

Analyse HMUC et propositions d'actions pour une gestion équilibrée et durable des ressources en eau sur le bassin du Fouzon dans le cadre du SAGE Cher aval

## Bilan des usages et perspectives d'évolution aux horizons 2030 et 2050



### CONSULTING

SAFEGE  
Parc de L'Île  
15-27, Rue du Port  
92022 NANTERRE cedex

SAFEGE SAS - SIÈGE SOCIAL  
Parc de l'Île - 15/27 rue du Port  
92022 NANTERRE CEDEX  
[www.safege.com](http://www.safege.com)

**Numéro du projet : 19NHF012**

**Intitulé du projet : Analyse HMUC et propositions d'actions pour une gestion équilibrée  
 et durable des ressources en eau sur le bassin du Fouzon dans le  
 cadre du SAGE Cher aval**

<b>Version</b>	<b>Rédacteur</b>	<b>Vérificateur</b>	<b>Date d'envoi</b>	<b>Commentaires</b>
<b>V 1.0</b>	SUEZ C. - Céline VIEILLARD	SUEZ C. - Florence DAUMAS	07/07/2020	Version initiale
<b>V 2.0</b>	SUEZ C. - Céline VIEILLARD	SUEZ C. - Florence DAUMAS	14/08/2020	Prise en compte des remarques du COTECH reçues le 31/07/2020
<b>V 2.1</b>	SUEZ C. - Céline VIEILLARD	SUEZ C. - Florence DAUMAS	15/09/2020	Dernières reprises suite à relecture EP Loire
<b>V 3.1</b>	Céline VIEILLARD / Max MENTHA / Lise ENEZIAN	Max MENTHA	20/12/2021	Vérification et reprises des calculs, en particulier sur la surévaporation des plans d'eau
<b>V4.0</b>	Raphael ZYLBERMAN / Max MENTHA	Max MENTHA	16/03/2022	Reprises relatives aux remarques de l'AELB  Version validée par la CLE lors de la réunion du 23 juin 2022

## SOMMAIRE

1.....	Préambule .....	12
1.1	Contexte de l'étude .....	12
1.2	Objectifs visés .....	12
1.3	Déroulement de la mission .....	13
2.....	Périmètre du territoire d'étude .....	14
3.....	Découpage en unités de gestion .....	16
4.....	Population du bassin versant et évolution future.....	18
5.....	Inventaire des prélèvements.....	21
5.1	Alimentation en eau potable (AEP) .....	21
5.2	Agriculture (hors réseaux AEP).....	38
5.3	Activité industrielle (hors réseaux AEP).....	78
5.4	Prélèvements domestiques non déclarés .....	84
6.....	Cas particulier des plans d'eau .....	85
6.1	Sources de données .....	85
6.2	Caractéristiques des plans d'eau .....	86
6.3	Hypothèses de calcul retenues .....	90
6.4	Calcul de la surévaporation actuelle sur plans d'eau .....	92
6.5	Calcul de la surévaporation future sur plans d'eau .....	97
6.6	Synthèse sur les pertes par surévaporation des plans d'eau .....	100
7.....	Inventaire des restitutions au milieu naturel.....	101
7.1	Pertes dans les réseaux de distribution d'eau potable.....	101
7.2	Rejets d'assainissement collectif .....	107
7.3	Restitutions de l'assainissement non collectif .....	116
7.4	Rejets industriels .....	122
8.....	Bilan global des prélèvements et des restitutions sur le bassin .....	129

---

<b>8.1</b>	<b>Bilan des prélèvements actuels et futurs .....</b>	<b>130</b>
<b>8.2</b>	<b>Bilan des restitutions actuelles et futures.....</b>	<b>134</b>
<b>8.3</b>	<b>Synthèse du bilan des usages sur le bassin.....</b>	<b>138</b>
<b>8.4</b>	<b>Synthèse du bilan des usages par unité de gestion .....</b>	<b>145</b>
<b>9.....</b>	<b>Conclusion et suite de l'étude .....</b>	<b>179</b>

## Liste des figures

Figure 1 : Localisation du bassin versant (Source : EP Loire, IGN, SUEZ Consulting 2019) .....	14
Figure 2 : Périmètre de l'étude et unités de gestion (Sources : EP Loire, COTECH étude HMUC, SUEZ Consulting, 2019) .....	17
Figure 3 : Evolution de la population du bassin versant du Fouzon de 2000 à 2018 (source : INSEE) .....	18
Figure 4 : Carte de la population du bassin versant du Fouzon par UG en 2018 (source : INSEE) .....	19
Figure 5 : Evolution de la population du bassin versant du Fouzon de 2000 à 2050 par UG (source : INSEE) .....	20
Figure 6 : BV Fouzon - Structuration de la compétence AEP au 1 <sup>er</sup> janvier 2018 et captages AEP (Sources : AELB, BD SISPEA, EP Loire, SUEZ Consulting 2019) .....	23
Figure 7 : BV Fouzon - Localisation des captages AEP, volumes prélevés en 2018 et masses d'eau souterraines concernées (Sources : AELB, EP Loire, BRGM, SUEZ Consulting 2020) .....	29
Figure 8 : BV Fouzon - Localisation des captages AEP, volumes prélevés en 2018 et unités de gestion (Sources : AELB, EP Loire, SUEZ Consulting 2020) .....	30
Figure 9 : BV Fouzon - Evolution des prélèvements pour l'AEP par masse d'eau souterraine (Sources : AELB, BRGM, SUEZ Consulting 2020) .....	31
Figure 10 : BV Fouzon - Evolution des prélèvements pour l'AEP par unité de gestion (Sources : AELB, SUEZ Consulting 2020) .....	32
Figure 11 : BV Fouzon- Evolution des prélèvements annuels pour l'AEP de 2000 à 2018 et aux horizons 2030 et 2050 (Sources : AELB, INSEE, SUEZ Consulting 2020) .....	35
Figure 12 : BV Fouzon - Evolution des prélèvements annuels pour l'AEP de 2000 à 2018 et aux horizons 2030 et 2050 par masse d'eau souterraine (Sources : AELB, INSEE, SUEZ Consulting 2020) .....	36
Figure 13 : Cultures principales en 2017 sur le bassin versant du Fouzon (Source : RPG 2017) .....	41
Figure 14 : BV Fouzon - Surfaces de cultures en 2000 et en 2010 (Source : Agreste – RGA 2000 et 2010) .....	42
Figure 15 : BV Fouzon – Répartition des cultures en 2000 et en 2010 (Source : Agreste – RGA2000 et 2010) .....	42
Figure 16 : Surfaces irriguées selon la ressource en eau sur le bassin versant du Fouzon entre 2000 et 2019 (Sources : AELB) .....	43
Figure 17 : Evolution des assolements effectivement irrigués entre 2004 et 2017 (Source : Etude des prélèvements en eaux superficielles sur le bassin versant du Fouzon, API36 – prestataire Chambre d'agriculture de l'Indre – 2018) .....	44
Figure 18 : Logigramme pour la ventilation décadaire des volumes annuels prélevés pour l'irrigation agricole (Source : SUEZ Consulting) .....	48
Figure 19 : BV Fouzon – Localisation des stations météorologiques disponibles (Source : Météo-France) .....	50
Figure 20 : BV Fouzon – Points de prélèvement pour l'irrigation agricole et typologie des ressources de 2000 à 2018 (Source : AELB, EP Loire, BRGM, SUEZ Consulting 2020) .....	52
Figure 21 : BV Fouzon – Retenues utilisées pour l'irrigation agricole de 2000 à 2018 (Source : AELB, EP Loire, SUEZ Consulting 2020) .....	53
Figure 22 : BV Fouzon – Répartition des volumes prélevés pour l'irrigation agricole en eaux souterraines ou superficielles (Source : AELB, SUEZ Consulting 2020) .....	55
Figure 23 : BV Fouzon – Répartition des volumes prélevés en retenue par type de retenues (Source : AELB, SUEZ Consulting 2020) .....	55
Figure 24 : BV Fouzon – Répartition des volumes prélevés pour l'irrigation agricole par type de ressources (Source : AELB, SUEZ Consulting 2020) .....	56
Figure 25 : BV Fouzon -Evolution des volumes prélevés pour l'irrigation agricole par UG de 2000 à 2018 (Source : AELB, SUEZ Consulting 2020) .....	56
Figure 26 : BV Fouzon – Points de prélèvement pour l'irrigation agricole et volumes 2018 (Source : AELB, EP Loire, SUEZ Consulting 2020) .....	57
Figure 27 : BV Fouzon – Répartition des volumes moyens mensuels prélevés pour l'irrigation agricole en eaux souterraines ou superficielles (Source : AELB, DDT36, RPG, Météo France, Banque Hydro, Propluvia, SUEZ Consulting 2020) .....	58
Figure 28 : BV Fouzon – Evolution des prélèvements pour l'irrigation agricole de 2000 à 2018 et aux horizons 2030 et 2050 (Sources : AELB, Membres du COTECH, SUEZ Consulting 2020) .....	59

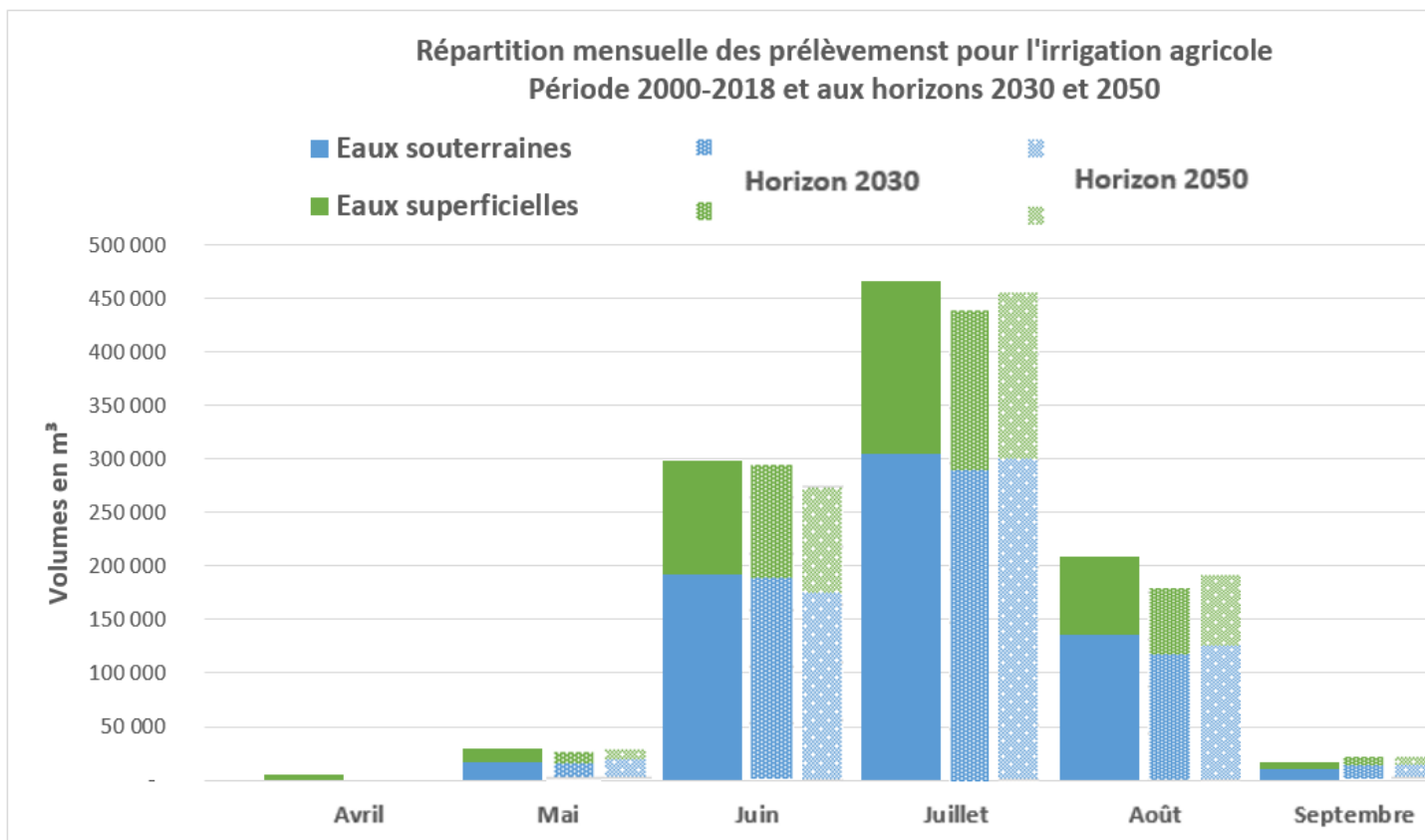


Figure 29 : BV Fouzon - Evolution des prélèvements mensuels pour l'irrigation agricole de 2000 à 2018 et aux horizons 2030 et 2050 (Sources : AELB, Membres du COTECH, SUEZ Consulting 2020)..... 60

Figure 30 : BV Fouzon - Evolution des surfaces irriguées de 2000 à 2018 (Source : AELB, Suez Consulting 2020)..... 61

Figure 31 : BV Fouzon - Evolution besoin annuel théorique en eau des plantes de 2000 à 2018 (Source : AELB, DDT36, RPG, Météo France, Banque Hydro, Propluvia, Suez Consulting 2020)..... 61

Figure 32 : BV Fouzon - Evolution des volumes moyens mensuels pour le besoin des plantes sur la période 2000-2018 (Source : AELB, DDT36, RPG, Météo France, Banque Hydro, Propluvia, Suez Consulting 2020)..... 62

Figure 33 : BV Fouzon - Surfaces irriguées à l'horizon 2050 sur le bassin versant du Fouzon (Source : AELB) ..... 63

Figure 34 : BV Fouzon - Evolution des volumes annuels actuels et futurs pour le besoin des plantes de 2000 à 2050 (Source : AELB, DDT36, RPG, Météo France, DRIAS, Banque Hydro, Propluvia, Suez Consulting 2020) ..... 64

Figure 35 : BV Fouzon – Comparaison du BUT et des volumes pour l'irrigation agricole sur la période 2000-2018 et aux horizons 2030 et 2050 (Source : AELB, DDT36, RPG, Météo France, DRIAS, Banque Hydro, Propluvia, Suez Consulting 2020) ..... 64

Figure 36 : BV Fouzon - Répartition des cheptels par commune d'implantation des exploitations dans l'Indre en 2018 (Source : GDMA36, SUEZ Consulting 2020)..... 68

Figure 37 : BV Fouzon - Evolution des volumes annuels pour l'abreuvement hors AEP de 2000 à 2018 par UG (Source : RGA 2000 et 2010, GDMA 36, Suez Consulting 2020)..... 72

Figure 38 : BV Fouzon - Volumes d'eau consommés pour l'abreuvement par unité de gestion et par type de ressource (AEP ou milieu naturel) (Source : RGA, GDMA 36, Suez Consulting 2020)..... 73

Figure 39 : BV Fouzon - Evolution des volumes moyens mensuels prélevés en eau superficielle pour l'abreuvement du bétail (Sources : RGA 2000 et 2010, GDMA 36, Suez Consulting 2020)..... 74

Figure 40 : BV Fouzon - Evolution des prélèvements pour l'abreuvement du bétail hors AEP à l'horizon 2050 (Sources : RGA 2000 et 2010, GDMA 36, Suez Consulting 2020)..... 75

Figure 41 : BV Fouzon - Evolution des prélèvements mensuels pour l'abreuvement du bétail de 2000 à 2018 et aux horizons 2030 et 2050 (Sources : RGA 2000 et 2010, GDMA 36, Membres du COTECH, SUEZ Consulting 2020) ..... 76

Figure 42 : BV Fouzon - Prélèvements pour l'activité industrielle en 2018 et masses d'eau souterraine (Source : AELB, DREAL Centre Val-de-Loire, EP Loire)..... 79

Figure 43 : BV Fouzon - Prélèvements pour l'activité industrielle en 2018 par unité de gestion (Source : AELB, DREAL Centre Val-de-Loire, EP Loire)..... 80

Figure 44 : BV Fouzon - Evolution des prélèvements pour l'activité industrielle sur le bassin versant du Fouzon de 2000 à 2018 (Source : AELB, Suez Consulting 2020)..... 81

Figure 45 : BV Fouzon - Prélèvements moyens mensuels pour l'activité industrielle sur la période 2000-2018 (Sources : AELB, SUEZ Consulting 2020)..... 81

Figure 46 : BV Fouzon - Localisation des plans d'eau et unités de gestion (Sources : AELB, EP Loire, SUEZ Consulting 2019)..... 87

Figure 47 : Schéma de principe du volume évaporé d'un plan d'eau connecté au réseau hydrographique (Source : SUEZ Consulting, 2018) .....	91
Figure 48 : Schémas de principe du volume évaporé d'un plan d'eau déconnecté du réseau hydrographique (Source : SUEZ Consulting, 2018) .....	91
Figure 49 : BV Fouzon - Evolution annuelle de la perte par sur-évaporation des plans d'eau de 2000 à 2018 par unité de gestion (Sources : AELB, Météo France, Suez Consulting 2020) .....	93
Figure 50 : BV Fouzon - Pertes par sur évaporation des plans d'eau connectés sur l'ensemble du bassin par décade (Sources : AELB, Météo France, Suez Consulting 2020) .....	95
Figure 51 : BV Fouzon - Taux de remplissage journalier en fonction du temps des plans d'eau déconnectés sur l'ensemble du bassin (Sources : AELB, Météo France, Suez Consulting 2020) .....	96
Figure 52 : BV Fouzon - Volumes moyens mensuels surévaporés par les plans d'eau sur la période 2000-2018 (Sources : AELB, Météo France, Suez Consulting 2020) .....	97
Figure 53 : Evolution annuelle de la perte par sur-évaporation de 2000 à 2050 sur le bassin du Fouzon (Sources : AELB, Météo France, DRIAS, Suez Consulting 2020) .....	97
Figure 54 : Evolution par horizon de la perte par sur-évaporation sur le bassin du Fouzon (Sources : AELB, Météo France, DRIAS, Suez Consulting 2020) .....	98
Figure 55 : BV Fouzon - Volumes moyens mensuels sur-évaporés par les plans d'eau aux différents horizons de la période d'étude (Sources : AELB, Météo France, Suez Consulting 2020) .....	99
Figure 56 : Evolution des volumes de pertes AEP annuels sur le bassin versant du Fouzon de 2000 à 2018 par UG (Source : Gestionnaires, SISPEA, INSEE, traitement Suez Consulting 2020) .....	102
Figure 57 : BV Fouzon - Evolution des pertes AEP moyennes mensuelles de 2000 à 2018 (Source : Gestionnaires AEP, BD SISPEA, INSEE, Suez Consulting 2020) .....	103
Figure 58 : BV Fouzon - Evolution annuelle des pertes AEP de 2000 à 2050 (Sources : Gestionnaires AEP, BD SISPEA, INSEE, SUEZ Consulting 2020) .....	104
Figure 59 : BV Fouzon - Evolution des pertes mensuelles des réseaux AEP de 2000 à 2018 et aux horizons 2030 et 2050 (Gestionnaires AEP, BD SISPEA, INSEE, Suez Consulting 2020) .....	105
Figure 60 : BV Fouzon - Structuration de la compétence Assainissement et rejets d'assainissement collectif en 2018 (Sources : BD SISPEA, BD ERU, AELB, Saur, SUEZ Eau, pays de Valençay, DDT 36, SUEZ Consulting, 2020) .....	109
Figure 61 : BV Fouzon - Evolution des volumes annuels restitués par l'assainissement collectif de 2000 à 2018 par unité de gestion (Sources : Gestionnaires, SATESE 36, SISPEA, AELB, Suez Consulting 2020) .....	111
Figure 62 : BV Fouzon - Volumes rejetés par l'assainissement collectif en 2018 (Source : Satese 36, gestionnaires AC, SUEZ Consulting 2020) .....	112
Figure 63 : Evolution des rejets moyens mensuels de l'AC sur la période 2000-2018 sur le bassin versant du Fouzon (Sources : Gestionnaires, Satese 36, SISPEA, AELB, Suez Consulting 2020) .....	113
Figure 64 : BV Fouzon - Evolution des rejets de l'assainissement collectif de 2000 à 2050 (Sources : Gestionnaires AC, Satese 36, SISPEA, AELB, INSEE, Suez Consulting 2020) .....	114
Figure 65 : BV Fouzon - Evolution des volumes annuels restitués par l'ANC de 2000 à 2018 par unité de gestion (Sources : Gestionnaires ANC, SISPEA, INSEE, Suez Consulting 2020) .....	119
Figure 66 : BV Fouzon - Evolution des volumes moyens mensuels restitués par l'ANC sur la période 2000-2018 (Sources : Gestionnaires ANC, SISPEA, INSEE, Suez Consulting 2020) .....	119
Figure 67 : BV Fouzon - Rejets des industries non raccordées à une station d'épuration communale (Source : AELB, EP Loire, SUEZ Consulting, 2019) .....	123
Figure 68 : BV Fouzon - Evolution des rejets industriels, non raccordés à une station d'épuration communale, de 2000 à 2018 (Source : AELB, SUEZ Consulting 2020) .....	124
Figure 69 : BV Fouzon - Volumes rejetés par les industries non raccordées à une station d'épuration communale en 2018 (Source : AELB, SUEZ Consulting 2020) .....	126
Figure 70 : BV Fouzon - Rejets moyens mensuels pour l'industrie de 2000 à 2018 (Sources : AELB, SUEZ Consulting 2020) .....	127
Figure 71 : BV Fouzon - Evolution annuelle des prélèvements en eau actuels et futurs (2030 et 2050) par type d'usage .....	132
Figure 72 : BV Fouzon - Evolution annuelle des prélèvements en eau actuels et futurs (2030 et 2050) par type de ressource .....	133
Figure 72 : BV Fouzon - Evolution annuelle des prélèvements en eau actuels et futurs (2030 et 2050) avec marges de confiance .....	133
Figure 73 : BV Fouzon - Répartition mensuelle des prélèvements en eau sur la période 2000-2018. ....	134
Figure 74 : BV Fouzon - Evolution annuelle des restitutions d'eau actuelles et futures (2030 et 2050) par type d'usage .....	136
Figure 75 : BV Fouzon - Evolution annuelle des restitutions d'eau actuelles et futures (2030 et 2050) par type de ressource .....	136
Figure 75 : BV Fouzon - Evolution annuelle des restitutions d'eau actuelles et futures (2030 et 2050) avec marges de confiance .....	137
Figure 76 : BV Fouzon - Répartition mensuelle des restitutions d'eau sur la période 2000-2018 .....	137
Figure 77 : BV Fouzon – Bilan annuel des prélèvements et des rejets actuels et perspectives d'évolution future aux horizons 2030 et 2050 .....	139
Figure 78 : BV Fouzon - Bilan global des prélèvements par usage en 2018 par unité de gestion .....	142
Figure 79 : BV Fouzon - Bilan global des rejets par usage en 2018 par unité de gestion .....	143
Figure 79 : BV Fouzon - Bilan global des prélèvements nets par pôle d'usage en 2018 par unité de gestion .....	144
Figure 80 : Fouzon amont - Bilan quantitatif actuel et perspectives d'évolution future aux horizons 2030 et 2050 .....	145

Figure 81 : Fouzon amont - Volumes annuels des prélèvements sur la période 2000-2018 et aux horizons 2030 et 2050.....	148
Figure 82 : Fouzon amont - Chronique des volumes annuels restitués .....	148
Figure 83 : Fouzon amont - Volumes moyens mensuels des prélèvements sur la période 2000-2018.....	149
Figure 84 : Fouzon amont - Volumes moyens mensuels des rejets sur la période 2000-2018 .....	149
Figure 85 : Fouzon médian - Bilan quantitatif actuel et perspectives d'évolution future aux horizons 2030 et 2050.....	150
Figure 86 : Fouzon médian - Volumes annuels des prélèvements sur la période 2000-2018 et aux horizons 2030 et 2050.....	152
Figure 87 : Fouzon médian - Volumes annuels des restitutions sur la période 2000-2018 et aux horizons 2030 et 2050.....	152
Figure 88 : Fouzon médian - Volumes moyens mensuels des prélèvements sur la période 2000-2018.....	153
Figure 89 : Fouzon aval - Bilan quantitatif actuel et perspectives d'évolution future aux horizons 2030 et 2050.....	154
Figure 90 : Fouzon aval - Volumes annuels des prélèvements sur la période 2000-2018 et aux horizons 2030 et 2050.....	156
Figure 91 : Fouzon aval - Volumes annuels des restitutions sur la période 2000-2018 et aux horizons 2030 et 2050.....	156
Figure 92 : Fouzon aval - Volumes moyens mensuels des rejets sur la période 2000-2018.....	157
Figure 93 : Céphons - Bilan quantitatif actuel et perspectives d'évolution future aux horizons 2030 et 2050 .....	158
Figure 94 : Céphons - Volumes annuels des restitutions sur la période 2000-2018 et aux horizons 2030 et 2050 .....	160
Figure 95 : Céphons - Volumes moyens mensuels des prélèvements sur la période 2000-2018 .....	161
Figure 96 : Nahon - Volumes annuels des restitutions sur la période 2000-2018 et aux horizons 2030 et 2050.....	164
Figure 97 : Nahon - Volumes moyens mensuels des rejets sur la période 2000-2018 .....	165
Figure 98 : Renon - Bilan quantitatif actuel et perspectives d'évolution future aux horizons 2030 et 2050.....	166
Figure 99 : Renon - Volumes annuels des prélèvements sur la période 2000-2018 et aux horizons 2030 et 2050.....	168
Figure 100 : Renon - Volumes annuels des restitutions sur la période 2000-2018 et aux horizons 2030 et 2050.....	168
Figure 101 : Renon - Volumes moyens mensuels des prélèvements sur la période 2000-2018.....	169
Figure 102 : Renon - Volumes moyens mensuels des rejets sur la période 2000-2018 .....	169
Figure 103 : Pozon - Bilan quantitatif actuel et perspectives d'évolution future aux horizons 2030 et 2050 .....	170
Figure 104 : Pozon - Volumes annuels des prélèvements sur la période 2000-2018 et aux horizons 2030 et 2050.....	172
Figure 105 : Pozon -Volumes annuels des restitutions sur la période 2000-2018 et aux horizons 2030 et 2050 .....	172
Figure 106 : Pozon -Volumes moyens mensuels des prélèvements sur la période 2000-2018 .....	173
Figure 107 : Saint-Martin - Volumes annuels des prélèvements sur la période 2000-2018 et aux horizons 2030 et 2050 .....	177
Figure 108 : Saint-Martin - Volumes annuels des restitutions sur la période 2000-2018 et aux horizons 2030 et 2050 .....	177
Figure 109 : Saint-Martin - Volumes moyens mensuels des prélèvements sur la période 2000-2018 .....	178
Figure 110 : Bilan des prélèvements nets par UG sur la période 2009-2018 et tendances d'évolution aux horizons 2030 et 2050 .....	180



## Liste des tableaux

Tableau 1 : Présentation des données collectées pour le volet AEP .....	21
Tableau 2 : BV Fouzon - Structuration de la compétence AEP par commune au 1 <sup>er</sup> janvier 2018 (Sources : AELB, BD SISPEA, EP Loire, SUEZ Consulting 2019).....	24
Tableau 3 : BV Fouzon - Présentation des captages pour l'AEP (Source : AELB, Suez Consulting, 2020).....	27
Tableau 4 : BV Fouzon - Evolution des prélèvements pour l'AEP par masse d'eau souterraine sur les périodes 2000-2008 et 2009-2018 (Sources : AELB, BRGM, SUEZ Consulting 2020) .....	31
Tableau 5 : BV Fouzon - Volumes annuels prélevés rapportés à la population (Sources : AELB, INSEE, Suez Consulting 2020) .....	33
Tableau 6 : BV Fouzon - Prélèvements moyens mensuels pour l'AEP par masse d'eau souterraine (Sources : AELB, BRGM, SUEZ Consulting 2020).....	34
Tableau 7 : BV Fouzon – Tendances d'évolution des volumes annuels prélevés pour l'AEP aux horizons 2030 et 2050 (Sources : COTECH étude HMUC, SUEZ Consulting, 2020) .....	34
Tableau 8 : Synthèse sur les prélèvements pour l'AEP.....	37
Tableau 9 : Données générales sur l'activité agricole sur le bassin versant du Fouzon pour les années 2000 et 2010 (Source : RGA) ..	38
Tableau 10 : Liste des AOP et IGP sur le bassin du Fouzon (Source : CA36, INAO) .....	38
Tableau 11 : Présentation des données collectées pour le volet Agriculture - Irrigation .....	39
Tableau 12 : Evolution des cultures d'été et d'hiver irriguées entre 2007 et 2017 (Source : Etude des prélèvements en eaux superficielles sur le bassin versant du Fouzon, API36 – prestataire Chambre d'agriculture de l'Indre – 2018).....	44
Tableau 13 : Evolution des demandes de prélèvement et des volumes réellement prélevés entre 2005 et 2018 sur le bassin du Fouzon (Source : Etude des prélèvements en eaux superficielles sur le bassin versant du Fouzon, Chambre d'agriculture de l'Indre pour l'API36– 2018) .....	45
Tableau 14 : Répartition des demandes prévisionnelles entre cultures de printemps, cultures d'été, et remplissage de réserves (Source : Etude des prélèvements en eaux superficielles sur le bassin versant du Fouzon, API36 prestataire Chambre d'agriculture de l'Indre – 2018).....	45
Tableau 15 : Coefficients culturaux retenus (Source : Suez Consulting, construits avec les acteurs du bassin versant Loir en 2015).....	49
Tableau 16 : Nombre de points de prélèvements pour l'irrigation par type de ressource et volumes prélevés associés de 2000 à 2018 (Source : AELB, SUEZ Consulting 2020) .....	51
Tableau 17 : Volumes annuels prélevés pour l'irrigation de 2000 à 2018 sur le bassin versant du Fouzon .....	54
Tableau 18 : BV Fouzon - Surfaces irriguées retenues par type de culture par unité de gestion à partir de 2019 (Sources : API 36, AELB, RPG, traitement SUEZ consulting 2020) .....	63
Tableau 19 : Synthèse sur les prélèvements pour l'irrigation .....	65
Tableau 20 : Présentation des données collectées pour le volet Agriculture - Abreuvement .....	66
Tableau 21 : Répartition des principaux cheptels sur le bassin versant du Fouzon dans l'Indre en 2005, 2010 et 2018 (Source : GDMA36) .....	67
Tableau 22 : BV Fouzon - Evolution des différents cheptels sur le territoire (Source : RGA).....	67
Tableau 23 : Hypothèses de consommation unitaire du bétail (Sources : Entretien et ateliers réalisés dans le cadre d'autres études similaires, SUEZ Consulting 2019, corrigé par la CA36 pour les vaches allaitantes) .....	69
Tableau 24 : Gestion de l'eau d'abreuvement, par type d'élevage et taille du cheptel, au niveau national (Source : Agreste - Enquête sur les pratiques d'élevage, 2015).....	70
Tableau 25 : BV Fouzon – Récapitulatif du nombre de têtes de bétail utilisé pour l'analyse de l'abreuvement (Source : RGA et GDMA 36) .....	71
Tableau 26 : BV Fouzon - Tableau des volumes consommés (en m <sup>3</sup> ) hors AEP pour l'abreuvement du bétail en 2000 – 2010 – 2018 par unité de gestion (Source : GDMA 36, RGA, SUEZ Consulting 2020).....	72
Tableau 27 : BV Fouzon - Tableau des volumes consommés hors AEP pour l'abreuvement aux horizons 2030 et 2050 (Source : RGA, GDMA36, Membres du COTECH, SUEZ Consulting 2020).....	74
Tableau 28 : Synthèse sur les prélèvements pour l'abreuvement .....	77
Tableau 29 : Présentation des données collectées pour le volet Prélèvements industriels.....	78
Tableau 30 : BV Fouzon – Evolution des volumes prélevés pour l'activité industrielle aux horizons 2030 et 2050 .....	82
Tableau 31 : Synthèse sur les prélèvements pour l'activité industrielle .....	83
Tableau 32 : Nombre de plans d'eau par catégories de surface (Source : AELB) .....	88
Tableau 33 : Nombre de plans d'eau et surfaces associées par unité de gestion (Source : AELB) .....	88
Tableau 34 : Informations sur les volumes des plans d'eau .....	88
Tableau 35 : Synthèse des données sur la connexion/déconnexion des plans d'eau.....	89
Tableau 36 : BV Fouzon - Volumes annuels (m <sup>3</sup> ) perdus par sur-évaporation des plans d'eau de 2000 à 2018 par unité de gestion (Sources : AELB, Météo France, Suez Consulting 2020) .....	93
Tableau 37 : BV Fouzon - Lames d'eau équivalentes perdues par sur-évaporation de 2000 à 2018 par surface des plans d'eau par unité de gestion (en mm) (Sources : AELB, Météo France, Suez Consulting 2020) .....	94

Tableau 38 : Volumes suréaporés, lame d'eau équivalente, perte par jour et par m2 de plan d'eau pour les mois d'été et les unités de gestion du bassin (Sources : AELB, Météo France, Suez Consulting 2020) ..... 96

Tableau 39 : Volumes annuels perdus par sur-évaporation aux différents horizons de la période d'étude (Sources : AELB, Météo France, DRIAS, Suez Consulting 2020) ..... 98

Tableau 40 : Synthèse sur les pertes par surévaporation des plans d'eau ..... 100

Tableau 41 : Présentation des données collectées pour le volet Pertes dans les réseaux d'eau potable ..... 101

Tableau 42 : BV Fouzon - Volumes annuels en m<sup>3</sup> restitués au milieu naturel (eau souterraine) par les pertes AEP ..... 103

Tableau 43 : Synthèse sur les pertes des réseaux AEP ..... 106

Tableau 44 : Présentation des données collectées pour le volet Assainissement collectif ..... 107

Tableau 45 : Volumes annuels en m<sup>3</sup> rejetés par l'assainissement collectif ..... 113

Tableau 46 : Synthèse sur les rejets de l'assainissement collectif ..... 115

Tableau 47 : Données communales sur l'ANC retenues pour l'année 2018 (Sources : Gestionnaires ANC, SISPEA, INSEE, Suez Consulting 2020) ..... 117

Tableau 48 : Répartition des volumes restitués par l'ANC au milieu naturel de 2000 à 2050 (Sources : Gestionnaires ANC, SISPEA, INSEE, Suez Consulting 2020) ..... 120

Tableau 49 : Synthèse sur les rejets ANC ..... 121

Tableau 50 : Présentation des données collectées pour le volet Rejets industriels ..... 122

Tableau 51 : Répartition des volumes rejetés par l'industrie de 2000 à 2050 ..... 127

Tableau 52 : Synthèse sur les rejets industriels ..... 128

Tableau 53 : Incertitudes liées aux données pour chaque usage ..... 129

Tableau 54 : BV Fouzon - Bilan annuel des prélèvements en eau sur la période 2000-2018 et aux horizons 2030 et 2050 ..... 131

Tableau 55 : BV Fouzon - Bilan annuel des restitutions d'eau sur la période 2000-2018 et aux horizons 2030 et 2050

	Pertes AEP	Assainissement collectif	ANC	Rejets industriels	Total rejets		Total rejets	Bilan
	ESOU	ESU	ESOU	ESU	ESU	ESOU	ESU et ESOU	
2000	379 278	877 863	289 120	43 350	921 213	668 398	1 589 610	2 975 285
2001	379 090	871 557	289 524	49 810	921 367	668 614	1 589 981	2 957 644
2002	378 932	874 480	289 929	49 130	923 610	668 861	1 592 471	3 175 139
2003	378 804	952 618	290 333	46 070	998 688	669 138	1 667 826	4 444 438
2004	378 707	953 708	290 738	45 730	999 438	669 445	1 668 883	3 431 226
2005	378 226	913 635	291 344	43 350	956 985	669 569	1 626 555	3 547 300
2006	375 893	824 355	292 420	47 430	871 785	668 314	1 540 099	3 558 078
2007	375 216	831 337	293 027	37 400	868 737	668 243	1 536 980	2 402 513
2008	374 849	907 572	293 096	38 250	945 822	667 946	1 613 768	2 487 623
2009	390 768	1 002 688	292 759	33 444	1 036 133	683 527	1 719 659	2 896 374
2010	383 563	1 036 651	292 614	36 450	1 073 101	676 177	1 749 278	3 177 287
2011	303 544	861 354	291 332	32 781	894 135	594 876	1 489 010	4 180 143
2012	357 439	987 468	297 686	19 451	1 006 919	655 125	1 662 044	3 202 460
2013	348 209	1 481 702	297 589	28 868	1 510 570	645 799	2 156 368	2 040 467
2014	299 329	1 377 842	293 359	26 153	1 403 995	592 687	1 996 682	1 948 076
2015	301 812	1 021 090	285 224	34 768	1 055 858	587 036	1 642 894	3 915 588
2016	261 558	1 278 125	282 247	34 911	1 313 036	543 805	1 856 842	3 092 914
2017	276 423	1 174 172	274 094	36 627	1 210 798	550 517	1 761 315	3 539 197
2018	308 239	1 196 890	272 903	50 065	1 246 955	581 143	1 828 097	3 766 202
2000-2018	348 941	1 022 374	289 439	38 634	1 061 008	638 380	1 699 388	3 196 734
2030	274 910	1 188 626	272 903	33 352	1 221 978	547 813	1 769 791	3 231 670
2050	203 719	1 143 983	272 903	33 352	1 177 335	476 623	1 653 957	3 271 025

..... 135

Tableau 56 : BV Fouzon - Ressources concernées par les prélèvements et rejets ..... 138

Tableau 57 : BV Fouzon - Bilan annuel des prélèvements d'eau nets actuels (2000-2018) et futurs (2030 et 2050) ..... 141

Tableau 58 : Fouzon amont - Bilan des prélèvements et rejets par usage de 2000 à 2018 puis 2030 et 2050 ..... 147

Tableau 59 : Fouzon médian - Bilan des prélèvements et rejets par usage de 2000 à 2018 puis 2030 et 2050 ..... 151

Tableau 60 : Fouzon aval - Bilan des prélèvements et rejets par usage de 2000 à 2018 puis 2030 et 2050 ..... 155

Tableau 61 : Renon - Bilan des prélèvements et rejets par usage de 2000 à 2018 puis 2030 et 2050 ..... 167

Tableau 62 : Pozon - Bilan des prélèvements et rejets par usage de 2000 à 2018 puis 2030 et 2050 ..... 171

---

Tableau 63 : Saint-Martin - Bilan des prélèvements et rejets par usage de 2000 à 2018 puis 2030 et 2050 ..... 175

## Acronymes

AELB	Agence de l'Eau Loire-Bretagne
AEP	Alimentation en Eau Potable
ANC	Assainissement Non Collectif
AP	Arrêté Préfectoral
API 36	Association des Professionnels de l'Irrigation de l'Indre
BDD	Base de Données
BD ERU	Base de Données Eaux RésiduaireS UrbaineS
BD SISPEA	Base de Données de l'observatoire des données sur les services publics d'eau et d'assainissement
BUT	Besoin unitaire théorique
BV	Bassin Versant
CA 36	Chambre d'Agriculture de l'Indre
COTECH	Comité TECHnique
CTB	Contrat territorial de bassin
DDCSPP	Direction Départementale de la Cohésion Sociale et de la Protection des Populations
DDT	Direction Départementale des territoires
DRAAF	Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DSA	Débit Seuil d'Alerte
DSP	Délégation de Service Public
EDL	Etat des lieux
EP Loire	Etablissement Public Loire
GDMA 36	Groupeement de Défense contre les Maladies des Animaux de l'Indre
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
MESO	Masses d'eau souterraines
QMNA	Débit (Q) mensuel (M) minimal (N) de chaque année civile (A), soit la valeur du débit mensuel d'étiage atteint par un cours d'eau pour une année donnée
RAD	Rapport Annuel du Délégué
RGA	Recensement Général Agricole
RPG	Registre Parcellaire Graphique
RPQS	Rapport sur le Prix et la Qualité des Services
SAGE	Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SIE	Syndicat Intercommunal des Eaux
SIAEP	Syndicat Intercommunal d'Adduction en Eau Potable
SIVOM	Syndicat Intercommunal à VOcations Multiples
UG	Unité de Gestion

# 1 PRÉAMBULE

## 1.1 Contexte de l'étude

Les cours d'eau du bassin versant du Fouzon connaissent des étiages d'une sévérité parfois marquée, constatée par les acteurs du territoire. La connaissance précise des débits n'existe qu'à l'exutoire du bassin du Fouzon ; les affluents, notamment en tête de bassin, semblent quant à eux plus fréquemment sujets à des étiages sévères (assecs et ruptures d'écoulement régulièrement observés sur le Fouzon, le Céphons et le Meunet notamment).

Ces étiages sont aggravés par la pression des prélèvements : alimentation en eau potable (AEP), activité industrielle, irrigation et abreuvement sont les principaux usages consommateurs d'eau sur le territoire. Des mesures de restriction des prélèvements d'eau (arrêtés préfectoraux) sont donc régulièrement mises en œuvre pour réduire temporairement cette pression sur les cours d'eau. Depuis quelques années, la profession agricole (en lien avec les services de l'Etat) s'est mobilisée pour mettre en place une gestion collective des prélèvements en eaux de surface, prévoyant la mise en place de tours d'eau lorsque c'est nécessaire afin de réguler cette pression dans le temps. Cependant, les crises restent récurrentes : il s'agit d'une insuffisance chronique de la ressource (superficielle et souterraine) par rapport aux usages actuels.

Les services de l'Etat ayant appelé à une réflexion de fond sur cette problématique et le SAGE semblant être le bon outil pour mener cette réflexion, la Commission Locale de l'Eau a souhaité que soit engagée une étude spécifique pour mieux comprendre le fonctionnement hydrologique du bassin versant, mieux y évaluer la disponibilité des ressources en eau et identifier les moyens pour rétablir l'équilibre entre les besoins et la ressource disponible. Cette étude est à mener conformément à la méthodologie « Hydrologie, Milieux, Usages, Climat » (dite H.M.U.C.), recommandée par la disposition 7A-2 du SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021.

A l'issue de cette étude, dans le cadre de l'élaboration du SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027, voire d'une révision du SAGE au sens de l'article L212-7 du code de l'environnement, la Commission Locale de l'Eau doit être en mesure de déterminer des préconisations de gestion de la ressource en eau sur le bassin versant du Fouzon : installation de stations hydrologiques pérennes, définition d'objectifs de débits complémentaires à ceux figurant dans le SDAGE ou révision des objectifs existants, réflexion sur les débits d'alerte et de crise, définition de volumes prélevables, etc.

## 1.2 Objectifs visés

L'étude détaille le **fonctionnement hydrologique et hydrogéologique du bassin**, et s'intéresse particulièrement aux relations nappes-rivières et aux usages (plans d'eau, prélèvements, ...). Elle définit des débits biologiques, qui intègrent le débit minimum d'une rivière pour garantir la vie, la circulation et la reproduction des espèces y vivant. Ces débits minimums sont établis en étiage et en période hivernale. Ces débits doivent être comparés aux débits statistiques et notamment au QMNA5.

L'étude devra répondre aux **objectifs suivants** :

- ▶ **Synthétiser, actualiser et compléter les connaissances** et analyses déjà disponibles sur le bassin versant du Fouzon, au regard des 4 volets « H.M.U.C. » ;
- ▶ **Rapprocher et croiser les 4 volets « H.M.U.C. »** afin d'établir un diagnostic hydrologique permettant de caractériser la nature et les causes des assecs relevés sur le bassin ;
- ▶ **Elaborer des propositions d'actions** pour une gestion équilibrée et durable des ressources en eau dans un contexte de changement climatique ;
- ▶ En fonction des résultats, proposer et permettre un choix explicite de la CLE sur les **adaptations possibles à apporter aux dispositions du SDAGE** (suivi hydrologique, conditions estivales de prélèvement, valeurs de DOE/DSA/DCR, etc.).

## 1.3 Déroulement de la mission

L'étude se décompose en **3 phases** :

- ❖ **Phase 1 : Etat des lieux / Synthèse et actualisation des éléments « H.M.U.C. »**
  - Volet « Hydrologie / Hydrogéologie »
  - Volet « Milieux »
  - Volet « Usages »
  - Volet « Climat »
- ❖ **Phase 2 : Diagnostic / Croisement des 4 volets « H.M.U.C. »**
- ❖ **Phase 3 : Proposition d'actions et d'adaptation du SDAGE**

L'inventaire des usages consiste à dresser un inventaire des usages et activités consommateurs d'eau (prélèvements et restitutions) sur le territoire d'étude sur la **période allant du 1<sup>er</sup> janvier 2000 au 31 décembre 2018**. En effet, d'après notre expérience sur le bassin Loire-Bretagne, disposer de données cohérentes et exhaustives avant le début des années 2000 est illusoire, et l'ensemble des données ne sont pas encore disponibles pour l'année 2019.

Les prélèvements et restitutions analysés sont :

- ❖ L'alimentation en eau potable : volumes prélevés et pertes des réseaux de distribution
- ❖ L'assainissement collectif et non collectif : restitutions au milieu naturel
- ❖ L'agriculture : volumes prélevés pour l'irrigation des cultures et l'abreuvement des cheptels
- ❖ L'activité industrielle : volumes prélevés et restitués au milieu
- ❖ Cas particulier des plans d'eau : pertes par sur-évaporation

**Le présent document constitue le rapport du volet « Usages » de la Phase 1.**

**L'objectif de ce volet est de :**

- ⇒ **Disposer de la vision la plus exhaustive possible des prélèvements actuels dans les eaux superficielles, les nappes d'accompagnement et les eaux souterraines, aussi bien en termes de localisation, de saisonnalité que de volumes.**
- ⇒ **Construire un scénario d'évolution des besoins aux échéances 2030 et 2050.**

**Ce document prend en compte la note d'hypothèses validée en juin 2020 suite à la consultation des acteurs.**

## 2 PÉRIMÈTRE DU TERRITOIRE D'ÉTUDE

Le périmètre de l'étude est le périmètre du **bassin versant du Fouzon**, cours d'eau s'écoulant sur les départements du Cher, de l'Indre et du Loir-et-Cher. D'une superficie d'environ **1 000 km<sup>2</sup>**, il se situe sur le bassin Loire-Bretagne et il englobe un **réseau hydrographique important de 610 km** (BD Hydro IGN) dont les principaux cours d'eau sont :

- ❖ Le Fouzon ;
- ❖ Ses affluents d'aval en amont :
  - Le Petit Rhône ;
  - Le Nahon ;
  - Le Renon ;
  - Le Pozon.
- ❖ Les sous-affluents suivants :
  - Le Céphons (affluent du Nahon) ;
  - Le Saint-Martin (affluent du Renon).

Le territoire concerne **dix masses d'eau superficielles et sept masses d'eau souterraines** reconnues par le contexte réglementaire (atteinte du bon état des eaux) de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). Les cours d'eau de ce bassin versant sont soumis aux dispositions du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) du Cher aval. Ce réseau hydrographique connaît des **étiages marqués** en raison de plusieurs facteurs, dont les prélèvements importants de la ressource et les modifications conséquentes de la morphologie des linéaires (recalibrage, rectification, reprofilage, ...).

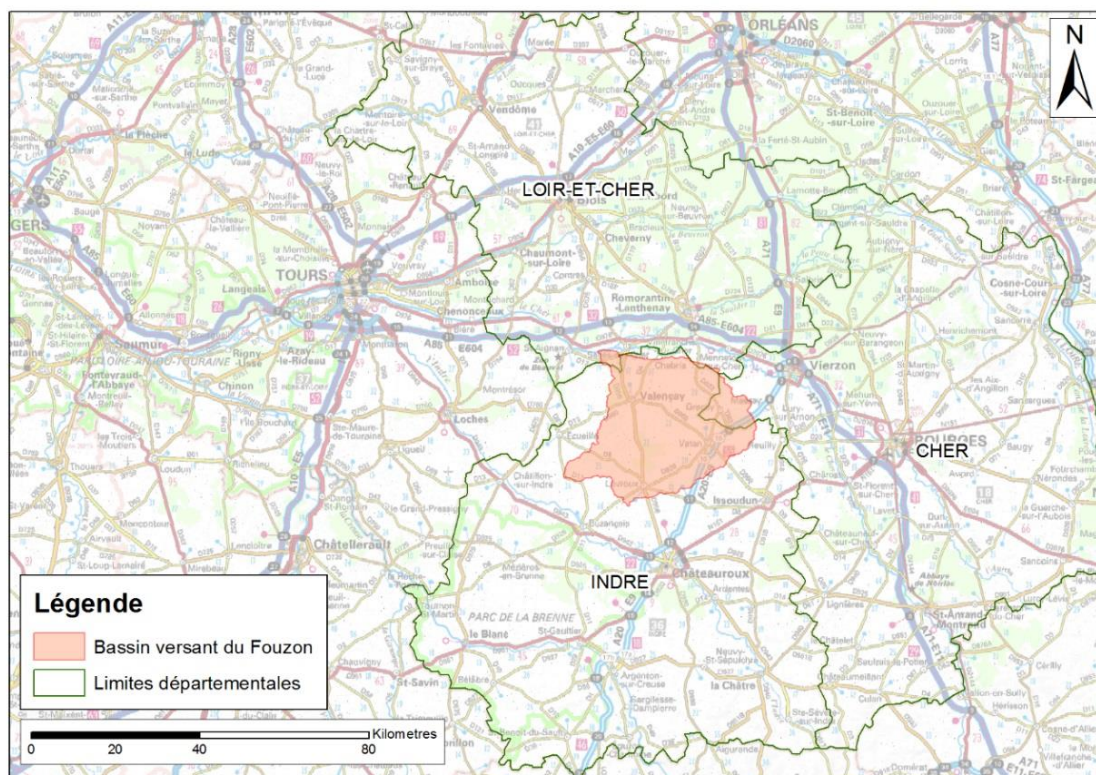


Figure 1 : Localisation du bassin versant (Source : EP Loire, IGN, SUEZ Consulting 2019)

Les communes dont la superficie sur le bassin versant du Fouzon est inférieure à 1 km<sup>2</sup> ont été retirées de l'étude : la superficie cumulée non prise en compte représente 0,2% du bassin versant.

Les communes concernées sont les suivantes :

- Villegouin (2 ha sur BV)
- St Julien-sur-Cher (4 ha sur BV)
- St Loup (5 ha sur BV)
- Dampierre-en-Graçay (8 ha sur BV)
- Villegongis (9 ha sur BV)
- Selles-sur-Cher (29 ha sur BV)
- La Champenoise (70 ha sur BV)
- Couffy (77 ha sur BV).

Ainsi, l'étude HMUC, dont le présent bilan des usages, est menée sur **57 communes**.

Pour les calculs des différents usages diffus c'est-à-dire liés à la surface des communes, comme l'abreuvement, les pertes AEP et les restitutions ANC, les données sont estimées **au prorata des surfaces des communes** dans le bassin versant du Fouzon (si nous avons besoin de la population des communes, elle est également estimée au prorata de la surface de la commune dans le bassin versant).



### 3 DÉCOUPAGE EN UNITÉS DE GESTION

Au vu du contexte du territoire, nous avons découpé le bassin versant en **8 unités de Gestion** selon les critères suivants :

- Par rapport à la **localisation des stations** hydrométriques :
  - ▷ Une **station hydrométrique** de la DREAL Centre Val-de-Loire à **Meusnes**, à l'aval du bassin versant.
  - ▷ **Six stations limnimétriques** installées par le syndicat Mixte du Pays de Valençay en Berry suite aux études préalables du CTB Fouzon (Aval du Fouzon amont, Aval du Pozon, Aval du Renon, Renon en amont du Saint Martin, Saint Martin, Céphons)
  - ▷ Une **ancienne station limnimétrique** sur le Fouzon à Menetou-sur-Nahon, fermée en 2014.
- **En considérant la Zone de Répartition des Eaux (ZRE)** sur la nappe du Cénomaniens : il paraît intéressant de considérer séparément les secteurs amont au sud-est du bassin versant situés hors ZRE, soit Fouzon amont et Pozon ; Saint Martin et Céphons.

Nous avons également pris en compte les conclusions de l'étude hydrologique préalable au contrat territorial du bassin versant du Fouzon (CTB), c'est-à-dire :

- Les masses d'eau **Nahon amont** et **Nahon aval** ne sont **pas identifiées comme déficitaires**
- Les masses d'eau **Petit Rhône, Fouzon amont, Saint Martin, Renon et Pozon** ont un **fort pourcentage d'altération anthropique** en fonction du débit d'étiage

Enfin, la masse d'eau **Fouzon en amont** de la confluence avec le Renon a été **découpée en 2 secteurs** autour de la confluence avec le Pozon en raison de **différences de peuplements piscicoles**. En effet, les peuplements piscicoles à l'aval de la confluence Pozon-Fouzon représentent déjà un peuplement de plaine alors que les contextes Fouzon amont et Pozon sont plutôt des contextes de têtes de bassin.

Ainsi, après échanges et argumentations avec les membres du Comité Technique, il a été validé en COTECH du 7 octobre 2019 le découpage **en 8 unités de gestion**, présenté sur la carte suivante.

Cette sectorisation du territoire en 8 unités de gestion cohérentes permettra la définition de débits et de volumes de référence garantissant un équilibre entre les besoins en eau du territoire et la disponibilité des ressources.

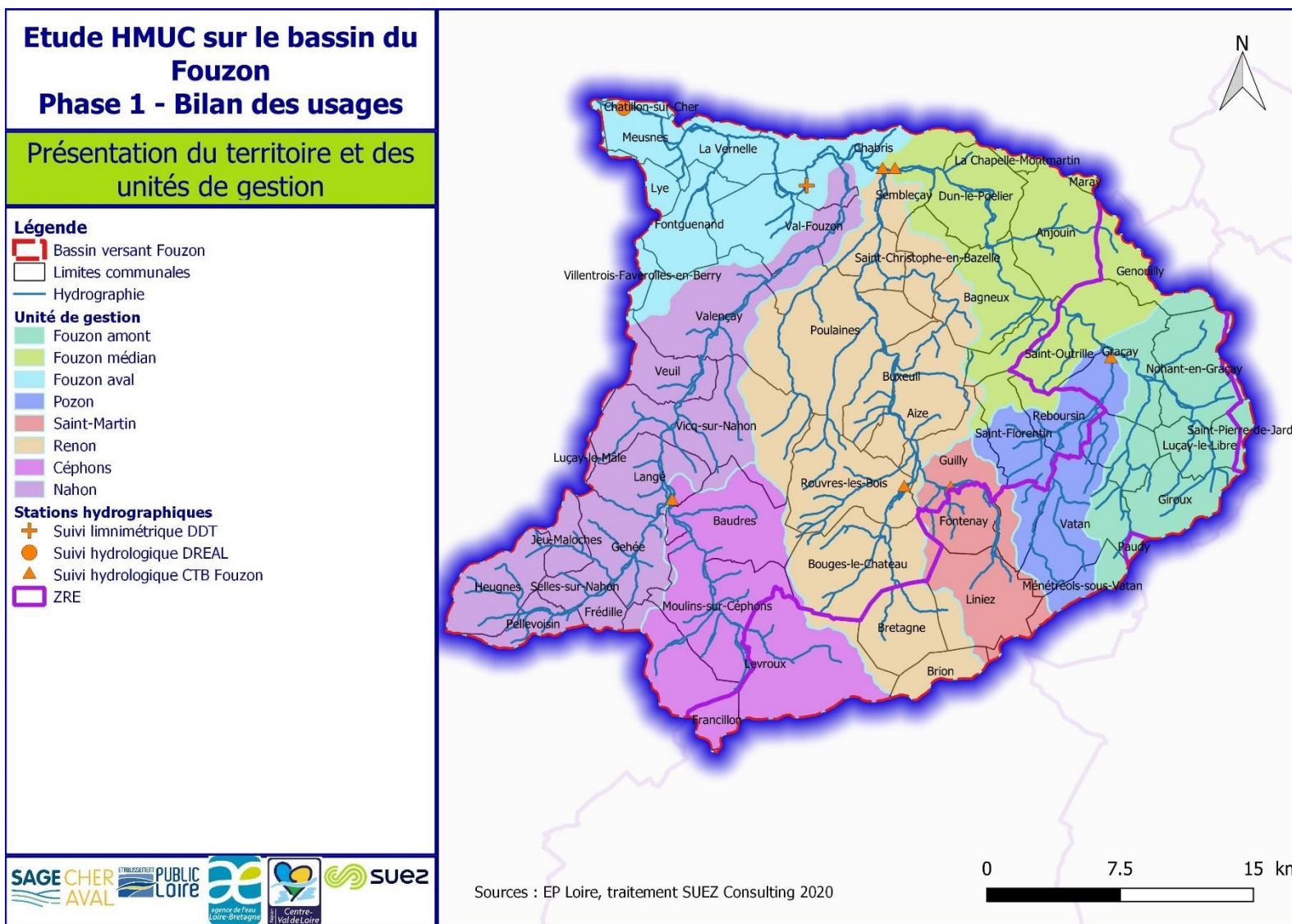


Figure 2 : Périmètre de l'étude et unités de gestion (Sources : EP Loire, COTECH étude HMUC, SUEZ Consulting, 2019)

## 4 POPULATION DU BASSIN VERSANT ET ÉVOLUTION FUTURE

L'estimation de la population du bassin versant est utilisée pour traiter différentes hypothèses d'usages.

Les données sources sont :

- La population INSEE de chaque commune pour les années 1999 et de 2006 à 2017,
- L'évolution INSEE de la population de 2013 à 2050 à l'échelle départementale, selon les projections du scénario central, scénario qui retient les hypothèses centrales sur les trois composantes de l'évolution du nombre d'habitants : fécondité, mortalité et migrations.

**La population du bassin du Fouzon, selon le dernier recensement de 2016, est d'environ 22 000 habitants** pour une superficie de 1 012 km<sup>2</sup>. Le territoire est très rural : **la densité de population est de 22 habitants / km<sup>2</sup>** pour une moyenne nationale de près de 106 habitants / km<sup>2</sup> en 2019.

Les communes les plus peuplées du territoire sont **Levroux, Valençay et Vatan** avec une population d'un peu plus de 2 000 habitants en 2016.

Les données de population sont toujours données au 1<sup>er</sup> janvier de l'année. Ainsi, pour traiter l'année N, par exemple pour les rejets ANC, nous utiliserons la population N+1.

Pour la période 2000-2017, nous avons utilisé la population INSEE de chaque commune des années 1999 et de 2006 à 2017. Les années 2000 à 2005 ont été déterminées par régression linéaire.

A partir de l'année 2018 jusqu'à **2050**, il a été utilisé l'évolution de la population dans **l'Indre** (environ **-0,45 %** par an) sur ces années (estimation INSEE). Nous n'avons retenu que les données du département de l'Indre car sur le **Loir-et-Cher** (évolution **quasi nulle**) et le **Cher** (environ **-0,325 %** tous les 2 ans), l'évolution de la population est sous l'influence des communes importantes du département (Blois, Bourges, ...). Les communes du Loir-et-Cher et du Cher sur le bassin versant du Fouzon sont des communes rurales, dont la tendance d'évolution est plus proche de celle de l'Indre.

Ainsi, la population à **l'horizon 2030** du bassin versant du Fouzon est estimée à environ **20 800 habitants** et en **2050, 20 000 habitants**.

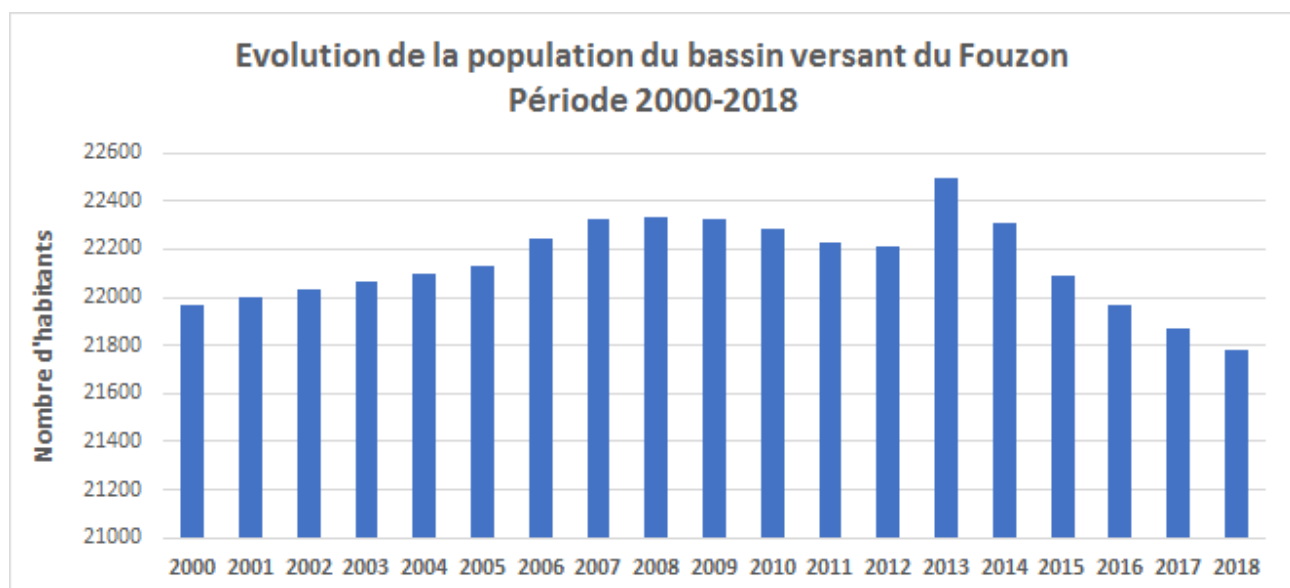


Figure 3: Evolution de la population du bassin versant du Fouzon de 2000 à 2018 (source : INSEE)

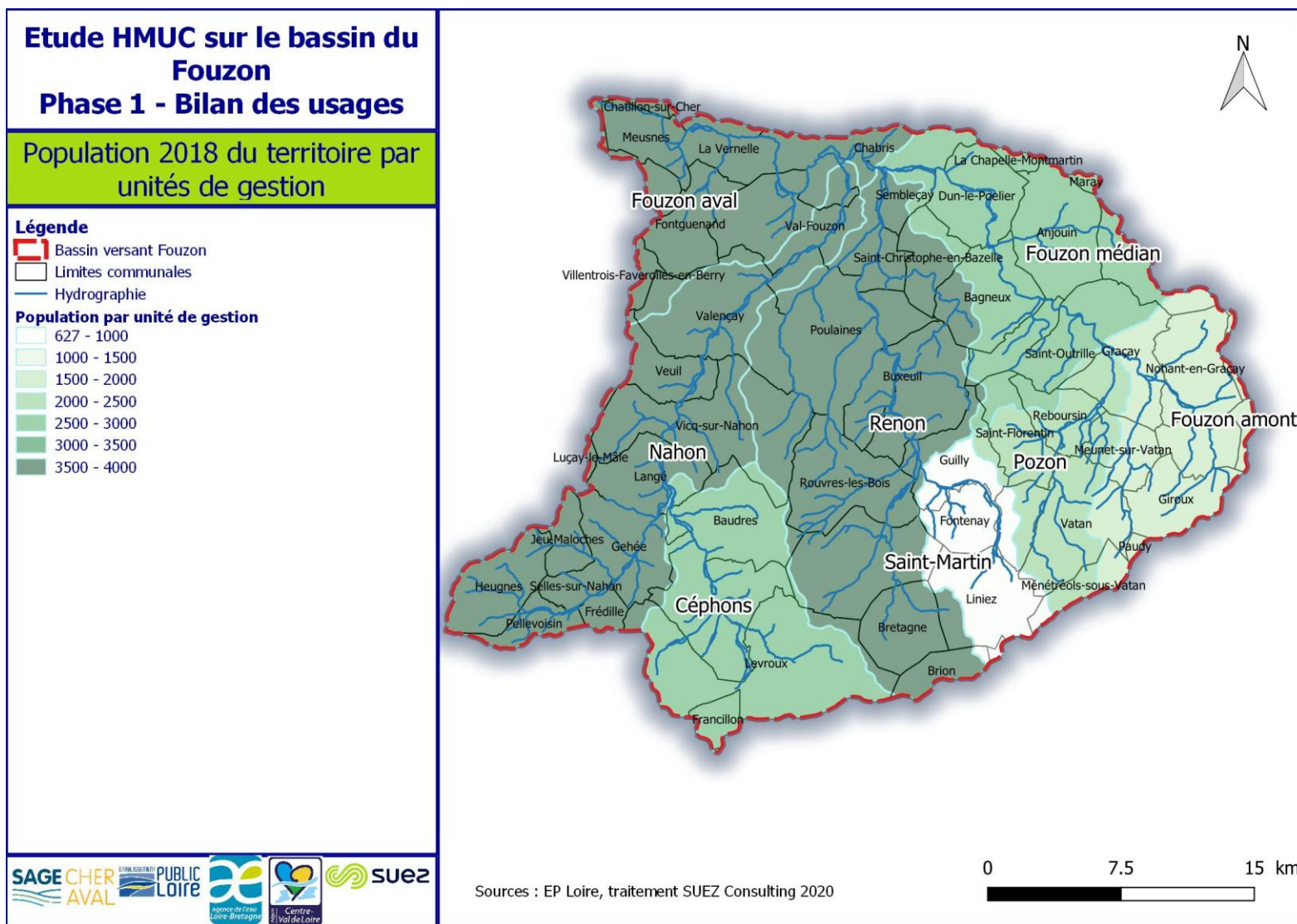


Figure 4 : Carte de la population du bassin versant du Fouzon par UG en 2018 (source : INSEE)

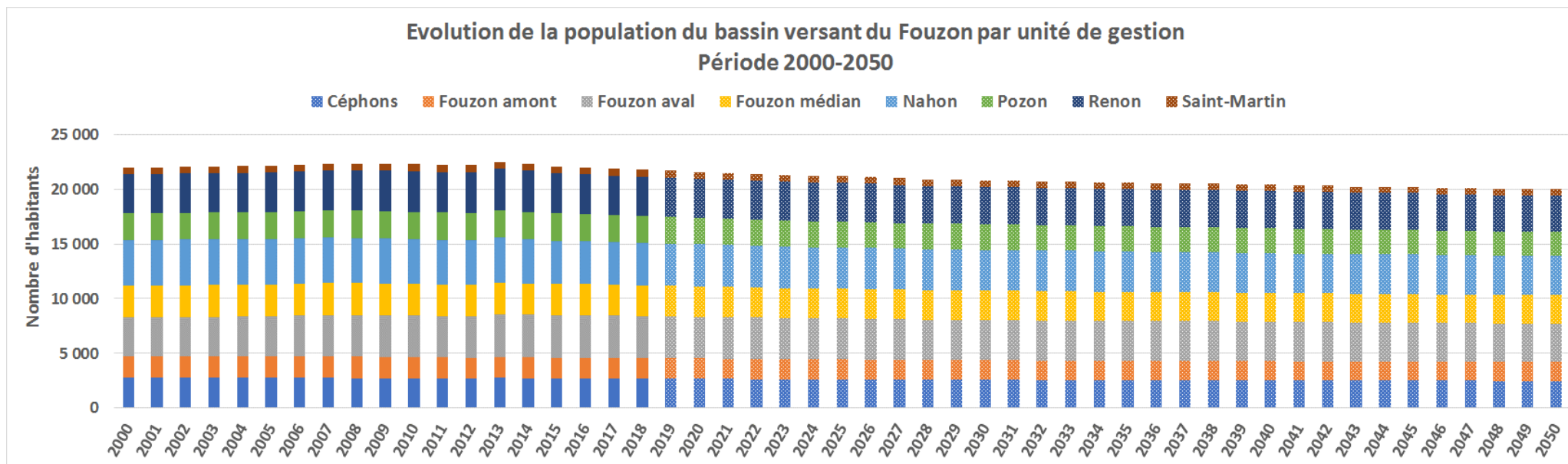


Figure 5 : Evolution de la population du bassin versant du Fouzon de 2000 à 2050 par UG (source : INSEE)

## 5 INVENTAIRE DES PRÉLÈVEMENTS

*NB : Précisons que les paragraphes ci-après s'attachent à présenter les prélèvements et rejets bruts à l'échelle du bassin du Fouzon. Cette analyse a aussi été menée par unité de gestion et par type de ressource : eau superficielle/eau souterrain et par masse d'eau souterraine (quand la donnée existe).*

*Les pressions de prélèvements seront, quant à elles, quantifiées en fin de rapport avec une analyse des prélèvements spécifiques par unité de gestion (ratio prélèvements / superficie des unités de gestion). L'analyse de ce ratio permettra de hiérarchiser les secteurs où la pression de prélèvement est la plus importante.*

### 5.1 Alimentation en eau potable (AEP)

Pour rappel, nous traitons ici l'eau qui « sort du robinet ». Ainsi, cette eau peut être utilisée pour des usages domestiques mais aussi pour certains usages agricoles (abreuvement du bétail) ou certaines activités industrielles. Seront traités dans les parties « 0 Abreuvement du bétail » et « 0 Activité industrielle » les prélèvements réalisés directement dans le milieu naturel pour ces usages.

#### 5.1.1 Sources de données

Sur le bassin du Fouzon, l'Alimentation en eau Potable est assurée par **13 syndicats et 4 communes** (cf. paragraphe 5.1.2 Structuration de la compétence AEP).

Afin de collecter un maximum de données à l'échelle du territoire, l'Agence de l'Eau Loire Bretagne, les DDTs, les gestionnaires et les bases de données nationales ont été sollicités.

Les informations transmises ont permis de caractériser :

- Le nombre de **points de captages AEP** sur le territoire,
- Les **volumes prélevés**,
- Les **rendements des réseaux AEP** (valorisés dans la § 7.1 page 101).

Un contrôle des bases de données fournies a été réalisé. Les vérifications ont montré que les **données de l'AELB et des DDT étaient suffisamment robustes pour être exploitées** dans le cadre de cette étude. De même, une bonne concordance entre les deux sources de données est à souligner.

Les données utilisées pour ce volet et leurs sources sont présentées dans le tableau suivant.

**Tableau 1 : Présentation des données collectées pour le volet AEP**

Source	Période	Contenu
Agence de l'Eau Loire-Bretagne (AELB)	1998 à 2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordonnées du prélèvement d'eau (X, Y)</li> <li>• Commune d'implantation</li> <li>• Volumes prélevés annuels</li> <li>• Type de ressource prélevée</li> <li>• Usage</li> <li>• Nom gestionnaire du captage</li> <li>• Masse d'eau prélevée</li> <li>• Sous-BV concerné</li> <li>• Profondeur du prélèvement</li> <li>• Capacité de la retenue (m<sup>3</sup>)</li> </ul>

Source	Période	Contenu
<b>DDT de l'Indre</b>	2017 et 2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordonnées du captage en eau souterraine (X, Y)</li> <li>• Commune d'implantation</li> <li>• Volumes prélevés annuels</li> <li>• Noms gestionnaire et prestataire du captage</li> <li>• Masse d'eau et aquifère prélevés</li> <li>• S'il est abandonné</li> <li>• Sources de la donnée et commentaires</li> </ul>
<b>SIE Valençay</b>	1998-2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consommation par commune de juin 1997 à juin 2017</li> <li>• Comparaison volumes produits et volumes facturés de 1995-2017</li> <li>• Vente d'eau sur 1998-2018 avec nombre d'abonnés</li> <li>• RPQS de 2010 à 2018</li> </ul>
<b>Saur</b>	2013-2018	Rapport annuel du délégataire (RAD) : <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2013 à 2018 : SIAEP Ecueillé Pellevoisin</li> <li>• 2014-2018 :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ SIAEP de la région de Graçay et distribution mensuelle 2011 à 2018</li> <li>○ SIAEP St Christophe en Bazelle</li> <li>○ Chabris</li> <li>○ Paudy (SIAEP de la Région de Vatan pour 2018)</li> </ul> </li> <li>• 2017-2018 : SIE de la Région de VATAN</li> </ul>
<b>BDD Système d'Information sur les Services Publics d'Eau et d'Assainissement (SISPEA)</b>	2018	Structuration de la compétence AEP

*Nota* : Il est important de préciser que les données redevances de 2018 transmises par l'AE LB sont des **données brutes non encore vérifiées**.

Au vu de la disponibilité des données, on peut considérer que la donnée de 2000 à 2018 est **bonne (+/- 5% d'incertitude)**.

Par contre, au vu du manque de données sur les perspectives aux horizons 2030 et 2050, ces données sont considérées **mauvaises** donc entachées d'incertitudes (+/- 20 % d'incertitude).

### 5.1.2 Structuration de la compétence AEP

Suite à l'application de la loi NOTRe, la gouvernance de l'AEP apparaît encore **fragmentée** sur le bassin versant du Fouzon : **13 syndicats et 4 communes isolées assurent la compétence**. Elle s'est un peu simplifiée en 2019 (fusion du SIAEP Ecueille-Pellevoisin avec le syndicat des Eaux de Boischaud Nord au 01/01/2019), mais pour cette étude HMUC nous limitons l'analyse au 31/12/2018.

Le SIAEP de la Région de Vatan a pris la compétence eau potable de la commune de Paudy au 01/01/2018 (Source : DSP Saur).

La structuration de la compétence AEP est présentée sur la carte suivante (la carte comprend également la localisation des captages AEP, qui sont par ailleurs tous en nappe profonde) et le tableau suivant.

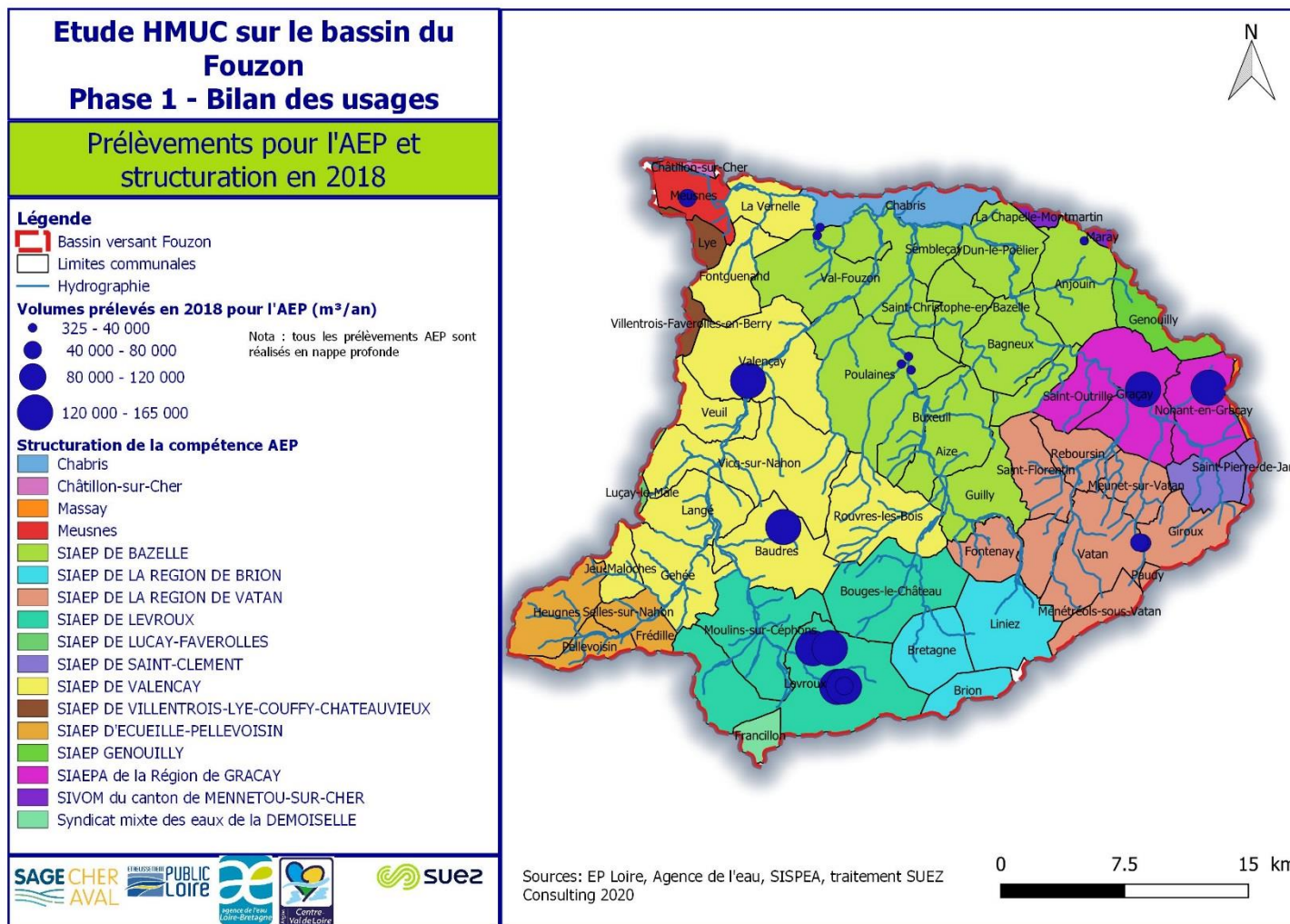


Figure 6 : BV Fouzon - Structuration de la compétence AEP au 1<sup>er</sup> janvier 2018 et captages AEP (Sources : AELB, BD SISPEA, EP Loire, SUEZ Consulting 2019)



Tableau 2 : BV Fouzon -Structuration de la compétence AEP par commune au 1<sup>er</sup> janvier 2018 (Sources : AELB, BD SISPEA, EP Loire, SUEZ Consulting 2019)

Communes	Dépt	Gestionnaire AEP	Type du mode de gestion	Délégataire
Chabris	36	Chabris	Délégation	SAUR
Châtillon-sur-Cher	41	Châtillon-sur-Cher		
Massay	18	Massay	Délégation	VEOLIA
Meusnes	41	Meusnes	Régie	SAUR
Aize	36	SIAEP DE BAZELLE	Délégation	SAUR
Anjouin	36	SIAEP DE BAZELLE	Délégation	SAUR
Bagneux	36	SIAEP DE BAZELLE	Délégation	SAUR
Buxeuil	36	SIAEP DE BAZELLE	Délégation	SAUR
Dun-le-Poëlier	36	SIAEP DE BAZELLE	Délégation	SAUR
Guilly	36	SIAEP DE BAZELLE	Délégation	SAUR
Menetou-sur-Nahon	36	SIAEP DE BAZELLE	Délégation	SAUR
Orville	36	SIAEP DE BAZELLE	Délégation	SAUR
Poulaines	36	SIAEP DE BAZELLE	Délégation	SAUR
Saint-Christophe-en-Bazelle	36	SIAEP DE BAZELLE	Délégation	SAUR
Sembleçay	36	SIAEP DE BAZELLE	Délégation	SAUR
Val-Fouzon	36	SIAEP DE BAZELLE	Délégation	SAUR
Bretagne	36	SIAEP DE LA REGION DE BRION	Délégation	SAUR
Brion	36	SIAEP DE LA REGION DE BRION	Délégation	SAUR
Liniez	36	SIAEP DE LA REGION DE BRION	Délégation	SAUR
Fontenay	36	SIAEP DE LA REGION DE VATAN	Délégation	SAUR
Giroux	36	SIAEP DE LA REGION DE VATAN	Délégation	SAUR
La Chapelle-Saint-Laurian	36	SIAEP DE LA REGION DE VATAN	Délégation	SAUR
Ménétréols-sous-Vatan	36	SIAEP DE LA REGION DE VATAN	Délégation	SAUR
Meunet-sur-Vatan	36	SIAEP DE LA REGION DE VATAN	Délégation	SAUR
Paudy	36	SIAEP DE LA REGION DE VATAN	Délégation	SAUR
Reboursin	36	SIAEP DE LA REGION DE VATAN	Délégation	SAUR
Saint-Florentin	36	SIAEP DE LA REGION DE VATAN	Délégation	SAUR
Vatan	36	SIAEP DE LA REGION DE VATAN	Délégation	SAUR
Bouges-le-Château	36	SIAEP DE LEVROUX	Régie	-
Levroux	36	SIAEP DE LEVROUX	Régie	
Moulins-sur-Céphons	36	SIAEP DE LEVROUX	Régie	SAUR
Luçay-le-Mâle	36	SIAEP DE LUCAY-FAVEROLLES	Régie	

Communes	Dépt	Gestionnaire AEP	Type du mode de gestion	Délegataire
Luçay-le-Libre	36	SIAEP DE SAINT-CLEMENT	Délégation	SUEZ
Saint-Pierre-de-Jards	36	SIAEP DE SAINT-CLEMENT	Délégation	SUEZ
Baudres	36	SIAEP DE VALENCAY	Régie	-
Fontguenand	36	SIAEP DE VALENCAY	Régie	
Gehée	36	SIAEP DE VALENCAY	Régie	
Jeu-Maloches	36	SIAEP DE VALENCAY	Régie	
La Vernelle	36	SIAEP DE VALENCAY	Régie	
Langé	36	SIAEP DE VALENCAY	Régie	
Rouvres-les-Bois	36	SIAEP DE VALENCAY	Régie	
Valençay	36	SIAEP DE VALENCAY	Régie	
Veuil	36	SIAEP DE VALENCAY	Régie	
Vicq-sur-Nahon	36	SIAEP DE VALENCAY	Régie	
Lye	36	SIAEP DE VILLENTOIS-LYE-COUFFY-CHATEAUVIEUX	Régie	
Villentrois-Faverolles-en-Berry	36	SIAEP DE VILLENTOIS-LYE-COUFFY-CHATEAUVIEUX	Régie	
Frédille	36	SIAEP D'ECUEILLE-PELLEVOISIN	Délégation	SAUR
Heugnes	36	SIAEP D'ECUEILLE-PELLEVOISIN	Délégation	SAUR
Pellevoisin	36	SIAEP D'ECUEILLE-PELLEVOISIN	Délégation	SAUR
Selles-sur-Nahon	36	SIAEP D'ECUEILLE-PELLEVOISIN	Délégation	SAUR
Genouilly	18	SIAEP GENOUILLY	Régie	
Graçay	18	SIAEPA de la Région de GRACAY	Délégation	SAUR
Nohant-en-Graçay	18	SIAEPA de la Région de GRACAY	Délégation	SAUR
Saint-Outrille	18	SIAEPA de la Région de GRACAY	Délégation	SAUR
La Chapelle-Montmartin	41	SIVOM du canton de MENNETOU-SUR-CHER	Délégation	VEOLIA
Maray	41	SIVOM du canton de MENNETOU-SUR-CHER	Délégation	VEOLIA
Francillon	36	Syndicat mixte des eaux de la DEMOISELLE	Délégation	SAUR

### 5.1.3 Hypothèses de calculs retenues pour le bilan

L'AELB nous a transmis le **fichier des volumes annuels (de 1999 à 2018)** prélevés par captage (avec leurs coordonnées) et avec la précision du type de ressource prélevée et des usages (AEP, irrigation et industrie).

