Etude sur la gestion volumétrique collective avec une analyse « Hydrologie – Milieux – Usages – Climat » sur le bassin versant de la Dore

Phase 1 : Etat des lieux

Etude financée par :

agence de l'eau Loire-Bretagne
Établissement public du ministère chargé du développement durable

EODD ingénieurs conseils

Parc naturel régional Livradois-Forez

SAGE Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux de la Dore

FICHE DE SYNTHESE

Étude HMUC Dore – Phase 1 État des lieux			
Parc naturel régional Livradois-Forez	Maison du Parc 63880 Saint-Gervais-Sous-Meymont		
	Mme Delphine Girault		
	04.73.95.57.83		d.girault@parc-livradois-forez.org

VOS CONTACTS EODD

Rédacteurs	William Epalle Antonin Puget
Supervision	Thierry Droin
Libération	Thierry Droin

Saint-Étienne

contact@eodd.fr I Tél : 04.72.76.06.90

CONTRAT EODD N° P08970

Date	Indice	Modifications
24/04/2024	1	Edition initiale
22/11/2024	2	V2

EODD© – Confidentiel – Tous droits réservés

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION 11
1.1. Localisation de la zone d'étude et maître d'ouvrage 11
1.2. Objectifs de l'étude et méthodologie générale 12
1.3. Echelle d'analyse 14
2. CONTEXTE ADMINISTRATIF ET DEMOGRAPHIQUE 16
2.1. Contexte administratif 16
2.2. Contexte démographique 18
3. CARACTERISTIQUES PHYSIQUES DE LA ZONE D'ETUDE ET QUANTIFICATION DE LA RESSOURCE EN EAU 21
3.1. Généralités 21
3.2. Contexte local – Milieu physique 22
3.2.1. Topographie et altimétrie 22
3.2.2. Climatologie 24
3.2.3. Contexte géologique et hydrogéologique 42
3.2.4. Occupation du sol 70
3.3. Réseau hydrographique et hydrologie 80
3.3.1. Principaux cours d'eau et masses d'eau superficielles du SDAGE 80
3.3.2. Le suivi des débits 85
3.4. Milieux naturels du territoire 102
3.4.1. Contexte environnemental 102
3.4.2. Qualité de l'eau 107
3.4.3. Qualité des peuplements piscicoles 111
3.4.4. Zones humides 113
4. QUANTIFICATION DE LA RESSOURCE EN EAU 122
4.1. Propositions d'unités de gestion et de points de calculs 122
4.1.1. Unités de gestion 122
4.1.2. Points de calculs 124
4.2. Estimation / Quantification de la ressource naturelle 126
4.2.1. Méthodologie mise en œuvre 126
4.2.2. Conclusion 142
5. USAGES DE L'EAU 143
5.1. Préambule 143
5.2. Industries 144
5.2.1. Contexte 145
5.2.2. Besoins en eau et prélèvements 148
5.3. Agriculture 161
5.3.1. Le contexte agricole 161
5.3.2. Caractérisation des besoins et prélèvements liés à l'élevage 171
5.3.3. Caractérisation des prélèvements liés à l'irrigation 187
5.4. Alimentation en eau potable 194
5.4.1. Organisation de la gestion de l'eau 194
5.4.2. Principaux échanges 196

5.4.3. Besoins en eau théoriques 198
5.4.4. Prélèvements recensés 201
5.4.5. Difficultés d'approvisionnement identifiées 213
5.5. Hydroélectricité 214
5.5.1. Barrage des Pradeaux 218
5.5.2. Barrage de Chalas 221
5.5.3. Barrage de Membrun 223
5.5.4. Barrage de Sauviat 225
5.5.5. Barrage d'Aubusson d'Auvergne 227
5.6. Plans d'eau 229
5.6.1. Étude de gestion volumétrique sur les masses d'eau ayant une densité de plans d'eau importante 229
5.6.2. Méthodologie pour l'estimation des besoins liés aux plans d'eau 237
5.6.3. Plans d'eau du bassin versant de la Dore 238
5.6.4. Barrage de Prades 241
5.6.5. Évaluation des besoins en eau associés aux plans d'eau 242
5.6.6. Biefs 247
5.7. Rejets et restitutions 251
5.7.1. Rejets d'assainissement 251
5.7.2. Rejets liés à l'élevage 255
5.7.3. Rejets liés aux plans d'eau 255
5.7.4. Rejets liés à l'industrie 256
5.8. Bilan des usages 260
5.8.1. Synthèse des prélèvements et rejets 260
5.8.2. Première évaluation des pressions sur les ressources en eau 262
6. SYNTHESE ET SUITE DE L'ETUDE 275
ANNEXES 278

Liste des Tableaux

Tableau 1 : Population totale de chaque EPCI présente sur la zone d'étude 18
Tableau 2 : Stations météorologiques utilisées dans l'étude (source : Météo France) 25
Tableau 3 : Précipitations mensuelles moyennes et annuelles (mm) (source : Météo - France) 26
Tableau 4 : Températures moyennes (°C) (source : Météo France) 31
Tableau 5 : Exemple de calcul de la pluie efficace par la méthode de Thornwaite 36
Tableau 6 : Précipitations efficaces moyennes interannuelles (mm/an) 37
Tableau 7 : Masses d'eau souterraines de la zone d'étude (source : SDAGE AELB) 62
Tableau 8 : Occupation du sol (Source : Corine Land Cover, 2018) 71
Tableau 9 : Classes d'essences de la BD Forêt V2 (Source : IGN) 74
Tableau 10 : Surfaces des différentes essences forestières sur le territoire de la Dore (source: BD Forêt V2, IGN) 75
Tableau 11 : Masses d'eau référencées sur la zone d'étude (avec les objectifs d'états associés) 82
Tableau 12 : Débits de référence des stations hydrométriques (source : Hydroportail) 86
Tableau 13 : Classification de l'indice de sévérité sécheresse (Nalbantis & Tsakiris, 2009) 93
Tableau 14 : Résultats du suivi ONDE sue le bassin versant de la Dore 95
Tableau 15 : Franchissement du DOE à Dorat 96
Tableau 16 : Valeurs seuils retenues dans les arrêtés cadre sécheresse 97
Tableau 17 : Niveaux de restrictions et nombre de jours associés sur le bassin de la Dore (Source : DDT 63) 99
Tableau 18 : Valeurs seuils de débit retenues par zone hydrographique 101
Tableau 19 : Obstacles à l'écoulement (existants ou détruits partiellement) recensés sur la zone d'étude 104
Tableau 20 : Cours d'eau étudiés dans le cadre de l'étude de la FDPPMA (Source : FDPPMA, 2010) 105
Tableau 21 : Nombre et type d'ouvrages recensés (Source : FDPPMA, 2010) 105
Tableau 22 : Taux d'étagement de certains affluents de la Dore (Source : FDPPMA, 2010) 106
Tableau 23 : Stations du projet TIGRE 108
Tableau 24 : Espèces remarquables dans le bassin versant de la Dore 112
Tableau 25 : Pressions potentielles en fonction des peuplements forestiers 120
Tableau 26 : Synthèse des stations hydrométriques DREAL et des de modélisation INRAE (GR4J) retenus pour l'analyse comparative 127
Tableau 27 : Synthèse de l'influence anthropique au niveau des stations hydrométriques du bassin versant (source : HydroPortail, BNPE, BDERU) 131
Tableau 28 : Evolution des débits entre la période INRAE et les années récentes (source : HydroPortail) 131

Tableau 29 : Sectorisation du bassin versant de la Dore (rose : secteur où les débits mensuels/annuels sont calculés à partir d'une station hydrométrique de référence, vert : secteur où les débits mensuels/annuels sont calculés à partir d'une sélection de chroniques modélisées) 132

Tableau 30 : Ecart entre modélisation INRAE et statistique HydroPortail pour les QMNA5 au niveau des stations hydrométriques du bassin versant 136

Tableau 31 : Exemples de débits théoriques naturels sur le bassin versant de la Dore 137

Tableau 32 : Comparaison modules mesuré & théorique 138

Tableau 33 : Comparaison QMNA5 mesuré & théorique 138

Tableau 34 : Equipement mis en place sur le bassin versant de la Dore dans le cadre de l'étude 138

Tableau 35 : Prélèvements industriels recensés sur le bassin versant de la Dore (source : BNPE) 149

Tableau 36 : Volumes autorisés par arrêté préfectoral pour les ICPE (Source : Géorisques) 150

Tableau 37 : Prélèvements de la Société Fromagère du Livradois en 2023 152

Tableau 38 : Historique des prélèvements d'EuroAPI (Source : EuroAPI) 153

Tableau 39 : Bilan de la consommation AEP pour EuroAPI (Source : EuroAPI) 154

Tableau 40 : Prélèvements annuels de l'entreprise Preciforge sur la période 20126-2023 155

Tableau 41 : Volumes annuels prélevés par l'entreprise SAPEC (m^3/an) 156

Tableau 42 : Volumes annuels prélevés par les Papeteries de Giroux 157

Tableau 43 : Répartition mensuelle des prélèvements liés à l'industrie 159

Tableau 44 : Type de culture et surface associée dans le bassin versant de la Dore 165

Tableau 45 : Part de la surface agricole dans les sous-bassins versants du territoire 166

Tableau 46 : Répartition des effectifs par type de bétail sur le territoire de la Dore (Source RGA et RPG) 167

Tableau 47 : Répartition du cheptel 2020 selon les masses d'eau du territoire 169

Tableau 48 : Besoins unitaires retenus pour l'abreuvement du bétail 171

Tableau 49 : Besoins théoriques pour l'abreuvement du bétail en année moyenne (d'après RGA 2020) . 172

Tableau 50 : Équivalent UGB pour chaque type de bétail (Source : Journal officiel de l'Union Européenne) 173

Tableau 51 : Besoins théoriques pour l'abreuvement du bétail en année sèche (d'après RGA 2020) 174

Tableau 52 : Répartition mensuelle des besoins par masse d'eau 176

Tableau 53 : Bilan des besoins par bâtiment 179

Tableau 54 : Hypothèses retenues concernant la répartition de l'alimentation en eau 182

Tableau 55 : Répartition mensuelle des prélèvements en fonction de la ressource sollicitée 183

Tableau 56 : Bilan des besoins en eau pour l'élevage sur la zone d'étude, en année moyenne 184

Tableau 57 : Bilan des besoins en eau pour l'élevage sur la zone d'étude en année sèche 185

Tableau 58 : Types de prélèvements liés à l'irrigation sur le bassin versant de la Dore (Source BNPE) 187
Tableau 59 : Évolution des volumes annuels prélevés pour l'irrigation entre 2008 et 2022 (Source : BNPE) 188
Tableau 60 : Calcul des chroniques des prélèvements d'irrigation sur la zone d'étude 190
Tableau 61 : Répartition mensuelle moyenne de l'irrigation sur la zone d'étude (source : profession agricole). 191
Tableau 62 : Répartition mensuelle des prélèvements (m³/mois) liés à l'irrigations sur le bassin versant de la Dore 191
Tableau 63 : Gestionnaires de l'eau potable dans la zone d'étude 194
Tableau 64 : Taux mensuels d'occupation des lits destinés au tourisme 199
Tableau 65 : Répartition des points de prélèvements par type d'ouvrage et par type de ressource exploitée 204
Tableau 66 : Débit restitué à l'aval du barrage de la Muratte (en l/s) 210
Tableau 67 : Volumes annuels prélevés par masse d'eau 211
Tableau 68 : Répartition mensuelle des volumes prélevés par masse d'eau 212
Tableau 69 : Gestionnaires ayant rencontré des difficultés d'approvisionnement en eau potable par leur ressource 213
Tableau 70 : Ouvrages hydroélectriques présents sur le bassin versant de la Dore 217
Tableau 71 : Bilan mensuel des rejets dans le bassin versant de la Grand'Rive 220
Tableau 72 : Fonctionnement du turbinage au barrage d'Aubusson d'Auvergne 228
Tableau 73 : Répartition des plans d'eau (Source : BD Topage) 229
Tableau 74 : Causes probables pouvant impacter l'hydrologie par sous-bassin versant 235
Tableau 75 : Causes probables pouvant impacter l'hydrologie pour le Lilion 235
Tableau 76 : Causes probables pouvant impacter l'hydrologie pour le Moulin de Layat 236
Tableau 77 : typologie des plans d'eau 238
Tableau 78 : Plans d'eau recensés sur le bassin de la Dore (Sources : BD-topo, DDT) 239
Tableau 79 : ETP estimée par tranche d'altitude et répartition mensuelle 243
Tableau 80 : Besoins pour compenser l'évaporation au pas de temps mensuel et par masse d'eau 245
Tableau 81 : Synthèse annuelle des besoins pour les plans d'eau par masse d'eau 246
Tableau 82 : Nombre de Station de Traitement des Eaux usées, capacité par bassin versant et comparaison avec la population résidente 252
Tableau 83 : Rejets des STEU 254
Tableau 84 : Débits autorisés dans le cadre des arrêtés ICPE 256

Tableau 85 : Rejets caractérisé dans le Registre National des Émissions Polluantes (Source : Géorisques) 256

Tableau 86 : Rejets issus de la Société Fromagère du Livradois 257

Tableau 87 : Répartition mensuelle des rejets dans la Dore d'EUROAPI 258

Tableau 88 : Volumes rejetés par l'entreprise SAPEC 258

Tableau 89 : Rejets mensuels pour l'industrie 259

Tableau 90 : Bilan des prélèvements et rejets en année moyenne 266

Tableau 91 : Bilan des prélèvements et rejets en année sèche 270

Liste des figures

Figure 1 : Étapes de l'étude HMUC. 15

Figure 2 : Évolution de la démographie sur le bassin versant de la Dore entre 2006 et 2020 (Source : INSEE) 19

Figure 3 : Bassin versant et alimentation des cours d'eau 21

Figure 4 : Précipitations moyennes annuelles (source : Météo France) 25

Figure 5 : Précipitations moyennes mensuelles (source : Météo-France) 27

Figure 6 : Températures moyennes annuelles (source : Météo France) 30

Figure 7 : Températures moyennes mensuelles (source : Météo France) 32

Figure 8 : Précipitations "efficaces" moyennes annuelles selon l'altitude (ensemble des stations Météo-France) 38

Figure 9 : Pluies efficaces mensuelles (mm par mois) 39

Figure 10 : Coupe lithologique sur la commune de Palladuc (Source : Banque du Sous-Sol) 44

Figure 11 : Coupe lithologique à proximité de plusieurs forages profonds dans les granitoïdes 45

Figure 12 : Exemple de coupe lithologique dans les forations du Tertiaire (séquence S1 à S4) 47

Figure 13 : Coupe géologique (source Infoterre - BRGM) 49

Figure 14 : Les forages BSS avec description lithologique 49

Figure 15 : Forage à Courpière (BSS001TDFK) 53

Figure 16 : Exemple de coupe lithologique dans le bassin de la basse vallée de la Dore 54

Figure 17 : Carte géologique simplifiée de la plaine alluviale de la Dore de Dorat jusqu'à la confluence avec l'Allier (Source : Étude hydrogéologique de la nappe alluviale dans la basse vallée de la Dore, BRGM et École des Mines de Saint-Étienne, 2009) 57

Figure 18 : Carte géologique simplifiée de la plaine alluviale de la Dore de Courpière à Pont Astier (Source : Étude hydrogéologique de la nappe alluviale dans la basse vallée de la Dore, BRGM et École des Mines de Saint-Étienne, 2009) 58

Figure 19 : Coupes géologiques de la plaine alluviale de la Dore (Source : Étude hydrogéologique de la nappe alluviale dans la basse vallée de la Dore, BRGM et École des Mines de Saint-Étienne, 2009).61

Figure 20 : Localisation de l'ouvrage BSS001ULGF 65

Figure 21 : Chronique piézométrique de l'ouvrage BSS001ULGF 66

Figure 22 : Potentialité aquifère de la nappe alluviale dans la basse vallée de la Dore (Source : Étude hydrogéologique de la nappe alluviale dans la basse vallée de la Dore, BRGM et École des Mines de Saint-Étienne, 2009).....69

Figure 23 : Suivi des niveaux piézométriques sur les Puits du Felet (Source : Régie des Eaux de Thiers) 70

Figure 24 : Débits spécifiques moyens mensuels enregistrés au niveau des stations hydrométriques du territoire (source : Hydroportail). 87

Figure 25 : Ratio des débits mensuels par rapport au module.....87

Figure 26 : Evolution des débits moyens annuels sur les affluents 89

Figure 27 : Evolution des débits moyens annuels sur la Dore 90

Figure 28 : Sévérité des étiages des affluents de la Dore 91

Figure 29 : Sévérité des étiages sur l'axe Dore.....92

Figure 30 : Indicateur de sévérité sécheresse sur le bassin versant de la Dore (moyenne de 4 stations : la Faye à Olliergues, le Couzon à Courpière, la Dolore à Saint-Bonnet-le-Chastel & la Dore à Saint-Gervais-sous-Meymont) 93

Figure 31 : Sectorisation de la Dore définie selon l'APCS de 2023 98

Figure 32 : Nouvelle sectorisation pour les eaux superficielles depuis l'APCS de 2024.....100

Figure 33 : Nouvelle sectorisation pour les eaux souterraines depuis l'APCS de 2024 101

Figure 34 : Diagnostic de l'état global des cours d'eau (Source : SCE, 2022).....103

Figure 35 : Taux d'étagement et nombre d'ouvrages par km (Source : FDPPMA) 106

Figure 36 : État écologique, objectifs et risques concernant les masses d'eau superficielles du territoire..110

Figure 37 : Atténuation des débits de crue et des étiages (rôle des zones humides) (Source : Novitzki 1979) 113

Figure 38 : Présence potentielle de zones humides sur le bassin versant de la Dore (Source : Cartographie de la présence potentielle de zones humides dans le bassin versant de la Dore, EVS-ISTHME, 2011) 114

Figure 39 : Typologie des zones humides potentielle (Source : Cartographie de la présence potentielle de zones humides dans le bassin versant de la Dore, EVS-ISTHME, 2011).....115

Figure 40 : Probabilité de présence de milieux humides (Source : Couche nationale, INPN) 119

Figure 41 : Exemple d'une année sèche quinquennale – La Dore à St-Gervais-/s-Meymont 135

Figure 42 : Comparaison entre l'année sèche quinquennale théorique et l'année 2020 mesurée au niveau de la station de la Dore à Dorat.....136

Figure 43 : Répartition des établissements industriels sur le bassin versant de la Dore (Source : Territoires d'Industries Lezoux-Thiers-Ambert-Montbrison) 145

Figure 44 : Évolution des volumes BNPE des industries entre 2008 et 2022 151

Figure 45 : Évolution des prélèvements d'EuroAPI (Source : EuroAPI) 153

Figure 46 : Prélèvements mensuels d'EuroAPI pour l'année 2022 (Source : EuroAPI) 155

Figure 47 : Répartition des volumes mensuels prélevés pour l'année 2023 156

Figure 48 : Volumes mensuels prélevés pour l'année 2023 157

Figure 49 : Prélèvements mensuels réalisés dans la Dore 158

Figure 50 : Terres agricoles sur le territoire d'étude (RPG 2021) 163

Figure 51 : Besoins théoriques pour l'abreuvement pour une année moyenne par masse d'eau (d'après RGA 2020) 172

Figure 52 : Besoins en eau des bâtiments agricoles (d'après RGA 2020) 180

Figure 53 : Bilan des prélèvements en eau pour l'élevage sur la zone d'étude, en année moyenne 185

Figure 54 : Volumes prélevés par l'irrigation sur le bassin de la Dore (Source : BNPE) 189

Figure 55 : Décalage temporel du prélèvement dans le cas des retenues collinaire. Exemple d'une retenue de 60 000 m³, et 15 000 m², avec un bassin versant de 18 km², un volume de prélèvement irrigation de 26 000 m³/an ; évaporation prise en compte 12 000 m³/an 193

Figure 56 : Principaux échanges AEP pour le bassin versant de la Dore 197

Figure 57 : Barrage de la Muratte, extrait IGN (source : Géoportail) 208

Figure 58 : Barrage de la Muratte et prise d'eau sur la Credogne (Source : Étude de la gestion volumétrique collective sur la Dore aval, CESAME 2017) 209

Figure 59 : Répartition mensuelle des volumes prélevés au barrage de la Muratte en 2022 (Source : Questionnaire AEP de la commune de Thiers) 210

Figure 60 : Barrage des Pradeaux, extrait IGN (source : Géoportail) 218

Figure 61 : Fonctionnement du complexe hydroélectrique de Grandrif-Barot (source : Commune de Grandrif) 219

Figure 62 : Barrage de Chalas, extrait IGN (Source : Géoportail) 221

Figure 63 : Barrage de Chalas (Source : IGN Rando) 221

Figure 64 : Barrage de Membrun, (Source : Géoportail) 223

Figure 65 : Localisation du barrage et de l'usine (Aménagement de Thiers, FHYM 2013) 224

Figure 66 : Localisation du Barrage de Sauviat (Source : Géoportail) 225

Figure 67 : Localisation du plan d'eau d'Aubusson (Source : Géoportail) 227

Figure 68 : Modes d'alimentation des plans d'eau identifiés dans le cadre de l'étude menée par Améten 230

Figure 69 : Usages associés aux plans d'eau dans le cadre de l'étude menée par AMETEN 231

Figure 70 : Impacts potentiels des plans d'eau sur la Malgoutte et le Lilion 233

Figure 71 : Impacts potentiels liés aux plans d'eau sur le Moulin de Layat 234

Figure 72 : Localisation du barrage de Prades (Source : Géoportail) 241

Figure 73 : Fonctionnements possible d'un bief 247

Figure 74 : Localisation du bief étudié sur la Durolle 248

Figure 75: Bief de la Durolle (Point de calcul Duro-7) (Source : Étude sur la gestion volumétrique sur la Dore aval, 2017) 249

Figure 76 : Localisation du bief étudié sur la Credogne 249

Figure 77 : Bief de la Credogne (Source : Étude sur la gestion volumétrique sur la Dore aval, 2017) ... 250

Figure 78 : Bilan des prélèvements et rejets en année moyenne 261

Figure 79 : Bilan des prélèvements et rejets en année sèche 261

1. INTRODUCTION

1.1. LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE ET MAITRE D'OUVRAGE

Cf. Carte 1 Localisation de la zone d'étude

La présente étude est menée par le Syndicat mixte d'aménagement et de gestion du Parc Naturel Régional du Livradois-Forez. Elle s'inscrit dans la mise en œuvre du SAGE Dore afin de répondre aux objectifs mentionnés dans le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable à savoir : « Améliorer la gestion des ressources en eau notamment sur les bassins Credogne, Durolle et sur la Dore amont ». l'Orientation QG_1 a pour but d'assurer la mise en œuvre d'un schéma de gestion des ressources en eaux ».

L'étude concerne le bassin versant de la Dore, qui s'étend sur 1707 km², répartis sur trois départements en région Auvergne-Rhône-Alpes. La majorité de ce territoire se situe dans le département du Puy-de-Dôme, une petite partie à l'Est appartient au département de la Loire et une autre au Sud de trouve dans la Haute-Loire.

Le bassin versant de la Dore comprend 30 masses d'eau superficielles et concerne 3 masses d'eau souterraines.

Afin de répondre à une partie des objectifs du SAGE, une étude sur la gestion volumétrique a déjà été menée en 2017 sur les territoires définis comme prioritaires tels que la Credogne, la Durolle et le Dorson. Ces bassin versants ne seront pas réinvestis de manière détaillée dans le cadre de la présente étude mais feront l'objet d'une actualisation des données.

1.2. OBJECTIFS DE L'ETUDE ET METHODOLOGIE GENERALE

L'étude doit répondre aux objectifs suivants :

- Dresser un état des lieux de l'état quantitatif des ressources en eau superficielles (en intégrant les données disponibles sur les ressources souterraines), des besoins et des pressions, durant et hors période d'étiage ;
- Acquérir de la connaissance sur la fonctionnalité des ressources du territoire du bassin versant de la Dore avec si besoin la détermination des périodes d'étiages spécifiques à chaque cours d'eau ;
- Établir un bilan adéquation besoins/ressources actuel, durant et hors période d'étiage ;
- Établir une approche prospective des usages à une échéance de 30 ans (avec une étape à 10 ans) intégrant les effets du changement climatique ;
- Déterminer les volumes maximum consommables et les débits instantanés prélevables maximaux, en adéquation avec les résultats obtenus précédemment ;
- Proposer une répartition des volumes maximum consommables entre les catégories d'usagers durant et hors période d'étiage.

L'étude comprend 5 phases :

- Phase 1 – État des lieux de la ressource et des prélèvements
- Phase 2 – Diagnostic actuel
- Phase 3 – Analyses prospectives
- Phase 4 – Quantification des volumes potentiellement mobilisables et volumes prélevables associés, recommandations en matière de stratégie et de programmes d'actions
- Phase 5 – Programme d'action et schéma de gestion volumétrique

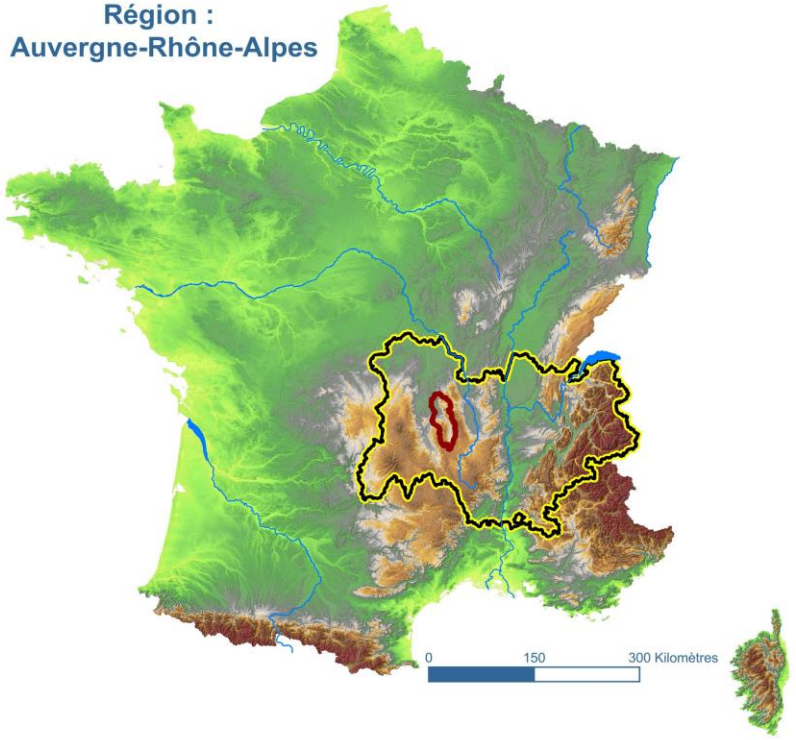
LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE

Bassin versant de la Dore
Région Auvergne-Rhône-Alpes
Réseau hydrographique

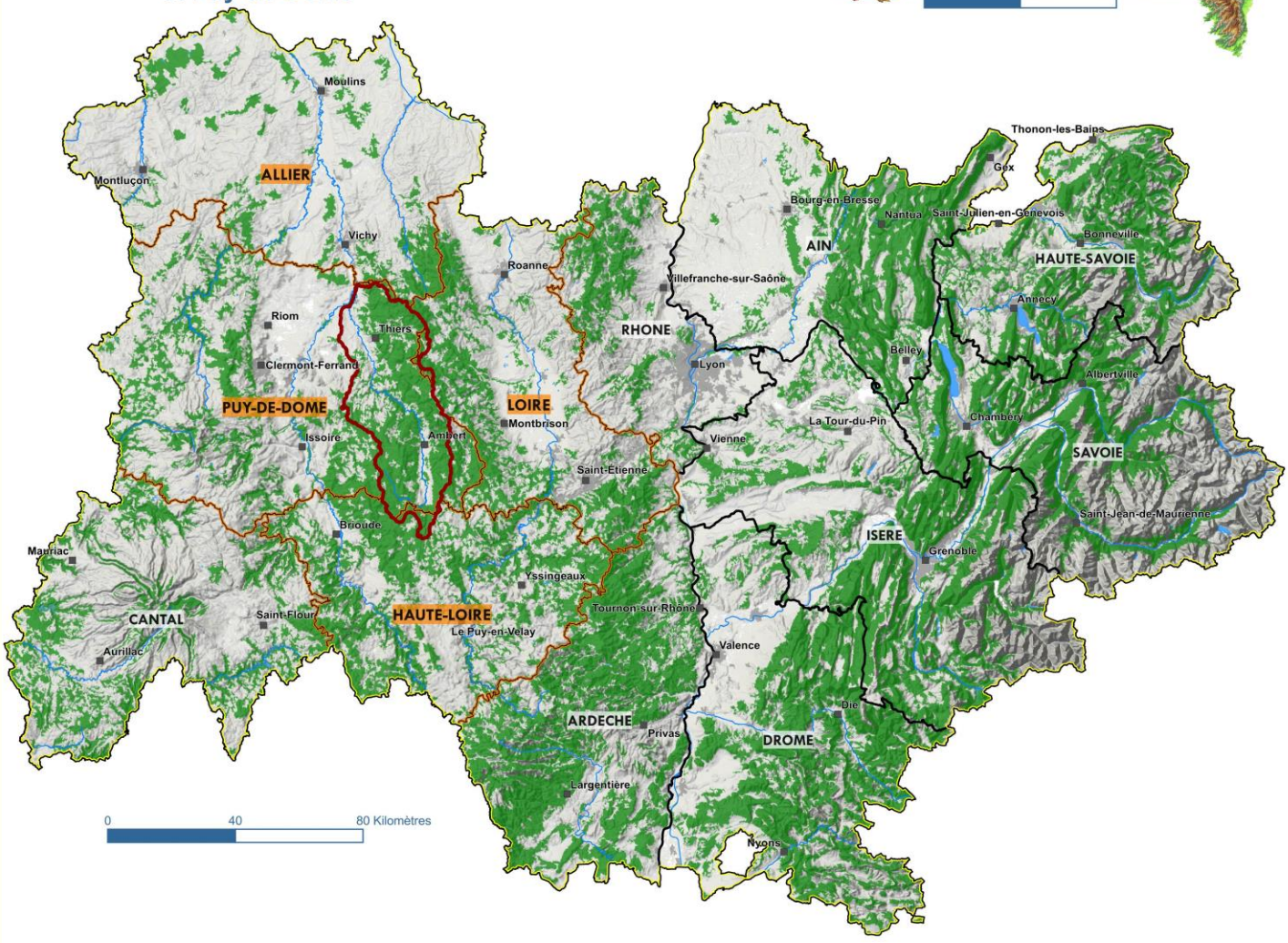
Département de la région AURA
Concerné par la zone d'étude
Non concerné par la zone d'étude
Préfecture, sous-préfecture

Occupation du sol
Bâti
Eau
Forêt

Région : Auvergne-Rhône-Alpes



Départements : Allier, Loire, Haute-Loire et Puy-de-Dôme



MAITRE D'OUVRAGE
Parc naturel régional Livradois-Forez

FINANCEURS
L'EUROPE S'ENGAGE en région Auvergne-Rhône-Alpes avec le FEADER
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Réalisation : EODD 09/2023
Sources : ADMINEXPRESS®-©IGN, BDTOPO®-©IGN, BDROUTE500®-©IGN
Fond : BDALTI®500M-©IGN

EODD ingénieurs conseils

Le présent rapport est consacré à la phase 1 de l'étude, traitant principalement de :

- La description de la zone d'étude dans le but de préciser le contexte climatique, hydrogéologique et topographique afin de caractériser et quantifier la ressource naturelle en eau ;
- L'évaluation des différents usages de l'eau ; l'objectif étant de quantifier les prélèvements et les rejets réalisés sur le territoire ;

Dès cette phase 1, ont également été engagées différentes interventions sur le terrain destinées à améliorer les connaissances :

- Sur l'hydrologie des cours d'eau (pose de sondes de niveaux et campagnes de jaugeages)
- Les besoins en eau pour les cours d'eau (relation entre débit et capacité d'accueil / qualité des habitats piscicoles).

1.3. ECHELLE D'ANALYSE

L'analyse est généralement réalisée à différents niveaux :

- Points de calculs : ces derniers sont positionnés sur des secteurs stratégiques pour la gestion de la ressource soit en fermeture de bassin versant, soit sur certains secteurs intermédiaires ;
- Unités de gestions : Elles prennent en compte au moins un point de calcul et présente un contexte similaire sur toute sa surface.

Dans le cadre de cette étude, l'analyse est menée à l'échelle des masses d'eau du territoire, ces dernières étant définies comme les unités de gestion. Dans le cas où une masse d'eau possède un contexte amont-aval assez hétérogène, elle peut être subdivisée en plusieurs unités de gestion.

En complément, des bilans sont aussi établis au niveau de points intermédiaires afin de mieux cerner les particularités du territoire et les éventuelles évolutions de l'amont vers l'aval.
Dans la deuxième phase de l'étude (étape de diagnostique ressource – besoin), les hypothèses retenues pourront, si besoin, être ajustées (données complémentaires acquises au fur et à mesure de l'étude).

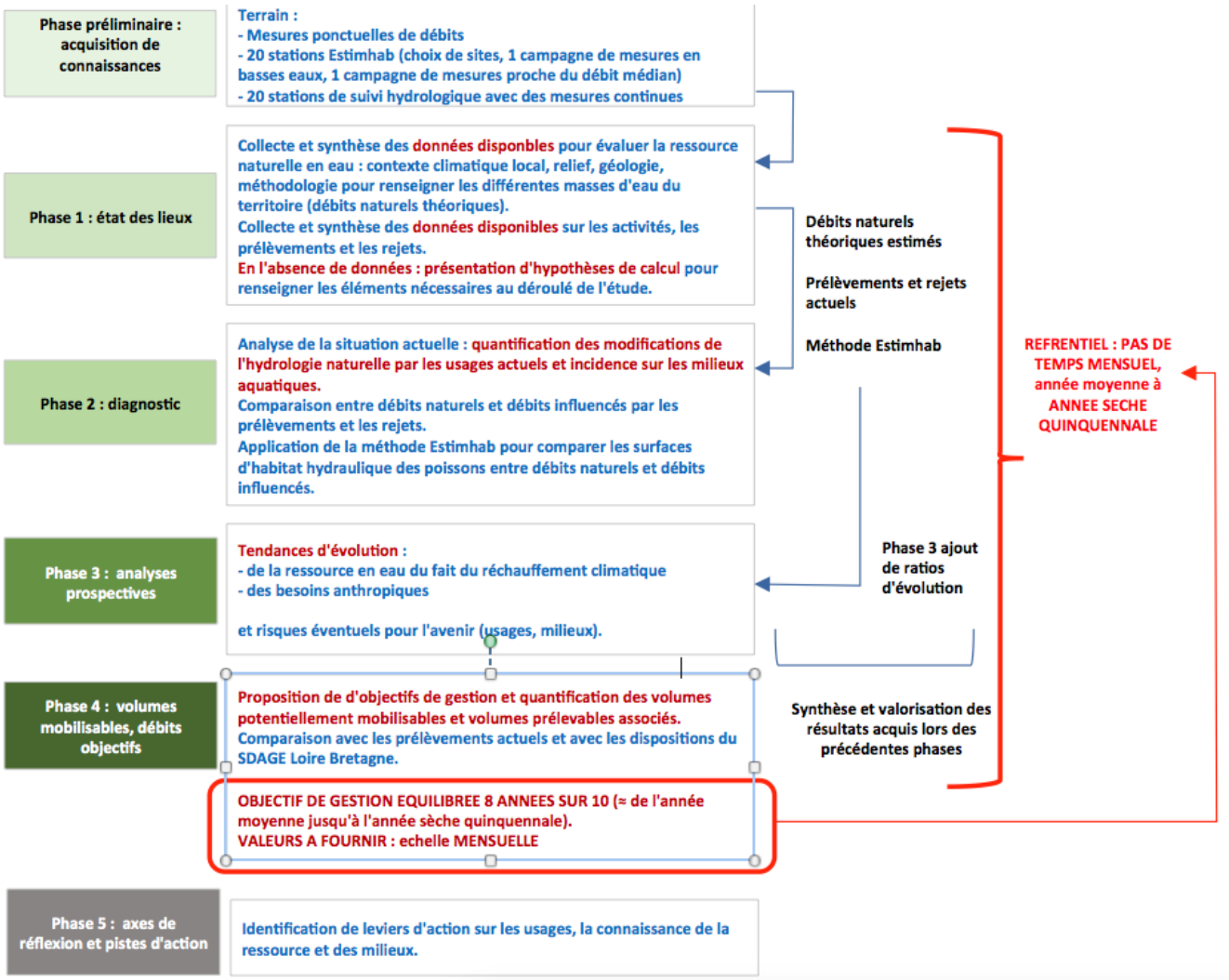


Figure 1 : Étapes de l'étude HMUC.

2. CONTEXTE ADMINISTRATIF ET DEMOGRAPHIQUE

2.1. CONTEXTE ADMINISTRATIF

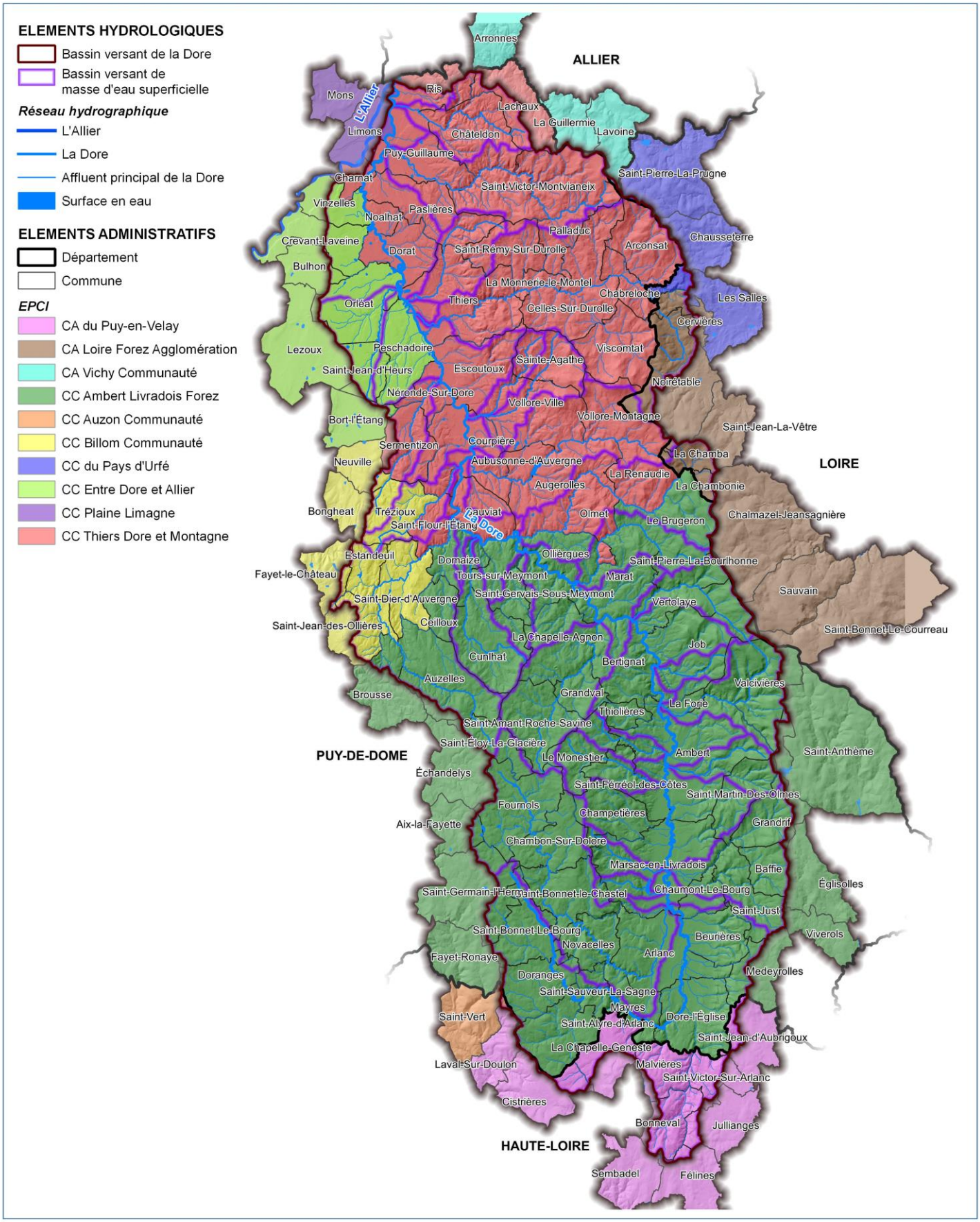
Cf. Carte 2 EPCI

Le bassin versant de la Dore est majoritairement inclus dans le département du Puy-de-Dôme ; il concerne également les départements de la Loire et de la Haute Loire sur ses franges Est et sa partie Sud.

9 EPCI sont concernées par les bassins versants étudiés :

- La Communauté d'Agglomération du Puy-en-Velay avec 10 communes ;
- La Communauté de Communes Ambert Livradois Forez avec près de 46 communes ;
- la Communauté de Billom Communauté avec 6 communes sur le territoire.
- La partie Nord du territoire s'étend majoritairement sur la Communauté de Communes Thiers Dore et Montagne (30 communes), les Communautés d'Agglomération Loire Forez Agglomération (4 communes) et celle du Pays d'Urfé (1 commune) sont aussi concernées à l'est du bassin versant. Sur la partie ouest, la zone d'étude concerne la Communauté de Communes Entre Dore et Allier avec 7 communes ainsi que la Communauté de Communes Plaine Limagne avec la commune de Limons.

COMMUNES ET EPCI



MAITRE D'OUVRAGE

Parc naturel régional Livradois-Forez

FINANCEURS

L'EUROPE S'ENGAGE en région Auvergne-Rhône-Alpes avec le FEADER

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

0 8 16 Kilomètres

Réalisation : EODD 09/2023
Sources : ADMINEXPRESS®-©IGN, BDTOPO®-©IGN
Fond : BDALTI25®-©IGN

EODD ingénieurs conseils

2.2. CONTEXTE DEMOGRAPHIQUE

Cf. Carte 3 Contexte démographique en 2020

Le bassin versant de la Dore concerne 104 communes représentant une population totale de plus de 75 700 habitants (Source : Recensement Général de la Population, 2020). Cette valeur est aussi identique à celle figurante dans le tableau de bord du SAGE pour 2020.

Certaines communes ne sont toutefois que partiellement incluses. Une évaluation de la population sur le territoire d'étude a donc été réalisée au prorata de la surface communale concernée par le bassin versant de la Dore.

Ce calcul aboutit à une population d'environ 68 000 habitants (Tableau 1, regroupement par collectivité).

NB : Ce calcul ne représente qu'une estimation de la population sur le territoire d'étude car la répartition de la population en fonction des bourgs et des hameaux sur chaque commune n'a pas été détaillée.

Parmi ces communes, 2 présentent 5% ou moins de leur surface dans le périmètre d'étude, et peuvent présenter une potentielle « surreprésentation » de leur population. Cela se justifie par le fait que les bourg des deux communes se situent en dehors du bassin versant.

Intercommunalité	Nombre de Communes sur le bassin versant	Population totale des communes en 2020	Population 2020 *proportionnelle aux surfaces communales présentes dans la zone d'étude*
CA du Puy en Velay	8	1476	446
CA Loire Forez	4	1767	848
CC Ambert Livradois Forez	46	24147	23200
CC Auzon Communauté	1	105	2
CC Billom Communauté	6	2697	1843
CC Entre Dore et Allier	7	7594	5614
CC Pays d'Urfé	1	561	85
CC Plaine Limagne	1	747	85
CC Thiers Dore et Montagne	30	36628	35957
Total général	104	75722	68080

Tableau 1 : Population totale de chaque EPCI présente sur la zone d'étude

La densité moyenne de population est faible (35 habitants par km²) représentative d'un bassin versant rural.

Les deux pôles majeurs de population se situent au Nord (autour de Thiers) et au sud autour de Ambert ; les deux communes les plus peuplées du bassin versant (respectivement 11 470 et 6 636 habitants selon le RGP 2020).

L'évolution démographique a été étudiée sur la période 2006-2020 et est présentée sur la Figure 2.

Entre le début et la fin de la période étudiée, le bassin versant de la Dore aurait perdu environ 1804 habitants soit une baisse de 3,6 %.

Figure 2 : Évolution de la démographie sur le bassin versant de la Dore entre 2006 et 2020 (Source : INSEE)

Concernant les deux EPCI les plus importants sur le territoire (Communauté de communes Thiers Dore et Montagne et Ambert Livradois Forez), la baisse de population est d'environ 5% sur la même période.

D'un point de vue global, la baisse est moins marquée entre 2014 et 2020 avec une diminution de 1,4 %.

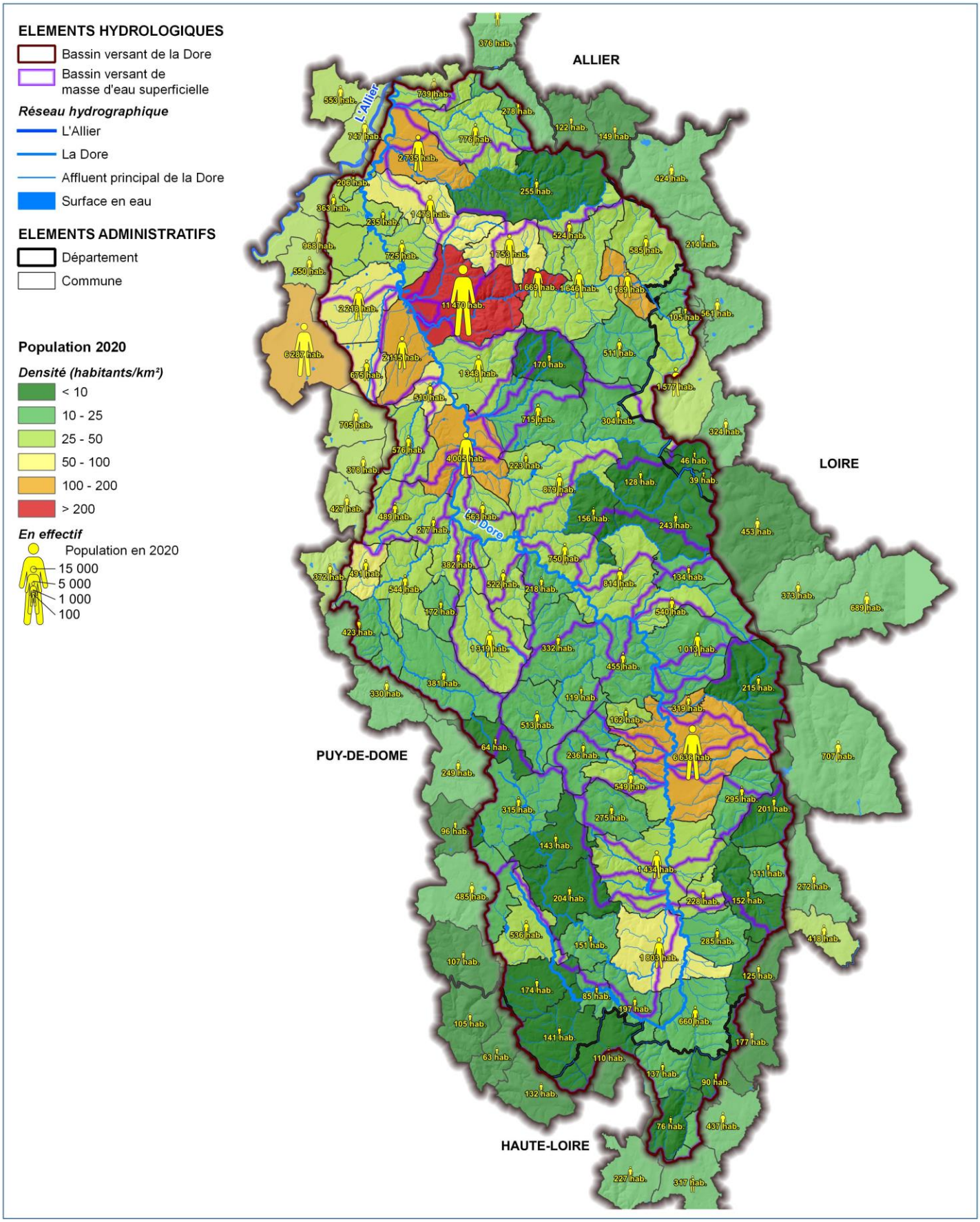
La zone d'étude présente un caractère rural marqué.

La population des communes concernées en totalité ou pour partie s'élève à 75 700 habitants.

Sur le bassin versant de la Dore, la population est estimée à environ 68 000 habitants, avec deux pôles principaux autour de Thiers au Nord et Ambert au Sud.

La population résidente sur le bassin versant est en légère diminution depuis 10 ans, après une décroissance plus marquée entre 2010 et 2014.

CONTEXTE DEMOGRAPHIQUE EN 2020



MAITRE D'OUVRAGE
Parc naturel régional Livradois-Forez

FINANCEURS
L'EUROPE S'ENGAGE en région Auvergne-Rhône-Alpes avec le FEADER
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

0 8 16 Kilomètres

Réalisation : EODD 09/2023
Sources : INSEE, ADMINEXPRESS®-©IGN, BDTOPO®-©IGN, AELB
Fond : BDALTI25®-©IGN

EODD ingénieurs conseils

3. CARACTERISTIQUES PHYSIQUES DE LA ZONE D'ETUDE ET QUANTIFICATION DE LA RESSOURCE EN EAU

3.1. GENERALITES

L'aire d'alimentation des cours d'eau correspond majoritairement à leur bassin versant topographique c'est-à-dire à la portion de territoire dont les pentes, et donc les écoulements, convergent vers les cours d'eau.

Il n'existe en effet aucune formation calcaire de grande ampleur sur la zone d'étude, pouvant permettre le développement de systèmes karstiques souterrains transférant les eaux d'infiltration vers des sources situées sur d'autres bassins versants.

Les précipitations sur le bassin versant se répartissent entre ruissellement et infiltration. Le ruissellement aboutit rapidement au réseau hydrographique, alors que les infiltrations aboutissent dans le réseau hydrographique avec un décalage temporel lié à leur parcours en souterrain.

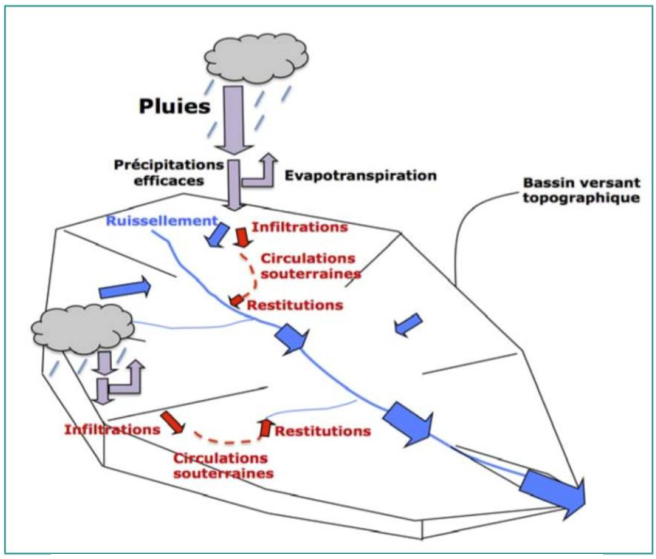


Figure 3 : Bassin versant et alimentation des cours d'eau

NB : Les infiltrations sont, hors contexte géologique particulier, restituées dans le même bassin versant. Seules des failles drainantes majeures ou des niveaux perméables très étendus (nappe alluviale) peuvent permettre des échanges d'eau conséquents d'un bassin versant à l'autre. Dans ce cas l'aire d'alimentation d'un cours d'eau ne correspond plus à son bassin versant topographique mais ce n'est pas le cas ici.

L'étude du climat local permet de connaître les précipitations sur le secteur d'étude : elles varient en fonction de l'altitude et de l'orientation des versants. En tenant compte des températures (qui interviennent dans les prélèvements par évapotranspiration), on peut en déduire la lame d'eau qui alimente le territoire. La géologie intervient ensuite dans la répartition entre ruissellement et infiltration, de même que l'occupation du sol et la topographie locale (favorable ou non au développement de zones de stockage naturel de l'eau : cuvettes humides, frange d'altération des terrains, ...)

Les caractéristiques du territoire jouent alors un rôle dans la répartition des écoulements au fil du temps car, en l'absence de ruissellement, ce sont les infiltrations, restituées en aval, qui permettent de maintenir un écoulement dans les cours d'eau.

L'étude de la ressource en eau nécessite donc de préciser le contexte local : topographie, climat, géologie et hydrologie, occupation du sol, présence de zones humides. Le réseau hydrographique draine cet ensemble. Les débits sont fonction des caractéristiques de chaque vallée, ils seront estimés en fonction des suivis hydrologiques disponibles et des éléments de contexte.

3.2. CONTEXTE LOCAL – MILIEU PHYSIQUE

3.2.1. Topographie et altimétrie

Cf. Carte 4 Contexte topographique - Altitude

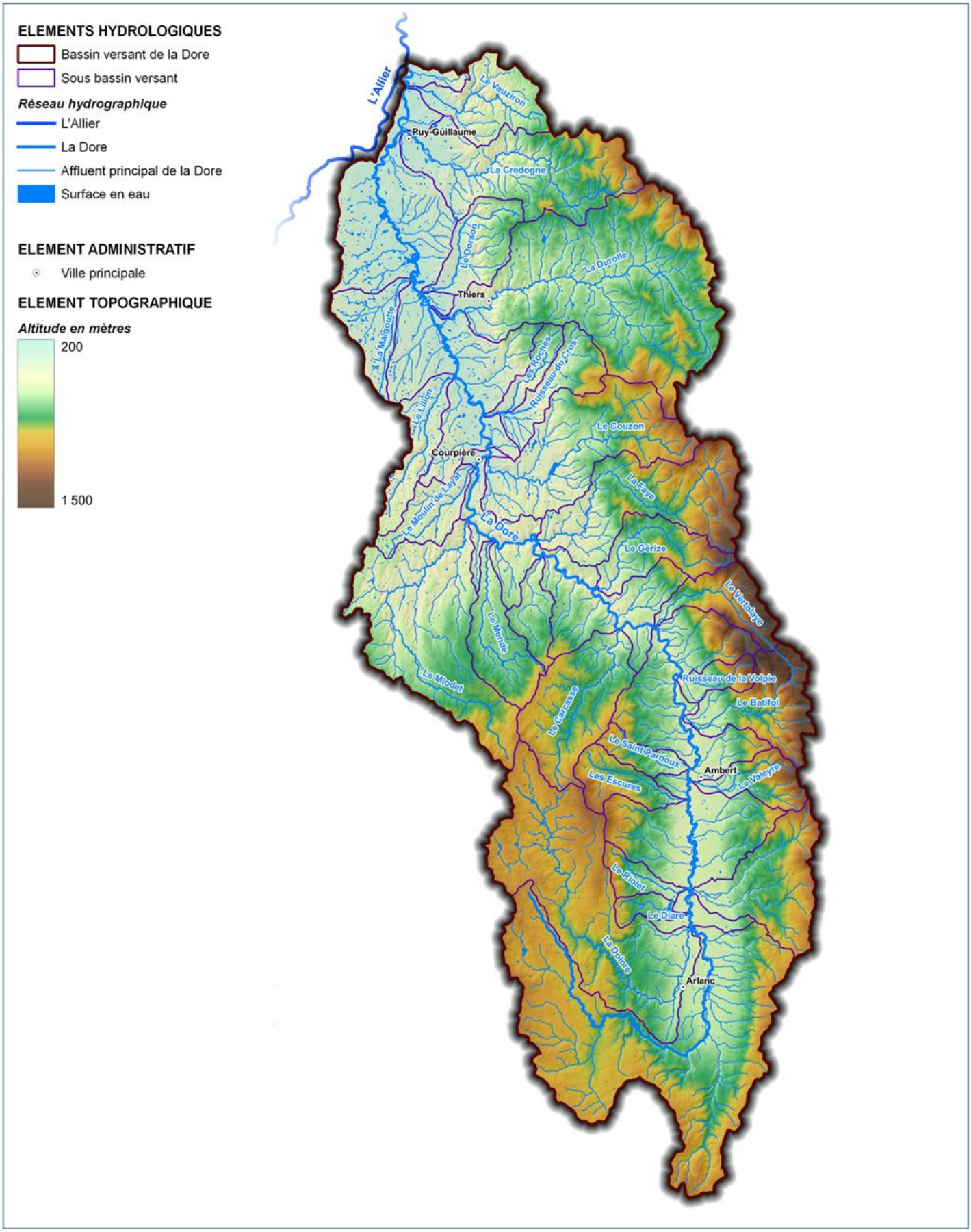
Le bassin versant de la Dore s'étend du Sud (amont) vers le Nord (aval), avec en son centre la Dore
Le territoire étudié est traversé par la Dore avec un axe d'écoulement partant du Sud-Ouest pour aller vers le Nord. La partie amont est entourée par des reliefs montagneux à savoir :

- Les Monts du Forez à l'Est, avec une altitude pouvant atteindre plus de 1600 m avec Pierre-sur-Haute, point culminant de ces reliefs. Les pentes sont importantes avec une diminution d'altitude non négligeable entre les têtes de bassin situées entre le Valeyre et la Faye et la plaine. Sur certains secteurs l'altitude passe de plus de 1500 m à 550 m en 6 kilomètres.
- Le Haut-Livradois à l'Ouest avec un point culminant à environ 1200 m d'altitude. Les pentes sont plus douces que pour les monts du Forez avec des reliefs moins élevés et se situant autour de 1000 m avant de redescendre dans la plaine présentant une altitude proche de 550 m. Les secteurs d'altitudes présentent une surface plus importante que pour les monts de Forez qui sont au contraire assez fins et abruptes sur le territoire d'étude.

Entre ces deux reliefs, entre Arlanc et Ambert, s'étend la plaine du Livradois dont l'altitude varie entre 500 et 800 mètres. Sa largeur est d'environ 10 kilomètres et les pentes y sont globalement faibles. La Dore y circule après avoir conflué avec la Dolore.

La Dore s'écoule ensuite dans une zone de gorges avant de rejoindre une vaste plaine alluviale avant sa confluence avec l'Allier à Mons. Cette plaine s'étend principalement à l'ouest, alors qu'à l'Est s'élève l'extrémité nord des Monts du Forez.

CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE - ALTITUDE



MAITRE D'OUVRAGE

Parc naturel régional Livradois-Forez

FINANCEURS

L'EUROPE S'ENGAGE en region Auvergne-Rhône-Alpes avec le FEADER

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

0 8 16 Kilomètres

Réalisation : EODD 09/2023
Sources : BDTOPO®-©IGN
Fond : BDALTIV2-25M®-©IGN

EODD ingénieurs conseils

3.2.2. Climatologie

Données des stations météorologiques

Quatre stations météorologiques sont situées sur le territoire d'étude et douze stations se trouvent en périphérie proche (Tableau 2), permettant de compléter les données locales sur le contexte climatique. Ces douze stations permettent de mettre en évidence des secteurs qui ne sont pas couverts par une station météo en étudiant une station en dehors du bassin versant présentant un contexte similaire.

Étant donné son contexte géographique, géologique et topographique, le bassin versant de la Dore est sous influence océanique dégradée. Cela se traduit par une influence continentale venant de l'Est de l'Europe. L'hiver présentera alors des températures plus froides et inversement en été.

Pour caractériser le contexte climatique, les données ont été recueillies sur la période 1991-2020 (précipitations mensuelles et annuelles, Tableau 3) pour l'ensemble des stations météorologiques situées sur et à proximité du bassin versant de la Dore.

Données AURELHY

Les données AURELHY présentent la moyenne annuelle sur la chronique 1991-2020 d'un large panel d'indicateurs climatiques, spatialisées sur un maillage d'1 km², intégrant notamment les paramètres précipitations et températures. Elles sont obtenues à partir des normales mensuelles mesurées au niveau des stations du réseau Météo-France, puis par extrapolation en prenant en compte l'influence du relief sur la distribution des paramètres météorologiques.

Précipitations et températures moyennes au pas de temps mensuel des normales AURLEHY ont été collectées au niveau de chaque point de grille du territoire d'étude.

Précipitations

La pluviométrie augmente globalement avec l'altitude (Figure 4, Tableau 3) , sur le territoire elle est de l'ordre de 870 mm/an sur les stations les plus basses (Courpière et Ambert) mais dépasse les 1200 mm/an pour la station la plus haute localisée au Col de la Loge.
A altitude similaire, les précipitations apparaissent beaucoup moins importantes sur la façade ouest de la zone d'étude (rive gauche de la Dore) par rapport à la façade Est (rive droite de la dore).
Cette différence peut se justifier par à l'effet de Foehn favorisant les précipitations sur les versants ouest des massifs, avec sur la zone d'étude, un versant Est des monts du Livradois peu arrosé en opposition au versant ouest des monts du Forez très arrosé. Le contexte altimétrique entre les deux massifs accentue également ce contraste.

Code Station METEOFRANCE	Nom de la station	Chronique de suivi	Altitude de la station (m NGF)	Bassin Versant
43003001	ALLEGRE	1991-2020	1035	Borne (hors zone d'étude)
63003004	AMBERT	1991-2020	555	Dore
42039003	CHALMAZEL_RA	1991-2020	990	Lignon (hors zone d'étude)
63113001	CLERMONT-FD	1991-2020	331	Allier (hors zone d'étude)
42040001	COL DE LA LOGE	1991-2020	1261	Faye
63125002	COURPIERE	1991-2020	455	Dore
63132002	CUNLHAT	1991-2020	700	Mende
63157001	FAYET-LE-CHATEAU	1991-2020	585	Allier (hors zone d'étude)
43093001	FELINES	1991-2020	1014	Borne (hors zone d'étude)
63178001	ISSOIRE	1991-2020	372	Allier (hors zone d'étude)
63282001	PLAUZAT	1991-2020	503	Allier (hors zone d'étude)
63319002	ST-ANTHEME	1991-2020	1263	Anse (hors zone d'étude)
43178003	SAINT DIDIER SUR DOULON	1991-2020	675	Doulon (hors zone d'étude)
63363003	ST-GERMAIN-L'HERME	1991-2020	1070	Doulon (hors zone d'étude)
42299001	SAVIGNEUX	1991-2020	370	Loire (hors zone d'étude)
3310001	VICHY-VILLE	1991-2020	255	Allier (hors zone d'étude)

Tableau 2 : Stations météorologiques utilisées dans l'étude (source : Météo France)

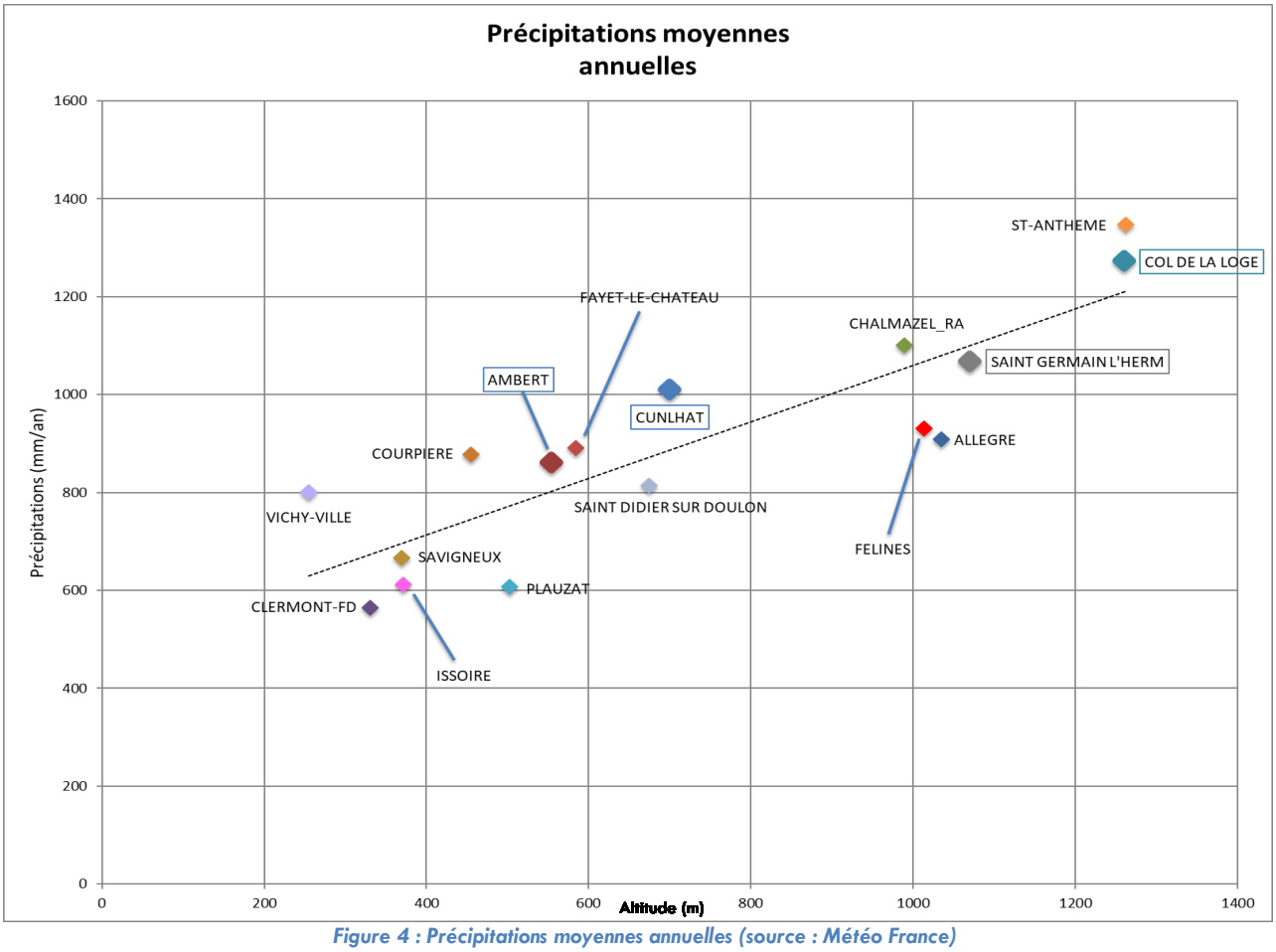


Figure 4 : Précipitations moyennes annuelles (source : Météo France)

Les stations possédant une marque plus large et ayant leur nom encadré sont celles présentes dans le bassin versant de la Dore.

Station	ALLEGRE	AMBERT	CHALMAZEL_RA	CLERMONT-FD	COL DE LA LOGE	COURPIERE	CUNLHAT	FAYET-LE-CHATEAU	FELINES	ISSOIRE	PLAUZAT	ST-ANTHEME	SAINT DIDIER SUR DOULON	ST-GERMAIN-L'HERM	SAVIGNEUX	VICHY-VILLE
Code	43003001	63003004	42039003	63113001	4204001	63125002	63132002	63157001	43093001	63178001	63282001	63319002	43178003	63363003	42299001	03310001
Chronique	1991-2020	1991-2020	1991-2020	1990-2020	1991-2020	1991-2020	1991-2020	1991-2020	1991-2020	1991-2020	1991-2020	1991-2020	1991-2020	1991-2020	1991-2020	1991-2020
Altitude	1035	555	990	331	1261	455	700	585	1014	372	503	1263	675	1070	370	255
Janvier	57,6	58,7	86,8	26,6	100,9	54,8	67,2	56,3	57,9	27,9	29,2	103,2	45,3	69,6	35,9	53,3
Février	45,8	47,5	65,2	18,7	85,6	45,1	60,8	49,8	45,8	23,3	21,2	89,5	36,8	59,3	27,5	42,8
Mars	48,4	47,2	81,1	26,1	92	51,9	60,3	51,4	52,1	32,2	27,9	87,7	45,6	66,8	31	44,9
Avril	73,8	65,1	82,4	51,1	95,5	74,2	85,2	76,9	80,3	54,2	56	116,5	74,4	98,8	46,2	67,9
Mai	97,9	90,3	102,7	66,5	123,6	105,7	110,2	97,7	104,5	76,3	75,8	132,2	101,2	122,7	74	83,5
Juin	89,1	78,6	85,7	67,5	102,2	86,7	100,6	89,6	94,9	63,2	64,3	114	88,5	86,7	76	75,7
Juillet	84,8	89,7	98,8	63,3	107,4	84,6	84	78	86,2	62,2	72,8	114,4	79,3	90,7	73,8	73,3
Août	86,1	86,9	117	62	116	84,9	90,6	86,9	82	71,2	70,3	110	72,5	106,1	68	83,9
Septembre	85,7	80,6	69,6	57,5	91,7	72,3	91,8	81,7	85,7	53,5	52,7	104,6	67,3	92,1	65	69,6
Octobre	88,3	76,8	96	48,8	112,9	82,1	94,6	82,2	92,3	59,6	52,9	120,8	75,4	97,7	69,8	75,9
Novembre	90	80,5	110,6	46,2	126,4	73,5	97,3	83,4	88,3	54,8	53,4	138,5	75,8	99,3	61	73,6
Décembre	61,2	58,3	104,5	29,1	119,2	61,1	67,6	57	60,5	32,3	30,3	115,1	51,7	77,5	37,2	55,2
Total	908,7	860,2	1100,4	563,4	1273,4	876,9	1010,2	890,9	930,5	610,7	606,8	1346,5	813,8	1067,3	665,4	799,6

Tableau 3 : Précipitations mensuelles moyennes et annuelles (mm) (source : Météo - France)

La répartition mensuelle des pluies est représentée sur la Figure 5, pour les stations Météo-France valorisées dans le cadre de cette étude.

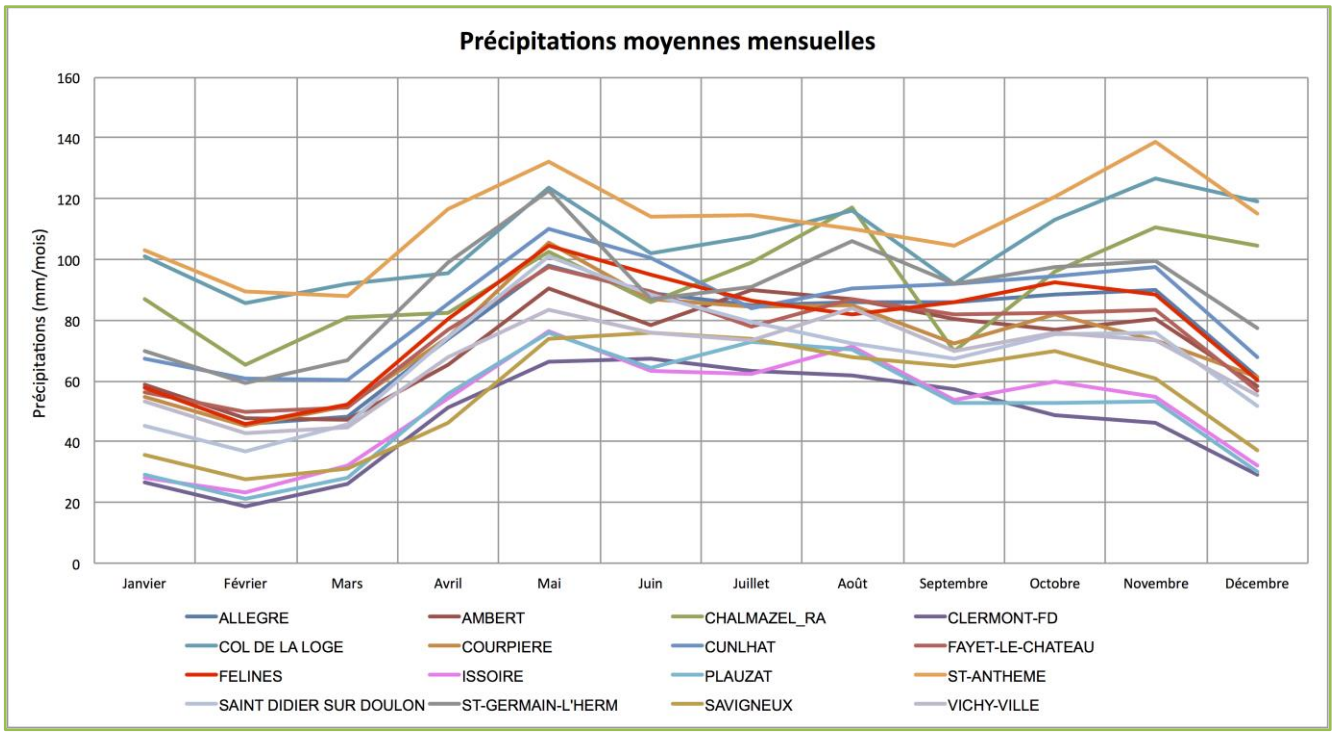


Figure 5 : Précipitations moyennes mensuelles (source : Météo-France)

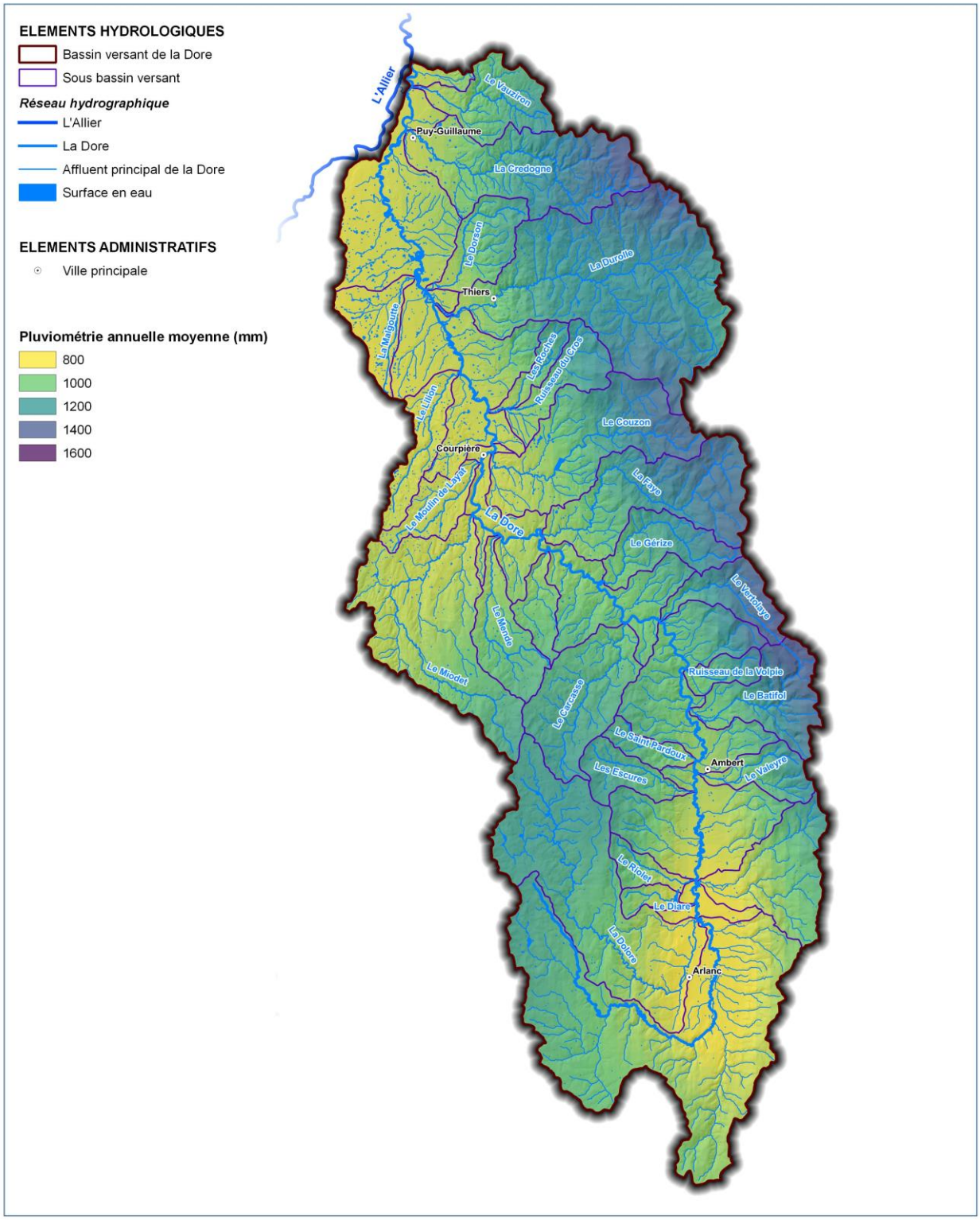
Données AURELHY

Cf. Carte 5 Pluviométrie moyenne annuelle – base AURELHY

Les hauteurs de précipitations moyennes au pas de temps mensuel ont été téléchargées sur l'ensemble des points de grilles inclus dans le bassin versant de la Dore, afin de disposer d'une estimation du cumul annuel de précipitations à l'échelle du km² en tout point du bassin versant (carte page suivante).

Etude sur la gestion volumétrique collective avec une analyse Hydrologie Milieux Usages Climat (HMUC)
sur le bassin versant de la Dore

PLUVIOMETRIE ANNUELLE MOYENNE - BASE AURELHY



MAITRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

L'EUROPE S'ENGAGE en region Auvergne-Rhône-Alpes avec le FEADER

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

0 8 16 Kilomètres

Réalisation : EODD 09/2023
Sources : BDTOPO®-©IGN, MétéoFrance(AURELHY)
Fond : BDATLI25m®-©IGN

EODD ingénieurs conseils

Synthèse

Les stations du massif du Forez (Chalmazel, Saint-Anthème, Col de la Loge), à l'Est de la zone d'étude, se démarquent par de forts cumuls mensuels (généralement supérieurs à 80 mm/mois) liés à leur altitude et leur localisation exposée aux flux océaniques, et par une pluviométrie estivale élevée avec des valeurs comprises entre 100 et 120 mm pour les mois de juillet et août (pointe en août pour le Col de la Loge et Chalmazel).

Les stations des Mont du Livradois, présentent un cumul moins important que sur les Mont du Forez comme expliqué précédemment. Les précipitations annuelles représentent plus de 1000 mm sur les deux stations. Le mois de mai est comme pour les autres secteur le mois présentant les précipitations les plus importantes avec respectivement 110 mm pour Cunlhat et 120 mm à Saint-Germain-l'Herm.

Concernant celles de la plaine de la Dore (Ambert et Courpière), les précipitations annuelles sont environ de 870 mm/an. Le cumul annuel est moins élevé que sur les reliefs du bassin versant présentés précédemment. Les précipitations les plus importantes ont lieu pour les deux stations au mois de mai avec 90 mm à Ambert et environ 105 mm pour Courpière.

Globalement, une baisse des précipitations est identifiée entre novembre et mars sur les stations étudiées.

Comparaison avec les données AURELHY

Concernant les cumuls globaux, les données AURELHY semblent cohérentes avec l'analyse des données par stations gérées par Météo-France avec un secteur des Monts du Forez étant celui présentant les précipitations les plus importantes. En effet, la modélisation propose des valeurs autour de 1300 mm par an à proximité du Col de la Loge.

L'autre relief du bassin versant à savoir les monts du Livradois sont caractérisés aussi comme moins arrosés que les reliefs situés à l'Est avec une estimation de 1100 m à Saint-Germain-l'Herm et de 1000 mm sur les plus hauts points de Cunlhat.

Enfin, d'après la modélisation AURLEHY, les secteurs de plaines sont bel et bien les territoires ayant les cumuls les plus faibles avec des valeurs proches de 900 mm pour Ambert et de 850 mm pour Courpière.

Il apparait que les Monts du Forez sont le secteur ayant les cumuls les plus élevés du territoire. Les monts du Livradois, autre territoire avec du relief sont soumis à des précipitations moins importantes. Enfin, les secteurs de plaines constituent les territoires avec les plus faibles cumuls dans le bassin de la Dore.

Températures

Données des stations météorologiques

Les températures moyennes fournies par Météo France sont synthétisées dans le Tableau 4 et représentées en fonction de l'altitude sur la Figure 6.

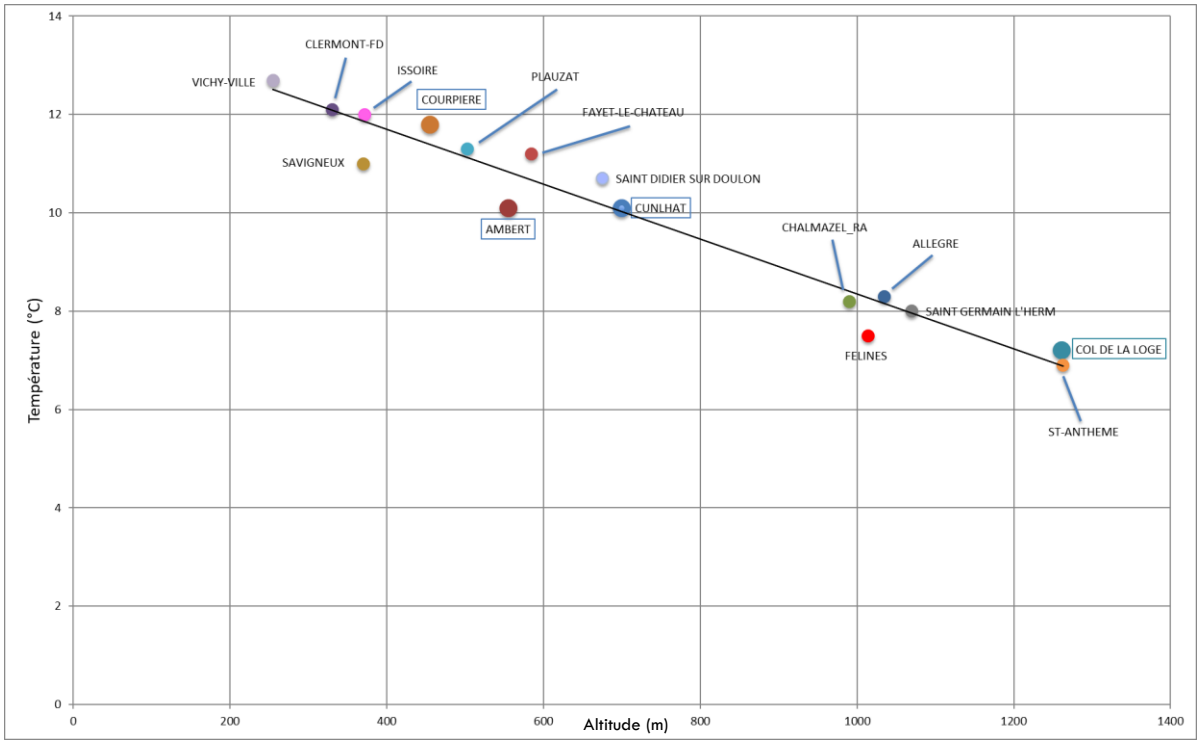


Figure 6 : Températures moyennes annuelles (source : Météo France)

Sur le bassin versant de la Dore, les températures moyennes annuelles sont comprises entre 7,2°C pour le Col de la Loge et 11,8°C pour Courpière. En incluant les stations se trouvant aux alentours de la zone d'étude, les températures apparaissent directement liées au gradient altimétrique, avec une décroissance de l'ordre de -1°C tous les 175m (ou de -0,6 °C par tranche altimétrique de 100 m)

Dans la région, les températures moyennes annuelles sont comprises entre 6,9°C (Saint-Anthème, 1263 m NGF) et 12,7 °C (Vichy, 255 m NGF). Ces valeurs apparaissent directement liées au gradient altimétrique, avec une décroissance relativement régulière, de l'ordre de -1°C tous les 175 mètres (ou de -0,6°C par tranche altimétrique de 100 m).

Concernant les températures mensuelles, les mois les plus chauds sont Juillet et Août avec des températures moyennes comprises entre 15 et 20,5 °C (Figure 7)

. Les minimales s'observent entre Décembre et Février, avec des températures moyennes négatives pour les stations les plus hautes telles que le Col de la Loge ainsi qu'en dehors du bassin versant à Saint-Anthème.

Ces températures négatives s'accompagnent de précipitations sous forme de neige qui peuvent avoir une incidence significative sur le régime hydrologique des cours d'eau notamment au printemps lors de la fonte du manteau neigeux.

Station	ALLEGRE	AMBERT	CHALMAZEL_RA	CLERMONT-FD	COL DE LA LOGE	COURPIERE	CUNLHAT	FAYET-LE-CHATEAU	FELINES	ISSOIRE	PLAUZAT	ST-ANTHEME	SAINT DIDIER SUR DOULON	ST-GERMAIN-L'HERM	SAVIGNEUX	VICHY-VILLE
Code	43003001	63003004	42039003	63113001	42040001	63125002	63132002	63157001	43093001	63178001	63282001	63319002	43178003	63353003	42299001	03310001
Chronique	1991-2020	1991-2020	1991-2020	1991-2020	1991-2020	1991-2020	1991-2020	1991-2020	1991-2020	1991-2020	1991-2020	1991-2020	1991-2020	1991-2020	1991-2020	1991-2020
Altitude	1035	555	990	331	1261	455	700	585	1014	372	503	1263	675	1070	370	255
Janvier	0,7	2,3	0,9	4,3	-0,2	3,8	2,6	3,3	0,1	3,9	3,7	-0,3	2,9	0,4	3,1	4,5
Février	1,1	3,1	0,7	5,1	0	4,2	2,9	4	0,5	4,7	4,2	-0,2	3,4	0,6	3,8	5,3
Mars	4,4	6,1	3,8	8,3	2,9	7,4	6,1	7,3	3,6	7,9	7,4	2,6	6,4	3,8	7,1	8,9
Avril	6,9	8,9	7,1	10,9	5,8	11	8,8	9,9	6,2	10,9	10,2	5,3	10	6,8	9,8	11,8
Mai	10,8	12,8	10,3	14,8	9,5	14,2	12,7	13,8	9,9	14,7	13,8	9,2	12,9	10,5	13,8	15,7
Juin	14,7	16,6	14,6	18,4	13,5	18,3	16,4	17,5	13,8	18,7	17,6	12,9	16,9	14,4	17,7	19,4
Juillet	16,9	18,6	16,3	20,6	15,2	20,5	18,4	19,7	15,8	20,6	19,7	15	19,3	16,2	19,7	21,5
Août	16,9	18,2	15,9	20,6	15,4	20,1	18,4	19,8	15,6	20,4	19,5	15,1	18,7	16,2	19,3	21,3
Septembre	12,9	14,3	12,5	16,7	11,9	16,5	14,4	15,8	11,8	16,5	15,8	11,3	15,4	12,7	15,3	17,2
Octobre	9,2	11,1	9,4	13	8,5	12,8	11	12,1	8,5	12,9	12,5	7,9	11,8	9,2	11,7	13,2
Novembre	4,2	6	4,6	7,9	3,3	8	6,1	7	3,7	7,7	7,2	3	7,1	4	6,9	8,1
Décembre	1,4	3	1,8	5	0,9	4,6	3,4	4,1	0,9	4,6	4,3	0,5	4,1	1,3	3,9	5,1
Année	8,3	10,1	8,2	12,13	7,2	11,8	10,1	11,2	7,5	12,0	11,3	6,9	10,7	8,0	11,0	12,7

Tableau 4 : Températures moyennes (°C) (source : Météo France)

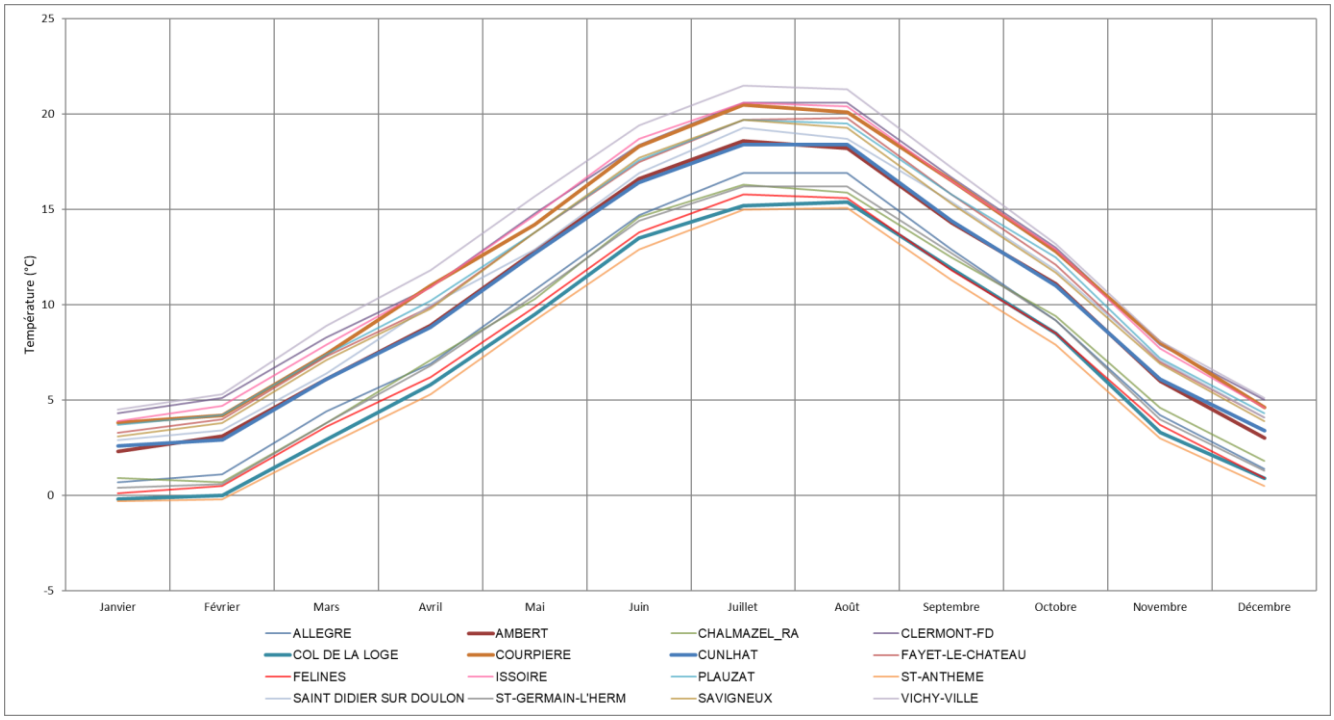


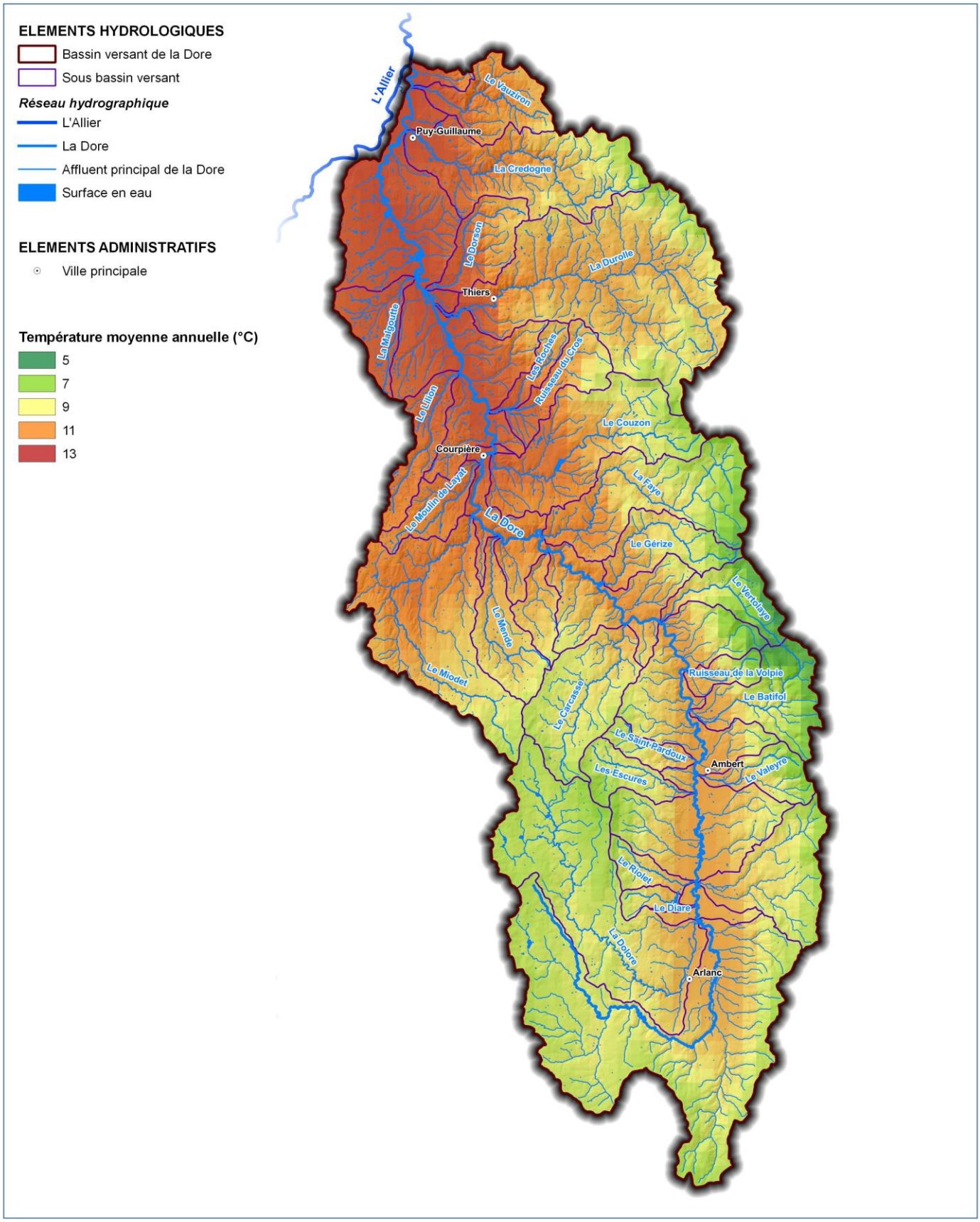
Figure 7 : Températures moyennes mensuelles (source : Météo France)

Données du modèle AURELHY

Cf. Carte 6 Température moyenne annuelle – base AURELHY

La carte réalisée à partir des données AURELHY illustre bien le dégradé altimétrique des températures : l'axe de la vallée de la Dore est le secteur le plus chaud du territoire (jusqu'à 13°C interpolé au niveau de Puy Guillaume jusqu'à la confluence avec l'Allier), tandis que les secteurs d'altitude sont les zones les plus froides (6°C en moyenne annuelle dans les reliefs au Nord de St-Anthème et autour de 8 °C dans le reste des Monts du Forez et dans les Mont du Livradois).

TEMPERATURE MOYENNE ANNUELLE - BASE AURELHY



MAITRE D'OUVRAGE
Parc naturel régional Livradois-Forez

FINANCEURS
L'EUROPE S'ENGAGE en région Auvergne-Rhône-Alpes avec le FEADER
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

0 8 16 Kilomètres

Réalisation : EODD 09/2023
Sources : BDTOPO®-©IGN, MétéoFrance (AURELHY)
Fond : BDATLI25m®-©IGN

EODD ingénieurs conseils

Synthèse des températures

Globalement, toutes les stations suivent la même tendance avec une augmentation des températures jusqu'à l'été, période à laquelle le maximum est atteint avant de redescendre jusqu'à la période hivernale.

Les différences identifiées sont en lien avec l'altitude de chacune des stations. **Plus cette dernière est basse en altitude, plus les températures moyennes mensuelles sont élevées.**

Dans le bassin versant de la Dore, la stations de Courpière, localisée dans un secteur de plaine présente les températures moyennes mensuelles les plus élevées du territoire. Au contraire, la station du Col de la Loge, bien plus élevée en altitude présente les valeurs les plus faibles.

Précipitations efficaces

Définition et méthode

L'exploitation des données climatologiques disponibles (précipitations et températures en moyenne mensuelle interannuelle et moyenne mensuelle sur des années types) permet, à partir d'un bilan hydro-climatique tenant compte des caractéristiques du substrat, du sol et de l'occupation du sol, de calculer les précipitations efficaces (Peff) sur un pas de temps donné.

Les précipitations « efficaces » correspondent aux précipitations totales moins les pertes naturelles par l'évapotranspiration (évaporation physique et transpiration par les plantes). La valeur obtenue (en mm) correspond à la lame d'eau qui peut alimenter l'infiltration et le ruissellement. **Les précipitations efficaces reflètent donc l'alimentation potentielle de la ressource en eau du bassin versant.**

La formule de calcul des précipitations efficaces est la suivante :

$$\textbf{Peff (lame d'eau) = P – ETR = I+R}$$

Avec :

P = précipitation en mm ; I = infiltration ; ETR = évapotranspiration réelle ; R = ruissellement

L'évapotranspiration réelle (ETR) est une fonction de l'évapotranspiration potentielle (ETP) et de la réserve facilement utilisable du sol (RFU). La RFU est un paramètre dépendant de la profondeur d'enracinement de la végétation. Il est habituellement admis de retenir 1 mm/cm d'enracinement. Pour un couvert végétal de type prairie, on retient par exemple une RFU maximale de 20 mm. Étant donné que notre analyse se fait à grande l'échelle et que l'occupation du sol est assez variable sur le bassin versant de la Dore, la RFU est volontairement fixée pour les calculs à 50 mm pour l'ensemble du territoire (valeur usuellement retenue dans la bibliographie pour les bilans hydroclimatiques à l'échelle de bassin versant).

La méthode de Thornthwaite est une méthode régionale de calcul de l'évapotranspiration potentielle (ETP) basée uniquement sur les données de température et pluviométrie mensuelles d'une station météorologique, avec un coefficient correcteur mensuel dépendant de la latitude de la station (et

intégrant les phénomènes d'ensoleillement, rayonnement, etc.…). La formule de calcul de l'évapotranspiration potentielle selon Thornthwaite est la suivante :

$$\mathbf{ETP\ (mm/mois) = 16(10t/I)^{a}.F(Y)}$$

F(Y) : coefficient fonction de la latitude de la station météorologique,

t : température moyenne mensuelle (°C)

a : fonction de l'indice I ($a=6{,}75.10^{-7}.I^{3}-7{,}71.10^{-5}.I^{2}+1{,}79.10^{-2}.I+0{,}49$)

I : indice thermique annuel, somme des 12 indices mensuels $i=(t/5)^{1{,}514}$

Estimation des précipitations efficaces au niveau des stations météorologiques

Un exemple de calcul de la pluie efficace à partir des données de la station météorologique d'Ambert (63) située au sein de la zone d'étude, est présenté ci-dessous (Tableau 5).

CALCUL PAR LA METHODE DE TORNTHWAITE

	1951 - 1980	1961 - 1990											
	PLUIE	TEMPERATURES	indice i	ETP	P+RFU(-1)	si(p>etp),e,f	ETR	P>ETP,+EX/2-EX	SI I<0;=0	RFU	I1	I + R	Q spéc.
Mois	(mm)	(°C)		(mm)	(mm)					(mm)	infiltration + ruissellement bruts (mm)	répartis sur trois mois (mm)	(l/s/km2)
JANVIER	58,70	2,30	0,31	7,00	108,70	7,00				50,00			
FEVRIER	47,50	3,10	0,48	9,93	97,50	9,93	9,93	68,78	68,78	50,00	37,57	45,80	18,28
MARS	47,20	6,10	1,35	26,83	97,20	26,83	26,83	60,18	60,18	50,00	20,37	36,54	13,64
AVRIL	65,10	8,90	2,39	45,52	115,10	45,52	45,52	59,79	59,79	50,00	19,58	25,84	9,97
MAI	90,30	12,80	4,15	77,70	140,30	77,70	77,70	56,30	56,30	50,00	12,60	17,52	6,54
JUIN	78,60	16,60	6,15	104,99	128,60	128,60	104,99	23,61	23,61	23,61	0,00	10,73	4,14
JUILLET	89,70	18,60	7,31	121,21	113,31	113,31	113,31	-7,90	0,00	0,00	0,00	4,20	1,57
AOUT	86,90	18,20	7,07	109,25	86,90	86,90	86,90	-22,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SEPTEMBRE	80,60	14,30	4,91	71,53	80,60	71,53	71,53	4,53	4,53	4,53	4,53	1,51	0,58
OCTOBRE	76,80	11,10	3,34	48,59	81,33	48,59	48,59	18,64	18,64	18,64	14,11	6,21	2,32
NOVEMBRE	80,50	6,00	1,32	20,40	99,14	20,40	20,40	48,69	48,69	48,69	30,05	16,23	6,26
DECEMBRE	58,30	3,00	0,46	8,86	106,99	8,86	8,86	73,41	73,41	50,00	48,13	30,76	11,49
JANVIER	58,70	2,30	0,31	7,00	108,70	7,00	7,00	75,85	75,85	50,00	51,70	43,29	16,16
ANNEE	**860,2**	**10,08**	**39,25**	**651,81**			**621,57**				**238,63**	**238,63**	
Pluie (l/s/km2)	**27,28**	indice a : 1,13		déficit :			30,25					**lame d'eau (mm) : 238,63**	
												Débit spécifique (l/s/km2) : 7,58	

Tableau 5 : Exemple de calcul de la pluie efficace par la méthode de Thornwaite

Cet exemple montre que, **malgré les précipitations relativement importantes en été, la lame d'eau disponible pour le ruissellement et l'infiltration (« précipitations efficaces ») est faible en période estivale (voir nulle en août) du fait de la reprise des eaux de pluie par l'évapotranspiration. C'est alors la lente restitution de l'eau stockée dans le sol et les formations géologiques perméables qui pourra permettre que des écoulements se maintiennent dans les cours d'eau.**

Les résultats pour l'ensemble des stations sont repris dans le Tableau 6, la Figure 8 ainsi que la Figure 9.

Les valeurs de précipitations efficaces sont fournies en mm/mois, en mm/an et traduites en l/s/km².

Station	ALLEGRE	AMBERT	CHALMAZEL	CLERMONT-FERRAND	COL DE LA LOGE	COURPIERE	CUNLHAT	FAYET-LE-CHÂTEAU	FELINES	ISSOIRE
Code	43003001	63003004	42039003	63113001	42040001	63125002	63132002	63157001	43093001	63178001
Chronique	1991-2020	1991-2020	1991-2020	1991-2020	1991-2020	1991-2020	1991-2020	1991-2020	1991-2020	1991-2020
Alitude	1035	555	990	331	1261	455	700	585	1014	372
	ALLEGRE	AMBERT	CHALMAZEL	CLERMONT-FERRAND	COL DE LA LOGE	COURPIERE	CUNLHAT	FAYET-LE-CHÂTEAU	FELINES	ISSOIRE
Janvier	54,70	51,65	82,84	8,04	100,90	45,34	59,10	46,50	57,32	9,20
Février	41,20	37,54	62,07	5,45	85,60	34,24	51,54	38,57	43,17	11,12
Mars	25,43	20,52	60,54	0,00	74,12	24,11	33,59	22,27	31,03	2,59
Avril	34,01	20,07	40,48	1,14	58,05	23,64	40,70	30,35	41,47	4,88
Mai	27,54	13,82	34,44	0,00	56,83	26,85	34,35	19,10	36,31	0,00
Juin	0,00	0,00	0,00	0,00	9,26	0,00	0,00	0,00	1,10	0,00
Juillet	0,00	0,00	0,00	0,00	2,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Août	0,00	0,00	9,22	0,00	17,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Septembre	8,75	5,15	1,30	0,00	24,97	0,00	10,46	3,28	10,20	0,00
Octobre	22,12	14,44	39,14	0,00	68,63	15,63	23,57	16,46	24,44	4,41
Novembre	53,89	30,11	91,41	11,79	110,81	24,89	60,64	31,68	67,59	16,30
Décembre	55,79	49,11	97,21	8,57	114,72	40,34	57,36	46,29	56,27	10,66
Total (mm/an)	323,44	242,41	518,64	34,98	723,64	235,04	371,31	254,50	368,91	59,17
Total (l/s/km2)	10,26	7,70	16,44	1,11	22,93	7,46	11,78	8,08	11,70	1,88

Tableau 6 : Précipitations efficaces moyennes interannuelles (mm/an)

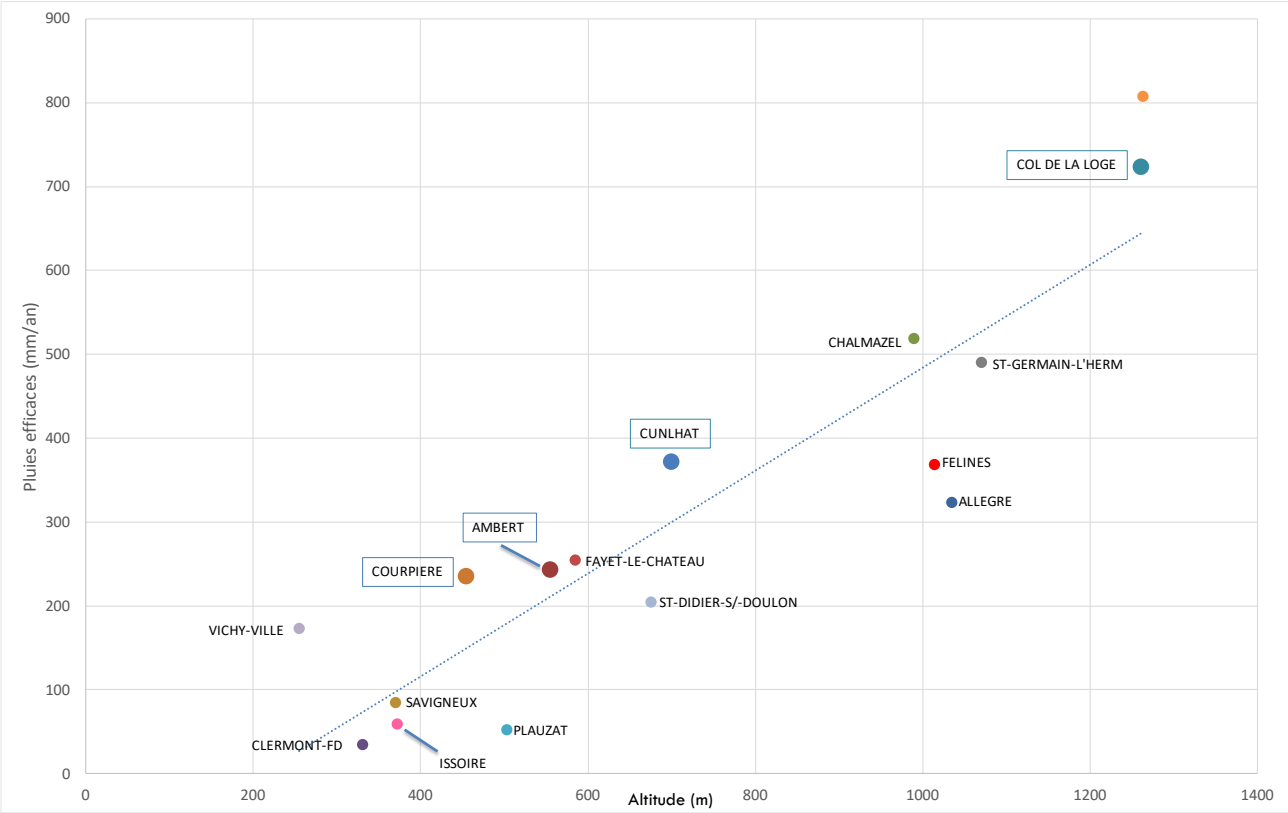


Figure 8 : Précipitations "efficaces" moyennes annuelles selon l'altitude (ensemble des stations Météo-France)

En plaine, les températures étant plus élevées qu'en altitude, les prélèvements par évapotranspiration sont plus importants alors que les précipitations sont plus faibles. Les précipitations efficaces sont donc nettement plus faibles en plaine qu'en altitude, les écarts sont encore plus marqués que pour les précipitations « totales ».

Concernant les cumuls annuels sur les stations du bassin versant de la Dore, les pluies efficaces suivent comme pour les précipitations et la température un gradient altimétrique avec une perte lors de la diminution de l'altitude. En effet, le maximum est atteint à la station du Col de la Loge avec 723 mm de précipitations efficaces sur l'année (soit 23 l/s/km²). Au contraire ce paramètre n'est que de 231 mm à la station de Courpière (soit 7,3 l/s/km²). En comparaison avec les précipitations annuelles, les précipitations efficaces les plus faibles sont 70% moins importantes que celles présentes au Col de la Loge. Pour les précipitations totales, les moins importantes sont 40 % moins importantes qu'au Col de la Loge.

Sur les quatre stations météo présentes dans le bassin versant de la Dore, seule celle du Col de la Loge (la plus haute en altitude) présente des valeurs de pluies efficaces pour toute l'année. Pour les trois autres stations, les pluies efficaces sont généralement nulles au moins entre les mois de juin à août. Pour Courpière, la plus basse du territoire, s'ajoute aussi un mois de septembre sans précipitations efficaces.

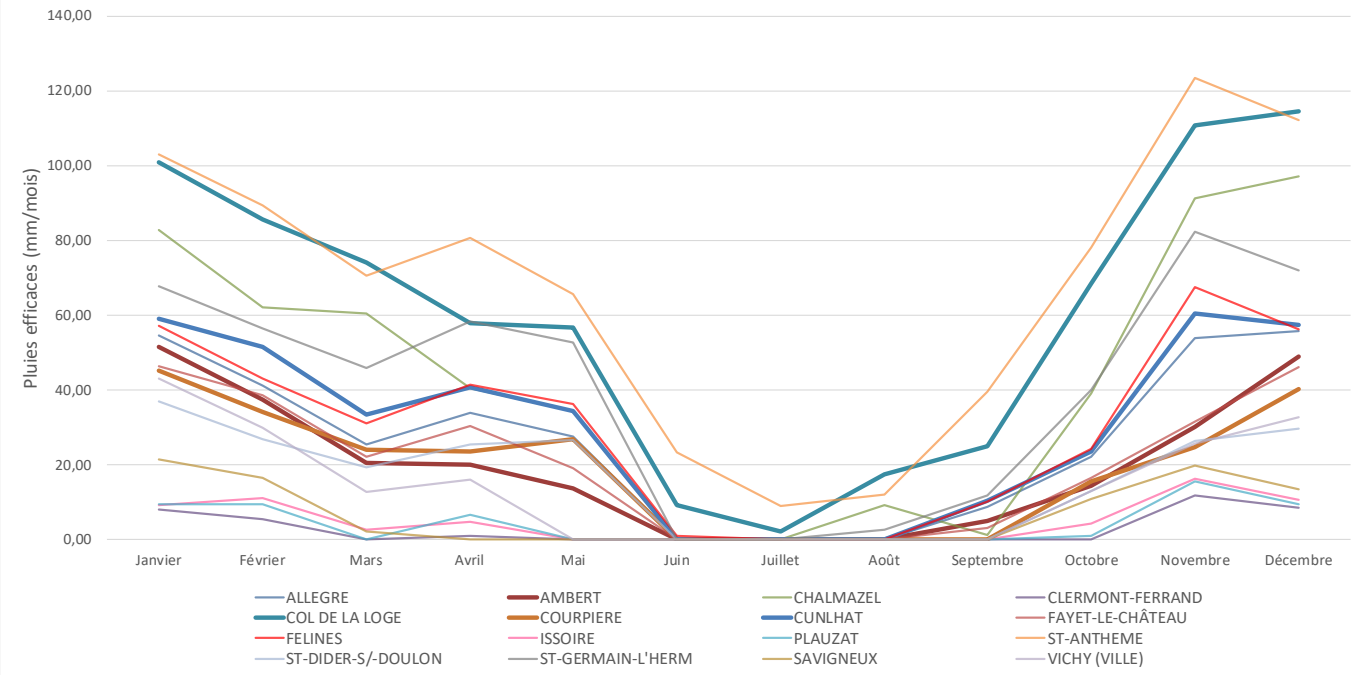


Figure 9 : Pluies efficaces mensuelles (mm par mois)

Hormis en haute altitude (Saint-Anthème, Col de la Loge), les pluies efficaces sont quasiment toutes nulles de juin à août du fait des pertes par évapo-transpiration.

Pluies efficaces d'après les données AURELHY

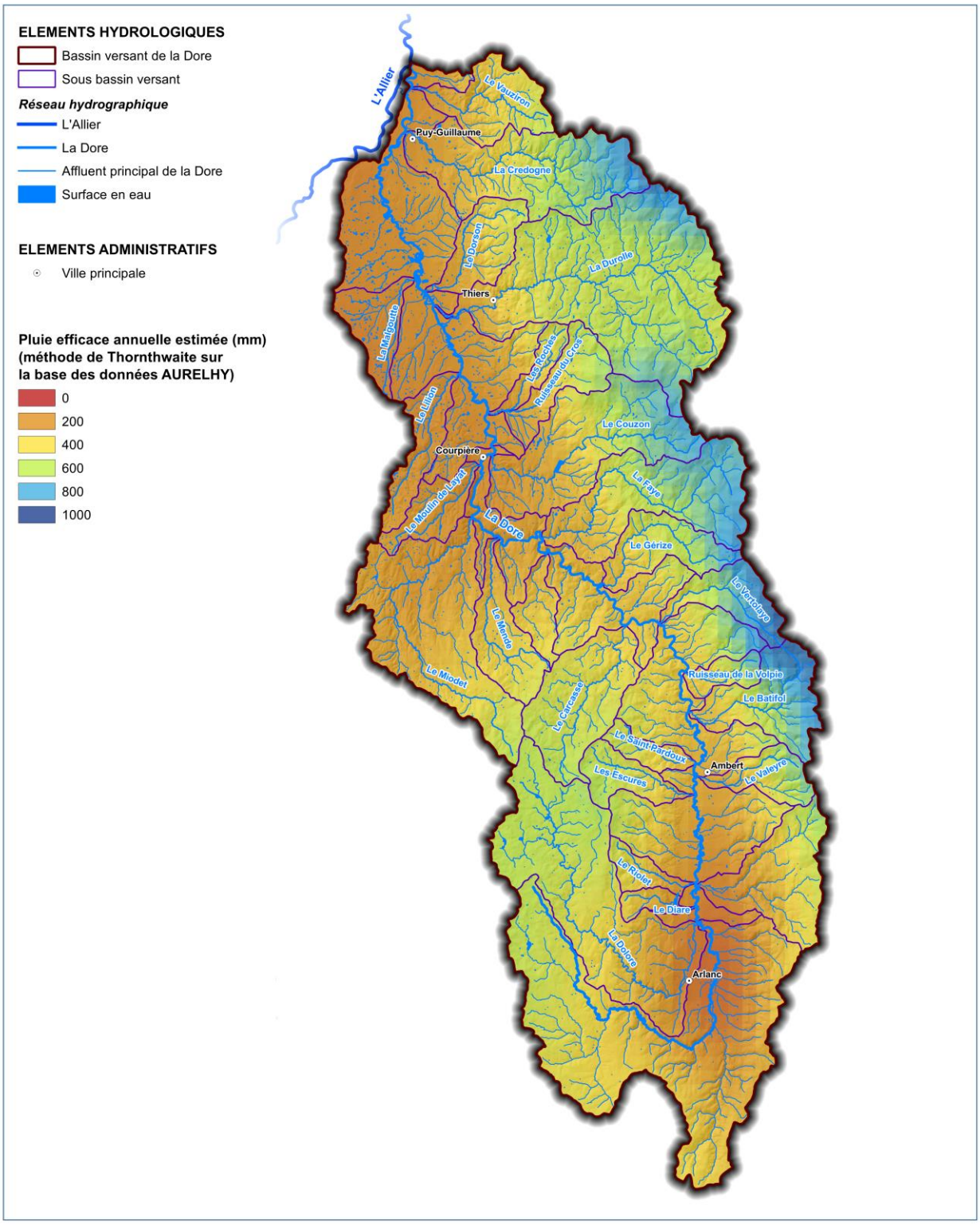
Cf. Carte 7 Pluie efficace annuelle – base AURELHY

Le calcul de pluies efficaces avec la méthode de Thornthwaite a été réalisé pour chaque maille d'1 km² du territoire d'étude sur la base des données spatialisées de températures et précipitations annuelles fournies par AURELHY.

Les résultats s'échelonnent entre 100 et 200 mm/an (3,2 à 6,5 l/s/km²) pour les secteurs de plaine pour atteindre près de 800-900 mm/an (25 à 28 l/s/km²) pour les altitudes les plus élevées au niveau des Monts du Forez.

Etude sur la gestion volumétrique collective avec une analyse Hydrologie Milieux Usages Climat (HMUC) sur le bassin versant de la Dore

PLUIE EFFICACE ANNUELLE ESTIMEE



MAITRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

L'EUROPE S'ENGAGE en région Auvergne-Rhône-Alpes avec le FEADER

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Liberté Égalité Fraternité

0 8 16 Kilomètres

Réalisation : EODD 10/2023
Sources : BDTOPO®-©IGN, MétéoFrance (AURELHY)
Fond : BDATLI25m®-©IGN

EODD ingénieurs conseils

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Liberté Égalité Fraternité

agence de l'eau Loire-Bretagne agence.eau-loire-bretagne.fr

Synthèse

Le territoire d'étude présente une pluviométrie modérée (entre 560 à 1100 mm/an) et des températures relativement basses (températures moyennes annuelles comprises entre 7 et 12°C) liées à l'altitude. Ces dernières sont inférieures à la moyenne nationale (13°C environ d'après Météo France sur la période 1991-2020).

De forts contrastes sont identifiés entre les secteurs de plaine et les reliefs.

Les plaines présentent une pluviométrie moins élevée, et une température plus importante. De cela, résulte des précipitations efficaces moins élevées qu'en altitude d'une prédominance des phénomènes d'évapotranspiration des plantes. La lame d'eau susceptible de participer à l'alimentation en eau des cours d'eau est, dans ces secteurs géographiques comprise entre 5 et 10 l/s/km^2.

A l'inverse, sur les zones de reliefs, les précipitations sont plus importantes et la température est moins élevée. Cela se traduit par des pluies efficaces plus importantes sur ces secteurs avec une lame d'eau annuelle pouvant participer à l'alimentation en eau des cours d'eau comprise entre 15 et 25 l/s/km².

Ces bilans hydroclimatiques montrent qu'à surface équivalente, le haut bassin versant de la Dore dans les monts du Forez « apporte » presque trois fois plus d'eau que la zone de plaine.

3.2.3. Contexte géologique et hydrogéologique

Cf. Carte 8 Contexte géologique

En fonction de la nature des terrains constituant le sous-sol, le contexte géologique peut être plus ou moins favorable à l'infiltration et au stockage naturel de l'eau en souterrain avec un effet tampon quant à la restitution en aval, vers le réseau hydrographique.

Sur le bassin versant de la Dore, trois grands ensembles géologiques peuvent être différenciés :

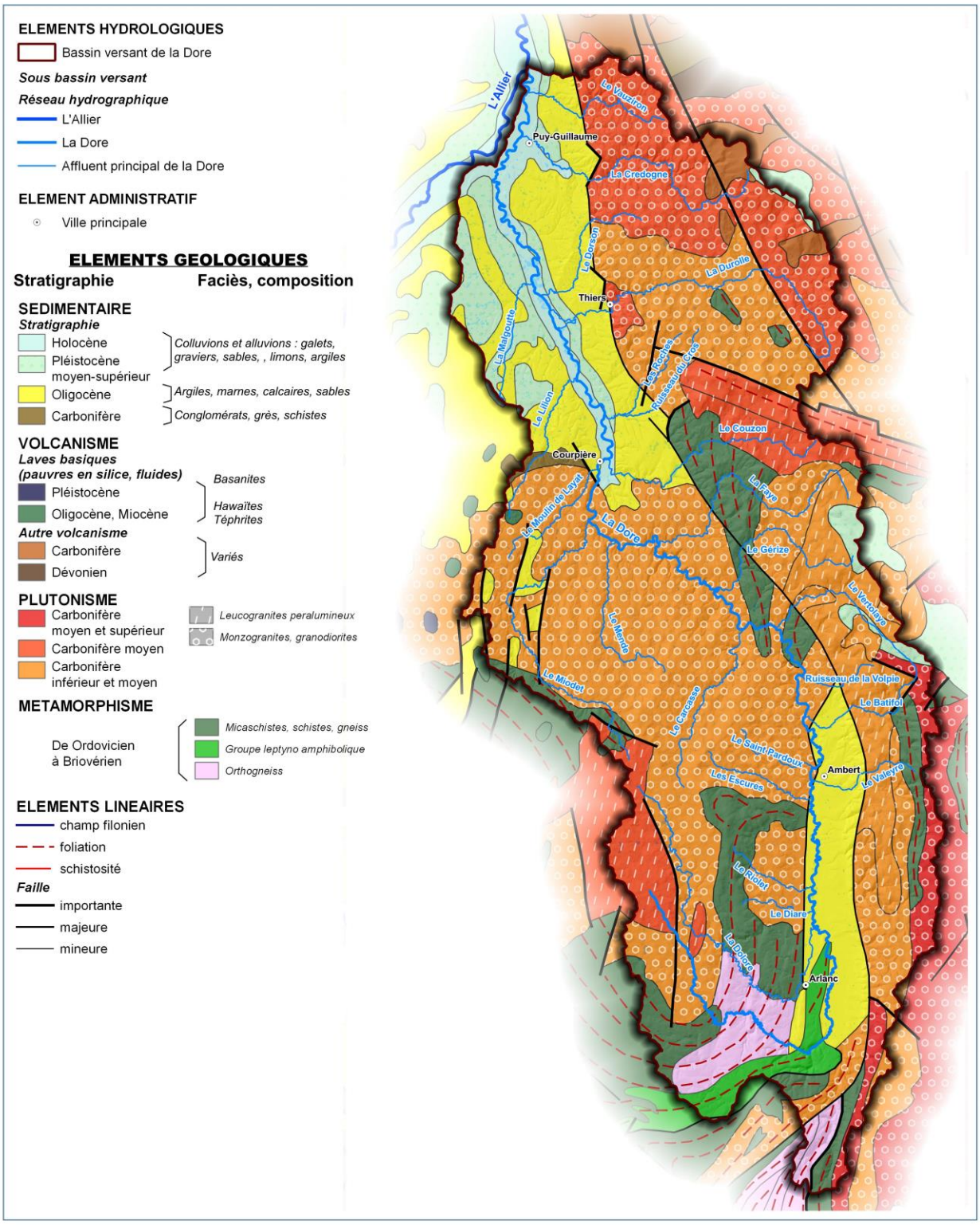
- **Le socle cristallin hercynien** (représentation « rouge, orange, vert, rose » sur la carte suivante) composé de roches plutoniques (avec les granites) et de roches métamorphiques (principalement représentées par des gneiss). Le socle est le faciès géologique le plus présent sur le bassin versant de la Dore.
- **Les bassins sédimentaires de l'Oligocène** (représentation « jaune » sur la carte suivante), composés principalement par des argiles, des marnes, des calcaires ou bien des sables. Ils constituent la totalité de la Plaine d'Ambert ainsi que la majorité de la surface de la Plaine de Courpière-Thiers en bordure de la Grande-Limagne.
- **Les formations sédimentaires des fonds de vallées** (représentation « pastelle » sur la carte suivante), composées principalement d'alluvions et de colluvions (galets, graviers, sables et argiles). Ces formations sont principalement présentes au niveau de la plaine Courpière-Thiers jusqu'à la confluence de la Dore avec l'Allier.

Quelques secteurs sont aussi concernés par la présence de roches volcaniques datant notamment du carbonifère. Leur présence et leur étendue restent cependant anecdotiques à l'échelle du territoire. Elles interviennent peu dans la ressource en eau globale sur le bassin versant de la Dore.

Les caractéristiques géologiques et lithologiques des terrains conditionnent les éventuelles ressources en eau souterraines sur le territoire. Parmi les trois grands ensembles rencontrés, seuls les deux derniers sont susceptibles de présenter des formations avec une perméabilité de porosité pouvant donner lieu à la création de système aquifère d'ampleur.

Etude sur la gestion volumétrique collective avec une analyse Hydrologie Milieux Usages Climat (HMUC) sur le bassin versant de la Dore

CONTEXTE GEOLOGIQUE



MAITRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

L'EUROPE S'ENGAGE en région Auvergne-Rhône-Alpes avec le FEADER

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Liberté Égalité Fraternité

0 8 16 Kilomètres

Réalisation : EODD 09/2023
Sources : BRGM (Bd Million-Géol), BDTOPO®-©IGN
Fond : BDALTIV2-25M®-©IGN

EODD ingénieurs conseils

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Liberté Égalité Fraternité

agence de l'eau Loire-Bretagne
agence.eau-loire-bretagne.fr

Géologie

Le socle cristallin hercynien

Ces formations constituent les principaux reliefs de la zone d'étude (monts du Forez et du Livradois). Les roches présentes à l'affleurement appartiennent principalement à la famille des granitoïdes. On les retrouve, notamment du nord vers le sud, sous différentes dénominations en fonction de leur composition chimique(réparation entre quartz, feldspaths alcalins et plagioclases) :

- leucocrate à gros grain et à tendance porphyroïde (massif des Bois Noirs),
- monzogranite porphyroïde à biotite et parfois à amphibole (massif de Saint-Julien-la-Vêtre),
- leucogranite à gros grain, riche en muscovite (massif de l'Hermitage),
- granite-granodiorite de St-Dier, à biotite et rare muscovite,
- granodiorite porphyroïde à biotite(ceinture Forézienne),
- granite à deux micas, leucocrate à mésocrate, péri-Forez,
- granite du Forez, hétérogène, à biotite +/- sillimanite,
- granite hétérogène à biotite et sillimanite (anatexites et granites du Forez, complexe "granitique" du Velay),
- granite folié, sombre, à biotite, pauvre en muscovite primaire (granite feuilleté de Saint-Just et Medeyrolles),
- granité monzonitique porphyroïde à biotite,
- microgranite monzonitique, porphyrique à biotite,
- …

Ces formations, mises en place lors de l'orogénèse varisque, sont massives et s'observent sur des épaisseurs de plusieurs centaines mètres. Quelques forages de grande profondeur (> 50 m) disponibles dans la banque du sous-sol (BSS) du BRGM illustrent cette situation.

Exemple 1 : Granite rencontré sur les parties de Saint-Rémy-sur-Durolle, Chabreloche ainsi qu'à l'est de Celles-sur-Durolle. Sur ce secteur, le sondage le plus profond identifié atteint 160m et se trouve sur la commune de Palladuc. (BSS001TDQB).

