers | Atelier de réparation automobile | 3 Rue de la Briqueterie 35500 Vitré |
| 66 | MARY DAN | 45.20A | Entretien et réparation de véhicules automobiles légers | Atelier de réparation automobile | Rue de la Baratière 35500 Vitré |
| 67 | SRP FOUGERES | 45.20A | Entretien et réparation de véhicules automobiles légers | Atelier de réparation automobile | 8 Rue Pierre et Marie Curie 35500 Vitré |
| 68 | SRP VITRE | 45.20A | Entretien et réparation de véhicules automobiles légers | Atelier de réparation automobile | 2 Chemin du Pavillon 35500 Vitré |
| 70 | DESERT MAINTENANCE - R.S.P.L. | 45.20A | Entretien et réparation de véhicules automobiles légers | Commerce et réparation auto et moto | Échangeur du Piquet 35370 Étrelles |
| 71 | GARAGE GAUTIER FIAT IVECO | 45.20A | Entretien et réparation de véhicules automobiles légers | Concessionnaire auto | 1 Rue de la Briqueterie ZA DE LA BRIQUETERIE 35500 Vitré |
| 72 | BREARD AUTOMOBILES | 45.20A | Entretien et réparation de véhicules automobiles légers | Concessionnaire auto | 175 Boulevard de Laval ZA DE LA ROUSSINIÈRE 35500 Vitré |
| 74 | DESERT SERVICES | 45.20B | Entretien et réparation d'autres véhicules automobiles | Atelier de réparation automobile | Échangeur du Piquet 35370 Étrelles |
| 75 | SRP LORIENT | 45.20B | Entretien et réparation d'autres véhicules automobiles | Atelier de réparation automobile | 8 Rue Pierre et Marie Curie 35500 Vitré |
| 76 | FREINAGE POIDS LOURDS SERVICES "F.P.L.S." | 45.20B | Entretien et réparation d'autres véhicules automobiles | Atelier de réparation poids lourds | 114 Route de Laval 35500 Vitré |
| 77 | SLIDERBIKE | 45.40Z | Commerce et réparation de motocycles | Atelier de réparation motocycle | 3 Allée de la Haute Gasniais 35500 Vitré |
| 78 | EUURL MIR 35 | 45.40Z | Commerce et réparation de motocycles | Pièces pour cyclo, moto,scooter | 42 Rue de Paris 35500 Vitré |
| 79 | VITRE MOTO CASSE | 45.40Z | Commerce et réparation de motocycles | Pièces pour cyclo, moto,scooter | 15 Promenade du Val 35500 Vitré |
| 80 | SOCIETE OUEST FRANCE | 58.13Z | Édition de journaux | édition de journaux | 36 Boulevard de Châteaubriant 35500 Vitré |
| 81 | PUBLIHEBDOS - LE JOURNAL DE VITRE | 58.14Z | Édition de revues et périodiques | édition de journaux | 106 Boulevard de Laval CENTRE D'ACTIVITES "LE CAP" 35500 Vitré |
| 82 | EDITIONS LUNATIQUE | 58.14Z | Édition de revues et périodiques | Edition de livre | 10 rue d'en bas 35500 Vitré |

Contributeurs potentiels de DICHLOROMETANE - Diagnostic vers l'amont Station d'épuration de la Santé -Vitré

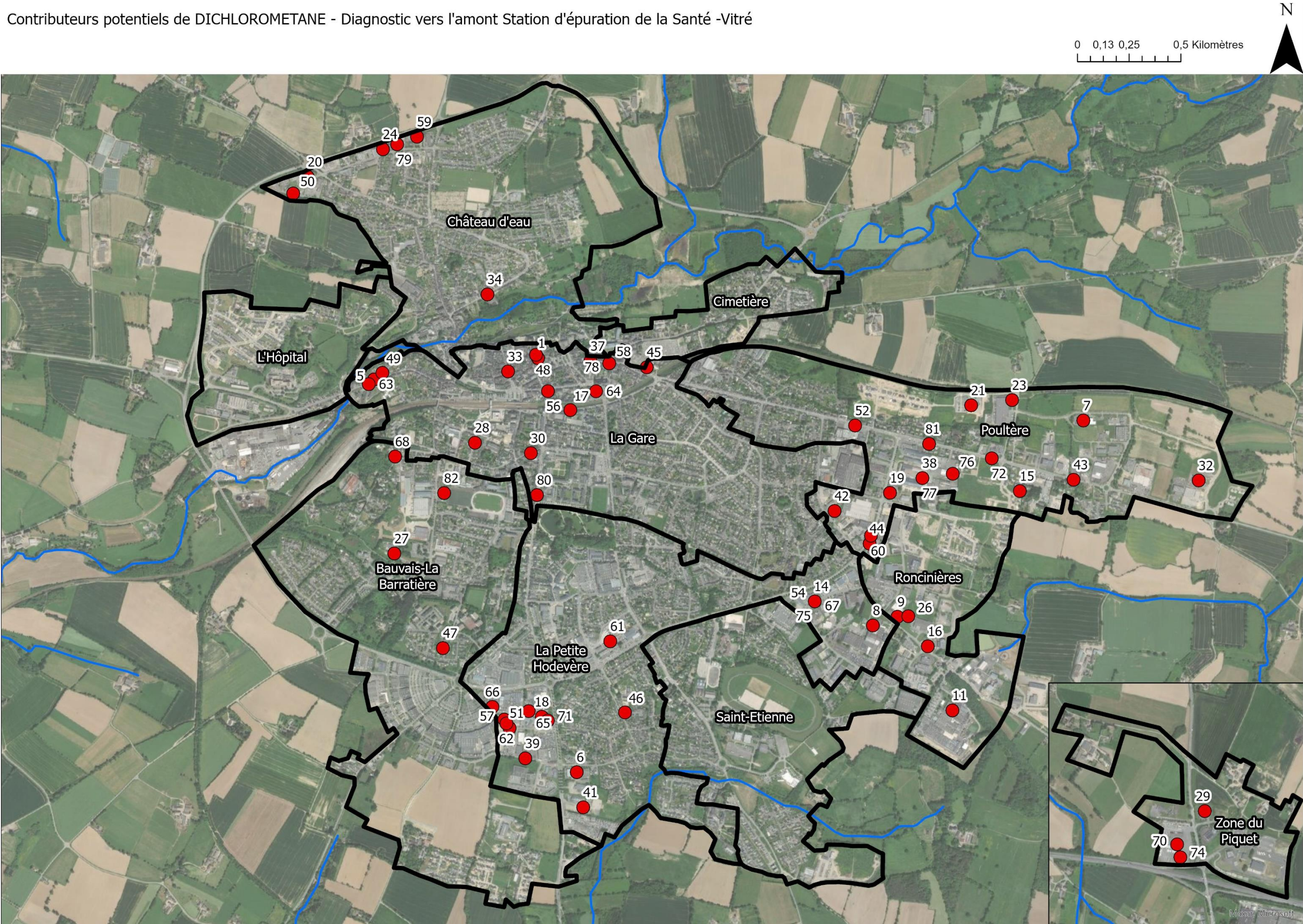


Figure 22 : Localisation des contributeurs potentiels de dichlorométhane

Afin de mieux cerner les activités susceptibles d'utiliser des produits contenant du dichlorométhane, cinq entreprises ont été choisies en concertation avec la Ville de Vitré (surlignée en jaune dans le tableau) :

- BCM COSMETIQUE : fabricant de parfum et de produit pour la toilette
- SARL DIATEC : Fabrication de machines industrielles
- ARM : usineur, mécanique industrielle

Dans un premier temps, un courrier (exemple ci-après) a été expédié aux directions des cinq entreprises, afin de leur expliquer la démarche. Puis un échange téléphonique a permis de caler des rendez-vous sur site.

VI.2.2.1. BCM COSMETIQUES

BCM COSMETIQUES ou FAREVA (depuis 3 ans) fabrique des produits cosmétiques pour toutes les marques, selon leurs propres formulations ou selon celles du client. Cette entreprise compte 400 employés sur le site de Vitré. A l'échelle mondiale il y a 40 usines et 13 000 employés.

2 700 matières premières sont référencées, ainsi que 900 molécules mères. 7 millions de produits individuels sont fabriqués annuellement, ce qui représente 3 200 tonnes de produits. La majorité des produits fabriqués sont des émulsions : fond de teint, mascara, crème solaire, crème dépilatoire, crème de jour... aucun spray, vernis, produits à base de solvant ou d'alcool ne sont pas fabriqués. La réglementation concernant les molécules mère est strictement suivie, voir anticipée, les formulations changent à peu près tous les trois ans.

Les eaux de lavage des cuves de fabrications des produits, et les eaux de lavage du sol sont reliées à une station d'épuration de type MBBR avant déversement au réseau de collecte des eaux usées. Le système MBBR est un procédé biologique à cultures fixées fluidisées qui maintient les micro-organismes dans des réacteurs dédiés à chaque phase de traitement spécifique, ce qui favorise le développement de la biomasse épuratrice. On distingue de ce fait la pré-dénitrification de l'élimination du carbone, de la nitrification et de la post-dénitrification. Ce type d'installation peut fonctionner avec des charges nettement supérieures à celles d'une installation traditionnelle de boues activées et est, par conséquent, indiquée pour le traitement des eaux usées industrielles hautement polluantes. Les boues sont déshydratées et incinérées.

Les eaux usées issues des lavabos et toilettes sont directement reliées au réseau d'assainissement.

A noter que les sols de l'usine sont nettoyés avec des produits détergents éthoxylés (remplaçant des nonylphénols). Un nouveau système de nettoyage est en cours de test, il s'agit d'un générateur d'ozone, s'utilisant comme un balai.

Le reliquat des fonds de cuves est évacué par une entreprise spécialisée et envoyé vers une cimenterie.