Nous disposons des **RPQS de 2010 à 2018** du Syndicat Intercommunal des Eaux de Valençay. Mais les volumes présentés sont comptés du **1<sup>er</sup> juillet au 30 juin** de chaque année.

► **Il est validé que ces données ne seront pas utilisées.**

Pour les deux années 2017 et 2018 où nous disposons de données de la DDT36 sur les prélèvements, nous comparons les volumes fournis par l'AELB et la DDT36 et s'ils sont différents de retenir les volumes extraits des RPQS, si toutefois ils correspondent à une année calendaire et non pas de juin à juin.

De par les redevances de l'AELB, nous disposons des volumes annuels de 1998 à 2018. Or pour l'ensemble de l'étude HMUC, nous recherchons des données sur la période 2000-2018.

► **Ainsi, nous retenons la période d'analyse 2000-2018 pour cette étude.**

Concernant l'alimentation en eau potable, **aucune tendance** n'a pu être dégagée **pour la répartition infra-annuelle** à partir des données transmises.

Nous retenons donc de **répartir uniformément les volumes prélevés sur les 12 mois de l'année**. En effet, le bassin versant ne comprend pas d'activités saisonnières prépondérantes. De plus, cette hypothèse est communément admise dans le cadre d'études Volumes Prélevables menées sur des bassins versants voisins (notamment le Loir).

Suite à la consultation des acteurs, l'hypothèse retenue pour **l'horizon 2050** est de calculer l'évolution des prélèvements AEP **en fonction de l'évolution de la population, à consommation journalière constante**.

### 5.1.4 Bilan des prélèvements actuels pour l'AEP

#### 5.1.4.1 Captages pour l'AEP

Les **20 captages pour l'usage AEP** ne concernent que des prélèvements en **nappes profondes**.

Ces captages et les masses d'eau souterraines (MESO) concernées sont présentés dans le tableau et la carte pages suivantes.

Les captages sont relativement bien répartis sur les masses d'eau souterraine, mais les **volumes** sont surtout **concentrés en têtes de bassin** et sur la **masse d'eau souterraine GG142** « Sables et grès du **Cénomani** du bassin versant de la Loire **captifs** au sud de la Loire » (Unités de gestion Nahon et Céphons) qui concentre **plus de 40%** des prélèvements en moyenne sur la période 2000-2018.

Tableau 3 : BV Fouzon - Présentation des captages pour l'AEP (Source : AELB, Suez Consulting, 2020)

Libellé ouvrage	Commune de l'ouvrage	Maître d'ouvrage	Profondeur (m)	Ressource	Ecoulement	Masses d'eau souterraine		UG
LES SOUCHES FORAGE	Meusnes	COMMUNE DE MEUSNES	60	Nappe profonde	Captif	Sables et grès du Cénomaniens du bassin versant de la Loire captifs au sud de la Loire	GG142	Fouzon aval
LES SEIGNEURS 1	Vatan	SIAEP DE LA REGION DE VATAN	10	Nappe profonde	Libre	Calcaires et marnes du Jurassique supérieur du bassin versant du Cher libres	GG076	Fouzon amont
LES SEIGNEURS 2			24	Nappe profonde	Captif	Sables et grès du Cénomaniens du bassin versant de la Loire captifs au sud de la Loire	GG142	
FORAGE 1 VALENCAY	Valençay	SIAEP DE VALENCAY	79	Nappe profonde	Captif	Sables et grès du Cénomaniens du bassin versant de la Loire captifs au sud de la Loire	GG142	Nahon
FORAGE 1 BAUDRES	Baudres		117	Nappe profonde	Captif			Céphons
FORAGE	Poulaines	SIE DE LA REGION DE ST CHRISTOPHE EN BAZELLE	3	Nappe profonde	Libre	Craie du Séno-Turonien du bassin versant du Cher libre	GG085	Renon
LES GENETS STATION	Val-Fouzon		45	Nappe profonde	Libre	Sables et grès du Cénomaniens unité de la Loire libres	GG122	Fouzon aval
LES BARDETTES PUIITS 1	Poulaines		100	Nappe profonde	Captif	Sables et grès du Cénomaniens du bassin versant de la Loire captifs au sud de la Loire	GG142	Renon
LES BARDETTES PUIITS 2	Poulaines		90	Nappe profonde	Captif			Renon
GENETS FORAGE 2	Chabris		67	Nappe profonde	Libre	Sables et grès du Cénomaniens unité de la Loire libres	GG122	Fouzon aval
FORAGE ANJOUIN	Anjouin		133	Nappe profonde	Captif			Fouzon médian
PIED DE BIC	Nohant-en-Graçay		9	Nappe profonde	Libre	Sables et grès du Cénomaniens unité de la Loire libres	GG122	Fouzon amont
LE RINCIYOU	Nohant-en-Graçay		1	Nappe profonde	Libre			
RINCIYOU	Gracay	7	Nappe profonde	Libre				

Libellé ouvrage	Commune de l'ouvrage	Maître d'ouvrage	Profondeur (m)	Ressource	Ecoulement	Masses d'eau souterraine		UG
-	Levroux	SYND. DES EAUX DE LEVROUX	25	Nappe profonde		Calcaires et marnes du Jurassique supérieur du bassin versant du Cher libres	GG076	Céphons
-			51					
ROUTE DE BRETAGNE F3			35		Libre			
LEVROUX F3 VILLEGOUR 2			15		Libre			
LA BONNINERIE F8			19		Libre			
-			20		Libre			

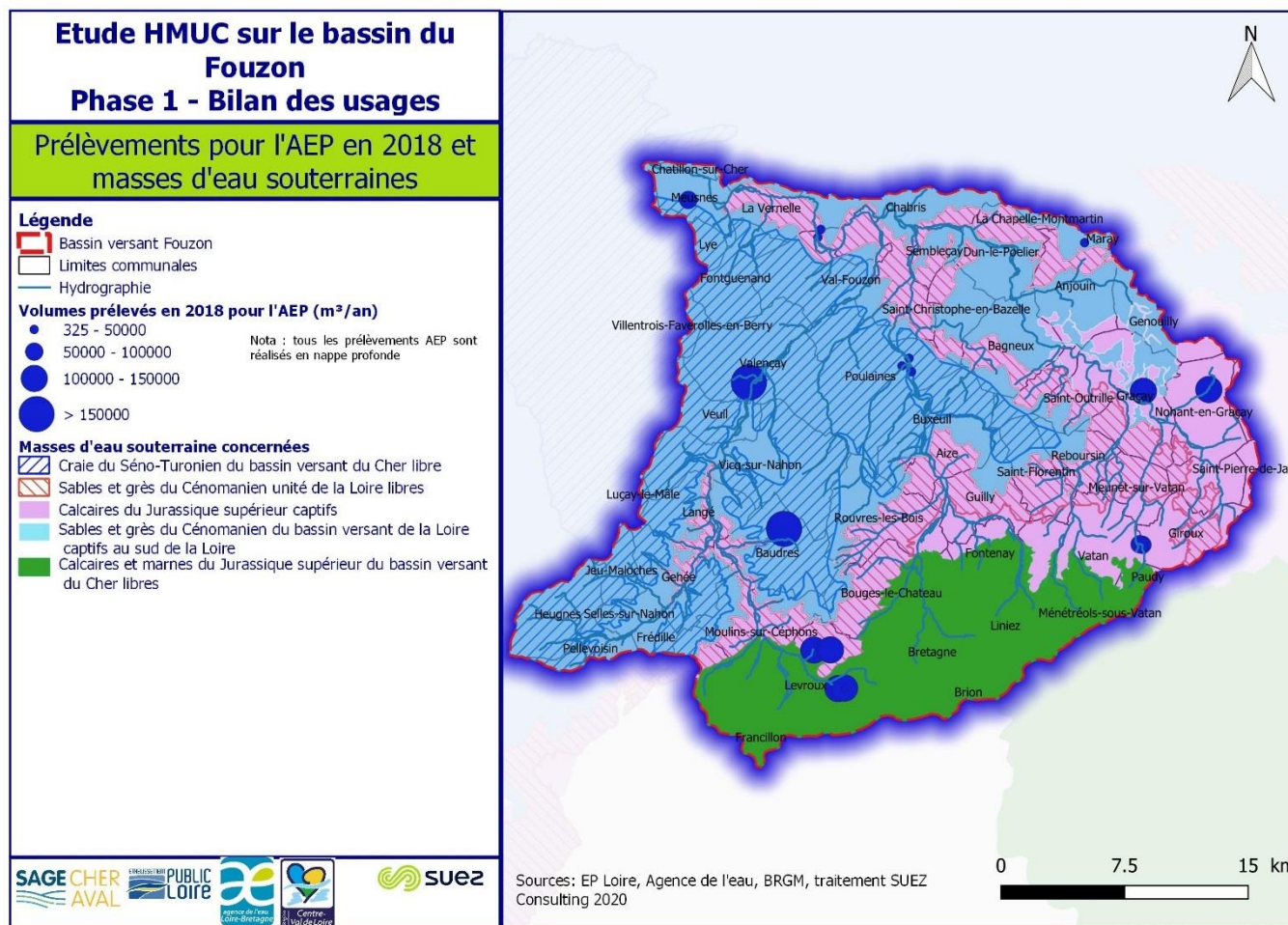


Figure 7 : BV Fouzon - Localisation des captages AEP, volumes prélevés en 2018 et masses d'eau souterraines concernées (Sources : AELB, EP Loire, BRGM, SUEZ Consulting 2020)

### 5.1.4.2 Volumes de prélèvements annuels sur la période 2000-2018

En 2018, seuls 16 captages ont été exploités pour un volume total annuel prélevé de 1 672 904 m<sup>3</sup>, uniquement en nappe profonde.

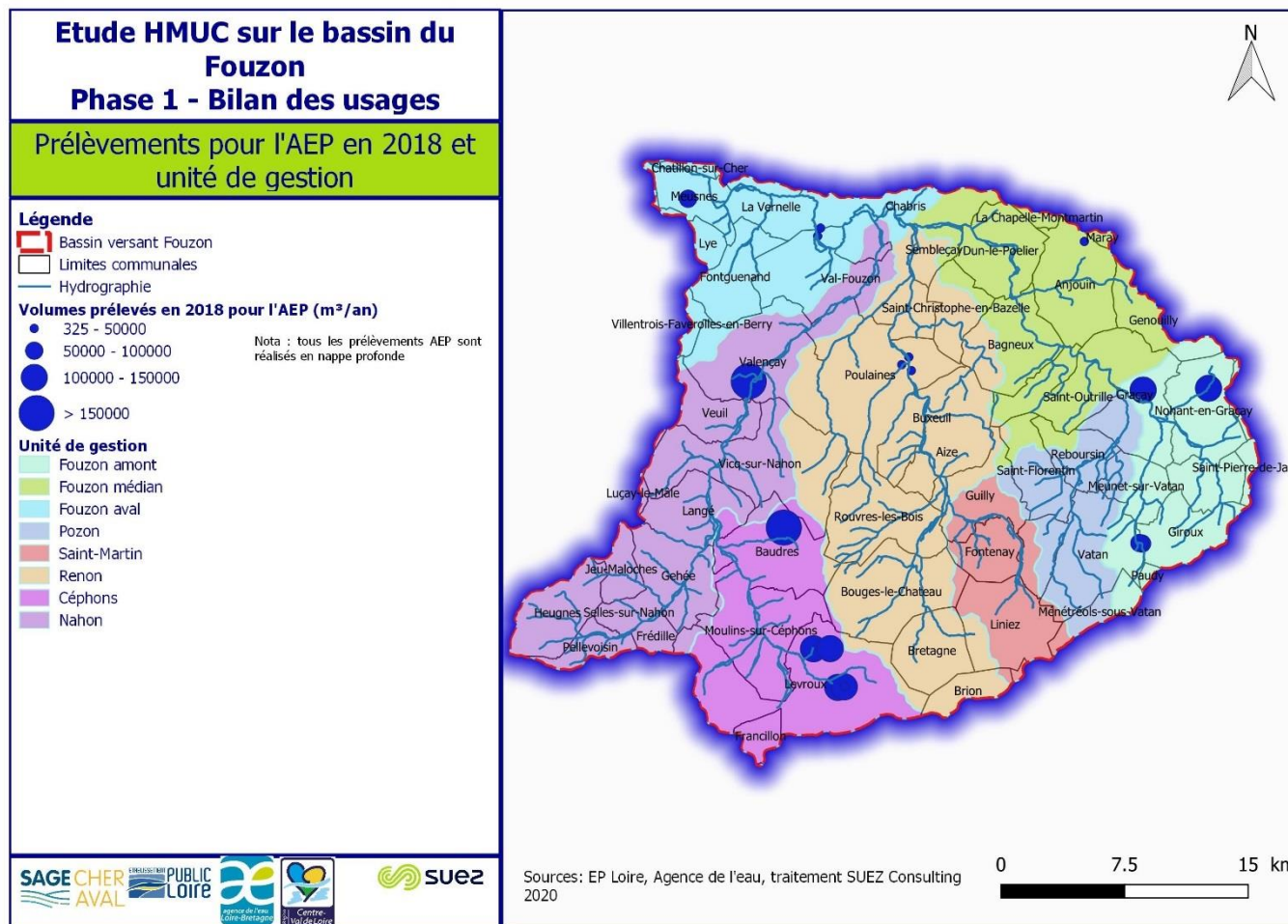
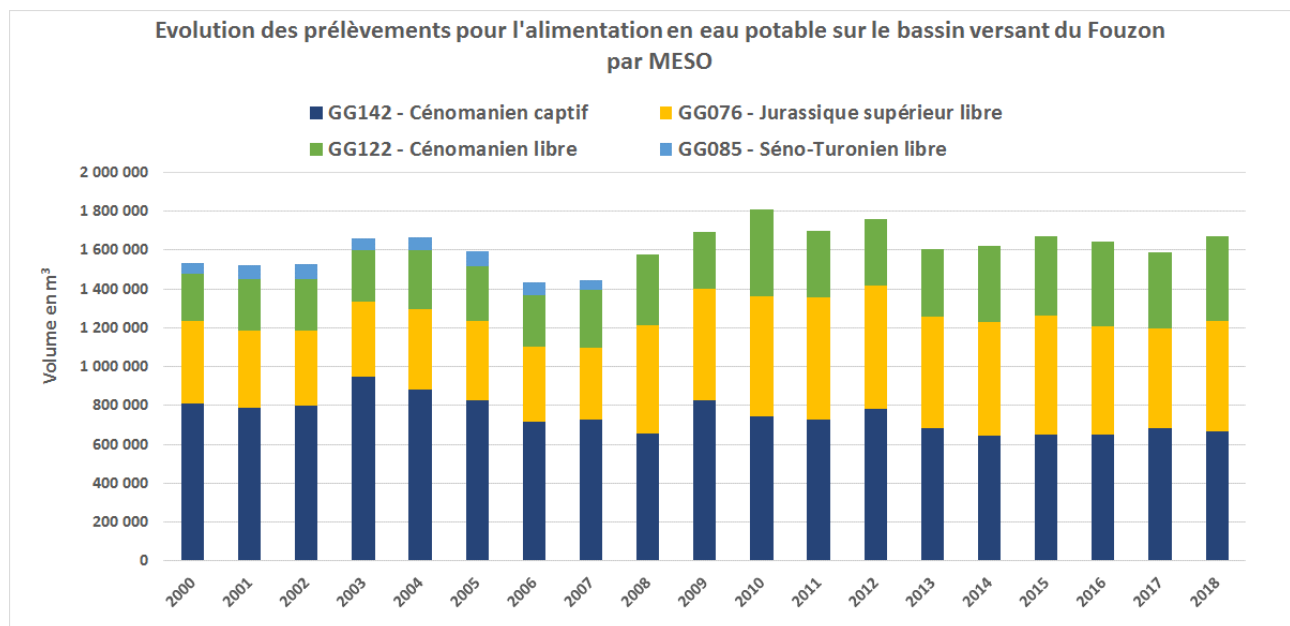


Figure 8 : BV Fouzon - Localisation des captages AEP, volumes prélevés en 2018 et unités de gestion (Sources : AELB, EP Loire, SUEZ Consulting 2020)

Les prélèvements pour l'AEP sont de l'ordre de **1 600 000 m<sup>3</sup>** sur la période **2000-2018** et sont tous réalisés en nappe profonde.

La masse d'eau souterraine la plus sollicitée est la MESO « **Sables et grès du Cénomaniens du bassin versant de la Loire captifs au sud de la Loire** » (**GG142**). Quant à la MESO « Craie du Séno-Turonien du bassin versant du Cher libre » (GG085), elle ne comporte plus aucun prélèvement depuis 2008 (cf. Figure 9 et Tableau 4).

L'évolution des prélèvements sur le bassin versant du Fouzon de 2000 à 2018 présente une augmentation de 8% sur la dernière décennie, ce qui correspond en termes de volumes à environ 125 000 m<sup>3</sup>, et une variation de leur répartition spatiale avec une augmentation des prélèvements de plus de 40% sur la dernière décennie dans la masse d'eau souterraine GG076 : « Calcaires et marnes du Jurassique supérieur du bassin versant du Cher libres ».



**Figure 9 : BV Fouzon - Evolution des prélèvements pour l'AEP par masse d'eau souterraine (Sources : AELB, BRGM, SUEZ Consulting 2020)**

**Tableau 4 : BV Fouzon - Evolution des prélèvements pour l'AEP par masse d'eau souterraine sur les périodes 2000-2008 et 2009-2018 (Sources : AELB, BRGM, SUEZ Consulting 2020)**

Evolution sur 9 ans (en m <sup>3</sup> )	2000-2008	2009-2018	Taux d'évolution
GG142 Cénomaniens captifs	796 222	705 831	-11%
GG076 Jurassique supérieur libre	413 444	587 397	+42%
GG122 Cénomaniens libres	283 867	383 669	+35%
GG085 Séno-Turonien libre	63 863	0	-100%
<b>Total</b>	<b>1 550 300</b>	<b>1 676 897</b>	<b>+8%</b>



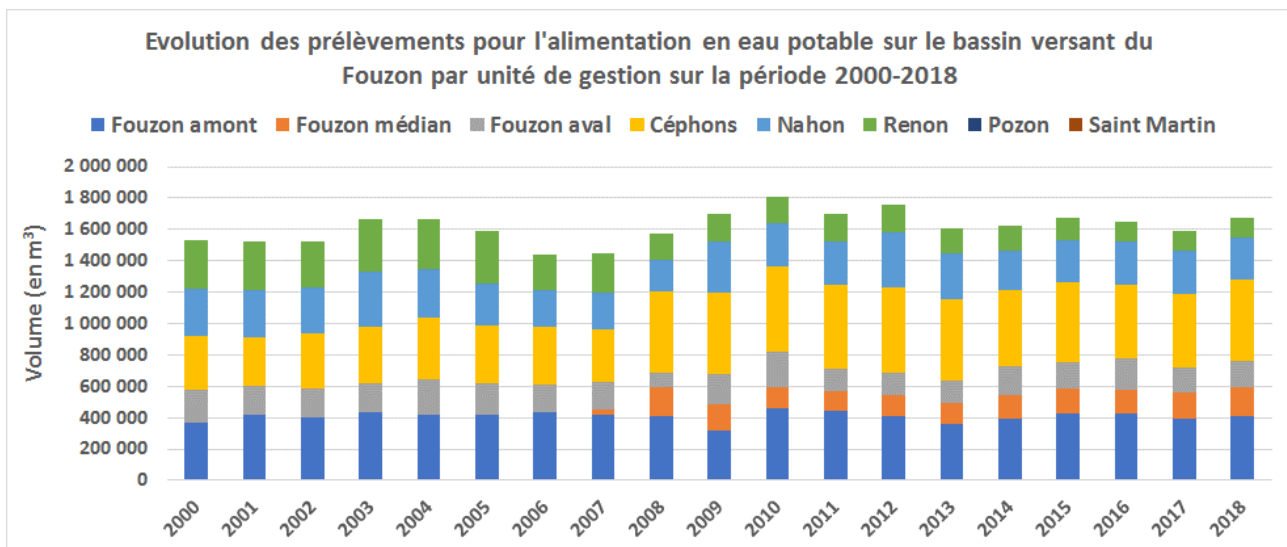


Figure 10 : BV Fouzon - Evolution des prélèvements pour l'AEP par unité de gestion (Sources : AELB, SUEZ Consulting 2020)

La Figure 8 et la Figure 10 illustrent bien **l'inégalité de la répartition spatiale** des prélèvements pour l'AEP sur le territoire :

- ⇒ **Aucun prélèvement pour l'alimentation en eau potable** n'est réalisé sur les unités de gestion du **Pozon et du Saint Martin**.
- ⇒ L'UG **Fouzon médian** n'est concerné par des prélèvements AEP que **depuis 2007**. Ces prélèvements représentent en moyenne **9 % des volumes totaux prélevés**.
  - ⇒ **Sur le Fouzon médian, les prélèvements sont en moyenne de 50 m<sup>3</sup>/an/habitants**.
- ⇒ Les prélèvements sur le **Fouzon amont** et la **Céphons** (sans doute liés aux usages sur la commune de Levroux que ce soit par ses habitants ou ses industries) sont **les plus importants** et sont **assez constants** dans le temps avec une part de **20 à 30 % chacun** des volumes totaux.
  - ⇒ **Sur le Fouzon amont, les prélèvements sont en moyenne de 210 m<sup>3</sup>/an/habitants**
  - ⇒ **Sur la Céphons, les prélèvements sont en moyenne de 160 m<sup>3</sup>/an/habitants**

**Tableau 5 : BV Fouzon - Volumes annuels prélevés rapportés à la population (Sources : AELB, INSEE, Suez Consulting 2020)**

	Volumes totaux prélevés pour l'AEP sur le BV (m <sup>3</sup> )	Population du BV (hab)	Volumes prélevés sur le BV (m <sup>3</sup> /hab/an)
2000	1 531 300	21 968	70
2001	1 520 300	22 002	69
2002	1 525 400	22 032	69
2003	1 661 700	22 066	75
2004	1 663 600	22 094	75
2005	1 593 700	22 133	72
2006	1 435 300	22 247	65
2007	1 444 200	22 327	65
2008	1 577 200	22 336	71
2009	1 696 074	22 322	76
2010	1 808 282	22 287	81
2011	1 696 863	22 225	76
2012	1 759 804	22 211	79
2013	1 605 782	22 497	71
2014	1 624 182	22 312	73
2015	1 671 650	22 088	76
2016	1 644 499	21 969	75
2017	1 588 943	21 872	73
2018	1 672 893	21 777	77

Le **volume prélevé annuel par habitant** sur le BV du Fouzon est relativement constant, autour de 73 m<sup>3</sup>/an, soit **200 L/habitant/j**. On note cependant une **augmentation de 16 L/hab/j** sur la dernière décennie d'un prélèvement moyen de 70 m<sup>3</sup>/hab de 2000 à 2008 (soit 192 L/hab/j) à 76 m<sup>3</sup>/hab de 2009 à 2018 (soit 208 L/hab/j).

Pour rappel ce sont des volumes prélevés, et non des volumes consommés. De plus ils peuvent concerner des activités industrielles, agricoles ou les usages des collectivités.

#### 5.1.4.3 Ventilation des prélèvements au pas de temps mensuel

La répartition infra-annuelle précise des prélèvements est une étape essentielle pour caractériser finement l'état de la ressource et les pressions subies en période d'étiage (répartition mensuelle).

Concernant l'alimentation en eau potable, les données transmises ne sont pas suffisantes pour dégager une tendance de répartition mensuelle. **Les volumes prélevés sont donc répartis uniformément sur les 12 mois de l'année.** De même, cette hypothèse est communément admise dans le cadre d'études Volumes Prélevables menées sur des bassins versants voisins, notamment celui du Loir.

Ainsi, les prélèvements sont uniformes sur l'année, **de l'ordre de 135 000 m<sup>3</sup>/mois**, les volumes prélevés moyens mensuels par MESO sont présentés dans le tableau suivant.

**Tableau 6 : BV Fouzon - Prélèvements moyens mensuels pour l'AEP par masse d'eau souterraine (Sources : AELB, BRGM, SUEZ Consulting 2020)**

MESO	GG142 Cénomanien captif	GG076 Jurassique supérieur libre	GG122 Cénomanien libre	GG085 Séno-Turonien libre
Prélèvements moyens mensuels pour l'AEP (en m <sup>3</sup> )	62 387	42 083	28 033	2 241

### 5.1.5 Bilan des prélèvements futurs pour l'AEP

L'évolution des volumes prélevés pour l'AEP a été estimée en fonction de l'évolution de la population et suivent donc la même tendance : ils devraient **baissier d'environ 5% à l'horizon 2030 et de 8% à l'horizon 2050**, par rapport à la moyenne 2009-2018 (cf. Tableau 7 et Figure 11).

La **tendance d'évolution** des prélèvements pour l'AEP porte ces volumes aux alentours de **1.5 Mm<sup>3</sup>/an**.

**Tableau 7 : BV Fouzon – Tendance d'évolution des volumes annuels prélevés pour l'AEP aux horizons 2030 et 2050 (Sources : COTECH étude HMUC, SUEZ Consulting, 2020)**

Masse d'eau souterraine	Volumes prélevés pour l'AEP (en m <sup>3</sup> )			
	2000	2018	2030	2050
GG142 Cénomanien captif	813 100	666 150	636 278	612 380
GG076 Jurassique supérieur libre	419 900	571 517	545 888	525 386
GG122 Cénomanien libre	243 600	435 226	415 709	400 096
GG085 Séno-Turonien libre	54 700	0	0	0
<b>Total</b>	<b>1 531 300</b>	<b>1 672 893</b>	<b>1 597 875</b>	<b>1 537 861</b>

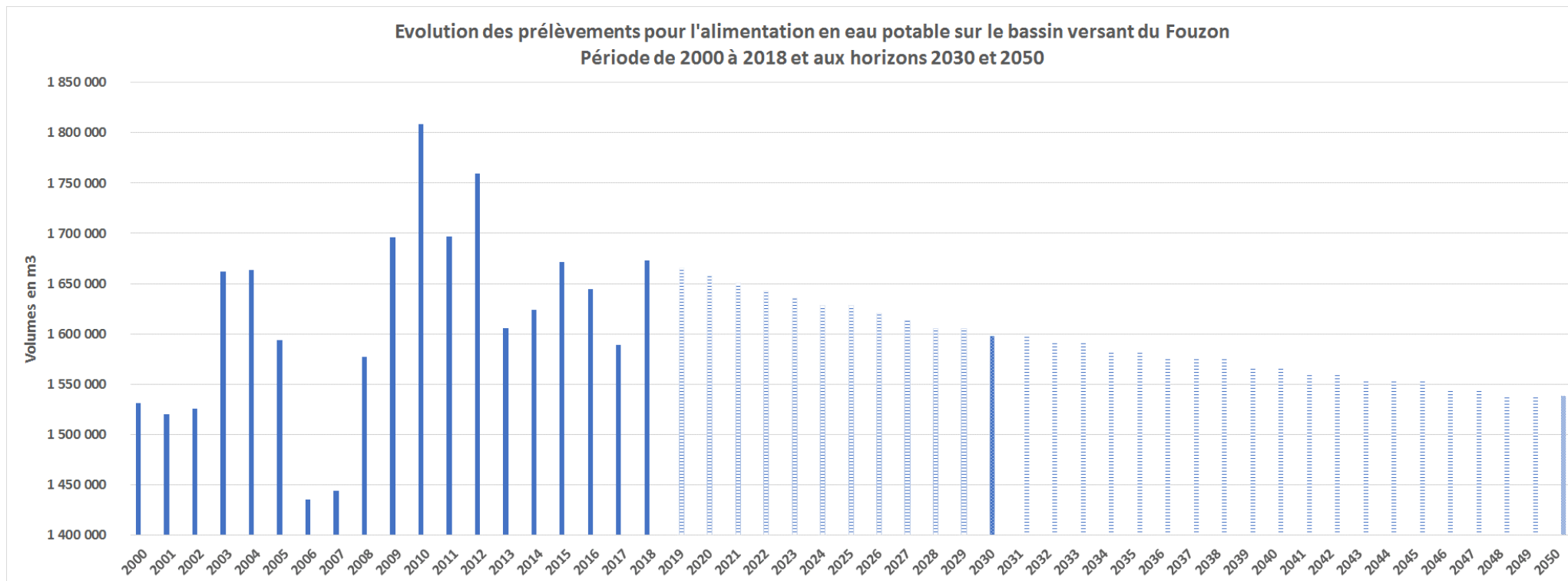


Figure 11 : BV Fouzon- Evolution des prélèvements annuels pour l'AEP de 2000 à 2018 et aux horizons 2030 et 2050 (Sources : AELB, INSEE, SUEZ Consulting 2020)

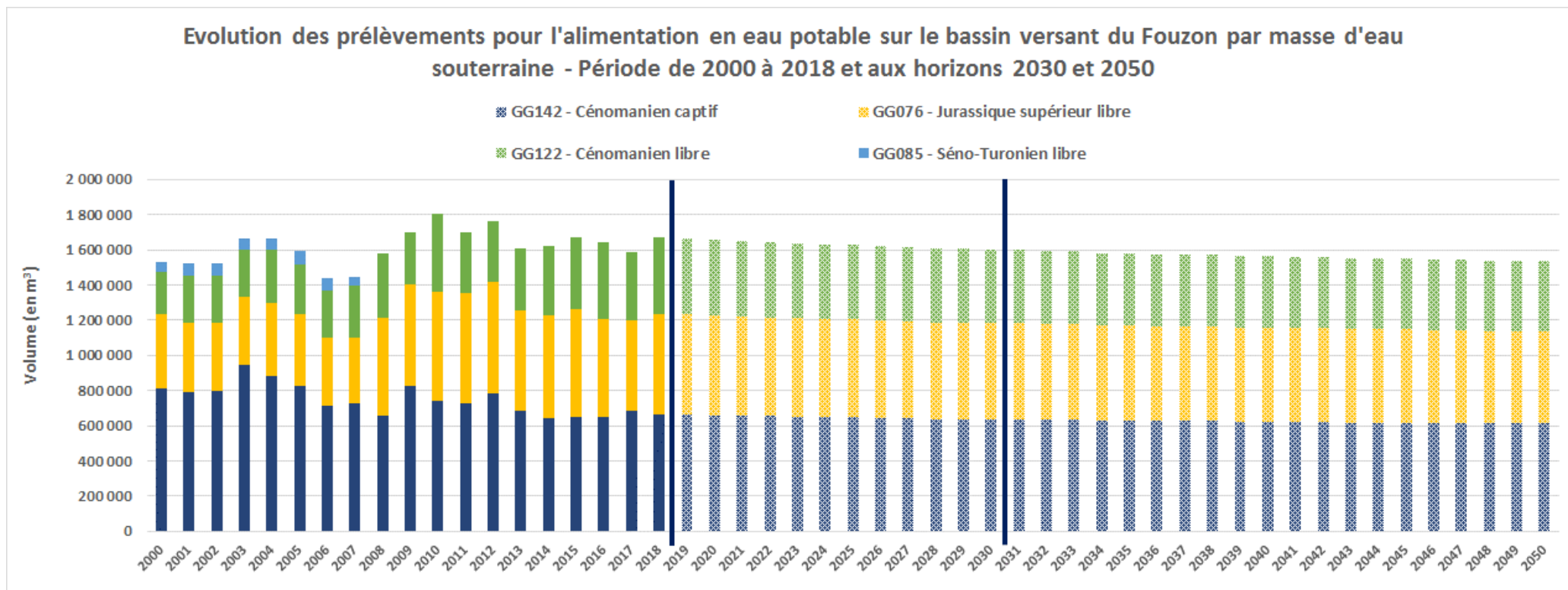


Figure 12 : BV Fouzon - Evolution des prélèvements annuels pour l'AEP de 2000 à 2018 et aux horizons 2030 et 2050 par masse d'eau souterraine (Sources : AELB, INSEE, SUEZ Consulting 2020)

### 5.1.6 Synthèse des prélèvements AEP

Tableau 8 : Synthèse sur les prélèvements pour l'AEP

		Chiffres	Tendance	Niveau d'incertitude
<b>Répartition géographique</b>	UG la + concernée : Fouzon amont UG la - concernée : 0 prélèvement sur Pozon et Saint Martin			
<b>2000-2018</b>	Volumes annuels totaux, Dont :	Min : 1 435 000 m <sup>3</sup> /an (2006) Max : 1 810 000 m <sup>3</sup> /an (2010) Moyenne : 1 617 000 m <sup>3</sup> /an	+8% sur la dernière décennie	+/- 5 %
	Eaux superficielles	0	-	-
	Nappes alluviales	0	-	-
	Nappes profondes	Moyenne : 1 617 000 m <sup>3</sup> /an		
	Volumes mensuels moyens, Dont	135 000 m <sup>3</sup> /mois	Uniforme sur les 12 mois	+/- 5 %
	Eaux superficielles	0	-	-
	Nappes alluviales	0	-	-
	Nappes profondes	135 000 m <sup>3</sup> /mois		
<b>A l'horizon 2030</b>	Volume annuel, Dont :	1 600 000 m <sup>3</sup> /an	- 4.7% par rapport à moyenne 2009-2018	+/- 20 %
	Eaux superficielles	0	-	-
	Nappes alluviales	0	-	-
	Nappes profondes	1 600 000 m <sup>3</sup> /an		
<b>A l'horizon 2050</b>	Volume annuel, Dont :	1 540 000 m <sup>3</sup> /an	- 8.3% par rapport à moyenne 2009-2018	+/- 20 %
	Eaux superficielles	0	-	-
	Nappes alluviales	0	-	-
	Nappes profondes	1 540 000 m <sup>3</sup> /an		

## 5.2 Agriculture (hors réseaux AEP)

Les besoins en eau pour les usages agricoles comprennent les besoins pour les activités suivantes :

- ❖ Les besoins en eau pour **l'irrigation** : cultures et maraîchage
- ❖ Les besoins en eau pour **l'abreuvement du bétail**

Il convient de noter que les besoins en eau des exploitations agricoles peuvent être satisfaits en partie via le réseau AEP. Pour rappel, la part AEP de l'usage agricole est comptabilisée dans le chapitre présentant les prélèvements AEP. Ce chapitre ne présente que les prélèvements réalisés dans le milieu naturel (eau superficielle, eau souterraine).

### 5.2.1 Organisation générale du tissu agricole

Les données des RGA 2000 et 2010 à l'échelle communale ont été traitées pour présenter le territoire. Les résultats sur les 57 communes du bassin versant sont présentés ci-après.

#### Remarques :

- ❖ *Le RGA recense les exploitations ayant un siège sur la commune. Il est donc possible qu'un exploitant soit installé dans une commune mais que son activité ne soit localisée qu'en partie ou pas du tout sur cette commune, et potentiellement en dehors du bassin versant du Fouzon.*
- ❖ *De plus, les résultats ci-après concernent la somme des 57 communes du bassin versant ; or pour certaines communes, seule une petite surface est comprise dans le bassin versant.*
- ❖ *Enfin, les résultats pour certaines communes peuvent être soumis au secret statistique (c'est notamment le cas pour les superficies de cultures permanentes et toujours en herbe).*

**Tableau 9 : Données générales sur l'activité agricole sur le bassin versant du Fouzon pour les années 2000 et 2010 (Source : RGA)**

Année	Nombre d'exploitations agricoles	Superficie agricole utilisée (SAU) (ha)	SAU / exploitation (ha)	Cheptel (UGB)	Superficie en terres labourables (ha)	Superficie en cultures permanentes (ha)	Superficie toujours en herbe (ha)
2000	1 285	100 715	78.4	19 285	94 743	994	4 740
2010	984	98 735	100.3	19 036	93 680	736	3 805
Évolution	-23%	-2%	28%	-1%	-1%	-26%	-20%

Le territoire est une zone céréalière (céréales et protéagineux) avec une pratique de la polyculture-élevage (bovins-caprins majoritaires). La qualité des produits de ce terroir et le savoir-faire des agriculteurs sont reconnus au niveau européen par cinq Appellations d'Origine Contrôlée (AOP) et quatre Indications Géographiques Protégées (IGP) :

**Tableau 10 : Liste des AOP et IGP sur le bassin du Fouzon (Source : CA36, INAO)**

AOP		IGP
<b>AOP en vins :</b>	<b>AOP en fromages :</b>	❖ Vins « Val de Loire »
❖ Valençay	❖ Valençay	❖ Volailles du Berry
❖ Reuilly	❖ Selles-sur-Cher	❖ Agneau du Limousin
	❖ Sainte-Maure-de-Touraine	❖ Lentilles du Berry

Entre 2000 et 2010, le **nombre d'exploitations** a subi une **diminution de 23%** tandis que la surface agricole utile (**SAU**) et le **cheptel** en unité de gros bétail (UGB) ont **diminué seulement de 1 à 2%**. La taille moyenne des exploitations a ainsi augmenté de manière importante sur le territoire.

Néanmoins, lorsque l'on s'intéresse aux types de cultures, il est noté que la superficie des cultures permanentes (vergers, pépinières, etc.) a diminué de 26% entre 2000 et 2010 et la superficie toujours en herbe de 20 %.

## 5.2.2 Irrigation

### 5.2.2.1 Sources de données

L'Association des Professionnels de l'Irrigation de l'Indre (API 36) regroupe un peu plus de la moitié des irrigants de l'Indre (à l'échelle du département). Sur le bassin versant du Fouzon, elle regroupe *a minima* les préleveurs en eau superficielle qui mènent une gestion collective des prélèvements de surface.

**Tableau 11 : Présentation des données collectées pour le volet Agriculture - Irrigation**

Source	Période	Contenu
<b>Agence de l'Eau Loire-Bretagne (AELB)</b>	1998 à 2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordonnées du prélèvement d'eau (X, Y)</li> <li>• Commune d'implantation</li> <li>• Volumes prélevés</li> <li>• Type de ressource prélevée</li> <li>• Nom de l'exploitant</li> <li>• Masse d'eau prélevée</li> <li>• Sous-BV concerné</li> <li>• Profondeur du prélèvement</li> <li>• Capacité de la retenue (m<sup>3</sup>)</li> <li>• Surface irriguée</li> </ul>
<b>DDT de l'Indre</b>	2008 à 2016	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordonnées du prélèvement d'eau (X, Y)</li> <li>• Volumes prélevés</li> <li>• Profondeur du prélèvement</li> <li>• Type de ressource prélevée</li> </ul>
	2005 à 2018	Rapports d'instructions des volumes à prélever par la gestion collective du Fouzon en eaux superficielles (API) : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Débit de pompage (m<sup>3</sup>/h)</li> <li>• QMNA5 (point de prélèvement) (m<sup>3</sup>/h)</li> <li>• % débit demandé/QMNA5 (point de prélèvement)</li> <li>• Volume demandé (m<sup>3</sup>)</li> <li>• Volume autorisé</li> <li>• Période de prélèvement (mois) prévisionnelle</li> <li>• Prévision surfaces irriguées (Ha)</li> </ul>
	2015 à 2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arrêtés préfectoraux de prélèvements prévisionnels pour l'API</li> </ul>



Source	Période	Contenu
	2014 à 2017	Etude des prélèvements en eaux superficielles sur le bassin versant du Fouzon par la chambre d'agriculture et l'API (2018) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evolution des assolements de 2004 à 2017 pour 15 irrigants sur le bassin versant du Fouzon</li> <li>• Comparaison des prévisions / réalisations d'irrigation pour les années 2014 à 2017</li> <li>• Evolution des volumes d'eau consommés sur le bassin du Fouzon 1996 – 2017</li> <li>• Consommations en eau des cultures irriguées en 2017</li> <li>• Evolution des demandes de prélèvements entre 2005 et 2018 sur le bassin du Fouzon (dont répartition entre cultures de printemps, cultures d'été, et remplissage de réserves)</li> </ul>
	2007 à 2009	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RPG : types de cultures</li> </ul>
	2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etude « Construction de réserves d'eau à usage agricole dans l'Indre »</li> </ul>
<b>Association des Professionnels de l'Irrigation de l'Indre (API36)</b>	2004-2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surfaces réellement irriguées dans le cadre de la gestion collective du Fouzon (eaux superficielles)</li> </ul>
	1996-2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volume global réellement consommé annuel pour la gestion collective du Fouzon (eaux superficielles)</li> </ul>
<b>Agreste</b>	2000 et 2010	Recensement Général Agricole (RGA) : Données des cheptels et des cultures par communes
	2010 à 2018	RPG : types de cultures

Les données de volumes annuels prélevés pour l'usage d'irrigation agricole et les données de surfaces irriguées sont considérées comme **bonnes (+/- 5%** d'incertitude).

En revanche, les données de type de cultures sont considérées comme **moyennes**, au vu du nombre d'années manquantes et du manque de précision des fichiers **(+/- 10%** d'incertitude).

Enfin, les données d'évolution des surfaces irriguées et des volumes prélevés aux horizons 2030 et 2050 sont considérées comme **mauvaises**, au vu du manque de données chiffrées **(+/- 20%** d'incertitude).

### 5.2.2.1 Cultures sur le territoire

#### 5.2.2.1.1 Ensemble des cultures

En 2017, le RPG montre que les cultures majoritaires sont le blé, l'orge, le colza, les autres céréales puis le maïs grain et ensilage (cf. Figure 13).

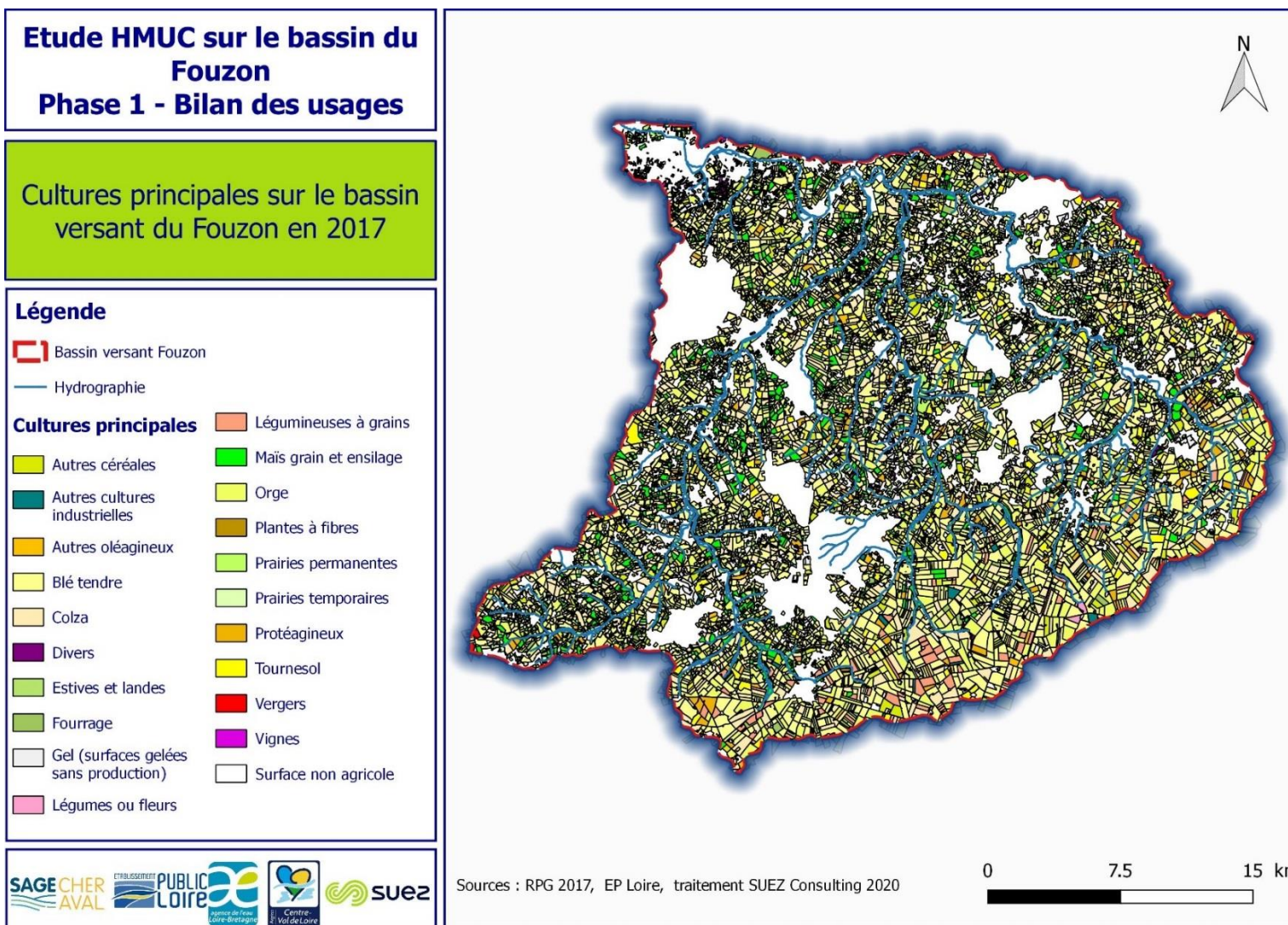


Figure 13 : Cultures principales en 2017 sur le bassin versant du Fouzon (Source : RPG 2017)

La répartition des cultures à l'échelle du bassin versant du Fouzon est également présentée pour les années 2000 et 2010 sur les graphiques suivants, issus des données du RGA.

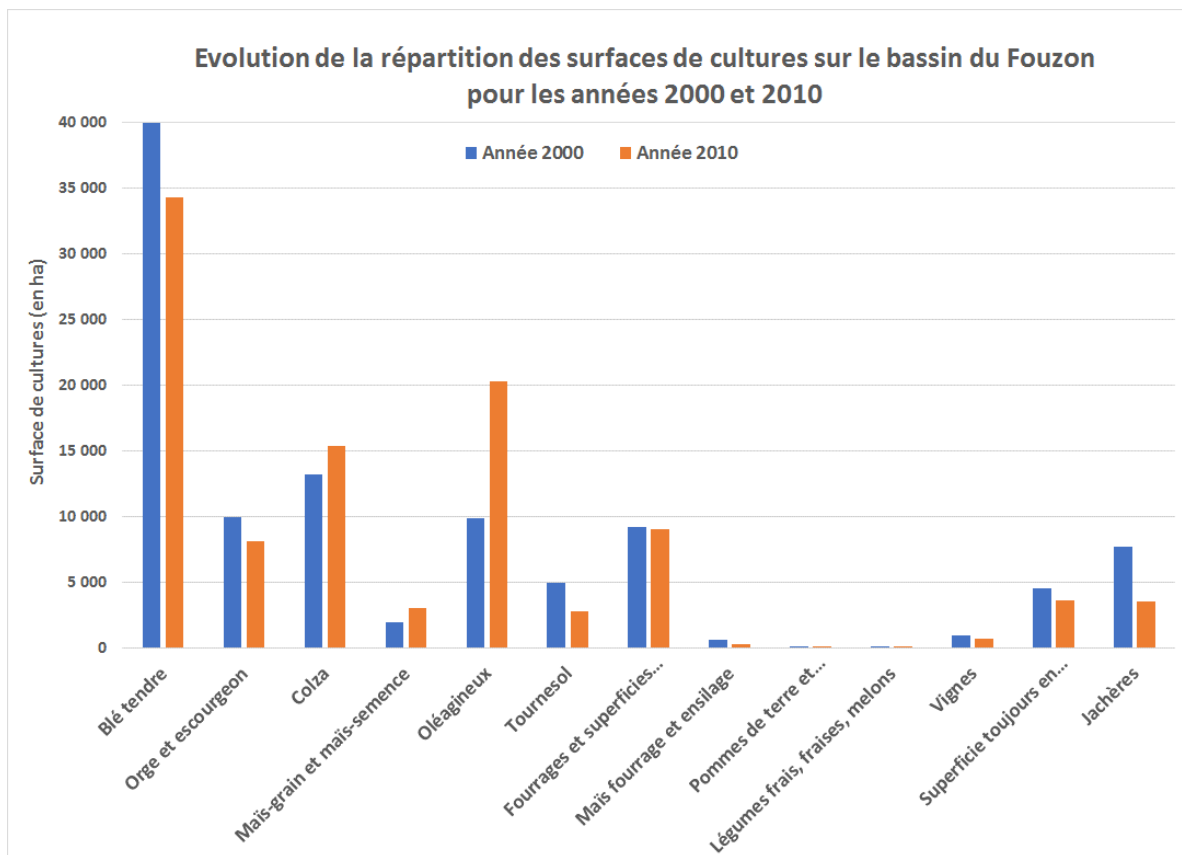


Figure 14 : BV Fouzon - Surfaces de cultures en 2000 et en 2010 (Source : Agreste – RGA 2000 et 2010)

Les surfaces en blé et en orge ont laissé place à davantage d'oléagineux, de colza et de maïs. Respectivement, les cultures en blé et en orge ont diminué de 14% et de 19% en 2010 par rapport à l'année 2010, et les surfaces en oléagineux, colza et maïs ont quant à elles augmenté de 106%, 17% et 56% entre ces mêmes années.

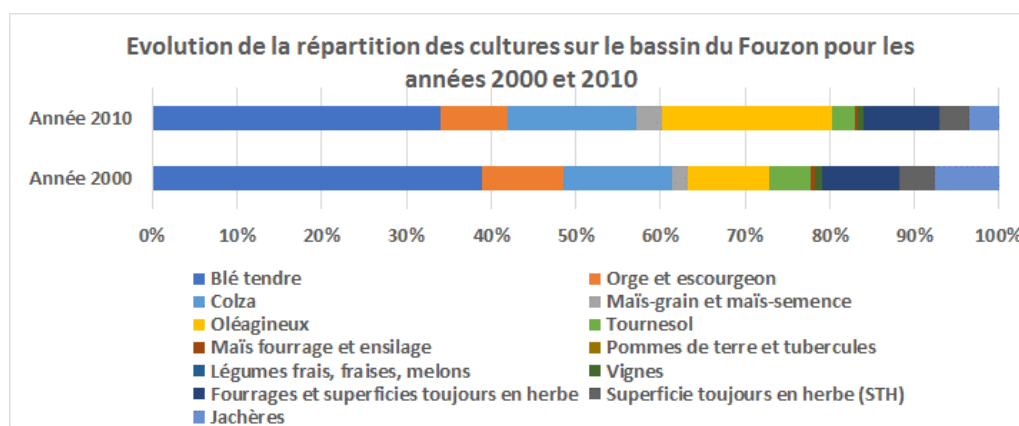


Figure 15 : BV Fouzon – Répartition des cultures en 2000 et en 2010 (Source : Agreste – RGA2000 et 2010)

Ils confirment la part importante de la culture des céréales sur le bassin versant avec plus de la **moitié des cultures** qui correspondent en surface à des **céréales** (blé, orge, escourgeon, maïs...). La proportion des oléagineux est deux fois plus élevée en 2010 qu'en 2000. Les maïs pour fourrage et ensilage, les pommes de terre, légumes et fruits frais et vignes sont représentés en faible proportion.

Mais ces graphiques ne sont qu'une **photographie du territoire en 2000 et 2010** : c'est une zone céréalière (céréales + oléoprotéagineux) avec de la polyculture-élevage. Par contre, il est **difficile de tirer des conclusions** sur l'évolution des cultures en comparant seulement deux années. Malheureusement, aucune donnée plus récente ne permet d'analyser plus finement cette évolution entre 2010 et 2018.

### 5.2.2.1.2 Surfaces irriguées

En **2000**, le bassin versant compte environ **1285 exploitations** agricoles. En **2010**, ce nombre baisse à **984**, ce qui représente une diminution de 23% en 10 ans.

Les **exploitations ayant recours à l'irrigation agricole** sont au **nombre de 60** sur toute la période de 2000 à 2018 :

- ⇒ 28 irriguent à partir d'eau souterraine
- ⇒ 35 irriguent à partir d'eau superficielle

*N.B. : Le total dépasse 60 car un même irrigant peut utiliser de l'eau souterraine et de l'eau superficielle.*

Les irrigants sont donc **très minoritaires** parmi les agriculteurs du bassin.

Les **surfaces irriguées** représentent en moyenne **1 050 ha** de Surface Agricole Utile (SAU) sur le territoire et **varient entre 480 ha en 2018 et 1970 ha en 2003**. On note une **diminution de près de 40%** de la surface irriguée moyenne sur la période **2009-2018** par rapport à la période 2000-2008.

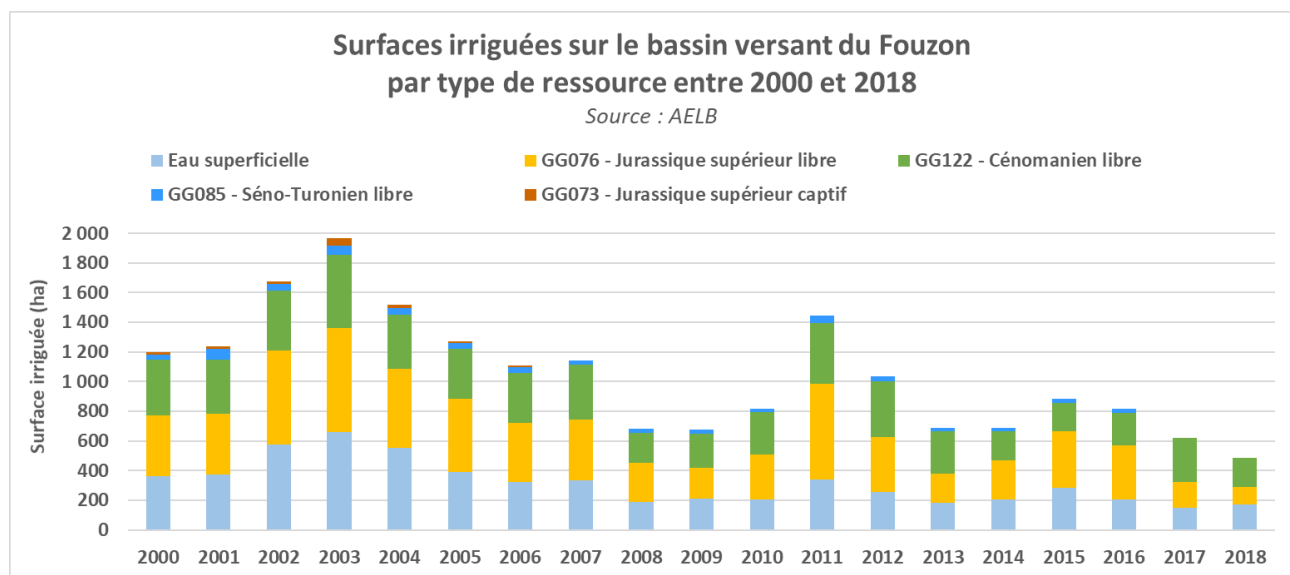


Figure 16 : Surfaces irriguées selon la ressource en eau sur le bassin versant du Fouzon entre 2000 et 2019 (Sources : AELB)

La **ressource mobilisée** pour l'irrigation agricole est à **71% de l'eau souterraine** en moyenne sur la période **2000-2018** avec une part variant **entre 63% en 2004 et 77% en 2013**.

Les nappes les plus sollicitées sont celles du **Jurassique supérieur libre** (FRGG076) et du **Cénomaniens libre** (FRGG122). Les nappes du Jurassique supérieur captif (FRGG073) et du Séno-Turonien libre (FRGG085) sont sollicitées de manière plus ponctuelle et dans des proportions moindres.

### 5.2.2.1.3 Cultures irriguées en gestion collective pour les prélèvements en eau superficielle<sup>1</sup>

Depuis 2004, la chambre d'agriculture de l'Indre réalise, pour le compte de l'API36, des synthèses pour ces irrigants (une quinzaine) faisant une demande de prélèvement en eau superficielle sur le bassin versant, notamment sur l'évolution des assolements irrigués présentée ci-après :

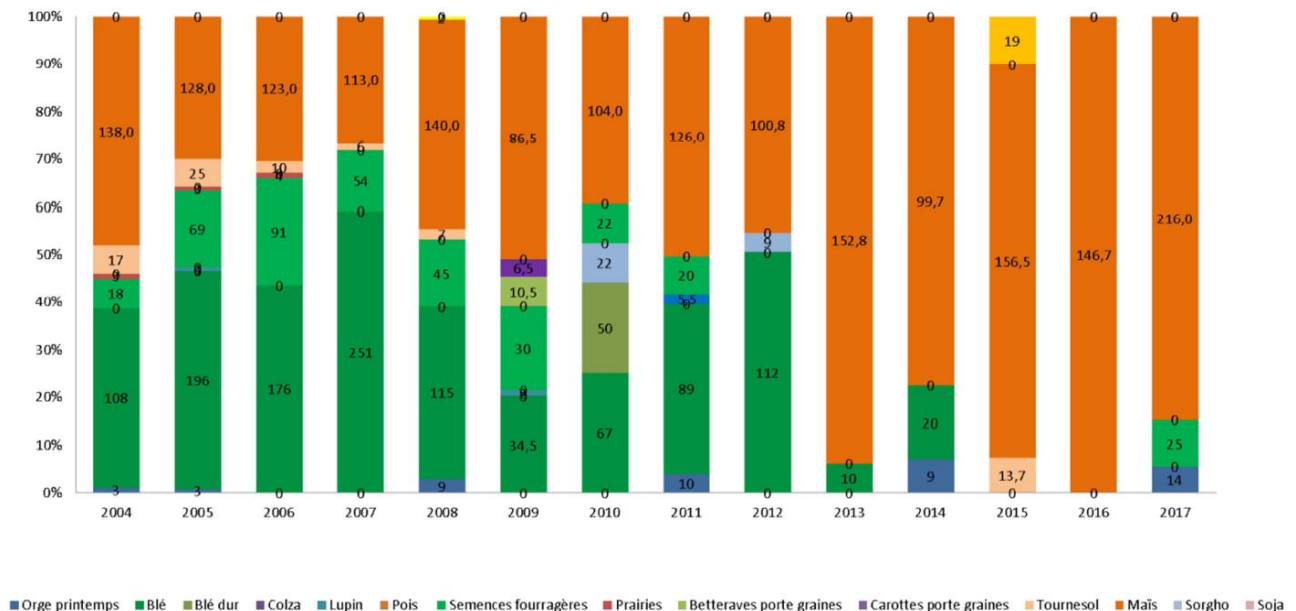


Figure 17 : Evolution des assolements effectivement irrigués entre 2004 et 2017 (Source : Etude des prélèvements en eaux superficielles sur le bassin versant du Fouzon, API36 – prestataire Chambre d'agriculture de l'Indre – 2018)

Jusqu'en 2012 les cultures principales irriguées par des eaux de surface étaient le blé et le maïs.

Depuis 2013, la culture irriguée fortement majoritaire est le maïs. On note également une diminution des surfaces irriguées totales, comme le montre le graphique de la Figure 16.

Alors que les surfaces en maïs ne représentent qu'une très faible part des surfaces agricoles en 2000 et en 2010 (cf Figure 14), elles représentent près de 40% des surfaces irriguées à partir d'eaux superficielles en 2010.

Tableau 12 : Evolution des cultures d'été et d'hiver irriguées entre 2007 et 2017 (Source : Etude des prélèvements en eaux superficielles sur le bassin versant du Fouzon, API36 – prestataire Chambre d'agriculture de l'Indre – 2018)

Surface irriguée en ha	2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017	
Total cultures d'été	119	28%	149	47%	86,5	51%	104	39%	126	50%	100,75	45%	152,8	94%	99,7	77%	189,2	100%	146,7	100%	241	95%
Total cultures d'hiver	305	72%	169	53%	81,5	49%	161	61%	124,5	50%	121	55%	10	6%	29	23%	0	0%	0	0%	14	5%
Total	424	ha	318	ha	168	ha	265	ha	251	ha	222	ha	163	ha	129	ha	189	ha	147	ha	255	ha

<sup>1</sup> Une étude de l'API sur les surfaces irriguées à partir d'eau superficielle étant disponible, nous l'avons intégrée au rapport pour une analyse plus récente de ces surfaces, les données RGA 2020 n'étant pas encore publiées. La même analyse sur les surfaces irriguées à partir d'eau souterraine ne pourra pas être présentée dans ce rapport, aucune étude similaire à celle de l'API36 n'ayant été menée sur le bassin du Fouzon.

Tableau 13 : Evolution des demandes de prélèvement et des volumes réellement prélevés entre 2005 et 2018 sur le bassin du Fouzon (Source : Etude des prélèvements en eaux superficielles sur le bassin versant du Fouzon, Chambre d'agriculture de l'Indre pour l'API36– 2018)

Année	Nombre d'irrigants	Volume sollicité en m3	Volume réellement prélevé	Taux d'utilisation du volume
2005	27	664 236	201 100	30 %
2006	23	499 770	255 200	51 %
2007	21	532 300	114 800	22 %
2008	23	586 830	223 510	38 %
2009	22	514 850	161 900	31 %
2010	22	519 480	204 000	39 %
2011	17	530 102	315 502	60 %
2012	17	570 698	224 522	39 %
2013	16	651 450	187 099	29 %
2014	16	706 509	156 152	22 %
2015	14	665 300	422 708	63 %
2016	14	675 130 <sup>*1</sup> plafonnés à 528 825 m3 (SDAGE)	232 242	44 %
2017	12	559 885 plafonnés à 422 708 m3 (SDAGE)	266 494	63 %
2018	12	541 550 plafonnés à 422 708 m3 (SDAGE)		
moyenne		587 000	228 100	38 %

Tableau 14 : Répartition des demandes prévisionnelles entre cultures de printemps, cultures d'été, et remplissage de réserves (Source : Etude des prélèvements en eaux superficielles sur le bassin versant du Fouzon, API36 prestataire Chambre d'agriculture de l'Indre – 2018)

Type de cultures	m3 demandés en 2018		RAPPEL m3 demandés en 2017		RAPPEL : m3 demandés en 2016		RAPPEL : m <sup>3</sup> demandés en 2015	
Cultures de Printemps	88 590	16,4%	71 100	12,7%	230 349	34,1%	189 000	28,4%
Cultures d'Ete	396 460	73,2%	432 260	77,2%	390 281	57,8%	424 000	63,7%
Remplissage de réserves	56 500	10,4%	56 525	10,1%	54 500	8,1%	52 300	7,9%
	541 550		559 885		675 130		665 300	

Ces données issues de l'étude API 36 montrent que :

- ⇒ De 2007 à 2012, les cultures d'hiver représentaient une surface irriguée plus importante que les cultures d'été. La tendance s'est inversée **à partir de 2013** avec quasi **100% des surfaces irriguées en cultures d'été**. Il est à souligner que l'irrigation des cultures d'hiver dépend beaucoup de la pluviométrie ;
- ⇒ Les volumes réellement prélevés représentent en moyenne 38% des volumes sollicités chaque année par les agriculteurs-irrigants.
- ⇒ L'évolution des volumes sollicités chaque année s'oriente davantage vers des cultures d'été avec des volumes autour de 400 000 m3 depuis 2015. On constate une nette diminution des volumes sollicités pour les cultures de printemps (-60%).

## 5.2.2.2 Hypothèses de calcul retenues pour le bilan

### 5.2.2.2.1 Hypothèses liées aux prélèvements d'irrigation

Les données sur les prélèvements à usage d'irrigation agricole ont été collectées auprès de l'AELB et ne sont disponibles qu'au **pas de temps annuel**.

La principale difficulté dans le traitement de ces données est liée à leur **répartition temporelle sur l'année**. En théorie, le prélèvement se fait en parallèle du besoin des plantes, mais ce n'est pas toujours le cas, notamment lors de **l'existence de plans d'eau et de retenues à usage agricole (cf. § 6.2.2 page 88)**. En effet, dans ce cas, le prélèvement pour assurer le remplissage des retenues se fait hors des périodes d'étiage, pendant lesquelles la ressource est plus abondante et les restrictions d'usage moins omniprésentes.

La méthodologie proposée pour assurer la **ventilation décadaire des prélèvements annuels pour l'irrigation** est présentée dans le logigramme de la Figure 18.

Cette méthodologie nécessite **d'identifier dans les fichiers de l'AELB** :

- La **ressource utilisée pour le prélèvement** (nappe, cours d'eau, source, plan d'eau). Pour les prélèvements sur plans d'eau, le type de retenue est indiqué, ce qui permet d'en déduire son mode d'alimentation.
- Le **volume total prélevé** sur l'année.

Par la suite, en fonction de la ressource utilisée, on **ventilera le prélèvement total annuel selon 2 modalités** :

- Pour les **prélèvements directs au milieu**<sup>2</sup> (prélèvements en cours d'eau, en nappe ou sur une source), le volume annuellement prélevé sera **ventilé selon les besoins des plantes** calculés de manière décadaire ;
- Pour les **prélèvements dans les retenues**, il est d'abord nécessaire de connaître le volume de la retenue. Plusieurs possibilités sont alors envisageables :
  - Si la retenue est **alimentée par un prélèvement en cours d'eau ou en nappe** alluviale : on vérifie tout d'abord si l'ouvrage est connecté ou non au cours d'eau.
    - ▷ Si l'ouvrage est **connecté au cours d'eau**, on considère le prélèvement dans le plan d'eau comme étant un prélèvement dans le cours d'eau. Le volume prélevé est alors considéré en période d'étiage et **ventilé par décade selon les besoins des plantes**.
    - ▷ Si l'ouvrage n'est **pas connecté au cours d'eau**, on considère que le prélèvement se **fait hors période d'étiage**, mais à partir du 1<sup>er</sup> avril (non souscription de puissance en période hivernale de certains irrigants) et jusqu'à leur limite d'autorisation individuelle (date inscrite sur AP si autorisation, soit jusqu'aux premières restrictions. Cette date sera connue à partir de l'analyse de la gestion de crise 2012-2019 d'avril à décembre)<sup>3</sup> : on répartit alors le volume prélevé de manière homogène sur cette période de prélèvement. Si toutefois le volume annuel prélevé est supérieur au volume de la retenue, on considère une ventilation du volume prélevé égal au volume de la retenue sur la période légale d'autorisation (à partir du 1<sup>er</sup> avril), la différence entre volume prélevé et volume de la retenue étant ventilée par décade selon les besoins des plantes (et donc en période d'étiage).

<sup>2</sup> Le nombre de points de prélèvements et les volumes mis en jeu pour les différentes catégories décrites dans cette partie sont présentés dans le Tableau 16 page 50.

<sup>3</sup> Cette hypothèse a été retenue suite à la consultation des acteurs sur la note d'hypothèses pour le bilan des usages en avril 2020.

- Si la retenue est **alimentée par un pompage en nappe profonde** : compte-tenu de la spécificité des prélèvements en nappes profondes dans l'Indre qui peuvent fonctionner toute l'année (cf. arrêté cadre sécheresse), on considère que le prélèvement se fait de manière homogène sur les mois de prélèvement (à partir du 1<sup>er</sup> avril et jusqu'à la limite d'autorisation).
- Si la retenue est **alimentée par ruissellement ou par source** : on vérifie tout d'abord si l'ouvrage est bypassé. Si l'ouvrage n'est pas bypassé, on considère que le prélèvement dans le plan d'eau est immédiatement compensé en captant les volumes de ruissellement/produits par la source. Le volume prélevé est alors ventilé par décade selon les besoins des plantes. Si l'ouvrage est bypassé, on considère que le prélèvement se fait hors période d'étiage tant que le débit seuil d'alerte n'a pas été atteint (interdiction de manœuvre des vannes) : on répartit alors le volume prélevé de manière homogène sur les mois précédant cette interdiction (décembre-mai). Si toutefois le volume annuel prélevé est supérieur au volume de la retenue, on considère une ventilation du volume prélevé égal au volume de la retenue pendant la période avant atteinte du DSA, la différence entre volume prélevé et volume de la retenue étant ventilée par décade selon les besoins des plantes (et donc après interdiction de manœuvre des vannes).

Les hypothèses prises pour la ventilation décadaire des volumes prélevés annuellement sont synthétisées sur le logigramme suivant. Les dates de la période hivernale et de la période estivale sont les suivantes :

- Période hivernale : 1<sup>er</sup> avril – date du 1<sup>er</sup> arrêté préfectoral d'interdiction de manœuvre des vannes<sup>4</sup>
- Période estivale : à partir de la date du 1<sup>er</sup> arrêté préfectoral – 1<sup>er</sup> avril de l'année suivante.

Nous disposons de la **caractérisation des 16 retenues** utilisées pour des prélèvements pour l'irrigation. Sur le bassin versant du Fouzon, ces captages sont réalisés sur 4 types de retenue :

- Retenue collinaire (RC) ;
- Barrage (RN) ;
- Retenue sur source (RO) ;
- Retenue sur nappe profonde (RP).

Pour ces retenues, la fédération départementale de pêche 36 nous a informés que le remplissage des plans d'eau tient compte des avantages économiques d'EDF à partir du 1<sup>er</sup> avril. Ainsi, le remplissage s'effectue du 1<sup>er</sup> avril jusqu'à une date inscrite sur AP si autorisation pour certains préleveurs. Cette date sera connue à partir de l'analyse de la gestion de crise 2012-2019.

Suite à la consultation des acteurs, nous retenons la **période du 1<sup>er</sup> avril jusqu'à la date des premières restrictions** pour le **remplissage des retenues à usage d'irrigation**.

**Les volumes hivernaux sont ramenés à des volumes annuels sur la base d'un ratio « nombre de mois de remplissage / 12 » selon la période estimée de remplissage.**

Pour les volumes d'eau à usage d'irrigation agricole à l'horizon 2050, il a été retenu de **maintenir le niveau de prélèvement actuel en considérant la moyenne sur la période 2011-2018**. L'évolution des volumes prélevés depuis 2011, la tendance à la baisse des surfaces irriguées depuis 2011 et l'alternance d'années sèches et d'années humides, (cf. Figure 22 page 55) permettent de justifier ce choix. De plus, comme souligné lors de la réunion du COTECH n°2 du 3 juillet 2020, aucune donnée chiffrée n'est disponible sur l'évolution des prélèvements à usage d'irrigation et actuellement, l'encadrement juridique empêche de modifier les capacités des installations de prélèvements d'irrigation, voire d'en installer de nouvelles.

<sup>4</sup> Cette date est différente chaque année, c'est pourquoi elles ne sont pas spécifiées ici.



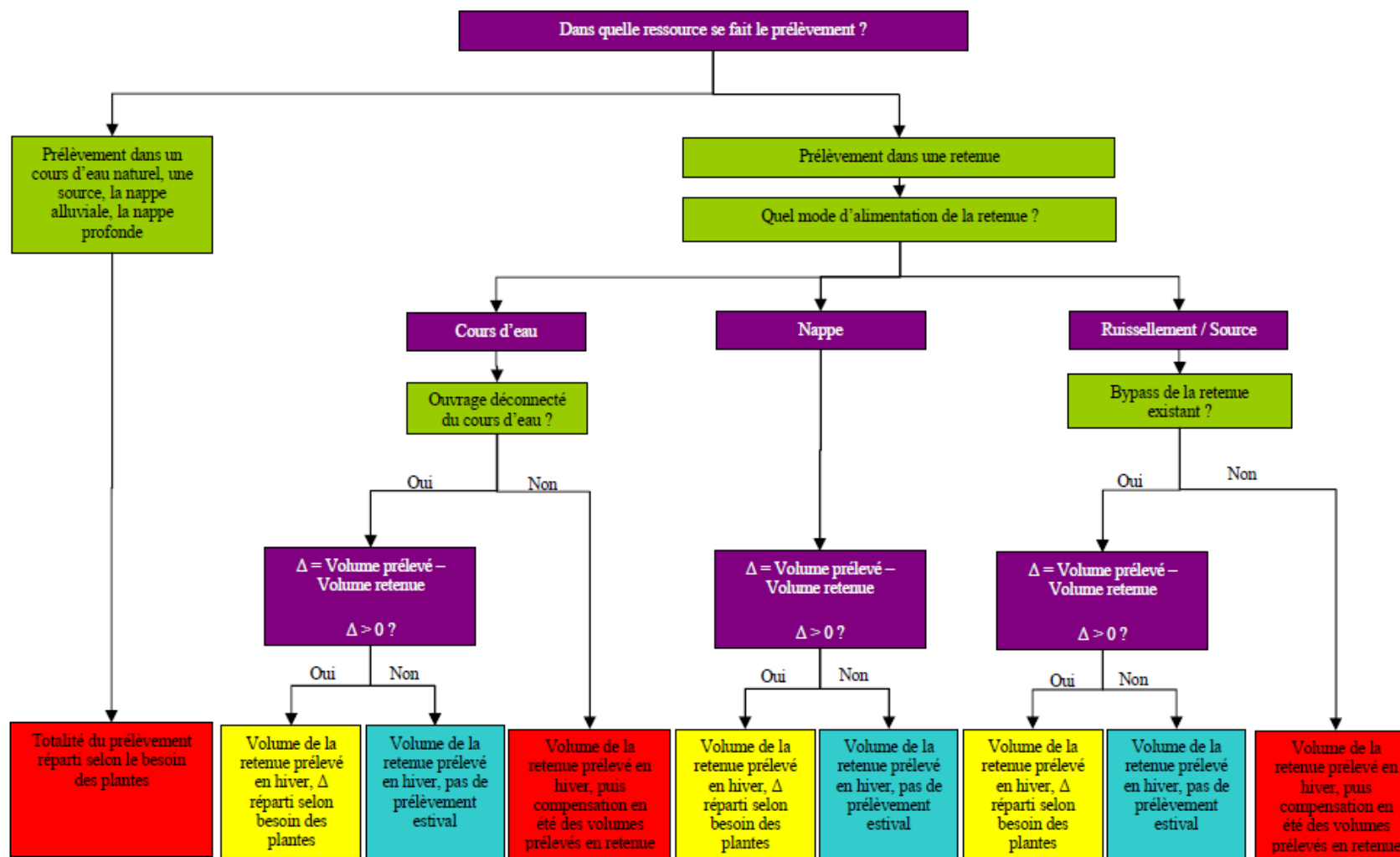


Figure 18 : Logigramme pour la ventilation décadaire des volumes annuels prélevés pour l'irrigation agricole (Source : SUEZ Consulting)

### 5.2.2.2 Hypothèses liées aux besoins en eau des cultures

Afin de mettre en perspective les volumes de prélèvements pour l'irrigation agricole, le besoin en eau théorique des plantes a été calculé.

Il s'évalue selon : **BESOIN TOTAL POUR L'IRRIGATION = BUT x Surface Irriguée**

**Avec :**

BUT : Besoin Unitaire Théorique des plantes déterminé à partir de l'assolement, de la pédologie et des conditions climatiques :

**BUT = Kc x ETP – (Pe + R), avec :**

- **Kc** le coefficient cultural de la plante pour la décade n
- **ETP** l'évapotranspiration potentielle pour la décade n
- **Pe** la pluie efficace pour la décade n
- **R** la réserve du sol pour la décade n-1

Après comparaison par l'EP Loire de différentes propositions de coefficients culturaux (BDD Aquastat de la FAO, celle de Optim'eau et les coefficients culturaux construits avec les acteurs du bassin versant Loir lors de l'étude volumes prélevables de 2015), nous pouvons nous rendre compte que ces 3 données sont relativement similaires. C'est pourquoi nous utiliserons les coefficients culturaux de l'étude sur le Loir, présentés par décade (cf. tableau suivant).

**Tableau 15 : Coefficients culturaux retenus (Source : Suez Consulting, construits avec les acteurs du bassin versant Loir en 2015)<sup>5</sup>**

Décade	Blé tendre	Orge	Maïs grain	Betterave	Maïs fourrages	Pommes de terre	Légumes frais	Fleurs	Vergers
01-avr	1	1	0.3	-	0.3	-	-	-	-
11-avr	1	1	0.3	-	0.3	-	-	0.4	-
21-avr	1	1	0.3	-	0.3	-	-	0.6	-
01-mai	1.2	1.2	0.3	0.5	0.4	0.5	0.5	0.85	0.7
11-mai	1.2	1.2	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	1	0.7
21-mai	1.2	1.2	0.4	0.5	0.6	0.7	0.7	1.1	0.7
01-juin	1.25	1.25	0.45	0.5	0.8	0.8	0.8	1.2	0.9
11-juin	1.25	1.25	0.55	0.7	0.8	1	1	1.2	0.9
21-juin	1.25	1.25	0.85	0.7	1.15	1.1	1.1	0.65	0.9
01-juil	1	1	0.92	0.7	1.15	1.1	1.1	-	1
11-juil	1	1	1.05	0.7	1.15	1	1	-	1
21-juil	1	1	1.1	0.7	1.15	0.8	0.8	-	1
01-août	-	-	1.1	0.7	1.15	0.8	0.8	-	0.7
11-août	-	-	1.1	0.7	0.9	0.8	0.8	-	0.7
21-août	-	-	0.95	1	0.9	0.7	0.7	-	0.7
01-sept	-	-	0.8	1	-	-	-	-	0.7
11-sept	-	-	0.7	1	-	-	-	-	0.7
21-sept	-	-	0.6	1	-	-	-	-	0.7

<sup>5</sup> Le coefficient cultural Kc = ETM / ETP peut être supérieur à 1 car le Kc de référence [Kc = 1] est basé sur un gazon (qui évapore moins qu'un maïs par exemple)

ETP= évapotranspiration potentielle. Elle donne une valeur approchée de l'évapotranspiration maximale d'un couvert bas de type gazon  
 ETM = quantité maximale d'eau que la végétation peut évapotranspirer pour un climat donné (pas de limitation par la disponibilité en eau).

Pour les autres données, nous nous intéressons aux données des stations météorologiques.

Les stations météorologiques sur ou à proximité du bassin versant du Fouzon relevant les données suivantes, sont présentées sur la Figure 19 :

- Précipitation journalière (en mm)
- Température moyenne journalière (en °C)
- Évapotranspiration décadaire (en mm)

Il existe aussi des stations à Orville, Chabris et Luçay Le Mâle, mais elles ne possèdent pas de données d'ETP avant 2019.