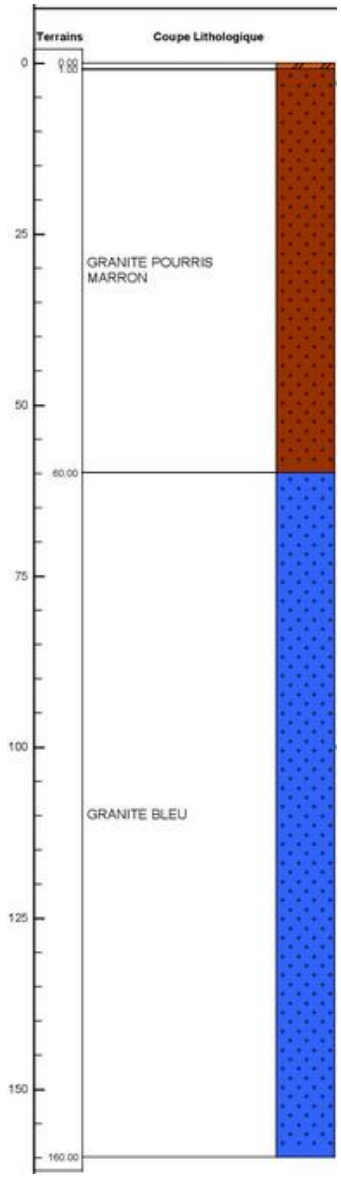


Figure 10 : Coupe lithologique sur la commune de Palladuc (Source : Banque du Sous-Sol)

- **Exemple 2 :** Secteur de Saint Amant Roche Savine

Forage BSS001UMAS (93 m)

- **Exemple 3 :** Secteur de Novacelles et de Arlanc

Forages BSS0004CEXH (160m) et BSS001VKQZ (106 m)

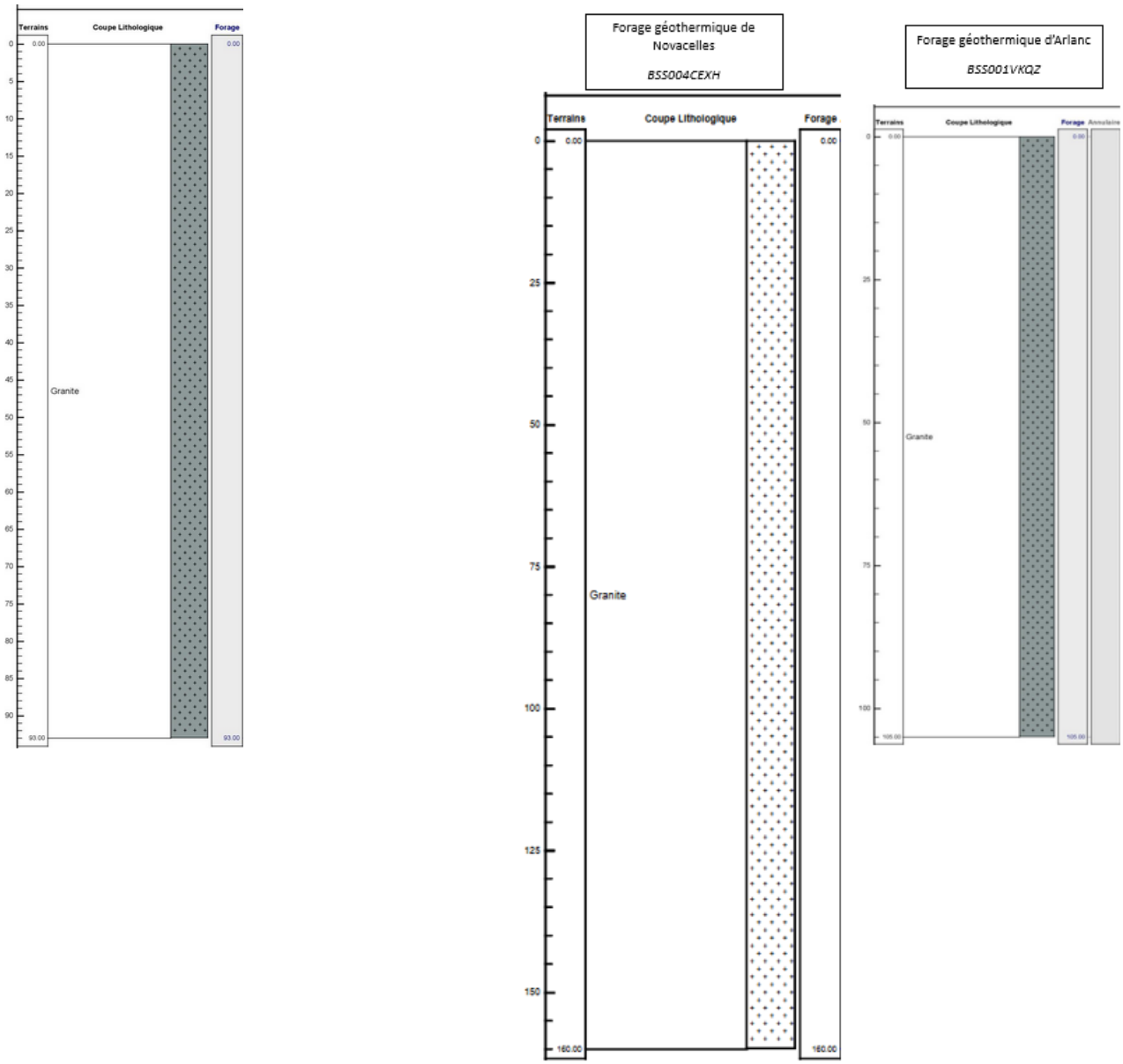


Figure 11 : Coupe lithologique à proximité de plusieurs forages profonds dans les granitoïdes

Localement au sud-est de la zone d'étude, dans le haut bassin versant de la Dore et celui de la Dolore les formations granitoïdes sont remplacées par des gneiss et micaschistes issus d'un métamorphisme antéhercynien ou hercynien.

On retrouve à l'affleurement des :

- Métatexites de paragneiss,
- Micaschistes à grenat et silicates d'alumine (disthène et/ou sillimanite), paragneiss granulitiques primaires,
- Gneiss plagioclasiques ayant subi des recristallisations plus ou moins prononcées au contact des granites du Livradois,
- Formations cristallophylliennes : Gneiss anatectiques à biotite et sillimanite (localement à cordiérite),
- Micaschistes alumineux,
- …

Les bassins sédimentaires de l'Oligocène

Par le jeu tectonique lié à l'orogénèse alpine, deux fossés d'effondrement comblés progressivement par dépôts datés du Tertiaire sont présents sur la zone d'étude. Ces deux structures sont séparées l'une de l'autre par un seuil granitique et métamorphique affleurant entre Ambert et Courpière.

Le fossé d'effondrement d'Ambert-Arlanc

A l'extrémité méridionale de la zone d'étude, le fossé d'effondrement d'orientation Nord-Sud, connu sous le nom de fossé d'Ambert-Arlanc, s'est formé à la fin de l'Eocène, en raison des mouvements tectoniques associés à l'orogenèse alpine. Ces mouvements ont exercé de fortes pressions sur la région, entraînant l'effondrement et la création de ce fossé.

Son comblement s'est réalisé grâce à l'accumulation de sédiments fluviatiles provenant des rivières environnantes. Les dépôts, datés de la fin-Eocène/Oligocène, se composent principalement d'argiles, de sables et de grès. La présence de niveaux gréso-arkosiques (roche issue directement du processus d'altération des granites et contenant une part importante de feldspath dans un liant argileux) est notable à l'est d'Ambert, le long de l'escarpement de la rive droite de la Dore.

Des forages réalisés sur la plaine d'Ambert ont permis d'identifier plusieurs séquences sédimentaires, offrant un aperçu détaillé de la stratigraphie de la région. Ces séquences, allant de S1 à S4 (de la plus vieille à la plus récente) traduisent des conditions de dépôts différentes associées à différentes phases de subsidences et de conditions climatiques.

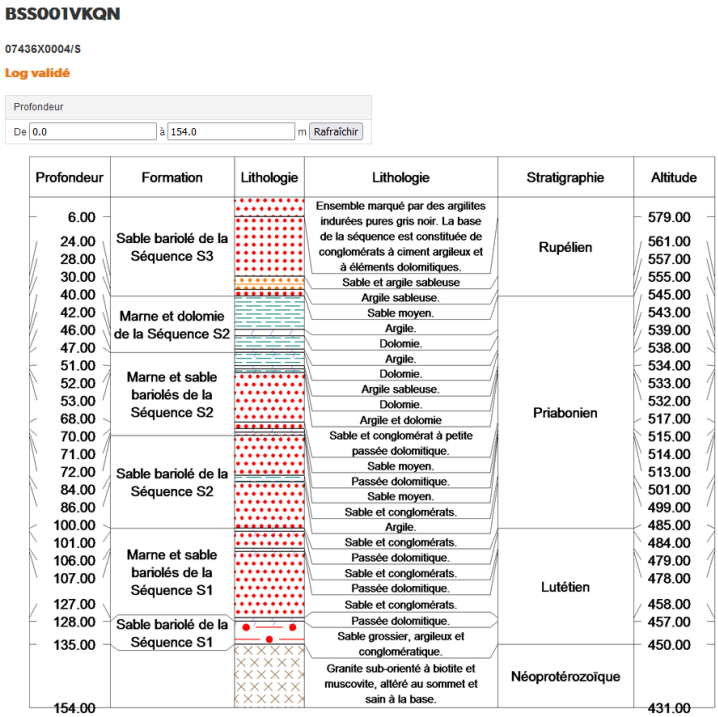
Les dépôts de la séquence S1, datant du Lutétien, sont mis en évidence uniquement dans un forage à l'est d'Arlanc (BSS001VKQN). Ils reposent directement sur le socle cristallin, principalement constitué de granite, et présentent une épaisseur d'environ 40 mètres à cet endroit. La séquence S1 est composée de sables, de marnes et de faciès conglomératiques avec un ciment argileux. Des bancs dolomitiques sont également intercalés dans cette séquence.

La séquence S2, datant du Priabonien, est également observée dans ce forage à l'est d'Arlanc. Elle se caractérise par une succession de couches de sables et de marnes, avec une alternance d'argile et de dolomie. L'épaisseur de cette séquence atteint environ 70 mètres dans ce forage.

La séquence S3, datant du Rupélien est présente dans deux forages dotés de géologie détaillée dans la zone d'effondrement. Elle présente une épaisseur d'environ 30 mètres dans le forage à l'est d'Arlanc et affleure directement à la surface du sol. De plus, elle est également présente dans un forage profond situé au sud d'Ambert, près de l'aérodrome (BSS001VKHT), à des profondeurs allant de 130 à 170 mètres. La séquence S3 est principalement composée de sables, d'argilites et d'argiles sableuses, avec des occurrences sporadiques d'éléments dolomitiques.

Les dépôts de la séquence S4, datant du Chattien sont généralement observés plus au nord d'Arlanc, jusqu'à Ambert et affleurent dans presque tous les forages dotés d'une géologie détaillée (exemple BSS001VKHX). Ils comprennent initialement des sables verts, des bancs sablo-gréseux d'épaisseurs variables (de 6 à plus de 20 mètres), suivis de couches plus épaisses d'argiles et de sables argileux atteignant des épaisseurs allant de 4 à 120 mètres.

Figure 12 : Exemple de coupe lithologique dans les forations du Tertiaire (séquence S1 à S4)



BSS001VKHT

07432X0010/S

Log validé

Profondeur
De 0.0 à 300 m Rafraîchir

Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
3.00	Alluvions Quaternaires		Terrasse.	Quaternaire	527.00
	Argile de la Séquence S4		Ensemble très homogène représenté par des argiles plastiques bleuâtres à verdâtres localement rosées. Argile versicolores.	Chattien	
85.00			Argile rougeâtre, possible paléosol.		445.00
88.00			Argile versicolores.		442.00
124.00	Sable vert de la Séquence S4		Banc sablo-gréseux,n feldspathique, micacé (net en cutting).		406.00
130.00					400.00
142.00	Sable vert de la Séquence S3		Argilite.	Rupélien	388.00
170.00			Alternance de sable ou grès avec des argilites. Stratocroissance des niveaux argileux.		360.00

BSS001VKHX

07432X0014/SA1

Log validé

Profondeur
De 0.0 à 20.0 m Rafraîchir

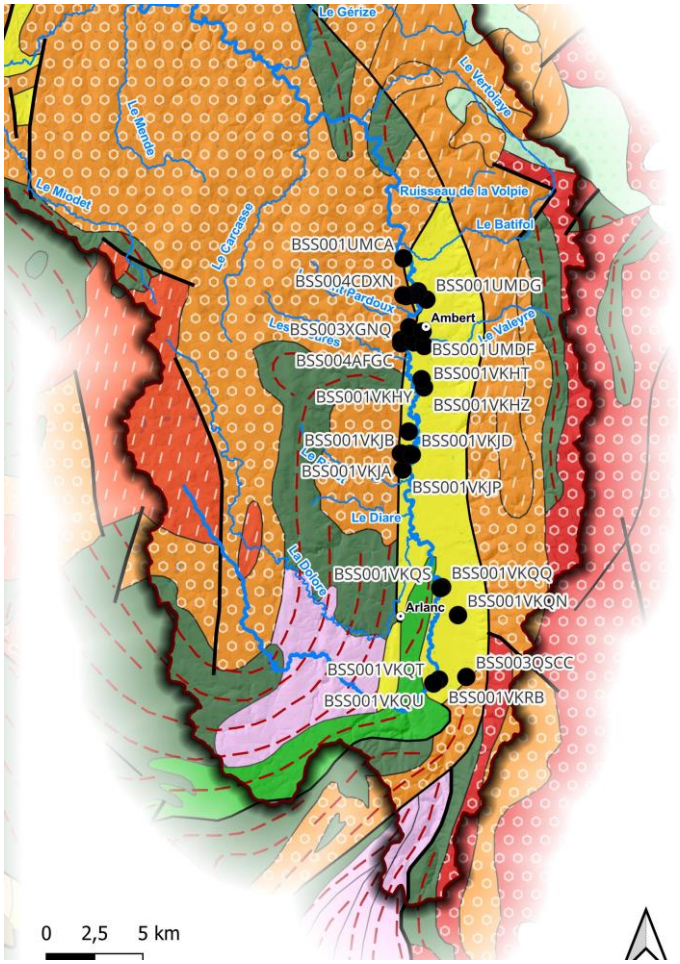
Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
0.40	Dépôts anthropiques		Remblais à gros galets.	Holocène	535.60
1.50	Fy-z		Sable argileux gris à beige verdâtre avec galets et graviers.	Würm à Holocène	534.50
1.80			Sable grossier légèrement argileux, un peu graveleux, très humide, gris à gris vert.		534.20
1.85	Sable vert de la Séquence S4		Sable grossier graveleux à galets, très légèrement argileux, gris vert à beige verdâtre.		534.15
4.00			Argile sableuse gris vert un peu marneuse.		532.00
5.00			Argile sableuse, compacte, gris vert un peu marneuse.		531.00
6.50			Argile sableuse très compacte.		529.50
8.00			Sable argileux gris verdâtre, mou, très légèrement marneux.		528.00
9.50			Sable un peu grossier, argileux, gris verdâtre, mou mais compact, très humide, peu ou pas marneux.		526.50
11.00				Chattien	525.00
12.50			Sable un peu plus grossier, argileux, compact, humide, gris vert à beige verdâtre.		523.50
14.00			Sable assez grossier argileux, gris vert à beige verdâtre, plus ou moins compact, humide.		522.00
15.50			Argile sableuse gris vert compacte.		520.50
16.50			Sable argileux compact, gris vert à beige verdâtre.		519.50
18.00			Argile sableuse bariolée beige verdâtre et beige rougeâtre.		518.00
19.00			Sable argileux gris vert à beige verdâtre, très micacé, très compact.		517.00
20.00			Sable argileux micacé, très compact, gris vert.		516.00

La coupe (ouest – est), passant par Ambert et présentée ci-dessous, illustre l'encaissement et l'insertion du bassin sédimentaire (tons jaunes) dans l'encaissant du socle (tons roses) sujet à des phénomènes de distension liés à la formation du graben.

Figure 13 : Coupe géologique (source Infoterre - BRGM)

La figure ci-après présente l'ensemble des données provenant de la banque du sol (BSS-BRGM) pour lesquelles les forages font l'objet d'une description dans le bassin d'effondrement d'Ambert-Arlanc.

Figure 14 : Les forages BSS avec description lithologique

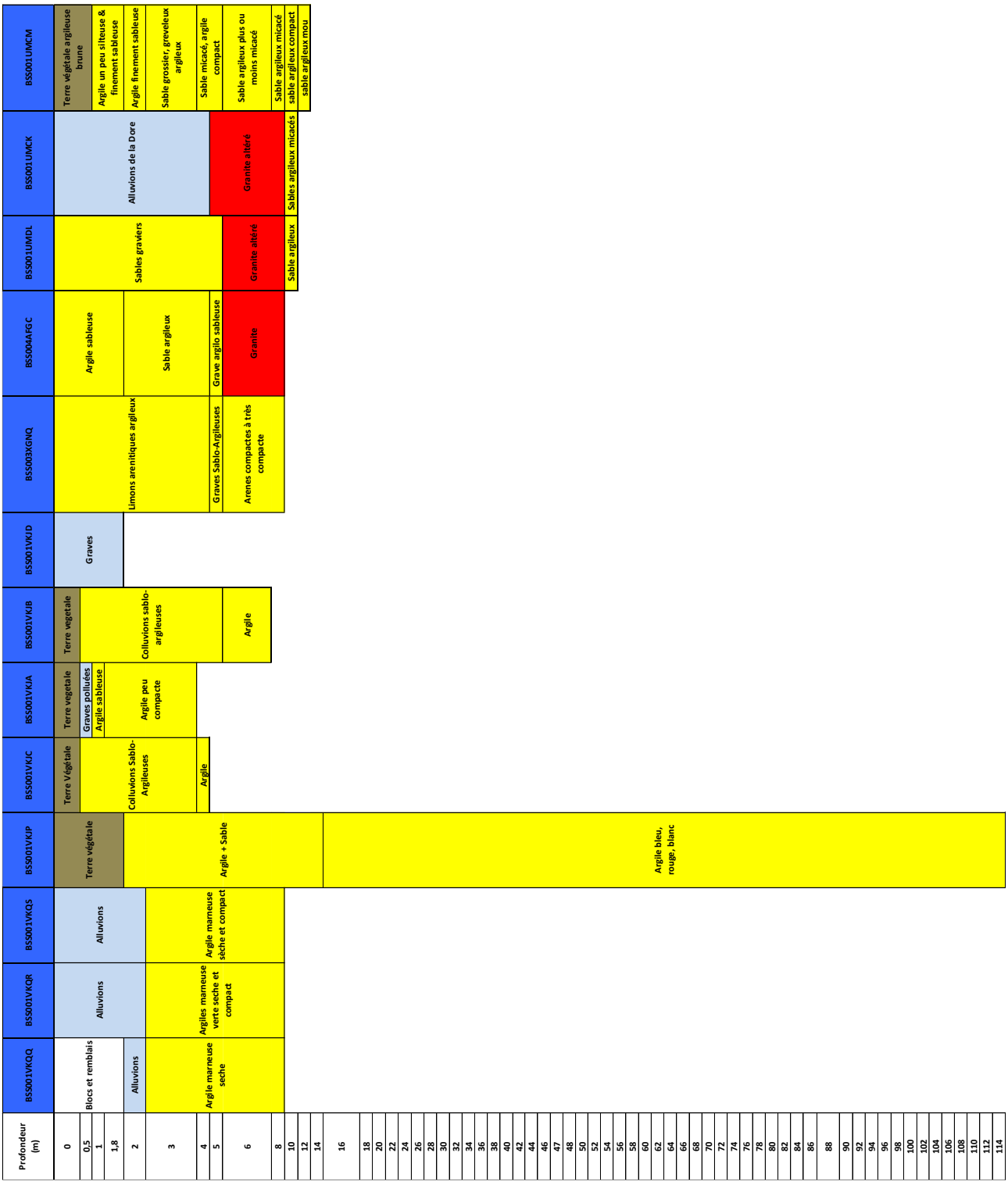


Localisation

Forages avec lithologie et séquences sédimentaires déterminées

Profondeur (m)	BSS001VKQN		BSS001VKHX		BSS001VKHT		BSS001VKHZ		BSS001VKHY	
0	Sable bariolé de la séquence S3	Argilites, Conglomérat à ciment argileux et éléments dolomitique à la base	Dépôts anthorpiques	Remblais à gros Galets,	Alluvions Quaternaires	Terrasse	Sol	Terre végétale argilo-sableuse	Sol	Terre végétale argilo-sableuse, brune
0,5			Sable Argileux	Sable Argileux			Sable vert de la Séquence S4	Sable argileux grossier	sable vert de la séquence S4	Sable grossier micacé, graveleux, beige à beige jaunâtre
1										
1,8			Sable Vert de la séquence S4	Sable grossier graveleux à galets, très légèrement argileux				Sable argileux graveleux		Sable grossier argileux
2										
3								Argile sableuse		
4										
5				Argile sableuse compacte				Sable argileux		
6										
8		Sable et Argile sableuse						Argile sableuse		Sable micacé
10				Sable argileux				sable argileux		Sable argileux
12										
14				Argile sableuse				Argile sableuse		
16										
18				Sable Argileux						
20										
22										
24										
26		Argile sableuse								
28										
30		Sable moyen								
32	Marne et dolomie de la séquence S2	Argile				Ensemble homogène, argiles plastiques bleuâtres à verdâtres localement rosées. Argile versicolores				
34										
36										
38										
40										
42		Dolomie								
44		Argile								
46										
47		Dolomie								
48										
50	Marne et Sable bariolé de la Sequence S2	Alternance d'argile sableuse et dolomies								
52										
54										
56										
58		Sable et conglomérat à petite passé dolomitique								
60										
62										
64										
66										
68										
70	Sable bariolé de la Séquence S2	Passée dolomitique/ Sable moyen			Argiles de la Séquence S4					
72										
74										
76		Sable et conglomérats								
78										
80										
82										
84										
86		Argile				Argiles rougeâtre, possible paléosol				
88										
90		Sable et conglomérats								
92										
94										
96										
98										
100						Argiles versicolores				
102	Marne et sable bariolé S1	Sable et conglomérats/ passé dolomitique								
104										
106										
108										
110										
112										
114										
116										
118										
120										
122										
124										
126					Sable vert de la sequence S4	Banc sablo-greseux				
128										
130	Sable bariolé S1	Sable grossier, argileux et conglomératique								
132						Argilites				
134										
136										
138	Granite				Sable vert de la Séquence S3					
140										
142										
144										
146										
148										
150										
152						Alternance de sable ou grès avec arglites. Stratocroissance des niveaux argileux				
154										
156										
158										
160										
162										
164										
166										
168										
170										

Forages avec lithologie sans la séquence sédimentaire déterminée



Profondeur (m)	BSS004AJUS	BSS001UMCU	BSS001UMDF	BSS001UMDG	BSS001UMCR	BSS001UMCQ	BSS001UMCP	BSS001UMCN	BSS004CDXN	BSS001UMCA
0	Argile sableuse	Terre Végétale	Enrobe	Terre	Terre végétale & limons bruns	Terre végétale puis limons sableux	Terre végétale limoneuse	Terre végétale limoneuse	Argile	Limon argilo-micacé
0,5										
1		sable grossier	Pouzolane				Graves argilo-sableuse 0/30	colluvions granitiques sableuses légèrement polluées		Sable argileux
1,8					Graves 0/80, venue d'eau importante, petit niveau argileux vers 1,4	Graves teinte grisâtre, venue d'eau très importante à 1,8	Graves 0/40 à 0/60 propres.			Sables quartzeux fins
2										
3		Alluvions avec des sable prédominants	Argile sableuse marron claire		Argile grise compacte		Argile légèrement sableuse, grise, compacte	Argile gris compacte		Argiles sablo-Feldspathiques
4										
5		Banc d'argile bleue				Argile beige compacte		Sable argileux		
6										
8										
10										
12										
14									Granite pourri	
16			Marne sableuse bleu	Schiste						
18										
20										
22										
24										
26										
28										
30										
32										
34										
36										
38										
40										
42										
44										
46										
47										
48										
50										
52										
54										
56										
58										
60										
62										
64										
66										
68										
70										
72										
74										
76										
78			Granite							
80										
82										
84										
86										
88									Granite	
90										
92										
94										
96										
98										
100										
102										
104										
106										
108										
110										
112										
114										
116										
118										
120										
122										
124										
126										
128										
130										
132										
134										
136										
138										
140										
142										
144										
146										
148										
150										
152										
154										
156										
158										
160										

L'épaisseur des formations tertiaires dans le bassin de d'effondrement d'Ambert-Arlanc est très variable, allant de quelques mètres à dizaines de mètres en bordure de graben à plus de 200 m dans la partie centrale du bassin. Les modalités de dépôts entrainent de nombreux changements de faciès dans la séquence sédimentaire, que ce soit verticalement et latéralement (dépôts lacustres et fluvio-lacustres).

La séquence de dépôts présente une part importante d'argile. Les niveaux sableux rencontrés sont pour la plupart contenus dans une matrice argileuse. C'est au niveau de la séquence de dépôt S4 (peu souvent rencontrée car érodée) que les niveaux les plus grossiers et sableux sont observés. Il en est de même pour la séquence S1, qui elle présente l'inconvénient de se rencontrer dans les plus fortes profondeurs.

La basse vallée de la Dore (de Courpière à la confluence avec l'allier)

Le fossé tectonique de la Limagne est l'autre grande entité sédimentaire présente sur le bassin versant de la Dore. Il représente un prolongement vers l'est de la grande Limagne clermontoise. On y retrouve les niveaux sédimentaires de la fin de l'Eocène et l'Oligocène. La région était alors submergée, favorisant l'accumulation de séries sédimentaires. Un forage effectué à Courpière a notamment permis d'observer la présence de la séquence S2, caractéristique de cette période.

BSS001TDFK

06948X0001/S

Log validé

Profondeur

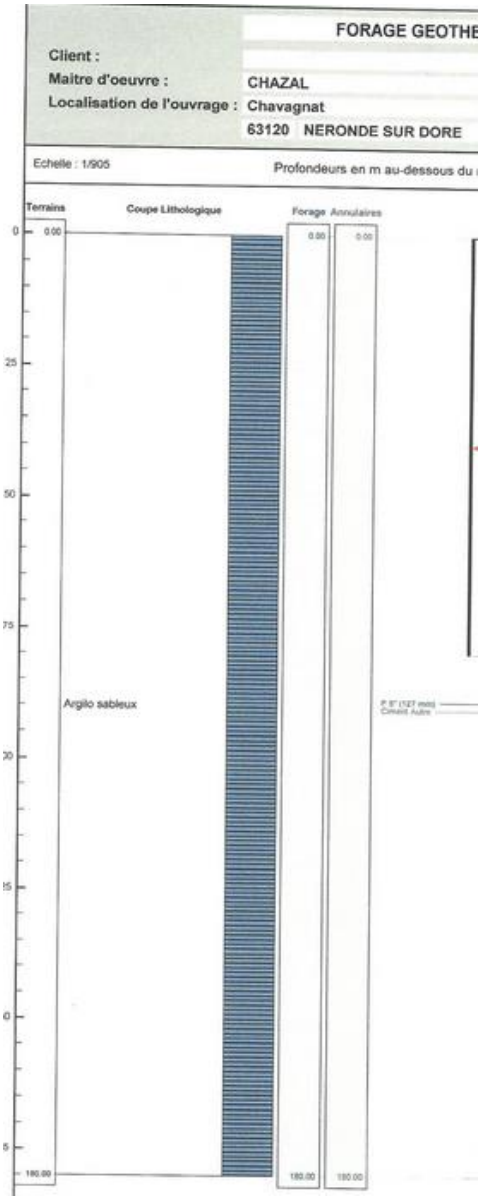
De 0.0 à 256.18 m Rafraîchir

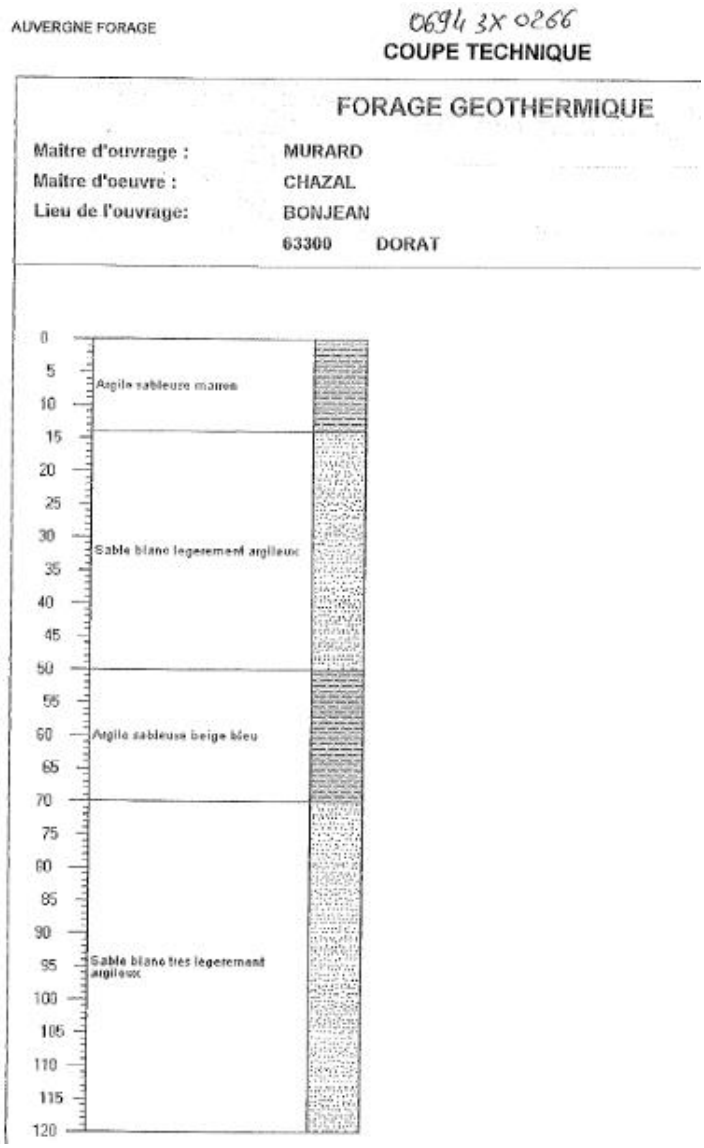
Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
0.50	Sol (terre végétale)		Terre végétale.	Quaternaire	326.50
2.90	Alluvions Quaternaires		Argile sablonneuse à grains grossiers.	Priabonien	324.10
10.75			Sable et graviers.		316.25
12.75			Argile gris-noirâtre.		314.25
18.00	Sable et conglomérat verts de la Séquence S2		Graviers et sable argileux.		309.00
25.80			Cailloux roulés dans argile grise.		301.20
28.60			Arkose à gros grains.		298.40
31.50			Argile brune sableuse.		295.50
33.00			Gros cailloux dans argile grise.		294.00
50.20			Argile grise sableuse.		276.80
53.00			Sable argileux.		274.00
58.00			Argile grise sableuse.		269.00
61.50			Sable fin gris clair.		265.50
70.70			Granite.		256.30
101.80			Roche jaune et rougeâtre semblant être du granite décomposé.		225.20
121.00			Arène.		206.00
123.20			Granite altéré.	Néoprotérozoïque	203.80
141.75			Granire altéré, dur.		185.25
180.50			Granite dur.		146.50
189.30			Granite fissuré.		137.70
208.50			Granite fracturé à fissure remplie d'aragonite.		118.50
209.20			Granite fissuré.		117.80
219.90			Granite fin.		107.10
236.00			Granite à fissure de calcite.		91.00
239.00			Granite à gros grains.		88.00
246.30					80.70

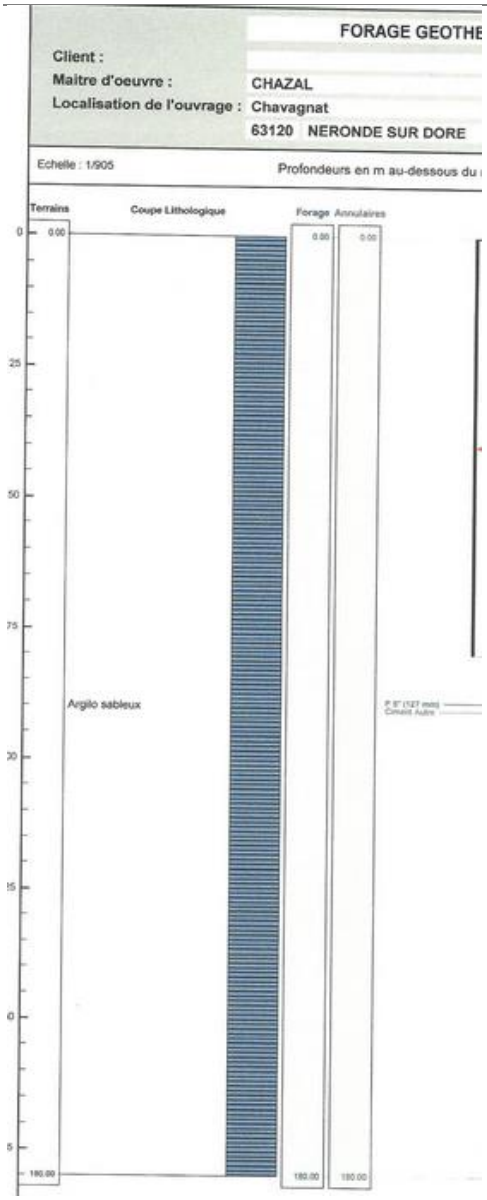
Figure 15 : Forage à Courpière (BSS001TDFK)

La séquence supérieure S4, correspondant à des dépôts oligocènes, affleure sur une grande partie du territoire. Cependant, en raison du manque de forages suffisamment profonds, il est difficile d'observer clairement la transition entre le Stampien inférieur (début de l'Oligocène) et le Stampien supérieur (fin de l'Oligocène). Les lithologies font cependant apparaitre d'épaisses séries argilo-sableuses de couleur bleu vert ou ocre et jaune avec des passées plus ou moins sableuses.

Figure 16 : Exemple de coupe lithologique dans le bassin de la basse vallée de la Dore

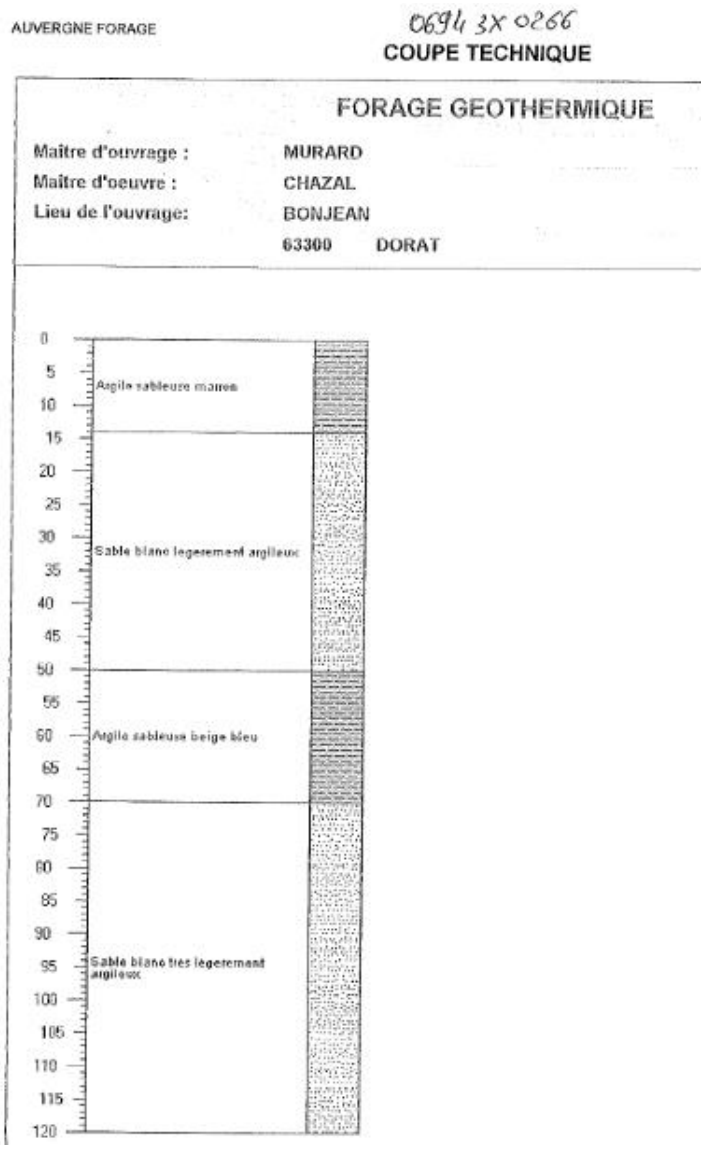






Forage BSS003TQCG

NERONDE SUR DORE (63249)



Forage BSS001TCBL

DORAT (63138)

Les dépôts oligocènes de la basse vallée de la Dore se composent majoritairement de sables et d'argiles, avec localement quelques niveaux argilo-dolomitiques et argilo-calcaires ou indurés (niveaux argilo-gréseux). Ces matériaux sédimentaires sont le résultat de la sédimentation parallèle en milieu semi-continental. Les mouvements tectoniques qui ont débuté au début du Stampien ont contribué à la formation de ces faciès détritiques.

Les alluvions récentes et anciennes de la vallée de la Dore (Fx, Fy, Fz)

Secteur Ambert-Arlanc

Les alluvions les plus anciennes constituent, dans ce secteur, des cailloutis de faible épaisseur couvrant majoritairement des surfaces à l'aplomb des dépôts tertiaires et très localement les formations du socle.

A côté des formations susceptibles d'être cartographiées, il faut noter la présence, en surface, sur une grande partie de l'Oligocène, de cailloux épars, résidus d'alluvions complètement démantelées et reprises dans les formations superficielles. Les matériaux consistent en galets et blocs émoussés de quartz avec, en moindre quantité, quelques roches dures d'un à quelques centimètres. Il s'agit d'alluvions de la Dore mais aussi de matériaux de déjection transportés par les ruisseaux latéraux. Ces formations ne sont pas datées mais s'inscrivent vraisemblablement dans le Quaternaire moyen et ancien.

Les alluvions anciennes de la Dore et de la Dolore forment, dans ce secteur, deux remblaiements emboîtés (Fx, Fy) dont l'épaisseur serait en moyenne de 3 à 4 mètres seulement. Les sables et les galets centimétriques offrent un échantillonnage des roches du socle. Leur mise en place se situe pendant les derniers épisodes du Quaternaire (Würm, ou Riss et Würm).

Les alluvions actuelles (Fz) s'inscrivent dans l'unité Fy avec une distinction parfois très difficile d'où parfois la notation double (Fy-z).

Basse vallée de la Dore

Les alluvions récentes de la vallée de la Dore se composent principalement de sables hétérométriques, de graviers et de galets. Ils résultent de l'érosion des granites, des gneiss et des schistes présents sur l'ensemble du bassin versant, reflétant ainsi la géologie régionale.

Les alluvions graveleuses présentent une composition uniforme, avec une augmentation des éléments grossiers pour les terrasses les plus anciennes. Les épaisseurs alluviales demeurent relativement faibles le long de la vallée, avec une moyenne d'environ 5 mètres, mais peuvent atteindre jusqu'à 9 mètres dans la vallée du Dorson. Les valeurs maximales sont observées en amont des seuils rocheux. Néanmoins, une tendance à une augmentation de l'épaisseur se manifeste le long du cours de la Dore, en amont de sa confluence avec l'Allier.

Concernant les graviers, leur épaisseur varie, étant plus importante dans la partie sud de la vallée par rapport au nord, et présentant une granulométrie plus grossière.

L'ensemble de ces formations a fait l'objet d'une étude hydrogéologique spécifique en 2009 par le BRGM et par l'Ecole des Mines de Saint-Etienne permettant de dresser les caractéristiques (faciès, épaisseur, intérêt hydrogéologique) sur l'ensemble du linéaire de la vallée entre Courpière et la confluence avec l'Allier.

Les figures suivantes issues de cette étude présentent les différents niveaux rencontrés et leurs imbrications géomorphologiques par rapport à la vallée de la Dore

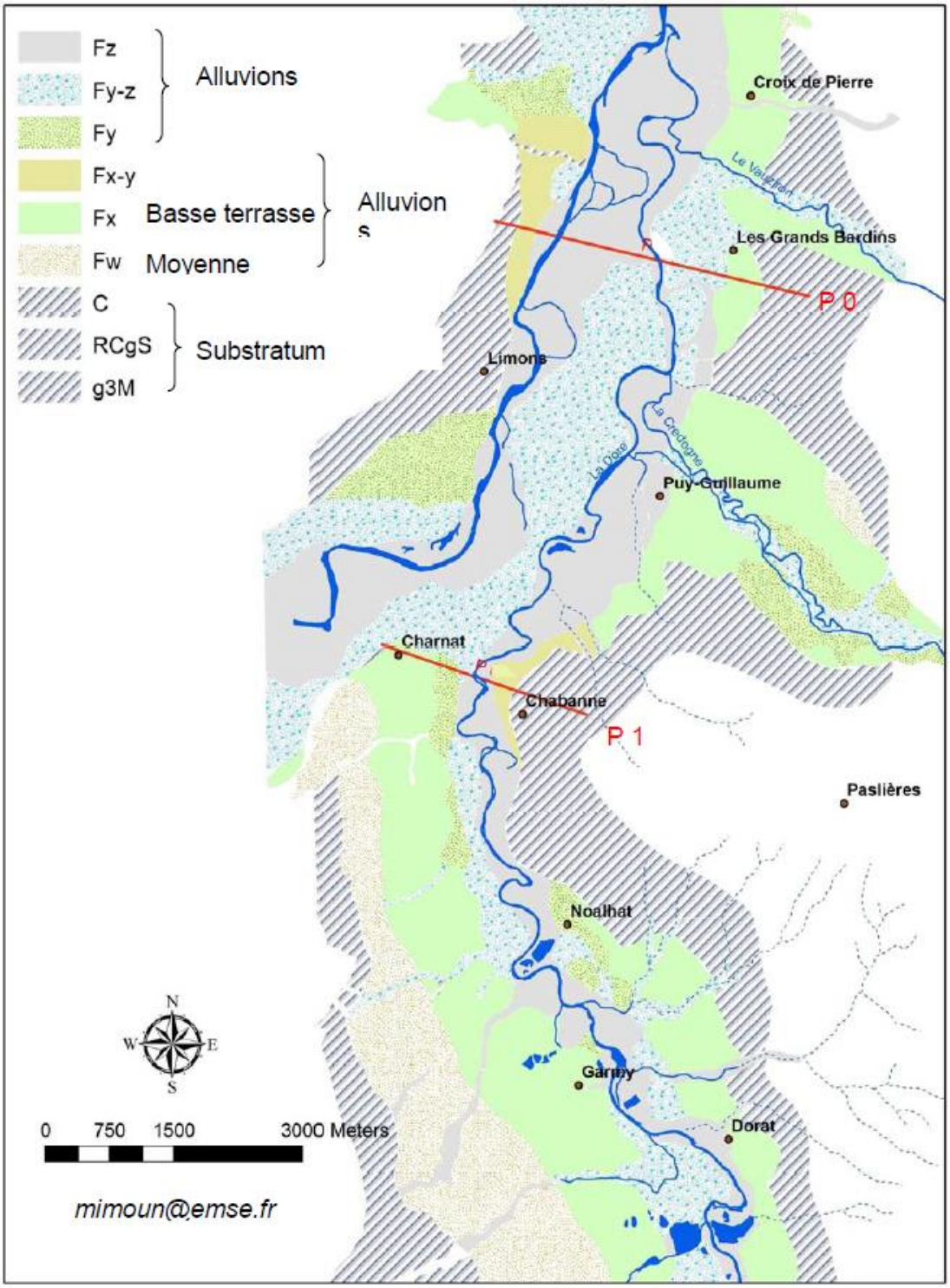


Figure 17 : Carte géologique simplifiée de la plaine alluviale de la Dore de Dorat jusqu'à la confluence avec l'Allier (Source : Étude hydrogéologique de la nappe alluviale dans la basse vallée de la Dore, BRGM et École des Mines de Saint-Étienne, 2009)

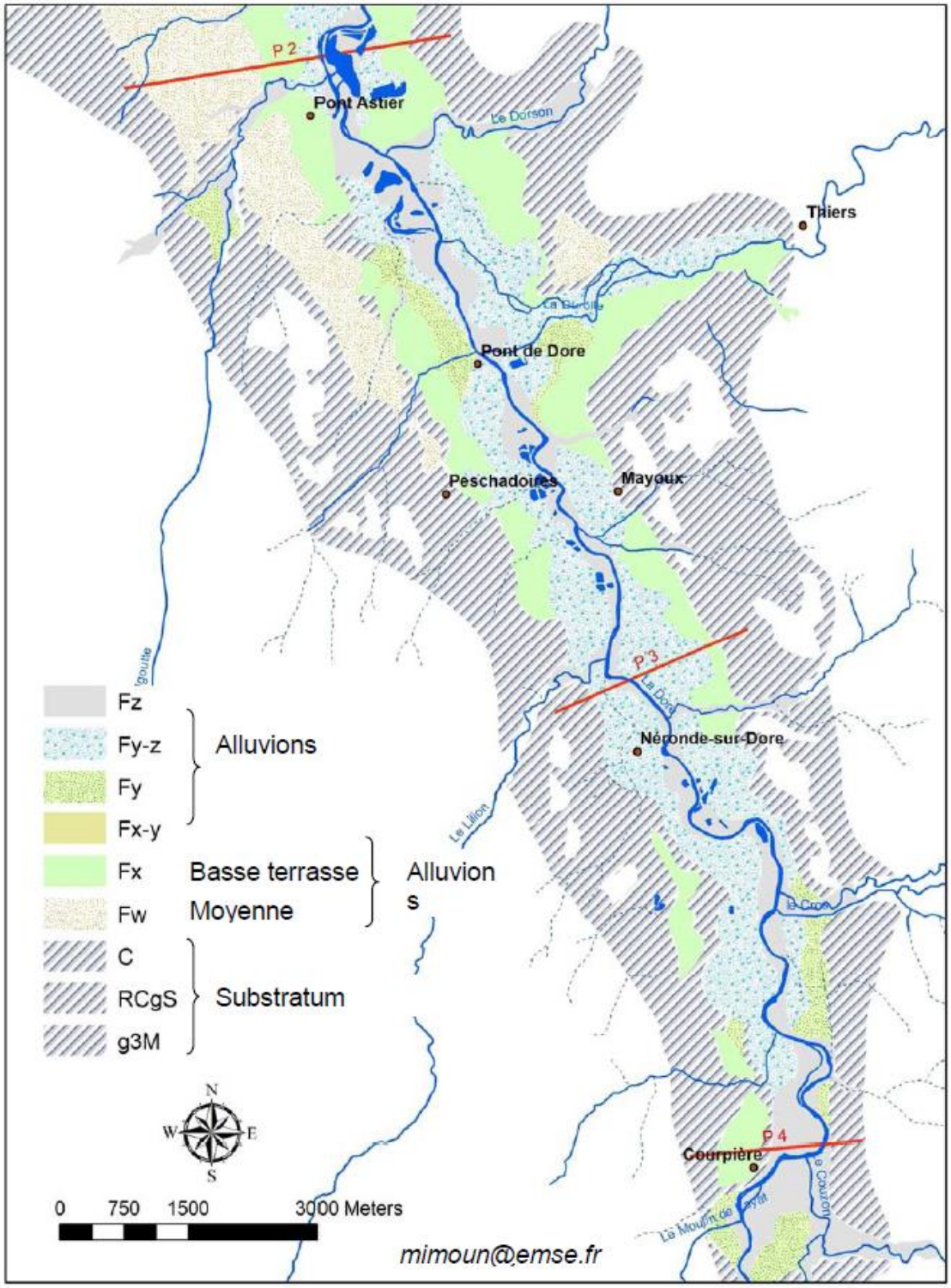


Figure 18 : Carte géologique simplifiée de la plaine alluviale de la Dore de Courpière à Pont Astier (Source : Étude hydrogéologique de la nappe alluviale dans la basse vallée de la Dore, BRGM et École des Mines de Saint-Étienne, 2009)

Les coupes géologiques et hydrogéologiques présentées ci-après permettent de préciser la nature des contacts entre les formations. Leur localisation (segments rouges) est précisée dans la Figure 17 et la Figure 18.

Le substratum imperméable est constitué par des formations sédimentaires d'âge oligocène (représenté par les formations référencées (C et RCgS) : Sable argileux et des calcaires argileux et marnes ou (g3M) : Calcaire argileux et marne).

Concernant les alluvions de la Dore, six niveaux de terrasses sont identifiés. Ils sont répartis en deux catégories selon leur âge :

- **Alluvions actuelles et sub-actuelles**

Présentées sur les cartographies par les légendes Fy, Fy-z et Fz, elles sont constituées de sables hétérométriques, de graviers ainsi que de galets. et sont composées de granites, de gneiss ou bien de schistes métamorphiques.

En comparaison des alluvions de l'Allier, les alluvions actuelles et sub-actuelles de la Dore ne présentent quasiment pas d'éléments volcaniques.

Les alluvions Fy sont caractérisées par une fraction plus sableuse et ne sont présentes qu'au niveau de Courpière et de Pont de Dore. Leur épaisseur peut atteindre jusqu'à 18 mètres.

Pour les alluvions Fy-z et Fz, l'épaisseur est moins importante avec une valeur relativement constante oscillant entre 3 et 4 m. Elle peut cependant être plus élevée comme au niveau de la confluence avec la Durolle (6 m) ou bien dans la vallée du Dorson (9 m).

- **Alluvions anciennes**

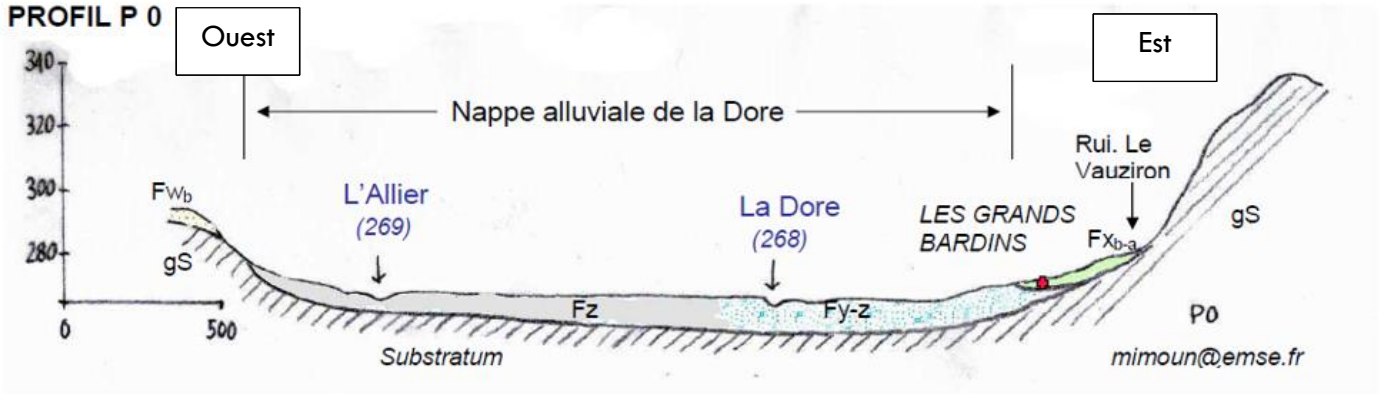
Ces alluvions forment la basse et la moyenne terrasse. Elles sont caractérisées sur les cartes par les symboles Fx-y, Fx ainsi que Fw.

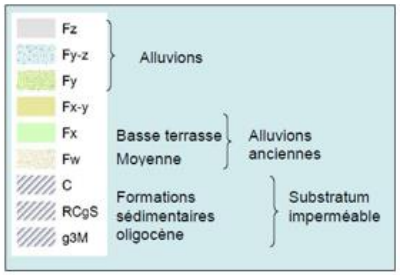
Les alluvions Fw n'ont été conservées qu'à partir de Peschadoires et se développent de manière importante en rive gauche de la Dore à l'aval de Pont Astier. Leur épaisseur varie entre 30 et 35 m.

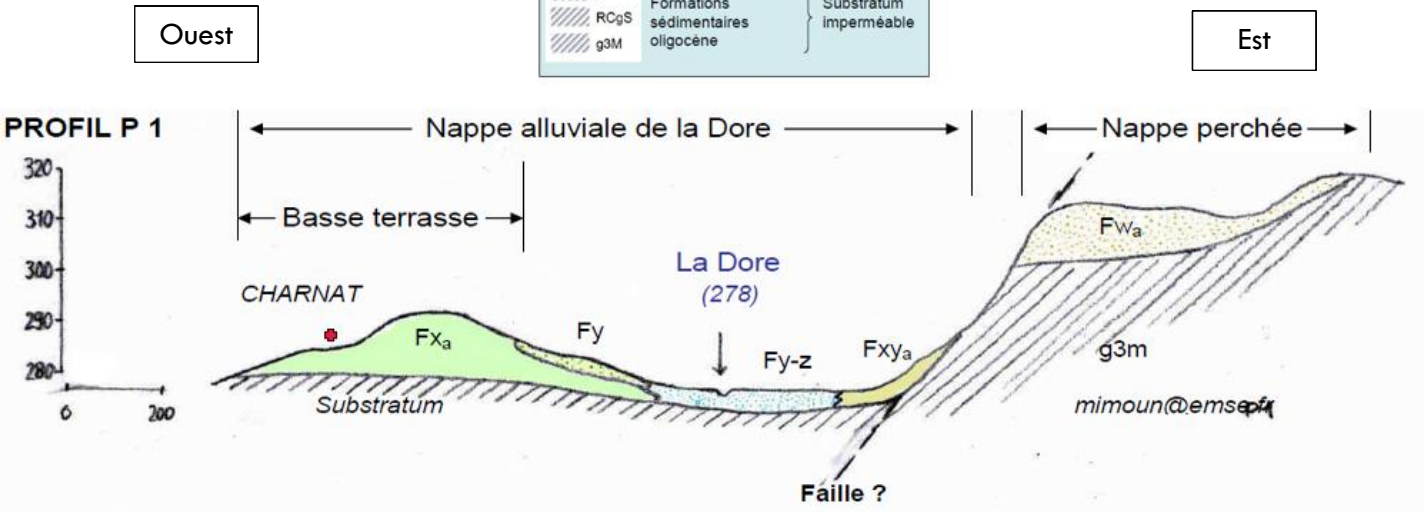
Les alluvions Fx s'étendent particulièrement à partir de Pont Astier et présentent une épaisseur d'environ 10 mètres.

Les coupes géologiques réalisées montrent l'étagement des terrasses anciennes et récentes.

Ces coupes mettent en évidence les faibles épaisseurs des matériaux au niveau des différentes terrasses, avec en bordure de cours d'eau un remplissage de matériaux alluvionnaires qui dépasse rarement les 10 m d'épaisseur.


PROFIL P 0
Ouest
Est
Nappe alluviale de la Dore
340
320
300
280
0
500
FWb
gS
L'Allier
(269)
La Dore
(268)
LES GRANDS
BARDINS
Rui. Le
Vauziron
Fxb-a
gS
Fz
Fy-z
Substratum
Po
mimoun@emse.fr


Fz
Fy-z
Fy
Fx-y
Fx
Fw
C
RCgS
g3M
Alluvions
Basse terrasse
Moyenne
Alluvions anciennes
Formations sédimentaires oligocène
Substratum imperméable


Ouest
Est
PROFIL P 1
Nappe alluviale de la Dore
Nappe perchée
Basse terrasse
320
310
300
290
280
0
200
CHARNAT
Fxa
Fy
La Dore
(278)
Fy-z
Fxya
FWa
g3m
Substratum
mimoun@emse.fr
Faille ?

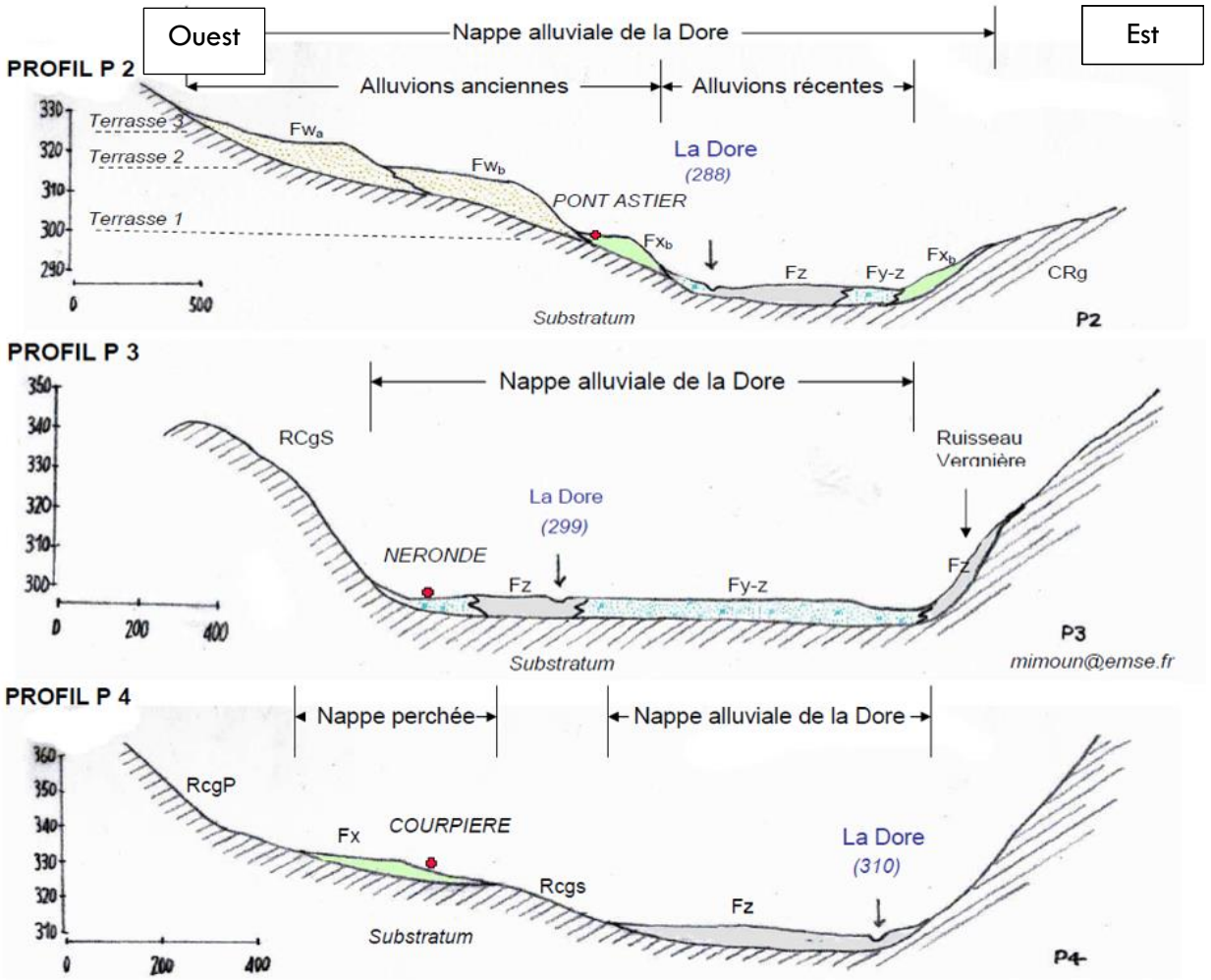


Figure 19 : Coupes géologiques de la plaine alluviale de la Dore (Source : Étude hydrogéologique de la nappe alluviale dans la basse vallée de la Dore, BRGM et École des Mines de Saint-Étienne, 2009)

Hydrogéologie

Les caractéristiques géologiques et lithologiques des terrains rencontrés sur le bassin versant de la Dore conditionnent les éventuelles ressources en eau souterraines sur le territoire.

Parmi les trois grands ensembles précédemment décrits, seuls les deux derniers sont susceptibles de présenter des formations avec une perméabilité de porosité pouvant donner lieu à la création de système aquifère d'ampleur. Le socle cristallin est quant à lui, par nature, peu aquifère en raison de la présence d'une roche compacte, avec une perméabilité uniquement liée au réseau de fractures plus ou moins interconnectées et à l'altération superficielle des terrains. Les réseaux de fractures qui affectent ces formations peuvent notamment être à l'origine des principales directions d'écoulement des cours d'eau et concentrer les écoulements souterrains vers les axes de vallons (rôle de la structure géologique dans le drainage des eaux météoriques infiltrées vers les cours d'eau).

Masses d'eau souterraines

Cf. Carte 9 Masses d'eaux souterraines

Selon le découpage du SDAGE LB 2022-2027, le bassin versant de la Dore recoupe trois masses d'eau souterraines qui s'étendent largement en dehors du périmètre étudié. (Tableau 7).

La masse d'eau souterraine « **Bassin versant de l'Allier – Madeleine** » (FRGG143) couvre la majeure partie du bassin versant et correspond au et socle cristallin hercynien composé de roches plutoniques et métamorphiques.

La masse d'eau « **sables, argiles et calcaires du bassin tertiaire de la Plaine de la Limagne libre** » (FRGG051) se décompose en deux parties, la plaine d'Ambert au sud et celle de Courpière-Thiers au nord reliée à la plaine de la Limagne. Elle se retrouve aussi de façon plus globale le long de l'Allier en parallèle du territoire d'étude.

La masse d'eau dite « **Alluvions de l'Allier Amont** » (FRGG052) intègre les alluvions de la Dore au niveau de la plaine Courpière-Thiers jusqu'à la confluence avec l'Allier.

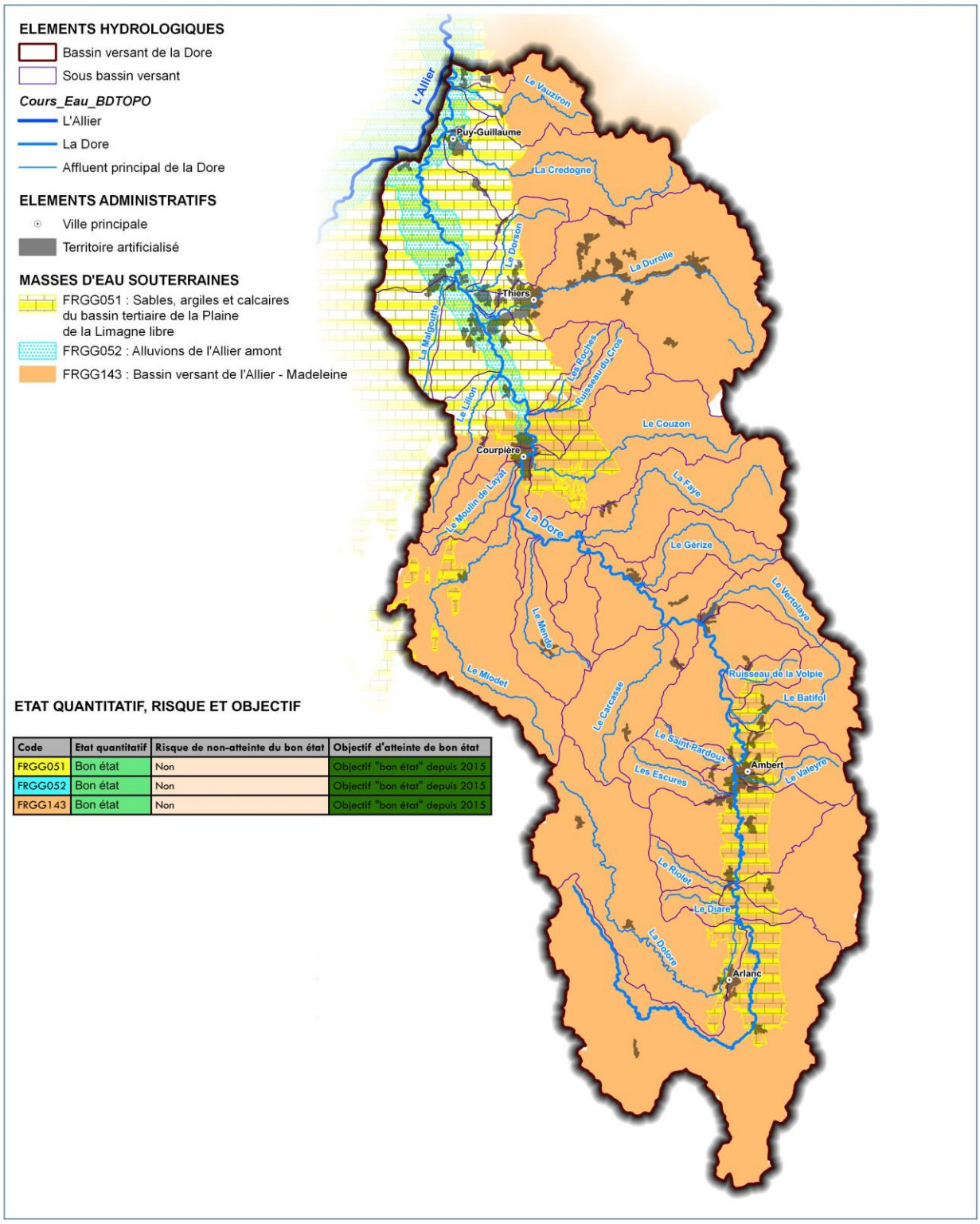
Les masses d'eau définies sur la zone d'étude s'appuient sur les trois grands ensembles géologiques précédemment décrits.

		État des lieux du SDAGE Loire-Bretagne					Risque de non-atteinte de l'objectif de bon état				
Code européen de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	État quantitatif	État chimique	État nitrates	État pesticides	Paramètres déclassants de l'état chimique	Risque global	Risque quantitatif	Risque chimique	Risque nitrates	Risque pesticides
FRGG143	Bassin versant de l'Allier-Madeleine	Bon État	Bon État	Bon État	Bon État		Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
FRGG051	Sables, argiles et calcaires du bassin tertiaire de la Plaine de la Limagne libre	Bon État	Bon État	Bon État	Bon État		Respect	Respect	Respect	Respect	Respect
FRGG052	Alluvions de l'Allier amont	Bon État	État Médiocre	État Médiocre	Bon État	Nitrates (Test de qualité générale)	Risque	Respect	Risque	Risque	Respect

Tableau 7 : Masses d'eau souterraines de la zone d'étude (source : SDAGE AELB).

Etude sur la gestion volumétrique collective avec une analyse Hydrologie Milieux Usages Climat (HMUC) sur le bassin versant de la Dore

MASSES D'EAU SOUTERRAINES : ETAT QUANTITATIF, RISQUES ET OBJECTIFS



ETAT QUANTITATIF, RISQUE ET OBJECTIF

Code	Etat quantitatif	Risque de non-atteinte du bon état	Objectif d'atteinte de bon état
FRGG051	Bon état	Non	Objectif "bon état" depuis 2015
FRGG052	Bon état	Non	Objectif "bon état" depuis 2015
FRGG143	Bon état	Non	Objectif "bon état" depuis 2015

MAITRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

0 8 16 Kilomètres

Réalisation : EODD 09/2023
Sources : ADES, AELB, BDTOPO®-©IGN, CLC2018

Le socle cristallin hercynien (Masse d'eau FRGG143)

Conditions climatiques et tectonisation (massifs granitiques lardés de filons et sillonnés de fractures) ont favorisé sur ces massifs naturellement imperméables et dans les fissures, la formation d'une frange d'altération, d'épaisseur variable, arénacée (ou à blocailles sur les sommets).

Les nombreuses sources émergeant dans ces massifs, dispersées et à débit unitaire faible (de l'ordre de quelques l/s), drainent **des aquifères discontinus** s'écoulant à la base de l'arène et dans les diaclases, fissures ou fractures du granite sous-jacent, ou encore à la faveur de zones filoniennes broyées.

De façon générale, le fonctionnement et le comportement hydrogéologiques de ces formations sont étroitement liés à la nature initiale de la roche mère.

En effet les formations granitiques les plus acides (leucogranites, microgranites) forment les arènes les plus sableuses et les plus pauvres en argile donc les plus appropriées au stockage et à la circulation de l'eau. C'est souvent autour de ces massifs ou filons intrusifs que se concentrent les sources. A contrario dans les massifs métamorphiques, les roches sont beaucoup moins grenues et les formations d'altération sont beaucoup plus argileuses donc très faiblement aquifères. Dans ces secteurs, les ressources en eau souterraine sont particulièrement pauvres et sensibles aux étiages.

En règle générale, dans les formations du socle, les étiages peuvent être sévères car la réserve en eau des aquifères d'arène est limitée et discontinue en termes d'impluvium : le bassin versant topographique amont constituant sauf rare exception l'essentiel de l'impluvium d'alimentation ; la ressource baisse donc sévèrement en particulier dans les zones où la pluviométrie estivale est faible.

C'est la raison pour laquelle les sources sont généralement captées plutôt en altitude, là où la pluviométrie est la plus régulière et où les conditions climatiques ont favorisé l'altération des roches sur une plus grande épaisseur. Les secteurs les plus productifs sont d'ailleurs ceux qui ont subi une glaciation et se situent généralement au-dessus de 700 - 800 mètres d'altitude.

En effet ces secteurs présentent le triple avantage :

- d'être en altitude donc de bénéficier d'une pluviométrie plus soutenue et d'un enneigement saisonnier,
- d'avoir été « pénéplanés » donc de présenter des reliefs peu accentués (plateaux d'altitude) favorables au stockage de l'eau dans les terrains,
- de présenter des formations superficielles profondément arénisées formant de vastes zones humides dans les anciennes dépressions glaciaires voire d'épaisses nappes de blocs et sables résultant de la gélifraction glaciaire (notamment dans certains secteurs des Monts du Forez).

Les sources captées dans les formations du socle sont usuellement destinées à des usages domestiques dans les zones d'habitats montagneux ou pour l'alimentation en eau potable des communes.

L'importance de la ressource qu'elles constituent ne doit pas être minimisée sur les hauteurs du bassin versant de la Dore, coté Monts du Forez

L'intérêt de ces captages est que la distribution de l'eau peut se faire de façon gravitaire, ce qui évite des dépenses d'énergie de pompage et les éventuelles pannes afférentes.

Les étiages sévères peuvent toutefois entraîner des difficultés pour l'approvisionnement en eau. Les communes doivent par conséquent multiplier les captages pour satisfaire les besoins en eau potable.

La ressource en eau souterraine dans ces formations géologiques correspond à des nappes superficielles d'arène alimentant le réseau hydrographique.

Les sources sont nombreuses, réparties sur l'ensemble du secteur avec des débits faibles (quelques l/s voire dizaines de l/s au maximum) avec un régime hydrologique très dépendant des conditions climatiques du moment.

Il existe un contraste fort entre les sources situées au-dessus de 800 m qui disposent d'une meilleure alimentation en eau par rapport à celles situées altimétriquement plus bas.

Le suivi de l'état quantitatif de cette masse d'eau (FRGG143) sur la zone d'étude se fait à partir d'un seul piézomètre situé sur la commune de Domaize (forage BSS001ULGF)

La chronique piézométrique de l'ouvrage (Figure 21) disponible dans la base de données ADES montre un battement annuel de faible amplitude (environ 1m50) directement dépendant du contexte hydroclimatique saisonnier, sans franche tendance d'évolution. On notera que l'accentuation du niveau de « basses eaux » ces dernières années, semble confirmer la sensibilité forte de cette ressource en eau souterraine aux possibilités de la recharge en période hivernale lorsque les phénomènes d'évapotranspiration des plantes sont très faibles.

Figure 20 : Localisation de l'ouvrage BSS001ULGF

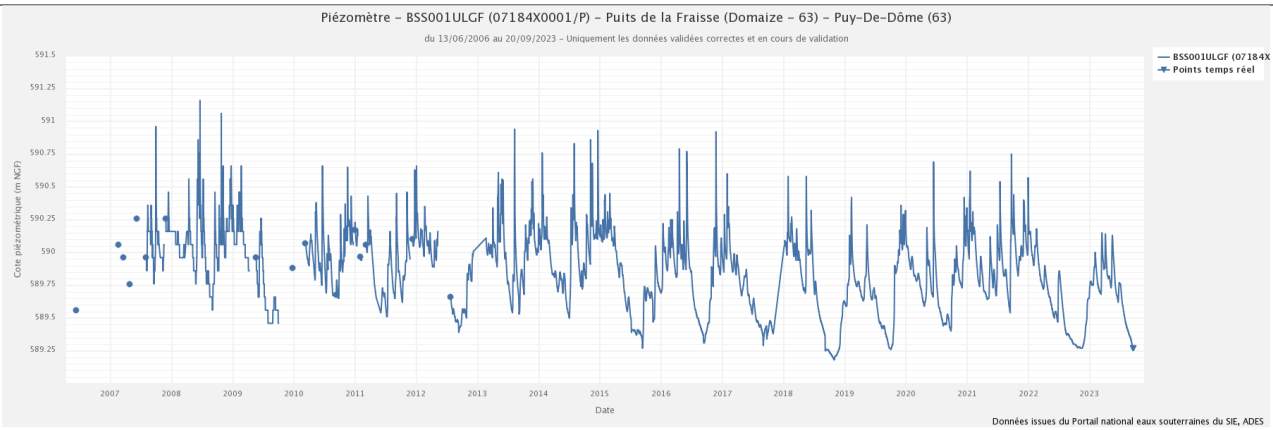


Figure 21 : Chronique piézométrique de l'ouvrage BSS001ULGF

Formations sédimentaires tertiaires (masse d'eau FRGG051)

Les formations sédimentaires sont surtout présentes à aval du bassin versant de la Dore et dans la plaine d'Ambert.

D'après les forages existants (voir précédemment), les argiles sont nettement dominantes d'où un caractère peu perméable voire imperméable.

Les formations sédimentaires tertiaires ne doivent cependant pas être considérée comme rigoureusement imperméables. En période pluvieuse le ruissellement est majoritaire mais une part du volume précipité, d'importance moindre, s'infiltre, pour ensuite se déverser dans la nappe alluviale par l'intermédiaire de niveaux de sources généralement marqués au droit de la rupture de pente et du changement de faciès.

En profondeur, la présence de niveaux plus sableux peut localement constituer un réservoir dont la productivité est directement dépendante des caractéristiques hydrodynamiques. Ces niveaux potentiellement aquifères présentent l'intérêt de ne pas être directement en lien avec la ressource en eau superficielle.

Le complexe argilo-sableux dominant reste cependant très peu favorable à former une nappe raisonnablement exploitable dans la mesure où l'hétérogénéité verticale et horizontale des matériaux de remplissage, génère de faible perméabilité « en grand ». Cette situation est, dans un grand nombre de cas, vérifiée par les débits exploités avec des forages d'exploration qui ont généralement donné des débits médiocres et des eaux minéralisées.

Formations alluvionnaires de la vallée de la Dore

Secteur 1 : Entre Arlanc et Ambert

Les alluvions modernes Fz et Fy-z présentent toujours l'intérêt de retenir une nappe aquifère, dont toutefois l'importance est limitée.

Dans la vallée de la Dore, l'épaisseur de ces dépôts ne doit pas excéder 3-4 m et ceux-ci ne s'étendent que sur le tiers environ de la largeur du graben de la Dore (700 à 1300 m).

Le rôle de la nappe alluviale, s'il est bénéfique dans le cadre de la régularisation du régime de la Dore, n'a pas suscité d'application à la recherche pour l'alimentation en eau potable, comme cela est le cas dans bien d'autres vallées du Massif central (haut allier par exemple). **La faible épaisseur du dépôt et le caractère à dominante argileuse de la sédimentation a découragé les meilleures intentions, avec des puits pour la plupart peu productifs en raison de la faible transmissivité des matériaux (= perméabilité x hauteur en eau).**

On notera également que la présence d'exploitations de sables et de graviers sur le cours de la rivière au droit de Marsac-en-Livradois, a également pu représenter un élément destructeur du complexe alluvial productif (surcreusement du lit générant une baisse de la transmissivité de la nappe).

Secteur 2 : Alluvions de la basse vallée de la Dore (masse d'eau FRGG051)

Une étude hydrogéologique spécifique sur la nappe alluviale de la basse vallée de la Dore a été menée en 2009 par le BRGM et l'École des Mines de Saint-Étienne. Le secteur étudié s'étend de Courpière jusqu'à la confluence avec l'Allier. Les éléments présentés ci-après sont principalement issus de cette étude, qui a permis de préciser son fonctionnement, son niveau de sollicitation par rapport à son taux de recharge et son potentiel au regard notamment des obligations réglementaires relatives aux débits à respecter dans la Dore (DOE, DSA et le DCR).

Les alluvions récentes de la basse vallée de la Dore sont le siège d'une nappe alluviale importante en relation dynamique avec les écoulements superficiels. Cette relation se traduit par un équilibre dynamique constant avec la rivière :

- Période de hautes eaux et de crue : la rivière participe à la réalimentation de l'aquifère ;
- Période d'étiage : la nappe tend à soutenir le débit de la Dore.

La nappe alluviale de la Dore est également alimentée par les nappes contenues dans les basses et moyennes terrasses.

Concernant les alluvions anciennes, l'étude relative à « La répartition des ressources en eau et granulats pour servir à l'aménagement de la plaine de la Dore » menée conjointement par le CETE et le BRGM en 1989 précise que les alluvions formant la basse et la moyenne terrasse se comportent comme un réservoir de faible perméabilité alimenté par les précipitations et parfois, par des apports de bordure (= formations tertiaires).

- **Caractérisation de la nappe alluviale de la Dore.**

L'extension de cette nappe correspond aux alluvions récentes. L'épaisseur mouillée est comprise entre 2 et 6 m selon les secteurs. Les épaisseurs maximales s'observent du Pont de Dore jusqu'à Pont Astier avec des valeurs comprises entre 4 et 6 mètres.

Ce secteur est actuellement très exploité notamment au niveau du Felet et sur les deux rives de la Dore. Les puits de la ville de Thiers ont d'ailleurs vu leur rendement diminuer progressivement par suite d'un colmatage de ces derniers ainsi qu'à cause de la surexploitation de la nappe, peu alimentée par la rivière durant les longs étiages.

La perméabilité de la nappe est comprise entre $1x10^{-3}$ et $5x10^{-3}$ m/s. Les anciens lits de la rivière présentent des perméabilités plus fortes et sont donc favorables à un potentiel aquifère plus élevé.

Cinq zones à fort potentiel aquifère ont été identifiées (Figure 22).

- Zone du bec de Dore, au niveau de la confluence avec l'Allier. Le potentiel aquifère est très élevé de part et d'autre des cours d'eau de la Dore et de l'Allier ;
- Intérieur du méandre de la Dore, en rive droite à 500 mètres en aval de Puy-Guillaume ;
- Corridor fluvial localisé entre Charnat et Dorat. Ce linéaire s'étend sur 6 kilomètres de part et d'autre de la Dore et représente le secteur à plus fort potentiel aquifère de la basse vallée ;
- Secteur du Felet sur la commune de Thiers ;
- Méandres en amont de Néronde-sur-Dore.

Les simulations hydrogéologiques effectuées en liant ces potentialités aquifères aux vulnérabilités intrinsèques du territoire montrent que la plaine alluviale de la Dore est un milieu très sensible aux pollutions avec près de 80 % de la superficie estimés comme vulnérables à très vulnérables.

Concernant l'évolution des prélèvements, après le croisement de toutes ces données intégrant les points de prélèvements existants, majoritairement dédiés à l'usage AEP, l'étude fait ressortir que **les volumes disponibles supplémentaires au niveau de la plaine alluviale de la Dore sont relativement faibles et ne doivent pas dépasser 50 l/s pour ne pas aggraver la situation hydrologique du cours d'eau en période d'étiage.**

Le potentiel aquifère, notamment sur une bonne partie du secteur amont du bassin de la Dore (secteur Arlanc – Ambert) est assez limité d'un point de vue global, en partie à cause des faibles transmissivités.

Plus en aval, des potentiels ont tout de même été identifiés dans les formations alluvionnaires entre Courpière et la confluence avec l'Allier. Ce secteur est déjà fortement sollicité, notamment pour l'usage AEP.

Les modélisations hydrogéologiques réalisées par l'Ecole des Mines de Saint-Etienne en 2009 faisaient apparaitre un débit résiduel encore exploitable inférieur à 50 l/s. Au-delà, les interactions « nappe-rivières » conduisaient à assimiler ces nouveaux prélèvements à un déficit d'écoulement sur le cours d'eau, particulièrement préjudiciable en période d'étiage.

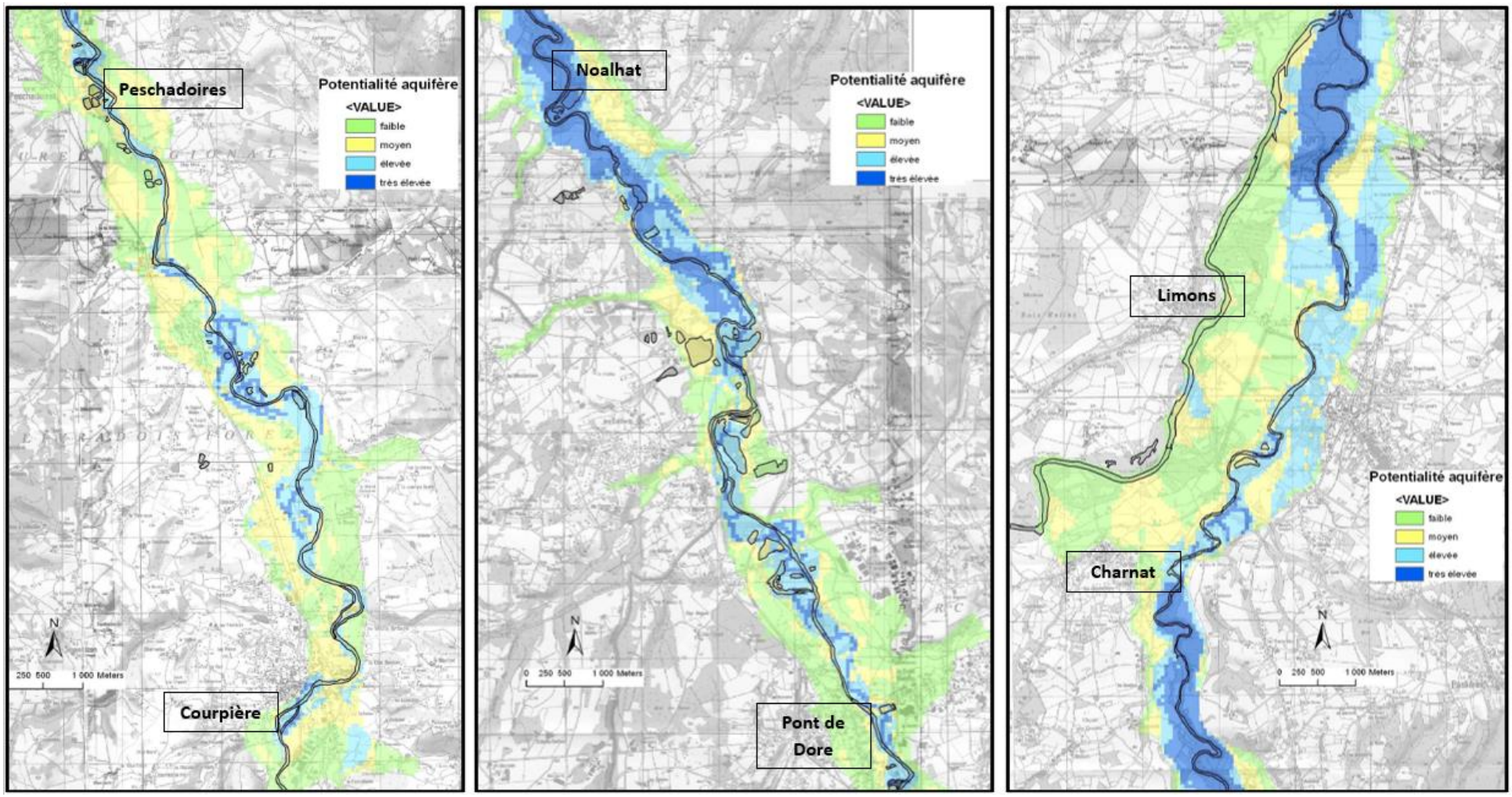


Figure 22 : Potentialité aquifère de la nappe alluviale dans la basse vallée de la Dore (Source : Étude hydrogéologique de la nappe alluviale dans la basse vallée de la Dore, BRGM et École des Mines de Saint-Étienne, 2009)

- **Suivi piézométrique de la nappe alluviale de la Dore**

La régie des eaux de Thiers a mis en place depuis 2021, un suivi de la nappe avec l'installation de sondes piézométriques sur les trois Puits du Felet.

Les trois points de suivi se trouvant à proximité, l'évolution du niveau d'eau est dans son ensemble similaire sur la période 2021-2024.

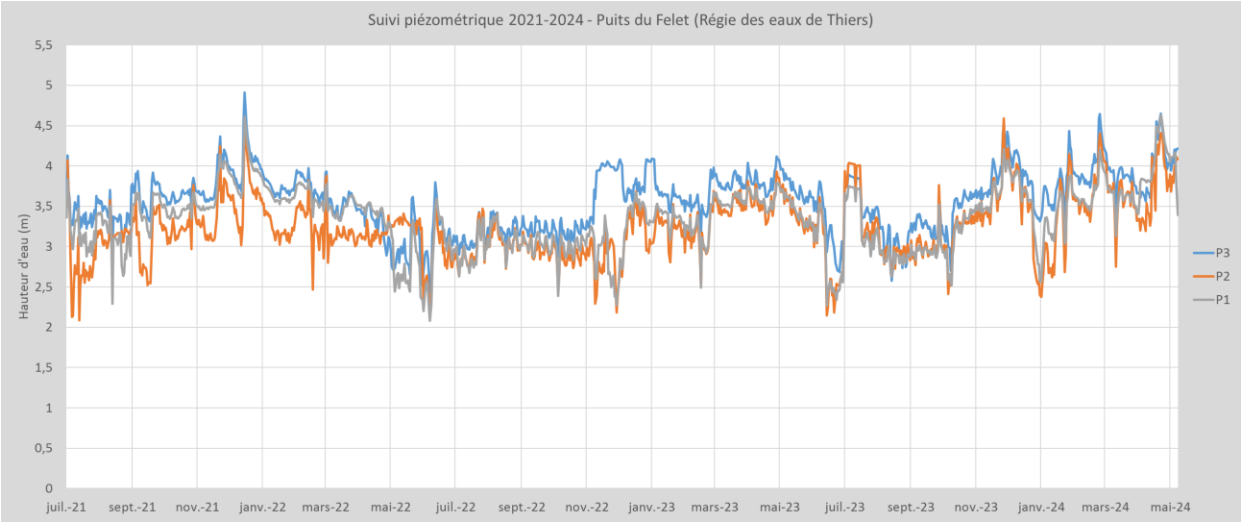


Figure 23 : Suivi des niveaux piézométriques sur les Puits du Felet (Source : Régie des Eaux de Thiers)

Sur ces trois années de suivi (de juillet 2021 à mai 2024), la période de basses eaux dans la nappe alluviale de la Dore est généralement entre mai et juillet. Une baisse du niveau piézométrique est aussi observable entre septembre et novembre.

Les niveaux minimums ont été observés en juin 2022 pour les puits 1 et 3 et en juillet 2021 pour le puits 1.

Le suivi montre la faible hauteur d'eau exploitable dans les puits, avec une épaisseur mouillée moyenne de l'ordre de 3 m seulement. L'amplitude saisonnière « hautes eaux - basses eaux » est d'environ ± 2 m, avec un niveau de plus hautes eaux mesuré atteignant 4,5-5 m et un niveau de plus basses eaux compris entre 2 et 2,5 m.

3.2.4. Occupation du sol

Cf. Carte 10 Occupation du sol en 2018

Données exploitées : base de données Corine Land Cover 2018

Le type d'occupation conditionne la répartition des pluies efficaces (infiltration, ruissellement), et donc leur contribution à la recharge des nappes et à l'alimentation des cours d'eau.

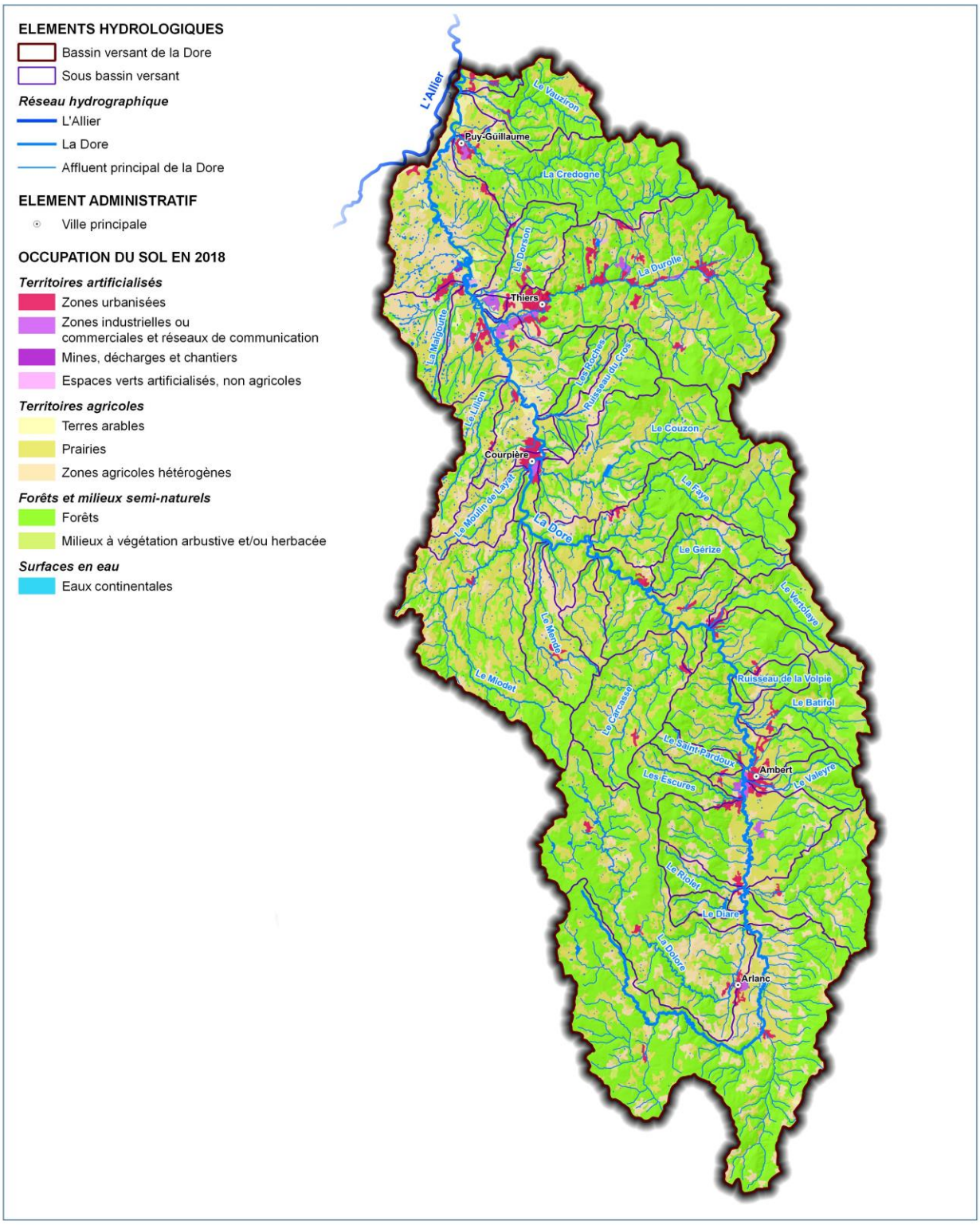
Le bassin versant de la Dore est essentiellement occupé par des secteurs forestiers et semi-naturels (57 %) et des territoires agricoles (40 %) (Tableau 8).

	Occupation du sol	Surface (Ha)	% de la surface totale
Forêts et milieux semi-naturels	Forêts	94 116	55%
	Forêts de conifères	*62 938*	*37%*
	Forêts de feuillus	*9 550*	*6%*
	Forêts mélangées	*21 628*	*13%*
	Milieux semi-naturels	3 186	2%
	Forêt et végétation arbustive en transition	*1 246*	*1%*
	Landes et broussailles	*1 727*	*1%*
	Pelouses et pâturages naturels	*213*	*0%*
	TOTAL	**97 302**	**57%**
Surfaces en eau	**TOTAL**	**70**	**0%**
Territoires agricoles	Terres arables (hors périmètre d'irrigation)	1 686	1%
	Zones agricoles hétérogènes	19 062	11%
	Surfaces essentiellement agricoles interrompues par des espaces naturels importants	*4 156*	*2%*
	Systèmes culturaux et parcellaires complexes	*14 905*	*9%*
	Prairies	48 627	28%
	TOTAL	**69 375**	**41%**
Territoires artificialisés	Espaces verts artificialisés	67	0%
	Zones urbanisées	3 657	2%
	Tissu urbain continu	35	*0%*
	Tissu urbain discontinu	3 622	*2%*
	Mines, décharges et chantiers	30	0%
	Zones industrielles et commerciales	662	0%
	TOTAL	**4 416**	**3%**
TOTAL		**171 163**	**100%**

Tableau 8 : Occupation du sol (Source : Corine Land Cover, 2018)

Etude sur la gestion volumétrique collective avec une analyse Hydrologie Milieux Usages Climat (HMUC) sur le bassin versant de la Dore

OCCUPATION DU SOL EN 2018



MAITRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

L'EUROPE S'ENGAGE en région Auvergne-Rhône-Alpes avec le FEADER

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Liberté Égalité Fraternité

0 8 16 Kilomètres

Réalisation : EODD 09/2023
Sources : Union européenne - SOeS Corine LandCover 2018, BDTOPO®-©IGN
Fond : BDALTIV2-25M®-©IGN

EODD ingénieurs conseils

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Liberté Égalité Fraternité

agence de l'eau Loire-Bretagne agence.eau-loire-bretagne.fr

Secteurs urbanisés

Les zones urbanisées ne couvrent qu'une très petite partie du territoire (3%), elles se situent majoritairement de Thiers, Ambert et Courpière, dans la vallée de la Durolle et à proximité d'Arlanc et de Puy Guillaume.
L'urbanisation se traduit par une imperméabilisation des sols qui augmente le ruissellement au détriment de l'infiltration. En aval d'une zone urbanisée, chaque épisode pluvieux génère donc un à-coup d'eau ; en étiage il n'y a pas de restitution d'eau par les sols. A l'échelle du territoire, cela n'a qu'une incidence localisée peu significative étant donné que le bassin versant est un territoire plutôt rural.

Forêts

Cf. Carte 11 Forêts

Bilan de la concertation issue de la commission ressource (Réunion du 6 avril 2023) :

Caractérisation de la situation actuelle

- Sur le secteur du Livradois, le développement des plantations de résineux a débuté il y a environ 40 ans, notamment à la suite de la déprise agricole (plantation sur des anciennes parcelles utilisées pour l'agriculture). Il s'est également accompagné de drainage sur les parcelles.
- Aujourd'hui, les enjeux forestiers sont présents sur les Monts du Forez et du Livradois :
  - De nombreux boisements de résineux sont présents en bordure de cours d'eau sur la rive droite de la Dore de l'amont du bassin versant jusqu'à Vertolaye et sur la rive gauche Dore de l'amont jusqu'au Carcasse.
  - Ces plantations semblent avoir un impact sur la ressource, notamment concernant la dégradation des zones humides.
- Développement des coupes à blanc sur le territoire depuis le début des années 2010.

Problématiques identifiées

- La gestion des parcelles avec des coupes rases semble être problématique notamment à travers une mise à nue brutale de la parcelle, qui entraine la destruction du biotope du sol et la diminution de l'infiltration ainsi que la libération du carbone qui était stocké dans ces plantations.

D'après les données fournies par le Corinne Land Cover, les espaces forestiers couvrent 57 % du bassin versant de la Dore.

Pour approfondir les témoignages obtenus lors de la concertation du 6 avril, une analyse des essences a été effectuée à partir de la BD Forêt V2 disponible sur le site de l'IGN. Cette dernière a été élaborée entre 2007 et 2018 par photo-interprétation d'images en infrarouge couleurs issues de la BD-Ortho. Cette base de données attribue à plage cartographiée de plus de 5000 m² un type de formation végétale. Une comparaison avec la première version de la BD Forêt (constituée jusqu'en 2006) a été réalisée mais aucune différence majeure sur le territoire n'a été relevée.

La BD Forêt réparti les essences en 21 classes. Une surface est attribuée à une classe lorsque cette dernière constitue au moins 75 % du taux de recouvrement. L'IGN caractérise les différentes classes de la manière suivante (Tableau 9):

Valeurs	Libellé complet
Châtaignier	Châtaignier pur
Chênes décidus	Chênes décidus pur
Chênes sempervirents	Chênes sempervirents pur
Hêtre	Hêtre pur
Robinier	Robinier pur
Peuplier	Peuplier
Douglas	Douglas pur
Mélèze	Mélèze pur
Pin à crochets, pin cembro	Pin à crochets pur ou pin cembro pur ou en mélange
Pin autre	Autre pin pur
Pin d'Alep	Pin d'Alep pur
Pin laricio, pin noir	Pin laricio ou pin noir pur ou en mélange
Pin maritime	Pin maritime pur
Pin sylvestre	Pin sylvestre pur
Pins mélangés	Plusieurs pins sans qu'une essence ne soit pure
Sapin, épicéa	Sapin pur ou épicéa pur ou en mélange
Feuillus	Feuillus purs, pas de recherche de(s) l'essence(s)
Conifères	Conifères purs, pas de recherche de(s) l'essence(s)
Mixte	Mélange de feuillus et de conifères, pas de recherche de(s) l'essence(s)
NR	Non renseigné : Essence non discriminée ou composition indéterminée (cf. Coupe rase ou incident)
NC	Non concerné : critère essence non applicable à l'objet qui n'est pas un peuplement forestier (cf. Landes, formation herbacées, ...)

Tableau 9 : Classes d'essences de la BD Forêt V2 (Source : IGN)

Sur le bassin versant de la Dore, 14 classes ont été identifiées.
La classe la plus présente est le sapin/épicéa avec une surface couverte représentant près de 36 % de la surface arbustive totale du territoire (Tableau 10). Elle se compose de peuplements de sapins purs, d'épicéa purs mais aussi des peuplements mélangés de sapins et d'épicéas. Cette classe regroupe toutes les espèces de sapins et d'épicéas hormis le Douglas, constituant une classe à part entière dans cette base de données.

Ces peuplements sont principalement répartis au niveau des altitudes les plus élevées, en tête de bassins sur les Monts du Livradois ainsi que sur toute la longueur des Monts du Forez. Les forêts mixtes et de feuillus représentent chacun entre 15 et 20 % de la surface arbustive totale et sont présents sur tout le territoire hormis au niveau des altitudes les plus élevées. La Plaine de la Limagne est principalement occupée par ce type de forêts.

Concernant les autres essences, le Douglas représente moins de 10% de la surface totale. Cette essence est présente à l'aval du territoire, sur les bassins de la Durolle, du Dorson, de la Credogne et du Vauziron. Elle se retrouve aussi sur certains affluents du secteur de la Dore vers Ambert. Le Douglas est associé à la culture de résineux, usage assez répandu sur le territoire.

Essence	Surface (Ha)
Chênes décidus	802,9
Conifères	11 629,5
Douglas	8 954,8
Feuillus	15 908,6
Hêtre	2 289,4
Mélèze	40,2
Mixte	19 925,4
Landes et formations herbacées	2 074,1
Forêt fermée sans couvert arboré	119,0
Peuplier	111,0
Pin laricio, Pin noir	20,2
Pin sylvestre	3 410,4
Robinier	5,9
Sapin, Épicéa	37 151,7
Surface totale	102 443,1

Tableau 10 : Surfaces des différentes essences forestières sur le territoire de la Dore (source: BD Forêt V2, IGN)

Afin de cerner dans quelles mesures, la forêt a contribué à une modification des ressources en eau, il semble pertinent d'identifier les principales évolutions de cette dernière. Pour cela, la cartographie des forêts anciennes réalisée en 2020 par le Conservatoire Botanique National du Massif Central permet de localiser les espaces forestiers présents depuis longtemps et qui, à priori ont peu évolué.

Cette analyse s'est faite via l'utilisation d'outils cartographiques avec notamment les cartes d'État-major datant du XIX^{ème} siècle ainsi que les données plus récentes liées à la BD Forêt version 2 de l'IGN.

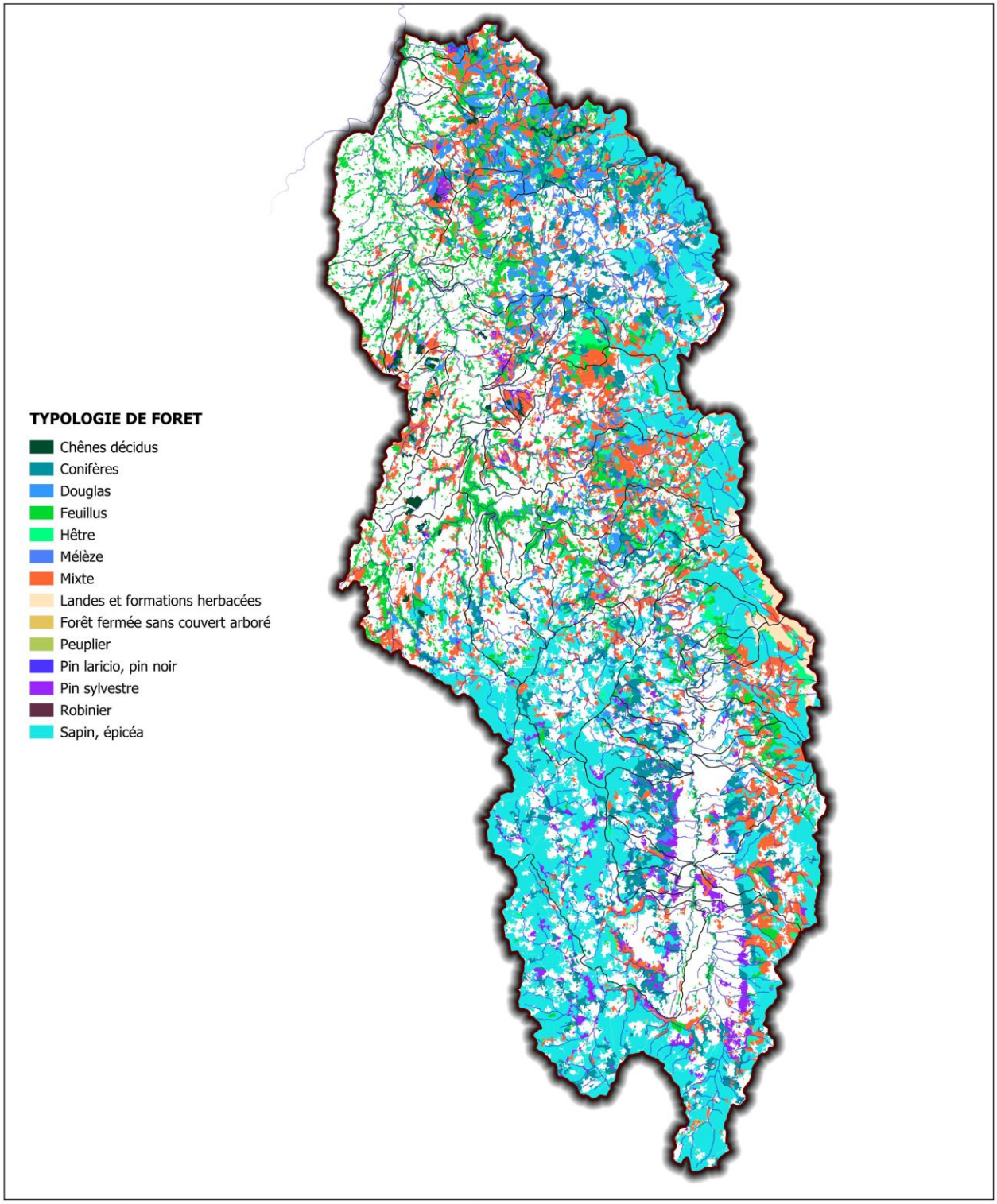
La méthodologie employée pour déterminer les âges des forêts est présentée en Annexe.

D'après cette analyse, et la cartographie associée, les forêts présumées anciennes sont principalement présentes sur l'amont des bassins versants, et dans quelques zones de piémonts, aussi bien coté Forez que Livradois.

Il en ressort donc que les forêts considérées comme récentes recouvrent l'essentiel des espaces forestiers actuels, quels que soient les bassins versants.

Etude sur la gestion volumétrique collective avec une analyse Hydrologie Milieux Usages Climat (HMUC)
sur le bassin versant de la Dore

FORETS



MAITRE D'OUVRAGE

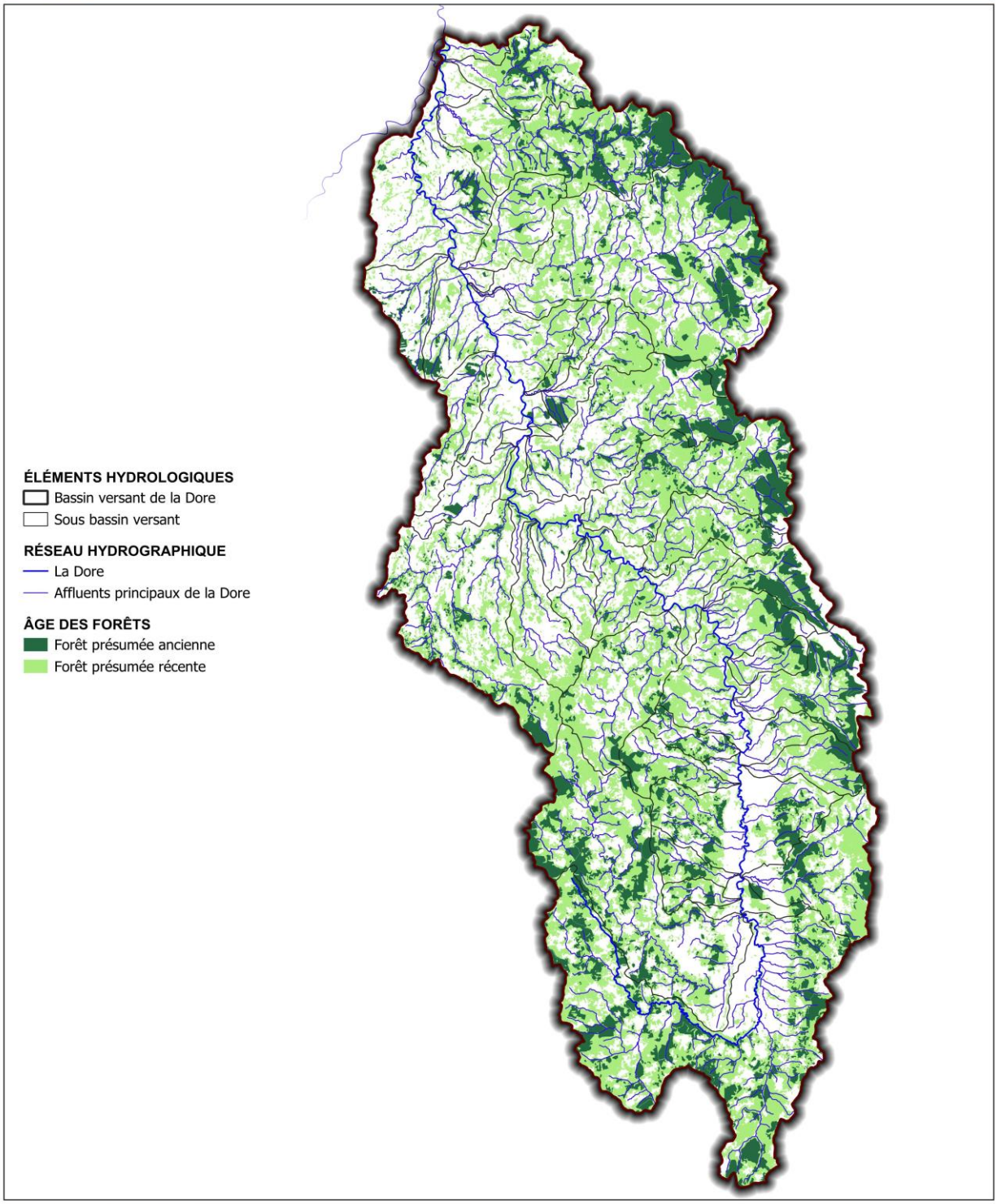
FINANCEURS

0 8 16 km

Réalisation : EODD 12/2023
Sources : BD Forêt®-©IGN, BDTOPO®-©IGN

Etude sur la gestion volumétrique collective avec une analyse Hydrologie Milieux Usages Climat (HMUC) sur le bassin versant de la Dore

AGE DES FORETS



MAITRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

0 8 16 km

Réalisation : EODD 12/2023
Sources : Forêts anciennes du Massif Central CBNMC, BDTOPO®-©IGN

Secteurs agricoles

Cf. Carte 13 Occupation agricole du sol

Les secteurs agricoles couvrent 40 % du bassin versant de la Dore.

Les prairies sont largement majoritaires. Elles constitue 70 % de l'occupation du secteur agricole et se retrouvent sur tout le territoire.

Les principaux systèmes culturaux sont répartis dans les plaines du territoire d'étude à savoir à proximité d'Arlanc, Dore-l'Église ou Marsac-en-Livradois pour le secteur amont du bassin de la Dore ainsi qu'à partir de Tours-sur-Meymont en passant à proximité de Courpière et Thiers puis avec une concentration plus élevée en rive gauche au niveau d'Orléat et de Noalhat.

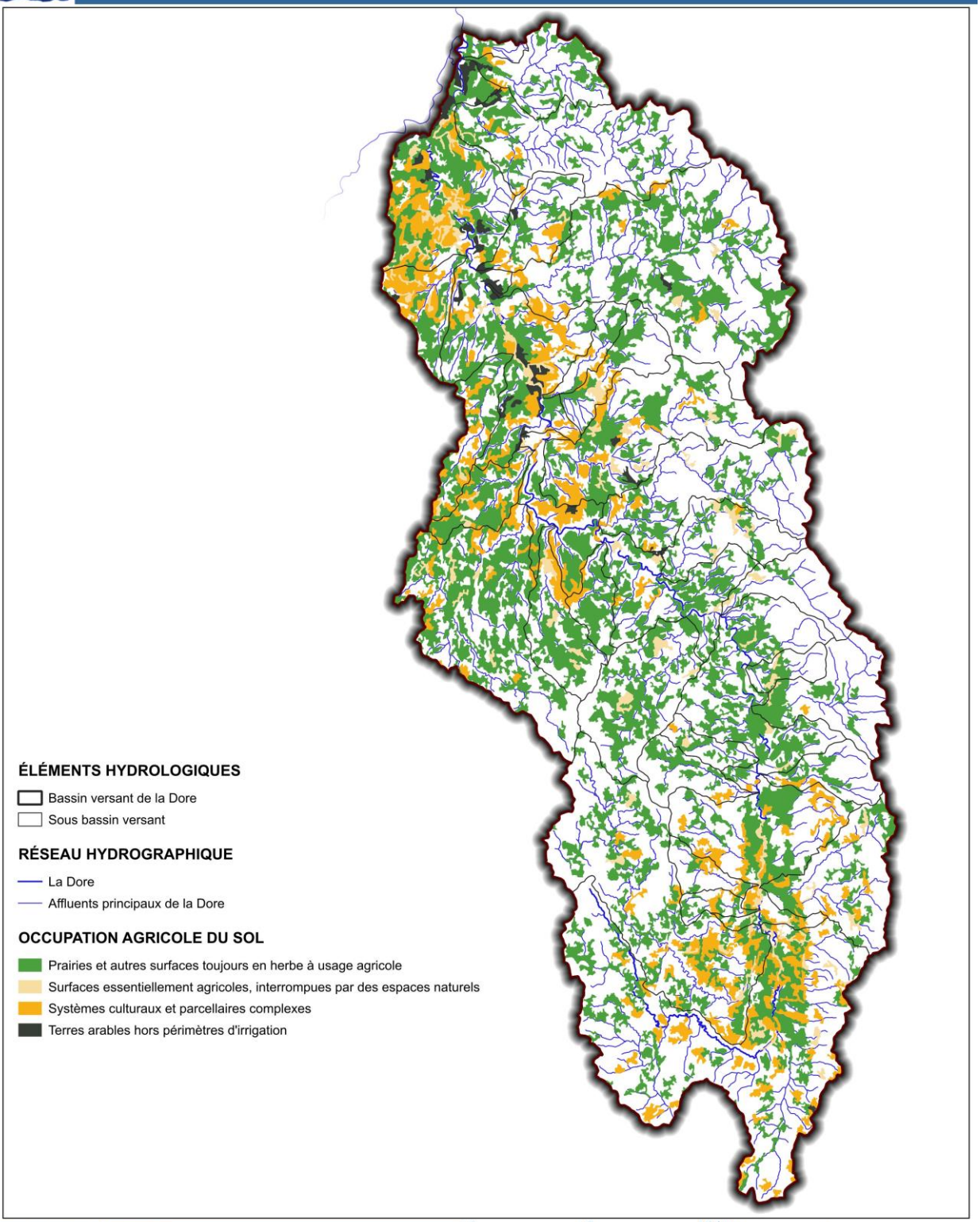
Les deux autres paramètres présentés dans le Corine Land Cover de niveau 3 à savoir « Terres arables hors périmètre d'irrigation » ainsi que « Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants » possèdent des surfaces bien moins importantes (respectivement 1686 ha et 4156 ha). Les terres arables se retrouvent principalement sur la partie la plus à l'aval du bassin notamment à proximité de la confluence entre la Dore et l'Allier.

Une analyse plus détaillée sur le volet agricole est réalisée dans le Chapitre « 5.3 Agriculture ».

Entre 2012 et 2018, l'occupation du sol ne semble avoir que très peu évolué et ne présente pas de tendance particulière pour les différentes catégories. L'occupation du sol reste donc la même avec une importante partie du territoire couverte par des forêts et des milieux semi-naturels avec notamment une part importante liée aux forêts de conifères (environ 37 % de la surface totale). Il en est de même pour les espaces agricoles avec des surfaces en prairies largement dominantes (28 des 40 % de la surface occupée par les usages agricoles).

Etude sur la gestion volumétrique collective avec une analyse Hydrologie Milieux Usages Climat (HMUC) sur le bassin versant de la Dore

OCCUPATION AGRICOLE DU SOL EN 2018



MAITRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

0 8 16 km

Réalisation : EODD 04/2024
Sources : Union européenne - SOeS Corine LandCover 2018, BDTOPO®-©IGN

3.3. RESEAU HYDROGRAPHIQUE ET HYDROLOGIE

3.3.1. Principaux cours d'eau et masses d'eau superficielles du SDAGE

Cf. Carte 14 Contexte hydrographique

Cf. Carte 15 Masses d'eau superficielles et stations hydrométriques

Le réseau hydrographique est composé de la Dore et d'une vingtaine d'affluents principaux, de l'amont vers l'aval :

- En rive gauche : la Dolore, le Diare, le Riolet, les Escures, le Saint-Pardoux, le Carcasse, le Mende, le Minchoux, le Miodet, le Moulin de Layat, le Lillion et le Malgoutte ;
- En rive droite : Le Tonvic, le Valeyre, le Batifol, Le Volpie, le Vertolaye, le Gérize, la Faye, le Couzon, le Cros, Les Roches, La Durolle, Le Dorson, la Credogne et le Vauziron.

Au titre de la directive cadre européenne sur l'eau et du SDAGE Loire-Bretagne, le bassin versant de la Dore a été découpé en 30 masses d'eau superficielles :

- Une pour chacun des principaux affluents cités précédemment ;
- 4 masses d'eau pour la Dore elle-même.

Pour chacune de ces masses d'eau, le SDAGE fixe des objectifs d'atteinte du bon état écologique et chimique ou de non-dégradation (lorsque le bon état est constaté).

- Le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 fixe l'objectif d'atteinte du bon état écologique et chimique pour l'échéance 2027 pour la majorité des masses d'eau de la zone d'étude. La majorité des cours d'eau du territoire restent relativement préservés en raison du contexte vallonné et rural du territoire d'étude, mais ils subissent tout de même des dégradations (présence d'anciens seuils, aménagements hydroélectriques, pollutions domestique et agricole).

Dans certains cas, les masses d'eau présentent la mention « OMS » (= Objectif Moins Strict). Cela signifie que l'atteinte de l'objectif de bon état en 2027 est considérée comme non-envisageable pour des raisons de faisabilité techniques ou bien de coût disproportionné. Dans ce cadre-là, la situation de ces cours d'eau est réexaminée tous les 6 ans.

- Les principales perturbations identifiées par le SDAGE sont la présence d'anciens seuils, les aménagements hydroélectriques et les pollutions d'origines domestique et agricole.

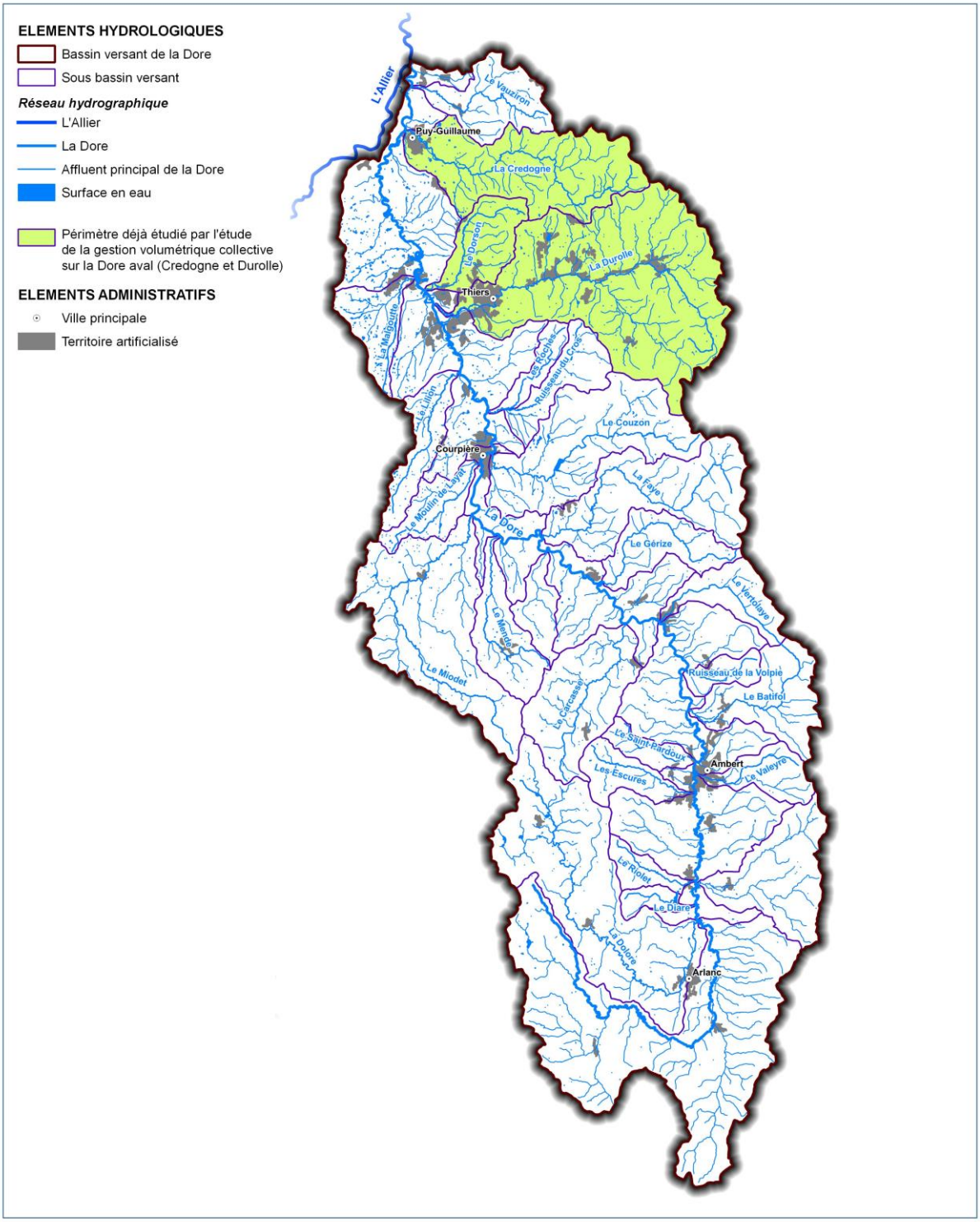
Nom du cours d'eau	Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Objectif état écologique	Délai	Objectif état chimique	Délai	Objectif état global	Délai
Dore	FRGR0229	La Dore et ses affluents depuis Saint-Alyre-d'Arlanc jusqu'à la confluence avec la Dolore	Bon État	Depuis 2015	Bon État	2021	Bon État	2021
Dore	FRGR0230A	La Dore depuis la confluence de la Dolore jusqu'à la confluence avec le Ruisseau de Vertolaye	Bon État	Depuis 2015	Bon État	2021	Bon État	2021
Dore	FRGR0230B	La Dore depuis la confluence du Ruisseau de Vertolaye jusqu'à Courpière	Bon État	Depuis 2015	Bon État	2021	Bon État	2021
Dore	FRGR0231	La Dore depuis Courpière jusqu'à sa confluence avec l'Allier	Bon État	2027	Bon État	2021	Bon État	2021
Dolore	FRGR0268	La Dolore et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Dore	Bon État	Depuis 2015	Bon État	2021	Bon État	2021
Diare	FRGR0263	Le Diare et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Dore	Bon État	2027	Bon État	2021	Bon État	2027
Riolet	FRGR2011	Le Riolet et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Dore	OMS	2027	Bon État	2021	OMS	2027
Grand'Rive	FRGR1480	La Grand'Rive et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Dore	Bon État	2021	Bon État	2021	Bon État	2021
Escures	FRGR2163	Les Escures et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Dore	Bon État	Depuis 2015	Bon État	2021	Bon État	2021
Valeyre	FRGR2146	Le Valeyre et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Dore	Bon État	2021	Bon État	2021	Bon État	2021
Saint-Pardoux	FRGR2077	Le Saint-Pardoux et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Dore	Bon État	2021	Bon État	2021	Bon État	2021
Batifol	FRGR2213	Le Batifol et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Dore	Bon État	Depuis 2015	Bon État	2021	Bon État	2021
Volpie	FRGR2221	La Volpie et ses affluents depuis la source jusqu'à sa confluence avec la Dore	Bon État	2027	Bon État	2021	Bon État	2027
Vertolaye	FRGR1125	Le Vertolaye et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Dore	Bon État	Depuis 2015	Bon État	2021	Bon État	2021
Carcasse	FRGR1002	Le Carcasse et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Dore	Bon État	Depuis 2015	Bon État	2021	Bon État	2021

Nom du cours d'eau	Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Objectif état écologique	Délai	Objectif état chimique	Délai	Objectif état global	Délai
Gérize	FRGR1197	Le Gérize et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Dore	Bon État	2021	Bon État	2021	Bon État	2021
Faye	FRGR0269	La Faye et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Dore	Bon État	Depuis 2015	Bon État	2021	Bon État	2021
Minchoux	FRGR1092	Le Minchoux et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Dore	Bon État	Depuis 2015	Bon État	2021	Bon État	2021
Mende	FRGR1083	Le Mende et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Dore	Bon État	2027	Bon État	2021	Bon État	2027
Miodet	FRGR1150	Le Miodet et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Dore	Bon État	2027	OMS	2027	OMS	2027
Moulin de Layat	FRGR1238	Le Moulin de Layat et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Dore	OMS	2027	Bon État	2021	OMS	2027
Couzon	FRGR1345	Le Couzon et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Dore	Bon État	2021	Bon État	2021	Bon État	2021
Cros	FRGR1511	Le Cros et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Dore	Bon État	2021	Bon État	2021	Bon État	2021
Roches	FRGR1547	Les Roches et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Dore	Bon État	Depuis 2015	Bon État	2021	Bon État	2021
Lillion	FRGR1411	Le Lilion et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Dore	OMS	2027	Bon État	2021	OMS	2027
Durolle	FRGR0270	La Durolle et ses affluents depuis la souce jusqu'à la confluence avec la Dore	OMS	2027	Bon État	2021	OMS	2027
Dorson	FRGR1651	Le Dorson et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Dore	Bon État	2027	Bon État	2021	OMS	2027
Malgoutte	FRGR1573	La Malgoutte et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Dore	OMS	2027	Bon État	2021	OMS	2027
Credogne	FRGR1665	La Credogne et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Dore	Bon État	2021	Bon État	2021	Bon État	2021
Vauziron	FRGR1679	Le Vauziron et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Dore	Bon État	2021	Bon État	2021	Bon État	2021

Tableau 11 : Masses d'eau référencées sur la zone d'étude (avec les objectifs d'états associés)

Etude sur la gestion volumétrique collective avec une analyse Hydrologie Milieux Usages Climat (HMUC) sur le bassin versant de la Dore

CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE



MAITRE D'OUVRAGE

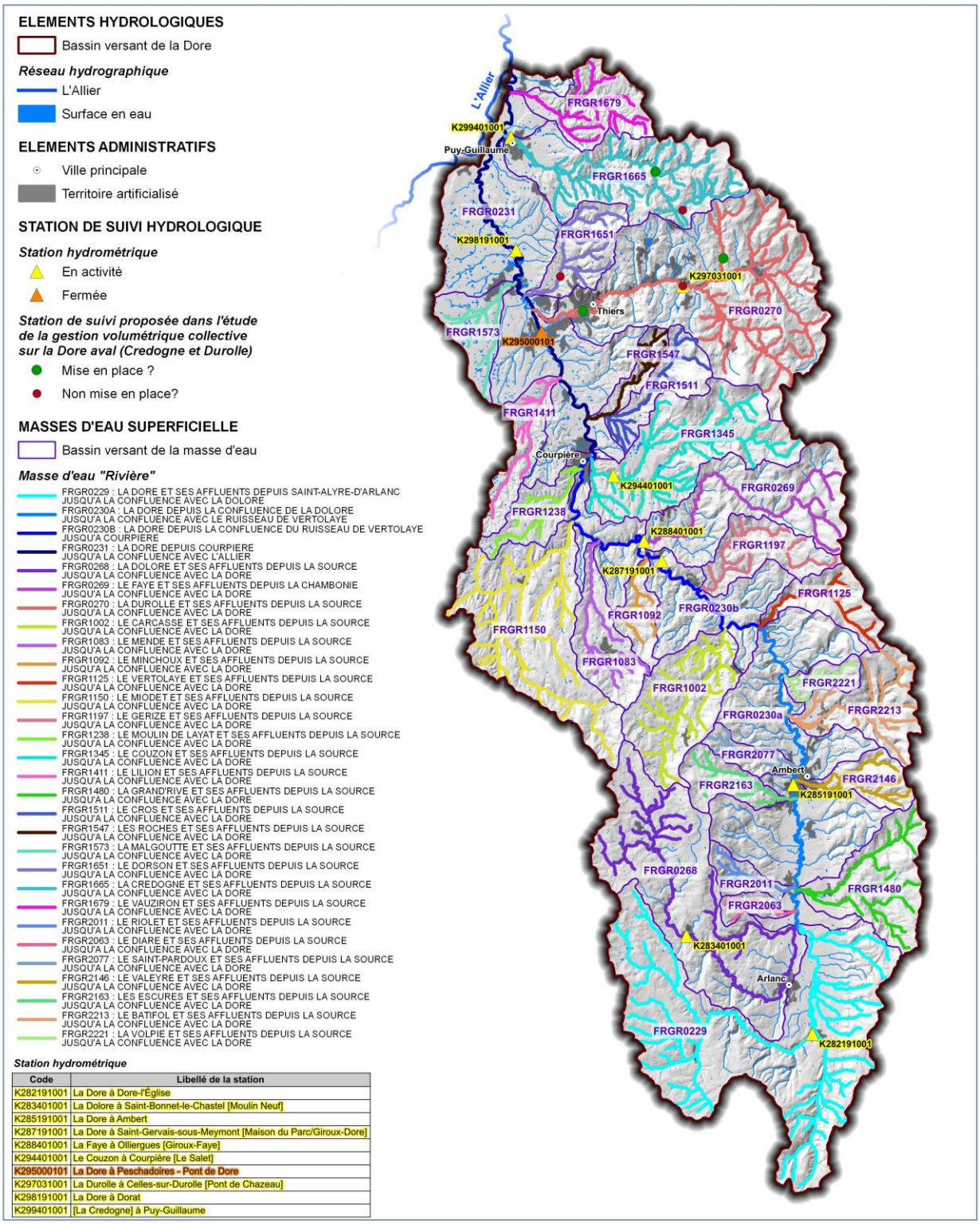
FINANCEURS

0 8 16 Kilomètres

Réalisation : EODD 09/2023
Sources : BDTOPO®-©IGN, CLC2018

Etude sur la gestion volumétrique collective avec une analyse Hydrologie Milieux Usages Climat (HMUC) sur le bassin versant de la Dore

MASSES D'EAU SUPERFICIELLES ET STATIONS DE SUIVI HYDROLOGIQUE



Code	Libellé de la station
K282191001	La Dore à Dore-l'Église
K283401001	La Dolore à Saint-Bonnet-le-Chastel [Moulin Neuf]
K285191001	La Dore à Ambert
K287191001	La Dore à Saint-Gervais-sous-Meymont [Maison du Parc/Giroux-Dore]
K288401001	La Faye à Olliergues [Giroux-Faye]
K294401001	Le Couzon à Courpière [Le Salet]
K295000101	La Dore à Peschadoires - Pont de Dore
K297031001	La Durolle à Celles-sur-Durolle [Pont de Chazeau]
K298191001	La Dore à Dorat
K299401001	[La Credogne] à Puy-Guillaume

MAITRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

0 8 16 Kilomètres

Réalisation : EODD 09/2023
Sources : AELB, SANDRE, BDTOPO®-©IGN, CLC2018
Fond : BDALTIV2-25M®-©IGN

3.3.2. Le suivi des débits

Généralités

Les suivis de débits réalisés en continu par la DREAL, disponibles sur le portail internet HydroPortail, permettent de dresser des statistiques et de fournir pour les cours d'eau suivis des valeurs de référence telles que :

- le module : débit moyen interannuel ;
- le Q50 ou débit médian : valeur en-dessous de laquelle le débit du cours d'eau se trouve 50 % du temps (plus représentatif de l'écoulement moyen que le module qui est souvent « gonflé » par les épisodes de crues) ;
- les débits spécifiques associés : débits rapportés à la surface du bassin versant concerné (en $l/s/km^2$), ils permettent de comparer les cours d'eau entre eux sur la base des apports d'eau par unité de surface ;
- le QMNA 2 : débit mensuel d'étiage de fréquence de retour 2 ans ;
- le QMNA 5 : débit mensuel d'étiage de fréquence de retour 5 ans, ...