Aucun produit contenant des nonylphénols et/ou de dichlorométhane n'a été identifié
Cependant, dans le cadre de la révision à venir du présent diagnostic, cette entreprise sera concernée par ses usages de métaux, notamment le zinc (anti uv dans les crème solaires) et le titane (agent blanchissant des dentifrices).

VI.2.2.2. ARM (Atelier de Rénovation Mécanique)

Cette entreprise de 13 employés compte deux ateliers : l'un de mécanique générale (usinage, fraisage, tournage), essentiellement pour l'agroalimentaire, et l'autre de réparation moteur (réalésage, re-création, rectification) essentiellement pour les vieilles automobiles, en aucun cas il ne s'agit d'un garage automobile. Cet atelier intervient également auprès des garagistes en difficulté : extraction de bougies de préchauffage, re-filetage de vis... L'atelier d'usinage utilise uniquement de l'huile de coupe pour ses machines-outils. Celui de la réparation moteur utilise des bombes aérosols pour le dégraissage des métaux (acétone, hydrocarbures, alcanes...). Deux fontaines de nettoyage fonctionnant avec des produits lessiviels en circuit fermé sont utilisées pour le nettoyage des pièces métalliques. L'une est automatique et vidangée toutes les trois semaines, l'autre est manuelle de type karcher, l'eau de nettoyage est changée tous les trois mois. Avant l'achat il y a deux ans de la machine automatique, des diluants de type solvants étaient utilisés.

Le sol des ateliers est étanche et n'a aucun lien vers le réseau de collecte des eaux usées. Les eaux usées issues des lavabos et toilettes sont reliées au réseau d'assainissement collectif. L'ensemble des huiles de coupe, des aérosols de dégraissage des métaux sont stockés dans des cuves à l'extérieur du bâtiment et évacués par une entreprise spécialisée (16 m³ par an), les eaux lessiviels issues des fontaines de nettoyage représentent 6 m³ par an.

Aucun produit contenant des nonylphénols et/ou de dichlorométhane n'a été identifié

VI.2.2.3. DIATEC

DIATEC est une entreprise de fabrication de machines-outils à façon, essentiellement pour l'agroalimentaire. Elle compte 12 employés, un bureau d'étude pour la conception des machines, des monteurs-mécaniciens, des automaticiens. L'usinage et la peinture sont sous-traités. Il s'agit essentiellement de concevoir les machines à façon et de les monter. Un tour et une fraiseuse sont utilisés pour retoucher si nécessaire les pièces reçues. Les huiles de coupes ne sont pas vidangées. Les pièces grasses sont nettoyées avec un diluant-solvant à base de toluène et de tétrahydrofurane (120 litres par an). Ce diluant s'évapore, il n'y pas d'évacuation du produit. Les huiles du compresseur sont évacuées par le garage automobile voisin.

Aucun produit contenant des nonylphénols et/ou de dichlorométhane n'a été identifié

VII. PRELEVEMENTS PAR BASSINS DE COLLECTE

VII.1. Localisation des points de prélèvements

Des analyses complémentaires ont été réalisées le 26/11/2020. Le choix des points de prélèvements a été fait en accord avec le maître d'ouvrage (Vitré Communauté). 11 points de prélèvements ont été échantillonnés par un agent de VEOLIA et un de Vitré Communauté.

Les paramètres 4-nonylphénols et dichlorométhane ont été recherchés, ainsi que l'ensemble des métaux et micropolluants décelés de manière significative au cours de la deuxième campagne de prélèvements RSDE (2019-2020).

Les prélèvements ont été réalisés de manière ponctuelle aux exutoires de 10 bassins de collecte et en sortie de l'hôpital de Vitré.

Une perche a permis de prélever directement dans le réseau d'assainissement (6 points) à partir de regards de collecte et dans les postes de relevage (5 points).

- 1- BC (Bassin de Collecte) Château d'eau
- 2- BC L'Hôpital
- 3- BC La Gare
- 4- BC La Petite Hodevère
- 5- BC Bauvais – La Baratière
- 6- BC Poultière
- 7- BC Roncinières
- 8- BC Cimetière
- 9- BC Piquet
- 10- BC Saint Etienne
- 11- Hôpital de Vitré

La carte ci-après localise les prélèvements. Une fiche de présentation pour chaque point d'échantillonnage est disponible en annexe, ainsi que les résultats d'analyses.

Points de prélèvements -

Diagnostic vers l'amont Station d'épuration de la Santé -Vitré

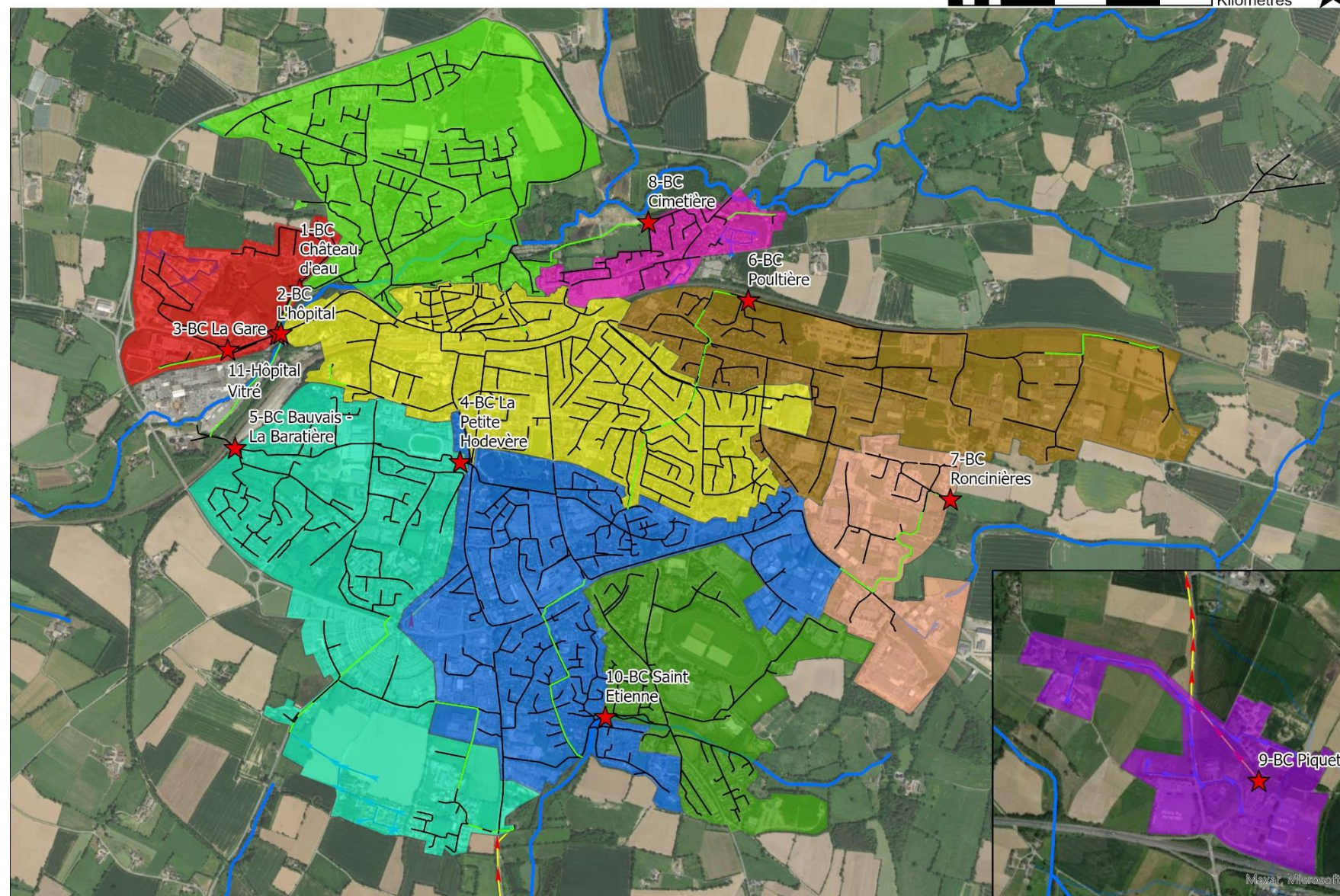


Figure 23 : Localisation des points de prélèvements

VII.2. Conditions des prélèvements

Les prélèvements ont été réalisés par temps sec, afin de refléter les apports par le réseau d'assainissement, sans dilution par les eaux parasites. Les molécules concernées par cette étude proviennent de l'activité humaine et sont rejetées directement au réseau d'assainissement. Aux vu des usages il ne semble pas qu'elles puissent provenir de l'extérieur et entrer dans le réseau de collecte via les eaux de ruissellement ou les remontées de nappes.