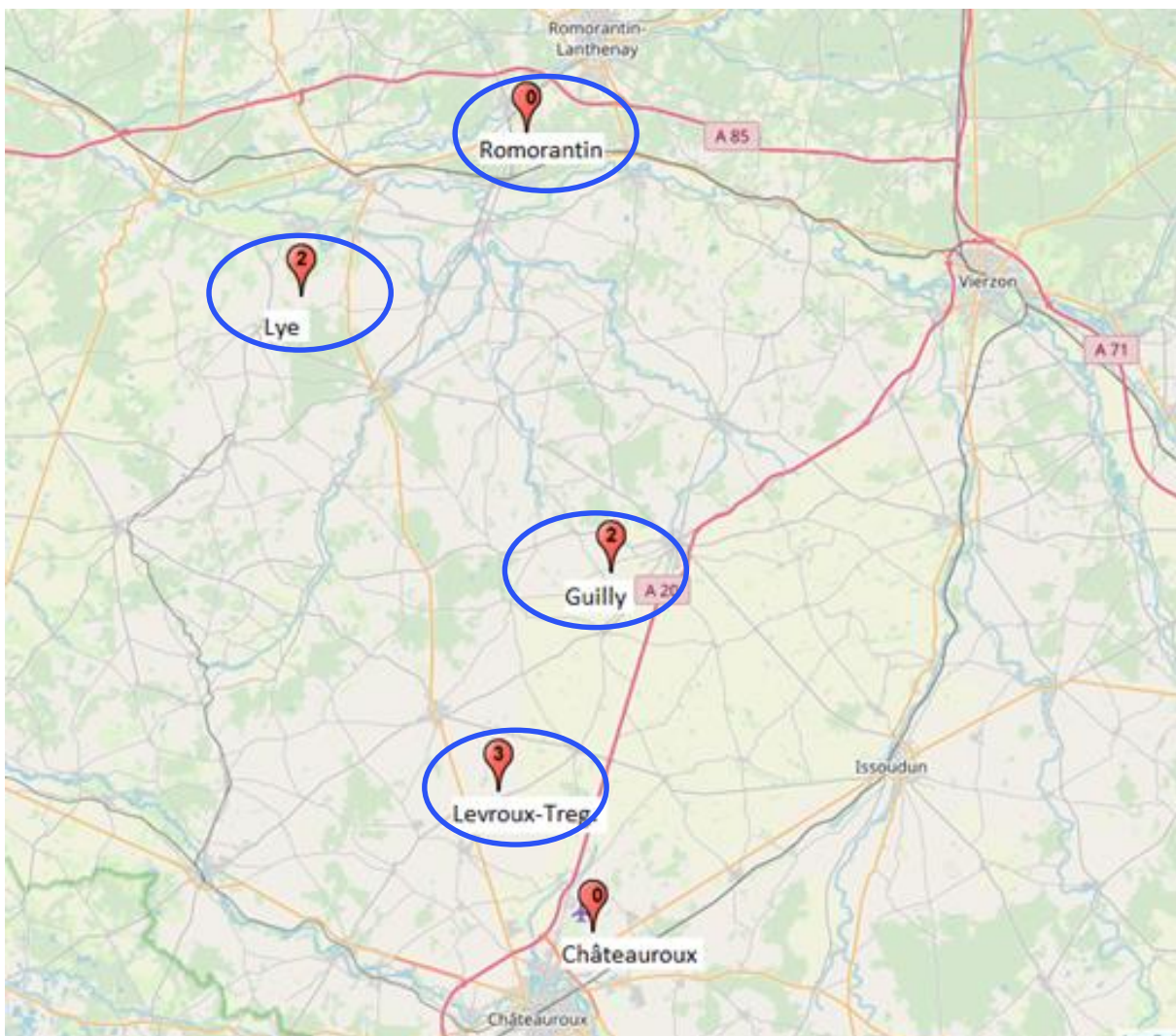


Figure 19 : BV Fouzon – Localisation des stations météorologiques disponibles (Source : Météo-France)

Nous proposons donc d'utiliser les données des 3 stations du bassin versant : **Guilly, Levroux et Lye**, ainsi que **Romorantin** du fait de sa proximité avec la partie aval du bassin versant.

### 5.2.2.3 Bilan des prélèvements pour l'usage d'irrigation agricole

#### 5.2.2.3.1 Prélèvements actuels liés à l'irrigation

##### 5.2.2.3.1.1 Points de prélèvements et types de ressource en eau

Les prélèvements pour l'irrigation agricole concernent **58 points de prélèvements au maximum** sur la période 2000 à 2018 et **seulement 29 en 2018**, sur tout le périmètre du bassin du Fouzon (cf. Tableau 16 et Figure 20).

Le nombre de points de prélèvements a quasiment **diminué de moitié** (-47%) entre l'année 2000 et l'année 2018, correspondant à une **baisse des volumes prélevés de près de 20%** entre la période 2000-2008 et 2009-2018, malgré la forte variabilité annuelle constatée.

Il est à noter qu'il n'y a **pas de prélèvement en nappe alluviale**.

Il a été recensé **16 retenues pour l'usage d'irrigation agricole** dont 10 sont considérées alimentées par de l'eau superficielle et 6 par l'eau souterraine (cf. et Figure 21).

**Tableau 16 : Nombre de points de prélèvements pour l'irrigation par type de ressource et volumes prélevés associés de 2000 à 2018 (Source : AELB, SUEZ Consulting 2020)**

Année	Cours d'eau ou source		Retenue collinaire		Barrage ou retenue sur source		Nappe profonde ou retenue sur nappe profonde		Total	
	Nb de points	Volume [m <sup>3</sup> ]	Nb de points	Volume [m <sup>3</sup> ]	Nb de points	Volume [m <sup>3</sup> ]	Nb de points	Volume [m <sup>3</sup> ]	Nb de points	Volume [m <sup>3</sup> ]
2000	21	324 200	2	44 300	5	72 700	27	710 200	55	1 151 400
2001	22	240 900	1	68 800	4	62 300	28	751 100	55	1 123 100
2002	25	304 500	1	79 000	4	68 200	28	808 300	58	1 260 000
2003	24	434 200	1	85 000	4	119 900	28	1 093 500	57	1 732 600
2004	22	335 400	2	76 900	4	65 000	24	812 700	52	1 290 000
2005	16	241 100	2	81 400	3	53 000	24	707 800	45	1 083 300
2006	16	291 700	2	82 000	3	67 200	24	658 400	45	1 099 300
2007	16	140 500	2	82 000	3	29 400	23	464 400	44	716 300
2008	10	93 500	2	55 100	3	23 100	22	492 300	37	664 000
2009	10	193 533	2	76 943	2	16 553	20	483 856	34	770 885
2010	12	155 840	2	58 122	2	31 622	20	521 257	36	766 841
2011	13	330 161	2	61 339	3	24 096	21	852 006	39	1 267 602
2012	10	207 026	2	95 219	1	5 040	21	653 141	34	960 426
2013	11	212 912	3	72 033	0	0	19	437 682	33	722 627
2014	10	153 065	2	55 861	1	7 058	19	324 625	32	540 609
2015	12	368 202	3	124 478	0	0	20	805 347	35	1 298 027
2016	10	271 408	2	95 877	0	0	18	691 974	30	1 059 259
2017	11	200 905	2	86 754	0	0	18	711 396	31	999 055
2018	11	261 011	2	80 655	0	0	16	592 753	29	934 419

Ces prélèvements sont situés majoritairement le long de l'axe Fouzon et en têtes de bassin du renon, du Saint-Martin et de la Céphons (cf. Figure 20, Figure 21 et Figure 26 ci-après).

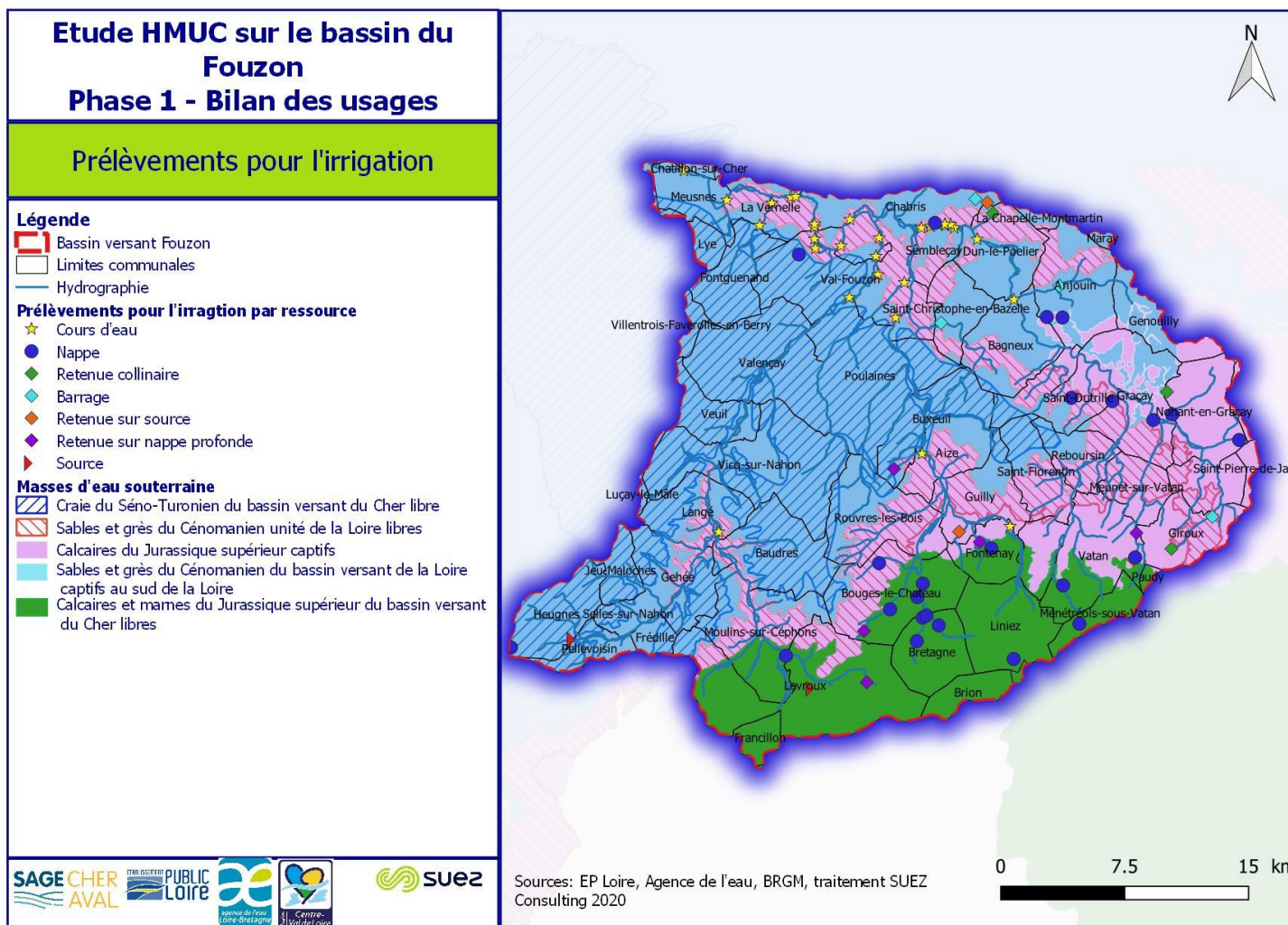


Figure 20 : BV Fouzon – Points de prélèvement pour l'irrigation agricole et typologie des ressources de 2000 à 2018 (Source : AELB, EP Loire, BRGM, SUEZ Consulting 2020)

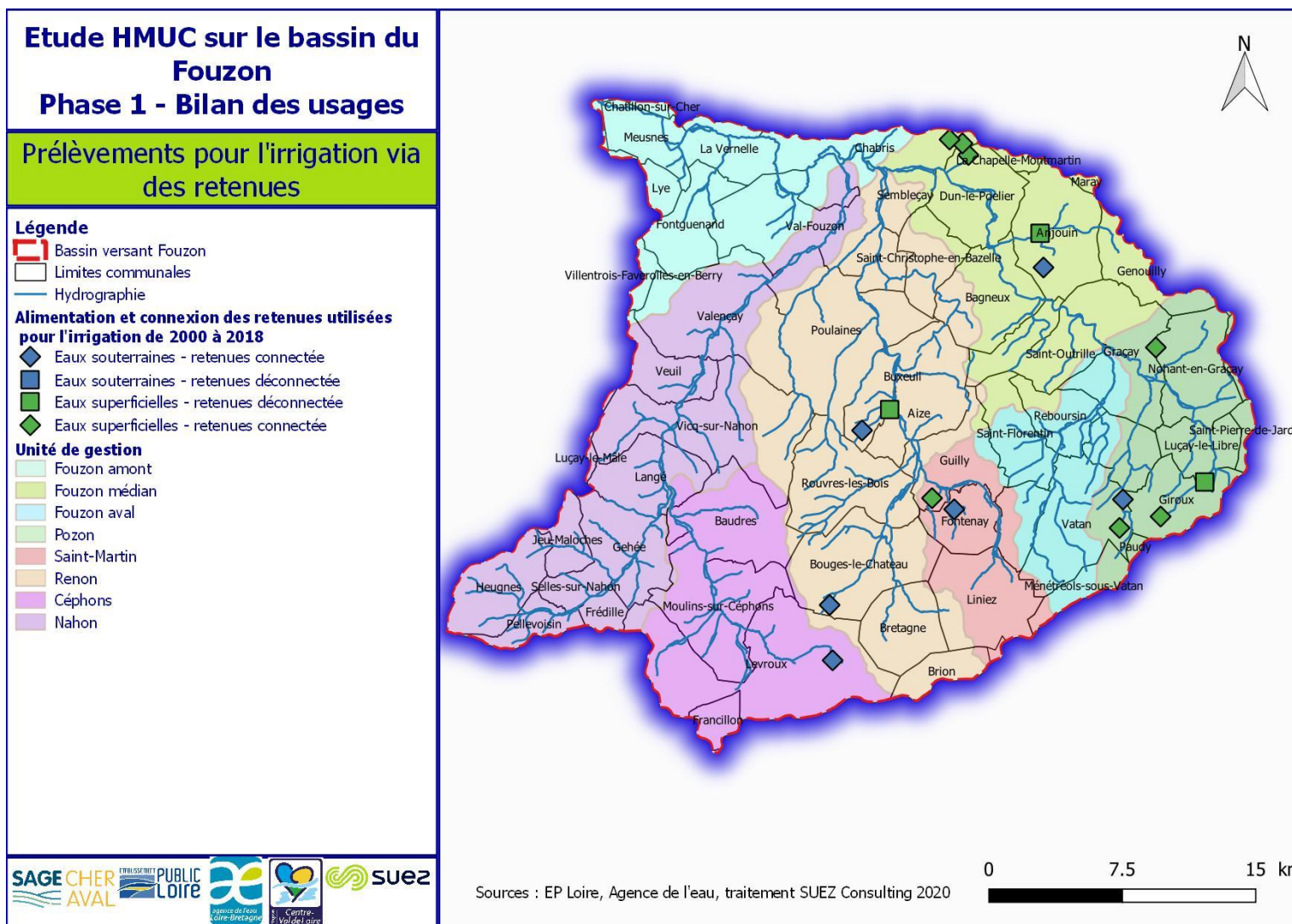


Figure 21 : BV Fouzon – Retenues utilisées pour l'irrigation agricole de 2000 à 2018 (Source : AELB, EP Loire, SUEZ Consulting 2020)

### 5.2.2.3.1.2 Volumes de prélèvements annuels sur la période 2000-2018

Les volumes annuels prélevés pour l'irrigation sur la période 2000-2018 sont en moyenne de **1 million de m<sup>3</sup>** sur le bassin versant du Fouzon.

**Tableau 17 : Volumes annuels prélevés pour l'irrigation de 2000 à 2018 sur le bassin versant du Fouzon**  
 (Source : AELB)

Volumes prélevés pour l'usage d'irrigation agricole sur le bassin du Fouzon [m <sup>3</sup> ]							
Année	Eau superficielle	GG142 – Cénomanien captif	GG076 – Jurassique supérieur libre	GG122 – Cénomanien libre	GG085 – Séno-Turonien libre	GG073 – Jurassique supérieur captif	Total général
2000	441 200	-	316 700	85 000	68 300	240 200	1 151 400
2001	372 000	-	358 100	66 300	69 700	257 000	1 123 100
2002	451 700	-	414 400	77 600	35 800	280 500	1 260 000
2003	639 100	-	556 600	123 800	38 900	374 200	1 732 600
2004	477 300	-	414 000	96 300	23 800	278 600	1 290 000
2005	375 500	-	378 800	75 000	29 200	224 800	1 083 300
2006	440 900	3 500	327 700	77 800	19 600	229 800	1 099 300
2007	251 900	14 100	195 900	51 300	9 500	193 600	716 300
2008	171 700	-	218 200	55 200	14 100	204 800	664 000
2009	287 029	1 400	229 296	37 800	20 410	194 950	770 885
2010	245 584	3 380	251 914	45 305	11 640	209 018	766 841
2011	415 596	27 230	395 962	90 322	26 725	311 767	1 267 602
2012	307 285	18 820	295 721	75 497	13 346	249 757	960 426
2013	284 945	-	155 826	48 328	13 800	219 728	722 627
2014	215 984	-	147 712	32 938	9 570	134 405	540 609
2015	492 680	21 030	278 539	148 319	24 410	333 049	1 298 027
2016	367 285	23 100	296 169	59 595	38 440	274 670	1 059 259
2017	287 659	5 650	236 022	62 466	44 470	362 788	999 055
2018	341 666	3 910	202 632	74 940	34 860	276 411	934 419

L'évolution des volumes prélevés pour l'irrigation agricole de 2000 à 2018 montre une baisse générale de 28% des prélèvements **depuis 2007** à des volumes moyens interannuels de **900 000 m<sup>3</sup>** pour une moyenne autour de **1 250 000 m<sup>3</sup> de 2000 à 2006**.

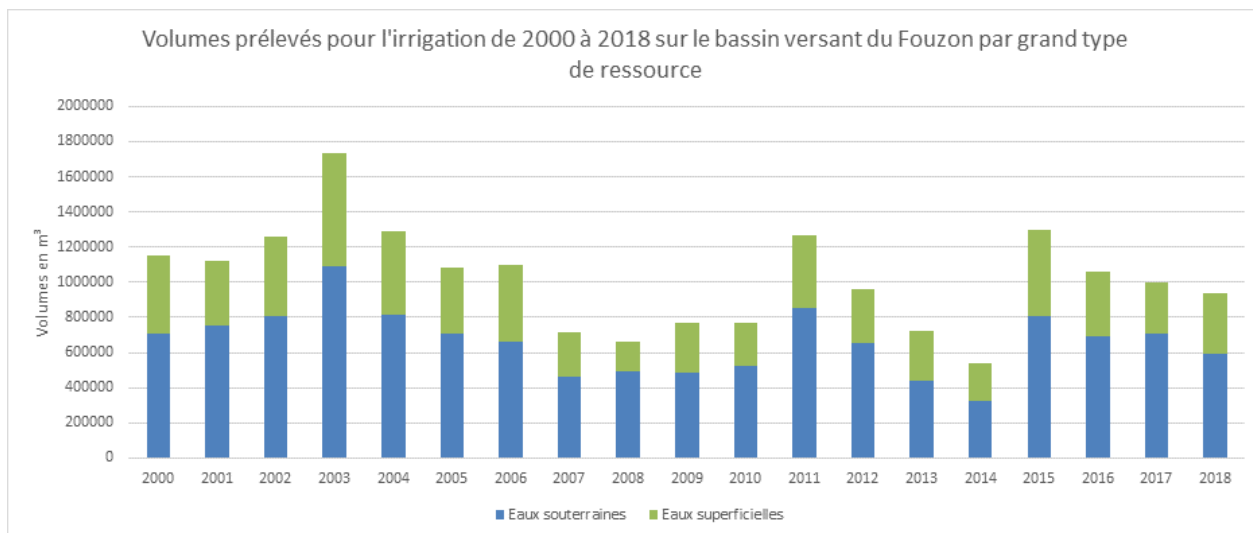
Cependant, l'année 2015 se distingue par de forts prélèvements pouvant s'expliquer par des précipitations décalées par rapport aux besoins des plantes, élevés du fait des conditions météorologiques.

De 2016 à 2018, des conditions météorologiques chaudes et plutôt sèches ont également entraîné des prélèvements plus élevés que la plupart des années entre 2007 et 2014.

Le prélèvement **maximum s'est produit lors de l'année 2003** à plus **d'1.7 Mm<sup>3</sup>**, année marquée par un très fort épisode de canicule mais également avec une surface irriguée importante (2 000 ha cette année-là, cf. paragraphe 5.2.2.1.2).

De nombreux facteurs peuvent influencer la variabilité des volumes prélevés : pluviométrie, humidité des sols et températures lors des mois de forts besoins des plantes (juin – août majoritairement), cultures choisies qui peuvent ou non s'avérer adaptées aux conditions météorologiques de l'année, surfaces irriguées, etc...

Ces prélèvements sont majoritairement opérés en eaux souterraines : ils représentent **près de 600 000 m<sup>3</sup> en 2018, soit plus de 60 % de la totalité des prélèvements**. Ce ratio a peu évolué depuis 18 ans (cf. Figure 22 ci-après).



**Figure 22 : BV Fouzon – Répartition des volumes prélevés pour l'irrigation agricole en eaux souterraines ou superficielles (Source : AELB, SUEZ Consulting 2020)**

Les types de ressources mobilisées sont répartis comme suit :

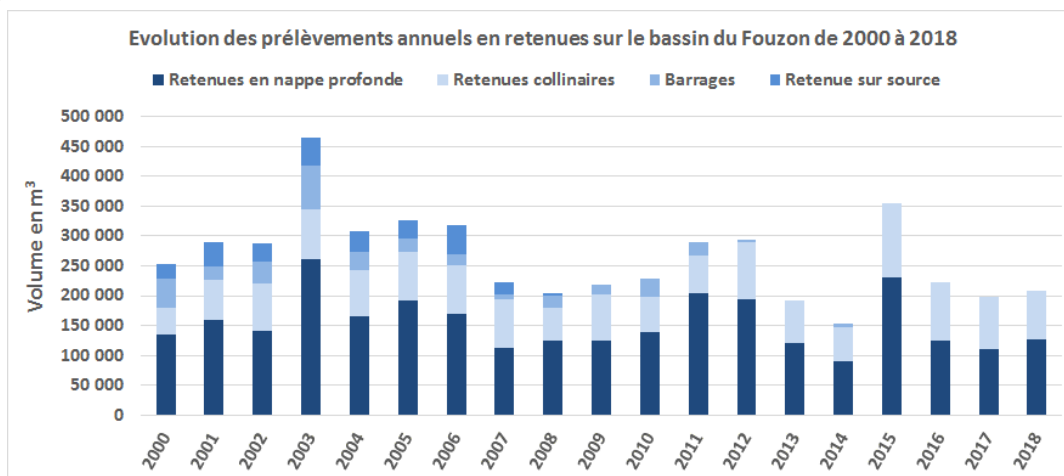
**Eaux superficielles**

- CN=cours d'eau
- RC=retenue collinaire
- RN=barrage
- SO=source
- RO=retenue sur source

**Eaux souterraines**

- NA=nappe alluviale
- NP=nappe profonde
- RP=retenue sur nappe profonde.

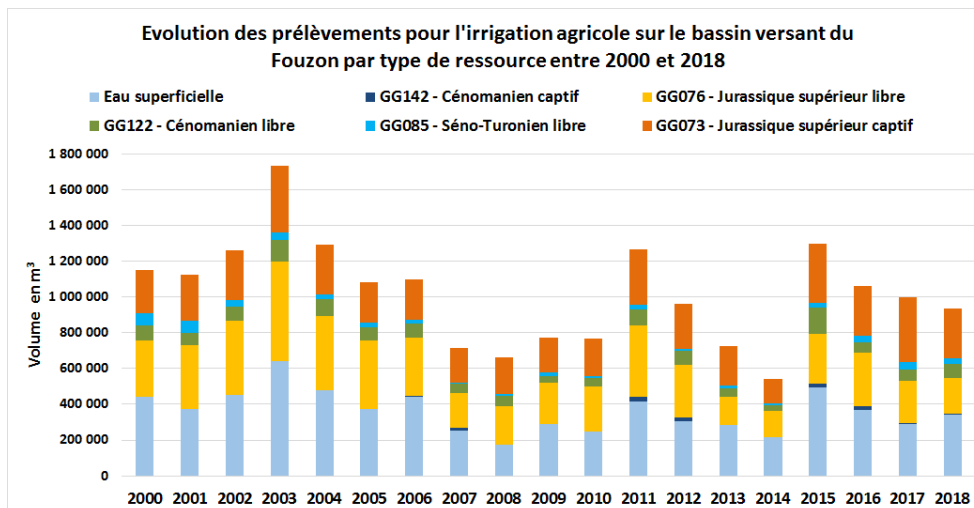
La part des prélèvements s'effectuant **en retenue** est passée de 26%, soit environ **300 000 m<sup>3</sup>, entre 2000 et 2008**, à une moyenne de 20% représentant **230 000 m<sup>3</sup>** de prélèvements sur la période **2009-2018**. L'évolution de ces prélèvements présentée ci-après montre que les retenues sont désormais soit collinaires, soit en nappe profonde.



**Figure 23 : BV Fouzon – Répartition des volumes prélevés en retenue par type de retenues (Source : AELB, SUEZ Consulting 2020)**



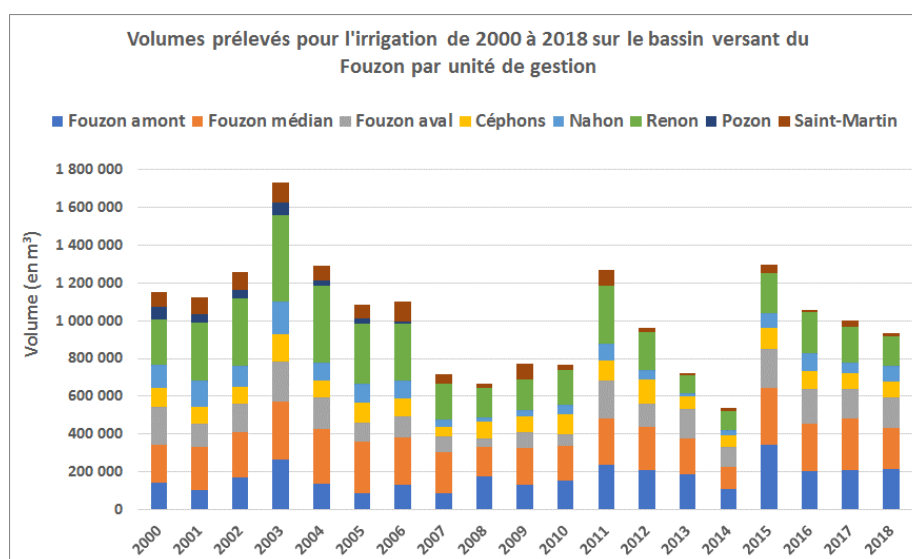
En précisant les prélèvements en eau souterraine par masse d'eau souterraine sollicitée, il ressort que les **nappes libres [GG076] et captives [GG073] du Jurassique supérieur** représentent plus de **80% des prélèvements en eau souterraine** et près de **50% de la totalité** des prélèvements pour l'irrigation, comme indiqué sur le graphique suivant :



**Figure 24 : BV Fouzon – Répartition des volumes prélevés pour l'irrigation agricole par type de ressources**  
 (Source : AELB, SUEZ Consulting 2020)

En 2018, la **répartition géographique** des prélèvements est très inégale (cf. Figure 26), avec de nombreux prélèvements en rivière sur la partie aval du bassin versant du Fouzon, et des prélèvements en eau souterraine sur le Fouzon médian et en têtes de bassin du Renon et du Saint-Martin. Le **Fouzon amont** est quant à lui concerné par des prélèvements aussi bien en eau superficielle qu'en eau souterraine.

On remarque que la **répartition par UG est variable entre 2000 et 2018**. La variation est la plus forte sur le Renon avec des volumes plus importants avant 2006 : le Renon était l'UG la plus sollicitée jusqu'en 2006 et également en 2011. Depuis 2016, la répartition des volumes prélevés est plus uniforme sur les 4 UG que sont le Fouzon aval, le Fouzon médian, le Fouzon amont et le Renon mais leur superficie étant inégale, c'est le **Fouzon amont** qui enregistre le **prélèvement spécifique le plus élevé** (cf. paragraphe 8.4 Synthèse du bilan des usages par unité de gestion). Le **Pozon** n'est plus sollicité par l'irrigation agricole depuis 2008.



**Figure 25 : BV Fouzon -Evolution des volumes prélevés pour l'irrigation agricole par UG de 2000 à 2018**  
 (Source : AELB, SUEZ Consulting 2020)

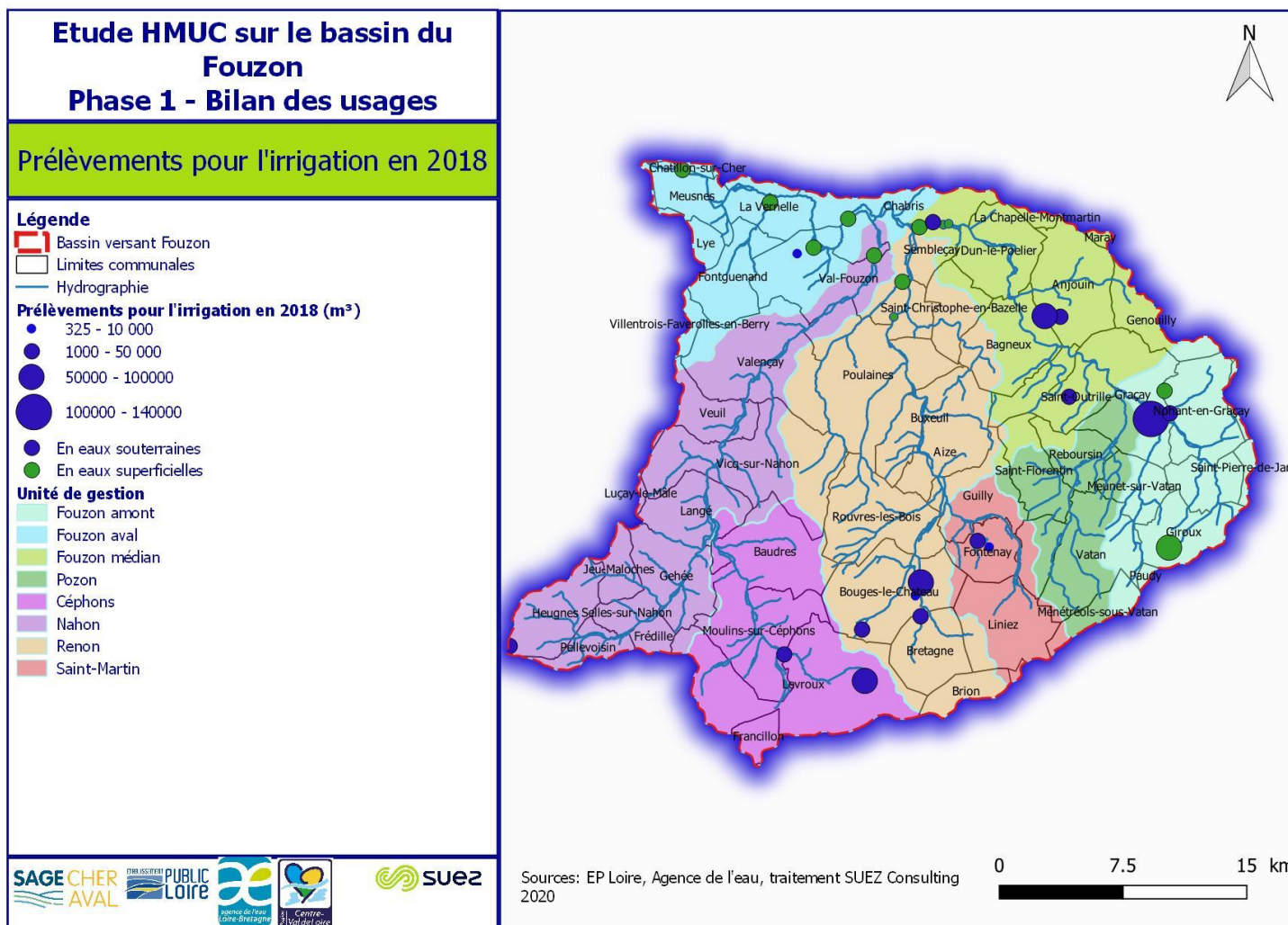


Figure 26 : BV Fouzon – Points de prélèvement pour l'irrigation agricole et volumes 2018 (Source : AELB, EP Loire, SUEZ Consulting 2020)

### 5.2.2.3.1.3 Ventilation des prélèvements au pas de temps mensuel

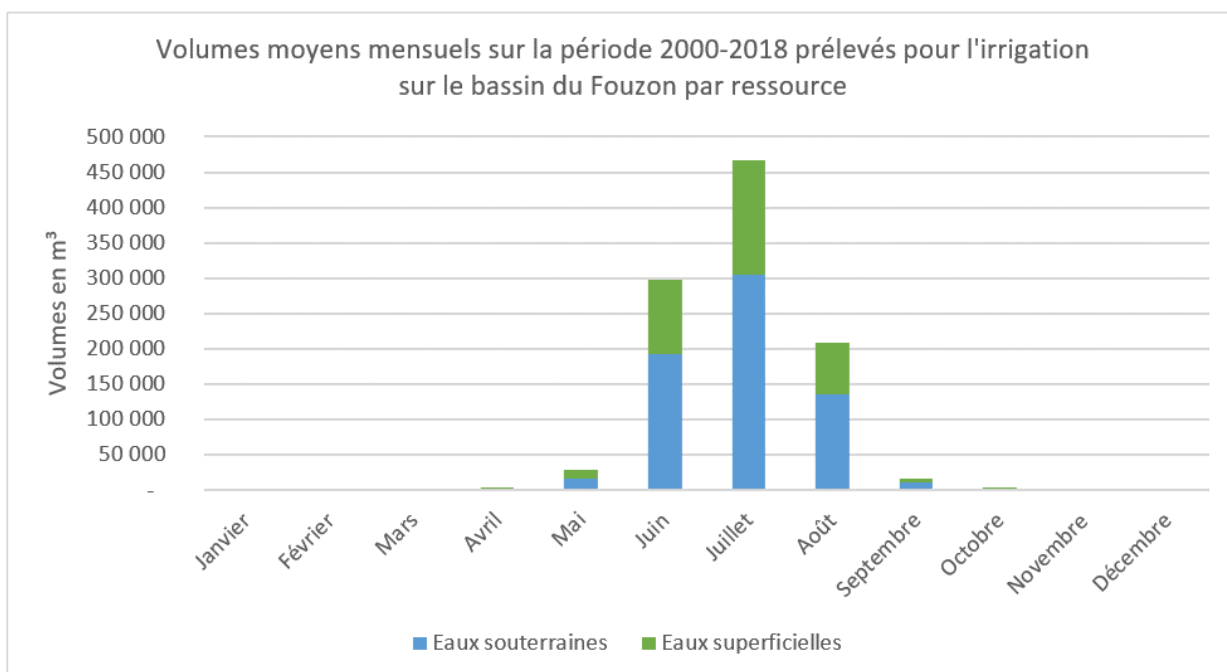
La répartition infra-annuelle précise des prélèvements est une étape essentielle pour caractériser finement l'état de la ressource et les pressions subies en période d'étiage (répartition mensuelle).

Concernant l'irrigation des cultures, il a été détaillé dans le paragraphe 5.2.2.2.1. la méthode retenue pour ventiler ces prélèvements au pas de temps mensuel.

L'irrigation agricole prélève **entre 200 000 m<sup>3</sup> et 450 000 m<sup>3</sup> par mois sur les 3 mois d'été.**

Il en ressort que 99% des prélèvements pour l'irrigation agricole sont issus de prélèvements directs (80% en eau superficielle et en eau souterraine) ou de retenues connectées au réseau hydrographique (19% des prélèvements), et ont donc été ventilés selon le besoin en eau des plantes.

Seulement **3 retenues sur 16 ont été considérées comme déconnectées** du réseau, représentant 1% des prélèvements, soit **15 000 m<sup>3</sup> en moyenne** sur la période d'analyse. Cette faible proportion explique que la répartition mensuelle des prélèvements pour l'irrigation agricole se concentre sur les mois de juin à août.

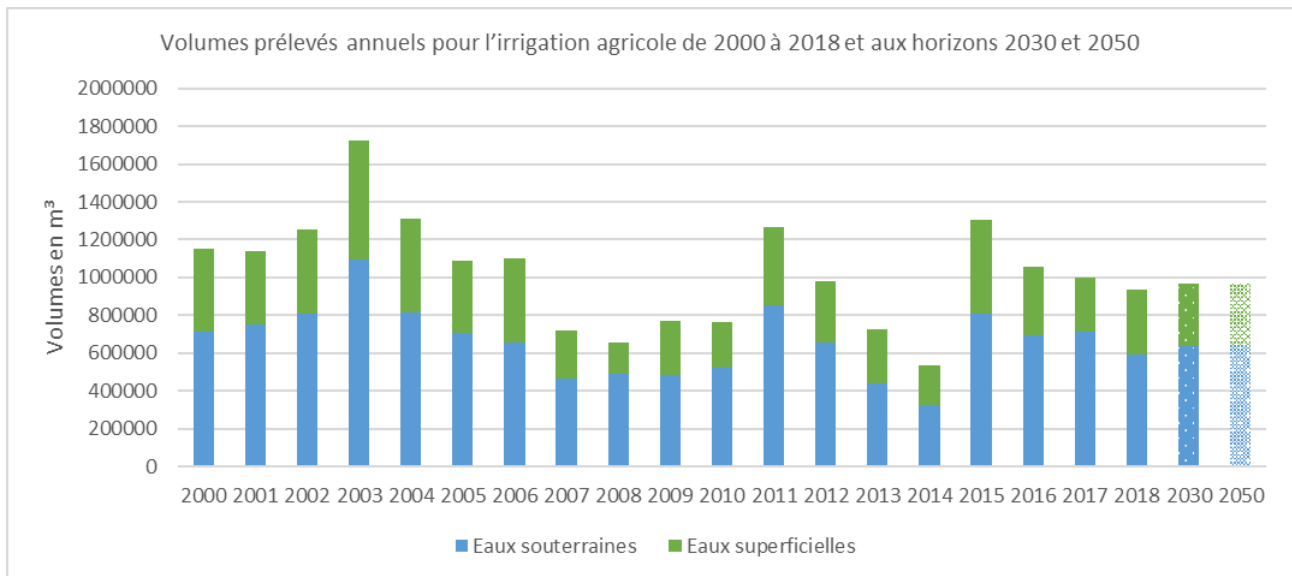


**Figure 27 : BV Fouzon – Répartition des volumes moyens mensuels prélevés pour l'irrigation agricole en eaux souterraines ou superficielles (Source : AELB, DDT36, RPG, Météo France, Banque Hydro, Propluvia, SUEZ Consulting 2020)**

La période principale concernée par l'irrigation agricole est de **Juin à Août**. Les eaux souterraines sont plus sollicitées que les eaux superficielles, comme déjà expliqué dans le paragraphe précédent.

### 5.2.2.3.2 Prélèvements futurs liés à l'irrigation

Au vu des hypothèses considérées dans le paragraphe 5.2.2.2.1, les volumes prélevés pour l'irrigation agricole sont **maintenus de 2019 à 2050** à la valeur moyenne des prélèvements entre 2011 et 2018 **soit 972 753 m<sup>3</sup>/an**, avec la même répartition eau superficielle / eau souterraine, comme présenté sur le graphique ci-dessus.



**Figure 28 : BV Fouzon – Evolution des prélèvements pour l'irrigation agricole de 2000 à 2018 et aux horizons 2030 et 2050 (Sources : AELB, Membres du COTECH, SUEZ Consulting 2020)**

Ces hypothèses entraînent également un **maintien de la répartition mensuelle** des volumes prélevés sur la période 2000-2018 **aux horizons 2030 et 2050**.

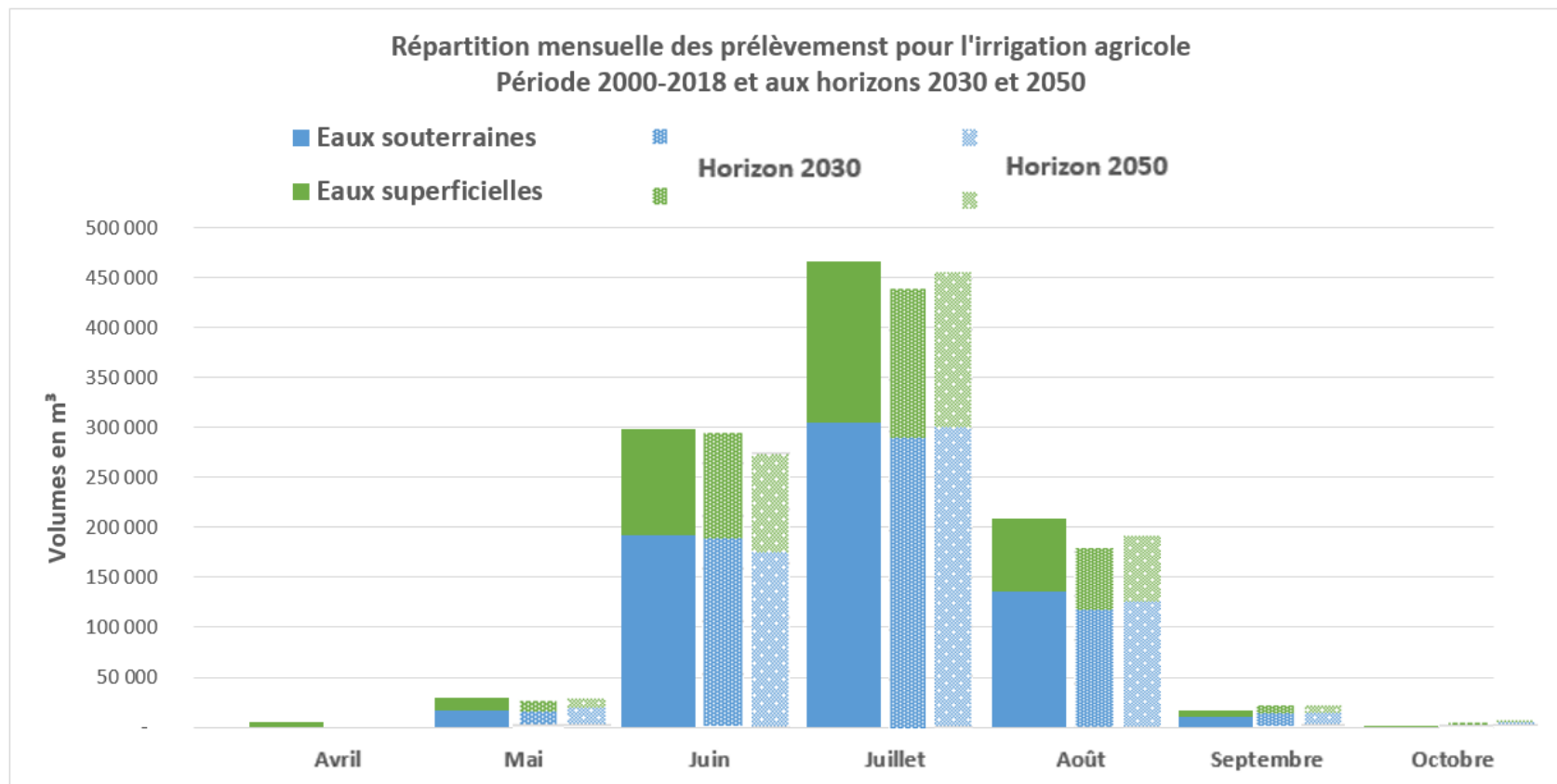


Figure 29 : BV Fouzon

- Evolution des prélèvements mensuels pour l'irrigation agricole de 2000 à 2018 et aux horizons 2030 et 2050 (Sources : AELB, Membres du COTECH, SUEZ Consulting 2020)

### 5.2.2.3.3 Besoin en eau des plantes

#### 5.2.2.3.3.1 Volumes annuels estimés pour besoin des plantes sur la période 2000-2018

Les surfaces irriguées sont assez variables depuis 2000 avec une tendance à la baisse marquée depuis 2004. Ainsi, alors qu'en 2003 les surfaces irriguées représentaient 2 000 ha, en 2018 elles couvrent à peine 500 ha. Les unités de gestion présentant le plus de surfaces irriguées sont le Renon, le Fouzon amont et le Fouzon médian. Depuis 2007 le Pozon ne présente plus aucune surface irriguée.

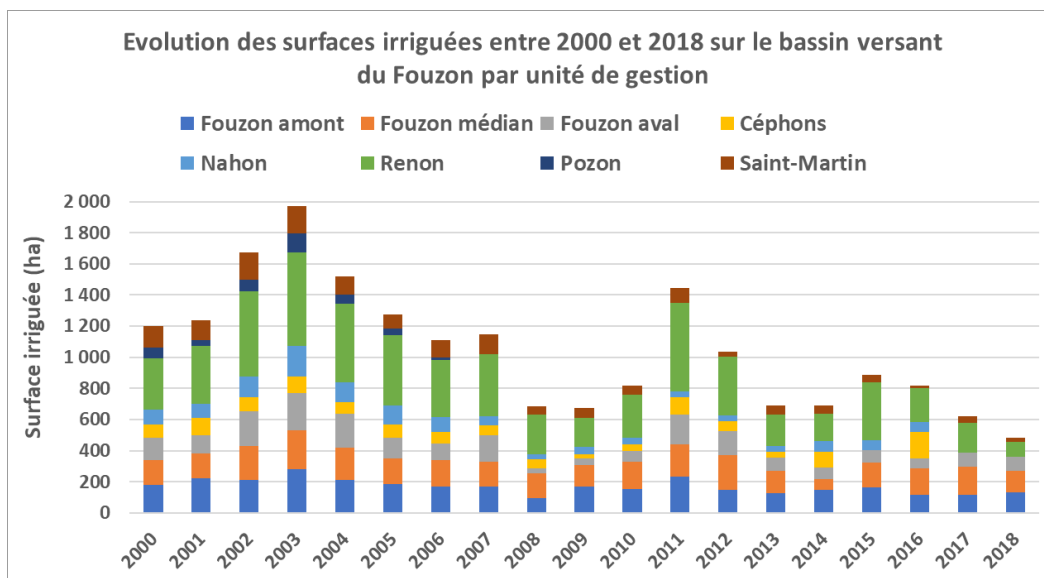


Figure 30 : BV Fouzon - Evolution des surfaces irriguées de 2000 à 2018 (Source : AELB, Suez Consulting 2020)

Le besoin en eau des plantes est très fluctuant selon les années, variant de 650 000 à 3 600 000 m<sup>3</sup> par an, avec une **moyenne à 1 810 000 m<sup>3</sup>**. Cela s'explique par deux facteurs : les conditions météorologiques variables d'une année sur l'autre et la variation importante des surfaces irriguées.

Les UG pour lesquelles le besoin des plantes est le plus important sont le **Renon et le Fouzon médian**. La moins concernée est le Pozon n'ayant plus de surfaces irriguées depuis 2007.

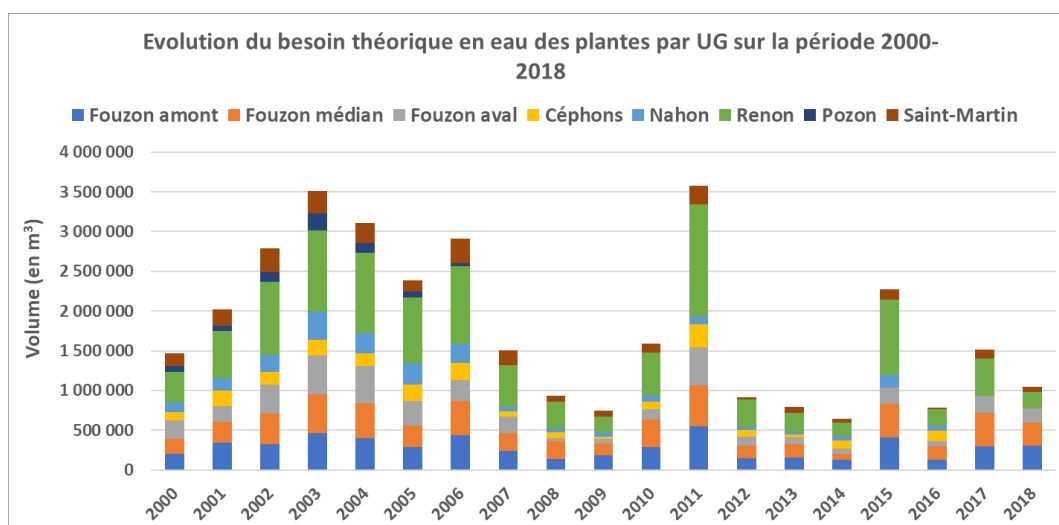


Figure 31 : BV Fouzon - Evolution besoin annuel théorique en eau des plantes de 2000 à 2018 (Source : AELB, DDT36, RPG, Météo France, Banque Hydro, Propluvia, Suez Consulting 2020)

### 5.2.2.3.1 Ventilation des besoins au pas de temps mensuel

La période principale concernée par le besoin des plantes est de **Juin à Août** et varie entre **330 000 m<sup>3</sup>** et **810 000 m<sup>3</sup>**.

Il est à souligner que ces estimations **reposent sur des hypothèses fortes** de surfaces cultivées et de surfaces irriguées, basées sur les données de l'API 36 des prélèvements en eaux superficielles, de l'AELB, et des données issues du RGA 2010 et des RPG.

Le **manque de données sur les cultures irriguées par les prélèvements en eau souterraine rend difficile la comparaison** entre les volumes estimés pour le besoin des plantes et les prélèvements réels opérés sur le bassin.

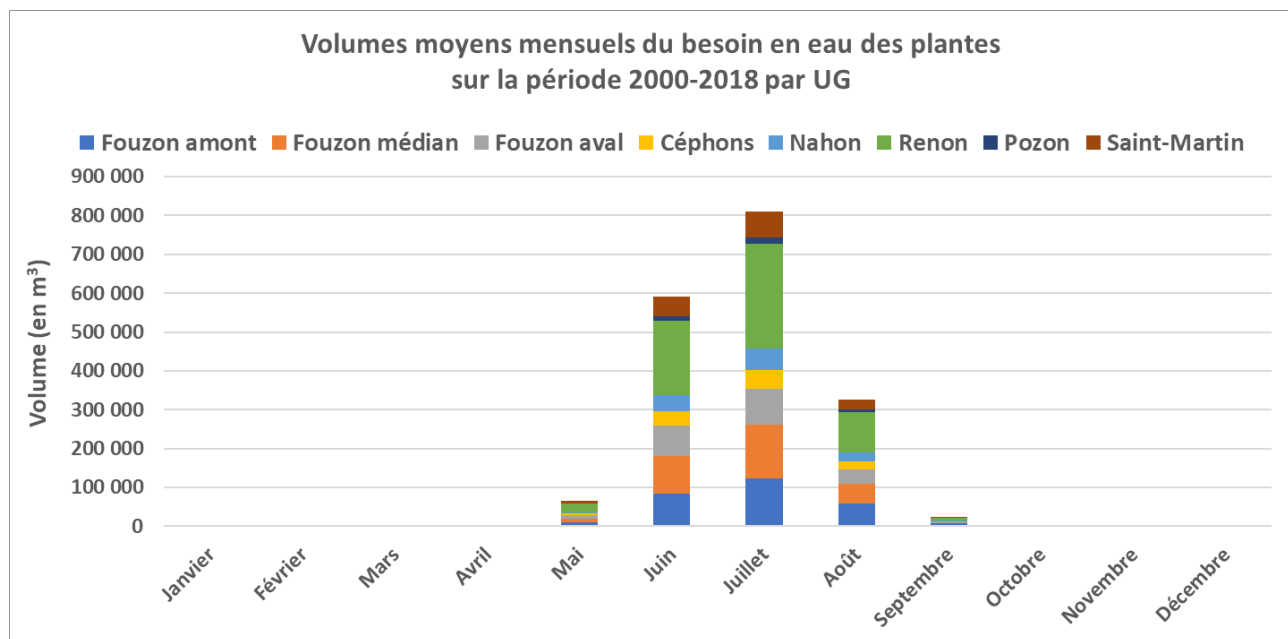


Figure 32 : BV Fouzon - Evolution des volumés moyens mensuels pour le besoin des plantes sur la période 2000-2018 (Source : AELB, DDT36, RPG, Météo France, Banque Hydro, Propluvia, Suez Consulting 2020)

### 5.2.2.3.1 Besoins annuels futurs des plantes

A partir de 2019, les surfaces irriguées ont été **maintenues égales à la moyenne des surfaces irriguées entre 2014 et 2018**. Elles sont présentées dans le graphique et le tableau ci-dessous, qui détaillent plus précisément les cultures concernées. La somme sur le bassin versant des surfaces irriguées vaut **687 ha** en moyenne sur les 5 dernières années (cf. Figure 33).

Ces surfaces sont inférieures à la moyenne 2000-2018, qui est de 1 041 ha. Cet élément doit être pris en compte lors de la comparaison des besoins futurs en eau des plantes par rapport aux besoins actuels et passés. En effet, ces besoins sont évidemment dépendants des surfaces considérées et comparer les besoins en eau des plantes aux horizons 2030 et 2050 à ceux de la période 2000-2007 n'est pas pertinent.

Le détail des surfaces irriguées retenues par culture et par unité de gestion est présenté page suivante (cf. Tableau 18).

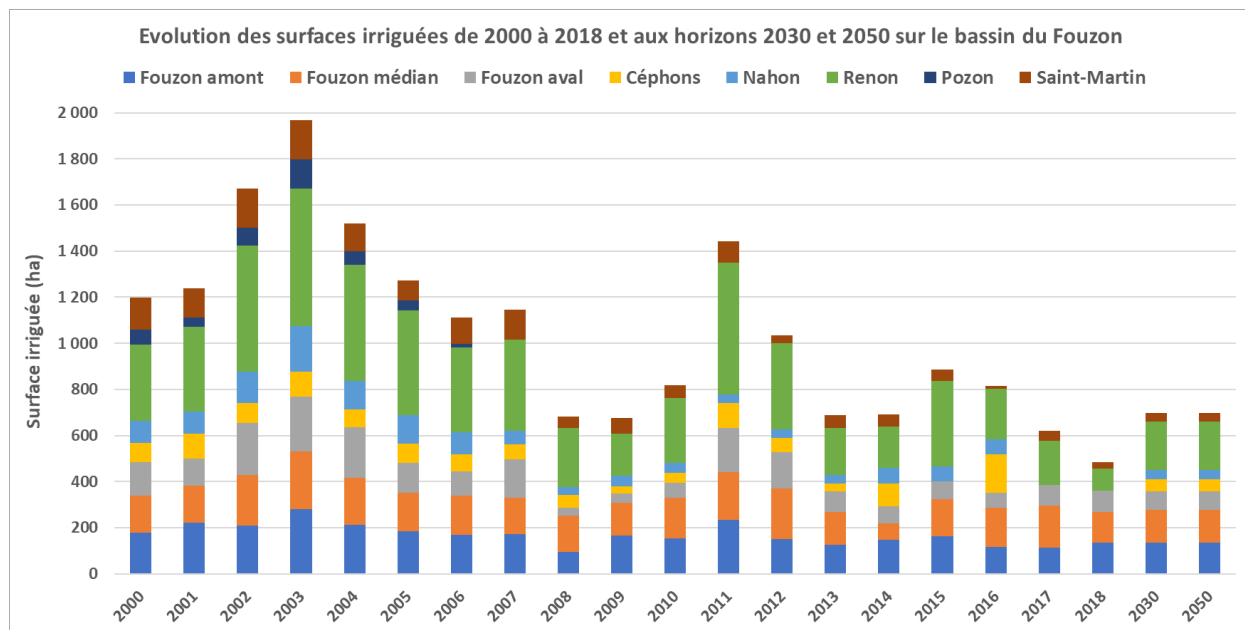


Figure 33 : BV Fouzon - Surfaces irriguées à l'horizon 2050 sur le bassin versant du Fouzon (Source : AELB)

Tableau 18 : BV Fouzon - Surfaces irriguées retenues par type de culture par unité de gestion à partir de 2019  
 (Sources : API 36, AELB, RPG, traitement SUEZ consulting 2020)

	Blé tendre	Orge	Mais grain	Betterave	Mais fourrages	Pommes de terre	Légumes frais	Fleurs	Vergers
<b>Céphons</b>	33.1	15.8	4.2	0	0	0	0.1	0	0
<b>Fouzon médian</b>	85.0	35.1	12.3	0	2.8	0	0.0	0	0
<b>Fouzon aval</b>	53.1	19.4	6.8	0	0.7	0	0.1	0	0
<b>Fouzon amont</b>	90.8	46.5	5.8	0.2	0.1	0	0.0	0	0
<b>Nahon</b>	25.8	8.4	4.4	0	1.2	0	0.0	0	0.2
<b>Pozon</b>	0	0	0	0	0.0	0	0.0	0	0
<b>Renon</b>	135.5	55.8	16.9	0	1.9	0	0.1	0	0
<b>Saint Martin</b>	16.2	18.3	2.2	0	0	0	0.4	0	0

Le graphique suivant montre la tendance d'évolution des besoins des plantes aux horizons 2030 et 2050, à partir des chroniques de pluie et d'ETP issues du portail DRIAS.

Pour lisser la très grande variabilité interannuelle il a été décidé de prendre la moyenne 2020-2040 pour l'horizon 2030 et la moyenne 2030-2060 pour l'horizon 2050. **A l'horizon 2030**, les besoins en eau des plantes sont estimés à **environ 1 240 000 m<sup>3</sup>** et à **l'horizon 2050** environ **1 350 000 m<sup>3</sup>**. Ces volumes sont proches de la moyenne 2010-2018 qui est de 1 450 000 m<sup>3</sup>.



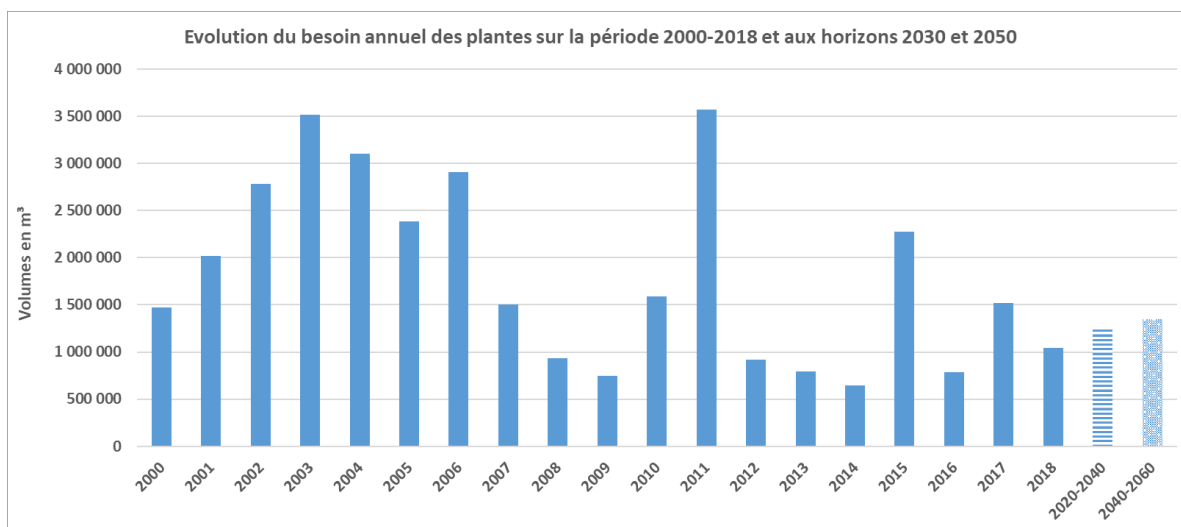


Figure 34 : BV Fouzon - Evolution des volumes annuels actuels et futurs pour le besoin des plantes de 2000 à 2050 (Source : AELB, DDT36, RPG, Météo France, DRIAS, Banque Hydro, Propluvia, Suez Consulting 2020)

#### 5.2.2.3.3.2 Comparaison BUT et volumes prélevés pour l'irrigation

Les **prélèvements** pour l'irrigation représentent de **35 à 135 % du BUT** entre 2000 et 2018.

Sur la période 2000-2008, l'irrigation couvre environ **50% du besoin en eau des cultures** et ce rapport passe à 80% sur la période 2009-2018 ce qui montre que sur la dernière décennie, les cultures ont été beaucoup plus dépendante de l'irrigation que dans les années 2000.

Comme indiqué au paragraphe précédent, le **manque de données sur les cultures irriguées par les prélèvements en eau souterraine rend difficile la comparaison** entre les volumes estimés pour le besoin des plantes et les prélèvements réels opérés sur le bassin.

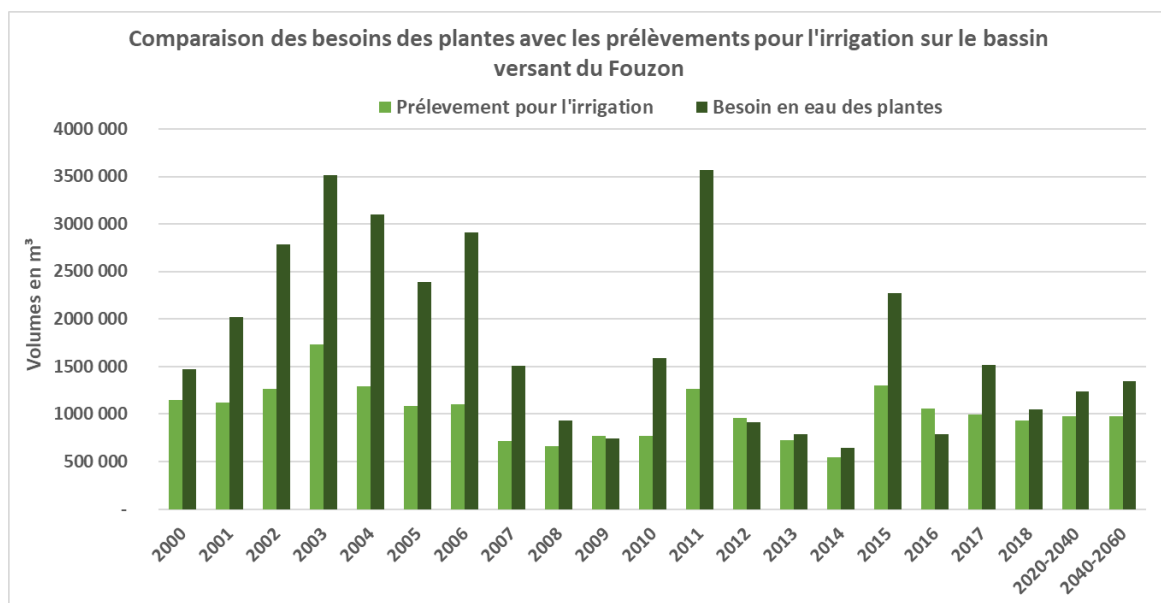


Figure 35 : BV Fouzon – Comparaison du BUT et des volumes pour l'irrigation agricole sur la période 2000-2018 et aux horizons 2030 et 2050 (Source : AELB, DDT36, RPG, Météo France, DRIAS, Banque Hydro, Propluvia, Suez Consulting 2020)

### 5.2.2.1 Synthèse sur l'irrigation

Tableau 19 : Synthèse sur les prélèvements pour l'irrigation

		Chiffres	Tendance	Niveau d'incertitude
<b>Répartition géographique</b>	UG + concernées : Renon, Fouzon médian UG - concernées : Pozon, Céphons, Nahon, Saint-Martin			
<b>2000-2018</b>	Volumes annuels totaux, Dont :	Min : 540 609 m <sup>3</sup> /an (2014) Max : 1 732 600 m <sup>3</sup> /an (2003) Moyenne : 1 020 000 m <sup>3</sup> /an	- 13% sur la dernière décennie	+/- 5 %
	Eaux superficielles	Moyenne : 360 000 m <sup>3</sup> /an	- 16% sur la dernière décennie	-
	Nappes alluviales	-	-	-
	Nappes profondes	Moyenne : 660 000 m <sup>3</sup> /an	- 11% sur la dernière décennie	
	Volumes mensuels moyens, Dont	Novembre – Mars : 0 m <sup>3</sup> /mois Avril – Octobre : 146 000 m <sup>3</sup> /mois	Période max = juin-août	+/- 10 %
	Eaux superficielles	Novembre – Mars : 0 m <sup>3</sup> /mois Avril – Octobre : 52 000 m <sup>3</sup> /mois	-	-
	Eaux souterraines	Novembre – Avril : 0 m <sup>3</sup> /mois Mai – Octobre : 110 000 m <sup>3</sup> /mois	-	-
<b>A l'horizon 2030</b>	Volume annuel, Dont :	Moyenne : 970 000 m <sup>3</sup> /an	Stable par rapport à la moyenne 2011-2018	+/- 20 %
	Eaux superficielles	Moyenne : 340 000 m <sup>3</sup> /an		-
	Nappes alluviales	-		-
	Nappes profondes	Moyenne : 630 000 m <sup>3</sup> /an		-
<b>A l'horizon 2050</b>	Volume annuel, Dont :	Moyenne : 970 000 m <sup>3</sup> /an	Stable par rapport à la moyenne 2011-2018	+/- 20 %
	Eaux superficielles	Moyenne : 340 000 m <sup>3</sup> /an		-
	Nappes alluviales	-		-
	Nappes profondes	Moyenne : 630 000 m <sup>3</sup> /an		-

## 5.2.3 Abreuvement du bétail

### 5.2.3.1 Sources de données

Les données spécifiques pour l'abreuvement sont présentées dans le tableau suivant.

**Tableau 20 : Présentation des données collectées pour le volet Agriculture - Abreuvement**

Source	Période	Contenu
<b>Groupement de Défense contre les Maladies des Animaux de l'Indre (GDMA36)</b>	2005, 2010 et 2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cheptels : bovins, ovins et caprins pour les communes de l'Indre</li> </ul>
<b>Agreste</b>	2015	Enquête sur les pratiques d'élevage : <ul style="list-style-type: none"> <li>Gestion de l'eau d'abreuvement, par type d'élevage et taille du cheptel, au niveau national</li> <li>Gestion de l'eau d'abreuvement, par type d'élevage, dans les principales régions productrices (absence de Centre Val de Loire)</li> </ul>
	2000 et 2010	Recensement Général Agricole (RGA) : Données des cheptels et des cultures par communes

*Nota* : Les données du RGA 2020 ne sont pas encore disponibles. En effet, le recensement des exploitations s'effectuera de l'automne 2020 à avril 2021 pour une publication des résultats par la DRAAF à la fin 2021.

Les données sur le recensement des cheptels et leur évolution sur la période d'analyse sont considérées comme **mauvaises (+/- 20%** d'incertitude).

Les données d'évolution des cheptels et des volumes prélevés pour leur abreuvement aux horizons 2030 et 2050 sont également considérées comme **mauvaises**, au vu du manque de données chiffrées (**+/- 20%** d'incertitude).

### 5.2.3.1 Elevage sur le territoire

Le Groupement de Défense contre les Maladies des Animaux de l'Indre (GDMA36) nous a transmis, pour les communes de l'Indre, la répartition des cheptels de bovins, ovins et caprins pour les années 2005, 2010 et 2018. Ces données sont présentées dans le Tableau 21 et la répartition des cheptels par commune d'implantation des exploitations est représentée sur la Figure 36.

Ces données sont plus précises que les données du RGA car sans secret statistique et permet d'avoir des données sur 2 années supplémentaires, 2005 et 2018, afin d'analyser l'évolution du nombre de têtes de bétail sur le territoire.

**Tableau 21 : Répartition des principaux cheptels sur le bassin versant du Fouzon dans l'Indre en 2005, 2010 et 2018 (Source : GDMA36)**

	Bovins		Ovins		Caprins		Total	
	Cheptels	Têtes	Cheptels	Têtes	Cheptels	Têtes	Cheptels	Têtes
<b>2005</b>	137	6754	100	2398	96	6221	<b>333</b>	<b>15 374</b>
<b>2010</b>	112	6286	97	1467	85	9049	<b>293</b>	<b>16 802</b>
<b>2018</b>	81	6457	57	1110	58	9437	<b>196</b>	<b>17 004</b>

On note une nette **tendance à la baisse** des **ovins** (-55%) et moindre **pour les bovins** (-4%) depuis 2005, mais une **hausse de plus de 50% des têtes de caprins**.

L'analyse des **données du RGA de 2000 et de 2010** confirme les données du GDMA 36 concernant les bovins et la baisse significative des cheptels entre 2000 et 2010 qui atteint -28% avec les données du RGA.

Cependant, les **données relatives aux ovins sont différentes entre celles du GDMA 36 et du RGA** : le nombre de têtes d'ovins issu du **GDMA 36** est **deux fois plus élevé** que le nombre de têtes de brebis nourrices issu du RGA. La baisse des cheptels est encore plus marquée sur les brebis nourrices du RGA entre 2000 et 2010. Cependant, il est rappelé que le RGA est soumis au secret statistique ce qui peut sans doute expliquer l'écart entre les données.

Pour les **caprins**, on note une **faible diminution** (-3%) entre les données 2000 et 2010 du RGA alors que les données du GDMA indique une forte augmentation (+45%) entre 2005 et 2010.

**Tableau 22 : BV Fouzon - Evolution des différents cheptels sur le territoire (Source : RGA)**

	Total bovins	Vaches laitières	Vaches allaitantes	Bovins d'un an ou plus	Bovins de moins d'un an	Chèvres	Brebis nourrices	Total Porcins	Poulets de chair et coq
<b>2000</b>	6880	1182	506	2148	1258	6478	1231	868	1230
<b>2010</b>	4951	487	347	1887	1172	6257	185	70	1006
<b>Evolution</b>	-28%	-59%	-31%	-12%	-7%	-3%	-85%	-92%	-18%

Selon le RGA, le bassin du Fouzon ne compte **pas de truies reproductrices** de 50 kg ou plus **ni de brebis laitières**. Les élevages de bovins et de chèvres sont majoritairement représentés sur le territoire.

Entre 2000 et 2010, on observe une baisse généralisée des effectifs de bétail, hormis pour les têtes de bovins de moins d'un an et de chèvres qui sont stables.

**Pour la présente étude, les chiffres utilisés afin d'estimer les volumes nécessaires pour l'abreuvement sont les détaillés dans la partie « hypothèses liées à l'abreuvement au paragraphe 5.2.3.2 page 69.**

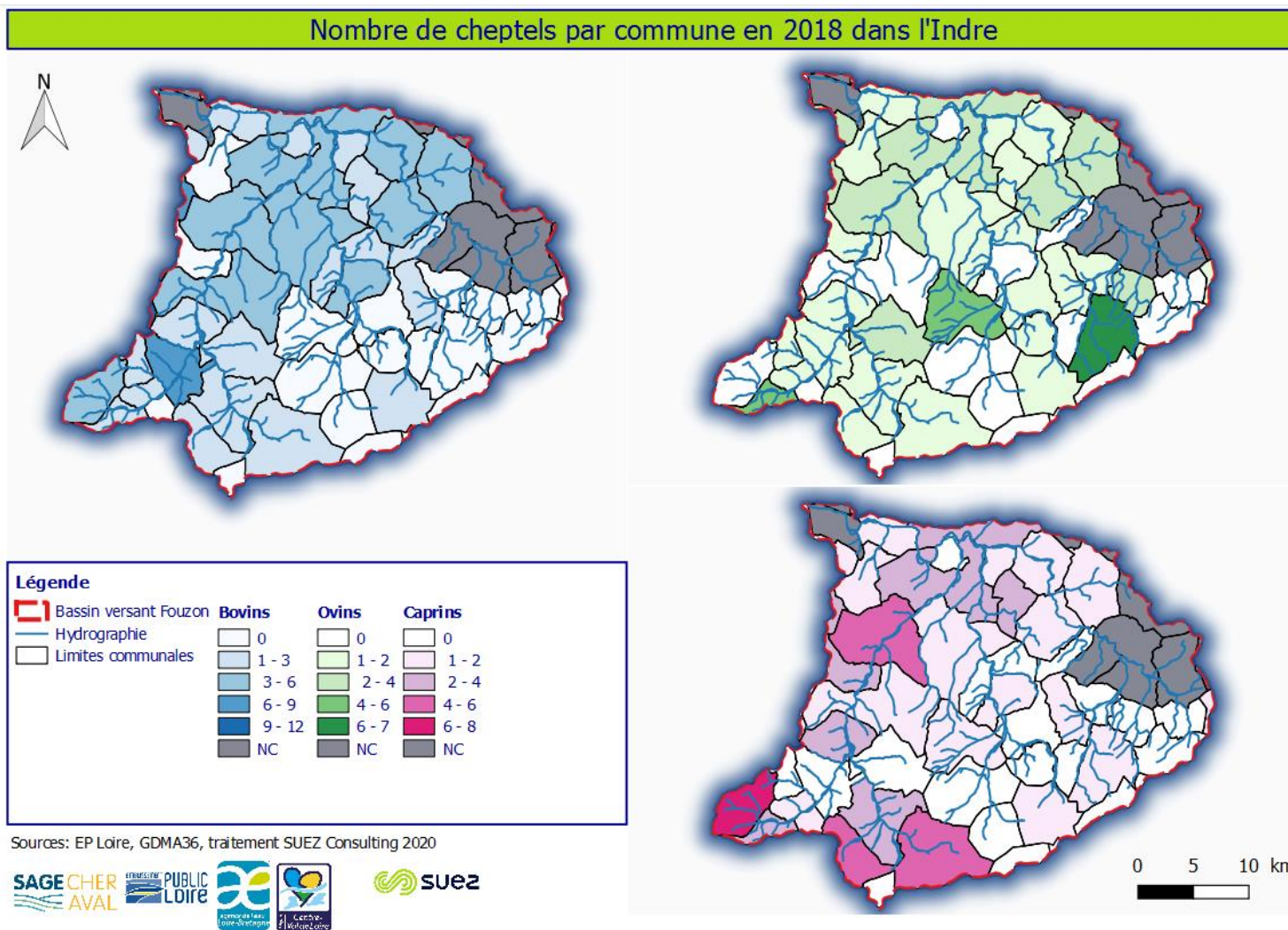


Figure 36 : BV Fouzon - Répartition des cheptels par commune d'implantation des exploitations dans l'Indre en 2018 (Source : GDMA36, SUEZ Consulting 2020)

### 5.2.3.2 Hypothèses liées à l'abreuvement des cheptels

Il n'existe aucun inventaire des volumes **prélevés pour l'alimentation en eau du bétail**.

L'abreuvement du bétail se fait donc :

- **Soit à partir du réseau** d'alimentation en eau potable : les besoins sont alors inclus dans les consommations AEP ;
- **Soit directement à partir du milieu naturel** sur cours d'eau, sources ou dans des mares/étangs ou via des forages (dont les volumes sont inconnus car en dessous du seuil de déclaration aux redevances agence de l'eau).

Afin d'estimer les prélèvements en eau réalisés dans le milieu naturel pour l'abreuvement du bétail, nous proposons tout d'abord d'estimer un besoin annuel basé sur les effectifs issus des données du GDMA36 et sur des ratios communément admis par type de bétail (ovins, bovins, caprins, ...cf. Tableau 23).

**Tableau 23 : Hypothèses de consommation unitaire du bétail (Sources : Entretiens et ateliers réalisés dans le cadre d'autres études similaires, SUEZ Consulting 2019, corrigé par la CA36 pour les vaches allaitantes)**

Type de bétail	Consommation journalière moyenne (L/j)
Vaches laitières	100
Vaches allaitantes	80
Bovin > 1 an	50
Bovin < 1 an	25
Chèvres	10
Brebis	10
Truies reproductrices	25
Autres porcins	10
Volailles	0,2

Nous considérerons ensuite qu'une **part fixe** de ce besoin est **apportée par le réseau AEP**, le reste étant prélevé directement au milieu naturel.

L'Agreste a réalisé une **enquête sur les pratiques d'élevage en 2015** qui comprend un sondage sur l'origine de l'eau d'abreuvement. Les résultats de cette étude sont **présentés dans le Tableau 24**. Toutefois, on remarque que la somme des pourcentages est supérieure à 100%, ce qui nous empêche d'utiliser ces résultats en l'état.

De plus, l'étude « Construction de réserves d'eau à usage agricole dans l'Indre » réalisé par la DDT de l'Indre en 2017 conclut que l'on peut estimer que les consommations d'eau pour l'élevage dans l'Indre sont **issues pour environ 1/3 des réseaux AEP et pour les 2/3 restants d'autres ressources**.

Tableau 24 : Gestion de l'eau d'abreuvement, par type d'élevage et taille du cheptel, au niveau national (Source : Agreste - Enquête sur les pratiques d'élevage, 2015)

Types d'élevages bovins	Classe d'effectifs d'animaux	Origine de l'eau d'abreuvement (%)			
		Bâtiments		Pâture	
		Ressource propre	Réseau	Ressource propre	Réseau
Élevages de vaches allaitantes (aucune vache laitière)	Moins de 25 vaches allaitantes	33	66	71	46
	Entre 25 et 49 vaches allaitantes	37	68	76	46
	Entre 50 et 74 vaches allaitantes	45	69	81	48
	Entre 75 et 99 vaches allaitantes	50	65	85	46
	100 vaches allaitantes et plus	54	69	86	52
	<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>68</b>	<b>79</b>	<b>47</b>
Élevages de vaches laitières (aucune vache allaitante)	Moins de 50 vaches laitières	44	67	65	54
	Entre 50 et 74 vaches laitières	59	56	75	45
	Entre 75 et 99 vaches laitières	60	58	75	53
	100 vaches laitières et plus	65	54	75	46
	<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>60</b>	<b>71</b>	<b>49</b>
Élevages mixtes (vaches laitières et allaitantes)	Moins de 75 vaches	42	68	76	50
	75 vaches et plus	57	60	79	53
	<b>Total</b>	<b>51</b>	<b>63</b>	<b>78</b>	<b>52</b>
Élevages d'engraissement		39	61	51	61
Élevages de veaux de boucherie		18	85	46	58
<b>Total élevages de bovins</b>		<b>47</b>	<b>64</b>	<b>76</b>	<b>49</b>

« Ressource propre » comprend les puits, forages, sources, cours d'eau, ....

Ainsi, conformément à ces documents et par analogie avec des hypothèses validées avec les comités de pilotage d'autres études réalisées sur des thématiques similaires (études volumes prélevables), nous avons retenu que :

- **En période estivale (1<sup>er</sup> avril – 30 sept.) :**
  - 70% de l'eau destinée à l'abreuvement du bétail provient du **milieu naturel**, considérée en **eau superficielle**
  - 30% provient du **réseau AEP**.
- **En période hivernale (1<sup>er</sup> oct. – 31 mars) :**
  - 40% de l'eau destinée à l'abreuvement du bétail provient du **milieu naturel**, considérée en **eau superficielle**
  - 60% provient du **réseau AEP**.




Suite à la consultation des acteurs, on applique aux consommations en eau du bétail (pour tous les types de cheptel) un **coefficient de 0,8 en hiver et 1,2 en été**.

Au vu de la différence entre les données RGA de total bovins (6885 en 2000) et de la somme des vaches laitières, allaitantes et des bovins de plus ou moins un an (5100 en 2000), nous utilisons les données total bovins, réparties selon les proportions de vaches laitières, allaitantes et des bovins de plus ou moins un an.

Le **nombre de têtes de bétail utilisé** pour estimer les volumes d'eau nécessaires à l'abreuvement du bétail est présenté dans le tableau suivant.

**Tableau 25 : BV Fouzon – Récapitulatif du nombre de têtes de bétail utilisé pour l'analyse de l'abreuvement**  
 (Source : RGA et GDMA 36)

Type de bétail	2000	2005	2010	2018
Total des bovins	6880	6754	6322	6457
Ovins	1231	2398	1556	1110
Caprins	6478	6221	9087	9437
Porcins	868	-	70	-
Volailles	1230	-	1006	-

	RGA
	GDMA 36
	GDMA36 et RGA pour les communes en dehors du 36

Pour les **années manquantes**, nous avons réalisé une **régression linéaire**. Les données GDMA ne comprenant pas de typologie des bovins, nous avons utilisé le ratio de type de bovins des données issues du RGA 2000 et 2010.

Suite à la consultation des acteurs, les hypothèses retenues pour l'**horizon 2050** sont :

- **Dans l'Indre** : l'évolution des cheptels suit celle issue des **données GDMA36 de 2010 à 2018** tous les 8 ans jusqu'à 2050.
- **Dans le Cher et le Loir-et-Cher** : l'évolution des cheptels suit celle issue des **données GDMA36 de 2010 à 2018 tous les 8 ans** jusqu'à 2050, sur les **communes voisines** de ces départements.
- Pour les communes où les cheptels ont une **évolution supérieure à 25 %** (en positif ou négatif) entre 2010 et 2018, les cheptels de 2019 à 2050 sont pris **égaux à ceux de 2018**.
- Les **porcs et les volailles** n'ont pas de données issues du GDMA36. Pour ces cheptels, les consommations futures jusqu'à 2050 sont considérées **égales à celles de 2010**.