Ces valeurs permettent de préciser le fonctionnement hydrologique actuel des cours d'eau. **Il s'agit des débits éventuellement influencés par les usages anthropiques** (en effet, **les débits mesurés intègrent les prélèvements et les rejets effectués en amont).**

Plus le suivi est long, plus il est représentatif, car la variabilité d'une année sur l'autre est très importante.

Stations hydrométriques et débits mesurés

Sur le territoire d'étude, neuf stations d'enregistrement de débits sont en fonctionnement dont :

- 4 sur la Dore, une en amont au niveau de Dore-l'Eglise, une au niveau d'Ambert, une à Saint Gervais sous Meymont (au milieu du bassin versant) et la dernière à Dorat, en aval.
- 1 sur la Dolore, intermédiaire du bassin versant, au niveau de Saint-Bonnet-le-Chastel
- 1 sur la Faye, près de la confluence avec la Dore, à Olliergues
- 1 sur le Couzon, avant la confluence avec la Dore, à Courpière
- 1 sur la Credogne, en bas du bassin versant **sur un tronçon court-circuité par un bief** avant la confluence avec la Dore, à Puy-Guillaume.
- 1 sur la Durolle, au niveau de Celles-sur-Durolle (au milieu du bassin versant).

Les données disponibles au niveau de ces stations (avec différentes valeurs de débits caractéristiques) sont présentées dans le tableau (Tableau 12).

Remarque : Sur la station de la Durolle, la chronique de mesures n'est pas suffisante pour permettre la caractérisation d'un régime moyen, aucune donnée n'a donc été utilisée de cette station.

Pour les représentations graphiques, les données des stations ont été regroupées afin de mettre en évidence les variabilités hydrologiques observées sur le bassin versant (Figure 24 et Figure 25). Les stations situées sur les **affluent**s sont représentées en **pointillés** tandis que celles situées sur la rivière **Dore** sont représentées en **trait continu**.

Cette classification visuelle permet de comparer facilement les systèmes hydrologiques des affluents avec celui de l'axe Dore.

Code station	K2884010 01		K2944010 01		K2821910 01		K2834010 01		K2851910 01		K2871910 01		K2981910 01		K2994010 01	
Localisation	La Faye à Olliergues		Le Couzon à Courpière		La Dore à Dore-l'Eglise		La Dolore à St-Bonnet-le-Chastel		La Dore à Ambert		La Dore à St-Gervais-sous-Meymont		La Dore à Dorat		La Credogne à Puy-Guillaume	
Surface bassin versant (km2)	72		74,5		105		70		494		800		1523		78,8	
Chronique	1965-2023		1965-2023		1991-2023		1965-2023		1996-2023		1919-2023		1991-2023		1997-2023	
Nombre d'années suivies	58		58		32		58		27		104		32		26	
Altitude (m)	380		341		595		800		520		395		310		275	
	QmM (l/s)	Qs (l/s/km2)	QmM (l/s)	Qs (l/s/km2)	QmM (l/s)	Qs (l/s/km2)	QmM (l/s)	Qs (l/s/km2)	QmM (l/s)	Qs (l/s/km2)	QmM (l/s)	Qs (l/s/km2)	QmM (l/s)	Qs (l/s/km2)	QmM (l/s)	Qs (l/s/km2)
Module	1590	22,1	1 260	16,9	1030	9,8	1120	16,0	4700	9,5	10800	13,5	18600	12,2	1130	14,3
Q50	1200	16,7	909,0	12,2	598	5,7	807	11,5	2930	5,9	7600	9,5	12500	8,2	775	9,8
Janvier	2200	30,6	1 820	24,4	1700	16,2	1520	21,7	7330	14,8	15300	19,1	29400	19,3	1790	22,7
Février	2200	30,6	1 800	24,2	1550	14,8	1570	22,4	7540	15,3	16300	20,4	28200	18,5	1770	22,5
Mars	2070	28,8	1 590	21,3	1340	12,8	1580	22,6	6750	13,7	16000	20,0	23400	15,4	1450	18,4
Avril	2100	29,2	1 540	20,7	1220	11,6	1460	20,9	5490	11,1	14700	18,4	23200	15,2	1440	18,3
Mai	2040	28,3	1 540	20,7	1290	12,3	1460	20,9	6140	12,4	13700	17,1	21800	14,3	1430	18,1
Juin	1510	21,0	1 120	15,0	1010	9,6	994	14,2	4240	8,6	9950	12,4	17200	11,3	956	12,1
Juillet	931	12,9	699	9,4	515	4,9	623	8,9	2250	4,6	5220	6,5	10200	6,7	630	8,0
Août	729	10,1	565	7,6	249	2,4	513	7,3	1440	2,9	3890	4,9	6290	4,1	359	4,6
Septembre	809	11,2	680	9,1	311	3,0	487	7,0	1270	2,6	4150	5,2	7180	4,7	411	5,2
Octobre	993	13,8	864	11,6	585	5,6	688	9,8	1910	3,9	6110	7,6	10800	7,1	598	7,6
Novembre	1470	20,4	1 260	16,9	1100	10,5	1040	14,9	4830	9,8	10500	13,1	20200	13,3	1110	14,1
Décembre	2040	28,3	1 730	23,2	1520	14,5	1520	21,7	7350	14,9	14000	17,5	26200	17,2	1700	21,6
QMNA_2	462	6,4	348	4,7	144	1,4	267	3,8	710	1,4	2068	2,6	3877	2,5	168	2,1
QMNA_5	310	4,3	213	2,9	89	0,8	140	2,0	318	0,6	1154	1,4	2396	1,6	90	1,1

Tableau 12 : Débits de référence des stations hydrométriques (source : Hydroportail)

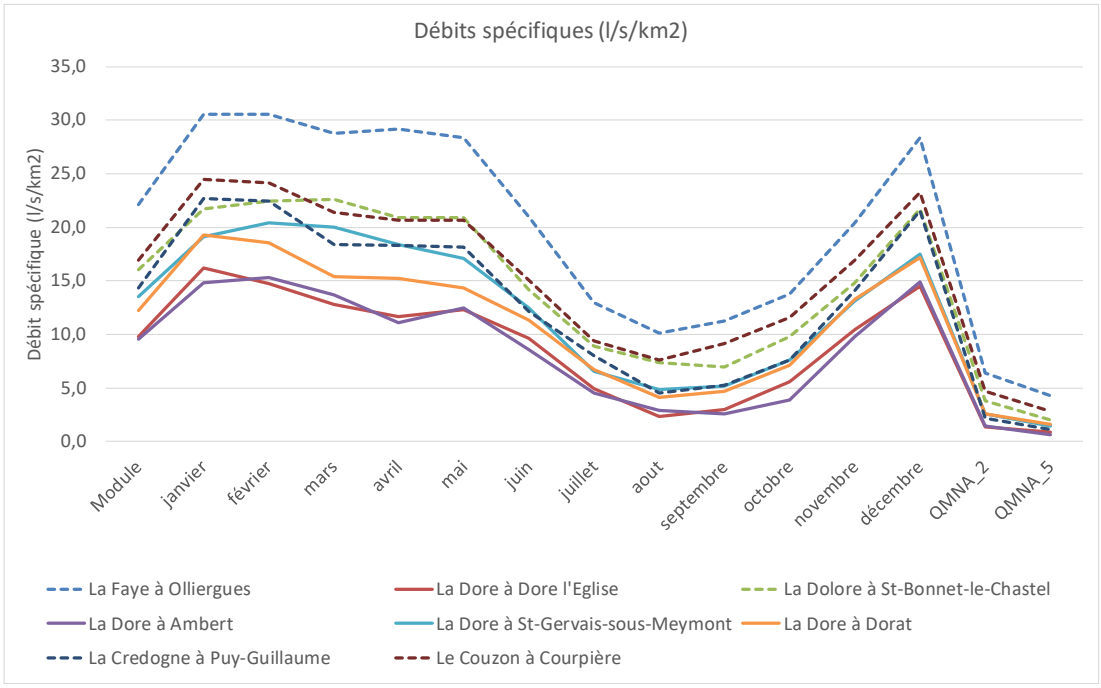


Figure 24 : Débits spécifiques moyens mensuels enregistrés au niveau des stations hydrométriques du territoire (source : Hydroportail).

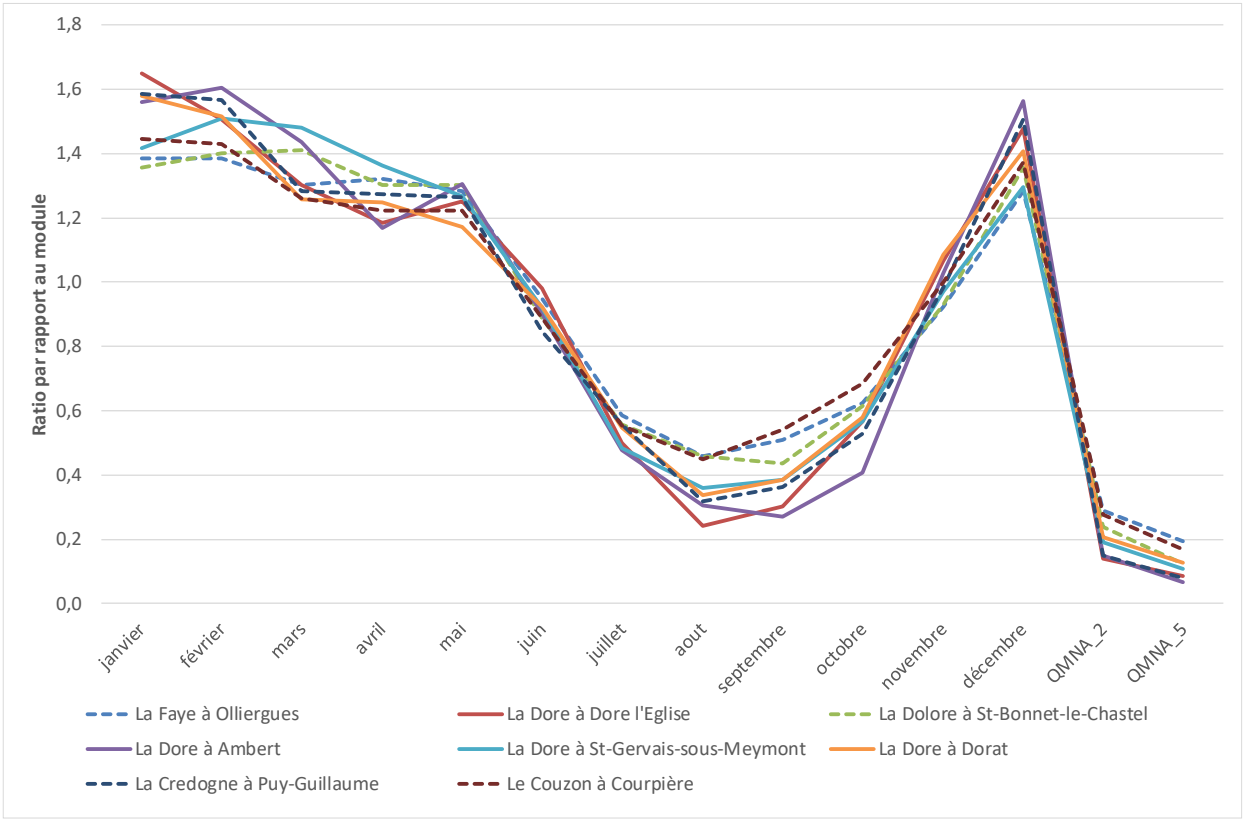


Figure 25 : Ratio des débits mensuels par rapport au module

Les affluents

Les débits spécifiques des cours d'eau des affluents présentent des valeurs relativement élevées, dépassant souvent plus de 20 l/s/km² pendant l'hiver. A partir du mois de mai, une baisse significative est observée jusqu'au mois d'août, avec des débits spécifiques variant entre 5 l/s/km² et 10 l/s/km². A partir du mois d'octobre, les débits spécifiques connaissent une augmentation importante.

La Credogne présente les conditions d'étiage les plus sévères, avec des débits spécifiques inférieurs à 6 l/s/km² en août et septembre. La station de mesure est toutefois située sur un tronçon court-circuité, les débits mesurés ne correspondent donc pas à l'intégralité des écoulements dans la rivière.

La Faye est l'affluent le moins impacté par les étiages, maintenant des débits spécifiques supérieurs à 10 l/s/km² tout au long de l'année.

Les débits spécifiques les plus élevés sont généralement observés sur les cours d'eau provenant des Monts du Forez, qui possèdent les bassins versants les plus élevés, comme en témoigne les débits spécifiques d'étiage enregistrés sur la Faye et le Couzon.

Remarque : Les stations hydrométriques étant toutefois plus présentes sur les affluents en rive droite *(nombreux et de tailles « importantes ») qu'en rive gauche (seule la Dolore est suivie versant Livradois), il apparait plus difficile de caractériser la répartition mensuelle des débits spécifiques des affluents rive gauche et de facto de les comparer à ceux de la rive droite.*

La Dore

Les débits spécifiques sur la Dore sont globalement inférieurs à ceux des affluents.

Pendant la période d'étiage, les débits se situent entre 2,5 et 5 l/s/km². A partir d'octobre, les débits reprennent une tendance à la hausse pour retrouver leurs niveaux hivernaux situés autour de 15 l/s/km².

Les différences observées entre les débits spécifiques de la Dore et des affluents tiennent de plusieurs raisons :

- l'altitude des bassins versants au niveau des stations. On constate que sur le territoire, plus le bassin versant se trouve en altitude, plus les débits spécifiques seront importants (situation en lien avec les bilans hydroclimatiques).
- au sein de la rivière de la Dore, les débits spécifiques sont plus élevés au milieu du bassin versant qu'en amont. Cela peut s'expliquer par l'apport important des affluents en provenance des Monts du Forez (en rive droite, et plus haute altitude), tandis que plus en amont les apports sont très faibles (Dolore essentiellement).

La Dore est suivie par plusieurs stations hydrométriques tout au long de son cours. En revanche peu d'affluents sont suivis.

Le régime hydrologique est globalement pluvial océanique avec une période de basses eaux de juin à octobre, et des hautes eaux le reste de l'année.

Analyse historique des débits

L'évolution des débits moyens annuels (=module) a été analysée pour quatre stations hydrométriques présentant des chroniques de mesures longues et supérieures à 50 ans (une située sur la Dore, les trois autres sur des affluents : la Faye, la Dolore et le Couzon). **Une tendance à la baisse est constatée sur toutes ces stations** (Figure 26 et Figure 27).

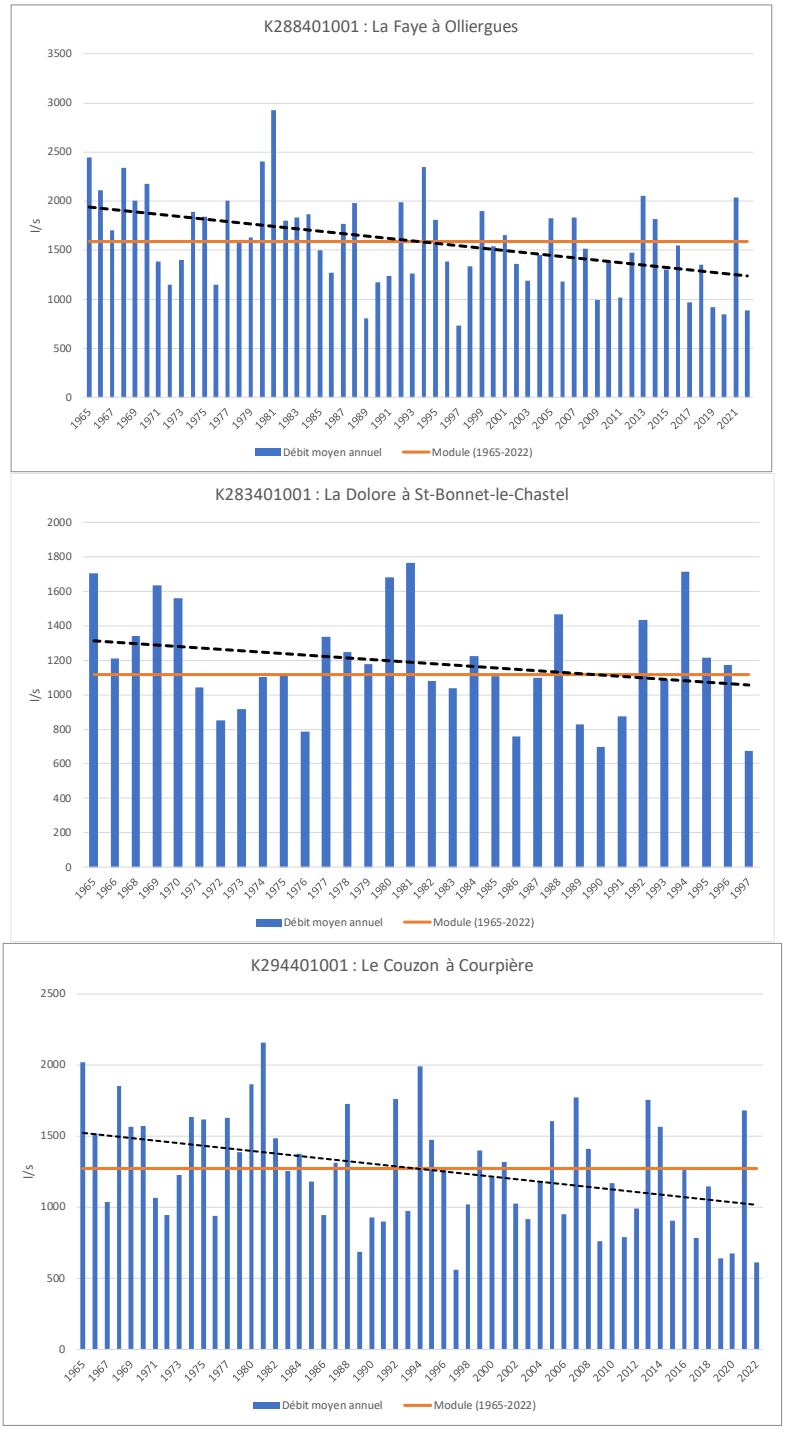


Figure 26 : Evolution des débits moyens annuels sur les affluents

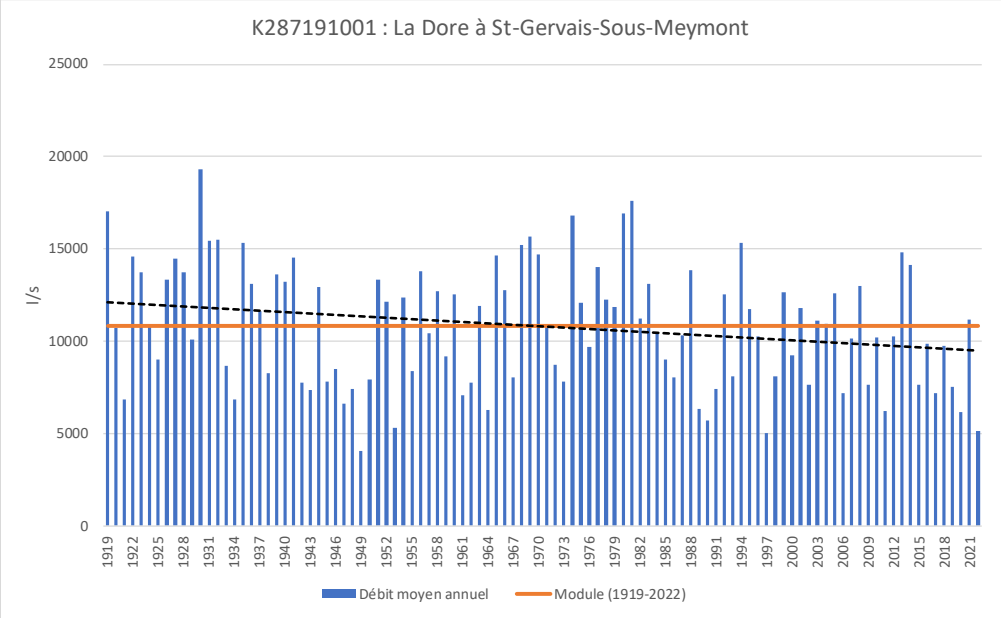


Figure 27 : Evolution des débits moyens annuels sur la Dore

Sur les exemples présentés, la baisse du module sur les affluents atteint 80 à 120 l/s par décennie sur les trois affluents suivis et environ 250 l/s sur l'axe Dore.

Une analyse a été également réalisée sur les basses eaux. Les débits mensuels minimaux de chaque année ont été récupérés sur la période 1965-2022 pour les stations qui présentaient un enregistrement supérieur à 50 ans. Ces données sont représentées graphiquement ci-dessous (Figure 28), et comparés aux valeurs de QMNA2 et QMNA5 (Débit minimal mensuel de l'année sèche avec une fréquence de retour 2 ans et 5 ans) afin de mettre en évidence les années sèches remarquables.

Les affluents :

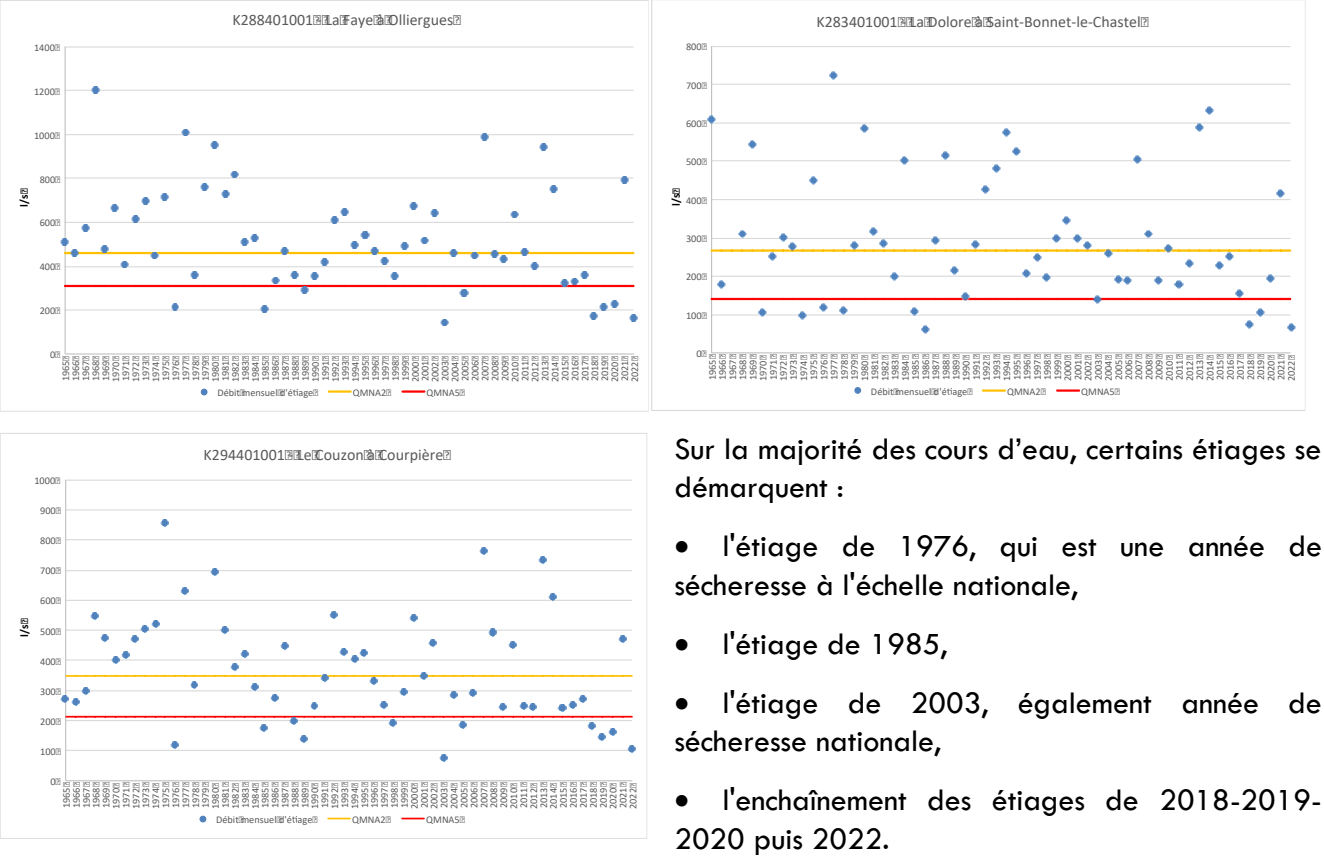


Figure 28 : Sévérité des étiages des affluents de la Dore

Sur la majorité des cours d'eau, certains étiages se démarquent :

- l'étiage de 1976, qui est une année de sécheresse à l'échelle nationale,
- l'étiage de 1985,
- l'étiage de 2003, également année de sécheresse nationale,
- l'enchaînement des étiages de 2018-2019-2020 puis 2022.

Axe Dore

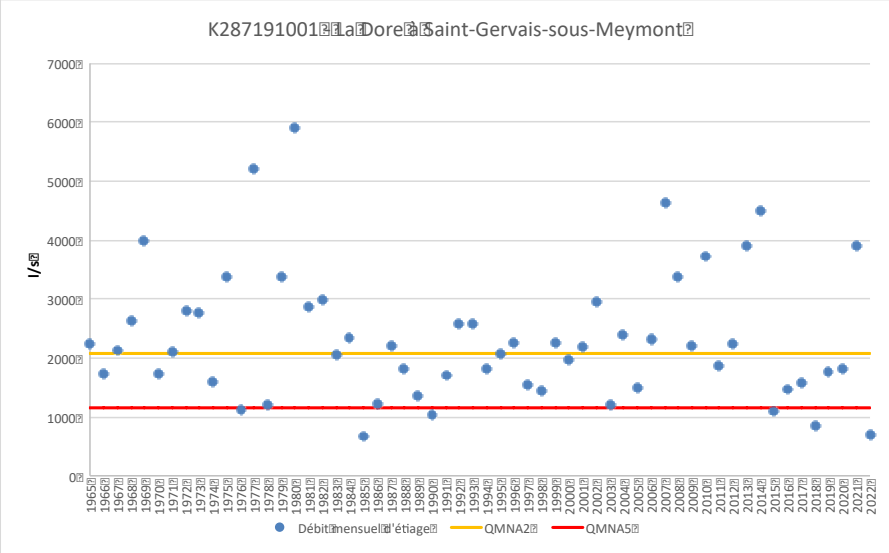


Figure 29 : Sévérité des étiages sur l'axe Dore

Sur l'axe de la Dore (Figure 29), un étiage important a été constaté en 1985, puis deux étiages bien inférieurs au seuil QMNA5 en 2018 et 2022. Les étiages caractérisés par des débits très bas apparaissent moins fréquents sur l'axe Dore que sur les affluents. La présence d'une nappe alluviale d'accompagnement est très certainement à l'origine de cette situation (rôle de la nappe dans le soutien d'étiage).

Indice de sévérité sécheresse

Afin de mettre en évidence visuellement l'anomalie de certaines années sèches sur le bassin versant, l'utilisation de l'indice de sévérité sécheresse pour les cours d'eau (*Streamflow Drought Index – SDI* en anglais) est pertinente.

Cet indicateur est sans unités, et la formule mathématique le définissant est la suivante :

$$SDI = \frac{Q_{obs} - Q_{moy}}{\sigma}$$

Avec :

Q_{obs} = débit mensuel minimal de l'année
Q_{moy} = moyenne des débits mensuels minimaux de la chronique
σ = écart-type des débits mensuels minimaux de la chronique

Cet indicateur a été appliqué sur les 4 stations présentées ci-avant qui possèdent les chroniques les plus longues sur le bassin versant (3 sur des affluents : le Faye, le Couzon, la Dolore ; et une sur la Dore), et une moyenne des 4 valeurs pour chaque année a été retenue (Figure 30).

Une classification a été définie (*Nalbantis & Tsakiris, 2009*) selon la valeur (en ordonnée) de l'indicateur sur l'année (Tableau 13) :

Indice de sévérité sécheresse	Catégorie
≥ 2	Extrêmement humide
1,5 – 1,99	Très humide
1 – 1,49	Modérément humide
0,5 – 0,99	Peu humide
-0,49 à +0,49	Normal
-0,5 à -0,99	Légère sécheresse
-1 à -1,49	Sécheresse modérée
-1,5 à -1,99	Sécheresse sévère
≤ -2	Sécheresse extrême

Tableau 13 : Classification de l'indice de sévérité sécheresse (Nalbantis & Tsakiris, 2009)

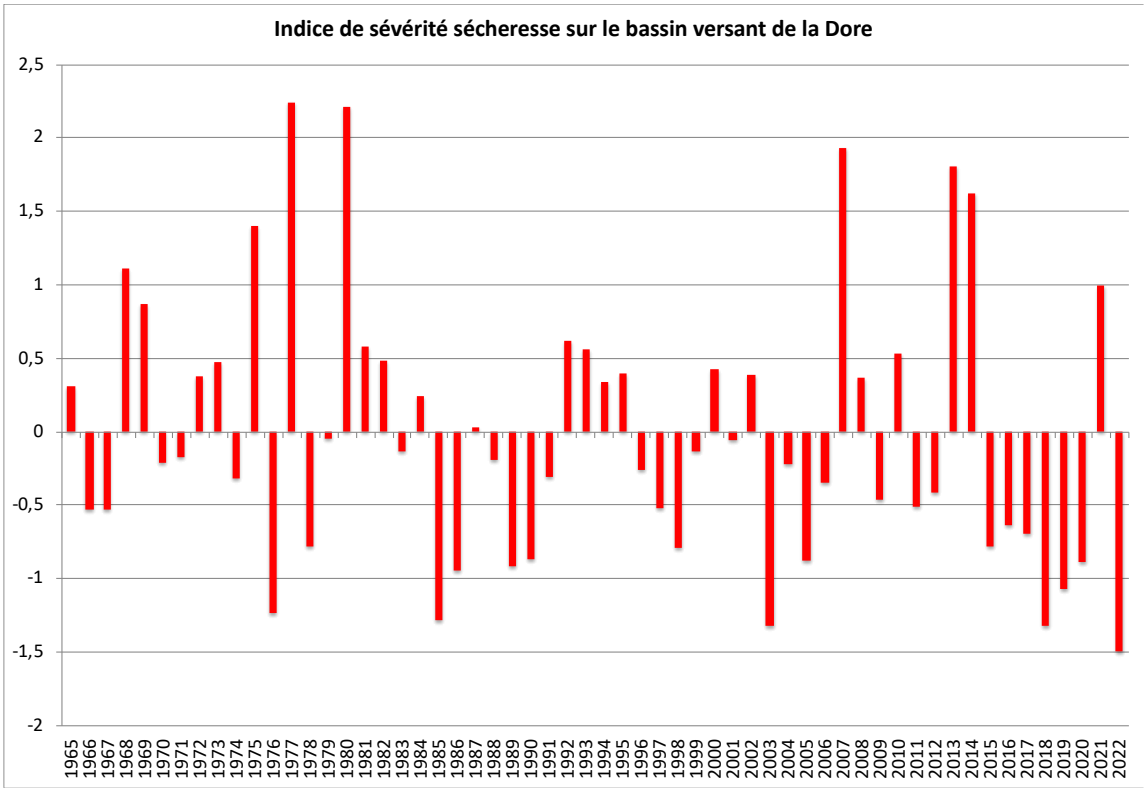


Figure 30 : Indicateur de sévérité sécheresse sur le bassin versant de la Dore (moyenne de 4 stations : la Faye à Olliergues, le Couzon à Courpière, la Dolore à Saint-Bonnet-le-Chastel & la Dore à Saint-Gervais-sous-Meymont)

Avec cet indicateur (Figure 30) on met bien en évidence l'anomalie remarquable de l'année 2022 sur le bassin versant qui peut être catégorisé comme une **sécheresse sévère** (valeur de l'indice atteignant -1,5). Les années citées plus haut (1976, 1985, 2003, 2018, …) rentrent dans la catégorie « **sécheresse modérée** ». On remarque également une récurrence d'année sèche depuis 2015, excepté l'année 2021 qui fut modérément humide (la dernière année très humide datant de 2013).

Lors de la rencontre et des échanges du 6 avril 2023 en commission de suivi, le sujet de la sécheresse avait été intégré lors de la concertation. Le constat ressortant est proche de l'analyse présentée ci-dessus à savoir :

- Plusieurs années marquantes dues à une sécheresse importante telles que les années 1976, 1997, 2003 ainsi que plus récemment avec les épisodes de 2019 et 2022 ;
- Depuis 2010, la fréquence de périodes sèches ressort plus que par le passé ;
- L'année 2021, ressort comme l'année la plus récente avec une pluviométrie assez élevée notamment en été.

Des étiages sévères sont régulièrement constatés tous les 10/15 ans sur les stations du bassin versant possédant de longues chroniques. Néanmoins il semble se dégager une tendance à l'augmentation de la fréquence de ces étiages sévères sur les dernières années.

Suivi ONDE

Le réseau ONDE (Observatoire National des Etiages) comprend 10 points de suivi sur le bassin versant de la Dore (Tableau 14). Leurs localisations sont les suivantes :

- 2 sur le bassin versant de la Dorette (K2805000 et K2810001)
- 1 sur le bassin versant du Tonvic (K2840001)
- 1 sur le bassin versant de la Dolore (K2834011)
- 1 sur le bassin versant du Vertolaye (K2860001)
- 1 sur le bassin versant du Miodet (K2920001)
- 1 sur le bassin versant du Moulin de Layat (K2930001)
- 1 sur le bassin versant de la Durolle (K2960001)
- 1 sur le bassin versant de la Credogne (K2994012)
- 1 sur le bassin versant du Vauziron (K2994011)

Pour chaque station ont été comptabilisées les occurrences d'assecs et d'écoulements non visibles.

Le ruisseau du moulin de Layat est particulièrement touché par des épisodes d'assèchement, survenant chaque année depuis 2014, à l'exception de 2021. Les ruisseaux de Nerneuf, Martinanches et Vauziron ont également été sujets à des assèchements lors de certaines années de sécheresse, notamment en 2018, 2019 et 2022.

Les années 2016, 2018 et 2022 sont marquées par des étiages plus significatifs, caractérisés par des débits parfois très faibles (écoulement non visible) sur plusieurs cours d'eau, en plus des assecs constatées ponctuellement.

On notera que globalement, ce suivi n'est pas un critère discriminant sur la sévérité des étiages du bassin versant (pas ou très peu d'assec sur la plupart des cours d'eau suivi). Sur la zone d'étude les étiages ne sont pas de nature à générer un tarissement.

1	écoulement visible
2	écoulement non visible
3	assec

Année	Date	Ruisseau de Crosti à Saint-Just (K2840001)	Ruisseau de la Dorette à Dore-l'Eglise (K2810001)	Ruisseau de Nerneuf (K2805000)	Ruisseau de la Dolore à Fournols (K2834011)	Ruisseau de Vertolaye (K286001)	Ruisseau des Martinanches à Leyrette (K2920001)	Ruisseau du Moulin Layat à Courpière (K2930001)	Ruisseau des Fongeas à Noiretable (K2960001)	La Credogne à Palladuc (K2994012)	Ruisseau du Vauziron à Chateldon (K2994011)
2011	20/06/11	1	1	1	1	1		1	1	1	1
	25/07/11		1	1	1	1		1		1	1
	29/08/11		1	1	1	1		2		1	1
	20/09/11		1	1	1	1		1		1	1
	17/10/11		1	1	1	1		1			1
	24/11/11					1		1			
2012	25/06/12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	27/07/12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	24/08/12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	25/09/12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2013	27/05/13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	24/06/13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	25/07/13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	26/08/13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	26/09/13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2014	26/05/14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	24/06/14	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1
	25/07/14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	26/08/14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	26/09/14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2015	26/05/15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	26/06/15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	15/07/15	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1
	24/07/15	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1
	26/08/15	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1
	24/09/15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2016	26/05/16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	27/06/16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	26/07/16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	25/08/16	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
	06/09/16	1	2	2	1	1	1	3	1	1	1
	26/09/16	2	2	1	1	1	1	3	1	1	1
2017	24/05/17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	27/06/17	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
	26/07/17	1					1		1		1
	25/08/17	1	1	1	1	1		3	1	1	1
	26/09/17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	31/10/17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2018	25/05/18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	26/06/18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	25/07/18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	17/08/18	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
	27/08/18	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
	27/09/18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	11/10/18	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1
	25/10/18	1	1	3	1	1	1	3	1	1	1
2019	23/04/19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	13/05/19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	24/05/19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	27/06/19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	15/07/19	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1
	25/07/19	1	1	1	1	1	1	3	1	1	3
	26/08/19	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1
	17/09/19	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1
	26/09/19	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1
	16/10/19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	31/10/19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	02/12/19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2020	28/04/20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	25/05/20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	24/06/20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	16/07/20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	27/07/20	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1
	17/08/20							3		1	1
	25/08/20							3		1	1
	25/09/20	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1
2021	25/04/21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	25/05/21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	25/06/21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	26/07/21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	25/08/21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	27/09/21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2022	25/04/22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	25/05/22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	15/06/22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	25/06/22	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
	25/07/22	1	1	1	1	1	3	3	1	1	1
	11/08/22	1	1	2	1	1	3	3	1	1	2
	25/08/22	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1
	25/09/22	1	1	1	1	1	1	3	1	1	2

Tableau 14 : Résultats du suivi ONDE sue le bassin versant de la Dore

Respect du débit objectif d'étiage (DOE)

Le SDAGE Loire-Bretagne définit un point nodal en aval du bassin versant de la Dore, au niveau de la station hydrométrique de Dorat.

Le débit objectif d'étiage (DOE) y est fixé à 2,6 m^3/s. Une analyse du dépassement de ce seuil a été effectuée sur l'ensemble de la chronique de débits disponibles pour cette station (période 1991-2023).

Sur l'ensemble de la chronique mensuelle (32 ans), le DOE n'a été « sous-passé » qu'à dix reprises, réparties sur 6 années (Tableau 15).

Année	Nombre de mois au dessous du DOE
2003	3
2005	2
2018	2
2019	1
2022	2
2023	1

Tableau 15 : Franchissement du DOE à Dorat

Avant 2015, la fréquence de « sous-passement » était faible (2 années sur 15). Mais sur la période 2018-2023, le DOE n'a pas été respecté 4 années sur 6, traduisant ainsi une situation de déséquilibre quantitatif ces dernières années.

Synthèse

Les données mettent bien en évidence la corrélation entre altitude et débits des cours d'eau (débits spécifiques croissants avec l'altitude) et des répartitions mensuelles similaires pour des cours d'eau proches. Cela amène à la possibilité de proposer des valeurs de référence pour l'ensemble des cours d'eau du territoire et en différents points de la zone d'étude.

Arrêtés sécheresse

Historique 2019-2023

L'historique des arrêtés-sécheresses sur le bassin de la Dore a été transmis par la DDT pour la période 2019-2023 avec les niveaux de restriction associés (Tableau 17). Ces niveaux de restrictions peuvent aller de la sensibilisation des usagers (seuil de vigilance) jusqu'à une interdiction totale de prélèvement (nombreux usages en période de crise).

Durant cette période, 3 arrêtés cadres ont été en vigueur, ils indiquent les mesures de restriction associées à chaque niveau pour les différents usages de l'eau :

- Arrêté Préfectoral Cadre Sécheresse n°13/01490 du 22 juillet 2013 ;
- Arrêté Préfectoral Cadre Sécheresse n°20210587 du 31 mars 2021 ;
- Arrêté Préfectoral Cadre Sécheresse n°20230563 du 4 avril 2023.

Les valeurs seuils permettant d'appliquer les différents niveaux de restriction ont évolué entre 2013 et 2023 et sont les suivantes :

	Vigilance	Alerte	Alerte renforcée	Crise
APCS du 22 juillet 2013	DOE = 2,5 m³/s	2,2 m³/s	Sans valeur	2,0 m³/s
APCS du 31 mars 2021	4,0 m³/s	2,6 m³/s	2,3 m³/s	2,0 m³/s
APCS du 4 avril 2023	4,0 m³/s	2,6 m³/s	2,3 m³/s	2,0 m³/s

Tableau 16 : Valeurs seuils retenues dans les arrêtés cadre sécheresse

Concernant les usages réalisés à partir des réseaux d'eau potables, ils font l'objet d'un suivi à part et les niveaux de restrictions varient légèrement par rapport aux autres usages. Suite à l'APCS de 2023, deux zones ont été définies pour les usages liés aux prélèvements AEP (Figure 31) :

- Zone « AEP Allier », regroupant les communes alimentées en eau potable en tout ou partie via la nappe d'accompagnement de l'Allier ;
- Zone « AEP hors Allier » englobant les autres communes.

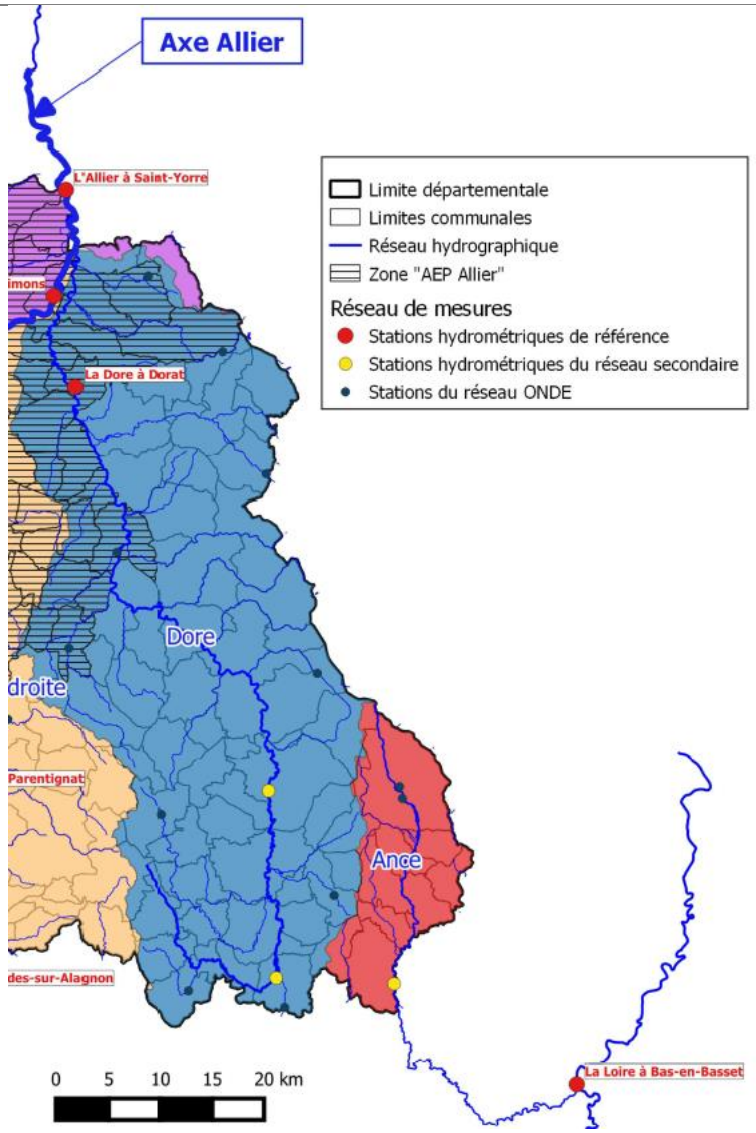


Figure 31 : Sectorisation de la Dore définie selon l'APCS de 2023

Année	Zonages/usages	Nombre de jours en vigilance	Nombre de jours en alerte	Nombre de jours en alerte renforcée	Nombre de jours en crise
2019	Eaux superficielles	130	67	36	0
	Eau potable	112	21	42	0
2020	Eaux superficielles	169	0	28	0
	Eau potable	169	0	28	0
2021	Eaux superficielles	96	0	0	0
	Eau potable	96	0	0	0

2022	Eaux superficielles	37	48	40	39
	Eau potable	37	48	40	39
2023	Eaux superficielles	24	18	27	76
	Zone AEP Allier	42	49	38	11
	Zone AEP hors Allier	24	18	27	76

Tableau 17 : Niveaux de restrictions et nombre de jours associés sur le bassin de la Dore (Source : DDT 63)

Sur la période 2019-2023, les deux dernières années sont les plus contraignantes avec notamment un passage en crise en fin d'été. L'année 2019, semble aussi être particulièrement sèche et donc limitante pour les prélèvements.

D'après les retours obtenus de la part des gestionnaires d'eau potable et de certains industriels, des difficultés d'alimentations ont été relevées durant ces périodes sèches de manière assez globale sur le bassin versant.

Arrêté Préfectoral Cadre Sécheresse de 2024

Depuis 2024, un nouvel APCS est en vigueur sur le bassin versant de la Dore. Ce dernier présente une nouvelle sectorisation du territoire avec une zone « Dore amont » et une zone « Dore aval » (Figure 32)

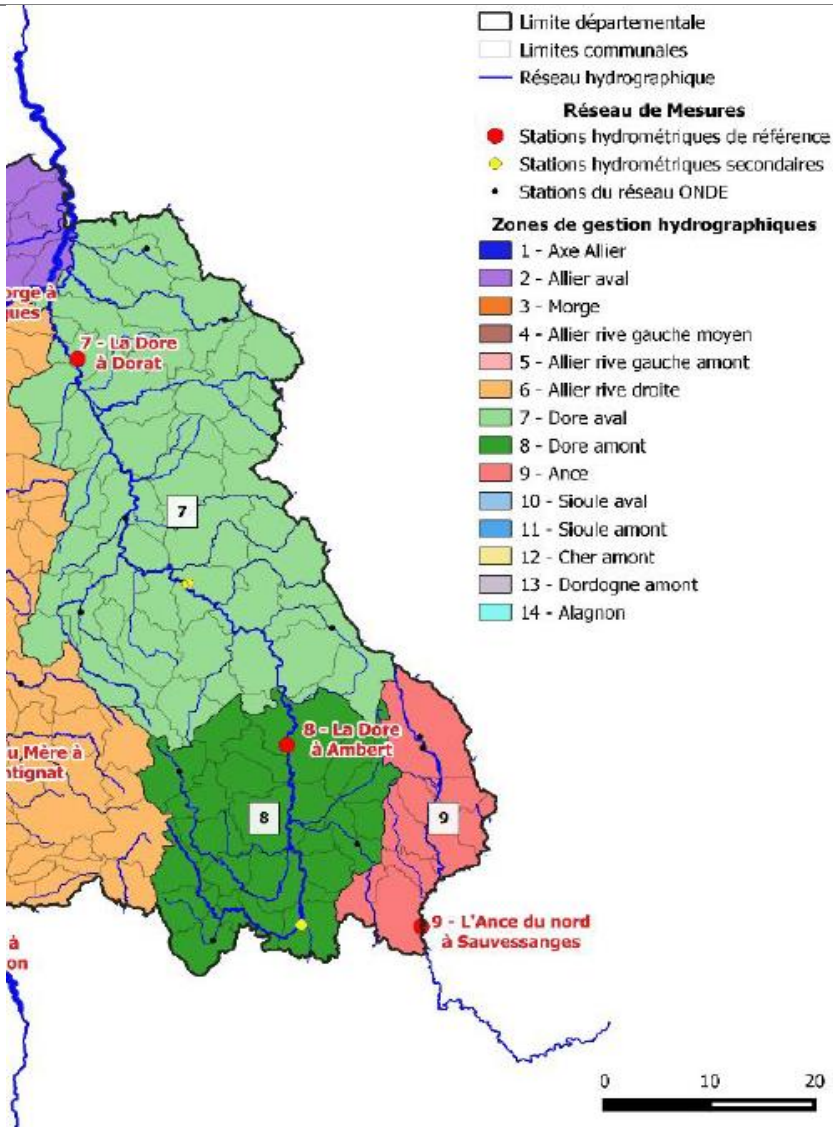


Figure 32 : Nouvelle sectorisation pour les eaux superficielles depuis l'APCS de 2024

Les eaux souterraines sont désormais étudiées et associées à l'AEP les deux zones sont nommées « Socle Dore amont » et « Socle Dore aval » (Figure 33)

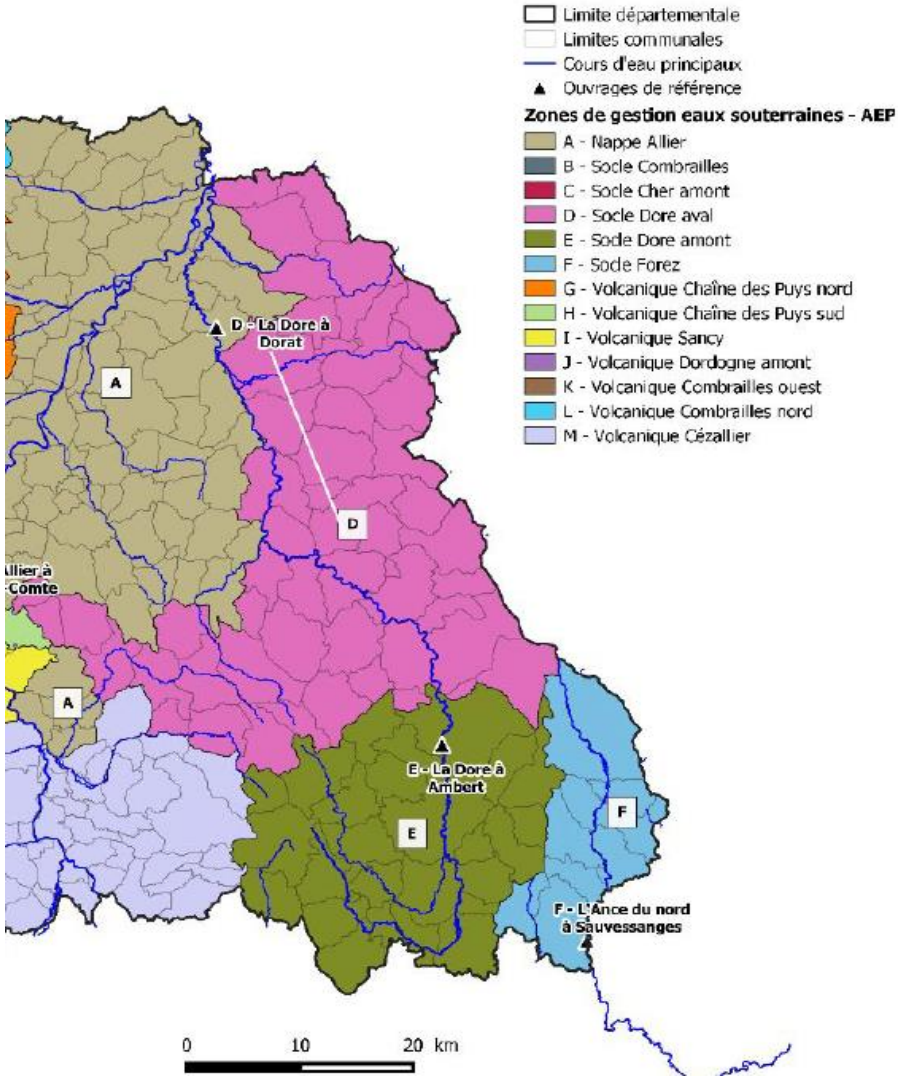


Figure 33 : Nouvelle sectorisation pour les eaux souterraines depuis l'APCS de 2024

Concernant les ouvrages de référence, ils sont les mêmes pour les eaux superficielles et les eaux souterraines. Les seuils de restriction sont aussi identiques.

Pour le secteur Dore aval, la station reste celle de la Dore à Dorat (historiquement utilisée dans les autres APCS). Pour la Dore amont, la station hydrométrique de référence est celle d'Ambert.

Zone hydrographique	Station hydrométrique de référence	Débit de vigilance (m^3/s)	Débit d'alerte (m^3/s)	Débit d'alerte renforcée (m^3/s)	Débit de crise
Dore amont	La Dore à Ambert	0,42	0,28	0,19	0,09
Dore aval	La Dore à Dorat	4,00	2,60	2,30	2,00

Tableau 18 : Valeurs seuils de débit retenues par zone hydrographique

3.4. MILIEUX NATURELS DU TERRITOIRE

Le présent chapitre dresse un état des lieux du contexte environnemental sur le territoire d'étude, orienté sur les cours d'eau et les milieux aquatiques (zones humides notamment).

3.4.1. Contexte environnemental

Hydromorphologie

Dans le cadre de « l'Évaluation des résultats des actions pour la qualité des eaux et des milieux aquatiques » produite en 2022, SCE présente un diagnostic de l'état global des cours d'eau pour le bassin versant de la Dore. Ce dernier a été réalisé en 2018 et se base sur les données suivantes :

- *Morphologie : Colmatage, qualité des habitats, ensablement, artificialisation (enrochement, remblais, piétinement), obstacles… ;*
- *Ripisylve : état, espèces exotiques, continuité écologique, embâcles, chablis, largeur, stabilité ;*
- *Pollutions : rejets, décharges, végétation aquatique indicatrice.*

La Figure 34 reprend ce bilan :

Il en ressort principalement que les têtes de bassins présentent un bon état global.

Le linéaire de la Dore est globalement classé en état moyen.

Plusieurs tronçons de cours d'eau sont en mauvais tels que la Dore entre Courpière et Dorat ou les têtes de bassins versants du Moulin de Layat et du Lillion.

Figure 34 : Diagnostic de l'état global des cours d'eau (Source : SCE, 2022)

Ouvrages transversaux

Référentiel des Ouvrages à l'Écoulement (ROE)

Le ROE recense 333 ouvrages (existants ou détruits partiellement voire pour l'un d'entre eux caractérisé comme « en construction »). La majorité de ces ouvrages sont des seuils qui entravent le libre écoulement de l'eau et la continuité écologique (Tableau 19). Très peu sont équipés de passes à poisson.,

Ces ouvrages dégradent également la qualité des habitats aquatiques en transformant les faciès courants en faciès lents, entraînant un ensablement du fond du lit.

Quelques barrages de grande taille sont également présents sur le territoire, ils sont traités dans les paragraphes « usages » (suivant l'usage associé à l'ouvrage). En plus de leur impact sur la continuité

piscicole, ces barrages retiennent les sédiments en transit dans les cours d'eau qu'ils barrent, provoquant un déficit de sédiments à leur aval.

Le nombre d'ouvrage est très important sur le bassin versant de la Durolle et ses affluents, avec 43 ouvrages recensés dont 2 barrages à savoir celui des Prades et celui de Membrun.

Le nombre d'ouvrages est également très élevé sur le bassin versant du Malgoutte (29 ouvrages recensés).

Masse d'eau		Obstacles
FRGR2213	Le Batifol	23
FRGR1002	Le Carcasse	5
FRGR1345	Le Couzon	34
FRGR1665	La Credogne	16
FRGR1511 FRGR1547	Le Cros - Les Roches	0
FRGR2063	Le Diare	0
FRGR0268	La Dolore	23
FRGR0229	La Dore de St-Alyre-d'Arlanc à la confluence Dolore	18
FRGR0230A	La Dore de la confluence Dolore jusqu'à la confluence Vertolaye	8
FRGR0230B	La Dore de la confluence Vertolaye à Courpière	20
FRGR0231	La Dore depuis Courpière jusqu'à la confluence Allier	17
FRGR1651	Le Dorson	3
FRGR0270	La Durolle	43
FRGR2163	Les Escures	0
FRGR0269	La Faye	28
FRGR1197	Le Gérize	5
FRGR1480	La Grand'Rive	5
FRGR1411	Le Lillion	2
FRGR1573	Le Malgoutte	29
FRGR1083	Le Mende	22
FRGR1092	Le Minchoux	0
FRGR1150	Le Miodet	3
FRGR1238	Le Moulin de Layat	0
FRGR2011	Le Riolet	0
FRGR2077	Le Saint-Pardoux	1
FRGR2146	Le Valeyre	2
FRGR1679	Le Vauziron	12
FRGR1125	Le Vertolaye	13
FRGR2221	Le Volpie	1
TOTAL		**333**

Tableau 19 : Obstacles à l'écoulement (existants ou détruits partiellement) recensés sur la zone d'étude

Inventaire des obstacles à la continuité écologique sur les affluents de la Dore :

En 2010, la Fédération Départementale pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique du Puy-de-Dôme (FDPPMA) a réalisé un inventaire des obstacles à la continuité écologique sur 16 cours d'eau affluents de la Dore :

Le Batifol	Le Malgoutte
Le Cros	Le Moulin de Layat
Le Diare	Le Riolet
Le Dorson	Les Roches
La Durolle	Le Saint-Pardoux
Les Escures	Le Valeyre
La Grand'Rive	Le Vauziron
Le Lilion	La Volpie

Tableau 20 : Cours d'eau étudiés dans le cadre de l'étude de la FDPPMA (Source : FDPPMA, 2010)

Cet inventaire a pris en compte les barrages, seuils et les passages busés. Il a permis de recenser près de 266 ouvrages, avec principalement des seuils (68 %), mais aussi des passages busés (14 % des ouvrages identifiés). Les barrages, radiers et autres représentent chacun 8 % ou moins.

	Radiers	Buses	Seuils	Barrages	Autres	Total
La Malgoutte	2	2	3	11	3	20
Le Batifol	0	1	29	0	0	30
Le Cros	0	1	10	1	1	13
Les Roches	0	4	1	0	0	5
La Grand'Rive	2	1	9	2	0	14
Le Dorson	1	5	11	0	4	21
Le Vauziron	3	2	9	0	2	16
La Volpie	0	0	4	0	0	4
Le Moulin de Layat	2	1	2	0	0	5
Le Saint-Pardoux	2	1	3	0	0	6
Les Escures	0	1	17	0	0	18
Le Valeyre	2	2	17	0	1	22
Le Lilion	4	1	13	0	0	18
La Durolle	1	2	42	1	0	46
Le Diare	0	7	3	1	0	11
Le Riolet	3	5	7	0	1	16
Total	22	36	180	16	12	266

Tableau 21 : Nombre et type d'ouvrages recensés (Source : FDPPMA, 2010)

Comme pour les données issues du ROE, la Durolle est le cours d'eau présentant le plus d'ouvrages (46 ouvrages). A l'inverse, la Volpie est le cours d'eau le moins concerné avec 4 ouvrages.

L'étude a aussi déterminé le taux d'étagement pour ces cours d'eau.

Taux d'étagement = ∑(hauteurs de chute)/dénivelé naturel du cours d'eau

Cet indicateur permet d'estimer le niveau de fragmentation et d'artificialisation des cours d'eau en estimant la contribution des obstacles aux dénivelé naturel du cours d'eau.

Le Tableau 22 reprend le taux d'étagement calculé dans le cadre de l'étude menée en 2010.

Ruisseau	Hauteur cumulée obstacles m	Alt max Rau	Alt min Rau	Dénivelé naturel	Etagement %
Vauziron	8.5	702	265	437	1.95
Malgoutte	8.28	410	289	121	6.84
Dorson	13.8	727	290	437	3.16
Lilion	8.6	502	299	203	4.24
Le Cros	4.8	705	301	404	1.19
Les Roches	0.9	741	301	440	0.20
Moulin de Layat	2.45	591	312	279	0.88
Volpie	4.4	1345	507	838	0.53
Batifol	38.25	1428	517	911	4.20
St Pardoux	1.71	960	524	436	0.39
Valeyre	22.47	1281	527	754	2.98
Escures	18.42	925	529	396	4.65
Grand Rive	24.75	1192	538	654	3.78
Durolle	78.5	910	288	622	12.62
Diare	1.15	910	544	366	0.31
Riolet	10	900	542	358	2.79

Tableau 22 : Taux d'étagement de certains affluents de la Dore (Source : FDPPMA, 2010)

Étant donné le nombre important d'ouvrages sur la Durolle, son taux d'étagement est le plus élevé avec une valeur de 12,6 %. Le taux d'étagement moyen sur ces affluents de la Dore est de 3,2 %. Les Roches et le Diare présentent le taux d'étagement le plus faible avec 0,2 % et 0,3%.

Le nombre d'ouvrage par kilomètre a aussi été déterminé. Les densités sont comprises entre 0,4 à 2,3 obstacles par km de cours d'eau, pour une moyenne de 1,4 ouvrage par km². Les cours d'eau les plus touchés sont le Valeyre, le Batifol, Le Malgoutte, le Riolet et les Escures (Figure 35).

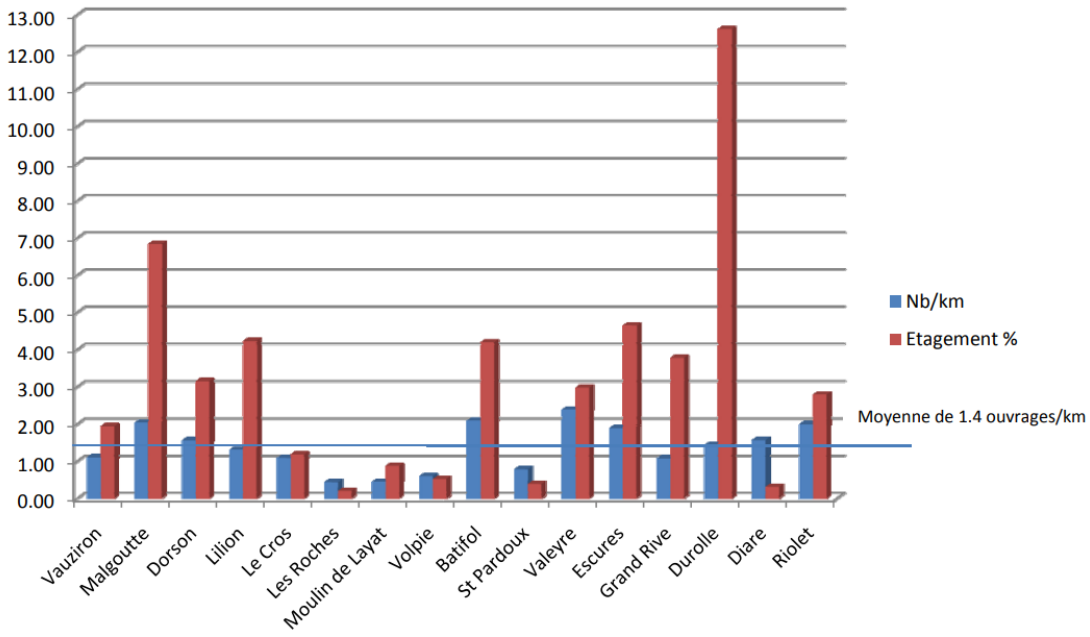


Figure 35 : Taux d'étagement et nombre d'ouvrages par km (Source : FDPPMA)

3.4.2. Qualité de l'eau

La présente étude n'a pas vocation à dresser un état des lieux précis de la qualité des eaux des bassins versants. Néanmoins la qualité d'un cours d'eau peut être liée directement aux conditions de débits (facteur de dilution des pressions polluantes), d'où l'intérêt de s'intéresser à ce critère dans le cadre d'une étude visant à définir une stratégie de gestion des ressources en eau.

Principales pressions sur la qualité de l'eau

Le bassin versant de la Dore compte 142 dispositifs d'assainissement collectif dont les rejets s'effectuent dans les cours d'eau. La somme des capacités nominales de ces stations d'épuration est d'environ 75 000 Equivalents-Habitants.

L'activité agricole est susceptible d'engendrer une augmentation des concentrations en nutriments et en produits phytosanitaires dans les cours d'eau, en fonction des surfaces en cultures traitées et des pratiques d'épandage.

Sur les secteurs de forêts et de prairies la pression sur la qualité de l'eau est possiblement plus faible principalement liée aux effluents d'élevage.

Résultats des suivis

La plupart des masses d'eau du bassin versant sont considérées en bon état écologique. La situation se dégrade surtout en rive gauche sur la partie aval du bassin versant de la Dore.

Deux masses d'eau sont considérées en mauvais état écologique à savoir le Riolet sur la partie amont et le Moulin de Layat en aval.

Aucune masse d'eau n'est classée en état médiocre mais 9 sont en état moyen avec, de l'amont vers l'aval :

- Le Diare
- La Volpie
- Le Mende
- Le Miodet
- Le Lillion
- La Durolle
- Le Dorson
- La Malgoutte

Pollutions

Quelques paramètres sont ponctuellement classés en état moyen sur différentes stations du territoire d'étude. Les paramètres concernés sont le phosphore mais aussi des polluants non synthétiques tels que l'arsenic, le zinc ainsi que plus rarement le phosphate, l'ammonium, le cuivre ou bien le chrome.

Aucun paramètre ne dépasse l'état moyen sur la chronique 2007-2021 proposée par l'Agence de l'Eau Loire -Bretagne.

Oxygène

Le bilan oxygène est globalement bon à très sur la quasi-totalité des stations de suivi qualité (source : Naïades) présentes sur le territoire. Les données disponibles s'étendent de 2007 à 2021.

Cependant, quatre d'entre elles attirent notre attention avec un état médiocre :

- La Dore à Dore l'Église a été classée comme telle en 2014 ;
- Les Roches en 2020 ;
- Le Miodet à Saint-Dier-d'Auvergne avec ce classement obtenu en 2013 ;
- La Dolore à Saint-Bonnet-le Chastel, elle a été classée comme médiocre en 2012 et 2020.

Thermie

Sur le bassin versant de la Dore, 15 stations rattachées au projet de recherche national TIGRE (= thermie en rivière) sont recensées (Tableau 23). Les données sont fournies par la DREAL ou la Fédération de Pêche 63.

Nom du cours d'eau	Commune	Code
La Brugère	Domaize	Brugere_aval
Credogne	Chateldon	Credogne_la_Poncette
Credogne	Puy-Guillaume	Credogne_STEP
Credogne	Puy-Guillaume	K2994010
Credogne	St-Victor-Montvianeix	Credogne_le_Bessière
Credogne	St-Victor-Montvianeix	Credogne_sources
Dore	Ambert	K2851910
Dore	Dorat	K2981910
Dore	Job	Dore_Chauttes
Dore	Marsac-en-Livradois	Dore_Brugeailles
Dore	Marsac-en-Livradois	Dore_Masselebre
Dore	Mayres	Dore_Procureur
Dore	Thiers	Dore_Peschadoire
Faye	Olliergues	K2884010
Rau Charlottier	St-Gervais-sous-Meymont	Rau_Charlottier

Tableau 23 : Stations du projet TIGRE

La thermie est un facteur fondamental pour les milieux et les espèces présentes. C'est le cas de la truite fario, espèce choisi comme « espèce cible » sur de nombreuses stations microhabitats du bassin versant de la Dore. Cette dernière vit de préférence dans des eaux fraîches (de 0 à 20°C), de bonne qualité et bien oxygénées (> 6 mg/L). Elle cesse de s'alimenter à partir de 20°C ; une température de 22°C devient très contraignante ; elle meurt au-delà de 25°C. Par conséquent, outre la diminution des surfaces d'habitat potentiel, une aggravation des étiages sévères estivaux par des prélèvements peut provoquer une augmentation de la température de l'eau pouvant être létale pour les populations de truites.

L'amplitude des températures moyennes s'étend de 3°C pour le mois Février sur la station de la Dore à Mayres jusqu'à 18,1°C au niveau de la station de la Dore à Dorat en Juillet.

D'un point de vue global la température moyenne de l'eau est la plus élevée en période estivale et plus précisément pour le mois de juillet (15,9 °C contre 15,6°C au mois d'août). Le mois de juillet 2015 est le mois où la température de l'eau a été la plus chaude sur la chronique disponible (2009-2018) pour toutes les stations. Plusieurs stations se trouvent autour des 20°C sur ce mois-là (Dore à Ambert : 20,7°C, Dore à Job : 19,6°C, …).

Les températures journalières maximales ont aussi été étudiées (le tableau détaillant chaque station se trouve en annexe). Plusieurs stations dépassent chaque année (ou presque) les 20°C, température à partir de laquelle la truite fario cesse de s'alimenter. La valeur maximale journalière a dépassé les 22°C sur différentes stations en particulier pour les années 2015, 2017 et 2018.

L'année 2015 correspond à l'année ou la température maximale journalière est la plus élevée sur la totalité des station au mois de juillet (hormis pour la Dore à Dorat où la température maximale a été observée en août). Les stations de la Dore à Ambert et la Dore à Dorat présentes des valeurs supérieures ou égales à 24°C pour cette même année.

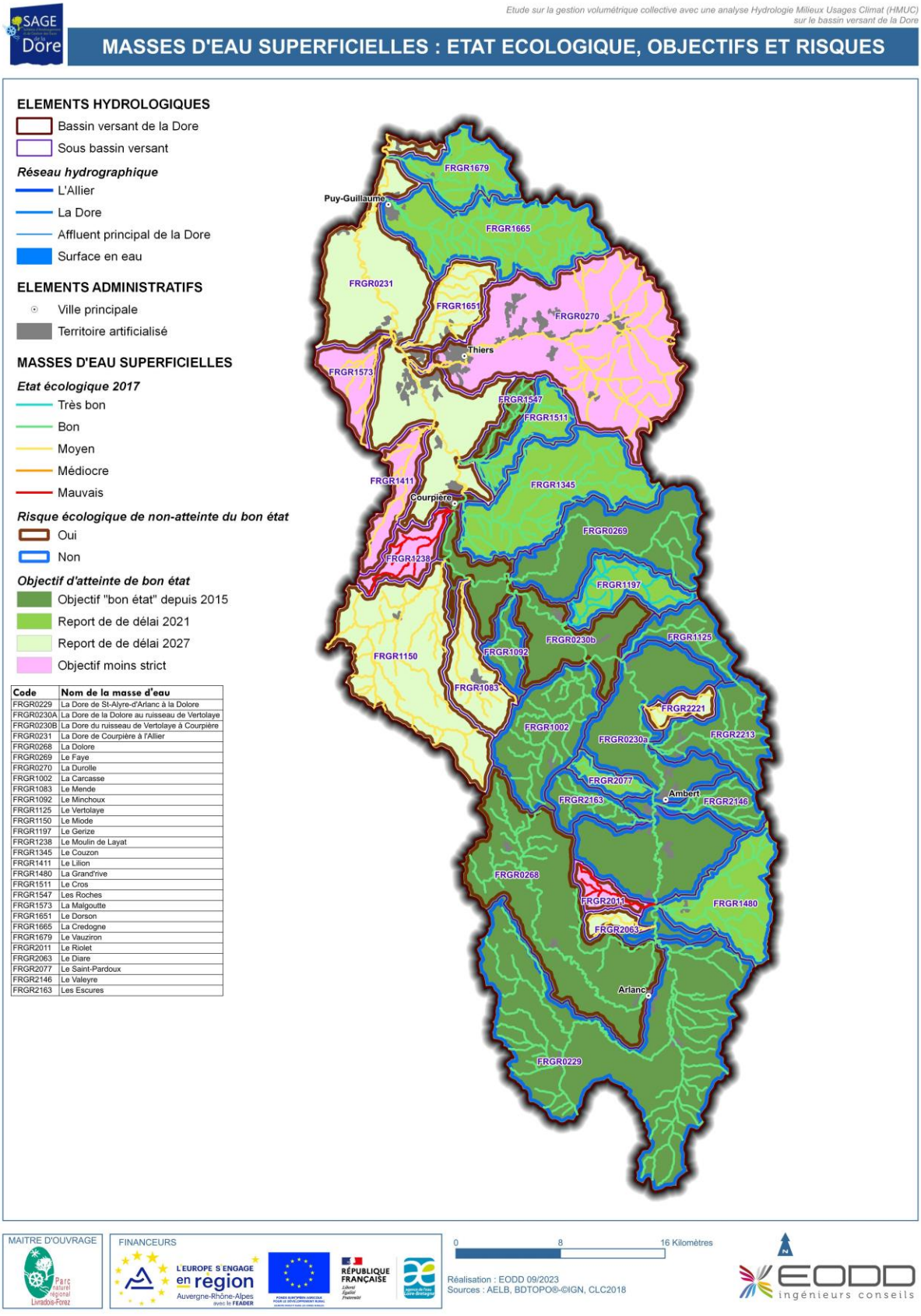
L'Agence de l'Eau Loire-Bretagne propose aussi des données liées à la thermie des cours d'eau.

Les dépassements sont assez anecdotiques, l'année ressortant avec des stations présentant les plus fortes températures journalières est 2017 avec 22°C pour la Dore à Vertolaye et 22,2°C pour la Dore à Olliergues.

Macrofaune benthique

La qualité des peuplements de macro-invertébrés benthiques permet une bonne caractérisation de la qualité de l'eau d'un cours d'eau, puisqu'elle est intégratrice des évolutions passées (quelques mois / années) de la qualité de l'eau (les analyses physico-chimiques n'informent que sur la qualité de l'eau à l'instant du prélèvement). Elle est évaluée via l'Indice Invertébrés Multi-Métriques (I2M2) ou l'Indice Biologique Global (IBG).

Pour ces indices, la qualité est globalement bonne à très bonne.



Code	Nom de la masse d'eau
FRGR0229	La Dore de St-Alyre-d'Arlanc à la Dolore
FRGR0230A	La Dore de la Dolore au ruisseau de Vertolaye
FRGR0230B	La Dore du ruisseau de Vertolaye à Courpière
FRGR0231	La Dore de Courpière à l'Allier
FRGR0268	La Dolore
FRGR0269	Le Faye
FRGR0270	La Durolle
FRGR1002	La Carcasse
FRGR1083	Le Mende
FRGR1092	Le Minchoux
FRGR1125	Le Vertolaye
FRGR1150	Le Miode
FRGR1197	Le Gerize
FRGR1238	Le Moulin de Layat
FRGR1345	Le Couzon
FRGR1411	Le Lilion
FRGR1480	La Grand'rive
FRGR1511	Le Cros
FRGR1547	Les Roches
FRGR1573	La Malgoutte
FRGR1651	Le Dorson
FRGR1665	La Credogne
FRGR1679	Le Vauziron
FRGR2011	Le Riolet
FRGR2063	Le Diare
FRGR2077	Le Saint-Pardoux
FRGR2146	Le Valeyre
FRGR2163	Les Escures

Figure 36 : État écologique, objectifs et risques concernant les masses d'eau superficielles du territoire

3.4.3. Qualité des peuplements piscicoles

Les données de qualité des peuplements piscicoles (IPR : Indice Poisson Rivière) sont synthétisées dans le Plan Départemental pour la Protection des milieux aquatiques et la Gestion des ressources piscicoles (PDPG). Les PDPG des 3 départements concernés par le bassin versant de la Dore ont été analysés. Au total une vingtaine d'espèces piscicoles ont été recensées sur l'ensemble du territoire.

Seule une partie de la Dore figure en 2ème catégorie piscicole (correspondant à un contexte cyprinicole). Les affluents de la Dore et la majeure partie de cette dernière sont classés en première catégorie, représentant un contexte salmonicole.

Ce classement reflète plutôt bien la réalité des peuplements piscicoles du territoire. En effet, la truite fario occupe la quasi-totalité des cours d'eau du bassin, avec le plus souvent, une présence avérée de ses espèces d'accompagnement à savoir le chabot, le vairon, la loche franche et le goujon.

Les notes de l'Indice Poisson Rivière sont bonnes sur la plupart du territoire. Sur certains secteurs, ces notes restent toutefois relativement sévères par rapport à la réalité de la qualité des peuplement piscicoles. En effet, l'absence naturelle du chabot dû à un manque de caractéristiques favorables (absence de blocs ou de rochers par exemple) ou bien celle de la lamproie de Planer (absence liée à la pente et au substrat) induit une dégradation de la note IPR. C'est le cas pour le Vauziron, le Gérize et le Valeyre.

Sur certains cours d'eau, les peuplements piscicoles sont toutefois altérés. C'est notamment le cas du Mende ainsi que l'aval de la Dore héritant d'une qualité piscicole médiocre.

Il semble important de souligner aussi que le peuplement piscicole du Miodet se dégrade du fait de son « cloisonnement » avec la Dore à cause d'obstacles infranchissables.

Plusieurs espèces remarquables sont présentes sur le territoire à savoir l'écrevisse à pattes blanches, le saumon atlantique ainsi que la moule perlière. Plusieurs bassins versant sont concernés par la suspicion ou la présence avérée d'au moins une de ces espèces. L'ombre commun fait aussi partie des espèces présentes dans le bassin versant, sur le linéaire de la Dore entre Marsac-en-Livradois et l'amont de Courpière.

Cours d'eau	Saumon Atlantique	Écrevisse à pattes blanches	Moule perlière
Dore entre Marsac-en-Livradois et Ambert	x		
La Dore d'Ambert à Courpière	x	x (affluent le Charlottier)	
La Dore de Courpière à l'Allier	x		
Dolore			x (Des sources jusqu'à Novacelles)
Valeyre		x	
Saint-Pardoux		x	
Carcasse		x (affluent le Besset)	
Minchoux		x	
Le Roches - Les Cros		x (affluent RG le Cros et tête de bassin versant)	

Tableau 24 : Espèces remarquables dans le bassin versant de la Dore

Plusieurs espèces dites invasives sont aussi présentes sur le territoire telles que les écrevisses signal ou les perches soleil.

La qualité des peuplements piscicoles est globalement bonne dans le bassin versant de la Dore sauf pour le Mende, l'aval de la Dore ainsi que pour le Miodet.

Cette qualité devra être prise en compte dans la définition des débits minimum à préserver dans les milieux.

3.4.4. Zones humides

Rôle hydrologique des zones humides

Les zones humides sont des milieux qui présentent des intérêts multiples, d'ordre patrimonial (biotopes et paysages spécifiques), qualitatif (épuration des eaux) et quantitatif. En effet, les zones humides permettent un lissage des débits à leur aval par :

- Ralentissement des ruissellements ;
- Soutien d'étiage ;
- Étalement des crues.

Généralement située dans une dépression topographique ou zone de faible pente, la zone humide constitue bien souvent un frein aux écoulements provenant des versants en offrant un espace favorable à leur accumulation et à leur étalement.

Les terrains souvent poreux qui la constituent accumulent un volume d'eau notable lors des périodes d'excédent pluviométrique. Ce volume est restitué progressivement, ce qui est particulièrement intéressant en étiage.

Toutes les zones humides ne présentent pas forcément un fort potentiel de soutien d'étiage, qui dépend de la taille de la zone humide, de la porosité et de la profondeur de sol stockant, de la distance de connexion au réseau hydrographique. Par ailleurs le potentiel de la zone humide peut être altéré par les activités humaines (drainage de la zone humide, détournement de son alimentation, ...).

Enfin, les zones humides de bords de cours d'eau constituent des espaces favorables aux débordements qui, en permettant aux eaux de s'étaler de part et d'autre du lit mineur, contribuent au ralentissement des écoulement et la diminution des niveaux d'eau en aval.

Il y a donc à la fois atténuation et décalage des pics de crues.

Les zones humides peuvent donc être considérées comme des réservoirs qui amortissent les variations hydrologiques (figure ci-contre).

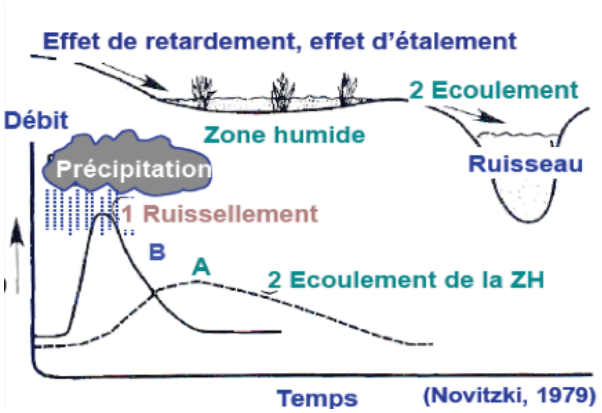


Figure 37 : Atténuation des débits de crue et des étiages (rôle des zones humides) (Source : Novitzki 1979)

Etudes et inventaires réalisés sur le bassin versant de la Dore

Cf. Carte 16 Zones humides

Cartographie des zones humides potentielles

Dans le cadre de l'élaboration du SAGE Dore, une cartographie des **zones humides potentielles** a été réalisée (Figure 38). Pour ce faire, plusieurs données ont été croisées à savoir :

- Contexte géologique et formations superficielles ;
- Climatologie du territoire ;
- Formes de relief (crête, plan, talweg…) ; Indice topographique ;
- Sources.

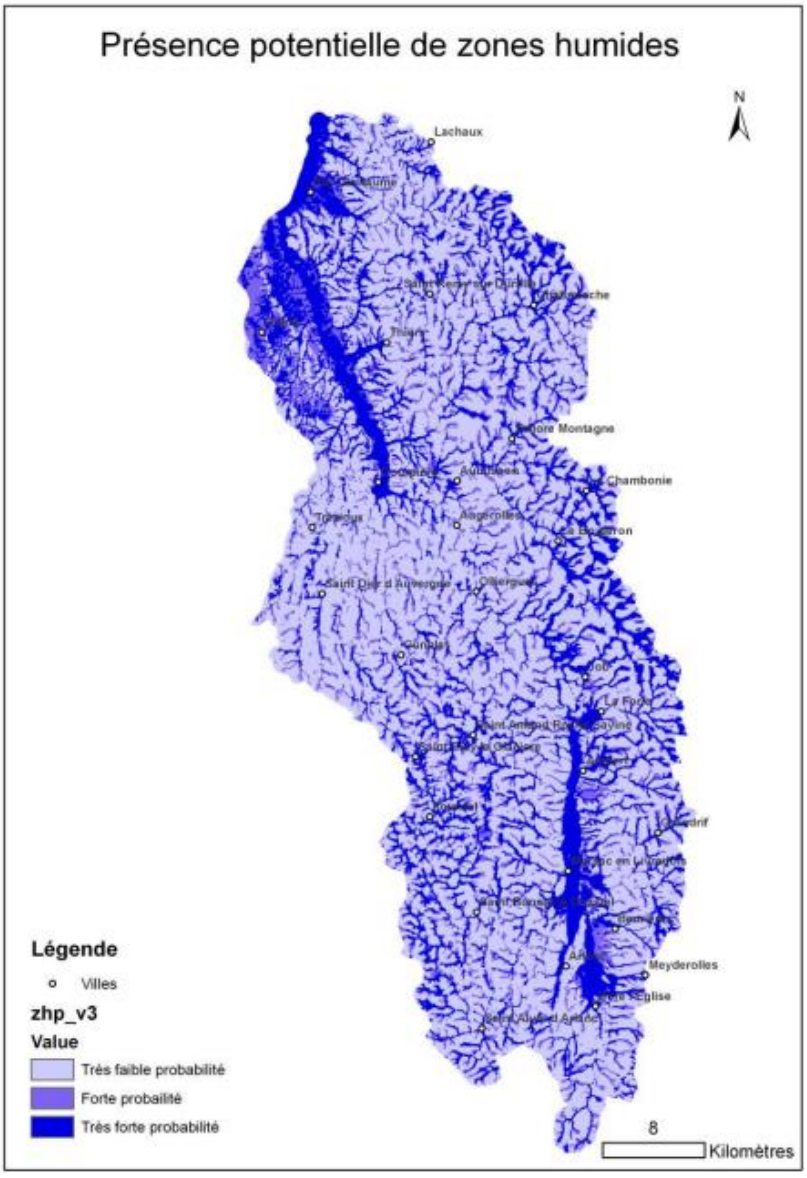


Figure 38 : Présence potentielle de zones humides sur le bassin versant de la Dore (Source : Cartographie de la présence potentielle de zones humides dans le bassin versant de la Dore, EVS-ISTHME, 2011)

Les zones de forte et très forte probabilité sont principalement positionnées le long du réseau hydrographique :

- Notamment entre Dore l'Église et la Forie ainsi qu'entre Courpière et la confluence avec l'Allier pour les plaines de la Dore,
- Sur les têtes de bassins versants que ce soit en rive droite au niveau des Monts du Forez ou bien coté Livradois en amont de la Dore et de la Dolore.

La typologie des zones humides potentielles a aussi été étudiée (Figure 39) :

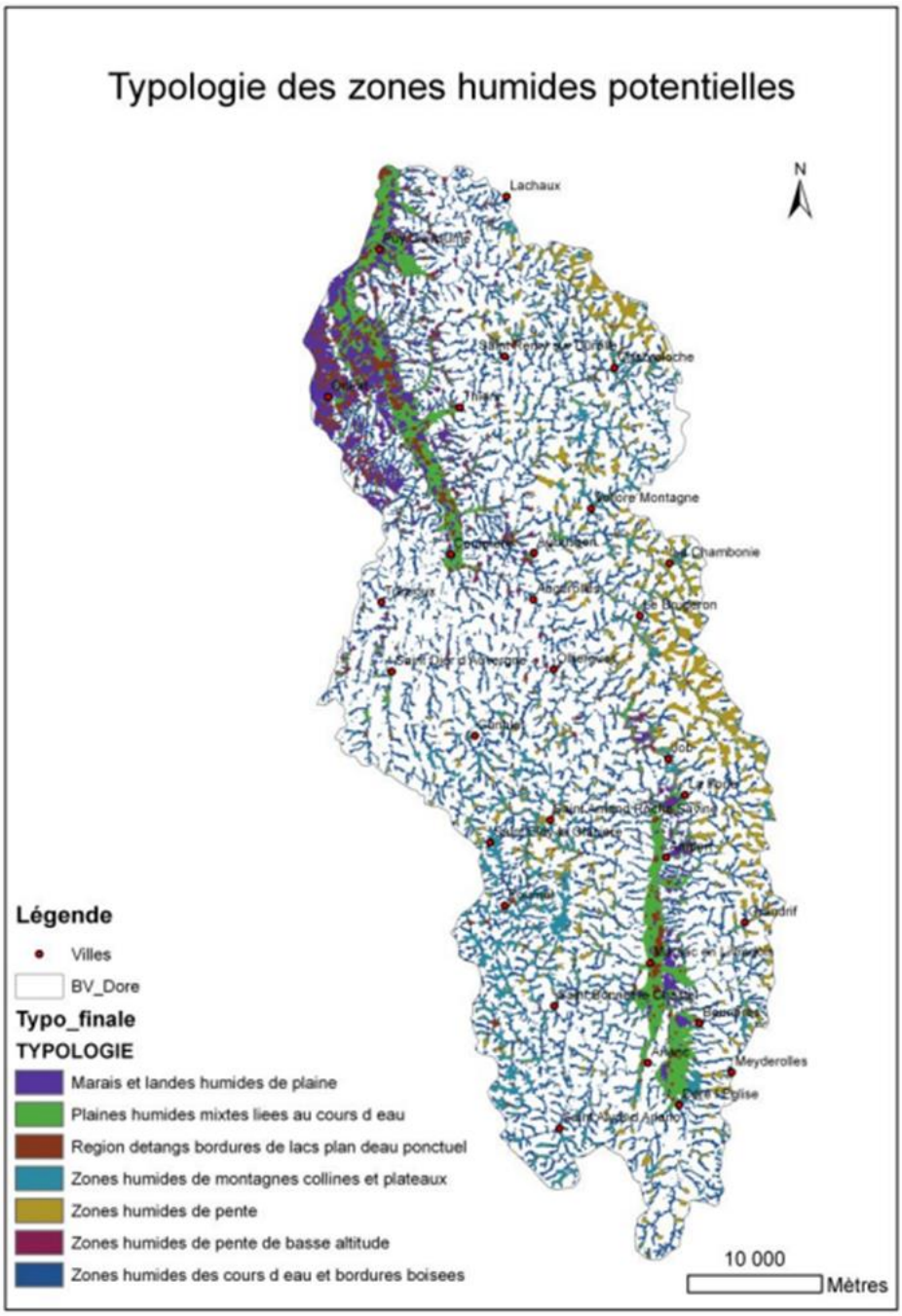


Figure 39 : Typologie des zones humides potentielle (Source : Cartographie de la présence potentielle de zones humides dans le bassin versant de la Dore, EVS-ISTHME, 2011)

Il en ressort principalement que :

- Les zones humides de pente sont majoritaires au niveau des Monts du Forez ;
- Les zones humides de montagnes, collines et plateaux sont les plus représentées coté Livradois ;
- Les plaines humides liées aux cours d'eau sont majoritaires dans la plaine d'Ambert et la Dore aval ;
- Les marais et des landes humides de plaines sont surtout présents au niveau des affluents aval rive gauche de la Dore.

Une prolongation de cette étude a permis d'affiner la typologie des zones humides existantes, et de déterminer quelles sont les zones humides à protéger particulièrement par rapport à leur spécificité écologique. Ont ainsi été identifiées :

- Des Zones Humides d'Intérêt Environnemental Particulier (ZHIEP) : Les ZHIEP sont les zones humides qui présentent un intérêt pour la gestion intégrée des bassins versants ou une valeur touristique, écologique, paysagère et cynégétique particulière. Elles ne possèdent cependant aucune valeur réglementaire.
- Des Zones Stratégiques pour la Gestion de l'Eau (ZSGE) : Elles sont délimitées au sein des ZHIEP et correspondent à des secteurs jouant un rôle dans la préservation du bon état des masses d'eau ou dans la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau.

Les ZHIEP et ZSGE couvent une surface de 762 ha pour 50 entités qui ont fait l'objet d'une expertise plus détaillée

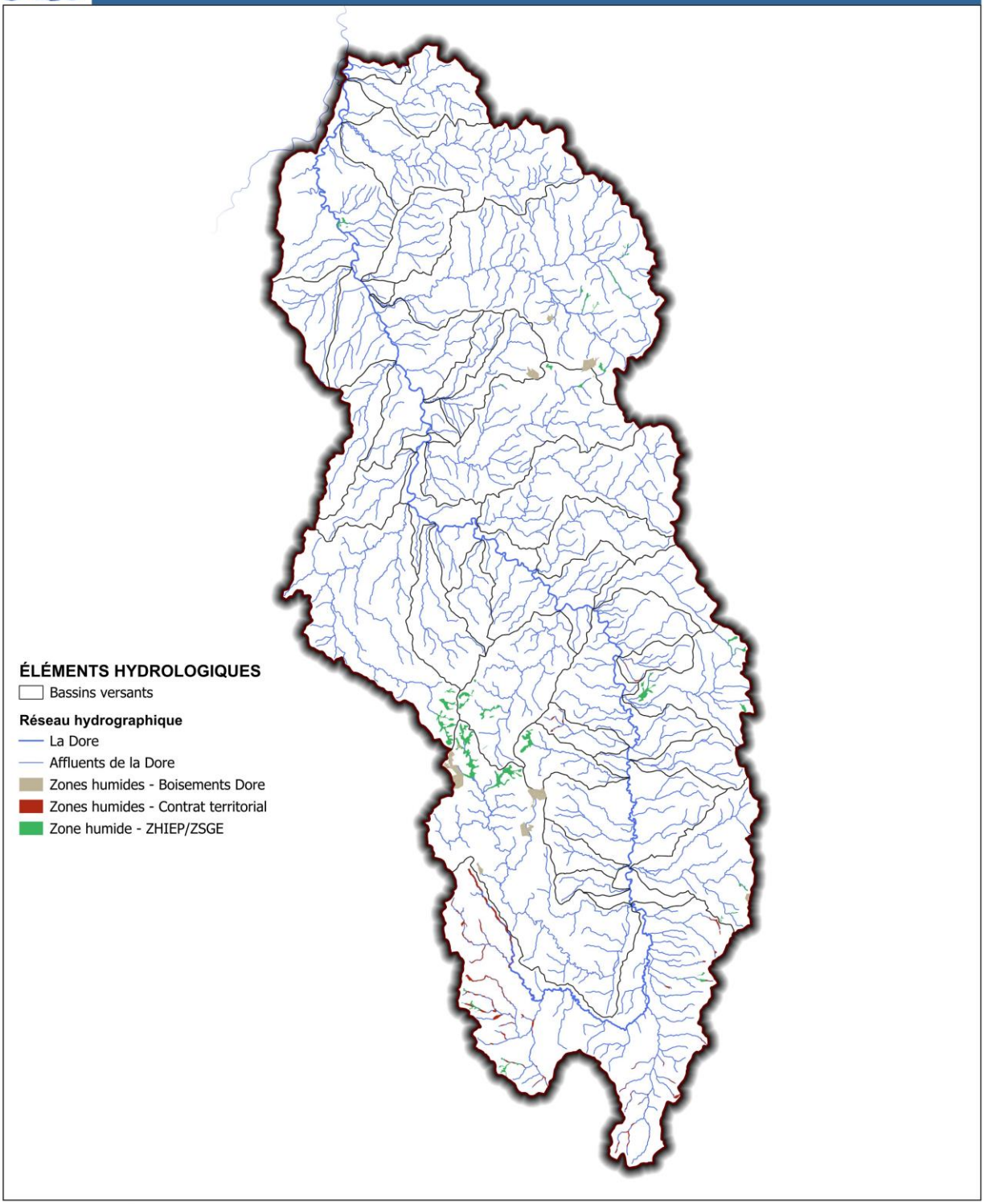
Inventaires détaillés

La connaissance sur les zones humides a été complétée par :

- Des inventaires spécifiques conduits dans le cadre des contrats territoriaux qui ont permis de cartographier et caractériser plus en détail les zones humides sur la Dore amont, la Dolore amont, Le Miodet aval, le Mende amont, le Gérize amont, la Fayre, le Couzon amont ;
- Un inventaire des zones humides en secteurs forestiers réalisé par l'ONF (199 entités cartographiées pour une surface totale de 570 ha).

Étude sur la gestion volumétrique collective avec une analyse Hydrologie Milieux Usages Climat (HMUC) sur le bassin versant de la Dore

ZONES HUMIDES



MAITRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

0 8 16 km

Réalisation : EODD 04/2024
Sources : PNR LF, ONF, Contrat territorial de la Dore, BDTOPO®-©IGN

Tourbières

Les tourbières sont des milieux d'intérêt écologiques notamment en lien avec la présence d'une flore et d'une faune assez spécifique.

Le Parc Naturel Régional a caractérisé cartographiquement les tourbières et les milieux paratourbeux notamment sur le bassin versant de la Dore en 2019. La différence entre ces deux types de milieux est l'épaisseur du substrat. Pour les tourbières elle doit être supérieur à 40 cm, en dessous, ce milieu sera caractérisé comme paratourbeux.

D'après les données transmises par le PNR, il en ressort que :

- Les milieux tourbeux sont majoritairement présents au niveau des Monts du Forez, plus précisément de la commune de Valcivières à le Brugeron, pour une surface totale d'environ 191 ha.
- Les milieux paratourbeux sont un peu plus importants avec une présence plus marquée en rive droite de la Dore au niveau des Monts du Forez mais aussi le long de cours d'eau tels que le Valeyre, le Gérize, la Faye, le Cros et les Roches. Ils couvrent environ 580 ha dans le bassin versant de la Dore.

Eléments de la cartographie nationale de probabilité de présence des milieux humides

Depuis 2023, une carte nationale de probabilité de présence des milieux humides existe. Elle est issue d'un travail entre plusieurs organismes tels que PatriNat (regroupant l'OFB, le CNRS et le MNHN), INRAE, l'institut agro Rennes-Anger et d'universitaires.

L'objectif de cette carte est de représenter la probabilité de présence de milieux humides (avec un pourcentage) sur la totalité du territoire.

Les informations disponibles sur la Dore sont présentées en Figure 40.
En la comparant à la cartographie spécifique au bassin de la Dore réalisée en 2011 (voir Figure 38), il en ressort que les zones de plus forte probabilité sont similaires à savoir au niveau de la plaine d'Ambert et de la Plaine aval ainsi que sur les affluents aval en rive gauche de la Dore.

En 2011, les secteurs de la Dore amont et de la Dolore étaient aussi caractérisés par une probabilité de présence de zones humides importantes tout comme dans la couche nationale.

La différence la plus remarquable entre les deux données est au niveau des Monts du Forez où la carte de 2011 présentait une probabilité importante de présence de zones humides, alors que sur le référentiel national cette présence est un peu plus mesurée.

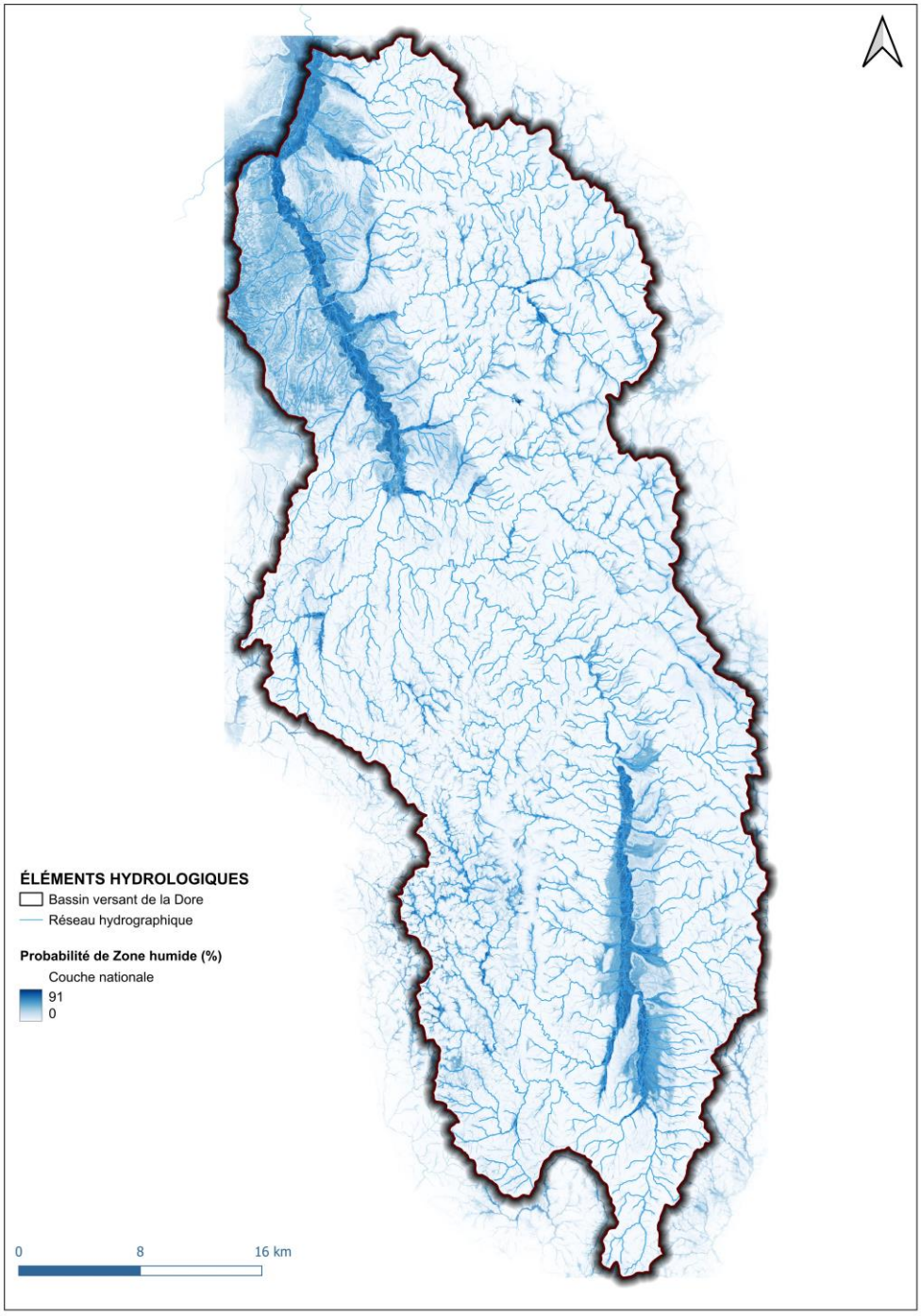


Figure 40 : Probabilité de présence de milieux humides (Source : Couche nationale, INPN)

Pressions sur les zones humides

Malgré l'impact positif que peuvent avoir les zones humides sur la ressource en eau, plusieurs pressions sont susceptibles de menacer ces secteurs à enjeux.

Sur le bassin versant de la Dore, les pressions sur les zones humides présentées dans le rapport d'inventaire et de diagnostic des zones humides du bassin versant de la Dore de 2012 sont les suivantes :

- Pressions industrielles : risques de pollutions dues aux substances dangereuses et médicamenteuses en lien avec les activités du secteur d'étude.
- Pressions urbaines : même si le bassin de la Dore ne présente pas une urbanisation très importante, elle reste une cause irréversible de destruction de zones humides. De plus, à proximité d'une zone urbaine, les sols et la biodiversité peuvent être dégradés par des pollutions ou d'activités anthropiques.
- Pressions forestières : ces pressions concernent particulièrement le territoire d'étude étant donné la forte densité de forêts sur le bassin de la Dore. Comme le présente l'étude de 2012, en dehors des contextes d'habitats naturels, la pression d'essences allochtones résineuses (ex : épicéas communs, douglas…) peut avoir des impacts sur les zones humides notamment concernant l'aspect quantitatif de la ressource en eau.

Les pressions potentielles ont été classées en fonction des peuplements forestiers. Sont repris dans le Tableau 25, les peuplements identifiés dans le paragraphe forêt.

Nomenclature Inventaire Forestier National	Pression potentielle
Autre forêt fermée (conifères majoritaires)	Forte
Autre forêt ouverte de conifères	Forte
Forêt ouverte de conifères indifférenciés	Forte
Forêt ouverte de pins	Forte
Futaie de conifères indifférenciés	Forte
Futaie de douglas	Forte
Futaie de pins	Forte
Peupleraie de production	Forte
Autre forêt fermée (feuillus majoritaires)	Moyenne
Futaie de sapin-épicéa	Moyenne
Futaie mixte de conifères indifférenciés et feuillus	Moyenne
Futaie mixte de feuillus et conifères	Moyenne
Futaie mixte de pins et de feuillus	Moyenne
Forêt ouverte de feuillus	Faible à nulle
Futaie de hêtre	Faible à nulle
Jeune futaie de chênes	Faible à nulle
Landes	Faible à nulle

Tableau 25 : Pressions potentielles en fonction des peuplements forestiers

Le croisement de ces informations avec la répartition des peuplements forestiers (paragraphe Forêts) fait ressortir que les zones humides en tête de bassins versants subissent une pression moyenne avec la présence de sapins et d'épicéas.

Sur la partie aval de la Dore et sur ces affluents rive gauche, les forêts de feuillus sont les plus présentes. La pression sur les zones humides du secteur est donc faible à nulle.

A l'inverse, au niveau des les affluents rive droite, les plantations de Douglas sont très présentes induisant une pression potentiellement forte sur les zones humides.

La connaissance des zones humides reste partielle sur le bassin versant de la Dore, même si les secteurs amont ont été bien prospectés.

La présence des zones humides et des tourbières sur le bassin versant de la Dore, notamment en tête de bassin versant, est fondamentale pour la ressource en eau notamment afin de ralentir les ruissellements et favoriser le soutien d'étiage. En fonction des données de caractérisation disponible, une évaluation plus précise du rôle hydrologique des zones humides pourra être proposée sur les secteurs enjeux en phase 2 (diagnostic).

Les principales pressions sur les zones humides du territoire sont liées aux plantations de résineux.

4. QUANTIFICATION DE LA RESSOURCE EN EAU

Ce chapitre présente la méthodologie retenue pour fixer l'ordre de grandeur (à l'échelle mensuelle et annuelle) des débits naturels théoriques des différents cours d'eau en tout point du territoire afin de déterminer, dans une deuxième phase d'étude, quelle est l'influence des activités du territoire sur l'hydrologie de ces cours d'eau.

4.1. PROPOSITIONS D'UNITES DE GESTION ET DE POINTS DE CALCULS

Cf. Carte 17 Points de calcul

Cf. Carte 18 Unités de gestion

4.1.1. Unités de gestion

Les unités de gestion correspondent aux entités à l'échelle desquelles des propositions seront formulées en termes de gestion quantitative des ressources.

Ces unités de gestions peuvent être des bassins versants, des sous-bassins de masses d'eau ou bien un ensemble de petits bassins versants.

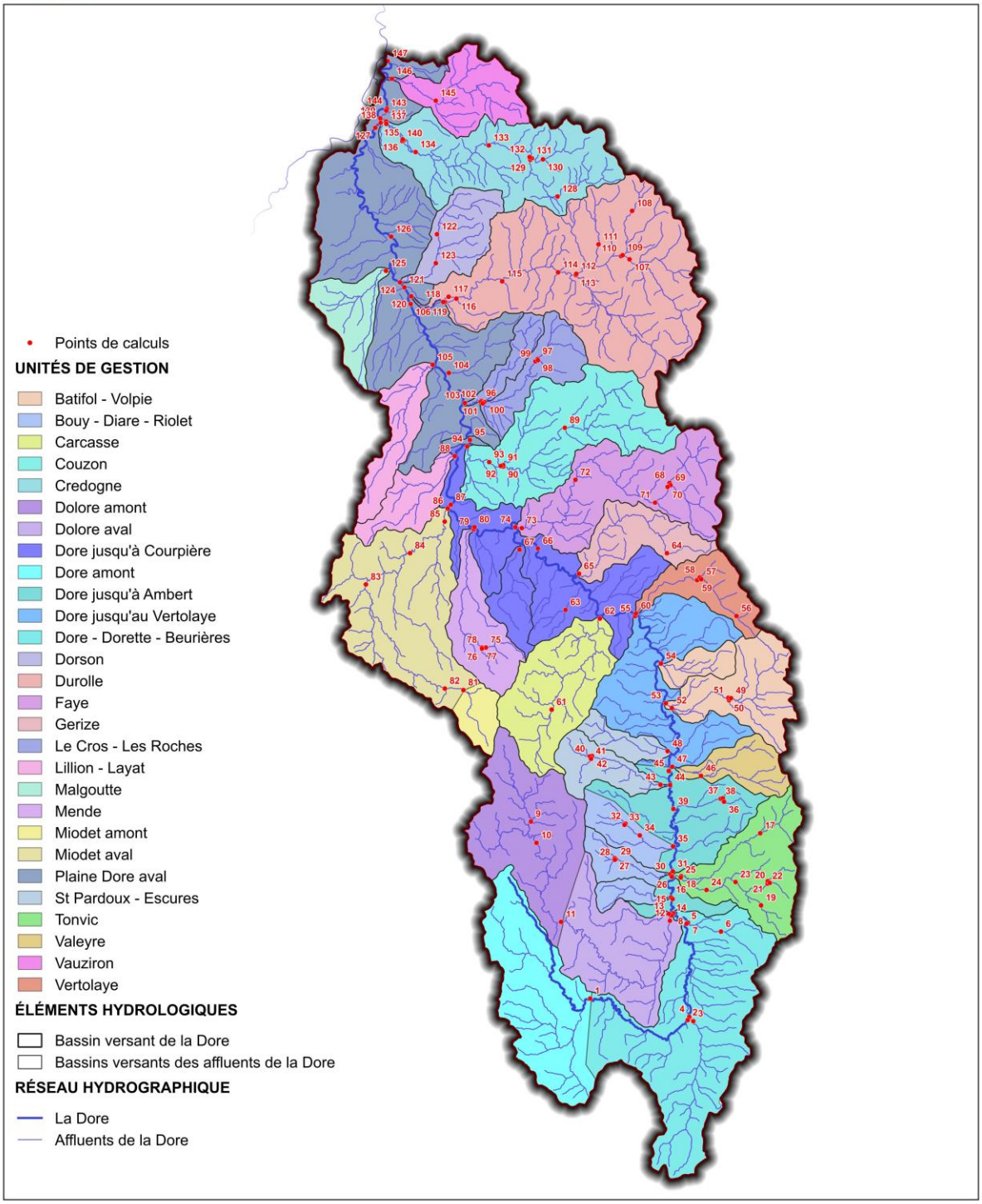
Au moins un point de calcul (cf. ci-après) est positionné au point de fermeture de chaque unité de gestion.

Ces unités de gestion ont été définies en tenant compte des caractéristiques des différents sous-bassins versants, et des enjeux probables en termes de gestion quantitatives (sur la base de la localisation et de la répartition des principaux points de prélèvements).

Le territoire de la Dore a été ainsi été divisé en 28 unités de gestion, présenté en comité technique le 23 mai 2023.

Étude sur la gestion volumétrique collective avec une analyse Hydrologie Milieux Usages Climat (HMUC)
sur le bassin versant de la Dore

UNITÉS DE GESTION



MAITRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

0 8 16 km

Réalisation : EODD 12/2023
Sources : BDTOPO®-©IGN

4.1.2. Points de calculs

Afin de caractériser au mieux les ressources en eau superficielles, et d'évaluer finement l'impact des usages actuels sur l'hydrologie des cours d'eau, de nombreux points de calculs ont été répartis sur le bassin versant. Ils ont été positionnés en tenant compte des éléments suivants :

- Découpage du réseau hydrographique : Dore, affluents de la Dore et leurs principaux contributeurs ;
- Contexte physique (transitions géologiques, reliefs) et socioéconomique (occupation du sol) ;
- Répartition des points de prélèvements et de rejets (première analyse rapide des données bibliographiques pour positionner les prélèvements et rejets) ;

Et en adoptant les principes suivants :

- Un point de calcul au niveau de chaque confluence majeure ;
- Un point de calcul au niveau de chaque station hydrométrique, et de chaque point de mesure mis en place pour cette étude (stations d'analyse microhabitat – cf. Chapitre 5) , sondes de suivi des niveau d'eau dans les cours d'eau).

Au total, ce sont 147 points de calculs qui ont été positionnés.

Les noms et localisations des points de calculs peut être visualisés sur la Carte Points de calcul. Le code attribué pour chaque point reprend tout d'abord les premières lettres du cours d'eau concerné, puis un numéro (de l'amont vers l'aval). Les points situés en fermeture d'un sous-bassin versant sont appelés « bassin versant » pour les distinguer des points intermédiaires « au fil de l'eau ».

Etude sur la gestion volumétrique collective avec une analyse Hydrologie Milieux Usages Climat (HMUC) sur le bassin versant de la Dore

POINTS DE CALCULS

ELEMENTS HYDROLOGIQUES

Bassin versant de la Dore

Réseau hydrographique

L'Allier

La Dore

Affluent principal de la Dore

Surface en eau

ELEMENTS ADMINISTRATIFS

Ville principale

Territoire artificialisé

STATION DE SUIVI HYDROLOGIQUE

Station hydrométrique

En activité

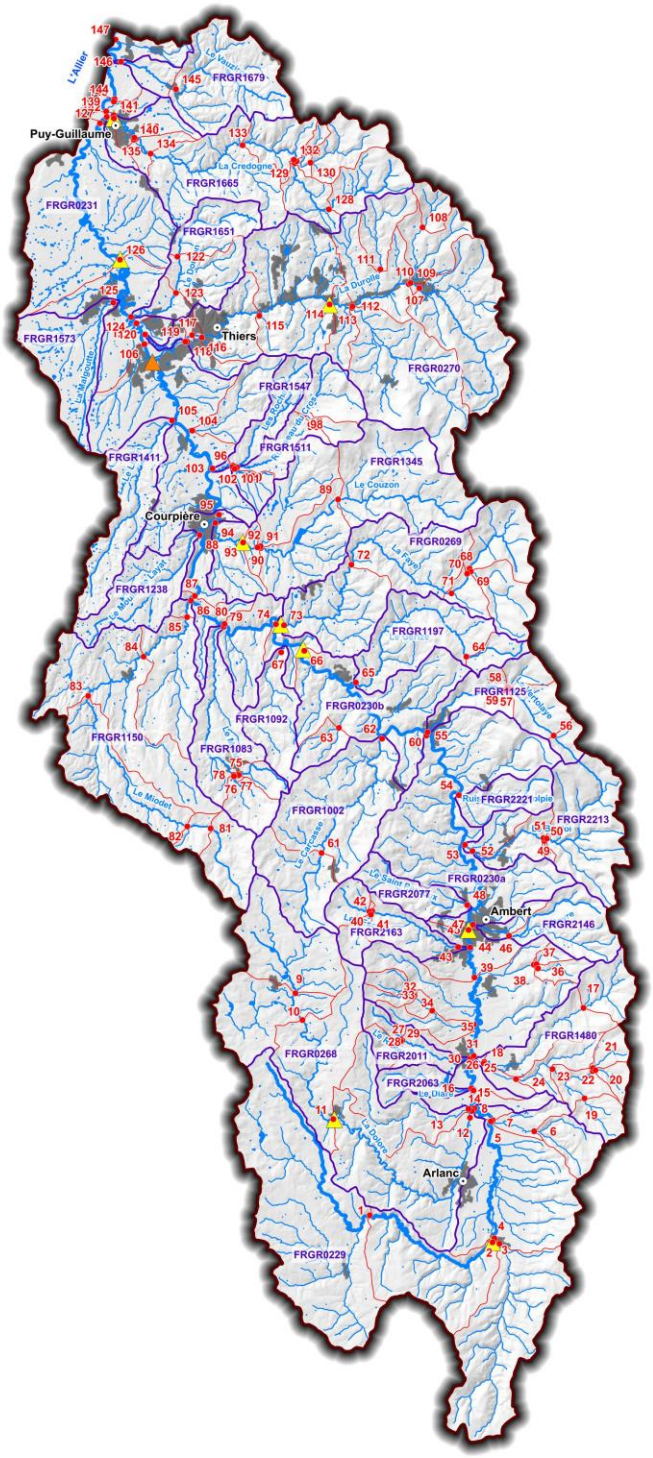
Fermée

MASSES D'EAU SUPERFICIELLE

Bassin versant de la masse d'eau

Point de calcul

Bassin versant du point de calcul



Masses d'eaux superficielles

Code	Nom de la masse d'eau
FRGR0229	La Dore de St-Alyre-d'Arlanc à la Dolore
FRGR0230a	La Dore de la Dolore au ruisseau de Vertolaye
FRGR0230b	La Dore du ruisseau de Vertolaye à Courpière
FRGR0231	La Dore de Courpière à l'Allier
FRGR0268	La Dolore
FRGR0269	Le Faye
FRGR0270	La Durolle
FRGR1002	La Carcasse
FRGR1083	Le Mende
FRGR1092	Le Minchoux
FRGR1125	Le Vertolaye
FRGR1150	Le Miodet
FRGR1197	Le Gérize
FRGR1238	Le Moulin de Layat
FRGR1345	Le Couzon
FRGR1411	Le Lilion
FRGR1480	La Grand'rive
FRGR1511	Le Cros
FRGR1547	Les Roches
FRGR1573	La Malgoutte
FRGR1651	Le Dorson
FRGR1665	La Credogne
FRGR1679	Le Vauziron
FRGR2011	Le Riolet
FRGR2063	Le Diare
FRGR2077	Le Saint-Pardoux
FRGR2146	Le Valeyre
FRGR2163	Les Escures
FRGR2213	Le Batifol
FRGR2221	La Volpie

MAITRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

L'EUROPE S'ENGAGE en région Auvergne-Rhône-Alpes avec le FEADER

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Liberté Égalité Fraternité

0 8 16 Kilomètres

Réalisation : EODD 09/2023
Sources : AELB, SANDRE, BDTOPO®-©IGN, CLC2018
Fond : BDALTIV2-25M®-©IGN

EODD ingénieurs conseils

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Liberté Égalité Fraternité

agence de l'eau Loire-Bretagne agence.eau-loire-bretagne.fr

4.2. ESTIMATION / QUANTIFICATION DE LA RESSOURCE NATURELLE

Cf. Carte 19 Points d'évaluation de la ressource

4.2.1. Méthodologie mise en œuvre

Comme précisé dans les généralités, les pluies efficaces se répartissent entre ruissellement et infiltration. Les ruissellements et les infiltrations finissent par rejoindre les cours d'eau, sauf si les infiltrations alimentent une vaste nappe dont l'exutoire est hors secteur étudié ce qui n'est pas le cas ici au vu du contexte hydrogéologique local. Ainsi, si l'on fait un bilan à l'échelle annuelle, **le module d'un cours d'eau est directement dépendant des pluies efficaces sur son bassin versant**.

Deux sources de données ont été utilisées pour définir la ressource en eau naturelle en tout point du territoire : les données fournies par les stations hydrométriques de la DREAL et les résultats des modélisations hydrologiques réalisées par l'INRAE en de nombreux points du bassin versant.

Valorisation des modélisations INRAE

L'INRAE (anciennement IRSTEA), a réalisé une modélisation des débits des cours d'eau, sur la période 1959-2016 et au pas de temps journalier.

Ces simulations s'appuient sur l'utilisation d'un modèle « pluie-débit ». Ce modèle de type GR4J permet à partir de données météorologiques complexes, provenant des données METEOFRANCE SAFRAN (données quotidiennes intégrant notamment des calculs de pluie efficace et du niveau de saturation des sols fournies sur un maillage couvrant l'ensemble du territoire français), d'évaluer la réponse hydrologique des cours d'eau.

Les constantes de calage, au nombre de quatre, sont déterminées au niveau de chaque point de calcul à partir de celles obtenues pour des points voisins pour lesquels il existe un suivi hydrologique journalier (données issues d'HydroPortail).

La reconstitution des chroniques journalières en un point s'appuie généralement sur l'utilisation de trois à cinq stations hydrologiques de référence situées à proximité dans des contextes morphologiques, géologiques, hydroclimatiques si possible similaires.

Pour les 11337 stations non jaugées mais simulées, il est possible sur un portail dédié mis à disposition par l'OFB de télécharger les chroniques sous format « csv ». Pour chacune des stations, trois séries journalières de débits sont produites sur la période allant du 01/08/1959 au 31/07/2016 :

- la série journalière des bornes basses de l'intervalle de confiance à 90%, correspondant au quantile 5% (Qsim_05),
- la série journalière de débits issus de la simulation déterministe (Qsim),
- la série journalière des bornes hautes de l'intervalle de confiance à 90%, correspondant au quantile 95% (Qsim_95).

De plus chaque fichier fournit le code du point de calcul (nombre à 7 chiffres), les coordonnées de la station, la surface du bassin contributeur et les codes d'HydroPortail des bassins donneurs ayant servi à calculer les paramètres de calage du modèle.

Sur le bassin versant de la Dore, 54 points ont été modélisés, répartis de manière relativement inégale. Pour la présente étude, seule la valeur moyenne (Qsim) sera utilisée. A partir de ces données journalières, des moyennes mensuelles ont calculées afin de reconstituer des débits statistiques (débits moyens mensuels, module, …) pouvant être comparés aux données fournies pour chaque stations hydrométriques DREAL.

Comparaison avec les stations hydrométriques

Afin de justifier la pertinence de la base de données INRAE pour caler la ressource naturelle, nous avons comparé les débits statistiques fournis par les stations hydrométriques du territoire avec ceux calculés pour les points de modélisation environnants.

Pour effectuer une comparaison au plus juste, les débits mesurés au niveau des stations hydrométriques ont été **désinfluencés** (suppression des rejets et ajouts des prélèvements effectués en amont – cf. ci-après), **convertis en débit spécifique** (l/s/km^2), et les statistiques ont été effectuées sur les **mêmes chroniques** de suivi (si possible car certaines stations hydrométriques ont été installées à une date ultérieure à 1959). Le cas échéant, les chroniques INRAE ont été tronquées pour correspondre au suivi de la (ou les) station(s) hydrométrique(s).

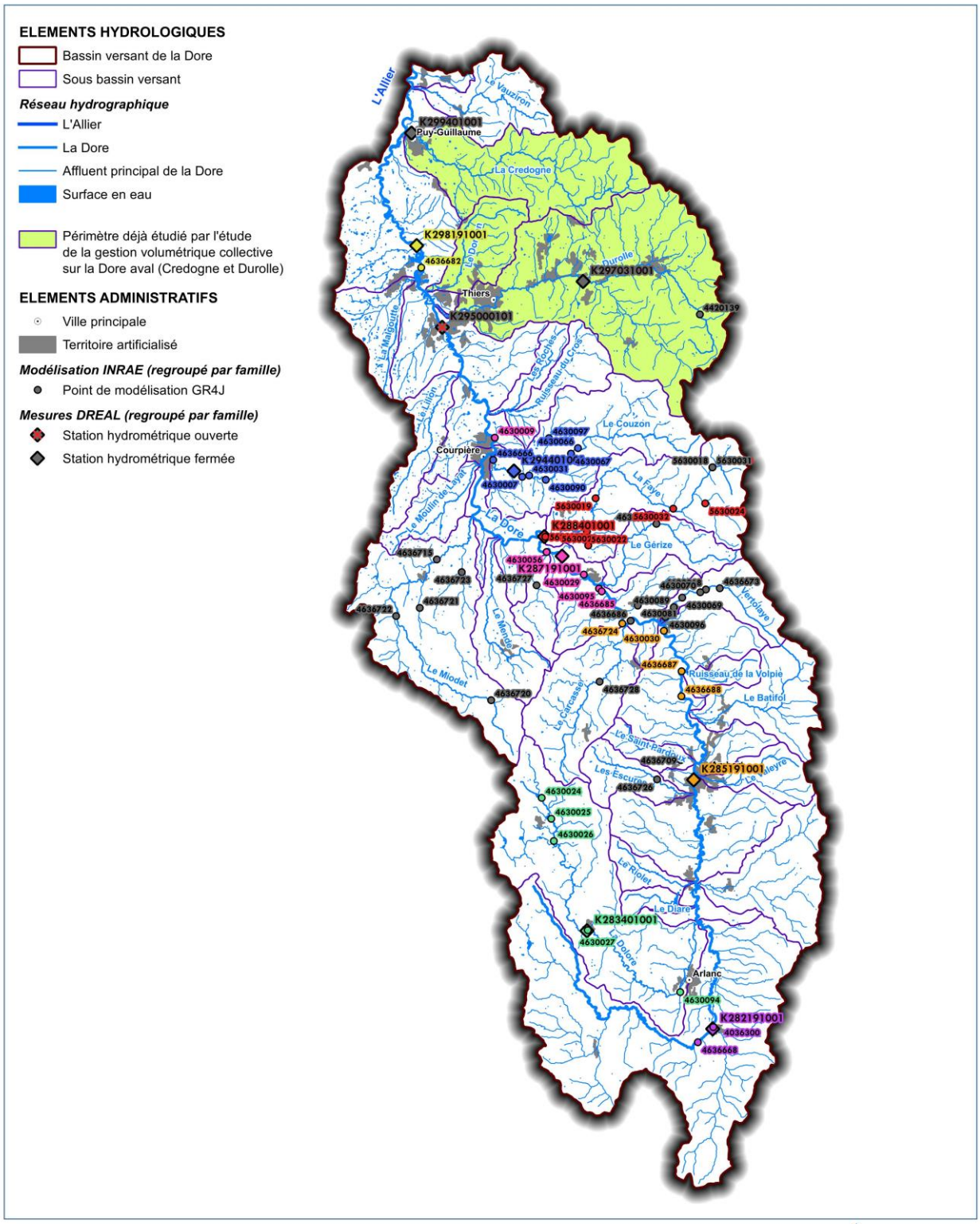
7 stations hydrométriques sur les 9 disponibles du bassin versant ont pu être comparées à des points de modélisation (cf. Tableau 26 ci-dessous), les 2 autres stations étant fermées depuis longue date.

Station hydrométrique (mesure DREAL)	Points de comparaison (modélisation INRAE)
La Dolore à St-Bonnet-le-Chastel (K283401001)	5 points (4630024, 4630025, 4630026, 4630027, 4630094)
La Faye à Olliergues (K288401001)	7 points (5630030, 5630032, 5630019, 5630022, 5630017, 5630024, 5630020)
Le Couzon à Courpière (K294401004)	7 points (4630066, 4630067, 4630031, 4630090, 4630007, 4636666, 4630097)
La Dore à Dore l'Eglise (K282191001)	2 points (4636668, 4036300)
La Dore à Ambert (K285191001)	5 points (4636688, 4636687, 4630030, 4630010, 4636724)
La Dore à St-Gervais-/s-Meymont (K287191001)	5 points (4630095, 4636685, 4630029, 4630056, 4630009)
La Dore à Dorat (K298191001)	1 point (4636682)

Tableau 26 : Synthèse des stations hydrométriques DREAL et des de modélisation INRAE (GR4J) retenus pour l'analyse comparative

Etude sur la gestion volumétrique collective avec une analyse Hydrologie Milieux Usages Climat (HMUC) sur le bassin versant de la Dore

POINTS D'ÉVALUATION DE LA RESSOURCE



MAITRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

L'EUROPE S'ENGAGE en région Auvergne-Rhône-Alpes avec le FEADER

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Liberté Égalité Fraternité

0 8 16 Kilomètres

Réalisation : EODD 10/2023
Sources : BDTOPO®-©IGN, CLC2018

EODD ingénieurs conseils

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Liberté Égalité Fraternité

agence de l'eau Loire-Bretagne agence.eau-loire-bretagne.fr

Débits désinfluencés

Comme dit précédemment, une première estimation de l'influence anthropique sur les débits mesurés au niveau des stations hydrométriques a été réalisée avant comparaison avec les débits statistiques calculés à partir des modélisations de l'INRAE.

Il s'agit à ce stade :

- d'estimer dans quelle mesure les débits naturels des cours d'eau sont susceptibles d'être modifiés par les prélèvements et rejets.
- et de corriger les débits mesurés pour obtenir une estimation du débit naturel du cours d'eau en dehors de toute influence anthropique.

Pour cela, les **volumes prélevés** sur le bassin versant ont été récupérés à partir de la BNPE (Banque Nationale des Prélèvements en Eau) pour les catégories « eau potable / irrigation / industrie ». Ces volumes étant fournis au pas de temps annuels, ils ont été répartis de façon équivalente sur les 12 mois de l'année pour disposer d'une première estimation des volumes mensuels prélevés. Enfin, ces volumes ont été convertis en débit moyen mensuel (l/s).

Les rejets ont été estimés à partir des capacités des stations d'épuration du territoire (données issues de la BD ERU), multipliées par un débit de rejet théorique fixé à 150 l/j/hab.

En synthèse, on peut retenir qu'en première approche l'influence anthropique des usages (prélèvements et rejets) est très faible pour l'ensemble des cours d'eau du territoire en fermeture de bassin versant, y compris en période d'étiage quinquennal (Tableau 27). Elle ne dépasse jamais 1% sur la Dore, et 5% sur les affluents (Faye, Couzon, Credogne) au niveau des points de calculs étudiés (stations hydrométriques et points de modélisation INRAE).

Néanmoins à une échelle plus locale (ex : point de calcul proche d'une zone de prélèvement sur source en tête de bassin versant ou à l'aval immédiat d'un rejet) cette influence peut être très importante. L'analyse détaillée sera présentée en phase 2 de l'étude (diagnostic)

Les données mesurées (stations DREAL) ou modélisées (points GR4J) apparaissent directement exploitables pour caractériser la ressource en eau superficielle sur le bassin versant de la Dore.

Prise en compte des années récentes

Les débits modélisés par l'INRAE s'arrêtent en 2016.

Les années récentes sont marquées par une baisse des débits sous l'influence du changement climatique (cf. Analyse historique des débits).

Pour prendre en compte ce phénomène et intégrer ces années récentes dans l'estimation de la ressource naturelle, une comparaison de l'évolution des débits mensuels a été réalisée entre la période de référence INRAE (jusqu'en 2016) et la période courant jusqu'à maintenant (jusqu'en 2023) sur les stations hydrométriques du territoire présentant une chronique suffisamment longue (>50 ans) pour appuyer la fiabilité statistique.

Le Tableau 28 présente les résultats obtenus sur les 4 stations du territoire possédant les chroniques les plus longues. A l'échelle annuelle (= module), la baisse des débits est d'environ **-3%** en moyenne sur le bassin de la Dore. A l'échelle mensuelle, la tendance est imperceptible sur les mois de hautes eaux (hiver), et atteint **-6/-7%** sur la fin du printemps (mai/juin) et le cœur de l'étiage (août), ce qui reste faible.

Ces ratios moyens ont par la suite été appliqués pour reconstituer une ressource naturelle en situation actuelle (aux pas de temps annuel et mensuel), afin de tenir compte des évolutions récentes (cf. ci-après).

Comparaison entre débits modélisés et débits mesurés

Les débits des stations hydrométriques désinfluencés ont été comparés aux débits mensuels modélisés au niveau des points les plus proches (sur le même cours d'eau).

La comparaison s'est faite au pas de temps mensuels, sur la base des **débits spécifiques (exprimés en l/s/km²)**, et en appliquant aux débits modélisés **les ratios d'évolution** issus de l'analyse sur les années récentes au droit des stations hydrométriques (cf. ci-dessus).