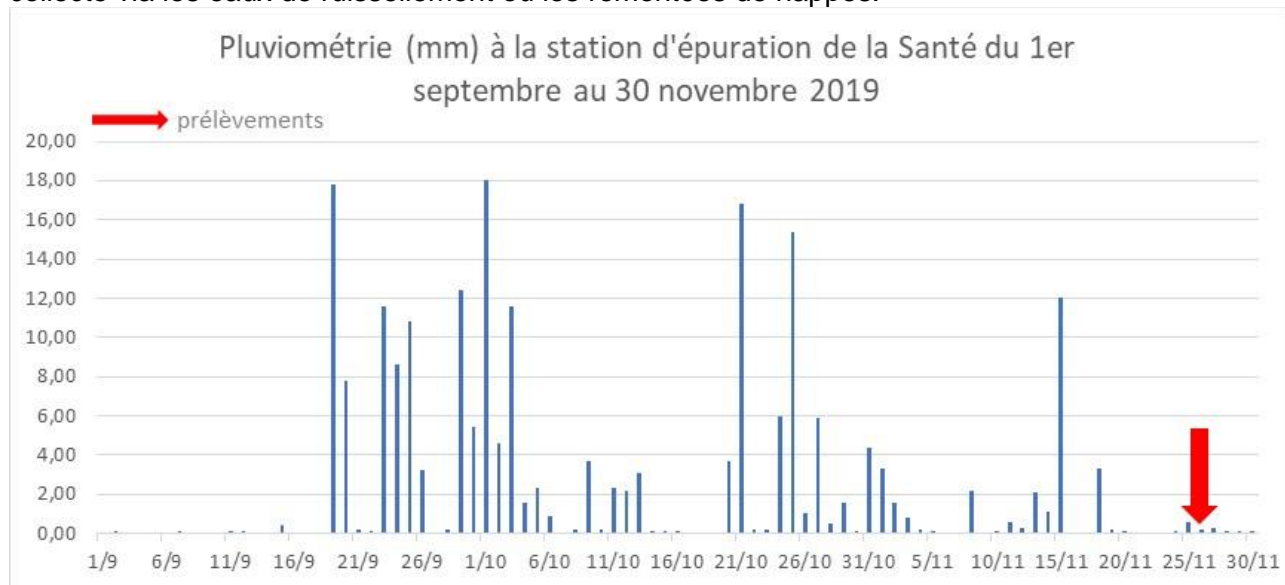


Figure 24 : Pluviométrie année 2019

Le graphique suivant superpose la pluviométrie et les volumes d'eaux usées entrant à la station d'épuration. La pluviométrie influence les volumes d'eaux entrant à la station. Mais assez peu, puisque l'étude de diagnostic permanent a montré que seulement 11 % des eaux entrant à l'usine sont des eaux parasites.

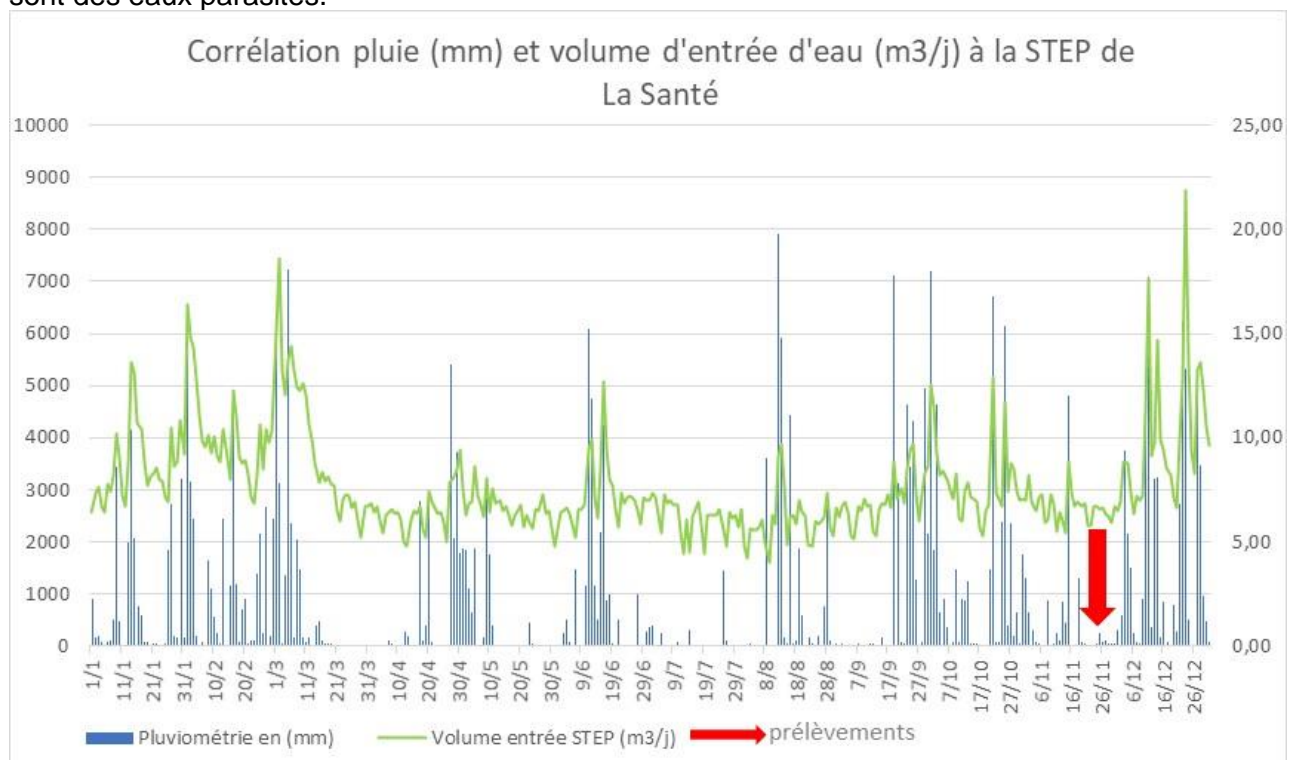


Figure 25 : Corrélation entre la pluviométrie et les entrées d'eaux usées à la STEP

VII.3. Résultats des analyses

Les micropolluants concernés par la présente étude ont été recherchés sur tous les échantillons réalisés. Les résultats des analyses sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 21 : Résultats analytiques aux exutoires des bassins de collecte

| N° | Bassin de collecte | 4-Nonylphénols | Dichlorométhane |
|----|-------------------------|----------------|-----------------|
| 1 | Château d'eau | <0,35 | <1 |
| 2 | L'Hôpital | 1,1 | <1 |
| 3 | La Gare | <0,35 | <1 |
| 4 | La Petite hodevère | <0,35 | <1 |
| 5 | Bauvais La Barratière | <0,35 | <1 |
| 6 | Poultière | <0,35 | <1 |
| 7 | Roncinière | 0,25 | <1 |
| 8 | Cimetière | <0,35 | <1 |
| 9 | Zone du Piquet | 0,16 | <1 |
| 10 | Saint Etienne | <0,35 | <1 |
| 11 | Hôpital de Vitré | 3,1 | <1 |

Le **dichlorométhane n'est pas décelé** sur la zone d'étude. Une seule valeur avait été relevée au cours des campagnes initiales : 9,2 µg/l le 25/09/2012. Les résultats des 6 campagnes réalisées entre avril 2019 et janvier 2020 ne montrent aucun résultat positif.

L'analyse des territoires et les entretiens réalisés ne permettent pas d'identifier la/les contributions potentielles de dichlorométhane ou chlorure de méthylène. La valeur décelée en 2012 fait penser à un accident, aucune autre valeur n'ayant été retrouvée depuis lors.

Les **nonylphénols** sont décelés :

- à l'exutoire du bassin de collecte n°2 – L'Hôpital
- à l'exutoire du bassin de collecte n°7 - Roncinière
- à l'exutoire du bassin de collecte n°9 - Zone du Piquet
- en sortie de l'Hôpital de Vitré

Les valeurs sont du même ordre que les résultats analytiques de 2012/2013 (<2µg/l), sauf en sortie de l'hôpital où la concentration décelée est importante : 3,1 µg/l. On observe une dilution de cette concentration à l'exutoire du bassin de collecte L'Hôpital : 1,1 µg/l. Sur le bassin de collecte Roncinière la valeur décelée est plus faible. C'est également le cas à l'exutoire du bassin de collecte de la Zone du Piquet : 0,16 µg/l.

L'hôpital de Vitré est indéniablement un pourvoyeur de nonylphénols. Cependant, l'étude présente ne nous permet pas d'identifier la source exacte de l'usage. Bien que le **lavage des sols et du linge** (l'hôpital possède sans doute une blanchisserie) soit une hypothèse vérifiée de l'origine des nonylphénols. En effet, la bibliographie réalisée montre que les eaux de lave-linge, les eaux de douche et de nettoyage des sols sont contaminées par les nonylphénols contenus dans les produits de nettoyage. La lecture de la composition des produits utilisés dans ce secteur du nettoyage ne permet pas d'identifier les nonylphénols comme faisant partis de leur composition (les étiquettes ne les mentionnent jamais, ils servent à amalgamer la solution de nettoyage). Aucun autre contributeur potentiel n'a été identifié sur ce bassin de collecte.

Résultats des analyses réalisées aux exutoires des bassins de collecte - LES NONYLPHENOLS
Diagnostic vers l'amont Station d'épuration de la Santé - Vitré

VIII. SYNTHÈSE DES ORIGINES POTENTIELLES DES MICROPOLLUANTS

VIII.1. Les nonylphénols

Les entretiens auprès des entreprises ciblées au cours de l'étape d'identification des contributeurs potentiels n'ont pas permis d'identifier avec certitude l'usage de produit à base de nonylphénols. **Cependant, les résultats des analyses en sortie de bassin de collecte couplés à la bibliographie permettent d'émettre des hypothèses assez précises sur l'origine des nonylphénols sur ces bassins de collecte.** La littérature est unanime sur la présence de nonylphénols dans les détergents, produits lessiviels, produit de toilette... Les industriels de la chimie disent ne plus le faire entrer dans la composition de leur produit depuis quelques années, ce produit étant classé CMR (Cancérogène, Mutagène et Reprotoxique). Les résultats des analyses aux exutoires des bassins de collecte montrent clairement que **l'hôpital de Vitré est pourvoyeur de nonylphénols**. Il est possible qu'il possède une blanchisserie. De plus le lavage des sols peut représenter un grand volume d'eaux usées rejetées au réseau. A noter également la possibilité que les **plastiques en billes** utilisés par Cooper Standard pour fabriquer les joints d'étanchéités relarguent des nonylphénols au moment de leur refroidissement après leur passage dans l'extrudeuse. Les eaux de lavages en circuits fermés sont rejetées au réseau collectif lorsque leur température est trop élevée.

Les nonylphénols pouvaient être contenus dans les produits phytosanitaires jusqu'en 2015 (interdit dans la fabrication des pesticides en 2005, les produits ont une autorisation de mise sur le marché de 10 ans). Seulement, 16% du territoire de la zone d'étude est couvert par des parcelles agricoles.