### 5.2.3.3 Bilan des prélèvements pour l'abreuvement des cheptels

#### 5.2.3.3.1 Prélèvements actuels liés à l'abreuvement des cheptels

##### 5.2.3.3.1.1 Volumes de prélèvements annuels sur la période 2000-2018

Le volume annuel 2018 prélevé en milieu naturel (hors réseaux AEP) pour l'abreuvement du bétail est estimé à environ 90 000 m<sup>3</sup> sur le territoire.

Pour rappel, nous avons considéré que les volumes prélevés dans le milieu naturel le sont dans les **eaux superficielles** (cours d'eau et sources principalement).

Les données retenues pour l'analyse montrent une augmentation du nombre de têtes de bovins entre 2000 et 2005 ce qui explique l'augmentation des volumes annuels pour l'abreuvement des cheptels sur cette période. A partir de 2006, les volumes prélevés au milieu naturel pour l'abreuvement restent relativement **constants autour de 90 000 m<sup>3</sup>**, la baisse du nombre de têtes de bovins étant compensée par l'augmentation du nombre de têtes de caprins (cf. Tableau 26 et Figure 37).

Tableau 26 : BV Fouzon - Tableau des volumes consommés (en m<sup>3</sup>) hors AEP pour l'abreuvement du bétail en 2000 – 2010 – 2018 par unité de gestion (Source : GDMA 36, RGA, SUEZ Consulting 2020)

	Céphons	Fouzon amont	Fouzon aval	Fouzon médian	Nahon	Pozon	Renon	Saint-Martin	Total BV
<b>2000</b>	7 946	3 113	5 324	19 343	26 489	989	27 096	86	<b>90 385</b>
<b>2010</b>	6 511	921	9 060	17 885	26 261	856	25 633	689	<b>87 815</b>
<b>2018</b>	7 322	688	9 176	17 249	28 715	951	24 621	834	<b>89 556</b>

La **répartition géographique** de ces volumes est hétérogène : les UG les plus sollicitées sont le **Nahon**, le **Renon** et **Fouzon Médian** avec des volumes annuels autour de **20 000 m<sup>3</sup>** (représentant 6 à 7 m<sup>3</sup>/an/hab.). Les UG les moins concernées sont le Fouzon amont, le Pozon et le Saint Martin avec des volumes annuels inférieurs à 1 000 m<sup>3</sup> (< 1 m<sup>3</sup>/an/hab.).

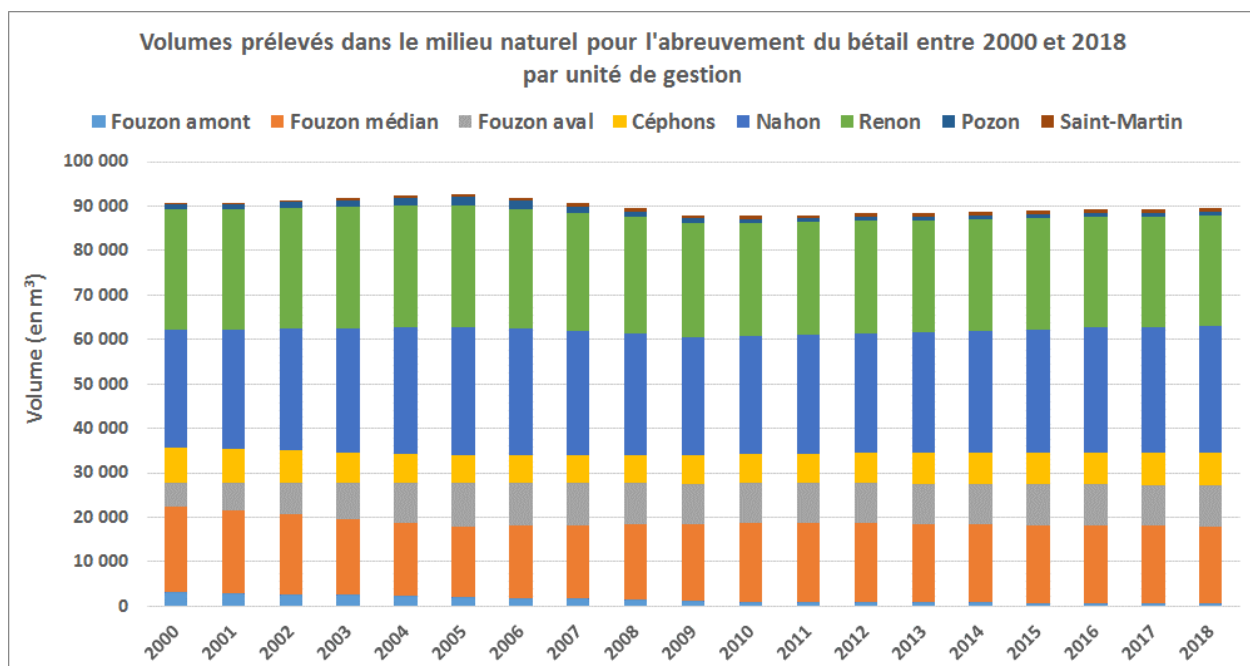


Figure 37 : BV Fouzon - Evolution des volumes annuels pour l'abreuvement hors AEP de 2000 à 2018 par UG (Source : RGA 2000 et 2010, GDMA 36, Suez Consulting 2020)

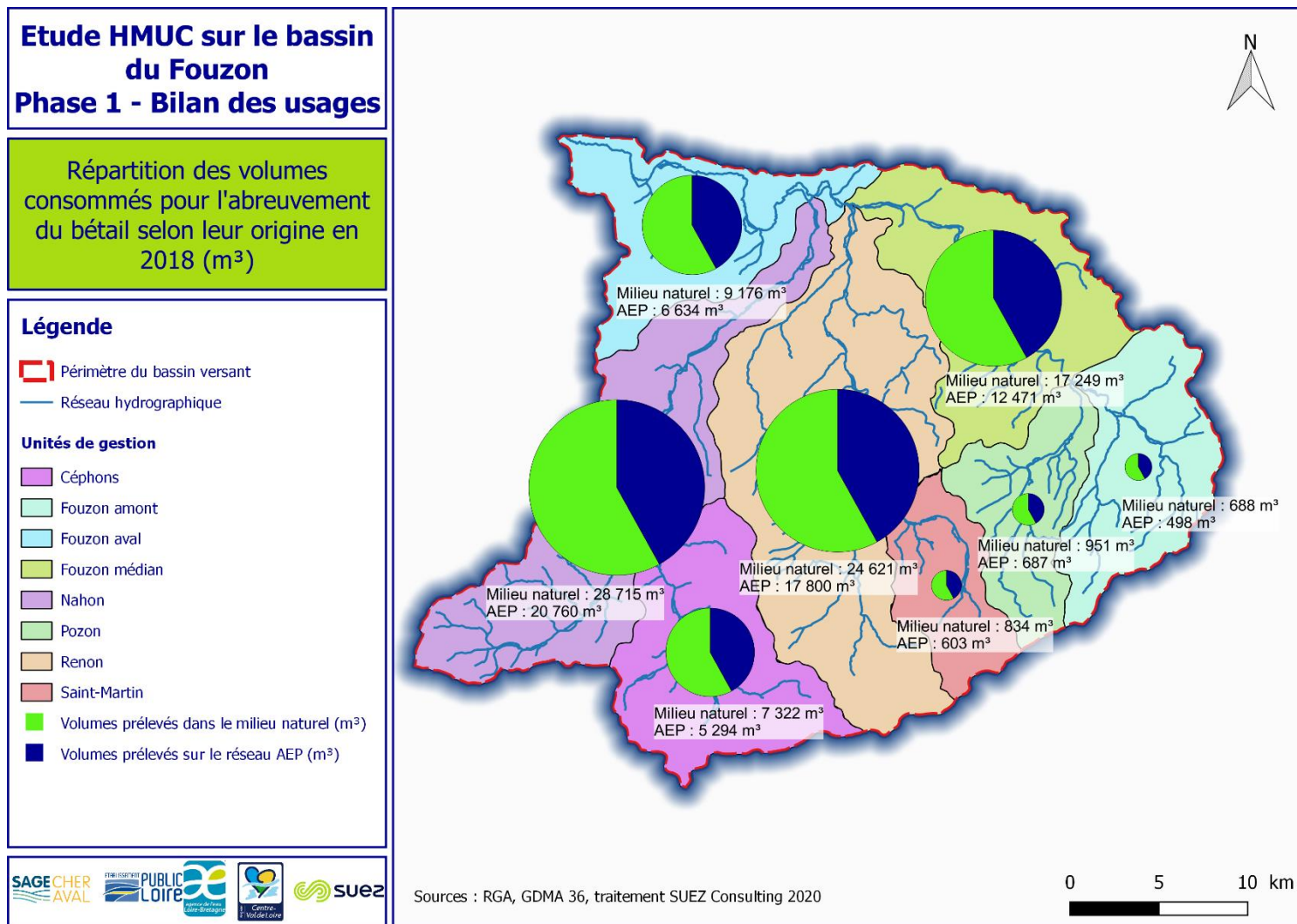


Figure 38 : BV Fouzon - Volumes d'eau consommés pour l'abreuvement par unité de gestion et par type de ressource (AEP ou milieu naturel) (Source : RGA, GDMA 36, Suez Consulting 2020)

### 5.2.3.3.1.2 Ventilation des prélèvements au pas de temps mensuel

L'évolution mensuelle des prélèvements pour l'abreuvement du bétail dépend totalement des hypothèses retenues au paragraphe 5.2.3.2, à savoir une **part plus importante de prélèvements dans le milieu naturel en été (70%) par rapport aux réseaux AEP et moindre en hiver (40%), ainsi qu'une consommation d'eau plus importante par le bétail en été (coefficient 1,2) par rapport à l'hiver** (cf. Figure 39).

Sur la période 2000-2018, ce sont donc près de :

- ⇒ Du 1<sup>er</sup> avril au 30 septembre : **10 000 m<sup>3</sup>/mois** prélevés en eau superficielle
- ⇒ Du 1<sup>er</sup> octobre au 31 mars : **4 000 m<sup>3</sup>/mois** prélevés en eau superficielle

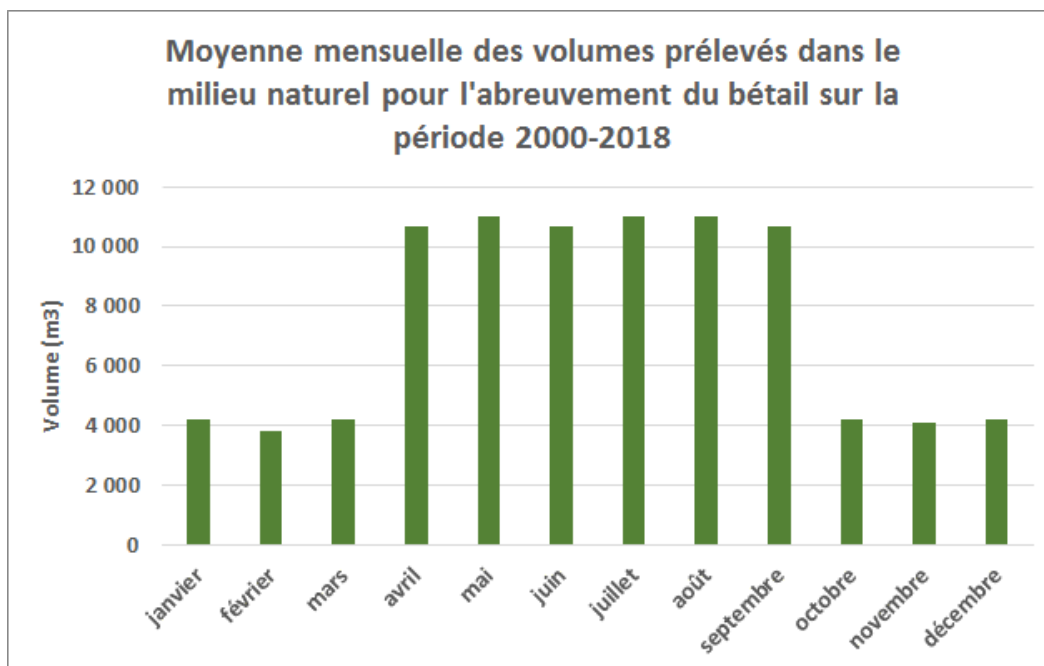


Figure 39 : BV Fouzon - Evolution des volumes moyens mensuels prélevés en eau superficielle pour l'abreuvement du bétail (Sources : RGA 2000 et 2010, GDMA 36, Suez Consulting 2020)

### 5.2.3.3.2 Prélèvements futurs liés à l'abreuvement

Les hypothèses retenues pour estimer les tendances d'évolution des prélèvements pour l'abreuvement du bétail **aux horizons 2030 et 2050** amènent à une **stabilisation des volumes autour de 90 000 m<sup>3</sup>/an** (cf. Tableau 27 et Figure 40), compte-tenu de la faible évolution des cheptels entre 2010 et 2018.

Tableau 27 : BV Fouzon - Tableau des volumes consommés hors AEP pour l'abreuvement aux horizons 2030 et 2050 (Source : RGA, GDMA36, Membres du COTECH, SUEZ Consulting 2020)

	2000	2018	2030	2050
Volumes annuels prélevés dans le milieu naturel (m <sup>3</sup> )	90 385	89 556	88 670	90 444

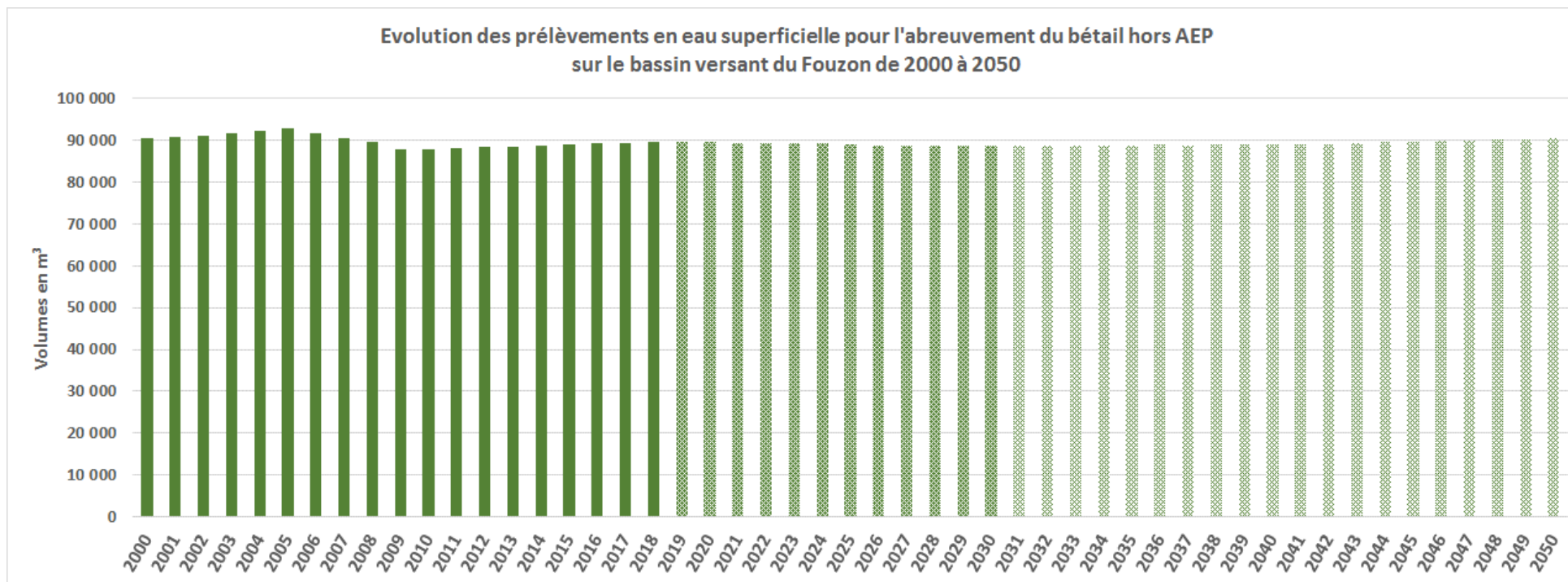


Figure 40 : BV Fouzon - Evolution des prélèvements pour l'abreuvement du bétail hors AEP à l'horizon 2050 (Sources : RGA 2000 et 2010, GDMA 36, Suez Consulting 2020)

L'évolution mensuelle dépend elle aussi totalement des hypothèses prises, à savoir une part plus importante de prélèvements dans le milieu naturel en été (70%) par rapport à l'AEP et moindre en hiver (40%), ainsi qu'une consommation d'eau plus importantes par le bétail en été. On observe une augmentation des volumes moyens mensuels entre les deux périodes 2019-2030 et 2031-2050, due principalement à l'évolution du nombre de têtes de bétail.

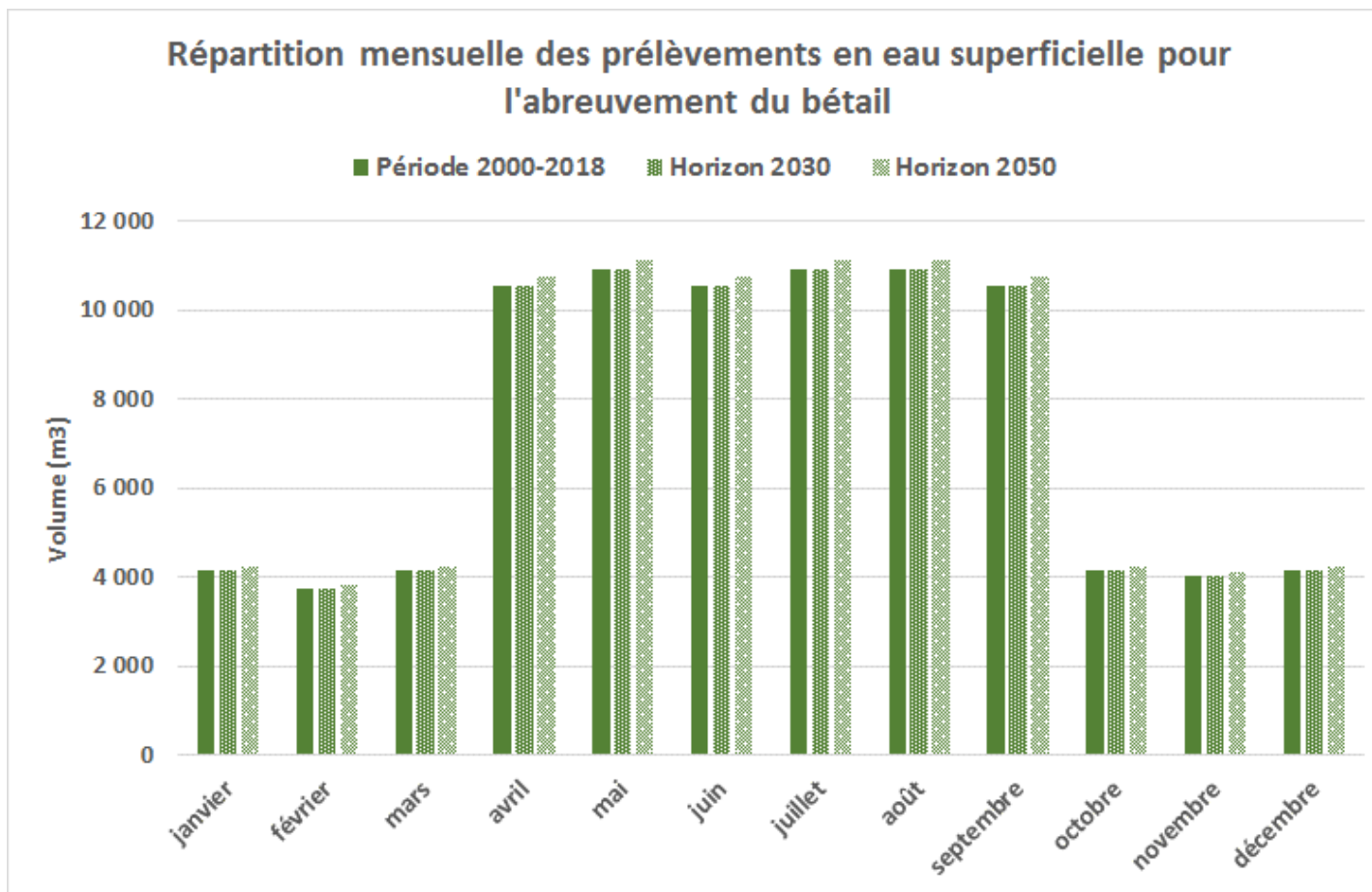


Figure 41 : BV Fouzon - Evolution des prélèvements mensuels pour l'abreuvement du bétail de 2000 à 2018 et aux horizons 2030 et 2050 (Sources : RGA 2000 et 2010, GDMA 36, Membres du COTECH, SUEZ Consulting 2020)

### 5.2.3.4 Synthèse sur l'abreuvement

Tableau 28 : Synthèse sur les prélèvements pour l'abreuvement

		Chiffres	Tendance	Niveau d'incertitude
<b>Répartition géographique</b>	UG + concernées : Nahon et Renon UG - concernées : Fouzon amont, le Pozon et le Saint Martin			
<b>2000-2018</b>	Volumes annuels totaux, Dont :	Min : 87 800 m <sup>3</sup> /an (2010) Max : 92 700 m <sup>3</sup> /an (2005) Moyenne : 89 000 m <sup>3</sup> /an	Augmentation de 2000 à 2005 puis relative stagnation	+/- 20%
	Eaux superficielles	Moyenne : 89 000 m <sup>3</sup> /an		
	Nappes alluviales	-	-	-
	Nappes profondes	-	-	-
	Volumes mensuels moyens, Dont	« Eté » (avril à septembre) : 11 000 m <sup>3</sup> /mois « Hiver » (octobre à mars) : 4 000 m <sup>3</sup> /mois	Pic en été Uniforme sur chaque semestre	+/- 20%
	Eaux superficielles	De 4 000 à 11 000 m <sup>3</sup> /mois		
	Nappes alluviales	-	-	-
Nappes profondes	-	-	-	
<b>A l'horizon 2030</b>	Volume annuel, Dont :	89 000 m <sup>3</sup> /an	Relativement constant	+/- 20%
	Eaux superficielles	89 000 m <sup>3</sup> /an		
	Nappes alluviales	-	-	-
	Nappes profondes	-	-	-
<b>A l'horizon 2050</b>	Volume annuel, Dont :	90 000 m <sup>3</sup> /an	Relativement constant	+/- 20%
	Eaux superficielles	90 000 m <sup>3</sup> /an		
	Nappes alluviales	-	-	-
	Nappes profondes	-	-	-

### 5.3 Activité industrielle (hors réseaux AEP)

Il convient de noter que les besoins en eau de l'activité industrielle peuvent être satisfaits en partie via le réseau AEP. Pour rappel, la part AEP de cet usage est comptabilisée dans le chapitre présentant les prélèvements AEP. Ce chapitre ne présente que les prélèvements réalisés dans le milieu naturel (eau superficielle et/ou eau souterraine).

#### 5.3.1 Sources de données

Les données utilisées pour ce volet et leurs sources sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 29 : Présentation des données collectées pour le volet Prélèvements industriels

Source	Période	Contenu
<b>DDT de l'Indre</b>	2008 à 2016	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordonnées du prélèvement</li> <li>• Volumes prélevés</li> <li>• Nature de la ressource prélevée (+souterrain ou surface)</li> <li>• Profondeur du prélèvement</li> <li>• Nom industrie</li> </ul>
<b>Agence de l'Eau Loire-Bretagne (AELB)</b>	1998 à 2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordonnées du prélèvement d'eau (X, Y)</li> <li>• Commune d'implantation</li> <li>• Volumes prélevés</li> <li>• Type de ressource prélevée</li> <li>• <u>Usage</u></li> <li>• Nom gestionnaire du captage</li> <li>• Masse d'eau prélevée</li> <li>• Sous-BV concerné</li> <li>• Profondeur du prélèvement</li> </ul>

Les données issues de ces deux sources sont cohérentes entre elles.

La fromagerie Jacquin a été contactée, mais sans succès.

D'après la DREAL, dans le Loir et Cher et le Cher, il n'y a **pas d'enjeu industriel** sur la thématique Eau sur le bassin versant du Fouzon (pas d'ICPE à autorisation relevant de la DREAL). Dans l'Indre, il y a 3 ICPE à Chabris, mais seulement une est en partie sur le bassin versant du Fouzon : Intermetal. Les prélèvements dédiés pour cette industrie se font en dehors du bassin versant.

Au vu de la disponibilité des données de prélèvements pour l'activité industrielle, on peut considérer que la donnée de 2000 à 2018 est **bonne (+/- 5% d'incertitude)**.

Par contre, au vu du manque de données chiffrées sur les perspectives aux horizons 2030 et 2050, ces données sont considérées **mauvaises** donc entachées d'incertitudes (+/- 20 % d'incertitude).

#### 5.3.2 Caractérisation de l'activité industrielle

Les prélèvements d'eau pour l'activité industrielle concernent uniquement **deux industries** sur le bassin versant du Fouzon qui comportent 3 points de prélèvement :

- **Laiterie de Varennes SAS à Val Fouzon : 2 forages dans le Cénomaniens libre [GG122]**
- **Fromagerie Jacquin à La Vernelle : 1 forage dans le Cénomaniens libre [GG122]**

Ces prélèvements sont tous réalisés **par captage en nappe profonde**, dans une **unique masse d'eau souterraine** : Sables et grès du Cénomaniens unité de la Loire libres. Ils sont localisés sur la carte suivante.

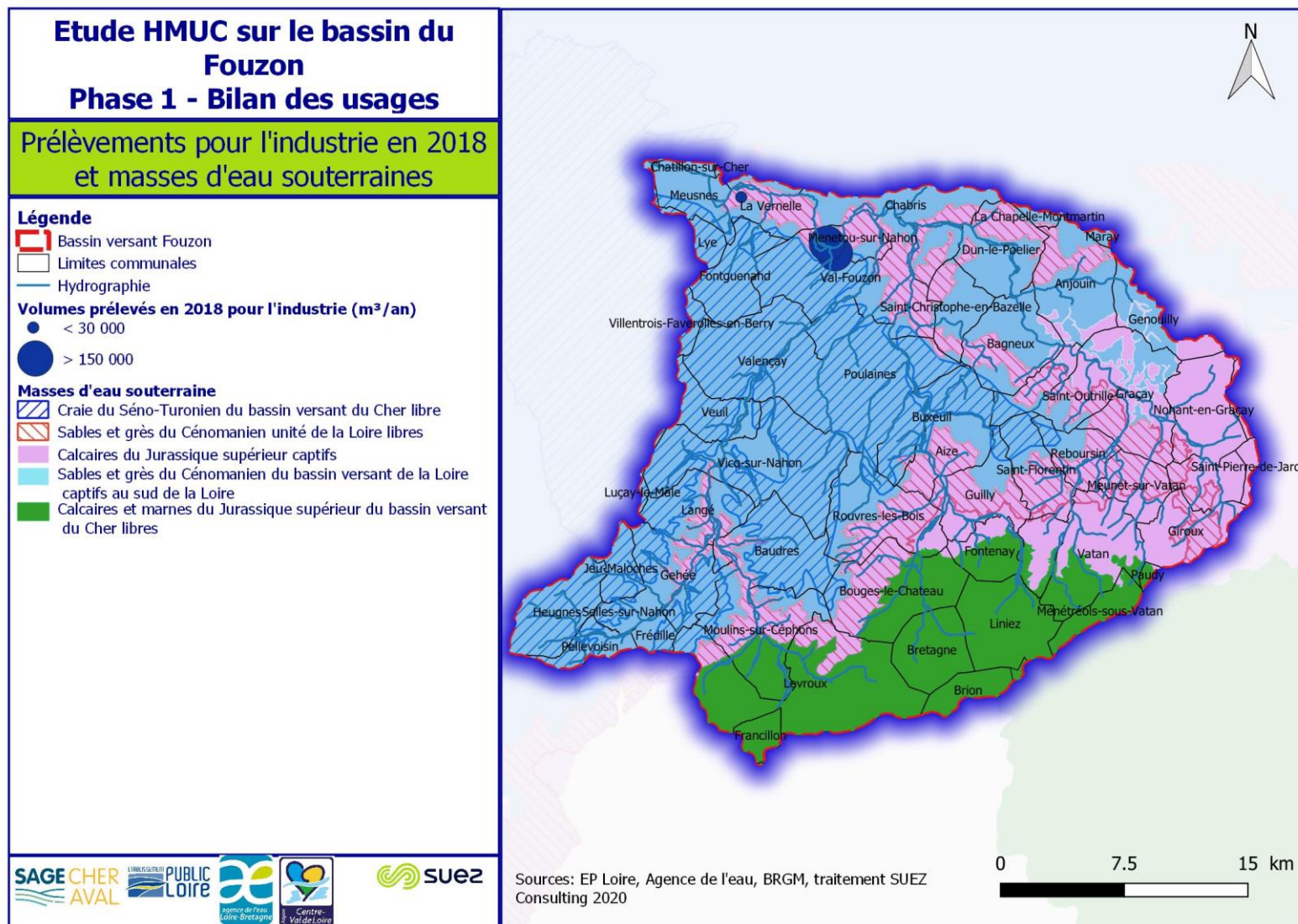


Figure 42 : BV Fouzon - Prélèvements pour l'activité industrielle en 2018 et masses d'eau souterraine (Source : AELB, DREAL Centre Val-de-Loire, EP Loire)



### 5.3.3 Hypothèses de calcul retenues

Les redevances de l'AELB nous fournissent les volumes annuels prélevés de 1998 à 2018 pour l'activité industrielle sur le bassin du Fouzon. Nous avons utilisé ces données sur la **période 2000-2018**.

La distribution infra-annuelle des prélèvements industriels se fait de **façon uniforme sur les douze mois de l'année**.

Suite à la consultation des acteurs, l'hypothèse retenue aux horizons 2030 et 2050 est de considérer **un maintien du niveau de prélèvement actuel en considérant la moyenne sur la période 2011-2018** (au vu de l'évolution depuis 2011, cf. Figure 44 page 81).

### 5.3.4 Bilan des prélèvements actuels pour l'activité industrielle

#### 5.3.4.1 Volumes de prélèvements annuels sur la période 2000-2018

Les prélèvements pour l'activité industrielle sont d'environ **350 000 m<sup>3</sup> pour l'année 2018**.

Comme le montre la carte suivante, les prélèvements pour l'activité industrielle ne concernent que :

- ⇒ L'UG **Fouzon aval**
- ⇒ Une masse d'eau souterraine : Sables et grès du **Cénomaniens** unité de la Loire **libres** [GG122]

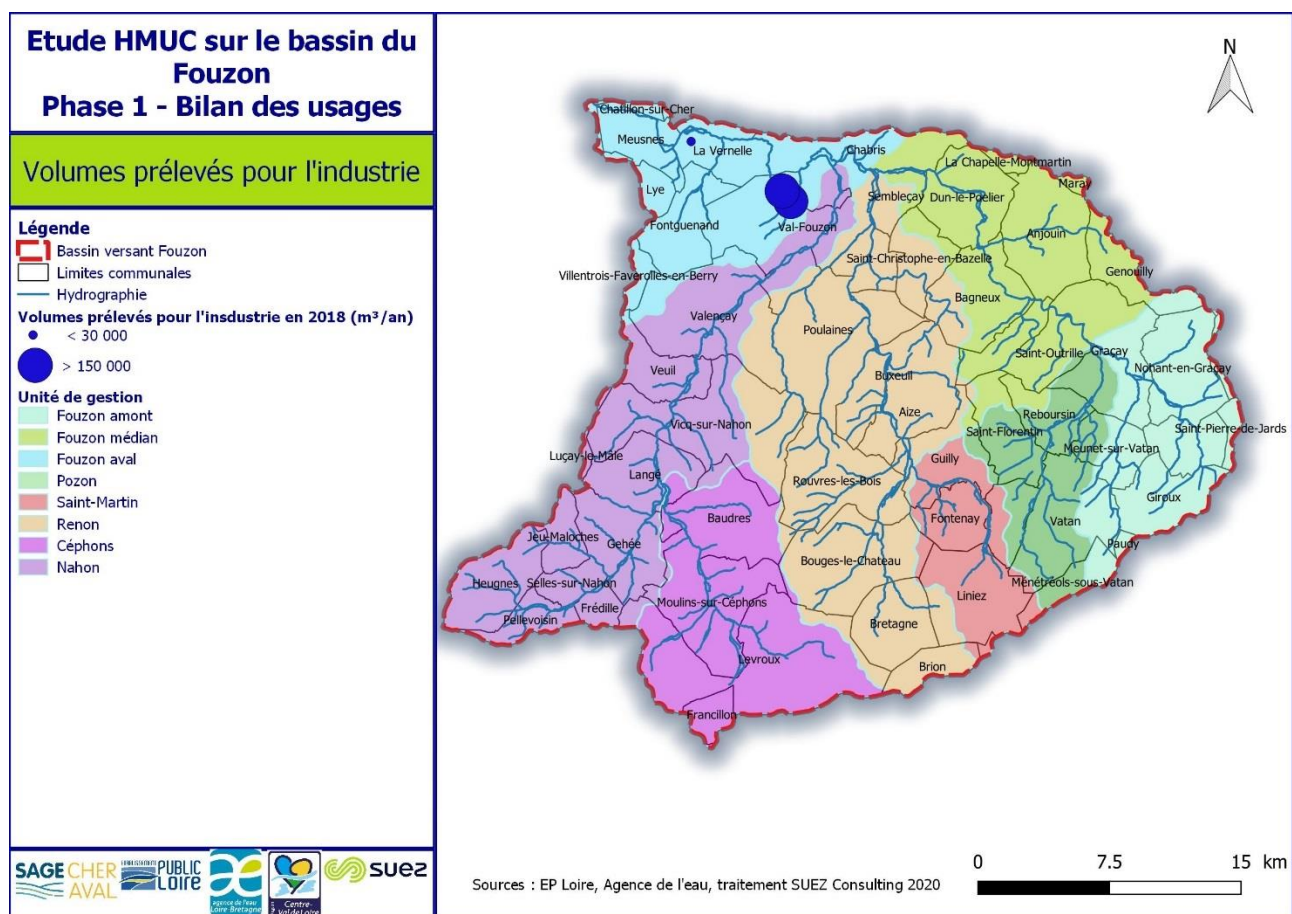


Figure 43 : BV Fouzon - Prélèvements pour l'activité industrielle en 2018 par unité de gestion (Source : AELB, DREAL Centre Val-de-Loire, EP Loire)

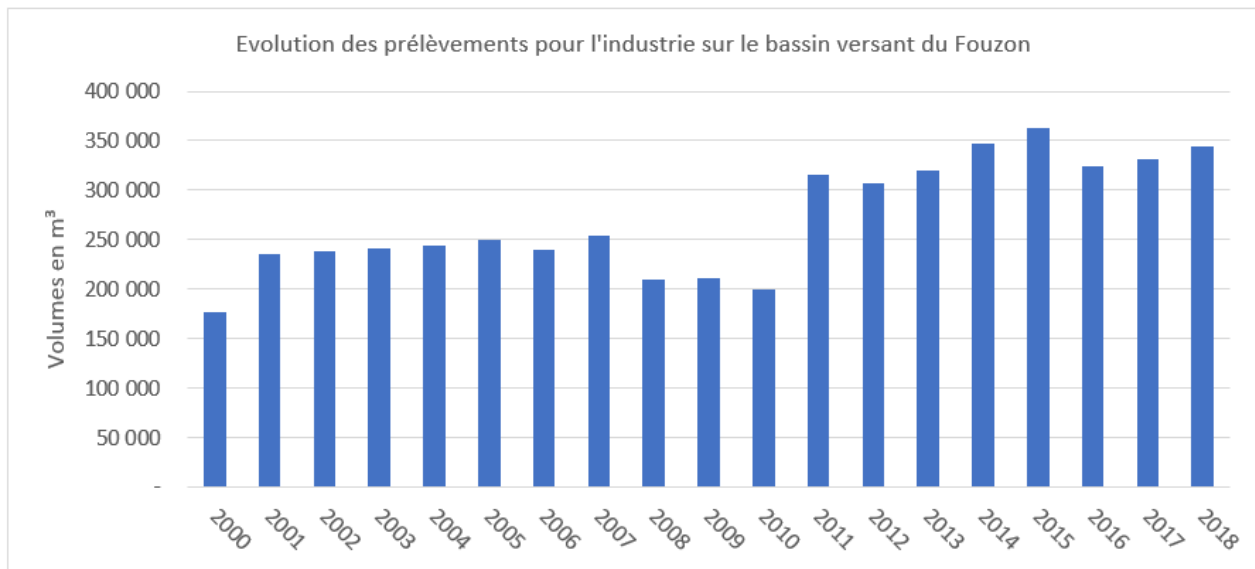


Figure 44 : BV Fouzon - Evolution des prélèvements pour l'activité industrielle sur le bassin versant du Fouzon de 2000 à 2018 (Source : AELB, Suez Consulting 2020)

On observe une relative stabilité des prélèvements de **2000 à 2010** autour de **220 000 m³ prélevés** par an puis une **augmentation de 100 000 m³ à partir de 2011**. A partir de 2011, la Laiterie de Varennes sur Fouzon a augmenté ses prélèvements d'environ 1/3, en exploitant un deuxième forage. Sur la période 2011-2018, le volume prélevé est **stable autour de 330 000 m³/an**.

### 5.3.4.1 Ventilation des prélèvements au pas de temps mensuel

Au vu de l'hypothèse retenue sur la ventilation mensuelle des volumes de prélèvements, **les prélèvements moyens mensuels sont égaux chaque mois autour de 23 000 m³**.

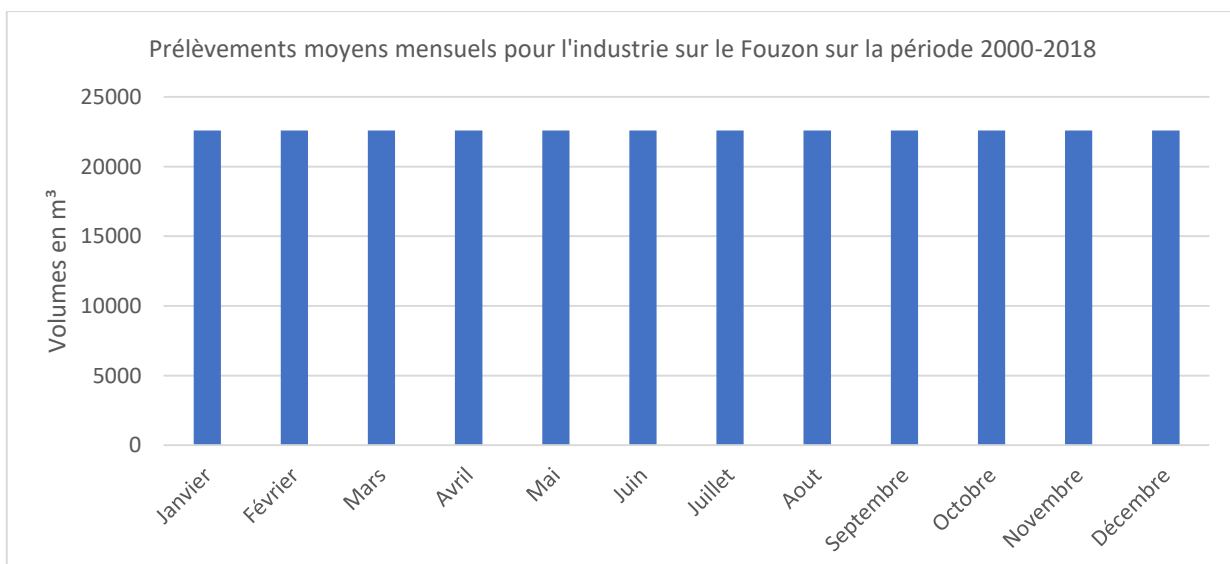


Figure 45 : BV Fouzon - Prélèvements moyens mensuels pour l'activité industrielle sur la période 2000-2018 (Sources : AELB, SUEZ Consulting 2020)

### 5.3.5 Bilan des prélèvements futurs pour l'activité industrielle

Au vu de l'hypothèse considérée, les volumes prélevés en nappe profonde sont maintenus de 2019 à 2050 à la valeur moyenne de la période 2011-2018 soit 331 549 m<sup>3</sup>/ an.

Tableau 30 : BV Fouzon – Evolution des volumes prélevés pour l'activité industrielle aux horizons 2030 et 2050

Années	Volumes prélevés pour l'industrie (m <sup>3</sup> )
2000	177 300
2001	236 000
2002	237 700
2003	241 700
2004	244 200
2005	249 800
2006	239 200
2007	254 500
2008	209 300
2009	210 764
2010	199 045
2011	315 257
2012	307 556
2013	320 340
2014	347 085
2015	362 777
2016	323 621
2017	331 928
2018	343 827
2030	331 549
2050	331 549

### 5.3.6 Synthèse des prélèvements industriels

Tableau 31 : Synthèse sur les prélèvements pour l'activité industrielle

		Chiffres	Tendance	Niveau d'incertitude
<b>Répartition géographique</b>	Seule UG concernée : Fouzon aval			
<b>2000-2018</b>	Volumes annuels totaux, Dont :	Min : 175 000 m <sup>3</sup> /an (2000) Max : 360 000 m <sup>3</sup> /an (2015) Moyenne 2000-2010 : 230 000 m <sup>3</sup> /an Moyenne 2011-2018 : 330 000 m <sup>3</sup> /an	+46 % entre les périodes 2000-2010 et 2011-2018	+/- 5%
	Eaux superficielles	-	-	-
	Nappes alluviales	-	-	-
	Nappes profondes	Moyenne 2000-2010 : 230 000 m <sup>3</sup> /an Moyenne 2011-2018 : 330 000 m <sup>3</sup> /an		
	Volumes mensuels moyens, Dont	23 000 m <sup>3</sup> /mois	Uniforme sur les 12 mois	+/- 10%
	Eaux superficielles	-	-	-
	Nappes alluviales	-	-	-
	Nappes profondes	23 000 m <sup>3</sup> /mois		
<b>A l'horizon 2030</b>	Volume annuel, Dont :	330 000 m <sup>3</sup> /an	Moyenne 2011-2018	+/- 20%
	Eaux superficielles	-	-	-
	Nappes alluviales	-	-	-
	Nappes profondes	330 000 m <sup>3</sup> /an		
<b>A l'horizon 2050</b>	Volume annuel, Dont :	330 000 m <sup>3</sup> /an	Moyenne 2011-2018	+/- 20%
	Eaux superficielles	-	-	-
	Nappes alluviales	-	-	-
	Nappes profondes	330 000 m <sup>3</sup> /an		

## 5.4 Prélèvements domestiques non déclarés

Certains prélèvements ne sont compilés dans aucune base de données, étant souvent **inférieurs aux seuils définis pour leur identification**, notamment pour la redevance prélèvement de l'Agence de l'Eau. De la même manière, les prélèvements des particuliers ne sont pas recensés, même si le décret 2008-652 de juillet 2008 prévoit la déclaration de tout ouvrage privé de prélèvement auprès de la commune.

Ces volumes réduits sont par nature difficiles à appréhender. Dans le cadre d'études de gestion quantitative réalisées sur d'autres bassins versants, les communes ont été sollicitées par questionnaire pour avoir une idée du nombre d'ouvrages sur leur territoire. Si les taux de retour des questionnaires étaient généralement bons (> 50%), le nombre de communes disposant d'inventaires était faible. Sur la base des éléments recueillis, des extrapolations avaient été menées sur le nombre d'ouvrages, et en appliquant des ratios de consommation (proche de 1000 m<sup>3</sup>/an, seuil maximal de déclaration) pour évaluer les volumes en jeu. **Les volumes prélevés obtenus étaient systématiquement non significatifs : <5% des volumes totaux prélevés.** Sur cette base, il a systématiquement été validé par les comités de pilotage de les **exclure du bilan**, vu les incertitudes pesant sur leur identification.

**Nous excluons du bilan des usages les prélèvements domestiques non déclarés.**

## 6 CAS PARTICULIER DES PLANS D'EAU

### 6.1 Sources de données

Nous disposons des **données transmises par l'AELB** suite à la validation de l'état des lieux du bassin Loire-Bretagne 2019 :

- Le **fichier des prélèvements** qui comprend toutes les **retenues** concernées par des prélèvements et les éléments suivants :
  - Volumes annuels prélevés de 1998 à 2018
  - Coordonnées du prélèvement d'eau (X, Y)
  - Usage et Capacité de la retenue (m<sup>3</sup>)
  - Commune d'implantation
  - Nom du gestionnaire du captage
  - Masse d'eau prélevée
  - Sous-BV concerné
  - Profondeur du prélèvement
- La **localisation de l'ensemble des plans d'eau** du bassin versant du Fouzon (ce sont tous les plans d'eau issus de la BD Topo) ;
- Les **calculs liés à l'évaporation**, réalisés dans le cadre de **l'état des lieux 2019** : « *Pression d'interception des flux par les plans d'eau* », qui comprend :
  - QMNA : le débit d'étiage retenu pour l'exercice de l'Etat des lieux 2019
  - TAUX\_EVAP : interception de flux calculée pour l'état des lieux 2013
  - ETIAGE13 : débit d'étiage pour l'EDL 2013
  - QEVAP : débit d'évaporation pour l'EDL 2019
  - TAUX\_EV : nouvelle interception de flux pour l'EDL 2019

*N. B. : Interception de flux = taux d'évaporation (plans d'eau) = débit évaporé (plans d'eau<sup>6</sup>) / débit d'étiage.*

De plus, l'EP Loire a transmis une **couche SIG de la pré-localisation des zones humides** sur le bassin versant du Fouzon. Cette couche comprend **1 394 plans d'eau, soit 400 de moins que celle de l'AELB**. Cette couche contient notamment les **types de connexion** des plans d'eau avec le réseau hydrographique.

Il est à noter des différences entre la couche issue de la BD Topo (AELB) et celle de la pré-localisation des zones humides, notamment sur la **commune de Meusnes** (Loir-et-Cher) pour laquelle la **BD Topo recense 2 plans d'eau** et la couche de **pré-localisation des ZH en recense 15**.

Il a également été transmis une couche de la **DDT36** qui contient **677 plans d'eau**.

- ⇒ **La base de données utilisée sera celle de l'AELB, constituée à partir de la BD TOPO et qui recense 1 786 plans d'eau sur le bassin du Fouzon.**

<sup>6</sup> La méthode de calcul de ce débit évaporé est la suivante :

- Calcul de la moyenne interannuelle de la lame d'eau évaporée par poste en période estivale (données Météo France) ;
- Spatialisation en utilisant un outil statistique (krigeage) pour avoir une hauteur d'eau moyenne évaporée par BV de masse d'eau / cours d'eau ;
- Calcul du volume évaporé en multipliant la somme des surfaces des plans d'eau présents dans le BV / masse d'eau / cours d'eau avec la hauteur d'eau évaporée moyenne calculée précédemment ;
- Volume transformé en débit évaporé sur la période par masse d'eau.

## 6.2 Caractéristiques des plans d'eau

### 6.2.1 Localisation des plans d'eau

Nous utilisons donc le fichier de l'AELB qui comprend l'ensemble des plans d'eau de la BD Topo.

Le bassin versant du Fouzon compte **1 786 plans d'eau**, localisés sur la carte suivante (cf. Figure 46).

Les unités de gestion comprenant le plus de plans d'eau sont :

- ⇒ Le **Nahon** : 425 plans d'eau pour une surface de 117 ha
- ⇒ Le **Renon** : 398 plans d'eau pour une surface de 157 ha
- ⇒ le **Fouzon médian** : 387 plans d'eau pour une surface de 115 ha

La base de données de pré-localisation des zones humides compte **1 394 descriptions de connexion de plans d'eau** au réseau hydrographique.

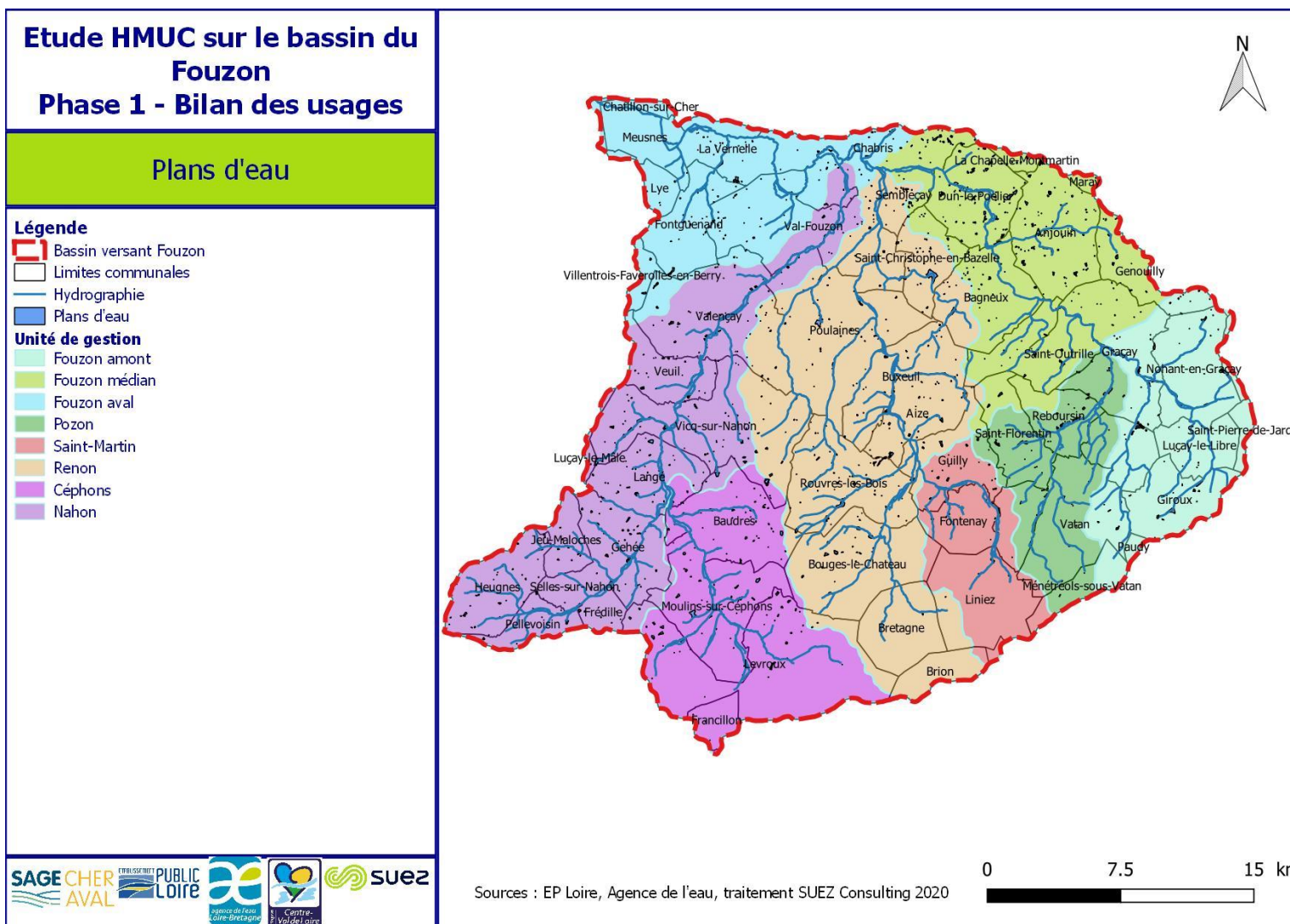


Figure 46 : BV Fouzon - Localisation des plans d'eau et unités de gestion (Sources : AELB, EP Loire, SUEZ Consulting 2019)



## 6.2.2 Surface des plans d'eau

La surface retenue est celle indiquée dans la base de données de l'AELB. Les tableaux suivants récapitulent la distribution des surfaces des plans d'eau sur le bassin et par unité de gestion :

**Tableau 32 : Nombre de plans d'eau par catégories de surface (Source : AELB)**

	Nombre de plans d'eau
S < 250 m <sup>2</sup>	214
250 ≤ S < 500 m <sup>2</sup>	298
500 ≤ S < 1000 m <sup>2</sup>	342
1000 ≤ S < 5000 m <sup>2</sup>	615
S ≥ 5000 m <sup>2</sup>	317
<b>Total</b>	<b>1786</b>

**Tableau 33 : Nombre de plans d'eau et surfaces associées par unité de gestion (Source : AELB)**

	Fouzon amont	Fouzon médian	Fouzon aval	Céphons	Nahon	Renon	Pozon	Saint-Martin	Total
Nombre de plans d'eau	134	387	146	145	425	398	108	43	<b>1 786</b>
Surface totale UG (ha)	9493	13818	10133	12177	18508	24801	6774	5463	<b>101166</b>
Surface (ha)	52	115	56	64	117	157	36	11	<b>608</b>
Part (%)	0,5	0,8	0,6	0,5	0,6	0,6	0,5	0,2	<b>0,6</b>

Sur le territoire du Fouzon, la totalité des 1 786 plans d'eau correspond à une **densité d'environ 1,75 plans d'eau / km<sup>2</sup>** et totalisent une superficie d'environ **6 km<sup>2</sup>**, ce qui couvre **0,6% du territoire**.

## 6.2.3 Capacité des plans d'eau

La capacité de stockage des plans d'eau est indiquée dans la base de données, une synthèse est présentée dans le tableau suivant.

Les plans d'eau du bassin versant du Fouzon représentent une **capacité globale de 13 millions de m<sup>3</sup>** environ.

**Tableau 34 : Informations sur les volumes des plans d'eau**

Volume V	Nombre de plans d'eau	Volume total (en milliers de m <sup>3</sup> )
V < 500 m <sup>3</sup>	214	55
500 ≤ V < 1000 m <sup>3</sup>	298	220
1000 ≤ V < 2000 m <sup>3</sup>	342	492
2000 ≤ V < 5000 m <sup>3</sup>	408	1 318
V ≥ 5000 m <sup>3</sup>	524	10 926
<b>Total</b>	<b>1 786</b>	<b>13 011</b>

## 6.2.4 Connexion des plans d'eau au cours d'eau

La méthode choisie pour déterminer les connexions aux plans d'eau est indiquée dans les hypothèses (cf. § 6.3).

Une synthèse des plans d'eau considérés connectés et déconnectés du réseau hydrographique est présentée dans le tableau suivant.

On observe, qu'en termes de surface, le bassin versant du Fouzon comprend une proportion bien plus importante de **plans d'eau connectés (84 %) au réseau hydrographique**, et cela d'une manière **homogène à l'échelle des UG**.

**Tableau 35 : Synthèse des données sur la connexion/déconnexion des plans d'eau**

	Fouzon amont	Fouzon médian	Fouzon aval	Pozon	Saint-Martin	Renon	Céphons	Nahon	BV
Superficie de plans d'eau connectés	82%	78%	87%	78%	87%	83%	90%	88%	<b>84%</b>
Part des plans d'eau connectés par rapport à la surface de l'UG	0,4%	0,7%	0,5%	0,4%	0,2%	0,5%	0,5%	0,6%	<b>0,5%</b>
Superficie de plans d'eau déconnectés	18%	22%	13%	22%	13%	17%	10%	12%	<b>16%</b>
Part des plans d'eau déconnectés par rapport à la surface de l'UG	0,1%	0,2%	0,1%	0,1%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	<b>0,1%</b>

## 6.2.5 Usages des plans d'eau

Parmi les 1 786 plans d'eau, seuls **18 sont utilisés pour l'irrigation**, dont **2 qui ne sont plus utilisés depuis 2000**.

La couche cartographique « plans d'eau » de la DDT36 a été transmise par le CTB Fouzon. Cette couche contient 677 plans d'eau. L'usage y est en partie indiqué. Seul l'usage L (**loisir**) est renseigné, il concerne **655 plans d'eau**.

## 6.2.6 Évaluation des incertitudes

Les incertitudes sur les données et les résultats de calcul sur les plans d'eau concernent :

- ⇒ Leur **connexion** au réseau hydrographique qui a dû être estimée (cf. hypothèses).
- ⇒ L'hypothèse de **comparaison** avec une surface équivalente en prairie (**Kc = 1**)
- ⇒ L'hypothèse, en l'absence de données à ce sujet, d'une **réserve utile maximale de 90** (valeur utilisée dans le cadre d'une étude similaire sur le territoire de la Vienne Tourangelle)

*N.B. : la **sensibilité de ce paramètre est très modérée** puisque le même calcul pour une RU fixée à 80 mm minimise le résultat de surévaporation de 50 000 m<sup>3</sup> par an en moyenne sur la période 2000-2018, soit environ **2% du volume surévaporé** calculé avec une RU à 90 mm. Ce qui engendre une incertitude inférieure à 5%.*

- ⇒ Pour l'**évaporation future**, les données météorologiques issues du **portail DRIAS** sont à prendre avec précaution car elles ne prétendent pas prédire les hauteurs de pluie et les niveaux de température à l'horizon 2050 mais **esquissent une tendance selon le scénario de forçage anthropique choisi**. De plus, ces données n'étant **issues que d'une modélisation et d'un seul scénario** climatique, il n'est **pas possible d'en évaluer l'incertitude**. Pour cela, il faudrait analyser un 2<sup>ème</sup> scénario ou une autre modélisation.

### 6.3 Hypothèses de calcul retenues

Les impacts attendus de ces plans d'eau sur les écoulements sont de plusieurs ordres :

- Intensification des **pertes par évaporation** du fait du caractère stagnant des eaux captées. Elles peuvent être particulièrement importantes sur le territoire d'étude, vu le nombre de plans d'eau existants. Une partie de l'eau captée par les plans d'eau est ainsi évaporée et ne retourne pas au milieu naturel.
- **Captage des eaux s'écoulant en rivière** (pour les plans d'eau alimentés par cours d'eau) ou des eaux issues de sources ou du ruissellement. Les volumes ainsi captés sont autant d'eau indisponible pour le milieu naturel et les usages à l'aval.

Une partie de l'eau captée par les plans d'eau est évaporée et ne retourne pas au milieu naturel. Afin de quantifier l'impact de l'évaporation des plans d'eau sur les écoulements, il convient de considérer non pas le volume absolu évaporé sur les surfaces en eau mais bien la différence entre ce volume et celui qu'aurait évapotranspiré une surface de prairie équivalente. Afin de comparer le volume de l'évaporation due aux plans d'eau à celui d'une évapotranspiration équivalente pour un couvert de prairie, nous considérerons les éléments suivants :

- Pour l'**évaporation sur les plans d'eau** : une évaporation potentielle (ETP Penman) complète. Cette donnée est celle acquise auprès de **Météo France à la station de Romorantin** ;
- Pour l'**évapotranspiration sur une surface équivalente** à celle des plans d'eau en prairie :
  - Une évapotranspiration réelle (ETR) calculée, à partir d'une réserve facilement utilisable du sol moyenne (RU=90 mm, cf. N.B. développé dans le paragraphe précédent sur les incertitudes).
  - Les données pluviométriques du modèle hydrique utilisé pour le calcul de la réserve du sol correspondent à une pluie moyenne de bassin construite à partir des chroniques journalières Météo France collectées sur la période 2000-2018.

L'enjeu concernant l'impact des plans d'eau sur les écoulements est d'identifier à **quelle période s'effectue leur remplissage**, c'est-à-dire la période où l'eau est indisponible au milieu naturel. En ce qui concerne le captage des eaux en rivière ou issues du ruissellement et de sources, l'impact sera d'autant plus important que le prélèvement s'effectue en période de tension sur la ressource (pendant l'étiage estival). Il convient donc de vérifier que les plans d'eau, bien qu'ils se remplissent majoritairement en période hivernale, ne continuent pas à prélever au milieu naturel durant l'étiage (compensation des volumes évaporés ou prélevés par les usages par un prélèvement au milieu).

Pour cela, il convient d'analyser la **connexion/déconnexion du plan d'eau** par rapport au milieu naturel :

- ▶ Si un **plan d'eau est connecté** au cours d'eau (par un ouvrage non régulé, voire par la nappe alluviale), il est attendu que tout prélèvement dans celui-ci sera immédiatement compensé par un nouveau prélèvement dans le cours d'eau. **Le volume prélevé est alors ventilé par décade selon l'évaporation réelle**, c'est-à-dire en fonction des paramètres hydro-climatiques. L'impact sur les écoulements s'observe ainsi **essentiellement en période d'étiage**.

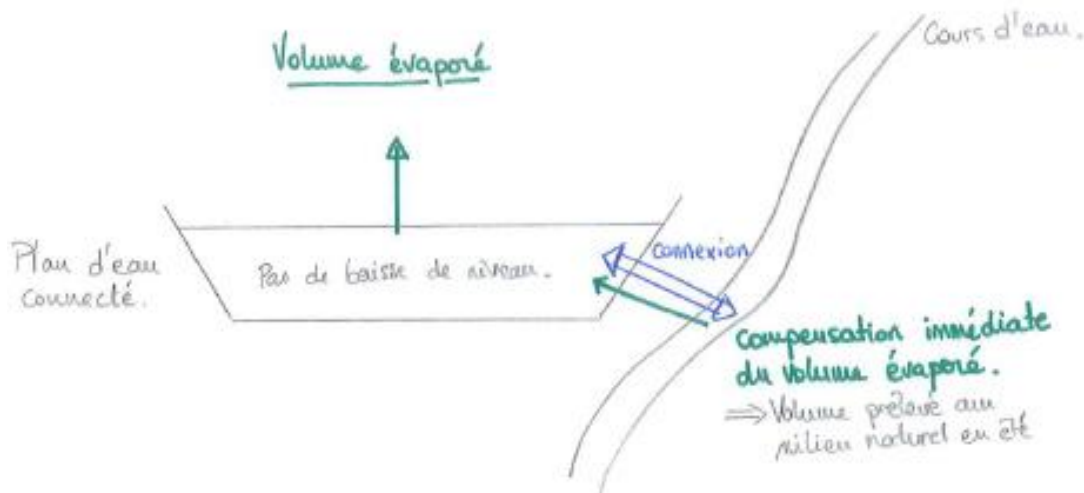


Figure 47 : Schéma de principe du volume évaporé d'un plan d'eau connecté au réseau hydrographique (Source : SUEZ Consulting, 2018)

- En revanche, si le **plan d'eau est déconnecté du cours d'eau**, la période d'impact sur le milieu naturel est décalée dans le temps par rapport à la période d'évaporation la plus forte. En effet, le volume prélevé au milieu naturel pour compenser les pertes par évaporation intervient lors du remplissage des plans d'eau. **Ainsi le remplissage des plans d'eau se fait en parallèle de la pluviométrie et se répartit donc essentiellement hors des périodes les plus sèches.**

Pour cela, les hydrogrammes obtenus aux stations hydrométriques sont décomposés en débit de base et débit ruisselé. **La période propice au remplissage des retenues est ainsi identifiée, elle s'étend généralement de décembre à mars selon une courbe « gaussienne ».**

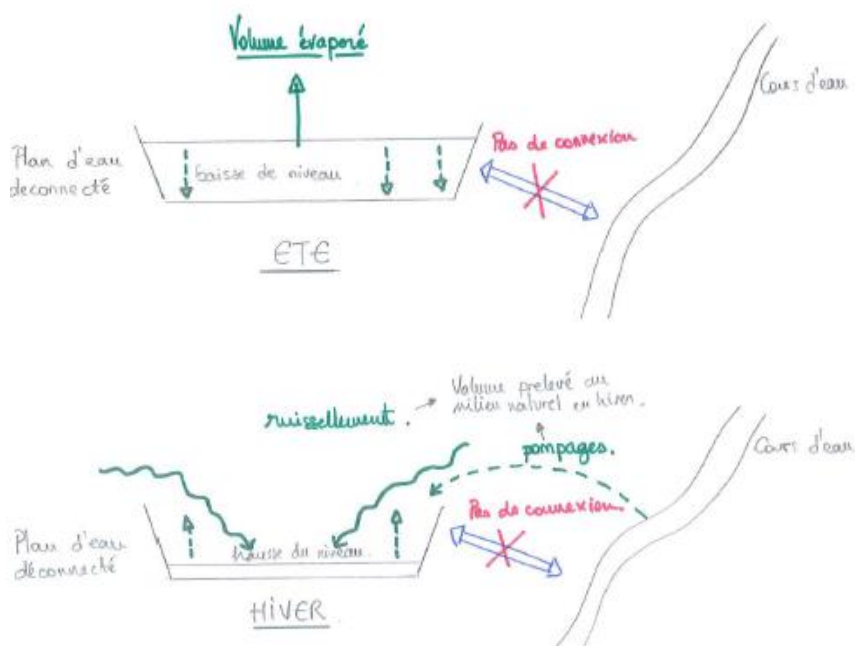


Figure 48 : Schémas de principe du volume évaporé d'un plan d'eau déconnecté du réseau hydrographique (Source : SUEZ Consulting, 2018)

La base de données « plans d'eau » fournie ne comprend pas de données sur la connexion/déconnexion, mais la **base de données de pré-localisation des zones humides** comptent **1 394 descriptions de connexion** de plans d'eau. La **typologie pour la connexion des plans d'eau** de cette base est :

- Plan d'eau isolé
- Plan d'eau isolé contenant une île
- Plan d'eau connecté au réseau hydraulique par 1 drain
- Plan d'eau connecté au réseau hydraulique par 1 drain contenant une île
- Plan d'eau connecté au réseau hydraulique par au moins 2 drains
- Plan d'eau connecté au réseau hydraulique par au moins 2 drains contenant une île

Nous proposons de considérer comme **déconnectées du réseau hydraulique** :

- les retenues collinaires (cela concerne 3 plans d'eau),
- les plans d'eau isolés (678 plans d'eau),
- les plans d'eau isolés contenant une île (13 plans d'eau).

Nous proposons de considérer **l'ensemble des autres plans d'eau comme connectés au milieu**.

La méthodologie employée par l'AELB dans le cadre de l'élaboration de l'état des lieux 2019 est la suivante :

- Lorsque les prélèvements sont effectués dans une retenue artificielle, on ne prend en compte dans le calcul que les volumes au-delà de la capacité nominale de la retenue, car on considère que tout volume inférieur à cette capacité a été intercepté et stocké en hiver. Donc **seuls les volumes au-delà de cette capacité nominale sont considérés comme prélevés en période d'étiage**.
- Les **prélèvements hivernaux** sont considérés de **novembre à mars** et sont **plafonnés à la capacité nominale de la retenue**.

## 6.4 Calcul de la surévaporation actuelle sur plans d'eau

Pour rappel, l'analyse présentée ici s'attache à **quantifier l'impact des plans d'eau sur l'hydrologie** du bassin versant. Le bilan hydrique complet d'un plan d'eau consiste à évaluer les termes :

- **D'apports** : pluie, ruissellement
- **De sortie** : Évaporation, Évaporation de la zone humide associée, percolation, infiltration, débit réservé, surverse....

L'approche retenue ici s'est focalisée sur les deux termes prépondérants du bilan, à savoir la **pluviométrie et l'évaporation** (en réalité le delta entre le volume évaporé et celui évapotranspiré sur un couvert végétal équivalent). Les autres termes du bilan hydrique n'ont pas été intégrés à l'analyse en raison d'une absence quasi-totale de données pour les quantifier.

### 6.4.1 Volumes annuels perdus par surévaporation

La figure et le tableau ci-après présentent la différence entre le volume évaporé par l'ensemble des plans d'eau (connectés et déconnectés, ces deux types de plans d'eau étant considérés impactants) et celui évapotranspiré sur couvert végétal sur la période 2000-2018 par unité de gestion.

**En termes de volumes**, la surévaporation des plans d'eau représente **en moyenne** un prélèvement de **1 900 000 m<sup>3</sup> d'eau par an** sur le bassin du Fouzon. Ce volume dépend des conditions météorologiques et varie **entre 1 300 000 m<sup>3</sup> (en 2014) et 2 550 000 m<sup>3</sup> (en 2018)** (cf. Figure 49 et Tableau 36).

Ce volume représente **entre 217 L et 425 L surévaporés par m<sup>2</sup> de plan d'eau par année**, c'est-à-dire que **chaque m<sup>2</sup> de plan d'eau évapore 0.6L à 1.2L par jour en moyenne sur l'année**.

La répartition géographique de ces volumes est assez inégale :

- ⇒ Le **Fouzon médian, le Nahon et le Renon** sont les UG **les plus concernées**, leur nombre de plans d'eau étant plus importants que sur le reste du territoire
- ⇒ Le **Saint-Martin et le Pozon** sont les UG **les moins concernées**, leur superficie de plans d'eau étant moins importante.

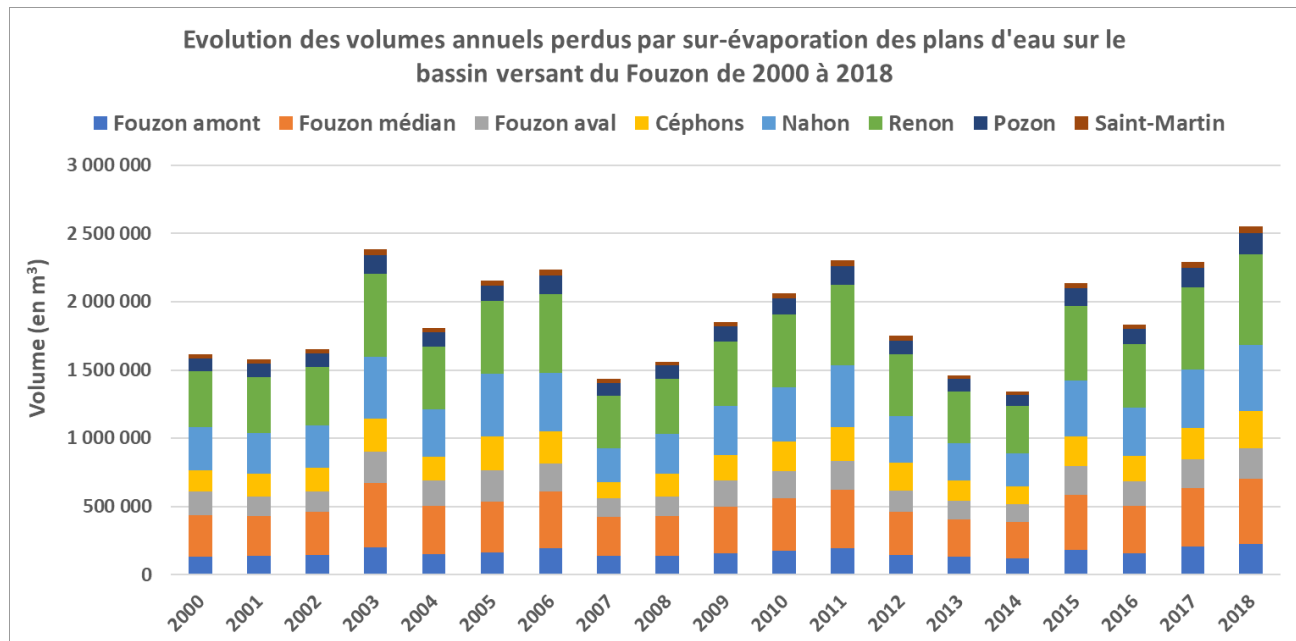


Figure 49 : BV Fouzon - Evolution annuelle de la perte par sur-évaporation des plans d'eau de 2000 à 2018 par unité de gestion (Sources : AELB, Météo France, Suez Consulting 2020)

Tableau 36 : BV Fouzon - Volumes annuels (m³) perdus par sur-évaporation des plans d'eau de 2000 à 2018 par unité de gestion (Sources : AELB, Météo France, Suez Consulting 2020)

Année	Fouzon amont	Fouzon médian	Fouzon aval	Pozon	Saint-Martin	Renon	Céphons	Nahon	Total BV
2000	134 260	304 194	170 569	94 171	28 882	408 629	156 894	316 912	1 614 510
2001	140 516	290 405	139 316	98 559	30 228	413 683	166 538	298 272	1 577 517
2002	144 477	315 814	147 447	101 337	31 080	429 438	172 845	310 863	1 653 302
2003	198 684	472 595	231 340	139 358	42 741	604 919	241 698	453 221	2 384 557
2004	152 012	350 395	185 909	106 623	32 701	457 661	178 154	346 508	1 809 963
2005	163 793	373 722	224 885	114 886	35 235	533 241	248 099	460 488	2 154 349
2006	191 509	416 426	205 443	134 326	41 198	576 381	237 299	430 067	2 232 649
2007	137 536	286 643	137 331	96 469	29 587	381 727	118 190	246 421	1 433 904
2008	136 202	294 380	144 482	95 533	29 300	404 048	161 648	295 842	1 561 435
2009	156 427	343 807	191 044	109 719	33 651	471 862	182 768	361 082	1 850 360
2010	174 617	384 775	199 957	122 477	37 564	529 074	213 822	402 297	2 064 582
2011	196 071	423 764	211 761	137 526	42 179	589 600	250 587	449 938	2 301 425
2012	146 670	314 618	156 671	102 875	31 552	449 751	200 288	345 931	1 748 357
2013	129 375	277 785	131 634	90 744	27 831	380 772	149 428	272 067	1 459 636
2014	119 507	266 443	129 768	83 823	25 708	347 148	129 597	242 216	1 344 210
2015	181 907	405 631	208 781	127 591	39 132	545 693	216 714	411 686	2 137 134
2016	155 707	347 988	177 972	109 214	33 496	466 460	189 980	352 310	1 833 126
2017	204 588	426 885	215 543	143 500	44 011	598 848	226 687	431 185	2 291 248
2018	225 316	478 296	223 704	158 039	48 470	663 583	272 668	483 528	2 553 604
moyenne 2000-2018	162 588	356 556	180 714	114 041	34 976	486 975	195 468	363 728	1 895 045

- ⇒ **En termes de lame d'eau (par m<sup>2</sup> de plans d'eau)**, la surévaporation des plans d'eau connectés et déconnectés représente **en moyenne** un prélèvement de **311,5 mm** par an sur tout le bassin du Fouzon (311,5 L/m<sup>2</sup>/an) à comparer avec une moyenne de 688 mm de précipitations par an (source : Météo-France).

Cette lame d'eau dépend des conditions météorologiques et **varie entre 221 mm (en 2014) et 420 mm (en 2018)** (cf. Tableau 36).

La répartition géographique de ces lames d'eau est la même que celle décrite en termes de volumes :

- ⇒ Le **Fouzon médian, le Nahon et le Renon** perdent respectivement en moyenne 309 mm, 311,3 mm et 311,1 mm d'eau par surévaporation des plans d'eau sur la période 2000-2018 ;
- ⇒ Sur le **Saint-Martin et le Pozon**, ces pertes représentent en moyenne 313,9 mm ;

**Tableau 37 : BV Fouzon - Lames d'eau équivalentes perdues par sur-évaporation de 2000 à 2018 par surface des plans d'eau par unité de gestion (en mm) (Sources : AELB, Météo France, Suez Consulting 2020)**

Année	Fouzon amont	Fouzon médian	Fouzon aval	Pozon	Saint-Martin	Renon	Céphons	Nahon	Total BV
2000	259,2	263,6	304,0	259,2	259,2	261,1	244,5	271,3	265,4
2001	271,3	251,7	248,3	271,3	271,3	264,3	259,5	255,3	259,3
2002	278,9	273,7	262,8	278,9	278,9	274,4	269,3	266,1	271,8
2003	383,6	409,6	412,3	383,6	383,6	386,5	376,6	387,9	392,0
2004	293,5	303,7	331,3	293,5	293,5	292,4	277,6	296,6	297,5
2005	316,2	323,9	400,8	316,2	316,2	340,7	386,6	394,1	354,2
2006	369,7	360,9	366,1	369,7	369,7	368,3	369,8	368,1	367,0
2007	265,5	248,4	244,7	265,5	265,5	243,9	184,2	210,9	235,7
2008	263,0	255,1	257,5	263,0	263,0	258,2	251,9	253,2	256,7
2009	302,0	298,0	340,4	302,0	302,0	301,5	284,8	309,1	304,2
2010	337,1	333,5	356,3	337,1	337,1	338,0	333,2	344,3	339,4
2011	378,5	367,3	377,4	378,5	378,5	376,7	390,5	385,1	378,3
2012	283,2	272,7	279,2	283,2	283,2	287,4	312,1	296,1	287,4
2013	249,8	240,7	234,6	249,8	249,8	243,3	232,8	232,9	240,0
2014	230,7	230,9	231,3	230,7	230,7	221,8	201,9	207,3	221,0
2015	351,2	351,5	372,1	351,2	351,2	348,7	337,7	352,4	351,3
2016	300,6	301,6	317,2	300,6	300,6	298,0	296,0	301,5	301,4
2017	395,0	370,0	384,1	395,0	395,0	382,6	353,2	369,1	376,7
2018	435,0	414,5	398,7	435,0	435,0	424,0	424,9	413,9	419,8
moyenne 2000-2018	313,9	309,0	322,0	313,9	313,9	311,1	304,6	311,3	311,5

## 6.4.2 Répartition infra-annuelle des pertes par sur-évaporation des plans d'eau

Il est attendu que l'impact du volume évaporé par un plan d'eau sur les écoulements ne sera pas le même suivant que le plan d'eau est connecté ou pas au réseau hydrographique.

En effet, dans le cas d'une **connexion directe** du plan d'eau au réseau hydrographique, le volume évaporé est quasi-immédiatement **compensé par un prélèvement direct** au milieu naturel.

Dans le cas d'un **plan d'eau déconnecté** du réseau hydrographique, les pertes par évaporation seront **compensées par un prélèvement au milieu naturel a priori hors de la période d'étiage**. Il convient donc de bien appréhender le mode de connexion du plan d'eau au réseau hydrographique pour ventiler les volumes « perdus » par évaporation sur l'ensemble du cycle hydrologique.

Une fois l'analyse cartographique effectuée, il apparaît que :

- **84% (en termes de surface) des plans d'eau sont connectés directement au réseau hydrographique** : sur ces plans d'eau, le volume prélevé au milieu naturel pour compenser les pertes par évaporation se répartit donc suivant l'évaporation réelle, c'est-à-dire **en fonction des paramètres hydro-climatiques**. Les pertes ainsi obtenues à l'échelle du bassin versant sont présentées dans la figure ci-après. L'impact sur les écoulements s'observe ainsi essentiellement en période d'étiage.