Les résultats des analyses comparatives pour chaque station hydrométrique sont présentés en annexe.

On constate que les écarts sont plutôt forts sur l'amont du bassin versant (surestimation des débits sur la Dore à Dore-l'Eglise, sous-estimation sur la Dolore à Saint-Bonnet-le-Chastel) ainsi que sur tout l'axe Dore jusqu'à la confluence avec l'Allier.

A l'inverse sur les affluents situés à l'aval (Faye, Couzon) la modélisation INRAE cale bien avec les données mesurées aux stations hydrométriques.

Ces résultats permettront d'orienter le choix de sectorisation du bassin versant (cf. ci-après).

Taux d'influence anthropique (%)		Module	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	QMNA5
Code	Nom station hydrométrique														
K282191001	La Dore à Dore-l'Église	-0,03%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	-0,01%	-0,01%	-0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	-0,03%
K283401001	La Dolore à Saint-Bonnet-le-Chastel [Moulin Neuf]	-0,45%	-0,03%	-0,03%	-0,03%	-0,03%	-0,03%	-0,04%	-0,07%	-0,08%	-0,09%	-0,06%	-0,04%	-0,03%	-0,30%
K285191001	La Dore à Ambert	1,07%	0,06%	0,06%	0,06%	0,08%	0,07%	0,10%	0,19%	0,29%	0,33%	0,22%	0,09%	0,06%	1,32%
K287191001	La Dore à Saint-Gervais-sous-Meymont [Maison du Parc/Giroux-Dore]	-0,36%	-0,02%	-0,02%	-0,02%	-0,02%	-0,02%	-0,03%	-0,06%	-0,08%	-0,08%	-0,05%	-0,03%	-0,02%	-0,28%
K288401001	La Faye à Olliergues [Giroux-Faye]	3,16%	0,19%	0,19%	0,20%	0,20%	0,21%	0,28%	0,45%	0,57%	0,52%	0,42%	0,28%	0,21%	1,35%
K294401001	Le Couzon à Courpière [Le Salet]	3,38%	0,19%	0,20%	0,22%	0,23%	0,23%	0,32%	0,51%	0,63%	0,52%	0,41%	0,28%	0,20%	1,66%
K298191001	La Dore à Dorat	-0,41%	-0,02%	-0,02%	-0,03%	-0,03%	-0,03%	-0,04%	-0,06%	-0,10%	-0,09%	-0,06%	-0,03%	-0,02%	-0,27%
K299401001	[La Credogne] à Puy-Guillaume	4,07%	0,21%	0,22%	0,26%	0,27%	0,27%	0,40%	0,61%	1,07%	0,93%	0,64%	0,35%	0,23%	4,26%

Tableau 27 : Synthèse de l'influence anthropique au niveau des stations hydrométriques du bassin versant (source : HydroPortail, BNPE, BDERU)

Débits moyens (l/s)	La Faye à Olliergues			Le Couzon à Courpière			La Dolore à St-Bonnet-le-Chastel			La Dore à St-Gervais-sous-Meymont			Moyenne du bassin versant
	Période de référence (1965-2016)	Chronique (1965-2023)	Ecart	Période de référence (1965-2016)	Chronique (1965-2023)	Ecart	Période de référence (1965-2016)	Chronique (1965-2023)	Ecart	Période de référence (1959-2016)	Chronique (1919-2023)	Ecart	
Module	1 665	1 590	**-5%**	1 305	1 260	**-4%**	1 177	1 120	**-5%**	10 844	10 800	**0%**	**-3%**
Janvier	2 200	2 200	**0%**	1 824	1 820	**0%**	1 566	1 520	**-3%**	15 208	15 300	**1%**	**-1%**
Février	2 221	2 200	**-1%**	1 829	1 800	**-2%**	1 590	1 570	**-1%**	15 855	16 300	**3%**	**0%**
Mars	2 157	2 070	**-4%**	1 670	1 590	**-5%**	1 672	1 580	**-6%**	15 681	16 000	**2%**	**-3%**
Avril	2 243	2 100	**-7%**	1 647	1 540	**-7%**	1 571	1 460	**-8%**	15 499	14 700	**-5%**	**-7%**
Mai	2 129	2 040	**-4%**	1 613	1 540	**-5%**	1 531	1 460	**-5%**	14 949	13 700	**-9%**	**-6%**
Juin	1 568	1 510	**-4%**	1 166	1 120	**-4%**	1 006	994	**-1%**	9 727	9 950	**2%**	**-2%**
Juillet	958	931	**-3%**	720	699	**-3%**	658	623	**-6%**	5 060	5 220	**3%**	**-2%**
Août	772	729	**-6%**	603	565	**-7%**	546	513	**-6%**	4 034	3 890	**-4%**	**-6%**
Septembre	840	809	**-4%**	713	680	**-5%**	517	487	**-6%**	4 171	4 150	**-1%**	**-4%**
Octobre	1 040	993	**-5%**	903	864	**-5%**	726	688	**-6%**	5 896	6 110	**4%**	**-3%**
Novembre	1 557	1 470	**-6%**	1 341	1 260	**-6%**	1 098	1 040	**-6%**	10 038	10 500	**4%**	**-3%**
Décembre	2 042	2 040	**0%**	1 719	1 730	**1%**	1 546	1 520	**-2%**	14 074	14 000	**-1%**	**0%**

Tableau 28 : Evolution des débits entre la période INRAE et les années récentes (source : HydroPortail)

Sectorisation du bassin versant

Cf. Carte 20 Débits spécifiques

Cf. Carte 21 Sectorisation de la ressource naturelle

Cf. Carte 22 Station de suivi niveaux d'eau

Comme dit précédemment, les écarts entre débits mesurés et débits modélisés sont parfois significatifs (comme sur l'amont du bassin versant et l'axe Dore). Ils sont faibles sur les petits affluents situés à l'aval.

Un choix a donc été effectué au niveau de chaque point de calcul sur la « source de données » utilisée pour quantifier la ressource naturelle au niveau des différents points de calculs.

Ce choix s'appuie sur le travail réalisé précédemment (comparaison entre débits modélisés et débits mesurés désinfluencés au niveau des stations hydrométriques). **Au vu des résultats a été choisi de prioriser l'utilisation des stations hydrométriques pour des raisons de fiabilité, les points de modélisation INRAE n'ont donc été utilisé qu'en cas de nécessité (= absence totale de station hydrométrique sur un bassin versant « isolé » de par ses caractéristiques géomorphologiques et climatiques**).

Globalement, pour l'axe Dore versant et les grands affluents côté Forez les ratios des stations hydrométriques ont été appliqués, les modélisations étant trop écartées des valeurs réellement mesurées. C'est sur les petits affluents (versant Livradois et Haut-Forez), peu pourvues en stations hydrométriques et où les écarts sont faibles entre débits mesurés et débits modélisés sur ces quelques stations de mesures, que les modélisations INRAE appliquées.

En définitive un découpage du bassin versant en **14** secteurs a été retenu (Tableau 29), dont **8** utilisant les débits spécifiques de stations hydrométriques et **6** autres utilisant ceux des points de modélisation INRAE.

Secteur	Nom du secteur
1	Dore - amont
2	Dolore
3	Dore - nappe alluviale
4	Dore - gorges
5	Faye
6	Couzon
7	Dore - aval
8	Durolle / Credogne
9	Escures
10	Saint-Pardoux
11	Affluents du Haut-Forez
12	Carcasse
13	Minchoux
14	Affluents de l'Ouest Livradois

Tableau 29 : Sectorisation du bassin versant de la Dore (rose : secteur où les débits mensuels/annuels sont calculés à partir d'une station hydrométrique de référence, vert : secteur où les débits mensuels/annuels sont calculés à partir d'une sélection de chroniques modélisées)

Dans le détail par points de calcul (**PC**) :

- **Secteur 1** : Débits spécifiques de la station hydrométrique « La Dore à Dore-l'Eglise » (K2821910) appliqués à la Dore de sa source à sa confluence avec la Dolore (PC 1-8), et aux affluents côté Forez de la Dorette au Valeyre (PC 17-26 / 36-38 / 46-47) ;

- **Secteur 2** : Débits spécifiques de la station hydrométrique « La Dolore à St-Bonnet-le-Chastel » (K2834010) appliqués à la Dolore (PC 9-14), et aux affluents côté Livradois du Diare au ruisseau de la Chaux (PC 16 / 27-30 / 32-35) ;

- **Secteur 3** : Débits spécifiques de la station hydrométrique « La Dore à Ambert » (K2851910) appliqués à Dore au niveau de la plaine alluviale d'Ambert (PC 15 / 31 / 39 / 45) ;

- **Secteur 4** : Débits spécifiques de la station hydrométrique « La Dore à St-Gervais-/s-Meymont » (K2871910) appliqués à la Dore dans les gorges entre Ambert et Courpière (PC 55 / 66 / 74 / 80 / 87 / 95) ;

- **Secteur 5** : Débits spécifiques de la station hydrométrique « La Faye à Olliergues » (K2884010) appliqués à la Faye (PC 68-73) ;

- **Secteur 6** : Débits spécifiques de la station hydrométrique « Couzon à Courpière » (K2944010) appliqués au Couzon (PC 89-94) ;

- **Secteur 7** : Débits spécifiques de la station hydrométrique « La Dore à Dorat » (K2981910) appliqués à la Dore de Courpière à la confluence avec l'Allier (PC 106 / 121 / 126-127 / 139 / 143-144 / 147) ;

- **Secteur 8** : Débits spécifiques de la station hydrométrique « La Credogne à Puy-Guillaume » (K2994010) appliqués aux affluents côté Forez du ruisseau du Cros au Vauziron (PC 96-104 / 107-120 / 122-124 / 128-138 / 140-141 / 145-146) ;

- **Secteur 9** : Débits spécifiques issus de la modélisation (point 4636726) appliqués aux Escures (PC 40-44) ;

- **Secteur 10** : Débits spécifiques issus de la modélisation (point 4636709) appliqués au St-Pardoux (PC 48) ;

- **Secteur 11** : Débits spécifiques issus de la modélisation (points 4336673 / 4630068 / 4630070 / 4630069 / 4630089 / 4630096) appliqués aux affluents côté Forez entre le Batifol et le Vertolaye (PC 49-54 / 56-60 / 64-65) ;

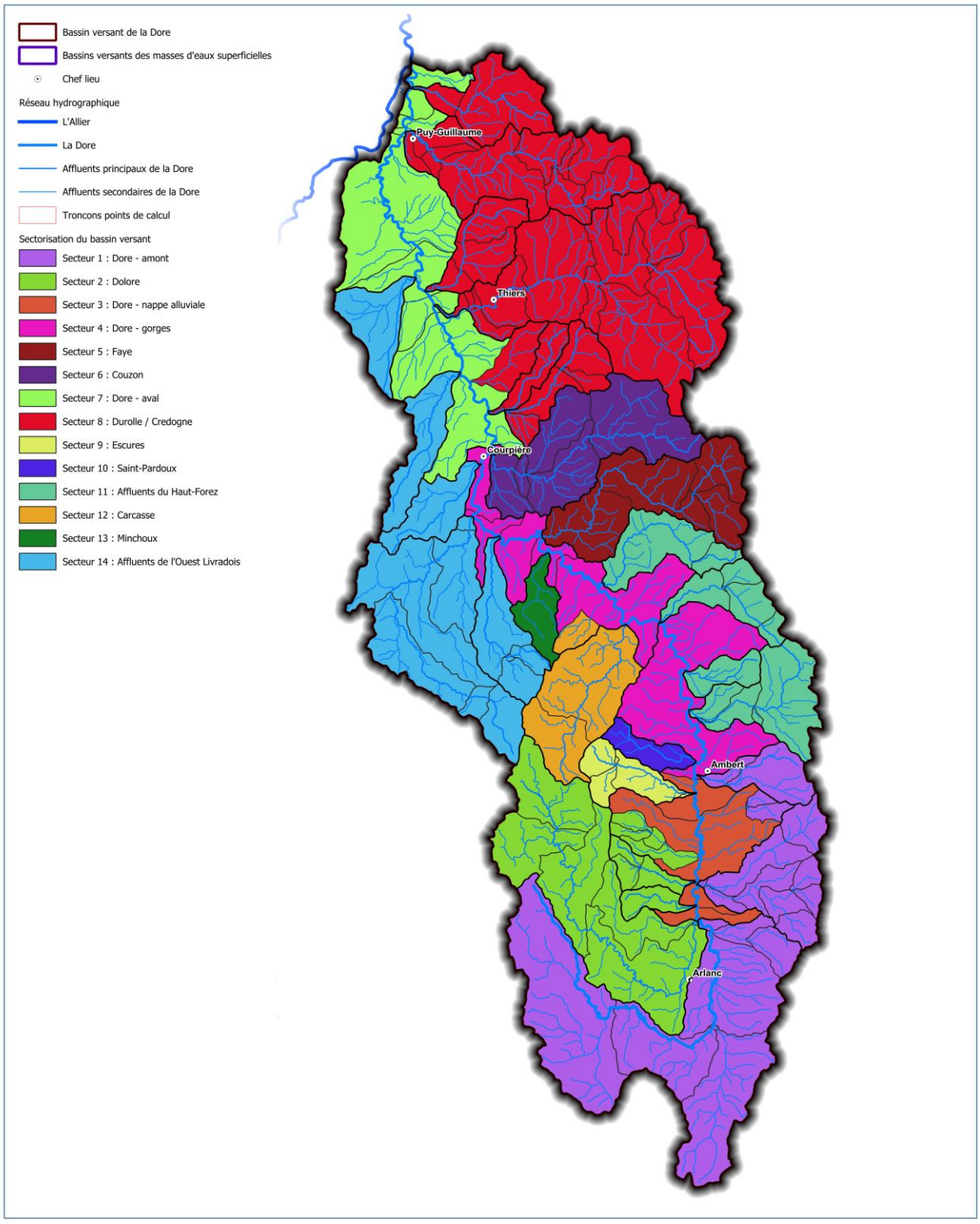
- **Secteur 12** : Débits spécifiques issus de la modélisation (point 4636728) appliqués au Carcasse (PC 61-63) ;

- **Secteur 13** : Débits spécifiques issus de la modélisation (point 4636727) appliqués au Minchoux (PC 67) ;

- **Secteur 14** : Débits spécifiques issus de la modélisation (points 4636720 / 4636722 / 4636721 / 4636723 / 4636715) appliqués aux affluents côté Livradois du Mende au Malgoutte (PC 75-79 / 81-86 / 88 / 105 / 125).

Etude sur la gestion volumétrique collective avec une analyse Hydrologie Milieux Usages Climat (HMUC) sur le bassin versant de la Dore

SECTEURS HYDROLOGIQUES COHERENTS



MAITRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

0 8 16 Kilomètres

Réalisation : EODD 11/2024
Sources : BDTOPO®-©IGN, CLC2018

Calcul du débit moyen interannuel (module) et des débits moyens mensuels en année moyenne

Le bassin versant en amont de chaque point de calcul a été tracé et sa **surface** calculée.

Les débits spécifiques mensuels retenus (l/s/km²) retenus peremttent de calculer pour chaque tronçon situé entre deux points de calcul les **débits moyens mensuels** (l/s) pour une **année moyenne** (multiplication du débit spécifique la surface du bassin versant), ainsi que le module (moyenne annuelle des débits mensuels).

Calcul des débits caractéristiques en année sèche (débit mensuel, QMNA5)

L'année sèche de référence a été définie sur la base de statistiques de sécheresse et de la sévérité des étiages au niveau des stations hydrométriques. Un exemple est présenté en Figure 41 : l'étiage est centré sur le mois du QMNA5 (constaté très souvent en août sur la zone d'étude), puis les débits mensuels sont ajustés pour que la moyenne des 12 mois corresponde au module sec quinquennal.

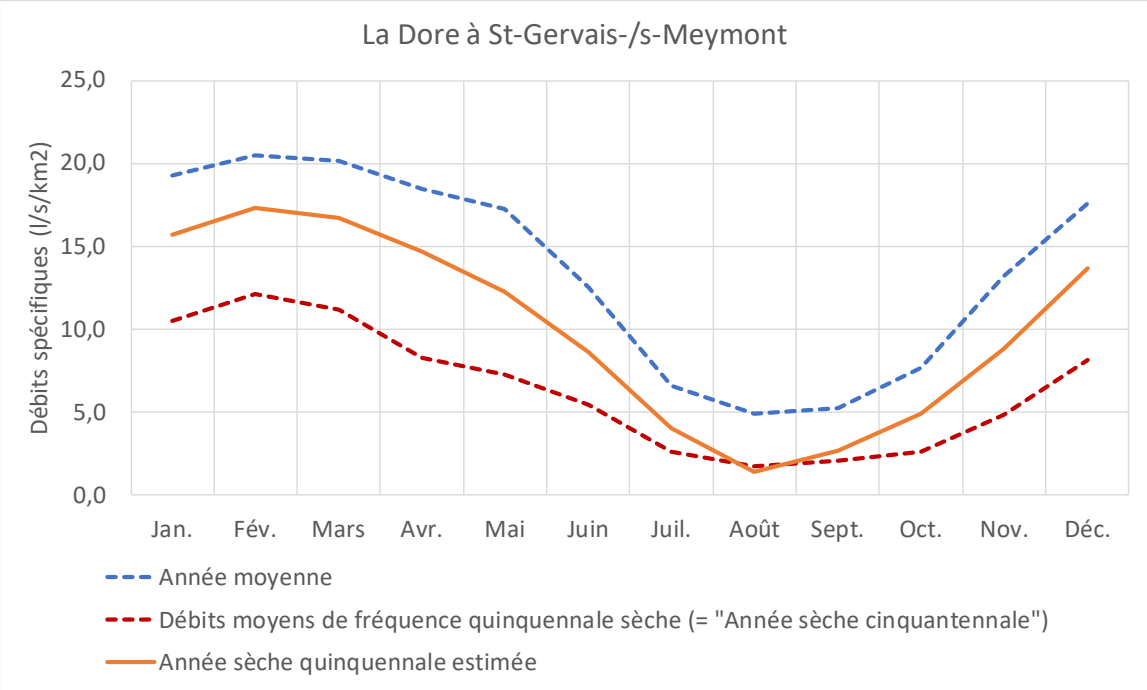


Figure 41 : Exemple d'une année sèche quinquennale – La Dore à St-Gervais-/s-Meymont

Pour les stations hydrométriques, les valeurs statistiques de QMNA5 ont été directement récupérées sur HydroPortail.

Pour les modélisations INRAE, un traitement statistique a été effectué sur les débits mensuels minimaux de chaque année afin de proposer un QMNA5 au droit de chaque point.

Afin d'évaluer la « robustesse » de notre traitement statistique, les QMNA5 ont été recalculés au niveau de chacune des stations hydrométriques avec la même méthode que celle appliquée au niveau des points modélisés. Les résultats ont ensuite été comparés avec les valeurs statistiques fournies directement sur HydroPortail (Tableau 30).

On constate un écart faible entre les valeurs fournies et celles calculées (8%), le débit calculé par traitement statistique étant toujours légèrement supérieur à la statistique fournie par HydroPortail. Cela conforte la robustesse de notre méthode, ce faible écart pouvant être due à des différences sur la donnée source (notamment des « trous » dans la série de données utilisées par le module de calcul HydroPortail).

Ecart QMNA5 calculé EODD / QMNA5 HydroPortail	
Dore (Dore-Eglise)	+11%
Dolore	+4%
Dore (Ambert)	+3%
Dore (St-Gervais PNR)	+5%
Faye	+8%
Couzon	+13%
Dore (Dorat)	+10%
MOYENNE	**+8%**

Tableau 30 : Ecart entre modélisation INRAE et statistique HydroPortail pour les QMNA5 au niveau des stations hydrométriques du bassin versant

Sur l'historique récent, l'année 2020 peut-être assimilable à cette année sèche quinquennale théorique, notamment entre mai et décembre, comme le montre l'exemple ci-dessous sur la station hydrométrique de la Dore à Dorat (Figure 42).

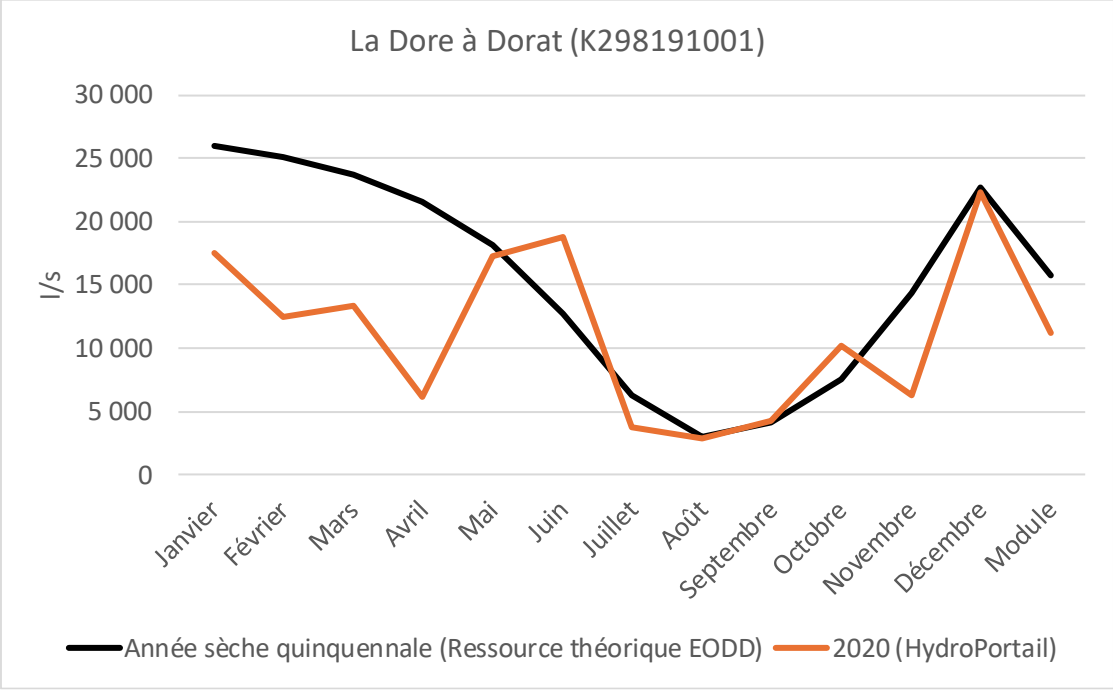


Figure 42 : Comparaison entre l'année sèche quinquennale théorique et l'année 2020 mesurée au niveau de la station de la Dore à Dorat

Cette comparaison permet d'avoir une année sèche quinquennale « de référence » sur le territoire (=2020), qui servira pour la définition de l'année sèche quinquennale de certains usage (ex : irrigation).

Résultats pour les différents cours d'eau du territoire

La valeur de débit obtenue en fermeture de masse d'eau est donc la somme de l'ensemble des débits de tronçons (entre deux points de calcul) définis sur le bassin versant, de l'amont vers l'aval.

Quelques exemples sont présentés dans le Tableau 31.

Cours d'eau	Points de calcul	Surface bassin versant (km2)	Module naturel estimé (l/s)	QMNA5 naturel estimé (l/s)
La Dolore	14	130	2 027	254
La Grand Rive	26	50	488	42
Les Escures	44	19	243	34
La Dore (Ambert)	45	490	5 778	824
Le Vertolaye	60	24	563	123
Le Miodet	86	103	1 156	150
Le Couzon	94	82	1 480	246
La Durolle	120	172	2 511	200
Dore (fermeture de BV)	147	1712	23 951	3 255

Tableau 31 : Exemples de débits théoriques naturels sur le bassin versant de la Dore

De manière synthétique, les débits moyens naturels seraient donc :

- Estimés à 24 m^3/s pour la Dore à la confluence avec l'Allier ;
- Compris entre 1,5 et 2,5 m^3/s pour les plus grands affluents de la Dore (Durolle, Dolore, Faye) ;
- Autour de 1 m^3/s pour les affluents de taille intermédiaires (Miodet, Couzon, Batifol) ;
- Souvent inférieurs à 500 l/s pour le reste des cours d'eau de petites tailles.

Calage de la ressource naturelle / Equipement du bassin versant

Les Tableau 32 et Tableau 33 comparent au niveau des stations hydrométriques la ressource désinfluencée (débits mesurés corrigés des prélèvements et rejets) et la ressource naturelle estimée. On constate que la ressource naturelle estimée cale bien avec les statistiques existantes, excepté sur l'axe Dore, avec une ressource théorique supérieure à la ressource mesurée.

Cette différence peut s'expliquer par le fait que la ressource de la Dore est la somme de tous les affluents du territoire, et par conséquent les incertitudes se cumulent « au fil de l'eau » jusqu'en fermeture de bassin versant. Au niveau d'Ambert et de Dorat, la présence d'alluvions avec très probablement une partie de la ressource qui s'écoule en souterrain dans les alluvions engendre de forts écarts sur le module et le QMNA5 (une partie du débit transitant par la rivière n'est pas mesuré par la station hydrométrique). Au niveau de St-Gervais, dans un secteur où il y a très peu d'alluvions, et donc où les possibilités d'écoulement en souterrain sont moindres, le calage est bien meilleur au niveau du module (seules les basses eaux (= QMNA5) se retrouvent impactées par le phénomène).

Station hydrométrique	Code	Points de calcul	Surface bassin versant (km2)	Module naturel estimé (l/s)	Module mesuré "désinfluencé" (l/s)	Ecart (%)
La Dore à Dore-l'Église	K2821910	2	105	1 031	1 030	0%
La Dolore à Saint-Bonnet-le-Chastel	K2834010	11	71	1 115	1 115	0%
La Dore à Ambert	K2851910	45	490	5 778	4 750	+22%
La Dore à Saint-Gervais-sous-Meymont	K2871910	66	795	10 825	10 761	+1%
La Faye à Olliergues	K2884010	73	73	1 644	1 640	0%
Le Couzon à Courpière	K2944010	93	73	1 303	1 303	0%
La Dore à Dorat	K2981910	126	1 524	21 396	18 524	+16%
La Credogne à Puy-Guillaume	K2994910	137	78	1 140	1 176	-3%

Tableau 32 : Comparaison modules mesuré & théorique

Station hydrométrique	Code	Points de calcul	Surface bassin versant (km2)	QMNA5 naturel estimé (l/s)	QMNA5 mesuré "désinfluencé" (l/s)	Ecart (%)
La Dore à Dore-l'Église	K2821910	2	105	89	89	0%
La Dolore à Saint-Bonnet-le-Chastel	K2834010	11	71	140	140	0%
La Dore à Ambert	K2851910	45	490	824	322	+156%
La Dore à Saint-Gervais-sous-Meymont	K2871910	66	795	1 665	1 151	+45%
La Faye à Olliergues	K2884010	73	73	315	315	0%
Le Couzon à Courpière	K2944010	93	73	217	217	0%
La Dore à Dorat	K2981910	126	1 524	3 008	2 390	+26%
La Credogne à Puy-Guillaume	K2994910	137	78	91	94	-3%

Tableau 33 : Comparaison QMNA5 mesuré & théorique

Dans le but de confirmer les valeurs de débits naturels estimés en tous points de calcul, notamment pour ce qui concerne les débits d'étiage, un suivi hydrologique complémentaire a été mis en place dans le cadre de cette étude.

Ce suivi hydrologique complémentaire repose sur la mise en place de 20 sondes de suivis des niveaux d'eau, couplé à plusieurs campagnes de jaugeages pour constituer les courbes de tarages afin de caractériser le régime hydrologique de plusieurs d'eau entre Juillet 2023 et Août 2024.

Cours d'eau équipé	Code sonde	Point de calcul	Superficie bassin versant (km2)	Module théorique (l/s)	QMNA5 théorique (l/s)
Dore	DOR_1	1	75	734	63
Dorette	DOT	3	42	407	35
Beurières	BEU	6	8	78	7
Dolore	DOL_1	10	44	686	86
Dore	DOR_3	15	335	4 041	580
Ruisseau du Cros	TON	23	18	172	15
Ruisseau du Bouy	BOU	34	6	101	13
Escures	ESC	43	19	240	33
Valeyre	VAL	46	16	159	14
Batifol	BAT	53	41	942	205
Carcasse	CAR	62	55	746	103
Gérize	GER	65	30	698	152
Faye	FAY	71	28	618	118
Mende	MEN	79	31	350	45
Miodet	MIO_1	81	12	135	18
Miodet	MIO_2	84	79	893	116
Roches	ROC	103	36	523	42
Semaine	SEM	113	39	567	45
Malgoutte	MAL	125	23	261	34
Vauziron	VAU	146	34	503	40

Tableau 34 : Equipement mis en place sur le bassin versant de la Dore dans le cadre de l'étude

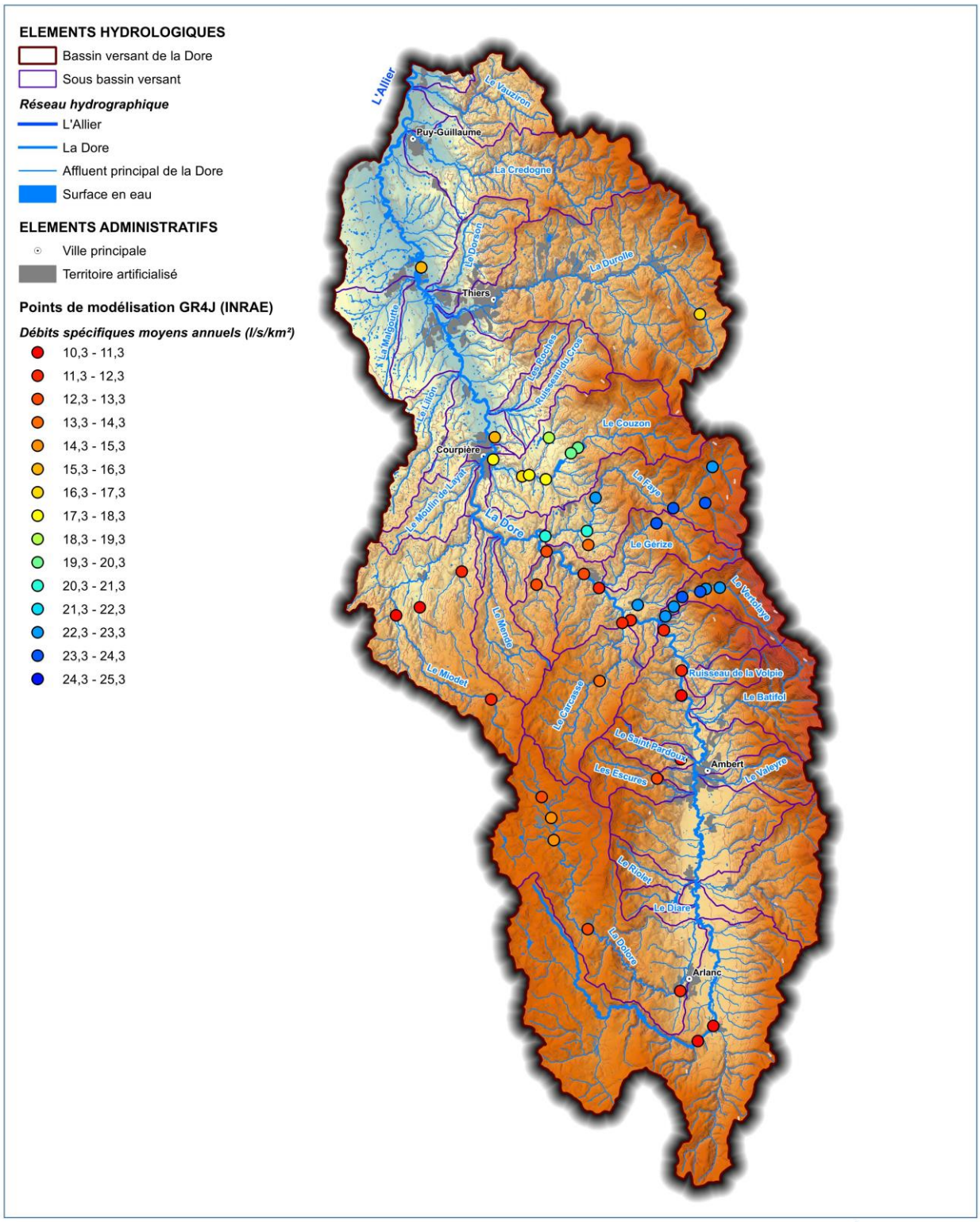
Les données des sondes seront récupérées régulièrement et traitées lorsque qu'un nombre suffisant de campagnes de mesures de débit au courantomètre aura été réalisé afin de fiabiliser la courbe de tarage.

Ces enregistrements permettront d'ajuster au mieux la ressource naturelle dans le cadre de la phase 2 « Diagnostic » de l'étude.

Les premiers éléments à notre disposition à ce stade de l'étude (voir note en annexe) laissent à considérer que les enregistrements d'aout et de septembre 2024 permettront de caractériser une situation hydrologique correspondant à une situation proche du Qmna5 compte tenu de la sévérité des basses eaux de 2023 .

Etude sur la gestion volumétrique collective avec une analyse Hydrologie Milieux Usages Climat (HMUC) sur le bassin versant de la Dore

DEBITS SPECIFIQUES



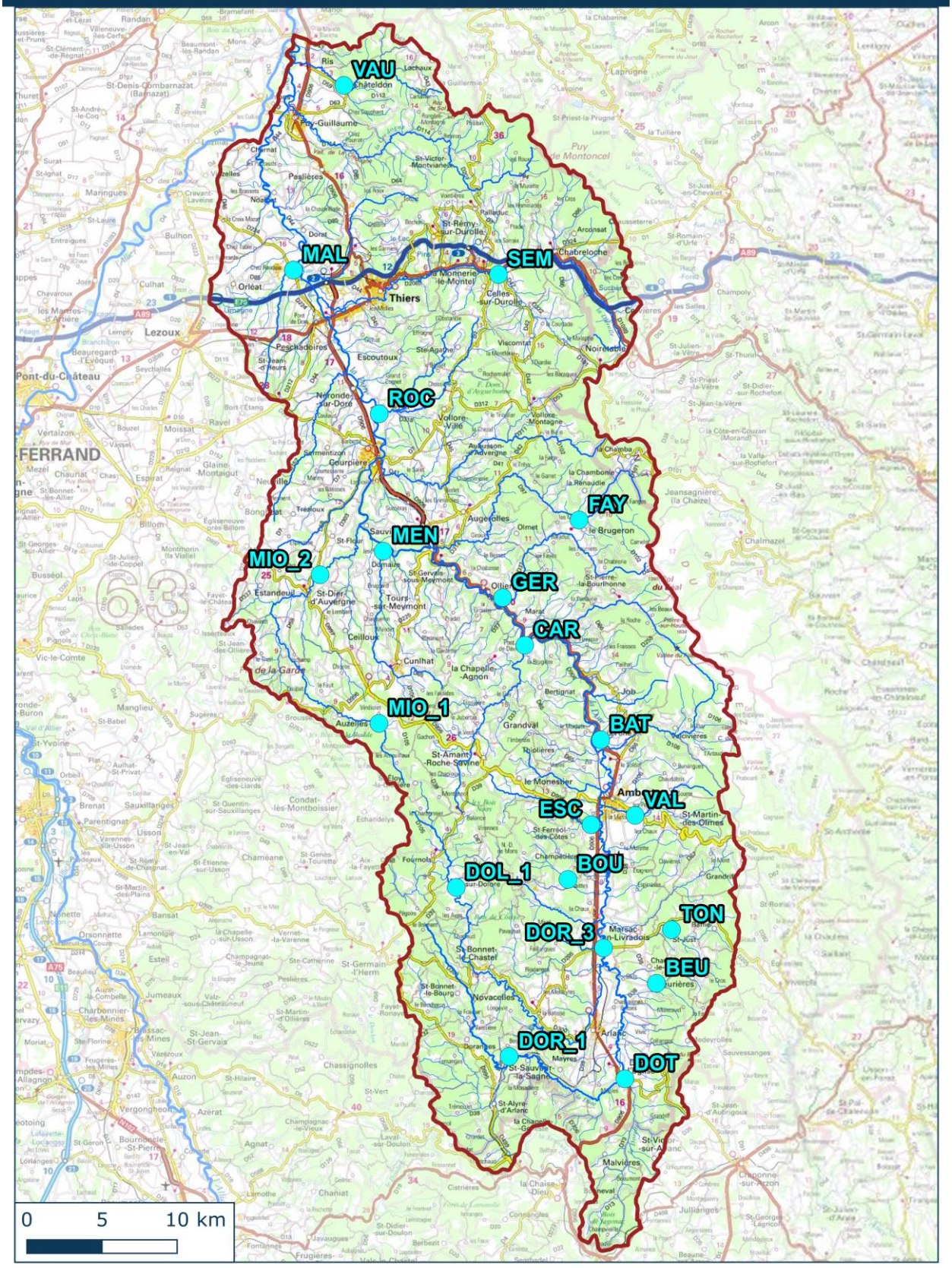
MAITRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

0 8 16 Kilomètres

Réalisation : EODD 09/2023
Sources : BDTOPO®-©IGN, CLC2018

STATIONS DE SUIVI "NIVEAU D'EAU"



4.2.2. Conclusion

La ressource en eau du territoire est principalement liée aux précipitations efficaces sur chaque bassin versant. Ces dernières sont très variables d'une année sur l'autre, l'hydrologie est donc également extrêmement variable. 54 points de modélisation hydrologique (issus de l'INRAE) sont disponibles sur le bassin versant de la Dore, et permettent d'évaluer les débits moyens (mensuels et annuels) des différents sous-bassins versants par un traitement statistiques sur des chroniques journalières.

Cette méthode est validée par la comparaison avec les débits moyens mesurés sur les stations hydrométriques du territoire (7 stations comparées sur les 9 que compte le territoire).

Selon la caractéristique du sous-bassin versant, un choix a été fait sur « la source de données » (point de modélisation ou station hydrométrique) utilisée pour définir les valeurs de débits. Dans la mesure du possible les stations hydrométriques ont été choisies en priorité car elles reflètent mieux « la réalité » du terrain.

Des débits caractéristiques des cours d'eau sont ainsi proposés en référence sur la totalité des points de calculs de la zone d'étude. Ces valeurs pourront, si besoin, être ajustées à la suite de l'amélioration de la connaissance au fur et à mesure des étapes de l'étude HMUC.

5. USAGES DE L'EAU

5.1. PREAMBULE

Pour bien comprendre cette partie de l'étude il faut préciser la différence que nous établissons entre **besoin** et **prélèvement** :

- Le **besoin** correspond à une estimation du volume d'eau nécessaire pour assurer une activité ;
- Le **prélèvement** correspond au volume pris dans le milieu naturel pour satisfaire différents besoins. Ainsi, les prélèvements sont souvent supérieurs aux besoins associés compte tenu des pertes entre les points de prélèvements et les points de consommation.

Par ailleurs, l'étude s'intéresse aux prélèvements réalisés sur le bassin versant de la Dore. Pour les besoins en eau satisfaits à partir de prélèvements extérieurs au bassin versant de la Dore, les volumes d'eau correspondant sont considérés comme des « importations d'eau ».

Enfin, si de l'eau est stockée (dans une retenue, un plan d'eau, etc.) pour être consommée ultérieurement, nous distinguons le prélèvement dans le stockage (qui fait baisser le niveau dans la retenue mais n'a pas forcément un impact sur les débits des cours d'eau en aval) et le prélèvement dans le milieu (= celui qui a un impact direct sur l'hydrologie des cours d'eau) notamment pour le remplissage de la réserve. (cf. chapitre sur les plans d'eau).

Les données sur les prélèvements utilisés pour cette étude sont majoritairement issues de la BNPE : Banque Nationale des Prélèvements quantitatifs en Eau qui recense les volumes annuels prélevés renseignés à partir des redevances des agences et offices de l'eau. Cette base de données n'intègre toutefois que les prélèvements supérieurs à 10 000 m^3/an, les volumes inférieurs n'étant pas soumis à redevance dans la zone d'étude. La BNPE fournit ainsi pour chaque point renseigné, le volume annuel prélevé, le type de ressource en eau (surface ou souterrain) et la catégorie d'usage. La localisation de l'ouvrage est également disponible, exceptée pour les captages destinés à l'AEP (localisés au centroïde de la commune concernée).

Pour répondre aux objectifs de l'étude, et préciser les informations disponibles dans les bases de données publiques, des enquêtes ont été réalisées auprès de l'ensemble des gestionnaires AEP, et des principaux industriels consommateurs d'eau.

Les autres documents disponibles permettant de préciser les modalités de prélèvements et d'utilisation des ressources en eau ont également été valorisés (SDAEP 63, RPQS, sites internet associés).

Enfin, au début des différents paragraphes, sont rappelés brièvement les apports de la concertation réalisée le 6 avril 2023 (et qui a fait l'objet d'une restitution spécifique).

5.2. INDUSTRIES

Bilan de la concertation issue de la commission ressource (Réunion du 6 avril 2023) :

Caractérisation de la situation actuelle

- L'industrie sollicite directement les ressources naturelles mais aussi le réseau AEP.
- Le secteur thiernois a longtemps été concerné par une forte concentration de coutelleries. Désormais ces dernières sont de moins en moins nombreuses.
- De fortes extractions de granulats ont eu lieu autour des années 1970-1980 avec la création de gravières, notamment sur le secteur amont à proximité de Marsac-en-Livradois ainsi que sur la partie aval jusqu'à Puy-Guillaume.
- Des améliorations et moins de consommation d'eau de la part des industriels avec des efforts à partir des années 1990 (mise en place de circuits fermés notamment).
- Un Plan d'Utilisation Rationnelle de l'Eau (PURE) a été mis en place en 2021 pour les industriels les plus consommateurs en eau dans le département du Puy de Dôme.

Problématiques identifiées

- Des contraintes de restrictions assez récentes, surtout depuis 2 ans.

5.2.1. Contexte

Cf. Carte 23 Installations classées pour la protection de l'environnement

L'état des lieux « Territoire d'industrie Lezoux – Thiers – Ambert -Montbrison » permet de visualiser la répartition des industries dans le bassin versant de la Dore.

Le principal pôle industriel du territoire est localisé à Thiers et dans sa périphérie (Figure 43). Plus de 200 établissements industriels se trouvent au sein de la Communauté de Communes Thiers Dore et Montagne.

Le second pôle industriel du bassin versant se trouve à Ambert. Quelques industries sont aussi présentes sur les communes d'Arlanc et de Dore l'Église.

Trois établissements dépassent les 250 salariés dont l'usine Sanofi (désormais propriété d'EUROAPI) avec près de 730 salariés en 2019.

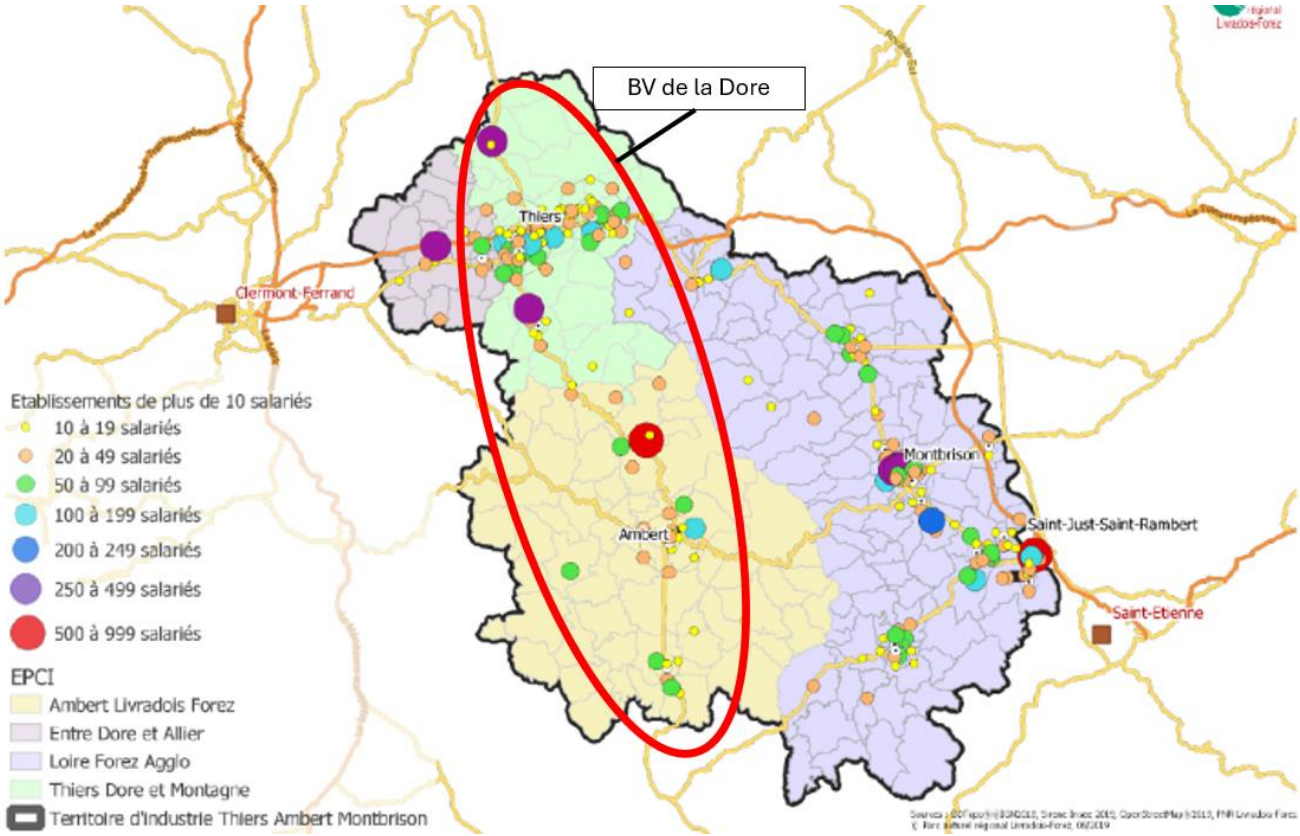


Figure 43 : Répartition des établissements industriels sur le bassin versant de la Dore (Source : Territoires d'Industries Lezoux-Thiers-Ambert-Montbrison)

Les secteurs d'activités représentant la majorité des emplois sont principalement la métallurgie, la plasturgie mais aussi l'industrie pharmaceutique par la seule présence d'EUROAPI représentant un tiers de l'effectif salarié de l'industrie dans Ambert Livradois Forez.

ICPE

Sur le bassin versant de la Dore, 94 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) sont recensées (source : georisque.gouv.fr). Elles sont très majoritairement liées à l'activité industrielle.

Un établissement est classé comme ICPE car elle peut présenter des dangers et avoir des impacts sur l'environnement. Une réglementation spécifique est mise en place pour ces établissements.

Les ICPE sont principalement localisées autour des communes de Thiers et de Courpière.

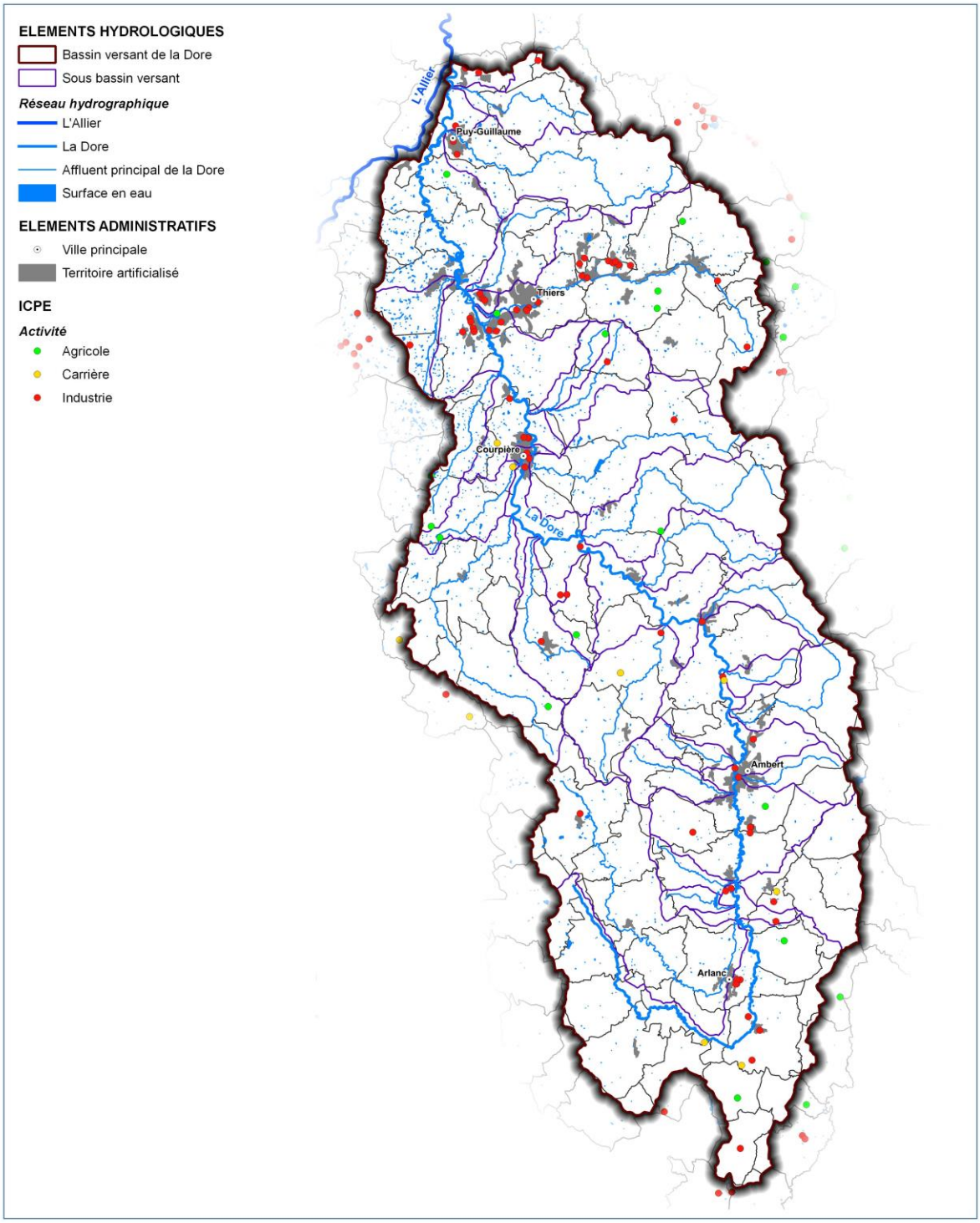
Le bassin versant de la Durolle est celui qui présente le plus d'ICPE avec une vingtaine d'industries.

En complément de cette activité industrielle, 6 carrières sont réparties jusqu'à Courpière ; à l'aval de cette commune aucune carrière n'est recensée.

Certaines activités agricoles (14 exploitations) sont aussi recensées dans le bassin versant comme ICPE et sont associées à l'élevage.

Etude sur la gestion volumétrique collective avec une analyse Hydrologie Milieux Usages Climat (HMUC) sur le bassin versant de la Dore

INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT



5.2.2. Besoins en eau et prélèvements

Sur le bassin versant de la Dore, la base de données BNPE recense 13 points de prélèvements d'eau répartis entre 11 industriels (Tableau 35).

Les volumes présentés dans le tableau suivant sont une moyenne des prélèvements annuels sur la période 2008-2022.

Les cases grisées indiquent qu'aucun prélèvement n'a été déclaré depuis 2018 par l'industriel (absence de prélèvement ces dernières années, déclaration non nécessaire au vu du volume prélevé ou bien défaut de déclaration).

Rappelons qu'aucune déclaration au registre tenu par l'Agence de l'eau n'est nécessaire si le volume prélevé est inférieur à 10 000 m³/an (cas général ; le bassin versant de la Dore n'étant pas en ZRE).

Industrie	Localisation	Masse d'eau concernée	Type d'activité	Volume moyen prélevé BNPE (m3/an)	Ressource concernée
Usine de Unifrax France SAS	Ambert	Dore depuis la confluence Dolore au Vertolaye	Fabrique de matériaux isolants	77184	Nappe alluviale (FRGG143)
Usine de ETS Raz et ses fils	Dore-l'Église	Dore depuis Saint-Alyre-d'Arlanc jusqu'à la Dolore	Scierie	0	Cours d'eau
Usine de Soc fromagère du Livradois	Fournols	Dolore	Agro-Alimentaire	149837	Cours d'eau
Usine de papetierie Giroux SA	Olliergues	Dore depuis le Vertolaye jusqu'à Courpière	Papeterie	373615	Cours d'eau
Usine de laiterie Antoine Garmy SA	Orléat	Malgoutte	Agro-alimentaire	3973	Nappe profonde (FRGG051)
Usine de SAPEC SAS	Thiers	Durolle	Traitement de métaux	9628	Cours d'eau
		Dore depuis Courpière jusqu'à l'Allier		16915	Nappe alluviale (FRGG051)
Usine de Forginal industrie SA	Thiers	Dore depuis Courpière jusqu'à l'Allier	Métallurgie	2025	Nappe profonde (FRGG051)
				2802	Nappe alluviale (FRGG051)
Usine de Préciforge SAS	Thiers	Durolle	Métallurgie	96353	Cours d'eau
Usine d'EUROAPI	Vertolaye	Vertolaye Dore de la Dolore jusqu'au Vertolaye	Pharmaceutique	2650233	Cours d'eau
Usine de béton Vicat	Thiers	Dore depuis Courpière jusqu'à l'Allier	Béton	4500	Nappe profonde (FRGG051)
Usine de Setfortge	La-Monnerie-le-Montel	Durolle	Métallurgie	0	Nappe profonde

Tableau 35 : Prélèvements industriels recensés sur le bassin versant de la Dore (source : BNPE)

L'usine Sanofi située à Vertolaye (désormais propriété d'EuroAPI), fabricant de principes actifs de produits pharmaceutiques, est le plus gros consommateur industriel en eau du bassin versant avec plus de 2,8 Mm³ prélevés en moyenne par an sur la période considérée (une analyse plus détaillée des prélèvements récents de cette entreprise est présentée ci-après).

Les autres activités consommatrices d'eau sont essentiellement dédiées à la papeterie, la métallurgie ou l'agro-alimentaire (laitier).

Les arrêtés préfectoraux ICPE de certaines des entreprises ci-dessus sont disponibles via Géorisques. Ces derniers permettent d'obtenir le volume maximum autorisé pour ces industries (Tableau 36) :

Entreprise	Volume prélevé dans le milieu	Ressource prélevée	Volume AEP
ETS Raz et ses fils	Aucun prélèvement dans le milieu naturel n'est autorisé		100 m³/an
EUROAPI	3 Mm³/an	Le Vertolaye	70 000 m³/an
		La Dore	
Papeterie Giroux	0,7 Mm³/an	La Dore	3500 m³/an
SAPEC	30 000 m³/an	Le Breuil	26 000 m³/an
	35 000 m³/an	Nappe alluviale de la Dore	1000 m³/an

Tableau 36 : Volumes autorisés par arrêté préfectoral pour les ICPE (Source : Géorisques)

La Figure 44 permet de visualiser le niveau actuel des prélèvements industriels et leur évolution par le passé. Une moyenne interannuelle est déterminée à partir de ces données.

Elle reste cependant peu représentative étant donné que de nombreuses entreprises sont en dessous du seuil de déclaration.

Pour les quatre plus gros préleveurs (en dehors du prélèvement d'EuroAPI), les prélèvements sont en baisse entre 2008 et 2019. Les prélèvements renseignés dans la BNPE pour 2020 sont toutefois nuls.

Les prélèvements de l'entreprise SAPEC (traitement de métaux) sont en hausse (+ 117 % en 14 ans).

Pour les autres entreprises, aucune évolution significative n'est à relever.

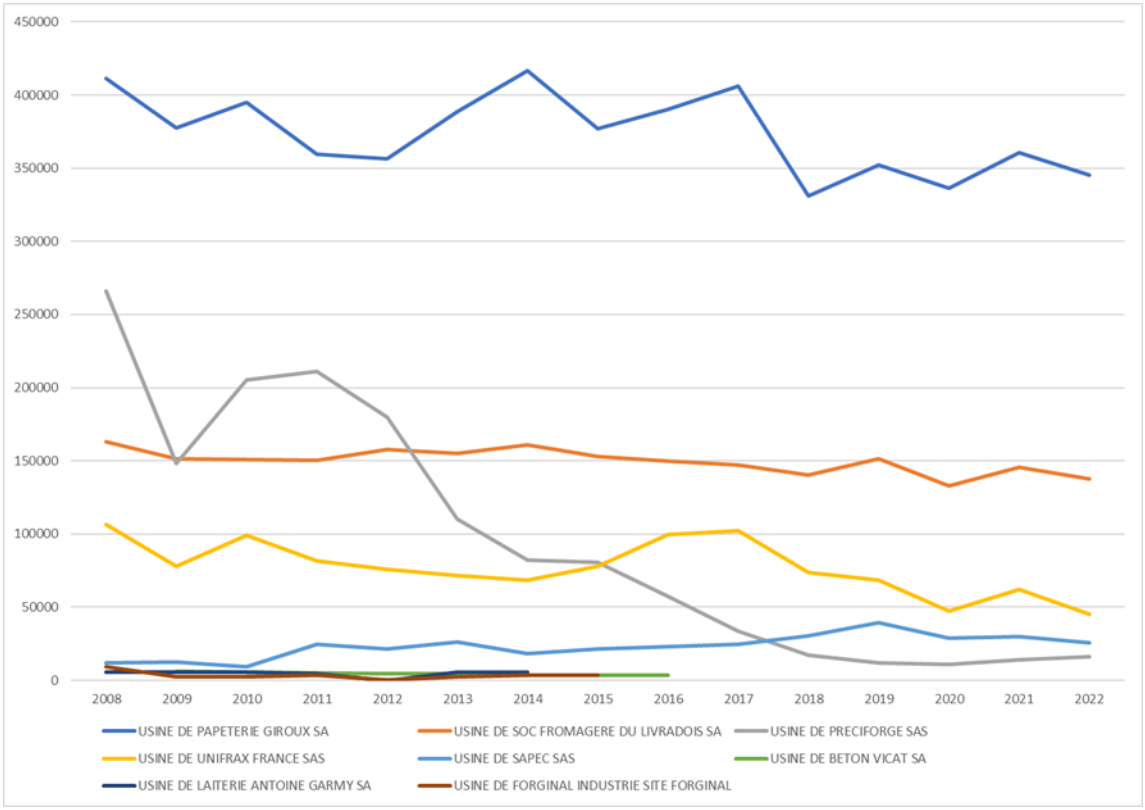


Figure 44 : Évolution des volumes BNPE des industries entre 2008 et 2022

Afin d'approfondir cette analyse, un entretien a été réalisé auprès du plus gros préleveur industriel du territoire : EuroAPI. Des questionnaires ont aussi été transmis aux industriels identifiés comme préleveurs ; seules les entreprises de Preciforge et la Société Fromagère du Livradois nous a fait parvenir un retour.

La Chambre de Commerce et d'industrie a appuyé notre réflexion en confirmant la liste des industries préleveuses et nous a fait part de l'existence d'un Plan d'Utilisation Rationnelle de l'Eau (PURE). Les entreprises ayant constitué un PURE ont donc pu être identifiées, mais les données techniques n'étaient pas accessibles pour cause de confidentialité.

Enfin, les clubs entreprises ont aussi été contactés dans le but de mettre en place un temps d'échange afin de présenter l'étude et le questionnaire associé. Cette démarche n'a cependant pas aboutie.

A cela s'ajoute l'étude des RPQS liés à l'AEP afin d'en tirer des informations liées à l'industrie.

Toutes ces démarches avaient pour objectif de compléter les données déjà existantes, en identifiant notamment les besoins en eau industriels satisfaits à partir des réseaux d'eau potable (données non disponibles dans les bases de données publiques).

Retour du questionnaire de la Société Fromagère du Livradois

La Société Fromagère du Livradois sollicite deux types de ressources à savoir la Dolore avec un point de prélèvement dans la rivière, et le réseau d'Alimentation en Eau Potable de Fournols.

Le bilan des prélèvements de l'année 2023 est présenté dans le Tableau 37 :

Type de prélèvement	Volume total 2023 (m³)	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Rivière Dolore	146 099	18 430	18 193	17 249	15 582	11 249	8 788	8 635	8 037	5 640	6 906	10 765	16 625
AEP Fournols	20 186	1 684	1 379	1 737	1 651	1 544	1 364	1 416	1 735	2 323	2 036	1 449	1 868

Tableau 37 : Prélèvements de la Société Fromagère du Livradois en 2023

Les prélèvements en rivière sont les plus importants entre janvier et mai ainsi qu'en novembre et décembre (> 10 000 m³/mois) ; ils sont plus faibles en été et début d'automne (entre 5600 m³ en septembre et 8800 m³ en juin).

Le réseau AEP de Fournols a couvert environ 12% des besoins en 2023, avec des volumes utilisés globalement constants sur l'année.

Sur les quatre années de données disponibles, le volume reste autour du même ordre de grandeur à savoir environ 140 000 m³/an prélevés directement dans le cours d'eau. Cette chronique montre une variabilité d'environ 10 000 m³/an suivant les années par rapport à une moyenne de 140 000 m³/an soit ± 7%.

L'entreprise présente des difficultés d'approvisionnement sur ces deux dernières années du fait d'un manque d'eau dans la Dolore. La question est donc de savoir si le réseau AEP de Fournols serait en mesure ou non de pallier ces manques de ressource naturelle.

Cas de l'entreprise EuroAPI (Ex-SANOFI)

Lors de la phase d'enquêtes, une rencontre avec EuroAPI a pu être organisée en octobre 2023.

Pour son process, EUROAPI dispose de deux points de prélèvements en cours d'eau : le premier localisé sur le ruisseau de Vertolaye et utilisé en priorité, le second implanté directement dans la Dore, et employé lorsque le débit réservé du Vertolaye est atteint (160 l/s).

Les prélèvements en cours d'eau pour la période 2016-2022 sont synthétisés dans le tableau ci-dessous (Tableau 38) et la Figure 45.

	Prélèvement dans le Vertolaye (m3)	Prélèvement dans la Dore (m3)	Prélèvement total (m3)	Volume recyclé (m3)
2016	3 111 318	134 795	3 246 113	755 125
2017	2 766 626	81 235	2 847 861	587 125
2018	2 356 019	484 005	2 840 024	253 500
2019	1 306 380	428 310	1 734 690	1 837 179
2020	1 375 877	162 780	1 538 657	1 933 495
2021	1 627 552	116 680	1 744 232	1 464 232
2022	1 371 752	256 280	1 628 032	1 344 652

Tableau 38 : Historique des prélèvements d'EuroAPI (Source : EuroAPI)

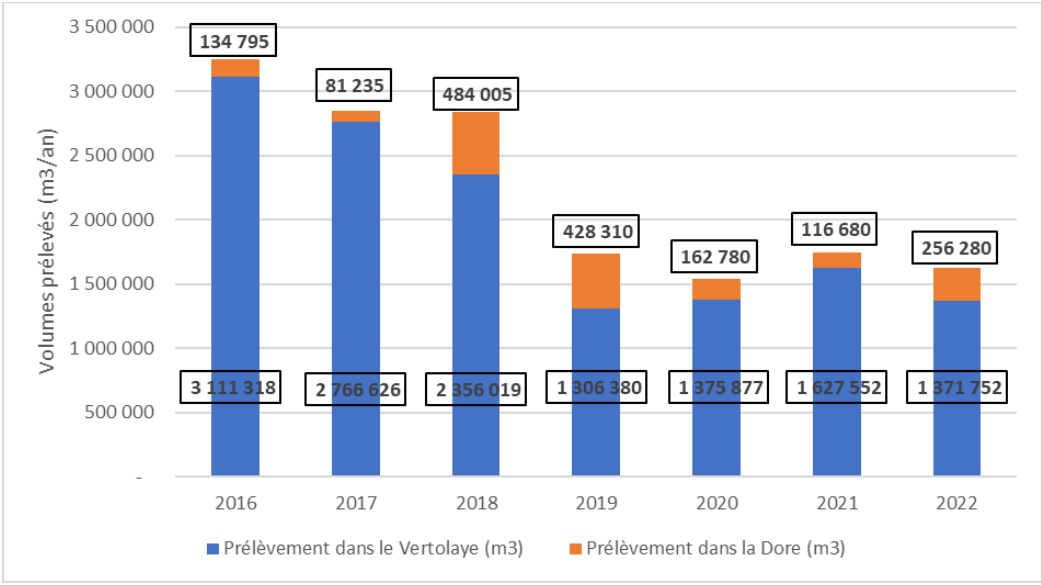


Figure 45 : Évolution des prélèvements d'EuroAPI (Source : EuroAPI)

Pour rappel, le volume moyen issu des déclarations BNPE est de 2,8 Mm³/an (période 2008-2020). Sur la période 2016-2022 il est plutôt de 2,2 Mm³/an. Cela se justifie par une différence dans la période étudiée mais aussi par les **efforts effectués par l'entreprise ces dernières années pour réduire le volume prélevé** (cf. ci-après).

Les principaux apports de cette enquête sont les suivants :

- Depuis 40 ans, le prélèvement dans les cours d'eau à fortement diminué passant de 7 millions de m³ à un peu plus de 1,6 Mm³ en 2022, avec une prévision de 1 million de m³ « seulement » à l'horizon 2024.
- Cette diminution du prélèvement résulte d'importants investissements destinés à optimiser la thermo-frigo-pompe et qui ont permis d'augmenter sensiblement les volumes d'eau recyclés (300 000 m³ en 2015, près de 1,3 millions de m³ en 2022). Cette optimisation est aussi accompagnée d'une adaptation plus générale du matériel dans le temps.
- EUROAPI achète également de l'eau au Syndicat Intercommunal d'Alimentation en Eau Potable du Fossat.
- Les volumes prélevables maximums sont fixés dans le cadre de l'arrêté préfectoral n°18-01813 et sont les suivants :
  - 3 millions de m³ pour le prélèvement direct en rivière
  - 70 000 m³ achetés au SIAEP du Fossat

Entre 2016 et 2022, les consommations réelles à partir du SIAEP du Fossat ont été comprises entre 50 000 et 60 000 m³/an excepté pour 2017 (Tableau 39).

2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
52 698	71 412	53 726	60 787	61 435	56 292	47 497

Tableau 39 : Bilan de la consommation AEP pour EuroAPI (Source : EuroAPI)

EUROAPI prélève donc en moyenne 2,2 m³/an dans la ressource naturelle. Cependant, l'industrie recycle ou rejette une grande partie du volume prélevé. Seulement 2 à 5 % des volumes sont perdus.

EuroAPI a aussi transmis la répartition mensuelle de ses prélèvements de l'année 2022. Ces derniers varient entre 96 000 m³ pour le mois d'août et 170 000 m³ pour le mois de septembre. Le faible volume prélevé en août peut se justifier par la période de congés avec une baisse d'activité. La répartition mensuelle des prélèvements est présentée dans la Figure 46.

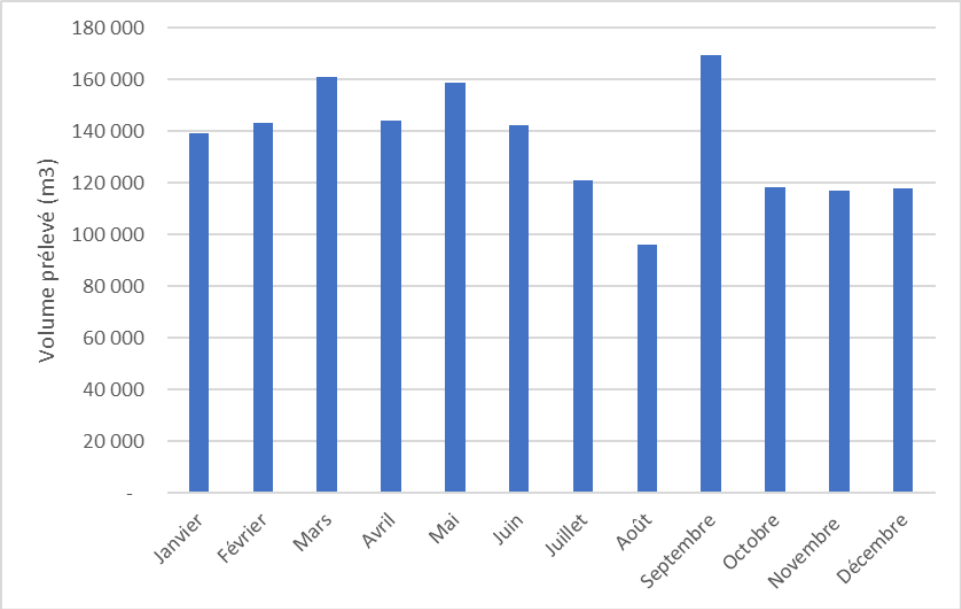


Figure 46 : Prélèvements mensuels d'EuroAPI pour l'année 2022 (Source : EuroAPI)

Entreprise Preciforge

Le ressource en eau est sollicitée par cette industrie via un forage.

Le bilan des prélèvements associés à Preciforge sur la période 2016-2023 est présenté dans le Tableau 40 :

Année	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Volume prélevé (m³)	63 111	38 003	16 984	15 065	10 975	13 925	15 781	10 861

Tableau 40 : Prélèvements annuels de l'entreprise Preciforge sur la période 20126-2023

Entre 2016 et 2018, une baisse notable d'environ 73 % est observable avant une stabilisation pour la suite de la chronique avec des volumes prélevés évalués entre 10 000 et 18 000 m³/an. Cette forte baisse s'explique par les investissements mis en place par l'entreprise afin de diminuer son besoin en eau.

Preciforge nous a aussi transmis la répartition mensuelle des prélèvements pour l'année 2023, ces derniers sont présentés dans la Figure 47.

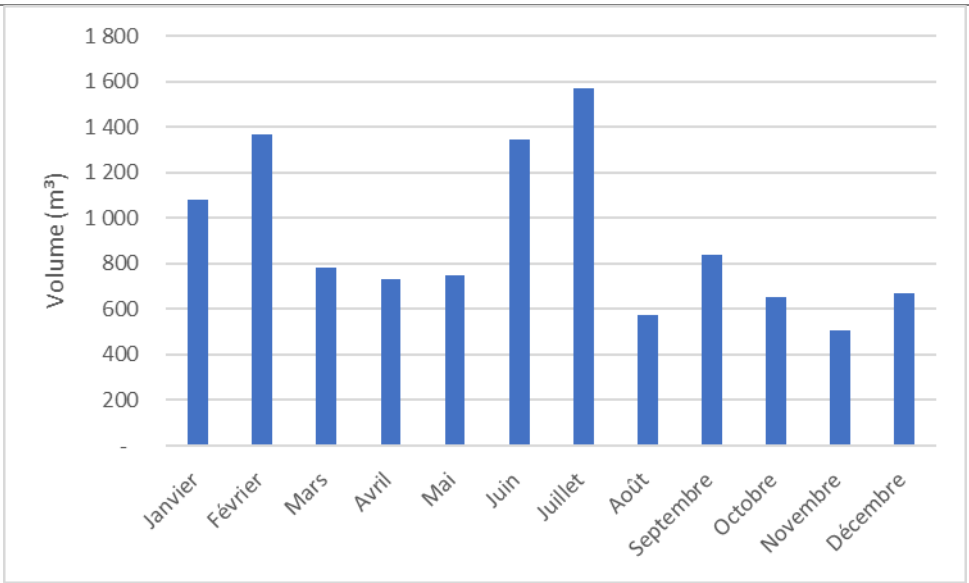


Figure 47 : Répartition des volumes mensuels prélevés pour l'année 2023

Globalement, les prélèvements varient entre 500 et 1600 m³/mois. Deux périodes de pics dépassent les 1000 m³/mois à savoir janvier-février et juin-juillet.

Entreprise SAPEC

SAPEC dispose de deux sites identifiés comme préleveurs dans le milieu. L'entreprise nous a transmis l'historique des prélèvements ainsi que la répartition mensuelle pour chacun de ses sites.

Pour les deux sites, une partie de l'eau utilisée provient du milieu et une autre du réseau AEP. A cela s'ajoute les eaux pluviales sur le site SAPEC 1 depuis 2022.

	Origine de l'eau	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
SAPEC 1	Cours d'eau le Breuil	13 789	14 300	10 926	13 411	9 008	10 945	10 562	8 965
SAPEC 2	Forage				23 564	24 370	26 021	21 239	24 153

Tableau 41 : Volumes annuels prélevés par l'entreprise SAPEC (m³/an)

Globalement les volumes prélevés restent stables sur la chronique disponible.

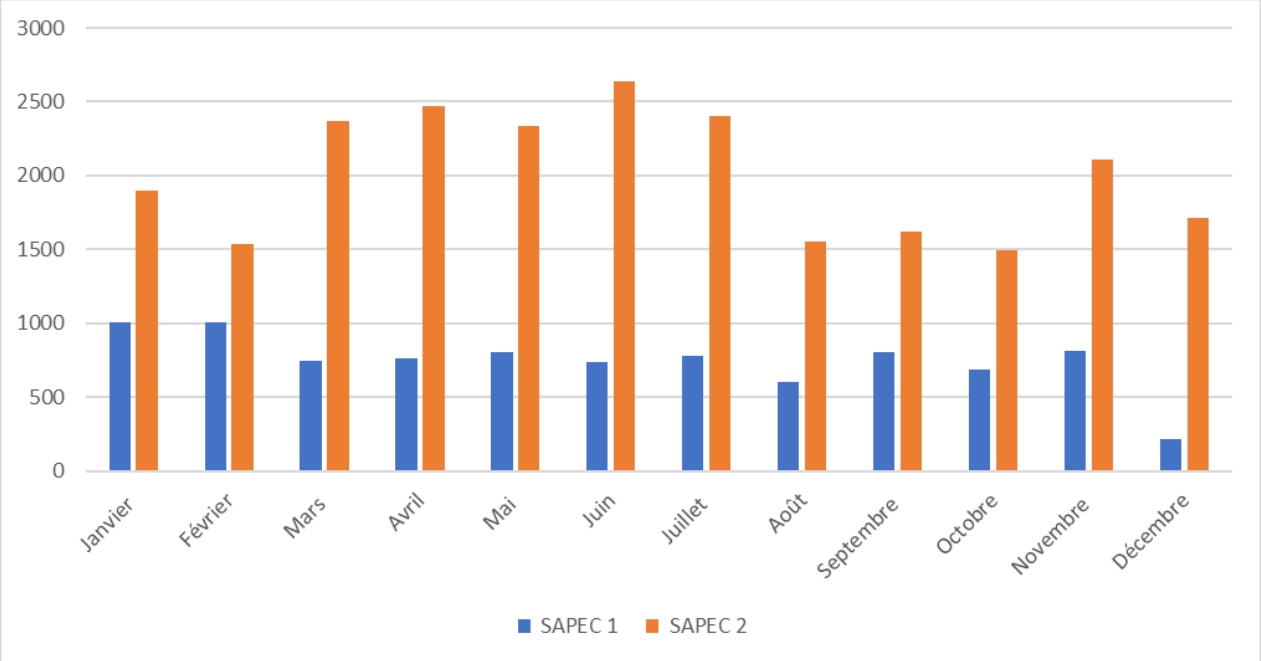


Figure 48 : Volumes mensuels prélevés pour l'année 2023

Les volumes mensuels varient entre 600 et 1000 m³ pour l'usine de SAPEC 1 et de 1500 à 2600 m³.

Pour les deux sites, les volumes prélevés sont moins importants sur les mois d'Août et d'octobre.

Papeteries Giroux

Les Papeteries de Giroux réalisent un prélèvement direct dans le cours d'eau de la Dore.

Les prélèvements annuels sont présentés dans le tableau suivant :

2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
390 365	406 324	330 859	352 275	336 539	360 506	345 225

Tableau 42 : Volumes annuels prélevés par les Papeteries de Giroux

Entre 2016 et 2017, les volumes étaient proches de 400 000 m³/an, ces volumes ont ensuite été réduits pour se trouver proche de 350 000 m³/an.

L'exploitant précise que l'effort de diminuer les volumes prélevés dure depuis une dizaine d'année malgré une production en augmentation. Le retour du questionnaire présentait une problématique/crainte liée à la quantité de la ressource.

Les Papeteries de Giroux ont aussi transmis la répartition mensuelle des prélèvements. La figure ci-dessous les détaille :

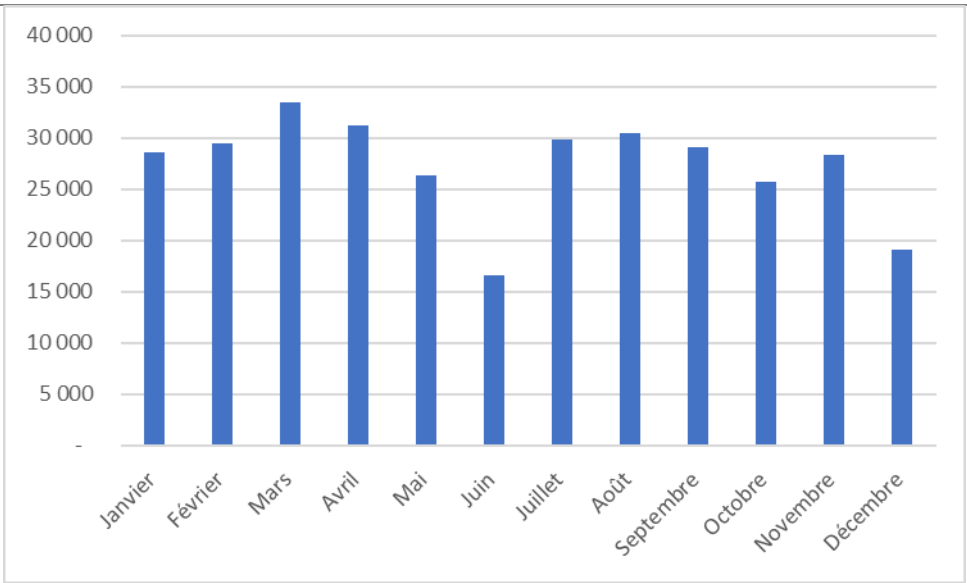


Figure 49 : Prélèvements mensuels réalisés dans la Dore

Les prélèvements mensuels correspondent en générale à un volume entre 25 000 et 35 000 m³. Deux mois possèdent des volumes moins importants à savoir juin (16 600 m³) et décembre (19 000 m³).

Répartition mensuelle des prélèvements pour les autres activités

Pour les entreprises EUROAPI, la Société Fromagère du Livradois, Preciforge, les Papeteries Giroux et SAPEC, la répartition mensuelle des prélèvements nous a été fournie.

Pour les autres entreprises, en l'absence de donnée transmise (ou disponible), nous prendrons les hypothèses suivantes (issues de l'étude HMUC Haut-Allier/Allier aval) :

- Pour l'agroalimentaire, en lien essentiellement avec l'élevage et la production laitière, pas de variation annuelle. Cela concerne uniquement la Laiterie Antoine Garmy sur le bassin versant de la Dore.
- Pour les autres industries, compte tenu des congés estivaux, la consommation du mois d'août a été divisée par 2 par rapport à la moyenne ; elle est considérée comme constante pour les autres mois.

Pour les années sèches, nous retenons, comme sur l'étude HMUC Haut-Allier/Allier aval que les prélèvements sont identiques à l'année moyenne.

En synthèse, la répartition mensuelle des principaux prélèvements industriels prise en compte dans le cadre de cette étude est reprise dans le tableau ci-après (Tableau 43) :

Industrie	Masse d'eau concernée	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Usine de Unifrax France SAS	Dore depuis la confluence Dolore au Vertolaye	6 724	6 724	6 724	6 724	6 724	6 724	6 724	3 216	6 724	6 724	6 724	6 724
Usine de ETS Raz et ses fils	Dore depuis Saint-Alyre-d'Arlanc jusqu'à la Dolore	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Usine de Soc fromagère du Livradois	Dolore	18 430	18 193	17 249	15 582	11 249	8 788	8 635	8 037	5 640	6 906	10 765	16 625
Usine de papetierie Giroux SA	Dore depuis le Vertolaye jusqu'à Courpière	28 598	29 486	33 491	31 162	26 404	16 598	29 809	30 499	29 078	25 720	28 400	19 125
Usine de laiterie Antoine Garmy SA	Malgoutte	331	331	331	331	331	331	331	331	331	331	331	331
Usine de SAPEC SAS	Durolle	1 005	1 011	745	764	802	736	781	602	805	684	814	218
	Dore depuis Courpière jusqu'à l'Allier	1 901	1 533	2 373	2 470	2 340	2 640	2 400	1 551	1 620	1 495	2 113	1 717
Usine de Forginal industrie SA	Dore depuis Courpière jusqu'à l'Allier	176	176	176	176	176	176	176	84	176	176	176	176
		244	244	244	244	244	244	244	117	244	244	244	244
Usine de Préciforge SAS	Durolle	1 079	1 368	784	730	750	1 347	1 568	575	839	650	504	667
Usine d'EUROAPI	Vertolaye Dore de la Dolore jusqu'au Vertolaye	139 316	143 217	160 899	144 077	158 912	142 178	120 869	96 014	169 516	118 452	116 790	117 792
Usine de béton Vicat	Dore depuis Courpière jusqu'à l'Allier	392	392	392	392	392	392	392	188	392	392	392	392
Usine de Setfortge	Durolle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tableau 43 : Répartition mensuelle des prélèvements liés à l'industrie

Prélèvements industriels dans l'AEP

A ce stade de l'étude, les données collectées (enquêtes, RPQS) ne concernent que les secteurs de Puy-Guillaume, le SIAEP Bas Livradois, du SIAEP Dore Allier, de Fournols et de la commune de Les Salles.

D'après ces informations, les industries utilisent souvent moins de 10% des volumes distribués. Ces consommations peuvent toutefois dépasser 20 % (SIAEP Bas-Livradois) voire les 50 % (Puy-Guillaume) sur certains secteurs.

Les volumes sont évalués à plus de 300 000 m³/an avec comme principaux consommateurs l'Usine O-I (123 868 m³ en 2022) alimentée par la commune de Puy-Guillaume ou bien EuroAPI (avec une moyenne de 57 700 m³/an entre 2018 et 2022).

L'entreprise SAPEC a aussi transmis les volumes issus de l'AEP. Pour chaque usine cela représente entre 200 et 400 m³/an.

Il y a actuellement 13 prélèvements industriels dans le milieu recensés sur le bassin versant de la Dore. Le plus gros préleveur du territoire reste EuroAPI qui a pour objectif de réduire encore ses prélèvements en cours d'eau.

Les consommations d'eau à partir des réseaux AEP sont très variables suivant les secteurs (10 à 50% des volumes distribués). L'information obtenue est toutefois très partielle et ne permet pas une synthèse précise à l'échelle de tout le territoire.

5.3. AGRICULTURE

Bilan de la concertation issue de la commission ressource (Réunion du 6 avril 2023) :

Caractérisation de la situation actuelle

- Depuis les années 2000-2010, le nombre d'agriculteurs diminue. Le nombre d'exploitation est également en baisse mais leur taille augmente.
- Le bassin versant de la Dore est un territoire d'élevage extensif.
- Deux secteurs sont identifiés avec de l'irrigation :
- Partie amont du bassin versant entre Dore l'Église et Ambert,
- Partie aval à partir de la zone de plaine du Moulin de Layat jusqu'à la confluence avec l'Allier.
- Le secteur à l'Ouest de Thiers est concerné par du maïs ensilage et d'autres céréales. La ressource est principalement prélevée dans les cours d'eau et plus particulièrement dans la Dore.
- Le maraîchage se développe progressivement sur tout le territoire.

Problématiques identifiées

- Trois secteurs apparaissent en tension concernant l'abreuvement du bétail :
  - Entre Saint-Amant-Roche-Savine, Fournols, Novacelles et Champétières ;
  - Sur les zones amont des cours d'eau du Tonvic, Valeyre, Batifol, Volpie et Vertolaye ;
  - Sur les zones amont de la Durolle et de la Credogne et légèrement sur le Vauziron.
  - ➔ Des tonnes à eau circulent davantage l'été pour l'abreuvement du bétail notamment à cause des assecs (cours d'eau, sources).

5.3.1. Le contexte agricole

Cf. Carte 24 Contexte agricole : Exploitations et SAU en 2020

Cf. Carte 25 Contexte agricole : Chargement par bassin versant en 2020

L'analyse du contexte agricole actuel (et de ses évolutions récentes) a été réalisée à partir :

- des données du Recensement Général Agricole (RGA) de 2010 et 2020 ;
- des données du Registre Parcellaire Graphique (2021) ;
- des échanges avec la CA63 ;
- Des données BNPE.

Ces différentes données ont été traitées à l'échelle des unités de gestion présentées en début de dossier, et à l'échelle de chaque sous-bassin versant amont des 147 points de calculs retenus.

A ce stade, l'analyse est présentée par sous-bassin versant.

L'objectif de cette démarche étant de pouvoir caractériser le plus précisément possible les besoins et prélèvements en eau pour l'agriculture, sur la base d'hypothèses de répartitions du cheptel (besoin d'élevage) et des cultures (besoins d'irrigation).

Cultures et surfaces utilisées

- Comme présenté dans le chapitre « ☐ **Suivi piézométrique de la nappe alluviale de la Dore**

La régie des eaux de Thiers a mis en place depuis 2021, un suivi de la nappe avec l'installation de sondes piézométriques sur les trois Puits du Felet.

Les trois points de suivi se trouvant à proximité, l'évolution du niveau d'eau est dans son ensemble similaire sur la période 2021-2024.

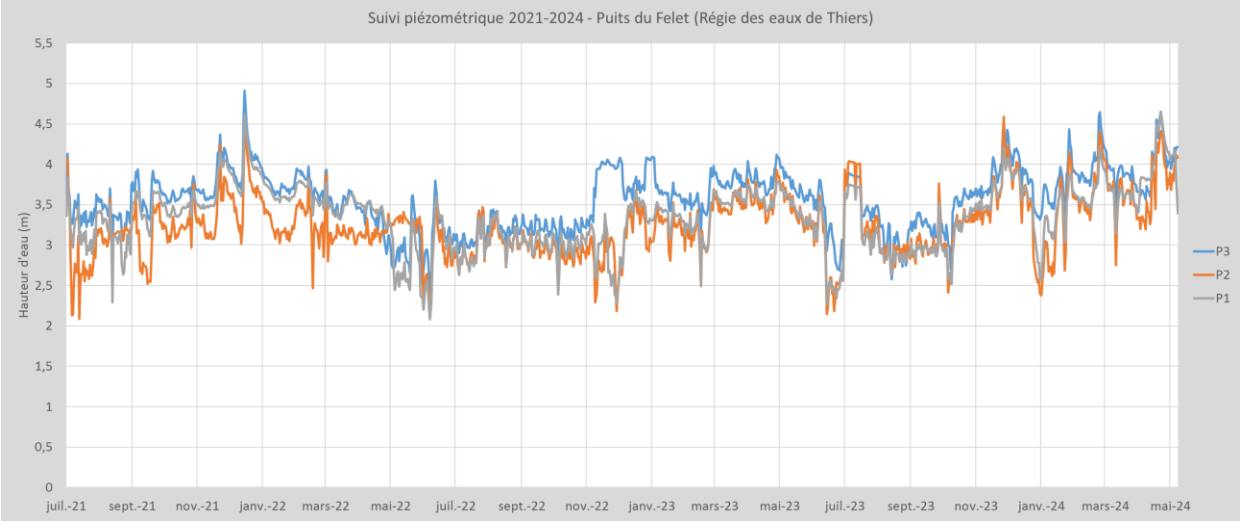


Figure 23 : Suivi des niveaux piézométriques sur les Puits du Felet (Source : Régie des Eaux de Thiers)

Sur ces trois années de suivi (de juillet 2021 à mai 2024), la période de basses eaux dans la nappe alluviale de la Dore est généralement entre mai et juillet. Une baisse du niveau piézométrique est aussi observable entre septembre et novembre.

Les niveaux minimums ont été observés en juin 2022 pour les puits 1 et 3 et en juillet 2021 pour le puits 1.

Le suivi montre la faible hauteur d'eau exploitable dans les puits, avec une épaisseur mouillée moyenne de l'ordre de 3 m seulement. L'amplitude saisonnière « hautes eaux - basses eaux » est d'environ ± 2 m, avec un niveau de plus hautes eaux mesuré atteignant 4,5-5 m et un niveau de plus basses eaux compris entre 2 et 2,5 m.

Occupation du sol », les surfaces agricoles sont importantes dans le bassin versant de la Dore (41 % de la surface totale du bassin versant).

Le Registre Parcellaire Graphique (RPG) de 2021 permet de préciser la répartition et le type des cultures sur le bassin versant de la Dore. D'après cette base de données, il en ressort que :

- Les surfaces agricoles du territoire représentent 50 000 ha environ ;
- Elles sont occupées à plus de 80% par des prairies et des estives (Figure 50, Tableau 44) ;

- Les surfaces cultivées sont importantes en zone de plaine (notamment au niveau d'Ambert et sur le secteur de la Dore aval, essentiellement en rive gauche) ainsi que sur les sommets (présence d'estives notamment côté Forez).
- Les versants pentus de part et d'autre de la vallée de la Dore étant moins propices à l'exploitation des terrains et sont le plus souvent boisés ;
- Les céréales, le blé et le maïs sont cultivés sur environ 6000 ha soit 11 % des surfaces exploitées ;

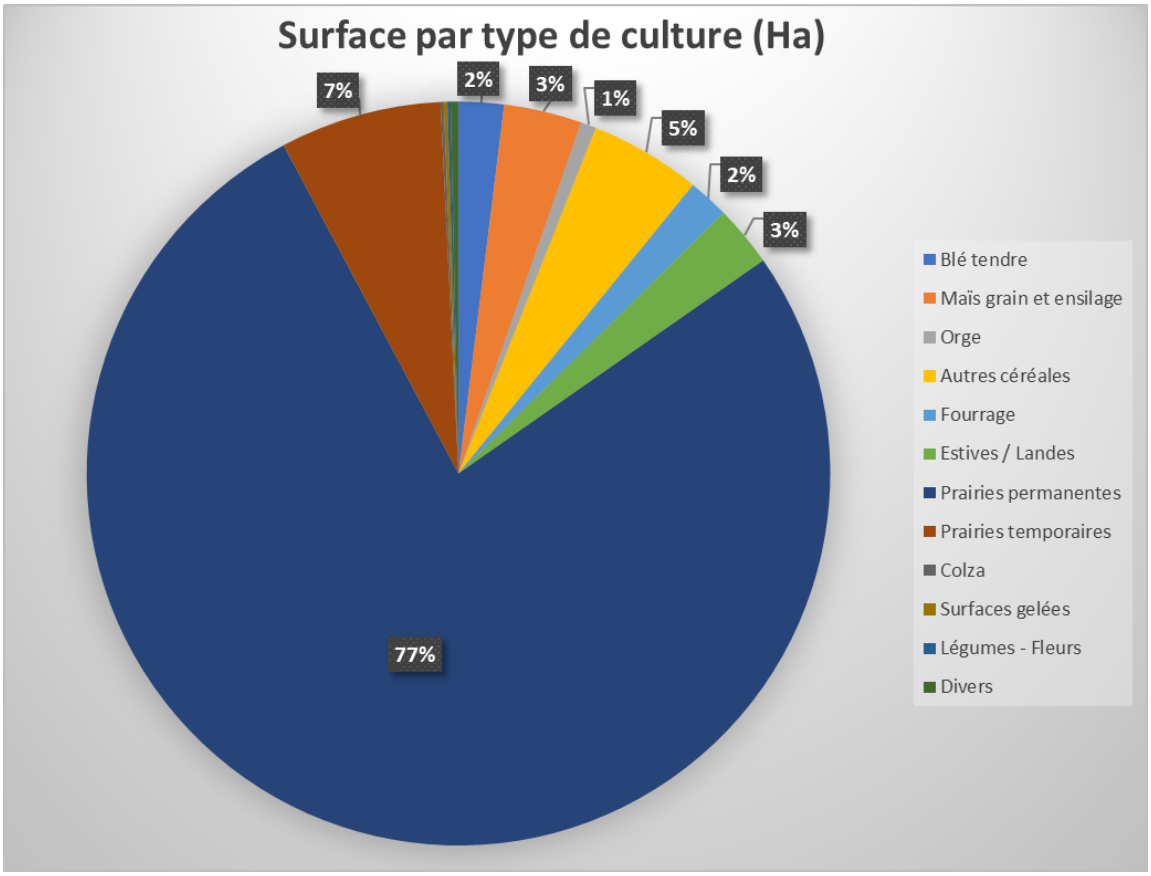
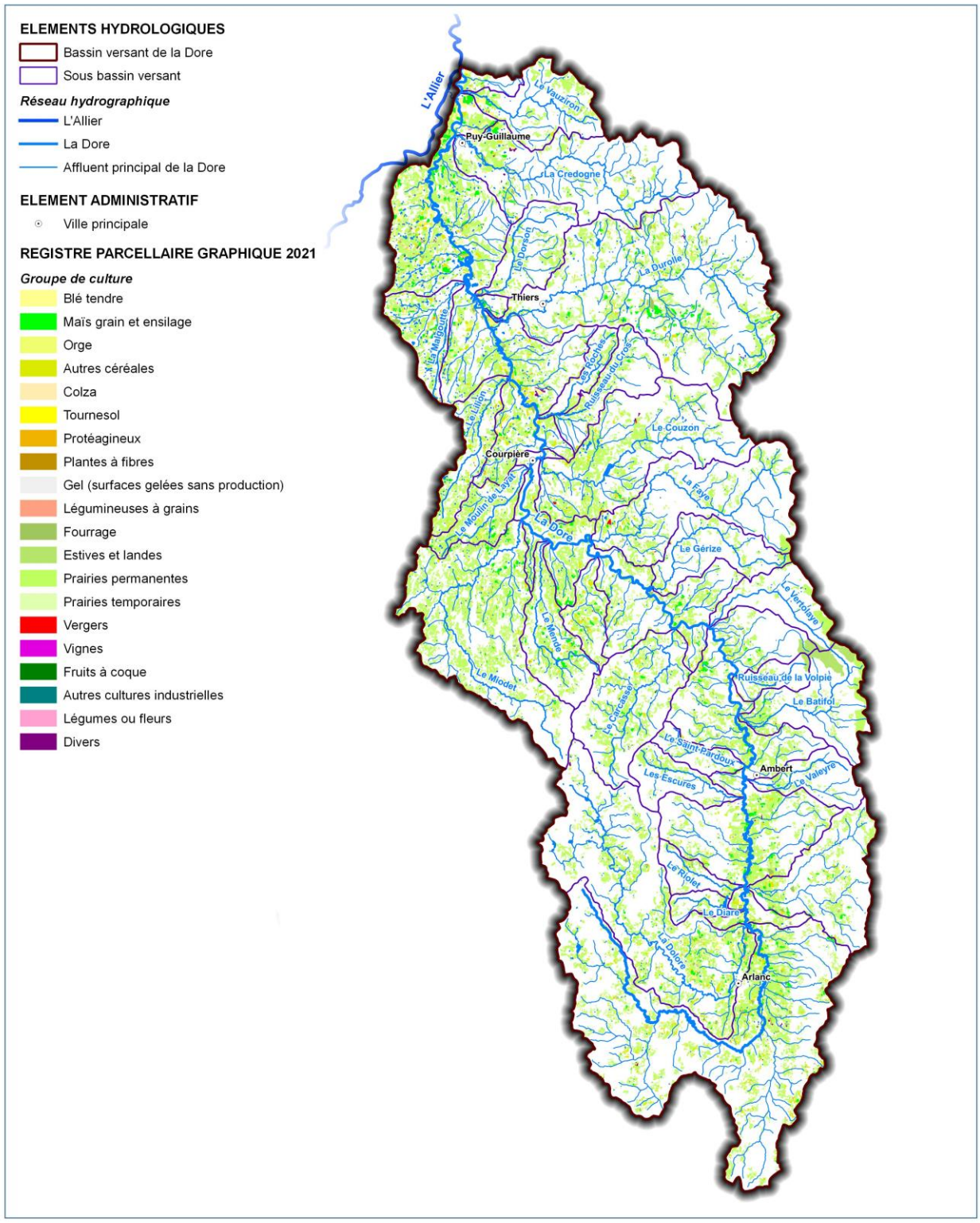


Figure 50 : Terres agricoles sur le territoire d'étude (RPG 2021)

Etude sur la gestion volumétrique collective avec une analyse Hydrologie Milieux Usages Climat (HMUC) sur le bassin versant de la Dore

OCCUPATION AGRICOLE DES SOLS EN 2021



MAITRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

L'EUROPE S'ENGAGE en région Auvergne-Rhône-Alpes avec le FEADER

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Liberté Égalité Fraternité

0 8 16 Kilomètres

Réalisation : EODD 09/2023
Sources : Registre Parcellaire Graphique 2021, BDTOPO®-©IGN

EODD ingénieurs conseils

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Liberté Égalité Fraternité

agence de l'eau Loire-Bretagne agence.eau-loire-bretagne.fr

Type de culture	Surface (Ha)	Poucentage de la surface totale
Blé tendre	1066,9	2,0
Maïs grain et ensilage	1841,4	3,4
Orge	360,0	0,7
Autres céréales	2628,3	4,8
Fourrage	955,6	1,8
Estives / Landes	1445,1	2,7
Prairies permanentes	41726,3	76,8
Prairies temporaires	3807,9	7,0
Colza	75,1	0,1
Tournesol	14,8	0,0
Protéagineux	23,4	0,0
Légumineuses à grains	5,7	0,0
Vergers	26,8	0,0
Vignes	1,5	0,0
Fruits à coque	0,9	0,0
Autres cultures industrielles	13,4	0,0
Surfaces gelées	85,9	0,2
Légumes - Fleurs	73,4	0,1
Divers	184,3	0,3

Tableau 44 : Type de culture et surface associée dans le bassin versant de la Dore

La répartition des surfaces agricoles par bassin versant est synthétisée dans le tableau ci-dessous (Tableau 45) :

Masse d'eau	Surface BV	Surface agricole	% de surface agricole
Batifol	4071,3	1170,9	28,8
Carcasse	5484,6	1639,3	29,9
Couzon	8244,7	2276,9	27,6
Credogne	8288,9	1289,9	15,6
Dore de la confluence Dolore à la confluence Vertolaye	14179,6	2464,1	17,4
Dore de la confluence Vertolaye à Courpière	7593,1	4803,1	63,3
Dore de St-Alyre-d'Arlanc à la confluence Dolore	19994,0	4869,3	24,4
Dore depuis Courpière à la confluence Allier	16070,2	7272,7	45,3
La Dolore	12973,5	3580,8	27,6
La Durolle	17177,6	4024,1	23,4
La Faye	7344,0	1234,2	16,8
La Grand'Rive	4983,9	1156,2	23,2
Le Cros - Les Roches	3575,1	986,6	27,6
Le Diare	762,6	197,6	25,9
Le Dorson	2758,9	677,2	24,5
Le Gérize	3018,0	422,0	14,0
Le Lilion	2423,7	1195,7	49,3
Le Malgoutte	2312,0	945,6	40,9
Le Mende	3105,7	1246,7	40,1
Le Minchoux	1476,9	673,4	45,6
Le Miodet	10255,7	3889,1	37,9
Le Moulin de Layat	2029,6	1219,5	60,1
Le Riolet	1110,0	254,2	22,9
Le Saint-Pardoux	1111,0	260,9	23,5
Le Valeyre	1942,8	250,4	12,9
Le Vauziron	3440,2	797,4	23,2
Le Vertolaye	2434,6	376,7	15,5
Le Volpie	1081,3	242,8	22,5
Les Escures	1927,9	315,0	16,3

Tableau 45 : Part de la surface agricole dans les sous-bassins versants du territoire

La proportion de surfaces agricoles est ainsi très variable suivant les bassins versants. Elle est élevée dans les secteurs de plaine (ex. : 60% pour le Moulin de Layat, 63% pour la Dore de la confluence du Vertolaye jusqu'à Courpière), plus faible lorsque le relief est plus marqué (ex. : entre 13 et 17% pour le Valeyre, les Escures ou la Faye)

L'élevage

Environ 2900 exploitations agricoles sont comptabilisées sur le bassin versant de la Dore, avec une activité majoritairement tournée vers l'élevage bovin (viande ou lait).

Les effectifs estimés à partir des données du RGA 2020 sont les suivants :

- Le cheptel s'établirait autour de 540 000 têtes dont 477 000 volailles;
- Les bovins représentent environ 40 000 individus répartis en trois classes :
  - Vaches laitières ;
  - Vaches allaitantes ;
  - « Autres » bovins comprenant les génisses et les veaux.
- Les ovins correspondant à 15 800 têtes ;
- Pour les autres classes, le porcs représentent 7300 individus, les chèvres environ 1200 et les chevaux moins de 700 têtes.

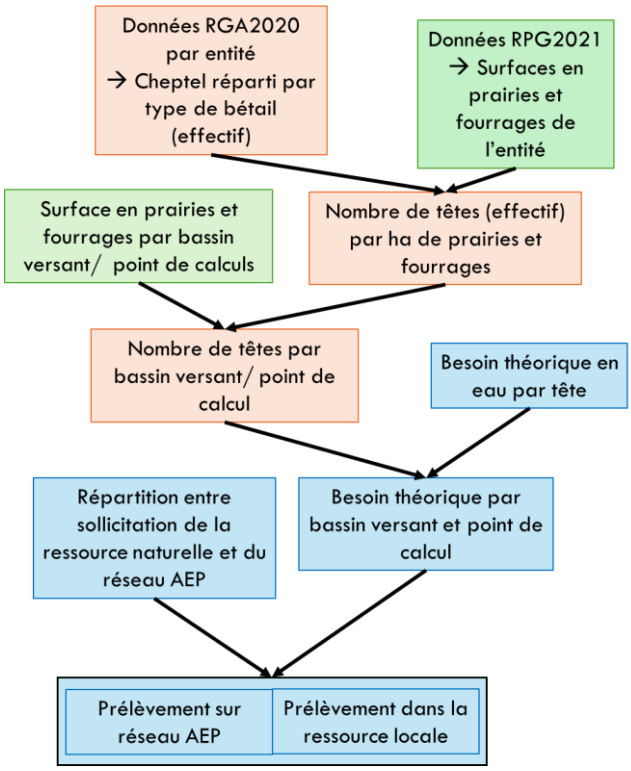
	Total Bovins	"Autres" bovins	Vaches laitières	Vaches allaitantes	Total ovins	Brebis mères laitières	Brebis mères allaitantes	Total caprins	Chèvres	Total équins	Total porcins	Total volailles	Total
Effectif	39 876	21 831	6 824	11 221	15 771	349	8 767	1 180	854	655	7 382	476 709	542 428

Tableau 46 : Répartition des effectifs par type de bétail sur le territoire de la Dore (Source RGA et RPG)

Les données du RGA 2020 relatives au cheptel (et aux exploitations agricoles) ont été collectées à l'échelle d'entités regroupant plusieurs communes, selon un découpage administratif qui ne reprend pas les contours des bassins versants.

Pour permettre une analyse sectorisée des besoins et prélèvements en eau, une répartition du cheptel par bassin versant a été effectuée selon le schéma ci-après, en considérant une corrélation directe entre effectifs et surfaces en prairies et fourrages (prairies temporaires, permanentes et fourrages).

Méthodologie de répartition territoriale du cheptel et d'estimation des besoins



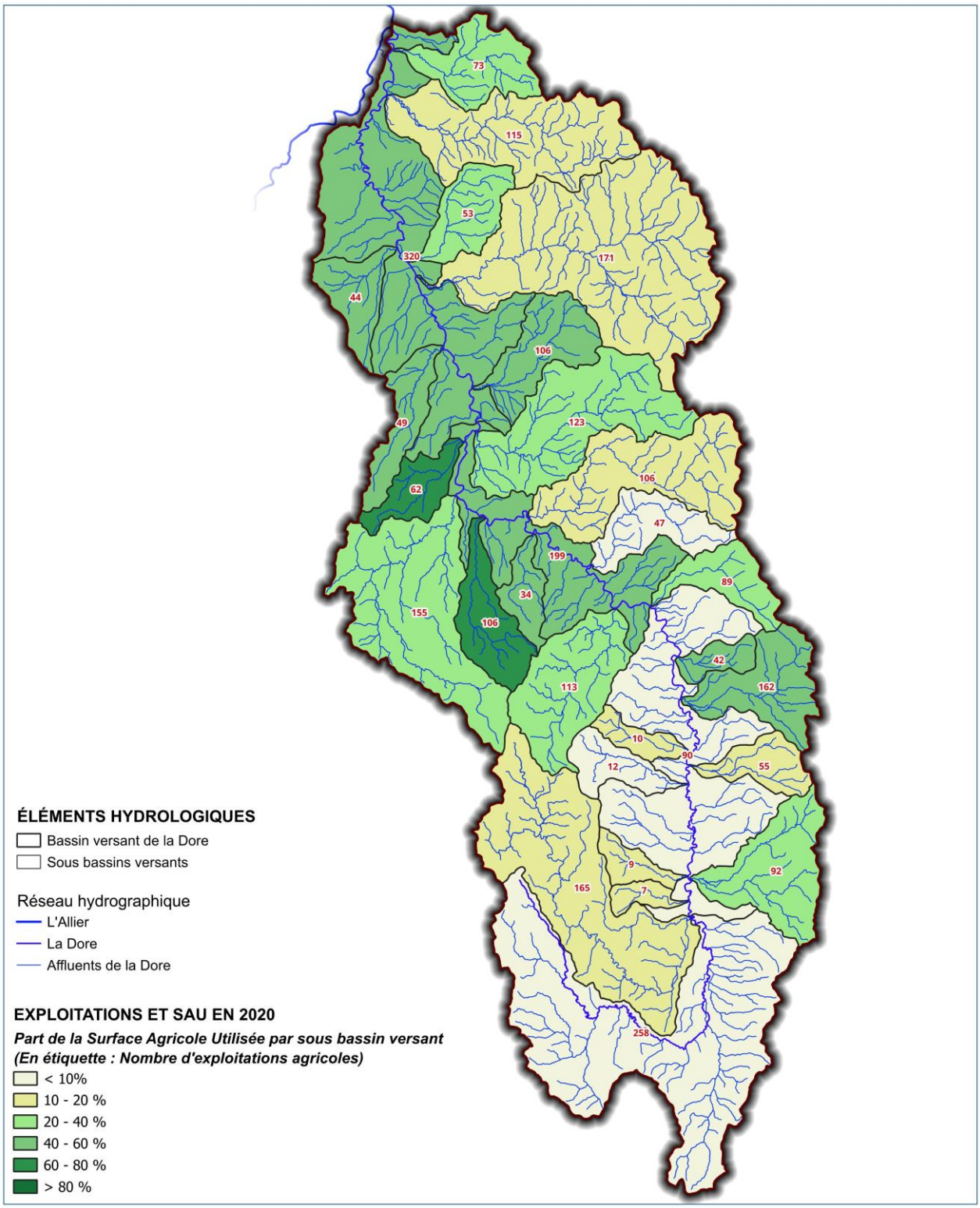
Cette répartition du cheptel est présentée dans le Tableau 47 :

Masse d'eau	Total Bovins	Autres bovins	Vaches laitières	Vaches allaitantes	Total ovins	Brebis mères laitirères	Brebis mères allaitantes	Total caprins	Chèvres	Total équins	Total porcins	Total volailles
Batifol	701	377	135	190	454	-	289	9	6	5	407	1 096
Carcasse	1 559	871	258	430	803	-	391	26	17	31	118	17 748
Couzon	2 181	1 205	301	675	1 037	-	653	62	48	48	-	16 738
Credogne	1 395	801	174	420	421	-	237	159	108	14	-	44 032
Diare	77	41	13	22	46	-	30	1	1	1	8	125
Dolore	2 762	1 470	644	648	1 559	-	945	11	8	36	246	17 575
Dore de la confluence Vertolaye à Courpière	3 001	1 651	476	874	866	-	474	69	54	40	101	27 638
Dore de la confluence Dolore à la confluence Vertolaye	933	501	160	271	561	-	359	14	10	14	92	1 514
Dore de Saint-Alyre d'Arlanc à la confluence Dolore	4 334	2 200	1 369	765	2 212	171	1 279	70	58	82	2 434	22 594
La Dore depuis Courpière à la confluence Allier	4 038	2 284	442	1 312	1 619	142	771	214	160	88	204	48 499
La Durolle	4 614	2 597	752	1 265	1 762	-	960	170	117	110	2 205	98 685
La Faye	1 147	640	187	320	727	-	416	21	13	11	-	5 745
La Grand'Rive	1 149	591	349	208	623	-	388	15	13	6	813	5 682
Le Cros - Les Roches	870	477	110	282	347	-	224	60	42	18	171	20 114
Le Dorson	476	281	70	125	76	-	-	32	22	20	-	6 466
Le Gérize	309	166	37	106	205	-	101	23	16	5	-	-
Le Lillion	445	246	39	160	83	-	41	18	15	10	71	2 904
Le Malgoutte	698	399	83	216	348	36	164	41	30	15	1	10 117
Le Mende	1 434	782	249	403	235	-	67	19	12	19	163	40 353
Le Minchoux	508	282	78	148	89	-	38	13	10	6	5	6 085
Le Miodet	4 405	2 416	470	1 519	867	-	482	70	54	44	253	48 834
Le Moulin de Layat	999	554	154	291	174	-	75	26	21	13	10	11 963
Le Riolet	101	54	17	29	61	-	39	2	1	2	10	164
Le Saint-Pardoux	109	59	19	32	66	-	42	2	1	2	11	177
Le Valeyre	281	145	52	83	133	-	96	-	-	0	45	628
Le Vauziron	770	424	78	267	144	-	45	-	-	7	2	21 015
Le Vertolaye	287	151	62	74	102	-	67	25	15	3	-	-
Le Volpie	158	90	23	45	69	-	44	6	-	2	1	-
Les Escures	135	73	23	39	81	-	52	2	1	2	13	219
TOTAL	39 876	21 831	6 824	11 221	15 771	349	8 767	1 180	854	655	7 382	476 709

Tableau 47 : Répartition du cheptel 2020 selon les masses d'eau du territoire

Étude sur la gestion volumétrique collective avec une analyse Hydrologie Milieux Usages Climat (HMUC) sur le bassin versant de la Dore

CONTEXTE AGRICOLE : EXPLOITATIONS ET SAU EN 2020



MAITRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

0 8 16 km

Réalisation : EODD 01/2024
Sources : BDTOPO®-©IGN, AGRESTE

5.3.2. Caractérisation des besoins et prélèvements liés à l'élevage

Méthodologie

Les différents besoins en eau liés à l'élevage sont :

- L'abreuvement du bétail ;
- Les besoins en eau pour les salles de traites ;
- Les besoins en eau pour les ateliers de transformation (fromagerie)
- Les besoins pour les autres bâtiments (hors laiterie, fromagerie…)

Besoins pour l'abreuvement du bétail en année moyenne

Les besoins en eau pour l'abreuvement ont été établis sur la base de besoins unitaires (variables suivant les espèces) et des cheptels estimés sur chaque sous-bassin versant.

Les besoins unitaires retenus dans le cadre de cette étude sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Pour les vaches laitières et allaitantes, nous avons retenus les volumes journaliers préconisés par la Chambre d'Agriculture du Puy-de-Dôme, variables en fonction de la température et donc des périodes de l'année :

- Période chaude (de mi-juin à mi-septembre soit 3 mois) : 150 l/j pour les vaches laitières et 110 l/j pour les vaches allaitantes ;
- Période froide ou douce (d'octobre à mai) : 100 l/j pour les vaches laitières et 70 l/j pour les vaches allaitantes.

Pour rappel, la classe « Autres bovins » correspond aux génisses et aux veaux.

	Autres bovins	Vaches laitières		Vaches allaitantes		Ovins	Caprins	Équins	Porcins	Volailles
	Année	Période froide ou douce	Période chaude	Période froide ou douce	Période chaude	Année	Année	Année	Année	Année
l/j	40	100	150	70	110	6	7	37,5	17	0,3
m³/mois	1,2	3,1	4,6	2,1	3,4	0,2	0,21	1,1	0,5	0,01
m³/an	14,6	41,2		29,3		2,2	2,6	13,7	6,2	0,1

Tableau 48 : Besoins unitaires retenus pour l'abreuvement du bétail

A l'échelle du bassin versant de la Dore, le besoin annuel pour l'abreuvement du bétail est estimé à environ 1,08 M de m³.

Les résultats par masse d'eau des besoins pour l'abreuvement du bétail sont présentés dans le Tableau 49 et la Figure 51.

Masse d'eau	Total
Batifol	20 312
Carcasse	41 053
Couzon	54 835
Credogne	37 872
Diare	1 988
Dolore	74 721
Dore de la confluence Vertolaye à Courpière	75 751
Dore de la confluence Dolore à la confluence Vertolaye	24 104
Dore de Saint-Alyre d'Arlanc à la confluence Dolore	134 920
La Dore depuis Courpière à la confluence Allier	102 127
La Durolle	136 756
La Faye	28 948
La Grand'Rive	36 322
Le Cros - Les Roches	24 347
Le Dorson	11 890
Le Gérize	7 626
Le Lillion	10 982
Le Malgoutte	17 851
Le Mende	40 059
Le Minchoux	12 719
Le Miodet	108 796
Le Moulin de Layat	25 006
Le Riolet	2 608
Le Saint-Pardoux	2 824
Le Valeyre	7 361
Le Vauziron	20 119
Le Vertolaye	7 254
Le Volpie	3 797
Les Escures	3 490
TOTAL	**1 076 437**

Tableau 49 : Besoins théoriques pour l'abreuvement du bétail en année moyenne (d'après RGA 2020)

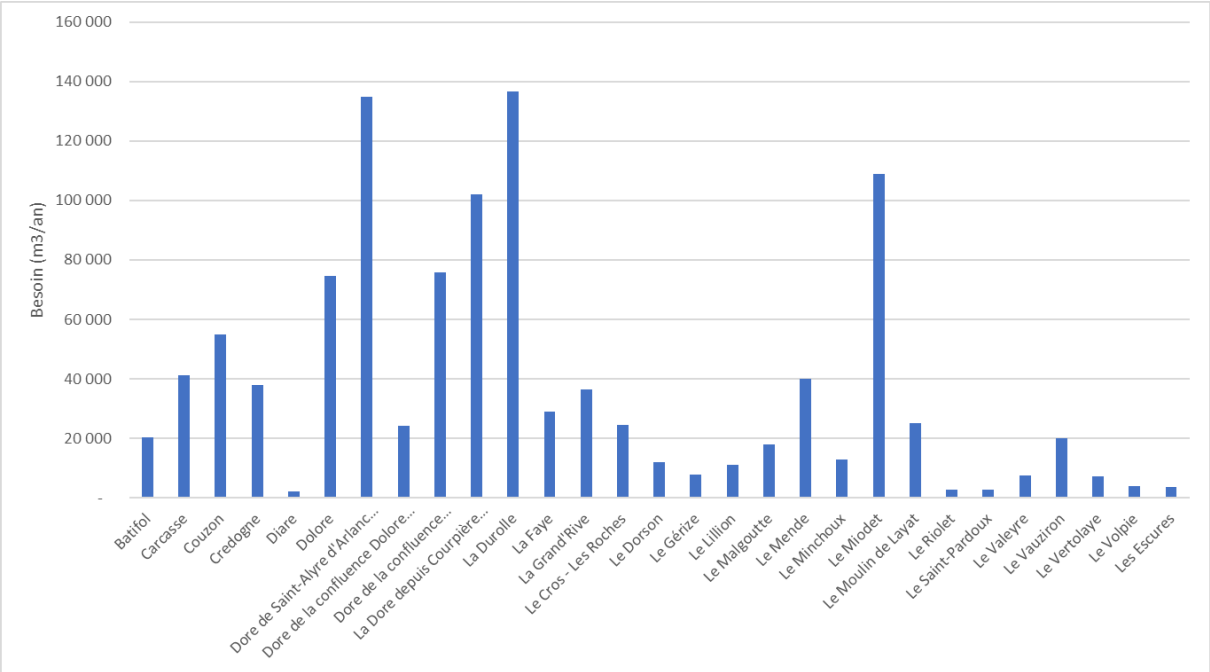


Figure 51 : Besoins théoriques pour l'abreuvement pour une année moyenne par masse d'eau (d'après RGA 2020)

Afin de pouvoir comparer ce besoin en eau à celui fourni dans le cadre de l'état des lieux du SDAGE 2022-2027 (analyse de la pression hydrologique), l'effectif a été converti en Unité Gros Bétail (UGB). L'UGB permet d'agréger le bétail de différentes espèces en utilisant des coefficients spécifiques établis initialement sur la base des besoins nutritionnels pour chaque type de bétail.

Dans le cadre de l'étude, les coefficients utilisés sont les suivants, ils sont issus du Journal officiel de l'Union européenne :

Type de bétail	Équivalent UGB
Autres Bovins	1
Vaches laitières	1
Vaches allaitantes	1
Total ovins	0,15
Total caprins	0,15
Total équins	1
Total porcins	0,4
Total volailles	0,03

Tableau 50 : Équivalent UGB pour chaque type de bétail (Source : Journal officiel de l'Union Européenne)

En mettant en place cette conversion, le nombre d'UGB est estimé à 60 300 sur le bassin versant de la Dore. Sur la base d'un besoin annuel moyen de 1,08 Mm^3, le besoin en eau journalier est estimé à 49 l/j/UGB, soit une valeur relativement proche de celle retenue pour l'estimation de la pression hydrologique dans le cadre du SDAGE (l'Agence de l'Eau retient un besoin de 40 l/j/UGB).

Besoins pour l'abreuvement en année sèche

Pour une année sèche, les rations alimentaires sont moins chargées en eau, ce qui conduit à augmenter le besoin d'abreuvement. De plus, l'effet de la chaleur augmente également la soif et donc les besoins en eau des animaux. Nous avons considéré une augmentation en période estivale (juin à août) de 20% par rapport à l'année moyenne.

Les besoins en eau en année sèches sont ainsi estimés à 1,14 Mm^3 à l'échelle du bassin versant de la Dore. La répartition par bassin versant est présentée dans le Tableau 51.

Masse d'eau	TOTAL
Batifol	21 529
Carcasse	43 531
Couzon	58 175
Credogne	40 128
Diare	2 110
Dolore	79 271
Dore de la confluence Vertolaye à Courpière	80 371
Dore de la confluence Dolore à la confluence Vertolaye	25 576
Dore de Saint-Alyre d'Arlanc à la confluence Dolore	143 038
La Dore depuis Courpière à la confluence Allier	108 299
La Durolle	144 841
La Faye	30 709
La Grand'Rive	38 496
Le Cros - Les Roches	25 804
Le Dorson	12 604
Le Gérize	8 094
Le Lillion	11 652
Le Malgoutte	18 926
Le Mende	42 465
Le Minchoux	13 494
Le Miodet	115 441
Le Moulin de Layat	26 531
Le Riolet	2 767
Le Saint-Pardoux	2 996
Le Valeyre	7 813
Le Vauziron	21 334
Le Vertolaye	7 702
Le Volpie	4 029
Les Escures	3 704
TOTAL	**1 141 429**

Tableau 51 : Besoins théoriques pour l'abreuvement du bétail en année sèche (d'après RGA 2020)

Le cheptel représente environ 60 300 UGB sur l'ensemble du bassin versant de la Dore.

Les besoins en eau pour l'abreuvement du bétail sont évalués à :

- 1,08 Mm³/an en année moyenne,

- 1,14 Mm³/an en année sèche.

Répartition mensuelle

La variation inter-mensuelle des consommations est relativement difficile à estimer pour l'abreuvement du bétail ; elle dépend en effet de différents facteurs :

- La température ambiante : en été, les besoins en eau sont théoriquement plus importants (température plus élevée),
- Le type de fourrage (conditionnant son hydratation) : les besoins en eau ne seront pas les mêmes si les stabulations sont alimentées par du foin plutôt sec ou un ensilage plus humide, et durant la période estivale où les vaches sont au pré (teneur en eau plus élevée dans l'herbe, mais variable suivant les conditions climatiques),
- Les périodes de vêlage choisies par l'exploitant dont dépendent les périodes de lactation et donc les besoins maximums en eau.

Après échange avec la Chambre d'agriculture 63, nous avons retenu les hypothèses suivantes quant aux variations inter mensuelles des besoins en eau pour l'abreuvement :

- **Les besoins peuvent être considérés comme constants sur l'année pour la plupart des types de bétail, à savoir : Autres bovins, ovins, caprins, équins, porcins et volailles ;**
- **Les besoins sont variables pour les vaches laitières et les vaches allaitantes,** avec des différences précisées dans le Tableau 48.

Sur la base des hypothèses retenues, le bilan mensuel par masse d'eau est présenté dans le Tableau 52.

En synthèse, à l'échelle du bassin versant de la Dore, les besoins en eau pour l'abreuvement sont d'environ :

- **83 500 m³/mois en période froide ou douce (entre septembre et ma),**
- **108 300 m³/mois en période chaude de juin à août.**

Masse d'eau	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Batifol	1 580	1 580	1 580	1 580	1 580	2 029	2 029	2 029	1 580	1 580	1 580	1 580
Carcasse	3 185	3 185	3 185	3 185	3 185	4 131	4 131	4 131	3 185	3 185	3 185	3 185
Couzon	4 237	4 237	4 237	4 237	4 237	5 566	5 566	5 566	4 237	4 237	4 237	4 237
Credogne	2 955	2 955	2 955	2 955	2 955	3 760	3 760	3 760	2 955	2 955	2 955	2 955
Diare	153	153	153	153	153	202	202	202	153	153	153	153
Dolore	5 774	5 774	5 774	5 774	5 774	7 584	7 584	7 584	5 774	5 774	5 774	5 774
Dore de la confluence Vertolaye à Courpière	5 850	5 850	5 850	5 850	5 850	7 700	7 700	7 700	5 850	5 850	5 850	5 850
Dore de la confluence Dolore à la confluence Vertolaye	1 860	1 860	1 860	1 860	1 860	2 454	2 454	2 454	1 860	1 860	1 860	1 860
Dore de Saint-Alyre d'Arlanc à la confluence Dolore	10 481	10 481	10 481	10 481	10 481	13 529	13 529	13 529	10 481	10 481	10 481	10 481
La Dore depuis Courpière à la confluence Allier	7 918	7 918	7 918	7 918	7 918	10 287	10 287	10 287	7 918	7 918	7 918	7 918
La Durolle	10 703	10 703	10 703	10 703	10 703	13 476	13 476	13 476	10 703	10 703	10 703	10 703
La Faye	2 238	2 238	2 238	2 238	2 238	2 934	2 934	2 934	2 238	2 238	2 238	2 238
La Grand'Rive	2 828	2 828	2 828	2 828	2 828	3 623	3 623	3 623	2 828	2 828	2 828	2 828
Le Cros - Les Roches	1 896	1 896	1 896	1 896	1 896	2 428	2 428	2 428	1 896	1 896	1 896	1 896
Le Dorson	924	924	924	924	924	1 191	1 191	1 191	924	924	924	924
Le Gérize	587	587	587	587	587	780	780	780	587	587	587	587
Le Lillion	848	848	848	848	848	1 115	1 115	1 115	848	848	848	848
Le Malgoutte	1 386	1 386	1 386	1 386	1 386	1 792	1 792	1 792	1 386	1 386	1 386	1 386
Le Mende	3 114	3 114	3 114	3 114	3 114	4 011	4 011	4 011	3 114	3 114	3 114	3 114
Le Minchoux	982	982	982	982	982	1 292	1 292	1 292	982	982	982	982
Le Miodet	8 397	8 397	8 397	8 397	8 397	11 076	11 076	11 076	8 397	8 397	8 397	8 397
Le Moulin de Layat	1 932	1 932	1 932	1 932	1 932	2 541	2 541	2 541	1 932	1 932	1 932	1 932
Le Riolet	201	201	201	201	201	265	265	265	201	201	201	201
Le Saint-Pardoux	218	218	218	218	218	287	287	287	218	218	218	218
Le Valeyre	567	567	567	567	567	753	753	753	567	567	567	567
Le Vauziron	1 560	1 560	1 560	1 560	1 560	2 025	2 025	2 025	1 560	1 560	1 560	1 560
Le Vertolaye	557	557	557	557	557	746	746	746	557	557	557	557
Le Volpie	293	293	293	293	293	387	387	387	293	293	293	293
Les Escures	269	269	269	269	269	355	355	355	269	269	269	269
Total	**83 497**	**83 497**	**83 497**	**83 497**	**83 497**	**108 321**	**108 321**	**108 321**	**83 497**	**83 497**	**83 497**	**83 497**

Tableau 52 : Répartition mensuelle des besoins par masse d'eau

Besoins liés aux bâtiments d'élevage

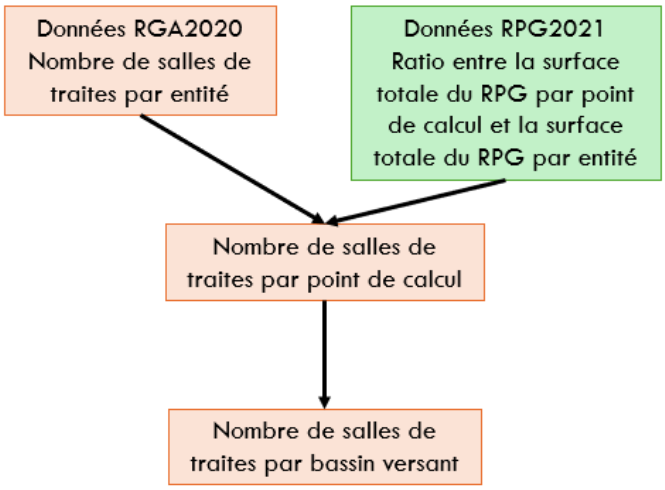
Les besoins en eau associés aux bâtiments d'élevage sont très variables et dépendent du type d'activité. La filière laitière est plus consommatrice en eau (salle de traite, lavage des sols, refroidissement du lait, ...).

Besoins liés aux salles de traites

Estimation du nombre de salles de traite

L'estimation du nombre de salles de traite est réalisée à partir des données du RGA 2020, sur la base des orientations technico-économiques des exploitation (OTEX), en considérant pour chaque entité :

- L'ensemble des exploitations « Bovins lait » et « Bovins mixte »
- 25% des exploitations « Ovins ou Caprins » (= hypothèse que 25 % de ces exploitations produisent du lait et disposent donc d'une salle de traite).



L'extraction de ces données a été réalisée à l'échelle du bassin versant de la Dore, et pour chaque entité géographique cohérente (bassins versants principaux, unités de gestion …) à partir des données présentées ci-dessus.

Estimation des besoins

Suite à un échange avec la Chambre d'Agriculture 63, les volumes unitaires retenus sont les suivants :

- 41 m^3/mois par exploitation Bovin lait ou Bovins mixte dont 25 m^3/mois concernant les eaux vertes (issues du lavage des sols de la salle de traite et de l'aire d'attente) et 16 m^3/mois pour les eaux blanches (utilisées dans le cadre du nettoyage du matériel).
- 7 m^3/mois pour les autres salles de traites (ovins et caprin)

Besoins annuels associés aux salles de traites :

Nombre de salle de traites « Bovins lait » x (41 x 12)

Nombre de salles de traites « Autres » (ovins et caprins) x (7 x 12)

Estimation du nombre d'ateliers de transformation fromagère

Le nombre d'ateliers (hors grosses fromageries intégrées au volet « industries ») est renseigné par le RGA 2020 à l'échelle des entités utilisées pour la requête. Leur répartition par bassin versant a été faite au prorata de la surface agricole sur chaque bassin versant (base de calcul : RPG 2021).

Les besoins en eau des ateliers de transformation fromagère sont fonction du volume et de la nature du lait transformé, et donc du cheptel associé.

A la suite d'un échange avec la Chambre d'agriculture 63, les hypothèses suivantes ont été retenues concernant les productions laitières directement transformées:

- Environ 2 % de la production du cheptel vaches laitières
- Environ 6 % de la production des cheptels laitiers ovins et des caprins.

En termes de besoins en eau, les hypothèses suivantes sont retenues (Source : Chambre d'Agriculture 63) :

- Vaches laitières : 19,3 litres de lait par vache laitière et par jour avec 1,8 litre d'eau par litre de lait transformé soit 12,7 m³/an par vache laitière ;
- Ovins : 1,2 litre de lait par brebis et par jour avec 1,8 litre d'eau par litre de lait transformé soit 0,8 m³/an par brebis ;
- Caprins : 1,6 litre de lait par chèvre et par jour avec 1,8 litre d'eau par litre de lait transformé soit 0,7 m³/an par chèvre ;

Besoins en eau annuels des ateliers de transformation fromagères par type de bétail (m³/an):

Nombre de vaches laitières x 2% x 12.7 m³

Nombre de brebis x 6% x 0,8 m³

Nombre de chèvres x 6% x destinées à la production fromagère x 0,7 m³

Les besoins sont considérés comme constants tout au long de l'année hormis pour les caprins présentant une production allant de février à octobre et un tarissement les 4 mois restants.