Les résultats des analyses réalisées en 2019 et 2020 en entrée et en sortie de la station d'épuration de La Santé montrent des résultats positifs pour les eaux en entrée de station 5 fois sur 6 prélèvements. Les nonylphénols sont abattus par les traitements de la STEP, les alkylphénols sont retenus sous forme particulaire et transférés dans les boues. En effet, une seule valeur positive est décelée dans les eaux traitées en sortie d'usine. En 2012/2013, les eaux brutes en entrée de station n'étaient pas analysées, l'abattement potentiel de la STEP n'était de fait pas mesurable. **Cependant, l'hypothèse d'un usage restreint par rapport à 2012/2013, dû à la réglementation (molécule classée CMR depuis 2010 et interdite en 2021) est vraisemblable. Car les valeurs décelées en sortie de station sont toutes positives et assez élevées, cela témoigne de fortes valeurs en entrée.**

Tableau 22 : Résultats des analyses de nonylphénols à la station d'épuration

| | Entrée STEP | Sortie STEP |
|------------|--------------|--------------|
| 24/04/2012 | - | 2,047 |
| 06/06/2012 | - | 1,021 |
| 25/09/2012 | - | 0,71 |
| 05/11/2012 | - | 0,353 |
| 13/05/2013 | - | 0,611 |
| 04/09/2013 | - | 0,423 |
| 05/06/2013 | - | 0,135 |
| 10/04/2019 | 1,813 | 0,184 |
| 16/05/2019 | 1,102 | <0,1 |
| 03/07/2019 | <0,35 | <0,1 |
| 07/08/2019 | 1,273 | <0,1 |
| 14/11/2019 | 0,58 | <0,1 |
| 22/01/2020 | 1,2 | <0,1 |

Tableau 23 : Concentrations de nonylphénols mesurées sur des stations d'épuration à boues activées

| | Concentrations | | |
|---------|-------------------|----------------------|-----------------------------|
| | Eaux usées (µg/L) | Eaux traitées (µg/L) | Boues tertiaires (mg/kg MS) |
| 4-NP | 15,7 | 1,3 | 9,9 |
| 4-NP1EO | 9,0 | 0,47 | 8,9 |
| 4-NP2EO | 2,9 | 0,95 | 6,5 |
| 4-NP1EC | 2,3 | 2,2 | 18 |

Dans le cadre du suivi de l'Agence de l'eau, **un point en aval du rejet de la station d'épuration** est suivi mensuellement. Les valeurs qui y sont décelées montre une contamination de la rivière par les nonylphénols, notamment en 2016. Les eaux rejetées par la **station d'épuration** peuvent en être à l'origine pour partie, mais également **l'abattoir Jean Rozé**. En effet ce dernier possède sa propre station d'épuration dont le rejet se fait dans La Vilaine, à proximité de la station d'épuration.

VIII.2. Le dichlorométhane

Les entretiens auprès des entreprises ciblées au cours de l'étape d'identification des contributeurs potentiels n'ont pas permis d'identifier des usages de produits contenant du dichlorométhane ou chlorure de méthylène. Cette molécule est interdite dans ses principaux usages : depuis 2012 dans le nettoyage à sec et depuis 2011 comme décapants des peintures (cf paragraphe suivant sur la réglementation). Les résultats des analyses complémentaires ne montrent aucun résultat positif. C'est également le cas des résultats des analyses réalisées en 2019, en entrée et en sortie de station d'épuration. Cette molécule ne semble plus être utilisée.

IX. PROPOSITIONS D'ACTIONS VISANT A LA REDUCTION DES MOLECULES CONCERNEES

D'après la note technique du 11 juin 2015 « relative aux objectifs nationaux de réduction des émissions, rejets et pertes de substances dangereuses dans les eaux de surface et à leur déclinaison des SDAGE 2016-2012 », les émissions de nonylphénols doivent être réduites de 100 % en 2021 et celle de dichlorométhane de 30 %.

Le diagnostic vers l'amont de la station doit faire des propositions d'actions visant la réduction des micropolluants, ou expliquer pourquoi aucune action ne peut être mise en place (origines des molécules, coût démesuré des actions à mettre en place...).

IX.1. Les nonylphénols

IX.1.1. Point sur la réglementation en vigueur

Dans le cadre de la réglementation REACH les nonylphénols sont **interdit depuis le 04 janvier 2021**, à moins d'avoir demandé une autorisation avant le 04 juillet 2019. Les secteurs concernés par une demande d'autorisation sont, la pharmacie, la chimie, la peinture, la métallurgie et l'agriculture. Cependant le dossier à monter s'avère très complexe.

Vu les effets nocifs sur l'environnement des nonylphénols et éthoxylates de nonylphénol, des recommandations avaient été émises dès 2003 quant à leurs mises sur le marché et leurs utilisations. Leur usage, lorsqu'il n'était pas interdit, n'était toléré que dans certains systèmes fermés, afin de supprimer progressivement leurs rejets et leurs émissions dans l'environnement. **Directive 2003/53/CE**

Les nonylphénols ou éthoxylates de nonylphénols ne pouvaient être remis sur le marché ni employés en tant que substances ou constituants de préparations à des concentrations égales ou supérieures à 0,1 % de masse pour les usages suivants :

- Nettoyage industriels et institutionnel (sauf lorsque les liquides de nettoyage sont recyclés ou incinérés)
- Produits nettoyage domestiques
- Traitement des textiles et cuirs (sauf si certains traitements sont mis en place)
- Produits de traitement des trayons (médecine vétérinaire)
- Usinage des métaux (sauf lorsque les liquides de nettoyage sont recyclés ou incinérés)
- Fabrication de papier et de pâte à papier
- Produit cosmétiques et d'hygiène corporelle (sauf spermicides)
- Coformulants dans les pesticides et les biocides (les pesticides qui bénéficient d'une autorisation nationale échappent à cette disposition).

*Ces dispositions étaient applicables depuis le **17 janvier 2005**.*

Dans les produits cosmétiques, les nonylphénols étaient interdits d'utilisation par la réglementation cosmétique. Ils y ont été inscrits en **novembre 2005** par la directive 2005/80/CE à l'annexe II de la directive cosmétique 76/768/CEE, annexe comportant la liste des substances qui ne peuvent entrer dans la composition des produits cosmétiques.

Les nonylphénols faisaient également partie des substances concernées par le règlement n°166/2006 du **18/01/2006** concernant la création d'un registre européen des rejets et des transferts de polluants.

L'arrêté du 31 janvier 2008 relatif au registre et à la déclaration annuelle des émissions polluantes et des déchets précisait les seuils de rejets pour les nonylphénols et éthoxylates de nonylphénols dans l'eau, l'air et le sol au-dessus desquels les industriels étaient soumis à déclaration. Dans l'eau,

ce seuil était de 0 kg/an et dans les sols de 1 kg/an. Dans l'air, il n'y avait pas d'obligation de déclaration.

Ces substances étaient également listées dans l'arrêté du **17 juillet 2009** relatif aux mesures de prévention ou de limitation des introductions de polluants dans les eaux souterraines. Cet arrêté établissait de nouvelles règles pour encadrer les rejets de polluants vers les eaux souterraines et ce, quelle que soit leur origine.

Les nonylphénols, en tant que substances toxiques pour la reproduction identifiées parmi les substances prioritaires au titre de la Directive-Cadre sur l'Eau étaient concernées par **l'Arrêté du 22 novembre 2010** établissant la liste des substances définies à l'article R.213-48-13 du code de l'environnement relatif à la redevance pour pollutions diffuses.

Aucune valeur limite d'exposition professionnelle n'a été établie pour les nonylphénols.

IX.1.2. Substitut à l'usage des nonylphénols

Source : INERIS Nonylphénols – 28/06/2012

Dans la plupart de leurs usages, les nonylphénols ont été remplacés par des **alcools gras éthoxylés**. Ces alcools ne possèdent pas de noyau phénol, ils n'auraient donc plus d'effets sur le système endocrinien. La plupart des industries ont déjà effectué cette substitution.

Tableau 24 : Alternatives aux nonylphénols

| Etape du cycle de vie | Secteur industriel | Alternative |
|--|--|---|
| Production de NP | Producteurs de NP | N/A |
| Production des dérivés des NP | NPE | - |
| | résines phénoliques/ formophénoliques | autres alkylphénols |
| | TNPP | - |
| | oximes phénoliques | - |
| | résines époxydes | - |
| Formulation de produits à base de NPE | formulation (excepté les peintures) | N/A |
| | peintures | alcools éthoxylés |
| Utilisation de produits à base de NPE | détergents industriels, institutionnels et domestiques | alcools éthoxylés ^a |
| | Polymérisation en émulsion | OPE |
| | textiles | alcools éthoxylés ^a |
| | industrie chimique des nonylphénols | |
| | Cuir | alcools éthoxylés ^b |
| | Agriculture (pesticides) | alcools éthoxylés |
| | Agriculture (soin vétérinaire) | alcools éthoxylés |
| | peintures | N/A |
| | industrie du métal (extraction) | Non identifiée mais possible |
| | Autres marchés | |
| | Ingénierie civile et mécanique | alcools éthoxylés (ainsi que : alkylbenzene sulfonate et sels de résines Vinsol®) |
| | Ingénierie électronique et électrique | alcools éthoxylés ^a |
| | Raffineries | - |
| | Photographie | - |
| | Autre | alcools éthoxylés ^c |

Une autre alternative consiste à utiliser des **tensio actifs à base de glucose**, tels que alkylpolyglucosides ou les glucamides. Ce sont des agents moussants modérés et d'excellents émulsifiants. Ils conviennent bien pour laver les textiles.

Des **agents tensioactifs de silicone** sont utilisés dans la production de mousse de polyuréthane, tandis que des composés à base de **naphthalène** sont utilisés dans les solutions de développement photographique. Dans d'autres cas, les nonylphénols peuvent être remplacés par un mélange de tensioactifs non ioniques ou un mélange qui comprend des tensioactifs anioniques ou amphotères.