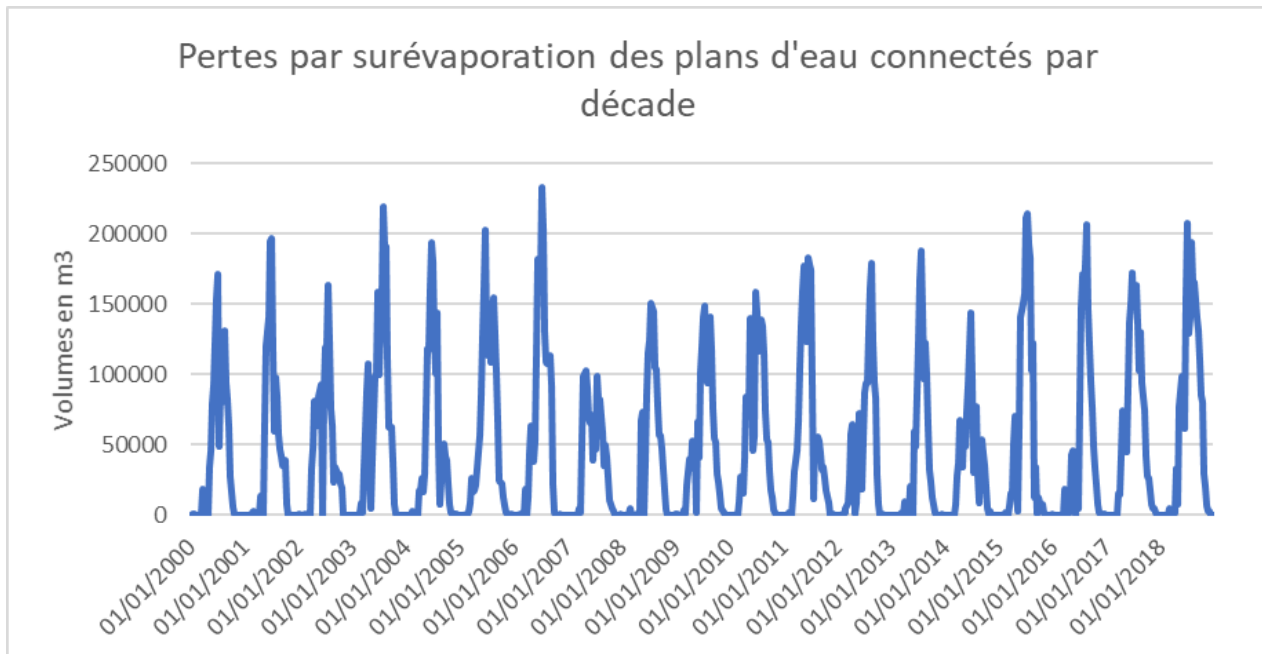
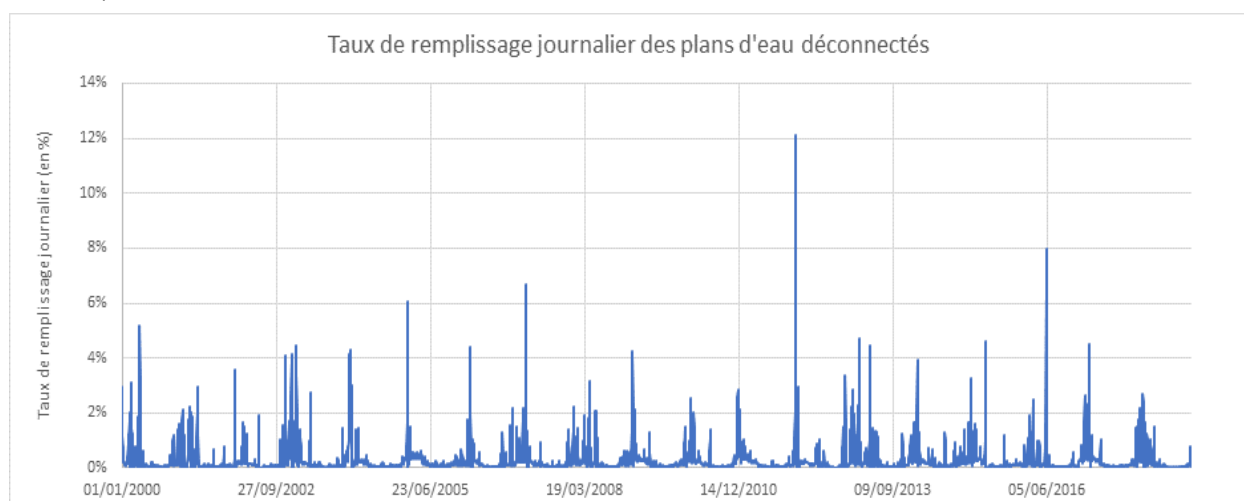


Figure 50 : BV Fouzon - Pertes par sur évaporation des plans d'eau connectés sur l'ensemble du bassin par décennie (Sources : AELB, Météo France, Suez Consulting 2020)

- **16% (en termes de surface) des plans d'eau ne sont pas connectés au réseau hydrographique** : sur ces plans d'eau, le volume prélevé au milieu naturel pour compenser les pertes par évaporation se répartit donc essentiellement hors des périodes les plus sèches (compensé par ruissellement, pompage, etc...).







**Figure 51 : BV Fouzon - Taux de remplissage journalier en fonction du temps des plans d'eau déconnectés sur l'ensemble du bassin (Sources : AELB, Météo France, Suez Consulting 2020)**

Les volumes moyens mensuels sur-évaporés par les plans d'eau atteignent près de **475 000 m<sup>3</sup>** au mois de juillet, ce volume correspond à un prélèvement de **78 L** par m<sup>2</sup> de plan d'eau sur le mois de juillet, soit un peu plus de **2.5 L/jour/m<sup>2</sup>**

**Tableau 38 : Volumes surévaporés, lame d'eau équivalente, perte par jour et par m2 de plan d'eau pour les mois d'été et les unités de gestion du bassin (Sources : AELB, Météo France, Suez Consulting 2020)**

	Fouzon amont	Fouzon médian	Fouzon aval	Pozon	Saint-Martin	Renon	Céphons	Nahon	Total BV
<b>Juillet - volume surévaporé</b>	41 086	88 782	44 267	28 818	8 838	122 537	49 156	90 730	474 214
Lame d'eau (mm)	79,32	76,94	78,89	79,32	79,32	78,29	76,60	77,66	77,96
Volume par m2 de plans d'eau (L/m2/jour)	2,56	2,48	2,54	2,56	2,56	2,53	2,47	2,51	2,51
<b>Août- volume surévaporé</b>	35 793	77 963	39 377	25 106	7 700	107 307	43 378	80 206	416 830
Lame d'eau (mm)	69,10	67,57	70,17	69,10	69,10	68,56	67,59	68,65	68,52
Volume par m2 de plans d'eau (L/m2/jour)	2,23	2,18	2,26	2,23	2,23	2,21	2,18	2,21	2,21
<b>Septembre - volume surévaporé</b>	19 843	43 468	21 748	13 918	4 269	59 487	24 280	44 456	231 468
Lame d'eau (mm)	38,31	37,67	38,76	38,31	38,31	38,01	37,84	38,05	38,05
Volume par m2 de plans d'eau (L/m2/jour)	1,28	1,26	1,29	1,28	1,28	1,27	1,26	1,27	1,27
<b>Octobre - volume surévaporé</b>	6 337	13 930	7 589	4 445	1 363	19 266	8 030	14 941	75 901
Lame d'eau (mm)	12,23	12,07	13,52	12,23	12,23	12,31	12,51	12,79	12,48
Volume par m2 de plans d'eau (L/m2/jour)	0,39	0,39	0,44	0,39	0,39	0,40	0,40	0,41	0,40
<b>Total période d'été - volume surévaporé</b>	103 059	224 144	112 980	72 286	22 170	308 597	124 844	230 333	1 198 413
Lame d'eau (mm)	198,97	194,26	201,34	198,97	198,97	197,17	194,54	197,15	197,01
Volume par m2 de plans d'eau (L/m2/jour)	1,62	1,58	1,64	1,62	1,62	1,60	1,58	1,60	1,60

La période de forte évaporation est **mai – sept**. Les volumes moyens mensuels sont globalement compris entre 180 000 m<sup>3</sup> et 475 000 m<sup>3</sup> soit entre 1L et 2.5L/jour/m<sup>2</sup> de plan d'eau.

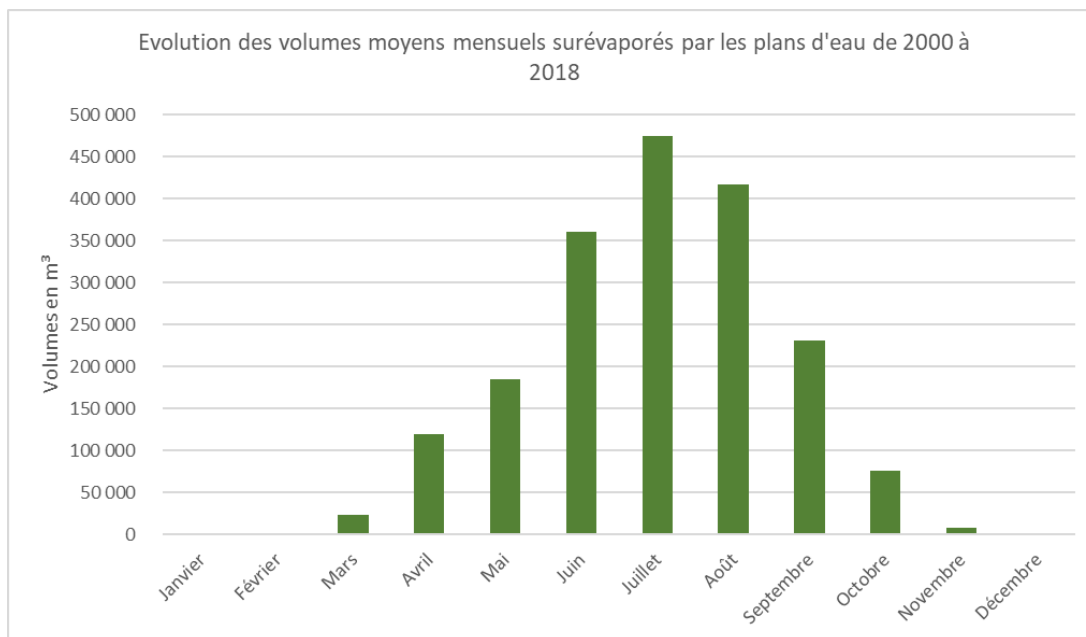


Figure 52 : BV Fouzon - Volumes moyens mensuels suré vaporés par les plans d'eau sur la période 2000-2018 (Sources : AELB, Météo France, Suez Consulting 2020)

## 6.5 Calcul de la surévaporation future sur plans d'eau

L'évolution future de la surévaporation des plans d'eau a été estimée à partir des données météorologiques décennales projetées à 2050 issues du portail DRIAS Les futurs du climat pour le **modèle climatique CNRM** et le **scénario de forçage anthropique RCP 4.5** (scénario médian).

Les horizons considérés sont les suivants :

- ⇒ Horizon actuel = moyenne (2000-2018)
- ⇒ Horizon 2030 = moyenne (2021-2040)
- ⇒ Horizon 2050 = moyenne (2041-2060)

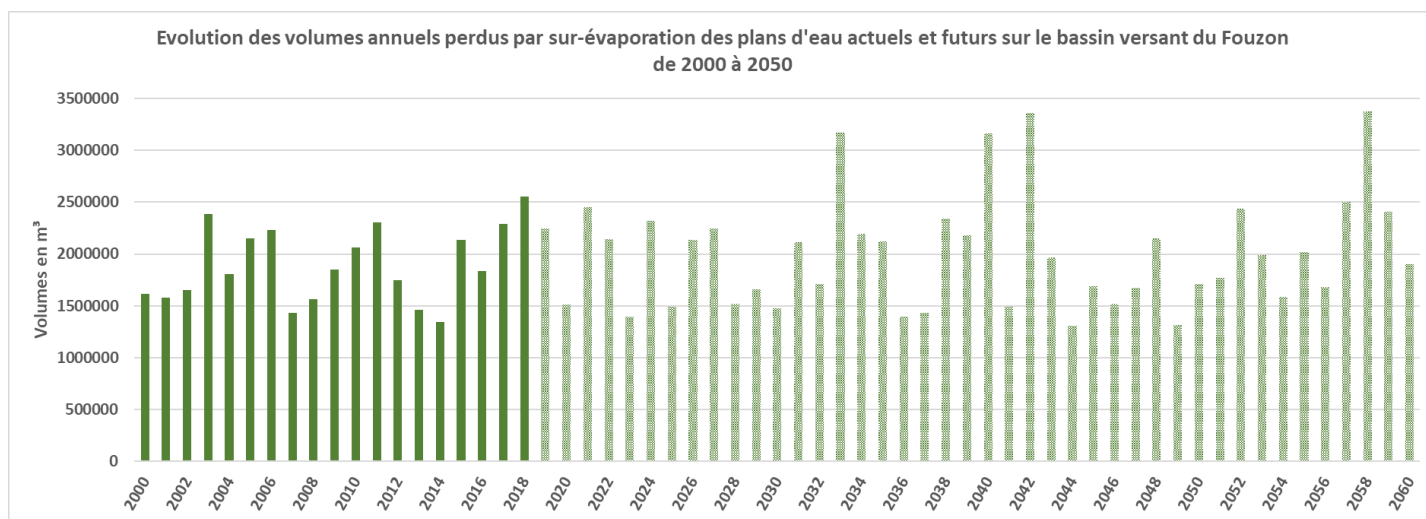


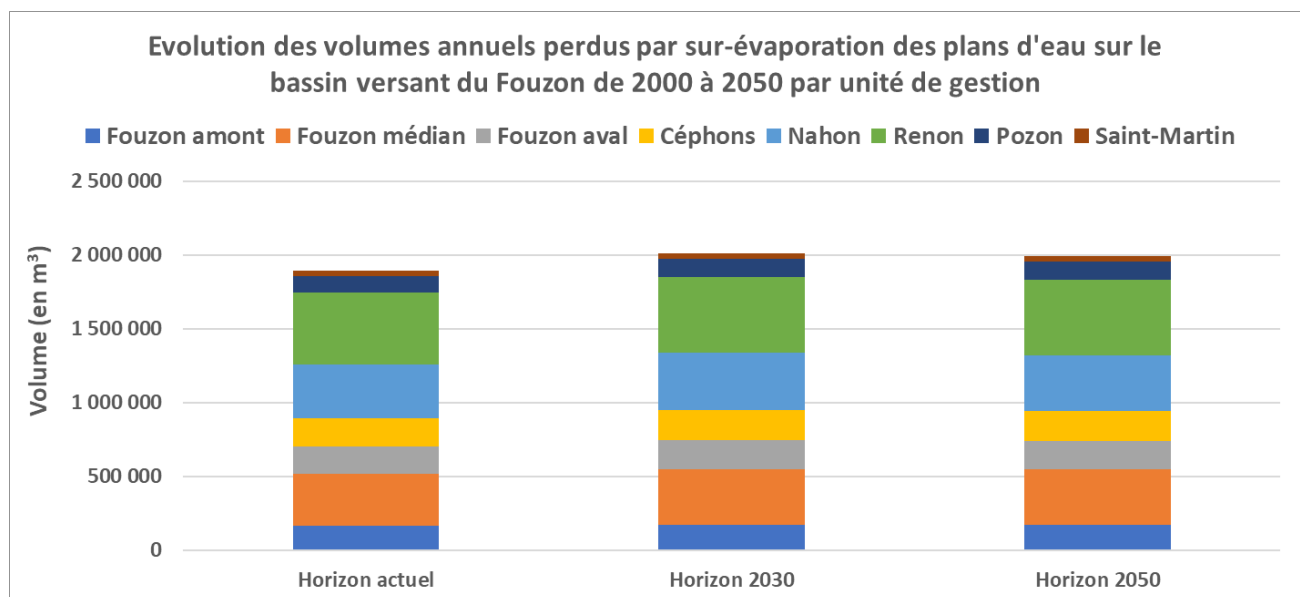
Figure 53 : Evolution annuelle de la perte par sur-évaporation de 2000 à 2050 sur le bassin du Fouzon (Sources : AELB, Météo France, DRIAS, Suez Consulting 2020)

Les volumes surévaporés par les plans d'eau aux **horizons<sup>7</sup> 2030 et 2050** sont estimés **entre 1.3 Mm<sup>3</sup> et 3.4 Mm<sup>3</sup>**, soit **entre 1.3 mm et 3.4 mm** de lame d'eau, tandis que l'intervalle de l'horizon actuel se situe entre 1.3 et 2.5 Mm<sup>3</sup>, soit **entre 1.3 mm et 2.5 mm** de lame d'eau Cette tendance correspond à une augmentation de la surévaporation annuelle de **6%** aux horizons 2030 et 2050. On observe également un accroissement du volume surévaporé sur les années les plus critiques.

Ces volumes passent d'une gamme de valeur actuelle comprise entre 0.6L/jour et 1.2L/jour pour 1 m<sup>2</sup> de plan d'eau à une fourchette comprise **entre 0.6 L/jour et 1.6 L/jour pour 1 m<sup>2</sup> de plan d'eau aux horizons 2030 et 2050**.

**Tableau 39 : Volumes annuels perdus par sur-évaporation aux différents horizons<sup>8</sup> de la période d'étude**  
 (Sources : AELB, Météo France, DRIAS, Suez Consulting 2020)

	Fouzon amont	Fouzon médian	Fouzon aval	Pozon	Saint-Martin	Renon	Céphons	Nahon	Total BV
<b>Horizon actuel</b>	162 588	356 556	180 714	114 041	34 976	486 975	195 468	363 728	1 895 045
<b>Horizon 2030</b>	173 563	376 508	194 910	120 188	36 861	515 187	205 443	387 953	2 010 614
	7%	6%	8%	5%	5%	6%	5%	7%	6%
<b>Horizon 2050</b>	172 023	375 757	191 170	120 658	37 006	513 779	201 336	380 647	1 992 376
	6%	5%	6%	6%	6%	6%	3%	5%	5%



**Figure 54 : Evolution par horizon de la perte par sur-évaporation sur le bassin du Fouzon (Sources : AELB, Météo France, DRIAS, Suez Consulting 2020)**

La répartition géographique de ces tendances sont les mêmes qu'en période actuelle.

Quant à la **répartition infra-annuelle** de la sur-évaporation des plans d'eau, on observe qu'elle évolue au cours du temps avec une augmentation centrée sur l'été (+3% en juillet et +9% en août à l'horizon 2030 et +8% en juillet et +9% en août à l'horizon 2050) et le début d'automne.

<sup>8</sup> Horizon actuel =moyenne (2000-2018). Horizon 2030=moyenne (2021-2040). Horizon 2050 = moyenne (2041-2060)

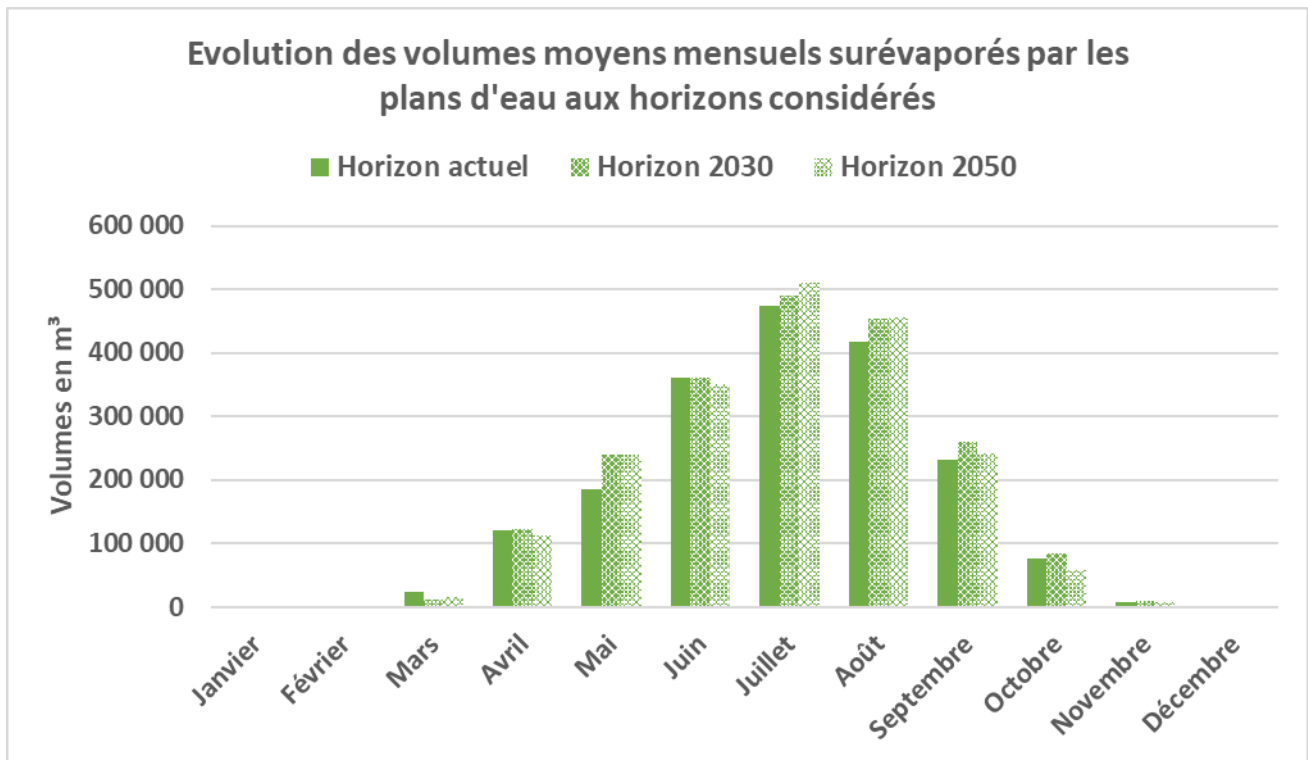


Figure 55 : BV Fouzon - Volumes moyens mensuels sur-évaporés par les plans d'eau aux différents horizons de la période d'étude (Sources : AELB, Météo France, Suez Consulting 2020)

## 6.6 Synthèse sur les pertes par surévaporation des plans d'eau

Tableau 40 : Synthèse sur les pertes par surévaporation des plans d'eau

		Chiffres	Tendance	Niveau d'incertitude
<b>Répartition géographique</b>	UG les + concernées : Fouzon médian, Nahon et Renon UG la - concernée : Saint-Martin			
<b>2000-2018</b>	Volumes annuels totaux, Dont :	Min : 1 300 000 m <sup>3</sup> /an (2014) Max : 2 550 000 m <sup>3</sup> /an (2003) Moyenne 2000-2018 : 1 900 000 : m <sup>3</sup> /an	Dépend des données météo	+/- 20%
	Eaux superficielles	Moyenne 2000-2018 : 1 900 000 : m <sup>3</sup> /an	-	-
	Eaux souterraines	-	-	-
	Volumes mensuels moyens, Dont	Oct-avril : 30 000 m <sup>3</sup> /mois Mai-Sept : 330 000 m <sup>3</sup> /mois Pic sur juin-août > 420 000 m <sup>3</sup> /mois	Pic en juillet	+/- 20%
	Eaux superficielles	Oct-avril : 30 000 m <sup>3</sup> /mois Mai-Sept : 330 000 m <sup>3</sup> /mois	-	-
	Eaux souterraines	-		
<b>A l'horizon 2030</b>	Volume annuel, Dont :	2 000 000 m <sup>3</sup> /an	+6 % par rapport à 2000-2018	+/- 20%
	Eaux superficielles	2 000 000 m <sup>3</sup> /an	-	-
	Eaux souterraines	-		
<b>A l'horizon 2050</b>	Volume annuel, Dont :	2 000 000 m <sup>3</sup> /an	+5 % par rapport à 2000-2018	+/- 20%
	Eaux superficielles	2 000 000 m <sup>3</sup> /an	-	-
	Eaux souterraines	-		

## 7 INVENTAIRE DES RESTITUTIONS AU MILIEU NATUREL

### 7.1 Pertes dans les réseaux de distribution d'eau potable

#### 7.1.1 Sources de données

Les données utilisées pour ce volet sont dans les RAD des délégataires de Service Public et dans la base de données SISPEA. Les données collectées sont rappelées dans le tableau suivant.

Tableau 41 : Présentation des données collectées pour le volet Pertes dans les réseaux d'eau potable

Source	Période	Contenu
SIE Valençay	1995-2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparaison volumes produits et volumes facturés de 1995-2017</li> <li>• RPQS de 2010 à 2018</li> </ul>
Saur		Rapport annuel du délégataire (RAD) : <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2013 à 2018 : SIAEP Ecueillé Pellevoisin</li> <li>• 2014-2018 :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ SIAEP de la région de Graçay et distribution mensuelle 2011 à 2018</li> <li>○ SIAEP St Christophe en Bazelle</li> <li>○ Chabris</li> <li>○ Paudy (SIAEP de la Région de Vatan pour 2018)</li> </ul> </li> <li>• 2017-2018 : SIE de la Région de VATAN</li> </ul>
BDD SISPEA	2008-2018	Rendement du réseau de distribution par collectivité organisatrice du service

Au vu du manque de données pour les années avant 2008, ces données sont considérées **moyennes** (+/- 10% d'incertitude).

Pour les données sur les perspectives aux horizons 2030 et 2050, ces données sont également considérées **moyennes** puisqu'elles s'appuient sur des objectifs de rendements chiffrés (+/- 10 % d'incertitude).

#### 7.1.2 Hypothèses de calcul retenues

Nous considérerons ici le volume de pertes des réseaux comme étant la **différence entre le volume distribué et le volume consommé**.

Les données des RAD seront utilisées ou, à défaut, les données de la base SISPEA. Ces données n'existent que jusqu'à 2008 (au maximum). Pour les données antérieures, les pertes ont été calculées à partir des données de l'année précédente et au prorata de l'évolution de la population.

Les pertes des réseaux AEP ont été **réparties sur les douze mois de l'année proportionnellement aux volumes prélevés pour cet usage**.

Par ailleurs, il convient de préciser que les pertes sur réseaux AEP **retournent au milieu essentiellement par infiltration**. Or en période d'étiage notamment, 100% des volumes perdus sur réseau ne retournent pas au milieu car consommés (eau captée par la végétation, perte par évaporation...).

Ainsi nous considérons :

- Les pertes des réseaux retournent au milieu vers de **l'eau souterraine**
- Le taux de retour vers le milieu est considéré de :
  - 50 % entre le 1<sup>er</sup> juillet et le 30 septembre
  - 100 % le reste de l'année (construction de cette hypothèse sur des études volumes prélevables précédentes avec les acteurs de ces territoires).

Pour les **pertes futures**, nous considérons les rendements égaux à :

- **75% d'ici 2030** pour les réseaux < 75% en 2018 (ou maintien du rendement si supérieur)
- **85%** (ou maintien du rendement si supérieur) **à l'horizon 2050**.

Pour information sur les 57 communes du bassin versant, en 2018 :

- 13 ont un rendement inférieur à 75%
- 23 ont un rendement compris entre 75% et 85 %
- 21 ont un rendement supérieur à 85%.

Ainsi, déjà 77 % des communes du territoire ont un rendement supérieur à 75 %

### 7.1.3 Bilan des pertes AEP actuelles

#### 7.1.3.1 Volumes annuels des pertes AEP sur la période 2000-2018

Les pertes des réseaux AEP sont en moyenne de **350 000 m<sup>3</sup> sur la période 2000-2018**,

Ces pertes **semblent stables de 2000 à 2008**, mais cela vient de la **méthode de calcul** : les pertes ont été calculées à partir des données de l'année précédente et au prorata de la population. Ainsi, on ne peut pas conclure sur l'évolution des rendements des réseaux AEP sur ces années.

Sur la **dernière décennie** la tendance des pertes de réseaux AEP est **à la baisse (-19 %** entre la moyenne 2000-2010 et la moyenne 2011-2018). On note toutefois une légère augmentation depuis 2016 (cf. Figure 56).

Les **UG** les plus concernées sont le **Fouzon médian** et le **Nahon**, ainsi que le **Renon**. On note une importante diminution avec les années sur le Fouzon médian et le Céphons.

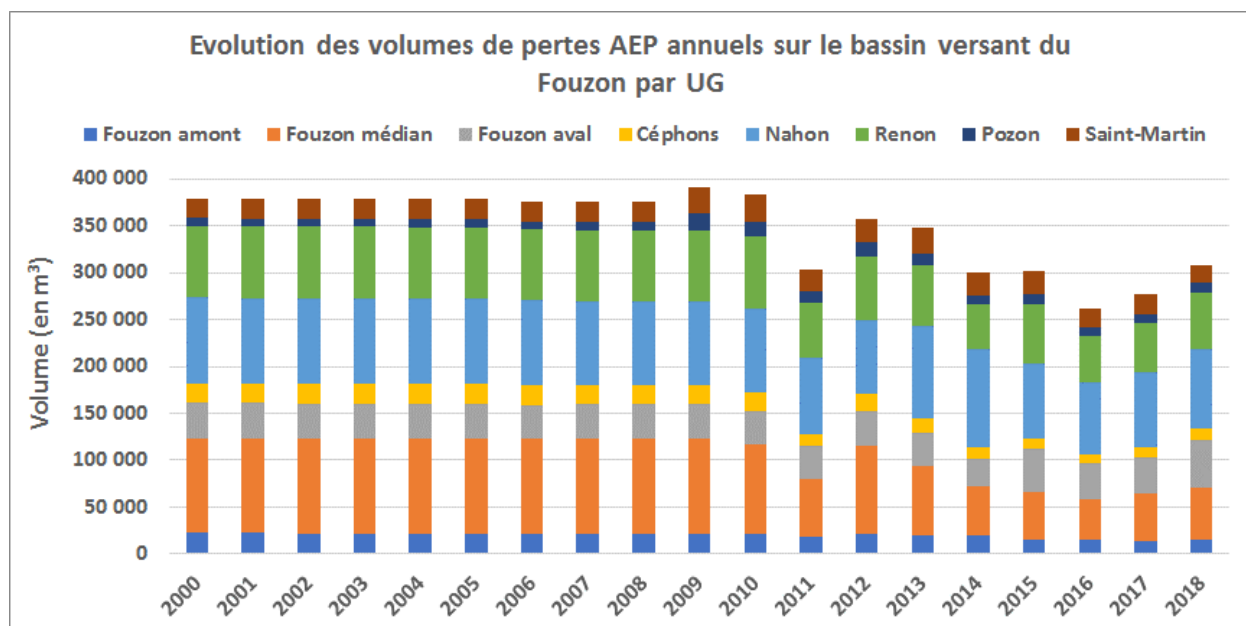


Figure 56 : Evolution des volumes de pertes AEP annuels sur le bassin versant du Fouzon de 2000 à 2018 par UG (Source : Gestionnaires, SISPEA, INSEE, traitement Suez Consulting 2020)

### 7.1.3.2 Ventilation des pertes AEP au pas de temps mensuel

Le graphique des volumes moyens mensuels sur la période 2000-2018 de pertes AEP reflète les hypothèses de calculs, soit une répartition homogène sur les douze mois de l'année hormis l'été (entre le 1er juillet et le 30 septembre) où le taux de retour vers le milieu est considéré de 50 %.

Les pertes AEP sont donc estimées à près de **35 000 m<sup>3</sup> par mois**, hormis de juillet à septembre où elles **représentent un volume de près de 17 000 m<sup>3</sup>**.

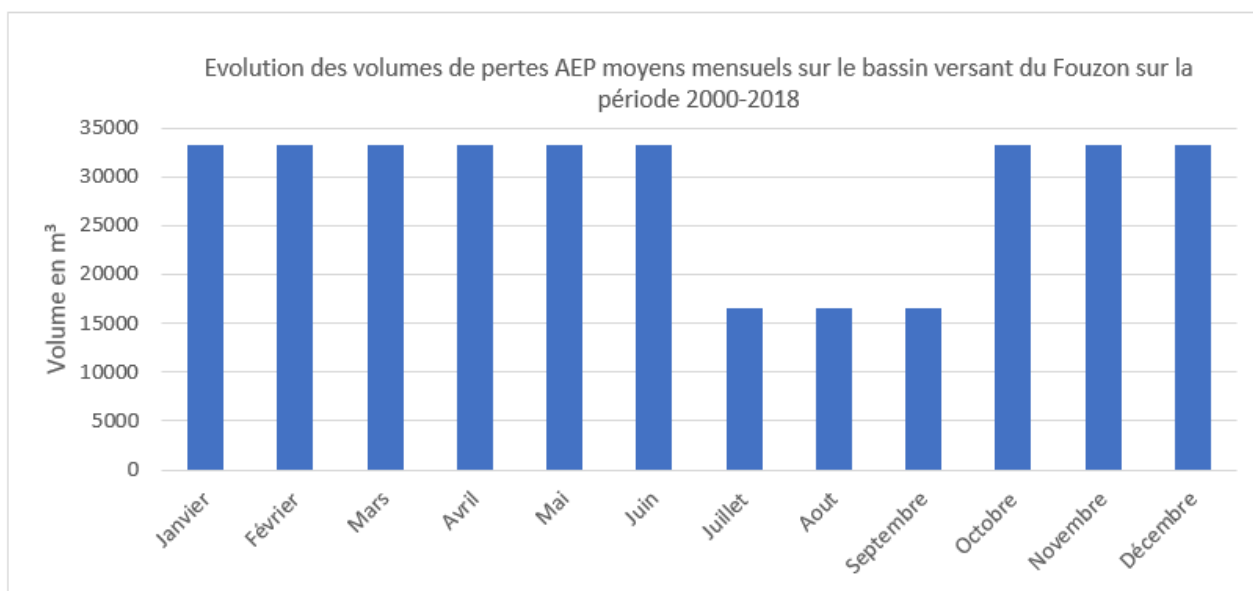


Figure 57 : BV Fouzon - Evolution des pertes AEP moyennes mensuelles de 2000 à 2018 (Source : Gestionnaires AEP, BD SISPEA, INSEE, Suez Consulting 2020)

### 7.1.4 Bilan des pertes AEP futures

Au vu des hypothèses prises pour le calcul des fuites de réseaux AEP aux horizons 2030 et 2050, les pertes AEP ont été estimées à près de **275 000 m<sup>3</sup> en 2030** et à **200 000 m<sup>3</sup> en 2050**.

L'évolution des pertes AEP sur le bassin versant du Fouzon aux horizons 2030 et 2050 est présentée dans les graphiques suivants. Une synthèse des volumes est présentée dans le tableau ci-dessous.

Tableau 42 : BV Fouzon - Volumes annuels en m<sup>3</sup> restitués au milieu naturel (eau souterraine) par les pertes AEP

	Pertes AEP annuelles en m <sup>3</sup>
2000	379 278
2018	308 239
2030	274 910
2050	203 719

En considérant les travaux de rénovation réalisés par les gestionnaires des réseaux, les pertes AEP devraient diminuer au fil des ans.



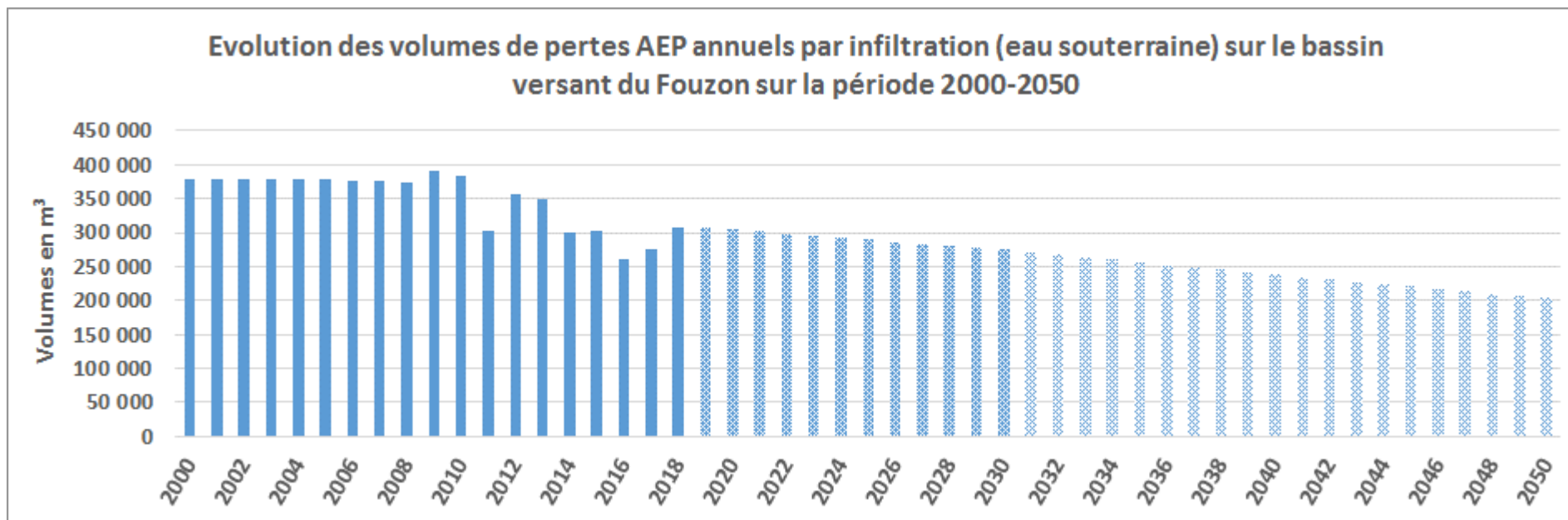


Figure 58 : BV Fouzon - Evolution annuelle des pertes AEP de 2000 à 2050 (Sources : Gestionnaires AEP, BD SISPEA, INSEE, SUEZ Consulting 2020)

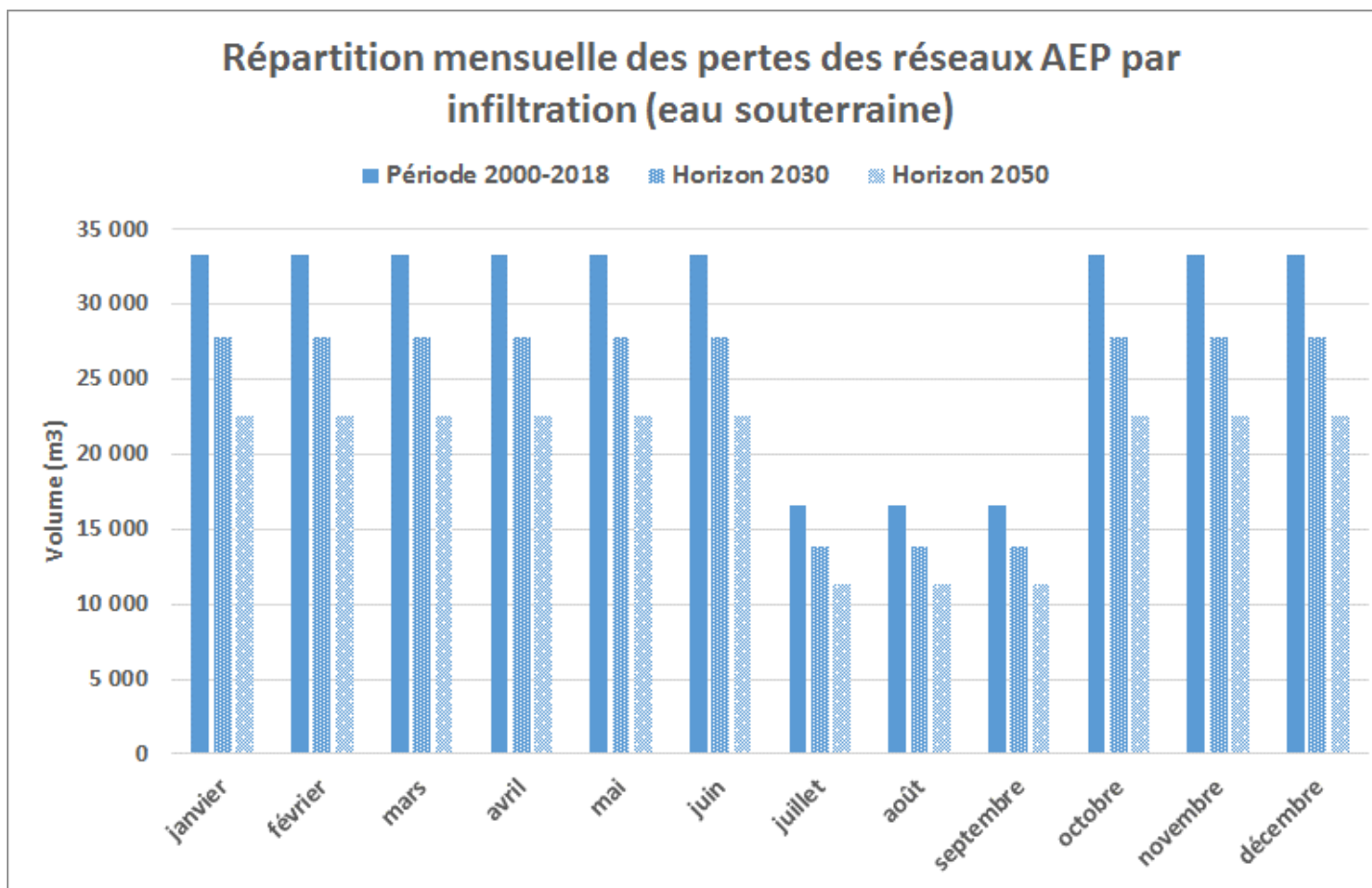


Figure 59 : BV Fouzon - Evolution des pertes mensuelles des réseaux AEP de 2000 à 2018 et aux horizons 2030 et 2050 (Gestionnaires AEP, BD SISPEA, INSEE, Suez Consulting 2020)

## 7.1.5 Synthèse sur les pertes des réseaux AEP

Tableau 43 : Synthèse sur les pertes des réseaux AEP

		Chiffres	Tendance	Niveau d'incertitude
<b>Répartition géographique</b>	UG + concernées : Fouzon médian et le Nahon UG la - concernée : Pozon			
<b>2000-2018</b>	Volumes annuels totaux, Dont :	Min : 260 000 m <sup>3</sup> /an (2016) Max : 390 000 m <sup>3</sup> /an (2009) Moyenne 2000-2010 : 380 000 : m <sup>3</sup> /an Moyenne 2011-2018 : 295 000 : m <sup>3</sup> /an	-19 % entre 2000-2010 et 2011-2018	+/- 10%
	Eaux superficielles	-	-	-
	Eaux souterraines	Moyenne 2011-2018 : 295 000 : m <sup>3</sup> /an	-	-
	Volumes mensuels moyens, Dont	« Hiver » : 33 000 m <sup>3</sup> /mois « Été » (juillet à septembre) : 16 500 m <sup>3</sup> /mois	2 fois moins de juillet à septembre	+/- 10%
	Eaux superficielles	-	-	-
	Eaux souterraines	« Hiver » : 33 000 m <sup>3</sup> /mois « Été » (juillet à septembre) : 16 500 m <sup>3</sup> /mois		
<b>A l'horizon 2030</b>	Volume annuel, Dont :	275 000 m <sup>3</sup> /an	-10 % par rapport à 2011-2018	+/- 10%
	Eaux superficielles	-	-	-
	Eaux souterraines	275 000 m <sup>3</sup> /an		
<b>A l'horizon 2050</b>	Volume annuel, Dont :	200 000 m <sup>3</sup> /an	-34 % par rapport à 2011-2018	+/- 10%
	Eaux superficielles	-	-	-
	Eaux souterraines	200 000 m <sup>3</sup> /an		

## 7.2 Rejets d'assainissement collectif

### 7.2.1 Sources de données

Les données utilisées pour cette thématique et leurs sources sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 44 : Présentation des données collectées pour le volet Assainissement collectif

Source	Période	Contenu
<b>Base de données Eaux Résiduaires Urbaines (BDERU)</b>	2009 à 2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordonnées des STEP et des rejets</li> <li>• Débit moyen journalier annuel en entrée de STEP</li> </ul>
<b>DDT 36</b>	2010 à 2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Débit moyen journalier annuel en entrée et sortie pour les STEP suivies par la DDT 36</li> </ul>
<b>SATESE 36</b>	2009 à 2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rapport annuel pour chaque commune du département 36 :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Débit mensuel en entrée</li> <li>○ Débit mensuel en entrée et sortie et plusieurs débits journaliers par mois en entrée et sortie pour les plus grosses stations</li> </ul> </li> </ul>
<b>SAUR (déléguataire)</b>		RAD, contenant volume annuel en entrée des STEP et volumes consommés par commune pour : <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2012 à 2018 : Pellevoisin</li> <li>• 2013 à 2018 : SIA de la région de Vatan :</li> <li>• 2014-2018 :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ SIA de Graçay</li> <li>○ Poulaines</li> <li>○ Dun-le-Poëlier</li> <li>○ Chabris</li> <li>○ Paudy</li> </ul> </li> <li>• 2015 à 2018 : Val-Fouzon</li> </ul>
<b>SUEZ Eau (déléguataire)</b>	2014 à 2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volumes annuels en entrées et sorties des STEP de Liniez et de Levroux (et Rapport annuel du déléguataire (RAD) 2014)</li> </ul>
<b>Pays de Valençay</b>	2011	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rapport annuel et de synthèse de l'autosurveillance de la STEP de Graçay</li> </ul>
<b>AELB</b>	2014-2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Débits moyens journaliers annuels reconstitués à partir de débits moyens journaliers mesurés à un instant t</li> </ul>
<b>BDD SISPEA</b>	2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Structuration de la compétence assainissement collectif</li> </ul>

Au vu du manque de données pour les années avant 2008, ces données sont considérées **moyennes** (+/- 10% d'incertitude).

Pour les données sur les perspectives aux horizons 2030 et 2050, aucune donnée chiffrée n'a pu être collectée. Ces données sont donc considérées **mauvaises** (+/- 20 % d'incertitude).

## 7.2.2 Structuration de la compétence assainissement

La structuration de la compétence est **encore très morcelée en 2018** avec seulement **3 syndicats intercommunaux exerçant la compétence et 28 communes gérant à leur échelle communale**. On note également **22 communes sans assainissement collectif** (cf. Figure 60).

Le bassin versant du Fouzon compte **28 STEP** sur son territoire, plus une juste en dehors mais dont le rejet se situe dans le bassin versant (Lye - Les Moreaux).

La majorité des STEP recueillent les eaux d'une seule commune, sauf deux qui reçoivent les eaux de 2 et 3 communes.

Le territoire compte de petites stations hormis :

- La station ICPE de Levroux : 17 367 EH (1 075 m<sup>3</sup>/j) qui reçoit des eaux industrielles,
- La station de Val-Fouzon (DDCSPP) : 23 500 EH (450 m<sup>3</sup>/j) qui reçoit les eaux de la laiterie de Varennes.

**Le milieu récepteur de l'ensemble des rejets du bassin versant du Fouzon est l'eau de surface.**

La station de Levroux a le débit sortant le plus important : 0.012 m<sup>3</sup>/s en moyenne. Cette valeur est a priori inférieure au débit d'étiage du Céphons. En effet, le Syndicat Mixte du Pays de Valençay en Berry a installé une station de suivi hydrologique à l'extrême aval du Céphons à Langé. Sur l'année 2018, le débit moyen est de 0,67 m<sup>3</sup>/s et le débit minimum de 0,09 m<sup>3</sup>/s (le débit d'étiage n'est pas connu).



### 7.2.3 Hypothèses de calcul retenues

Les données du **SATESE 36** et des **exploitants** sont privilégiées par rapport aux données BD ERU car plus **précises**. Pour les stations où nous n'avons pas les rapports annuels du SATESE 36 ou les RAD, les données BD ERU sont utilisées.

Pour les stations où la donnée sur les **volumes de rejets en sortie** est non connue, on considère qu'ils sont **égaux aux volumes en entrée** de STEP.

Les eaux traitées des stations d'épuration sont rejetées dans le milieu naturel, considéré en **eau superficielle**.

Nous utilisons les **données infra-annuelles fournies dans les rapports annuels du SATESE 36** pour les années **2009 à 2018**. Sur les autres départements, en l'absence de donnée sur la répartition infra-annuelle des restitutions au milieu, les rejets de STEP seront répartis de manière uniforme sur les douze mois de l'année.

Nous n'avons pas de données complètes sur la période d'analyse 2000-2018 (les données de la BD ERU sont disponibles de 2009 à 2018 et les RAD sur une période plus courte). Les lacunes sont comblées par des ratios issus des volumes prélevés pour l'AEP.

Pour l'**horizon 2030 et 2050**, au vu du peu de donnée chiffrée, il a été retenu **d'estimer l'évolution des rejets d'assainissement collectif sur la tendance d'évolution du ratio "volumes restitués/volumes prélevés"** issu de la période 2016-2018 (**ratio = 0,74**). On se limite à ces 3 dernières années car les données de 2011 à 2015 fluctuent beaucoup, à cause des valeurs incertaines de la STEP de Val-Fouzon.

**Ainsi, les volumes rejetés AC futurs sont égaux à 0,74 \* les volumes prélevés pour l'AEP estimés de 2019 à 2050.**

### 7.2.4 Bilan des rejets d'assainissement collectif actuels

#### 7.2.4.1 Volumes annuels d'assainissement collectif restitués sur la période 2000-2018

L'ensemble des rejets de STEP s'effectue en **eau douce de surface**.

La somme des **volumes rejetés en 2018** est **1 196 890 m<sup>3</sup>** pour une **moyenne de 1 000 000 m<sup>3</sup>** sur la période **2000-2018** (cf. Figure 62).

On note une **augmentation des rejets à partir de 2013 avec une moyenne à 1 250 000 m<sup>3</sup> sur les 6 dernières années**. Plus précisément il y a un changement de tendance sur les années 2011 à 2015. Cela est dû à des données très variables sur la **STEP de Val-Fouzon** qui est une des plus contributrices (rejets faibles sur 2011, 2012 et 2015, rejets élevés en 2013 et 2014) et à une augmentation importante des **rejets de la STEP de Levroux à partir de 2013**, qui est la plus contributrice. Pour rappel, cette STEP reçoit plus de rejets industriels que de rejets domestiques.

Les UG les plus concernées sont :

- Le Céphons (avec la STEP de Levroux, domestique et industrielle) (moyenne sur 2013-2018 de 120 m<sup>3</sup>/an/hab.),
- Le Fouzon aval (avec la STEP de Val-Fouzon, industrielle et domestique) (moyenne sur 2013-2018 de 76 m<sup>3</sup>/an/hab.),
- Le Pozon (64 m<sup>3</sup>/an/hab. en moyenne sur 2000-2018).

L'UG la moins concernées est le Fouzon médian, qui ne reçoit aucun rejet par l'AC avant 2014, puis seulement une STEP (environ 1 m<sup>3</sup>/an/hab. depuis 2014).

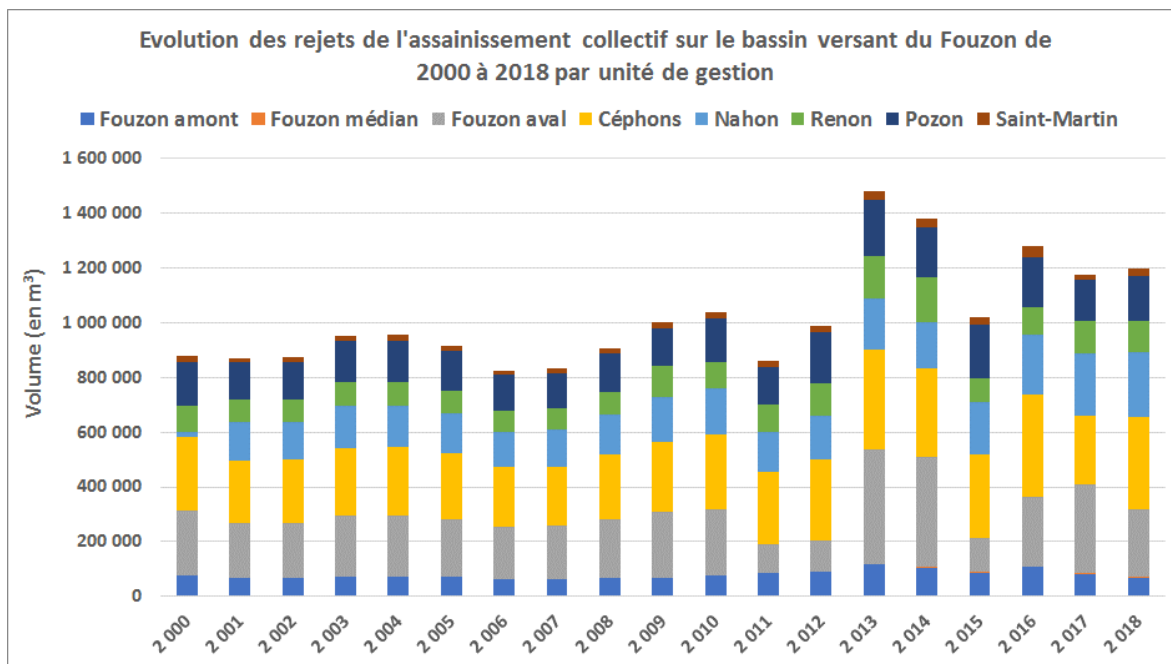


Figure 61 : BV Fouzon - Evolution des volumes annuels restitués par l'assainissement collectif de 2000 à 2018 par unité de gestion (Sources : Gestionnaires, SATESE 36, SISPEA, AELB, Suez Consulting 2020)



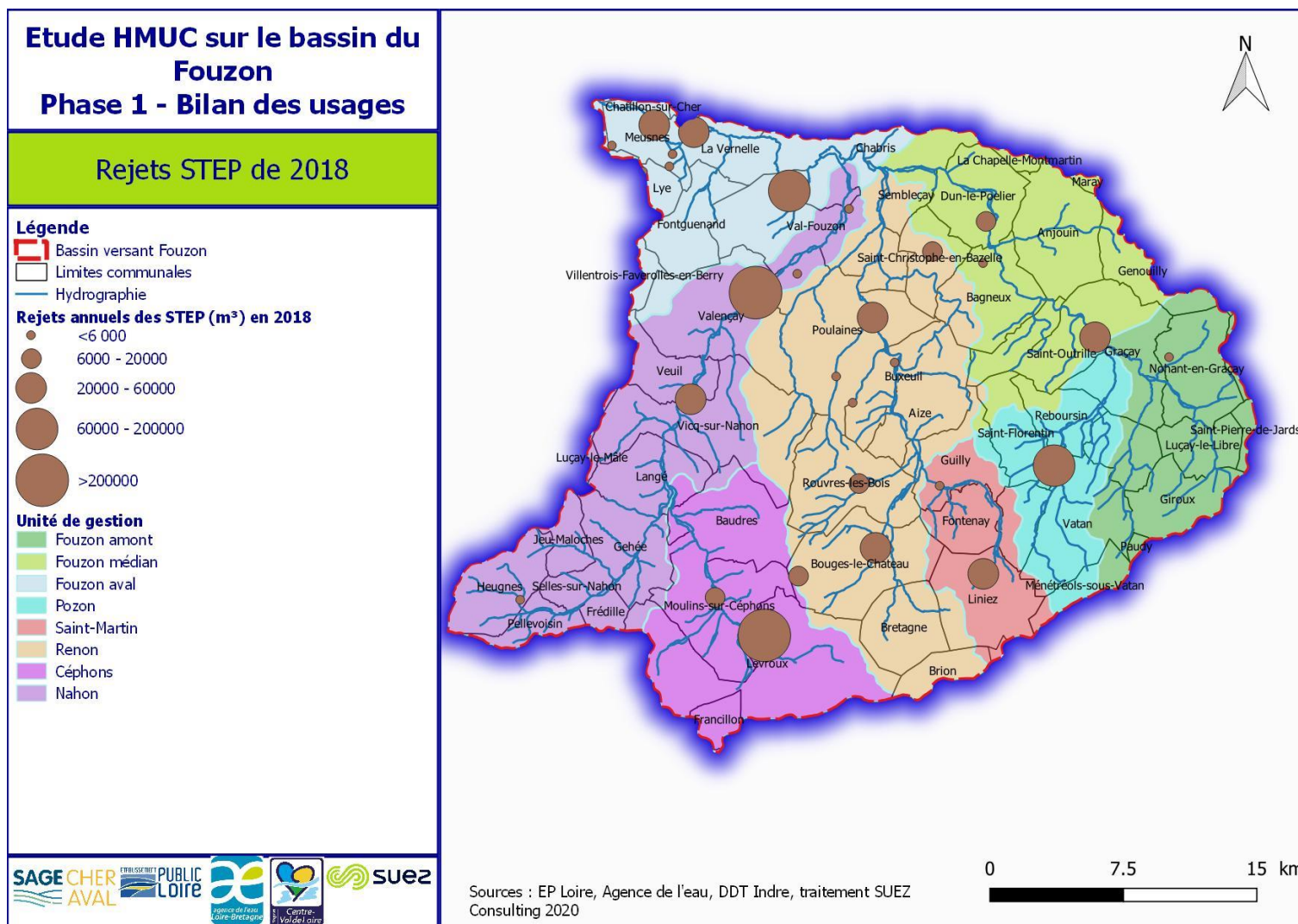


Figure 62 : BV Fouzon - Volumes rejetés par l'assainissement collectif en 2018 (Source : Satese 36, gestionnaires AC, SUEZ Consulting 2020)

#### 7.2.4.2 Ventilation des rejets d'assainissement collectif au pas de temps mensuel

L'évolution des rejets d'assainissement collectif sur l'année montre une baisse des volumes à partir du mois de juin et une augmentation des rejets à partir d'octobre, ce qui suit l'évolution du régime pluviométrique du bassin du Fouzon (les rejets d'assainissement collectif comprennent les eaux pluviales drainées sur le territoire par temps de pluie).

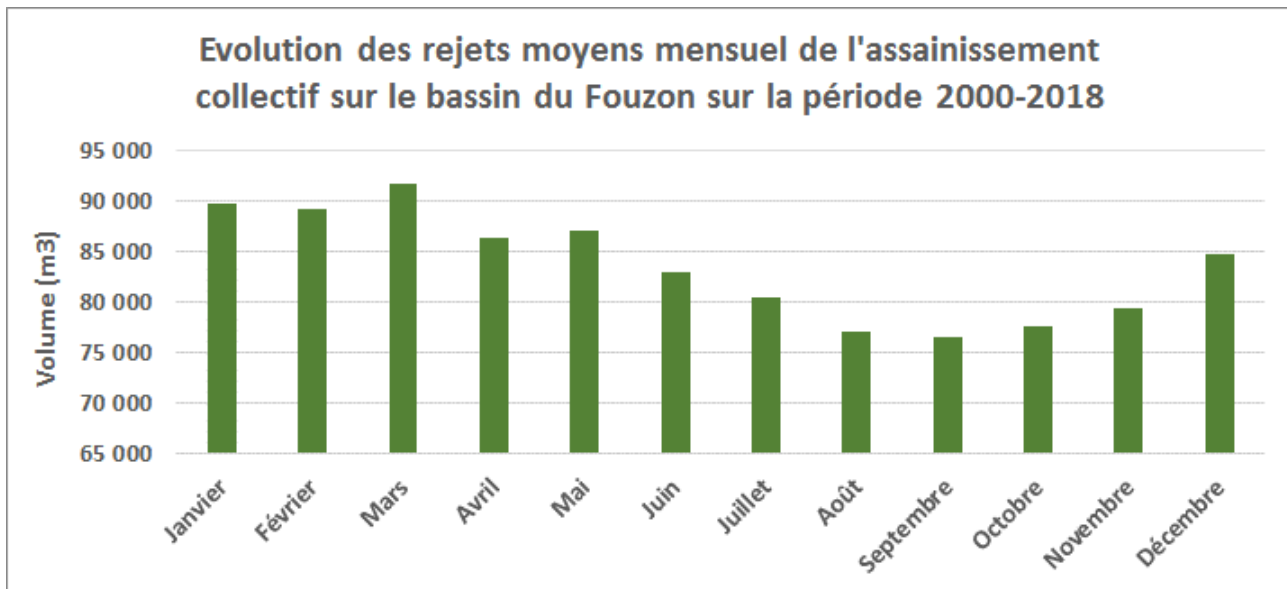


Figure 63 : Evolution des rejets moyens mensuels de l'AC sur la période 2000-2018 sur le bassin versant du Fouzon (Sources : Gestionnaires, Satese 36, SISPEA, AELB, Suez Consulting 2020)

#### 7.2.5 Bilan des rejets d'assainissement collectif futurs

L'évolution des rejets futurs d'assainissement collectif sur le bassin versant du Fouzon aux horizons 2030 et 2050 est présentée dans le graphique suivant. Une synthèse des volumes est présentée dans le tableau ci-contre.

Vu les hypothèses prises pour l'évolution des rejets d'assainissement, c'est-à-dire basée sur l'évolution des volumes prélevés pour l'AEP, ces volumes devraient **baisser à l'horizon 2050 pour atteindre 1 100 000 m<sup>3</sup>/an** (-12% par rapport à la moyenne 2013-2018).

Les volumes rejetés dans le futur ayant été calculés sur la tendance d'évolution du ratio "volumes restitués/volumes prélevés" issu de la période 2016-2018, et les volumes prélevés dépendant eux-mêmes de l'évolution de la population, les volumes restitués ont la **même tendance à la baisse que la population** du territoire aux horizons 2030 et 2050 (resp. -5% et -8%).

Au vu de l'absence de données, la **répartition mensuelle** des rejets AC futurs aux horizons 2030 et 2050 reste la **même que sur la période 2000-2018**, avec une baisse des rejets sur les mois de juillet à novembre.

Tableau 45 : Volumes annuels en m<sup>3</sup> rejetés par l'assainissement collectif

	Total rejets AC (m <sup>3</sup> )
2000	877 863
2001	871 557
2002	874 480
2003	952 618
2004	953 708
2005	913 635
2006	824 355
2007	831 337
2008	907 572
2009	1 002 688
2010	1 036 651
2011	861 354
2012	987 468
2013	1 481 702
2014	1 377 842
2015	1 021 090
2016	1 278 125
2017	1 174 172
2018	1 196 890
2030	1 188 626
2050	1 143 983

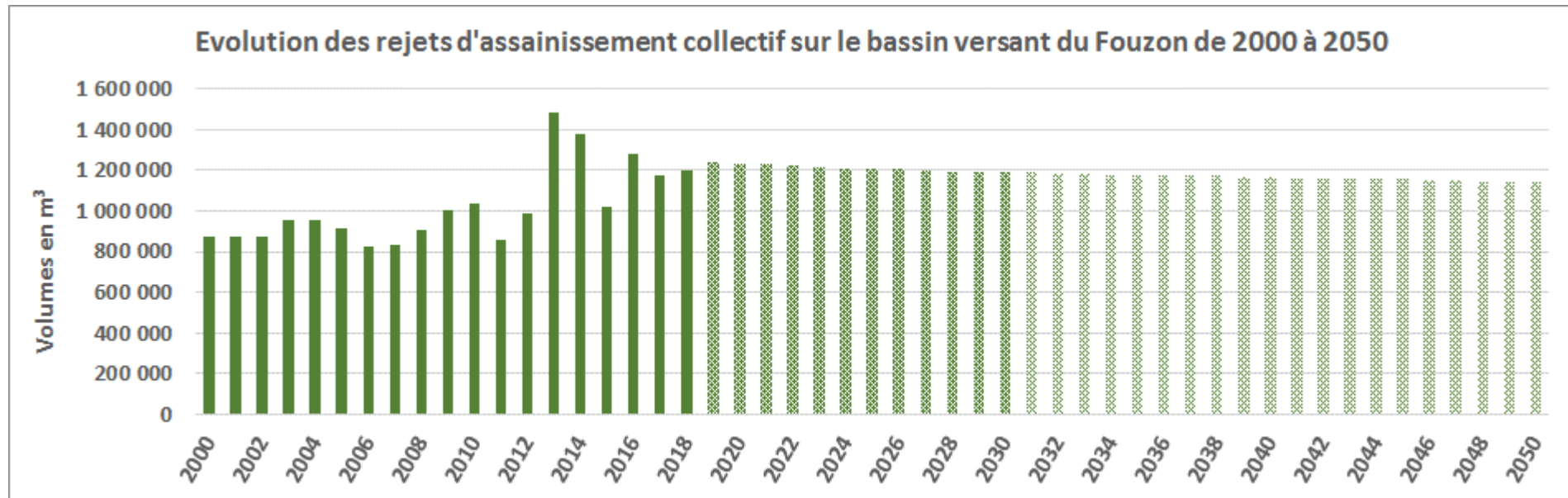


Figure 64 : BV Fouzon - Evolution des rejets de l'assainissement collectif de 2000 à 2050 (Sources : Gestionnaires AC, Satese 36, SISPEA, AELB, INSEE, Suez Consulting 2020)

## 7.2.6 Synthèse sur les rejets d'assainissement collectif

Tableau 46 : Synthèse sur les rejets de l'assainissement collectif

		Chiffres	Tendance	Niveau d'incertitude
<b>Répartition géographique</b>	UG la + concernée : Le Céphons UG la - concernée : Fouzon médian			
<b>2000-2018</b>	Volumes annuels totaux, Dont :	Min : 825 000 m <sup>3</sup> /an (2006) Max : 1 500 000 m <sup>3</sup> /an (2013) Moyenne 2000-2013 : 900 000 m <sup>3</sup> /an Moyenne 2013-2018 : 1 255 000 m <sup>3</sup> /an	+37% entre 2000-2013 et 2013-2018	+/-10%
	Eaux superficielles	Moyenne 2013-2018 : 1 255 000 m <sup>3</sup> /an		
	Eaux souterraines	-	-	-
	Volumes mensuels moyens, Dont	Moyenne juillet-novembre : 78 000 m <sup>3</sup> /mois Moyenne décembre-juin : 87 500 m <sup>3</sup> /mois	Volumes plus faibles de juillet à novembre	
	Eaux superficielles	Moyenne : 83 500 m <sup>3</sup> /mois		
	Eaux souterraines	-	-	-
<b>A l'horizon 2030</b>	Volume annuel, Dont :	1 200 000 m <sup>3</sup> /an	-5 % par rapport à la moyenne 2013-2018	+/-20%
	Eaux superficielles	1 200 000 m <sup>3</sup> /an		
	Eaux souterraines	-	-	-
<b>A l'horizon 2050</b>	Volume annuel, Dont :	1 150 000 m <sup>3</sup> /an	-8 % par rapport à la moyenne 2013-2018	+/-20%
	Eaux superficielles	1 150 000 m <sup>3</sup> /an		
	Eaux souterraines	-	-	-

## 7.3 Restitutions de l'assainissement non collectif

### 7.3.1 Sources de données

La structuration de l'assainissement non collectif sur le bassin du Fouzon est la suivante :

- ❖ Sur le **département de l'Indre**, l'ensemble des communes est géré par le Syndicat mixte de gestion de l'assainissement autonome dans l'Indre, dont la gestion est déléguée à la Saur.
- ❖ Sur le **département du Cher**, l'assainissement non collectif de :
  - Massay est géré par la communauté de communes Cœur de Berry
  - Les 4 communes suivantes sont gérées par la communauté de communes Vierzon Sologne Berry :
    - Genouilly
    - Graçay
    - Nohant-en-Graçay
    - Saint-Outrille.
- ❖ Sur le **département du Loir-et-Cher**, l'assainissement non collectif est géré pour :
  - Meusnes et Châtillon-sur-Cher par la communauté de communes Val de Cher Controis
  - La Chapelle-Montmartin à l'échelle communale
  - Maray par le SIVOM du canton de Mennetou-sur-Cher.

Les données collectées sont :

- Pour le **Syndicat mixte de gestion de l'assainissement autonome dans l'Indre** (via la Saur) : suivi des visites annuelles (diagnostic, ...) réalisées par commune de 2009 à 2019. Ce tableau ne permet pas d'obtenir directement le nombre d'installations en assainissement autonome par an par commune, et cette donnée n'existe pas d'après la Saur. Mais il est possible d'en faire une estimation pour certaines années.
- Pour la **communauté de communes Vierzon Sologne Berry** : les rapports d'activités du SPANC de 2015 à 2018.
- Pour la **communauté de communes Val de Cher Controis** : rapport d'activité du SPANC de 2016 (téléchargeable sur internet).

Ainsi, les données sources sont peu nombreuses et sont donc considérées comme **mauvaises** (+/- 20 % d'incertitude).

### 7.3.2 Hypothèses de calcul retenues

Le nombre d'installations en assainissement autonome est **connu pour certaines années et certaines communes** :

- Il est estimé par la **communauté de communes Val de Cher Controis** (soit pour les communes de Châtillon-sur-Cher et Meusnes) pour l'année 2016 ;
- Nous l'estimons **par commune sur le département de l'Indre**, à partir des données de la **SAUR**, pour **l'année 2018**, à partir des données à la date de l'extraction de la base (janvier 2020) et en retirant les parcelles correspondant à une maison sans habitant (« dossier annulé »).

La **méthode suivante** est proposée afin de combler les lacunes :

- Pour les communes où le nombre d'installations en assainissement autonome n'est pas connu, nous l'estimons à partir de la **population INSEE totale et le taux de raccordement à l'assainissement collectif**, obtenu, quand il existe, sur la base SISPEA (qui contient le nombre d'habitants desservis par un réseau de collecte des eaux usées et/ou au taux de desserte par des réseaux de collecte des eaux usées). A noter que la base SISPEA est disponible de 2008 à 2018 mais elle n'est pas complétée de manière égale tous les ans et notamment les premières années.
- Pour obtenir des données sur l'ensemble des années analysées (2000 à 2018) nous **extrapolons les données connues aux autres années à partir des données INSEE** de la population.
- On considère que **chaque installation prend en charge 1,85 personnes en moyenne**. En effet, la SAUR pour le Syndicat mixte de gestion de l'assainissement autonome dans l'Indre considère qu'il y a moins de 2 personnes par habitation, et nous avons obtenu 1,85 personnes par installation en moyenne pour les 21 communes en 100 % ANC dans le l'Indre sur le bassin versant du Fouzon en divisant la population au 1<sup>er</sup> janvier 2017 par les installations estimées sur ces communes. On peut considérer un rejet ANC de 100 L par jour/personne, soit un volume moyen de 185 litres par jour pour chaque installation.

Les rejets liés à l'assainissement non collectif sont considérés comme retournant au milieu vers des **eaux souterraines** (infiltration). Les acteurs du territoire ont connaissance de rejets dans les cours d'eau mais cette hypothèse 100 % eaux souterraines a été retenue faute de donnée sur le nombre de ces rejets (et leur pourcentage moindre par rapport aux infiltrations).

Les rejets liés à l'assainissement non collectif seront **répartis de façon homogène sur les douze mois de l'année**.

De même que pour les pertes AEP, on considère un taux de retour de :

- ⇒ 50 % entre le 1<sup>er</sup> juillet et le 30 septembre (compte-tenu de l'évaporation et des eaux captées par la végétation)
- ⇒ 100 % le reste de l'année.

Au vu de ces hypothèses, nous considérerons comme **données d'entrées 4 619 installations ANC** sur le bassin du Fouzon avec une **moyenne de 1.84 habitants par foyer** (pour l'année 2018).

**Tableau 47 : Données communales sur l'ANC retenues pour l'année 2018 (Sources : Gestionnaires ANC, SISPEA, INSEE, Suez Consulting 2020)**

Communes	Nb hab / foyer (qd 100% ANC)	Nb install ANC sur BV	Communes	Nb hab / foyer (qd 100% ANC)	Nb install ANC sur BV
Genouilly	1.87	142	Luçay-le-Libre	1.77	56
Graçay		91	Luçay-le-Mâle		6
Massay		15	Lye		27
Nohant-en-Graçay		19	Menetou-sur-Nahon	1.74	68
Saint-Outrille		13	Ménétréols-sous-Vatan		5
Aize	1.36	85	Meunet-sur-Vatan	1.94	100
Anjouin	1.81	183	Moulins-sur-Céphons		92
Bagneux		81	Orville	1.45	95
Baudres	1.70	257	Paudy		4
Bouges-le-Château		90	Pellevoisin		49
Bretagne	2.49	59	Poulaines		210
Brion		5	Reboursin	2.60	42

Communes	Nb hab / foyer (qd 100% ANC)	Nb install ANC sur BV	Communes	Nb hab / foyer (qd 100% ANC)	Nb install ANC sur BV
Buxeuil		65	Rouvres-les-Bois	1.42	202
Chabris		141	Saint-Christophe-en-Bazelle		72
La Chapelle-Saint-Laurian		40	Saint-Florentin		55
Dun-le-Poëlier		119	Saint-Pierre-de-Jards		7
Fontenay	1.73	51	Selles-sur-Nahon	1.52	46
Fontguenand	1.87	124	Sembleçay	1.74	58
Francillon	2.17	21	Valençay		368
Frédille	1.51	34	Val-Fouzon		98
Gehée	1.53	165	Vatan		57
Giroux	1.61	55	La Vernelle		60
Guilly		108	Veuil	3.76	73
Heugnes		77	Vicq-sur-Nahon		207
Jeu-Maloches	1.55	53	Villentrois-Faverolles-en-Berry		14
Langé	1.45	193	La Chapelle-Montmartin		2
Levroux		183	Châtillon-sur-Cher		9
Liniez		57	Maray		0
			Meusnes		11

On note que 27 communes sur les 57 du bassin versant sont totalement en ANC (absence de raccordement à une STEP).

Au vu des données du SAGE Cher aval : « Maintien du nombre d'installations d'assainissement non collectif », nous retenons un **maintien du nombre d'installations ANC, égal à la valeur de 2018, jusqu'à 2050.**

### 7.3.3 Bilan des rejets d'ANC actuels

#### 7.3.3.1 Volumes ANC annuels restitués sur la période 2000-2018

**Le volume restitué par l'assainissement non collectif en 2018 sur le territoire représente 272 903 m<sup>3</sup>.**

L'évolution des volumes restitués de 2000 à 2018 par l'ANC est présentée sur le graphique suivant.

Ces rejets ANC semblent stables de 2000 à 2011, mais cela vient du manque de données et des hypothèses retenues. Ainsi, on ne peut pas conclure sur l'évolution des rejets ANC sur ces années.

On note toutefois une diminution à partir de 2014.

Les UG sont inégalement concernées par cet usage. Les plus concernées sont le Nahon, le Renon et le Saint Martin (en moyenne 17 m<sup>3</sup>/an/hab.). Les moins concernées sont le Fouzon amont (en moyenne 9 m<sup>3</sup>/an/hab.) et le Pozon (en moyenne 4.6 m<sup>3</sup>/an/hab.).

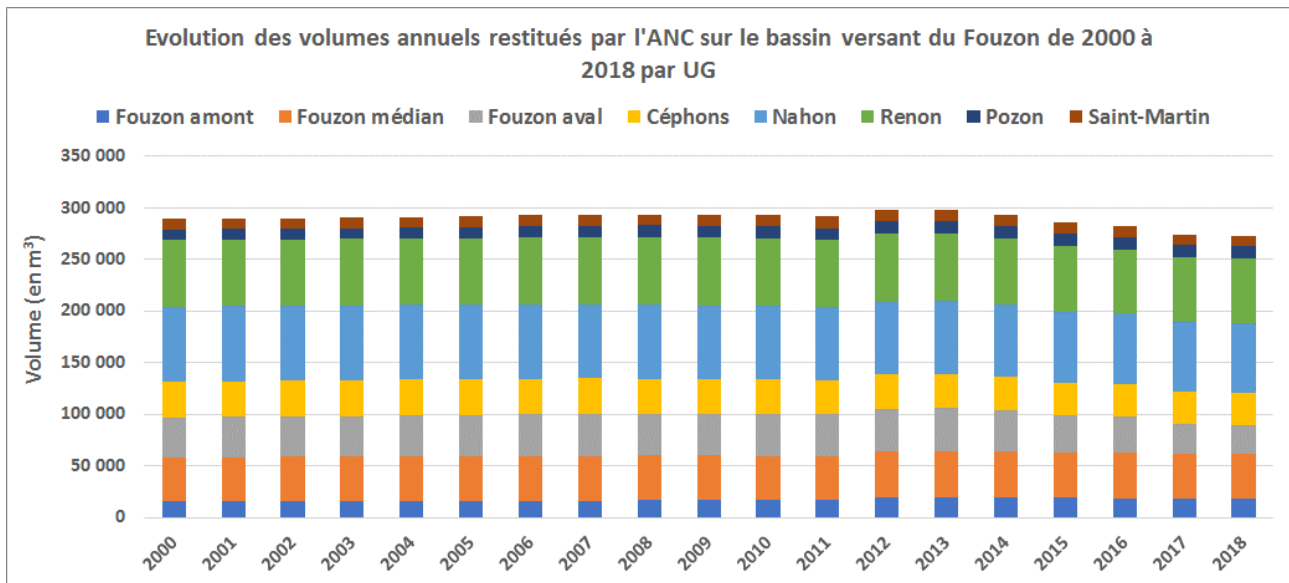


Figure 65 : BV Fouzon - Evolution des volumes annuels restitués par l'ANC de 2000 à 2018 par unité de gestion (Sources : Gestionnaires ANC, SISPEA, INSEE, Suez Consulting 2020)

### 7.3.3.2 Ventilation des rejets ANC au pas de temps mensuel

Le graphique suivant des volumes moyens mensuels sur la période 2000-2018 reflète les hypothèses de calculs, soit une répartition homogène sur les douze mois de l'année hormis l'été (entre le 1er juillet et le 30 septembre) où le taux de retour vers le milieu est considéré à 50 %.

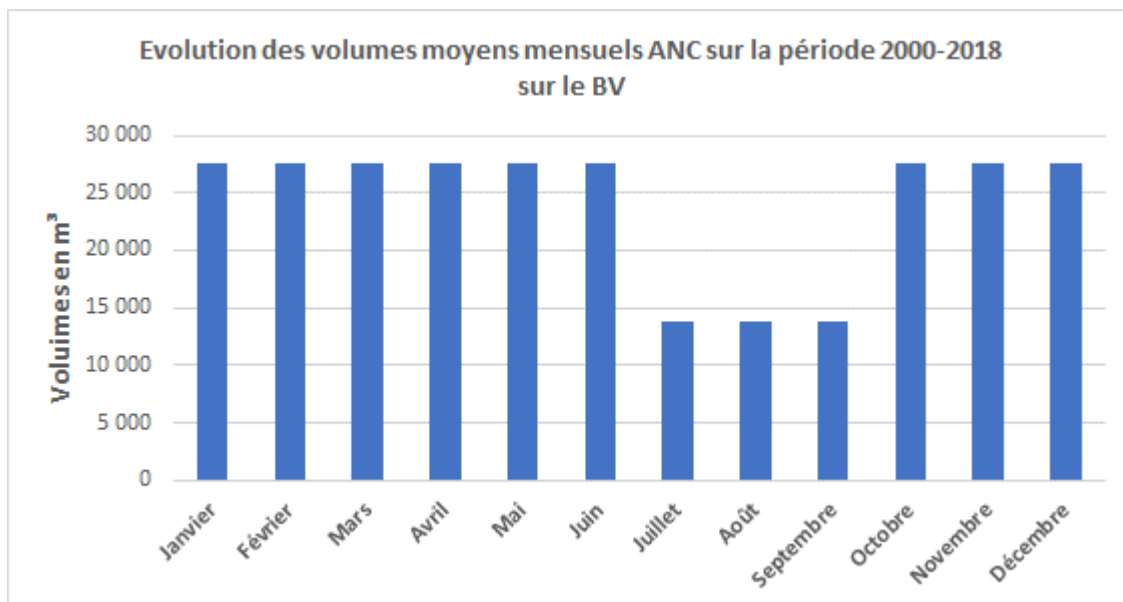


Figure 66 : BV Fouzon - Evolution des volumes moyens mensuels restitués par l'ANC sur la période 2000-2018 (Sources : Gestionnaires ANC, SISPEA, INSEE, Suez Consulting 2020)



### 7.3.4 Bilan des rejets d'ANC futurs

Au vu de l'hypothèse considérée c'est-à-dire le maintien du nombre d'installations ANC aux horizons 2030 et 2050,, les volumes restitués par l'ANC sont maintenus de 2019 à 2050 à la valeur de 2018 soit **272 903 m<sup>3</sup>**.

**Tableau 48 : Répartition des volumes restitués par l'ANC au milieu naturel de 2000 à 2050 (Sources : Gestionnaires ANC, SISPEA, INSEE, Suez Consulting 2020)**

	Volumes annuels en m <sup>3</sup>
2000	289 120
2001	289 524
2002	289 929
2003	290 333
2004	290 738
2005	291 344
2006	292 420
2007	293 027
2008	293 096
2009	292 759
2010	292 614
2011	291 332
2012	297 686
2013	297 589
2014	293 359
2015	285 224
2016	282 247
2017	274 094
2018	272 903
2030	272 903
2050	272 903

### 7.3.5 Synthèse sur les rejets ANC

Tableau 49 : Synthèse sur les rejets ANC

		Chiffres	Tendance	Niveau d'incertitude
<b>Répartition géographique</b>	UG la + concernée : le Nahon et le Renon UG la - concernée : Fouzon amont et Pozon			
<b>2000-2018</b>	Volumes annuels totaux, Dont :	Min : 270 000 m <sup>3</sup> /an (2018) Max : 298 000 m <sup>3</sup> /an (2012) Moyenne : 290 000 m <sup>3</sup> /an	-8 % entre 2012 et 2018	+/- 20 %
	Eaux superficielles	-	-	-
	Eaux souterraines	Moyenne : 290 000 m <sup>3</sup> /an		
	Volumes mensuels moyens, Dont	« Hiver » : 28 000 m <sup>3</sup> /mois « Été » (juillet à septembre) : 14 000 m <sup>3</sup> /mois	2 fois moins de juillet à septembre	+/- 20 %
	Eaux superficielles	-	-	-
	Eaux souterraines	« Hiver » : 28 000 m <sup>3</sup> /mois « Été » (juillet à septembre) : 14 000 m <sup>3</sup> /mois		
<b>A l'horizon 2030</b>	Volume annuel, Dont :	270 000 m <sup>3</sup> /an	Egal à 2018 Stable	+/- 20 %
	Eaux superficielles	-	-	-
	Eaux souterraines	270 000 m <sup>3</sup> /an		
<b>A l'horizon 2050</b>	Volume annuel, Dont :	270 000 m <sup>3</sup> /an	Egal à 2018 Stable	+/- 20 %
	Eaux superficielles	-	-	-
	Eaux souterraines	270 000 m <sup>3</sup> /an		

## 7.4 Rejets industriels

### 7.4.1 Sources de données

Les données utilisées pour ce volet et leurs sources sont présentées dans le tableau suivant.