Besoins des « Autres Bâtiments »

Les « Autres bâtiments » correspondent aux autres exploitations hors production laitière. Le ratio retenu est de 4,2 m³/mois soit 50 m³/an (Source : Étude Volumes Maximums Prélevables de l'Eau-Mère).

Besoin « Autres Bâtiments » (en m³/an) = nombre de bâtiments par masse d'eau x 50 m³

Les besoins « Autres Bâtiments » sont aussi considérés constants sur l'année et équivalents en année moyenne et année sèche.

L'ensemble des besoins concernant les bâtiments d'élevage (ou associés) sont résumés ci-dessous (Tableau 53 et Figure 52).

Code Masse d'eau	Masse d'eau	Salles de traite "Bovins lait" (nb)	Besoins salles de traites "Bovins lait" (m^3/an)	Salles de traite "Autres" (nb)	Besoins Salles de traite "Autres" (m^3/an)	Exploitations "Autres" (nb)	Besoins exploitations "Autres" (m^3/an)	Ateliers (nb)	Besoins annuels Ateliers (m3/an)	Total (m3/an)
FRGR2213	Batifol	42	20 662	5	420	115	5 750	7	9	26 841
FRGR1002	Carcasse	25	12 398	3	252	85	4 241	7	17	16 908
FRGR1345	Couzon	26	12 791	3	231	94	4 712	4	21	17 756
FRGR1665	Credogne	11	5 412	2	168	102	5 100	4	11	10 691
FRGR0229	Dore de St-Alyre-d'Arlanc à la confluence Dolore	82	40 347	8	672	168	8 401	7	76	49 495
FRGR0230A	Dore de la confluence Dolore à la confluence Vertolaye	15	7 374	3	259	72	3 615	4	11	11 259
FRGR0230B	Dore de la confluence Vertolaye à Courpière	37	18 145	6	530	156	7 788	10	27	26 490
FRGR0231	Dore depuis Courpière à la confluence Allier	32	15 499	4	323	285	14 240	16	33	30 095
FRGR0268	La Dolore	41	20 171	3	294	120	6 025	3	40	26 529
FRGR0270	La Durolle	29	14 268	3	252	139	6 950	5	47	21 517
FRGR2163	Les Escures	2	943	0	33	9	462	1	2	1 439
FRGR0269	La Faye	24	11 810	3	210	80	3 976	3	14	16 009
FRGR1480	La Grand'Rive	23	11 318	5	399	64	3 213	3	20	14 950
FRGR1511 FRGR1547	Le Cros - Les Roches	15	7 377	1	126	89	4 473	4	8	11 983
FRGR2063	Le Diare	1	591	0	21	6	290	0	1	903
FRGR1651	Le Dorson	8	3 937	1	105	44	2 190	5	4	6 236
FRGR1197	Le Gérize	-	-	2	147	45	2 263	3	3	2 413
FRGR1411	Le Lillion	6	2 829	1	57	43	2 129	4	2	5 017
FRGR1573	Le Malgoutte	4	1 844	0	39	40	1 981	2	6	3 871
FRGR1083	Le Mende	23	11 313	2	210	80	4 024	6	12	15 559
FRGR1092	Le Minchoux	6	2 954	1	77	27	1 375	2	4	4 410
FRGR1150	Le Miodet	23	11 331	3	231	129	6 471	5	27	18 060
FRGR1238	Le Moulin de Layat	11	5 350	2	139	50	2 490	0	8	7 987
FRGR2011	Le Riolet	2	761	0	27	7	373	0	1	1 162
FRGR2077	Le Saint-Pardoux	2	781	0	27	8	383	0	1	1 192
FRGR2146	Le Valeyre	7	3 449	2	189	46	2 291	-	3	5 932
FRGR1679	Le Vauziron	3	1 477	1	105	69	3 439	-	4	5 025
FRGR1125	Le Vertolaye	32	15 730	3	252	54	2 698	9	4	18 682
FRGR2221	Le Volpie	9	4 424	2	168	31	1 549	4	2	6 142
TOTAL		539	265 284	71	5 964	2 258	112 888	118	419	384 555

Tableau 53 : Bilan des besoins par bâtiment

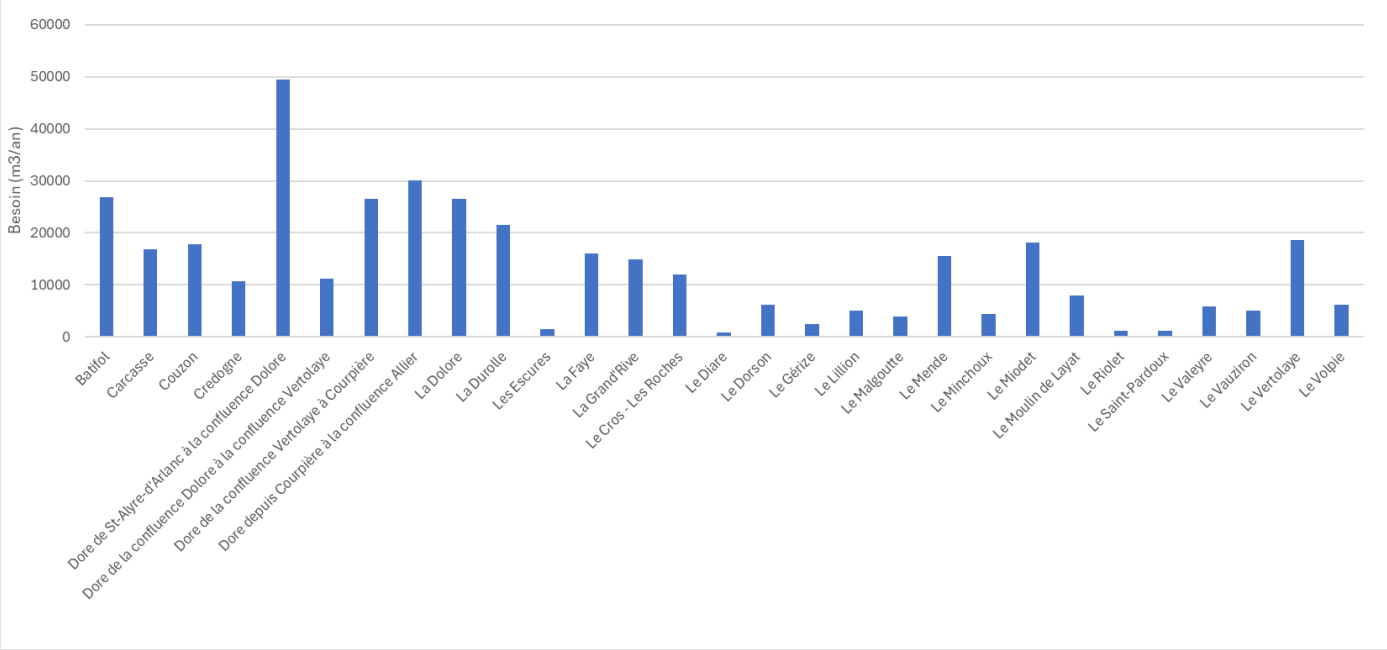


Figure 52 : Besoins en eau des bâtiments agricoles (d'après RGA 2020)

A l'échelle du bassin versant de la Dore, les besoins en eau pour les bâtiments d'élevage sont estimés à 0,385 Mm³/an, en année moyenne comme en année sèche.

Les besoins étant estimés comme constants hormis pour les ateliers de transformations fromagères « ovins et caprins », le besoin mensuel est estimé à 212 m³/mois de février à octobre et de 207 m³/mois durant la période de tarissement pour les brebis et les chèvre (les 4 mois restants).

Les prélèvements (origine de l'eau)

Abreuvement du bétail

Les exploitations agricoles se sont souvent créées à la faveur d'un point d'eau existant (source, puits, ...). Une partie du besoin agricole est donc a priori satisfait par divers prélèvements effectués directement dans le milieu. Pour des raisons techniques et économiques, l'abreuvement se fait probablement le plus possible à partir des mares, sources, cours d'eau proches des pâturages et le réseau d'eau potable n'est sollicité qu'en dernier recours.

Cependant l'hiver, les bêtes retournent à l'étable et l'abreuvement peut alors se faire en grand partie à partir du réseau d'eau potable.

Pour des questions sanitaires, le recours à l'eau potable est également nécessaire pour les ateliers de transformation notamment.

Il n'existe pas de données précises sur la part des différentes ressources en eau utilisées pour l'élevage. Cette information a été recherchée auprès des partenaires agricoles et des gestionnaires AEP dans le cadre des enquêtes conduites auprès de ces structures (cf. § dédié).

Seul le SIAEP Rive Gauche de la Dore a caractérisé la consommation pour l'abreuvement. Elle a été évaluée à 14 313 m³ en 2022 sur le réseau AEP soit 3,4% du volume total prélevé par le syndicat.

En l'absence de données fiables, nous avons considéré les hypothèses suivantes pour cette étude (cf. Tableau 54) :

- En hiver (entre novembre et mars), la quasi-totalité des besoins est couverte par les réseaux d'adduction AEP (publics ou privés). Mais la variabilité est très forte selon les cheptels et les années,
- En été, l'abreuvement se fait surtout au pré, par prélèvement direct dans la ressource naturelle (cours d'eau, source) ;
- En période très sèche, il y a moins de consommation d'aliment vert ; il y a ainsi un report d'une partie de l'eau prélevée directement dans le milieu vers les réseaux AEP (lorsque les ressources naturelles sont taries).

Bâtiments d'élevage

Les informations sur l'origine de l'eau pour les bâtiments d'élevage sont limitées. A partir des quelques références bibliographiques et après échanges avec les acteurs agricoles, des hypothèses de répartition ont été proposées dans le cadre de l'étude HMUC Haut-Allier/Allier aval[1]. Ces hypothèses sont reprises dans le Tableau 54 ci-dessous et ont été utilisées dans le cadre de la présente étude sur le bassin versant de la Dore.

[1] *Les données utilisées sont issues du diagnostic agricole réalisé par les chambres d'agriculture dans le cadre de l'élaboration du Contrat Territorial Haut-Allier*

Les hypothèses retenues concernant la répartition de l'alimentation en eau peut être résumée dans le Tableau 54.

		Origine de l'eau	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Année Moyenne	Abreuvement Bétail	Ressource naturelle	10%	10%	10%	40%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	40%	10%
		Réseau AEP	90%	90%	90%	60%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	60%	90%
	Exploitations agricoles	Ressource naturelle	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%
		Réseau AEP	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%
Année Sèche	Abreuvement Bétail	Ressource naturelle	10%	10%	10%	40%	70%	65%	65%	65%	65%	70%	40%	10%
		Réseau AEP	90%	90%	90%	60%	30%	35%	35%	35%	35%	30%	60%	90%
	Exploitations agricoles	Ressource naturelle	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%
		Réseau AEP	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%

Tableau 54 : Hypothèses retenues concernant la répartition de l'alimentation en eau

		Origine de l'eau	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Année moyenne	Abreuvement bétail	Ressource naturelle	8 350	8 350	8 350	33 399	58 448	75 825	75 825	75 825	58 448	58 448	33 399	8 350
		Réseau AEP	75 147	75 147	75 147	50 098	25 049	32 496	32 496	32 496	25 049	25 049	50 098	75 147
	Exploitations agricoles	Ressource naturelle	9 665	9 667	9 667	9 667	9 667	9 667	9 667	9 667	9 667	9 836	9 665	9 665
		Réseau AEP	22 553	22 557	22 557	22 557	22 557	22 557	22 557	22 557	22 557	22 952	22 553	22 553
Année sèche	Abreuvement bétail	Ressource naturelle	8 350	8 350	8 350	33 399	58 448	84 490	84 490	84 490	54 273	58 448	33 399	8 350
		Réseau AEP	75 147	75 147	75 147	50 098	25 049	45 495	45 495	45 495	29 224	25 049	50 098	75 147
	Exploitations agricoles	Ressource naturelle	9 665	9 667	9 667	9 667	9 667	9 667	9 667	9 667	9 667	9 836	9 665	9 665
		Réseau AEP	22 553	22 557	22 557	22 557	22 557	22 557	22 557	22 557	22 557	22 952	22 553	22 553

Tableau 55 : Répartition mensuelle des prélèvements en fonction de la ressource sollicitée

Sur la base des hypothèses considérées, à l'échelle du bassin versant de la Dore, les prélèvements réalisés dans la ressource naturelle en année moyenne représenteraient environ 0,62 Mm³/an pour 0,84 Mm³/an prélevés sur les réseaux AEP.

Pour l'année sèche, environ 0,64 Mm³/an seraient prélevés directement dans la ressource naturelle et 0,89 Mm³/an sur les réseaux AEP.

Bilan des prélèvements associés à l'élevage

Volumes annuels

Les résultats par masse d'eau superficielle sont présentés ci-dessous pour une année moyenne (Tableau 56, Figure 53). Pour l'année sèche, ils sont présentés dans le Tableau 57.

Code Masse Eau	Masse d'eau	Besoins Cheptel (m3/an)	Besoin Exploitations (m3/an)	Total (m3/an)
FRGR2213	Le Batifol	20 312	26 841	47 153
FRGR1002	Le Carcasse	41 053	16 908	57 961
FRGR1345	Le Couzon	54 835	17 756	72 590
FRGR1665	La Credogne	37 872	10 691	48 562
FRGR1511 FRGR1547	Le Cros - Les Roches	1 988	11 983	13 971
FRGR2063	Le Diare	74 721	903	75 624
FRGR0268	La Dolore	75 751	26 529	102 280
FRGR0229	La Dore de Saint-Alyre-d'Arlanc à la confluence Dolore	24 104	49 495	73 599
FRGR0230A	La Dore de la confluence Dolore à la confluence Vertolaye	134 920	11 259	146 179
FRGR0230B	La Dore de la confluence Vertolaye à Courpière	102 127	26 490	128 616
FRGR0231	La Dore depuis Courpière à la confluence Allier	136 756	30 095	166 851
FRGR1651	Le Dorson	28 948	6 236	35 184
FRGR0270	La Durolle	36 322	21 517	57 839
FRGR2163	Les Escures	24 347	1 439	25 787
FRGR0269	La Faye	11 890	16 009	27 899
FRGR1197	Le Gérize	7 626	2 413	10 038
FRGR1480	La Grand'Rive	10 982	14 950	25 933
FRGR1411	Le Lillion	17 851	5 017	22 868
FRGR1573	Le Malgoutte	40 059	3 871	43 929
FRGR1083	le Mende	12 719	15 559	28 278
FRGR1092	Le Minchoux	108 796	4 410	113 206
FRGR1150	Le Miodet	25 006	18 060	43 067
FRGR1238	Le Moulin de Layat	2 608	7 987	10 595
FRGR2011	La Riolet	2 824	1 162	3 985
FRGR2077	La Saint-Pardoux	7 361	1 192	8 553
FRGR2146	Le Valeyre	20 119	5 932	26 052
FRGR1679	Le Vauziron	7 254	5 025	12 279
FRGR1125	Le Vertolaye	3 797	18 682	22 480
FRGR2221	Le Volpie	3 490	6 142	9 632
TOTAL		**1 076 437**	**384 554**	**1 460 991**

Tableau 56 : Bilan des besoins en eau pour l'élevage sur la zone d'étude, en année moyenne

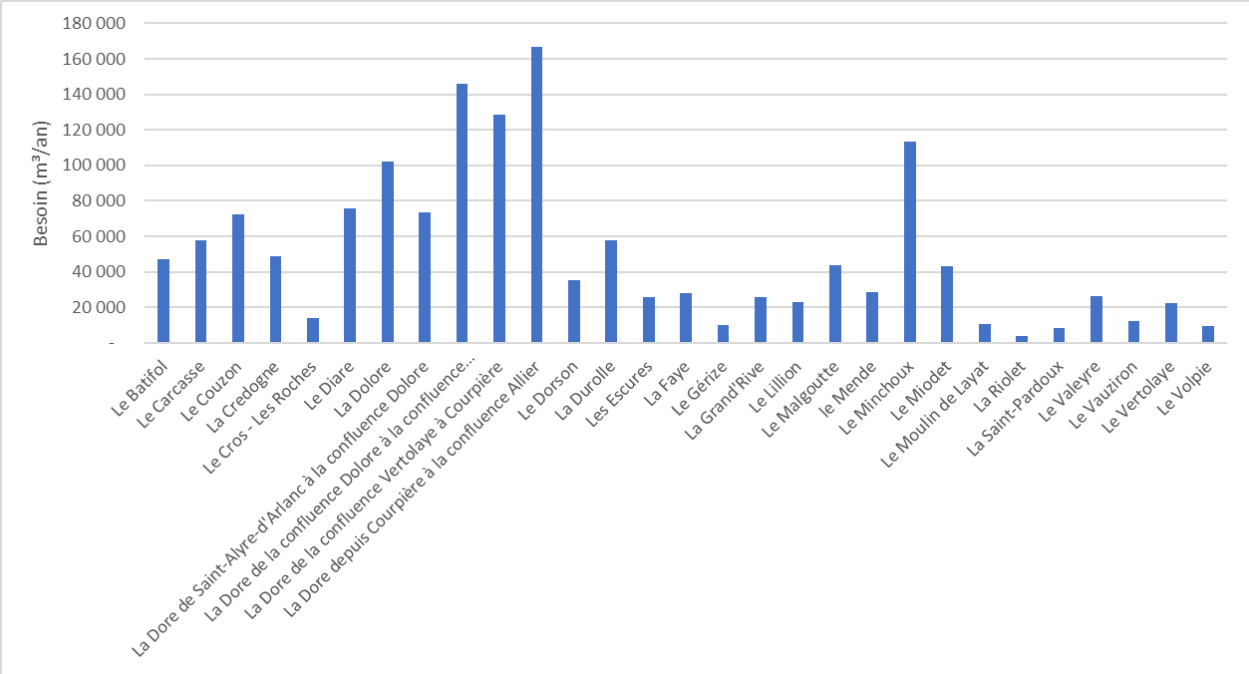


Figure 53 : Bilan des prélèvements en eau pour l'élevage sur la zone d'étude, en année moyenne

Code Masse Eau	Masse d'eau	Besoins Cheptel (m3/an)	Besoin Exploitations (m3/an)	Total (m3/an)
FRGR2213	Le Batifol	21 529	26 841	48 371
FRGR1002	Le Carcasse	43 531	16 908	60 439
FRGR1345	Le Couzon	58 175	17 756	75 930
FRGR1665	La Credogne	40 128	10 691	50 818
FRGR1511 FRGR1547	Le Cros - Les Roches	2 110	11 983	14 093
FRGR2063	Le Diare	79 271	903	80 174
FRGR0268	La Dolore	80 371	26 529	106 900
FRGR0229	La Dore de Saint-Alyre-d'Arlanc à la confluence Dolore	25 576	49 495	75 071
FRGR0230A	La Dore de la confluence Dolore à la confluence Vertolaye	143 038	11 259	154 296
FRGR0230B	La Dore de la confluence Vertolaye à Courpière	108 299	26 490	134 789
FRGR0231	La Dore depuis Courpière à la confluence Allier	144 841	30 095	174 936
FRGR1651	Le Dorson	30 709	6 236	36 944
FRGR0270	La Durolle	38 496	21 517	60 013
FRGR2163	Les Escures	25 804	1 439	27 244
FRGR0269	La Faye	12 604	16 009	28 614
FRGR1197	Le Gérize	8 094	2 413	10 507
FRGR1480	La Grand'Rive	11 652	14 950	26 602
FRGR1411	Le Lillion	18 926	5 017	23 943
FRGR1573	Le Malgoutte	42 465	3 871	46 336
FRGR1083	le Mende	13 494	15 559	29 053
FRGR1092	Le Minchoux	115 441	4 410	119 851
FRGR1150	Le Miodet	26 531	18 060	44 591
FRGR1238	Le Moulin de Layat	2 767	7 987	10 754
FRGR2011	La Riolet	2 996	1 162	4 158
FRGR2077	La Saint-Pardoux	7 813	1 192	9 005
FRGR2146	Le Valeyre	21 334	5 932	27 267
FRGR1679	Le Vauziron	7 702	5 025	12 727
FRGR1125	Le Vertolaye	4 029	18 682	22 712
FRGR2221	Le Volpie	3 704	6 142	9 845
TOTAL		**1 141 429**	**384 554**	**1 525 983**

Tableau 57 : Bilan des besoins en eau pour l'élevage sur la zone d'étude en année sèche

Sur la base des hypothèses retenues, les besoins en eau et prélèvements pour l'élevage sur le bassin versant de la Dore sont estimés à :

- 1,08 Mm³/an pour l'abreuvement en année moyenne et 1,14 Mm³/an en année sèche,

- 0,38 Mm³/an pour les bâtiments agricoles,

Soit environ 1,46 Mm³/an sur l'ensemble du territoire en année moyenne et 1,53 Mm³/an en année sèche.

Environ 0,62 Mm³/an en année moyenne et 0,64 Mm³/an en année sèche seraient directement prélevés dans les ressources naturelles, et 0,84 à 0,88 Mm³ satisfaits à partir des réseaux AEP.

5.3.3. Caractérisation des prélèvements liés à l'irrigation

Cf. Carte 26 Occupation agricole des sols en 2021

Pratiques sur le territoire

Les types de prélèvements

Sur le bassin versant de la Dore, la BNPE recense 21 prélèvements destinés à l'irrigation.

Type de prélèvement	Nombre de prélèvements
Cours d'eau	11
Barrage	1
Retenue sur source	4
Retenue collinaire	2
Retenue alluviale	2
Nappe alluviale	1
TOTAL	21

Tableau 58 : Types de prélèvements liés à l'irrigation sur le bassin versant de la Dore (Source BNPE)

Globalement, les prélèvements liés à l'irrigation se situent principalement dans la zone de plaine entre Arlanc et Ambert, ainsi que dans la plaine de la Dore entre Courpière et la confluence avec l'Allier.

Les prélèvements en eaux superficiels sont principalement localisés le long de la Dore. Un prélèvement direct dans le cours d'eau a tout de même lieu sur le bassin versant de la Grand'Rive et un barrage ainsi qu'une retenue collinaire sont situés dans le bassin versant du Malgoutte.

La seule retenue alimentée par la nappe alluviale se trouve aussi le long de la Dore entre Ambert et Marsac-en-Livradois.

Les quatre retenues sur source se trouvent en têtes de bassins versants des cours d'eau de la Durolle (1) et sur l'axe de la Dore de Courpière à l'Allier.

Les volumes prélevés pour l'irrigation

Année moyenne

Le Tableau 59 et la Figure 54 illustrent les volumes annuels et la moyenne annuelle retenue pour les prélèvements d'irrigation recensés sur le territoire d'étude.

Nom du prélèvement	Commune	Masse d'eau associée	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Moyenne	Type de prélèvement	Ressource prélevée
LA DORE	Puy Guillaume	La Credogne	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						-	Cours d'eau	Eau superficielle
LA DUROLLE	Thiers	La Durolle	-	-	-	-	-	-			-	-						-		
LA DORE	Thiers	La Dore de Courpière à l'Allier	-	-	-	-	-	-			-	-				-	-	-		
LA DORE AMONT	Limons	La Dore de Courpière à l'Allier	25 100	10 820	16 580	24 260	38 510	27 610	9 630	41 850	41 380	31 440	33 000	45 570	44 660	13 000	26 530	28 663		
LA DORE	Ambert	La Dore de la Dolore au Ruisseau de Vertolaye	1 500	-	922	6 230	-	-	-	10 840	-	-	-	-	-	-	-	1 299		
LA DORE	Escoutoux	La Dore de Courpière à l'Allier	-	3 880	40 210	3 900	-	-	-	134 800	-	-	-	-	4 230			14 386		
LA DORE AVAL	Limons	La Dore de Courpière à l'Allier	-	-	-	1 570	15 260	-	-	11 030	-	4 790	-	14 790	20 210	-	4 020	4 778		
LA DORE	Marsac-en-Livradois	La Dore de la Dolore au Ruisseau de Vertolaye	-	-	-	-	-	-	-	-	-							-		
LE TONVIC	Chaumont-le-Bourg	La Grand'Rive	-	-	-	-	-	-	-	-	-							-		
LA DORE	Marsac-en-Livradois	La Dore de la Dolore au Ruisseau de Vertolaye	-	-	-	2 226	-	-	-									318		
GROUPE DIESEL	Limons	La Dore de Courpière à l'Allier	-	-	-	-	-	-	-									-		
LE PECHER	Marsac-en-Livradois	La Dore de la Dolore au Ruisseau de Vertolaye	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						-	Retenue alluviale	
LIGONNE	Ambert	La Dore de la Dolore au Ruisseau de Vertolaye	-	-	-	-												-		
LE MIRAL	Orléat	La Malgoutte	25 900	29 365	32 980	120 081	81 326	27 618	47 152	96 502	77 795	35 732	97 837	135 490	115 540	-	83 762	67 139	Barrage	
LE GRAND CHAMP	Escoutoux	La Dore de Courpière à l'Allier	-	2 200	-	3 200	10 140	2 300	1 980	48 200	-	-	-	-	-	-	-	4 535	Retenue collinaire	
LAYAT	Orléat	La Malgoutte	4 600	5 090	4 470	6 620	4 500	4 090	3 770	4 790	-	-						3 793		
LE POYOL	Noirétable	La Durolle	6 000	-	15 000	12 000	12 000	12 000	12 000	12 000	-	-		18 000	18 000	-	-	8 357	Retenue sur source	
CHEZ THURET	Crevant-Laveine	La Dore de Courpière à l'Allier	4 800	5 330	3 170	5 880	6 020	5 350	1 980	11 950	13 020	8 860	8 590	10 930	10 610	3 340	9 930	7 317	Retenue sur source	
MONTANEIX	Crevant-Laveine	La Dore de Courpière à l'Allier	-	-	-	8 000	-	-	-	2 000	-	-						1 000	Retenue sur source	
LES QUERATS	Vinzelles	La Dore de Courpière à l'Allier	4 400	7 740	6 750	7 580	9 420	4 990	3 270	10 020	11 650	7 180	3 850	12 260	17 620	4 990	14 380	8 407	Retenue sur source	
LA GRAVIERE	Puy Guillaume	La Dore de Courpière à l'Allier	15 800	22 690	14 730	53 330	46 790	30 130	37 210	59 180	69 120	59 670	45 440	64 491	82 307	8 593	55 667	44 343	Nappe alluviale	Eau souterraine
TOTAL (m3/an)			88 100	87 115	134 812	254 877	223 966	114 088	116 992	443 162	212 965	147 672	188 717	301 531	313 177	29 923	194 289	194 335		

Tableau 59 : Évolution des volumes annuels prélevés pour l'irrigation entre 2008 et 2022 (Source : BNPE)

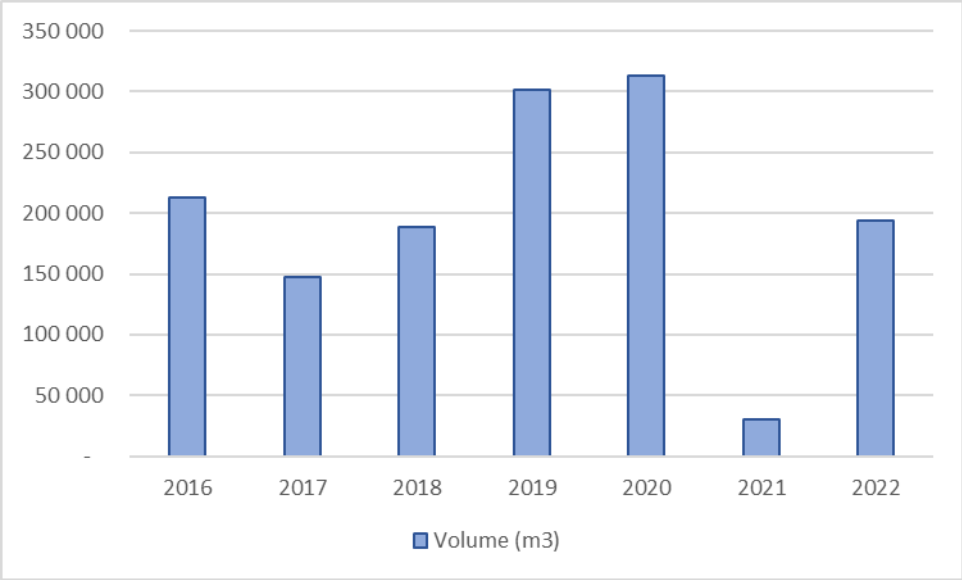


Figure 54 : Volumes prélevés par l'irrigation sur le bassin de la Dore (Source : BNPE)

On peut décemment retenir les 7 dernières années (2016-2022) comme représentatives des prélèvements liés à l'irrigation sur le bassin versant de la Dore.

La tendance est à une nette augmentation à partir de 2017 jusqu'à 2020. Les variations des volumes de prélèvements peuvent notamment s'expliquer par :

- Le contexte hydroclimatique particulièrement variable d'une année à l'autre et d'un sous-secteur à l'autre ;
- Les rotations et les types de cultures qui induisent une variabilité des besoins en eau indépendante du contexte hydroclimatique ;

Pour **évaluer le prélèvement annuel moyen de chaque point de prélèvement,** il a été retenu de s'appuyer sur **la moyenne des volumes recensés** sur la période 2016-2022.

L'ASA de la Rapine est le préleveur associé à l'irrigation présentant le volume le plus important. Son prélèvement se fait par le biais d'un barrage localisé sur la Malgoutte. L'ASA a été contactée afin d'en apprendre plus sur son fonctionnement. Elle alimente 3 exploitants pour une surface irriguée de 60 ha. Les principales cultures sont le maïs, les légumineuses et les prairies.
Le retour fait sur les volumes confirme les volumes renseignés dans le cadre de la BNPE.
Le président nous a fait part de sa crainte pour l'usage agricole. Le territoire a fait face à deux arrêtés sécheresses ces dernières années.

Le volume prélevé en année moyenne pour l'irrigation sur le territoire d'étude est donc évalué à environ 194 300 m³/an dont 150 000 en eaux superficielles.

Année sèche quinquennale

Le contexte hydroclimatique est variable d'un sous-secteur à l'autre (cf. partie ressource), et **les débits quinquennaux ne sont pas observés les mêmes années suivant les cours d'eau** (pluies localisées).

Comme présenté dans le paragraphe « Calcul des débits caractéristiques en année sèche (débit mensuel, QMNA5) », l'année 2020 semble être l'année récente se rapprochant le plus de l'année sèche quinquennale théorique définie pour la présente mission. **Nous retiendrons l'année 2020 comme année de référence pour estimer les prélèvements irrigation en année sèche quinquennale.**

En 2020, le volume prélevé pour l'irrigation a été de 313 000 m³ soit 1,6 fois plus qu'en année moyenne.

Prélèvements théoriques maximums

Le **prélèvement maximal théorique pour l'irrigation** a été estimé en sommant les volumes maximums prélevés pour chaque point de prélèvement sur la période 2008-2022 (Tableau 60).

Ce maximum prélevé théorique s'établit à 543 000 m³ soit 2,8 fois le volume moyen prélevé sur cette même chronique.

Nom du prélèvement	Commune	n° tronçon	Masse d'eau associée	Volume moyen prélevé 2008-2020 (m3/an)	Volume prélevé en 2020	Volume maximum prélevé 2008-2020 (m3/an)	Année du maximum prélevé	Écart moyenne-maximum
LA DORE	Puy Guillaume	137	La Credogne	-	-	-	-	0
LE MIRAL	Orléat	125	La Malgoutte	67 139	115 540	135 490	2019	191%
LA DUROLLE	Thiers	120	La Durolle	-	-	-	-	0
LA DORE	Thiers	106	La Dore de Courpière à l'Allier	-	-	-	-	0
LA DORE AMONT	Limons	147	La Dore de Courpière à l'Allier	28 663	44 660	45 570	2019	152%
LE POYOL	Noirétable	107	La Durolle	8 357	18 000	18 000	2019-2020	185%
LA DORE	Ambert	39	La Dore de la Dolore au Ruisseau de Vertolaye	1 299	-	10 840	2015	723%
CHEZ THURET	Crevant-Laveine	127	La Dore de Courpière à l'Allier	7 317	10 610	13 020	2016	175%
LA DORE	Escoutoux	106	La Dore de Courpière à l'Allier	14 386	4 230	134 800	2015	937%
LA DORE AVAL	Limons	144	La Dore de Courpière à l'Allier	4 778	20 210	20 210	2020	388%
LA GRAVIERE	Puy Guillaume	147	La Dore de Courpière à l'Allier	44 343	82 307	82 307	2020	178%
LE PECHER	Marsac-en-Livradois	39	La Dore de la Dolore au Ruisseau de Vertolaye	-	-	-	-	0
LA DORE	Marsac-en-Livradois	39	La Dore de la Dolore au Ruisseau de Vertolaye	-	-	-	-	0
LE TONVIC	Chaumont-le-Bourg	25	La Grand'Rive	-	-	-	-	0
LA DORE	Marsac-en-Livradois	39	La Dore de la Dolore au Ruisseau de Vertolaye	318	-	2 226	2011	700%
LAYAT	Orléat	125	La Malgoutte	3 793	-	6 620	2011	175%
MONTANEIX	Crevant-Laveine	125	La Dore de Courpière à l'Allier	1 000	-	8 000	2011	800%
LE GRAND CHAMP	Escoutoux	106	La Dore de Courpière à l'Allier	4 535	-	48 200	2015	921%
GROUPE DIESEL	Limons	147	La Dore de Courpière à l'Allier	-	-	-	-	0
LES QUERATS	Vinzelles	127	La Dore de Courpière à l'Allier	8 407	17 620	17 620	2020	215%
LIGONNE	Ambert	45	La Dore de la Dolore au Ruisseau de Vertolaye	-	-	-	-	0
TOTAL (m3/an)				194 335	313 177	542 903		273%

Tableau 60 : Calcul des chroniques des prélèvements d'irrigation sur la zone d'étude

N.B. : En période très sèche, les irrigants peuvent à la fois avoir besoin de plus d'eau et être soumis à des restrictions de prélèvements ce qui conduit finalement à un plafonnement des prélèvements en deçà des besoins théoriques.

Répartition mensuelle

Les données sur les volumes prélevés sont disponibles uniquement à l'échelle annuelle. La répartition mensuelle des prélèvements ne peut donc être établie que sur la base d'hypothèses.

Dans le cadre de cette étude, ces hypothèses sont basées sur le dossier de procédure mandataire établi par la Chambre d'Agriculture du Puy de Dôme (2020) et sur les échanges avec la profession agricole.

Dans le cadre du dossier de procédure mandataire porté par la CA63, l'autorisation est donnée uniquement pour la période 1er avril - 30 septembre, ce qui constitue globalement la période où l'irrigation est pratiquée. **L'ensemble du volume annuel est donc pris pendant cette période. Il est considéré qu'il n'y a pas d'irrigation du 1er octobre au 30 mars.**

En avril, mai, juin, l'irrigation concerne principalement le blé, les semis de tabac, certaines cultures maraîchères, les pois. Les taux d'irrigation sont plutôt faibles (250 à 450 m³/ha pour le blé, jusqu'à 900 m³/ha dans certains cas).

De juin à fin août, les taux d'irrigation sont plus importants (1000 à 2500 m³/ha) et concernent les surfaces en maïs, betterave, tournesol, maraîchage, quelques fourrages.

A partir de début septembre, l'irrigation diminue très nettement, elle est nécessaire pour des semis et quelques fourrages. Il n'y a globalement plus d'irrigation à partir de la deuxième moitié du mois de septembre.

Pour l'étude HMUC Allier, la profession agricole a mené en mars 2021 des simulations et des estimations à partir d'exemples concrets et de dire d'experts et a proposé la répartition suivante (Tableau 61) :

Année / mois	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre
Année normale	2%	2%	12%	51%	32%	1%
Année quinquennale sèche	7%	6%	13%	44%	28%	2%

Tableau 61 : Répartition mensuelle moyenne de l'irrigation sur la zone d'étude (source : profession agricole).

Nous retiendrons une répartition équivalente dans le cadre de la présente étude sur le bassin versant de la Dore. L'**irrigation se concentre ainsi entre avril et septembre, avec un pic de besoin statistiquement sur juillet étant donné la forte proportion de maïs dans les cultures irriguées et son fort besoin en volume durant cette période**. Il s'agit toutefois d'une approche simplifiée, il faut rappeler la très forte variabilité de ce paramètre en fonction des sols, cultures et conditions météorologiques.

La répartition des volumes mensuels prélevés pour l'irrigation est présentée dans le Tableau 62 :

		Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Total
Année moyenne	Eau superficielle	-	-	-	3 000	3 000	17 999	76 496	47 997	1 500	-	-	-	194 335
	Eau souterraine	-	-	-	887	887	5 321	22 615	14 190	443	-	-	-	
Année quinquénnale sèche	Eau superficielle	-	-	-	16 161	13 852	30 013	101 583	64 644	4 617	-	-	-	313 177
	Eau souterraine	-	-	-	5 761	4 938	10 700	36 215	23 046	1 646	-	-	-	

Tableau 62 : Répartition mensuelle des prélèvements (m³/mois) liés à l'irrigations sur le bassin versant de la Dore

Les prélèvements superficiels représentent 77 % des prélèvements totaux en année moyenne contre 74 % en année sèche.

Cas des prélèvements par l'intermédiaire d'ouvrages de stockage

Comme indiqué précédemment, sur les 21 prélèvements d'irrigation du territoire, 9 se font sur plan(s) d'eau (barrage ou retenue qu'elle soit sur source, alluviale ou collinaire). Le plan d'eau constitue une réserve qui va être sollicitée au moment du besoin d'irrigation et pourra se remplir le reste de l'année. De ce fait, le prélèvement qui a une influence sur la ressource en eau est décalé par rapport à la pratique d'irrigation (illustration en Figure 55) sous réserve que la retenue ne soit pas re-remplie pendant la période d'irrigation. Pour tenir compte de ce phénomène il est possible de "simuler" le fonctionnement des retenues. Dans ce cas on retient les hypothèses suivantes :

- Chaque retenue est considérée comme pleine en début de saison d'irrigation ;
- Un pompage est effectué dans la retenue pour répondre au besoin d'irrigation au fil de la saison ;
- Dans le même temps, le volume d'eau dans la retenue se reconstitue, plus ou moins partiellement, par les apports du bassin versant intercepté.

Le prélèvement qui a une influence sur le milieu est donc le prélèvement « de la retenue ».

Pour simplifier, les différences avec un prélèvement de type forage ou pompage dans un cours d'eau sont les suivantes :

- S'il n'y pas ou peu d'apports du bassin versant, l'irrigation utilise l'eau stockée les mois précédents ; le prélèvement à prendre en compte dans le milieu est faible à nul hors période de remplissage ;
- Lorsque la consommation d'irrigation s'arrête, il est nécessaire de reconstituer le volume d'eau de la retenue ; cette reconstitution se fait par prélèvement d'eau dans le milieu.

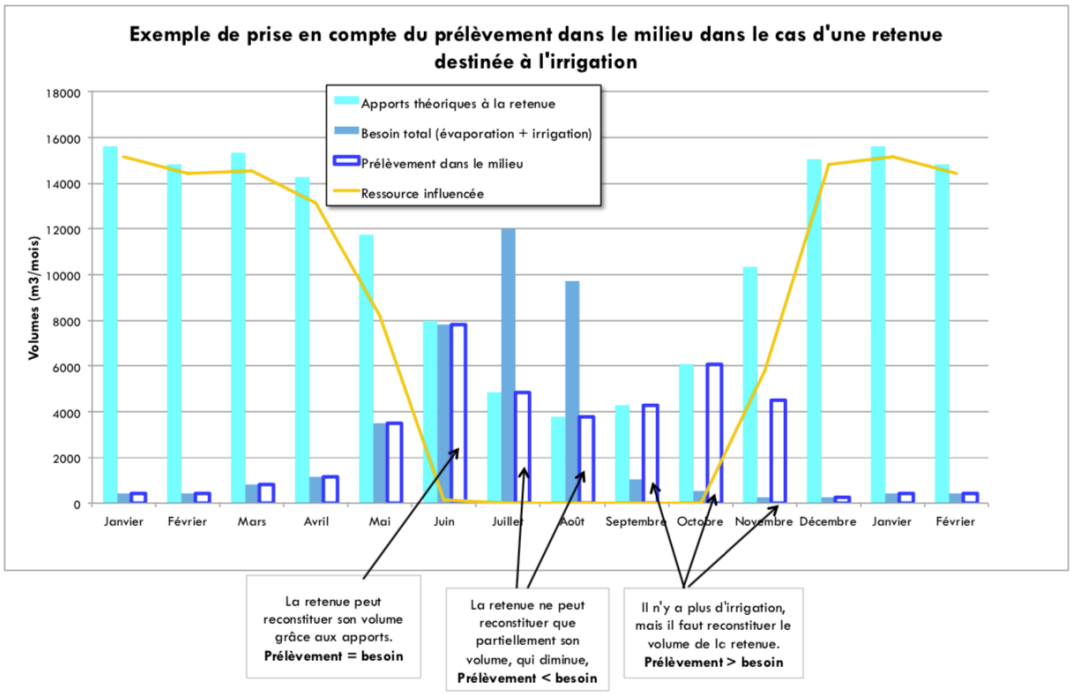


Figure 55 : Décalage temporel du prélèvement dans le cas des retenues collinaire. Exemple d'une retenue de 60 000 m³, et 15 000 m², avec un bassin versant de 18 km², un volume de prélèvement irrigation de 26 000 m³/an ; évaporation prise en compte 12 000 m³/an

Autrement dit :

- Le prélèvement dans le milieu est en partie décalé dans le temps par rapport au besoin exprimé d'irrigation ;
- Le besoin peut être contraint par le volume de la retenue, en cas de faible bassin versant d'apport.

Pour le cas des retenues, il a été considéré à ce stade de l'étude une absence de prélèvement direct dans la ressource pour le volume destiné à l'irrigation. Les prélèvements concernant la compensation de l'évaporation associés aux retenues sont quantifiés dans l'usage « plans d'eau ».

Le pompage réalisé dans la nappe alluviale représente un volume annuel d'environ 50 000 m³. Ce volume qui représente un débit inférieur à 5 l/s pendant la période d'irrigation retenue n'est pas de nature à avoir une incidence significative sur le débit de la Dore compte tenu de sa situation géographique (fermeture de bassin versant).

Sur le bassin versant de la Dore, le volume prélevé pour l'irrigation en année moyenne est évalué à 194 335 m³ environ ; il est d'environ et 313 000 m³ en année sèche quinquennale.

Les besoins en eau pour l'irrigation se concentrent principalement sur la période estivale. Les prélèvements directs dans la ressource sont effectués à la même période. Par contre, lorsque l'irrigation est assurée par l'intermédiaire d'une retenue, le prélèvement sur les ressources naturels pour remplir la réserve s'effectue en dehors de la période d'irrigation.

5.4. ALIMENTATION EN EAU POTABLE

5.4.1. Organisation de la gestion de l'eau

La gestion de l'eau potable sur le territoire d'étude

Cf. Carte 27 Gestionnaires AEP

Sur le bassin versant de la Dore, la gestion de l'Alimentation en Eau Potable est organisée de la façon suivante (Tableau 63) :

- 9 syndicats (1 syndicat supplémentaire présente une très petite partie de son territoire dans le bassin versant de la Dore à savoir le SIAEP du Doulon par les communes de Saint-Vert et de Laval sur Doulon) ;
- 2 intercommunalités ;
- 35 communes indépendantes.

Syndicats et communautés de communes	Effectif
Communes indépendantes	35
CA du Puy en Velay	8
Loire Forez Agglo	4
SIAEP Dore Allier	7
SIAEP Bas Livradois	8
SIAEP Rive Droite de la Dore	6
SIAEP Beurières-Chaumont-St Just	6
SIAEP Basse Limagne	2
SIAEP de la Faye	12
SIAEP du Doulon	1
SIAEP du Fossat	6
SIAEP du Haut Livradois	7
SIAEP Rive Gauche de la Dore	10

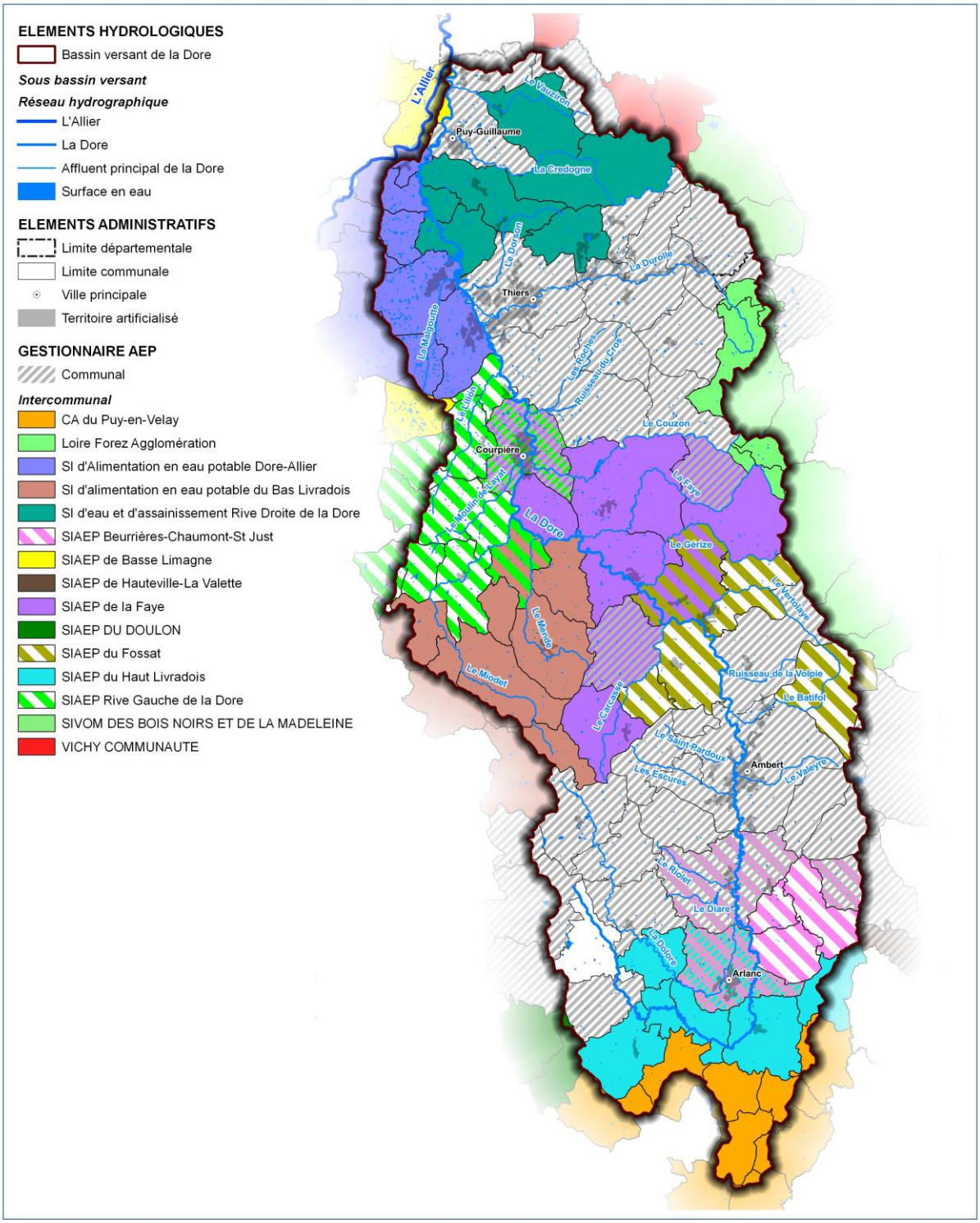
Tableau 63 : Gestionnaires de l'eau potable dans la zone d'étude

Par rapport au nombre de communes adhérentes, le SIAEP de la Faye est le gestionnaire le plus important sur la zone la zone d'étude (12 communes adhérentes).

Plus globalement, la particularité de ce territoire est d'avoir un nombre important de communes qui adhérent à différents syndicats pour gérer leur eau potable. Enfin, 35 communes gèrent leur eau potable de façon indépendante.

Etude sur la gestion volumétrique collective avec une analyse Hydrologie Milieux Usages Climat (HMUC) sur le bassin versant de la Dore

GESTIONNAIRE D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE



MAITRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

L'EUROPE S'ENGAGE en région Auvergne-Rhône-Alpes avec le FEADER

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Liberté Égalité Fraternité

Réalisation : EODD 09/2023
Sources : SISPEA, BDTOPO®-©IGN, CLC2018

EODD ingénieurs conseils

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Liberté Égalité Fraternité

agence de l'eau Loire-Bretagne
agence.eau-loire-bretagne.fr

5.4.2. Principaux échanges

Les principaux échanges d'eau dans et en dehors du bassin versant sont représentés sur la carte ci-dessous.

Plusieurs transferts sont relativement importants notamment sur la rive gauche de la Dore. Le plus gros transfert identifié s'effectue par le SIAEP Bas Livradois en direction du SIAEP Rive Gauche de la Dore avec un volume de 200 000 m³ en 2022. Dans l'autre sens un transfert de 150 600 m³ a lieu entre ces mêmes syndicats.

Plusieurs transferts proviennent de l'extérieur du bassin versant notamment (Figure 56):

- 100 000 m³ entre le SIAEP Basse Limagne et le SIAEP Rive Gauche de la Dore ;
- 73 000 m³ entre le SME Issoire et le SIAEP Basse Limagne ;
- 1600 m³ entre Lachaux et le SIEA Rive Droite de la Dore ;
- Un autre transfert moins important a aussi lieu entre Aix-la-Fayette et Fournols (306 m³).

A l'inverse des volumes sortants du bassin versant ont été identifiés :

- Du SIAEP Bas Livradois vers la commune de Laps avec 11 200 m³ selon le RPQS du SIAEP Bas Livradois ;
- De ce même syndicat vers la commune de Condat-lès-Montboissier avec environ 6000 m³ ;
- Du SIAEP du Fossat vers la commune de Saint-Anthème (125 m³ en 2021).

Pour résumer, le volume entrant sur le bassin versant et prélevé dans des ressources extérieures est d'environ 175 000 m³/an, le sortant de 17 000 m³.

Pour l'AEP, le bilan est donc « positif » pour le bassin versant de la Dore avec un volume « importé » d'environ 158 000 m³/an.

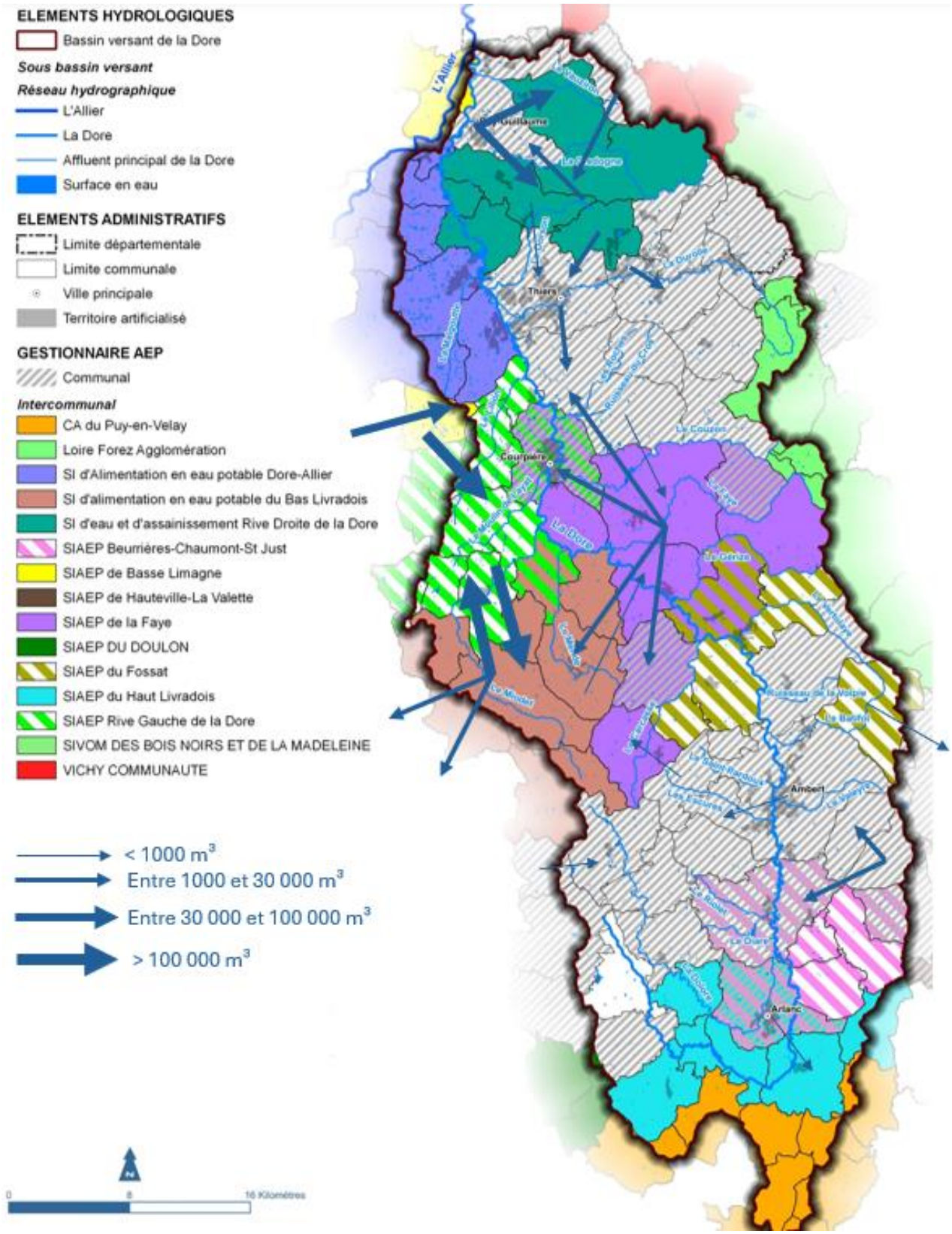


Figure 56 : Principaux échanges AEP pour le bassin versant de la Dore

5.4.3. Besoins en eau théoriques

Les réseaux d'Alimentation en Eau Potable ne fournissent pas que les usagers domestiques. Les activités qu'elles soient industrielles ou artisanales et les exploitations agricoles sont aussi à prendre en compte. L'estimation des besoins théoriques doit donc tenir compte de ces différentes catégories d'utilisateurs.

Des besoins en eau théoriques peuvent être estimés à l'échelle communale en fonction de la population et des activités. Cette estimation pourra être comparée aux prélèvements effectués par les gestionnaires pour une analyse des éventuels écarts, et proposer une estimation des volumes prélevés au niveau des captages qui ne sont pas suivis.

Calculs théoriques

Besoin domestique (= besoin lié à la population)

Le service public d'information sur l'eau (« Eaufrance ») indique que la consommation en eau en 2019 d'un français à son domicile est d'environ 148 litres par jour (entre 143 et 150 l/j suivant les années). Cette eau est destinée à l'hygiène (au sens large : ménage, lessives, douches ...) pour 87%, à la préparation des aliments et la boisson (7%) et à l'arrosage des plantes (5 à 6%).

Les schémas départementaux concernant l'Alimentation en Eau Potable du Puy-de-Dôme et de la Haute-Loire, présentent une consommation se trouvant plutôt à 120 l/j/habitant.

Sur la base de la population du territoire (68 000 habitants) et de la consommation locale (120 l/j), un besoin théorique de l'ordre de 3 millions de m³/an est estimé.

Pour assurer la distribution aux différents foyers, il faut tenir compte des pertes se produisant au niveau de la production et des réseaux. L'Agence de l'eau fixe un objectif de rendement de 75 % en milieu rural, cela signifie que pour livrer un volume de 1 l il faut transporter initialement un volume de 1,33 l. Autrement dit pour une livraison de l'ordre de 120 l/j il faut considérer un prélèvement de 160 l/j en incluant le paramètre « distribution » (rendement de réseaux).

Dans le cas du bassin versant de la Dore, cela équivaudrait à un prélèvement de l'ordre de 4 millions de m³/an.

Besoins liés au tourisme

Nous avons valorisé les données de l'INSEE :

- Résidences principales et résidences secondaires par communes (données 2023),
- Données sur les établissements touristiques ou accueillant du public (catégories : hôtel, camping, village vacances, résidence de tourisme, auberge de jeunesse, centre sportif).
- Une **capacité d'accueil** touristique **(CAT) théorique** a été évaluée pour chaque commune selon la formule suivante :
  - CAT = Nbre Chambres d'hôtels x 2 + Nbre Emplacements campings x 3 + Nbre Lits villages vacances x 2 + Nbre Lits résidences touristiques x 2 + Nbre Lits auberges de jeunesse / centres sportifs x 1

La **population saisonnière (POPs**) a été estimée en sommant la CAT et les résidents associés aux résidences secondaires en considérant une moyenne de 3 résidents par résidence secondaire :

POPs = CAT + Nbre résidences secondaires x 3

Cette « Population saisonnière » s'ajoute ainsi à la population permanente et vient influencer la consommation (le besoin) d'eau potable essentiellement en période estivale.

Cette population touristique représente à l'échelle du bassin versant une part importante de la population communale qui est susceptible d'être régulièrement doublée (101 % en moyenne).

Le besoin en eau supplémentaire pour les mois d'affluence touristique a été estimé en multipliant la population saisonnière par le besoin domestique unitaire (120 l/j/hab.), en tenant compte d'un taux d'occupation mensuel variable le long de l'année (Tableau 64).

	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre
Taux d'occupation touristique	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,3	0,9	0,9	0,3	0,05	0,05	0,05

Tableau 64 : Taux mensuels d'occupation des lits destinés au tourisme

- **Pour chaque commune du bassin versant :**

Besoin touristique mensuel = (Population saisonnière x 120 l/j) x Taux d'occupation mensuel

Besoin touristique annuel = ∑ besoins touristiques mensuels

- **Pour l'ensemble du bassin versant :**

Besoin touristique annuel total = ∑ besoins touristiques annuels par commune

Sur le territoire la population touristique supplémentaire totale est estimée à 34 000 habitants répartis dans l'année avec un besoin en eau supplémentaire de 11 500 m³/an soit 14 300 m³ à prélever dans les ressources.

Besoins agricoles

L'élevage sollicite les réseaux AEP notamment en hiver ou lors de période très sèche. Une estimation des besoins en eau pour l'élevage est détaillée dans le chapitre sur les besoins agricoles. Peu de données permettent de préciser quelle part de ce besoin est satisfaite par le réseau d'eau potable : cela peut varier notablement en fonction du type de production, des pratiques de l'exploitant agricole, de la localisation des bâtiments d'élevage et de la disponibilité ou non de ressources en eau autres que le réseau d'eau potable.

La répartition des besoins de l'agriculture en fonction du type de prélèvement (ressource naturelle ou réseau AEP) est présentée dans le Tableau 55 du chapitre « 5.3.2 Caractérisation des besoins et prélèvements liés à l'élevage ».

Il en ressort qu'en année moyenne, les besoins agricoles satisfaits à partir des réseaux AEP sont de 0,84 Mm³ dans le réseau AEP contre 0,89 Mm³ en année sèche.

Besoins totaux AEP

Les besoins totaux à satisfaire depuis les réseaux AEP (volume annuel et répartition mensuelle) peuvent être approchés à l'échelle communale en sommant :

- Les besoins liés à l'usage domestique (répartition mensuelle relativement constante tout au long de l'année) ;
- Les besoins supplémentaires liés au tourisme (population saisonnière principalement en été) ;
- Une partie des besoins agricoles (élevage).

Compte tenu des hypothèses retenues, les estimations des besoins satisfaits à partir des réseaux AEP sont les suivantes :

- Environ 4 millions de m³/an pour les besoins liés à la population ;
- Environ 14 300 m³/an pour le tourisme ;
- Entre 0,84 Mm³ (année moyenne) et 0,89 Mm³ (une année sèche) pour l'élevage agricole ;
- Environ 0,3 Mm³/an pour l'industrie (Chapitre 5.2 « Industries »)

Les besoins totaux (tous usages) satisfaits à partir des réseaux AEP sont estimés à 5,15 Mm³/an en année moyenne et 5,2 Mm³/an en année sèche.

5.4.4. Prélèvements recensés

Cf. Carte 28 Retours questionnaire AEP

Méthodologie

Afin de caractériser au mieux les prélèvements liés à l'Alimentation en Eau potable, plusieurs sources de données ont été exploitées.

- Données BNPE : Cette base de données, nous permet d'avoir l'ensemble des prélèvements déclarés à l'Agence de l'Eau Loire Bretagne notamment pour l'usage AEP. Sa chronique s'étend de 2008 à 2022. Elle constitue la base sur laquelle vont être complétées d'autres informations. La localisation cartographique peut toutefois poser problème avec parfois des prélèvements non pas localisés sur leur position réelle mais plutôt aux centroïdes des communes.
- Données issues du portail national d'Accès aux Données sur les Eaux Souterraines (ADES), le code de la Banque du Sous-Sol de chaque prélèvement a permis de lier la donnée entre la BNPE et ADES. Les données issues d'ADES permettent d'obtenir une localisation plus précise des prélèvements. Cette donnée permet aussi d'attribuer les prélèvements à une masse d'eau du bassin versant de la Dore.
- Le département du Puy-de-Dôme a aussi transmis le Schéma Départemental d'Alimentation en Eau Potable favorisant une meilleure compréhension de l'organisation de cet usage sur le bassin versant de la Dore. Des fiches par unité de gestion (commune ou SIAEP dans ce cas) ont aussi été transmises. L'information contenue dans ces dernières a été prise en compte dans le cadre de cette étude et ont notamment permis de compléter les données de volumes prélevés et de localisation par ouvrage.
- Le site AtlaSanté via son outil Cart'Eaux permet de localiser précisément le point de prélèvement et de l'attribuer à un gestionnaire.
- Un questionnaire prérempli à partir des informations cités ci-dessus a aussi été mis en place et transmis à la totalité des exploitants identifiés sur le territoire. Le premier envoi a été effectué le 29 septembre 2023 puis une relance téléphonique a eu lieu au mois de décembre. Un accompagnement téléphonique pour aider les collectivités à remplir le questionnaire a aussi eu lieu. Ces questionnaires ont permis d'actualiser les données avec des valeurs plus récentes (2022) et d'identifier les principales problématiques ou inquiétudes liées à cet usage.

  Concernant les retours :

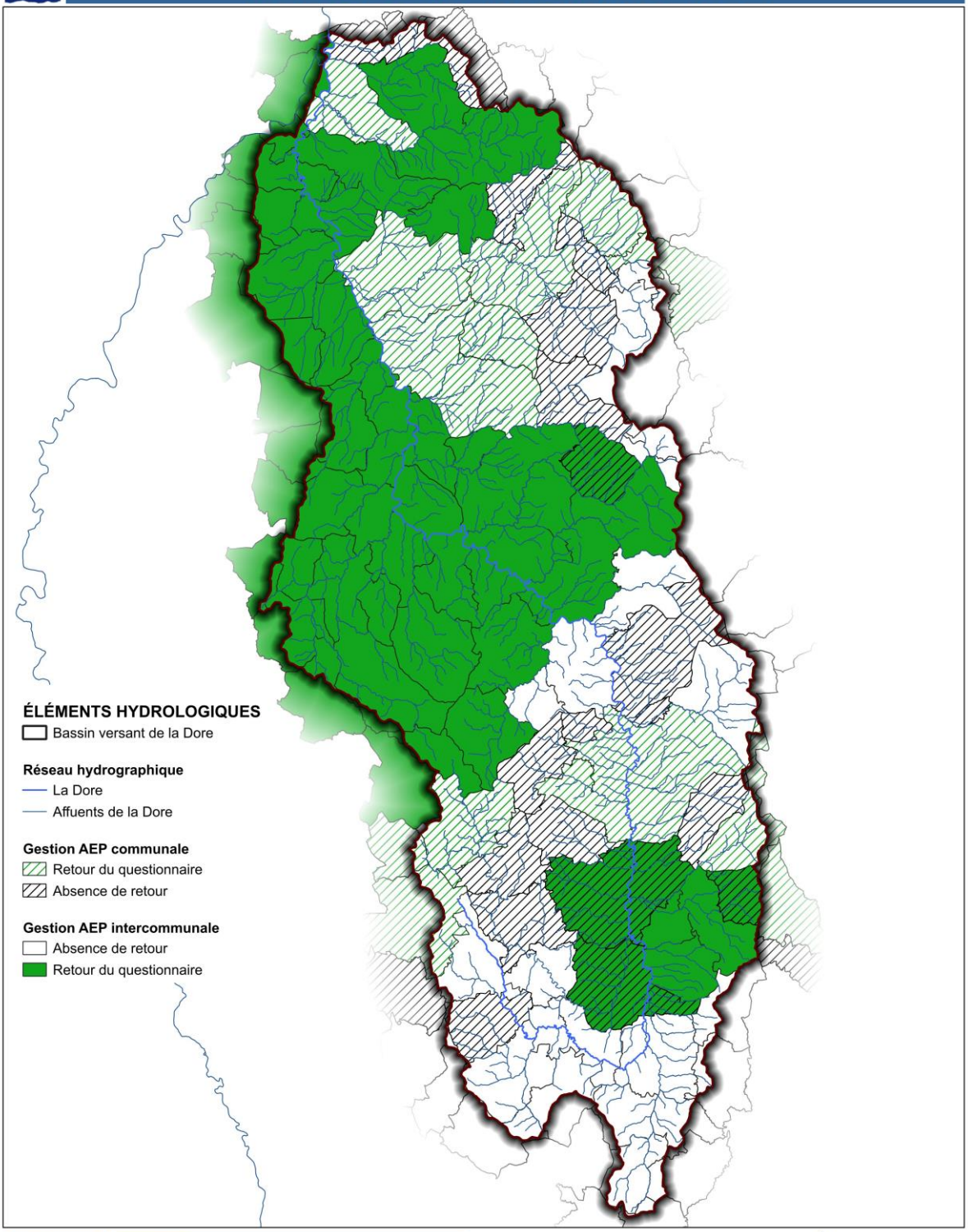
  - Près de 20 communes (sur 35) ont répondu au questionnaire soit 57 % de retours ;
  - 7 syndicats sur 9 l'ont complété soit 78 % de retours ;
  - 3 réseaux privés sur 25 ont répondu au questionnaire soit 12% de retours, ces retours étant fait soit par des Associations Syndicales Libres (ASL) ou des Associations Syndicales Autorisées (ASA).
  - Sur l'ensemble des retours, 9 présentent une répartition mensuelle (soit 26 ouvrages), dans le cas contraire, le volume annuel renseigné est divisé par 12.

La carte ci-dessous permet de localiser les retours obtenus pour ce questionnaire.

Le secteur aval de la Dore présente un nombre de retours plus élevés par rapport aux secteur amont et intermédiaire.

Etude sur la gestion volumétrique collective avec une analyse Hydrologie Milieux Usages Climat (HMUC) sur le bassin versant de la Dore

RETOURS QUESTIONNAIRES AEP



MAITRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

0 8 16 km

Réalisation : EODD 05/2024
Sources : BDTOPO®-©IGN

Contexte

Bilan de la concertation issue de la commission ressource (Réunion du 6 avril 2023) :

Caractérisation de la situation actuelle

- Les principales ressources en eau disponibles sur le bassin versant sont des sources notamment sur la partie Sud, sur le secteur amont de la Durolle et de la Credogne ou au niveau du bassin d'Ambert. Les capacités de stockage sont très faibles et les débits disponibles sont très liés à la pluviométrie.
- La commune de Thiers bénéficie de différentes ressources : alimentation par le barrage de la Muratte, par la nappe alluviale de la Dore ainsi que par captage d'eau superficielle.
- La quasi-totalité des sources des Monts du Forez sont des sources en zone humide.
- Le secteur aval de la rive gauche est principalement alimenté par le bassin versant de l'Allier.

Problématiques identifiées

- Plusieurs secteurs sont actuellement soumis à des tensions AEP, telles que les communes d'Arlanc et de Marsac-en-Livradois et ce, très tôt dans l'année. Les communes de Saint-Victor-Montvianeix et de Châteldon sont aussi régulièrement soumises à des tensions concernant l'AEP. Dans le secteur d'Ambert, Saint-Just, Medeyrolles et Baffie connaissent également des tensions. Cette problématique est d'autant plus importante notamment sur les périodes de fortes sécheresses de plus en plus fréquentes.
- Les débits des captages ne sont plus les mêmes qu'il y a 20-30 ans
- Le taux de renouvellement des réseaux est très faible sur le secteur (équivalent à un renouvellement tous les 160 ans).
- Des enjeux de qualité d'eau : notamment, les secteurs de l'amont du Miodet et de la Dolore sont touchés par une présence naturelle d'arsenic. Le radon est aussi un paramètre présent naturellement dans les eaux, notamment sur le secteur de Courpière.

La méthodologie présentée précédemment a permis d'identifier près de 272 prélèvements d'eau potable actifs et présentant des volumes sur la période 2018-2022 dans le bassin versant de la Dore.

Concernant l'affectation des volumes aux points de captages, certains gestionnaires nous ont directement indiqué sur quels captages était prélevé l'eau. Il a donc suffi pour ceux-là d'y affecter les volumes. Nous avons procédé de même pour les gestionnaires dont les captages étaient déjà renseignés dans la BNPE et pour lesquels nous n'avons pas eu de retour au questionnaire.

Pour les autres gestionnaires, les volumes prélevés ont été répartis à parts égales sur l'ensemble des captages appartenant à chacun d'entre eux (selon la base de données ADES et de l'outil Cart'Eaux).

De nombreux captages sont considérés comme « abandonnés » ou « suspendus avec projet de récupération » (129 ouvrages), la ressource n'est donc actuellement pas exploitée à travers ces ouvrages.

Parmi les problématiques identifiées pour l'AEP dans le cadre de la concertation du 6 avril, les concentrations en arsenic ont notamment été abordées. Une analyse des données permet de confirmer que 30% de ces captages sont abandonnés ou suspendus à cause d'une concentration en arsenic trop élevée. Deux principaux secteurs sont concernés à savoir :

- Le secteur amont du Dorson et les captages localisés dans le bassin versant de la Durolle au niveau de Saint-Rémy-sur-Durolle ;
- Les têtes de bassins versants du Miodet et de la Dolore ainsi que le bassin versant du Carcasse.

De nombreux captages sont localisés sur les têtes de bassins versants et sont majoritairement situés sur les affluents en rive droite de la Dore.

Comme identifié lors de la concertation du 6 avril, le secteur aval rive gauche présente très peu de captages. L'alimentation en eau potable se fait principalement à partir du bassin versant de l'Allier.

Sur le bassin versant de la Dore la majorité des prélèvements sont des captages de source. Les autres prélèvements sont des forages en nappe profonde ou en nappe alluviale. Les forages en nappe profonde sont plutôt localisés sur les têtes de bassins versants en particulier sur les affluents de la partie amont de la Dore.

Type d'ouvrage	Ressource	Nombre
Captage de source	Interface eau superficielle/eau souterraine	197
Forage nappe profonde	Souterraine	17
Forage ou puits nappe alluviale	Souterraine	25
Prise d'eau	Superficielle	5
Nature inconnue	Nature inconnue	27
	Souterraine	1
TOTAL		272

Tableau 65 : Répartition des points de prélèvements par type d'ouvrage et par type de ressource exploitée

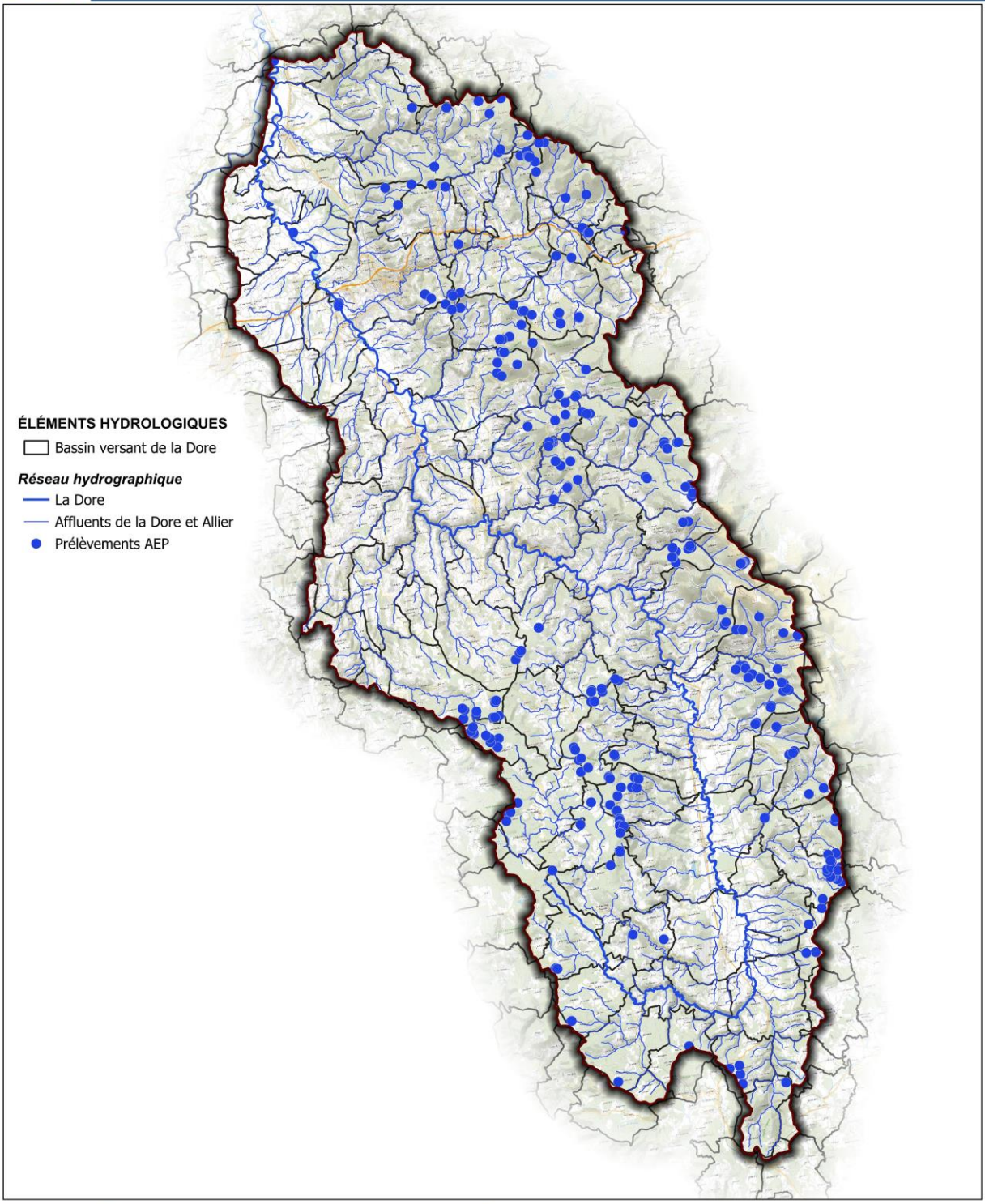
Le résumé des types d'ouvrages par gestionnaire est disponible en annexe.

Sur le bassin versant de la Credogne, au niveau du Barrage de la Muratte s'effectuent deux prises d'eau pour alimenter en eau potable la commune de Thiers. La barrage en lui-même jouant plutôt un rôle de secours en cas de sécheresse.

L'ouvrage et son fonctionnement sont présentés ci-dessous et permettront de conduire une analyse précise lors de la phase 2 de l'étude (diagnostic).

Étude sur la gestion volumétrique collective avec une analyse Hydrologie Milieux Usages Climat (HMUC) sur le bassin versant de la Dore

PRÉLEVEMENTS AEP



MAITRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

0 8 16 km

Réalisation : EODD 05/2024
Sources : AELB, ADES, BNPE BDTOPO®-©IGN, AtlaSanté
Fond : BDALTIV2-25M®-©IGN

Cas du barrage de la Muratte

Localisation

Le barrage de la Muratte est situé à la frontière des communes de Palladuc et de Saint-Victor-Montvianeix (département du Puy-de-Dôme, Figure 57 et Figure 58).

Ce barrage de type poids a été construit au début des années 1900 tout d'abord dans le but de réguler le débit de la Credogne afin d'effectuer du soutien d'étiage. C'est à la fin des années 1990, que le barrage est pensé pour être utilisé comme ressource de secours pour l'Alimentation en Eau Potable pour la commune de Thiers.

Il retient les eaux en provenance de la Credogne ainsi que celles venant du Ruisseau des Étivaux.

Une réhabilitation jusqu'en 2005 a été effectuée à la suite des épisodes secs de 2002-2003 afin de garantir l'AEP pour la ville de Thiers .

Caractéristiques de l'ouvrage

- Date de construction : Années 1900
- Propriétaire / Exploitant : Ville de Thiers
- **Volume utile : 134 000 m³**
- Surface en eau : 2,3 ha
- Hauteur de digue : 20 m

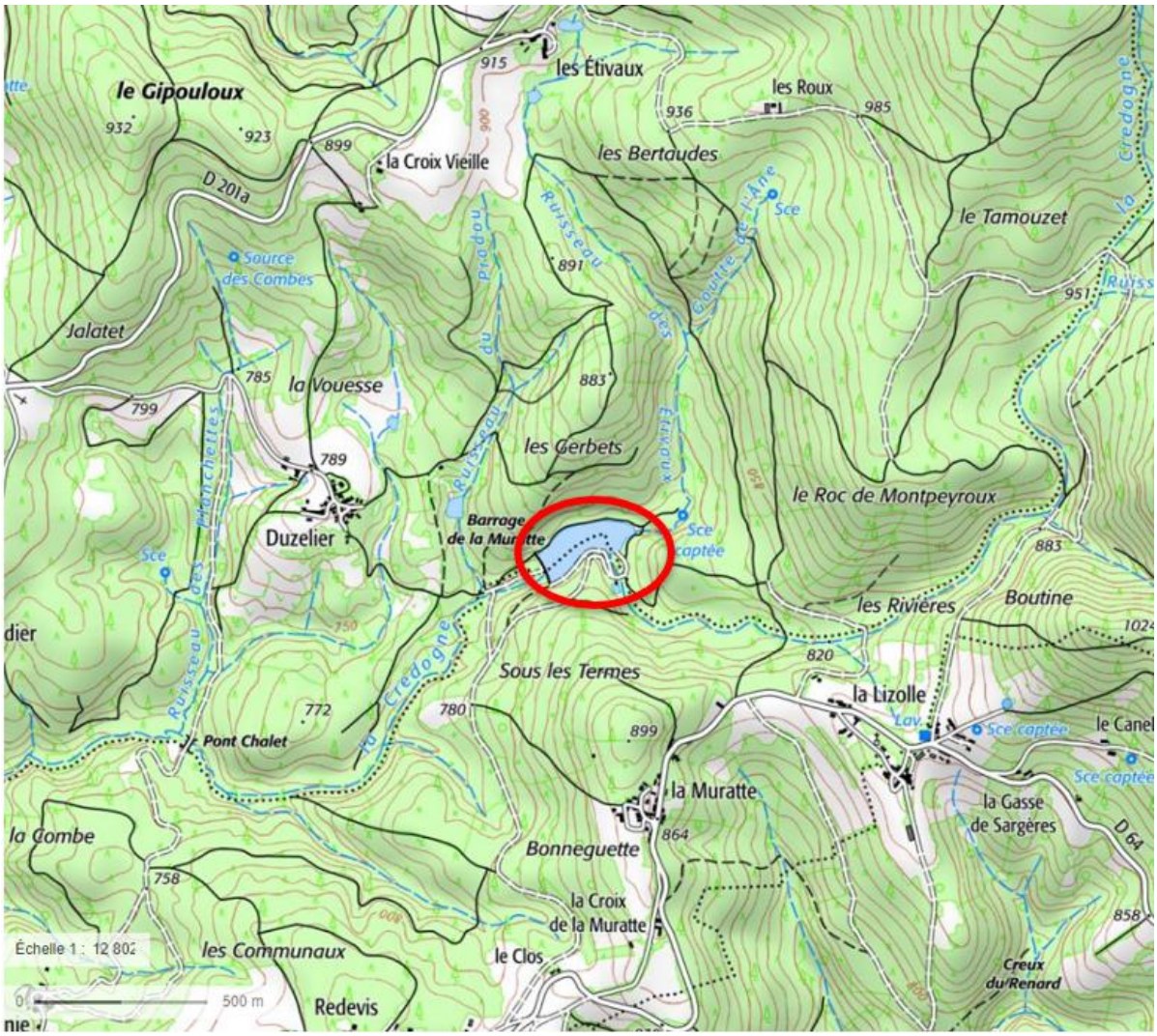


Figure 57 : Barrage de la Muratte, extrait IGN (source : Géoportail)

Figure 58 : Barrage de la Muratte et prise d'eau sur la Credogne (Source : Étude de la gestion volumétrique collective sur la Dore aval, CESAME 2017)

A la suite des échanges avec la régie des eaux de Thiers, il en ressort qu'il existe bien une saisonnalité dans les prélèvements au niveau du barrage de la Muratte. Cependant, les volumes prélevés varient aussi en fonction des travaux. Cela peut donc conduire à un arrêt total de la production ou bien un prélèvement privilégié soit dans la Credogne soit dans les Étivaux.

Le prélèvement total est réparti entre deux prises d'eau sur la Credogne et sur les Étivaux. La prise d'eau dans la Credogne représente 70 % du prélèvement contre 30 % pour celle des Étivaux (Figure 59). Le prélèvement mensuel moyen est de 21 100 m³ concernant la prise d'eau sur la Credogne et de 9000 m³ pour les Étivaux.

En 2022, le volume prélevé par mois a été de 31 000 m³ en moyenne, avec un maximum en mai (35 000 m³ et des minima en fin d'été/début d'automne (autour de 24 000 m³ par mois).

Les données de prélèvement de 2023 nous ont été transmises. Elles correspondent au volume mesuré au niveau de la station de traitement de Chassignol (regroupant les deux prises d'eau). L'ordre de grandeur est relativement proche de l'année précédente (361 800 m³ en 2022 contre 360 000 m³ en 2023).

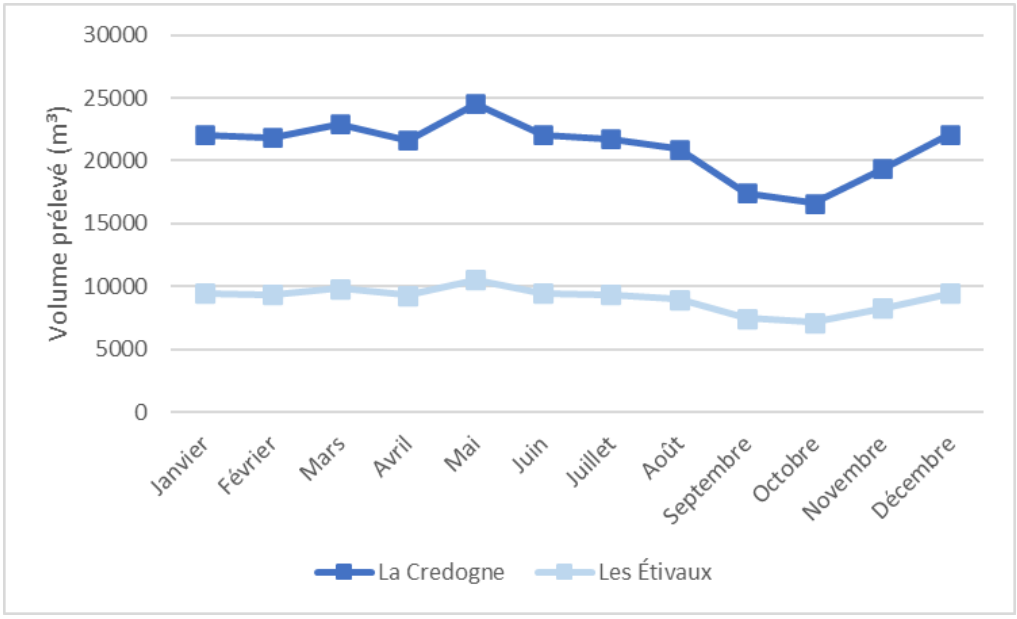


Figure 59 : Répartition mensuelle des volumes prélevés au barrage de la Muratte en 2022 (Source : Questionnaire AEP de la commune de Thiers)

Une étude réalisée par SAGE Environnement en septembre 2009 a permis de déterminer le débit biologique minimum (DMB) à laisser dans la Credogne en période d'étiage et hors étiage. L'Arrêté Préfectoral du 6 mars 2012 a fixé de nouveaux débits réservés pour le Barrage de la Muratte :

- 7,5 l/s de juin à septembre (soit le 10ème du module), ce qui permet de garantir l'alimentation en eau de la ville de Thiers,
- 60 l/s d'octobre à mai, valeur de débit qui permettrait d'après l'étude précitée, d'assurer dans la plupart des circonstances le DMB en aval du barrage.

Les échanges avec la régie des eaux de Thiers ont aussi permis d'obtenir les débits restitués à la Credogne entre février et décembre 2023 (Tableau 66) :

Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
50,3	55,3	52,9	54,2	16,7	17,4	26,3	17,1	17	52,2	54,8

Tableau 66 : Débit restitué à l'aval du barrage de la Muratte (en l/s)

Il en ressort que :

- Lors de la période estivale (juin à septembre), le débit réservé fixé à 7,5 l/s est respecté sur toute la période en 2023 avec des débits allant entre 16,7 et 26,3 l/s ;
- En dehors de cette période, le débit réservé est fixé à 60 l/s. Or, ce débit n'est jamais respecté étant donné que même lorsque la vanne est complètement ouverte, la valeur n'est pas atteinte, mai en générale le barrage surverse. Sur cette période (d'octobre à mai) les débits sont généralement supérieurs à 50 l/s hormis pour le mois d'octobre présentant un débit plus proche des valeurs estivales (17 l/s).

Synthèse

Les volumes prélevés mensuellement et annuellement pour l'AEP sur l'ensemble de la zone d'étude est évalué à 4,4 Mm3/an en moyenne sur la période 2018-2022.

Les volumes prélevés par masse d'eau sont répertoriés dans le Tableau 67 et Tableau 68.

La majorité des prélèvements se font sur les bassins versants du Miodet (FRGR1150), de la Durolle (FRGR0270) et de la Credogne (FRGR1665). Sur ces trois masses d'eau les prélèvements dépassent les 400 000 m³/an. Au contraire, plusieurs petits bassins versants du territoire ne possèdent aucun prélèvement AEP, lié probablement au contexte géologique (ressources en eau limitée), et/ou à l'absence de besoins à satisfaire.

Code Masse d'eau	Masse d'eau	Volume prélevé (m3/an)	Volume prélevé (l/s)
FRGR2213	Le Batifol	326 631	10,35
FRGR1002	Le Carcasse	37 290	1,18
FRGR1345	Le Couzon	213 401	6,76
FRGR1665	La Credogne	617 948	19,58
FRGR1511 FRGR1547	Le Cros-Les Roches	154 186	4,89
FRGR2063	Le Diare	-	-
FRGR0268	La Dolore	102 473	3,25
FRGR0229	La Dore de Saint Alyre d'Arlanc à la confluence Dolore	131 021	4,15
FRGR0230A	La Dore de la Dolore au Vertolaye	95 568	3,03
FRGR0230B	La Dore de la confluence Vertolaye à Courpière	4 947	
FRGR0231	La Dore de Courpière jusqu'à l'Allier	201 649	6,39
FRGR1651	Le Dorson	147 580	4,68
FRGR0270	La Durolle	831 286	26,34
FRGR2163	Les Escures	94 270	2,99
FRGR0269	La Faye	305 147	9,67
FRGR1197	Le Gérize	227	0,01
FRGR1480	La Grand'Rive	250 955	7,95
FRGR1411	Le Lilion	-	-
FRGR1573	Le Malgoutte	-	-
FRGR1083	Le Mende	135 102	4,28
FRGR1092	Le Minchoux	-	-
FRGR1150	Le Miodet	414 076	13,12
FRGR1238	Le Moulin de Layat	-	-
FRGR2011	Le Riolet	32 838	1,04
FRGR2077	Le Saint-Pardoux	-	-
FRGR2146	Le Valeyre	88 646	2,81
FRGR1679	Le Vauziron	2 953	0,09
FRGR1125	Le Vertolaye	185 424	5,88
FRGR2221	La Volpie	88 012	2,79
TOTAL (m³)		**4 461 630**	**141,38**

Tableau 67 : Volumes annuels prélevés par masse d'eau

Masse d'eau	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Batifol	27 219	27 219	27 219	27 219	27 219	27 219	27 219	27 219	27 219	27 219	27 219	27 219
Carcasse	3 108	3 108	3 108	3 108	3 108	3 108	3 108	3 108	3 108	3 108	3 108	3 108
Couzon	17 783	17 783	17 783	17 783	17 783	17 783	17 783	17 783	17 783	17 783	17 783	17 783
Credogne	43 853	42 486	50 546	51 419	54 717	52 946	70 532	56 347	49 018	15 925	79 626	50 535
Dolore	8 586	8 586	8 586	8 586	8 586	8 586	8 586	8 617	8 310	8 485	8 280	8 684
Dore de Saint Alyre d'Arlanc à la confluence Dolore	10 918	10 918	10 918	10 918	10 918	10 918	10 918	10 918	10 918	10 918	10 918	10 918
Dore de la Dolore au Vertolaye	7 653	9 942	8 776	8 776	7 350	7 998	7 955	7 696	7 502	7 350	7 264	7 307
Dore du Vertolaye à Courpière	412	412	412	412	412	412	412	412	412	412	412	412
Dore de Courpière jusqu'à l'Allier	16 804	16 804	16 804	16 804	16 804	16 804	16 804	16 804	16 804	16 804	16 804	16 804
Dorson	12 298	12 298	12 298	12 298	12 298	12 298	12 298	12 298	12 298	12 298	12 298	12 298
Durolle	65 259	94 338	66 936	67 406	67 403	67 328	66 449	66 581	66 481	65 899	65 825	65 971
Faye	25 429	25 429	25 429	25 429	25 429	25 429	25 429	25 429	25 429	25 429	25 429	25 429
Gérize	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
Grand'Rive	20 913	20 913	20 913	20 913	20 913	20 913	20 913	20 913	20 913	20 913	20 913	20 913
Le Cros-Les Roches	12 849	12 849	12 849	12 849	12 849	12 849	12 849	12 849	12 849	12 849	12 849	12 849
Le Valeyre	7 387	7 387	7 387	7 387	7 387	7 387	7 387	7 387	7 387	7 387	7 387	7 387
Les Escures	7 771	10 104	9 844	9 888	7 944	7 642	7 382	7 296	6 821	6 648	6 475	6 453
Mende	11 259	11 259	11 259	11 259	11 259	11 259	11 259	11 259	11 259	11 259	11 259	11 259
Miodet	34 506	34 506	34 506	34 506	34 506	34 506	34 506	34 506	34 506	34 506	34 506	34 506
Riolet	2 737	2 737	2 737	2 737	2 737	2 737	2 737	2 737	2 737	2 737	2 737	2 737
Vauziron	246	246	246	246	246	246	246	246	246	246	246	246
Vertolaye	15 452	15 452	15 452	15 452	15 452	15 452	15 452	15 452	15 452	15 452	15 452	15 452
Volpie	7 334	7 334	7 334	7 334	7 334	7 334	7 334	7 334	7 334	7 334	7 334	7 334

Tableau 68 : Répartition mensuelle des volumes prélevés par masse d'eau

La différence entre les besoins en eau potable (estimés à 5,15 Mm³ en année moyenne dans le Chapitre 5.4.3) et les prélèvements effectués (= 4,4 Mm³/an) sur le bassin versant de la Dore est évaluée à 0,55 Mm³/an. En complément des prélèvements, environ 0,16 Mm³/an sont importés pour l'AEP (notamment depuis le bassin de l'Allier). Le bilan entre besoin et prélèvement s'établit ainsi à environ 0,59 Mm³/an.

Plusieurs hypothèses pourraient justifier cet écart telles qu'une consommation journalière par habitant moins élevée, des rendements de réseaux moins bons, la répartition des ressources sollicitées pour l'abreuvement du bétail….

5.4.5. Difficultés d'approvisionnement identifiées

D'après les bilans présentés dans le Schéma d'Alimentation en Eau Potable, « *les Unités de Gestion (UGE) du Département du Puy de Dôme évoluent dans une situation favorable avec des excédents de production pouvant atteindre 100% des besoins moyens. Cependant, suivant la concomitance des périodes de fortes consommations (besoins en pointe) et des périodes de forte sècheresse, il apparaît qu'un certain nombre d'UGE représentant jusqu'à 36% de la population desservie, peuvent présenter des difficultés pour répondre aux besoins en eau lors d'un épisode sévère d'étiage sur plusieurs jours.* »

A la suite du retour des questionnaires, plusieurs gestionnaires nous ont fait part des années auxquelles ils ont pu rencontrer des difficultés d'approvisionnement. Ces informations sont renseignées dans le tableau suivant :

Gestionnaire	Année	Solution mise en place
Arconsat	2022	
Ambert	2003, 2012, 2022	Respect des arrêtés sécheresse
Celles-sur-Durolle	2003	
Courpière	Chaque année	Sollicitation interconnexion avec le SIAEP de la Faye
Escoutoux	Chaque année	
La Monnerie-le-Montel	2019	Camion-citerne
SIAEP Beurières-Chaumont-St Just	Chaque année depuis 2021	Camion-citerne et interconnexion
SIAEP Faye	2003	2 nouvelles sources captées depuis 2009
SIAEP Dore Allier	2022	Création de 2 puits en 2023
Thiers	Lors des années de sécheresse	Respect des arrêtés sécheresse
Vollore-Ville	2019 et début 2023	Camion-citerne

Tableau 69 : Gestionnaires ayant rencontré des difficultés d'approvisionnement en eau potable par leur ressource

5.5. HYDROELECTRICITE

Cf. Carte 29 Ouvrages hydroélectriques

Plusieurs données sont disponibles concernant les ouvrages hydroélectriques que ce soit dans le PDPG 63 et sur le tableau de bord du SAGE Dore.

Des données supplémentaires nous ont été transmises par la Direction Départementale des Territoire du Puy de Dôme. Des exploitants ont aussi été contactés en particulier pour les grands ouvrages.

La carte et le tableau (Tableau 70) ci-dessous reprennent les principales informations sur l'hydroélectricité.

Tous les ouvrages présentés sont considérés comme « En service » dans la base de données fournie par la DDT 63.

Sur le territoire près de 30 ouvrages sont recensés allant des microcentrales jusqu'aux barrages hydroélectriques.

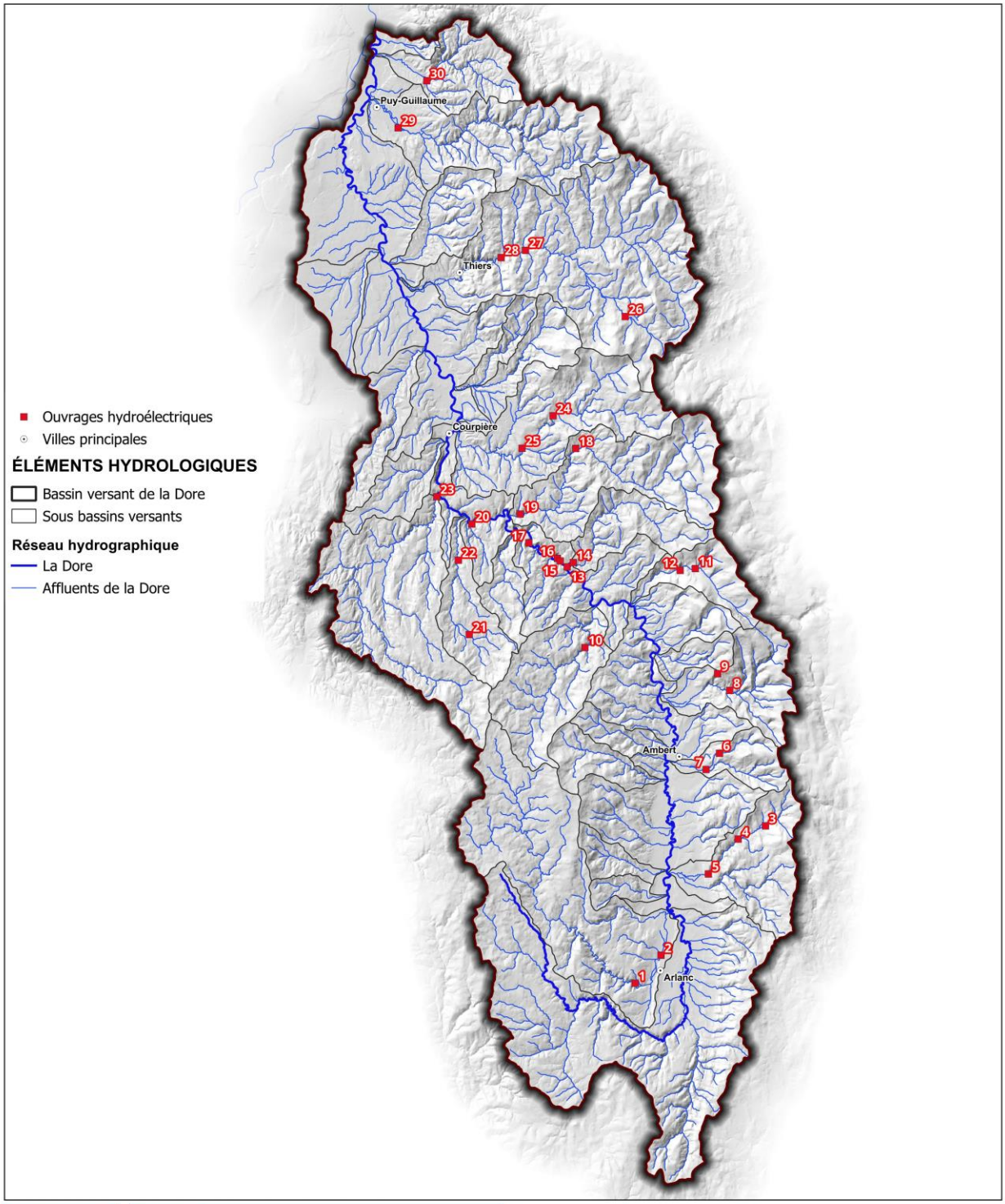
Une partie des centrales se situe sur le tronçon de la Dore entre Ambert et Courpière (5) ou sur ces affluents tels que le Batifol (2), la Faye (2), le Couzon (2) ou le Mende (2). Deux ouvrages se trouvent à proximité de la confluence entre la Dore et son affluent sur les cours d'eau du Gérize et le Miodet.

Sur le reste du territoire, trois centrales sont recensées dans le bassin versant de la Durolle tout comme sur celui de la Grand'Rive.

Les bassins de la Dolore et du Valeyre, deux centrales sont répertoriées sur chaque bassin versant.

Étude sur la gestion volumétrique collective avec une analyse Hydrologie Milieux Usages Climat (HMUC)
sur le bassin versant de la Dore

OUVRAGES HYDROÉLECTRIQUES



MAITRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

0 8 16 km

Réalisation : EODD 01/2024
Sources : BDTOPO®-©IGN, DDT63, SAGE Dore
Fond : BDALTIV2-25M®-©IGN

Nom	Rivière	Masse d'eau associée	Pourcentage du module (%)	Débit maximum dérivé	Longueur du tronçon court-circuité	Débit réservé	Exploitant
Microcentrale du Batifol	Le Batifol	Le Batifol et ses affluents des sources jusqu'à la confluence avec la Dore	10%	0,6 m³/s	1500 m	75 l/s	Mme Nicole JOUBERT
Moulin Gratarelle	La Sagne		15%	0,06 m³/s	150 m	8 l/s	M. René DUPIC
Microcentrale de Carcasse	Le Carcasse	Le Carcasse et ses affluents des sources jusqu'à la confluence avec la Dore	entre 11,7 et 17,6%	0,8 m³/s	NC	du 01/04 au 30/09 : 120 l/s du 01/10 au 31/03 : 80 l/s	Hydro-énergie SNC
Microcentrale le Couzon	Le Couzon	Le Couzon et ses affluents des sources jusqu'à la confluence avec la Dore	entre 10 et 18,8%	0,7 m³/s	NC	du 01/04 au 30/09 : 170 l/s du 01/10 au 31/03 : 90 l/s	SARL Val Dore Gestion
Microcentrale du plan d'eau d'Aubusson	Le Couzon		NC	NC	NC		
Moulin de Chez Cottard	La Credogne	La Credogne et ses affluents des sources jusqu'à la confluence avec la Dore	NC	NC	NC	134 l/s	Patrick BEAUMONT
Microcentrale du Chalas	La Dolore	La Dolore et ses affluents des sources jusqu'à la confluence avec la Dore	13%	1,8 m³/s	450 m	190 l/s	M. BRUN
Moulin de la Naute	La Dolore		15%	1 m³/s	740 m	240 l/s	
Moulin d'Olliergues	La Dore	La Dore de la confluence avec le Vertolaye jusqu'à Courpière	15%	4,2 m³/s	150 m	1605 l/s	SARL DECOUR
Microcentrale Chûte de Chantelauze	La Dore		11%	12 m³/s	300 m	1200 l/s	SARL Hydroélectrique de la Dore
Moulin de Saint-Gervais-sous-Meymont	La Dore		15%	11 m³/s	350 m	1600 l/S	Société RMG (M. BRAUCHLI)
Moulin des Graves	La Dore		15%	7,8 m³/s	350 m	1600 l/s	Société RMG (M. BRAUCHLI)
Usine du Chalard	La Dore		entre 7,9 et 11,88%	13,5 m³/s	1000 m	1050 l/s	EDF
Barrage de la Fortie	La Semaine	La Durolle et ses affluents des sources jusqu'à la confluence avec la Dore	NC	0,29 m³/s	130 m	28 l/s	Philippe POUZET
Barrage de Membrun	La Durolle				2,5 km		
Moulin des Forges	La Durolle		NC	1,85 m³/s	NC		
Microcentrale d'Augerolles	La Faye	La Faye et ses affluents des sources jusqu'à la confluence avec la Dore	entre 9,3 et 15,7%	0,8 m³/s	NC	du 01/04 au 30/09 : 220 l/s du 01/10 au 31/03 : 130 l/s	SNC Hydro-Forez
Usine Coste	La Faye		10%	1,53 m³/s	436 m	165 l/s	M. André GONOD

Nom	Rivière	Masse d'eau associée	Pourcentage du module (%)	Débit maximum dérivé	Longueur du tronçon court-circuité	Débit réservé	Exploitant
Câblerie de la Repote	Le Gérize	Le Gérize et ses affluents des sources jusqu'à la confluence avec la Dore	19%	0,7 m³/s	200 m	110 l/s	SA OMERIN
Usine de Grandrif Barrage des Pradeaux	La Grand'Rive	La Grand'Rive et ses affluents des sources jusqu'à la confluence avec la Dore	NC	NC	NC	25 l/s	AVENTRON
Centrale hydroélectrique de Barrot	La Grand'Rive		NC	NC	NC	25 l/s	Société d'énergie électrique de Grandrif
Microcentrale de Chadernolles	La Grand'Rive		NC	NC	NC	51 l/s	SARL Électricité du Livradois
Moulin du Brugeard	Le Mende	Le Mende et ses affluents des sources jusqu'à la confluence avec la Dore	16%	0,07 m³/s	300 m	50 l/s	
Moulin de la Grainetie	Le Mende		entre 11,1 et 16,6%	0,09 m³/s	340 m	20 l/s en activité 30 l/s si pas d'usage	
Barrage de Sauviat	Le Miodet	Le Miodet et ses affluents des sources jusqu'à la confluence avec la Dore	NC	NC	NC	NC	EDF
Moulin de Feneix	Le Gourre	Le Valeyre et ses affluents des sources jusqu'à la confluence avec la Dore	10%	0,042 m³/s	490 m	13 l/s	Mme Suzanne GERMAIN
Moulin de Vernières	Le Gourre		11 l/s	0,1 m³/s	NC	11 l/s	
Moulin de la Ville	Le Vauziron	Le Vauziron et ses affluents des sources jusqu'à la confluence avec la Dore	NC	NC	400 m	8 l/s	M. Philippe FIAT
Microcentrale la Fortiche	Le Vertolaye	Le Vertolaye et ses affluents des sources jusqu'à la confluence avec la Dore	10%	0,6 m³/s	1480 m	45 l/s	M. Paul LAURENT
Microcentrale de Vertolaye	Le Vertolaye		entre 8,9 et 15,3%	0,5 m³/s	2200 m	du 1/04 au 30/09 : 95 l/s du 01/10 au 30/03 : 55 l/s	SNC Hydro-Forez

Tableau 70 : Ouvrages hydroélectriques présents sur le bassin versant de la Dore

Les ouvrages les plus remarquables sont présentés ci-dessous.

5.5.1. Barrage des Pradeaux

Localisation

Le barrage des Pradeaux est situé sur le ruisseau d'Enfer (affluent de l'Ance, qui se jette dans la Loire), sur les communes de St-Anthème et Grandrif (département du Puy-de-Dôme), dans les monts du Forez à une altitude de 1265 m NGF (côte maximale du plan d'eau (Figure 60). Il est situé **hors du bassin versant de la Dore** mais ses eaux sont turbinées vers ce dernier (= import extérieur d'eau).

Il s'agit d'un barrage de type voûtes multiples destiné à la production hydroélectrique. Il est exploité dans un cadre privé.

Caractéristiques de l'ouvrage

- Date de construction : 1936/1940
- Propriétaire / Exploitant : BIRSECK HYDRO
- **Volume utile : 2,04 M. m³**
- Surface en eau : 24 Ha
- Hauteur de digue : 22 m

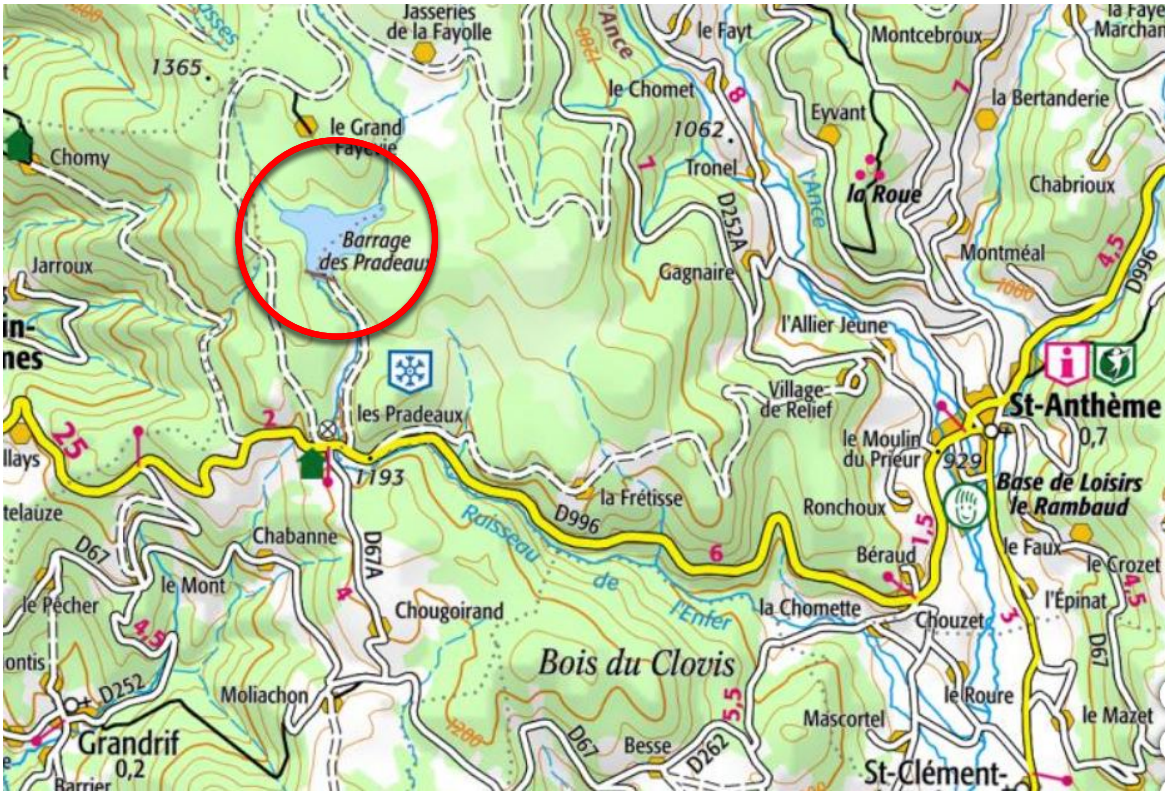


Figure 60 : Barrage des Pradeaux, extrait IGN (source : Géoportail)

Usages de l'eau

L'eau est turbinée par la société BIRSECK HYDRO (filiale de AVENTRON) permettant une production annuelle de 7 GWh alimentant 1500 foyers.

Principe de fonctionnement et gestion

Extrait du diagnostic CT Ance du Nord (10/06/2015) + informations transmises par AVENTRON

Le barrage intercepte le bassin versant du ruisseau d'Enfer (7,6 km²). Son débit réservé est de **25 l/s** répartis pour 2/3 vers l'Ance et 1/3 vers la Dore. La société AVENTRON (propriétaire de la filiale BIRSECK HYDRO) nous a précisé que cette répartition est bien antérieure à la construction du barrage et s'effectuait originellement via un système de canaux.

Les débits prélevés sont turbinés par les usines hydroélectriques de la vallée de Grandrif (1,8 Mm³ turbinés vers la Dore). Le barrage des Pradeaux est couplé à la retenue de Barot pour la production hydroélectrique (Figure 61).

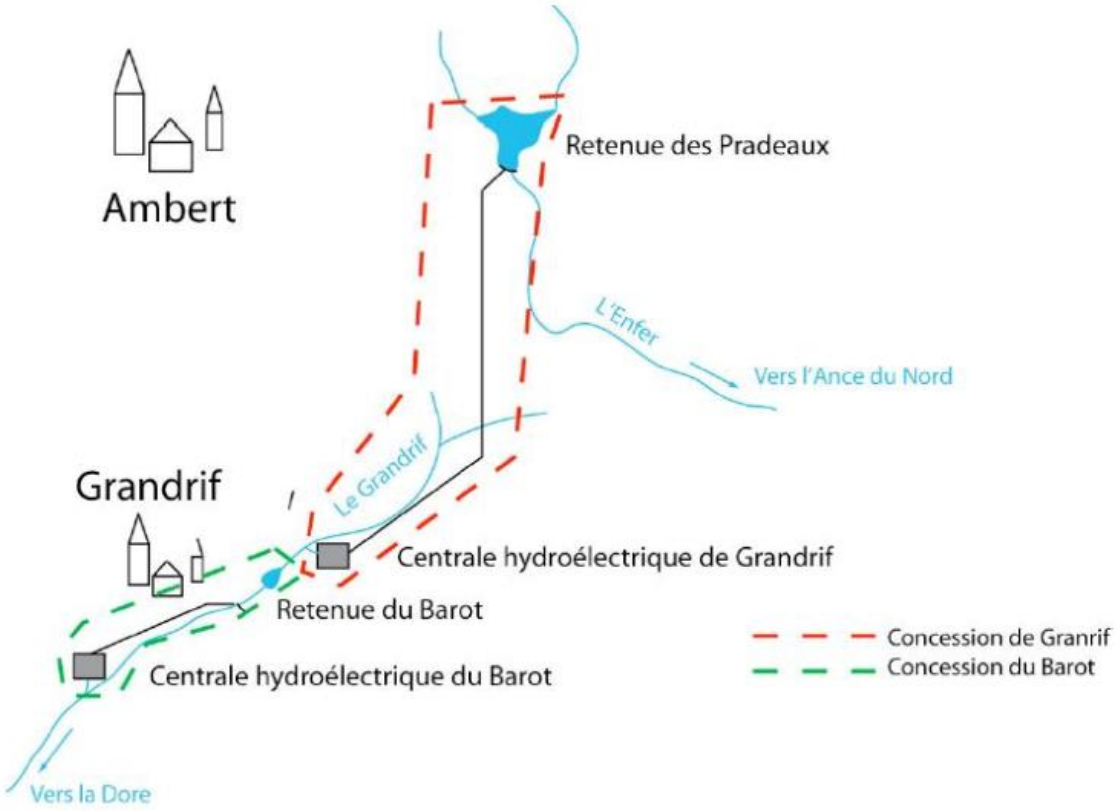


Figure 61 : Fonctionnement du complexe hydroélectrique de Grandrif-Barot (source : Commune de Grandrif)

La société gestionnaire nous a précisé les modalités de gestion du barrage, qui sont pour une année moyenne :

- Juin à octobre : aucune production
- Novembre / avril / mai : faible production (20/30% de la puissance)
- Décembre à mars : pleine puissance

Prélèvement

Le prélèvement est effectué sur le bassin versant de l'Ance.

Restitution

La restitution du débit turbiné est de l'ordre de 1,8 Mm³/an, une répartition mensuelle est proposée en référence aux puissances de turbinage indiquées par l'exploitant.

Par ailleurs, un tiers du débit réservé de l'Ance (soit 8,3 l/s) est rejeté dans le bassin versant de la Grand'Rive.

Le bilan mensuel est présenté dans le Tableau 71 :

	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total
Eau turbinée répartition mensuelle (%)	21%	21%	21%	5%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	21%	100%
Eau turbinée volume mensuel (Mm³)	0,378	0,378	0,378	0,09	0,09	0	0	0	0	0	0,09	0,378	1,8
Apport issu débit réservé (Mm³)	0,022	0,020	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,263
Total apport BV Grand'Rive (Mm³)	**0,400**	**0,398**	**0,400**	**0,112**	**0,112**	**0,022**	**0,022**	**0,022**	**0,022**	**0,022**	**0,112**	**0,400**	**2,045**

Tableau 71 : Bilan mensuel des rejets dans le bassin versant de la Grand'Rive

Le Barrage des Pradeaux constitue un apport total de 2,05 Mm³ par an sur le bassin versant de la Dore.

5.5.2. Barrage de Chalas

Localisation

Le barrage de Chalas est situé sur la Dolore, au niveau de la commune d'Arlanc (département du Puy-de-Dôme) (Figure 62) à une altitude de 631 m NGF (Côte à la crête du barrage).

Il s'agit d'un barrage de type poids d'une longueur de 70 m. Il est exploité dans un cadre privé.

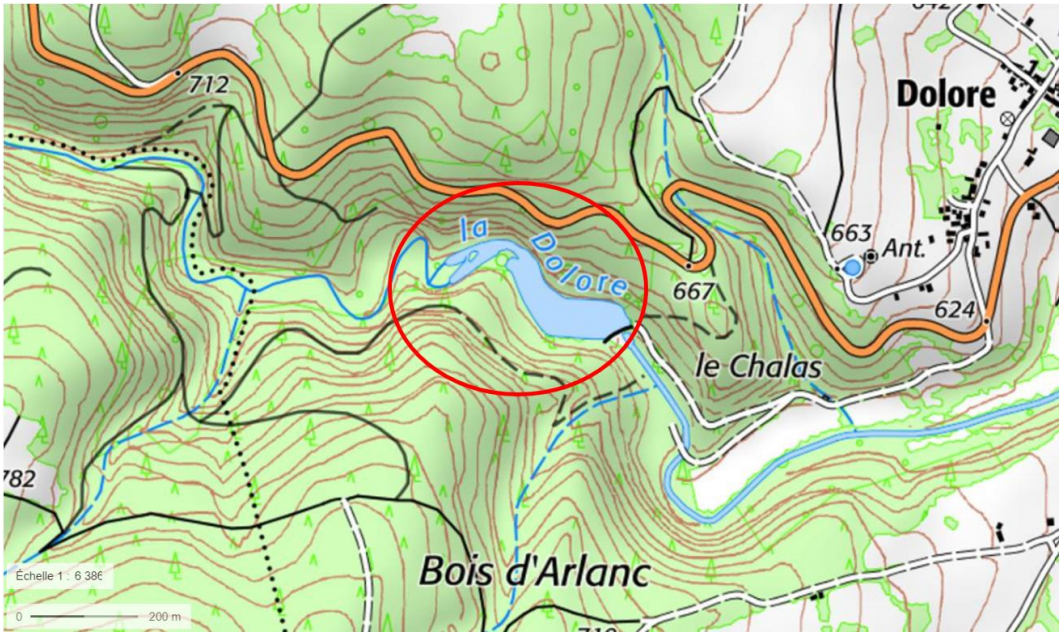


Figure 62 : Barrage de Chalas, extrait IGN (Source : Géoportail)

Figure 63 : Barrage de Chalas (Source : IGN Rando)

Caractéristiques de l'ouvrage

- Date de mise en service : 1925
- Propriétaire/exploitant : Privé
- Volume utile : 135 000 m³
- Surface en eau : 1,9 ha
- Hauteur de la digue : 13,4 m

Principe de fonctionnement

Le barrage intercepte une partie importante (71 %) du bassin versant de la Dolore soit une surface de 92 km² sur les 130 km² du bassin versant.

Le Barrage de Chalas possède un débit réservé fixé à 190 l/s.

Le tronçon court-circuité est de 450 m avec un débit maximum dérivé de 1,8 m³/s.

5.5.3. Barrage de Membrun

Localisation

Le Barrage de Membrun est construit sur la Durolle à une altitude de 507 m NGF. Ce barrage crée la retenue de Château Gaillard.

Cet ouvrage est un barrage de type voûte d'une longueur de 64 m.

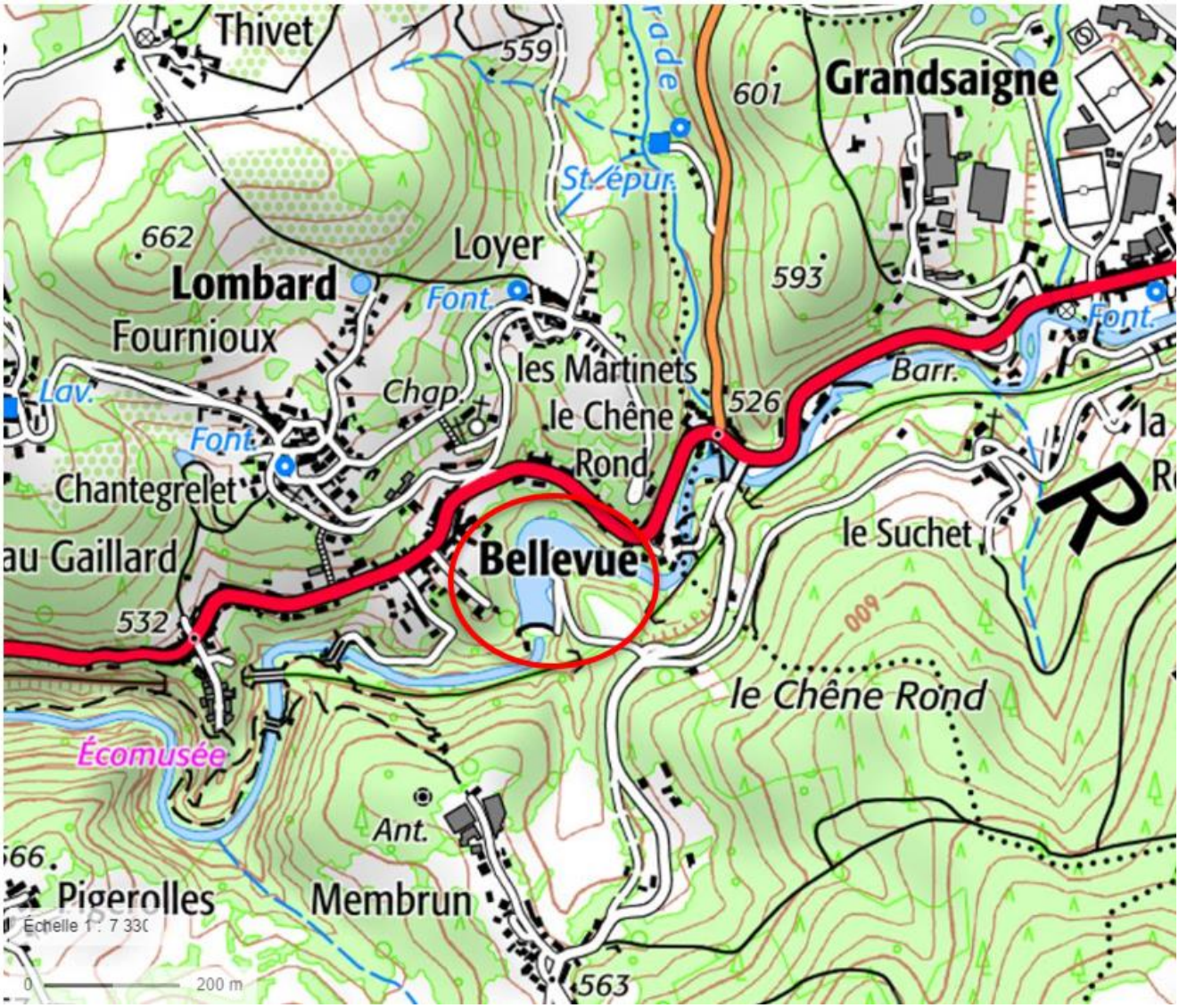


Figure 64 : Barrage de Membrun, (Source : Géoportail)

Caractéristiques de l'ouvrage

- Date de mise en service : 1983
- Exploitant : Forces Hydrauliques de Meuse
- Volume utile : 70 000 m³
- Surface en eau : 1,3 ha
- Hauteur de la digue : 19,9 m

Principe de fonctionnement

Plusieurs débits réservés ont été définis à la suite de la détermination de débits biologiques.

Trois secteurs ont été identifiés (Figure 65) :

- Débit réservé à l'aval immédiat du barrage : 300 l/s
- Débit à l'amont immédiat de l'usine :
  - Période « Hiver » du 1/10 au 31/03 : 375 l/s
  - Période « Été » du 1/04 au 30/09 : 325 l/s
- Débit à l'aval immédiat de l'usine :
- Période « Hiver » du 1/10 au 31/03 : 725 l/s
- Période « Été » du 1/04 au 30/09 : 675 l/s

Figure 65 : Localisation du barrage et de l'usine (Aménagement de Thiers, FHYM 2013)

5.5.4. Barrage de Sauviat

Localisation

Le barrage de Sauviat est localisé sur le Miodet à l'interface de la commune de Domaize et de Saint-Flour-l'Étang à une altitude de 460 m NGF (Figure 66). Il se trouve à proximité de la confluence avec la Dore.

La longueur du barrage est de 90 m.

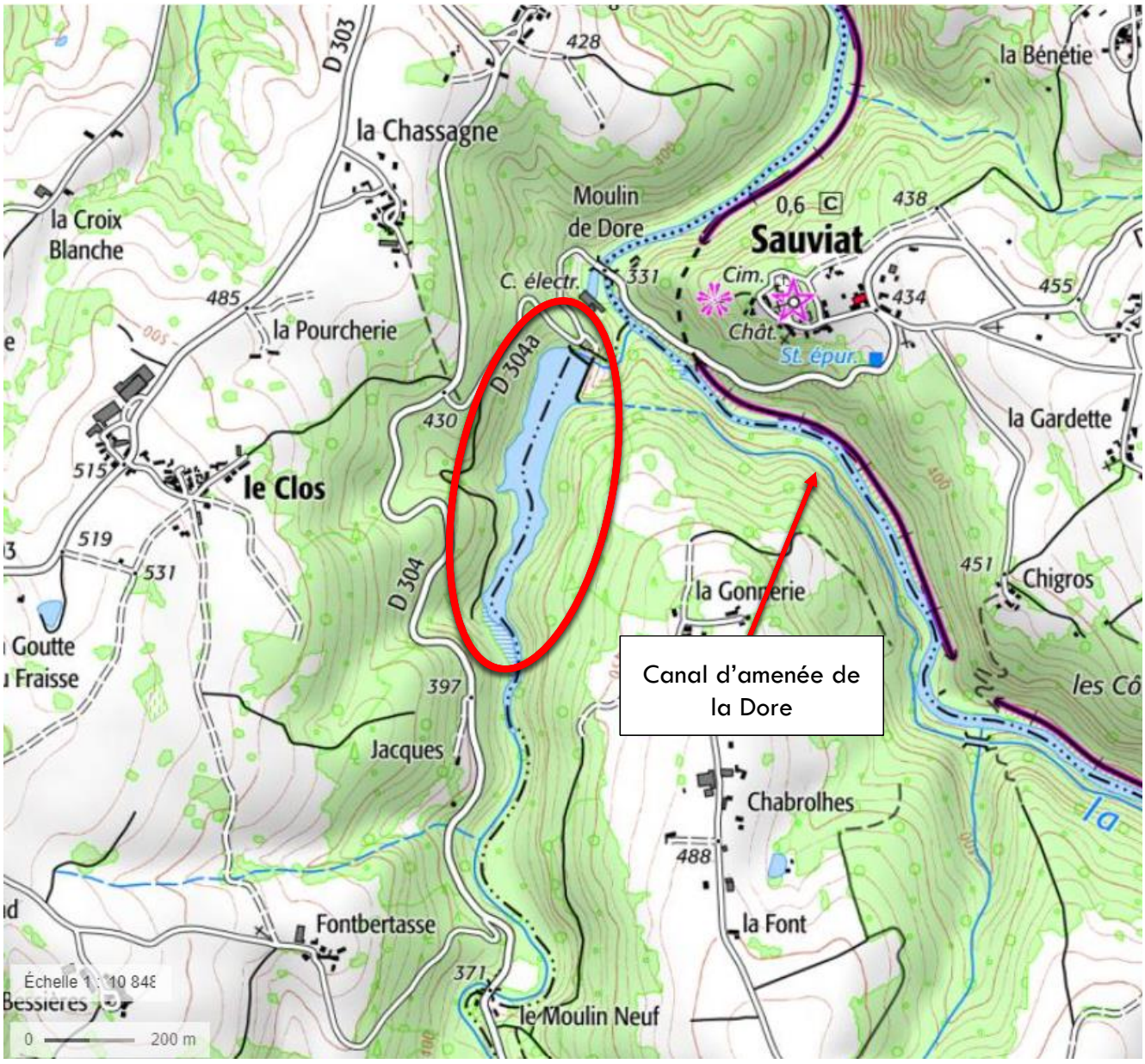


Figure 66 : Localisation du Barrage de Sauviat (Source : Géoportail)

Caractéristiques de l'ouvrage

- Date de mise en service : Début des années 1900
- Exploitant : EDF
- Volume utile : 600 000 m³
- Surface en eau : 15 ha
- Hauteur de la digue : 27 m

Principe de fonctionnement

L'usine est conçue pour avoir une puissance de 2,2 MW.

Une partie de la Dore est dérivée au lieu-dit « Les Prades » pour alimenter la retenue et l'usine hydroélectrique.

Le tronçon court circuité de la Dore présente un linéaire de 2,6 km.

EDF a été sollicité concernant les données de gestions du barrage. A ce jour, une convention avec le gestionnaire est actuellement en cours d'élaboration.

5.5.5. Barrage d'Aubusson d'Auvergne

Localisation :

Localisé sur la commune d'Aubusson d'Auvergne, le plan d'eau « de barrage » est à usage de loisirs avec une base nautique. Cependant, une activité hydroélectrique y est aussi associée

Il se situe dans le bassin versant du Couzon, à une altitude d'environ 410 m NGF (Figure 67).