Le respect d'interdiction d'usage semble déjà avoir un impact sur la présence des nonylphénols dans les eaux usées. Les valeurs en sortie de station sont bien moindres aujourd'hui qu'en 2012/2013. A noter également qu'à l'occasion de notre visite chez BCM COSMETIQUES, nous avons pu constater que le produit utilisé pour le lavage des sols est à base d'acides gras éthoxylés.

IX.2. Le dichlorométhane

IX.2.1. Point sur la réglementation

L'arrêté du 02 février 1998 fixe un certain nombre de normes pour les émissions de dichlorométhane pour les **installations classées soumises à autorisation**. De manière générale la valeur limite est de 20 mg/m³.

Dans le cadre des **ateliers de réparations automobiles** et d'entretien de véhicule et engins à moteurs, y compris les activités de carrosseries et de tôlerie, la valeur de 20 mg/m³ d'air ne doit pas être dépassée. (Arrêté du 04 juin 2004)

L'usage du dichlorométhane est également réglementé dans le cadre de son utilisation dans la **décaféination** ou la suppression de **matières irritantes et amères du café et du thé**. La limite est fixée à 20 mg/kg. Dans les denrées alimentaires les teneurs maximales s'élèvent à 0,02 mg/kg, en effet ce solvant d'extraction est utilisé dans la préparation des arômes à partir d'aromates naturels. (Directive n°2009/32/CE, arrêté du 19 octobre 2006)

La concentration maximale du dichlorométhane dans les **produits cosmétiques prêts à l'emploi** ne peut pas excéder 35 % (règlement 1223/2009/CE).

Dans l'**eau potable** la valeur guide pour cette molécule est de 20 µg/l (OMS 2011).

Le dichlorométhane est concerné par le Règlement REACH (Annexe XVIII). Depuis 2011, ce règlement interdit la mise sur le marché et l'utilisation de décapants de peinture contenant du DCM à une concentration supérieure ou égale à 0,1% en poids pour les consommateurs et professionnels **Depuis 2012 les consommateurs et les professionnels ne doivent plus utiliser le dichlorométhane comme décapant**. Seuls les industriels ont encore le droit de l'utiliser.

L'arrêté du 05 décembre 2012 interdit l'utilisation du dichlorométhane comme solvant pour le **nettoyage à sec et le traitement des textiles ou des vêtements**.

Le code du travail définit des valeurs limites **d'exposition professionnelle au dichlorométhane** dans l'air : moyenne pondérée sur 8 heures = 178 mg/m³, cours terme (15 minutes maximum) = 356 mg/m³. Ces valeurs limites sont applicables depuis le 1^{er} juin 2012. (Article R 4412-149 du code du travail).

La valeur de rejet de dichlorométhane dans le milieu naturel, dans le cadre de la **préparation ou de la conservation de produits alimentaires d'origine végétale** s'élèvent à 50 µg/l. Cette valeur limite est la même pour les installations de combustion soumises à enregistrement. (Arrêté du 14 décembre 2013)

Les **eaux de lavage** rejetées au milieu naturel ou dans un réseau d'assainissement collectif urbain, dans le cadre du nettoyage de fûts, de conteneurs et de citernes de transport de matières alimentaires de matières dangereuses ou de déchets dangereux ne doivent pas dépasser la concentration de 1,5 mg/l de dichlorométhane. (Arrêté du 1^{er} juillet 2013)

IX.2.2. Substituts à l'usage du dichlorométhane

Source : INERIS – dichlorométhane – 16/12/2015

Depuis 2012, l'usage du dichlorométhane est très réglementé. Il existe donc des procédés de substitution afin de réduire les applications de dichlorométhane. Ils sont plus ou moins difficile à mettre en œuvre. Quelques moyens de substitutions sont proposés ci-après, pour les usages les plus fréquents.

Industrie pharmaceutique : l'usage du dichlorométhane comme solvant d'extraction dans la fabrication des huiles essentielles peut être remplacé par le dioxyde de carbone à l'état supercritique (entre la phase liquide et gazeuse). Ce procédé a un coût d'investissement très élevé. D'autres substituts sont proposés dans le tableau ci-après.

Tableau 25 : substituts au dichlorométhane dans l'industrie pharmaceutique

| Fonction pratique | Fonction chimique | Substitué | CAS | Formule/ingrédients | Commentaire | Substance ou produit alternatif | Source | |
|---|----------------------|---------------------------|-----------|---|--|---------------------------------|--|--|
| solvant d'extraction dans la fabrication d'huiles essentielles | solvant d'extraction | 1,3-dioxolane | 646-06-0 | C ₃ H ₆ O ₂ | Flam. Liq. 2 H225 Eye Irrit. 2 H319 | substance | site Substitution CMR, http://www.substitution-cmr.fr/ | |
| | | dipropoxyméthane | 505-84-0 | C ₇ H ₁₆ O ₂ | | substance | | |
| | | diéthoxyméthane | 462-95-3 | C ₅ H ₁₂ O ₂ | Flam. Liq. 2 H225 | substance | | |
| | | diméthoxyméthane | 109-87-5 | C ₃ H ₈ O ₂ | Flam. Liq. 2 H225 Acute Tox. 4 H302 STOT SE 2 H371 | substance | | |
| solvant de synthèse dans la fabrication d'huiles essentielles | solvant de synthèse | 1,3-dioxolane | 646-06-0 | C ₃ H ₆ O ₂ | Flam. Liq. 2 H225 Eye Irrit. 2 H319 | substance | | |
| solvant de synthèse dans la fabrication de produits pharmaceutiques de base | | diéthoxyméthane | 462-95-3 | C ₅ H ₁₂ O ₂ | Flam. Liq. 2 H225 | substance | | |
| | | 2,5,7,10-Tetraoxaundecane | 4431-83-8 | C ₇ H ₁₆ O ₄ | | substance | | |

Le plâtre médical peut conçu avec des bandes de résines sans plâtre.

Colles et adhésifs : seule la réduction d'émissions de dichlorométhane est proposée, en réalisant l'encollage dans un cabine à aspiration frontale.

Nettoyage des surfaces : utilisation de machines à dégraisser hermétiques afin d'éviter les émanations de dichlorométhane (fontaines à solvants), application de procédés lessiviels, l'usage d'agro produit et le nettoyage biologique...

Décapage des vernis et peinture : l'usage de décapants solvantés peut être éliminé par différentes méthodes de décapage (sablage, gommage, ponçage, cryogénique, laser, thermique)

Fabrication de la mousse polyuréthane : injection de dioxyde de carbone comme agent d'expansion à la place du dichlorométhane.

A noter qu'aujourd'hui les laboratoires d'analyses chimiques sont toujours autorisés à utiliser le dichlorométhane pour leurs méthodes d'extraction.

Le tableau suivant récapitule les molécules autorisées en remplacement du dichlorométhane, en fonction des usages.

Tableau 26 : substituts au dichlorométhane, fonction des solvants et secteur d'utilisation

| Substance/produit | Fonction | Activité |
|---|---|---|
| 1-3 dioxolane | décapant, dégraissant, extraction, synthèse | décapage peintures, décapage/dégraissage métaux, extraction/synthèse huiles essentiels, extraction produits chimiques organiques de base, synthèse fabrication de parfums et de produits pour la toilette, nettoyage textiles, synthèse fabrication d'autres produits chimiques organiques de base, synthèse fabrication de pesticides et d'autres produits agrochimiques |
| 2-(2-butoxyethoxy)éthanol | Décapant | Décapage de peintures et de vernis |
| 2-(2-Ethoxyethoxy) éthanol ; 1-Hydroxy-3,6-dioxaoctane ; DEGEE ; Ether monoéthylique de diglycol ; Ether monoéthylique du diéthylène-glycol | décapant | décapage peintures |
| 2,5,7,10-Tetraoxaundecane | décapage et dégraissage, synthèse | décapage/dégraissage métaux, synthèse fabrication de produits pharmaceutiques de base, synthèse fabrication de parfums et de produits pour la toilette, nettoyage textiles, synthèse fabrication d'autres produits chimiques organiques de base, synthèse fabrication de pesticides et d'autres produits agrochimiques |
| Acetone | nettoyage | nettoyage textiles, décapage de peintures et de vernis |
| Acide formique | décapant | décapage de peintures et de vernis |
| Alcool benzylique | décapant | décapage peintures |
| BFA façade gélifié-Rutolan | décapant | décapage peintures |
| Carbonate de propylène | décapant | décapage peintures |
| Décapant 6642 | décapant | décapage peintures |
| DECAPGEL OCEAN GREEN | décapant | décapage peintures |
| Diéthoxyméthane | décapage et dégraissage, extraction, synthèse | décapage/dégraissage métaux, synthèse fabrication de produits pharmaceutiques de base, synthèse fabrication de parfums et de produits pour la toilette, synthèse fabrication d'autres produits chimiques organiques de base, synthèse fabrication de pesticides et d'autres produits agrochimiques |
| Diméthoxyméthane | décapage et dégraissage, extraction, synthèse, agent moussant | décapage/dégraissage métaux, extraction huiles essentiels, extraction produits chimiques organiques de base, synthèse fabrication de parfums et de produits pour la toilette, synthèse fabrication de pesticides et d'autres produits agrochimiques, agent moussant fabrication d'autres équipements automobiles et de matelas, extraction fabrication d'autres produits chimiques organiques de base |
| Diméthyl adipate | décapant | décapage peintures |
| Diméthyl sulfoxyde | décapant | décapage peintures |
| Dipropoxyméthane | extraction | extraction huiles essentiels, extraction produits chimiques organiques de base, extraction fabrication d'autres produits chimiques organiques de base |
| DKP (Dipotassium hydrogenorthophosphate) | nettoyage | nettoyage textiles |
| D-limonene | nettoyage | nettoyage textiles, décapage de peintures et de vernis |
| DP 2068 | décapant | décapage peintures |
| DP 2070 | décapant | décapage peintures |
| DP 2071 | décapant | décapage peintures |
| Econet D60; Naphtha (petroleum), hydrotreated heavy; White spirit type 3 | décapage et dégraissage | décapage/dégraissage métaux |
| Estasol | décapant | décapage de peintures et de vernis |
| Feltor Aquagel-Licéf | décapant | décapage peintures |
| Gamma-butyrolactone | décapant | décapage peintures |
| Gardostrip Q7956 | décapage et dégraissage | décapage/dégraissage métaux |
| GAROSOLVE F2 | décapage | décapage métaux |
| Glutarate de diméthyle ; diméthyl glutarate | décapant | décapage peintures |
| Hydrocarbures | décapant | décapage peintures |
| Lactate d'éthyle | dégraissage | dégraissage métaux, décapage peintures |
| MEC (Méthyle Ethyle Cétone) | nettoyage | nettoyage textiles |
| Méthacrylate de méthyle | solvant | production de colle |
| Méthanol | décapant | décapage de peintures et de vernis |
| n-méthylpyrrolidone ; n-méthyl-2-pyrrolidone | décapant | décapage peintures ; dégraissage de métal |
| Rhodiasolv IRIS (Dimethyl 2-methylglutarate ; Pentanedioic acid, 2-methyl-, 1,5-dimethyl ester) | décapant, dégraissant, dissolution, synthèse | décapage peintures, décapage métaux, dissolution/dégraissage de résines, nettoyage textiles, synthèse applications de produits agrochimiques |
| Rhodiasolv RPDE | décapage, synthèse | décapage métaux, nettoyage textiles, synthèse applications de produits agrochimiques |
| Scalpex Aqua 15 –Scalp | décapant | décapage peintures |
| Serimax ultra | nettoyage | nettoyage textiles |
| Sersolv 3T-SV | dégraissage | dégraissage métaux |
| Sodium hydroxyde ; soda caustique | décapant | décapage de peintures et de vernis |
| Soude | décapant | décapage peintures |
| Succinate de diméthyle ; diméthyl succinate | décapant | décapage peintures |
| Toluène | décapant | décapage de peintures et de vernis |