**Tableau 50 : Présentation des données collectées pour le volet Rejets industriels**

Source	Période	Contenu
Agence de l'Eau Loire-Bretagne (AELB)	2008 à 2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordonnées du site industriel et du rejet (X, Y)</li> <li>• Commune d'implantation</li> <li>• Nom industrie</li> <li>• Raccordée ou non à une station d'épuration collective</li> <li>• Type de lieu de rejet principal</li> <li>• Flux annuels de pollution déclarés par les industriels assujettis à la redevance « pollution de l'eau d'origine non domestique »</li> </ul>

La DDT de l'Indre a transmis les mêmes données que ceux de l'AELB pour l'année 2016.

Au vu du manque de données pour les années avant 2008, ces données sont considérées **moyennes** (+/- 10% d'incertitude).

Pour les données sur les perspectives aux horizons 2030 et 2050, aucune donnée chiffrée n'a pu être collectée. Ces données sont donc considérées **mauvaises** (+/- 20 % d'incertitude).

Ces fichiers nous donnent des indications de quantités de polluants reversées dans le milieu mais **pas de donnée de volume**.

Les seules industries à notre connaissance n'étant pas raccordées à une station d'épuration communale sont :

- Fromagerie d'Anjouin
- Fromagerie Pierre Jacquin et Fils SA (La Vernelle) (elle est indiquée raccordée en 2009).

Pour rappel, la fromagerie Jacquin a été contactée, sans succès.

Notons que le fichier AELB indique des rejets non raccordés à une STEP d'eaux domestiques sur des années restreintes pour les industries suivantes :

- Ste Nouvelle des ETS Lesaffre (activité de Mécanique industrielle) à Vicq-sur-Nahon en 2008, 2009 et 2011
- SCEA Domaine Preys à Meusnes en 2008 et 2009 (activité de Production, conditionnement et négoce de vins).

Le fichier fait également mention de rejets pour les travaux de rénovation de l'abattoir de la Communauté de Communes Pays Valençay à Valençay de 2008 à 2010.

De plus, le site de l'industrie Intermétal à Chabris, localisée partiellement sur le bassin versant du Fouzon, rejettent ses eaux en dehors du bassin versant.

Il est à noter que ces industries n'ont pas de prélèvement propre dans le milieu hormis la Fromagerie Jacquin à La Vernelle qui possède un forage.

Nous pouvons préciser que la seule autre industrie qui possède des forages, la laiterie de Varennes, est raccordée à la STEP de Varennes sur Fouzon (Val-Fouzon). Les rejets de cette station sont donc pris en compte dans le volet Assainissement collectif (cf. §7.2.4).

Enfin, notons que la STEP de Levroux reçoit également des eaux industrielles (station ICPE).

Cette différence entre les industries qui prélèvent en propre et celles qui ont leur propre station d'épuration entraîne des ordres de grandeur différents des volumes qui sont présentés entre prélèvements et rejets.

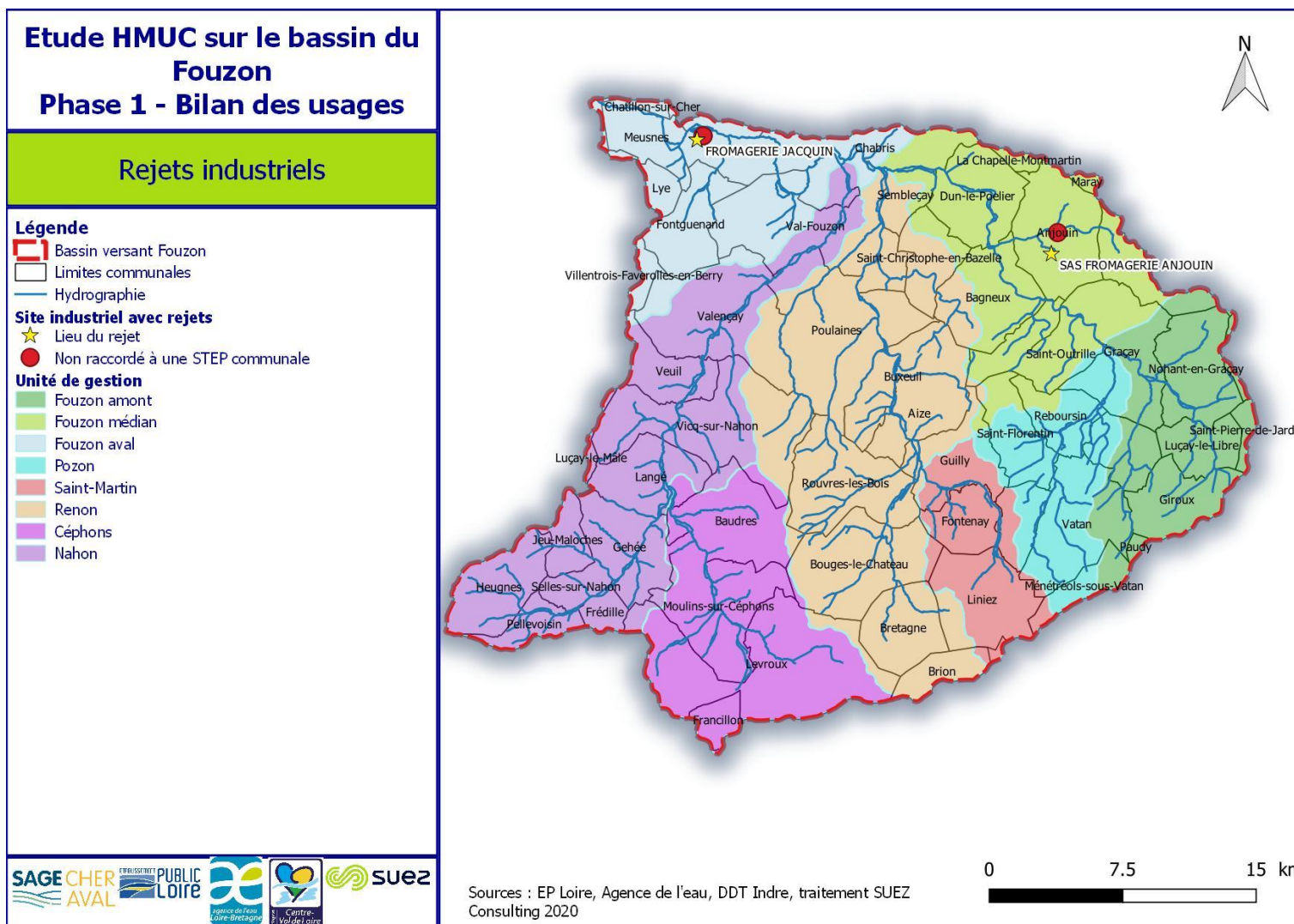


Figure 67 : BV Fouzon - Rejets des industries non raccordées à une station d'épuration communale (Source : AELB, EP Loire, SUEZ Consulting, 2019)

## 7.4.2 Hypothèses de calcul retenues

Ainsi, nous n'avons pas de donnée de volume rejeté pour les 2 industries non raccordées à une station d'épuration communale. Et nous n'avons pas réussi à les joindre. L'AELB a informé que la fromagerie Anjouin procède à l'épandage de la totalité de ses effluents (2019 : volume prélevé = 13 712 m<sup>3</sup> et volume effluent épandu = 13 118 m<sup>3</sup>).

Pour l'activité de fromagerie, nous considérons que 100% des eaux prélevées sont rejetées dans le milieu, en **eau superficielle**.

Pour la fromagerie Jacquin à La Vernelle, nous disposons de données sur les volumes prélevés en nappe, mais la consommation d'eau pour la fromagerie d'Anjouin n'est pas connue. Les informations disponibles sur internet nous permettent de considérer que la fromagerie d'Anjouin produit 700 tonnes de fromages par an alors que la fromagerie Jacquin en produit 1000 tonnes par an.

Ainsi, nous retenons l'hypothèse que la fromagerie d'Anjouin rejette 7/10 de la quantité rejetée par la fromagerie Jacquin, **en eau superficielle**.

Les rejets liés à l'assainissement industriel seront répartis de façon homogène sur les douze mois de l'année.

L'hypothèse retenue pour l'horizon 2050 est de considérer **un maintien du niveau de rejet actuel, en considérant la moyenne sur les dix dernières années**.

## 7.4.3 Bilan des rejets industriels actuels

### 7.4.3.1 Volumes industriels annuels restitués sur la période 2000-2018

Les volumes restitués au milieu naturel par l'activité industrielle ont été estimés à **près de 50 000 m<sup>3</sup>** pour l'année 2018.

Les volumes rejetés en 2018 par les industries non raccordées à une station d'épuration communale sont présentés sur la carte ci-après. L'évolution de ces volumes de 2000 à 2018 est présentée sur le graphique suivant.

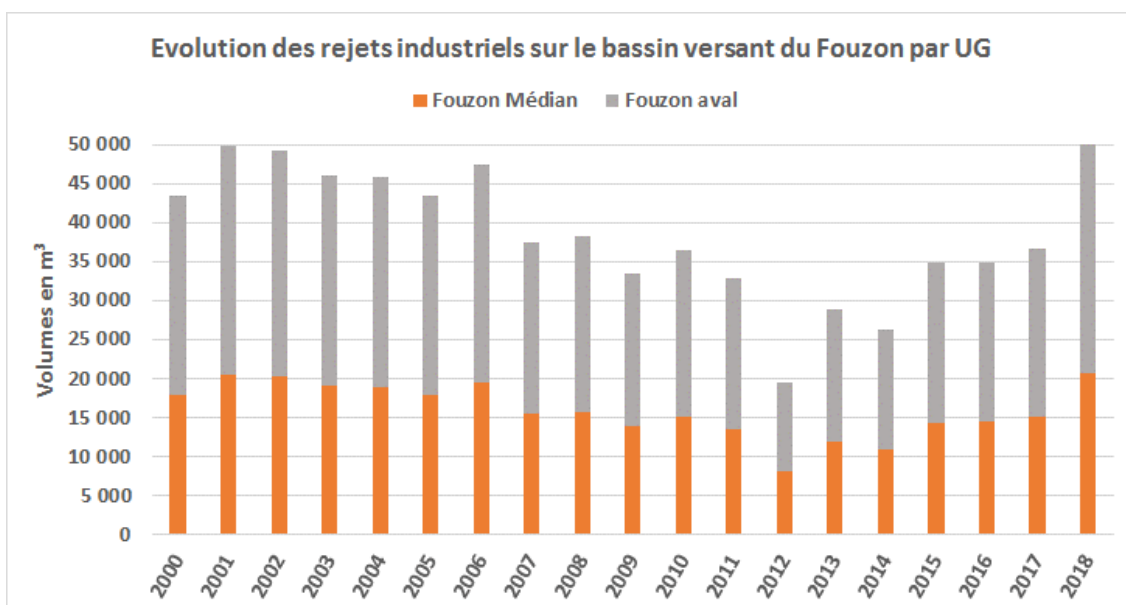


Figure 68 : BV Fouzon - Evolution des rejets industriels, non raccordés à une station d'épuration communale, de 2000 à 2018 (Source : AELB, SUEZ Consulting 2020)

Pour rappel, seules deux industries rejettent leurs eaux en dehors d'une station d'épuration communale. L'une, la fromagerie d'Anjouin rejette dans **l'UG Fouzon médian un volume estimé à 20 000 m<sup>3</sup> en 2018** et l'autre, la fromagerie Jacquin, rejette dans **l'UG Fouzon aval un volume estimé à 30 000 m<sup>3</sup> en 2018**. Le volume rejeté de la fromagerie d'Anjouin correspond à 7/10 de la quantité rejetée par la fromagerie Jacquin.

Les volumes rejetés ont tendance à diminuer jusqu'en 2012 pour remonter ensuite. On note une augmentation plus importante en 2018 qui amène les rejets à des volumes équivalents à 2001 et 2002.

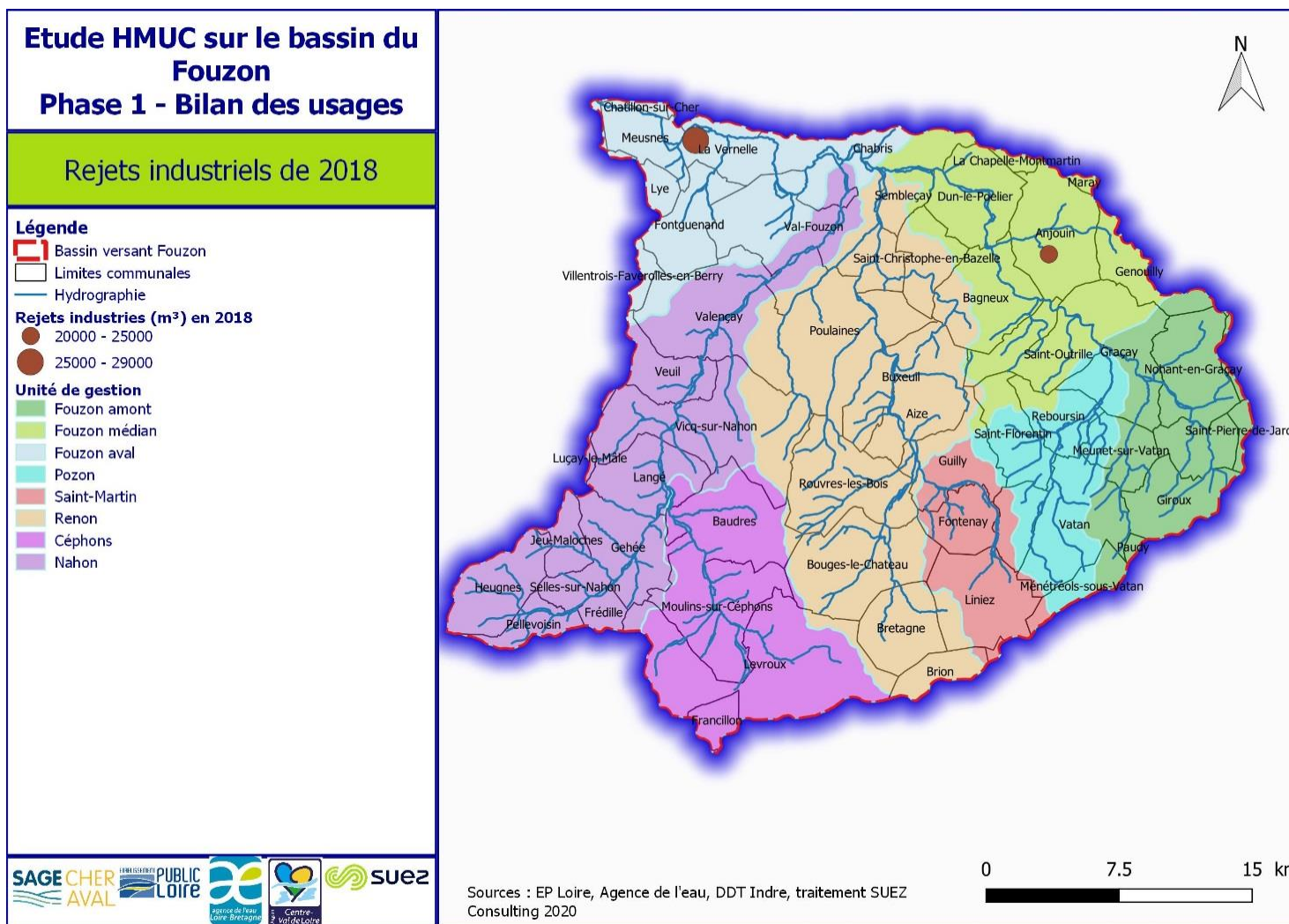


Figure 69 : BV Fouzon - Volumes rejetés par les industries non raccordées à une station d'épuration communale en 2018 (Source : AELB, SUEZ Consulting 2020)

### 7.4.3.1 Ventilation des rejets industriels au pas de temps mensuel

Au vu de l'hypothèse utilisée par rapport au contexte du Fouzon, à savoir une répartition uniforme sur les 12 mois de l'année, les rejets industriels moyens mensuels sont égaux et sont de l'ordre de **3 200 m<sup>3</sup>/mois**.

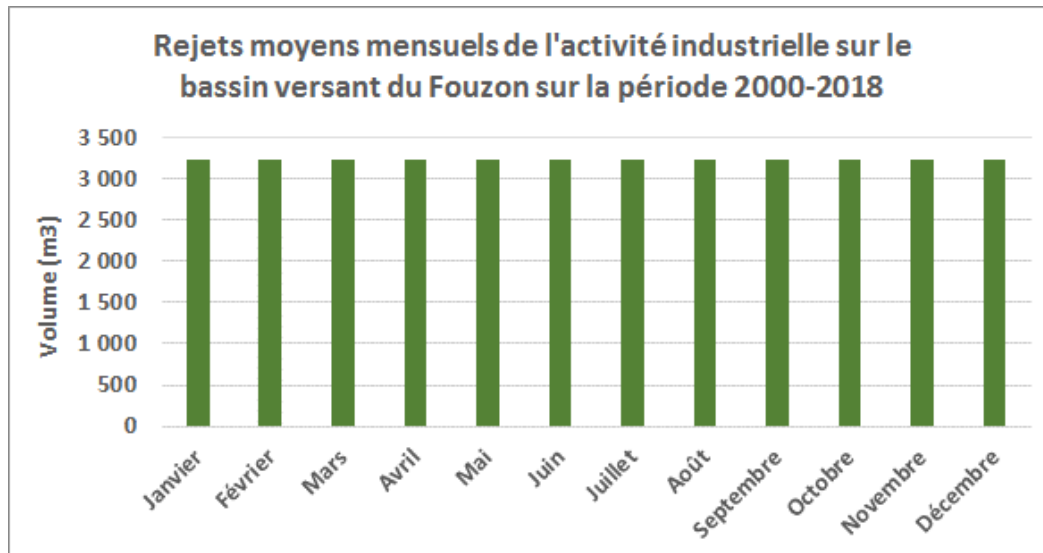


Figure 70 : BV Fouzon - Rejets moyens mensuels pour l'industrie de 2000 à 2018 (Sources : AELB, SUEZ Consulting 2020)

### 7.4.4 Bilan des rejets industriels futurs

Au vu de l'hypothèse considérée, les volumes rejetés sont maintenus de 2019 à 2050 à la valeur moyenne sur la période 2009-2018 **soit 33 352 m<sup>3</sup>**.

Tableau 51 : Répartition des volumes rejetés par l'industrie de 2000 à 2050

Années	Volumes rejetés pour l'industrie (m <sup>3</sup> )
2000	43350
2001	49810
2002	49130
2003	46070
2004	45730
2005	43350
2006	47430
2007	37400
2008	38250
2009	33444
2010	36450
2011	32781
2012	19451
2013	28868
2014	26153
2015	34768
2016	34911
2017	36627
2018	50065
2030	33352
2050	33352



### 7.4.5 Synthèse sur les rejets industriels

Tableau 52 : Synthèse sur les rejets industriels

		Chiffres	Tendance	Niveau d'incertitude
<b>Répartition géographique</b>	UG la + concernée : Fouzon aval et Fouzon médian (2 seules UG concernées) UG la - concernée : toutes les autres ne sont pas concernées			
<b>2000-2018</b>	Volumes annuels totaux, Dont :	Min : 19 500 m <sup>3</sup> /an (2012) Max : 50 000 m <sup>3</sup> /an (2018) Moyenne 2000-2008 : 44 500 m <sup>3</sup> /an Moyenne 2009-2018 : 33 000 m <sup>3</sup> /an	Importante fluctuation interannuelle -25 % entre les moyennes 2000-2008 et 2009-2018	+/- 10%
	Eaux superficielles	Moyenne 2009-2018 : 33 000 m <sup>3</sup> /an		
	Eaux souterraines	-	-	-
	Volumes mensuels moyens, Dont	3 200 m <sup>3</sup> /mois	Uniforme sur les 12 mois	+/- 10%
	Eaux superficielles	3 200 m <sup>3</sup> /mois		
	Eaux souterraines	-	-	-
<b>A l'horizon 2030</b>	Volume annuel, Dont :	33 000 m <sup>3</sup> /an	Stable	+/- 20%
	Eaux superficielles	33 000 m <sup>3</sup> /an		
	Eaux souterraines	-	-	-
<b>A l'horizon 2050</b>	Volume annuel, Dont :	33 000 m <sup>3</sup> /an	Stable	+/- 20%
	Eaux superficielles	33 000 m <sup>3</sup> /an		
	Eaux souterraines	-	-	-

## 8 BILAN GLOBAL DES PRÉLÈVEMENTS ET DES RESTITUTIONS SUR LE BASSIN

Le bilan quantitatif sur le bassin est un bilan entre les prélèvements et les rejets d'eau opérés sur le bassin.  
 Le bilan quantitatif se calcule donc comme suit :

$$\text{Bilan quantitatif}_{\text{bassin}} = \text{Prélèvements}_{\text{bassin}} - \text{Rejets}_{\text{bassin}}$$

Avec :

$$\text{Prélèvements}_{\text{bassin}} = V_{\text{AEP}} + V_{\text{irrigation}} + V_{\text{abreuvement}} + V_{\text{industriels}} + V_{\text{surévaporés}}$$

$$\text{Rejets}_{\text{bassin}} = \text{Pertes}_{\text{AEP}} + \text{Rejets}_{\text{AC}} + \text{Rejets}_{\text{ANC}} + \text{Rejets}_{\text{industriels}}$$

D'une manière générale, les volumes importés et exportés sont neutres pour le bilan : ils apportent leur contribution via les fuites des réseaux AEP et les rejets d'assainissement, collectif et non collectif, associés à ces transferts.

Le rappel des incertitudes des données traitées est présenté dans le tableau suivant.

**Tableau 53 : Incertitudes liées aux données pour chaque usage**

	Usages	Incertitudes	
		2000-2018	2030 et 2050
<b>Prélèvements</b>	AEP	Bonne (+/- 5%)	Mauvaise (+/- 20%)
	Irrigation	Bonne (+/- 5%)	Mauvaise (+/- 20%)
	Abreuvement	Mauvaise (+/- 20%)	
	Industrie	Bonne (+/- 5%)	Mauvaise (+/- 20%)
	Plans d'eau	Mauvaise (+/- 20%)	
<b>Rejets</b>	Pertes AEP	Moyenne (+/- 10%)	
	AC	Moyenne (+/- 10%)	Mauvaise (+/- 20%)
	ANC	Mauvaise (+/- 20%)	
	Industrie	Moyenne (+/- 10%)	Mauvaise (+/- 20%)

## 8.1 Bilan des prélèvements actuels et futurs

Le tableau et le graphique suivants dressent le bilan des prélèvements effectivement réalisés sur le bassin pour :

- Les besoins en eau potable
- Les besoins agricoles : irrigation et abreuvement, hors réseaux AEP
- Les besoins industriels, hors réseaux AEP
- La sur-évaporation due à la présence des plans d'eau.

Ainsi, environ **5 600 000 m<sup>3</sup>** d'eau ont été prélevés au milieu naturel en 2018.

Sur la période 2000-2018, les volumes varient entre **4 000 000 m<sup>3</sup>** (2007 et 2014) et **6 000 000 m<sup>3</sup>** (2003).

Les **eaux souterraines** (52%) sont légèrement **plus sollicitées que les ressources superficielles** (48%) :

- ⇒ Il y a peu de variabilité interannuelle pour les prélèvements en eaux souterraines
- ⇒ La fluctuation totale des prélèvements dépend essentiellement des variations des prélèvements en eaux superficielles.

Hors sur-évaporation des plans d'eau, l'usage **majoritaire** est **l'alimentation en eau potable** et l'usage **minoritaire** est **l'abreuvement du bétail**.

On note également que l'usage industriel est très localisé (cf. chapitres sur les UG).

En termes de saisonnalité, l'irrigation agricole prélève davantage que l'AEP et les autres usages en période estivale.

La prospective montre une tendance à la hausse des prélèvements aux horizons 2030 (+2,2%) et 2050 (+0,6%), respectivement les périodes 2021-2040 et 2041-2060 par rapport à la moyenne de la période de référence (2000-2018).

Tableau 54 : BV Fouzon - Bilan annuel des prélèvements en eau sur la période 2000-2018 et aux horizons 2030 et 2050

	AEP	Irrigation		Abreuvement	Prélèvements industriels	Surévaporation due aux plans d'eau	Total prélèvements		Total prélèvements
	ESOU	ESU	ESOU	ESU	ESOU	ESU	ESU	ESOU	ESU et ESOU
2000	1 531 300	441 200	710 200	90 385	177 300	1 614 510	2 146 095	2 418 800	4 564 895
2001	1 520 300	372 000	751 100	90 708	236 000	1 577 517	2 040 225	2 507 400	4 547 625
2002	1 525 400	451 700	808 300	91 208	237 700	1 653 302	2 196 210	2 571 400	4 767 610
2003	1 661 700	639 100	1 093 500	91 707	241 700	2 384 557	3 115 364	2 996 900	6 112 264
2004	1 663 600	477 300	812 700	92 346	244 200	1 809 963	2 379 609	2 720 500	5 100 109
2005	1 593 700	375 500	707 800	92 706	249 800	2 154 349	2 622 555	2 551 300	5 173 855
2006	1 435 300	440 900	658 400	91 728	239 200	2 232 649	2 765 277	2 332 900	5 098 177
2007	1 444 200	251 900	464 400	90 589	254 500	1 433 904	1 776 392	2 163 100	3 939 492
2008	1 577 200	171 700	492 300	89 456	209 300	1 561 435	1 822 591	2 278 800	4 101 391
2009	1 696 074	287 029	483 856	87 950	210 764	1 850 360	2 225 339	2 390 694	4 616 033
2010	1 808 282	245 584	521 257	87 815	199 045	2 064 582	2 397 981	2 528 584	4 926 565
2011	1 696 863	415 596	852 006	88 006	315 257	2 301 425	2 805 027	2 864 126	5 669 153
2012	1 759 804	307 285	653 141	88 362	307 556	1 748 357	2 144 003	2 720 501	4 864 504
2013	1 605 782	284 945	437 682	88 451	320 340	1 459 636	1 833 032	2 363 804	4 196 836
2014	1 624 182	215 984	324 625	88 673	347 085	1 344 210	1 648 866	2 295 892	3 944 758
2015	1 671 650	492 680	805 347	88 895	362 777	2 137 134	2 718 709	2 839 774	5 558 483
2016	1 644 499	367 285	691 974	89 251	323 621	1 833 126	2 289 662	2 660 094	4 949 756
2017	1 588 943	287 659	711 396	89 339	331 928	2 291 248	2 668 245	2 632 267	5 300 512
2018	1 672 893	341 666	592 753	89 556	343 827	2 553 604	2 984 826	2 609 473	5 594 299
2000-2018	1 616 930	361 422	661 723	89 849	271 153	1 895 045	2 346 316	2 549 806	4 896 122
2030	1 597 875	339 138	633 616	88 670	331 549	2 010 614	2 438 421	2 563 040	5 001 461
2050	1 537 861	339 138	633 616	90 444	331 549	1 992 376	2 421 957	2 503 026	4 924 983

Les prélèvements opérés sur le bassin du Fouzon, en moyenne de 2000 à 2018, se répartissent comme suit :

- ▶ 39% sont dus à la **surévaporation** des plans d'eau ;
- ▶ 33% sont utilisés pour l'**AEP** ;
- ▶ 21% sont prélevés pour l'**irrigation** agricole ;
- ▶ 6% servent à l'**activité industrielle** hors réseaux AEP ;
- ▶ 2% vont à l'**abreuvement du bétail**.

Même si la somme de ces volumes fluctue selon les années, la moyenne sur 9 années glissantes est **stable autour de 4.9 Mm<sup>3</sup>**.

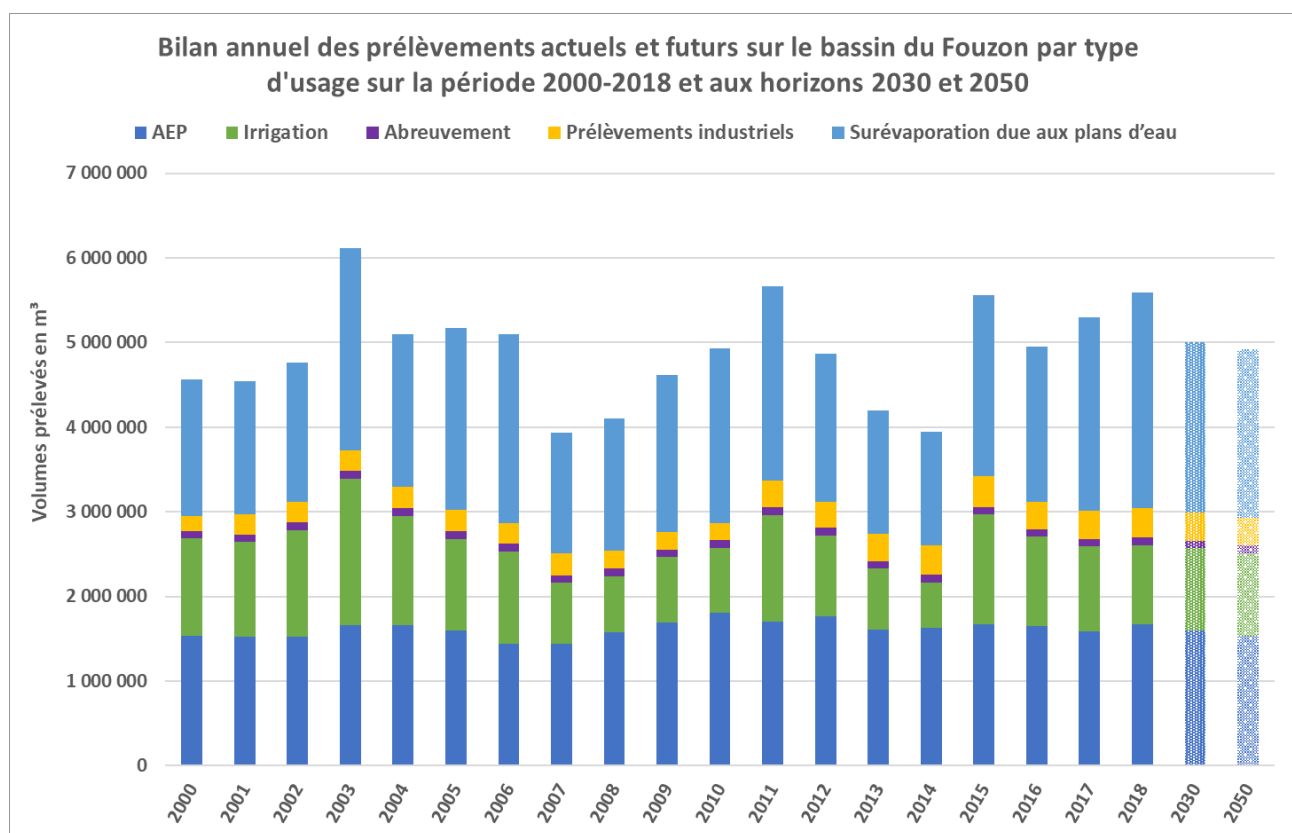


Figure 71 : BV Fouzon - Evolution annuelle des prélèvements en eau actuels et futurs (2030 et 2050) par type d'usage

Les eaux souterraines (52%) sont davantage sollicitées que les **eaux superficielles** qui représentent environ **48% des prélèvements dans le milieu naturel**.

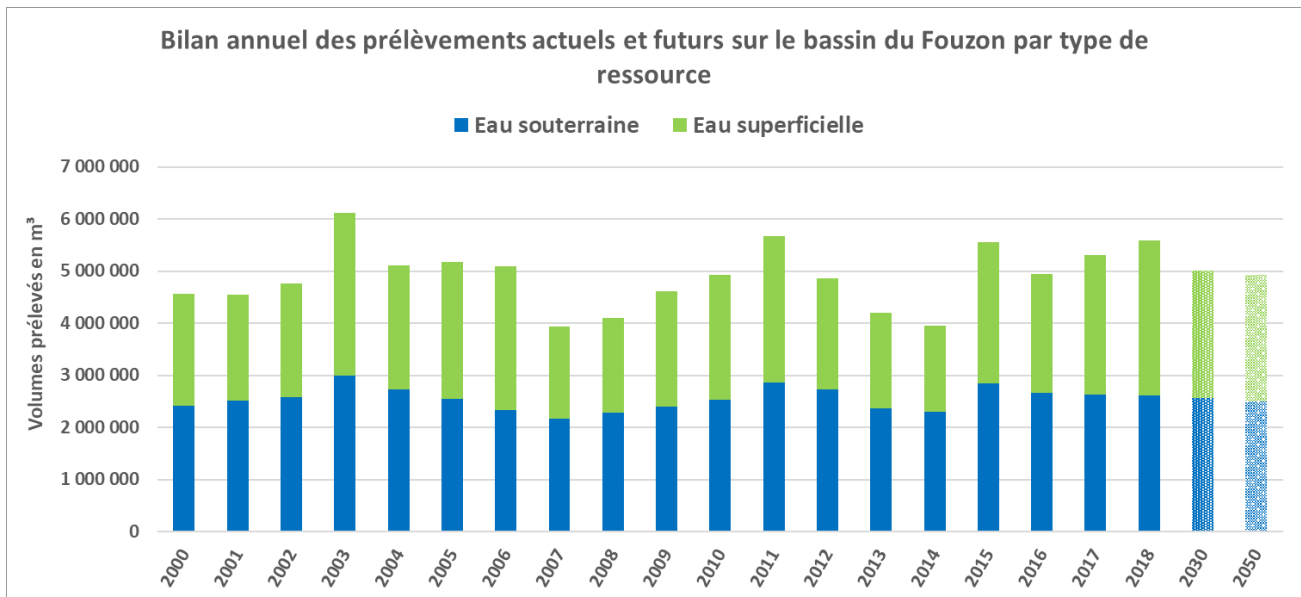


Figure 72 : BV Fouzon - Evolution annuelle des prélèvements en eau actuels et futurs (2030 et 2050) par type de ressource

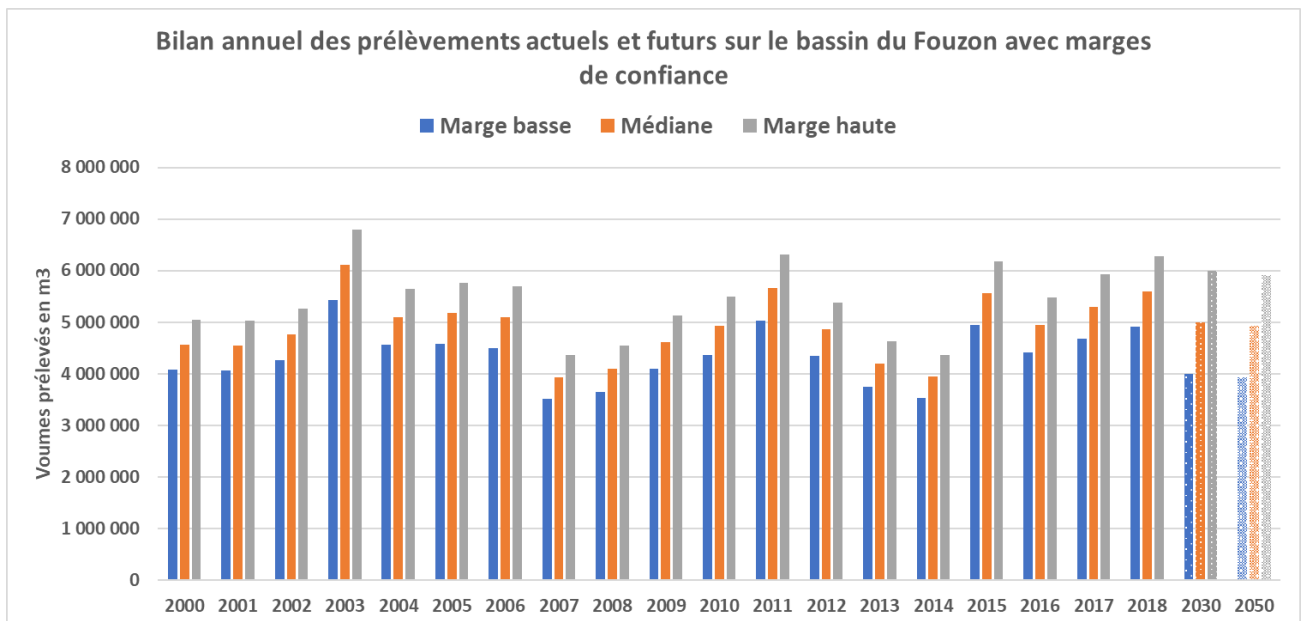


Figure 73 : BV Fouzon - Evolution annuelle des prélèvements en eau actuels et futurs (2030 et 2050) avec marges de confiance

Pour ce qui est de **l'évolution mensuelle de ces prélèvements**, sa représentation graphique (ci-dessous) montre qu'avec les hypothèses prises dans le cadre de cette étude, la ressource est **davantage sollicitée d'avril à septembre avec des pics de juin à aout** (supérieur à 1 000 000 m<sup>3</sup> en juillet), notamment par la sur-évaporation des plans d'eau et les prélèvements pour l'irrigation.

Le mois le **plus sollicité est le mois de juillet** (en période d'étiage).

Les prélèvements pour **l'AEP** sont considérés **constants** sur l'année.

Les volumes prélevés moyens mensuels sont compris entre 160 000 m<sup>3</sup> et 1 100 000 m<sup>3</sup> sur toute l'année.

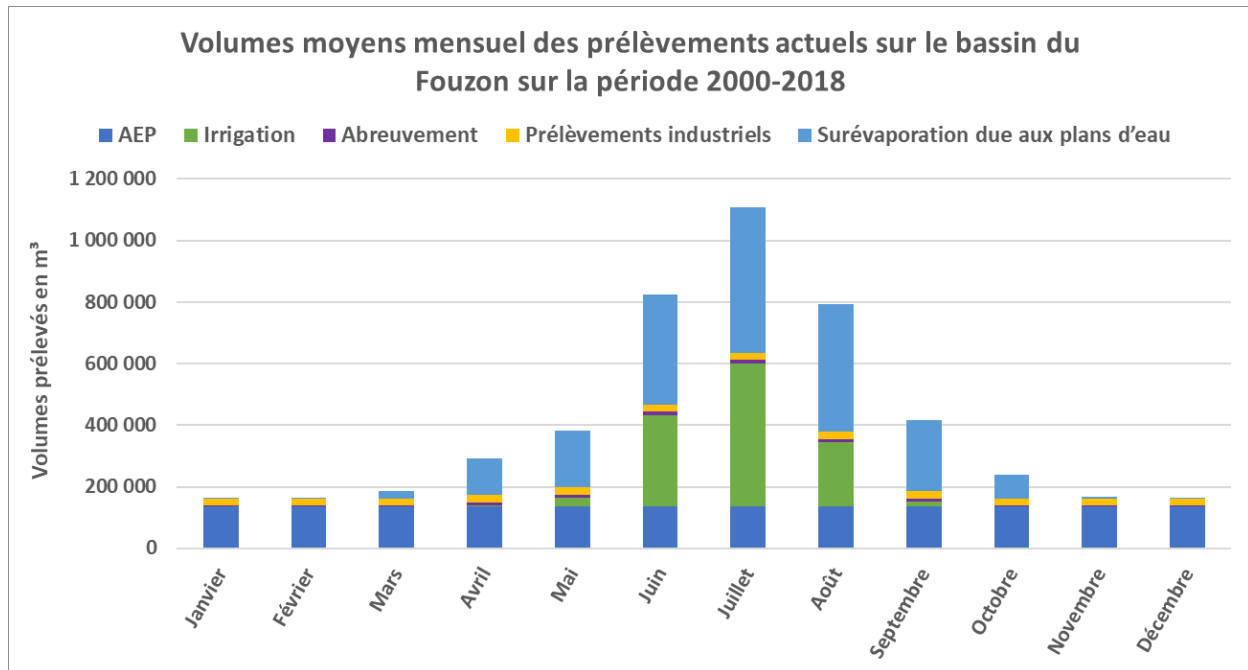


Figure 74 : BV Fouzon - Répartition mensuelle des prélèvements en eau sur la période 2000-2018.

## 8.2 Bilan des restitutions actuelles et futures

Le tableau suivant dresse le **bilan des restitutions** au milieu naturel réalisées sur le bassin pour :

- Les pertes de réseau AEP
- Les rejets d'assainissement collectif
- Les rejets des installations ANC
- Les rejets industriels

En 2018, ce sont environ **1 800 000 m<sup>3</sup>** d'eau qui ont été restitués au milieu sur le bassin, issus principalement des rejets **d'assainissement collectif**.

A l'horizon 2030, il est attendu un niveau de restitutions légèrement supérieur (+1,1 %), idem pour 2050 (+2,3%), par rapport à la moyenne 2000-2018.

Il est rappelé que l'usage industriel est très localisé (cf. chapitres sur les UG).

Tableau 55 : BV Fouzon - Bilan annuel des restitutions d'eau sur la période 2000-2018 et aux horizons 2030 et 2050

	Pertes AEP	Assainissement collectif	ANC	Rejets industriels	Total rejets		Total rejets	Bilan
	ESOU	ESU	ESOU	ESU	ESU	ESOU	ESU et ESOU	
2000	379 278	877 863	289 120	43 350	921 213	668 398	1 589 610	2 975 285
2001	379 090	871 557	289 524	49 810	921 367	668 614	1 589 981	2 957 644
2002	378 932	874 480	289 929	49 130	923 610	668 861	1 592 471	3 175 139
2003	378 804	952 618	290 333	46 070	998 688	669 138	1 667 826	4 444 438
2004	378 707	953 708	290 738	45 730	999 438	669 445	1 668 883	3 431 226
2005	378 226	913 635	291 344	43 350	956 985	669 569	1 626 555	3 547 300
2006	375 893	824 355	292 420	47 430	871 785	668 314	1 540 099	3 558 078
2007	375 216	831 337	293 027	37 400	868 737	668 243	1 536 980	2 402 513
2008	374 849	907 572	293 096	38 250	945 822	667 946	1 613 768	2 487 623
2009	390 768	1 002 688	292 759	33 444	1 036 133	683 527	1 719 659	2 896 374
2010	383 563	1 036 651	292 614	36 450	1 073 101	676 177	1 749 278	3 177 287
2011	303 544	861 354	291 332	32 781	894 135	594 876	1 489 010	4 180 143
2012	357 439	987 468	297 686	19 451	1 006 919	655 125	1 662 044	3 202 460
2013	348 209	1 481 702	297 589	28 868	1 510 570	645 799	2 156 368	2 040 467
2014	299 329	1 377 842	293 359	26 153	1 403 995	592 687	1 996 682	1 948 076
2015	301 812	1 021 090	285 224	34 768	1 055 858	587 036	1 642 894	3 915 588
2016	261 558	1 278 125	282 247	34 911	1 313 036	543 805	1 856 842	3 092 914
2017	276 423	1 174 172	274 094	36 627	1 210 798	550 517	1 761 315	3 539 197
2018	308 239	1 196 890	272 903	50 065	1 246 955	581 143	1 828 097	3 766 202
2000-2018	348 941	1 022 374	289 439	38 634	1 061 008	638 380	1 699 388	3 196 734
2030	274 910	1 188 626	272 903	33 352	1 221 978	547 813	1 769 791	3 231 670
2050	203 719	1 143 983	272 903	33 352	1 177 335	476 623	1 653 957	3 271 025

Les restitutions opérées sur le bassin du Fouzon, en moyenne de 2000 à 2018, se répartissent comme suit :

- ▶ 60% proviennent des rejets d'assainissement collectif ;
- ▶ 21% sont dues aux fuites des réseaux AEP ;
- ▶ 17% sont restitués par les installations d'assainissement non collectif ;
- ▶ 2% sont des rejets industriels ;

Ces volumes représentent **1.7 Mm<sup>3</sup> en moyenne** sur la période d'analyse et présentent une **augmentation de 11%** entre la période **2000-2008** (en moyenne **1.6 Mm<sup>3</sup> restitués**) et **2009-2018** (en moyenne **1.8 Mm<sup>3</sup> restitués**).



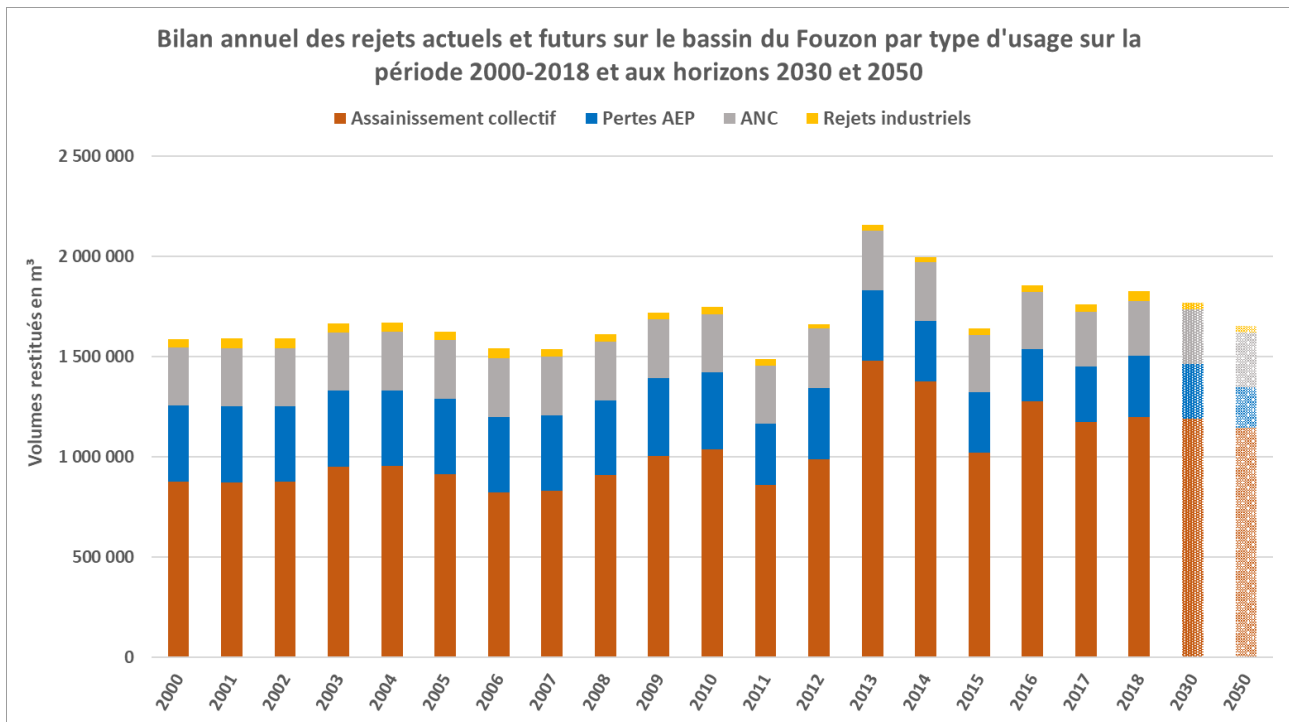


Figure 75 : BV Fouzon - Evolution annuelle des restitutions d'eau actuelles et futures (2030 et 2050) par type d'usage

Les rejets en **eau superficielle** concernent **62% des rejets**. Cette proportion reste assez constante au fil des années.

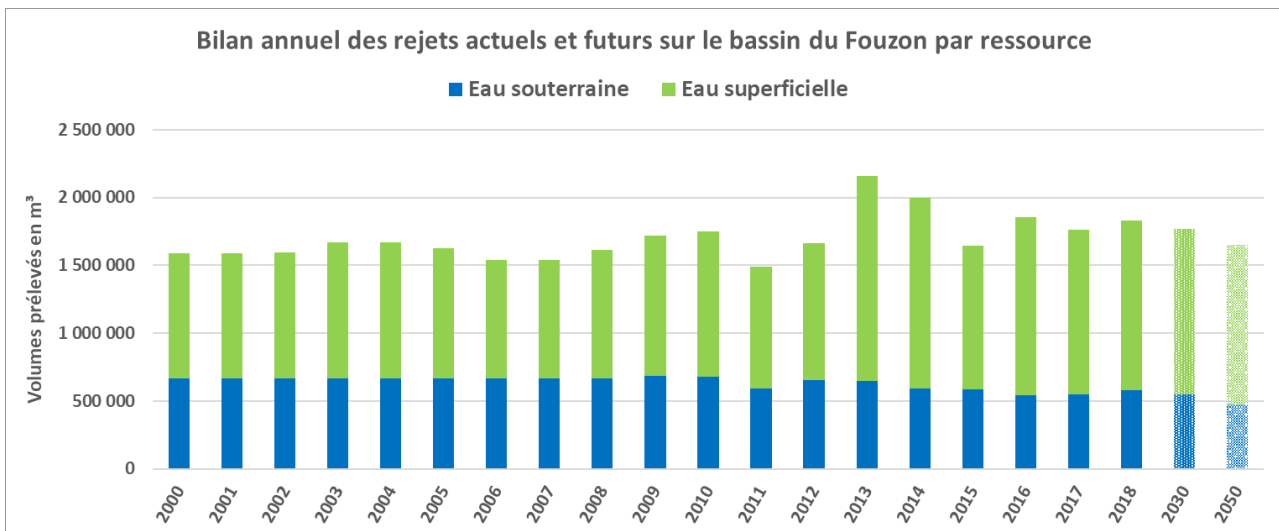


Figure 76 : BV Fouzon - Evolution annuelle des restitutions d'eau actuelles et futures (2030 et 2050) par type de ressource

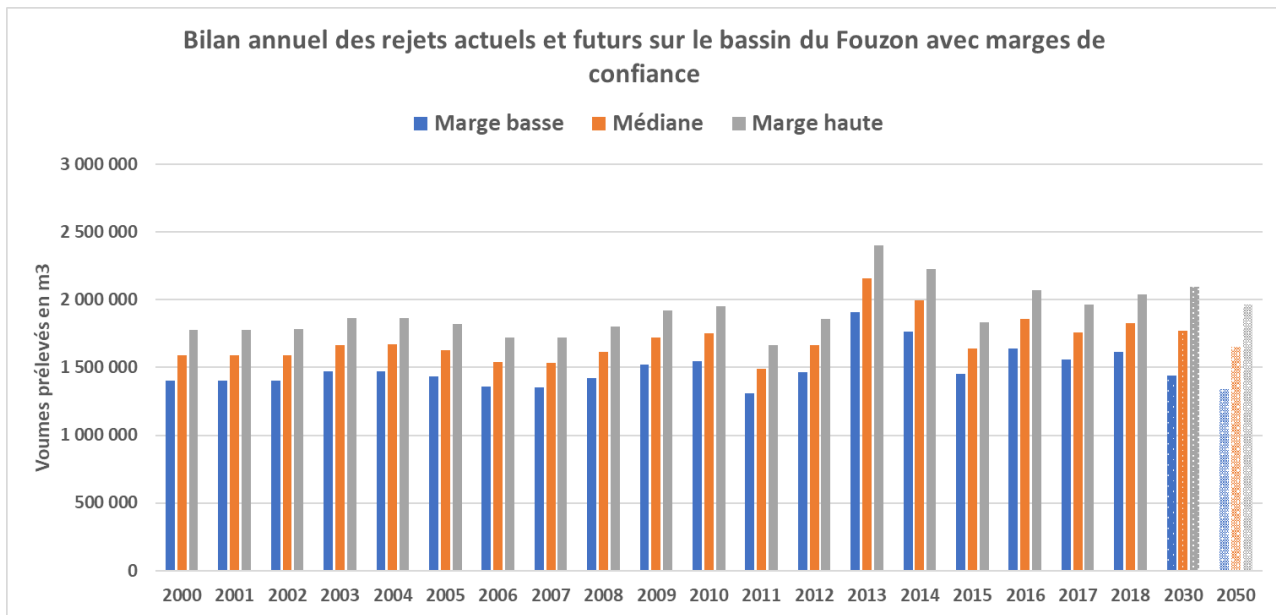


Figure 77 : BV Fouzon - Evolution annuelle des restitutions d'eau actuelles et futures (2030 et 2050) avec marges de confiance

Seuls les rejets moyens mensuels industriels sont constants. On observe une **diminution de la restitution au milieu naturel en période estivale (juillet à septembre)**, notamment par les hypothèses prises pour les pertes AEP et l'ANC (consommation de l'eau par les végétaux, pertes par évaporation).

Les volumes moyens mensuels restitués sont compris **entre 110 000 m³ et 155 000 m³ tout au long de l'année.**

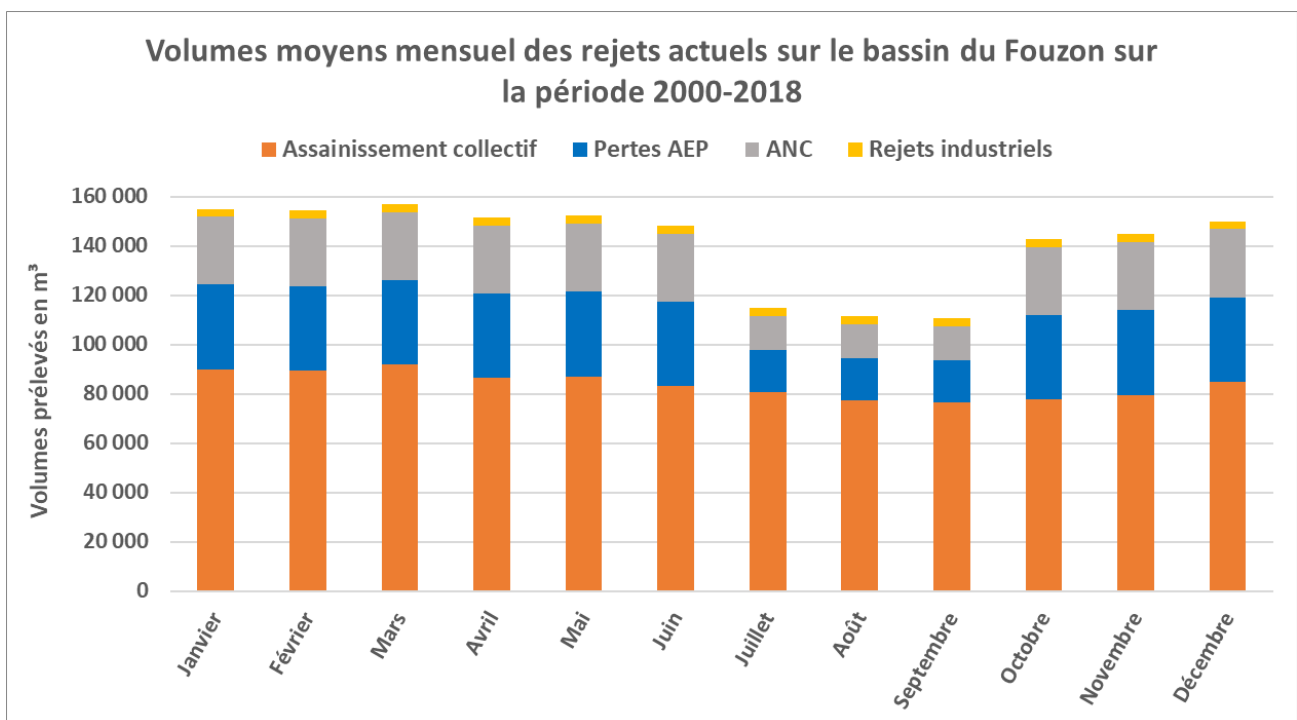


Figure 78 : BV Fouzon - Répartition mensuelle des restitutions d'eau sur la période 2000-2018

### 8.3 Synthèse du bilan des usages sur le bassin

Le bilan global sur le bassin du Fouzon est composé des :

- **Prélèvements** : prélèvements AEP sur les captages du bassin + prélèvements pour l'irrigation + prélèvements pour l'abreuvement du bétail + prélèvements industriels + prélèvements dus à la sur-évaporation des plans d'eau.
- **Restitutions** : Pertes réseau AEP + rejets d'assainissement collectif + rejets ANC + rejets industriels.

Le tableau suivant rappelle les ressources concernées par les prélèvements et les rejets. Pour les rejets, il n'est pas possible de distinguer les nappes (alluviale ou profonde) ou les masses d'eau souterraines.

**Tableau 56 : BV Fouzon - Ressources concernées par les prélèvements et rejets**

	Usages	Ressource
<b>Prélèvements</b>	AEP	Eau souterraine (nappe profonde)
	Irrigation	Eau superficielle et eau souterraine (nappe profonde)
	Abreuvement	Eau superficielle
	Industrie	Eau souterraine (nappe profonde)
	Plans d'eau	Eau superficielle
<b>Rejets</b>	Pertes AEP	Eau souterraine
	AC	Eau superficielle
	ANC	Eau souterraine
	Industrie	Eau superficielle

Les **volumes restitués** au milieu naturel représentent **35% des volumes prélevés en moyenne** sur la période 2000-2018. Vu les fluctuations des volumes prélevés, les restitutions représentent **de 30% à 50%** des volumes prélevés (cf. Figure 79).

Aux **horizons 2030 et 2050**, cette part se maintient à 35% et 34% respectivement puisqu'en moyenne, les prélèvements et les restitutions diminuent d'environ 10%.

Les **volumes prélevés en eau superficielle sont restitués à 47%** en moyenne sur la période d'analyse et **25% de l'eau prélevée en souterrain est restituée** en souterrain.

Aux **horizons 2030 et 2050**, la part des restitutions va tendre à baisser pour les eaux souterraines et augmenter (très légèrement) pour les eaux superficielles :

- les prélèvements en eau superficielle seront restitués à hauteur de 50% aux horizons 2030 et 2050
- les prélèvements en eau souterraine seront restitués à hauteur de 20% à l'horizon 2030 et 19% à l'horizon 2050.

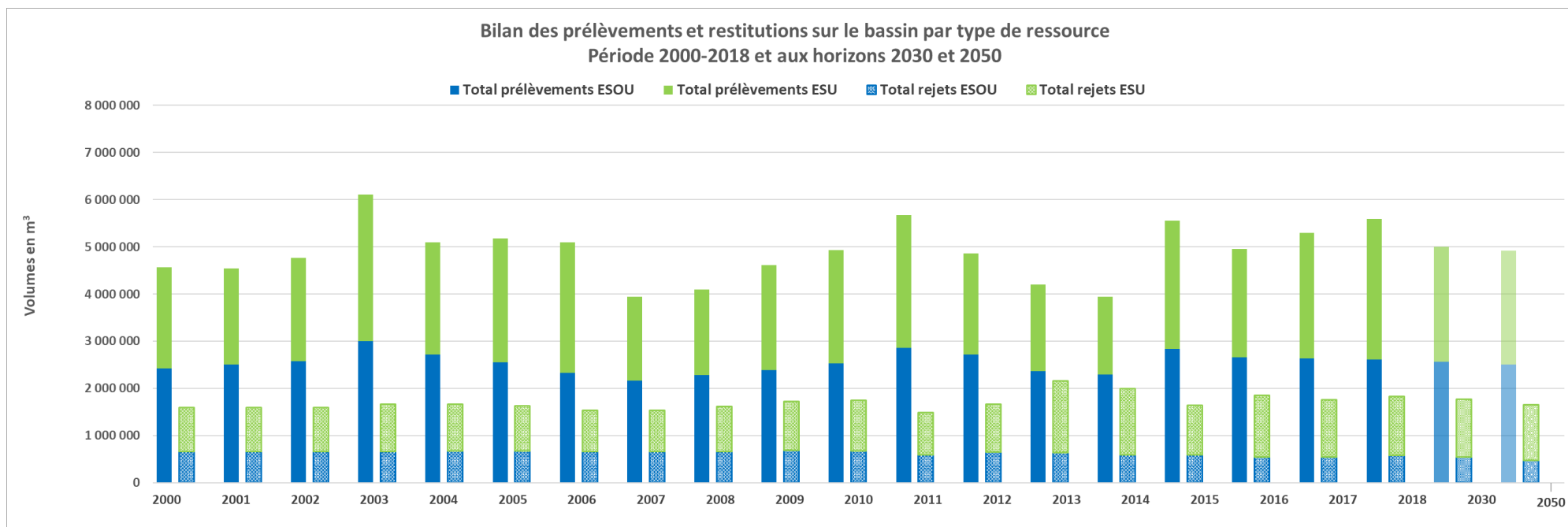


Figure 79 : BV Fouzon – Bilan annuel des prélèvements et des rejets actuels et perspectives d'évolution future aux horizons 2030 et 2050

---

***Ainsi, le bilan global est négatif à hauteur de 3.8 Mm<sup>3</sup> de prélèvements nets en 2018.***

Les prélèvements majoritaires, hors **sur-évaporation des plans d'eau**, se font pour l'alimentation en eau **potable** et l'usage prélevant le moins est l'**abreuvement**.

**L'assainissement collectif** est le plus contributeur des restitutions.

L'usage industriel est très localisé (cf. chapitres sur les UG).

Aux horizons **2030 et 2050**, la tendance est à la **hausse** que ce soit pour les prélèvements ou les restitutions, et les prélèvements nets devraient rester stables par rapport à la période 2000-2018 (hausse de 1% à l'horizon 2030 et 2% à l'horizon 2050).

Le tableau présentant le bilan complet sur le bassin versant est présenté sur la page suivante.

# Bilan des usages et perspectives d'évolution aux horizons 2030 et 2050

Analyse HMUC et propositions d'actions pour une gestion équilibrée et durable des ressources en eau sur le bassin du Fouzon dans le cadre du SAGE Cher aval

**Tableau 57 : BV Fouzon - Bilan annuel des prélèvements d'eau nets actuels (2000-2018) et futurs (2030 et 2050)**

	AEP			Irrigation		Abreuvement	Prélèvements industriels	Surévaporation due aux plans d'eau	Total prélèvements		Total prélèvements		Pertes AEP	Assainissement collectif	ANC	Rejets industriels	Total rejets		Total rejets	Bilan
	ESOU	ESU	ESOU	ESU	ESOU	ESU	ESU	ESU	ESOU	ESU et ESOU	ESOU		ESU	ESOU	ESU	ESU	ESOU	ESU et ESOU		
2000	1 531 300	441 200	710 200	90 385		177 300	1 614 510	2 146 095	2 418 800	4 564 895	2000	379 278	877 863	289 120	43 350	921 213	668 398	1 589 610	2 975 285	
2001	1 520 300	372 000	751 100	90 708		236 000	1 577 517	2 040 225	2 507 400	4 547 625	2001	379 090	871 557	289 524	49 810	921 367	668 614	1 589 981	2 957 644	
2002	1 525 400	451 700	808 300	91 208		237 700	1 653 302	2 196 210	2 571 400	4 767 610	2002	378 932	874 480	289 929	49 130	923 610	668 861	1 592 471	3 175 139	
2003	1 661 700	639 100	1 093 500	91 707		241 700	2 384 557	3 115 364	2 996 900	6 112 264	2003	378 804	952 618	290 333	46 070	998 688	669 138	1 667 826	4 444 438	
2004	1 663 600	477 300	812 700	92 346		244 200	1 809 963	2 379 609	2 720 500	5 100 109	2004	378 707	953 708	290 738	45 730	999 438	669 445	1 668 883	3 431 226	
2005	1 593 700	375 500	707 800	92 706		249 800	2 154 349	2 622 555	2 551 300	5 173 855	2005	378 226	913 635	291 344	43 350	956 985	669 569	1 626 555	3 547 300	
2006	1 435 300	440 900	658 400	91 728		239 200	2 232 649	2 765 277	2 332 900	5 098 177	2006	375 893	824 355	292 420	47 430	871 785	668 314	1 540 099	3 558 078	
2007	1 444 200	251 900	464 400	90 589		254 500	1 433 904	1 776 392	2 163 100	3 939 492	2007	375 216	831 337	293 027	37 400	868 737	668 243	1 536 980	2 402 513	
2008	1 577 200	171 700	492 300	89 456		209 300	1 561 435	1 822 591	2 278 800	4 101 391	2008	374 849	907 572	293 096	38 250	945 822	667 946	1 613 768	2 487 623	
2009	1 696 074	287 029	483 856	87 950		210 764	1 850 360	2 225 339	2 390 694	4 616 033	2009	390 768	1 002 688	292 759	33 444	1 036 133	683 527	1 719 659	2 896 374	
2010	1 808 282	245 584	521 257	87 815		199 045	2 064 582	2 397 981	2 528 584	4 926 565	2010	383 563	1 036 651	292 614	36 450	1 073 101	676 177	1 749 278	3 177 287	
2011	1 696 863	415 596	852 006	88 006		315 257	2 301 425	2 805 027	2 864 126	5 669 153	2011	303 544	861 354	291 332	32 781	894 135	594 876	1 489 010	4 180 143	
2012	1 759 804	307 285	653 141	88 362		307 556	1 748 357	2 144 003	2 720 501	4 864 504	2012	357 439	987 468	297 686	19 451	1 006 919	655 125	1 662 044	3 202 460	
2013	1 605 782	284 945	437 682	88 451		320 340	1 459 636	1 833 032	2 363 804	4 196 836	2013	348 209	1 481 702	297 589	28 868	1 510 570	645 799	2 156 368	2 040 467	
2014	1 624 182	215 984	324 625	88 673		347 085	1 344 210	1 648 866	2 295 892	3 944 758	2014	299 329	1 377 842	293 359	26 153	1 403 995	592 687	1 996 682	1 948 076	
2015	1 671 650	492 680	805 347	88 895		362 777	2 137 134	2 718 709	2 839 774	5 558 483	2015	301 812	1 021 090	285 224	34 768	1 055 858	587 036	1 642 894	3 915 588	
2016	1 644 499	367 285	691 974	89 251		323 621	1 833 126	2 289 662	2 660 094	4 949 756	2016	261 558	1 278 125	282 247	34 911	1 313 036	543 805	1 856 842	3 092 914	
2017	1 588 943	287 659	711 396	89 339		331 928	2 291 248	2 668 245	2 632 267	5 300 512	2017	276 423	1 174 172	274 094	36 627	1 210 798	550 517	1 761 315	3 539 197	
2018	1 672 893	341 666	592 753	89 556		343 827	2 553 604	2 984 826	2 609 473	5 594 299	2018	308 239	1 196 890	272 903	50 065	1 246 955	581 143	1 828 097	3 766 202	
2000-2018	1 616 930	361 422	661 723	89 849		271 153	1 895 045	2 346 316	2 549 806	4 896 122	2000-2018	348 941	1 022 374	289 439	38 634	1 061 008	638 380	1 699 388	3 196 734	
2030	1 597 875	339 138	633 616	88 670		331 549	2 010 614	2 438 421	2 563 040	5 001 461	2030	274 910	1 188 626	272 903	33 352	1 221 978	547 813	1 769 791	3 231 670	
2050	1 537 861	339 138	633 616	90 444		331 549	1 992 376	2 421 957	2 503 026	4 924 983	2050	203 719	1 143 983	272 903	33 352	1 177 335	476 623	1 653 957	3 271 025	

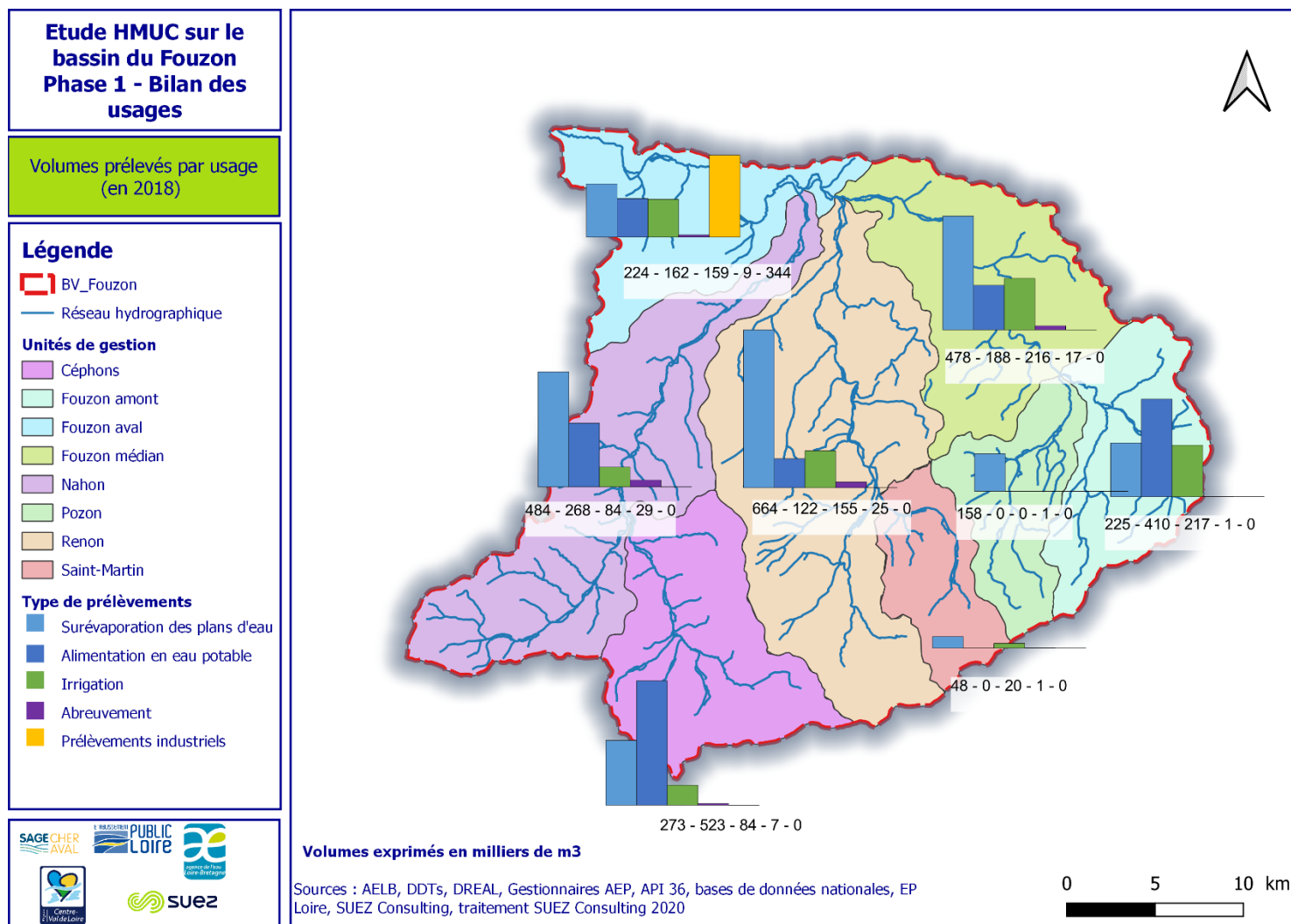


Figure 80 : BV Fouzon - Bilan global des prélèvements par usage en 2018 par unité de gestion

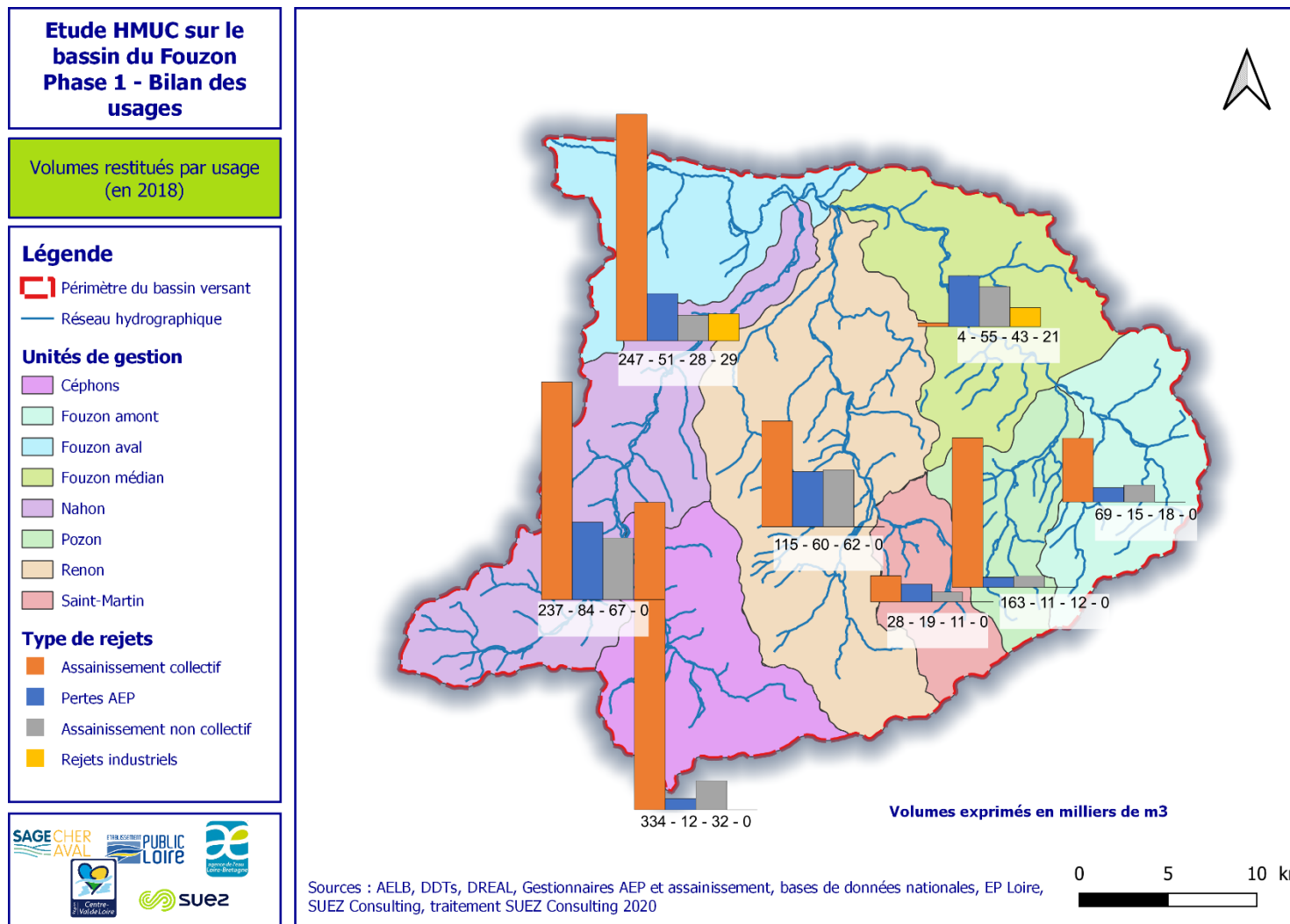


Figure 81 : BV Fouzon - Bilan global des rejets par usage en 2018 par unité de gestion



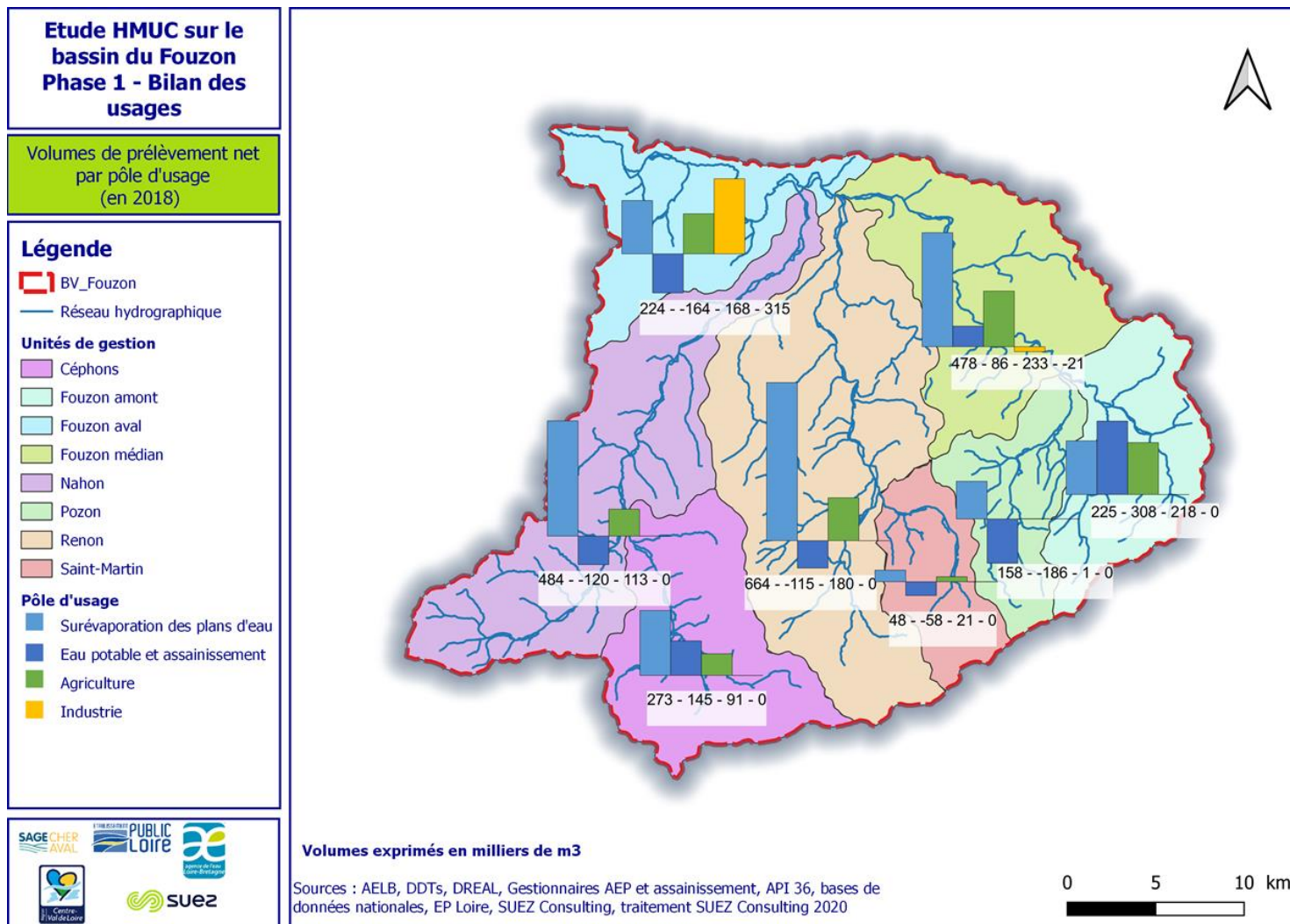


Figure 82 : BV Fouzon - Bilan global des prélèvements nets par pôle d'usage en 2018 par unité de gestion

## 8.4 Synthèse du bilan des usages par unité de gestion

Dans les paragraphes suivants sont présentés, par unité de gestion :

- ◆ La chronique des volumes annuels prélevés sur 2000-2018 et aux horizons 2030 et 2050 ;
- ◆ La chronique des volumes mensuels prélevés sur 2000-2018 en fonction des hypothèses de ventilation retenues précédemment ;
- ◆ L'évolution de la part de prélèvement par usage :
- ◆ La chronique des volumes annuels restitués au milieu sur 2000-2018.

### 8.4.1 Le Fouzon amont

Le bilan complet est présenté dans le tableau suivant et les graphiques suivants.