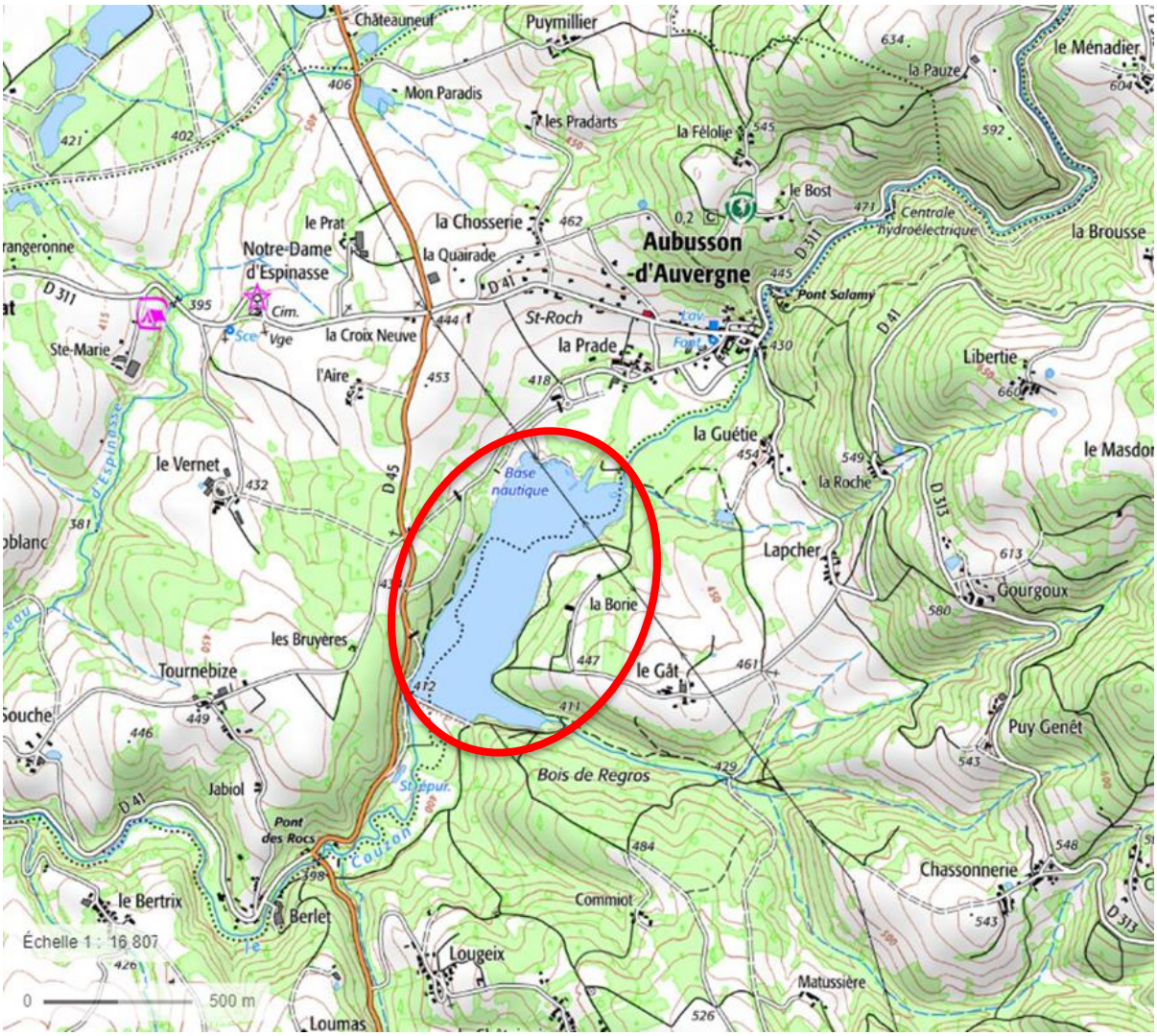


Figure 67 : Localisation du plan d'eau d'Aubusson (Source : Géoportail)

Caractéristiques de l'ouvrage

- Date de mise en service : 2022
- Exploitant : Communauté de Communes du Pays de Courpière
- Volume utile : 1,4 Mm³
- Surface en eau : 28 ha
- Hauteur de la digue : 13 m

Le barrage possède une longueur de 412 m et intercepte un bassin versant de 48 km².

L'exploitant de cet ouvrage, nous a transmis les informations suivantes :

Au maximum, le barrage peut turbiner jusqu'à 1000 l/s et générer une puissance de 78 Kw. Cependant, le fonctionnement n'est pas maximal en permanence et dépend de plusieurs facteurs.

Le premier est la période de l'année. La gestion du barrage varie entre la période estivale (du 01/06 au 30/09) et le reste de l'année correspondant à une période moins contraignante (du 01/10 au 31/05).

Le second facteur est la côte NGF associée à la hauteur d'eau. Plus la hauteur d'eau sera faible, moins le débit turbiné sera important. Le niveau de référence est situé à 410,0 m NGF.

En fonction de la période de l'année, le turbinage s'arrêtera pour une baisse de la hauteur d'eau de 8 cm en été et de 20 cm sur le reste de l'année.

Plusieurs tranches ont été définies pour déterminer le débit turbiné en fonction de la hauteur d'eau :

Période estivale (01/06 au 30/09)		Reste de l'année (01/10 au 31/05)		Objectif débit turbiné	Débit turbiné (l/s)
Côte NGF	Niveau de référence	Côte NGF	Niveau de référence		
410,0	0	410,0	0	100 %	1000
409,98	- 20 mm	409,86	- 140 mm	100 %	1000
409,97	- 30 mm	409,85	- 150 mm	80 %	800
409,95	- 50 mm	409,83	- 170 mm	60 %	670
409,94	- 60 mm	409,82	- 180 mm	50 %	540
409,93	- 70 mm	409,81	- 190 mm	30 %	330
409,92	- 80 mm	809,80	- 200 mm	0 %	0

Tableau 72 : Fonctionnement du turbinage au barrage d'Aubusson d'Auvergne

5.6. PLANS D'EAU

Une étude a déjà été menée par Améten sur certains affluents rive gauche de la Dore (le Lilion, Malgoutte et le Moulin de Layat). Les principales informations sont présentées ci-dessous, avant une analyse plus globale à l'échelle du bassin versant de la Dore.

5.6.1. Étude de gestion volumétrique sur les masses d'eau ayant une densité de plans d'eau importante

L'étude menée par Améten de juin 2021 à septembre 2022 a permis de dresser un état des lieux quantitatifs de trois bassins versants présentant de nombreux plans d'eau et une situation hydrologique tendue à savoir : la Malgoutte, le Lillion et le Moulin de Layat.

Un recensement des plans d'eau a été réalisé à partir de la BD Topage. Près de 333 plans d'eau ont été identifiés et ont été répartis par bassin versant et par surface (Tableau 73).

Surface	Malgoutte	Lilion	Layat
$S < 500\ m^2$	51	56	47
$500\ m^2 < S < 1000\ m^2$	25	13	5
$1000\ m^2 < S < 5000\ m^2$	65	25	14
$5000\ m^2 < S < 10000\ m^2$	17	3	2
$S > 10000\ m^2$	6	1	3
TOTAL	164	98	71

Tableau 73 : Répartition des plans d'eau (Source : BD Topage)

Il en ressort principalement que le Malgoutte présente le plus de plans d'eau avec une grande majorité d'entre eux mesurant moins de 5000 m^2. Sur les deux autres bassins versants, une grande partie des plans d'eau occupent une petite surface (< 500 m^2).

Le **mode d'alimentation** des plans d'eau est présenté dans la Figure 68.

Les principales informations à retenir sont que la majorité des plans d'eau du territoire sont alimentés par la nappe hormis pour la Malgoutte, bassin versant pour lequel une forte proportion est aussi alimentée par interception des écoulements de ruisseaux.

Pour les deux autres bassins versants, l'alimentation se fait aussi par ruissellement.

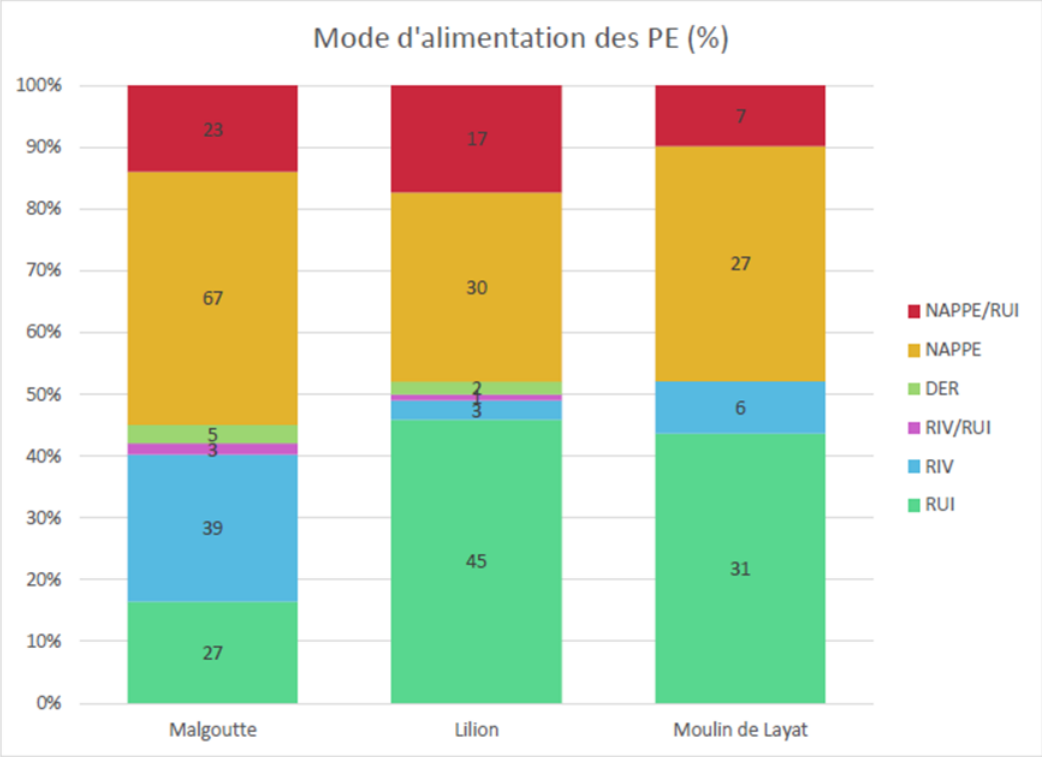


Figure 29: Mode d'alimentation des PE. Source : Améten, 2022.

Tableau 10 : Nomenclature des modes d'alimentation des PE

Nomenclature	Mode d'alimentation
NAPPE	Alimentation sur source
RUI	Alimentation par ruissellement
RIV	Alimentation par interception des eaux d'une rivière/d'un ruisseau avec localisation du PE directement dans le lit mineur
NAPPE/RUI	Alimentation mixte par source et ruissellement
RIV/RUI	Alimentation par ruissellement et interception des eaux d'une rivière/d'un ruisseau par construction du PE directement dans le lit mineur
DER	Alimentation par dérivation d'une partie des eaux d'une rivière/d'un ruisseau
INCO	Mode d'alimentation inconnu

Figure 68 : Modes d'alimentation des plans d'eau identifiés dans le cadre de l'étude menée par Améten

Les usages associés ont aussi été étudiés (Figure 69). Il en ressort principalement que :

- Sur la Malgoutte, il s'agit principalement de plans d'eau d'agrément ou utilisés pour l'abreuvement ;
- Pour le Moulin de Layat et le Lilion, l'usage principal associé aux plans d'eau est l'élevage.
- Un grand nombre de plans d'eau présentent un usage inconnu (moins de 30 % pour la Malgoutte et le Lilion et 15 % pour le Moulin de Layat).

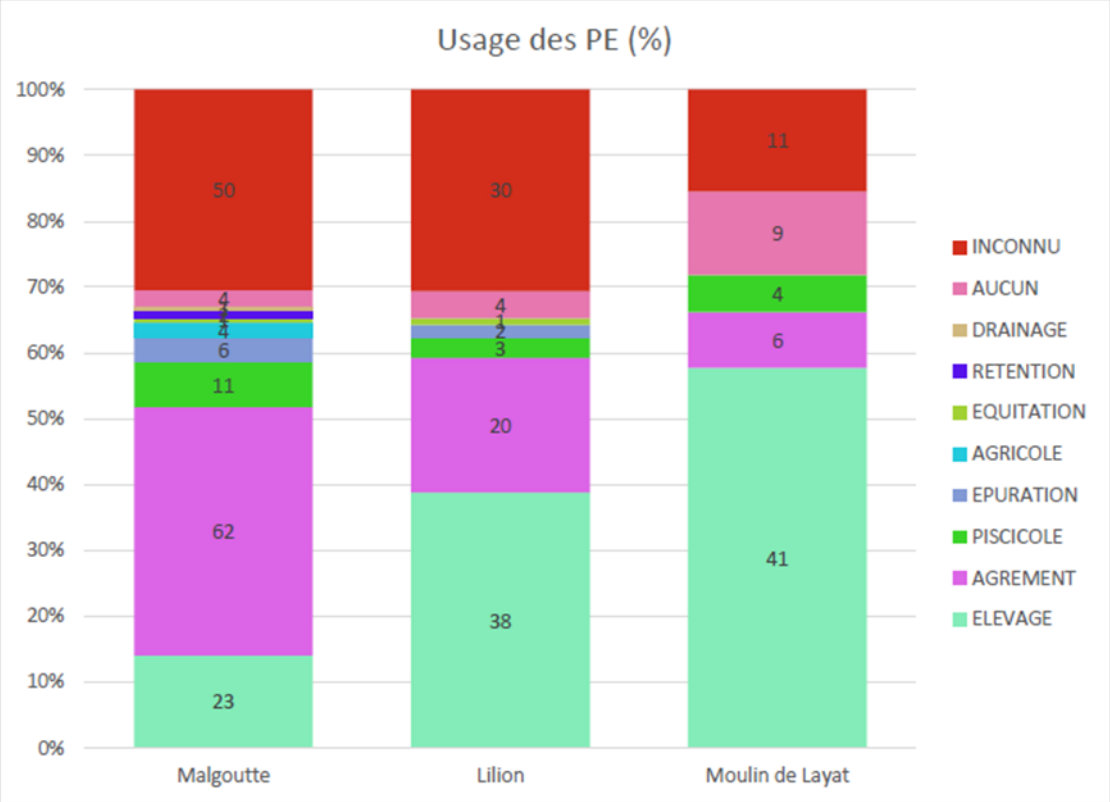


Figure 28: Usage des PE. Source : Améten, 2022.

Tableau 9: Nomenclature des usages des PE

Nomenclature	Usage
ELEVAGE	Plan d'eau utilisé pour l'abreuvement des troupeaux
AGREMENT	Plan d'eau avec une fonction d'agrément privé
PISCICOLE	Plan d'eau utilisé pour la pêche
EPURATION	Bassin de station d'épuration, servant à l'abattage de la pollution
AGRICOLE	Plan d'eau à usage d'irrigation
EQUITATION	Plan d'eau servant à l'abreuvement des chevaux
RETENTION	Bassin de rétention d'eaux pluviales
DRAINAGE	Bassin de stockage des eaux de drainage d'un champ agricole
AUCUN	Aucun usage apparent du plan d'eau
INCONNU	Usage non identifié

Figure 69 : Usages associés aux plans d'eau dans le cadre de l'étude menée par AMETEN

L'objectif de cette étude est aussi de statuer sur les origines de la situation hydrologique tendue sur ces bassins versants.

Les hypothèses présentées sont les suivantes :

- « Cette situation est naturelle, liée à la climatologie, topographie et géologie locales » ;
- « Cette situation est influencée par des facteurs anthropiques (prélèvements, présence de plans d'eau, usages divers) ».

Afin d'y répondre un suivi des débits a été mis en place avec deux sites de mesures permanentes (exutoires de la Malgoutte et du Lillion) et 24 points de mesures ponctuelles. L'idée étant de pouvoir comparer ces données avec les valeurs de débits naturels calculés en particulier pour les deux stations permanentes.

Globalement, les débit naturels simulés sont toujours plus élevés que les débits observés de juin à octobre et toujours plus faibles de novembre à mai. D'après l'analyse menée par Améten, « *Cet effet ne peut pas provenir de l'influence des éventuelles zones humides : en effet celles-ci ont plutôt tendance à stoker les écoulements pendant les mois humides (hiver) et à les relarguer pendant les mois secs, ce qui permet habituellement de soutenir les étiages du cours d'eau. Cet effet qui n'est pas visible sur les graphiques, se serait traduit par des valeurs de débits observés plus fortes en été et plus basses en hiver.* »

Cela permet de confirmer que les régimes hydrologiques de la Malgoutte et du Lilion sont influencés par des pressions « extérieures ». Plusieurs pressions ont été identifiées :

- Présence de plans d'eau ;
- Prélèvements liés à l'agriculture (irrigation ou élevage).

Pour évaluer l'impact potentiel des plans d'eau, les bassins versants ont été découpés en sous-bassin versant afin d'identifier les tronçons les plus impactés. Afin de les déterminer, 4 indicateurs ont été pris en compte donnant au final une note sur 24 (24 étant l'impact potentiel le plus fort) :

- Densité de retenues sur un sous-bassin versant ;
- Surface de retenue ;
- Linéaire moyen entre deux retenues ;
- Linéaire intercepté du cours d'eau.

Les Figure 70 et Figure 71 présentent les impacts potentiels des plans d'eau par bassin versant :

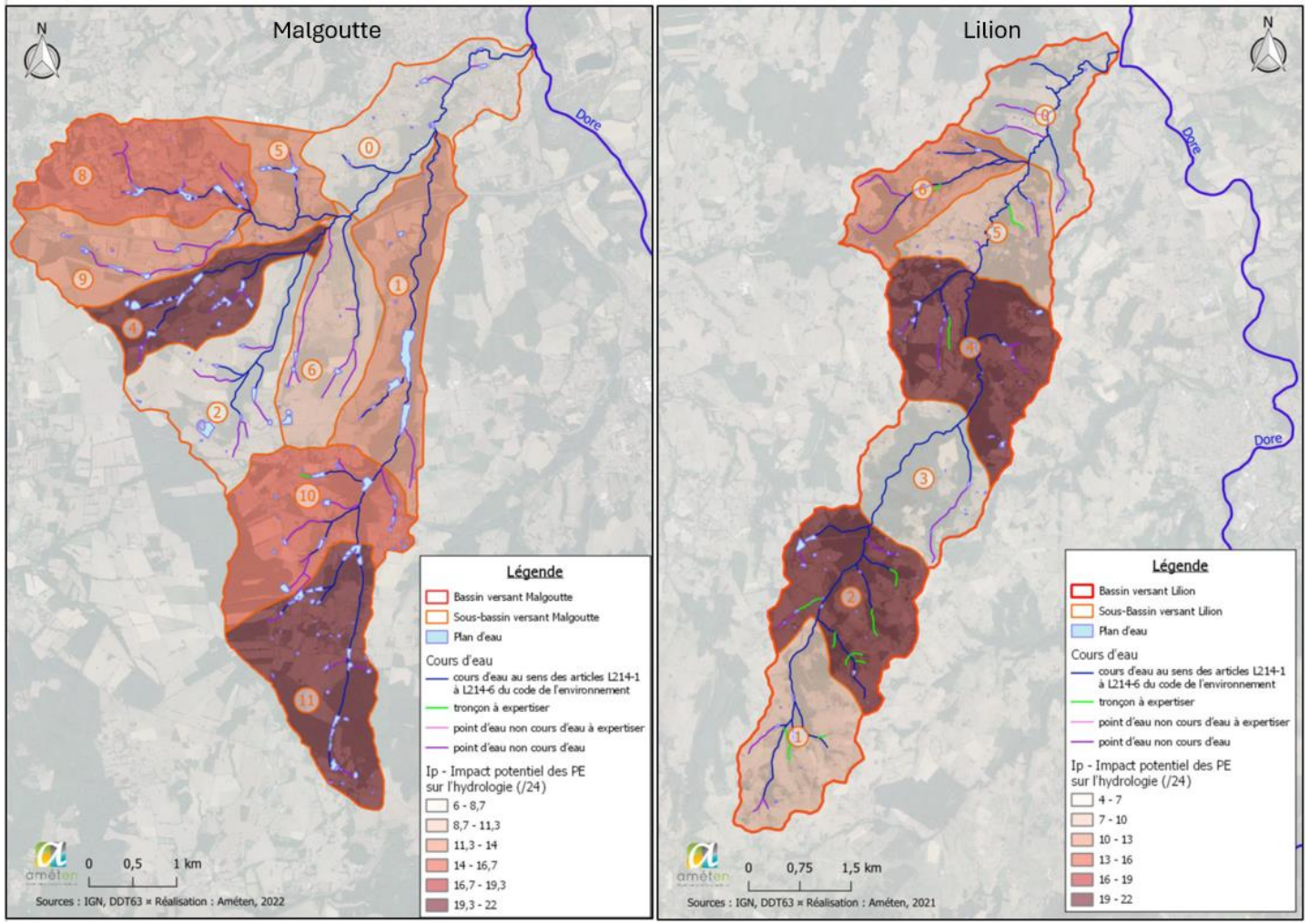


Figure 70 : Impacts potentiels des plans d'eau sur la Malgoutte et le Lilion

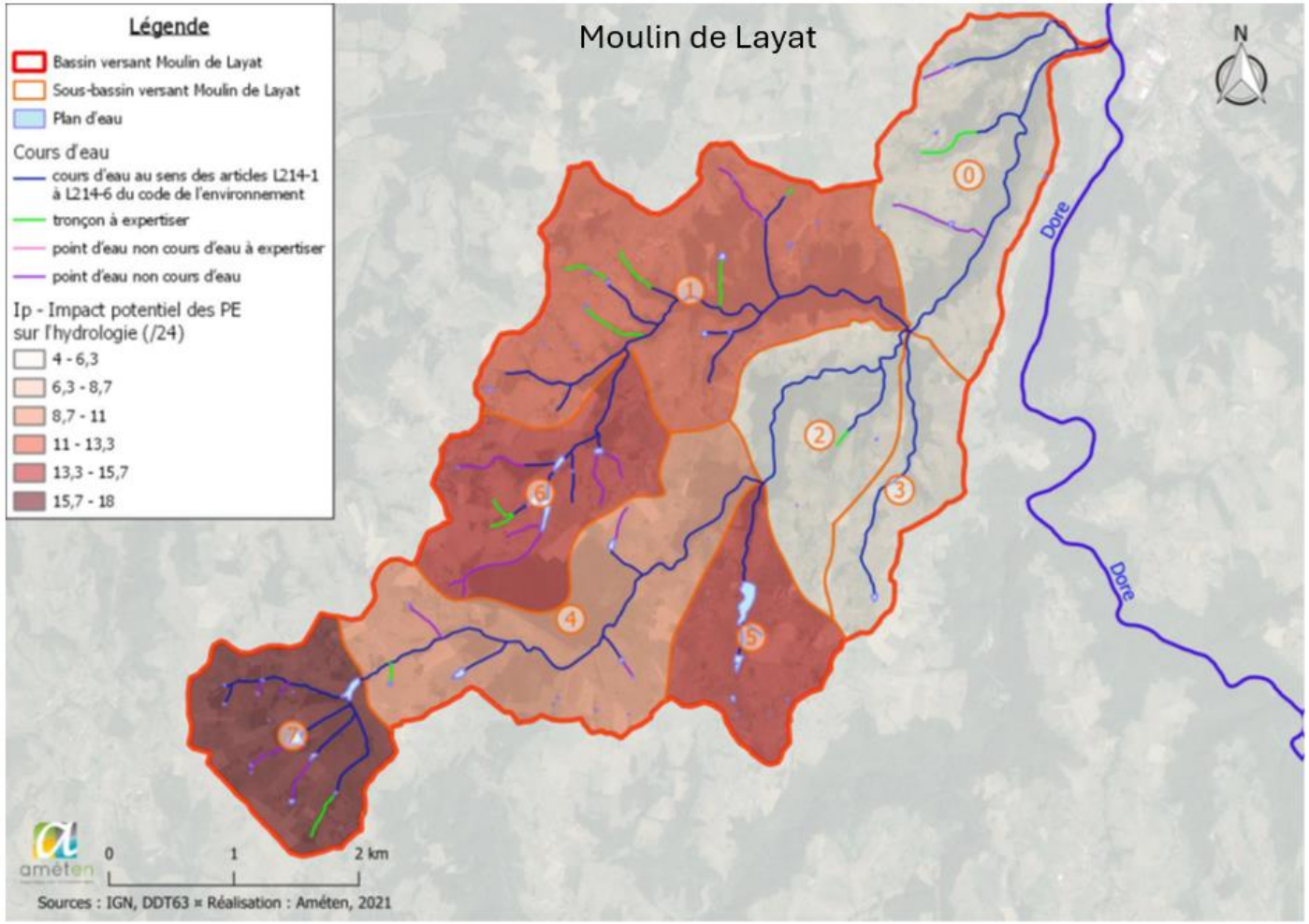


Figure 71 : Impacts potentiels liés aux plans d'eau sur le Moulin de Layat

Bassin versant de la Malgoutte :

Pour ce bassin versant, 6 sous-bassins versants ont été identifiés comme présentant des impacts potentiels à étudier.

Pour trois d'entre eux, la cause principale probable est liée aux plans d'eau alors que pour les trois autres il s'agit de prélèvements pour l'élevage ou l'irrigation.

Le détail fourni par Améten est présenté dans le Tableau 74 :

n° sous BV	Période	Causes principales probables	Remarque
1	Hiver	Prélèvement pour l'irrigation	Le plan d'eau de la Rapine se recharge a priori en hiver, ne laissant pas passer les écoulements.
4	Etiage	Présence de plans d'eau	
5	Hiver Etiage	Prélèvements pour l'abreuvement du bétail	La pression sur la quantité d'eau du sous-BV n°5 n'est pas clairement établie. Néanmoins, il est possible que le chapelet de PE sur la branche affluente RG du ruisseau principale sur le sous-BV 5 ait une influence sur le débit en hiver et à l'étiage
7	Etiage	Prélèvements pour l'abreuvement du bétail	Il est aussi possible que la pression principale sur le sous-BV n°7 soit la présence des 3 plans d'eau.
9	Etiage	Présence de plans d'eau	
10	Automne	Présence de plans d'eau	Une influence des pressions anthropiques a été constatée pour la campagne d'automne. L'hypothèse la plus probable est le stockage des eaux dans les PE, mais il est également possible que l'abreuvement du bétail perturbe le régime hydrologique du cours d'eau (pression non négligeable sur ce sous-BV)

Tableau 74 : Causes probables pouvant impacter l'hydrologie par sous-bassin versant

Bassin versant du Lilion

Un seul sous bassin versant présente une caractérisation de la cause probable à la perturbation du régime hydrologique (Tableau 75) :

n° sous BV	Période	Causes principales probables	Remarque
5	Hiver	Prélèvements pour l'abreuvement du bétail	Lors des campagnes terrains, nous avons constaté que l'abreuvement du bétail directement dans le cours d'eau était pratiqué sur le sous-BV n°5. Néanmoins, il reste étonnant que la perturbation du régime hydrologique ait été constaté en hiver, période à laquelle les vaches ne sont plus dans les champs.

Tableau 75 : Causes probables pouvant impacter l'hydrologie pour le Lilion

Bassin versant du Moulin de Layat

Dans le cadre de l'étude menée par Améten, deux sous-bassins versants présentent des causes probables à la perturbation du régime hydrologique. L'une d'entre elles est liée à la présence de plans d'eau. L'autre est associée à des prélèvements pour l'abreuvement du bétail (Tableau 76).

n° sous BV	Période	Causes principales probables	Remarque
4	Automne ou hiver	Prélèvements pour l'abreuvement du bétail	Le sous-BV n°4 subit une pression significative sur sa ressource en eau de la part du bétail, tandis que le 5 présente un très gros plan d'eau « Saint Flour l'Étang » de 28 000 m² directement sur la branche principale du ruisseau affluent. Il reste néanmoins difficile de conclure sur la cause probable de perturbation du régime hydrologique constatée.
5		Présence de plans d'eau	

Tableau 76 : Causes probables pouvant impacter l'hydrologie pour le Moulin de Layat

Synthèse

La comparaison entre les débits observés et les débits naturels simulés a permis de confirmer que le Lilion et la Malgoutte sont perturbés par des pressions « extérieures ».

Les mesures ponctuelles ont permis d'identifier quels sous bassins versants présentaient le plus de pressions sur leur régime hydrologique.

Les impacts sont donc principalement liés à la présence de plans d'eau.

5.6.2. Méthodologie pour l'estimation des besoins liés aux plans d'eau

Constitution d'une couche « plan d'eau » spécifique à l'étude

Les plans d'eau présents sur le bassin versant de la Dore ont été identifiés en s'appuyant sur les données suivantes :

- La BD Topo : la couche surfaces en eau a été conservée à l'exception de l'attribut « écoulement naturel » indiqué dans la catégorie « NATURE ».
- La base de données « plans d'eau » fournie par la DDT du Puy-de-Dôme. Cette dernière semble reposer sur la BD Topo à laquelle sont ajoutés différents types de surfaces (déclarée, SIG). Nous n'avons retenu que les entités pour lesquelles une surface en eau était déclarée (pour le département 63 uniquement). En effet, d'après l'étude HMUC Haut Allier et Allier aval, utilisant la même couche que celle présentée ci-dessus : « *Une rapide analyse visuelle de la couche cartographique SIG montre que le plus souvent, lorsque qu'aucune surface n'est déclarée, il ne s'agit pas d'un plan d'eau mais d'une zone humide* ».

Les données associées (BD Topo et Base de données DDT 63), notamment les surfaces et volumes des plans d'eau, leur mode d'alimentation et usages (pour ce qui concerne le Puy-de-Dôme) ont été intégrés à la base de données constituée pour l'étude.

Dans ce chapitre, seuls les « grands plans d'eau » d'Aubusson et de Prades sont détaillés. En effet, les autres sont analysés dans l'usage associé principal qui leur est associé à savoir :

- L'hydroélectricité : Barrage de Sauviat, de Membrun, de Chalas.
- L'alimentation en Eau Potable : Barrage de la Muratte.

La base de données de plans d'eau a été croisée avec les couches SIG liées aux zones humides afin de ne pas prendre en compte les surfaces en eau naturelles de taille peu importante (< 1000 m³) qui pourraient correspondre à une zone humide et donc non caractérisées comme un plan d'eau. Dans le même cas, certains ouvrages sont destinés à l'épuration, ces derniers ne seront pas considérés comme des plans d'eau et donc, pas intégrés au bilan.

5.6.3. Plans d'eau du bassin versant de la Dore

Cf. Carte 30 Plans d'eau

Sur la base des données exploitées 765 plans d'eau pour une surface totale en eau de 367 ha (surface comprise entre 14 m² à 26 ha) sont recensés sur le bassin versant de la Dore.

La plus grosse concentration de plans d'eau se trouve sur le secteur aval et principalement en rive gauche de la Dore, avec notamment les bassins versants du Lilion, du Malgoutte, du Moulin de Layat et du Miodet. La Durolle présente aussi un nombre et une surface de plans d'eau importants.

Le Tableau 77 présente la typologie des plans d'eau et indique que la grande majorité d'entre eux à une origine artificielle. Peu de plans d'eau ont une origine naturelle (69). Les plans d'eau sont considérés comme naturels d'après la base de données, lorsque de ces derniers n'ont pas été aménagés. Leur nature est affiliée à une mare ou un marais.

Origine des plans d'eau	Nombre de plans d'eau
Artificielle	696
Naturelle	69

Tableau 77 : typologie des plans d'eau

La base de données de la DDT 63 renseigne pour une majorité des plans d'eau l'usage associé. Pour 527 plans d'eau identifiés dans cette base :

- Des usages de loisirs sont associés à 160 d'entre-deux ;
- Les activités aquacoles à 111 ;
- 11 sont associés à l'industrie et l'extraction de granulats, la plupart d'entre eux sont localisés le long de la Dore sur le secteur aval entre Courpière et la confluence avec l'Allier.
- L'usage est inconnu pour 174 plans d'eau.

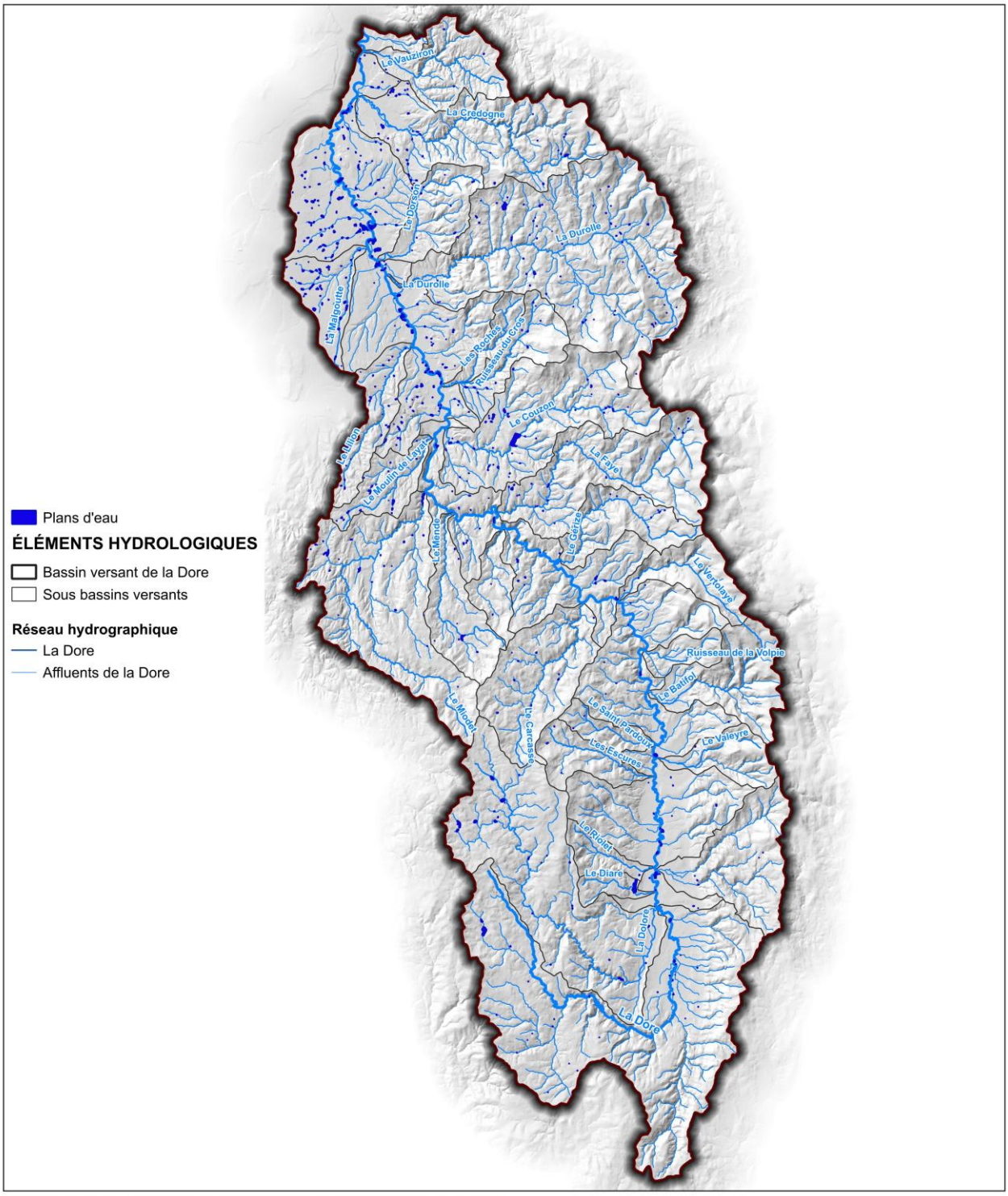
Les autres plans d'eau sont répartis entre l'irrigation et l'alimentation du bétail, l'hydroélectricité ou bien le stockage pour la lutte incendie ou la lutte contre les crues.

Code Masse Eau	Masse d'eau	Nombre de plans d'eau	Surface (ha)
FRGR2213	Le Batifol	2	0,1
FRGR1002	Le Carcasse	10	2,1
FRGR1345	Le Couzon	47	40,5
FRGR1665	La Credogne	51	16,8
FRGR1511 FRGR1547	Le Cros - Les Roches	12	4,0
FRGR2063	Le Diare	1	15,6
FRGR0268	La Dolore	30	24,2
FRGR0229	Dore de Saint-Alyre d'Arlanc à la confluence Dolore	31	16,8
FRGR0230A	Dore de la confluence Dolore à la confluence Vertolaye	20	9,9
FRGR0230B	Dore de la confluence Vertolaye à Courpière	54	14,3
FRGR0231	La Dore depuis Courpière à la confluence Allier	221	121,2
FRGR1651	Le Dorson	12	2,3
FRGR0270	La Durolle	70	22,5
FRGR2163	Les Escures	4	0,5
FRGR0269	La Faye	34	4,2
FRGR1197	Le Gérize	10	0,8
FRGR1480	La Grand'Rive	6	0,3
FRGR1411	Le Lilion	28	7,3
FRGR1573	Le Malgoutte	52	23,8
FRGR1083	Le Mende	8	4,6
FRGR1092	Le Minchoux	2	0,2
FRGR1150	Le Miodet	27	23,9
FRGR1238	Le Moulin de Layat	22	9,2
FRGR2011	Le Riolet	1	0,2
FRGR2077	Le Saint-Pardoux	2	0,1
FRGR2146	Le Valeyre	1	0,1
FRGR1679	Le Vauziron	5	0,9
FRGR1125	Le Vertolaye	2	0,1
FRGR2221	Le Volpie	0	0,0
Total général		**765**	**366,51**

Tableau 78 : Plans d'eau recensés sur le bassin de la Dore (Sources : BD-topo, DDT)

Étude sur la gestion volumétrique collective avec une analyse Hydrologie Milieux Usages Climat (HMUC) sur le bassin versant de la Dore

PLANS D'EAU



MAITRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

0 8 16 km

Réalisation : EODD 04/2024
Sources : BDTOPO®-©IGN, DDT63
Fond : BDALTIV2-25M®-©IGN

5.6.4. Barrage de Prades

Localisation

Le plan d'eau de Prades est localisé sur la commune de Saint-Rémy-sur-Durolle et est géré par cette dernière. Ce plan d'eau « de barrage » est à usage de loisirs.

Il se situe sur le bassin versant de la Durolle à une altitude de 412 m NGF (Figure 72).

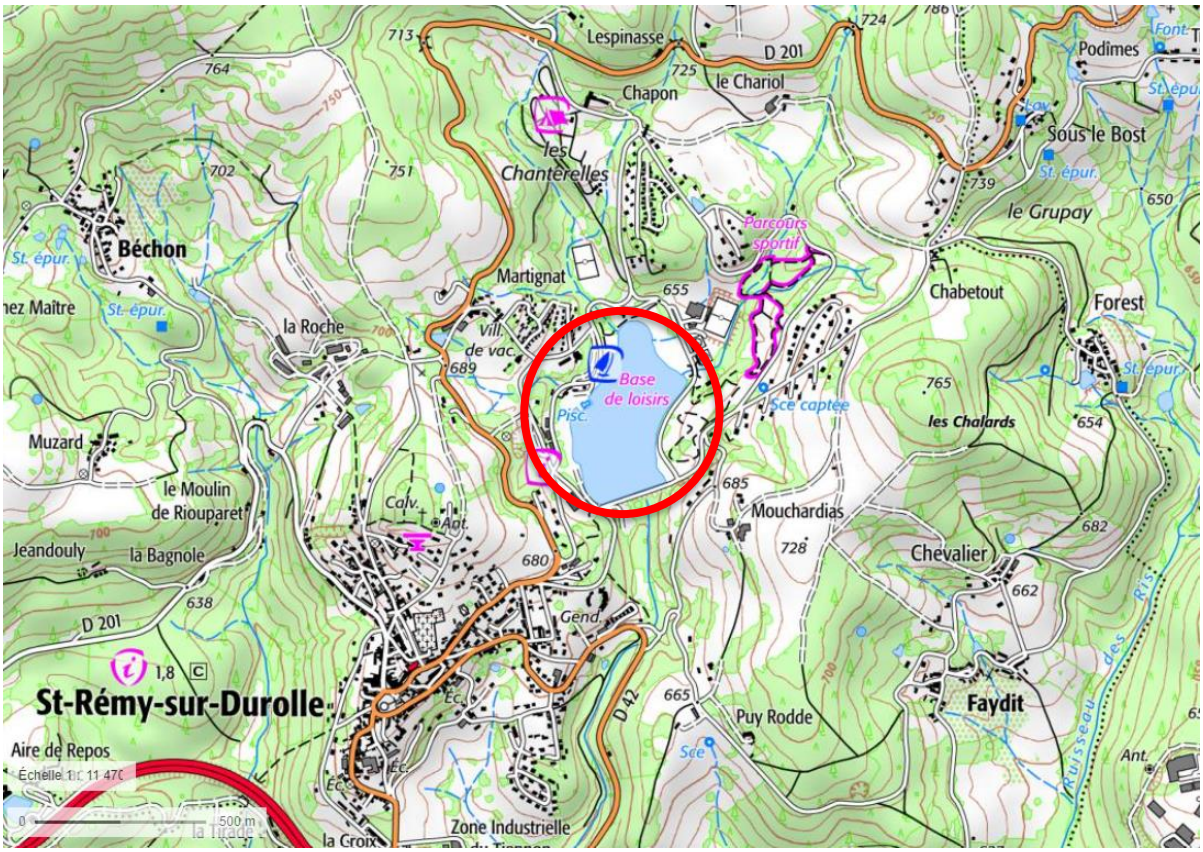


Figure 72 : Localisation du barrage de Prades (Source : Géoportail)

Caractéristiques de l'ouvrage

- Date de mise en service : 1960
- Exploitant : Commune de Saint-Rémy-sur-Durolle
- Volume utile : 600 000 m³
- Surface en eau : 14 ha
- Hauteur de la digue : 15 m

D'après les informations transmises par la commune de Saint-Rémy-sur-Durolle, le barrage est vidangé partiellement chaque année. Cependant, étant donné le niveau de crise lié à la sécheresse en 2023, la police de l'eau n'a pas autorisé de vidange pour cette année. Cet ouvrage jouant un rôle dans le soutien d'étiage et possède un débit réservé. Cependant, la commune n'a pas été en mesure de nous donner plus d'informations quant au débit réservé et au soutien d'étiage.

5.6.5. Évaluation des besoins en eau associés aux plans d'eau

En dehors des prélèvements réalisés dans le plan d'eau et compatibilisés dans l'usage associé, les besoins en eau d'un plan d'eau correspondent :

- au remplissage de la retenue après une éventuelle vidange,

- au volumes d'eau interceptés/prélevés pour compenser les pertes par évaporation.

Concernant les ouvrages remarquables présentant un usage particulier (hydroélectricité ou AEP), ils sont détaillés dans le chapitre destiné à l'usage en question. Cependant, en dehors des prélèvements associés, ces ouvrages entrainent la création de plans d'eau pour lesquels l'évaporation constitue une perte supplémentaire pour la ressource. Les pertes par évaporation sont donc considérées dans ce chapitre et les bilans associés pour ces ouvrages remarquables y sont intégrés.

Pour évaluer les besoins destinés à compenser les pertes par évapotranspiration, variables en fonction de la nature des plans d'eau et du contexte climatique nous avons valorisé les données traitées dans le cadre du chapitre 3.2.2 Climatologie.

L'évaporation sur les plans d'eau a été assimilée à l'évapotranspiration (ETP) calculée au pas de temps mensuel en différents points du territoire et pour différentes classes d'altitudes (Tableau 79).

Classe d'altitude (m)	ETP Totale (mm/an)	ETP mensuelle (mm/mois)											
		Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
200-299	729,7	10,6	12,9	31,8	50,9	85,3	114,6	134,5	122,9	79,7	51,8	22,9	11,8
300-399	717	10,2	12,4	31	49,9	83,9	112,6	132,2	120,9	78,6	51,2	22,6	11,5
400-499	694,5	9,6	11,6	29,6	48,1	81,4	109,3	128,0	117,2	76,5	50,2	22,0	11,1
500-599	670,7	8,4	10,5	28,2	46,6	79,3	106,4	124,0	113,3	74,0	48,8	21,0	10,1
600-699	652,9	7,9	9,5	27,0	45,2	77,3	103,7	120,8	110,8	72,5	48,0	20,5	9,8
700-799	633,9	6,7	8,4	25,7	43,7	75,3	101,3	117,8	108,2	71,0	47,0	19,7	9,0
800-899	614,4	5,5	7,0	24,3	42,1	73,3	98,8	114,9	105,7	69,4	46,1	18,9	8,2
900-999	596,8	4,1	5,6	23,1	40,7	71,5	96,8	112,5	103,7	68,2	45,3	18,1	7,2
1000-1099	580,29	3,00	4,05	21,57	39,16	69,80	94,80	110,28	101,96	67,16	44,56	17,40	6,55
1100-1199	559,5	1,4	1,6	19,4	37,3	68,1	92,6	107,7	99,9	65,8	43,5	16,5	5,7
1200-1299	540,3	0,2	0,2	17,1	35,4	66,3	90,4	105,2	97,9	64,4	42,8	15,7	4,7
1300-1399	526,6	0,0	0,0	15,0	33,8	64,9	89,0	103,6	96,6	63,4	42,0	14,8	3,4
1400-1499	513,7	0,0	0,0	13,4	32,3	63,5	87,6	102,0	95,4	62,6	41,2	14,0	1,8
1500-1550	495,0	0,0	0,0	9,7	29,9	61,5	85,9	100,1	94,0	61,5	40,2	12,2	0,0

Tableau 79 : ETP estimée par tranche d'altitude et répartition mensuelle

Les besoins destinés à compenser les pertes par évaporation ont été estimés en multipliant la surface des plans d'eau (calculés par SIG) par l'ETP déterminée pour la tranche d'altitude à laquelle se trouvent les plans d'eau. Pour chaque plan d'eau, l'attitude a été renseignée à partir des bases de données exploitées, et complétée si nécessaire lorsque la valeur était manquante (via la BDAlti V2).

Il faut noter que si les pertes par évaporation sont assimilées à un besoin associé aux plans d'eau, elles ne sont pas nécessairement compensées par un prélèvement sur la ressource. En effet, il y en réalité prélèvement que dans les situations suivantes :

- Plan d'eau implanté dans un talweg (au fil de l'eau si celui-ci est drainé par un cours d'eau), interceptant donc les écoulements provenant de son bassin versant amont. L'écoulement naturel provenant du bassin versant intercepté se réparti ainsi entre le débit réservé (si plan d'eau au fil de l'eau et présence de débit réservé réglementaire) et la compensation de l'évaporation dans le plan d'eau.
- Plan d'eau alimenté à partir d'un cours d'eau (mais non situé dans un talweg), avec prélèvements réalisés pour maintenir le niveau dans le plan d'eau.

Le prélèvement réel sur la ressource est donc fonction du mode d'alimentation et de gestion du plan d'eau. Cette information n'est pas disponible au niveau de chaque plan d'eau.

Elle est renseignée pour les plans d'eau issus de la base de données de la DDT 63. Pour les autres, une analyse cartographique sous SIG (intersection entre « polygone plan d'eau » et linéaire de cours d'eau) a permis d'identifier les plans d'eau alimentés ou susceptibles d'être alimentés par un cours d'eau.

Dans un premier temps, nous avons considéré l'évaporation par plan d'eau avant d'en faire un bilan par point de calcul et par masse d'eau.

Les besoins mensuels liés à l'évaporation sont présentés dans le Tableau 80 :

Code masse d'eau	Masse d'eau	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
FRGR2213	Le Batifol	6	8	22	37	62	84	98	89	58	39	17	8
FRGR1002	Le Carcasse	128	155	523	904	1 558	2 111	2 459	2 260	1 478	981	408	175
FRGR1345	Le Couzon	3 947	4 736	12 032	19 353	32 690	44 001	51 623	47 211	30 687	20 178	8 862	4 410
FRGR1665	La Credogne	1 571	1 867	5 018	8 172	13 763	18 538	21 670	19 842	12 967	8 429	3 737	1 886
FRGR1511 FRGR1547	Le Cros - Les Roches	369	450	1 190	1 946	3 283	4 418	5 158	4 724	3 091	2 013	893	450
FRGR2063	Le Diare	1 244	1 555	4 355	7 310	12 287	16 487	19 286	17 576	11 510	7 621	3 266	1 555
FRGR0268	La Dolore	1 007	1 376	5 594	9 854	17 274	23 487	27 293	25 180	16 500	10 983	4 350	1 789
FRGR0229	Dore de Saint-Alyre d'Arlanc à la confluence Dolore	800	1 131	4 017	7 067	12 172	16 568	19 314	17 744	11 607	7 683	3 118	1 272
FRGR0230A	Dore de la confluence Dolore à la confluence Vertolaye	785	979	2 758	4 637	7 803	10 474	12 250	11 168	7 312	4 843	2 073	983
FRGR0230B	Dore de la confluence Vertolaye à Courpière	1 193	1 476	4 048	6 730	11 346	15 248	17 824	16 278	10 656	7 019	3 043	1 472
FRGR0231	La Dore depuis Courpière à la confluence Allier	12 926	15 350	38 341	61 331	102 503	138 420	162 255	148 117	96 443	62 584	27 839	14 505
FRGR1651	Le Dorson	202	247	653	1 071	1 816	2 448	2 854	2 617	1 715	1 118	496	247
FRGR0270	La Durolle	1 773	2 196	6 070	10 142	17 333	23 396	27 240	24 976	16 417	10 808	4 705	2 226
FRGR2163	Les Escures	19	28	110	196	340	464	540	497	325	215	86	33
FRGR0269	La Faye	328	405	1 153	1 924	3 261	4 385	5 129	4 686	3 064	2 028	864	410
FRGR1197	Le Gérize	36	44	183	323	568	770	886	830	541	361	144	61
FRGR1480	La Grand'Rive	22	28	79	133	227	307	358	328	215	142	61	28
FRGR1411	Le Lilion	730	877	2 224	3 574	6 020	8 100	9 493	8 685	5 653	3 695	1 639	831
FRGR1573	Le Malgoutte	2 388	2 864	7 392	11 921	20 025	26 944	31 478	28 850	18 834	12 162	5 481	2 858
FRGR1083	Le Mende	365	454	1 243	2 075	3 546	4 786	5 572	5 109	3 359	2 211	964	457
FRGR1092	Le Minchoux	13	15	48	81	138	186	217	199	131	86	37	17
FRGR1150	Le Miodet	2 259	2 734	7 174	11 676	19 635	26 402	30 866	28 248	18 449	12 009	5 335	2 710
FRGR1238	Le Moulin de Layat	857	1 042	2 700	4 391	7 399	9 947	11 666	10 652	6 939	4 575	1 995	982
FRGR2011	Le Riolet	20	24	68	115	193	259	303	276	181	120	51	24
FRGR2077	Le Saint-Pardoux	7	9	34	60	103	141	164	151	99	65	26	11
FRGR2146	Le Valeyre	10	13	34	57	97	131	152	140	92	60	26	13
FRGR1679	Le Vauziron	73	90	248	413	694	932	1 090	994	651	429	186	90
FRGR1125	Le Vertolaye	5	7	18	30	51	69	80	73	48	32	14	7
Total général		**33 084**	**40 161**	**107 329**	**175 522**	**296 191**	**399 504**	**467 317**	**427 501**	**279 019**	**182 488**	**79 716**	**39 510**

Tableau 80 : Besoins pour compenser l'évaporation au pas de temps mensuel et par masse d'eau

D'après les hypothèses retenues, en période estivale (juin à août) l'évaporation sur les plans d'eau serait d'environ 0,4 Mm³ à l'échelle du bassin versant de la Dore. Elle est de 2,5 Mm³ pour l'ensemble de l'année.

Le Tableau 81 présente l'estimation de ces besoins annuels par masse d'eau :

Code Masse d'eau	Masse d'eau	Besoin (m3/an)
FRGR2213	Le Batifol	527
FRGR1002	Le Carcasse	13 140
FRGR1345	Le Couzon	279 730
FRGR1665	La Credogne	117 461
FRGR1511 FRGR1547	Le Cros - Les Roches	102 493
FRGR2063	Le Diare	66 064
FRGR0268	La Dolore	96 333
FRGR0229	Dore de Saint-Alyre d'Arlanc à la confluence Dolore	880 614
FRGR0230A	Dore de la confluence Dolore à la confluence Vertolaye	144 688
FRGR0230B	Dore de la confluence Vertolaye à Courpière	147 283
FRGR0231	La Dore depuis Courpière à la confluence Allier	27 637
FRGR1651	Le Dorson	1 927
FRGR0270	La Durolle	27 986
FRGR2163	Les Escures	104 054
FRGR0269	La Faye	15 483
FRGR1197	Le Gérize	4 748
FRGR1480	La Grand'Rive	2 854
FRGR1411	Le Lilion	51 522
FRGR1573	Le Malgoutte	171 198
FRGR1083	Le Mende	30 140
FRGR1092	Le Minchoux	1 168
FRGR1150	Le Miodet	167 497
FRGR1238	Le Moulin de Layat	63 145
FRGR2011	Le Riolet	1 632
FRGR2077	Le Saint-Pardoux	869
FRGR2146	Le Valeyre	824
FRGR1679	Le Vauziron	5 890
FRGR1125	Le Vertolaye	434
FRGR2221	Le Volpie	-
Total général		**2 527 343**

Tableau 81 : Synthèse annuelle des besoins pour les plans d'eau par masse d'eau

Le « besoin » total pour compenser les pertes par évaporation (hors prélèvements effectués dans les plans d'eau et comptabilisés par ailleurs) est estimé à environ 2,5 millions de m³/an.

Les besoins (et donc les prélèvements potentiels) sont surtout importants sur la Dore aval, mais aussi sur les bassins versants du Couzon avec en particulier le plan d'eau d'Aubusson, le Miodet avec la retenue de Sauviat ou bien le Malgoutte avec un nombre élevé de plans d'eau et une surface associée assez importante.

De nombreux plans d'eau ont été créés sur le territoire d'étude.

Le besoin actuel pour compenser l'évaporation est évalué à 2,5 millions de m³ avec une demande particulièrement importante sur la partie aval du bassin versant de la Dore. Concernant la caractérisation du prélèvement lié aux plans d'eau, elle sera effectuée dans le cadre de la phase 2 de cette étude.

5.6.6. Biefs

Introduction

Un bief est une dérivation artificielle d'un cours d'eau servant à alimenter en eau un ou des ouvrages tels que plans d'eau, moulins, prise d'eau, … .

Suivant les cas et les usages des équipements sur le bief, l'eau est restituée totalement ou seulement partiellement en aval. Trois exemples de situations sont représentés dans les schémas ci-dessous, afin de montrer que la présence d'un bief peut avoir des impacts hydrologiques variés en fonction des usages associés :

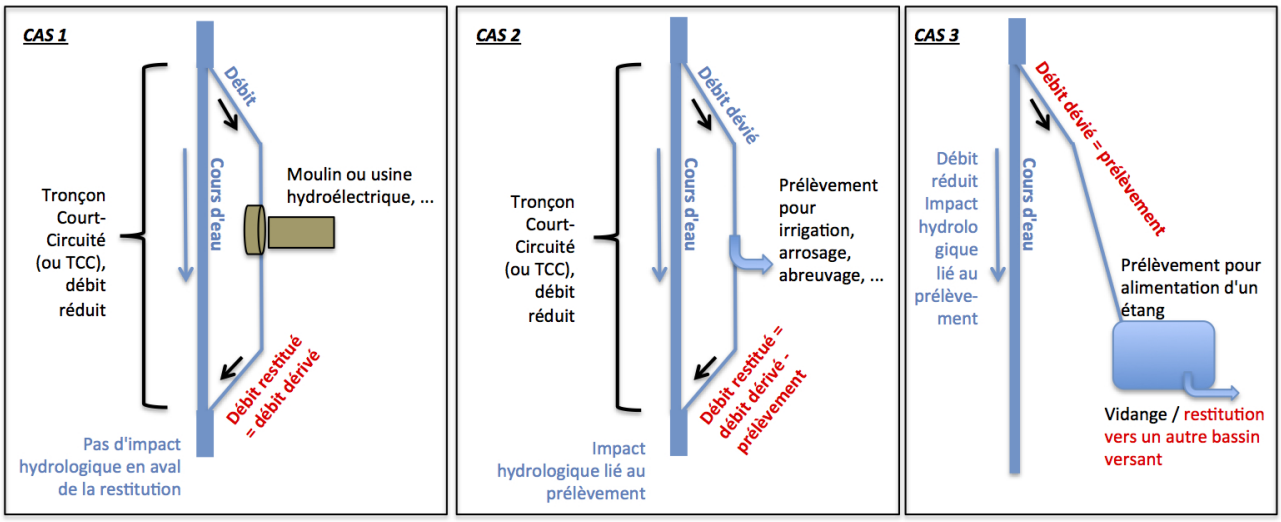


Figure 73 : Fonctionnements possible d'un bief

- *Dans le cas 1, il y a prélèvement mais ensuite restitution. Le débit restitué est égal au débit dérivé.*
- *Dans le cas 2, il y a prélèvement puis restitution. Le débit restitué est plus faible que le débit prélevé. L'usage associé au bief constitue un prélèvement.*
- *Dans le cas 3, le débit dérivé n'est pas du tout restitué. Le prélèvement associé au bief correspond au débit du bief lui-même.*

Ces schémas permettent de bien comprendre qu'il faut distinguer l'impact local du bief sur le tronçon court-circuité, tant que l'eau n'a pas été restituée, et l'impact après restitution (qui est globalement nul sauf s'il y a eu un prélèvement dans le bief).

Aucun constat n'a été établi pour l'étude de l'ensemble des biefs fonctionnels sur le bassin versant de la Dore.

Cas particulier de deux biefs étudiés

De nombreux biefs sont présents sur le bassin versant de la Dore, en particulier au niveau de la Credogne et de la Durolle. Deux cas particuliers ont été repris de l'étude sur la Dore aval menée par CESAME en 2017. Afin d'identifier l'impact de ces derniers des points de calculs ont été mis en place sur ces secteurs.

Leur dénomination est la suivante :

- Duro-7 : La Durolle, tronçon court-circuité par le bief « Les Molles ». Ce tronçon est localisé entre Thiers et la confluence avec la Dore. Il a été analysé dans le cadre de l'étude sur la gestion volumétrique collective sur la Dore aval menée en 2017 par CESAME (Figure 74, Figure 75).

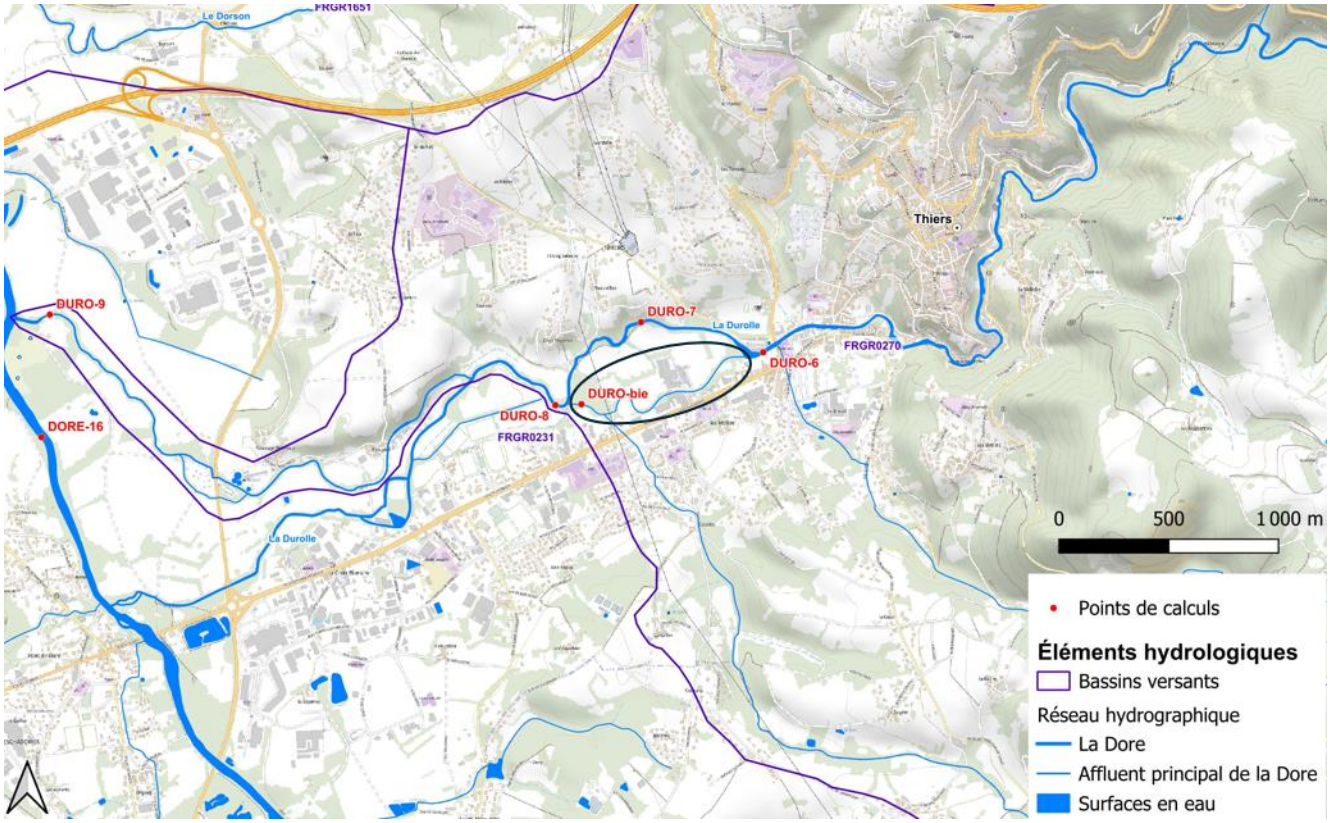


Figure 74 : Localisation du bief étudié sur la Durolle

Une mesure de débit a été réalisée en août 2016 afin d'étudier l'impact de ce bief. Il en ressort que 16 % du débit de la Durolle transitait par ce bief avant de retourner dans la Durolle.

Figure 75: Bief de la Durolle (Point de calcul Duro-7) (Source : Étude sur la gestion volumétrique sur la Dore aval, 2017)

- Cred-bie-1 et Cred-bie-2 : Ces deux points de calculs localisés sur le bief aval de la Credogne représentent le secteur médian et le secteur aval de ce bief. Ce dernier ne retourne pas dans la Credogne mais se jette directement dans la Dore. Il a aussi été étudié dans le cadre de l'étude de 2017 (Figure 76, Figure 77).

  Les investigations conduites ont montré une dérivation de 42 % du débit de la Credogne en août 2016.

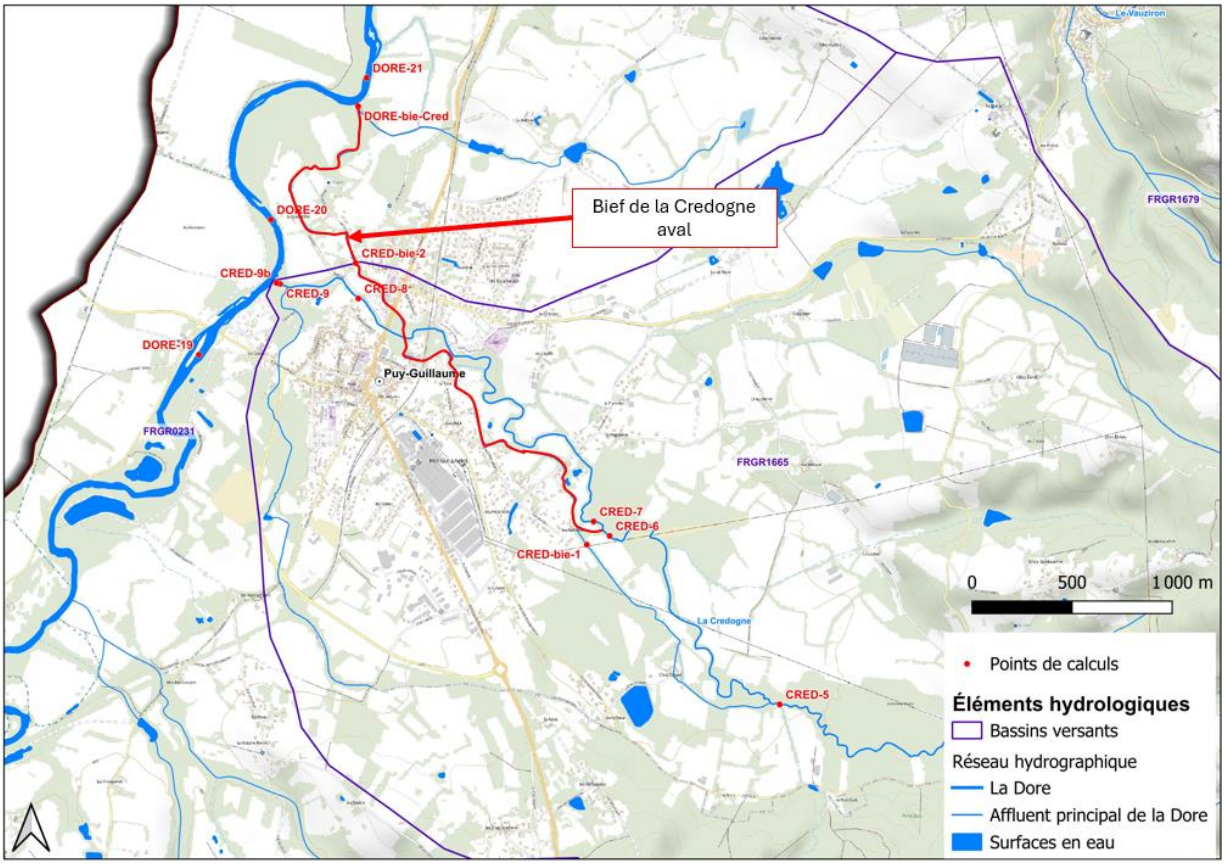


Figure 76 : Localisation du bief étudié sur la Credogne

Figure 77 : Bief de la Credogne (Source : Étude sur la gestion volumétrique sur la Dore aval, 2017)

Afin de compléter au mieux ces données et de les actualiser, un échange est à prévoir avec le Parc sur un éventuel inventaire sur les ouvrages en cours d'eau associés à un bief fonctionnel pour envisager une analyse plus complète sur cette thématique (Estimation des prélèvements en eau et usages associés).

Une seule mesure en période d'étiage a été réalisée pour étudier l'impact des deux biefs sur la ressource en eau. Cette information n'est donc pas suffisante pour établir un bilan mensuel et annuel. L'impact de ces biefs ne sera pas considéré dans le bilan ressource/usage de cette présente phase.

Afin de compléter au mieux ces données et de les actualiser, un échange est à prévoir avec le Parc sur un éventuel inventaire sur les ouvrages en cours d'eau associés à un bief fonctionnel pour envisager une analyse plus complète sur cette thématique (Estimation des prélèvements en eau et usages associés).

5.7. REJETS ET RESTITUTIONS

Dans le cadre de cette étude ont été considérés les rejets d'assainissement, les rejets agricoles, ceux associés aux plans d'eau et les rejets industriels.

5.7.1. Rejets d'assainissement

Cf. Carte 31 Rejets

Assainissement collectif

L'assainissement collectif sur le territoire

La base de données ERU 2021 localise 142 stations d'épuration réparties sur l'ensemble du bassin versant de la Dore, pour une capacité totale de traitement d'environ 75 000 Équivalents Habitants (EH).

Seules 4 stations présentent des capacités supérieures à 5 000 EH à savoir : Thiers, Ambert, Courpière et Saint Rémy sur Durolle.

Le Tableau 82 montre pour chaque bassin versant du territoire la population estimée et la capacité des STEU (en EH) présentes sur ledit bassin versant.

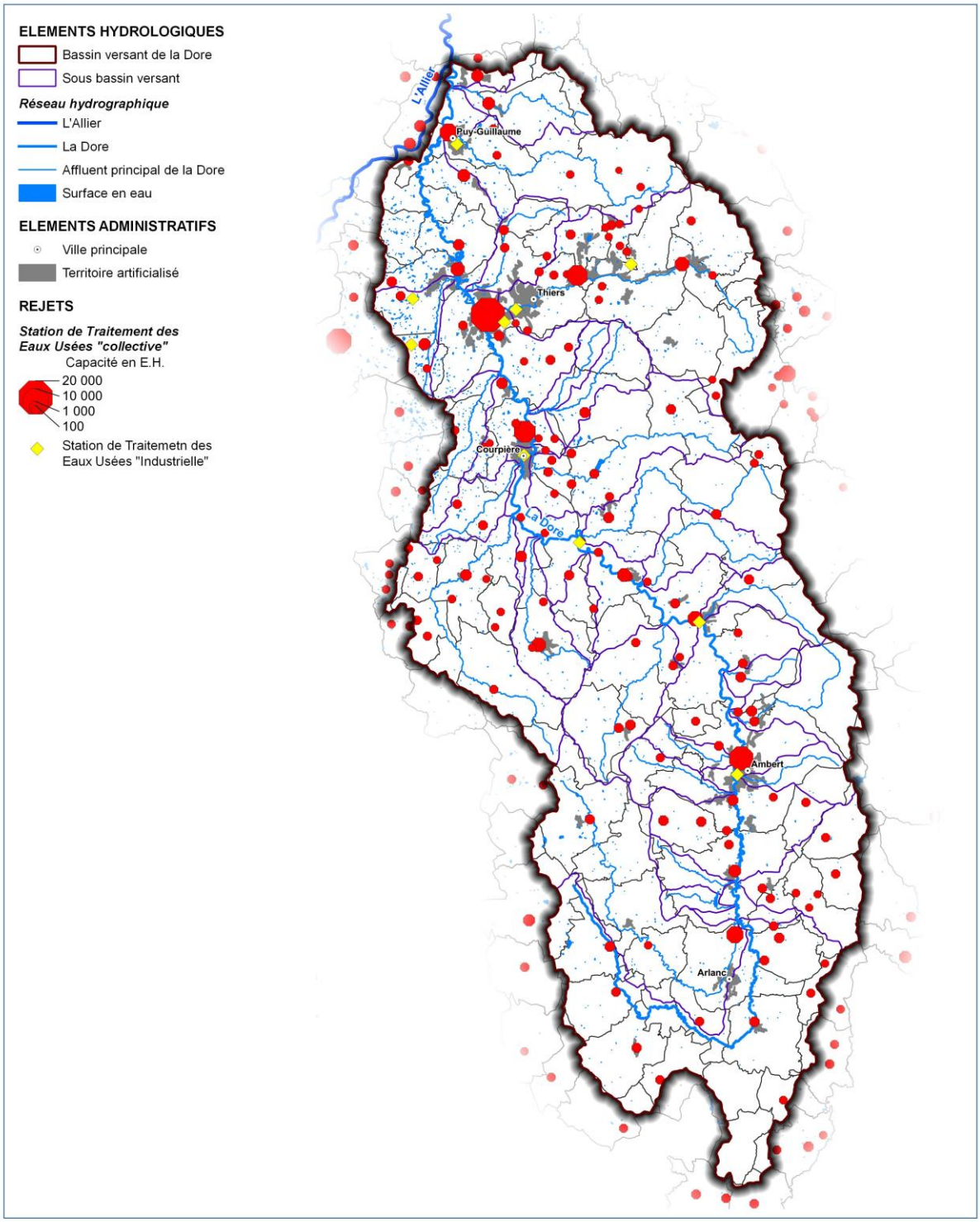
La dernière colonne présente l'écart entre capacité de traitement par les STEU et population estimée pour chaque bassin versant. Quand la valeur est > 0 alors la majorité des rejets domestiques sont sans doute traités sur le même bassin versant ; en revanche si la valeur est < 0 alors il est fort probable qu'une partie des effluents domestiques sont traités en dehors du bassin versant, et/ou que les dispositifs d'assainissement individuels (assainissement non collectif) sont nombreux.

Code masse d'eau	Masse d'eau	Nombre de stations d'eaux usées	Population	Capacité EH	Écart Capacité EH / Population
FRGR0229	La Dore de Saint-Alyre-d'Arlanc jusqu'à la Dolore	11	3 187	1 950	-1237
FRGR0268	La Dolore	4	2 322	3 080	758
FRGR0230A	La Dore de la Dolore au Vertolaye	12	8 149	10 745	2596
FRGR1480	La Grand'Rive	7	627	640	13
FRGR2163	Les Escures	1	506	100	-406
FRGR2077	Le Saint-Pardoux	1	622	180	-442
FRGR2213	Le Batifol	3	1 394	730	-664
FRGR2221	La Volpie	1	242	350	108
FRGR1125	Le Vertolaye	1	637	270	-367
FRGR0230B	La Dore du Vertolaye jusqu'à Courpière	11	2 390	4 282	1892
FRGR1002	Le Carcasse	4	924	749	-175
FRGR1197	Le Gérize	1	591	50	-541
FRGR1092	Le Minchoux	2	460	290	-170
FRGR0269	La Faye	4	1 115	870	-245
FRGR1083	Le Mende	3	1 263	1 600	337
FRGR1150	Le Miodet	11	2 288	1 287	-1001
FRGR1238	Le Moulin de Layat	2	936	350	-586
FRGR1345	Le Couzon	8	2 633	1 170	-1463
FRGR0231	La Dore depuis Courpière jusqu'à sa confluence avec l'Allier	20	12 410	34 660	22250
FRGR1511 FRGR1547	Le Cros - Les Roches	1	810	400	-410
FRGR1411	Le Lillion	1	873	100	-773
FRGR0270	La Durolle	20	13 748	7 675	-6073
FRGR1651	Le Dorson	4	4 365	557	-3808
FRGR1573	Le Malgoutte	4	1 785	1 400	-385
FRGR1665	La Credogne	5	2 937	230	-2707
FRGR1679	Le Vauziron	1	1 057	850	-207

Tableau 82 : Nombre de Station de Traitement des Eaux usées, capacité par bassin versant et comparaison avec la population résidente

Etude sur la gestion volumétrique collective avec une analyse Hydrologie Milieux Usages Climat (HMUC) sur le bassin versant de la Dore

REJETS



MAITRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

L'EUROPE S'ENGAGE en region Auvergne-Rhône-Alpes avec le FEADER

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Liberté Égalité Fraternité

0 8 16 Kilomètres

Réalisation : EODD 09/2023
Sources : Données sur les Eaux Résiduaires Urbaines 2021, AELB - "Matrice des rejets EDL 2019", BDTOPO®-©IGN, CLC2018

EODD ingénieurs conseils

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Liberté Égalité Fraternité

agence de l'eau Loire-Bretagne agence.eau-loire-bretagne.fr

Méthodologie pour l'estimation des rejets

Le débit de rejet d'une station d'épuration est fonction de la quantité d'effluents reçue, qui dépend des habitations et bâtiments raccordés (eaux usées strictes) et d'éventuelles eaux parasites (permanentes ou temporaires). Considérant que les eaux parasites font partie des eaux « naturellement » présentes dans le bassin versant, **nous ne prendrons en considération que les rejets « eaux usées strictes ».**

Nous ne disposons pas des suivis de débits des stations d'épurations des eaux usées. Les rejets sont donc estimés sur la base du dimensionnement des ouvrages (capacité nominale en EH) et d'une valeur de référence pour le rejet de 108 l/j/ EH (considérant la base d'une consommation d'eau potable de 120 l/j/EH avec 90% de l'eau consommée rejetée dans les réseaux d'eaux usées).

Concernant les variations mensuelles de ces rejets, , nous avons considéré en première approche que les débits rejetés sont constants sur l'année.

Sur la zone d'étude, le milieu récepteur des rejets est systématiquement « eau douce de surface » (données ERU) : les rejets se font donc, directement ou indirectement, dans les cours d'eau.

Premiers résultats

Le bilan indicatif en manière de volumes rejetés est présenté dans le Tableau 83 :

Code masse d'eau	Masse d'eau	Capacité EH	Volume mensuel (m3)	Volume annuel (m3)
FRGR0229	La Dore de Saint-Alyre-d'Arlanc jusqu'à la Dolore	1 950	6423,3	77079,6
FRGR0268	La Dolore	3 080	10145,52	121746,24
FRGR0230A	La Dore de la Dolore au Vertolaye	10 745	35394,03	424728,36
FRGR1480	La Grand'Rive	640	2108,16	25297,92
FRGR2163	Les Escures	100	329,4	3952,8
FRGR2077	Le Saint-Pardoux	180	592,92	7115,04
FRGR2213	Le Batifol	730	2404,62	28855,44
FRGR2221	La Volpie	350	1152,9	13834,8
FRGR1125	Le Vertolaye	270	889,38	10672,56
FRGR0230B	La Dore du Vertolaye jusqu'à Courpière	4 282	14104,908	169258,896
FRGR1002	Le Carcasse	749	2467,206	29606,472
FRGR1197	Le Gérize	50	164,7	1976,4
FRGR1092	Le Minchoux	290	955,26	11463,12
FRGR0269	La Faye	870	2865,78	34389,36
FRGR1083	Le Mende	1 600	5270,4	63244,8
FRGR1150	Le Miodet	1 287	4239,378	50872,536
FRGR1238	Le Moulin de Layat	350	1152,9	13834,8
FRGR1345	Le Couzon	1 170	3853,98	46247,76
FRGR0231	La Dore depuis Courpière jusqu'à sa confluence avec l'Allier	34 660	114170,04	1370040,48
FRGR1511 FRGR1547	Le Cros - Les Roches	400	1317,6	15811,2
FRGR1411	Le Lillion	100	329,4	3952,8
FRGR0270	La Durolle	7 675	25281,45	303377,4
FRGR1651	Le Dorson	557	1834,758	22017,096
FRGR1573	Le Malgoutte	1 400	4611,6	55339,2
FRGR1665	La Credogne	230	757,62	9091,44
FRGR1679	Le Vauziron	850	2799,9	33598,8
TOTAL		74 565	245 617	2 947 405

Tableau 83 : Rejets des STEU

La totalité des rejets de STEU sera considérée comme pouvant influencer l'hydrologie des cours d'eau. A l'échelle du bassin versant de la Dore, ces rejets représentent près de 2,9 Mm³/an.

Assainissement non collectif

Les rejets d'assainissements individuels sont le plus souvent éloignés du réseau hydrographique augmentant les pertes intermédiaires par infiltration puis évapotranspiration notamment en période estivale. Ainsi, même si des rejets directs au milieu superficiel existent, le volume restitué aux cours d'eau par l'assainissement non collectif est souvent faible (10-15% des volumes produits).

De plus, il est impossible d'estimer le volume de ces rejets

Sur le territoire d'étude, la capacité des stations de traitement des eaux usées est supérieure à la population résidente, les rejets domestiques y sont donc principalement raccordés.

Dans le cadre de cette étude, il est donc considéré que les rejets d'assainissement non collectif sont négligeables par rapport aux autres rejets, et qu'ils n'ont aucune incidence significative sur l'hydrologie des cours d'eau.

5.7.2. Rejets liés à l'élevage

Une grande partie de l'eau bue par le cheptel est restituée dans les urines (10 à 20 litres par miction et 6 à 8 mictions par jour pour une vache, d'après l'école vétérinaire d'Alfort). Cette restitution se fait dans les bâtiments d'élevage et au pré. Une part est également restituée via les épandages de lisiers et purins. On ne dispose pas de données sur le taux de restitution que cela représente mais, comme pour l'assainissement individuel, on peut considérer qu'excepté les rejets proches des cours d'eau une grande partie n'a pas d'incidence sur la ressource en eau.

Il est considéré que le rejet de l'élevage est négligeable et n'est donc pas pris en compte dans le cadre de cette étude.

5.7.3. Rejets liés aux plans d'eau

Les rejets des plans d'eau correspondent aux éventuelles phases de vidange (sauf pour les gravières pour lesquelles la vidange n'est pas possible). Les volumes correspondant sont difficiles à évaluer (fonction du niveau de remplissage de chaque ouvrage lors de la vidange). Les rejets potentiels ne sont pas estimés à ce stade.

5.7.4. Rejets liés à l'industrie

Plusieurs types de données ont été étudiées afin de caractériser les rejets liés à l'industrie :

- Matrice des rejets de l'État des lieux de 2019 mené sur le bassin Loire-Bretagne par l'Agence de l'eau. Aucun volume de rejet n'est cependant renseigné pour les industries du territoire ;
- Autorisations de rejets présentées dans les arrêtés liés aux ICPE ;
- Valorisation des données de la base IREP (Installations Industrielles rejetant des polluants) ;
- Retours des questionnaires industriels

Autorisations de rejets

Les arrêtés ICPE précisent les autorisations de rejet. Le Tableau 84 reprend ces données pour les activités concernées :

Entreprise	Rejet	Débit maximal de rejet journalier
ETS Raz et ses fils	Le rejet d'effluents industriels est interdit	
EUROAPI	Le Vertolaye	7000 m³/j
	La Dore	
Papeterie Giroux	La Dore	2500 m³/j
SAPEC	STEU de Thiers	100 m³/j
	La Dore	100 m³/j

Tableau 84 : Débits autorisés dans le cadre des arrêtés ICPE

Un rejet est autorisé dans la Dore pour l'entreprise d'EUROAPI. Cependant, aucun débit maximal n'est associé dans le cadre de l'arrêté.

Installations Industrielles Rejetant des Polluants

Ces installations sont recensées dans le cadre du Registre National des Émissions polluantes et sur le site Géorisques. Dans le cadre de ce registre, les rejets dans le milieu sont caractérisés. Quatre industries figurent dans cette base. Le Tableau 85 reprend ces informations :

Entreprise	Volume rejeté (m3/an)	Milieu du rejet
Papeteries Giroux	321 435	La Dore du Vertolaye jusqu'à Courpière
EUROAPI	1 456 544	La Dore du Vertolaye jusqu'à Courpière
Adiamas	1 964	La Durolle
Société Fromagère du Livradois	49 908	N.C
TOTAL	1 829 851	

Tableau 85 : Rejets caractérisé dans le Registre National des Émissions Polluantes (Source : Géorisques)

Le volume total rejeté dans le milieu est évalué à 1,8 Mm³/an pour les activité »s renseignées.

Pour SAPEC, aucun rejet au milieu n'est renseigné. Nous prendrons donc l'autorisation ICPE pour caractériser le volume rejeté dans la Dore soit 100 m³/j (36 525 m³/an).

Le sujet des rejets était intégré dans les enquêtes menées auprès des industriels. Les retours obtenus concernant les rejet sont ceux de la Société Fromagère du Livradois, d'EUROAPI, de Preciforge et de SAPEC.

Société Fromagère du Livradois

Pour cette entreprise, 2 types de rejets sont identifiés :

- **Dans le cours d'eau** : Eaux de refroidissement et urines de bovins ;
- **Par Épandage.**

Le détail mensuel des rejets est présenté dans le Tableau 86 pour l'année 2023 :

Type de rejet	Volume total 2023 (m³)	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Eaux de refroidissement et bovins	72 901	12 944	13 050	11 636	7 262	6 171	1 731	1 601	1 212	1 693	1 456	3 200	10 945
Épandage	83 252	7 127	6 734	7 435	7 219	7 195	6 743	6 554	6 558	6 213	6 771	7 021	7 682

Tableau 86 : Rejets issus de la Société Fromagère du Livradois

La plus grosse partie des rejets est effectuée par épandage avec une certaine régularité mensuelle. Pour le rejet direct dans le cours d'eau, les volumes varient de 1200 m³ en août à près de 13 000 m³ au mois de janvier.

Par rapport aux volumes prélevés sur la même année (voir chapitre 5.2 Industries), les rejets correspondent à 94 % de la totalité des prélèvements bruts (AEP et cours d'eau). Le prélèvement net (prélèvements bruts – rejets) s'évalue donc à environ 10 000 m³ en 2023.

Le volume total rejeté a augmenté entre 2022 (130 988 m³) et 2023 (156 153 m³). Cela se justifie par l'augmentation des volumes rejetés par le système de refroidissement et des urines de bovins (passage de 49 000m³ à environ 73 000 m³).

EUROAPI

D'après les retours de l'entreprise, le rejet total pour 2022 est de 1,6 Mm³. Ce dernier se divise en deux avec un rejet dans la Dore (1,46 Mm³) et un second dans le Vertolaye (0,19 Mm³) .

Pour le rejet dans la Dore, un traitement est effectué au préalable afin que les eaux de process n'altère pas la qualité du milieu.

Les rejets mensuels dans la Dore pour 2022 sont présentés dans le Tableau 87.

Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
142 079	134 991	139 930	132 233	132 685	141 887	95 913	31 718	130 600	124 963	126 540	123 005

Tableau 87 : Répartition mensuelle des rejets dans la Dore d'EUROAPI

Les rejets sont compris entre 120 000 et 140 000 m³/mois. Tout comme pour le prélèvement, le rejet est moins élevé en période estivale étant donné la baisse de l'activité.

Preciforge

D'après les retours de l'entreprise, le rejet est actuellement nul. Seuls des volumes pour les années 2016 (25 300 m³) et 2017 (9 503 m³) ont été renseignées dans le cadre de l'enquête.

Les années 2018 à 2023 ne présentant aucune valeur de rejet, nous considérerons que les rejets sont nuls pour cette entreprise.

SAPEC

Pour les deux industries, un rejet est identifié :

- Pour SAPEC 1, le rejet se fait en direction de la STEU urbaine de Thiers.
- Pour SAPEC 2, le rejet se fait directement dans la Dore

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Total
SAPEC 1	699,2	606,4	736,4	714,2	620,3	640,5	796,0	370,4	761,0	663,0	541,8	510,2	7660,0
SAPEC 2	1472,4	1266,0	1472,6	1284,0	1356,0	1865,1	1916,2	1132,8	1703,8	1491,0	1573,0	1244,0	17777,0

Tableau 88 : Volumes rejetés par l'entreprise SAPEC

Comme pour les volumes prélevés, les volumes rejetés sont globalement stables sur l'année hormis pour le mois d'août. Cela peut être dû à la baisse de l'activité durant la période estivale.

Papeteries Giroux

D'après le retour de l'entreprise, le rejet total est de 291 300 m³/an soit 89 % du volume prélevé.

La station d'épuration de l'industrie a été rénovée afin de diminuer les concentration du rejet de 10 fois.

Les rejets mensuels ont aussi été renseignés. Ils suivent la tendance des volumes prélevés avec un rejet moins important en juin et décembre.

Répartition mensuelle

Pour la Société Fromagère du Livradois ainsi qu'EUROAPI, les répartitions mensuelles sont présentées ci-dessus.

Pour les autres entreprises nous prendrons une hypothèse similaire aux prélèvements industriels à savoir des rejets constants tout au long de l'année hormis pour le mois d'août qui présente un rejet 2 fois moins important (Tableau 89).

Les données utilisées sont celles présentées dans le paragraphe des Installations Industrielles Rejetant des Polluants.

Industrie	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Euroapi Dore	142 079	134 991	139 930	132 233	132 685	141 887	95 913	31 718	130 600	124 963	126 540	123 005
Euroapi Vertolaye	16 553	16 553	16 553	16 553	16 553	16 553	16 553	7 917	16 553	16 553	16 553	16 553
Société fromagère du Livradois	20 071	19 784	19 071	14 481	13 366	8 474	8 155	7 770	7 906	8 227	10 221	18 627
Papeteries Giroux	21 001	25 324	28 205	26 365	23 291	14 228	27 590	29 213	26 360	25 609	25 576	18 537
Adiamas	171	171	171	171	171	171	171	82	171	171	171	171
SAPEC 1	699	606	736	714	620	641	796	370	761	663	542	510
SAPEC 2	1 472	1 266	1 473	1 284	1 356	1 865	1 916	1 133	1 704	1 491	1 573	1 244
TOTAL	**202 047**	**198 696**	**206 139**	**191 801**	**188 042**	**183 819**	**151 094**	**78 203**	**184 055**	**177 677**	**181 176**	**178 647**

Tableau 89 : Rejets mensuels pour l'industrie

En utilisant les données présentées ci-dessus, le volume total rejeté par les principales industries est évalué à 2,1 Mm³/an à l'échelle du bassin versant de la Dore.

5.8. BILAN DES USAGES

Un premier récapitulatif des prélèvements et des rejets sur le bassin versant de la Dore est proposé ci-après, ainsi qu'une comparaison avec la ressource en eau à l'échelle de chaque masse d'eau.

Cette première analyse sera complétée et détaillée dans la deuxième phase de l'étude (diagnostic) afin de cerner les incidences précises sur l'hydrologie locale et sur le fonctionnement des milieux aquatiques.

5.8.1. Synthèse des prélèvements et rejets

Les graphiques et tableaux ci-dessous (Figure 78 et Figure 79, Tableau 90 et Tableau 91) synthétisent l'ensemble des prélèvements et des rejets par masse d'eau, à l'échelle mensuelle, pour l'année moyenne et l'année sèche.

En année moyenne, plus de 10,0 Mm³ d'eau sont prélevés au total sur l'ensemble du bassin versant dont :

- 9,2 millions de m³ dans les eaux superficielles (soit 92 %) ;
- 0,9 million de m³ dans les eaux souterraines (= 8 %).

La consommation d'eau potable (42 %), les plans d'eau (26 %) et l'industrie (24 %) sont responsables de la majeure partie de ces prélèvements.

La consommation d'eau liée aux activités d'élevage ne représente elle que 6 % des prélèvements à l'échelle du territoire. La part associée à l'irrigation reste très faible (environ 2 % des prélèvements totaux).

En année sèche, les prélèvements sont légèrement supérieurs à une année normale (+ 1,3 %) ce qui s'explique notamment par des besoins pour l'abreuvement plus importants en période chaude, une irrigation plus présente ainsi que des consommations AEP légèrement plus élevées.

Même si des rejets sont recensés sur chacune des masses d'eau, ces derniers ne suffisent généralement pas pour compenser les prélèvements. En effet, près de 79 % des masses d'eau présentent des rejets inférieurs aux prélèvements. Pour les autres, les volumes rejetés sont supérieurs aux volumes prélevés.

A l'inverse, le bassin versant de la Grand'Rive présente un gain supplémentaire avec une entrée de 1,8 Mm³/an en provenance du Barrage des Pradeaux.

Pour la Dore, les bilans présentés sont réalisés pour chaque tronçon en fermeture de masse d'eau, ils n'intègrent donc pas le cumul des prélèvements et rejets des affluents qui confluent avec la Dore.

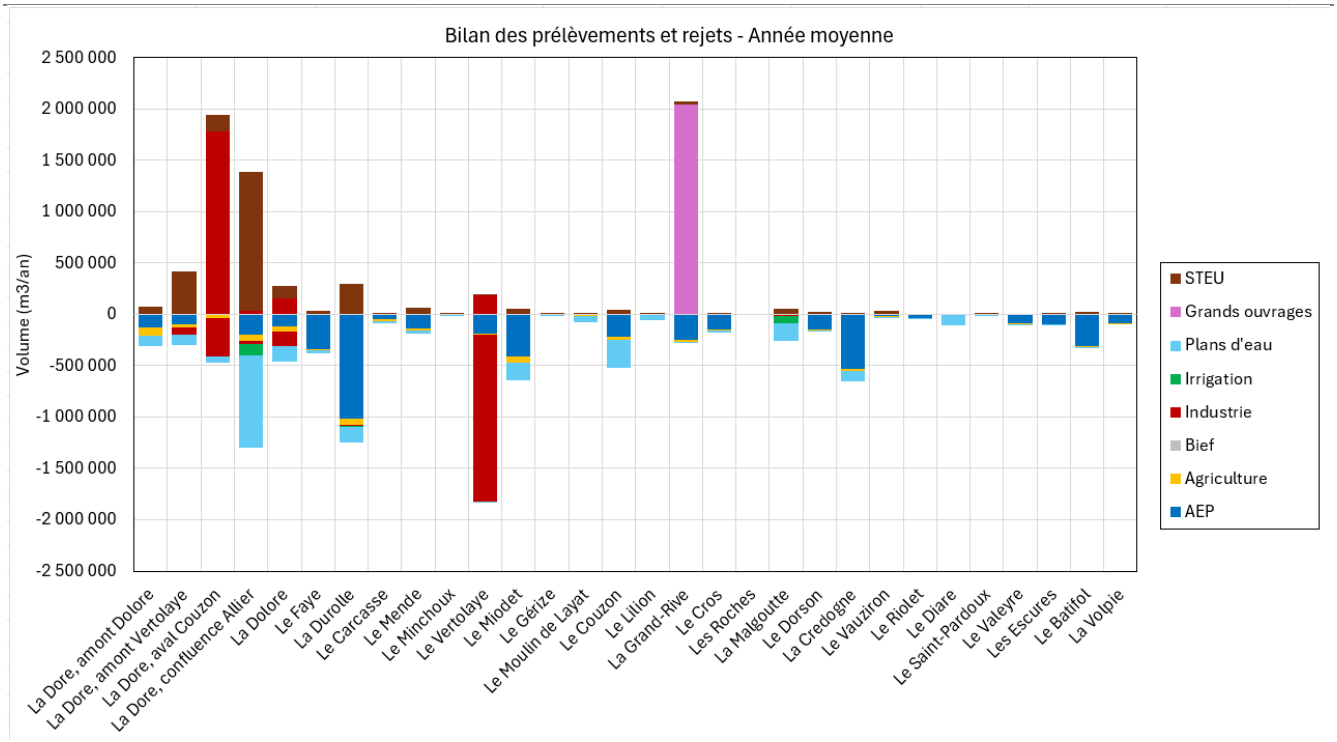


Figure 78 : Bilan des prélèvements et rejets en année moyenne

Le plus gros écart identifié entre les prélèvements et les rejets concerne le Vertolaye avec un volume total prélevé de 1,8 Mm³/an pour un rejet de 0,2 Mm³. Cela se justifie par le fait qu'une partie du volume prélevé nécessaire au fonctionnement d'EUROAPI est prélevé dans le cours d'eau avant d'être rejeté directement dans la Dore. Du plus, un rejet de STEP est également effectué directement dans la Dore, ne réalimentant donc pas le Vertolaye.

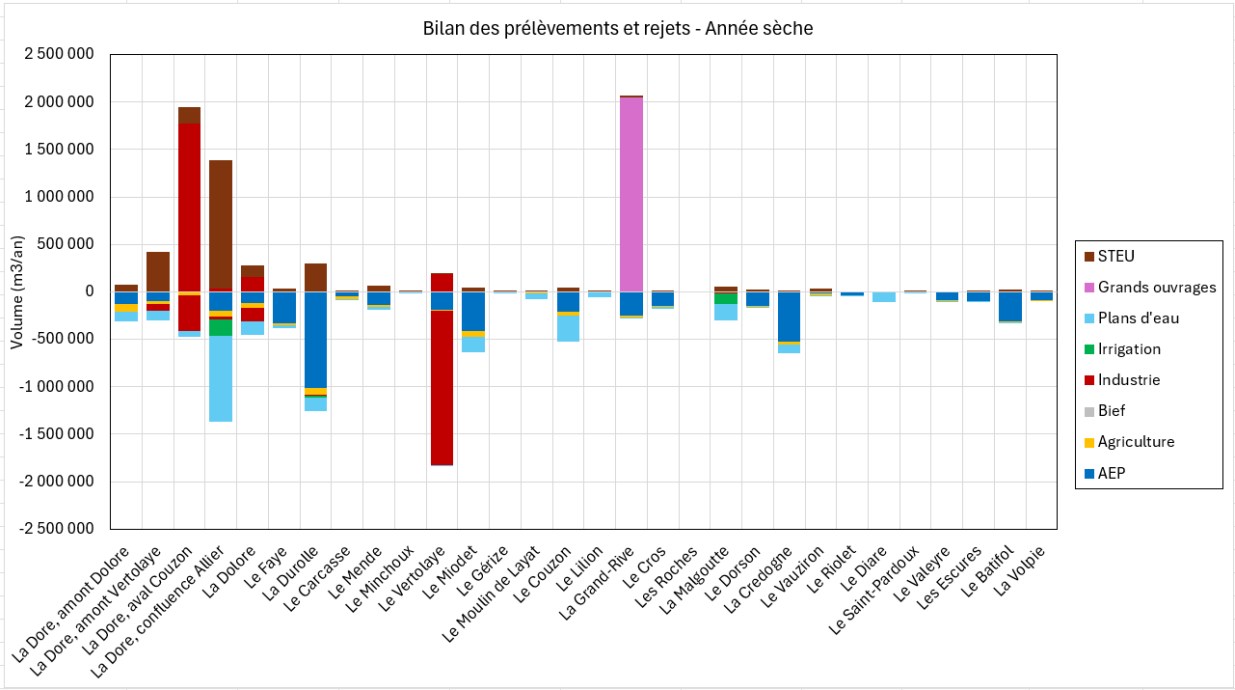


Figure 79 : Bilan des prélèvements et rejets en année sèche

5.8.2. Première évaluation des pressions sur les ressources en eau

L'analyse détaillée de l'incidence des usages sur les ressources en eau et le fonctionnement des milieux sera conduite en phase 2 « Diagnostic ».

Dès cette première phase, une première comparaison des ressources en eau et des usages (prélèvements et rejets) est néanmoins proposée (analyse en volumes et non en débits) afin d'identifier les bassins versants a priori « à enjeux » vis-à-vis d'une gestion quantitative équilibrée des ressources en eau (bassins versants où les usages sont susceptibles d'impacter de façon significative l'hydrologie des cours d'eau ou la piézométrie des nappes au moins une partie de l'année).

Les tableaux ci-dessous présentent ainsi les éléments suivants par masse d'eau superficielle :

- Ressource en eau naturelle calculée ;
- Prélèvements ;
- Rejets ;
- Ressource influencée (= **Ressource en eau naturelle – Prélèvements + Rejets**) ;
- Première estimation du taux d'impact potentiel sur la ressource naturelle calculé en fermeture de chaque masse d'eau :

Taux d'impact potentiel = (Ressource influencée – Ressource en eau naturelle)/ ressource en eau naturelle).

Les résultats sont présentés pour une année moyenne et une année sèche quinquennale, au pas de temps mensuels. Les taux d'incidence potentielle les plus élevés sont en rouge.

A l'échelle annuelle

En une année moyenne, l'impact varie entre – 9,4 % sur le Vertolaye et + 11,7 % sur la Grand'Rive.

Pour l'année sèche, les impacts sont amplifiés du fait de la baisse de la ressource par rapport à une année moyenne avec – 12,8 % sur le Vertolaye et + 16,2 % sur la Grand'Rive.

Au pas de temps mensuels

La période estivale (Juin-Septembre) est la plus sensible avec des taux d'impacts toutefois très variables suivant les masses d'eau.

En année moyenne, le taux d'impact maximum concerne le Vertolaye (- 23 % au mois de septembre). Il est de -48% en année sèche.

Code masse d'eau	Nom masse d'eau	Ressource/Usage	Volume annuel	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
FRGR0229	La Dore de Saint Alyre d'Arlanc à la confluence Dolore	Ressource	61 851 393	8 664 858	7 199 466	6 829 917	6 017 681	6 575 064	4 981 827	2 624 845	1 269 028	1 533 915	2 981 639	5 425 765	7 747 387
		Prélèvements	311 556	14 018	14 349	17 235	23 429	31 679	38 209	40 954	39 385	31 114	27 213	19 481	14 490
		Rejets	96 423	7 995	7 522	7 995	7 890	7 995	8 347	8 453	8 453	7 890	7 995	7 890	7 995
		Ressource influencée	61 636 260	8 658 835	7 192 638	6 820 677	6 002 142	6 551 381	4 951 966	2 592 344	1 238 096	1 510 692	2 962 422	5 414 174	7 740 893
		Impact ressource naturelle	-0,35%	-0,07%	-0,09%	-0,14%	-0,26%	-0,36%	-0,60%	-1,24%	-2,44%	-1,51%	-0,64%	-0,21%	-0,08%
FRGR0268	La Dolore	Ressource	64 181 116	7 398 401	6 963 932	7 690 524	6 877 043	7 106 278	4 681 408	3 031 161	2 495 602	2 292 595	3 347 628	4 898 145	7 398 401
		Prélèvements	455 806	30 717	31 547	34 252	38 621	43 500	48 629	52 261	50 024	36 656	32 446	27 405	29 749
		Rejets	287 694	31 083	30 047	30 083	25 326	24 378	19 591	19 438	19 053	18 751	19 239	21 066	29 639
		Ressource influencée	64 013 003	7 398 766	6 962 432	7 686 355	6 863 749	7 087 156	4 652 370	2 998 338	2 464 631	2 274 691	3 334 421	4 891 806	7 398 290
		Impact ressource naturelle	-0,26%	0,00%	-0,02%	-0,05%	-0,19%	-0,27%	-0,62%	-1,08%	-1,24%	-0,78%	-0,39%	-0,13%	0,00%
FRGR2063	Le Diare	Ressource	3 772 440	434 864	409 326	452 034	404 219	417 693	275 164	178 166	146 687	134 754	196 767	287 903	434 864
		Prélèvements	105 258	1 282	1 593	4 393	7 394	12 417	16 651	19 451	17 740	11 640	7 752	3 350	1 593
		Rejets	298	23	23	23	23	23	30	30	30	23	23	23	23
		Ressource influencée	3 667 481	433 604	407 756	447 664	396 848	405 299	258 543	158 745	128 977	123 138	189 038	284 576	433 293
		Impact ressource naturelle	-2,78%	-0,29%	-0,38%	-0,97%	-1,82%	-2,97%	-6,04%	-10,90%	-12,07%	-8,62%	-3,93%	-1,16%	-0,36%
FRGR1480	La Grand'Rive	Ressource	15 417 845	2 159 910	1 794 628	1 702 510	1 500 042	1 638 982	1 241 832	654 301	316 334	382 363	743 240	1 352 493	1 931 210
		Prélèvements	274 350	21 612	21 590	21 561	22 610	23 436	24 129	24 418	24 267	23 436	23 322	22 381	21 588
		Rejets	2 075 327	402 843	400 709	402 843	114 089	114 843	24 208	24 963	24 963	24 089	24 843	114 089	402 843
		Ressource influencée	17 218 822	2 541 141	2 173 747	2 083 792	1 591 521	1 730 389	1 241 911	654 846	317 029	383 016	744 762	1 444 201	2 312 465
		Impact ressource naturelle	11,68%	17,65%	21,13%	22,40%	6,10%	5,58%	0,01%	0,08%	0,22%	0,17%	0,20%	6,78%	19,74%
FRGR2011	Le Riolet	Ressource	5 491 416	633 016	595 843	658 011	588 408	608 022	400 547	259 350	213 527	196 157	286 427	419 091	633 016
		Prélèvements	36 037	2 805	2 810	2 854	2 960	3 099	3 210	3 254	3 227	3 087	3 026	2 897	2 810
		Rejets	391	30	30	30	30	30	40	40	40	30	30	30	30
		Ressource influencée	5 455 771	630 242	593 063	655 187	585 478	604 953	397 377	256 136	210 340	193 101	283 431	416 225	630 237
		Impact ressource naturelle	-0,65%	-0,44%	-0,47%	-0,43%	-0,50%	-0,50%	-0,79%	-1,24%	-1,49%	-1,56%	-1,05%	-0,68%	-0,44%
FRGR2163	Les Escures	Ressource	7 421 658	770 784	771 163	889 076	828 759	870 982	557 694	342 515	271 594	283 570	465 015	616 720	753 785
		Prélèvements	99 192	7 088	14 529	13 831	13 956	9 903	7 345	6 924	6 708	5 526	4 942	4 298	4 143
		Rejets	4 430	370	346	370	364	370	377	383	383	364	370	364	370
		Ressource influencée	7 326 896	764 065	756 980	875 615	815 167	861 449	550 727	335 974	265 269	278 408	460 443	612 787	750 012
		Impact ressource naturelle	-1,28%	-0,87%	-1,84%	-1,51%	-1,64%	-1,09%	-1,25%	-1,91%	-2,33%	-1,82%	-0,98%	-0,64%	-0,50%
FRGR2146	Le Valeyre	Ressource	6 010 042	841 956	699 565	663 657	584 732	638 893	484 080	255 054	123 310	149 049	289 723	527 216	752 806
		Prélèvements	94 709	7 602	7 605	7 626	7 819	8 029	8 194	8 215	8 203	8 024	7 997	7 789	7 605
		Rejets	1 104	85	85	85	85	85	113	113	113	85	85	85	85
		Ressource influencée	5 916 437	834 439	692 045	656 115	576 998	630 949	475 999	246 952	115 221	141 110	281 811	519 513	745 286
		Impact ressource naturelle	-1,56%	-0,89%	-1,07%	-1,14%	-1,32%	-1,24%	-1,67%	-3,18%	-6,56%	-5,33%	-2,73%	-1,46%	-1,00%
FRGR2077	Le Saint-Pardoux	Ressource	3 538 199	402 651	394 762	410 608	373 496	390 929	252 549	166 263	133 126	129 315	203 978	294 759	385 763
		Prélèvements	2 553	58	61	85	177	286	372	395	382	281	249	144	62
		Rejets	7 456	626	582	626	616	626	626	636	636	616	626	616	626
		Ressource influencée	3 543 102	403 218	395 283	411 148	373 935	391 269	252 803	166 504	133 380	129 650	204 355	295 231	386 327
		Impact ressource naturelle	0,14%	0,14%	0,13%	0,13%	0,12%	0,09%	0,10%	0,14%	0,19%	0,26%	0,18%	0,16%	0,15%

Code masse d'eau	Nom masse d'eau	Ressource/Usage	Volume annuel	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
FRGR2213	Le Batifol	Ressource	28 851 965	2 926 983	2 901 574	3 524 771	3 257 902	3 019 885	2 049 470	1 459 149	1 181 331	1 238 241	1 921 901	2 518 121	2 852 638
		Prélèvements	323 992	26 330	26 331	26 345	26 834	27 334	27 669	27 683	27 675	27 330	27 316	26 814	26 331
		Rejets	31 567	2 642	2 464	2 642	2 602	2 642	2 670	2 709	2 709	2 602	2 642	2 602	2 642
		Ressource influencée	28 559 540	2 903 295	2 877 707	3 501 068	3 233 670	2 995 193	2 024 470	1 434 174	1 156 365	1 213 513	1 897 227	2 493 909	2 828 948
		Impact ressource naturelle	-1,01%	-0,81%	-0,82%	-0,67%	-0,74%	-0,82%	-1,22%	-1,71%	-2,11%	-2,00%	-1,28%	-0,96%	-0,83%
FRGR2221	Le Volpie	Ressource	7 662 999	777 398	770 650	936 169	865 289	802 073	544 333	387 546	313 758	328 873	510 451	668 806	757 652
		Prélèvements	91 647	7 518	7 518	7 518	7 606	7 694	7 759	7 759	7 759	7 694	7 697	7 606	7 518
		Rejets	14 244	1 197	1 112	1 197	1 178	1 197	1 192	1 211	1 211	1 178	1 197	1 178	1 197
		Ressource influencée	7 585 596	771 077	764 243	929 848	858 861	795 576	537 766	380 997	307 210	322 357	503 951	662 378	751 331
		Impact ressource naturelle	-1,01%	-0,81%	-0,83%	-0,68%	-0,74%	-0,81%	-1,21%	-1,69%	-2,09%	-1,98%	-1,27%	-0,96%	-0,83%
FRGR0230A	La Dore de la Dolore au Vertolaye	Ressource	54 010 768	6 703 109	6 384 034	6 673 838	5 727 400	5 888 626	4 055 057	2 249 096	1 609 142	1 562 959	2 392 866	4 383 763	6 380 878
		Prélèvements	299 836	16 554	19 527	20 827	24 636	28 608	34 082	37 314	31 532	27 830	24 001	18 765	16 161
		Rejets	426 516	35 913	33 302	35 913	35 332	35 913	35 498	36 078	36 078	35 332	35 913	35 332	35 913
		Ressource influencée	54 137 449	6 722 467	6 397 808	6 688 924	5 738 097	5 895 930	4 056 473	2 247 861	1 613 689	1 570 462	2 404 778	4 400 330	6 400 630
		Impact ressource naturelle	0,23%	0,29%	0,22%	0,23%	0,19%	0,12%	0,03%	-0,05%	0,28%	0,48%	0,50%	0,38%	0,31%
FRGR1125	Le Vertolaye	Ressource	17 252 803	1 750 268	1 735 073	2 107 731	1 948 149	1 805 821	1 225 535	872 537	706 409	740 439	1 149 252	1 505 778	1 705 811
		Prélèvements	1 821 785	155 202	159 105	176 798	160 155	175 179	158 595	137 297	112 435	185 780	134 707	132 852	133 680
		Rejets	201 637	17 526	17 460	17 526	17 511	17 526	17 540	17 554	8 918	17 511	17 526	17 511	17 526
		Ressource influencée	15 632 654	1 612 591	1 593 429	1 948 459	1 805 505	1 648 168	1 084 480	752 794	602 891	572 171	1 032 071	1 390 437	1 589 657
		Impact ressource naturelle	-9,39%	-7,87%	-8,16%	-7,56%	-7,32%	-8,73%	-11,51%	-13,72%	-14,65%	-22,73%	-10,20%	-7,66%	-6,81%
FRGR1002	Le Carcasse	Ressource	22 826 030	2 307 540	2 309 477	2 742 870	2 600 542	2 733 819	1 752 116	1 044 908	822 409	888 058	1 476 312	1 886 446	2 261 533
		Prélèvements	84 695	4 821	4 848	5 216	6 553	8 163	9 378	9 725	9 654	8 000	7 565	5 747	5 025
		Rejets	13 581	1 104	1 057	1 104	1 093	1 104	1 235	1 245	1 245	1 093	1 104	1 093	1 104
		Ressource influencée	22 754 916	2 303 823	2 305 686	2 738 757	2 595 083	2 726 760	1 743 974	1 036 428	814 000	881 151	1 469 850	1 881 793	2 257 611
		Impact ressource naturelle	-0,31%	-0,16%	-0,16%	-0,15%	-0,21%	-0,26%	-0,46%	-0,81%	-1,02%	-0,78%	-0,44%	-0,25%	-0,17%
FRGR1197	Le Gérize	Ressource	21 387 624	2 169 738	2 150 903	2 612 872	2 415 044	2 238 606	1 519 248	1 081 650	875 707	917 893	1 424 683	1 866 654	2 114 627
		Prélèvements	9 282	175	182	322	637	1 059	1 396	1 512	1 456	1 032	854	459	199
		Rejets	3 097	253	241	253	250	253	279	282	282	250	253	250	253
		Ressource influencée	21 381 439	2 169 816	2 150 961	2 612 803	2 414 657	2 237 799	1 518 131	1 080 420	874 532	917 112	1 424 082	1 866 445	2 114 680
		Impact ressource naturelle	-0,03%	0,00%	0,00%	0,00%	-0,02%	-0,04%	-0,07%	-0,11%	-0,13%	-0,09%	-0,04%	-0,01%	0,00%
FRGR1092	Le Minchoux	Ressource	5 603 020	640 531	615 374	667 223	612 789	623 389	407 560	253 233	196 967	198 602	328 213	460 222	598 917
		Prélèvements	8 455	222	224	257	585	937	1 201	1 233	1 214	929	887	541	226
		Rejets	13 238	1 103	1 032	1 103	1 087	1 103	1 133	1 149	1 149	1 087	1 103	1 087	1 103
		Ressource influencée	5 607 803	641 412	616 182	668 068	613 291	623 555	407 492	253 150	196 902	198 759	328 429	460 768	599 794
		Impact ressource naturelle	0,09%	0,14%	0,13%	0,13%	0,08%	0,03%	-0,02%	-0,03%	-0,03%	0,08%	0,07%	0,12%	0,15%
FRGR0269	La Faye	Ressource	50 355 754	5 917 695	5 392 738	5 568 677	5 466 987	5 488 135	3 934 081	2 510 745	1 968 426	2 112 780	2 677 200	3 830 155	5 488 135
		Prélèvements	381 092	28 877	28 954	29 702	31 145	33 152	34 764	35 508	35 066	32 956	31 926	30 085	28 959
		Rejets	38 332	3 202	2 990	3 202	3 155	3 202	3 259	3 306	3 306	3 155	3 202	3 155	3 202
		Ressource influencée	50 012 995	5 892 020	5 366 775	5 542 177	5 438 997	5 458 184	3 902 576	2 478 544	1 936 666	2 082 979	2 648 475	3 803 225	5 462 378
		Impact ressource naturelle	-0,68%	-0,43%	-0,48%	-0,48%	-0,51%	-0,55%	-0,80%	-1,28%	-1,61%	-1,41%	-1,07%	-0,70%	-0,47%
FRGR1083	Le Mende	Ressource	10 717 236	1 217 796	1 177 051	1 291 888	1 192 029	1 227 004	775 247	453 923	347 957	362 830	632 312	887 744	1 151 455
		Prélèvements	188 629	12 325	12 414	13 203	14 969	17 374	19 243	20 028	19 565	17 187	16 045	13 858	12 417
		Rejets	68 519	5 737	5 349	5 737	5 651	5 737	5 786	5 872	5 872	5 651	5 737	5 651	5 737
		Ressource influencée	10 597 126	1 211 208	1 169 986	1 284 423	1 182 712	1 215 368	761 790	439 767	334 264	351 294	622 004	879 537	1 144 775
		Impact ressource naturelle	-1,12%	-0,54%	-0,60%	-0,58%	-0,78%	-0,95%	-1,74%	-3,12%	-3,94%	-3,18%	-1,63%	-0,92%	-0,58%

Code masse d'eau	Nom masse d'eau	Ressource/Usage	Volume annuel	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
FRGR1150	Le Miodet	Ressource	35 391 042	4 021 471	3 886 923	4 266 143	3 936 384	4 051 880	2 560 063	1 498 970	1 149 042	1 198 157	2 088 054	2 931 556	3 802 398
		Prélèvements	638 014	38 060	38 536	42 976	49 996	60 475	69 117	73 581	70 963	59 288	52 855	43 655	38 512
		Rejets	50 282	4 239	3 927	4 239	4 170	4 239	4 170	4 239	4 239	4 170	4 239	4 170	4 239
		Ressource influencée	34 803 309	3 987 650	3 852 314	4 227 407	3 890 558	3 995 645	2 495 116	1 429 628	1 082 319	1 143 039	2 039 438	2 892 071	3 768 126
		Impact ressource naturelle	-1,66%	-0,84%	-0,89%	-0,91%	-1,16%	-1,39%	-2,54%	-4,63%	-5,81%	-4,60%	-2,33%	-1,35%	-0,90%
FRGR1238	Le Moulin de Layat	Ressource	7 003 823	795 842	769 215	844 262	779 003	801 860	506 632	296 643	227 393	237 113	413 222	580 150	752 488
		Prélèvements	77 266	1 251	1 435	3 094	5 364	8 952	11 926	13 645	12 631	8 492	6 131	2 969	1 376
		Rejets	13 674	1 153	1 068	1 153	1 134	1 153	1 134	1 153	1 153	1 134	1 153	1 134	1 153
		Ressource influencée	6 940 231	795 744	768 847	842 321	774 773	794 060	495 840	284 152	215 915	229 755	408 244	578 315	752 265
		Impact ressource naturelle	-0,91%	-0,01%	-0,05%	-0,23%	-0,54%	-0,97%	-2,13%	-4,21%	-5,05%	-3,10%	-1,20%	-0,32%	-0,03%
FRGR1345	Le Couzon	Ressource	45 478 853	5 550 421	5 002 570	4 850 358	4 546 616	4 698 170	3 309 477	2 138 372	1 730 509	2 013 427	2 640 592	3 721 857	5 276 483
		Prélèvements	524 174	22 601	23 391	30 686	39 278	53 886	66 128	73 750	69 338	51 884	41 380	28 787	23 064
		Rejets	45 711	3 854	3 570	3 854	3 791	3 854	3 791	3 854	3 854	3 791	3 854	3 791	3 854
		Ressource influencée	45 000 390	5 531 675	4 982 749	4 823 525	4 511 129	4 648 138	3 247 140	2 068 476	1 665 025	1 965 334	2 603 066	3 696 861	5 257 273
		Impact ressource naturelle	-1,05%	-0,34%	-0,40%	-0,55%	-0,78%	-1,06%	-1,88%	-3,27%	-3,78%	-2,39%	-1,42%	-0,67%	-0,36%
FRGR0230B	La Dore de la confluence Vertolaye à Courpière	Ressource	32 459 769	3 864 666	3 758 810	4 073 661	3 637 657	3 525 513	2 461 189	1 343 133	1 004 982	1 041 418	1 596 954	2 600 930	3 550 857
		Prélèvements	474 823	34 658	34 850	36 579	39 650	44 045	47 622	49 359	31 340	43 583	41 123	37 172	34 841
		Rejets	1 945 272	184 188	176 059	182 039	174 110	174 794	183 764	138 022	59 216	172 477	167 072	168 417	165 114
		Ressource influencée	33 930 219	4 014 196	3 900 019	4 219 121	3 772 118	3 656 262	2 597 331	1 431 795	1 032 858	1 170 312	1 722 903	2 732 175	3 681 129
		Impact ressource naturelle	4,53%	3,87%	3,76%	3,57%	3,70%	3,71%	5,53%	6,60%	2,77%	12,38%	7,89%	5,05%	3,67%
FRGR1511 FRGR1547	Le Cros-Les Roches	Ressource	15 957 357	2 135 257	1 924 145	1 730 545	1 663 202	1 706 738	1 105 666	754 474	431 894	477 862	716 383	1 283 064	2 028 128
		Prélèvements	187 136	12 874	12 955	13 695	15 020	16 926	18 434	19 173	18 739	16 734	15 663	13 967	12 955
		Rejets	19 280	1 602	1 505	1 602	1 580	1 602	1 660	1 682	1 682	1 580	1 602	1 580	1 602
		Ressource influencée	15 789 500	2 123 985	1 912 694	1 718 452	1 649 762	1 691 414	1 088 892	736 982	414 836	462 709	702 322	1 270 677	2 016 775
		Impact ressource naturelle	-1,05%	-0,53%	-0,60%	-0,70%	-0,81%	-0,90%	-1,52%	-2,32%	-3,95%	-3,17%	-1,96%	-0,97%	-0,56%
FRGR1411	Le Lilion	Ressource	8 363 949	950 392	918 595	1 008 216	930 284	957 579	605 019	354 251	271 553	283 160	493 469	692 813	898 619
		Prélèvements	58 176	941	1 088	2 435	4 039	6 740	9 007	10 400	9 592	6 373	4 417	2 104	1 041
		Rejets	3 907	329	305	329	324	329	324	329	329	324	329	324	329
		Ressource influencée	8 309 680	949 781	917 812	1 006 110	926 569	951 168	596 336	344 180	262 290	277 111	489 381	691 033	897 907
		Impact ressource naturelle	-0,65%	-0,06%	-0,09%	-0,21%	-0,40%	-0,67%	-1,44%	-2,84%	-3,41%	-2,14%	-0,83%	-0,26%	-0,08%
FRGR0270	La Durolle	Ressource	76 672 718	10 259 593	9 245 228	8 315 010	7 991 435	8 200 623	5 312 560	3 625 133	2 075 186	2 296 057	3 442 113	6 164 929	9 744 851
		Prélèvements	1 245 237	86 813	117 149	95 185	96 135	109 130	123 314	119 185	120 232	108 723	98 784	87 135	83 454
		Rejets	301 819	25 453	23 588	25 453	25 038	25 453	25 038	25 453	25 363	25 038	25 453	25 038	25 453
		Ressource influencée	75 729 300	10 198 233	9 151 667	8 245 278	7 920 339	8 116 946	5 214 284	3 531 401	1 980 317	2 212 373	3 368 782	6 102 832	9 686 849
		Impact ressource naturelle	-1,23%	-0,60%	-1,01%	-0,84%	-0,89%	-1,02%	-1,85%	-2,59%	-4,57%	-3,64%	-2,13%	-1,01%	-0,60%

Code masse d'eau	Nom masse d'eau	Ressource/Usage	Volume annuel	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
FRGR1651	Le Dorson	Ressource	12 314 483	1 647 804	1 484 885	1 335 482	1 283 513	1 317 110	853 256	582 236	333 298	368 772	552 841	990 156	1 565 130
		Prélèvements	170 502	12 750	12 795	13 201	13 896	14 918	15 737	16 143	15 906	14 817	14 223	13 321	12 795
		Rejets	23 545	1 973	1 838	1 973	1 943	1 973	1 983	2 013	2 013	1 943	1 973	1 943	1 973
		Ressource influencée	12 167 526	1 637 027	1 473 928	1 324 255	1 271 560	1 304 166	839 502	568 107	319 405	355 898	540 592	978 778	1 554 309
		Impact ressource naturelle	-1,19%	-0,65%	-0,74%	-0,84%	-0,93%	-0,98%	-1,61%	-2,43%	-4,17%	-3,49%	-2,22%	-1,15%	-0,69%
FRGR1573	Le Malgoutte	Ressource	7 978 412	906 584	876 252	961 742	887 402	913 439	577 130	337 922	259 035	270 108	470 722	660 878	857 197
		Prélèvements	256 613	2 955	3 431	7 960	14 343	22 863	37 258	69 846	53 551	20 952	13 563	6 464	3 425
		Rejets	57 374	4 820	4 479	4 820	4 744	4 820	4 805	4 880	4 880	4 744	4 820	4 744	4 820
		Ressource influencée	7 779 173	908 448	877 300	958 602	877 803	895 396	544 676	272 956	210 364	253 899	461 979	659 158	858 591
		Impact ressource naturelle	-2,50%	0,21%	0,12%	-0,33%	-1,08%	-1,98%	-5,62%	-19,23%	-18,79%	-6,00%	-1,86%	-0,26%	0,16%
FRGR1665	La Credogne	Ressource	35 869 082	4 799 650	4 325 109	3 889 933	3 738 558	3 836 421	2 485 325	1 695 912	970 815	1 074 143	1 610 292	2 884 081	4 558 842
		Prélèvements	648 663	47 269	47 212	51 457	53 149	62 942	64 008	66 205	63 474	52 075	47 108	46 140	47 623
		Rejets	14 383	1 179	1 123	1 179	1 166	1 179	1 281	1 294	1 294	1 166	1 179	1 166	1 179
		Ressource influencée	35 234 802	4 753 559	4 279 019	3 839 655	3 686 576	3 774 657	2 422 598	1 631 000	908 635	1 023 234	1 564 363	2 839 108	4 512 398
		Impact ressource naturelle	-1,77%	-0,96%	-1,07%	-1,29%	-1,39%	-1,61%	-2,52%	-3,83%	-6,40%	-4,74%	-2,85%	-1,56%	-1,02%
FRGR1679	Le Vauziron	Ressource	15 355 499	2 054 723	1 851 572	1 665 275	1 600 471	1 642 366	1 063 964	726 017	415 604	459 839	689 363	1 234 671	1 951 633
		Prélèvements	36 429	1 990	2 008	2 165	2 798	3 548	4 111	4 269	4 173	3 504	3 285	2 571	2 008
		Rejets	36 227	3 034	2 827	3 034	2 988	3 034	3 058	3 104	3 104	2 988	3 034	2 988	3 034
		Ressource influencée	15 355 296	2 055 766	1 852 392	1 666 143	1 600 661	1 641 852	1 062 911	724 852	414 535	459 323	689 113	1 235 088	1 952 660
		Impact ressource naturelle	0,00%	0,05%	0,04%	0,05%	0,01%	-0,03%	-0,10%	-0,16%	-0,26%	-0,11%	-0,04%	0,03%	0,05%
FRGR0231	La Dore de Courpière jusqu'à l'Allier	Ressource	63 820 453	8 552 403	7 499 145	6 819 368	6 544 112	6 391 607	4 799 180	2 971 661	1 818 248	2 009 107	3 112 853	5 630 212	7 672 555
		Prélèvements	1 296 320	34 444	37 274	60 472	88 817	134 146	183 759	252 267	213 041	124 136	86 575	48 703	32 686
		Rejets	1 406 259	118 562	110 140	118 562	116 690	118 562	117 052	118 923	117 263	116 690	118 562	116 690	118 562
		Ressource influencée	63 930 392	8 636 521	7 572 010	6 877 458	6 571 986	6 376 024	4 732 473	2 838 317	1 722 471	2 001 662	3 144 840	5 698 199	7 758 431
		Impact ressource naturelle	0,17%	0,98%	0,97%	0,85%	0,43%	-0,24%	-1,39%	-4,49%	-5,27%	-0,37%	1,03%	1,21%	1,12%

Tableau 90 : Bilan des prélèvements et rejets en année moyenne

Nom masse d'eau	Ressource/Usage	Volume annuel	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
La Dore de Saint Alyre d'Arlanc à la confluence Dolore	Ressource	44 615 222	6 801 088	5 709 752	5 837 154	4 975 141	4 498 357	3 213 112	1 178 141	453 499	881 015	1 767 212	3 731 356	5 569 394
	Prélèvements	314 279	14 018	14 349	17 235	23 429	31 679	39 291	42 036	40 467	30 589	27 213	19 481	14 490
	Rejets	96 423	7 995	7 522	7 995	7 890	7 995	8 347	8 453	8 453	7 890	7 995	7 890	7 995
	Ressource influencée	44 397 366	6 795 065	5 702 925	5 827 914	4 959 603	4 474 674	3 182 168	1 144 557	421 485	858 315	1 747 994	3 719 766	5 562 900
	Impact ressource naturelle	-0,49%	-0,09%	-0,12%	-0,16%	-0,31%	-0,53%	-0,96%	-2,85%	-7,06%	-2,58%	-1,09%	-0,31%	-0,12%
La Dolore	Ressource	46 379 165	6 115 706	5 889 842	6 254 699	5 548 524	5 003 760	3 362 742	1 633 172	1 077 198	657 649	1 772 165	3 295 487	5 768 223
	Prélèvements	457 443	30 717	31 547	34 252	38 621	43 500	49 278	52 910	50 673	36 346	32 446	27 405	29 749
	Rejets	287 694	31 083	30 047	30 083	25 326	24 378	19 591	19 438	19 053	18 751	19 239	21 066	29 639
	Ressource influencée	46 209 416	6 116 071	5 888 342	6 250 530	5 535 229	4 984 638	3 333 055	1 599 700	1 045 578	640 054	1 758 958	3 289 148	5 768 112
	Impact ressource naturelle	-0,37%	0,01%	-0,03%	-0,07%	-0,24%	-0,38%	-0,88%	-2,05%	-2,94%	-2,68%	-0,75%	-0,19%	0,00%
Le Diare	Ressource	2 726 077	359 469	346 193	367 639	326 131	294 111	197 655	95 995	63 316	38 655	104 164	193 702	339 045
	Prélèvements	105 299	1 282	1 593	4 393	7 394	12 417	16 667	19 467	17 756	11 632	7 752	3 350	1 593
	Rejets	298	23	23	23	23	23	30	30	30	23	23	23	23
	Ressource influencée	2 621 076	358 210	344 623	363 269	318 760	281 717	181 018	76 558	45 590	27 046	96 436	190 375	337 474
	Impact ressource naturelle	-3,85%	-0,35%	-0,45%	-1,19%	-2,26%	-4,21%	-8,42%	-20,25%	-28,00%	-30,03%	-7,42%	-1,72%	-0,46%
La Grand'Rive	Ressource	11 121 343	1 695 323	1 423 284	1 455 041	1 240 165	1 121 316	800 940	293 678	113 045	219 613	440 517	930 124	1 388 296
	Prélèvements	275 078	21 612	21 590	21 561	22 610	23 436	24 419	24 708	24 557	23 294	23 322	22 381	21 588
	Rejets	2 075 327	402 843	400 709	402 843	114 089	114 843	24 208	24 963	24 963	24 089	24 843	114 089	402 843
	Ressource influencée	12 921 592	2 076 555	1 802 403	1 836 324	1 331 645	1 212 723	800 729	293 933	113 451	220 407	442 039	1 021 832	1 769 552
	Impact ressource naturelle	16,19%	22,49%	26,64%	26,20%	7,38%	8,15%	-0,03%	0,09%	0,36%	0,36%	0,35%	9,86%	27,46%
Le Riolet	Ressource	3 968 259	523 267	503 942	535 160	474 739	428 128	287 720	139 736	92 166	56 269	151 629	281 966	493 536
	Prélèvements	36 090	2 805	2 810	2 854	2 960	3 099	3 231	3 275	3 248	3 077	3 026	2 897	2 810
	Rejets	391	30	30	30	30	30	40	40	40	30	30	30	30
	Ressource influencée	3 932 560	520 493	501 163	532 336	471 808	425 059	284 529	136 501	88 958	53 223	148 633	279 099	490 757
	Impact ressource naturelle	-0,90%	-0,53%	-0,55%	-0,53%	-0,62%	-0,72%	-1,11%	-2,32%	-3,48%	-5,41%	-1,98%	-1,02%	-0,56%
Les Escures	Ressource	5 457 531	743 590	663 510	697 116	619 659	573 184	374 794	149 751	90 280	109 939	284 010	459 747	691 952
	Prélèvements	99 264	7 088	14 529	13 831	13 956	9 903	7 373	6 952	6 737	5 512	4 942	4 298	4 143
	Rejets	4 430	370	346	370	364	370	377	383	383	364	370	364	370
	Ressource influencée	5 362 698	736 872	649 327	683 655	606 067	563 651	367 798	143 181	83 926	104 791	279 438	455 813	688 179
	Impact ressource naturelle	-1,74%	-0,90%	-2,14%	-1,93%	-2,19%	-1,66%	-1,87%	-4,39%	-7,04%	-4,68%	-1,61%	-0,86%	-0,55%
Le Valeyre	Ressource	4 335 219	660 855	554 811	567 191	483 430	437 101	312 215	114 479	44 066	85 607	171 718	362 572	541 173
	Prélèvements	94 862	7 602	7 605	7 626	7 819	8 029	8 254	8 275	8 263	7 996	7 997	7 789	7 605
	Rejets	1 104	85	85	85	85	85	113	113	113	85	85	85	85
	Ressource influencée	4 241 462	653 338	547 291	559 649	475 696	429 157	304 074	106 316	35 916	77 696	163 806	354 869	533 653
	Impact ressource naturelle	-2,16%	-1,14%	-1,36%	-1,33%	-1,60%	-1,82%	-2,61%	-7,13%	-18,49%	-9,24%	-4,61%	-2,12%	-1,39%
Le Saint-Pardoux	Ressource	2 589 262	392 805	349 824	351 144	308 139	255 918	169 908	80 346	43 112	54 716	113 080	175 668	294 604
	Prélèvements	2 611	58	61	85	177	286	395	418	405	270	249	144	62
	Rejets	7 456	626	582	626	616	626	626	636	636	616	626	616	626
	Ressource influencée	2 594 108	393 372	350 345	351 684	308 578	256 258	170 139	80 564	43 343	55 062	113 457	176 140	295 167
	Impact ressource naturelle	0,19%	0,14%	0,15%	0,15%	0,14%	0,13%	0,14%	0,27%	0,54%	0,63%	0,33%	0,27%	0,19%