IX.3. Les filières de traitements des stations d'épuration

Source : <https://www.cairn.info/revue-sciences-eaux-et-territoires.htm#>

Le paragraphe suivant fait le point sur l'efficacité des différentes filières de traitements existantes. La mise en place de systèmes complémentaires peut s'avérer efficace quant à l'élimination des micropolluants retrouvés en sortie de STEP.

Dans la plupart des cas les stations d'épuration comptent trois types de traitements :

- Pré traitement (dégrillage, retrait des matériaux grossiers)
- Traitement primaire (décantation physique ou physico-chimique, abattement des MES par injection de coagulant et de floculants)
- Traitement secondaire (décarbonation par filtration, abattement de la matière carbonée des eaux décantées ; dénitrification par ajout de méthanol)

En complément des traitements biologiques, un procédé supplémentaire, dit tertiaire peut être mis en œuvre. Il s'agit d'utiliser des techniques telles que la décantation rapide, la filtration sur sable, le lagunage de finition, l'osmose inverse, l'ozonation ou la filtration sur charbon actif.

Un **programme de recherche intitulé « AMPERES » a été mené de 2006 à 2009**. Son but était d'acquérir des connaissances sur l'efficacité de différentes filières de traitement des eaux usées à éliminer une centaine de micropolluants.

Les filières secondaires s'avèrent efficaces, puisqu'environ 80 % du flux de micropolluants en entrée de STEP n'est plus retrouvé en sortie de traitement biologique conventionnel (boues activées aération prolongée). Quarante-six des substances étudiées (la moitié des substances quantifiées en entrée de STEP) sont éliminées à plus de 70 %. Les rendements d'élimination de la filière eau sont de l'ordre de 50 à 85 % pour les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et certains métaux, de 75 à 85 % pour les alkylphénols et les diphenylétherbromés (PBDE), de 75 à 95 % pour les hormones oestrogéniques, les analgésiques/anti-inflammatoires, les composés semi-volatils et certains métaux.

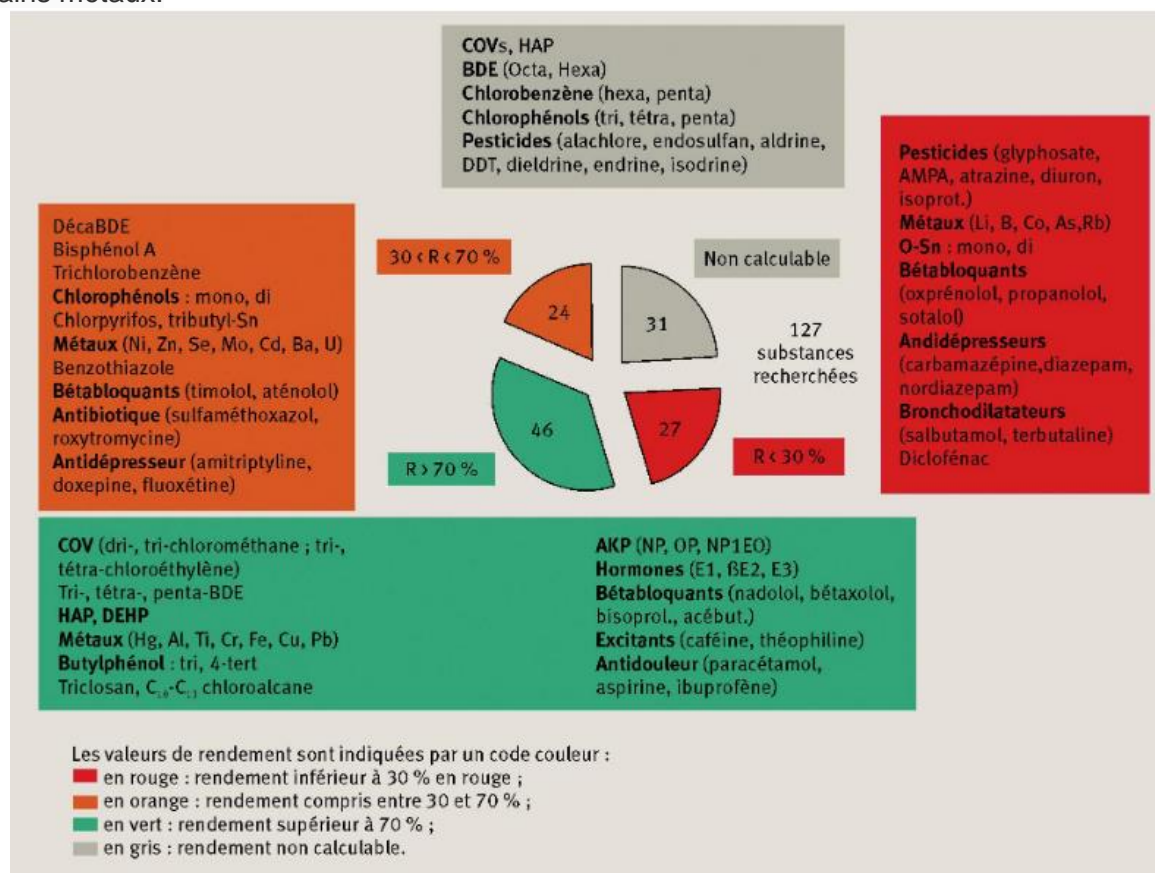


Figure 27 : Résultats des investigations du projet AMPERES sur l'efficacité des filières de traitement secondaires

Les micropolluants sont pour nombre d'entre eux éliminés par sorption (transfert vers les boues). C'est le cas des pour les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), les polychlorobiphényles (PCB), les polybromodiphényléthers (PBDE) et de la plupart des métaux (ex. : Hg, Ni, Cu, Cr, Zn, Cd, Pb). Certains micropolluants sont biotransformés (ex. : triclosan, hormones oestrogéniques, analgésiques/anti-inflammatoires) ou sont volatilisés (ex. : chloroforme). Pour la plupart des substances, il s'agit d'une combinaison de ces mécanismes. **Cependant, pour plusieurs substances les procédés primaires et secondaires ne sont pas efficaces : rendement < 30 %.** **C'est le cas des pesticides**, tels que le glyphosate, le diuron, **le 2,4 MCPA**, des composés pharmaceutiques (carbamazépine, diclofénac, propranolol, sotalol) et de certains micropolluants issus de la transformation d'autres substances, comme l'acide nonylphénoxyacétique (produit de l'oxydation biologique des alkylphénols) et l'acide aminométhyl phosphonique (AMPA).