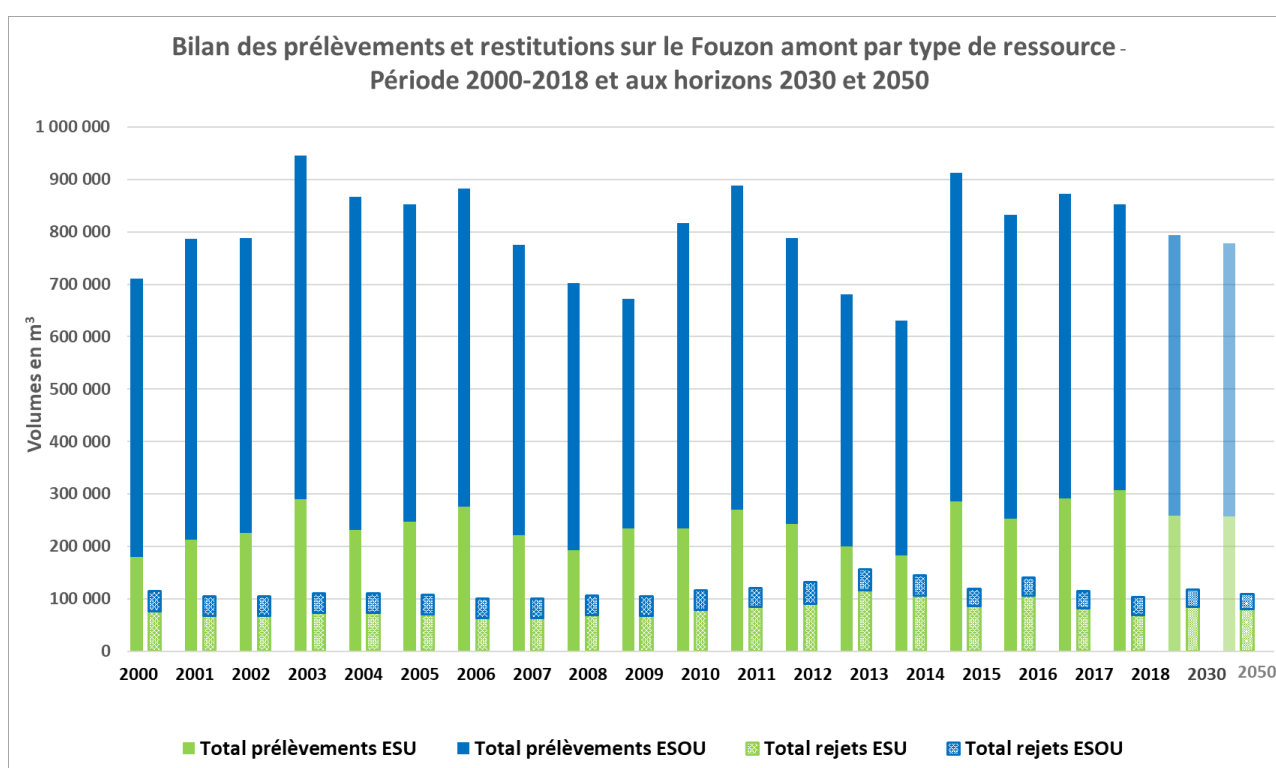


Figure 83 : Fouzon amont - Bilan quantitatif actuel et perspectives d'évolution future aux horizons 2030 et 2050

L'analyse de cette UG est la suivante :

- En 2018, le volume total prélevé est de l'ordre de **850 000 m<sup>3</sup>** contre un volume total restitué d'environ **100 000 m<sup>3</sup>**. Ainsi, l'UG présente un **prélèvement net de près de 750 000 m<sup>3</sup>** en 2018 dont près de 520 000 m<sup>3</sup> pour les usages anthropiques hors plans d'eau.
- En moyenne, le prélèvement net par km<sup>2</sup> sur cette UG est de :
  - **5 500 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>** (soit 520 000 m<sup>3</sup>) pour les **usages anthropiques** hors plans d'eau
  - **7 000 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>** (soit 670 000 m<sup>3</sup>) avec la **sur-évaporation** des plans d'eau. C'est la partie du territoire présentant le **prélèvement net le plus important**.
- En moyenne sur la période 2000-2018, les **restitutions représentent 14 % des prélèvements**.
- L'usage majoritaire est l'**AEP** (plus de **50%** des prélèvements), viennent ensuite l'**irrigation (30%)** et la **sur-évaporation** des plans d'eau (**20%**).

- Ce territoire présente **très peu de rejets** (115 000 m<sup>3</sup> en moyenne) ce qui fait que son prélèvement net soit si important.
- Cette UG n'est **pas concernée par des prélèvements ou des rejets pour l'industrie**.
- Les prélèvements sont concentrés sur la période estivale et il y a une baisse des rejets sur cette période.
- On observe une légère baisse des prélèvements nets aux horizons 2030 et 2050 par rapport à la moyenne 2000-2018.

Tableau 58 : Fouzon amont - Bilan des prélèvements et rejets par usage de 2000 à 2018 puis 2030 et 2050

	AEP	Irrigation		Abreuvement	Prélèvements industriels	Surévaporation due aux plans d'eau	Total prélèvements		Total prélèvements		Pertes AEP	Assainissement collectif	ANC	Rejets industriels	Total rejets		Total rejets	Bilan
	ESOU	ESU	ESOU	ESU	ESOU	ESU	ESU	ESOU	ESU et ESOU		ESOU	ESU	ESOU	ESU	ESU	ESOU	ESU et ESOU	
2000	369 800	41 700	161 300	3 113	-	134 260	179 073	531 100	710 173	2000	22 569	76 135	15 519	-	76 135	38 088	114 222	595 951
2001	414 600	68 800	160 200	2 910	-	140 516	212 226	574 800	787 026	2001	22 359	66 820	15 614	-	66 820	37 974	104 794	682 233
2002	398 600	79 000	163 200	2 712	-	144 477	226 190	561 800	787 990	2002	22 157	67 044	15 710	-	67 044	37 866	104 911	683 079
2003	437 200	89 000	218 100	2 514	-	198 684	290 198	655 300	945 498	2003	21 961	72 904	15 805	-	72 904	37 766	110 670	834 828
2004	420 700	76 900	215 200	2 320	-	152 012	231 232	635 900	867 132	2004	21 771	72 988	15 901	-	72 988	37 672	110 660	756 472
2005	414 300	81 400	191 400	2 118	-	163 793	247 312	605 700	853 012	2005	21 619	69 921	15 911	-	69 921	37 531	107 452	745 560
2006	437 200	82 000	170 100	1 879	-	191 509	275 388	607 300	882 688	2006	21 376	62 904	15 958	-	62 904	37 334	100 238	782 450
2007	415 800	82 000	138 000	1 637	-	137 536	221 173	553 800	774 973	2007	21 136	63 165	16 178	-	63 165	37 314	100 479	674 493
2008	408 200	55 100	101 300	1 395	-	136 202	192 697	509 500	702 197	2008	20 908	68 982	16 450	-	68 982	37 358	106 340	595 857
2009	320 519	76 943	117 624	1 147	-	156 427	234 517	438 143	672 660	2009	20 900	67 551	16 650	-	67 551	37 550	105 102	567 558
2010	457 029	58 122	126 698	921	-	174 617	233 659	583 727	817 386	2010	20 947	78 110	16 687	-	78 110	37 634	115 744	701 642
2011	443 844	73 339	174 613	892	-	196 071	270 301	618 457	888 758	2011	18 602	85 045	16 440	-	85 045	35 042	120 087	768 672
2012	411 356	95 219	133 672	864	-	146 670	242 753	545 028	787 781	2012	22 121	90 113	19 367	-	90 113	41 488	131 601	656 180
2013	359 990	70 013	120 500	834	-	129 375	200 222	480 490	680 712	2013	20 538	116 199	19 200	-	116 199	39 739	155 938	524 774
2014	395 860	62 919	50 984	805	-	119 507	183 231	446 844	630 075	2014	19 728	106 228	18 801	-	106 228	38 530	144 758	485 317
2015	430 434	102 398	196 476	776	-	181 907	285 081	626 910	911 991	2015	15 000	85 884	18 700	-	85 884	33 700	119 584	792 407
2016	426 368	95 877	153 285	748	-	155 707	252 332	579 653	831 985	2016	14 864	106 375	18 510	-	106 375	33 374	139 749	692 236
2017	391 476	86 754	188 348	718	-	204 588	292 061	579 824	871 885	2017	14 372	82 230	18 412	-	82 230	32 784	115 014	756 870
2018	409 987	80 655	135 863	688	-	225 316	306 659	545 850	852 509	2018	15 435	69 305	18 316	-	69 305	33 751	103 056	749 453
2000-2018	408 593	76 744	153 519	1 526	-	162 588	240 858	562 112	802 970	2000-2018	19 914	79 363	17 059	-	79 363	36 973	116 337	686 633
2030	391 602	83 397	144 218	907	-	173 563	257 868	535 820	793 687	2030	14 591	84 008	18 316	-	84 008	32 906	116 914	676 773
2050	376 894	83 397	144 218	1 203	-	172 023	256 622	521 112	777 734	2050	9 786	80 853	18 316	-	80 853	28 101	108 954	668 780

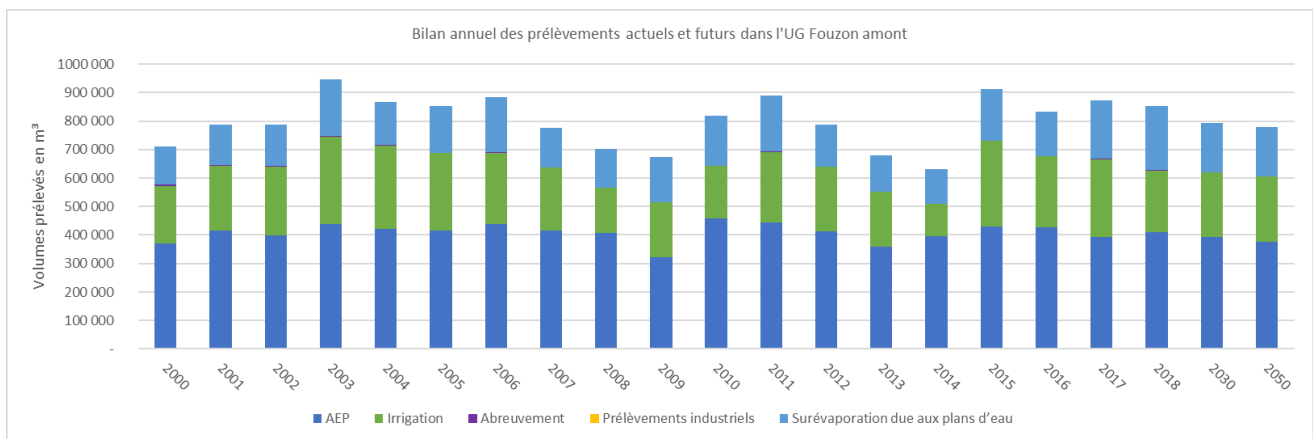


Figure 84 : Fouzon amont - Volumes annuels des prélèvements sur la période 2000-2018 et aux horizons 2030 et 2050

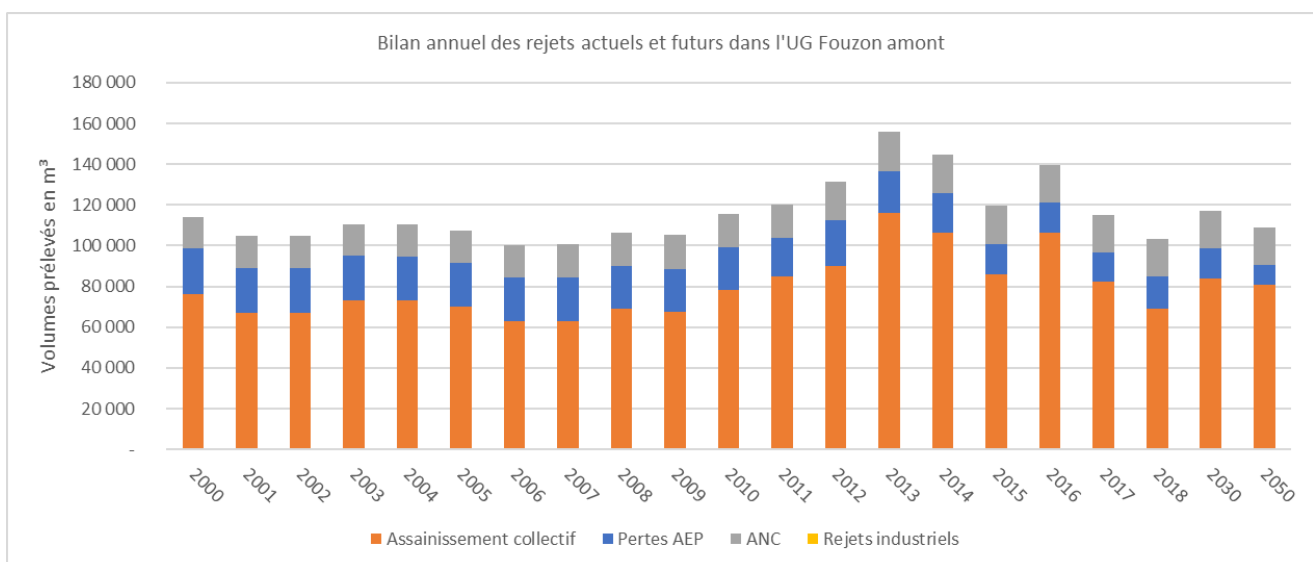


Figure 85 : Fouzon amont - Chronique des volumes annuels restitués

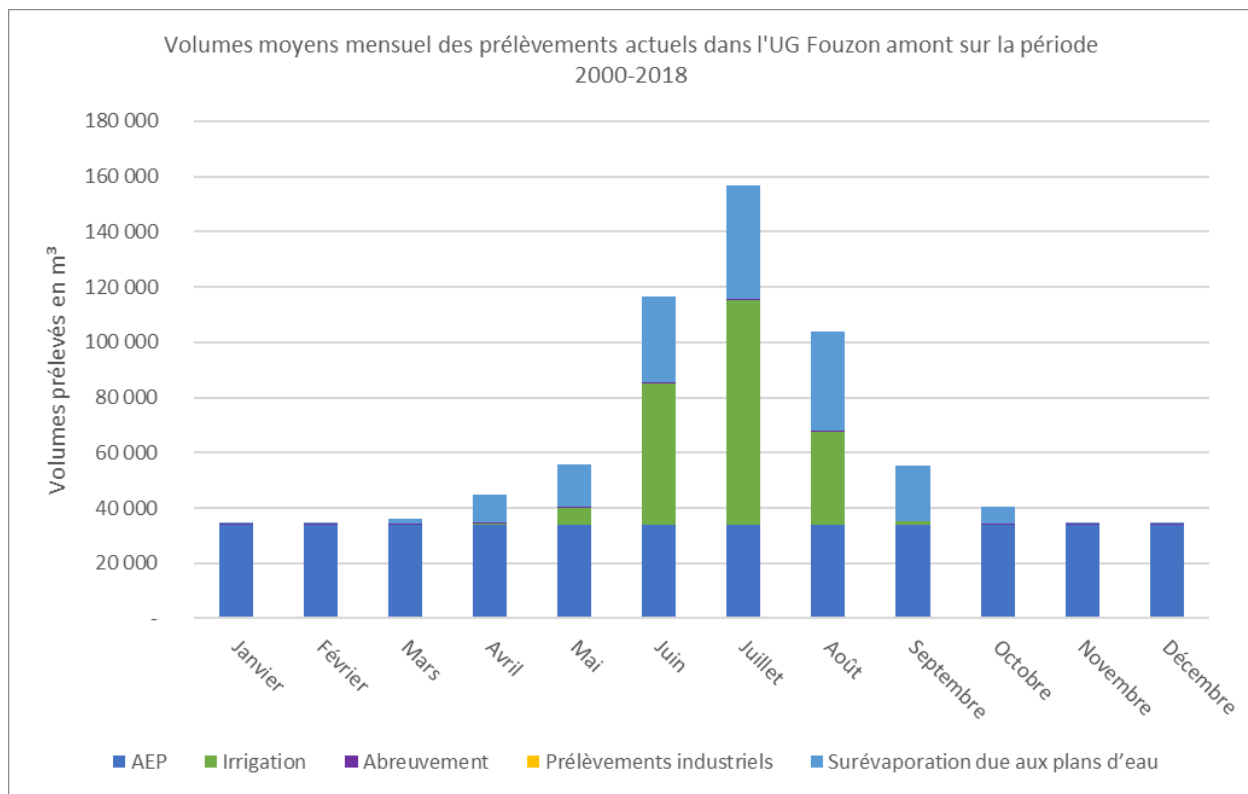


Figure 86 : Fouzon amont - Volumes moyens mensuels des prélèvements sur la période 2000-2018

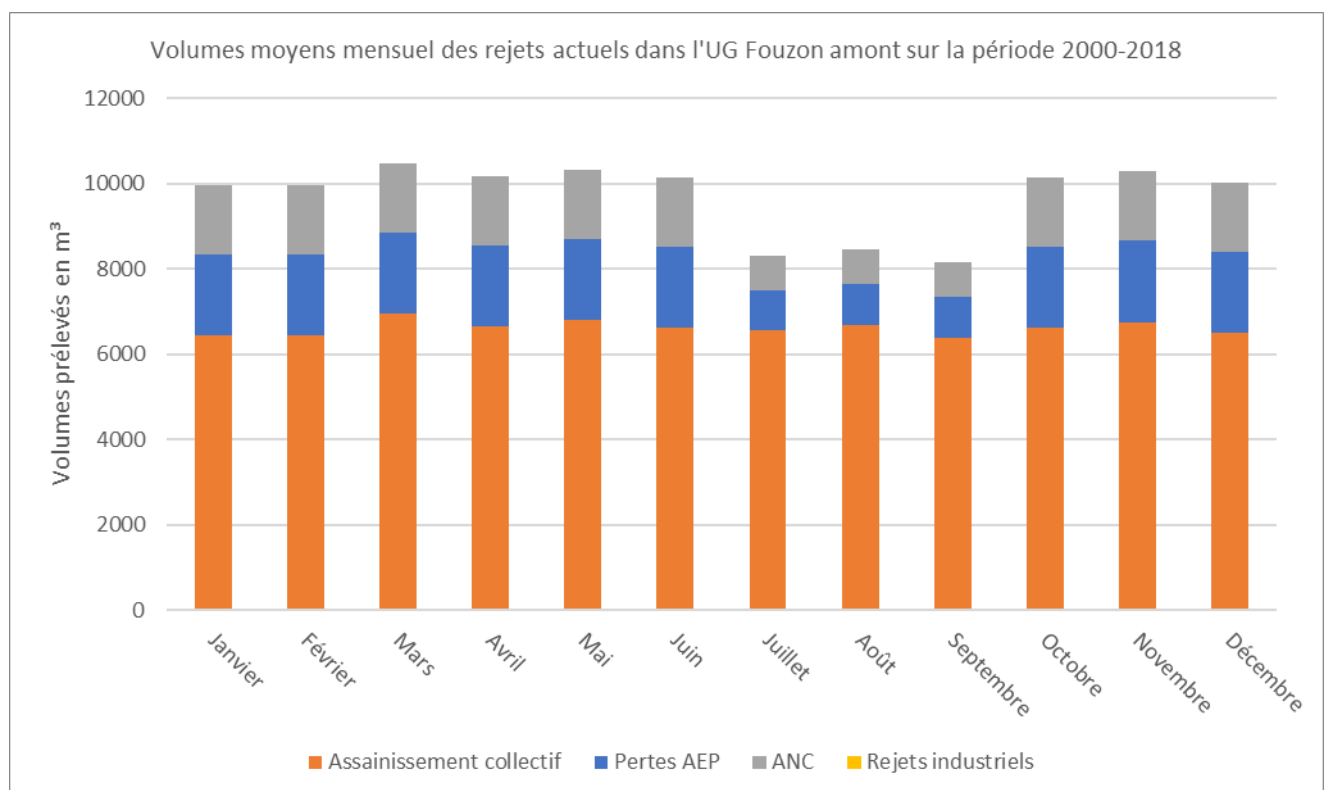


Figure 87 : Fouzon amont - Volumes moyens mensuels des rejets sur la période 2000-2018

## 8.4.2 Le Fouzon médian

Le bilan complet est présenté dans le tableau suivant et les graphiques suivants.

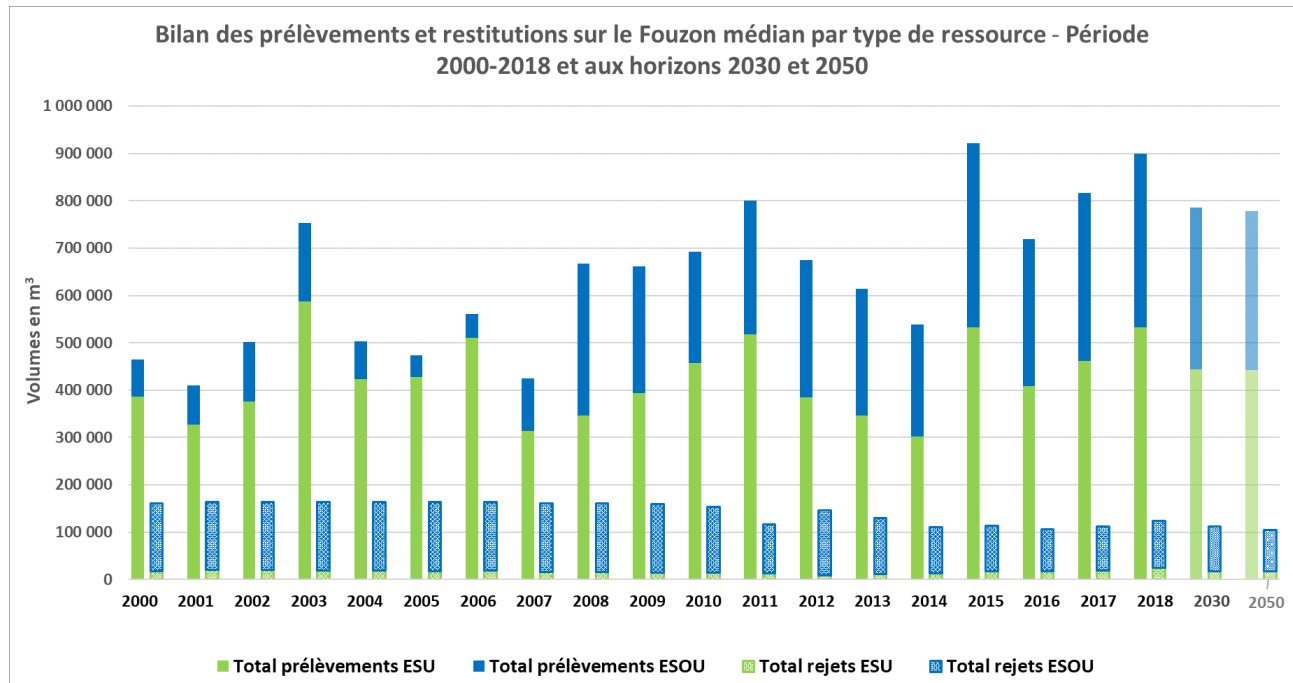


Figure 88 : Fouzon médian - Bilan quantitatif actuel et perspectives d'évolution future aux horizons 2030 et 2050

L'analyse de cette UG est la suivante :

- En 2018, le volume total prélevé est de l'ordre de **900 000 m³ contre** un volume total rejeté d'environ **120 000 m³**. Ainsi, l'UG présente un **prélèvement net d'environ 780 000 de m³ en 2018** dont près de 300 000 m³ pour les usages anthropiques hors plans d'eau.
- En moyenne, le prélèvement net par km² sur cette UG est de :
  - **986 m³/km²** (soit 140 000 m³) pour les **usages anthropiques** hors plans d'eau
  - **4 400 m³/km²** (soit 600 000 m³) avec la **surévaporation** des plans d'eau
  - Cette partie du territoire présente un **prélèvement net important**, impacté par les **plans d'eau**
- En moyenne sur la période 2000-2018, les **restitutions représentent environ 23 % des prélèvements**.
- L'usage majoritaire est la **sur-évaporation des plans d'eau (56% des prélèvements)** et le second est **l'irrigation agricole (27% des prélèvements)**.
- Cette UG n'est pas concernée par des prélèvements pour l'industrie, mais compte un rejet industriel.
- Elle n'est concernée par des prélèvements AEP que **depuis 2007, après 2007 les prélèvements sont importants (14 % en moyenne)**.
- Les prélèvements sont concentrés sur la période estivale et il y a une baisse des rejets sur cette période.
- **Les prélèvements nets augmentent sensiblement (+40% environ) aux deux horizons par rapport à la moyenne 2000-2018.**

Tableau 59 : Fouzon médian - Bilan des prélèvements et rejets par usage de 2000 à 2018 puis 2030 et 2050

	AEP	Irrigation		Abreuvement	Prélèvements industriels	Surévaporation due aux plans d'eau	Total prélèvements		Total prélèvements	Pertes AEP	Assainissement collectif	ANC	Rejets industriels	Total rejets		Total rejets	Bilan	
	ESOU	ESU	ESOU	ESU	ESOU	ESU	ESU	ESOU	ESU et ESOU		ESOU	ESU	ESOU	ESU	ESU	ESOU		ESU et ESOU
2000	-	62 200	79 100	19 343	-	304 194	385 737	79 100	464 837	2000	100 927	-	42 580	17 850	17 850	143 507	161 357	303 479
2001	-	18 500	83 300	18 594	-	290 405	327 499	83 300	410 799	2001	101 126	-	42 797	20 510	20 510	143 923	164 433	246 366
2002	-	41 900	126 300	17 875	-	315 814	375 589	126 300	501 889	2002	101 331	-	43 013	20 230	20 230	144 344	164 574	337 315
2003	-	98 500	165 500	17 156	-	472 595	588 251	165 500	753 751	2003	101 540	-	43 230	18 970	18 970	144 770	163 740	590 011
2004	-	56 900	79 700	16 461	-	350 395	423 756	79 700	503 456	2004	101 756	-	43 446	18 830	18 830	145 202	164 032	339 424
2005	-	38 200	46 400	15 717	-	373 722	427 640	46 400	474 040	2005	101 805	-	43 498	17 850	17 850	145 302	163 152	310 887
2006	-	77 400	51 600	16 151	-	416 426	509 976	51 600	561 576	2006	101 231	-	43 542	19 530	19 530	144 773	164 303	397 274
2007	36 800	11 500	73 000	16 532	-	286 643	314 676	109 800	424 476	2007	101 627	-	43 306	15 400	15 400	144 934	160 334	264 142
2008	183 200	35 500	137 900	16 897	-	294 380	346 778	321 100	667 878	2008	102 196	-	43 292	15 750	15 750	145 487	161 237	506 640
2009	167 207	33 068	99 529	17 178	-	343 807	394 053	266 736	660 789	2009	102 724	-	43 239	13 771	13 771	145 963	159 734	501 055
2010	136 937	55 298	98 078	17 885	-	384 775	457 958	235 015	692 973	2010	95 278	-	42 956	15 009	15 009	138 235	153 243	539 730
2011	123 576	76 410	159 146	17 800	-	423 764	517 973	282 722	800 695	2011	60 905	-	42 614	13 498	13 498	103 520	117 018	683 678
2012	135 057	52 324	155 294	17 748	-	314 618	384 691	290 351	675 042	2012	93 358	-	45 018	8 009	8 009	138 377	146 386	528 656
2013										2013								
	131 054	50 513	136 404	17 643	-	277 785	345 941	267 458	613 399		72 795	-	44 909	11 887	11 887	117 705	129 592	483 807
2014	144 607	17 608	92 430	17 565	-	266 443	301 616	237 037	538 653	2014	52 915	2 409	44 583	10 769	13 178	97 498	110 675	427 978
2015	155 549	109 183	234 429	17 487	-	405 631	532 301	389 978	922 279	2015	51 340	3 766	44 352	14 316	18 082	95 692	113 775	808 504
2016	149 619	43 870	160 265	17 435	-	347 988	409 293	309 884	719 177	2016	44 080	3 650	43 827	14 375	18 025	87 906	105 931	613 246
2017	164 935	17 783	189 580	17 331	-	426 885	461 999	354 515	816 514	2017	49 684	3 650	43 612	15 082	18 732	93 295	112 027	704 487
2018	187 659	37 520	178 701	17 249	-	478 296	533 065	366 360	899 425	2018	55 188	4 015	43 397	20 615	24 630	98 585	123 215	776 210
2000-2018	90 326	49 167	123 508	17 371	-	356 556	423 094	213 835	636 929	2000-2018	83 779	921	43 537	15 908	16 828	127 317	144 145	492 784
2030	179 244	50 651	163 281	16 648	-	376 508	443 807	342 525	786 332	2030	51 866	3 686	43 397	13 733	17 419	95 263	112 681	673 651
2050	172 512	50 651	163 281	16 120	-	375 757	442 529	335 793	778 321	2050	44 401	3 547	43 397	13 733	17 280	87 798	105 079	673 243



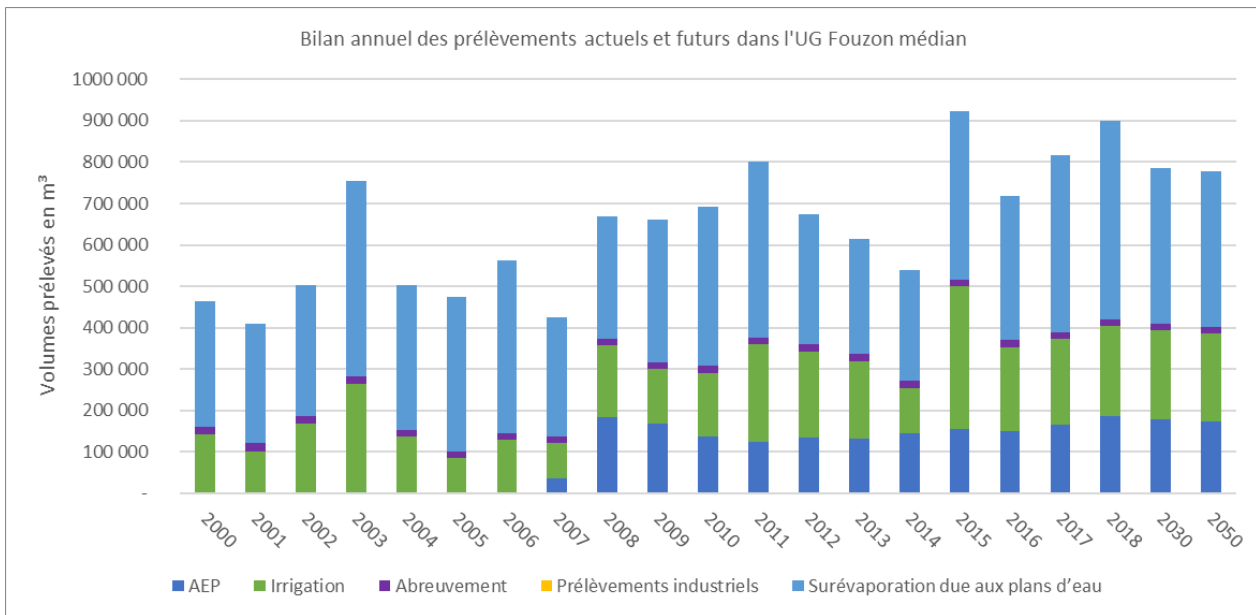


Figure 89 : Fouzon médian - Volumes annuels des prélèvements sur la période 2000-2018 et aux horizons 2030 et 2050

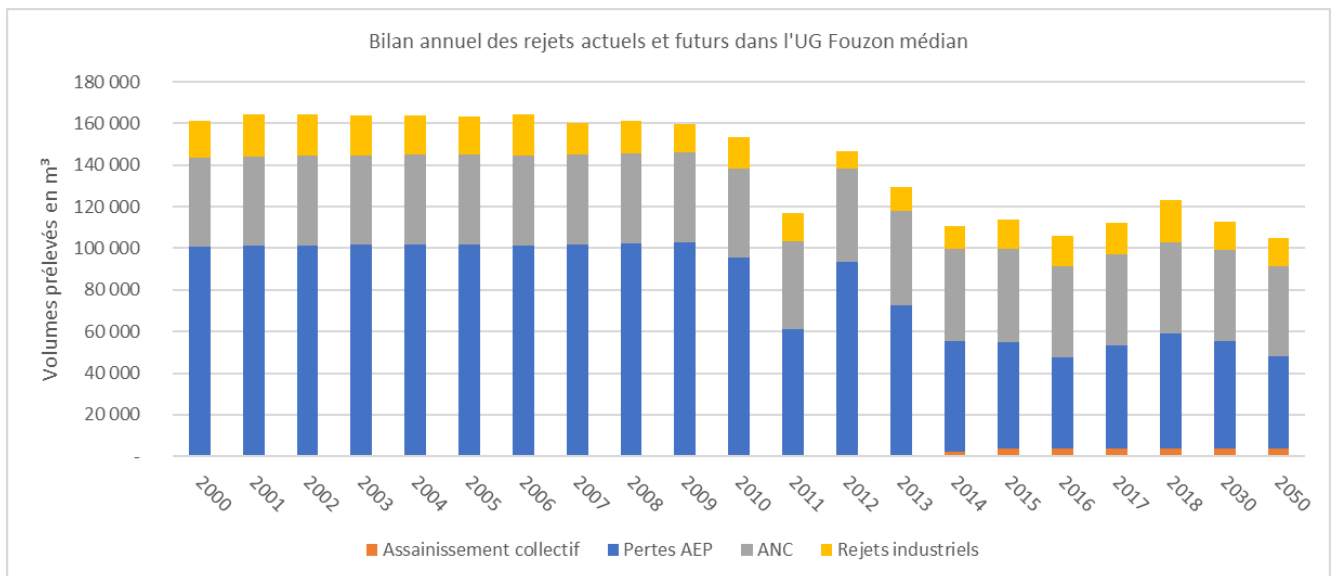


Figure 90 : Fouzon médian - Volumes annuels des restitutions sur la période 2000-2018 et aux horizons 2030 et 2050

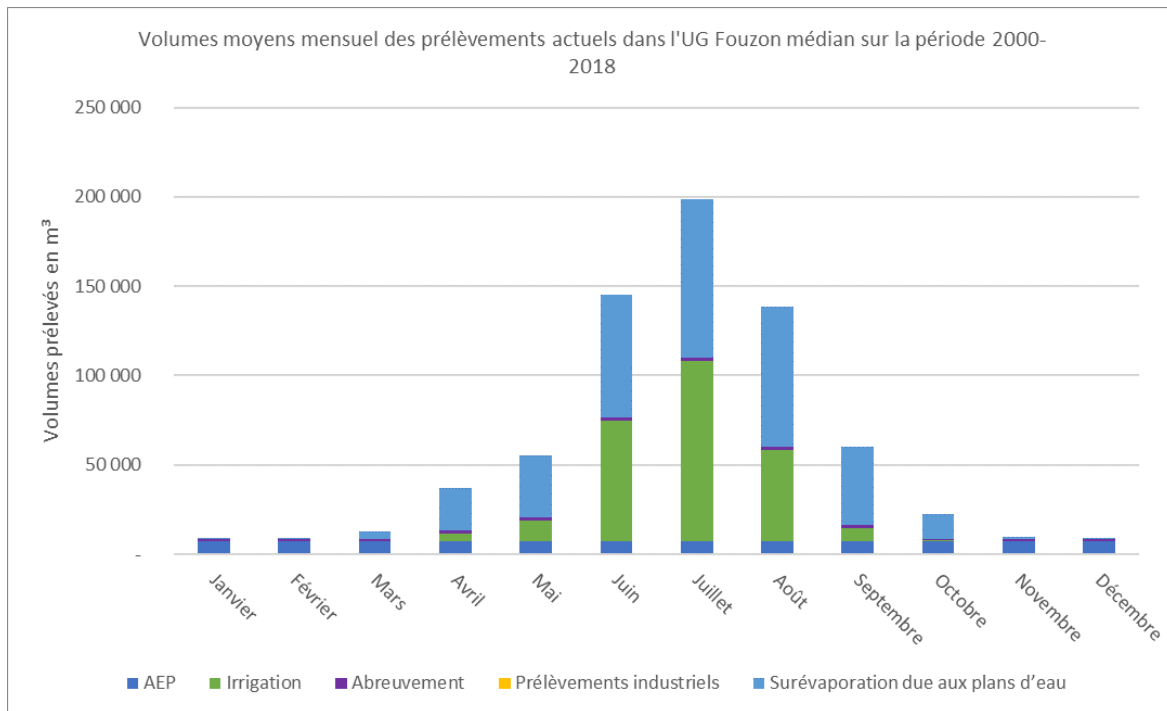


Figure 91 : Fouzon médian - Volumes moyens mensuels des prélèvements sur la période 2000-2018

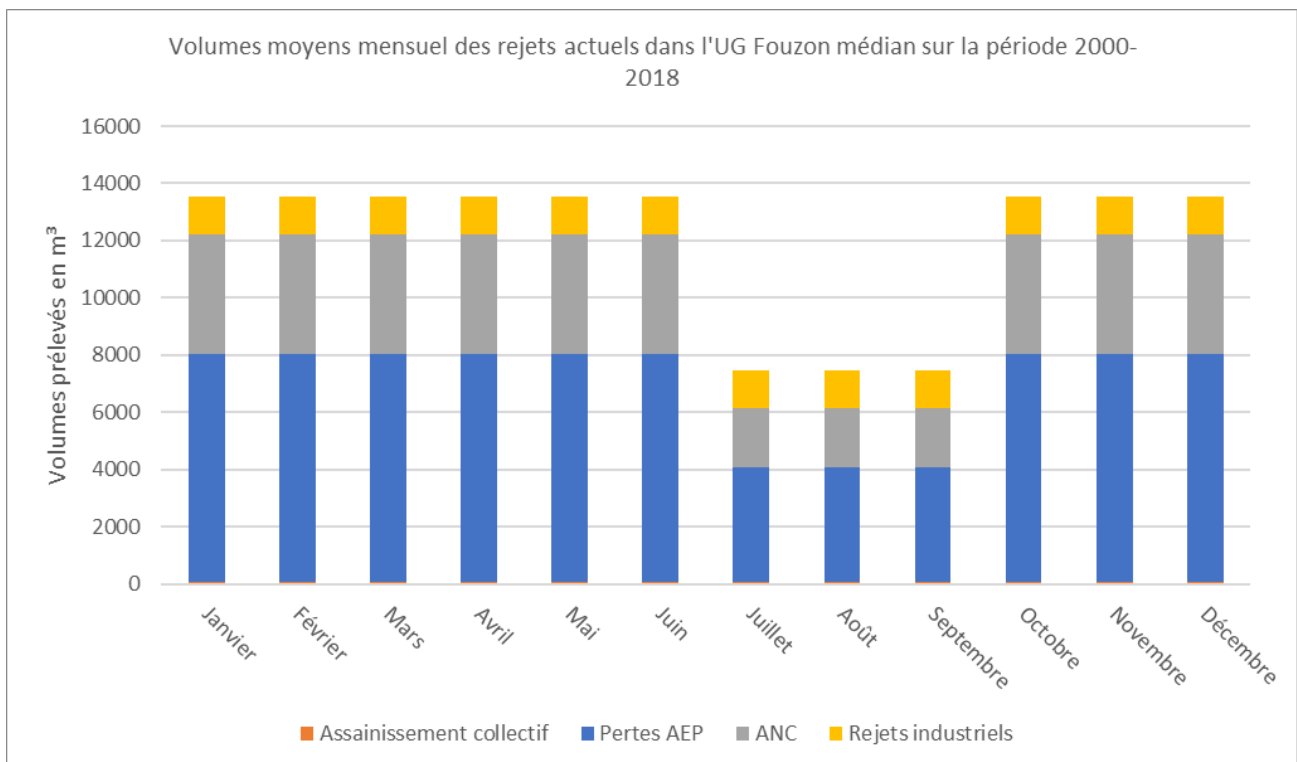


Figure 74 : Fouzon médian - Volumes moyens mensuels des rejets sur la période 2000-2018

### 8.4.3 Le Fouzon aval

Le bilan complet est présenté dans le tableau suivant et les graphiques suivants.

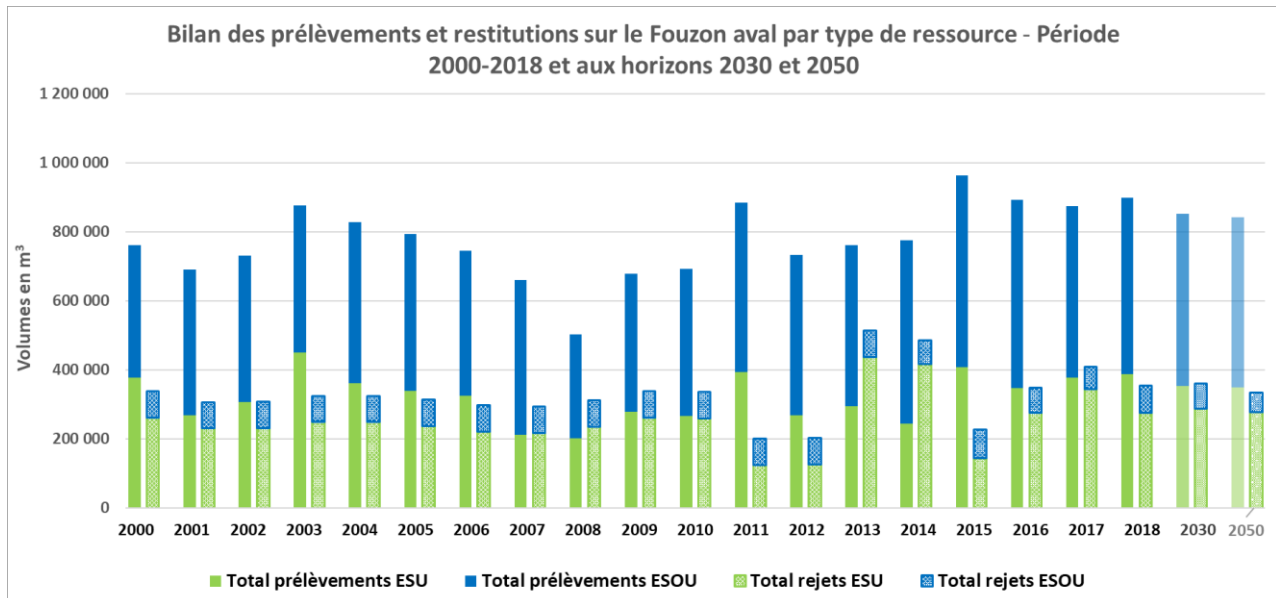


Figure 92 : Fouzon aval - Bilan quantitatif actuel et perspectives d'évolution future aux horizons 2030 et 2050

L'analyse de cette UG est la suivante :

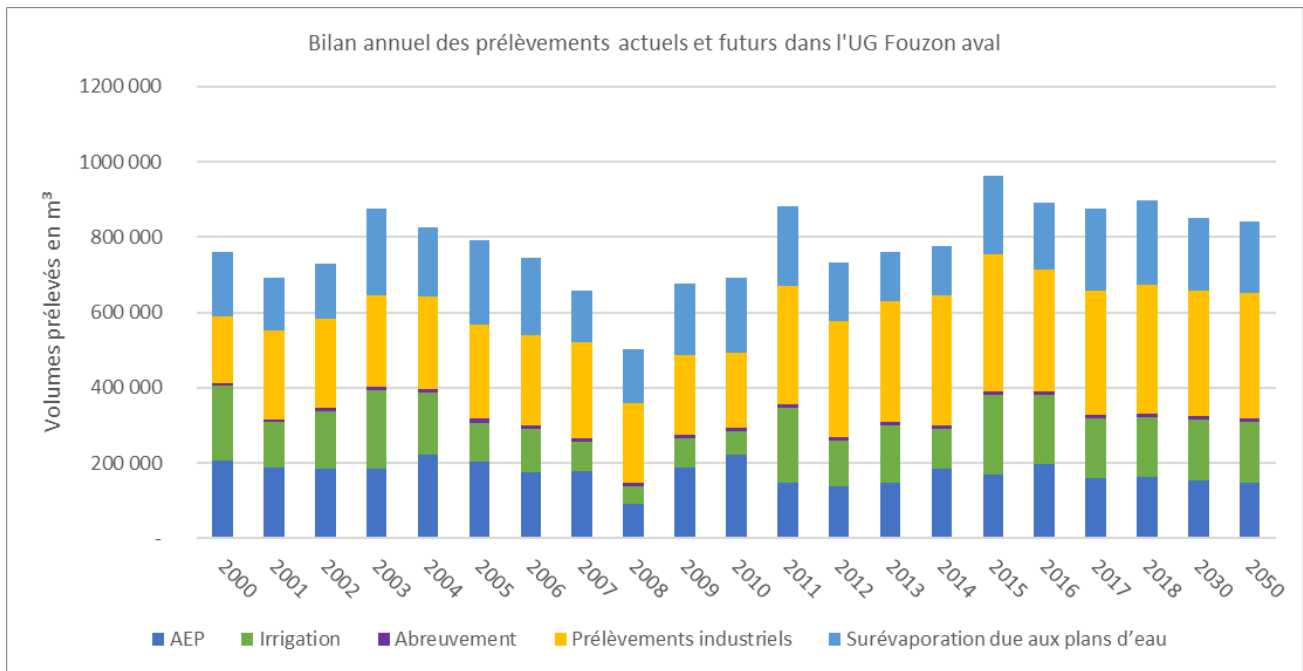
- En 2018, le volume total prélevé est de l'ordre de **900 000 m<sup>3</sup>** contre un volume total rejeté d'environ **360 000 m<sup>3</sup>**. Ainsi, l'UG présente un **prélèvement net d'environ 540 000 m<sup>3</sup>** en 2018 dont près de 320 000 m<sup>3</sup> pour les usages anthropiques hors plans d'eau.
- En moyenne, le prélèvement net par km<sup>2</sup> sur cette UG est de :
  - **2 600 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>** (soit 270 000 m<sup>3</sup>) pour les **usages anthropiques** hors plans d'eau
  - **4 700 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>** (soit 470 000 m<sup>3</sup>) avec la **surévaporation** des plans d'eau
  - Cette partie du territoire présente un **prélèvement net important**, avec et sans plans d'eau
- En moyenne sur la période 2000-2018, les **restitutions représentent 42 % des prélèvements**.
- Cette unité de gestion est concernée par les **prélèvements industriels qui représentent 35% des prélèvements**. La **sur-évaporation** des plans d'eau et l'AEP compte chacune pour **23%** de ces volumes, l'**irrigation** représentent **17%** de ces volumes.
- Les rejets **d'assainissement collectif** sont également **élevés** et contribuent à **70%** des volumes restitués sur ce territoire.
- **Cette UG est la seule concernée par des prélèvements pour l'industrie**. Elle est également concernée par des rejets d'industriel.
- On note une forte variation des rejets d'assainissement à partir de 2013 (a priori liée aux rejets industriels)
- Les prélèvements sont concentrés sur la période estivale et il y a une baisse des rejets sur cette période.
- Augmentation globale de +10% pour l'horizon 2030 par rapport à la moyenne actuelle.
- Augmentation de +10% des prélèvements nets à l'horizon 2050 par rapport à la moyenne de référence.

# Bilan des usages et perspectives d'évolution aux horizons 2030 et 2050

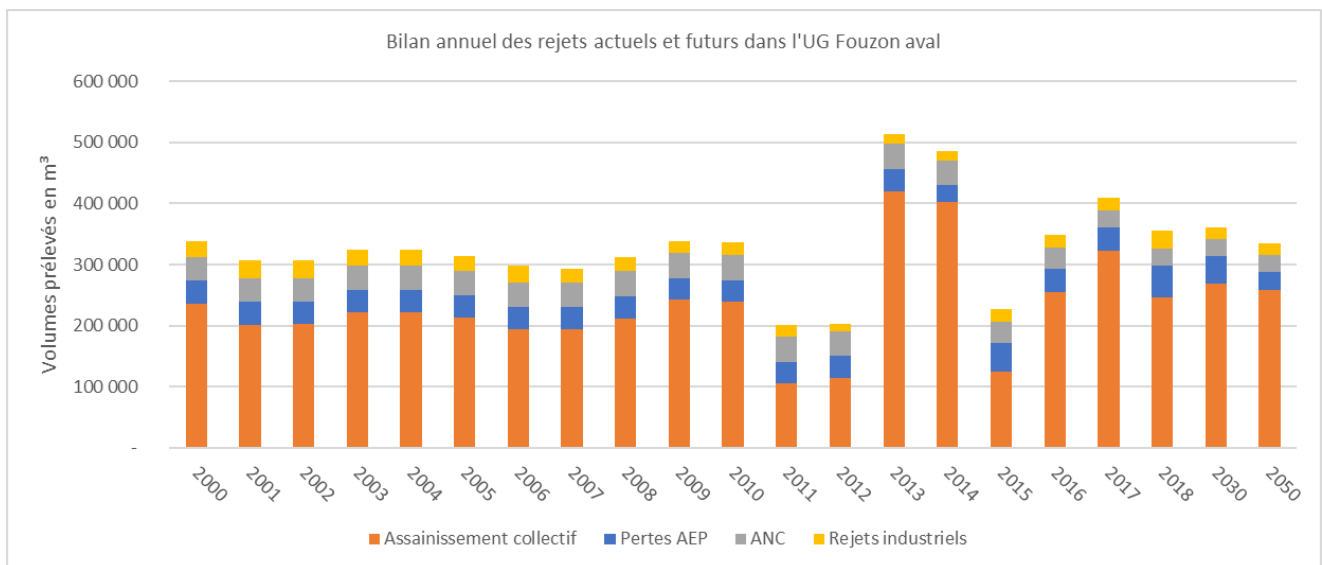
Analyse HMUC et propositions d'actions pour une gestion équilibrée et durable des ressources en eau sur le bassin du Fouzon dans le cadre du SAGE Cher aval

Tableau 60 : Fouzon aval - Bilan des prélèvements et rejets par usage de 2000 à 2018 puis 2030 et 2050

	AEP			Irrigation		Abreuvement	Prélèvements industriels	Surévaporation due aux plans d'eau	Total prélèvements		Total prélèvements	Pertes AEP	Assainissement collectif	ANC	Rejets industriels	Total rejets		Total rejets	Bilan
	ESOU	ESU	ESOU	ESU	ESOU				ESU	ESU						ESOU	ESU et ESOU		
2000	205 400	201 500	-	5 324	177 300	170 569	377 393	382 700	760 093	2000	37 556	236 042	38 451	25 500	261 542	76 007	337 549	422 544	
2001	187 000	122 800	-	6 228	236 000	139 316	268 344	423 000	691 344	2001	37 372	201 418	38 653	29 300	230 718	76 025	306 744	384 600	
2002	186 200	152 200	-	7 180	237 700	147 447	306 827	423 900	730 727	2002	37 190	202 094	38 856	28 900	230 994	76 046	307 040	423 687	
2003	183 800	210 900	-	8 132	241 700	231 340	450 372	425 500	875 872	2003	37 012	221 462	39 058	27 100	248 562	76 070	324 632	551 240	
2004	221 600	166 700	-	9 097	244 200	185 909	361 706	465 800	827 506	2004	36 837	221 715	39 261	26 900	248 615	76 098	324 713	502 794	
2005	202 500	105 300	-	10 035	249 800	224 885	340 220	452 300	792 520	2005	36 676	212 399	39 560	25 500	237 899	76 236	314 135	478 385	
2006	175 700	110 300	3 500	9 840	239 200	205 443	325 583	418 400	743 983	2006	36 410	193 492	40 012	27 900	221 392	76 422	297 814	446 169	
2007	177 500	66 100	14 100	9 635	254 500	137 331	213 066	446 100	659 166	2007	36 479	194 328	40 424	22 000	216 328	76 903	293 231	365 935	
2008	91 800	48 000	-	9 437	209 300	144 482	201 919	301 100	503 019	2008	36 293	212 080	40 403	22 500	234 580	76 695	311 276	191 743	
2009	187 078	78 510	1 400	9 204	210 764	191 044	278 758	399 242	678 000	2009	36 301	241 735	40 647	19 673	261 408	76 948	338 356	339 644	
2010	222 992	58 070	3 380	9 060	199 045	199 957	267 087	425 417	692 504	2010	36 352	238 369	40 790	21 441	259 810	77 142	336 952	355 552	
2011	146 910	173 336	27 230	9 074	315 257	211 761	394 171	489 397	883 568	2011	35 331	104 998	40 892	19 283	124 281	76 223	200 504	683 064	
2012	138 101	102 982	18 820	9 102	307 556	156 671	268 756	464 477	733 233	2012	36 098	114 251	40 880	11 442	125 693	76 978	202 671	530 562	
2013	146 270	153 427	-	9 103	320 340	131 634	294 164	466 610	760 774	2013	35 605	420 374	41 431	16 981	437 355	77 036	514 391	246 383	
2014	184 020	105 660	-	9 118	347 085	129 768	244 546	531 105	775 651	2014	28 199	401 850	40 280	15 384	417 234	68 479	485 714	289 937	
2015	170 987	189 530	21 030	9 132	362 777	208 781	407 444	554 794	962 238	2015	45 782	124 863	35 212	20 452	145 315	80 994	226 309	735 929	
2016	198 478	159 410	23 100	9 161	323 621	177 972	346 543	545 199	891 742	2016	37 733	255 547	35 077	20 536	276 083	72 810	348 893	542 848	
2017	159 893	152 690	5 650	9 162	331 928	215 543	377 395	497 471	874 866	2017	38 253	321 728	27 971	21 545	343 273	66 224	409 497	465 369	
2018	161 872	154 910	3 910	9 176	343 827	223 704	387 791	509 609	897 400	2018	51 421	246 637	27 826	29 450	276 087	79 247	355 334	542 066	
2000-2018	176 216	132 228	6 427	8 747	271 153	180 714	321 689	453 796	775 484	2000-2018	37 521	229 757	38 194	22 726	252 483	75 715	328 198	447 287	
2030	154 613	148 993	12 468	9 232	331 549	194 910	353 135	498 630	851 764	2030	45 223	268 368	27 826	19 619	287 986	73 049	361 035	490 729	
2050	148 806	148 993	12 468	9 637	331 549	191 170	349 801	492 822	842 623	2050	29 317	258 288	27 826	19 619	277 907	57 142	335 049	507 574	



**Figure 93 : Fouzon aval - Volumes annuels des prélèvements sur la période 2000-2018 et aux horizons 2030 et 2050**



**Figure 94 : Fouzon aval - Volumes annuels des restitutions sur la période 2000-2018 et aux horizons 2030 et 2050**

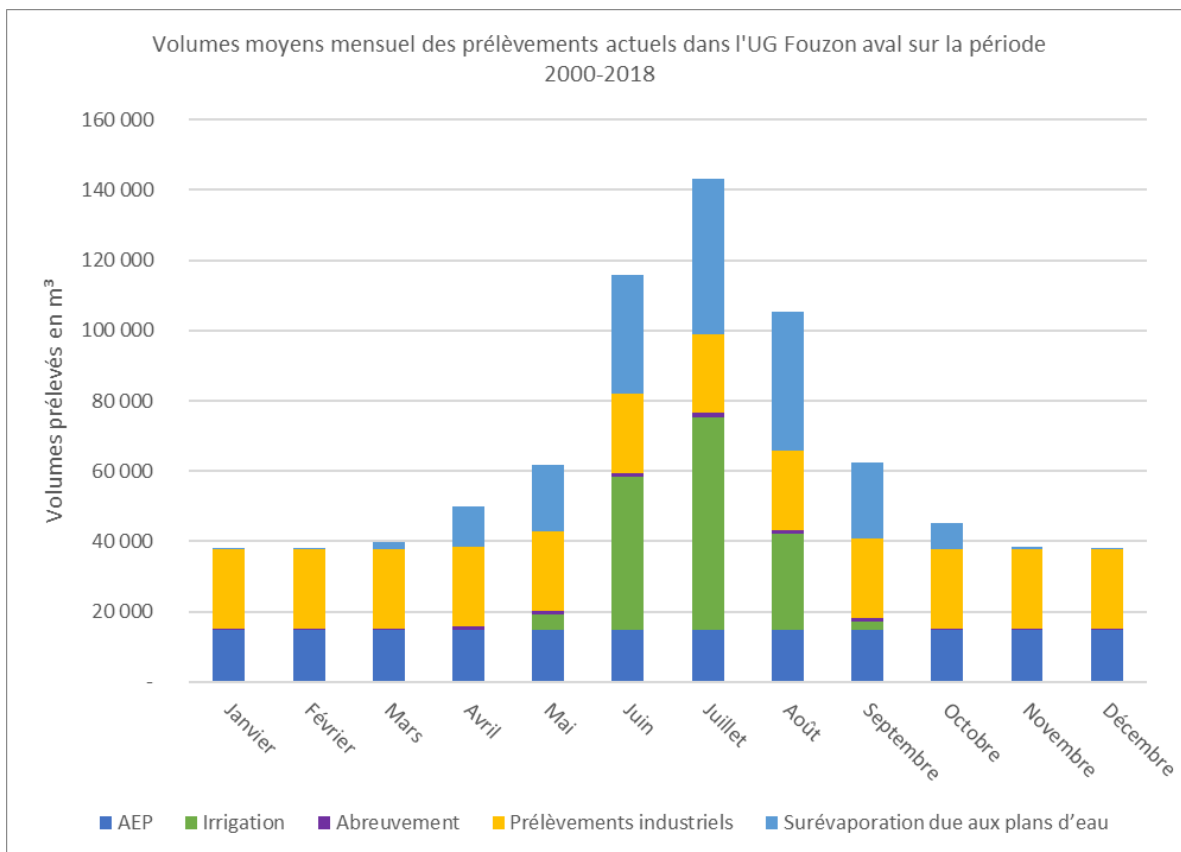


Figure 72 : Fouzon aval - Volumes moyens mensuels des prélèvements sur la période 2000-2018

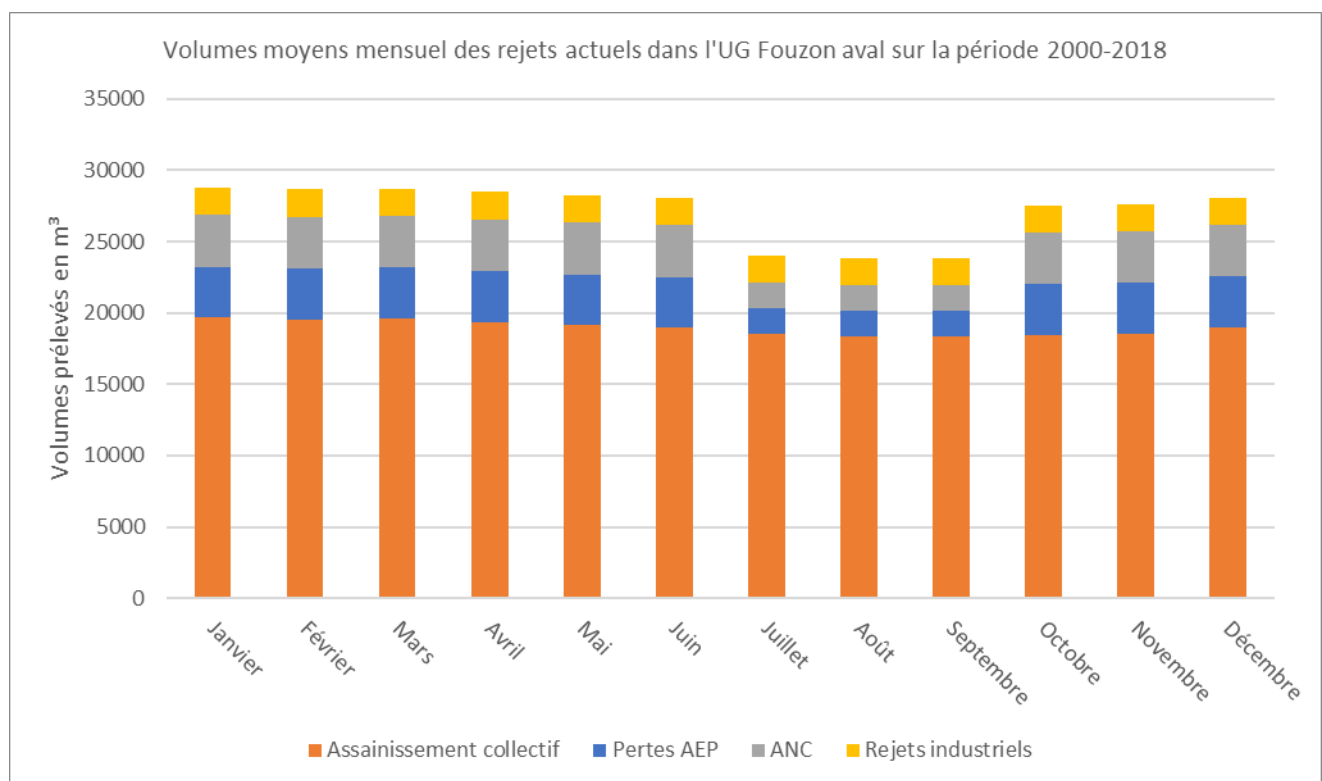


Figure 95 : Fouzon aval - Volumes moyens mensuels des rejets sur la période 2000-2018

### 8.4.4 Le Céphons

Le bilan complet est présenté dans le tableau suivant et les graphiques suivants.

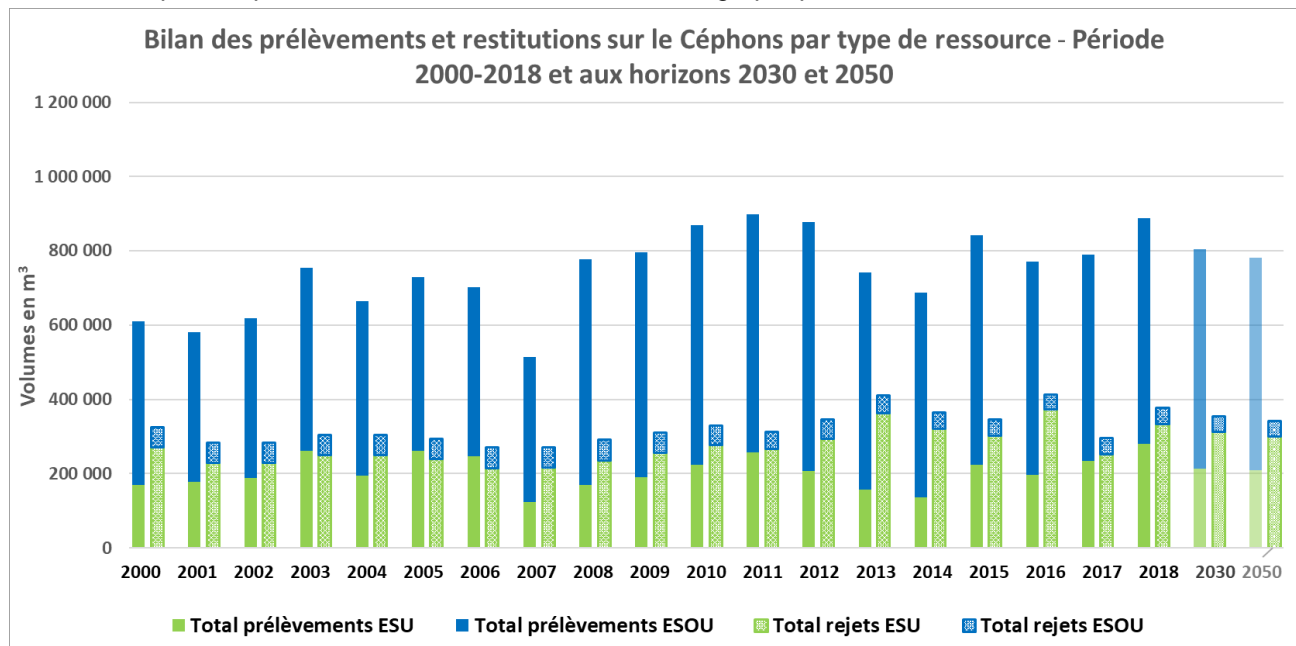


Figure 96 : Céphons - Bilan quantitatif actuel et perspectives d'évolution future aux horizons 2030 et 2050

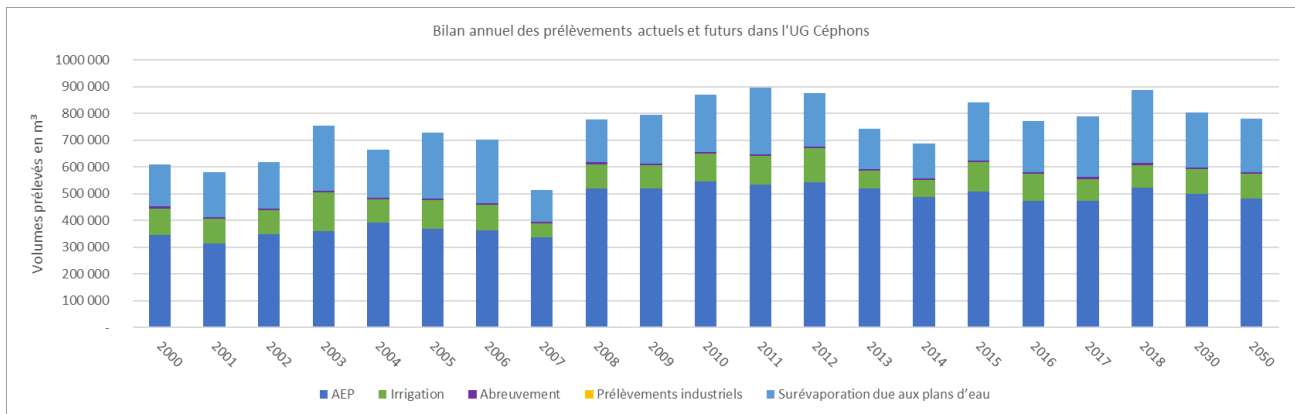
L'analyse de cette UG est la suivante :

- En 2018, le volume total prélevé est de l'ordre de **900 000 m³** contre un volume total rejeté d'environ **380 000 m³**. Ainsi, l'UG présente un **prélèvement net de plus de 500 000 m³ en 2018** dont près de 240 000 m³ pour les usages anthropiques hors plans d'eau.
- En moyenne, le prélèvement net par km² sur cette UG est de :
  - **1 800 m³/km²** (soit 220 000 m³) pour les **usages anthropiques** hors plans d'eau
  - **3 800 m³/km²** (soit 470 000 m³) avec la **surévaporation** des plans d'eau
  - Cette partie du territoire présente un **prélèvement net important**, particulièrement **impacté par l'AEP**
- En moyenne sur la période 2000-2018, les **restitutions représentent 43 % des prélèvements**.
- L'usage majoritaire est l'**AEP** qui représente **60%** des prélèvements. La **surévaporation des plans d'eau** représentent quant à elle près de **26%** des volumes.
- **L'assainissement collectif** rejette plus de **80%** des volumes au milieu naturel.
- Cette UG n'est pas concernée par des prélèvements ou des rejets pour l'industrie.
- Les prélèvements sont concentrés sur la période estivale et il y a une baisse des rejets sur cette période.
- Hausse globale de +5% pour les horizons 2030 et 2050 par rapport à la moyenne 2000-2018.

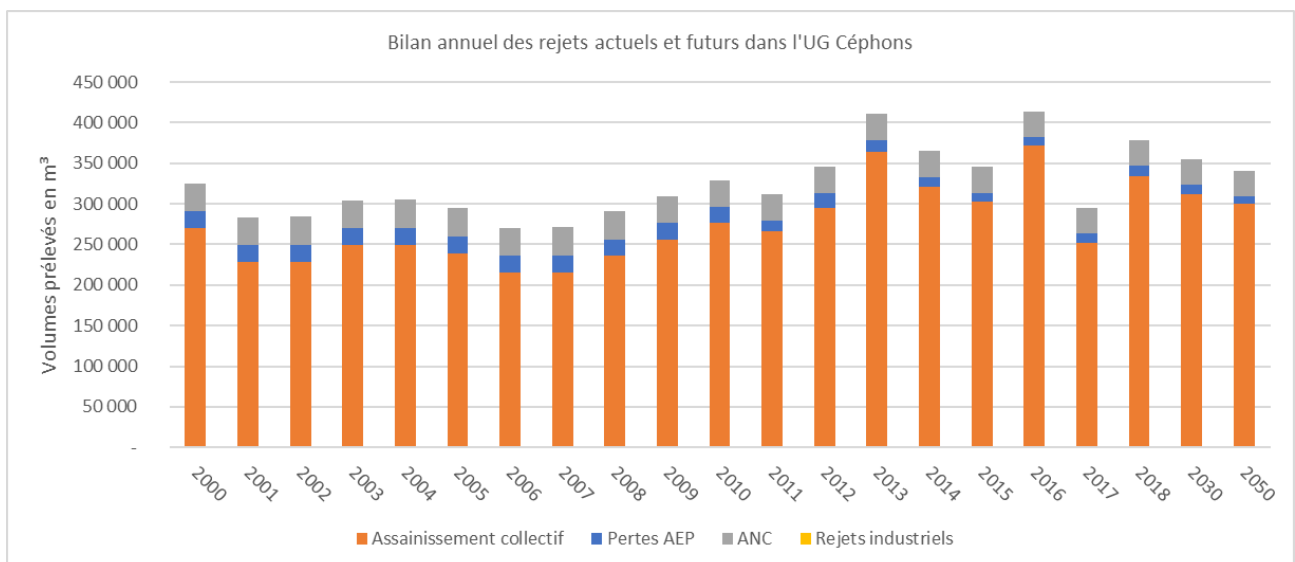
Tableau 38 : Céphons - Bilan des prélèvements et rejets par usage de 2000 à 2018 puis 2030 et 2050

	AEP			Irrigation		Abreuvement	Prélèvements industriels	Suré vaporisation due aux plans d'eau	Total prélèvements		Total prélèvements	Pertes AEP	Assainissement collectif	ANC	Rejets industriels	Total rejets		Total rejets	Bilan
	ESOU	ESU	ESOU	ESU	ESOU	ESU	ESU	ESU	ESOU	ESU et ESOU	ESOU		ESU	ESOU	ESU	ESU	ESOU	ESU et ESOU	
2000	345 300	4 200	94 900	7 946	-	156 894	169 040	440 200	609 240	2000	20 761	270 167	34 345	-	270 167	55 106	325 272	283 967	
2001	313 300	3 400	89 400	7 569	-	166 538	177 507	402 700	580 207	2001	20 775	228 250	34 421	-	228 250	55 196	283 447	296 760	
2002	349 600	7 200	81 200	7 205	-	172 845	187 250	430 800	618 050	2002	20 790	229 016	34 497	-	229 016	55 288	284 304	333 746	
2003	360 200	13 600	131 000	6 840	-	241 698	262 138	491 200	753 338	2003	20 806	249 034	34 574	-	249 034	55 380	304 413	448 925	
2004	392 800	10 200	76 000	6 485	-	178 154	194 839	468 800	663 639	2004	20 823	249 318	34 650	-	249 318	55 472	304 791	358 848	
2005	369 000	6 700	99 200	6 110	-	248 099	260 909	468 200	729 109	2005	20 867	238 843	34 731	-	238 843	55 598	294 441	434 668	
2006	364 300	3 700	90 600	6 191	-	237 299	247 190	454 900	702 090	2006	20 988	214 873	34 770	-	214 873	55 758	270 631	431 459	
2007	335 800	-	53 700	6 263	-	118 190	124 453	389 500	513 953	2007	20 860	215 765	34 759	-	215 765	55 619	271 385	242 568	
2008	520 800	700	88 700	6 339	-	161 648	168 687	609 500	778 187	2008	20 694	235 636	34 270	-	235 636	54 963	290 599	487 588	
2009	518 387	1 300	86 966	6 391	-	182 768	190 459	605 353	795 812	2009	20 576	255 500	33 717	-	255 500	54 293	309 793	486 019	
2010	544 532	2 970	102 005	6 511	-	213 822	223 303	646 537	869 840	2010	19 128	276 514	33 240	-	276 514	52 368	328 882	540 958	
2011	533 384	-	106 819	6 612	-	250 587	257 199	640 203	897 402	2011	12 913	265 929	32 771	-	265 929	45 685	311 614	585 788	
2012	541 807	-	128 276	6 724	-	200 288	207 012	670 083	877 095	2012	18 784	294 300	32 816	-	294 300	51 600	345 900	531 195	
2013	518 384	-	67 633	6 815	-	149 428	156 243	586 017	742 260	2013	15 046	363 502	32 852	-	363 502	47 898	411 400	330 860	
2014	489 115	-	61 040	6 917	-	129 597	136 513	550 155	686 668	2014	12 453	320 816	32 375	-	320 816	44 827	365 643	321 026	
2015	508 257	-	109 336	7 018	-	216 714	223 732	617 593	841 325	2015	11 153	302 120	31 894	-	302 120	43 047	345 167	496 158	
2016	473 111	-	100 101	7 130	-	189 980	197 110	573 212	770 322	2016	9 742	372 228	31 775	-	372 228	41 517	413 745	356 577	
2017	473 353	-	81 996	7 221	-	226 687	233 908	555 349	789 257	2017	11 097	252 494	31 674	-	252 494	42 771	295 265	493 991	
2018	523 088	-	84 372	7 322	-	272 668	279 990	607 460	887 450	2018	12 030	334 415	31 572	-	334 415	43 603	378 017	509 433	
2000 - 2018	446 027	2 841	91 223	6 822	-	195 468	205 131	537 251	742 381	2000-2018	17 384	272 038	33 458	-	272 038	50 842	322 879	419 502	
2030	499 631	-	92 447	7 037	-	205 443	212 480	592 078	804 558	2030	11 028	312 413	31 572	-	312 413	42 600	355 014	449 544	
2050	480 866	-	92 447	6 844	-	201 336	208 179	573 312	781 491	2050	8 836	300 680	31 572	-	300 680	40 408	341 088	440 403	





**Figure 72 : Céphons - Volumes annuels des prélèvements sur la période 2000-2018 et aux horizons 2030 et 2050**



**Figure 97 : Céphons - Volumes annuels des restitutions sur la période 2000-2018 et aux horizons 2030 et 2050**

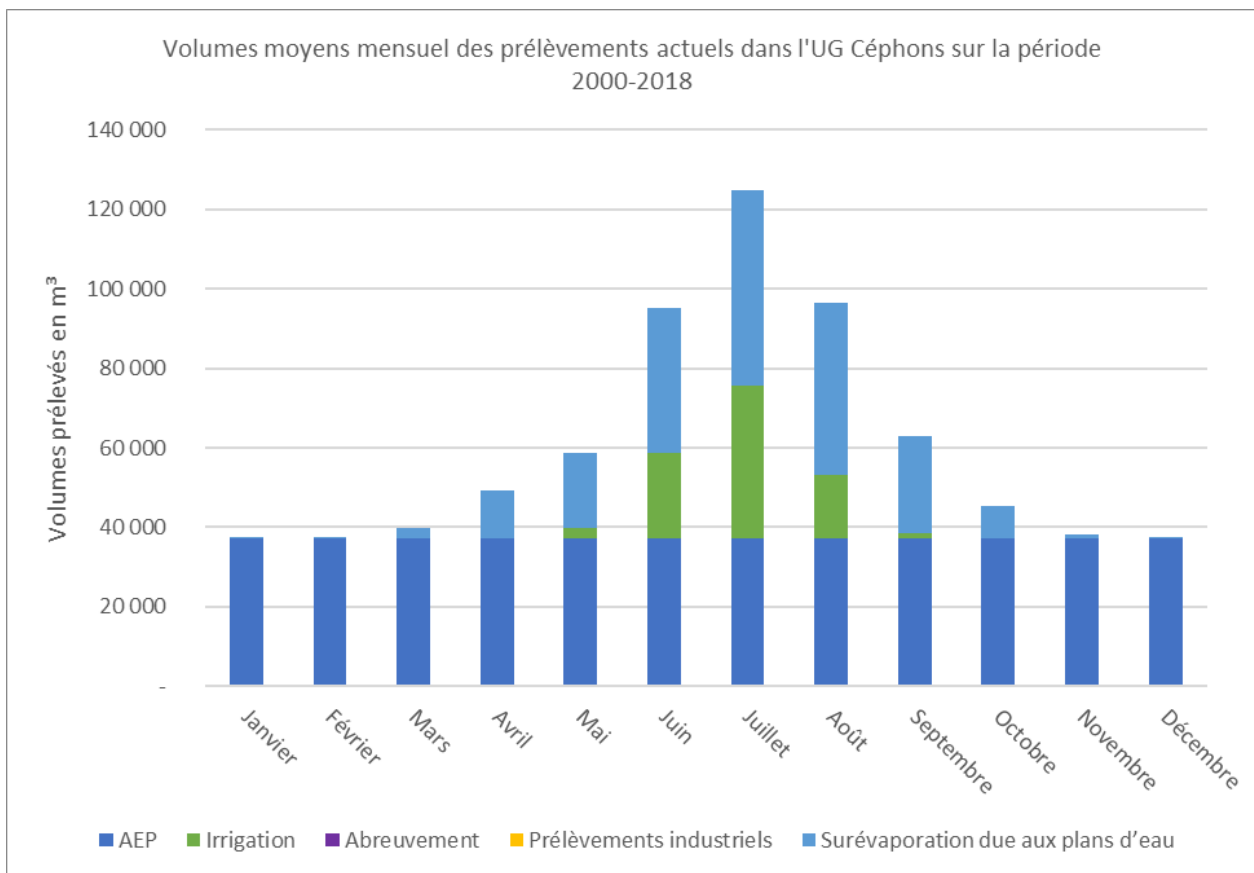


Figure 98 : Céphons - Volumes moyens mensuels des prélèvements sur la période 2000-2018

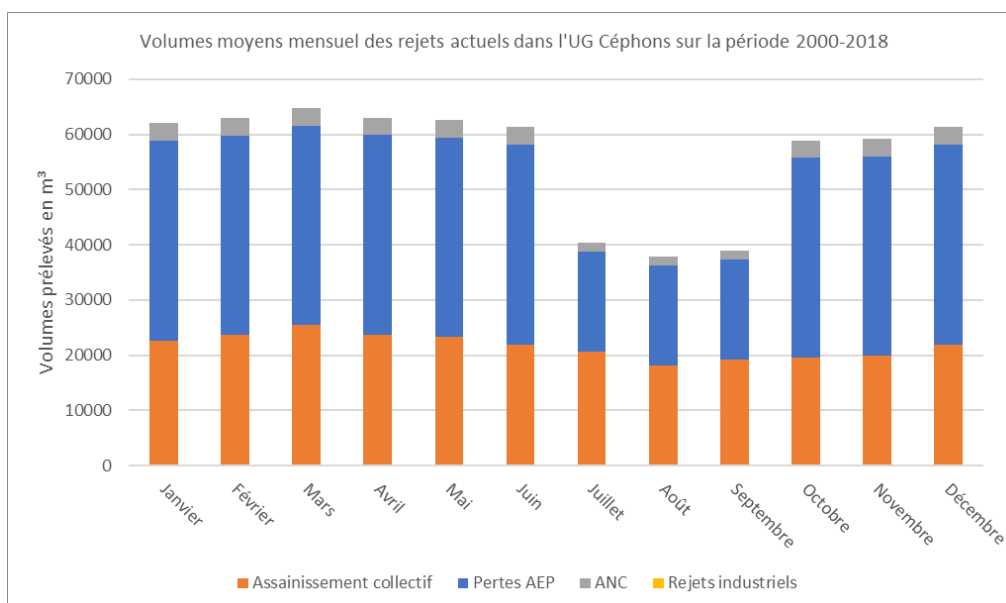


Figure 74 : Céphons - Volumes moyens mensuels des rejets sur la période 2000-2018

### 8.4.5 Le Nahon

Le bilan complet est présenté dans le tableau suivant et les graphiques suivants.