Nom masse d'eau	Ressource/Usage	Volume annuel	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Le Batifol	Ressource	21 178 972	2 857 025	2 514 144	2 682 550	2 395 511	2 050 079	1 403 537	796 041	548 643	590 963	1 046 849	1 720 125	2 573 504
	Prélèvements	324 400	26 330	26 331	26 345	26 834	27 334	27 832	27 846	27 837	27 251	27 316	26 814	26 331
	Rejets	31 567	2 642	2 464	2 642	2 602	2 642	2 670	2 709	2 709	2 602	2 642	2 602	2 642
	Ressource influencée	20 886 139	2 833 337	2 490 277	2 658 847	2 371 279	2 025 387	1 378 375	770 905	523 515	566 314	1 022 175	1 695 913	2 549 814
	Impact ressource naturelle	-1,38%	-0,83%	-0,95%	-0,88%	-1,01%	-1,20%	-1,79%	-3,16%	-4,58%	-4,17%	-2,36%	-1,41%	-0,92%
Le Volpie	Ressource	5 625 074	758 818	667 749	712 478	636 241	544 495	372 776	211 426	145 718	156 958	278 040	456 860	683 515
	Prélèvements	91 725	7 518	7 518	7 518	7 606	7 694	7 790	7 790	7 790	7 679	7 697	7 606	7 518
	Rejets	14 244	1 197	1 112	1 197	1 178	1 197	1 192	1 211	1 211	1 178	1 197	1 178	1 197
	Ressource influencée	5 547 593	752 497	661 343	706 157	629 813	537 998	366 177	204 847	139 139	150 457	271 540	450 432	677 194
	Impact ressource naturelle	-1,38%	-0,83%	-0,96%	-0,89%	-1,01%	-1,19%	-1,77%	-3,11%	-4,52%	-4,14%	-2,34%	-1,41%	-0,92%
La Dore de la Dolore au Vertolaye	Ressource	39 500 177	5 390 077	5 174 305	5 447 518	4 732 999	4 067 639	2 886 089	1 458 361	601 824	664 049	1 401 472	2 928 817	4 747 027
	Prélèvements	299 140	16 554	19 527	20 827	24 603	28 576	34 252	36 854	31 379	27 641	24 001	18 765	16 161
	Rejets	426 516	35 913	33 302	35 913	35 332	35 913	35 498	36 078	36 078	35 332	35 913	35 332	35 913
	Ressource influencée	39 627 554	5 409 436	5 188 080	5 462 603	4 743 728	4 074 976	2 887 334	1 457 585	606 524	671 741	1 413 384	2 945 384	4 766 779
	Impact ressource naturelle	0,32%	0,36%	0,27%	0,28%	0,23%	0,18%	0,04%	-0,05%	0,78%	1,16%	0,85%	0,57%	0,42%
Le Vertolaye	Ressource	12 664 531	1 708 435	1 503 399	1 604 103	1 432 460	1 225 900	839 283	476 014	328 076	353 382	625 991	1 028 595	1 538 895
	Prélèvements	1 821 936	155 202	159 105	176 798	160 155	175 179	158 654	137 357	112 495	185 752	134 707	132 852	133 680
	Rejets	201 637	17 526	17 460	17 526	17 511	17 526	17 540	17 554	8 918	17 511	17 526	17 511	17 526
	Ressource influencée	11 044 232	1 570 758	1 361 755	1 444 830	1 289 816	1 068 247	698 168	356 212	224 499	185 142	508 811	913 254	1 422 741
	Impact ressource naturelle	-12,79%	-8,06%	-9,42%	-9,93%	-9,96%	-12,86%	-16,81%	-25,17%	-31,57%	-47,61%	-18,72%	-11,21%	-7,55%
Le Carcasse	Ressource	16 720 222	2 262 270	1 994 651	2 071 300	1 890 754	1 777 498	1 393 187	646 363	276 231	355 405	749 193	1 378 971	1 924 399
	Prélèvements	85 527	4 821	4 848	5 216	6 553	8 163	9 708	10 056	9 984	7 841	7 565	5 747	5 025
	Rejets	13 581	1 104	1 057	1 104	1 093	1 104	1 235	1 245	1 245	1 093	1 104	1 093	1 104
	Ressource influencée	16 648 275	2 258 553	1 990 860	2 067 187	1 885 294	1 770 439	1 384 714	637 553	267 492	348 657	742 732	1 374 317	1 920 477
	Impact ressource naturelle	-0,43%	-0,16%	-0,19%	-0,20%	-0,29%	-0,40%	-0,61%	-1,36%	-3,16%	-1,90%	-0,86%	-0,34%	-0,20%
Le Gérize	Ressource	15 699 724	2 117 879	1 863 705	1 988 543	1 775 764	1 519 700	1 040 426	590 096	406 702	438 074	776 017	1 275 108	1 907 708
	Prélèvements	9 440	175	182	322	637	1 059	1 458	1 574	1 519	1 002	854	459	199
	Rejets	3 097	253	241	253	250	253	279	282	282	250	253	250	253
	Ressource influencée	15 693 381	2 117 957	1 863 764	1 988 474	1 775 377	1 518 893	1 039 246	588 804	405 465	437 322	775 416	1 274 900	1 907 762
	Impact ressource naturelle	-0,04%	0,00%	0,00%	0,00%	-0,02%	-0,05%	-0,11%	-0,22%	-0,30%	-0,17%	-0,08%	-0,02%	0,00%
Le Minchoux	Ressource	4 110 790	569 617	504 668	522 149	474 681	431 169	302 418	146 360	81 615	84 218	150 316	325 386	518 194
	Prélèvements	8 716	222	224	257	585	937	1 305	1 336	1 318	880	887	541	226
	Rejets	13 238	1 103	1 032	1 103	1 087	1 103	1 133	1 149	1 149	1 087	1 103	1 087	1 103
	Ressource influencée	4 115 312	570 498	505 476	522 995	475 183	431 335	302 247	146 173	81 446	84 424	150 531	325 933	519 071
	Impact ressource naturelle	0,11%	0,15%	0,16%	0,16%	0,11%	0,04%	-0,06%	-0,13%	-0,21%	0,25%	0,14%	0,17%	0,17%
La Faye	Ressource	37 349 853	5 232 233	4 517 131	4 740 481	4 206 852	3 579 949	2 246 192	1 514 594	843 515	1 199 238	1 789 974	2 798 223	4 681 471
	Prélèvements	381 684	28 877	28 954	29 702	31 145	33 152	34 999	35 742	35 300	32 844	31 926	30 085	28 959
	Rejets	38 332	3 202	2 990	3 202	3 155	3 202	3 259	3 306	3 306	3 155	3 202	3 155	3 202
	Ressource influencée	37 006 501	5 206 557	4 491 167	4 713 981	4 178 862	3 549 998	2 214 453	1 482 157	811 520	1 169 549	1 761 249	2 771 293	4 655 714
	Impact ressource naturelle	-0,92%	-0,49%	-0,57%	-0,56%	-0,67%	-0,84%	-1,41%	-2,14%	-3,79%	-2,48%	-1,60%	-0,96%	-0,55%
Le Mende	Ressource	7 794 746	1 139 594	1 015 760	1 056 412	949 886	790 230	474 943	266 183	121 468	144 898	282 819	587 641	964 912
	Prélèvements	189 436	12 325	12 414	13 203	14 969	17 374	19 564	20 349	19 886	17 031	16 045	13 858	12 417
	Rejets	68 519	5 737	5 349	5 737	5 651	5 737	5 786	5 872	5 872	5 651	5 737	5 651	5 737
	Ressource influencée	7 673 829	1 133 007	1 008 695	1 048 947	940 568	778 593	461 165	251 705	107 454	133 517	272 511	579 434	958 232
	Impact ressource naturelle	-1,55%	-0,58%	-0,70%	-0,71%	-0,98%	-1,47%	-2,90%	-5,44%	-11,54%	-7,85%	-3,64%	-1,40%	-0,69%

Code masse d'eau	Nom masse d'eau	Ressource/Usage	Volume annuel	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
FRGR1150	Le Miodet	Ressource	25 740 235	3 763 231	3 354 299	3 488 542	3 136 764	2 609 539	1 568 382	879 003	401 120	478 489	933 940	1 940 540	3 186 385
		Prélèvements	640 252	38 060	38 536	42 976	49 996	60 475	70 003	74 467	71 849	58 868	52 855	43 655	38 512
		Rejets	50 282	4 239	3 927	4 239	4 170	4 239	4 170	4 239	4 239	4 170	4 239	4 170	4 239
		Ressource influencée	25 150 264	3 729 410	3 319 690	3 449 806	3 090 937	2 553 304	1 502 549	808 775	333 510	423 791	885 324	1 901 055	3 152 113
		Impact ressource naturelle	-2,29%	-0,90%	-1,03%	-1,11%	-1,46%	-2,15%	-4,20%	-7,99%	-16,86%	-11,43%	-5,21%	-2,03%	-1,08%
FRGR1238	Le Moulin de Layat	Ressource	5 093 946	744 736	663 810	690 376	620 760	516 423	310 380	173 953	79 381	94 692	184 825	384 029	630 580
		Prélèvements	77 779	1 251	1 435	3 094	5 364	8 952	12 130	13 848	12 835	8 395	6 131	2 969	1 376
		Rejets	13 674	1 153	1 068	1 153	1 134	1 153	1 134	1 153	1 153	1 134	1 153	1 134	1 153
		Ressource influencée	5 029 841	744 638	663 442	688 435	616 530	508 624	299 384	161 258	67 699	87 431	179 847	382 195	630 357
		Impact ressource naturelle	-1,26%	-0,01%	-0,06%	-0,28%	-0,68%	-1,51%	-3,54%	-7,30%	-14,72%	-7,67%	-2,69%	-0,48%	-0,04%
FRGR1345	Le Couzon	Ressource	33 276 655	4 858 164	4 044 849	4 129 439	3 547 457	3 091 559	2 179 763	1 258 706	659 107	940 290	1 722 440	2 671 278	4 173 604
		Prélèvements	525 298	22 601	23 391	30 686	39 278	53 886	66 574	74 196	69 783	51 672	41 380	28 787	23 064
		Rejets	45 711	3 854	3 570	3 854	3 791	3 854	3 791	3 854	3 854	3 791	3 854	3 791	3 854
		Ressource influencée	32 797 068	4 839 417	4 025 028	4 102 607	3 511 969	3 041 526	2 116 980	1 188 364	593 178	892 408	1 684 914	2 646 282	4 154 394
		Impact ressource naturelle	-1,44%	-0,39%	-0,49%	-0,65%	-1,00%	-1,62%	-2,88%	-5,59%	-10,00%	-5,09%	-2,18%	-0,94%	-0,46%
FRGR0230B	La Dore de la confluence Vertolaye à Courpière	Ressource	23 963 094	3 188 637	3 174 899	3 359 073	2 873 723	2 487 602	1 709 205	819 214	300 732	528 618	999 384	1 744 410	2 777 598
		Prélèvements	475 952	34 658	34 850	36 579	39 650	44 045	48 070	49 807	31 787	43 371	41 123	37 172	34 841
		Rejets	1 945 272	184 188	176 059	182 039	174 110	174 794	183 764	138 022	59 216	172 477	167 072	168 417	165 114
		Ressource influencée	25 432 414	3 338 167	3 316 108	3 504 533	3 008 183	2 618 351	1 844 900	907 429	328 161	657 725	1 125 333	1 875 656	2 907 870
		Impact ressource naturelle	6,13%	4,69%	4,45%	4,33%	4,68%	5,26%	7,94%	10,77%	9,12%	24,42%	12,60%	7,52%	4,69%
FRGR1511 FRGR1547	Le Cros-Les Roches	Ressource	11 881 390	1 809 760	1 527 053	1 551 223	1 362 185	1 177 780	778 391	383 018	111 695	240 931	450 046	871 057	1 618 251
		Prélèvements	187 624	12 874	12 955	13 695	15 020	16 926	18 628	19 368	18 934	16 639	15 663	13 967	12 955
		Rejets	1 602	1 602	1 505	1 602	1 580	1 602	1 660	1 682	1 682	1 580	1 602	1 580	1 602
		Ressource influencée	11 695 368	1 798 488	1 515 602	1 539 130	1 348 745	1 162 456	761 424	365 332	94 443	225 872	435 985	858 670	1 606 898
		Impact ressource naturelle	-1,57%	-0,62%	-0,75%	-0,78%	-0,99%	-1,30%	-2,18%	-4,62%	-15,45%	-6,25%	-3,12%	-1,42%	-0,70%
FRGR1411	Le Lilion	Ressource	6 083 178	889 363	792 720	824 446	741 310	616 711	370 655	207 734	94 796	113 081	220 718	458 607	753 037
		Prélèvements	58 401	941	1 088	2 435	4 039	6 740	9 096	10 489	9 681	6 330	4 417	2 104	1 041
		Rejets	3 907	329	305	329	324	329	324	329	329	324	329	324	329
		Ressource influencée	6 028 684	888 751	791 938	822 340	737 595	610 301	361 883	197 575	85 445	107 075	216 630	456 827	752 325
		Impact ressource naturelle	-0,90%	-0,07%	-0,10%	-0,26%	-0,50%	-1,04%	-2,37%	-4,89%	-9,87%	-5,31%	-1,85%	-0,39%	-0,09%
FRGR0270	La Durolle	Ressource	57 088 307	8 695 627	7 337 260	7 453 395	6 545 096	5 659 059	3 740 055	1 840 344	536 677	1 157 636	2 162 405	4 185 299	7 775 455
		Prélèvements	1 257 473	86 813	117 149	95 185	97 227	110 043	125 687	123 878	123 633	108 485	98 784	87 135	83 454
		Rejets	301 819	25 453	23 588	25 453	25 038	25 453	25 038	25 453	25 363	25 038	25 453	25 038	25 453
		Ressource influencée	56 132 652	8 634 267	7 243 699	7 383 662	6 472 906	5 574 469	3 639 406	1 741 919	438 407	1 074 189	2 089 073	4 123 202	7 717 453
		Impact ressource naturelle	-1,67%	-0,71%	-1,28%	-0,94%	-1,10%	-1,49%	-2,69%	-5,35%	-18,31%	-7,21%	-3,39%	-1,48%	-0,75%

Code masse d'eau	Nom masse d'eau	Ressource/Usage	Volume annuel	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
FRGR1651	Le Dorson	Ressource	9 169 011	1 396 614	1 178 445	1 197 097	1 051 214	908 907	600 694	295 580	86 196	185 929	347 306	672 205	1 248 824
		Prélèvements	170 741	12 750	12 795	13 201	13 896	14 918	15 832	16 238	16 001	14 771	14 223	13 321	12 795
		Rejets	23 545	1 973	1 838	1 973	1 943	1 973	1 983	2 013	2 013	1 943	1 973	1 943	1 973
		Ressource influencée	9 021 815	1 385 837	1 167 488	1 185 870	1 039 262	895 962	586 845	281 355	72 208	173 101	335 056	660 827	1 238 002
		Impact ressource naturelle	-1,61%	-0,77%	-0,93%	-0,94%	-1,14%	-1,42%	-2,31%	-4,81%	-16,23%	-6,90%	-3,53%	-1,69%	-0,87%
FRGR1573	Le Malgoutte	Ressource	5 802 773	848 367	756 180	786 443	707 139	588 284	353 570	198 159	90 427	107 869	210 544	437 467	718 326
		Prélèvements	300 582	2 955	3 431	7 960	20 992	28 357	43 790	84 142	63 028	22 475	13 563	6 464	3 425
		Rejets	57 374	4 820	4 479	4 820	4 744	4 820	4 805	4 880	4 880	4 744	4 820	4 744	4 820
		Ressource influencée	5 559 566	850 232	757 228	783 303	690 891	564 747	314 584	118 897	32 279	90 138	201 800	435 748	719 720
		Impact ressource naturelle	-4,19%	0,22%	0,14%	-0,40%	-2,30%	-4,00%	-11,03%	-40,00%	-64,30%	-16,44%	-4,15%	-0,39%	0,19%
FRGR1665	La Credogne	Ressource	26 707 090	4 067 994	3 432 522	3 486 852	3 061 931	2 647 425	1 749 675	860 951	251 069	541 566	1 011 618	1 957 969	3 637 518
		Prélèvements	649 380	47 269	47 212	51 457	53 149	62 942	64 294	66 491	63 759	51 935	47 108	46 140	47 623
		Rejets	14 383	1 179	1 123	1 179	1 166	1 179	1 281	1 294	1 294	1 166	1 179	1 166	1 179
		Ressource influencée	26 072 093	4 021 903	3 386 432	3 436 574	3 009 949	2 585 661	1 686 662	795 754	188 603	490 797	965 688	1 912 996	3 591 074
		Impact ressource naturelle	-2,38%	-1,13%	-1,34%	-1,44%	-1,70%	-2,33%	-3,60%	-7,57%	-24,88%	-9,37%	-4,54%	-2,30%	-1,28%
FRGR1679	Le Vauziron	Ressource	11 433 264	1 741 502	1 469 457	1 492 716	1 310 808	1 133 358	749 033	368 572	107 482	231 844	433 072	838 204	1 557 216
		Prélèvements	36 837	1 990	2 008	2 165	2 798	3 548	4 273	4 431	4 335	3 426	3 285	2 571	2 008
		Rejets	36 227	3 034	2 827	3 034	2 988	3 034	3 058	3 104	3 104	2 988	3 034	2 988	3 034
		Ressource influencée	11 432 653	1 742 546	1 470 277	1 493 584	1 310 998	1 132 845	747 818	367 245	106 251	231 405	432 821	838 621	1 558 242
		Impact ressource naturelle	-0,01%	0,06%	0,06%	0,06%	0,01%	-0,05%	-0,16%	-0,36%	-1,15%	-0,19%	-0,06%	0,05%	0,07%
FRGR0231	La Dore de Courpière jusqu'à l'Allier	Ressource	46 524 669	7 148 502	5 992 854	5 888 451	5 102 378	4 422 209	3 053 224	1 549 768	669 990	1 138 573	2 015 032	3 707 452	5 836 236
		Prélèvements	1 365 639	34 444	37 274	60 472	99 143	142 675	194 458	274 806	228 200	126 201	86 575	48 703	32 686
		Rejets	1 406 259	118 562	110 140	118 562	116 690	118 562	117 052	118 923	117 263	116 690	118 562	116 690	118 562
		Ressource influencée	46 565 289	7 232 620	6 065 720	5 946 541	5 119 926	4 398 096	2 975 817	1 393 885	559 053	1 129 062	2 047 019	3 775 439	5 922 112
		Impact ressource naturelle	0,09%	1,18%	1,22%	0,99%	0,34%	-0,55%	-2,54%	-10,06%	-16,56%	-0,84%	1,59%	1,83%	1,47%

Tableau 91 : Bilan des prélèvements et rejets en année sèche

Les trois cartes ci-dessous représentent les taux d'impact ($= \frac{ressource\ influencée}{ressource\ naturelle}$) en fermeture de masse d'eau pour trois situations hydrologiques caractéristiques :

- Au module (= débit moyen interannuel) de l'année moyenne,
- Au module de l'année sèche quinquennale,
- Au QMNA5 (débit minimal mensuel de fréquence de retour quinquennale). Cette valeur correspond au mois présentant le taux d'impact le plus important sur l'année sèche (généralement août ou septembre).

Pour rappel, les bilans présentés sont réalisés pour chaque tronçon en fermeture de masse d'eau, ils n'intègrent donc pas le cumul des prélèvements et rejets des affluents qui confluent avec la Dore.

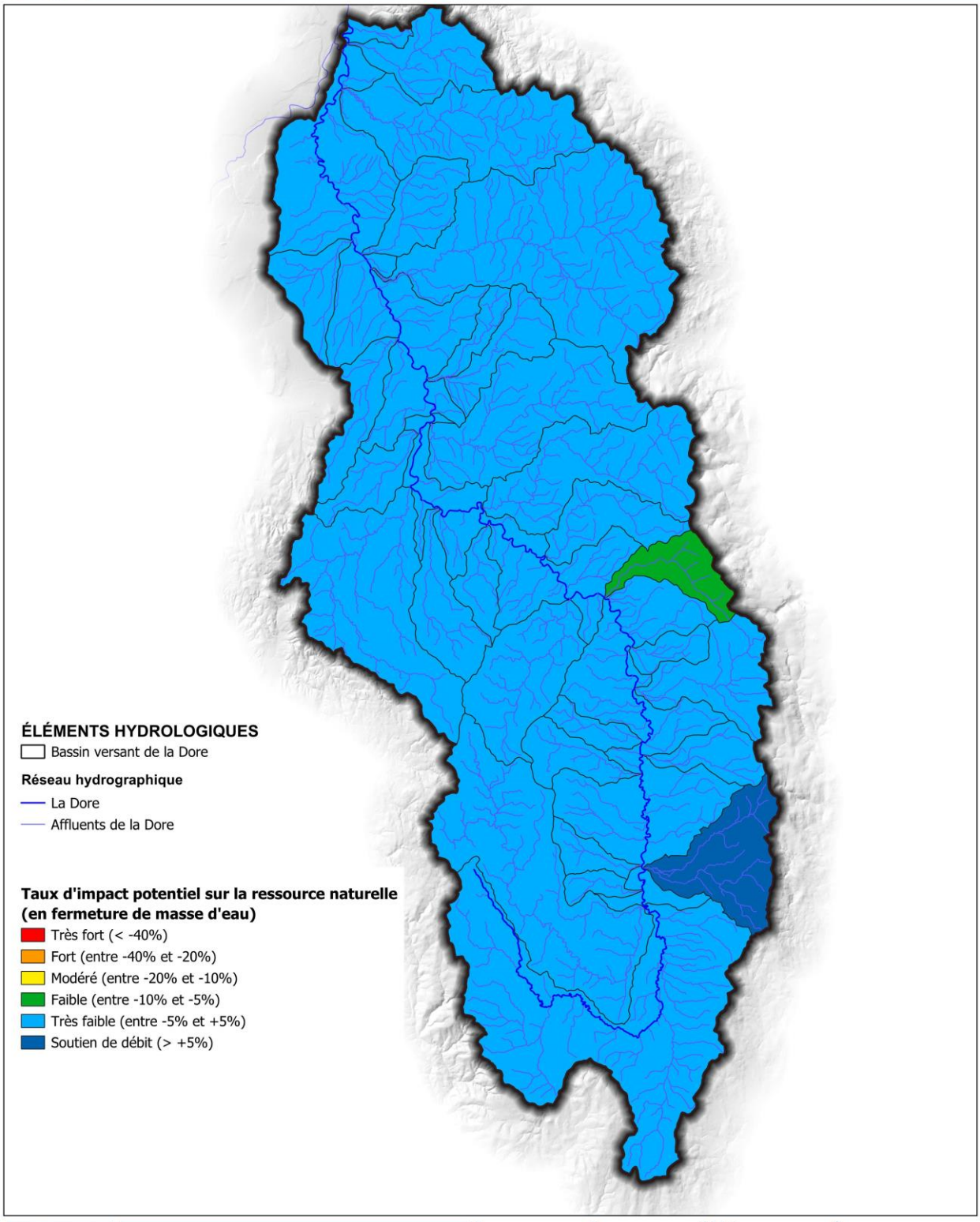
Comme indiqué précédemment, la masse d'eau la plus impactée est le Vertolaye. En année moyenne, il s'agit de la seule masse d'eau avec un taux d'impact supérieur à - 3 % (- 9 % sur l'année).

En année sèche ce taux est aussi dépassé pour le Diare (- 3,9 %) et le Malgoutte (- 4,2 %).

A l'inverse, deux masses d'eau présentent un bilan plutôt positif à savoir la Dore de la confluence avec le Vertolaye à Courpière (+ 4,6 % pour une année moyenne) ainsi que la Grand'Rive (+ 11,7 % pour une année moyenne).

Etude sur la gestion volumétrique collective avec une analyse Hydrologie Milieux Usages Climat (HMUC) sur le bassin versant de la Dore

Impact sur la ressource naturelle - Module année moyenne



MAITRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

L'EUROPE S'ENGAGE en région Auvergne-Rhône-Alpes avec le FEADER

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Liberté Égalité Fraternité

0 8 16 km

Réalisation : EODD 04/2024
Sources : BDTOPO®-©IGN, CLC2018

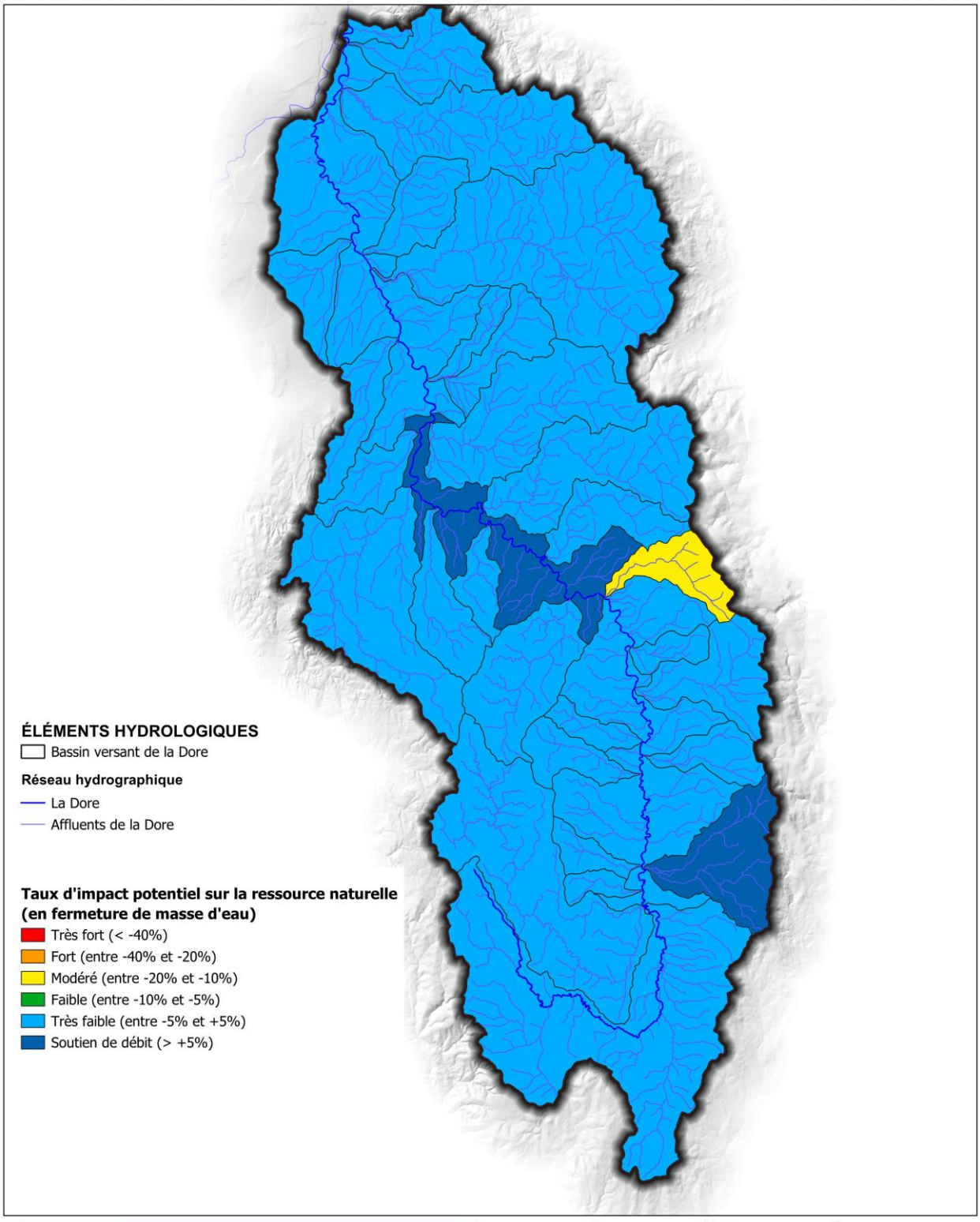
EODD ingénieurs conseils

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Liberté Égalité Fraternité

agence de l'eau Loire-Bretagne agence.eau-loire-bretagne.fr

Etude sur la gestion volumétrique collective avec une analyse Hydrologie Milieux Usages Climat (HMUC) sur le bassin versant de la Dore

Impact sur la ressource naturelle - Module année sèche



MAITRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

L'EUROPE S'ENGAGE en région Auvergne-Rhône-Alpes avec le FEADER

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Liberté Égalité Fraternité

0 8 16 km

Réalisation : EODD 04/2024
Sources : BDTOPO®-©IGN, CLC2018

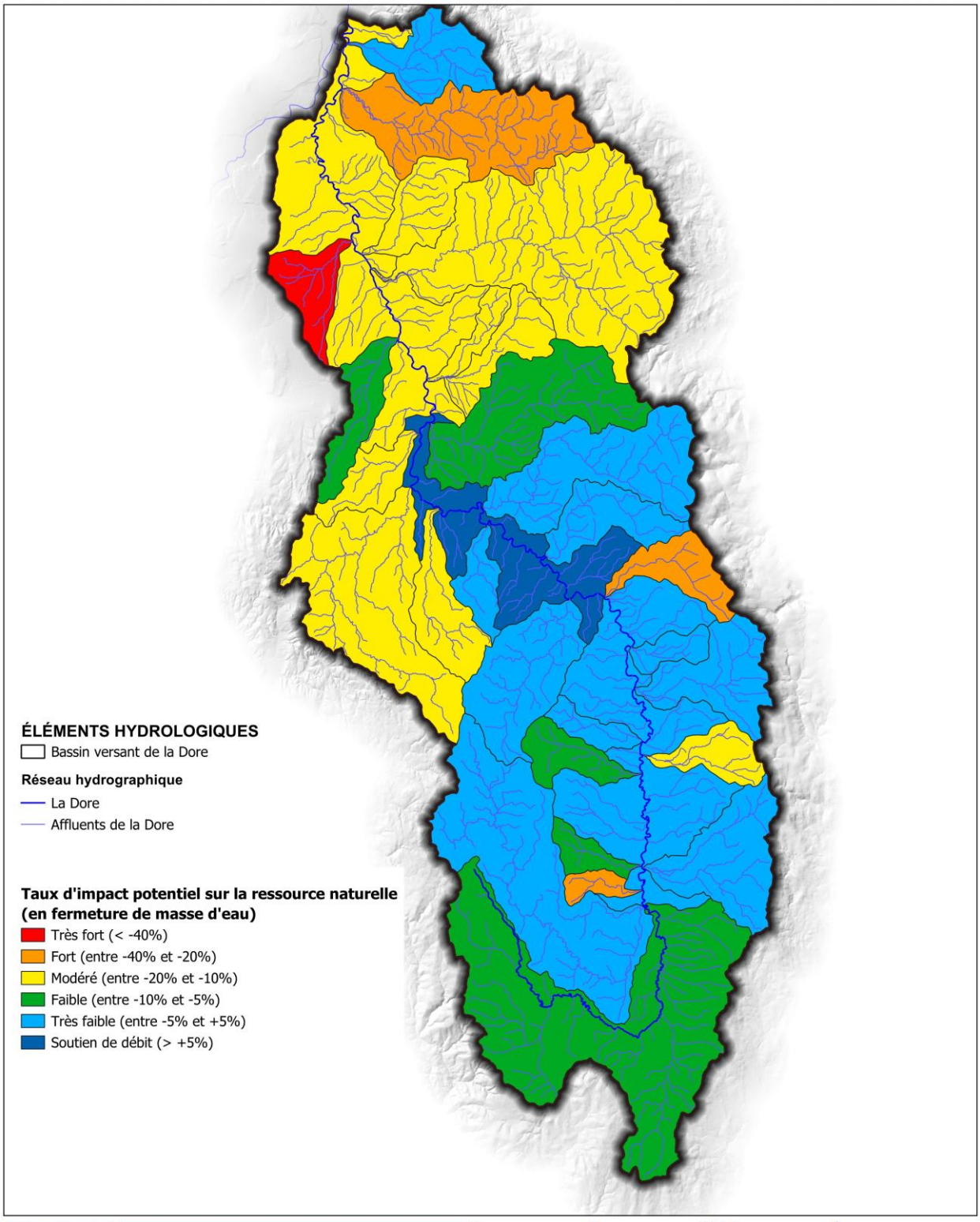
EODD ingénieurs conseils

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Liberté Égalité Fraternité

agence de l'eau Loire-Bretagne agence.eau-loire-bretagne.fr

Etude sur la gestion volumétrique collective avec une analyse Hydrologie Milieux Usages Climat (HMUC) sur le bassin versant de la Dore

Impact sur la ressource naturelle - QMNA5



MAITRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

L'EUROPE S'ENGAGE en région Auvergne-Rhône-Alpes avec le FEADER

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Liberté Égalité Fraternité

0 8 16 km

Réalisation : EODD 04/2024
Sources : BDTOPO®-©IGN, CLC2018

EODD ingénieurs conseils

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Liberté Égalité Fraternité

agence de l'eau Loire-Bretagne agence.eau-loire-bretagne.fr

6. SYNTHESE ET SUITE DE L'ETUDE

Cette première phase de l'étude hydrologique « HMUC » sur le bassin versant de la Dore a permis de dresser un premier état des lieux du territoire.

Les éléments à retenir sont les suivants :

Le territoire d'étude :

Le bassin versant de la Dore s'étend sur 1707 km². Il est peu urbanisé et est principalement occupé par des forêts et des espaces agricoles présents surtout en plaine et sur le sommet des Monts du Forez

La population est relativement faible (environ 68 000 habitants permanents).

L'agriculture est principalement tournée vers l'élevage avec toutefois quelques cultures annuelles en plaine, notamment sur la Dore aval.

Réseau hydrographique :

L'étude s'intéresse au bassin versant de la Dore, de sa source à sa confluence avec l'Allier.

La Dore est alimentée par une vingtaine d'affluents principaux.

Au titre de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau et du SDAGE Loire-Bretagne, le bassin versant de la Dore a été découpé en 30 masses d'eau superficielles dont 4 sur la Dore en elle-même.

Ressource en eau :

Le régime hydrologique est globalement pluvial océanique avec une période de basses eaux de juin à octobre, et des hautes eaux le reste de l'année.

Les secteurs d'altitude contribuent très majoritairement à la ressource en eau, avec des pluies efficaces nettement plus élevées qu'en plaine.

Les débits spécifiques pour les affluents présentent des valeurs relativement élevées, dépassant souvent les 20 l/s/km² pendant l'hiver. A partir du mois de mai, une baisse significative est observée jusqu'au mois d'août, avec des débits spécifiques variant entre 5 l/s/km² et 10 l/s/km². A partir d'octobre, les débits reprennent une tendance à la hausse pour retrouver leurs niveaux hivernaux situés autour de 15 l/s/km². Sur l'année, cela représente un volume total de 756 millions de m³ circulant dans le bassin versant de la Dore.

Les débits spécifiques sur la Dore sont globalement inférieurs à ceux des affluents.
Des étiages sévères sont régulièrement constatés tous les 10/15 ans sur les stations hydrométriques du bassin versant. Une tendance à l'augmentation de la fréquence de ces étiages sévères sur les dernières années se dégage.

L'évaluation de la ressource souterraine a permis d'identifier que les volumes supplémentaires disponibles dans la nappe alluviale de la Dore sont relativement faibles. Ces derniers ne devant pas dépasser les 50 l/s pour ne pas aggraver la situation hydrologique du cours d'eau en période d'étiage.

Les prélèvements :

Les prélèvements totaux sont estimés à 10,3 Mm³ en année moyenne et 10,44 Mm³ en année sèche à l'échelle du bassin versant de la Dore.

Ils sont majoritairement destinés à l'alimentation en eau potable avec 4,5 Mm³ pour une année moyenne. Les autres prélèvements sont l'évaporation des plans d'eau, les industries ou bien l'agriculture.

Les prélèvements AEP sont principalement localisés sur les zones de sources. Sur la Credogne, le barrage de la Muratte alimente la commune de Thiers.

Le secteur aval du bassin versant de la Dore présente une concentration assez importante de plans d'eau notamment au niveau du Malgoutte et de la Dore entre Courpière et sa confluence avec l'Allier.

Les prélèvements associés à l'irrigation se font eux, dans les deux secteurs de plaines (d'Ambert et de la Dore aval), lieu où l'activité est la plus présente.

Les prélèvements sont largement effectués dans les eaux superficielles (95 %). L'analyse par masse d'eau superficielle représente donc bien la situation actuelle sur le bassin versant de la Dore.

Les rejets

Les rejets sont considérés comme des restitutions d'eau. Ils proviennent généralement des stations de traitement des eaux usées mais aussi d'usages cités précédemment tels que l'industrie. Les retours de biefs sont aussi pris en compte dans les rejets.

Ils représentent environ 10,2 Mm³ par an à l'échelle du bassin versant.

Premiers bilans sur les volumes :

En tenant compte des restitutions par les rejets, les prélèvements représentent en année moyenne 2,7 % de la ressource naturelle théorique contre 3,5 % pour une année sèche.

En étiage, les prélèvements sont plus importants par rapport au reste de l'année avec notamment l'apparition des prélèvements pour l'irrigation et une augmentation du besoin pour l'abreuvement du bétail. Les prélèvements durant cette période représentent 43 % des prélèvements annuels totaux.

Le taux d'impact sur la ressource naturelle est donc aussi plus important à cette période avec une variation de moins de 1 % jusqu'à – 14 % (Cas du Malgoutte) entre le mois de juin et de juillet sur une année moyenne.

Suite de l'étude :

La phase 2 de l'étude consistera à traduire les résultats de cet état des lieux par une évaluation de la situation actuelle en matière d'impact sur l'hydrologie des cours d'eau et sur le fonctionnement des milieux aquatiques.

Le diagnostic sera prolongé par une analyse des tendances d'évolution en tenant compte notamment du réchauffement climatique et de ses effets sur les ressources en eau et les besoins.

ANNEXES

Annexe 1 : Note de synthèse sur la détermination cartographique des forêts anciennes

CONNAÎTRE

CONSERVER

ASSISTER

SENSIBILISER

NOTE DE SYNTHESE

Date : **14 octobre 2020**

Lieu : Chavaniac-Lafayette

De : Mélanie Piroux – Benoït Renaux

Alors qu'ils couvraient environ 10 % du Massif central au XIX^{ème} siècle, les milieux forestiers représentent aujourd'hui un tiers de la surface du territoire. Seule une partie de ces forêts, dites
« anciennes », ont survécu aux déboisements successifs : elles se distinguent par l'absence de défrichement depuis au moins la moitié du XIX^{ème} siècle, quelle que soit la gestion forestière pratiquée. Cette continuité forestière peut remonter à des temps beaucoup plus anciens (forêt médiévale, forêt antique…).

Comment identifier et localiser ces forêts « anciennes » au sein du territoire ? Grâce aux cartes d'État-major qui datent du XIX^{ème} siècle et aux données récentes sur les milieux forestiers, l'analyse et le traitement de ces données ont permis d'obtenir des fichiers cartographiques sur l'évolution du couvert forestier pour différents départements du Massif central. Une méthode complète (Bec & Villemey, 2016) est précisée dans la boîte-à-outils des forêts anciennes du Massif central (https://projets.cbnmc.fr/forets/actions/boite-outils-identifier-caracteriser/cartes-etat-major) mais certains points nécessitaient d'être développés davantage.

Conservatoire botanique national du Massif central

Siège & antenne Auvergne
Le Bourg
43230 CHAVANIAC-LAFAYETTE
Téléphone : 04 71 77 55 65
Télécopie : 04 71 77 55 74
Courriel : conservatoire.siege@cbnmc.fr
Site Internet : www.cbnmc.fr

Antenne Limousin
SAFRAN
2, avenue Georges Guingouin
CS80912 - Panazol
87017 LIMOGES Cedex 1
Téléphone : 05 55 77 51 47

Antenne Rhône-Alpes
Maison du Parc
Moulin de Virieu - 2, rue Benaÿ
42410 PÉLUSSIN
Téléphone : 04 74 59 17 93

Données

La production et la réalisation des fichiers cartographiques sur l'évolution du couvert forestier reposent sur les cartes d'État-major qui nous renseignent sur l'occupation du sol passée (BD Carto® État- major IGN) et sur une base de données de référence pour les espaces forestiers actuels qui est la BD Forêt® de l'IGN.

État-major

Les cartes d'État-major ont été élaborées au XIX^{ème} siècle avec des relevés initiaux entre 1825 et 1866 et complétées jusqu'en 1889. La carte de France a été découpée en 272 feuilles de 64 km x 40 km. Chaque feuille a été découpée en quatre quarts (NO, NE, SE et SO selon l'orientation, taille de 80 cm x 50 cm) couvrant une zone de 32 km en longitude et 20 km en latitude, soit 976 quarts de feuille nécessaires pour couvrir le territoire français à l'époque.

En 2013, l'IGN a eu pour mission, par le ministère en charge de l'écologie, d'organiser la production de la carte des occupations anciennes des sols de la France à partir des cartes d'État-major (Touzet & Lallemant, 2016). L'IGN a mis en place une méthodologie avec 5 niveaux de géoréférencement afin d'intégrer les données géographiques, issues du travail de numérisation des cartes d'État-major[1], dans un système et une projection connus. De plus, le géoréférencement permet de diminuer les écarts entre le référentiel ancien (cartes d'État-major) et les référentiels actuels comme le SCAN 25®. En effet, ces référentiels ne sont pas superposables tels quels, notamment parce que la projection ancienne est réalisée feuille par feuille et n'est donc pas continue à l'échelle du territoire français.

Parmi ces 5 niveaux de géoréférencement, le niveau 3 « Lambert 93 Géoportail » correspond aux images d'État-major présentes sur Géoportail. Il a été identifié comme socle de référence car il permet une superposition avec les autres données de l'IGN ainsi que la numérisation de ces cartes d'État-major sur un socle commun (cela permet de travailler sur une seule image sans problème de recouvrement oude décrochement lié à un assemblage manuel).
Le niveau 4 « Lambert 93 Amélioré » correspond à l'usage d'une grille de transformation afin d'améliorer le géoréférencement du socle de référence sans déformation de la donnée (Figure 1). Cette grille de transformation s'applique sur le résultat de numérisation et consiste à prendre un grand nombre de points homologues du territoire présents et localisables sur les deux référentiels (ancien et actuel). Les clochers d'églises, qui répondent parfaitement à ces critères, ont été la base de ce géoréférencement complétés par d'autres éléments afin de disposer d'une répartition homogène de points sur le territoire. Au final, ce sont 11 865 couples homologues qui permettent de mettre en œuvre la grille de transformation.

[1] Entre 2015 et 2020, les forêts des cartes de l'État-major ont été vectorisées pour l'ensemble des départements du territoire d'agrément du CBN Massif central, correspondant aux anciens départements du Limousin, de l'Auvergne et aux départements de la Loire, du Rhône et de l'Ardèche. La vectorisation des forêts de l'État-major a été réalisée par l'IPAMAC (pour les parcs du Massif central), le CBN Massif central (département de l'Allier, zones hors parcs de l'est cantalien sur le territoire du SYTEC, département du Rhône) et l'IGN (reste des départements de l'Ardèche, de l'ouest du Cantal, de la Loire, de la Haute-Loire, du Puy-de-Dôme, de la Creuse, de la Corrèze et de la Haute-Vienne). Par ailleurs, les usages non forestiers des cartes de l'État-major ont été vectorisés sur certains départements afin de produire une couche d'usageancien des sols (BD Carto® État-major IGN).

Figure 1 : En vert, la numérisation de l'occupation du sol sur les cartes d'État-major – en violet, ces mêmes contoursaprès application de la grille de transformation

Le géoréférencement global est amélioré, les écarts ont diminué et la précision moyenne est estimée à 50 m mais la saisie n'est plus cohérente avec le flux Géoportail (Figure 2).

Figure 2 : Délimitation des forêts de l'État-major (en rouge) sur le flux Géoportail

Cependant, sur certains secteurs, il subsiste des décalages qui peuvent être plus importants, notamment liés au manque de couple de points lors de l'application de la grille de transformation (Figure3).

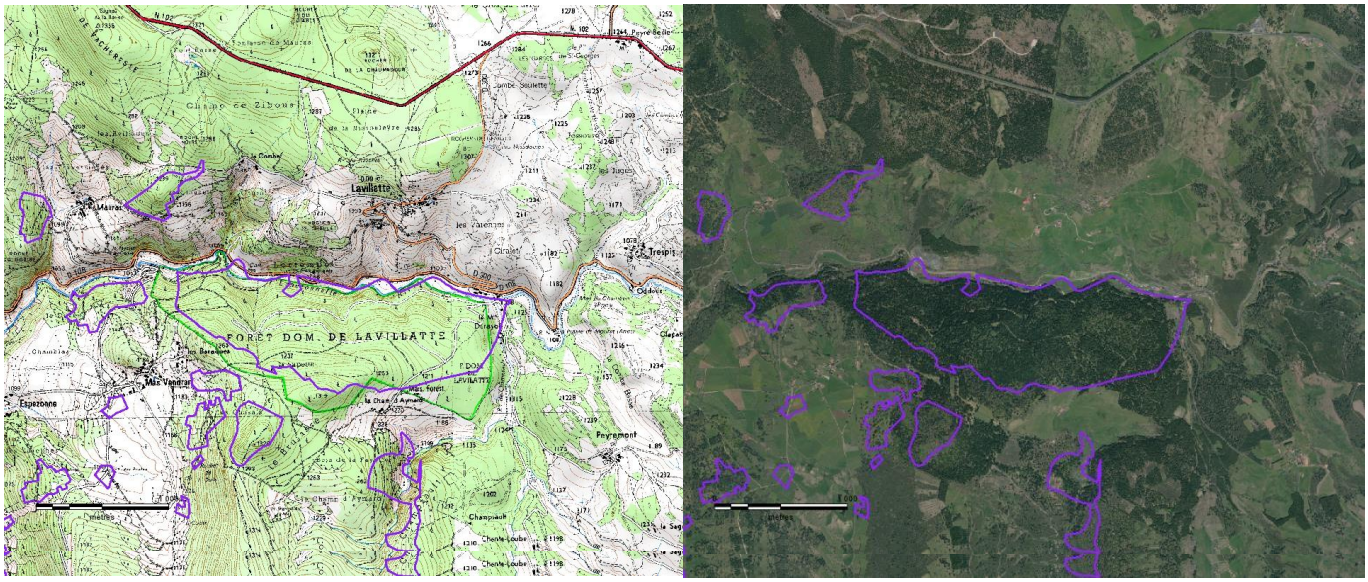


Figure 3 : Décalage observés entre les données numérisées de l'Etat-major (géoréférencement de niveau 4) en violet etles fonds cartographiques (SCAN 25® IGN de 2009 à gauche et BD Ortho® IGN de 2017 à droite)

Les données numérisées de l'Etat-major, BD Carto® Etat-major IGN, sont à l'échelle 1 : 40 000. Par ailleurs, ces données sont disponibles et libres de droit.

Forêts actuelles

Les données sur la couverture forestière actuelle utilisées dans le cadre de la production des fichiers cartographiques sur l'évolution du couvert forestier sont la BD Forêt® version 2 de l'IGN.
Elle attribue un type de formation végétale boisée ou naturelle pour chaque plage cartographiée d'au moins 5 000 m² et de plus de 20 m de large. La caractérisation du peuplement repose sur une nomenclature nationale de 32 postes correspondants à des types de peuplement. Au sein de ces postes sont distinguées la couverture du sol (ex : peupleraie ou lande), la densité du couvert (forêt ouverte ou fermée) et la composition majoritaire (feuillus ou résineux). Cette caractérisation se fait par interprétation de photographies aériennes infrarouges d'une résolution de 50 cm (IRC issues de la BD Ortho® IGN) rendant la BD Forêt® version 2 compatible en géométrie avec la BD Ortho® IGN à condition que les dates de production ou de révision de ces deux données soient rapprochées (Figure 4). La précision de positionnement des limites est inférieure à 10 m pour les contours externes des entités forestières et de l'ordre de 10 m pour les tracés intra-forestier réalisés manuellement par photo-interprétation.

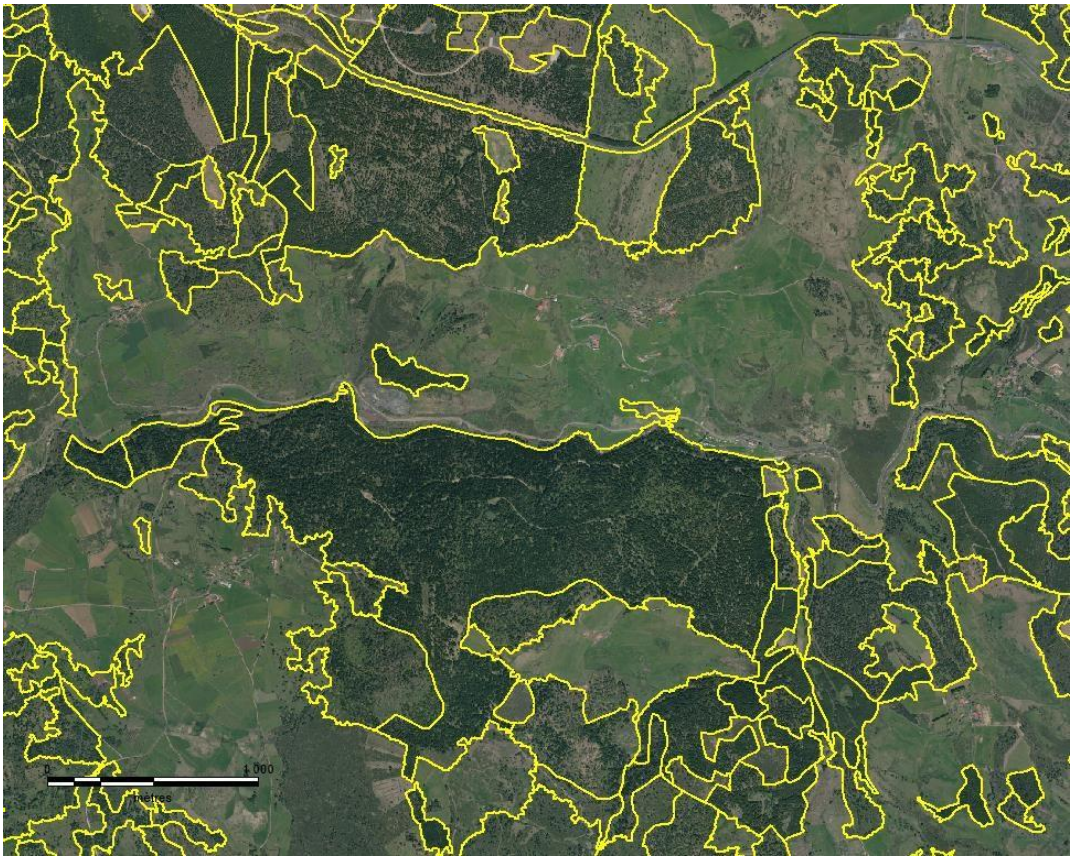


Figure 4 : Délimitation des forêts de la BD Forêt® version 2 de 2007 en jaune sur fond orthophotographique issu de laBD Ortho® de l'IGN 2017

Si la BD Forêt® version 2 de l'IGN est compatible en géométrie avec la BD Ortho® (sous réserve de dates de production concordantes), elle ne l'est pas nécessairement avec le SCAN 25®. Ainsi, l'emprise des aplats de couleur correspondants aux forêts sur le SCAN 25® peut différer des contours forestiers de la BD Forêt®, et cela est d'autant plus vrai en fonction de la date du SCAN 25® (Figure 5).

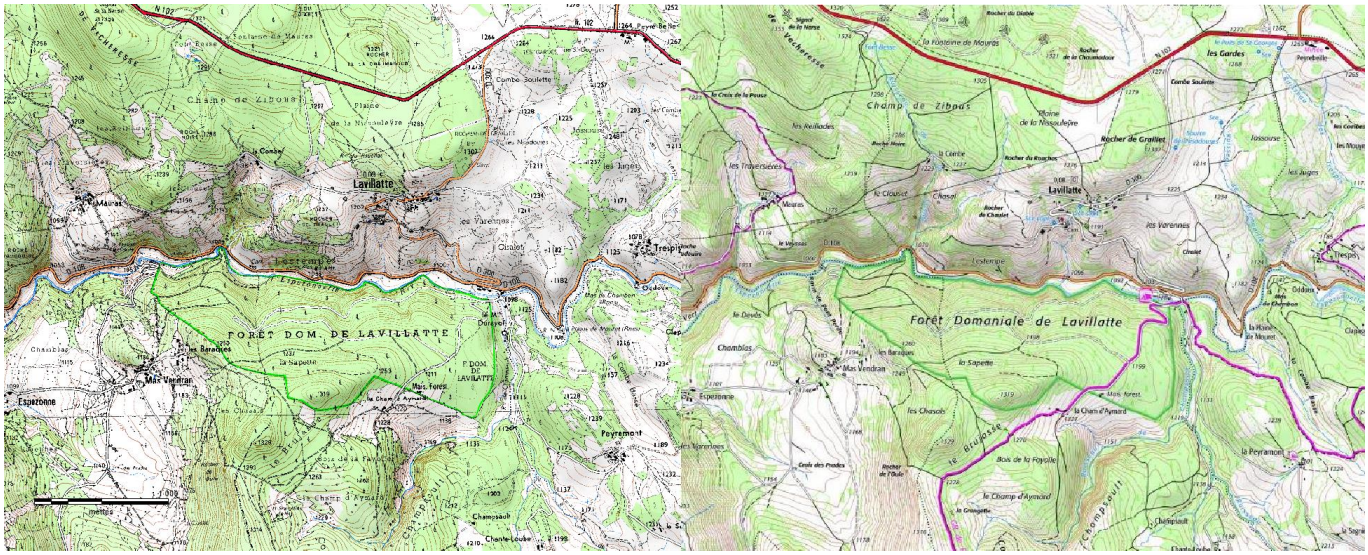


Figure 5 : Évolution de la représentation des forêts entre le SCAN 25® de 2009 à gauche et celui de 2018 à droite.

CROISEMENTS DE DONNEES, RESULTATS ET LIMITES

Croisements de données et résultats

Dans l'objectif de disposer de fichiers cartographiques présentant l'évolution du couvert forestier pour chaque département (que l'on appellera « Couches Forêts Anciennes » dans la suite du document), un travail important de traitements géomatiques a été mené par les agents du Conservatoire botaniquenational du Massif central (CBNMC).
L'association des Parcs naturels du Massif central, l'IPAMAC, a mené en 2016 un important travail équivalent sur l'ensemble des Parcs naturels du Massif central (IPAMAC, 2016). Le travail a été réalisé avec un référentiel ancien sur les forêts, les cartes d'État-major et un référentiel récent, la BD Forêt® version 1 ou 2 en fonction des données à leur disposition sur les sites concernés.

Pour chaque couche Forêts Anciennes, le CBNMC a croisé la BD Carto® État-major avec la BD Forêt® version 2 de l'IGN. Les entités cartographiques issues de ce croisement ont été renseignées à la fois par les informations provenant de la BD Carto® État-major ainsi que par les données issues de la BD Forêt® version 2. Ainsi, chaque entité dispose d'une information sur le passé forestier et sur l'occupation du sol actuelle, ce qui permet de caractériser l'évolution du couvert forestier suivant trois modalités : forêts présumées anciennes, forêts présumées récentes, forêts disparues. La BD Forêt® n'étant pas libre de droits, dès la caractérisation de l'évolution du couvert forestier réalisée les informations de la BD Forêt® ont été supprimées afin de pouvoir diffuser les couches Forêts Anciennes plus librement (ainsi il est impossible de recréer les données de la BD Forêt®). Seule l'information sur la présence ou l'absence actuelle d'un couvert forestier perdure. La couche Forêts Anciennes ainsi obtenue serait parfaitement utilisable mais le croisement des objets géographiques entraine nécessairement la production d'une multitude de polygones de petites, voir de très petites surfaces ce qui n'a pas forcément de cohérence sur le terrain. Par exemple, en bordure d'une étendue de forêt ancienne, il est possible d'observer un petit polygone de forêt disparue. Étant donné la surface, cela semble plutôt lié à un décalage des données anciennes par rapport au référentiel récent et à une certaine imprécision des données historiques (Figure 6). Le choix a donc été fait de traiter l'ensemble des polygones dont la surface était inférieure strictement à 100 m² et de les rattacher aux polygones adjacents qui partagent la plus grande surface de contact (Figures 6 et 7). Dans le même esprit, le croisement de la BD Carto® État-major avec la BD Forêt® version 2 a généré des lacunes et le choix a été fait de combler les lacunes de moins de 10m².

Figure 6 : Résultats du croisement de la BD Carto® État-major avec la BD Forêt® version 2 de l'IGN avant traitement despolygones de moins de 100 m² (à gauche) et après traitement (à droite).

Le résultat final est un fichier cartographique sur l'ensemble du département où chaque polygoneest renseigné par plusieurs informations, à savoir le type d'occupation du sol sur les cartes d'État-major, la présence ou non de couvert forestier actuellement et l'évolution du couvert forestier issue de la comparaison des deux informations précédentes (Figure 7).

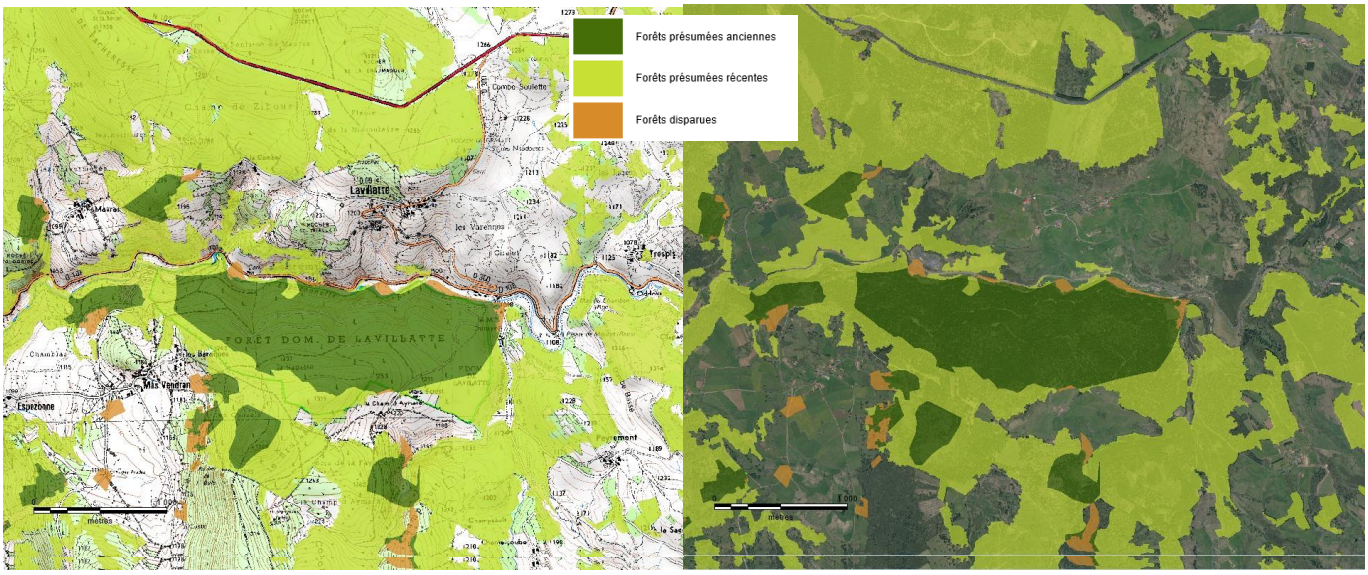


Figure 7 : Résultat final du croisement de la BD Carto® État-major avec la BD Forêt® version 2 de l'IGN sur fondcartographique SCAN 25® 2009 (à gauche) et sur fond BD Ortho® 2017 (à droite)

Pour des raisons techniques, économiques et d'homogénéité du rendu, les croisements ont été réalisés systématiquement sur la totalité du département, y compris lors de la présence de parcs naturels déjà cartographiés par l'IPAMAC. En effet, traiter l'espace hors parcs aurait nécessité des traitements géomatiques plus conséquents donc plus de temps avec un rendu par département réalisé selon deux méthodes (même si le croisement initial reste identique, les choix de traitements des petits polygones notamment ne sont pas les mêmes) avec des jeux de données différents (BD Forêt® version 1 *vs.* BD Forêt® version 2 pour certains départements) et des renseignements attributaires différents. Cela conduit nécessairement à des petites variations entres la couche Forêts Anciennes de l'IPAMAC et celle du CBNMC (Figure 8), d'autant plus que les données issues de

l'IPAMAC ont pu connaître des corrections mineures ou une amélioration de la précision de la localisation lors de leur traitement par l'IGN.

Figure 8 : Résultats du croisement de la BD Carto® État-major avec la BD Forêt® de l'IGN sur fond cartographique BDOrtho® 2017 – résultat de l'IPAMAC avec la BD Forêt® version 1 (à gauche) et résultat du CBNMC avec la BD Forêt® version 2 (à droite)

Cette couche Forêts Anciennes est une source d'information importante mais elle doit être utilisée avec précaution et discernement en fonction des projets dans lesquels elle est utilisée.

Limites

Au vu des données utilisées, des choix effectués et des traitements réalisés pour la production de ces couches Forêts Anciennes, les résultats obtenus présentent quelques limites qui sont à prendre en compte dans l'analyse des données mais qui ne remettent pas en question l'importance de ces données.

En effet, lors de la consultation et de l'utilisation de ces données Forêts Anciennes, il ne faut pas perdre de vue que ce travail de croisement de données est fait à partir de deux jeux de données bien différents.
En effet, d'un côté on dispose d'une donnée ancienne issue de cartes papiers au 1/40 000, réalisées à une époque où les moyens disponibles en terme de géolocalisation et de précision n'étaient pas les mêmes qu'aujourd'hui. De plus, les cartes papiers ont plus ou moins bien traversées les années ce qui complique leur numérisation. Cette dernière est réalisée manuellement sur un logiciel de cartographie et bien que les cartes et leurs numérisations aient subi des traitements pour correspondre au plus près à la réalité, il subsiste des imprécisions qui doivent être considérées dans l'interprétation des résultats.
De l'autre côté, on utilise une donnée récente produite et réalisée avec les moyens modernes que l'on connaît aujourd'hui. Il est également nécessaire de garder à l'esprit que les données actuelles sont le résultat d'une interprétation de photos aériennes, ce qui par définition peut générer des imprécisions. De plus, la caractérisation du couvert forestier se fait pour des polygones de plus de 5000 m² et plus de 20 m de large éliminant de fait les variations de peuplements sur de petites surfaces au sein de vastes étendues forestières, les petits boisements isolés ou encore les haies. Enfin, la photo-interprétation se fait sur des photos aériennes à une date donnée et est donc une représentation du paysage forestier à un instant donné.

Selon l'IGN, les couches Forêts Anciennes ont ainsi une précision de l'ordre de 50 mètres, moins

fine que le parcellaire cadastrale. Lorsqu'une parcelle se trouve à moins de 50 mètres de la limite d'ancienneté, son statut d'ancienneté est donc à interpréter avec la prudence nécessaire.

CONCLUSION

La production de ces fichiers cartographiques sur l'évolution du couvert forestier est le résultat d'un partenariat technique fructueux entre l'IGN, l'IPAMAC et le CBNMC. Ces couches SIG d'évolution présumée du couvert forestier sont une première identification des forêts anciennes du Massif central et sont une source d'informations importantes et nécessaires à destination de nombreux partenaires pour divers projets. Mais l'utilisation de ces données doit se faire à la lumière des éléments de production et de réalisation afin d'éviter toute conclusion hâtive.

BIBLIOGRAPHIE

- BEC R. & VILLEMEY A. 2016. - *Cartographier les forêts anciennes à partir des cartes d'État-major*. IPAMAC et CBNMC, 13 p.
- IPAMAC 2016. - *Les forêts anciennes des Parcs naturels du massif central – Étude cartographique etapproche historique* - Rapport technique inter-parcs. IPAMAC, 11 p.
- TOUZET T. & LALLEMANT T. 2016. - *Méthodologie nationale pour le géoréférencement et la numérisation des cartes d'État-Major, minutes au 1 : 40 000*. IGN, 178 p.

ANNEXE 2 : Impacts potentiels de la forêt sur la ressource en eau

Le texte suivant est issu d'une réflexion menée sur la bassin versant du Renaison (Cours d'eau issu des Monts de la Madeleine et s'écoulant vers la Loire au niveau de Roanne (42)).

Les territoires forestiers sont essentiellement répartis sur les hauts bassins versants et en particulier sur les territoires situés en amont des barrages du Rouchain et du Chartrain dans le bassin versant du Renaison. Or les communes de ce secteur ont fait l'objet d'une déprise agricole importante suite aux deux guerres mondiales du XXème siècle et nombre de parcelles agricoles ont alors été plantées de résineux. Les observateurs locaux ont le sentiments que depuis que cette mutation est intervenue, les petits cours d'eau de montagne présentent des débits moins élevés en particulier en étiage.

L'étude de la bibliographie montre que la question de l'impact de la forêt sur la ressource en eau à souvent été posée, mais qu'il est difficile d'apporter une réponse simple à cette question complexe.

Dans son mémoire de Master 2, Vincent Trinquet (Influence du boisement ou du déboisement sur le débit des rivières – Université P. et M. Curie, École des Mines de Paris, ENGREF – 2009) résume comme suit la bibliographie existante :

« ***- Pourquoi les forêts peuvent-elles avoir une influence sur le débit des rivières ?***

« … »

La forêt agit sur le cycle de l'eau à plusieurs niveaux.

Le phénomène le plus important semble être l'évapotranspiration : par leurs racines, les arbres puisent l'eau du sol et la rejettent dans l'atmosphère par l'intermédiaire des feuilles (ouverture des stomates, situés généralement sur la partie inférieure des feuilles). Cette évapotranspiration est d'autant plus conséquente que la demande évaporatoire de l'atmosphère est importante, c'est-à-dire lorsque le rayonnement est important et la température élevée, donc en été.

La forêt se distingue des autres types de végétation (prairies, champs…) par un système racinaire et une canopée (système foliaire) plus développés. Les forêts ont la possibilité de puiser l'eau plus en profondeur et de mettre à disposition davantage d'eau pour l'atmosphère. Et cela d'autant plus que la rugosité des feuilles intervient, favorisant une couche de turbulence qui accroît l'évacuation de l'eau.

En revanche, la fermeture des stomates en période de sécheresse limite les pertes d'eau. Ce mécanisme naturel partiellement connu protège l'arbre de la déshydratation mais présente l'inconvénient, lors d'une sécheresse prolongée, d'empêcher la photosynthèse (le CO_2 doit rentrer par les stomates).

En été, la demande évaporatoire de l'atmosphère est très conséquente et la disponibilité en eau d'un sol nu n'est pas suffisante pour satisfaire à cette demande. On dit alors que l'évapotranspiration réelle (ETR) est nettement inférieure à l'évapotranspiration potentielle (ETP). En effet, même si l'énergie fournie par l'atmosphère serait théoriquement suffisante pour évaporer une certaine quantité d'eau, si celle-ci n'est pas disponible (notamment si l'eau est en quantité très faible dans les premiers centimètres du sol), il est sûr que seule l'eau disponible pourra être évaporée.

Toutefois, si l'on considère non plus un sol nu mais un sol recouvert de prairies, d'espèces cultivées ou, mieux encore, d'arbres, les végétaux iront chercher au moyen de leurs racines de l'eau dans des horizons plus profonds, ce qui accroît la disponibilité en eau et donc l'évapotranspiration réelle (ETR).

Cosandey (1995) explique que la forêt augmente l'évapotranspiration à condition que trois conditions soient réunies : que les formations superficielles soient assez profondes pour que la forêt puisse se

distinguer des couverts végétaux à enracinement moins profond ; qu'il existe des périodes de déficit hydrique (sinon l'évapotranspiration réelle ne dépend que de l'ETP) ; enfin qu'il existe des périodes de surplus hydrologique (pour que les réserves se reconstituent).

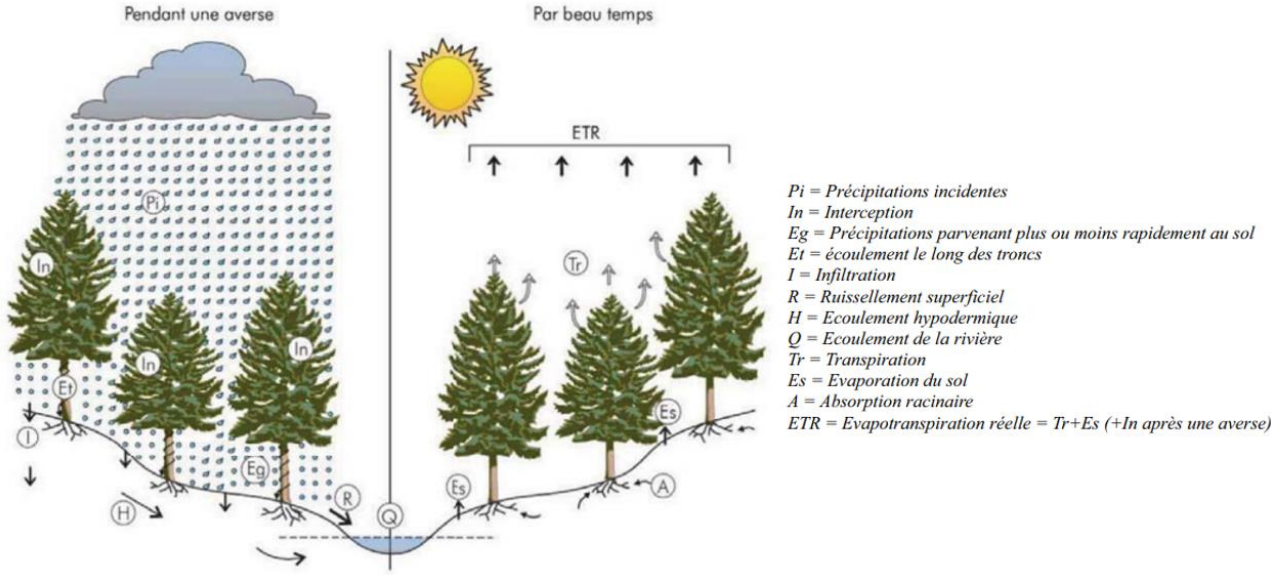


Illustration 1 :Bilan hydrique de la partie aérienne (source: Humbert J. et Najjar G., 1992)

Lorsqu'il pleut, une partie de la pluie incidente Pi est interceptée (stockage, évaporation, transpiration), une autre (Et) s'écoule le long des troncs, une troisième (Eg) s'égoutte et atteint le sol en passant par la canopée : Pi = In + Et + Eg.
Nous présentons ci-dessous quelques détails sur les différents termes de ce bilan :

L'interception et l'égouttement

L'interception dépend de l'essence forestière, de sa surface foliaire *et de sa capacité à stocker l'eau. La surface foliaire, évaluée grâce à l'indice foliaire – LAI, Leaf Area Index (=surface de feuilles/surface du sol) dépend de l'âge ; pour une forêt, elle est liée à la densité de peuplement. L'indice foliaire peut varier de manière sensible d'une forêt à une autre : de 3 à 10 m²/ m² de sol.*

La proportion d'eau interceptée décroît quand l'intensité et la durée de la pluie augmentent, ce qui s'explique par le fait que les feuilles (ou les aiguilles) des arbres ne peuvent pas stocker plus qu'une certaine quantité d'eau. La rétention d'eau est évaluée à quelques millimètres. Au-delà l'eau tombe des feuilles. Naturellement, ce phénomène d'interception est lié à la surface foliaire. Elle s'arrête donc lors de la tombée des feuilles des essences caducifoliées tandis que les arbres à feuillage persistant gardent cette capacité même en hiver.

Toutefois, en hiver, l'interception (qui, par définition, prend en compte l'évaporation qui suit le stockage de l'eau sur les feuilles) diminue très probablement de manière conséquente même pour les arbres à feuilles persistantes car la température hivernale (ainsi que le rayonnement lors de cette saison) ne permettent pas une évaporation importante. On peut noter néanmoins le cas particulier de la neige qui mériterait une étude approfondie. Selon Cosandey (1984), l'interception par la végétation constitue 11 à 18 % de la pluie incidente. D'après Calder (Royaume-Uni), elle représenterait plutôt 35 %. Quant à Humbert et Najar

(1992), ils établissent une distinction entre l'interception qui varierait entre 25 et 50 % et celle des feuillus qui serait plus limitée, et estimée entre 15 et 30 %.

L'écoulement le long des troncs

Certaines essences d'arbre comme le hêtre possèdent la capacité de concentrer une quantité importante de l'eau de pluie au pied de leur tronc : l'eau s'écoule le long des branches puis du tronc (architecture de l'arbre caractérisée par des branches dirigées vers le haut et écorce du tronc particulièrement lisse).

L'infiltration et le chevelu racinaire

Le système racinaire des arbres a tendance à décompacter le sol, d'où une augmentation de la capacité de rétention du sol. Par ailleurs, les racines (ou les cavités laissées par les racines décomposées) constituent un réseau de cheminements préférentiels marqué par une conductivité hydraulique horizontale plus importante (écoulements sub-surfaciques privilégiés par les sols forestiers).

L'évapotranspiration

Celle-ci est directement liée à l'âge des peuplements forestiers: elle augmente au début de la vie du peuplement puis se met à décroître lorsque la forêt vieillit. La transpiration dépend de plusieurs facteurs qui sont en particulier le déficit de saturation de l'air, l'agitation de l'air ou vitesse du vent, la température, la lumière (Birot,1965). L'évapotranspiration dépend de la transpiration par unité de surface de feuille et de la surface totale de feuilles. Comme l'explique P. Birot dans son livre intitulé Formations végétales du globe, "beaucoup de végétaux, qui ont la plus forte transpiration par unité de surface ou de poids frais, ne portent qu'une surface totale de feuilles plus réduite (bouleau). Finalement la transpiration par unité de surface du sol n'est pas très différente de celle d'arbres comme le hêtre dont le feuillage est plus abondant, mais dont la transpiration par unité de surface ou de poids frais est moins active".

- ***Quelle est l'influence de la forêt sur le débit annuel, les crues et les étiages à l'exutoire du bassin versant forestier ?***

- Résumons les connaissances couramment admises concernant le rôle de la forêt respectivement sur le débit annuel, les crues et les étiages.

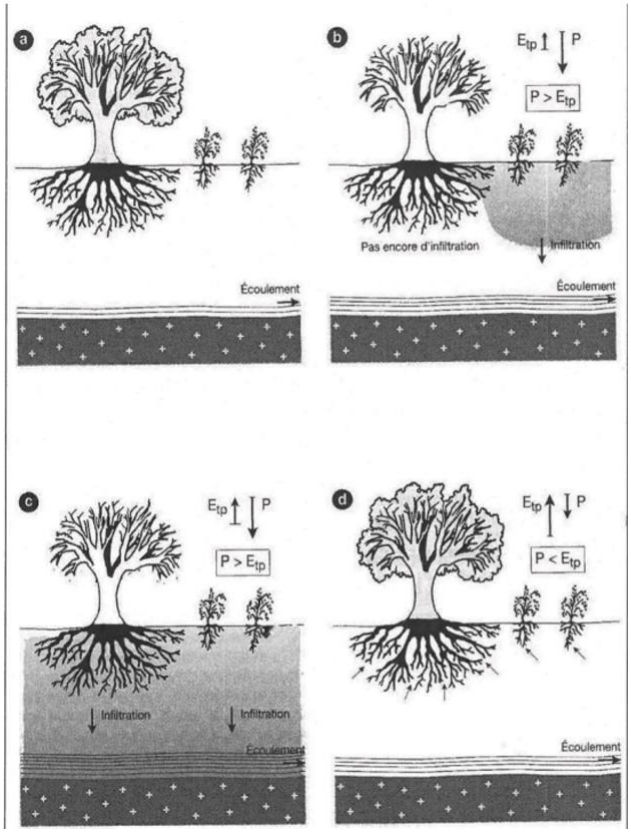


Figure 5 : **Les différentes phases de l'année hydrologique :**
a, situation en fin d'été hydrologique : la réserve hydrique Ru est épuisée ainsi que la réserve hydrologique Rh ;
b, début de l'hiver hydrologique : reconstitution de la réserve hydrique Ru ;
c, fin de l'hiver : infiltration de l'eau efficace jusqu'à la réserve hydrologique et reprise rapide des écoulements ;
d, début de l'été hydrologique.
Source : Cosandey et Robinson, 2000.

Influence de la forêt sur le débit annuel

En termes de bilan annuel, comparée à d'autres couverts végétaux, la forêt se caractérise par une évapotranspiration plus importante, notamment en période estivale, et par une interception qui peut elle aussi être significative, d'où un transfert d'eau plus conséquent vers l'atmosphère et un débit annuel plus faible. Selon Hibbert (1967), qui a analysé les résultats de 39 bassins versants situés notamment aux Etats-Unis,

- La réduction du couvert forestier augmente le rendement en eau des bassins versants,

- A l'inverse l'établissement d'une couverture forestière sur un terrain à végétation clairsemée diminue le rendement en eau des bassins versants ; la réponse de l'écoulement vis-à-vis du traitement est très variable et, dans la plupart des cas, imprévisible.

Influence de la forêt sur les crues

La forêt a tendance à écrêter les crues. Cela peut s'expliquer par la forte capacité d'infiltration des sols forestiers qui a pour conséquence de réduire le ruissellement de surface. Néanmoins, ce rôle bénéfique de la forêt se trouve limité pour de fortes crues (Hewlett,1982). En effet, pour des événements forts, tout ruisselle ou s'exfiltre quel que soit le couvert végétal. Toutefois, la forêt limite le transport de matériaux en suspension.

Influence de la forêt sur les étiages

En raison de sa plus forte évapotranspiration réelle, la forêt rend les étiages plus sévères. Ayant puisé de l'eau dans le sol et asséché ce dernier, les réserves du sol mettront davantage de temps pour se reconstituer après la saison sèche, d'où une reprise de l'écoulement plus tardive.

(Il faut noter que certains forestiers pensent que la forêt a plutôt tendance à augmenter les étiages grâce à une meilleure recharge des réserves du sol qu'autoriserait la forte capacité d'infiltration des sols forestiers). »

Ces éléments bibliographiques semblent confirmer la perception des observateurs locaux par rapport aux écoulements dans le haut bassin versant du Renaison. En effet, ils indiquent que la forêt devrait avoir une influence sur l'écoulement des cours d'eau en :

- Diminuant la ressource totale annuelle ;
- Écrêtant les pointes de crue ;
- Accentuant les étiages ;
- Retardant la reprise de l'écoulement en fin d'étiage.

- L'ensemble de ces phénomènes serait, de plus, accentué dans le cas d'un couvert résineux puisque l'interception des pluies perdure en hiver alors qu'il s'interrompt pour les feuillus qui perdent leur feuillage en hiver. Enfin, les plantations de résineux, qui sont beaucoup plus denses que les forêts naturelles, devraient encore accentuer ces phénomènes du fait de la densité de la végétation.

- Nous avons recherché la démonstration de ces informations en étudiant les suivis de débits effectués par la Roannaise de l'Eau sur 4 des 5 affluents alimentant les barrages du Rouchain et du Chartrain :

Cours d'eau	Surface du bassin versant	Altitude moyenne du bassin versant
	km^2	m
la Tache	12,08	791,88
Lavoine	5,66	804,84
Les Crèches	6,41	841,55
le Rouchain	16,54	819,6

Pour ces différents cours d'eau, la répartition des couverts végétaux (selon Corine Land Cover) est très différente (voir tableau suivant) :

La Tache et Lavoine présentent un couvert végétal essentiellement composé de forêts de feuillus ou forêts mixtes (60 à 70 %), les forêts de résineux y sont minoritaires (10 à 14 %).

Le ruisseau des Crêches et le Renaison ont au contraire des couvertures importantes en résineux (respectivement 56 et 40 %) alors que la forêt de feuillus ne représente que 27 à 40 %.

Pour tous ces bassins versants, le couvert de prairies est à peu près équivalent (16 à 19 %) (l'analyse ne peut donc pas porter sur la différence entre prairie et forêt mais entre forêt de feuillus et de résineux).

Pour tenter de détecter l'influence différentielle de la forêt de feuillus par rapport à la forêt de résineux, nous avons comparé les réactions hydrologiques de ces différents bassins versants.
Compte tenu de la différence des tailles de bassins versants, les ruisseaux ont été comparés 2 à 2 :

- Tache et Rouchain d'une part (bassins versants >10 km2)
- Lavoine et Crèches d'autre part (bassins versants ≈ 6 km2).

Selon les données bibliographiques présentées ci-dessus, les ruisseaux des Crèches et du Rouchain riches en résineux, devraient présenter (si toutes choses étaient égales par ailleurs) des débits spécifiques plus faibles que Lavoine et la Tache en moyenne et des réactions différentes aux sollicitations pluviométriques (décroissance des débits en étiage, pointes de débits en crue, etc...).

La figure suivante (illustration 2) montre effectivement des débits spécifiques significativement plus faibles pour le Rouchain que pour la Tache, mais aucune différence significative entre les Crèches et Lavoine. Or, si le facteur induisant la différence était le couvert forestier, la même anomalie aurait dû se retrouver pour les Crèches et Lavoine, ce qui n'est pas le cas[2].

Nom_SS_BV_Roannaise	surf_ha_bv	Libelle_001	surf_ha	Part
La Tache	1207,84	Forêts de feuillus	383,487	31,75%
La Tache	1207,84	**Forêts de conifères**	165,355	**13,69%**
La Tache	1207,84	Forêts mélangées	419,859	34,76%
La Tache	1207,84	Landes et broussailles	20,4847	1,70%
La Tache	1207,84	Forêt et végétation arbustive en mutation	29,1257	2,41%
La Tache	1207,84	Prairies	189,554	15,69%
Lavoine	566,403	Forêts de feuillus	110,94	19,59%
Lavoine	566,403	**Forêts de conifères**	52,6002	**9,29%**
Lavoine	566,403	Forêts mélangées	293,508	51,82%
Lavoine	566,403	Landes et broussailles	3,34641	0,59%
Lavoine	566,403	Prairies	106,013	18,72%
Ruillères	190,155	Forêts de feuillus	62,5369	32,89%
Ruillères	190,155	**Forêts de conifères**	70,4403	**37,04%**
Ruillères	190,155	Prairies	57,2238	30,09%
Les Crèches	641,259	Forêts de feuillus	128,459	20,03%
Les Crèches	641,259	**Forêts de conifères**	361,175	**56,32%**
Les Crèches	641,259	Forêts mélangées	49,651	7,74%
Les Crèches	641,259	Forêt et végétation arbustive en mutation	4,13308	0,64%
Les Crèches	641,259	Prairies	97,7806	15,25%
Rouchain	1653,95	Forêts de feuillus	564,921	34,16%
Rouchain	1653,95	**Forêts de conifères**	666,111	**40,27%**
Rouchain	1653,95	Forêts mélangées	115,658	6,99%
Rouchain	1653,95	Forêt et végétation arbustive en mutation	43,1787	2,61%
Rouchain	1653,95	Prairies	259,559	15,69%
Rouchain	1653,95	Systèmes culturaux et parcellaires complexes	4,50468	0,27%
Garon	31,8115	Forêts de conifères	31,7123	99,69%
Garon	31,8115	Forêt et végétation arbustive en mutation	0,0998119	0,31%
Janet	60,4561	Forêts de feuillus	8,19978	13,56%
Janet	60,4561	Forêts de conifères	38,4217	63,55%
Janet	60,4561	Forêts mélangées	13,6909	22,65%
Janet	60,4561	Forêt et végétation arbustive en mutation	0,145766	0,24%

Tableau 1 : Répartition des couverts végétaux dans le haut bassin versant du Renaison (selon Corine Land Cover 2006)

[2] *Une étude spécifique réalisée pour Roannaise de l'Eau sur le débit de ces cours d'eau a montré qu'une part significative du débit du Rouchain transite en souterrain et réémerge dans les barrages (Étude CESAME n°1577, Juin 2012). L'écart serait donc lié au contexte géologique.*

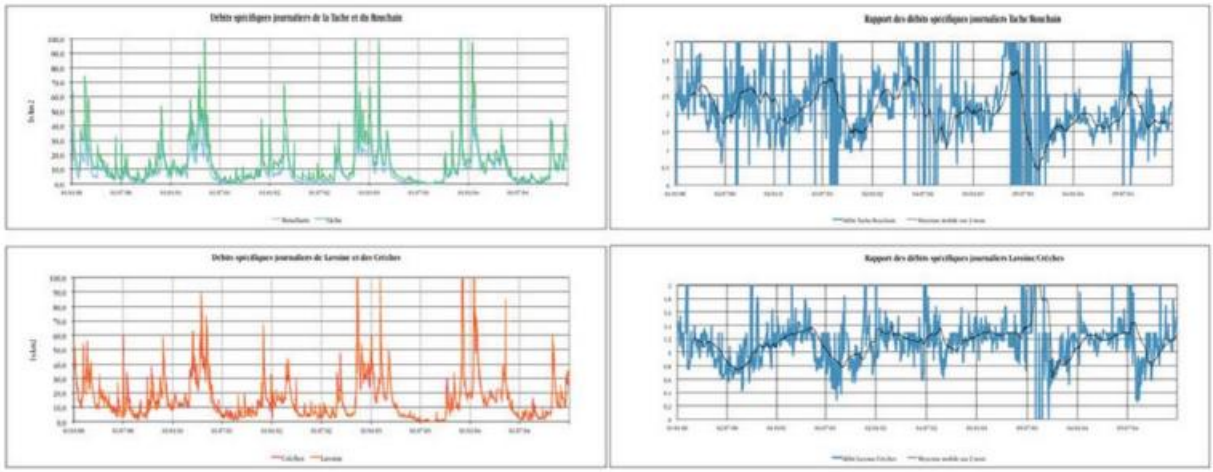


Illustration 2 : Comparaison des débits spécifiques de la Tache et du Rouchain, de lavoine et des Crèches entre 2000 et 2004

Par ailleurs, la différence de comportement des cours d'eau par rapport aux sollicitations pluviométriques ou aux étiages (forme des courbes ou variation de débit entre les cours d'eau) n'est pas non plus similaire entre les 2 binômes de ruisseaux, que ce soit à l'échelle journalière ou bi-mensuelle[3] :
Le ruisseau de Lavoine, pauvre en boisements de résineux (9 %) semble présenter des étiages plus prononcés que le ruisseau des Crèches (56 % de résineux) mais le phénomène ne se retrouve pas du tout entre le ruisseau de la Tache pauvre en boisements de résineux (13 %) et le ruisseau du Rouchain (40% de résineux).

La seule information objective qui nous semble ressortir de cette analyse est éventuellement :
Une différence de débit moyen de l'ordre de +10% entre les bassins versants très proches (topographie, orientation, altitude…) de Lavoine (pauvre en résineux) et des Crèches (riche en résineux) Alors que le débit d'étiage de Lavoine apparaît plus faible que celui des Crèches.
On pourrait en déduire (avec beaucoup de prudence) que :

La forêt de résineux consomme plus d'eau (10%) en moyenne annuelle que la forêt de feuillus (ce qui va dans le même sens que la bibliographie), du fait d'une couverture plus continue dans l'année (pas de pertes de feuilles) et d'une densité plus forte.

A l'inverse, la forêt de feuillus consomme plus d'eau en étiage que la forêt de résineux (puisque les étiages de Lavoine sont plus accentués que ceux du ruisseau des Crèches), ce qui va également dans le sens de la bibliographie, puisque l'enracinement des feuillus (≈ 5m) est plus profond que celui des résineux (≈ 3m) et sollicite donc plus profondément les réserves d'eau du sous-sol. L'étude détaillée des remontées de débit post-étiage laisse d'ailleurs supposer un léger retard de reprise d'écoulement du ruisseau de Lavoine (feuillus dominants) par rapport à celui des Crèches (résineux dominants), peut-être en lien avec cette sollicitation potentiellement plus forte de la ressource souterraine durant l'été.

[3] *D'autres pas de temps ont été testés (trimestriel, semestriel) mais les réponses entre binômes sont toujours différentes.*

- Globalement, malgré une différence d'occupation des sols très significative, ces 2 cours d'eau présentent des comportements hydrologiques très proches, ce qui ne permet pas de tirer des conclusions spécifiques sur l'influence de la forêt sur la ressource en eau.

Les données disponibles sur le bassin versant du Renaison ne permettent donc pas de tirer de conclusion claire par rapport à l'influence du couvert forestier et de sa nature sur les débits des cours d'eau.

Pour tirer des conclusions par rapport à cette problématique, il aurait sans doute fallu disposer de données de débits aussi précises que celles qui nous ont été fournies, mais portant sur des bassins versants de plus faible extension, de géologie et de topographies similaires et pout lesquelles nous aurions disposé également d'un historique précis de la gestion forestière (plantations, coupes à blanc, mutations prairie/forêt, feuillus/résineux, etc…)

ANNEXE 3 : Températures maximales des cours d'eau observées au niveau des stations du réseau TIGRE

	T° Max journalière									
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Brugère à Domaize	17,4 (août)	17,9 (juillet)	18,3 (août)	18,6 (août)	17,7 (juillet)	17,4 (juillet)	20 (juillet)	17 (août)	18,3 (juin)	18,7 (août)
Credogne à Chateldon	18,5 (août)	18,4 (juillet)	19,2 (août)	19,5 (août)	18 (juillet)	8 (juillet)	20,3 (juillet)	19,1 (août)	19 (août)	19,3 (août)
Credogne à Puy-Guillaume	20,2 (août)	20,3 (juillet)	21,3 (août)	21,3 (août)	19 (juillet)	19,7 (juillet)	22,6 (juillet)	21 (août)	20,9 (août)	21,5 (août)
Credogne à Puy-Guillaume (2)	20,1 (août)	19,8 (juillet)	20,3 (août)	20,5 (août)	19,6 (juillet)	18 (juin)	22 (juillet)	19,6 (août)	20,8 (août)	21,4 (août)
Credogne à St-Victor-Montvianeix	17,4 (août)	17,5 (juillet)	17,7 (août)	18 (août)	17,2 (juillet)	16,6 (juin)	19,4 (juillet)	17 (septembre	18,9 (juin)	18,9 (août)
Credogne à St-Victor-Montvianeix (2)	16,4 (août)	16,2 (juillet)	17 (août)	17,3 (août)	15,9 (juillet)	16 (juillet)	17,8 (juillet)	16,8 (août)	16,8 (juin)	17 (août)
Dore à Ambert	20,6 (août)	21 (juillet)	21,7 (août)	21,3 (août)	20,5 (juillet)	19,3 (juin)	24 (juillet)	20,5 (juillet)	22,3 (août)	22,3 (août)
Dore à Dorat	20,5 (août)	20,8 (juillet)	20,9 (août)	21,2 (août)	20,5 (juillet)	18,8 (juin)	25,1 (août)	1,9 (septembre	22,1 (août)	22,3 (août)
Dore à Job	20,1 (août)	20,6 (juillet)	21,4 (août)	21,6 (août)	20,4 (juillet)	20 (juin)	23,2 (juillet)	20,9 (août)	21,3 (juin)	21,6 (août)
Dore à Marsac en Livradois	19,9 (août)	20,4 (juillet)	21,2 (août)	20,6 (août)	20,2 (juillet)	19,8 (juin)	23,1 (juillet)	20,8 (août)	21,1 (juin)	21,5 (août)
Dore à Mayres	17,6 (août)	17,8 (juillet)	18,6 (août)	18,2 (août)	17,6 (juillet)	17,4 (juillet)	19,7 (juillet)	18,2 (août)	18,2 (juin)	18,5 (août)
Dore à Thiers	21 (août)	20,6 (juillet)	21,6 (août)	21,7 (août)	20,2 (juillet)	19,7 (juin)	23,2 (juillet)	21,4 (août)	21,5 (juin)	22,1 (août)
Dore à Marsac en Livradois (2)	19,2 (août)	19,7 (juillet)	20,5 (août)	20,6 (août)	19,5 (juillet)	19,1 (juin)	22,2 (juillet)	20 (août)	20,4 (juin)	20,7 (août)
Faye à Olliergues	19 (août)	18,8 (juillet)	18,7 (août)	19,2 (août)	18 (juillet)	16 (juin)	21,5 (juillet)	18,2 (août)	19,9 (juin)	19,6 (août)
Rau Charlottier à St Gervais sous Meymont	17 (août)	17,2 (juillet)	17,9 (août)	17,9 (août)	17,4 (juillet)	17,3 (juillet)	18,5 (juillet)	17,5 (juillet)	17,6 (juin)	17,8 (août)

ANNEXE 4 : Comparaison entre débits modélisés (INRAE) et débits mesurés (stations hydrométriques DREAL)

N.B. : l'indication « PROCHE+ » dans la colonne de gauche signifie que le point de modélisation est situé exactement au niveau ou à proximité immédiate de la station hydrométrique, et par conséquent les valeurs de débits devraient « théoriquement » être identiques entre ces deux points.

K282191001	La Dore à Dore-l'Église	Module	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Taille BV (km2) :	l/s	1029,7	1700,0	1550,0	1340,0	1220,0	1290,0	1010,0	515,0	249,0	311,0	585,0	1100,0	1520,0
105,0643	l/s/km2	9,8	16,2	14,8	12,8	11,6	12,3	9,6	4,9	2,4	3,0	5,6	10,5	14,5
	4636668	10,5	13,5	12,3	12,5	13,2	13,5	10,4	5,9	4,0	4,9	9,4	13,1	13,5
	Ecart	7,3%	-16,6%	-16,6%	-1,6%	13,8%	10,2%	8,0%	20,9%	69,9%	64,4%	68,2%	25,0%	-6,8%
PROCHE+	4036300	10,5	13,5	12,3	12,5	13,2	13,5	10,3	5,9	4,0	4,8	9,3	13,1	13,5
	Ecart	7,0%	-16,5%	-16,6%	-2,2%	13,3%	9,7%	7,4%	20,1%	69,1%	63,2%	67,4%	24,7%	-6,8%

K282191001 – La Dore à Dore-l'Eglise

K283401001	La Dolore à Saint-Bonnet-le-Chastel [Moulin Neuf]	Module	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Taille BV (km2) :	l/s	1114,9	1519,6	1569,6	1579,6	1459,6	1459,6	993,6	622,6	512,6	486,6	687,6	1039,6	1519,6
71,3706	l/s/km2	15,6	21,3	22,0	22,1	20,5	20,5	13,9	8,7	7,2	6,8	9,6	14,6	21,3
	4630024	12,2	14,5	15,7	16,8	16,4	17,6	11,8	6,5	5,0	5,9	9,4	12,1	14,4
	Ecart	-22,0%	-31,9%	-28,4%	-24,1%	-19,7%	-14,0%	-15,0%	-25,9%	-30,9%	-13,0%	-2,0%	-16,7%	-32,6%
	4630025	14,1	16,2	17,7	19,4	19,1	20,3	13,9	7,8	6,0	7,2	11,2	14,0	16,2
	Ecart	-9,9%	-23,8%	-19,7%	-12,5%	-6,7%	-0,7%	-0,3%	-11,1%	-16,3%	5,8%	15,9%	-3,9%	-24,1%
	4630026	14,1	16,1	17,6	19,5	19,3	20,5	14,0	7,8	6,1	7,3	11,2	14,0	16,0
	Ecart	-9,6%	-24,5%	-20,1%	-11,7%	-5,7%	0,4%	0,6%	-10,3%	-15,6%	6,8%	16,5%	-3,8%	-24,6%
PROCHE+	4630027	12,8	14,5	15,9	17,3	17,4	18,8	12,9	7,0	5,0	6,3	10,3	12,9	14,8
	Ecart	-18,4%	-31,8%	-27,7%	-21,7%	-14,8%	-8,0%	-7,6%	-20,0%	-30,8%	-7,6%	6,6%	-11,7%	-30,4%
	4630094	11,7	14,2	15,3	16,0	15,6	16,7	11,5	6,3	4,8	5,6	9,0	11,8	14,1
	Ecart	-24,9%	-33,2%	-30,6%	-27,6%	-23,9%	-18,5%	-17,6%	-28,2%	-33,6%	-17,6%	-6,6%	-19,2%	-34,0%

K283401001 – La Dolore à Saint-Bonnet-le-Chastel

K285191001	La Dore à Ambert	Module	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Taille BV (km2) :	l/s	4750,4	7334,2	7544,2	6754,2	5494,2	6144,2	4244,2	2254,2	1444,2	1274,2	1914,2	4834,2	7354,2
489,4199	l/s/km2	9,7	15,0	15,4	13,8	11,2	12,6	8,7	4,6	3,0	2,6	3,9	9,9	15,0
	4636668	10,5	12,9	13,8	14,5	14,1	15,0	10,2	5,4	4,1	4,9	8,1	10,6	12,7
	Ecart	8,3%	-13,9%	-10,7%	4,7%	25,2%	19,5%	17,7%	17,3%	38,9%	89,7%	106,9%	6,9%	-15,4%
	4636687	11,6	15,5	16,4	15,8	14,7	15,3	10,6	6,2	4,6	5,1	8,1	11,8	14,9
	Ecart	19,4%	3,7%	6,6%	14,7%	31,1%	21,6%	22,3%	33,6%	56,1%	94,8%	108,0%	19,7%	-1,0%

K285191001 – La Dore à Ambert

K287191001	La Dore à Saint-Gervais-sous-Meymont [Maison du Parc/Giroux-Dore]	Module	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Taille BV (km2) :	l/s	10760,7	15296,7	16296,7	15996,7	14696,7	13696,7	9946,7	5216,7	3886,7	4146,7	6106,7	10496,7	13996,7
794,5296	l/s/km2	13,5	19,3	20,5	20,1	18,5	17,2	12,5	6,6	4,9	5,2	7,7	13,2	17,6
	4636685	11,8	15,9	16,8	16,2	15,0	15,4	10,7	6,2	4,6	5,1	8,2	12,0	15,1
	Ecart	-13,1%	-17,5%	-18,1%	-19,5%	-18,9%	-10,5%	-14,5%	-6,0%	-6,1%	-2,7%	7,0%	-9,1%	-14,1%
	4630095	11,8	15,9	16,8	16,2	15,0	15,4	10,7	6,2	4,6	5,1	8,2	12,0	15,1
	Ecart	-13,1%	-17,5%	-18,1%	-19,5%	-18,9%	-10,5%	-14,6%	-6,0%	-6,1%	-2,8%	6,9%	-9,1%	-14,1%
	4630029	12,4	16,8	17,7	17,1	15,8	16,2	11,2	6,5	4,8	5,4	8,7	12,7	16,0
	Ecart	-8,4%	-13,0%	-13,5%	-15,1%	-14,6%	-6,0%	-10,8%	-1,4%	-1,1%	2,5%	12,9%	-4,0%	-9,2%
	4630056	12,4	16,7	17,7	17,0	15,8	16,2	11,1	6,5	4,8	5,3	8,7	12,7	16,0
	Ecart	-8,7%	-13,2%	-13,6%	-15,4%	-14,8%	-6,2%	-10,9%	-1,7%	-1,5%	2,1%	12,6%	-4,2%	-9,4%

K287191001 – La Dore à Saint-Gervais-sous-Meymont

K288401001	La Faye à Olliergues [Giroux-Faye]	Module	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Taille BV (km2) :	l/s	1640,2	2204,2	2204,2	2074,2	2104,2	2044,2	1514,2	935,2	733,2	813,2	997,2	1474,2	2044,2
73,2658	l/s/km2	22,4	30,1	30,1	28,3	28,7	27,9	20,7	12,8	10,0	11,1	13,6	20,1	27,9
	5630031	22,6	30,4	32,4	30,8	27,6	25,8	18,8	12,7	9,9	11,4	17,6	24,4	29,6
	Ecart	1,0%	1,2%	7,6%	8,8%	-4,0%	-7,5%	-9,2%	-0,4%	-0,7%	2,7%	29,0%	21,5%	6,0%
	5630032	23,2	30,9	33,0	31,7	28,5	26,9	19,2	13,2	10,2	11,7	18,0	25,1	30,1
	Ecart	3,7%	2,8%	9,6%	12,1%	-0,7%	-3,7%	-7,1%	3,3%	2,2%	5,3%	32,6%	24,9%	8,0%
	5630019	22,0	29,7	31,3	29,4	26,7	25,7	18,4	12,4	9,6	10,9	17,0	23,7	28,6
	Ecart	-1,9%	-1,4%	3,9%	4,0%	-7,1%	-7,9%	-10,8%	-2,8%	-3,7%	-1,4%	24,7%	17,5%	2,7%
	5630022	20,3	27,7	28,9	26,6	24,4	24,2	17,6	11,6	9,0	10,0	15,3	21,4	26,4
	Ecart	-9,5%	-7,8%	-3,8%	-5,9%	-15,0%	-13,4%	-15,0%	-8,7%	-9,7%	-9,6%	12,6%	6,2%	-5,5%
PROCHE+	5630017	19,9	27,0	28,1	25,8	23,9	24,1	17,7	11,7	9,1	10,0	15,0	20,5	25,4
	Ecart	-11,3%	-10,2%	-6,4%	-8,8%	-16,9%	-13,7%	-14,2%	-8,4%	-8,7%	-9,7%	10,2%	1,9%	-9,0%

K288401001 – La Faye à Olliergues

K294401004	Le Couzon à Courpière [Le Salet]	Module	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Taille BV (km2) :	l/s	1302,5	1823,5	1803,5	1593,5	1543,5	1543,5	1123,5	702,5	568,5	683,5	867,5	1263,5	1733,5
72,5504	l/s/km2	18,0	25,1	24,9	22,0	21,3	21,3	15,5	9,7	7,8	9,4	12,0	17,4	23,9
	4630066	19,2	28,2	29,4	25,6	22,6	21,0	15,4	10,2	7,9	8,7	13,7	20,7	26,7
	Ecart	6,9%	12,1%	18,4%	16,6%	6,4%	-1,1%	-0,3%	5,2%	0,5%	-7,4%	14,9%	18,8%	11,8%
	4630067	19,1	28,1	29,4	25,5	22,6	21,0	15,4	10,2	7,8	8,7	13,7	20,6	26,7
	Ecart	6,7%	12,0%	18,2%	16,3%	6,1%	-1,2%	-0,5%	5,0%	0,2%	-7,7%	14,5%	18,5%	11,7%
	4630090	17,3	25,3	26,2	22,7	20,5	19,7	14,5	9,3	7,3	8,0	12,5	18,3	23,7
	Ecart	-3,4%	0,8%	5,6%	3,4%	-3,7%	-7,4%	-6,3%	-3,6%	-7,2%	-15,5%	4,5%	5,3%	-1,0%
	4630031	16,9	24,6	25,5	22,0	20,0	19,4	14,3	9,2	7,1	7,8	12,2	17,8	22,9
	Ecart	-5,8%	-1,9%	2,7%	0,4%	-6,1%	-8,8%	-7,4%	-5,3%	-8,8%	-17,3%	2,0%	2,1%	-4,0%
	4630007	16,8	24,5	25,5	22,4	20,1	19,5	14,2	9,1	7,0	7,6	11,9	17,5	22,7
	Ecart	-6,3%	-2,7%	2,4%	1,8%	-5,4%	-8,5%	-8,2%	-6,3%	-10,5%	-19,3%	-0,1%	0,7%	-5,2%
	4636666	17,0	24,2	25,2	22,4	20,4	20,2	15,0	9,6	7,5	8,0	12,1	17,2	22,1
	Ecart	-5,4%	-3,8%	1,5%	2,1%	-4,0%	-5,0%	-3,1%	-0,5%	-4,9%	-15,4%	0,9%	-1,3%	-7,4%

K294401001 – Le Couzon à Courpière

K298191001	La Dore à Dorat	Module	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Taille BV (km2) :	l/s	18523,5	29393,6	28193,6	23393,6	23193,6	21793,6	17193,6	10193,6	6283,6	7173,6	10793,6	20193,6	26193,6
1523,5685	l/s/km2	12,2	19,3	18,5	15,4	15,2	14,3	11,3	6,7	4,1	4,7	7,1	13,3	17,2
	4636682	16,1	23,0	21,4	19,4	18,8	18,4	14,7	9,7	6,9	7,3	12,4	19,1	21,7
	Ecart	32,1%	19,3%	15,4%	26,3%	23,6%	28,4%	30,0%	44,9%	66,9%	54,5%	74,8%	44,2%	26,2%

K298191001 – La Dore à Dorat

Annexe 5 : Suivi hydrologique sur le bassin versant de la Dore

Suivi hydrologique 2023-2024

Etude sur la gestion volumétrique collective avec une analyse « Hydrologie – Milieux – Usages – Climat » sur le bassin versant de la Dore

EODD ingénieurs conseils

Parc naturel régional Livradois-Forez

SAGE Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux de la Dore

FICHE DE SYNTHESE

Suivi hydrologique 2023-2024

Maison du Parc
63880 Saint-Gervais-Sous-Meymont

Mme Delphine Girault

04.73.95.57.83

d.girault@parc-livradois-forez.org

VOS CONTACTS EODD

Rédacteur	Prune BESSON Stéphane MOREL
Supervision	Thierry DROIN
Libération	Thierry DROIN

Agence de ST-ETIENNE
contact@eodd.fr I Tél : 04.72.76.06.90

CONTRAT EODD N° P08970

Date	Indice	Modifications
31/10/2024	1	Première édition

SOMMAIRE

1. Préambule 4

2. Situation au droit des stations hydrométriques DREAL 6

2.1 Localisation 6

2.2 Situation hydrologique des années 2023 et 2024 7

2.2.1 Année 2023 7

2.2.2 Année 2024 11

2.2.3 Comparaison des années 2023 et 2024 13

3. Localisation – Cartographie 14

3.1 Localisation des stations de suivi 14

3.2 Suivi hydrologique – Principes et méthodes d'interprétation 15

4. Suivi hydrologique 2023-2024 – Stations « étude HMUC » 17

4.1 Comparaison entre les points de suivi 17

4.2 Comparaison entre ressource théorique calculée et ressource mesurée sur la période 2023-2024 22

4.3 Conditions de poursuite du suivi 24

5. Fiches « station de suivi » 25

LISTE DES ILLUSTRATIONS

ILLUSTRATION 1 : MOYENNES MENSUELLES DE L'ANNEE 2023 EN COMPARAISON AUX STATISTIQUES MENSUELLES INTERANNUELLES SUR LES STATIONS DE L'AXE DORE 7

ILLUSTRATION 2: MOYENNES MENSUELLES DE L'ANNEE 2023 EN COMPARAISON AUX STATISTIQUES MENSUELLES INTERANNUELLES SUR LE SECTEUR CREDOGNE/DUROLLE 8

ILLUSTRATION 3 : MOYENNES MENSUELLES DE L'ANNEE 2023 EN COMPARAISON AUX STATISTIQUES MENSUELLES INTERANNUELLES SUR LE HAUT BASSIN VERSANT DE LA DORE 9

ILLUSTRATION 4 : MOYENNES MENSUELLES DE L'ANNEE 2023 EN COMPARAISON AUX STATISTIQUES MENSUELLES INTERANNUELLES SUR LES AFFLUENTS EN PROVENANCE DES MONTS DU FOREZ 10

ILLUSTRATION 5 : MOYENNES MENSUELLES DE L'ANNEE 2024 EN COMPARAISON AUX STATISTIQUES MENSUELLES INTERANNUELLES SUR LE HAUT BASSIN VERSANT DE LA DORE 11

ILLUSTRATION 6 : MOYENNES MENSUELLES DE L'ANNEE 2024 EN COMPARAISON AUX STATISTIQUES MENSUELLES INTERANNUELLES SUR LE SECTEUR CREDOGNE/DUROLLE. 12

ILLUSTRATION 7 : MOYENNES MENSUELLES DE L'ANNEE 2024 EN COMPARAISON AUX STATISTIQUES MENSUELLES INTERANNUELLES SUR LES AFFLUENTS EN PROVENANCE DES MONTS DU FOREZ 13

ILLUSTRATION 8 : SONDE DE NIVEAU D'EAU (SOURCE : PLM SERVICES, FOURNISSEUR) 15

ILLUSTRATION 9 : SONDE BAROMETRIQUE (SOURCE : PLM SERVICES, FOURNISSEUR) 15

ILLUSTRATION 10 : COURANTOMETRE OTT MF PRO (SOURCE : OTT HYDROMET, FABRICANT) 15

ILLUSTRATION 11 : EXEMPLE DE COURBE DE TARAGE 16

ILLUSTRATION 12 : EXEMPLE D'HYDROGRAMME 16

ILLUSTRATION 13 : LOCALISATION DES STATIONS EN FONCTION DU CONTEXTE ALTIMATRIQUE ET GEOGRAPHIQUE 17

ILLUSTRATION 14 : EVOLUTION DES DEBITS SPECIFIQUES DES AFFLUENTS DU SECTEUR OUEST 18

ILLUSTRATION 15 : EVOLUTION DES DEBITS SPECIFIQUES DES AFFLUENTS DU SECTEUR OUEST -GROUPE 1 (SECTEUR AVEC DES HAUTS BASSINS VERSANTS SUPERIEURS A 1000 M) 19

ILLUSTRATION 16 EVOLUTION DES DEBITS SPECIFIQUES DES AFFLUENTS DU SECTEUR OUEST -GROUPE 2 19

ILLUSTRATION 17 : EVOLUTION DES DEBITS SPECIFIQUES DES AFFLUENTS DU SECTEUR EST 20

ILLUSTRATION 18 : EVOLUTION DES DEBITS SPECIFIQUES DES AFFLUENTS DU SECTEUR EST -GROUPE 1 (SECTEUR AVEC DES HAUTS BASSINS VERSANTS SUPERIEURS A 1100 M) 21

ILLUSTRATION 19 : EVOLUTION DES DEBITS SPECIFIQUES DES AFFLUENTS DU SECTEUR EST -GROUPE 2 21

ILLUSTRATION 20 : COMPARAISON ENTRE RESSOURCE CALCULEE ET RESSOURCE MESUREE (SUIVI 2023-2024) 22

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : ORDRE DE PRESENTATION DES FICHES DE SYNTHESE 5

TABLEAU 2 : LES AFFLUENTS – SECTEUR OUEST 18

TABLEAU 3 : LES AFFLUENTS - SECTEUR EST 20

TABLEAU 4 : SITUATION DES POINTS DE SUIVI – OCTOBRE 2024 24

1. Préambule

Ce document a pour objectif de présenter les résultats des suivis hydrologiques réalisés dans le cadre de l'étude HMUC, au cours de la période s'étalant en **Juillet 2023 et octobre 2024.** Il s'articule autour de plusieurs parties.

- **Situation hydrologique au droit des stations hydrométriques**.
  - Localisation des stations hydrométriques.
  - Analyse de la situation hydrologique des années 2023 et 2024.

Cette partie a pour objectif de préciser les conditions hydrologiques rencontrées au cours de la période de suivi en s'appuyant sur les enregistrements des stations hydrologiques (portail national HYDROPORTAIL) présentes dans le bassin versant de la Dore.

- **Localisation/Cartographie des sondes implantées**
  - Localisation des 20 points de suivi retenus pour l'étude HMUC.
  - Moyens mis en œuvre.

Cette partie précise les conditions de mise en œuvre du suivi sur le bassin versant de la Dore.

- **Commentaires généraux et conditions de poursuites du suivi.**
  - Comparaison entre les stations de suivi et comparaison entre « ressource théorique calculée » et « ressource mesurée sur la période 2023-2024 ».
  - Tableau présentant un rappel des conditions de déroulement du suivi et de l'état du matériel fin 2024.

Sur quelques stations, des données peuvent être manquantes en raison d'incident d'enregistrement ou de disparition de sondes (vandalisme). Sur certaines stations, notamment sur l'année 2024, des réserves sont également évoquées compte tenu des crues morphogènes significatives intervenues après l'établissement des courbes de tarage.

Cette partie a pour objectif d'évaluer la pertinence des résultats des mesures notamment par rapport à la ressource (module et Qmna5) évaluée dans le cadre de la phase 1 de l'étude HMUC. Elle précise également les modalités à mettre en œuvre pour le maintien du suivi sur la période 2025.

- **Résultats du suivi hydrologique**
  - Carte localisation IGN des stations de mesure,
  - Fiches de synthèse présentant les caractéristiques des stations de mesures et les données mesurées :
    - Localisation ;
    - Débits moyens journaliers (exprimés en l/s et en l/s/km²) ;
    - Courbe de tarage dans la mesure où les enregistrements se font par mesures de hauteur d'eau)à l'aided'un capteur de pssion immergé (avec compensation barométrique). Le tarage a été réalisé à l'aide des mesures de débit au courantomètre opur différentes situations hydrologiques (3 à 8 mesures réalisées par stations entre 2023 et 2024) ;
    - Synthèse hydrologique mensuelle sur la période 2023-2024 ;
    - Commentaire de la situation hydrologique au droit de la station de mesure ;
    - Suivi des température.

Remarque : Pour améliorer la lecture graphique, certaines mesures correspondant à des situations de crue ont été retirées de la chronique présentée en deuxième page de chaque « fiche station ». Les valeurs peuvent toutefois être visualisées sur les graphiques de la troisième page et et sont bien entendu considérées dans les calculs des valeurs moyennes mensuelles.

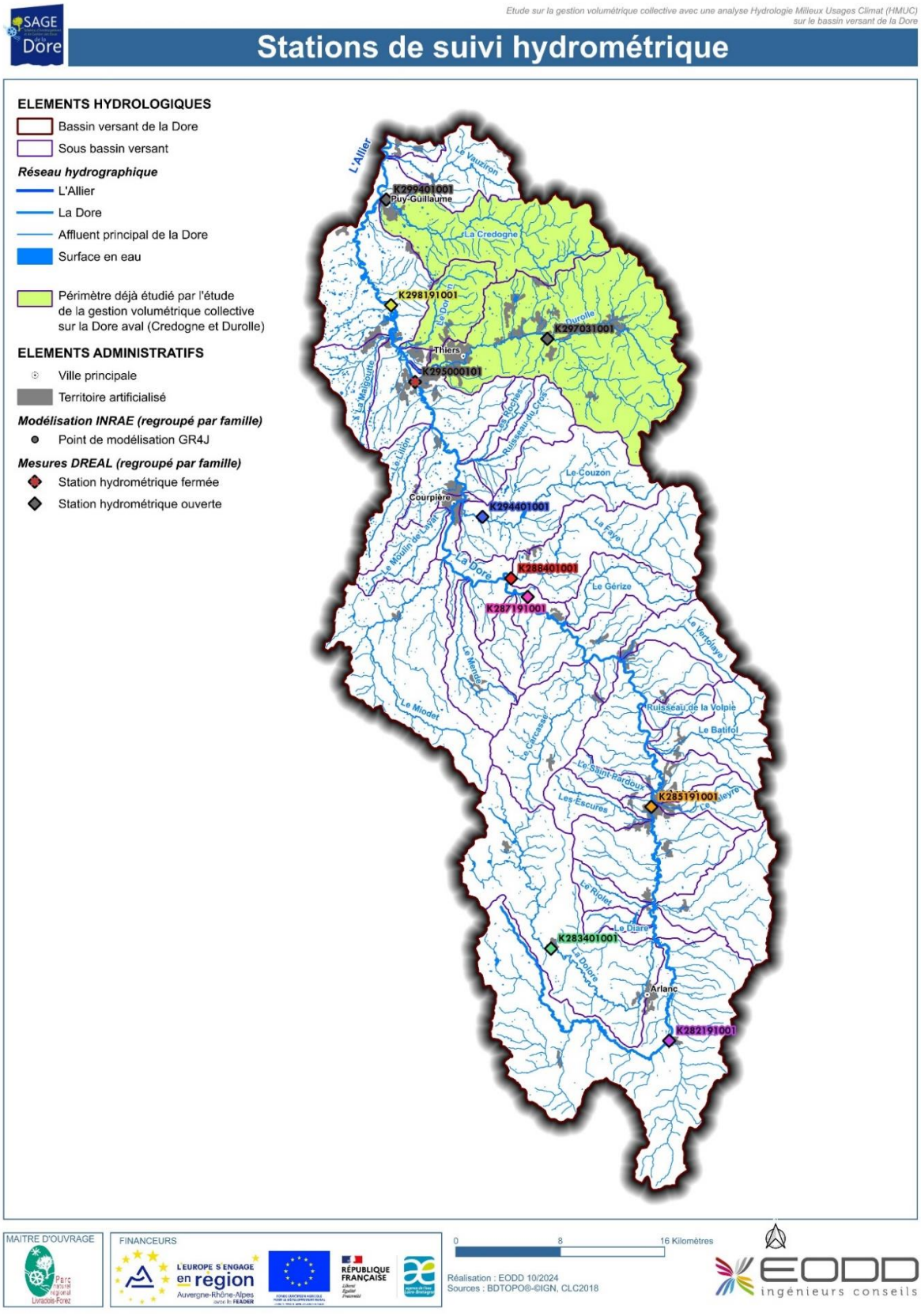
Les fiches de synthèse pour le suivi hydrologique (20 stations concernées) sont présentées par ordre alphabétique des codes de station.

Tableau 1 : Ordre de présentation des fiches de synthèse

Code station	Nom du cours d'eau	Code Masse d'eau superficielle
BAT	Le Batifol	FRGR2213
BEU	Ruisseau de Beurières	FRGR0229
BOU	Ruisseau du Bouy	FRGR0230a
CAR	Le Carcasse	FRGR1002
DOL_1	La Dolore	FRGR0268
DOR_1	La Dore	FRGR0229
DOR_3	La Dore	FRGR0230a
DOT	La Dorette	FRGR0229
ESC	Les Escures	FRGR2163
FAY	La Faye	FRGR0269
GER	Le Gérize	FRGR1197
MAL	La Malgoutte	FRGR1573
MEN	Le Mende	FRGR1083
MIO_1	Le Miodet	FRGR1150
MIO_2	Le Miodet	FRGR1150
ROC	Les Roches	FRGR1547
SEM	La Semaine	FRGR0270
TON	Ruisseau du Cros	FRGR1480
VAL	Le Valeyre	FRGR2146
VAU	Le Vauziron	FRGR1679

2. Situation au droit des stations hydrométriques DREAL

2.1 Localisation



2.2 Situation hydrologique des années 2023 et 2024

2.2.1 Année 2023

- **Bassin versant de la DORE – Secteur aval (aval Ambert)**

En 2023, le bassin versant de la Dore a connu une situation hydrologique marquée par des débits globalement inférieurs aux moyennes interannuelles sur la quasi-totalité de l'année, à l'exception du mois de décembre. Sur cette période, les débits mesurés aux différentes stations hydrométriques sont restés en dessous des moyennes mensuelles habituelles, reflétant un contexte de sécheresse généralisée et persistante. En particulier, plusieurs mois de l'année ont affiché des débits inférieurs au quantile des 20% (QM5), soulignant l'importance de l'étiage sur l'ensemble du territoire. Le début de l'année, notamment les mois de janvier et février, a été particulièrement sec, avec des débits déjà inférieurs au QM5 sur la majorité des stations suivies. Sur le reste de l'année, les moyennes mensuelles des débits sont restées bien en dessous des moyennes interannuelles, sauf en décembre, qui a enregistré des valeurs supérieures, faisant remonter la moyenne annuelle.

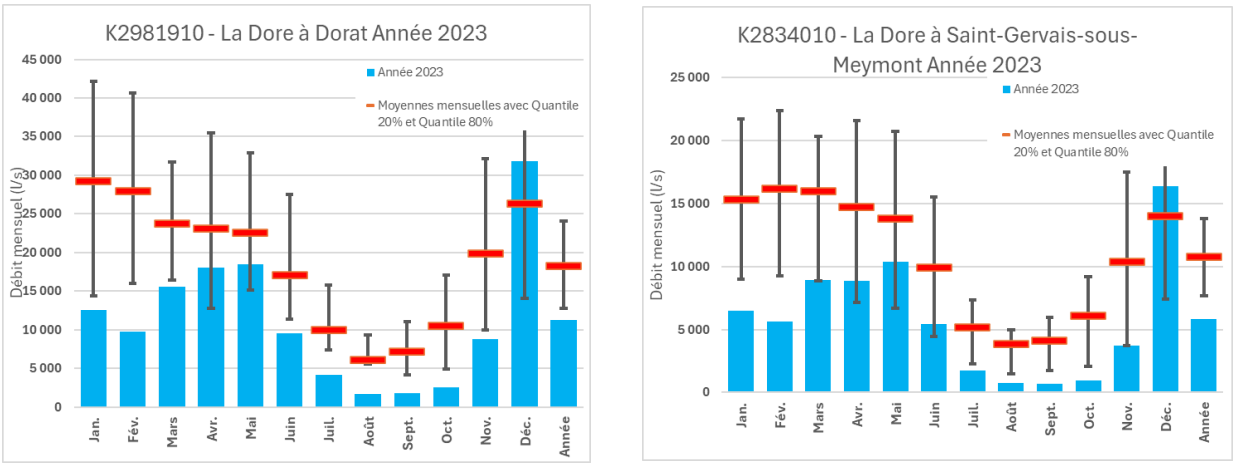


Illustration 1 : Moyennes mensuelles de l'année 2023 en comparaison aux statistiques mensuelles interannuelles sur les stations de l'axe Dore

- Durolle et Crédogne (hors périmètre HMUC)

La Durolle et la Credogne, malgré la sécheresse générale, ont été relativement moins affectées. En avril et mai, ces stations ont même enregistré des valeurs supérieures à leurs moyennes mensuelles interannuelles, contrastant avec les autres secteurs du bassin versant de la Dore. L'étiage sur la Credogne reste cependant significatif, ce qui montre que, malgré ces épisodes ponctuels d'écoulements plus marqué l'impact de la sécheresse a tout de même été ressenti de manière importante.

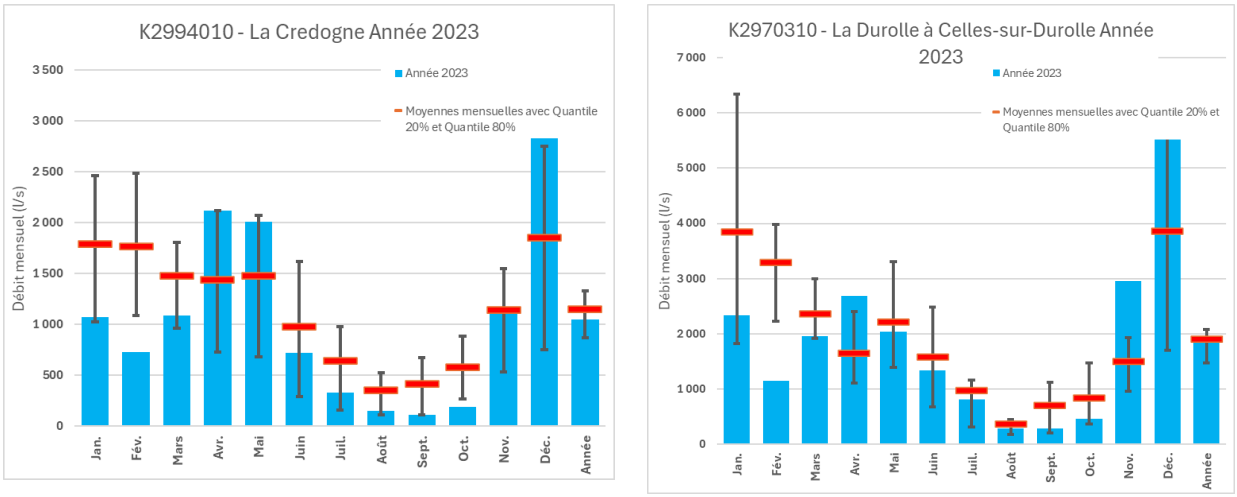


Illustration 2: Moyennes mensuelles de l'année 2023 en comparaison aux statistiques mensuelles interannuelles sur le secteur Credogne/Durolle

- **Bassin de la Dore – Secteur amont (amont Ambert)**

L'amont du bassin versant de la Dore, incluant les stations de Dore à Dore l'Église, Dore à Ambert et de la Dolore, a été particulièrement touché par les conditions de sécheresse de 2023. Ces territoires ont enregistré des débits extrêmement bas durant l'étiage. L'impact a été plus prononcé que dans d'autres secteurs, soulignant une vulnérabilité marquée de cette zone en 2023.

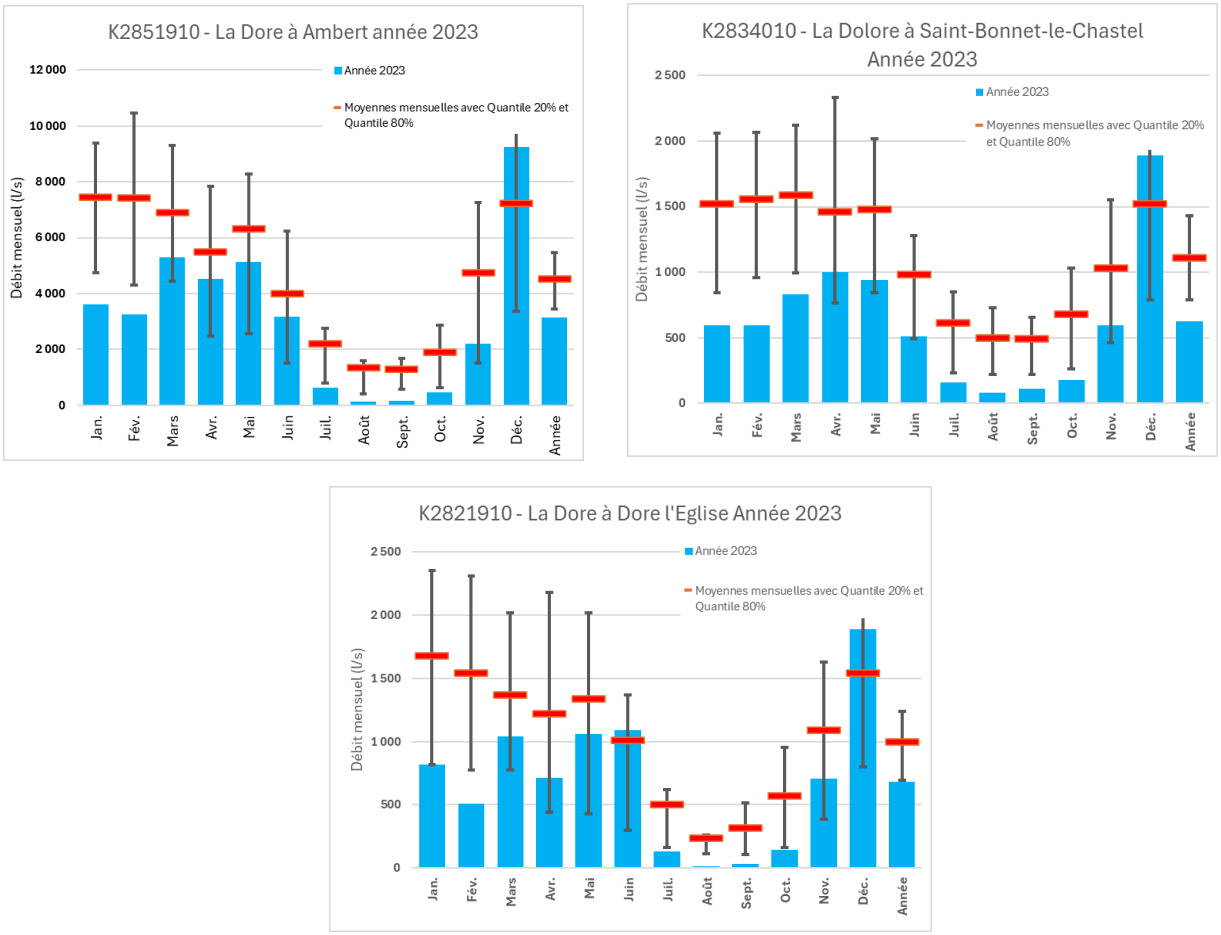


Illustration 3 : Moyennes mensuelles de l'année 2023 en comparaison aux statistiques mensuelles interannuelles sur le haut bassin versant de la Dore

- Affluents des Monts du Forez

En revanche, les affluents provenant des monts du Forez montrent une année 2023 particulièrement sèche par rapport aux autres stations du bassin versant, avec seulement les mois d'avril, mai et décembre dépassant les valeurs de QM5 pour le Couzon. La Faye semble un peu moins impactée, bien que les débits y soient restés extrêmement bas par rapport à ses valeurs statistiques de référence.