Les procédés tertiaires d'affinage (décantation rapide, filtration sur sable, lagunage de finition) se sont avérés peu efficaces pour compléter l'élimination des substances mal retenues par les procédés biologiques. En revanche, **les procédés tertiaires avancés** (oxydation à l'ozone, filtration sur charbon actif ou par osmose inverse) ont des **rendements supérieurs à 70 %**, assurant un traitement complémentaire de certains pesticides et composés pharmaceutiques. Quelques substances subsistent néanmoins dans les eaux traitées à des concentrations d'environ 1 µg/L comme l'AMPA ou l'acide nonylphénoxyacétique. À noter également qu'aucune amélioration de rendement n'a été observée pour les métaux, hormis avec l'osmose inverse. **L'intégration optimale de ces procédés dans des filières de traitement reste à trouver pour arriver au meilleur compromis coût/efficacité/impact environnemental.**

La figure suivante présente les rendements d'élimination de procédés de traitements tertiaires.

| Familles | Substances | Lagunage de finition | Décantation rapide | Filtration sur sable | Osmose inverse | Ozonation | Filtration sur charbon actif |
|-----------------|---|----------------------|--------------------|----------------------|----------------|-----------|------------------------------|
| Volatils | Di-tri-chlorométhane, tétrachloroéthylène | | | | | | |
| Pesticides | Glyphosate, AMPA | | | | | | |
| | Atrazine, simazine | | | | | | |
| | Diuron, isoproturon | | | | | | |
| Chlorophénols | Dichlorophénols, tribromophénols | | | | | | |
| Phtalates | DEHP | | | | | | |
| HAP | Fluoranthène | | | | | | |
| Additifs | Benzothiazoles | | | | | | |
| Métaux | Li, Ti, V, Se, Ba | | | | | | |
| | As | | | | | | |
| | Cu, Sn | | | | | | |
| | B | | | | | | |
| | Fe | | | | | | |
| | Cr, Zn | | | | | | |
| | Ni, Co, Rb, Mo, Sb, U | | | | | | |
| | Hg | | | | | | |
| | Ag, Cd | | | | | | |
| | Pb, Al | | | | | | |
| Alkylphénols | Nonylphénols, octylphénols, NP2EO | | | | | | |
| | NP1EO | | | | | | |
| | Acide nonylphénoxyacétique | | | | | | |
| Hormones | Estrone, éthiny-estradiol | | | | | | |
| Pharmaceutiques | Oxprenolol, bisoprolol, atenolol, sotalol, pracétamol, diclofénac, gém fibrozil | | | | | | |
| | Timolol, nadolol | | | | | | |
| | Propranolol | | | | | | |
| | Carbamazépine, diazépam, nordiazépam, alprazolam, fluoxétine, acébutolol, amitriptyline, métoprolol, roxythromicine | | | | | | |
| | Kétoprofène, salbutamol | | | | | | |
| | Aspirine | | | | | | |
| | Sulfaméthoxazole, bromazépam | | | | | | |

Les valeurs de rendement sont indiquées par un code couleur :
 en rouge : rendement inférieur à 30 % en rouge ; en orange : rendement compris entre 30 et 70 % ;
 en vert : rendement supérieur à 70 % ; en gris : rendement non calculable.

Figure 28 : Efficacité des traitements tertiaires sur différents micropolluants

IX.4. Plan d'action

Au vu de la bibliographie réalisée sur les usages et origines des molécules concernées par cette étude de diagnostic vers l'amont, des investigations complémentaires faites sur le terrain et de la bibliographie réalisée à propos des méthodes alternatives et des substituts existants, le tableau suivant propose des actions afin de diminuer les apports de nonylphénols et d'autres investigations. L'atteinte des objectifs de réduction / suppression imposées par le programme RSDE, pour les nonylphénols semble difficile pour l'instant.

Tableau 27 : Plan d’action

| Substances | Activités potentiellement contributrices | Usages | Proposition d'action | Faisabilité des actions | Impact potentiel sur la réduction/suppression de la molécule | Délai de mise en œuvre | Responsable des actions |
|-----------------|---|--|---|--|---|------------------------|---------------------------|
| DICHLOROMETHANE | Travaux de peinture | Nettoyage des pinceaux, décapage des peintures | Depuis 2012, le dichlorométhane n'est plus retrouvé dans les eaux usées, les visites réalisées dans les entreprises ont montré que ce solvant n'est pas utilisé. La réglementation est très restrictive. Aussi aucune action n'est envisagée | | | | |
| | Entretien et réparation de véhicules automobiles | Nettoyage et dégraissage des métaux | | | | | |
| | Torréfacteur | Décaféination ou suppression des matières irritantes et amères du café et du thé | | | | | |
| | Fabricant industriel de cosmétiques (BCM COSMETIQUES) | Cette entreprise a été rencontrée : le dichlorométhane n'est pas utilisé | | | | | |
| | Travail du métal / usinage (ARM) | Les entreprises rencontrées utilisent des huiles de coupe paraffinées, mais pas de dichlorométhane | | | | | |
| | Métallisation électrochimique (DALIC) | Cette entreprise a été rencontrée : le dichlorométhane n'est pas utilisé | | | | | |
| | Fabricant d'étanchéité liquide et de mortiers composites (SOFRAPEL) | Cette entreprise a été rencontrée : le dichlorométhane n'est pas utilisé | | | | | |
| | Fabrication de machines industrielles (DIATEC) | Cette entreprise a été rencontrée : le dichlorométhane n'est pas utilisé | | | | | |
| | Atelier de réparation automobile | Les entreprises rencontrées utilisent depuis plusieurs années des hydrocarbures sous forme de bombes aérosols ou des fontaines de lavage à base de produits lessiviels ou d'eau chaude | | | | | |
| | Edition - impression | Aujourd'hui, les encres ne sont plus solvantées | | | | | |
| NONYLPHENOLS | Equipementier automobile (COOPER STANDARD) | Transformation des billes de plastiques en joints d'étanchéités pour les automobiles | Afin d'affirmer ou d'infirmer la contribution en nonylphénols du process de cette entreprise, un prélèvement en sortie d'usine peut être envisagé. Si la contribution est avérée, un traitement des eaux avant rejet pourra être imposé. Il peut également être envisagé de leur demander de se rapprocher de leur fournisseur afin de connaître la composition des billes de plastiques utilisées. | Prélèvements : possible Traitement par l'entreprise avant rejet : difficile, car ils ne sont pas responsables de la fabrication, de la matière première, Rapprochement auprès du fournisseur : possible | Si la contribution est avérée, le traitement avant rejet au réseau d'assainissement des eaux de refroidissement aura un impact fort sur la suppression de la molécule, avant entrée dans la station d'épuration | 2022 | Vitré Communauté / Véolia |
| | Bassin de collecte de Roncinières | Autres contributeurs potentiels | Sur cette zone se situe un centre d'hébergement pour adulte handicapés, vérifier si ils possèdent une blanchisserie, vérifier sur cette zone les apports potentiels de nonylphénols (remonter le réseau, pour suivre les traces blanches) | Vérification présence blanchisserie : possible Rechercher d'autres contributeurs potentiels : possible | Aucun pour l'instant | 2022 | Vitré Communauté / Véolia |
| | L'Hôpital de Vitré | Nettoyage des sols et blanchisserie | Vérifier la présence d'une blanchisserie et le volume d'eaux usées rejeté, les nonylphénols étant interdit dans la fabrication des produits depuis janvier 2021 (sauf dérogation pour certains secteurs), la présence de ces micropolluants devraient être limitée dans l'avenir. | Vérification de la présence d'une blanchisserie : possible | Aucun pour l'instant | 2021 | Vitré Communauté |
| | Tous | Les eaux usées via les eaux de lavage (linge, sols, corps...) | Les nonylphénols entrent dans la composition des détergents et se retrouvent systématiquement dans les eaux usées. Ils sont interdits depuis le 04 janvier 2021. Aucune action n'est envisagée. | | | | |
| | Zone du Piquet | Hypothèse des eaux usées du lavage des cuves de transports de liquide | Vérifier la structure du réseau, sur cette zone, il est possible que tous les raccordements n'aient pas été pris en compte. Si la station de lavage est raccordée, un prélèvement en sortie permettra d'identifier la présence ou non de nonylphénols. | Vérification de la structure du réseau : possible Prélèvement en sortie de la station de lavage : possible | Aucun pour l'instant | 2021 | Vitré Communauté / Véolia |
| | Garages, métalleries... | Dégraissage des métaux - nettoyage des pièces | Les entreprises rencontrées utilisent des produits à base d'hydrocarbures, de xylène et d'acétone, d'hydroxyde de sodium. Aucun produit contenant des nonylphénols n'a été identifié, Aucune action concernant cette molécule n'est donc envisagée. | | | | |
| | L'agriculture | Les terres agricoles | Les produits phytosanitaires contenant des nonylphénols sont interdits depuis 2005. Cependant leur autorisation de mise sur le marché est valable 10 ans, aussi un usage a-t-il été possible jusqu'en 2015. De plus, la surface agricole sur la zone d'étude est faible : 16%. Aucune action n'est envisagée. | | | | |

X. SYNTHÈSE

DIAGNOSTIC VERS L'AMONT DE LA STATION D'EPURATION DE LA SANTÉ - VITRE

CONTEXTE

La Ville de Vitré a fait réaliser des prélèvements sous forme de bilans 24 heures sur les eaux épurées de la station d'épuration de La Santé (49 900 équivalents habitants), en 2012 et 2013. La station de traitement traite, selon la technique des boues activées, les eaux usées de la commune de Vitré et de la zone du Piquet sur la commune d'Etelles. Les nonylphénols et le solvant dichlorométhane ont été **décelés de manière significative** au sens de la note technique du Ministère de l'Environnement du 12 août 2016. Ces dépassements imposent la réalisation d'un **diagnostic vers l'amont de la STEP**, afin de déterminer la ou les origines potentielles de ces molécules. Mais aussi de proposer des actions visant à réduire ou supprimer leurs apports.

USAGES DU DICHLOROMETHANE

Le dichlorométhane ou chlorure de méthylène (DCM) est un composé organique halogéné volatil (COHV), insoluble dans l'eau et miscible dans la plupart des solvants organiques. Il dissout les produits comme les graisses, huiles ou résines. Aussi est-il utilisé dans de très nombreuses applications : **dégraissage des métaux, solvant pour la production d'adhésifs et revêtement, décapant peinture, solvant d'extraction dans l'industrie pharmaceutique...**

USAGES DES NONYLPHENOLS

Les éthoxylates de nonylphénols sont des produits aux propriétés dispersantes, émulsifiantes et mouillantes, qui les rendent utiles, en combinaison avec d'autres produits au sein de formulation commerciales. Ils sont présents dans les **matières plastiques**, les **produits de nettoyage** à destination industrielle et domestique, les **pesticides**, les **floculants pour le traitement des eaux usées**, les **produits décapants**, les **fluides pour le travail des métaux**, les **additifs pour les émulsions de bitumes...**

DELIMITATION DES BASSINS DE COLLECTE

Dans l'optique de réaliser des échantillonnages ponctuels afin de mieux cibler les usages de ces deux molécules, **10 bassins de collecte** ont été déterminés. Le réseau d'assainissement de Vitré est peu soumis aux infiltrations d'eaux parasites, elles représentent 10 % du volume entrant. Aussi le choix de réaliser des bassins de collecte stricte et non topographique c'est imposé. De plus la voie d'entrée des nonylphénols et du dichlorométhane semble être exclusivement les eaux sanitaires.