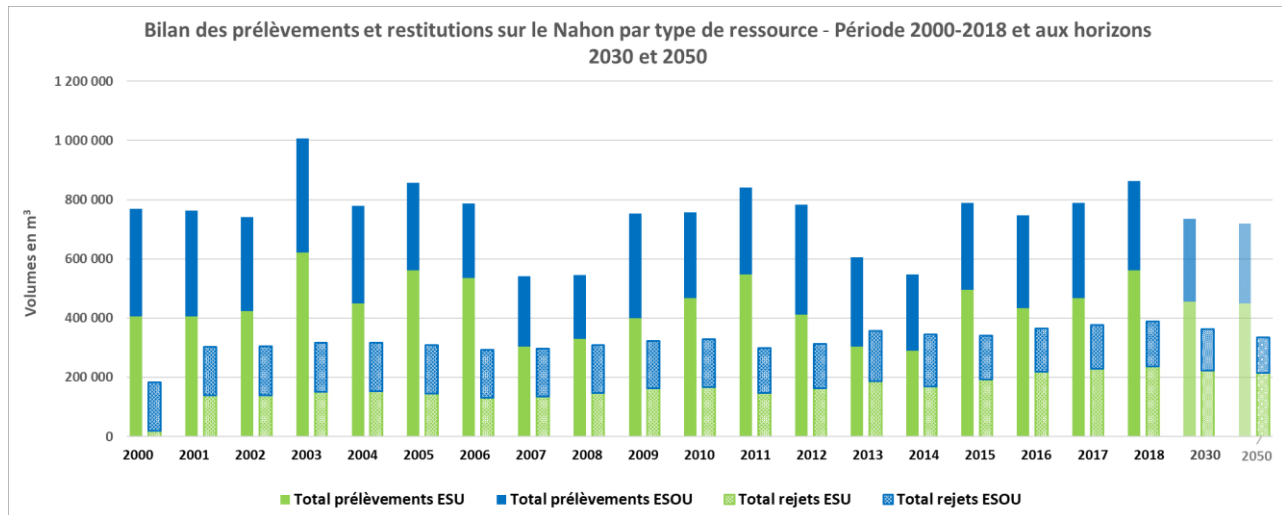


Figure 69 : Nahon - Bilan quantitatif actuel et perspectives d'évolution future aux horizons 2030 et 2050

L'analyse de cette UG est la suivante :

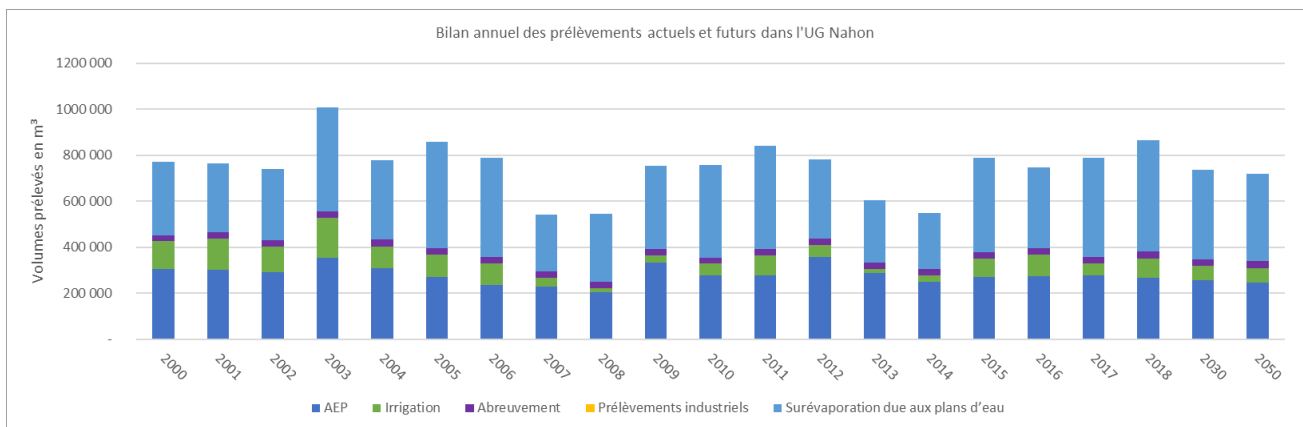
- En 2018, le volume total prélevé est de l'ordre de **860 000 m<sup>3</sup>** contre un volume total rejeté d'environ **390 000 m<sup>3</sup>**. Ainsi, l'UG présente un **prélèvement net de près de 475 000 m<sup>3</sup> en 2018** dû essentiellement à la surévaporation des plans d'eau.
- En moyenne, le prélèvement net par km<sup>2</sup> sur cette UG est de :
  - **370 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>** (soit 70 000 m<sup>3</sup>) pour les **usages anthropiques** hors plans d'eau
  - **2 180 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>** (soit 400 000 m<sup>3</sup>) avec la **surévaporation** des plans d'eau
  - Cette partie du territoire est **impactée essentiellement par les plans d'eau**, les volumes prélevés et restitués pour les autres usages étant à l'équilibre en moyenne.
- Sur la période 2000-2018, les **restitutions représentent 43 % des prélèvements**.
- La **sur-évaporation** des plans d'eau représente près de **50%** des prélèvements. **L'AEP** représente un peu moins de **40%** de ces volumes.
- Côté rejets, **l'assainissement collectif** contribue à **50%** des volumes restitués sur le territoire.
- Cette UG n'est pas concernée par des prélèvements ou des rejets pour l'industrie.
- Les prélèvements sont concentrés sur la période estivale et il y a une baisse des rejets sur cette période.
- Baisse de l'ordre de -15% pour les deux horizons par rapport à la moyenne 2000-2018.
- Baisse des prélèvements nets de -14% et -11% aux horizons 2030 et 2050 respectivement, par rapport à la moyenne 2000-2018.

# Bilan des usages et perspectives d'évolution aux horizons 2030 et 2050

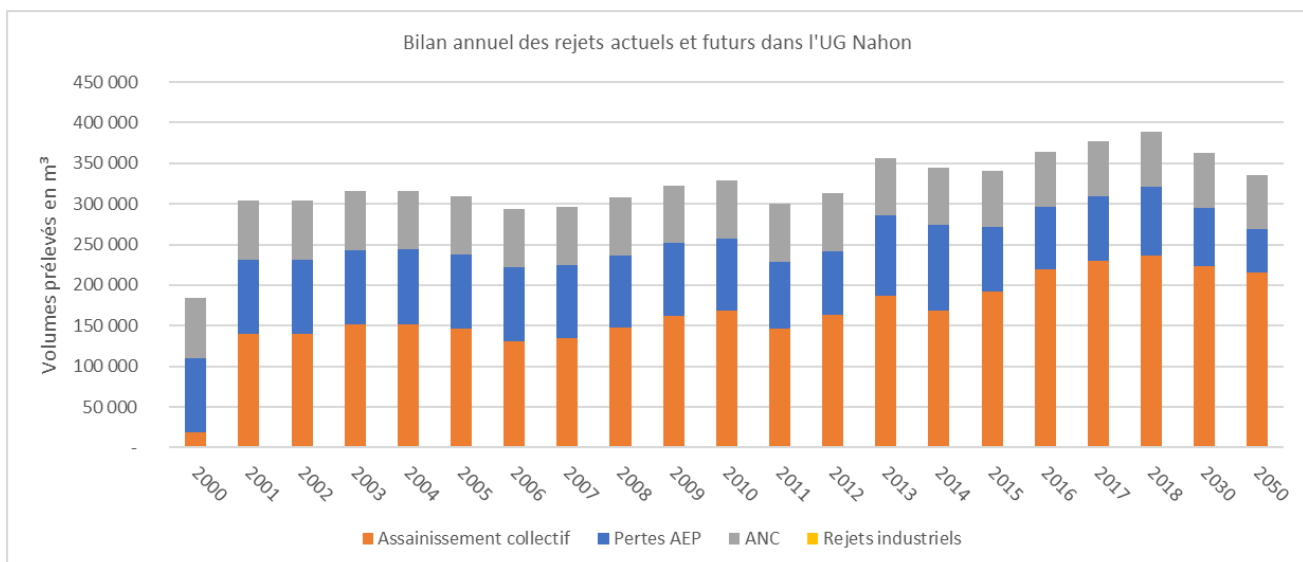
Analyse HMUC et propositions d'actions pour une gestion équilibrée et durable des ressources en eau sur le bassin du Fouzon dans le cadre du SAGE Cher aval

**Tableau 38 : Nahon - Bilan des prélèvements et rejets par usage de 2000 à 2018 puis 2030 et 2050**

	AEP		Irrigation		Abreuvement	Prélèvements industriels	Surévaporation due aux plans d'eau	Total prélèvements		Total prélèvements ESU et ESOU		Pertes AEP	Assainissement collectif	ANC	Rejets industriels	Total rejets		Total rejets ESU et ESOU	Bilan
	ESOU	ESU	ESOU	ESU				ESOU	ESU							ESOU	ESOU		
2000	304 300	61 600	60 000	26 489	-	316 912	405 001	364 300	769 301	2000	91 346	18 997	73 214	-	18 997	164 559	183 556	585 745	
2001	300 400	79 800	57 700	26 938	-	298 272	405 010	358 100	763 110	2001	91 348	139 386	73 063	-	139 386	164 411	303 797	459 313	
2002	293 100	86 400	23 600	27 427	-	310 863	424 690	316 700	741 390	2002	91 355	139 853	72 912	-	139 853	164 267	304 121	437 269	
2003	353 100	141 100	32 100	27 916	-	453 221	622 236	385 200	1 007 436	2003	91 366	152 077	72 762	-	152 077	164 128	316 205	691 231	
2004	309 100	74 300	20 800	28 448	-	346 508	449 256	329 900	779 156	2004	91 382	152 251	72 611	-	152 251	163 993	316 244	462 911	
2005	271 500	72 900	22 400	28 894	-	460 488	562 282	293 900	856 182	2005	91 317	145 854	72 509	-	145 854	163 826	309 680	546 502	
2006	236 600	76 300	16 000	28 367	-	430 067	534 734	252 600	787 334	2006	90 222	131 217	72 333	-	131 217	162 555	293 771	493 563	
2007	228 500	30 400	7 600	27 785	-	246 421	304 605	236 100	540 705	2007	89 370	135 288	71 927	-	135 288	161 297	296 585	244 120	
2008	203 900	6 800	12 500	27 198	-	295 842	329 840	216 400	546 240	2008	89 212	147 566	71 524	-	147 566	160 736	308 302	237 938	
2009	332 391	12 290	20 410	26 494	-	361 082	399 866	352 801	752 667	2009	89 111	162 689	71 106	-	162 689	160 218	322 907	429 760	
2010	278 839	38 510	11 640	26 261	-	402 297	467 068	290 479	757 547	2010	89 473	168 156	71 145	-	168 156	160 618	328 773	428 773	
2011	278 054	70 080	16 800	26 556	-	449 938	546 574	294 854	841 428	2011	81 779	146 621	71 134	-	146 621	152 914	299 534	541 894	
2012	357 896	39 080	12 700	26 905	-	345 931	411 915	370 596	782 511	2012	79 092	163 009	71 082	-	163 009	150 174	313 183	469 329	
2013	288 295	4 240	13 800	27 172	-	272 067	303 479	302 095	605 574	2013	98 652	187 193	70 835	-	187 193	169 486	356 679	248 896	
2014	249 584	19 290	9 570	27 481	-	242 216	288 986	259 154	548 140	2014	105 566	168 831	70 012	-	168 831	175 578	344 409	203 731	
2015	269 065	56 130	24 410	27 789	-	411 686	495 605	293 475	789 080	2015	79 451	192 531	68 908	-	192 531	148 358	340 889	448 191	
2016	274 742	53 678	38 440	28 140	-	352 310	434 128	313 182	747 310	2016	76 504	219 630	68 004	-	219 630	144 508	364 138	383 172	
2017	277 285	8 382	44 470	28 406	-	431 185	467 973	321 755	789 728	2017	79 949	229 753	67 614	-	229 753	147 563	377 315	412 412	
2018	268 144	48 710	34 860	28 715	-	483 528	560 952	303 004	863 956	2018	84 261	236 827	67 224	-	236 827	151 485	388 311	475 645	
2000-2018	282 884	51 578	25 253	27 546	-	363 728	442 853	308 137	750 989	2000-2018	88 461	159 880	71 048	-	159 880	159 509	319 389	431 600	
2030	256 120	37 449	24 381	29 310	-	387 953	454 712	280 501	735 213	2030	71 783	223 514	67 224	-	223 514	139 007	362 521	372 692	
2050	246 500	37 449	24 381	31 197	-	380 647	449 292	270 881	720 174	2050	53 393	215 119	67 224	-	215 119	120 617	335 736	384 437	



**Figure 72 : Nahon - Volumés annuels des prélèvements sur la période 2000-2018 et aux horizons 2030 et 2050**



**Figure 99 : Nahon - Volumés annuels des restitutions sur la période 2000-2018 et aux horizons 2030 et 2050**

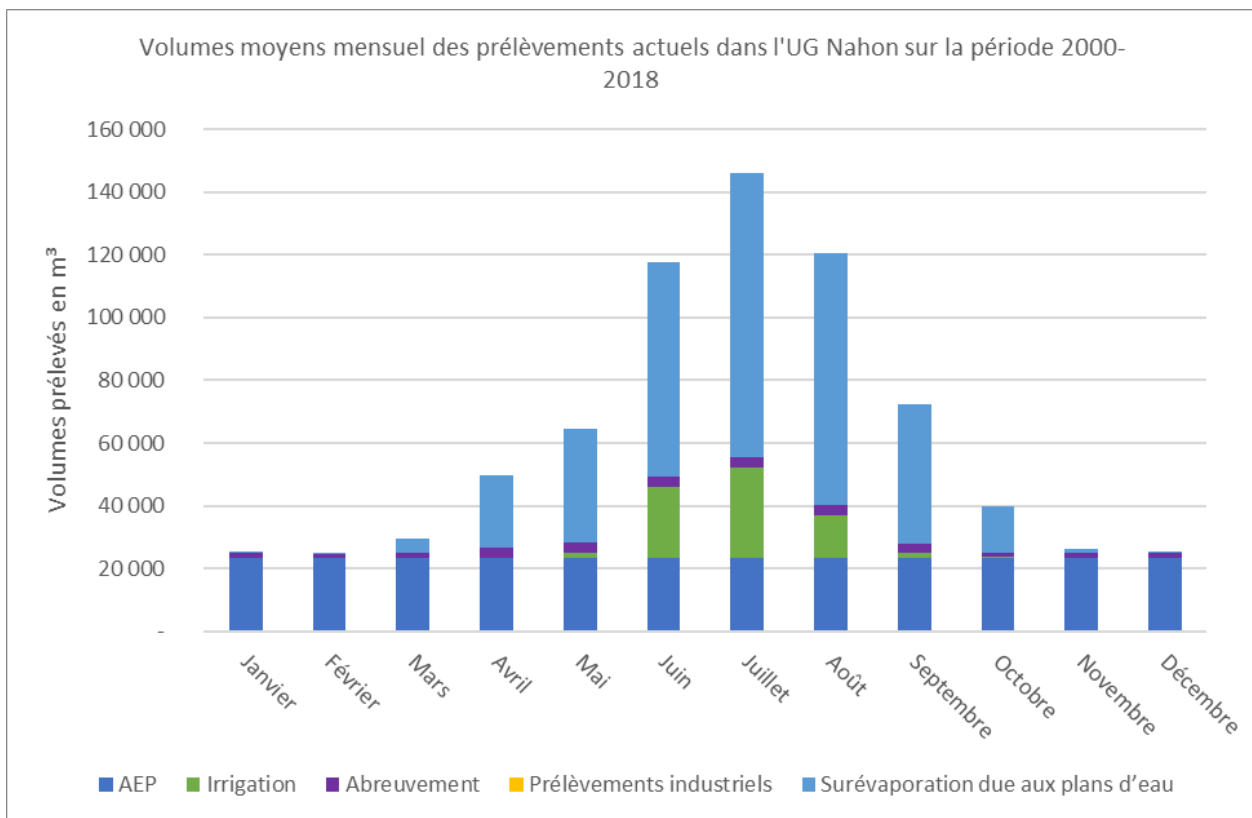


Figure 72 : Nahon - Volumes moyens mensuels des prélèvements sur la période 2000-2018

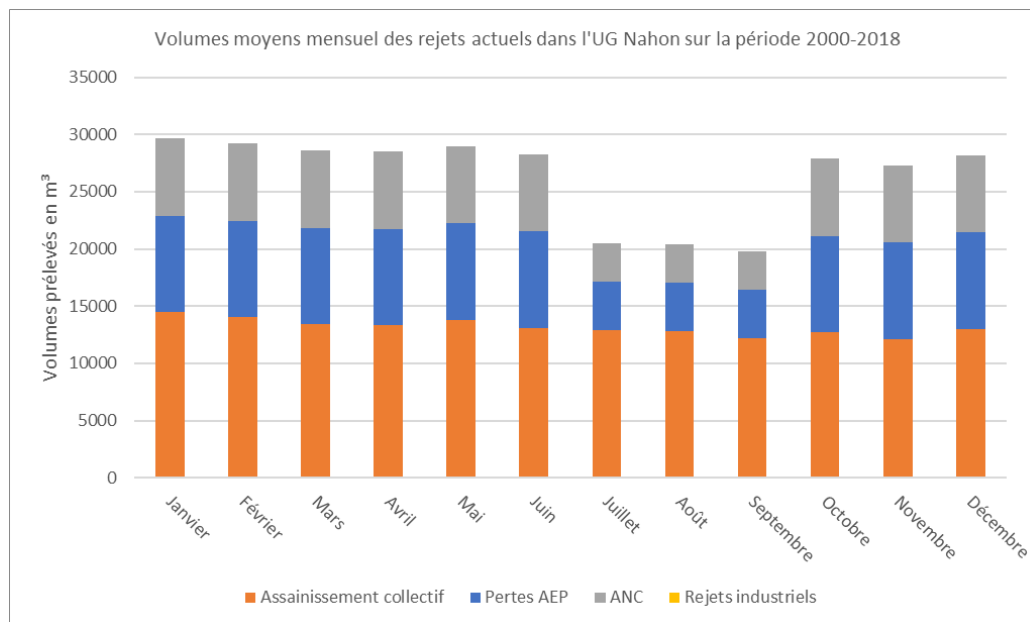


Figure 100 : Nahon - Volumes moyens mensuels des rejets sur la période 2000-2018

### 8.4.6 Le Renon

Le bilan complet est présenté dans le tableau suivant et les graphiques suivants.

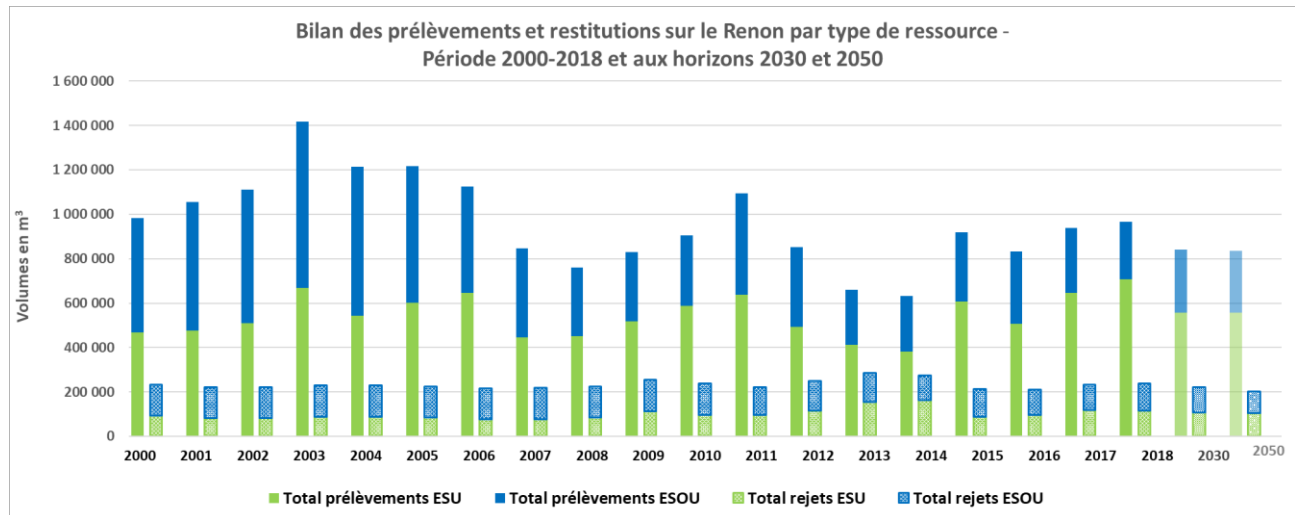


Figure 101 : Renon - Bilan quantitatif actuel et perspectives d'évolution future aux horizons 2030 et 2050

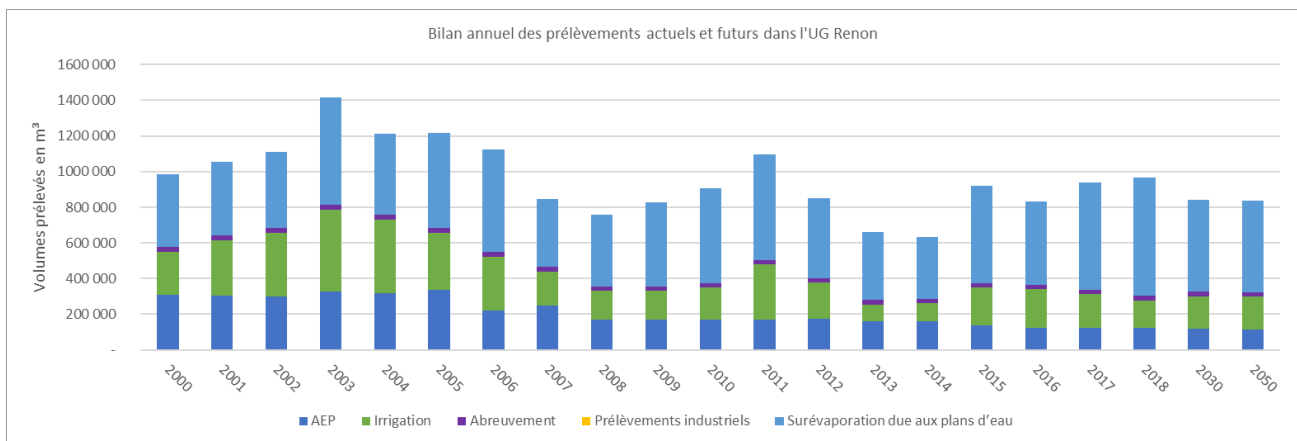
L'analyse de cette UG est la suivante :

- En 2018, le volume total prélevé est de l'ordre de **970 000 m<sup>3</sup>** contre un volume total rejeté d'environ **240 000 m<sup>3</sup>**. Ainsi, l'UG présente un **prélèvement net de près de 730 000 m<sup>3</sup> en 2018** dont près de 70 000 m<sup>3</sup> pour les usages anthropiques hors plans d'eau.
- En moyenne, le prélèvement net par km<sup>2</sup> sur cette UG est de :
  - **1 000 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>** (soit 250 000 m<sup>3</sup>) pour les **usages anthropiques** hors plans d'eau
  - **2 500 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>** (soit 620 000 m<sup>3</sup>) avec la **surévaporation** des plans d'eau
  - Cette partie du territoire présente un **prélèvement net important**, particulièrement **impacté par les plans d'eau**
- En moyenne sur la période 2000-2018, les **restitutions représentent 24 % des prélèvements**.
- La **sur-évaporation** des plans d'eau représente **50%** des prélèvements. L'**irrigation** représente **25%** et l'**AEP 22%**.
- Les volumes restitués par l'**assainissement collectif** représentent plus de **40% des rejets** sur ce territoire.
- Cette UG n'est pas concernée par des prélèvements ou des rejets pour l'industrie.
- Les pertes AEP sont en baisse depuis 10 ans.
- Les prélèvements sont concentrés sur la période estivale et il y a une baisse des rejets sur cette période.
- Baisse globale de l'ordre de **-15%** aux horizons 2030 et 2050 par rapport à la moyenne de la période de référence.

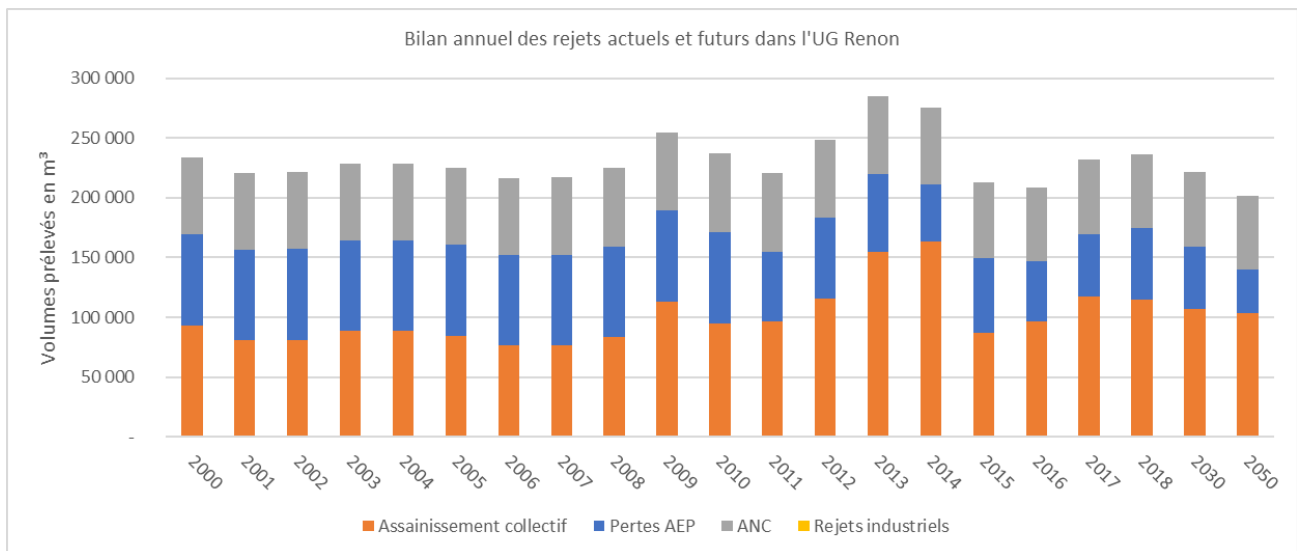
Tableau 61 : Renon - Bilan des prélèvements et rejets par usage de 2000 à 2018 puis 2030 et 2050

	AEP	Irrigation		Abreuvement	Prélèvements industriels	Surévaporation due aux plans d'eau	Total prélèvements		Total prélèvements		Pertes AEP	Assainissement collectif	ANC	Rejets industriels	Total rejets		Total rejets	Bilan
	ESOU	ESU	ESOU	ESU	ESOU	ESU	ESU	ESOU	ESU et ESOU		ESOU	ESU	ESOU	ESU	ESU	ESOU	ESU et ESOU	
2000	306 500	32 800	208 700	27 096	-	408 629	468 525	515 200	983 725	2000	75 858	93 357	64 374	-	93 357	140 232	233 590	750 135
2001	305 000	34 700	273 800	27 105	-	413 683	475 488	578 800	1 054 288	2001	75 881	80 934	64 340	-	80 934	140 220	221 154	833 134
2002	297 900	52 200	305 500	27 154	-	429 438	508 792	603 400	1 112 192	2002	75 910	81 205	64 306	-	81 205	140 215	221 421	890 771
2003	327 400	36 500	421 200	27 203	-	604 919	668 623	748 600	1 417 223	2003	75 946	88 303	64 271	-	88 303	140 218	228 521	1 188 702
2004	319 400	58 500	350 900	27 294	-	457 661	543 455	670 300	1 213 755	2004	75 991	88 404	64 237	-	88 404	140 228	228 632	985 123
2005	336 400	41 400	278 700	27 302	-	533 241	601 943	615 100	1 217 043	2005	75 877	84 689	64 286	-	84 689	140 163	224 852	992 191
2006	221 500	42 600	258 900	26 968	-	576 381	645 949	480 400	1 126 349	2006	75 820	76 190	64 754	-	76 190	140 574	216 765	909 584
2007	249 800	37 000	152 500	26 587	-	381 727	445 314	402 300	847 614	2007	75 844	76 507	65 137	-	76 507	140 981	217 488	630 127
2008	169 300	21 800	138 500	26 208	-	404 048	452 056	307 800	759 856	2008	75 544	83 552	65 795	-	83 552	141 339	224 892	534 964
2009	170 492	20 518	139 887	25 719	-	471 862	518 100	310 379	828 479	2009	75 600	113 445	65 732	-	113 445	141 332	254 777	573 702
2010	167 953	32 614	148 906	25 633	-	529 074	587 321	316 859	904 180	2010	76 934	94 608	65 693	-	94 608	142 627	237 235	666 945
2011	171 095	22 431	286 108	25 499	-	589 600	637 530	457 203	1 094 733	2011	58 208	96 847	65 305	-	96 847	123 513	220 359	874 374
2012	175 587	17 680	184 259	25 412	-	449 751	492 842	359 846	852 688	2012	67 087	115 953	65 193	-	115 953	132 280	248 234	604 455
2013	161 789	6 752	85 245	25 248	-	380 772	412 772	247 034	659 806	2013	64 892	154 839	65 073	-	154 839	129 964	284 803	375 003
2014	160 996	10 507	88 661	25 123	-	347 148	382 777	249 657	632 434	2014	47 143	163 838	64 252	-	163 838	111 395	275 233	357 201
2015	137 358	35 439	176 336	24 997	-	545 693	606 130	313 694	919 824	2015	62 958	86 635	63 284	-	86 635	126 242	212 877	706 947
2016	122 181	14 450	204 803	24 909	-	466 460	505 820	326 984	832 804	2016	49 753	96 911	62 322	-	96 911	112 075	208 986	623 817
2017	122 001	22 050	169 432	24 746	-	598 848	645 644	291 433	937 077	2017	52 259	117 388	62 099	-	117 388	114 358	231 747	705 331
2018	122 143	19 871	135 428	24 621	-	663 583	708 074	257 571	965 645	2018	59 972	114 912	61 877	-	114 912	121 848	236 760	728 885
2000-2018	212 884	29 464	210 935	26 043	-	486 975	542 482	423 819	966 301	2000-2018	68 288	100 448	64 333	-	100 448	132 621	233 070	733 231
2030	116 666	18 648	166 284	23 876	-	515 187	557 711	282 950	840 661	2030	52 195	107 232	61 877	-	107 232	114 071	221 303	619 357
2050	112 284	18 648	166 284	23 825	-	513 779	556 251	278 568	834 819	2050	36 660	103 204	61 877	-	103 204	98 536	201 741	633 078





**Figure 102 : Renon - Volumes annuels des prélèvements sur la période 2000-2018 et aux horizons 2030 et 2050**



**Figure 103 : Renon - Volumes annuels des restitutions sur la période 2000-2018 et aux horizons 2030 et 2050**

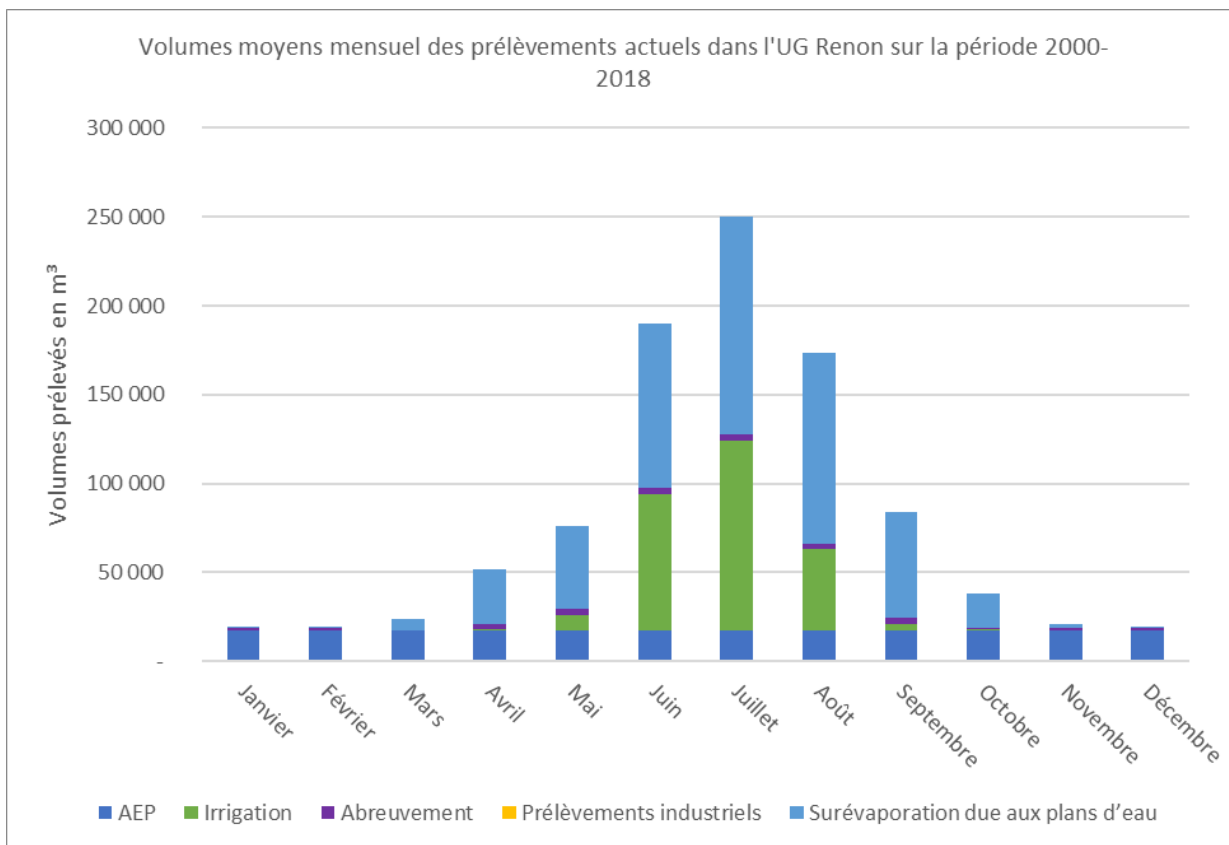


Figure 104 : Renon - Volumes moyens mensuels des prélèvements sur la période 2000-2018

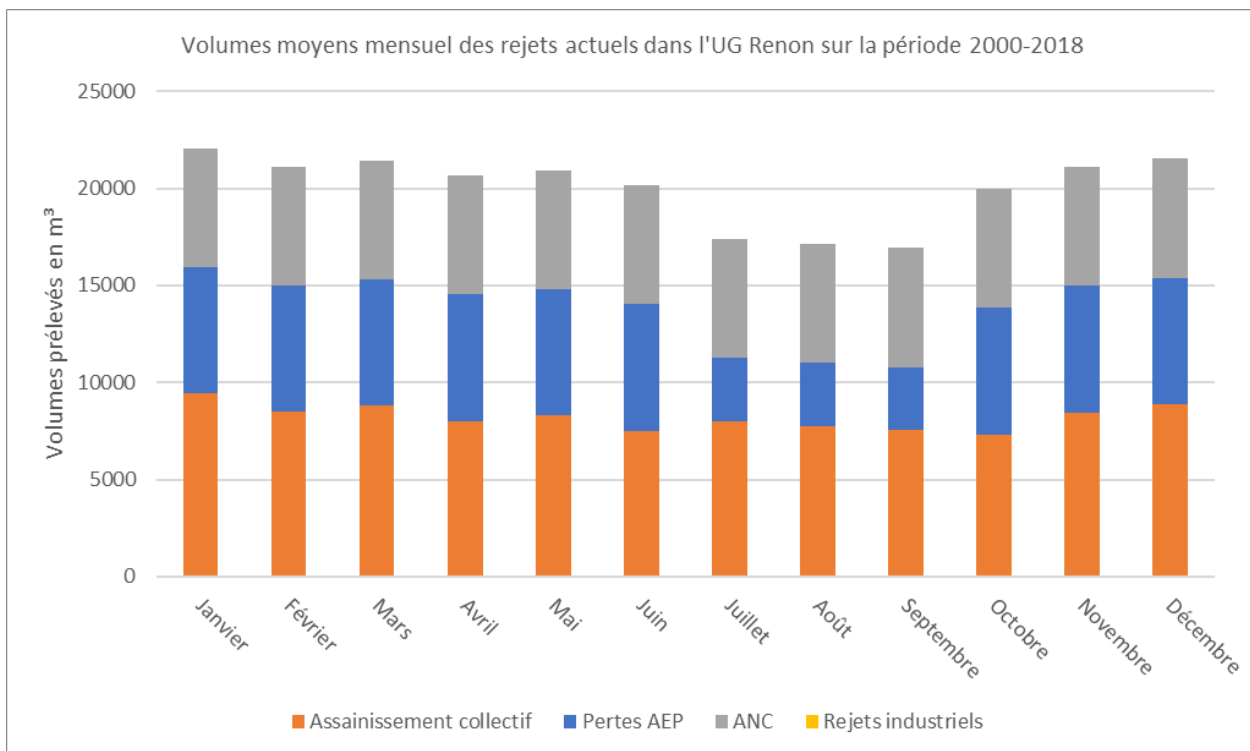


Figure 105 : Renon - Volumes moyens mensuels des rejets sur la période 2000-2018

### 8.4.7 Le Pozon

Le bilan complet est présenté dans le tableau suivant et les graphiques suivants.

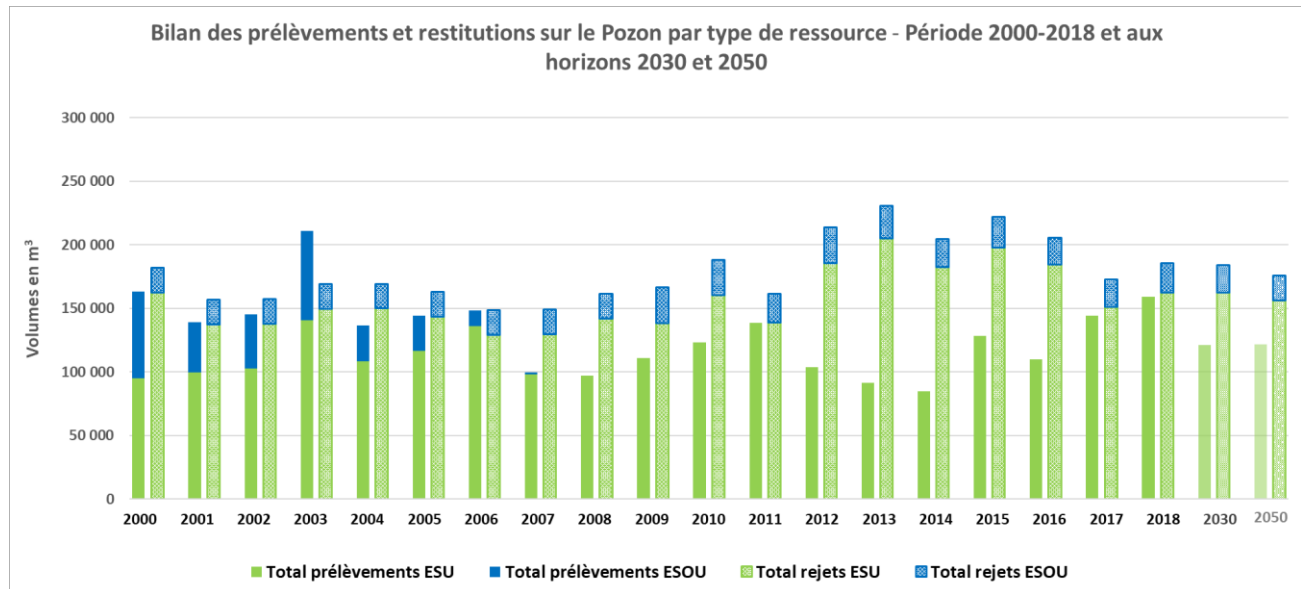


Figure 106 : Pozon - Bilan quantitatif actuel et perspectives d'évolution future aux horizons 2030 et 2050

L'analyse de cette UG est la suivante :

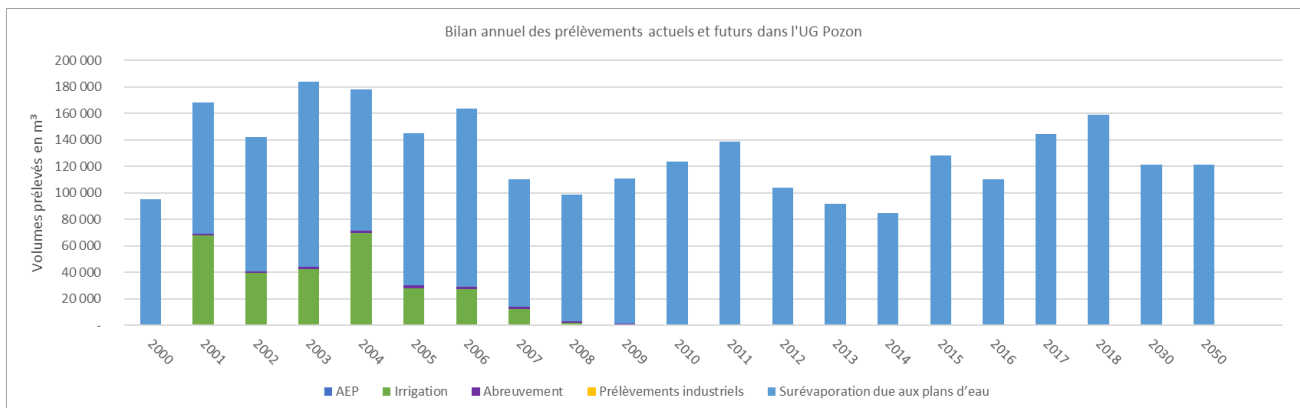
- En 2018, le volume total prélevé est de l'ordre de **160 000 m³** contre un volume total rejeté d'environ **185 000 m³**. Ainsi, l'UG présente un **prélèvement net négatif de -27 000 m³ en 2018**, c'est-à-dire les **rejets sont plus importants que les prélèvements**.
- En moyenne, le prélèvement net par km² sur cette UG est de :
  - **- 2 400 m³/km²** (soit un volume restitué de 160 000 m³) pour les **usages anthropiques** hors plans d'eau
  - **-1 120 m³/km²** (soit -76 000 m³) avec la **surévaporation** des plans d'eau
  - C'est la partie du territoire présentant le **prélèvement net le plus faible, et des volumes restitués plus importants que ceux prélevés, plans d'eau inclus**.
- Les usages majoritaires sont la **sur-évaporation des plans d'eau (90% des prélèvements)** et l'**assainissement collectif (90% des restitutions)** ;
- Aucun prélèvement pour l'alimentation en eau potable n'est réalisé dans l'UG Pozon.
- Cette UG n'est pas concernée par des prélèvements ou des rejets pour l'industrie.
- Les prélèvements sont concentrés sur la période estivale et il y a une baisse des rejets sur cette période.
- On observe une baisse globale des prélèvements net aux horizons 2030 et 2050, -29% et -12% respectivement.

# Bilan des usages et perspectives d'évolution aux horizons 2030 et 2050

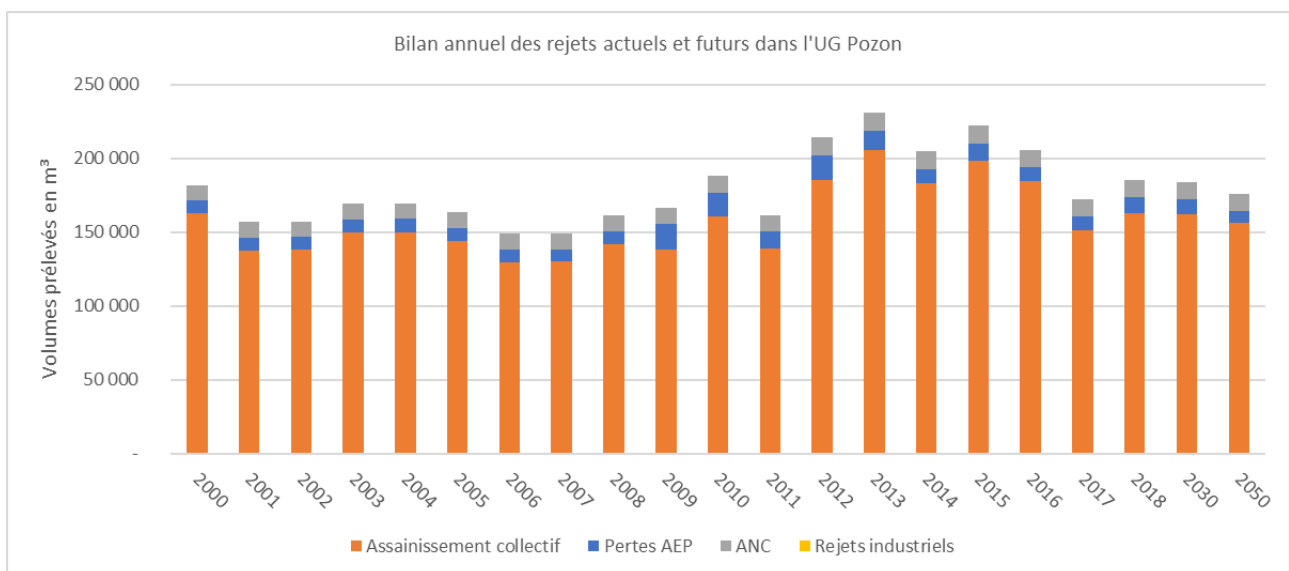
Analyse HMUC et propositions d'actions pour une gestion équilibrée et durable des ressources en eau sur le bassin du Fouzon dans le cadre du SAGE Cher aval

**Tableau 62 : Pozon - Bilan des prélèvements et rejets par usage de 2000 à 2018 puis 2030 et 2050**

	AEP			Irrigation		Abreuvement	Prélèvements industriels	Surévaporation due aux plans d'eau	Total prélèvements		Total prélèvements	Pertes AEP	Assainissement collectif		ANC	Rejets industriels		Total rejets		Total rejets	Bilan
	ESOU	ESU	ESOU	ESU	ESOU	ESU	ESOU	ESU	ESU	ESOU	ESU et ESOU		ESOU	ESU	ESOU	ESU	ESU	ESOU	ESU et ESOU		
2000	-	-	68 200	989	-	94 171	95 159	68 200	163 359	2000	8 874	162 617	10 448	-	162 617	19 322	181 940	-	18 580		
2001	-	-	39 500	1 180	-	98 559	99 739	39 500	139 239	2001	8 852	137 387	10 475	-	137 387	19 327	156 714	-	17 475		
2002	-	-	42 700	1 374	-	101 337	102 711	42 700	145 411	2002	8 832	137 848	10 501	-	137 848	19 333	157 181	-	11 770		
2003	-	-	69 900	1 567	-	139 358	140 926	69 900	210 826	2003	8 812	149 897	10 528	-	149 897	19 340	169 237	-	41 588		
2004	-	-	28 300	1 763	-	106 623	108 386	28 300	136 686	2004	8 794	150 068	10 554	-	150 068	19 349	169 417	-	32 731		
2005	-	-	27 500	1 954	-	114 886	116 840	27 500	144 340	2005	8 755	143 763	10 663	-	143 763	19 418	163 181	-	18 841		
2006	-	-	12 400	1 734	-	134 326	136 060	12 400	148 460	2006	8 623	129 335	10 812	-	129 335	19 435	148 770	-	310		
2007	-	-	1 900	1 536	-	96 469	98 005	1 900	99 905	2007	8 546	129 872	10 933	-	129 872	19 479	149 352	-	49 447		
2008	-	-	-	1 357	-	95 533	96 890	-	96 890	2008	8 510	141 833	11 027	-	141 833	19 537	161 369	-	64 479		
2009	-	-	-	1 188	-	109 719	110 907	-	110 907	2009	17 306	138 335	11 079	-	138 335	28 385	166 720	-	55 813		
2010	-	-	-	856	-	122 477	123 333	-	123 333	2010	16 137	160 600	11 174	-	160 600	27 311	187 911	-	64 578		
2011	-	-	-	867	-	137 526	138 393	-	138 393	2011	11 806	138 700	11 125	-	138 700	22 931	161 631	-	23 238		
2012	-	-	-	881	-	102 875	103 756	-	103 756	2012	16 159	185 460	12 397	-	185 460	28 556	214 016	-	110 260		
2013	-	-	-	891	-	90 744	91 636	-	91 636	2013	13 141	205 164	12 473	-	205 164	25 614	230 778	-	139 142		
2014	-	-	-	903	-	83 823	84 726	-	84 726	2014	9 590	182 719	12 322	-	182 719	21 912	204 631	-	119 905		
2015	-	-	-	915	-	127 591	128 506	-	128 506	2015	11 749	198 092	12 254	-	198 092	24 004	222 096	-	93 590		
2016	-	-	-	928	-	109 214	110 142	-	110 142	2016	8 870	184 793	12 176	-	184 793	21 045	205 838	-	95 696		
2017	-	-	-	939	-	143 500	144 439	-	144 439	2017	9 162	151 240	12 156	-	151 240	21 317	172 557	-	28 119		
2018	-	-	-	951	-	158 039	158 989	-	158 989	2018	10 833	162 519	12 136	-	162 519	22 968	185 487	-	26 498		
2000-2018	-	-	15 284	1 199	-	114 041	115 239	15 284	130 523	2000-2018	10 703	157 381	11 328	-	157 381	22 031	179 412	-	48 889		
2030	-	-	-	849	-	120 188	121 037	-	121 037	2030	9 629	162 390	12 136	-	162 390	21 764	184 154	-	63 117		
2050	-	-	-	832	-	120 658	121 490	-	121 490	2050	7 641	156 291	12 136	-	156 291	19 777	176 068	-	54 577		



**Figure 107 : Pozon - Volumes annuels des prélèvements sur la période 2000-2018 et aux horizons 2030 et 2050**



**Figure 108 : Pozon - Volumes annuels des restitutions sur la période 2000-2018 et aux horizons 2030 et 2050**

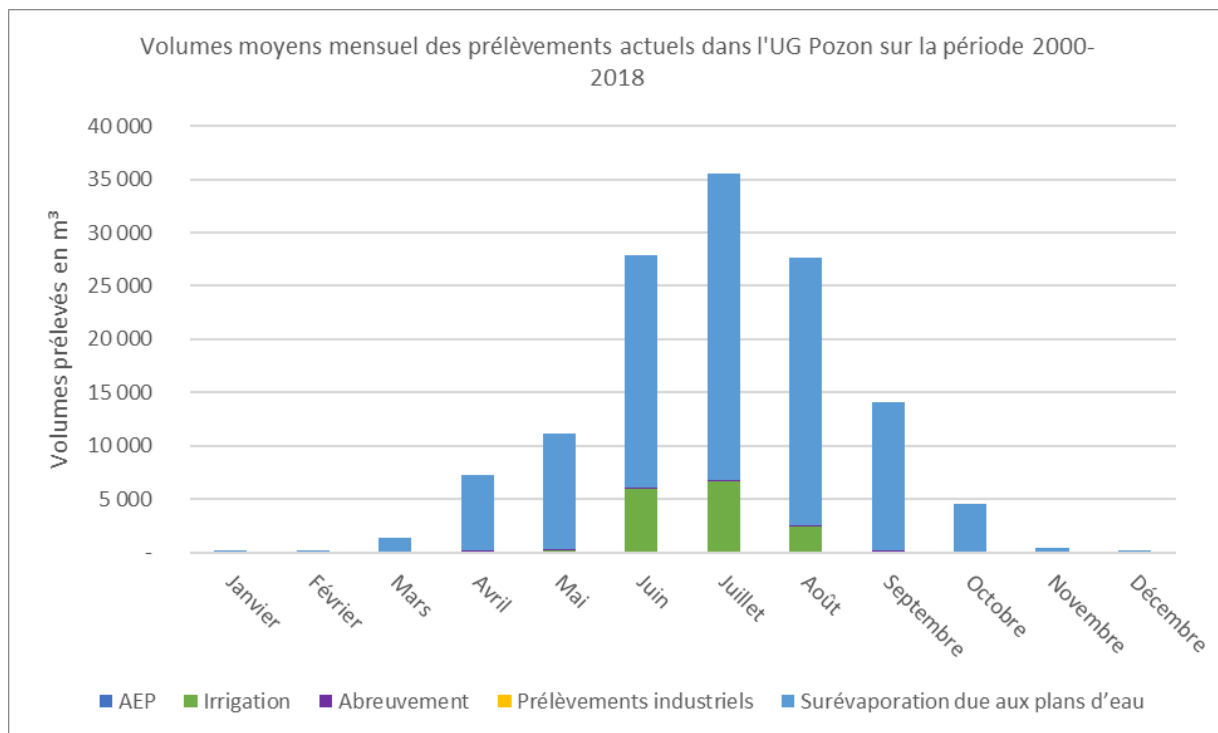


Figure 109 : Pozon -Volumes moyens mensuels des prélèvements sur la période 2000-2018

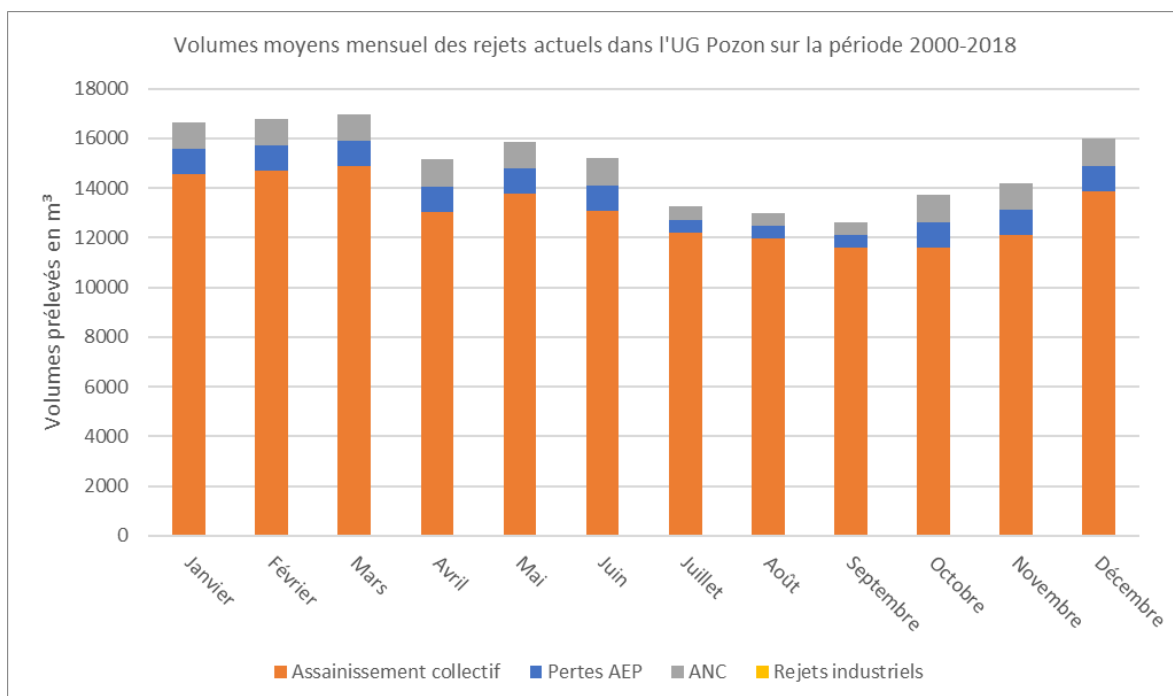


Figure 74 : Pozon -Volumes moyens mensuels des rejets sur la période 2000-2018

### 8.4.8 Le Saint-Martin

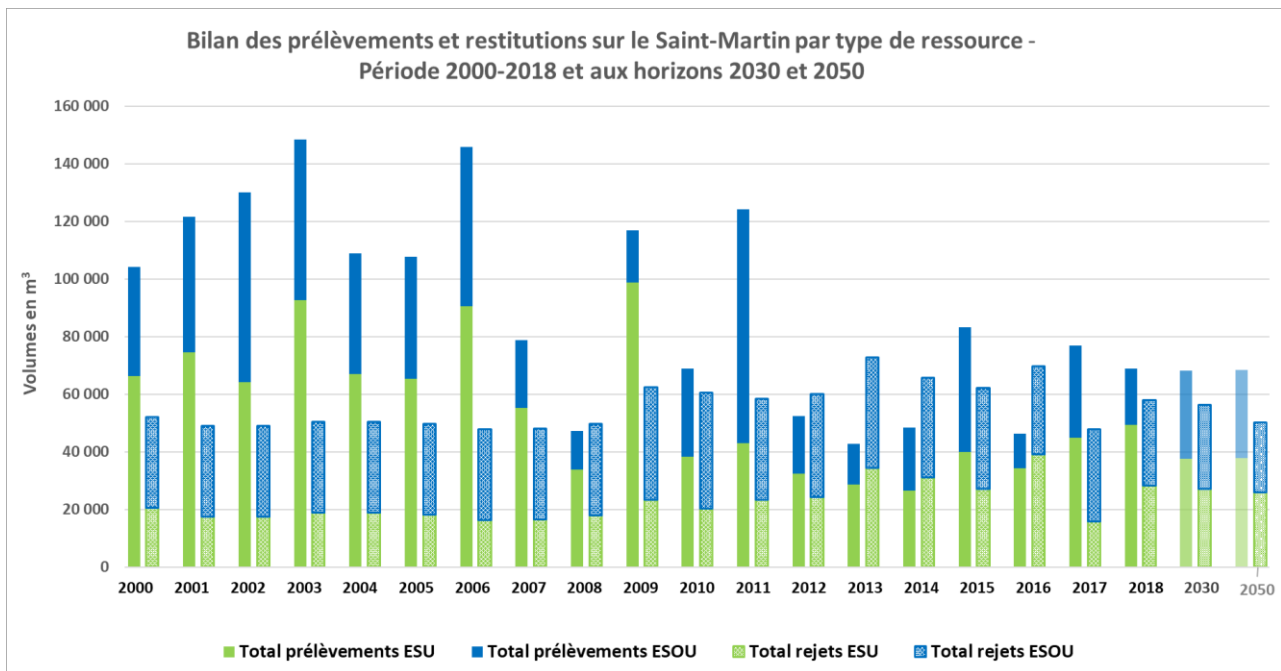


Figure 69 : Saint-Martin - Bilan quantitatif actuel et perspectives d'évolution future aux horizons 2030 et 2050

L'analyse de cette UG est la suivante :

- En 2018, le volume total prélevé est de l'ordre de **70 000 m³** contre un volume total rejeté d'environ **60 000 m³**. Ainsi, l'UG présente un **prélèvement net d'environ 10 000 m³ en 2018** et un prélèvement net négatif (-3 800 m³) pour les usages anthropiques hors plans d'eau c'est-à-dire les **rejets sont plus importants que les prélèvements**.
- En moyenne, le prélèvement net par km² sur cette UG est de :
  - **- 7 m³/km²** (soit un volume restitué de 390 m³) pour les **usages anthropiques** hors plans d'eau
  - **204 m³/km²** (soit 11 000 m³) avec la **surévaporation** des plans d'eau
  - Cette partie du territoire présente un **prélèvement net faible, et des volumes restitués plus importants que ceux prélevés, sans les plans d'eau**.
- En moyenne sur la période 2000-2018, les **restitutions représentent environ 60 % des prélèvements**.
- **L'irrigation** et la **sur-évaporation** des plans d'eau représentent respectivement **50% et 40%** des prélèvements.
- Les **fuites des réseaux AEP** et **l'assainissement collectif** représentent également chacun **40%** des restitutions.
- **Aucun prélèvement pour l'alimentation en eau potable** n'est réalisé dans l'UG **Saint Martin**.
- Elle n'est pas concernée par des prélèvements ou des rejets pour l'industrie.
- Les prélèvements sont concentrés sur la période estivale et il y a une baisse des rejets sur cette période.
- On observe une baisse significative des prélèvements nets aux horizons 2030 et 2050 (-65% et -50%) par rapport à la moyenne 2000-2018.

Tableau 63 : Saint-Martin - Bilan des prélèvements et rejets par usage de 2000 à 2018 puis 2030 et 2050

	AEP	Irrigation		Abreuvement	Prélèvements industriels	Surévaporation due aux plans d'eau	Total prélèvements		Total prélèvements		Pertes AEP	Assainissement collectif	ANC	Rejets industriels	Total rejets		Total rejets	Bilan
	ESOU	ESU	ESOU	ESU	ESOU	ESU	ESU	ESOU	ESU et ESOU		ESOU	ESU	ESOU	ESU	ESU	ESOU	ESU et ESOU	
2000	-	37 200	38 000	86	-	28 882	66 168	38 000	104 168	2000	21 386	20 549	10 189	-	20 549	31 575	52 124	52 044
2001	-	44 000	47 200	184	-	30 228	74 412	47 200	121 612	2001	21 377	17 361	10 161	-	17 361	31 538	48 899	72 713
2002	-	32 800	65 800	282	-	31 080	64 162	65 800	129 962	2002	21 368	17 419	10 133	-	17 419	31 501	48 920	81 041
2003	-	49 500	55 700	380	-	42 741	92 621	55 700	148 321	2003	21 361	18 942	10 106	-	18 942	31 466	50 408	97 913
2004	-	33 800	41 800	479	-	32 701	66 979	41 800	108 779	2004	21 354	18 963	10 078	-	18 963	31 432	50 395	58 385
2005	-	29 600	42 200	576	-	35 235	65 411	42 200	107 611	2005	21 310	18 166	10 186	-	18 166	31 496	49 662	57 949
2006	-	48 600	55 300	598	-	41 198	90 396	55 300	145 696	2006	21 223	16 343	10 241	-	16 343	31 463	47 807	97 889
2007	-	24 900	23 600	614	-	29 587	55 101	23 600	78 701	2007	21 355	16 411	10 361	-	16 411	31 716	48 127	30 573
2008	-	3 800	13 400	625	-	29 300	33 724	13 400	47 124	2008	21 493	17 922	10 337	-	17 922	31 830	49 752	- 2 628
2009	-	64 400	18 040	629	-	33 651	98 679	18 040	116 719	2009	28 249	23 433	10 589	-	23 433	38 838	62 271	54 449
2010	-	-	30 550	689	-	37 564	38 252	30 550	68 802	2010	29 314	20 294	10 929	-	20 294	40 243	60 537	8 266
2011	-	-	81 290	707	-	42 179	42 886	81 290	124 176	2011	23 999	23 214	11 051	-	23 214	35 050	58 264	65 912
2012	-	-	20 120	726	-	31 552	32 278	20 120	52 398	2012	24 739	24 382	10 934	-	24 382	35 673	60 055	- 7 657
2013	-	-	14 100	743	-	27 831	28 575	14 100	42 675	2013	27 540	34 432	10 816	-	34 432	38 356	72 788	- 30 113
2014	-	-	21 940	762	-	25 708	26 470	21 940	48 410	2014	23 734	31 151	10 735	-	31 151	34 469	65 620	- 17 210
2015	-	-	43 330	780	-	39 132	39 912	43 330	83 242	2015	24 379	27 200	10 620	-	27 200	34 999	62 199	21 043
2016	-	-	11 980	799	-	33 496	34 295	11 980	46 275	2016	20 014	38 991	10 556	-	38 991	30 570	69 561	- 23 286
2017	-	-	31 920	816	-	44 011	44 827	31 920	76 747	2017	21 648	15 688	10 556	-	15 688	32 204	47 892	28 855
2018	-	-	19 619	834	-	48 470	49 305	19 619	68 924	2018	19 098	28 260	10 556	-	28 260	29 654	57 915	11 009
2000-2018	-	19 400	35 573	595	-	34 976	54 971	35 573	90 544	2000-2018	22 892	22 585	10 481	-	22 585	33 372	55 958	34 587
2030	-	-	30 537	810	-	36 861	37 672	30 537	68 209	2030	18 597	27 015	10 556	-	27 015	29 153	56 169	12 041
2050	-	-	30 537	787	-	37 006	37 792	30 537	68 330	2050	13 686	26 001	10 556	-	26 001	24 242	50 243	18 087





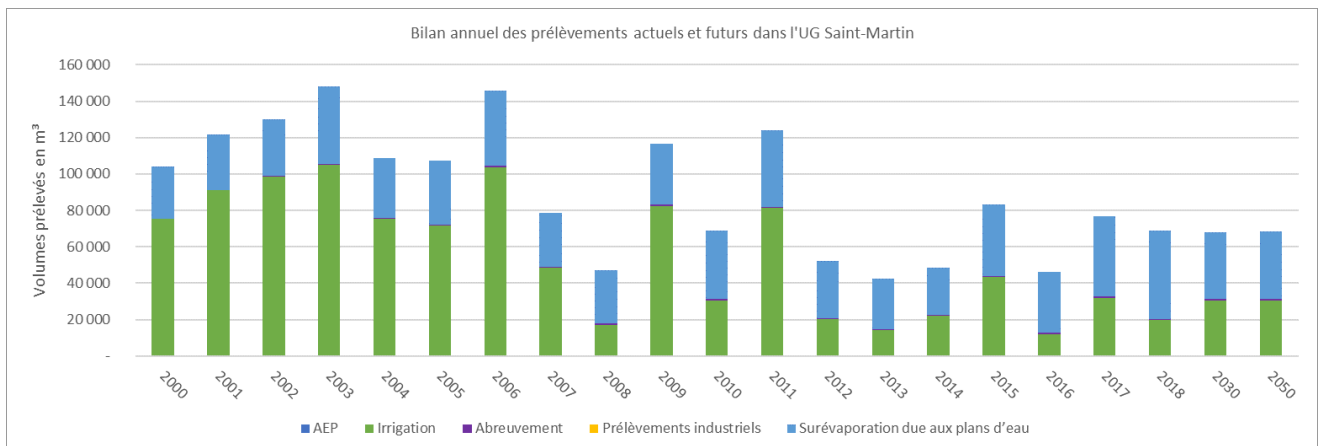


Figure 110 : Saint-Martin - Volumes annuels des prélèvements sur la période 2000-2018 et aux horizons 2030 et 2050

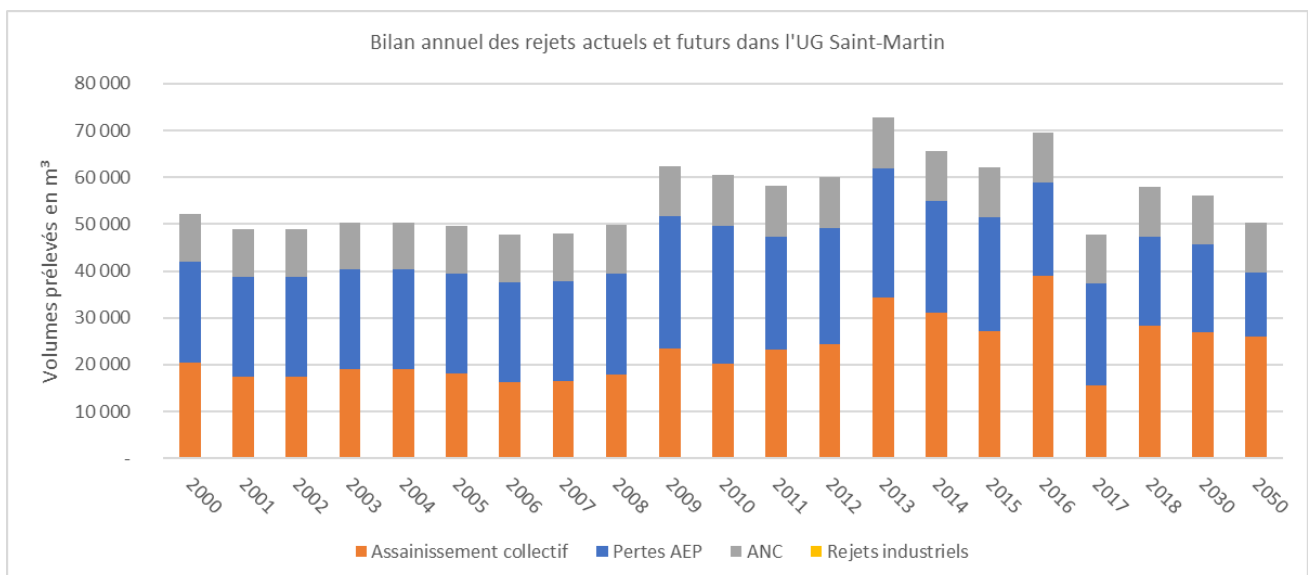


Figure 111 : Saint-Martin - Volumes annuels des restitutions sur la période 2000-2018 et aux horizons 2030 et 2050

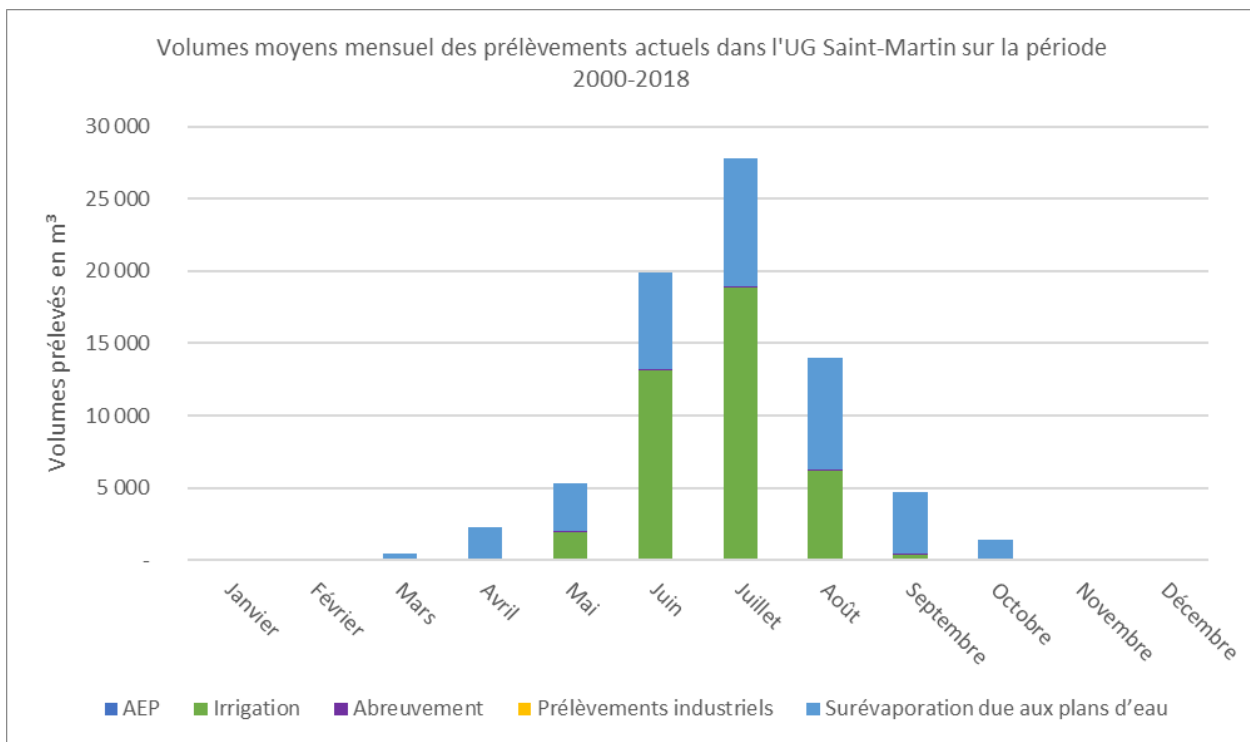


Figure 112 : Saint-Martin - Volumes moyens mensuels des prélèvements sur la période 2000-2018

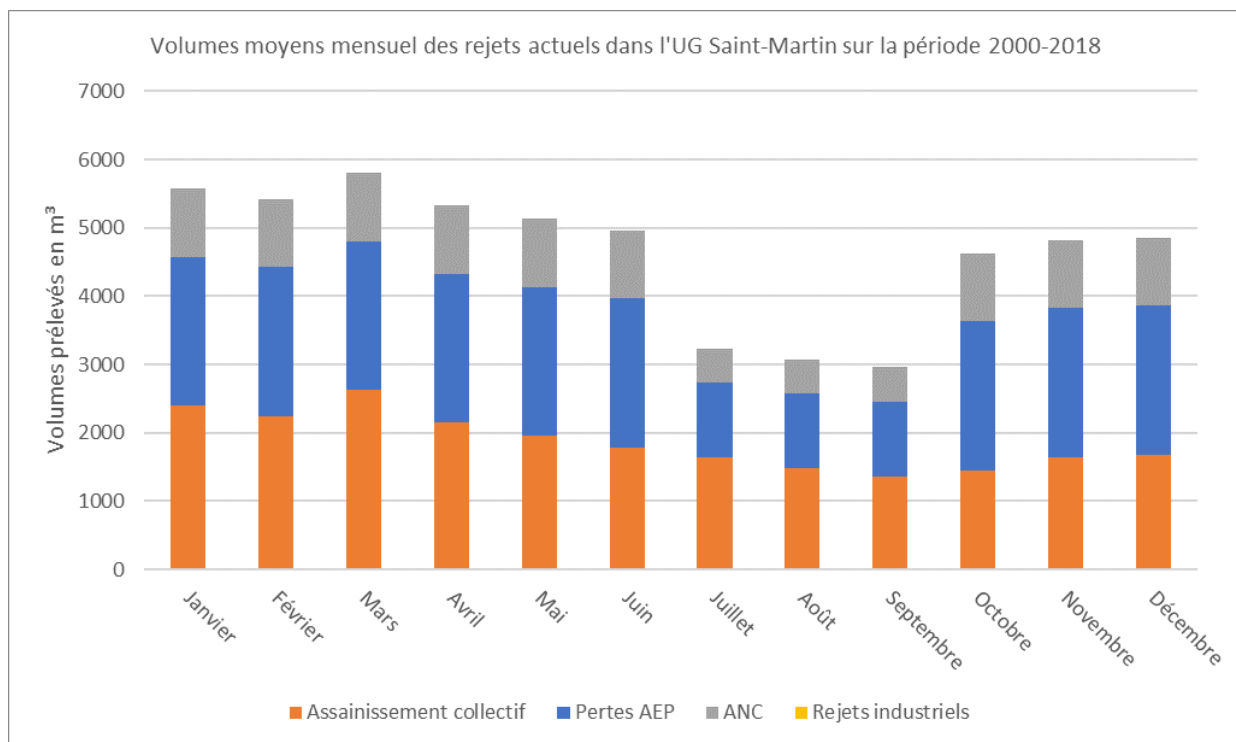


Figure 74 : Saint-Martin - Volumes moyens mensuels des rejets sur la période 2000-2018

## 9 CONCLUSION ET SUITE DE L'ÉTUDE

Le bassin du Fouzon est un territoire rural, dont les cours d'eau connaissent des étiages d'une sévérité parfois marquée, et aggravés par la pression des prélèvements.

Les besoins en eau potable de la population et des usagers de ce bassin sont en moyenne de 1.6 millions de m<sup>3</sup> par an pour une population de 22 000 habitants en 2016. Ces besoins sont satisfaits à partir de 16 captages en eau souterraine dont 60% dans les nappes libres et captives du Cénomaniens.

Les besoins pour l'irrigation agricole sont estimés à 1 million de m<sup>3</sup> par an en moyenne depuis 20 ans principalement sur les mois d'été, de juin à fin août, répartis à 1/3 en eau superficielle et à 2/3 en eau souterraine.

Les besoins pour l'activité industrielle représentent un peu moins de 300 000 m<sup>3</sup> par an et ont la particularité d'être localisés à l'aval du bassin.

L'abreuvement du bétail consomme des volumes estimés à moins de 100 000 m<sup>3</sup> par an sur la période d'analyse, répartis sur le territoire et ne représente pas un usage majoritaire du bassin.

Les plans d'eau ont été pris en compte dans l'analyse car leur nombre important (environ 1 800 ce qui représente une densité de 1.8 plans d'eau par km<sup>2</sup>) totalise une superficie de 6 km<sup>2</sup> et représente un volume de surévaporation d'environ 2.5 millions de m<sup>3</sup> en 2018, ce qui représente la somme des volumes prélevés pour l'AEP et l'irrigation. Ce volume signifie que, chaque année, 1 m<sup>2</sup> de plan d'eau surévapore en moyenne entre 0.6L et 1.2L d'eau, jusqu'à 2.5 L au mois de juillet. Ces valeurs moyennes sont à prendre avec précaution mais elles rendent compte des volumes d'eau mis en jeu par la multiplication des plans d'eau.

Les volumes restitués au milieu naturel représentent 1.7 millions de m<sup>3</sup> en moyenne et proviennent à plus de 60% de l'assainissement collectif. Les fuites de réseau AEP représentent environ 20% des volumes restitués avec une amélioration du rendement des réseaux depuis 2011. Les rejets d'assainissement non collectif représentent 15% des volumes restitués, les rejets industriels représentent 2% et sont localisés en 2 points sur le Fouzon médian et le Fouzon aval.

Le bilan quantitatif réalisé ici montre un prélèvement net de plus de 1.3 million de m<sup>3</sup> chaque année pour les usages anthropiques, aggravé par une surévaporation des plans d'eau de 2 millions de m<sup>3</sup> par an. Ce prélèvement net est particulièrement important sur les mois de juin à août pouvant atteindre 1 Mm<sup>3</sup> au mois de juillet et concerne la majorité du territoire : seuls le Pozon et le Saint-Martin présentent des volumes à l'équilibre, plans d'eau compris. Les territoires les plus impactés par les plans d'eau sont le Nahon, le Fouzon médian et le Renon. Enfin, l'unité de gestion présentant le plus fort prélèvement net est le Fouzon amont. En effet, ce secteur comprend d'importants prélèvements et de nombreux plans d'eau, sans restitutions d'eau au milieu qui pourraient compenser ces volumes.

Enfin les tendances d'évolution future de ces besoins sont régies par l'évolution de la population et la baisse des besoins en eau domestiques, les besoins agricoles et industriels étant considérés plutôt stables sur les prochaines années. La surévaporation des plans d'eau dépend principalement des données météorologiques futures qui, même si elles projettent une hausse des températures moyennes, sont à prendre avec précaution car elles dépendent de nombreux paramètres (températures, précipitations, répartition annuelle, scénario de forçage anthropique, etc...). Ces estimations futures montrent une tendance à la hausse de la surévaporation des plans d'eau d'environ 5% par rapport à la période actuelle, dans un contexte de changement climatique nous amènent à anticiper des situations de sécheresse estivale plus marquées.

Les étapes suivantes vont permettre d'analyser le bilan hydrologique du bassin du Fouzon : il s'agira de quantifier la ressource existante pour la mettre en regard des besoins identifiés sur le bassin, et de préciser les tendances climatiques aux horizons 2030 et 2050 et leur impact sur ce bilan hydrologique.

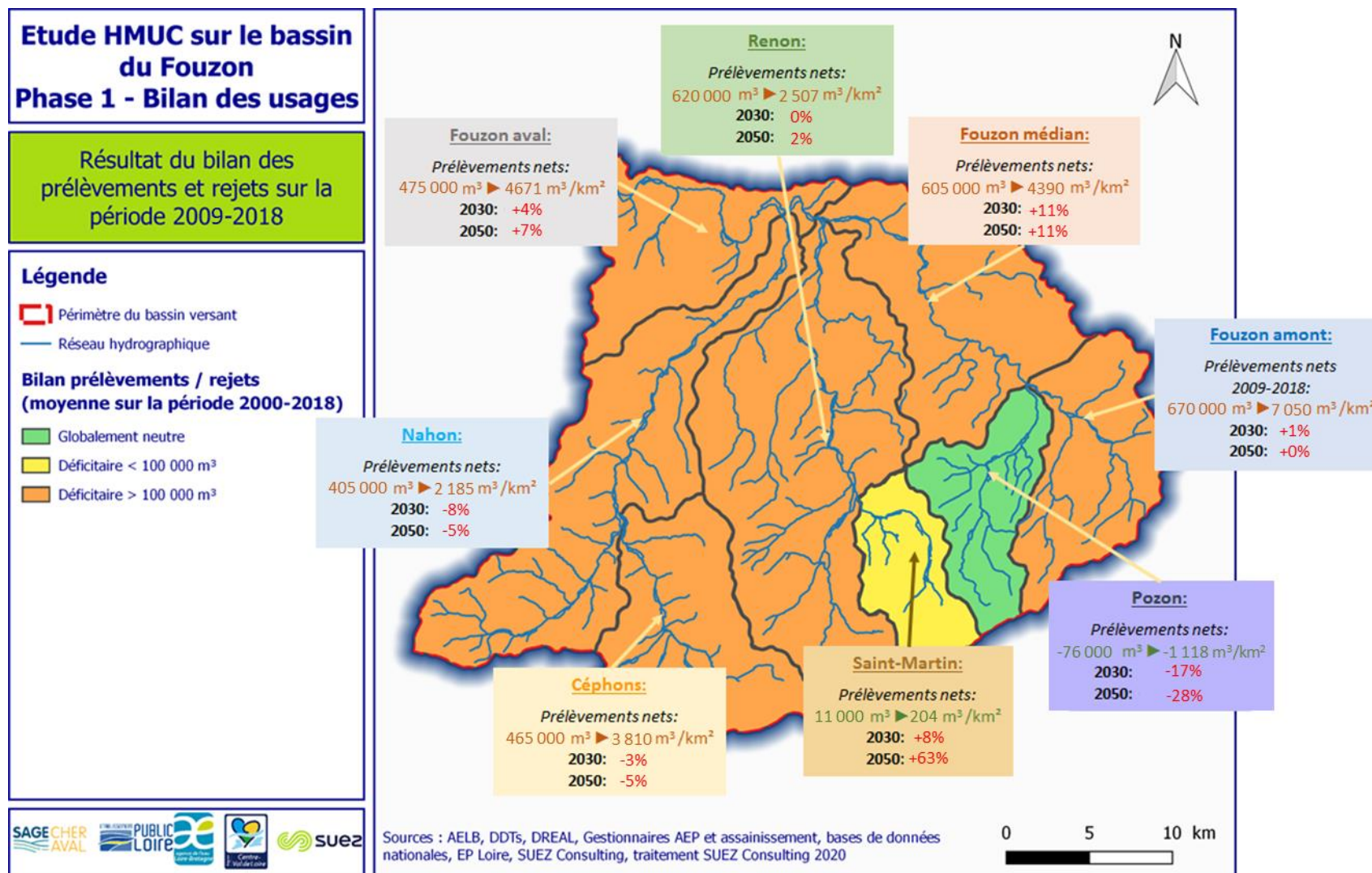


Figure 113 : Bilan des prélèvements nets par UG sur la période 2009-2018 et tendances d'évolution aux horizons 2030 et 2050