DETERMINATION DE L'OCCUPATION DU SOL

La base de données Européenne CORINE LAND COVER (2018) a été appliquée à la zone d'étude. Les zones urbaines occupent 84 % de la zone d'étude, les zones agricoles 16 %. Les nonylphénols et le dichlorométhane sont susceptibles d'être utilisés sur toute la zone urbaine, sauf les installations sportives et de loisirs, soit sur 78% du territoire étudié.

IDENTIFICATION DES CONTRIBUTEURS POTENTIELS

Les nonylphénols

En 2016, les résultats d'analyses sur La Vilaine, en aval du **rejet de la station d'épuration** montrent une contamination des eaux de la rivière. Il peut s'agir du rejet de la station d'épuration de Vitré, mais aussi de celui de la station d'épuration de l'abattoir Jean Rozé. La bibliographie indique très clairement que les eaux usées domestiques (**machine à laver, douche, sols...**) sont très chargées en nonylphénols, de par leur présence dans les produits de nettoyage. L'**agriculture** peut également être pourvoyeuse de nonylphénols, les engrais et pesticides en contenaient jusqu'en 2005. Les autorisations de mises sur le marché sont valables 10 ans. Cependant au vu du faible pourcentage de parcelles agricoles sur la zone d'étude, cette hypothèse paraît peu probable. Les entretiens réalisés auprès des **professionnels** ciblés en fonction de leur activité n'ont montré aucun usage de produit contenant des nonylphénols. Cependant, les nonylphénols sont parfois utilisés dans la fabrication des plastiques, aussi peuvent-ils être rejetés au réseau de collecte des eaux usées avec l'eau de refroidissement des joints d'étanchéités, fabriqués chez **Cooper Standard**.

IDENTIFICATION DES CONTRIBUTEURS POTENTIELS

Le dichlorométhane

Aucun résultat positif n'est décelé dans les eaux traitées du robinet, ni dans les eaux de surface (La Vilaine). Les entretiens réalisés dans les **entreprises ciblées** comme étant potentiellement utilisatrices n'ont montrés **aucun usage** de produit à base de dichlorométhane ou chlorure de méthylène. Les produits de nettoyage de surface (décapants, dégraissants...) utilisés contiennent des hydrocarbures, du xylène et de l'acétone.

ANALYSES COMPLEMENTAIRES

Des prélèvements ponctuels ont été réalisés le 26 novembre 2020 à l'exutoire des 10 bassins de collecte déterminés au début d'étude et dans en sortie de l'Hôpital de Vitré, afin d'en évaluer l'impact. En accord avec Vitré Communauté et Véolia les prélèvements ont été réalisés par temps sec, afin de refléter les apports par le réseau d'assainissement, sans dilution par les eaux parasites.

Des nonylphénols sont décelés sur les bassins de collecte L'hôpital, Roncinière, Zone du Piquet et en sortie de l'hôpital de Vitré.

L'hôpital de Vitré est sans doute un pourvoyeur de nonylphénols. Il est fort probable que le lavage des sols et du linge (l'hôpital possède sans doute une blanchisserie) soit à l'origine des rejets de nonylphénols dans le réseau d'assainissement. Sur le bassin de collecte l'hôpital nous n'avons pas identifié d'autres contributeurs potentiels.

Sur le **bassin de collecte de Roncinière**, le visite chez Cooper Standard, le fabricant de joints d'étanchéité pour les automobiles a permis d'identifier l'usage de plastique en billes, qui une fois chauffé et étiré dans une extrudeuse, est refroidi massivement. Les eaux de refroidissement sont rejetées au réseau d'assainissement collectif. Cependant ces hypothèses sont à prendre avec précaution, car il n'est pas possible de vérifier la composition exacte du plastique.

Sur le **bassin de collecte de la Zone du piquet**, nous n'avons pas visité d'entreprise, cependant la station de lavage des citernes de l'entreprises Désert peut apporter des nonylphénols dans le réseau des eaux usées. Le volume des eaux de nettoyage rejetées doit être important. De plus, il est possible que le tracé du réseau utilisé pour cette étude ne soit pas exact et qu'ainsi nous soyons passé à côté d'usages.

Aucune valeur de dichlorométhane n'a été décelée. C'est également le cas pour les résultats des analyses réalisées dans le cadre des campagnes 2019 du programme RSDE.

PROPOSITIONS D' ACTIONS EN VUE DE REDUIRE L'USAGE DES MOLECULES LES NONYLPHENOLS

Rappel de la législation en vigueur :

Depuis 2003 les nonylphénols doivent être manipulés dans des systèmes fermés. *Depuis 2005* de nombreux produits ne doivent pas contenir plus de 0,1 % de nonylphénols dans leur formulation et ils sont interdits dans les cosmétiques. *En 2006*, ils ont été inscrits sur le registre européen des rejets et des transferts polluants. *Depuis 2008*, les industriels rejetant des nonylphénols dans l'eau sont soumis à déclaration. *En 2009*, ils font partis des substances pour lesquelles des règles sont établies pour les rejets vers les eaux souterraines. *Depuis 2010*, leur usage dans des formulations est soumis à la redevance pour les pollutions diffuses. **Ils sont interdits depuis le 04 janvier 2021.**

De manière générale ils ont déjà été remplacés par des alcools gras éthoxylés dans les formulations. Le glucose est également utilisé, notamment dans la **fabrication des lessives. Le silicone** est utilisé dans la **production de mousse polyuréthane.**

Cependant, les eaux usées des bassins de collecte de l'Hôpital, de Roncinière et de la zone du Piquet sont contaminées par les nonylphénols. Des investigations complémentaires sont recommandées, notamment la réalisation de prélèvements en sortie de la station de lavage des établissement Desert sur la zone du Piquet et en sortie de l'équipementier automobile Cooper Standard, afin de déterminer leur contribution en nonylphénols. Un plan plus complet de la structure du réseau de la zone du Piquet devra également être réalisé. Des investigations complémentaires sur les produits de nettoyage et notamment la présence d'une blanchisserie à l'Hôpital devront être réalisés.

A noter que les différents traitements des stations d'épurations permettent un bon abattement des concentrations contenues dans les eaux brutes.

PROPOSITIONS D' ACTIONS EN VUE DE REDUIRE L'USAGE DES MOLECULES LE DICHLOROMETHANE

Rappel de la législation en vigueur :

Dès 1998, des normes d'émissions de dichlorométhane entre en vigueur pour les installations classées soumises à autorisation. *En 2004*, la valeur de 20 mg/m³ ne doit pas être dépassée dans les ateliers de réparation automobiles. *En 2006*, des limites de quantités par kilogramme sont imposées dans le cadre de la décaféination du café et du thé. *En 2009*, les cosmétiques ne doivent pas contenir plus de 35% de dichlorométhane. **Depuis 2012, il n'est plus autorisé pour le décapage, le nettoyage à sec et le traitement des vêtements.** Des valeurs limites d'expositions professionnelles sont également définies au code du travail. Au vu de l'ensemble de ces restrictions le dichlorométhane est **remplacé** dans la plupart des cas **par des hydrocarbures, du xylène, de l'acétone, du toluène, du méthanol...**

Aucun usage n'a été identifié sur la zone d'étude et l'ensemble des résultats d'analyses est négatif, aussi aucune action n'est envisagée.

XI. BIBLIOGRAPHIE

Rapport – Version publique – INERIS-DRC-15-136871-1186– Mars 2016

« Action nationale de recherche et de réduction des rejets de substances dangereuses dans l'eau par les stations de traitement des eaux usées urbaines (RSDE) – Synthèse des résultats de surveillance initiale.

Que sait-on des micropolluants dans les eaux urbaines ? ARCEAU Ile de France

Guide pour identifier l'origine des micropolluants dans les réseaux d'eaux usées et pluviales et mettre en place des actions de réduction – Agence de l'eau Seine Normandie - 01 mai 2019

www.inrs.fr/dms/inrs/CataloguePapier/TI-DC-3/dc3.pdf

<http://www.entretien-textile.fr/actualite/nettoyage-a-sec-substitution-du-perchlo-dans-les-pressings+-ou-en-est-on+>

<http://www.lavermonlinge.com/article/nouveaux-solvants-alternatifs-au-perchlorethylene>

<https://www.ifram.com/images/polinnov/gp-degraissage.pdf>

Nonylphénols et 4-nonylphénol ramifié. Caractéristiques – Fiche toxicologique - INRS

INERIS 2011. Données technico-économiques sur les substances chimiques en France : Nonylphénols, DRC-11-118962-11079A

Identification des sources de phtalates et d'alkylphénols (polluants émergents) en milieu urbain et compréhension des processus d'élimination - Steven Deshayes

Caractérisation des dangers et des expositions du 4-nonylphénol – Avis de l'ANSES - décembre 2015.

Source des micropolluants suivis – Définitions des protocoles d'expérimentations Micro mégas novembre 2015.

Nonylphénols – Synthèse spécifique au secteur d'activité Agroalimentaire – Août 2013

Guide pour identifier l'origine des micropolluants dans les réseaux d'eaux usées et pluviales et mettre en place des actions de réduction – Agence de l'eau Seine Normandie - 01 mai 2019

Nonylphénols et ethoxylates – INERIS 28/06/2012

Dichlorométhane – INERIS – 16/12/2015

<https://www.cairn.info/revue-sciences-eaux-et-territoires.htm#>

ANNEXES

ANNEXE 1 : Fiches de présentation des prélèvements et résultats d'analyses