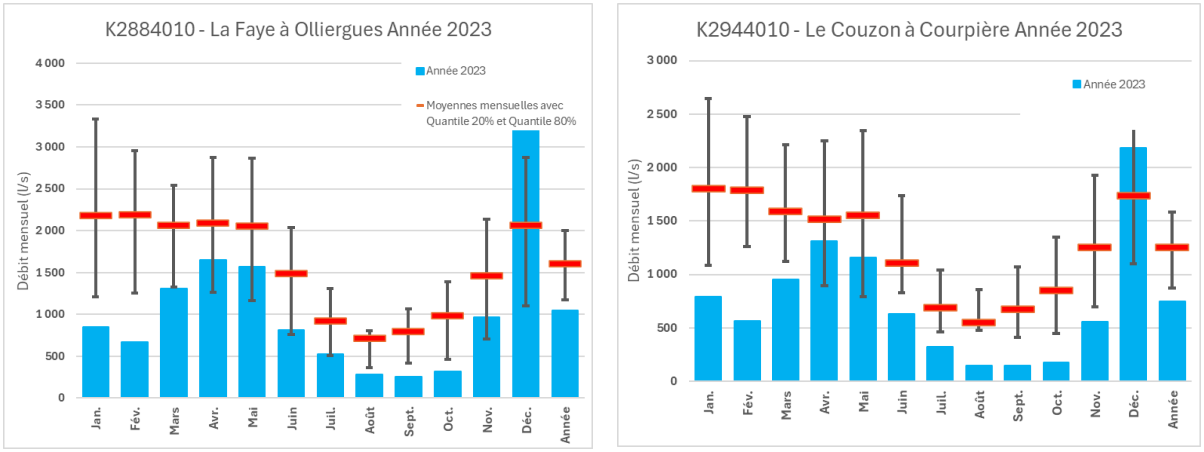


Illustration 4 : Moyennes mensuelles de l'année 2023 en comparaison aux statistiques mensuelles interannuelles sur les affluents en provenance des monts du Forez

2.2.2 Année 2024

- **Bassin versant de la Dore – Ensemble du bassin versant**

L'analyse hydrologique de l'année 2024, basée sur la période de janvier à septembre, montre une situation beaucoup moins sèche que celle de 2023, notamment durant l'étiage. Cependant, le mois d'août s'est distingué par des débits souvent en dessous du QM5. En général, les mois de mars, mai et septembre ont enregistré des valeurs supérieures aux moyennes mensuelles interannuelles, ce qui atteste d'une certaine amélioration par rapport à l'année précédente. Toutefois, malgré cette tendance plus favorable, certains mois se sont tout de même révélés inférieurs aux moyennes mensuelles habituelles malgré un contexte pluvieux (réserve des sols à recharger après les conditions hydroclimatiques extrêmes de l'année 2023).

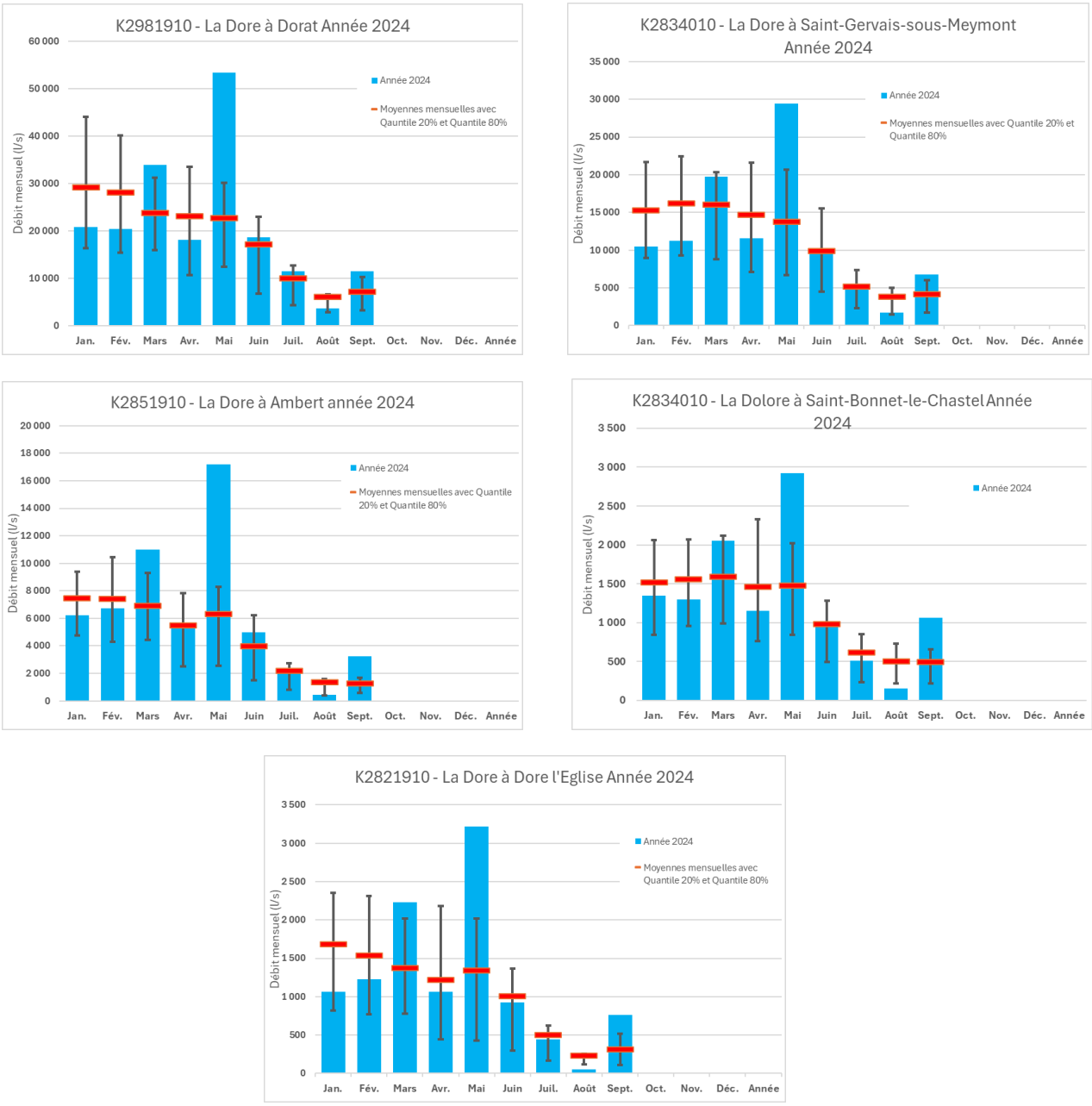


Illustration 5 : Moyennes mensuelles de l'année 2024 en comparaison aux statistiques mensuelles interannuelles sur le haut bassin versant de la Dore

Les différences de réaction hydrologique entre les secteurs du bassin versant restent marquées. Le secteur du haut bassin versant a enregistré les mois de mars et mai particulièrement supérieurs à la moyenne, avec des débits très élevés, comme observé à la station de la Dore à Ambert, où les valeurs ont dépassé le quantile des 80%. Cependant, ce secteur a également connu une sécheresse significative en août, avec des débits en dessous du quantile des 20% qui se sont étendus jusqu'à la station de la Dore à Saint-Gervais-sous-Meymont.

- Durolle et Crédogne (hors périmètre HMUC)

Le secteur de la Durolle et de la Credogne, quant à lui, a globalement affiché des moyennes supérieures aux moyennes mensuelles interannuelles sur presque toute l'année, à l'exception du début de l'année. La période de basses eaux n'a donc pas été marquée par une sécheresse sévère, contrairement à d'autres secteurs de la zone d'étude.

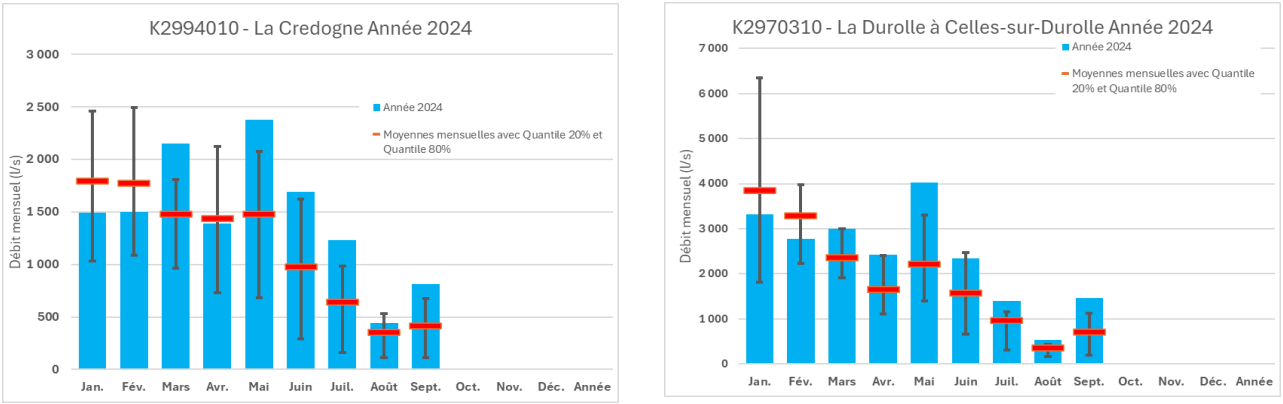


Illustration 6 : Moyennes mensuelles de l'année 2024 en comparaison aux statistiques mensuelles interannuelles sur le secteur Credogne/Durolle.

- Affluents des Monts du Forez

Les affluents des monts du Forez (comme la Faye et le Couzon) ont montré un comportement plus variable. Le mois de mai a vu des débits nettement plus élevés que la moyenne, mais, en dehors de ce mois, les débits sont restés généralement inférieurs aux moyennes mensuelles interannuelles. La période de basses eaux, à l'exception de septembre, a été en dessous de la moyenne, bien que la sécheresse y ait été moins sévère que dans le haut bassin versant.

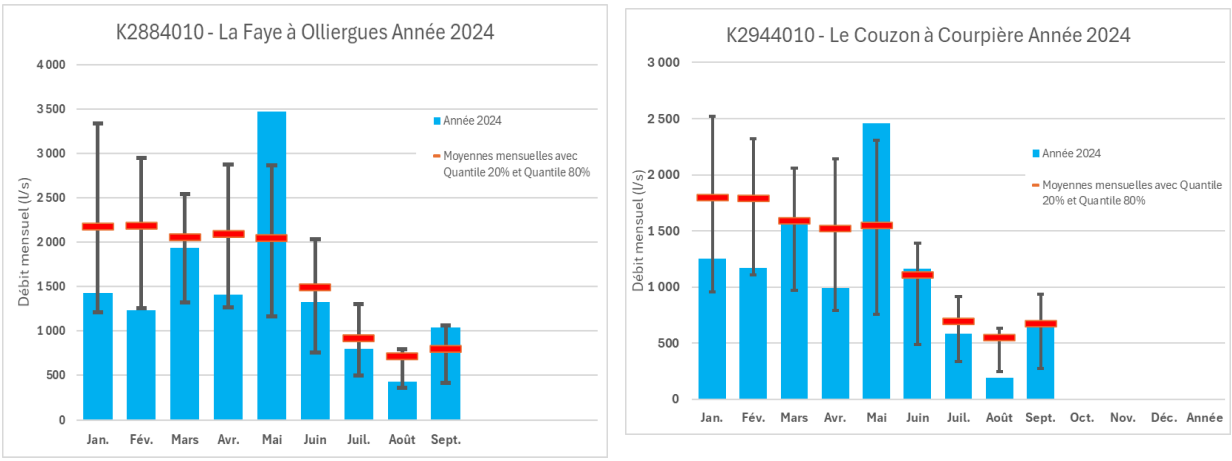


Illustration 7 : Moyennes mensuelles de l'année 2024 en comparaison aux statistiques mensuelles interannuelles sur les affluents en provenance des monts du Forez

2.2.3 Comparaison des années 2023 et 2024

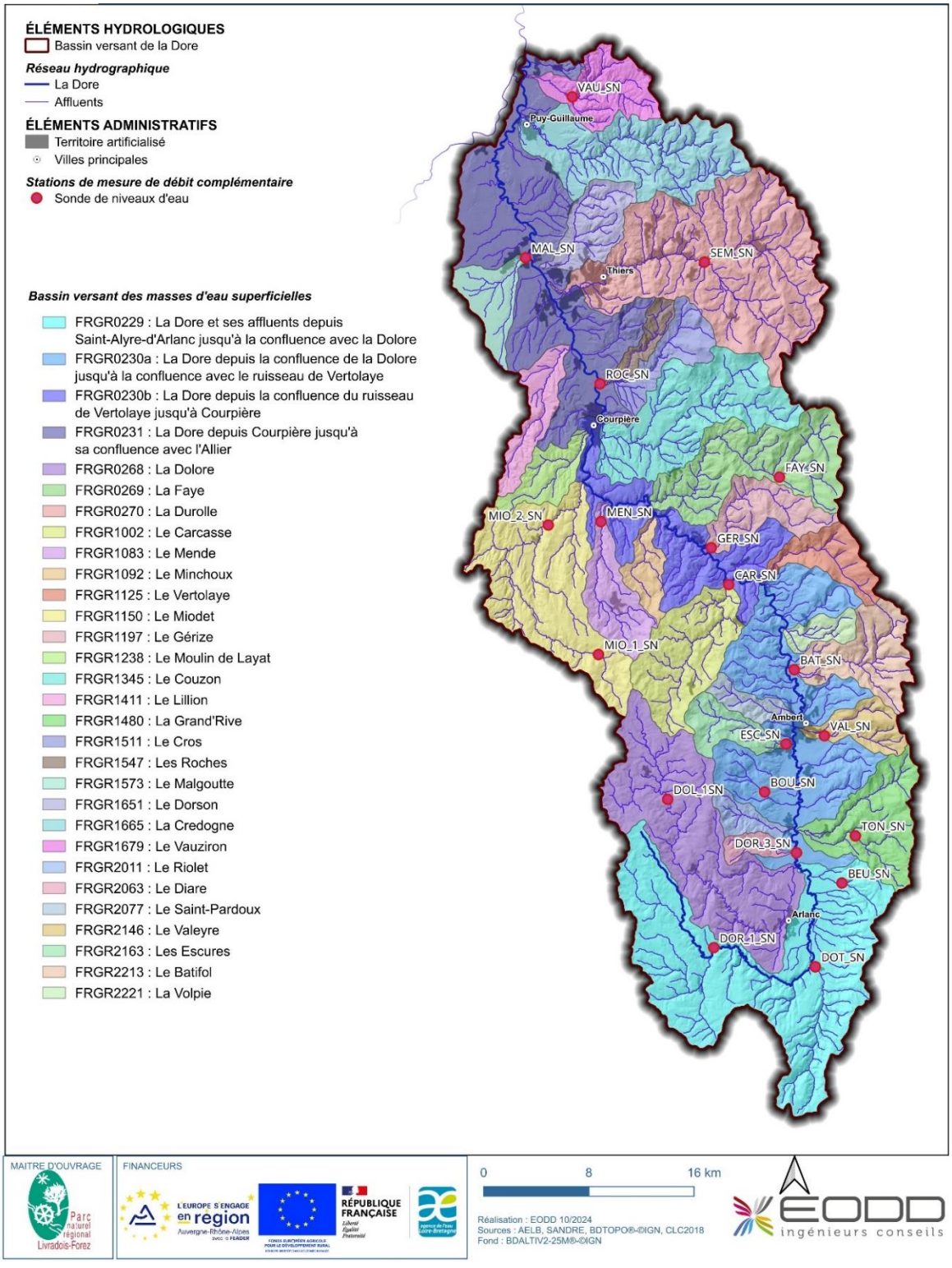
En comparant les années 2023 et 2024, une différence marquante se dessine en termes de régime hydrologique sur le bassin versant de la Dore. **L'année 2023 a été caractérisée par une sécheresse généralisée et persistante, avec des débits largement en dessous des moyennes interannuelles sur la plupart des mois.** Plusieurs stations ont enregistré des débits inférieurs au QM5, témoignant de l'importance de la sécheresse, notamment en janvier, février et août. En revanche, 2024 présente un contexte hydrologique beaucoup moins sec, avec des périodes où les débits ont dépassé les moyennes interannuelles, notamment en mars, mai et septembre. Cependant, certaines périodes, comme le mois d'août, ont encore montré des débits en dessous du QM5, même si la situation globale s'est améliorée par rapport à 2023 dès début septembre.

Au niveau sectoriel, les deux années montrent également des comportements distincts. **En 2023, tous les secteurs ont été fortement touchés par la sécheresse, avec un étiage très marqué, particulièrement sur l'amont du bassin versant et les affluents du mont du Forez**. En 2024, une plus grande résilience est observée, notamment sur le secteur de la Durolle et la Credogne, où les débits ont souvent dépassé les moyennes interannuelles, et où la sécheresse a été beaucoup moins sévère. En revanche, le haut bassin versant, malgré des débits plus élevés en mai, a de nouveau subi un étiage significatif en août, mais de moindre ampleur que l'année précédente.

Ainsi, bien que l'année 2024 ait été globalement plus humide que 2023, elle n'a pas totalement échappé aux épisodes de sécheresse, marquant des disparités notables entre les secteurs et les périodes de l'année.

3. Localisation – Cartographie

3.1 Localisation des stations de suivi



3.2 Suivi hydrologique – Principes et méthodes d'interprétation

- Instrumentation

L'instrumentation des différentes stations au sein du bassin versant a été réalisé à l'aide de sondes barométrique et de niveau d'eau de la marque Solinst. La sonde de niveau d'eau conçue pour être immergée continuellement, effectue des mesures de pression et de température de l'eau toutes les heures. Parallèlement, la sonde barométrique mesure la pression atmosphérique et la température. Cette dernière permet de corriger les mesures de la sonde de niveau d'eau en prenant en compte les variations atmosphériques. Ainsi, la pression exercée par l'eau sur le capteur immergé et convertie en hauteur d'eau à l'aide d'un logiciel spécifique fourni par le constructeur. Ce logiciel permet de réaliser cette compensation automatiquement et d'extraire les données de hauteurs d'eau pour les analyser ultérieurement.

Illustration 8 : Sonde de niveau d'eau (Source : PLM Services, fournisseur)

Illustration 9 : Sonde barométrique (Source : PLM Services, fournisseur)

- Jaugeages

Les jaugeages ont été réalisés à l'aide d'un courantomètre OTT MF PRO pour permettre d'estimer le débit de la rivière.

Illustration 10 : Courantomètre OTT MF PRO
(Source : OTT Hydromet, fabricant)

Lorsque les mesures de débits sont effectuées, elles sont associées au niveau d'eau enregistré par la sonde au même moment et utilisé pour l'élaboration de la courbe de tarage. C'est l'ensemble des jaugeages qui permettent de construire la courbe de tarage.

- Courbe de tarage

Le contrôle hydraulique, fondé sur la géomorphologie du site, établit qu'il existe un écoulement suivant la loi Q = f(h), où un même débit s'écoule toujours sous la même hauteur d'eau. Les couples hauteurs/débits deviennent ainsi essentiels pour estimer les débits à partir des mesures de hauteur d'eau, constituant ainsi la principale fonction de la courbe de tarage.

Ce processus débute par la collecte régulière de données de hauteur d'eau, réalisée toutes les heures pour constituer un limnigramme (graphique de hauteur d'eau en fonction du temps). Parallèlement, des jaugeages sont effectués pour différentes situations hydrologiques, couvrant les très basses eaux jusqu'aux moyennes eaux, notamment pour fiabiliser le suivi en période de basses eaux.

Ces jaugeages sont nécessaires à la construction de la courbe de tarage, représentée par une courbe de tendance en fonction de l'allure générale des jaugeages (cf illustration ci-contre).

A minima, trois campagnes de mesures sont nécessaires pour établir une première courbe de tarage. Pour la fiabiliser, ce sont 4 à 5 mesures qui doivent être réalisées dans la gamme de débit où une précision est souhaitée.

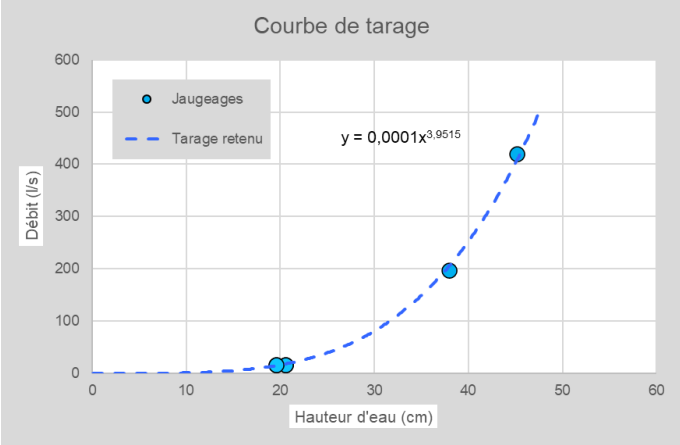


Illustration 11 : Exemple de courbe de tarage

En associant le limnigramme à l'équation de la courbe de tarage, il est possible de générer un hydrogramme (débit en fonction du temps, cf illustration ci-dessous). Toutefois, il convient de noter que la gamme de jaugeages étant limitée, la courbe de tarage est extrapolée aux hautes eaux, ce qui ajoute des incertitudes quant au calcul du débit pour cette période notamment pour les débits moyens.

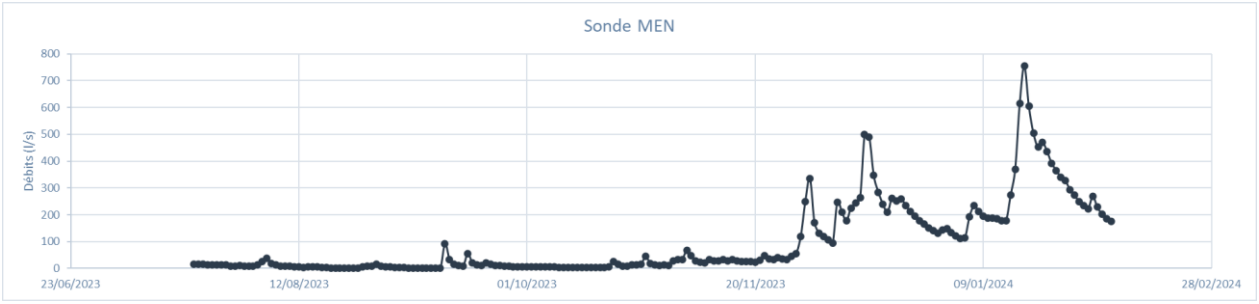


Illustration 12 : Exemple d'hydrogramme

Pour rappel, ce matériel d'instrumentation et ce type de suivi ont pour principale vocation l'amélioration de la connaissance des débits en situation de basses eaux et d'étiage sur les cours d'eau. Ils ne se substituent en aucun cas à une station hydrométrique telle qu'elles sont installées par les services de la DREAL.

4. Suivi hydrologique 2023-2024 – Stations « étude HMUC »

4.1 Comparaison entre les points de suivi

L'ensemble des débits mesurées peuvent être exprimés en débit spécifique (= débit/ surface de bassin versant) et comparés entre eux. Nous avons distingué les affluents rive droite et rive gauche de la Dore compte tenu du contexte topographique et météorologique.

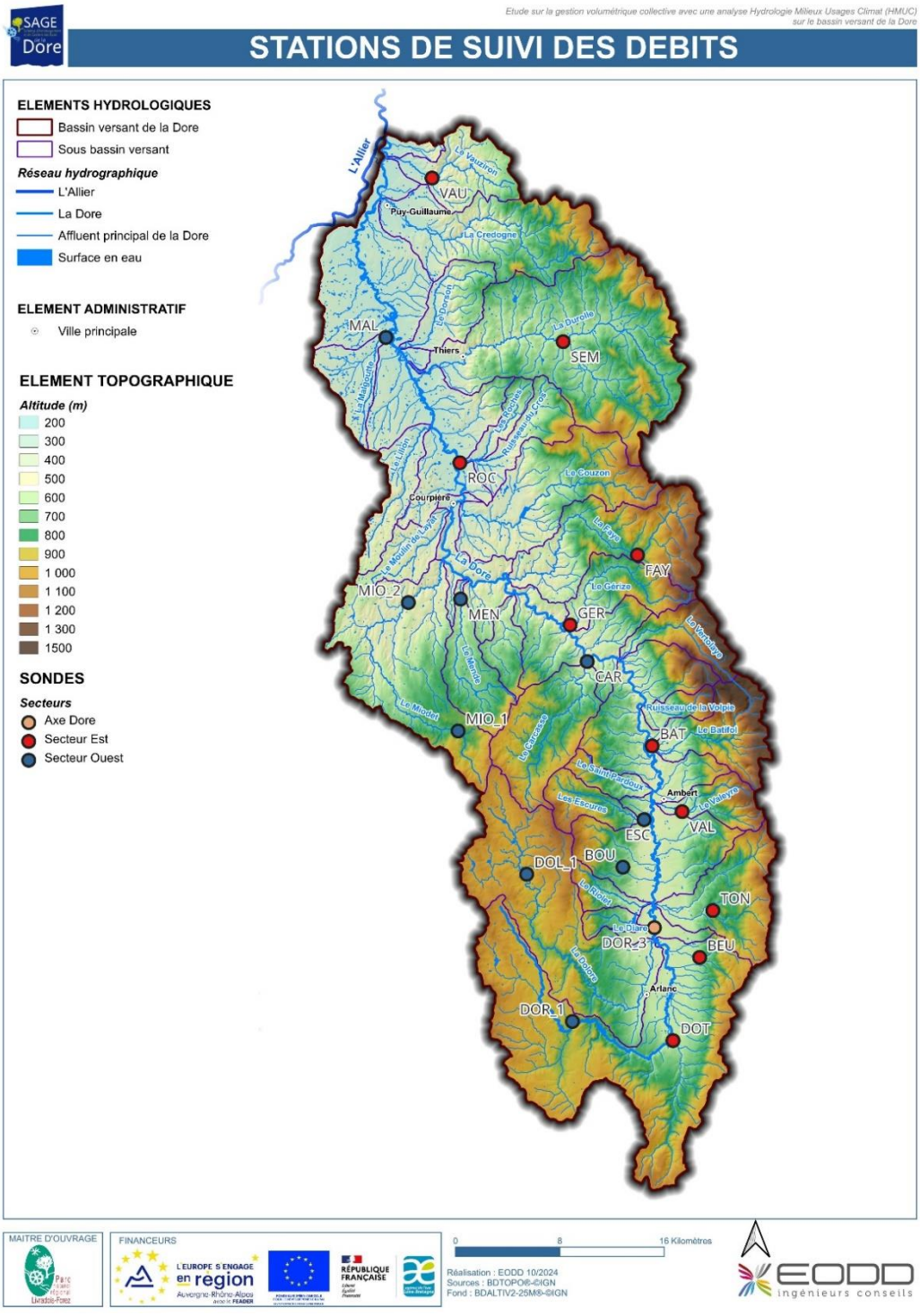


Illustration 13 : Localisation des stations en fonction du contexte altimatrique et géographique

- **Affluents Rive Gauche (secteur Ouest)**

9 points de suivi sont concernés.

Tableau 2 : Les affluents – Secteur Ouest

Code station	Nom du cours d'eau	Code Masse d'eau superficielle	Secteur
BOU	Ruisseau du Bouy	FRGR0230a	Secteur OUEST
CAR	Le Carcasse	FRGR1002	Secteur OUEST
DOL_1	La Dolore	FRGR0268	Secteur OUEST
DOR_1	La Dore	FRGR0229	Secteur OUEST
ESC	Les Escures	FRGR2163	Secteur OUEST
MAL	La Malgoutte	FRGR1573	Secteur OUEST
MEN	Le Mende	FRGR1083	Secteur OUEST
MIO_1	Le Miodet	FRGR1150	Secteur OUEST
MIO_2	Le Miodet	FRGR1150	Secteur OUEST

Les débits spécifiques enregistrés sur la période de suivi sont les suivants :

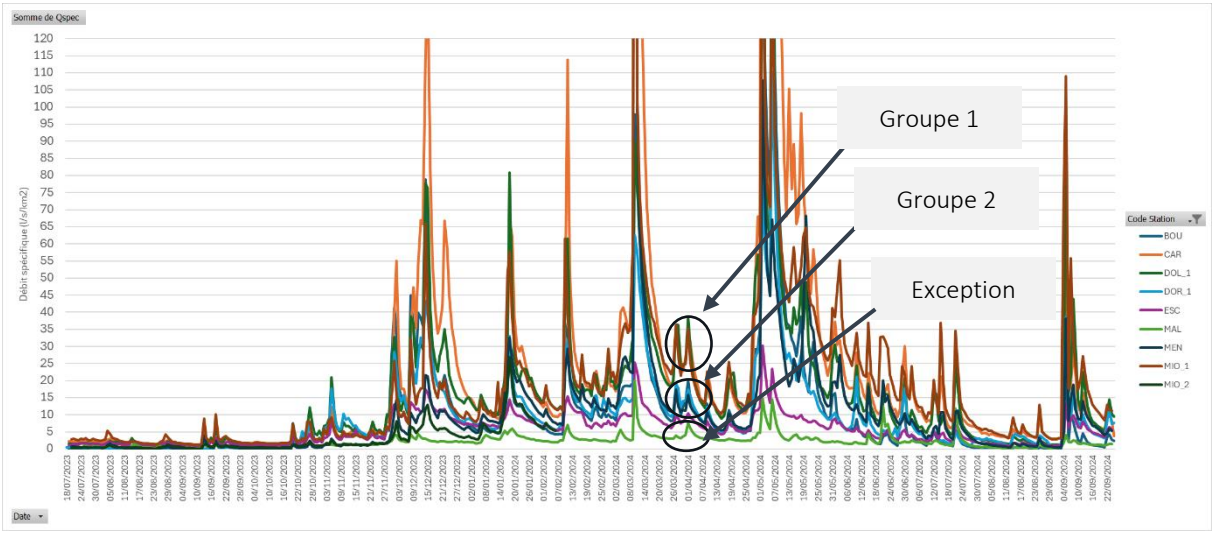


Illustration 14 : Evolution des débits spécifiques des affluents du secteur Ouest

Dans le détail, certains cours d'eau présentent des évolutions et des débits spécifiques très proches, avec des évolutions saisonnières similaires.

On peut distinguer les cours d'eau alimentés par des têtes de bassin versant présentant des débits spécifiques importants. C'est notamment le cas du Carcasse (CAR), de la Dolore (DOR_1) et du Miodet (MOI_1).

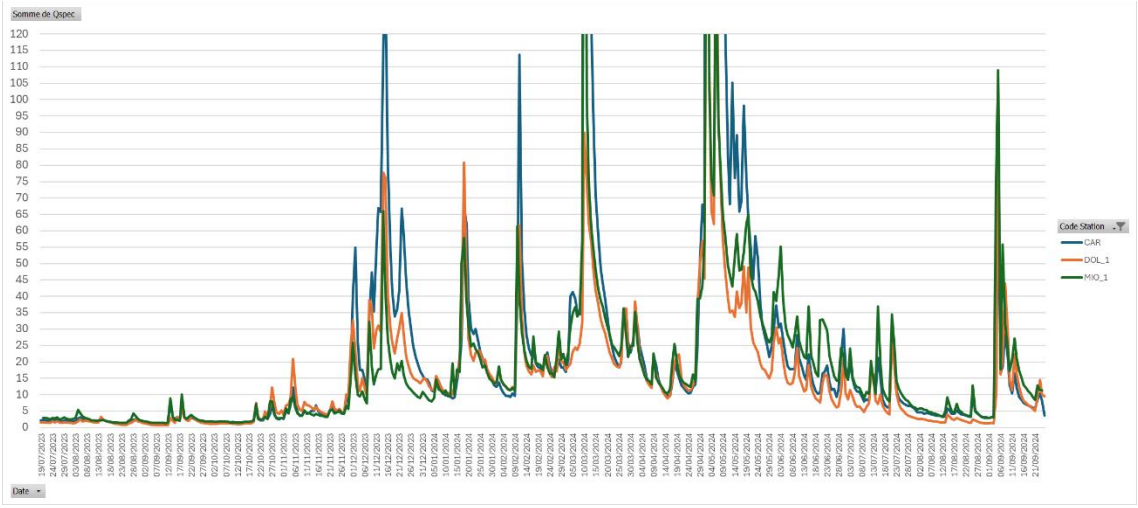


Illustration 15 : Evolution des débits spécifiques des affluents du secteur Ouest -Groupe 1 (secteur avec des hauts bassins versants supérieurs à 1000 m)

Pour les autres affluents, les débits spécifiques apparaissent moins élevés (= secteurs moins arrosés).

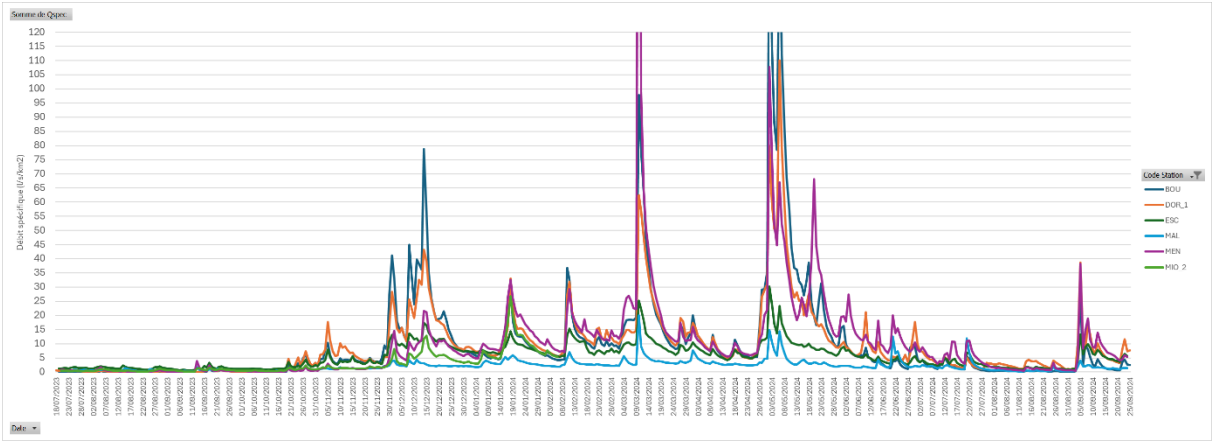


Illustration 16 Evolution des débits spécifiques des affluents du secteur Ouest -Groupe 2

Remarque : Le Malgoutte apparait être un cours d'eau avec une ressource en eau très faible par rapport aux autres points de suivi. Cette situation peut être en lien avec :

- Un impluvium beaucoup moins arrosé,
- Un contexte géologique favorisant l'infiltration des eaux météoriques au détriment du ruissellement,
- Un artéfact lié à l'implantation de la station. En effet, le point de suivi se situe à proximité de la confluence avec la Dore. Il n'est donc pas exclu que dans ce secteur une partie des écoulements superficiels en provenance de l'amont s'infiltrent dans les niveaux alluvionnaires de la vallée de la Dore (anciennes terrasses alluviales).

- **Affluents Rive Droite (secteur Est)**

10 points de suivi sont concernés.

Tableau 3 : Les affluents - secteur Est

Code station	Nom du cours d'eau	Code Masse d'eau superficielle	Secteur
BAT	Le Batifol	FRGR2213	Secteur EST
BEU	Ruisseau de Beurières	FRGR0229	Secteur EST
DOT	La Dorette	FRGR0229	Secteur EST
FAY	La Faye	FRGR0269	Secteur EST
GER	Le Gérize	FRGR1197	Secteur EST
ROC	Les Roches	FRGR1547	Secteur EST
SEM	La Semaine	FRGR0270	Secteur EST
TON	Ruisseau du Cros	FRGR1480	Secteur EST
VAL	Le Valeyre	FRGR2146	Secteur EST
VAU	Le Vauziron	FRGR1679	Secteur EST

Les débits spécifiques enregistrés sur la période de suivi sont les suivants :

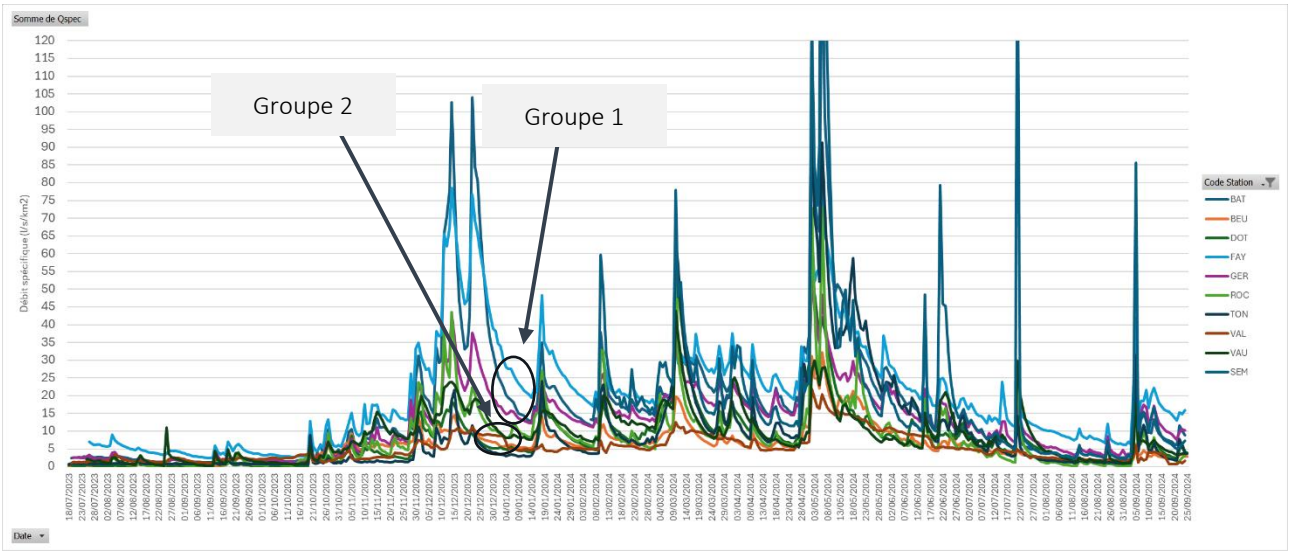


Illustration 17 : Evolution des débits spécifiques des affluents du secteur Est

Dans le détail, certains cours d'eau présentent des évolutions et des débits spécifiques très proches, avec des évolutions saisonnières similaires.

Quelques cours d'eau se distinguent par une ressource en eau très importante. On peut citer la Faye (FAY), le Gérize (GER), le Batifol (BAT) et dans une moindre mesure la Dorette (DOT) et le ruisseau du Cros (TON). Pour les trois premiers, il s'agit de cours d'eau disposant d'une tête de bassin versant supérieure à 1250 m confirmant l'importance des précipitations dans ces secteurs vis-à-vis de la ressource en eau globale sur le bassin versant de la Dore.

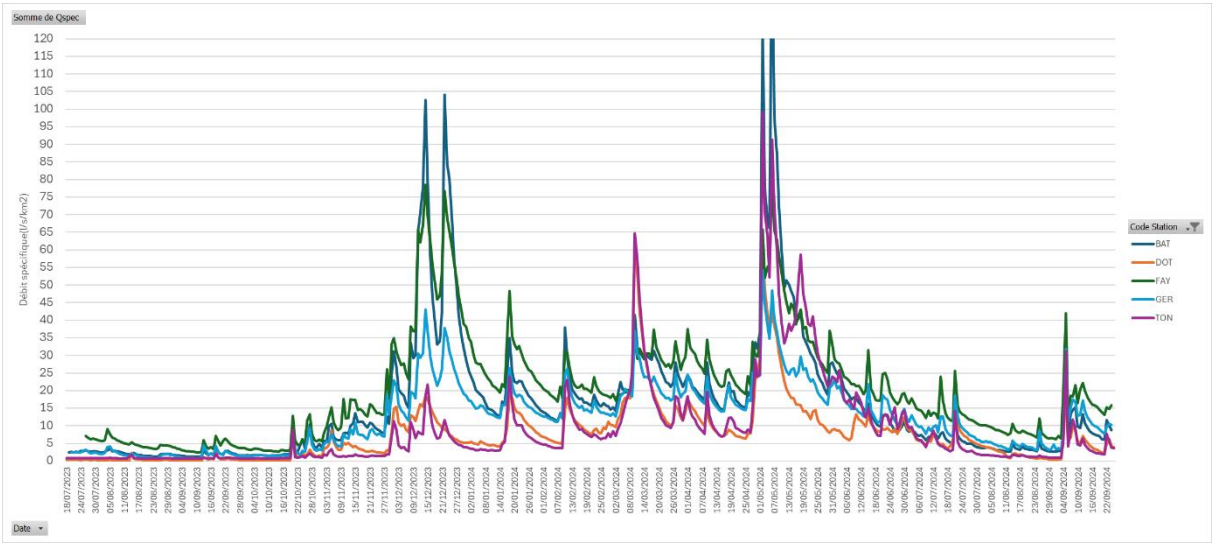


Illustration 18 : Evolution des débits spécifiques des affluents du secteur Est -Groupe 1 (secteur avec des hauts bassins versants supérieurs à 1100 m)

Sur les autres stations de suivi, la ressource en eau apparait moindre, quelle que soit la saisonnalité.

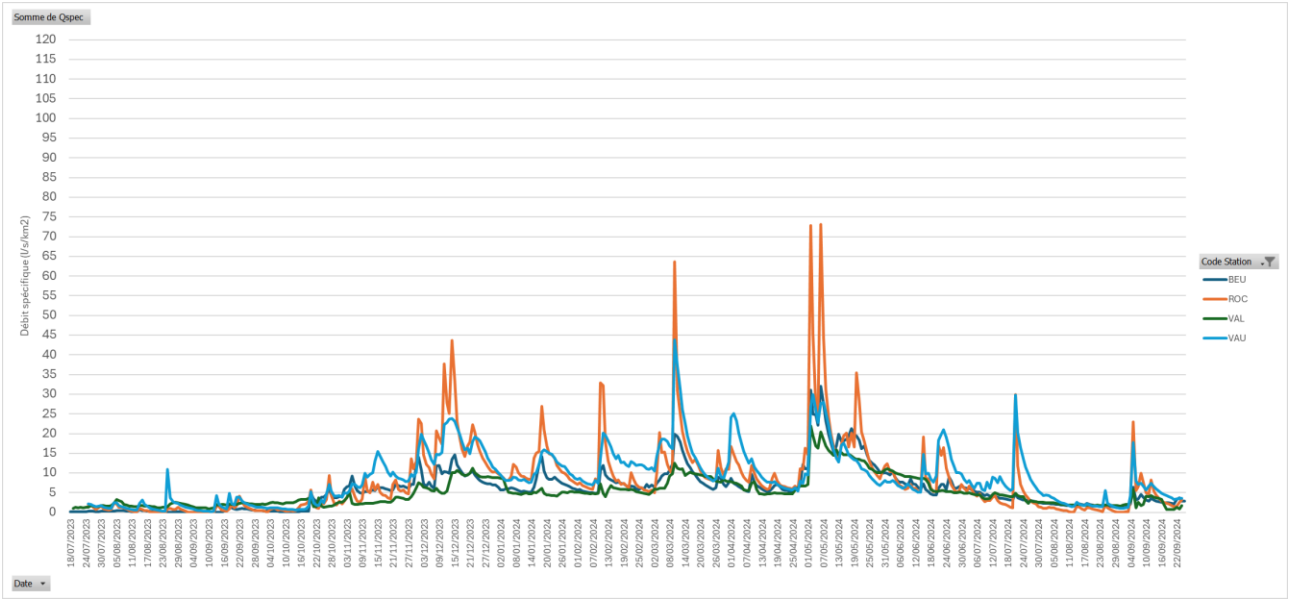


Illustration 19 : Evolution des débits spécifiques des affluents du secteur Est -Groupe 2

4.2 Comparaison entre ressource théorique calculée et ressource mesurée sur la période 2023-2024

Les conditions hydrologiques constatées sur la période allant de juillet 2023 à octobre 2024 font l'objet d'un commentaire spécifique dans chaque fiche de synthèse des stations de suivi.

Par analogie avec les conditions hydrologiques rencontrées et mesurées sur les stations du portail HYDROFRANCE, les débits caractéristiques, tels que le module et le Qmna5, peuvent être proposés pour chaque station (voir commentaires sur les fiches individuelles).

Ces débits retranscrits en débits spécifiques (l/s/km^2) peuvent être comparés à ceux retenus dans le cadre de l'évaluation de la ressource en eau sur l'ensemble du territoire de la Dore, lors de la phase 1 de l'étude HMUC.

Le suivi 2023-2024 des débits vient confirmer les ordres de grandeurs retenus pour l'évaluation de la ressource en eau avec :

- pour le module, des débits spécifiques généralement compris entre 10 et 25 l/s/km^2
- pour les étiage, des Qmna5 présentant des débits spécifiques compris entre 0,5 et 5 l/s/km^2 selon les secteurs.

Quelques stations peuvent toutefois présenter des écarts importants. Ces écarts trouvent très souvent une explication en lien avec un contexte géologique et hydrogéologique particulier et/ou en lien avec la fiabilité des enregistrements sur certaines gammes de débits.

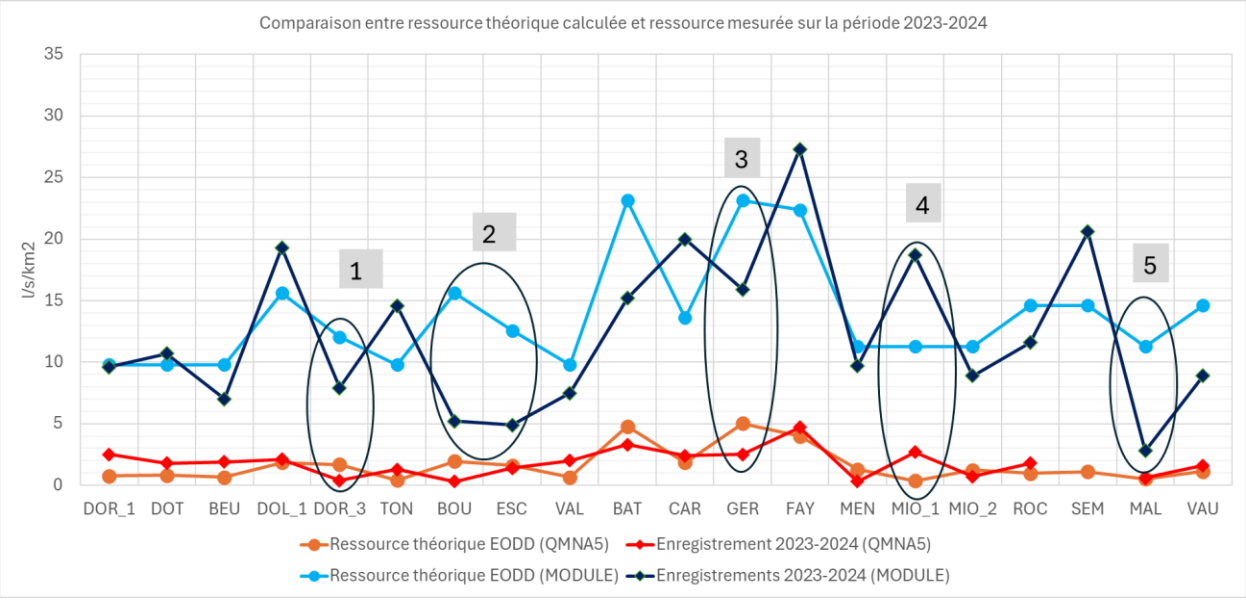


Illustration 20 : Comparaison entre ressource calculée et ressource mesurée (suivi 2023-2024)

- Commentaire 1

DOR 3 : Les enregistrements apparaissent légèrement plus bas que la valeur retenue pour l'évaluation de la ressource en eau. La fiabilité des enregistrements sur les fortes valeurs de débits peut être à l'origine de cette situation ; la Dore dans ce secteur constituant déjà un cours d'eau avec un bassin versant d'emprise importante et des débits atteignant plusieurs centaines voire milliers de l/s.

Pour les débits d'étiage, il n'est pas exclu que la mesure ne prenne pas en compte les écoulements se faisant en souterrain, dans la nappe alluviale de la plaine de la Dore.

- Commentaire 2

BOU et ESC : Les enregistrements apparaissent plus bas que la valeur retenue pour l'évaluation de la ressource. Pour ces deux stations, des réserves sont formulées sur la fiabilité de la courbe de tarage pour les débits printaniers et hivernaux. La valeur mesurée dans le cadre de ce suivi (5 l/s/km^2) apparait incohérente au regard du contexte hydroclimatique local.

- Commentaire 3

GER : Fiabilité des enregistrements hivernaux (idem commentaire précédent).

- Commentaire 4

MOI_1 : la ressource calculée apparait sous-évaluée au regard de ce qui a été enregistré. Cette situation s'explique par le fait que la ressource en eau calculée a été considérée comme uniforme sur l'ensemble du bassin versant du Miodet. Aucune distinction, entre la partie haute et la partie basse du bassin versant, n'a été effectuée, ce qui a tendance à sous évaluer la ressource sur le haut bassin versant par rapport à ce qui s'écoule réellement. Toutefois, on notera que les calculs et les mesures apparaissent cohérentes dans la partie basse (MOI_2), rétablissant ainsi l'équilibre à l'échelle du bassin versant du Miodet puis de la Dore.

- Commentaire 5

MAL : Enregistrement anormalement bas pour une valeur de module (2,8 l/s/km^2) et non cohérent avec le contexte hydroclimatique local. Positionnement de la station et contexte géologique local pouvant favoriser la perte d'une partie des écoulements superficiels dans les matériaux alluvionnaires de la vallée de la Dore (anciennes terrasses alluviales).

4.3 Conditions de poursuite du suivi

À la suite de notre dernier passage, tous les équipements ont été laissés en place. L'état de remplissage de la mémoire et de charge des batteries permettent d'envisager la poursuite du suivi pendant plus d'une année. Seule la station MOI_2 n'est plus opérationnelle (station vandalisée).

Tableau 4 : Situation des points de suivi – Octobre 2024

Code station	Nom du cours d'eau	Code Masse d'eau superficielle	Coordonnées (L93)		Situation fin octobre 2024 (dernier passage EODD)
			X	Y	
BAT	Le Batifol	FRGR2213	757092	6498744	Opérationnel
BEU	Ruisseau de Beurières	FRGR0229	760731	6482532	Opérationnel
BOU	Ruisseau du Bouy	FRGR0230a	754849	6489452	Opérationnel
CAR	Le Carcasse	FRGR1002	752117	6505211	Opérationnel
DOL_1	La Dolore	FRGR0268	747475	6488906	Opérationnel
DOR_1	La Dore	FRGR0229	750979	6477623	Opérationnel
DOR_3	La Dore	FRGR0230a	757263	6484816	Opérationnel
DOT	La Dorette	FRGR0229	758690	6476156	Opérationnel
ESC	Les Escures	FRGR2163	756471	6493093	Opérationnel
FAY	La Faye	FRGR0269	755967	6513377	Opérationnel
GER	Le Gérize	FRGR1197	750805	6508019	Opérationnel
MAL	La Malgoutte	FRGR1573	736679	6530059	Opérationnel (connectique récupération des données à controler)
MEN	Le Mende	FRGR1083	742403	6510004	Opérationnel
MIO_1	Le Miodet	FRGR1150	742217	6499892	Opérationnel
MIO_2	Le Miodet	FRGR1150	738404	6509739	Abandon (vandalisme)
ROC	Les Roches	FRGR1547	742351	6520453	Opérationnel
SEM	La Semaine	FRGR0270	750269	6529735	Opérationnel
TON	Ruisseau du Cros	FRGR1480	761747	6486127	Opérationnel
VAL	Le Valeyre	FRGR2146	759389	6493710	Opérationnel
VAU	Le Vauziron	FRGR1679	740220	6542278	Opérationnel

5. Fiches des synthèse

Les fiches de synthèse pour le suivi hydrologique (20 stations concernées) sont présentées par ordre alphabétique des codes de station.

Chaque fiche de synthèse est constituée de quatre pages sur lesquelles sont présentées :

- Page 1 : Présentation – Localisation – Caractéristiques
- Page 2 : Suivi journalier (l/s et l/s/km^2) – Courbe de tarage retenue
- Page 3 : Synthèse hydrologique (données mensuelles) – Commentaires
- Page 4 : Suivi thermique

Code Station : BAT
Nom station : Le Batifol aval

Cours d'eau : Le Batifol

- **Masse d'eau :** FRGR2213
- **Bassin versant**

Surface : 40,7 Km²
Altitude médiane : 1 077 m

- **Commune**

Job (rive droite)
Ambert (rive gauche)

- **Emplacement sonde niveau d'eau (NE)**

50 m en aval du chemin traversant le cours d'eau, sur un arbre en rive droite (aval confluence Ru Puy Besson)

X Lambert 93 : 757 092
Y Lambert 93 : 6 498 744
Altitude : 523 m

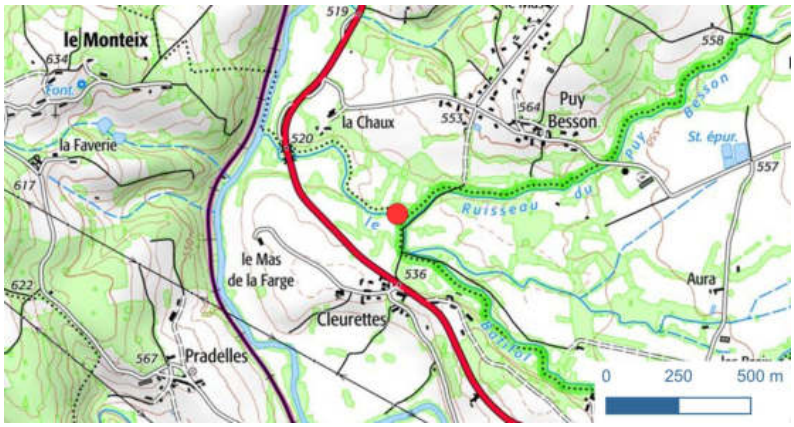
- **Emplacement sonde barométrique (BA)**

5 m en amont de la sonde NE, sur arbre situé en rive droite

X Lambert 93 : 757 097
Y Lambert 93 : 6 498 743

- **Déroulement du suivi**

Implantation EODD : 19/07/2023
Début suivi EODD : 20/07/2023
Fin suivi EODD : 21/10/2024



MAÎTRE D'OUVRAGE

Parc naturel régional Livradois-Forez

FINANCEURS

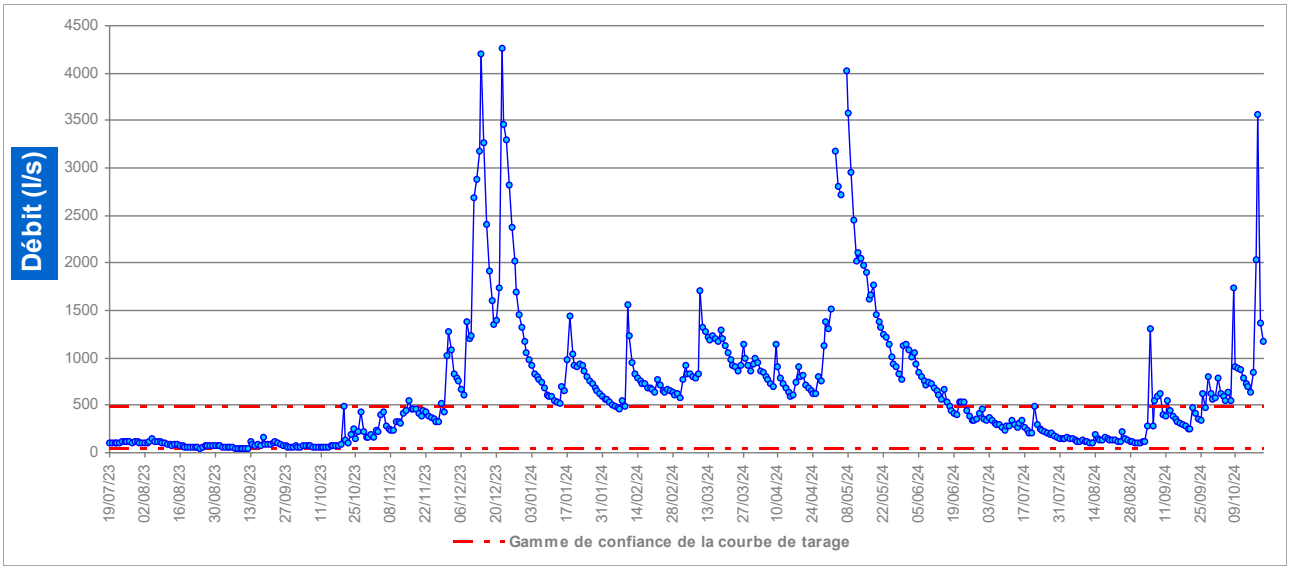
L'EUROPE S'ENGAGE en région Auvergne-Rhône-Alpes avec le FEADER

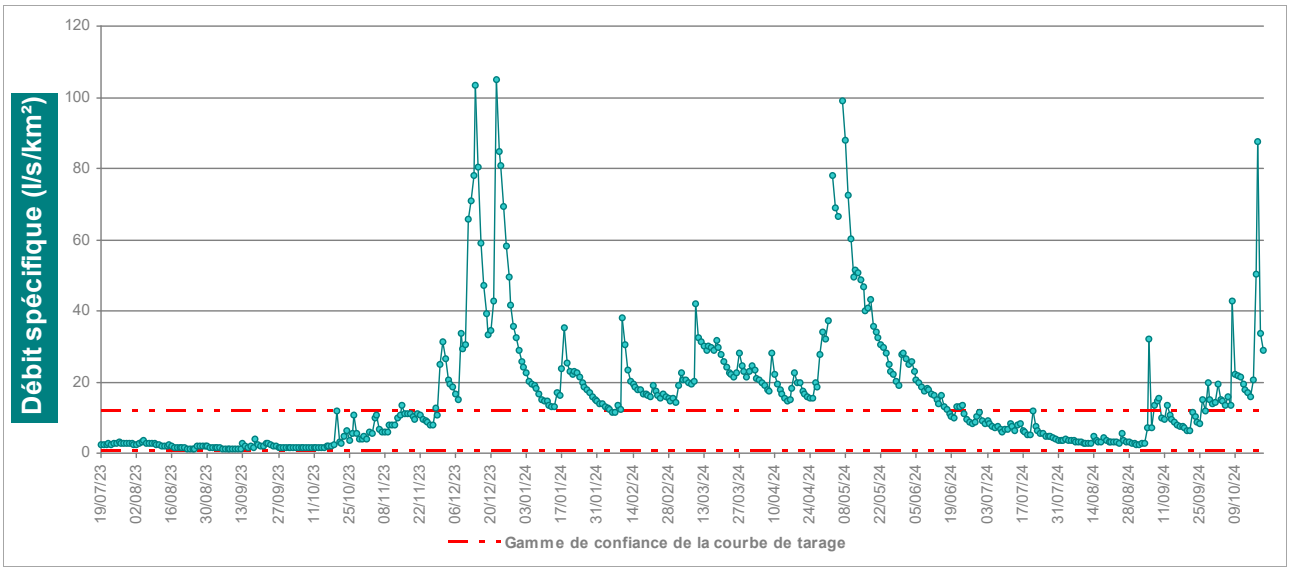
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

REALISATION

EODD ingénieurs conseils

Présentation des mesures

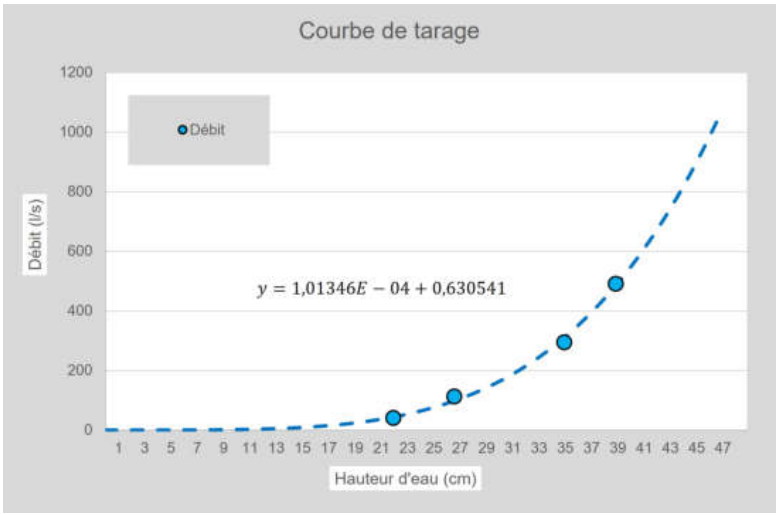




Courbe de tarage

Date	Heure	Débit (l/s)	Hauteur* (cm)
19/07/2023	17:00	112	26,6
12/09/2023	16:00	40	21,9
06/02/2024	18:00	490	38,9
25/09/2024	17:00	294	34,9

** : Hauteur d'eau (cm) enregistrée au dessus de la sonde*



MAÎTRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

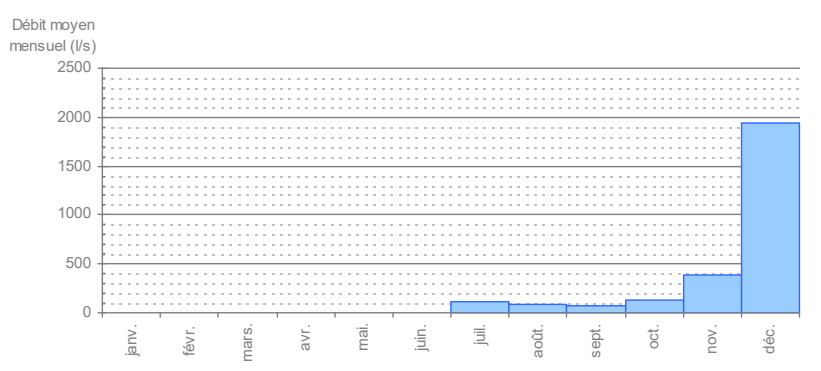
REALISATION

Synthèse hydrologique

Année 2023

Mois	Débit moyen (l/s)	Nb jours avec mesures*
Janvier		0 (0)
Février		0 (0)
Mars		0 (0)
Avril		0 (0)
Mai		0 (0)
Juin		0 (0)
Juillet	110	13 (13)
Août	84	31 (31)
Septembre	76	30 (30)
Octobre	129	31 (31)
Novembre	388	30 (27)
Décembre	1946	31 (0)

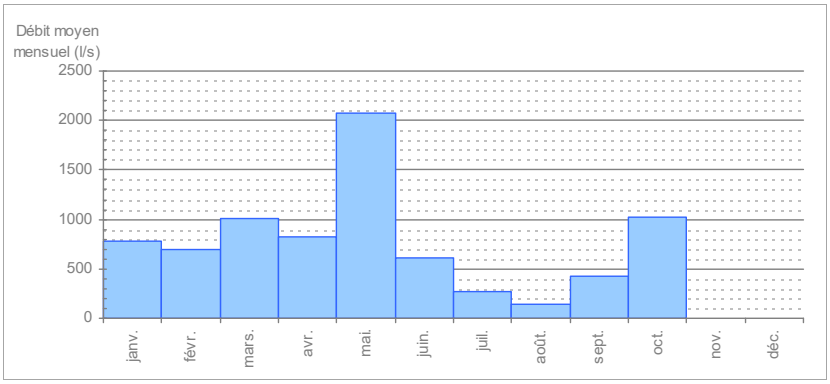
** : Nombre de jours avec des mesures enregistrées (dont nombre inclus dans la gamme de confiance)*



Année 20204

Mois	Débit moyen (l/s)	Nb jours avec mesures*
Janvier	786	31 (0)
Février	697	29 (2)
Mars	1014	31 (0)
Avril	823	30 (0)
Mai	2071	31 (0)
Juin	617	30 (10)
Juillet	273	31 (30)
Août	136	31 (31)
Septembre	430	30 (21)
Octobre	1028	20 (0)
Novembre		0 (0)
Décembre		0 (0)

** : Nombre de jours avec des mesures enregistrées (dont nombre inclus dans la gamme de confiance)*



Commentaires

Période de suivi et état de la sonde

Enregistrement sans interruption sur toute la période de suivi.

Courbe de tarage

Quatre mesures au courantomètre effectuées à différents débits (gamme comprise entre 40 et 500 l/s). Conditions représentatives des débits d'étiage et de basses eaux sur le cours d'eau.

Débits en conditions de moyennes et hautes eaux ne pouvant pas être considérés comme fiables en raison de l'absence de mesure à des débits supérieurs à 500 l/s.

Conditions Locales

Le suivi se fait en amont de la confluence avec la Dore, sur un affluent de rive droite, dont le bassin versant s'étend sur une vaste surface (40,7 km²) à haute altitude (altitude médiane de 1077 m),

alimenté principalement par les eaux météoriques (ruissellements et sources) au droit des monts du Forez.

Analyse des débits spécifiques

Etiage 2023 : 1,9 l/s/km²

Etiage 2024 : 3,3 l/s/km²

Moyenne sur la période de suivi : 16,6 l/s/km².

L'étiage 2023 a été très long.

Il a perduré jusqu'au mois de novembre 2023 contrairement à l'étiage 2024 qui n'a été effectif qu'entre juillet et aout 2024. Le débit spécifique a été très élevé au cours du premier semestre 2024 en raison du contexte climatique pluvieux.

Comparaison à la station hydrométrique de référence

Station de référence : la Dore à Ambert (K2821910).

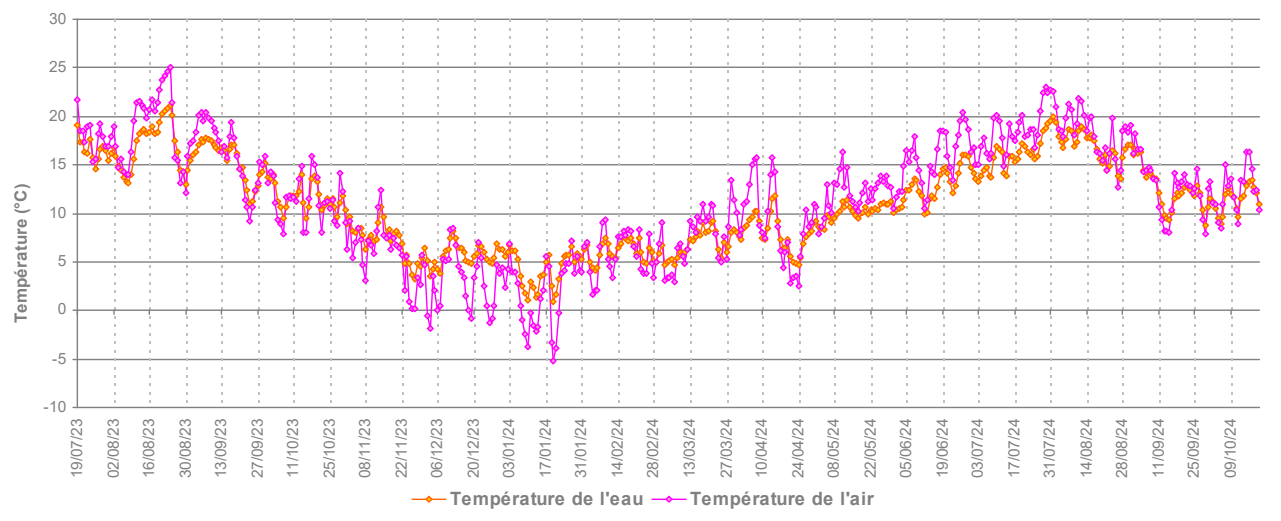
En août 2024, les débits à la station de référence se sont rapprochés du QMNA5. À la sonde BAT, le débit moyen observé durant ce mois était de 136 l/s.

En juin 2024, les débits à la station de la Dore à Ambert étaient proches du module. Sur le Batifol, pour cette même période, le débit moyen enregistré au niveau du point de suivi était de 617 l/s (15,2 l/s/km²).

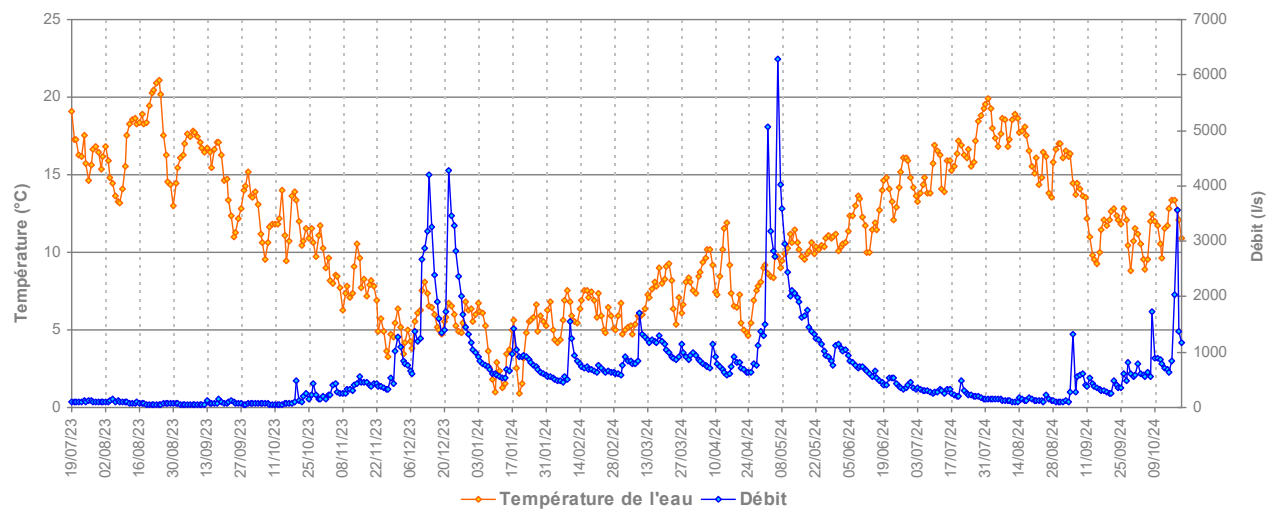
En août 2024, les débits à la station de référence se sont rapprochés du QMNA5. Sur le Batifol, le débit moyen observé durant ce mois était de 136 l/s (3,3 l/s/km²).

Température

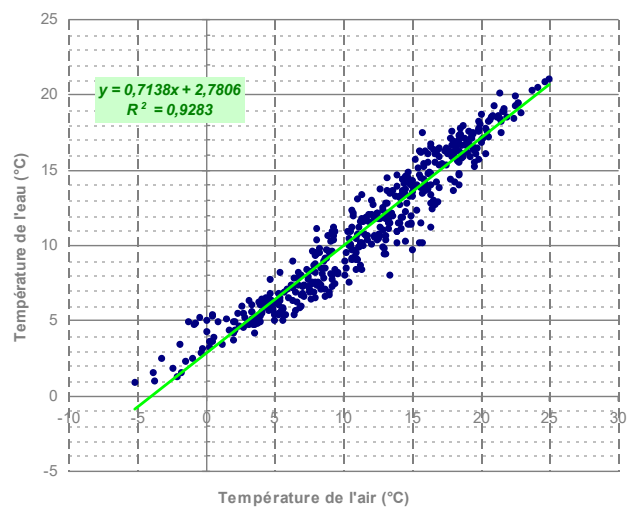
Température de l'eau / Température de l'air

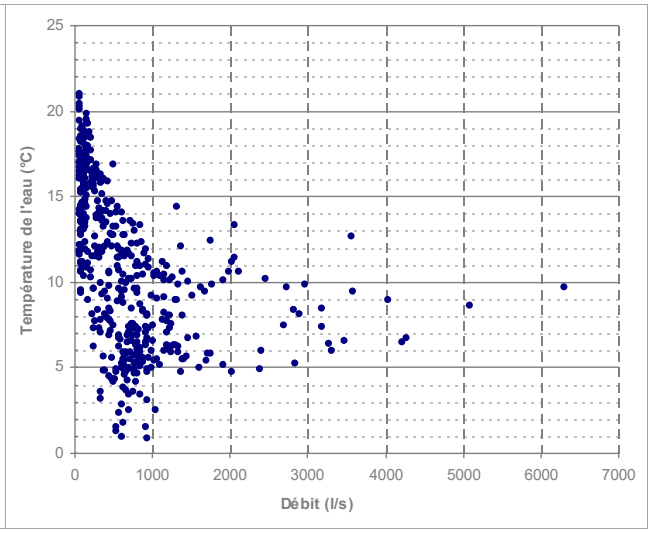


Température de l'eau / Débit



Corrélations entre température de l'eau et température de l'air extérieur ou débit





Code Station : BEU
Nom station : Ruisseau de Beurières, au niveau de Beurières

Cours d'eau : Ruisseau de Beurières

- **Masse d'eau :** FRGR0229
- **Bassin versant**

Surface : 8,0 Km²
Altitude médiane : 947 m

- **Commune**

Beurières (rive droite)
Beurières (rive gauche)

- **Emplacement sonde niveau d'eau (NE)**

50 m en aval du pont, en rive gauche sur un arbre entre les racines, en aval immédiat du tas de bois postionné sur la rive droite

X Lambert 93 : 760 731
Y Lambert 93 : 6 482 532
Altitude : 612 m

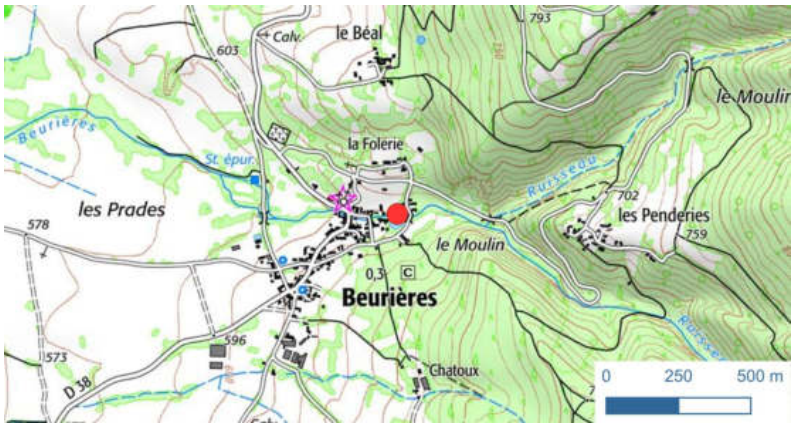
- **Emplacement sonde barométrique (BA)**

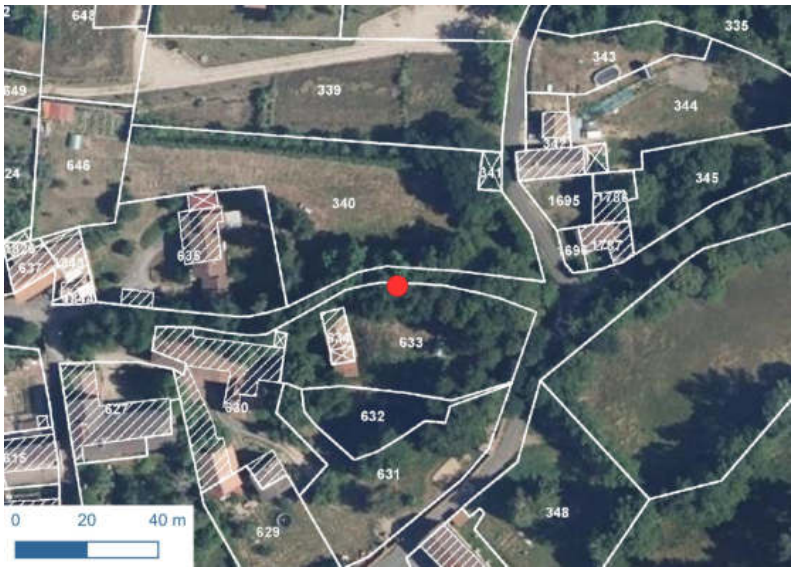
5 m en aval de la sonde NE, en rive gauche contre l'arbre vers le muret (sonde BA cachée par lierre)

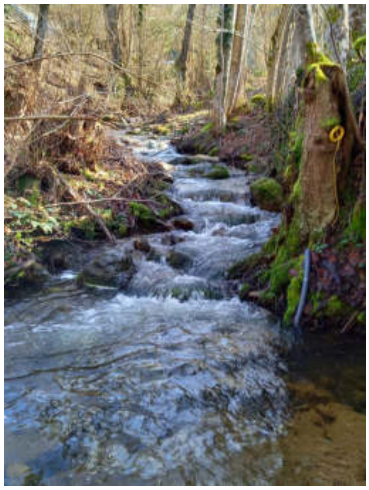
X Lambert 93 : 760 725
Y Lambert 93 : 6 482 532

- **Déroulement du suivi**

Implantation EODD : 18/07/2023
Début suivi EODD : 19/07/2023
Fin suivi EODD : 22/10/2024





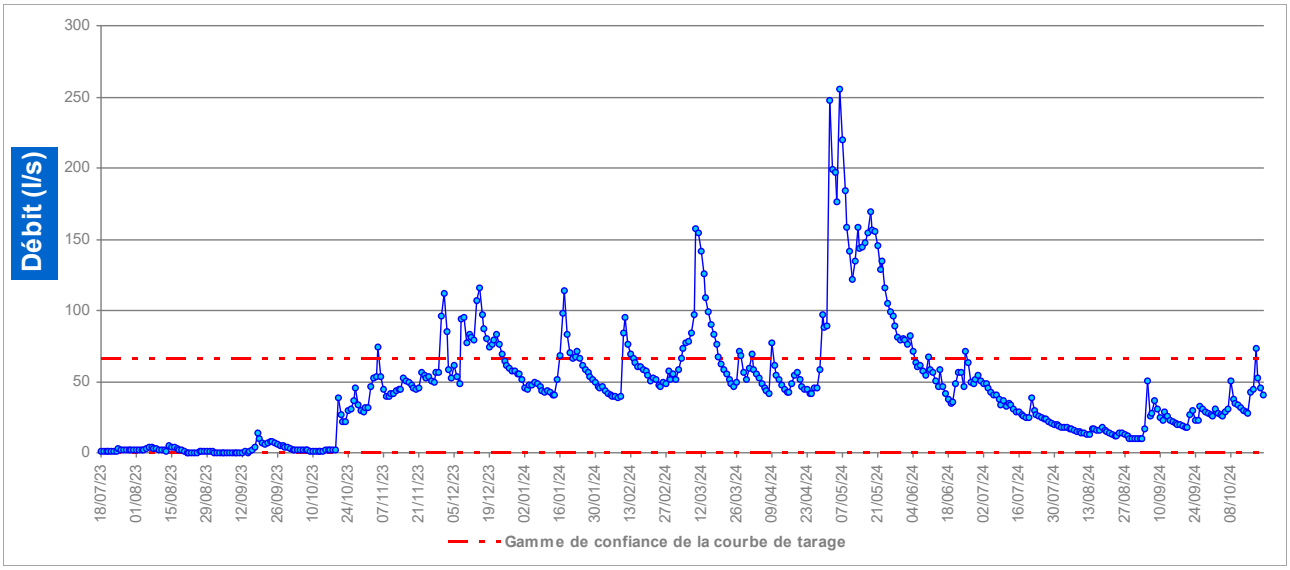


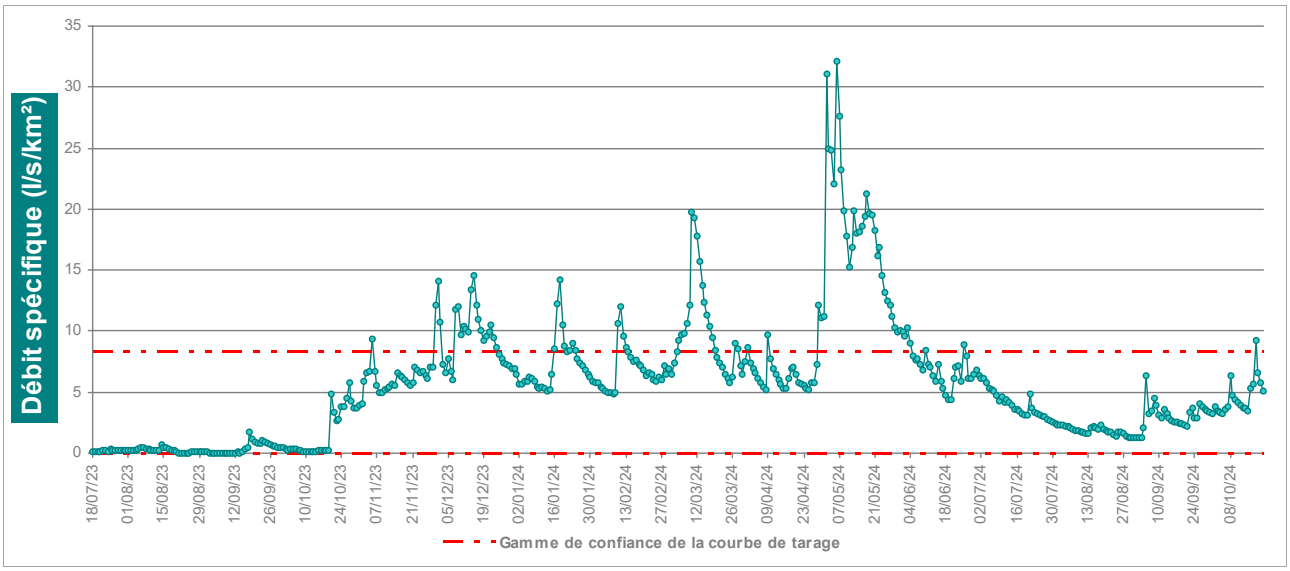
MAÎTRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

REALISATION

Présentation des mesures

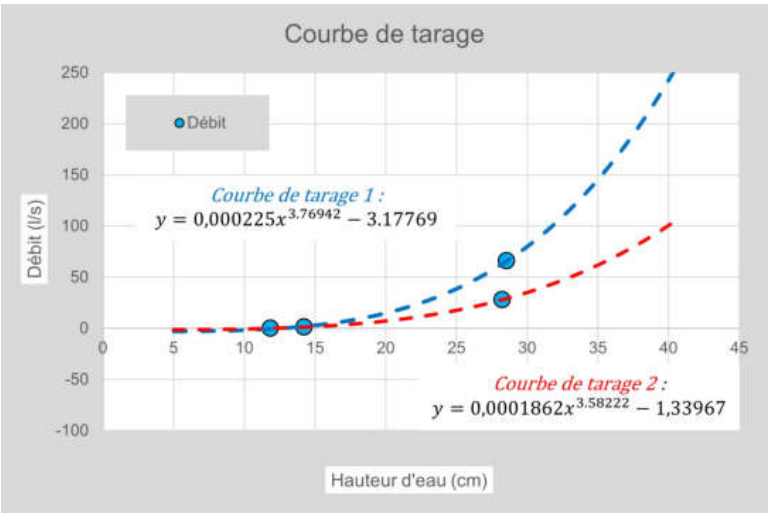




Courbe de tarage

Date	Heure	Débit (l/s)	Hauteur* (cm)
18/07/2023	13:00	1,2	14,2
12/09/2023	15:00	0	11,9
14/02/2024	11:00	66	28,6
26/09/2024	11:00	28	28,2

** : Hauteur d'eau (cm) enregistrée au dessus de la sonde*



MAÎTRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

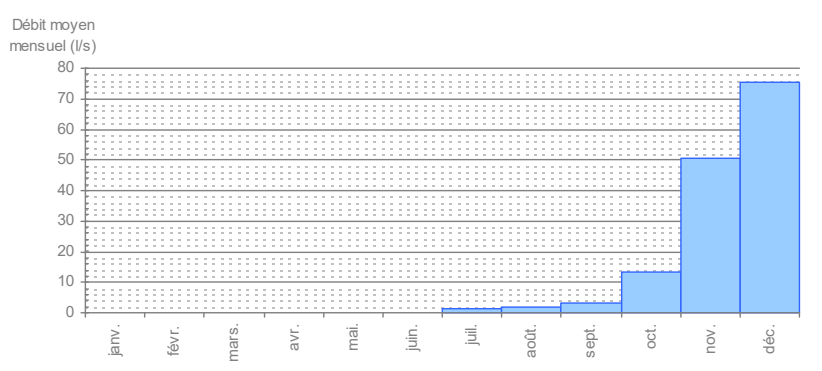
REALISATION

Synthèse hydrologique

Année 2023

Mois	Débit moyen (l/s)	Nb jours avec mesures*
Janvier		0 (0)
Février		0 (0)
Mars		0 (0)
Avril		0 (0)
Mai		0 (0)
Juin		0 (0)
Juillet	1,6	14 (14)
Août	1,9	31 (28)
Septembre	3,1	30 (22)
Octobre	13	31 (31)
Novembre	50	30 (28)
Décembre	75	31 (12)

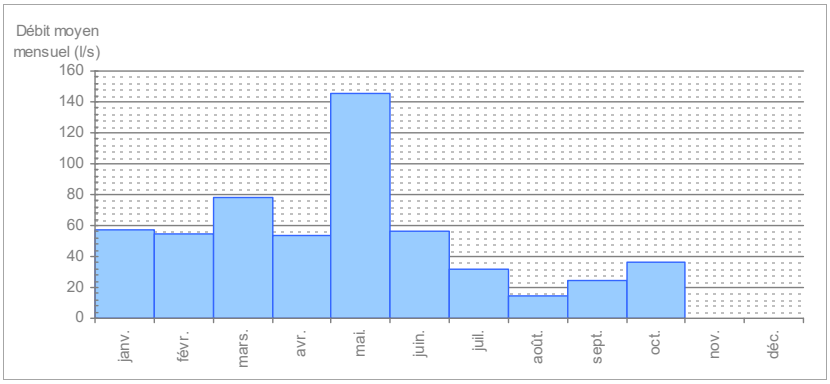
** : Nombre de jours avec des mesures enregistrées (dont nombre inclus dans la gamme de confiance)*



Année 20204

Mois	Débit moyen (l/s)	Nb jours avec mesures*
Janvier	57	31 (22)
Février	54	29 (24)
Mars	78	31 (14)
Avril	53	30 (26)
Mai	145	31 (0)
Juin	56	30 (24)
Juillet	32	31 (31)
Août	15	31 (31)
Septembre	24	30 (30)
Octobre	37	21 (20)
Novembre		0 (0)
Décembre		0 (0)

** : Nombre de jours avec des mesures enregistrées (dont nombre inclus dans la gamme de confiance)*



Commentaires

Période de suivi et état de la sonde

Enregistrement sans interruption sur toute la période de suivi.

Courbe de tarage

Quatre mesures au courantomètre effectuées à différents débits (gamme comprise entre 0 et 65 l/s). Conditions représentatives des débits d'étiage, de basses et de moyennes eaux sur le cours d'eau.

Débits en conditions de hautes eaux ne pouvant pas être considérés comme fiables en raison de l'absence de mesure à des débits supérieurs à 65 l/s.

Une deuxième courbe de tarage a été mise en œuvre à partir du mois de juin 2024 afin de prendre en compte une évolution morphologique du cours d'eau à la suite d'un épisode pluvieux.

Conditions Locales

Le suivi se fait sur un bassin versant de petite taille en rive droite de la Dore qui a tendance à s'assécher. Ce bassin versant présente une altitude faible pour la région (altitude médiane de 612 m) et sa superficie reste réduite (8 km²).

Analyse des débits spécifiques

Etiage 2023 : 0,23 l/s/km²

Etiage 2024 : 1,8 l/s/km²

Moyenne sur la période de suivi : 5,7 l/s/km².

L'étiage 2023 a été très long. Il a perduré jusqu'au mois de novembre 2023 contrairement à l'étiage 2024 qui n'a été effectif qu'entre juillet et aout 2024.

Ce cours d'eau peut être qualifié de séchant au regard de ce qui a pu être constaté en septembre 2023.

Le débit spécifique a été plus important au cours de l'hiver 2023-2024 et au printemps 2024 en raison du contexte climatique pluvieux (gamme comprise entre 5 et 15 l/s/km²).

Comparaison à la station hydrométrique de référence

Station de référence : la Dore à Ambert (K2821910).

En juin 2024, les débits à la station de la Dore à Ambert étaient proches du module. Sur le ruisseau de Beurières, le débit moyen enregistré était de 56 l/s (7 l/s/km²).

En août 2024, les débits sur la station de référence se sont rapprochés du QMNA5. Sur le ruisseau de Beurières, le débit moyen sur cette période était de 15 l/s (1,9 l/s/km²).

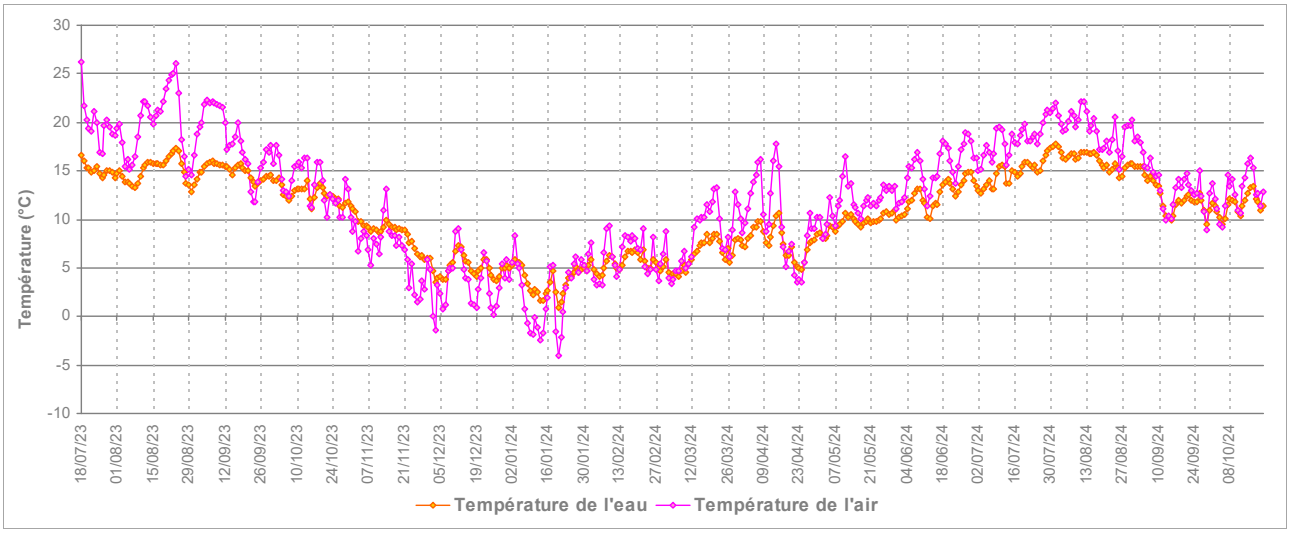
MAÎTRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

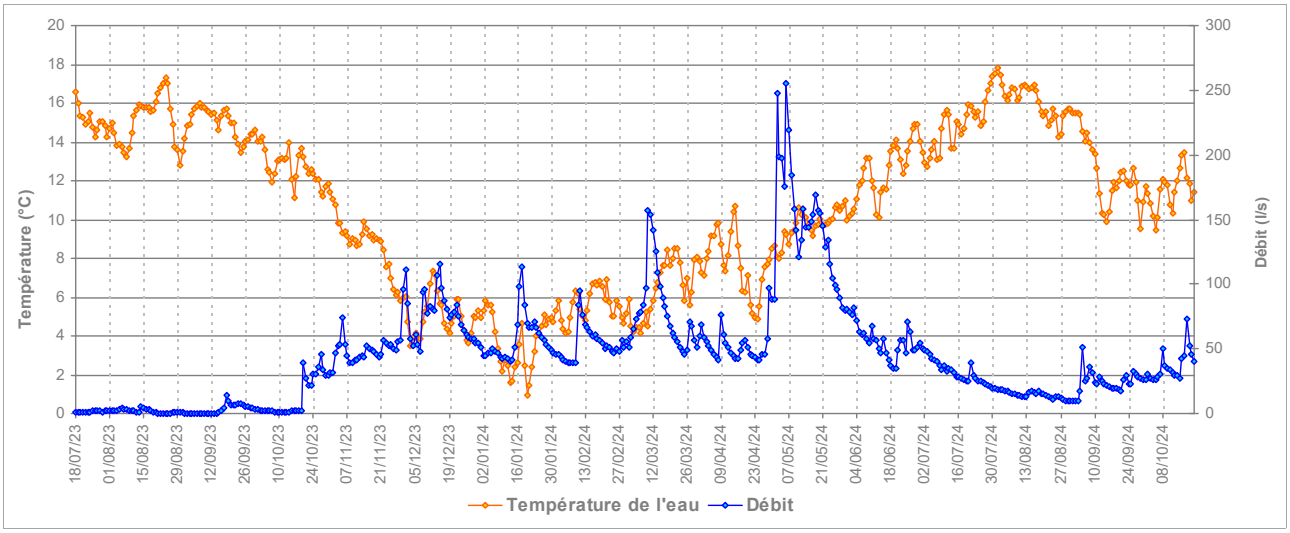
REALISATION

Température

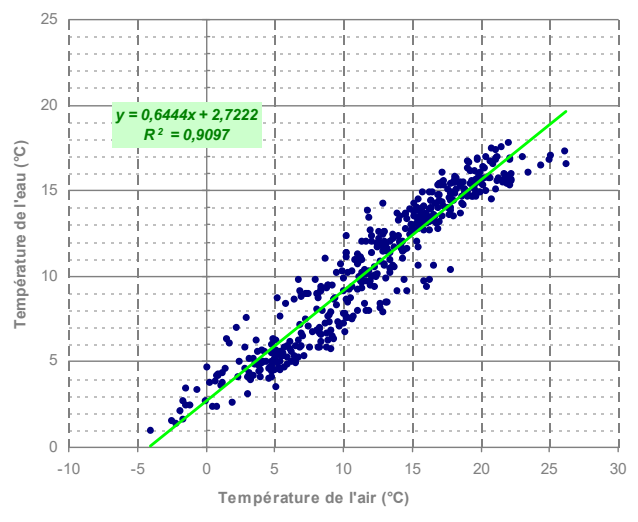
Température de l'eau / Température de l'air

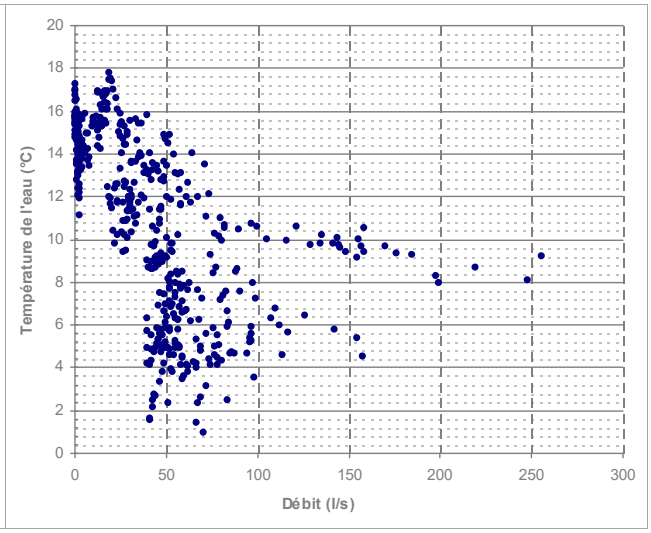


Température de l'eau / Débit



Corrélations entre température de l'eau et température de l'air extérieur ou débit





Code Station : BOU
Nom station : Ruisseau du Bouy aval

Cours d'eau : Ruisseau du Bouy

- **Masse d'eau :** FRGR0230a
- **Bassin versant**

Surface : 6,5 Km²
Altitude médiane : 893 m

- **Commune**

Champetières (rive droite)
Champetières (rive gauche)

- **Emplacement sonde niveau d'eau (NE)**

Sous le pont (partie aval), en rive gauche.
Fixation support sur le mur

X Lambert 93 : 754 849
Y Lambert 93 : 6 489 452
Altitude : 659 m

- **Emplacement sonde barométrique (BA)**

Sous le pont (partie aval), en rive gauche, juste au dessus de la sonde NE

X Lambert 93 : 754 849
Y Lambert 93 : 6 489 452

- **Déroulement du suivi**

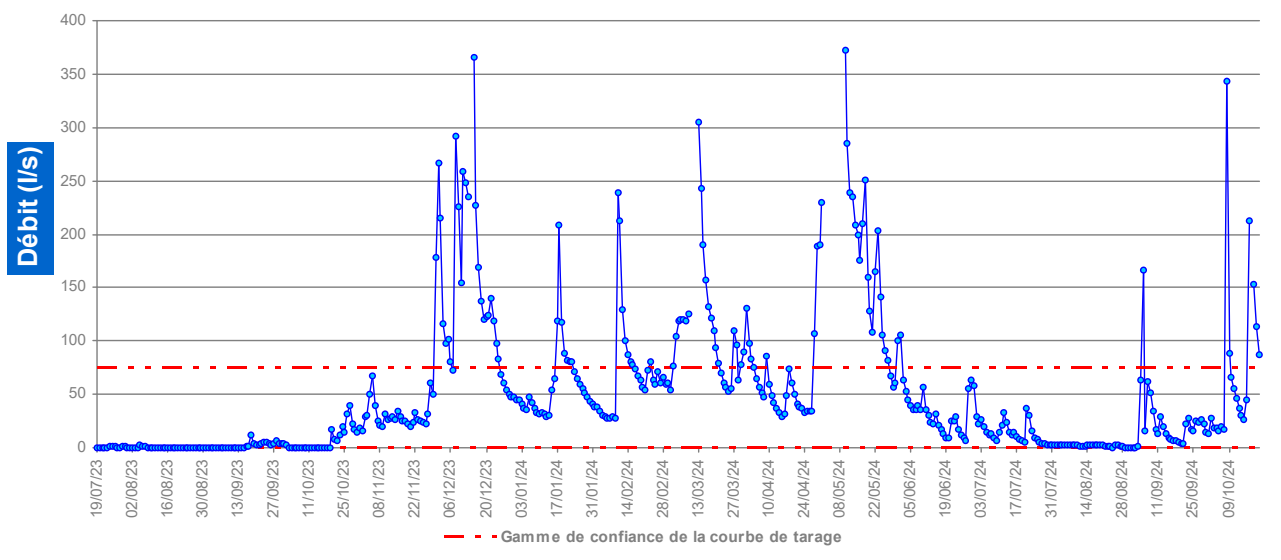
Implantation EODD : 19/07/2023
Début suivi EODD : 20/07/2023
Fin suivi EODD : 22/10/2024

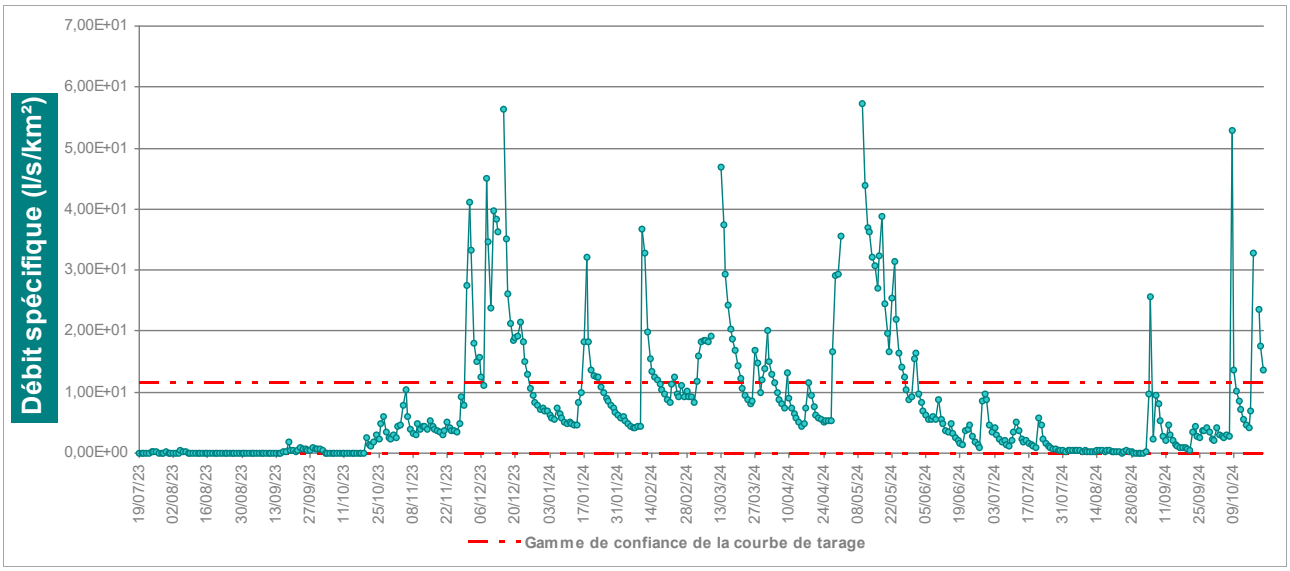
MAÎTRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

REALISATION

Présentation des mesures

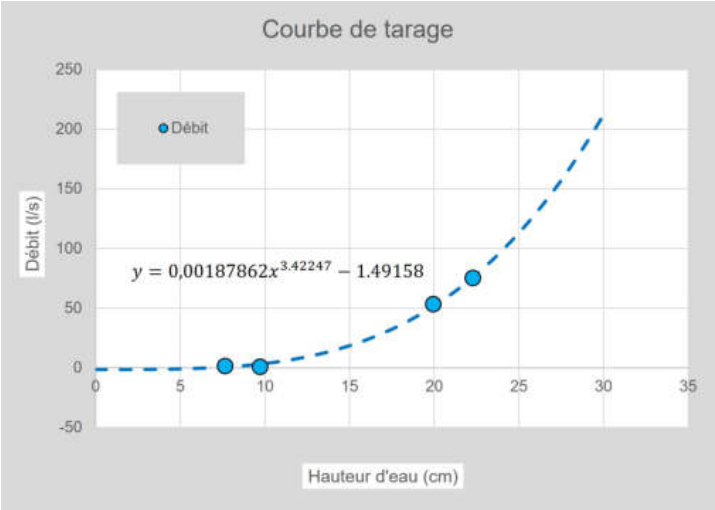




Courbe de tarage

Date	Heure	Débit (l/s)	Hauteur* (cm)
19/07/2023	12:00	1	7,7
07/08/2023	13:00	0,4	9,7
15/01/2024	13:00	53	20,0
14/02/2024	14:00	75	22,3

** : Hauteur d'eau (cm) enregistrée au dessus de la sonde*



MAÎTRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

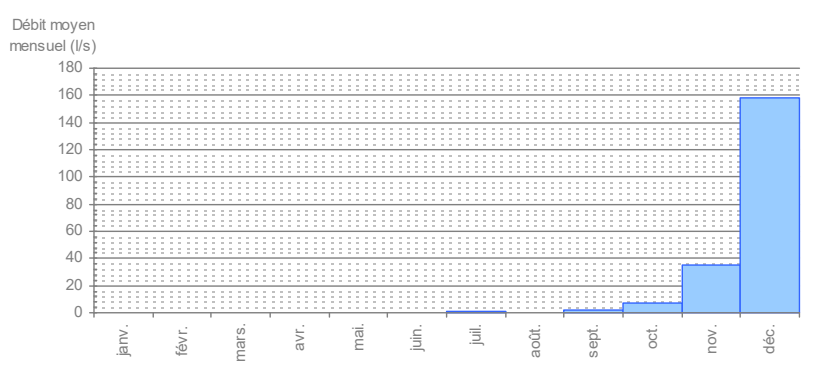
REALISATION

Synthèse hydrologique

Année 2023

Mois	Débit moyen (l/s)	Nb jours avec mesures*
Janvier		0 (0)
Février		0 (0)
Mars		0 (0)
Avril		0 (0)
Mai		0 (0)
Juin		0 (0)
Juillet	0,6	13 (10)
Août	0,2	31 (3)
Septembre	2,1	30 (15)
Octobre	7,4	31 (14)
Novembre	36	30 (29)
Décembre	158	31 (7)

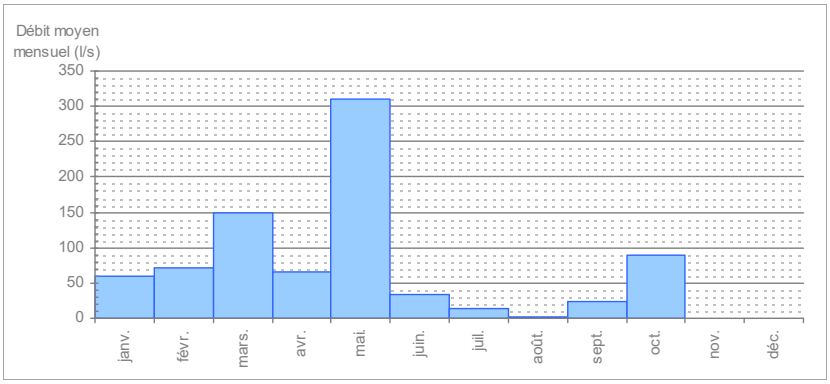
** : Nombre de jours avec des mesures enregistrées (dont nombre inclus dans la gamme de confiance)*



Année 20204

Mois	Débit moyen (l/s)	Nb jours avec mesures*
Janvier	60	31 (24)
Février	71	29 (21)
Mars	149	31 (8)
Avril	65	30 (22)
Mai	310	31 (3)
Juin	34	30 (29)
Juillet	14	31 (31)
Août	1,9	31 (28)
Septembre	24	30 (27)
Octobre	90	21 (14)
Novembre		0 (0)
Décembre		0 (0)

** : Nombre de jours avec des mesures enregistrées (dont nombre inclus dans la gamme de confiance)*



Commentaires

Période de suivi et état de la sonde

Enregistrement sans interruption sur toute la période de suivi.

Courbe de tarage

Quatre mesures au courantomètre effectuées à différents débits (gamme comprise entre 0 et 75 l/s).

Conditions représentatives des débits d'étiage et de basses eaux sur le cours d'eau. Débits en conditions de moyennes et hautes eaux ne pouvant pas être considérés comme fiables en raison de l'absence de mesure à des débits supérieurs à 75 l/s.

Conditions Locales

Le suivi se fait sur un bassin versant de petite taille en rive gauche de la Dore qui a tendance à s'assécher. Ce bassin versant présente une altitude moyenne pour la région (altitude médiane de 893 m), mais sa superficie reste réduite (6,5 km²).

Analyse des débits spécifiques

Etiage 2023 : 0,03 l/s/km²

Etiage 2024 : 0,3 l/s/km²

Moyenne sur la période de suivi : 10,2 l/s/km².

Le débit spécifique moyen reste élevé malgré le fait que le cours d'eau soit séchant en période estivale. Les conditions climatiques pluvieuses de l'hiver 2023-2024 et du printemps 2024 sont à l'origine de cette situation.

Comparaison à la station hydrométrique de référence

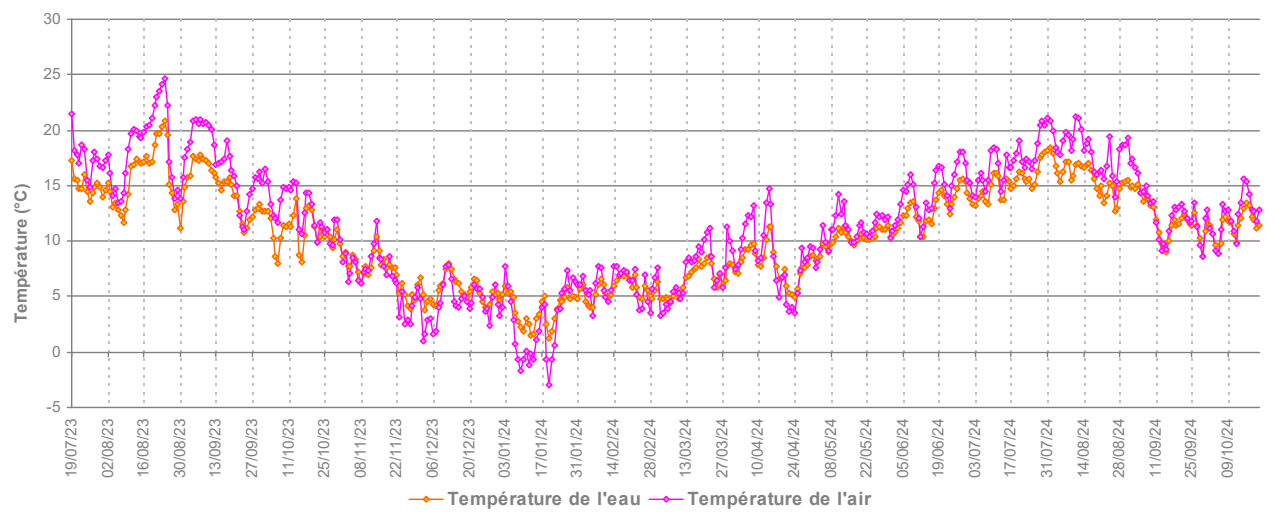
Station de référence : la Dore à Ambert (K2821910).

En juin 2024, les débits à la station de la Dore à Ambert étaient proches du module. Sur le ruisseau du Bouys, le débit moyen enregistré était de 34 l/s (5,2 l/s/km²).

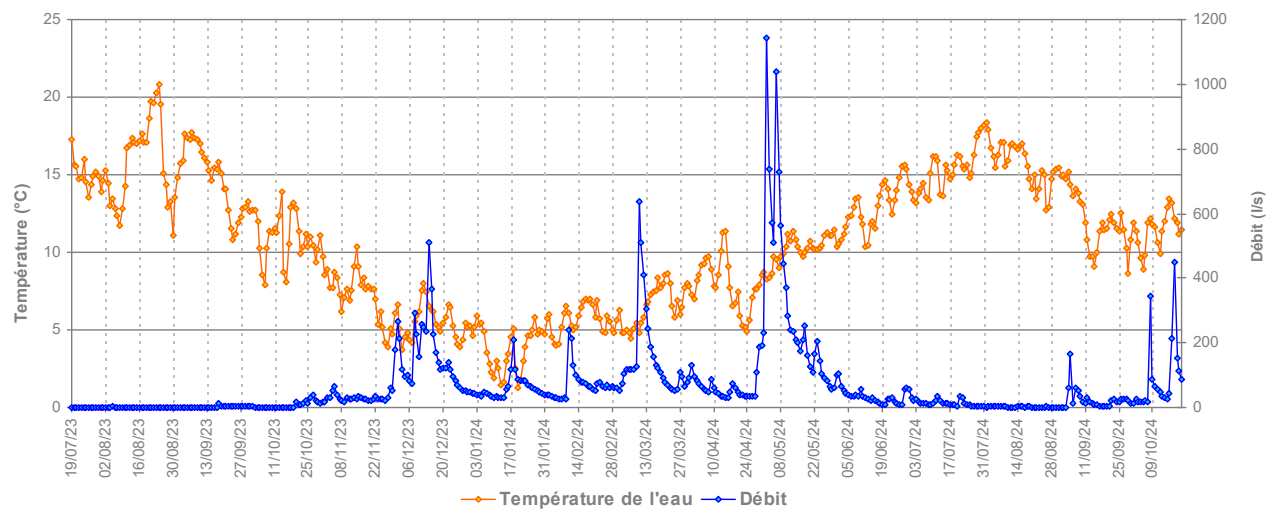
En août 2024, les débits à la station de référence se sont rapprochés du QMNA5. Sur le ruisseau du Bouys, le débit moyen sur cette période était de 1,9 l/s (0,3 l/s/km²)

Température

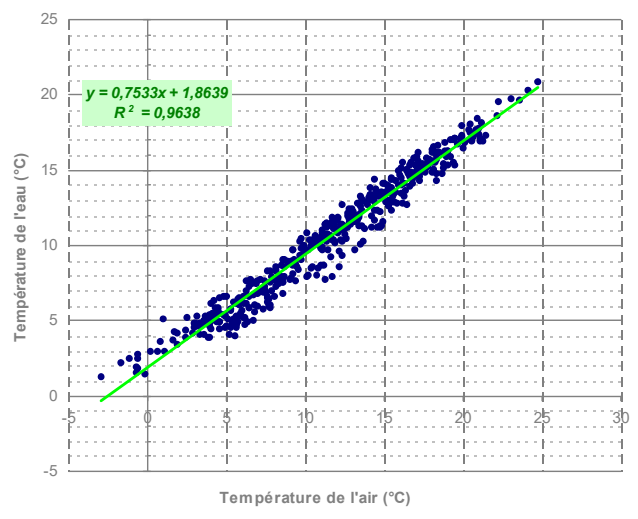
Température de l'eau / Température de l'air

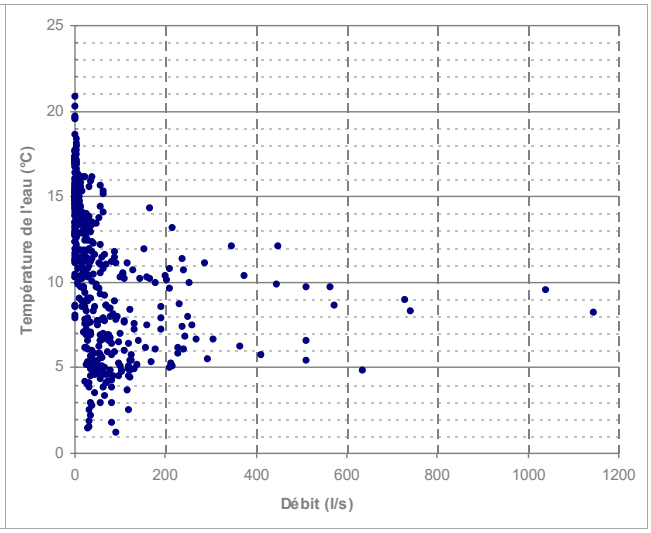


Température de l'eau / Débit



Corrélations entre température de l'eau et température de l'air extérieur ou débit





Code Station : CAR
Nom station : Le Carcasse aval

Cours d'eau : Le Carcasse

- **Masse d'eau :** FRGR1002
- **Bassin versant**

Surface : 54,9 Km²
Altitude médiane : 859 m

- **Commune**

Bertignat (rive droite)
La Chapelle-Agnon (rive gauche)

- **Emplacement sonde niveau d'eau (NE)**

20 m en aval du pont, sur un rocher positionné en rive gauche

X Lambert 93 : 752 117
Y Lambert 93 : 6 505 211
Altitude : 470 m

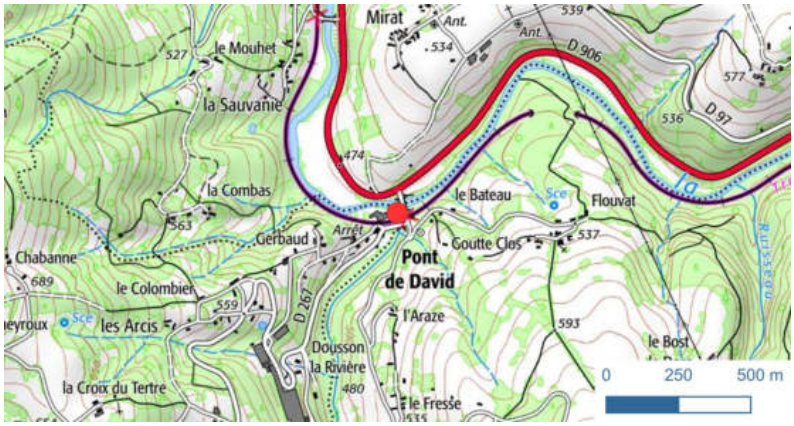
- **Emplacement sonde barométrique (BA)**

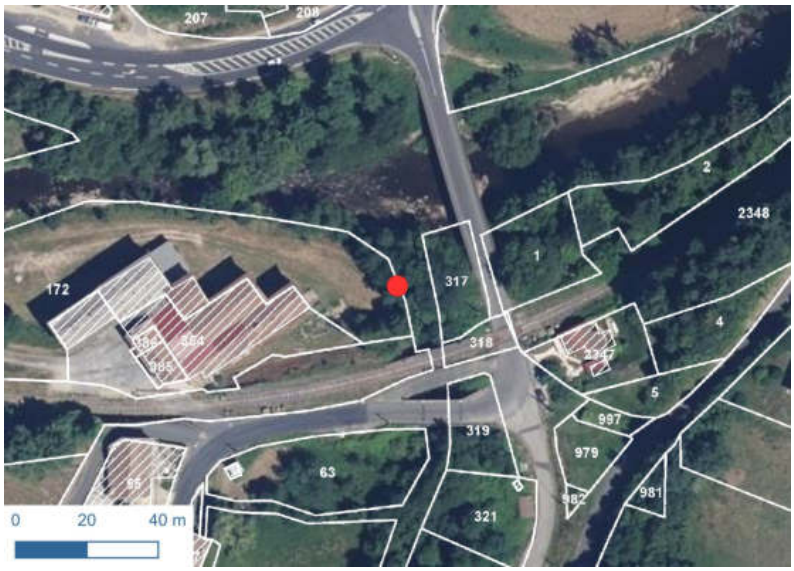
Dans l'arbre au dessus du rocher (sonde NE), en aval de la savonnerie

X Lambert 93 : 752 117
Y Lambert 93 : 6 505 212

- **Déroulement du suivi**

Implantation EODD : 19/07/2023
Début suivi EODD : 20/07/2023
Fin suivi EODD : 22/10/2024



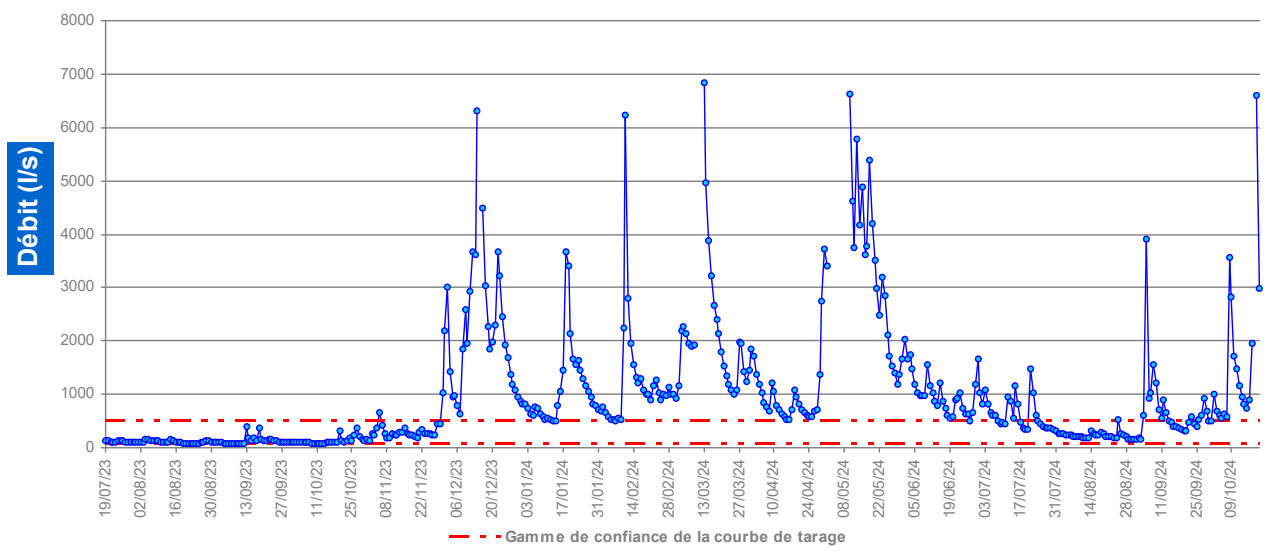


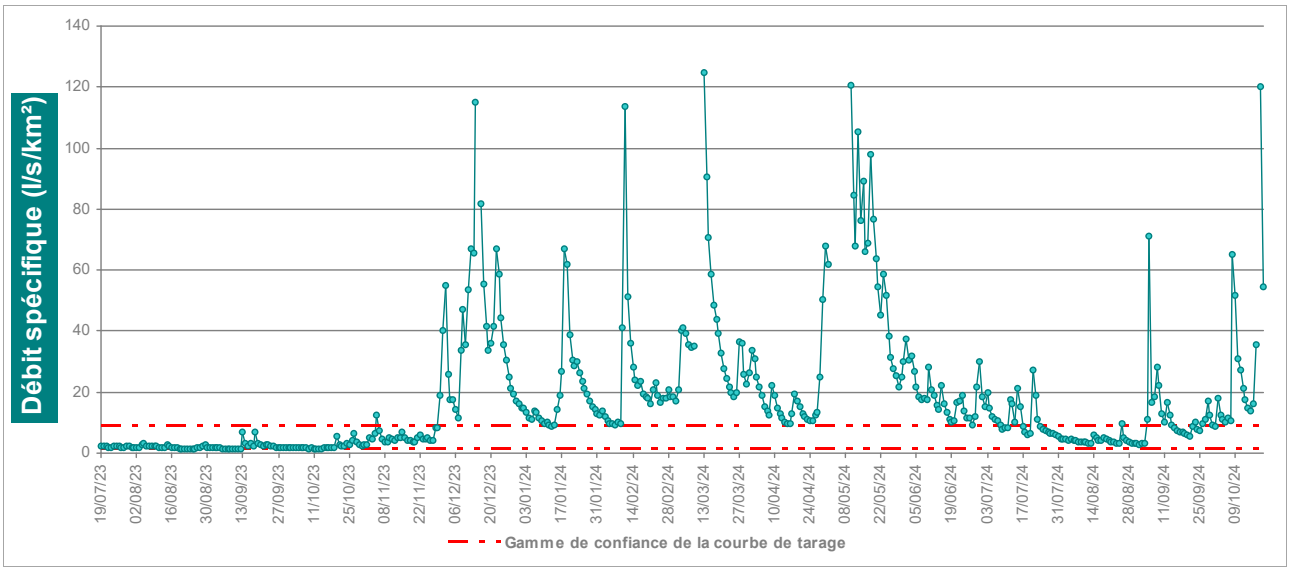
MAÎTRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

REALISATION

Présentation des mesures

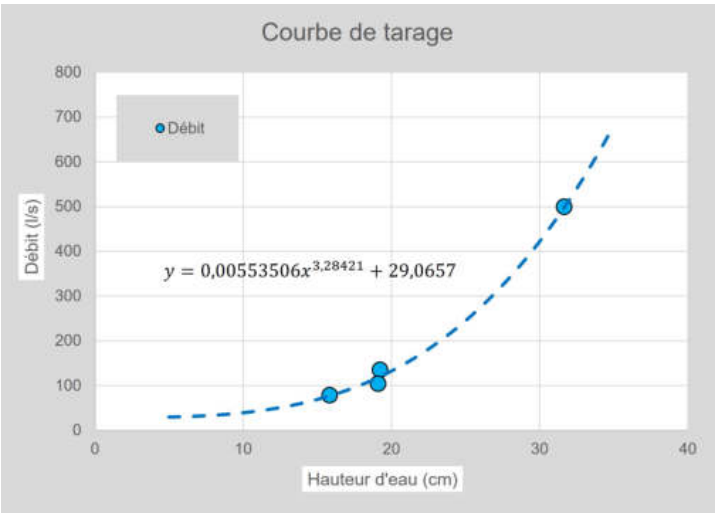




Courbe de tarage

Date	Heure	Débit (l/s)	Hauteur* (cm)
19/07/2023	18:00	135	19,3
30/08/2023	12:00	104	19,1
12/09/2023	17:00	78	15,9
07/02/2024	12:00	499	31,7

** : Hauteur d'eau (cm) enregistrée au dessus de la sonde*



MAÎTRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

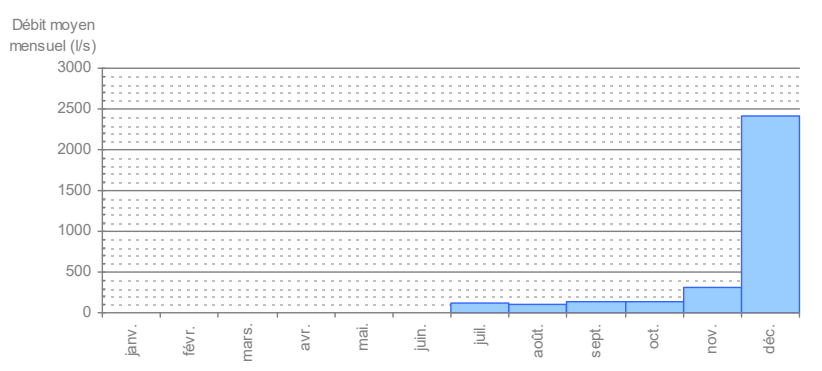
REALISATION

Synthèse hydrologique

Année 2023

Mois	Débit moyen (l/s)	Nb jours avec mesures*
Janvier		0 (0)
Février		0 (0)
Mars		0 (0)
Avril		0 (0)
Mai		0 (0)
Juin		0 (0)
Juillet	116	13 (13)
Août	111	31 (30)
Septembre	131	30 (26)
Octobre	131	31 (31)
Novembre	312	30 (28)
Décembre	2413	31 (0)

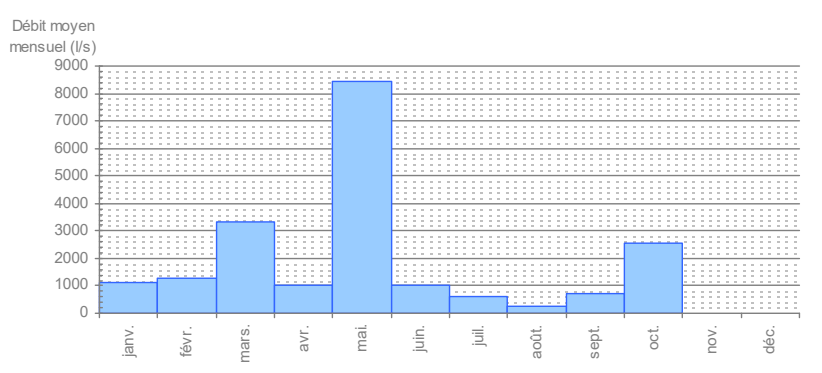
** : Nombre de jours avec des mesures enregistrées (dont nombre inclus dans la gamme de confiance)*



Année 20204

Mois	Débit moyen (l/s)	Nb jours avec mesures*
Janvier	1113	31 (1)
Février	1256	29 (0)
Mars	3308	31 (0)
Avril	1047	30 (0)
Mai	8426	31 (0)
Juin	1032	30 (0)
Juillet	632	31 (15)
Août	231	31 (30)
Septembre	695	30 (13)
Octobre	2565	20 (1)
Novembre		0 (0)
Décembre		0 (0)

** : Nombre de jours avec des mesures enregistrées (dont nombre inclus dans la gamme de confiance)*



Commentaires

Période de suivi et état de la sonde

Enregistrement sans interruption sur toute la période de suivi.

Courbe de tarage

Quatre mesures au courantomètre effectuées à différents débits (gamme comprise entre 78 et 500 l/s). Conditions représentatives des débits d'étiage et de basses eaux sur le cours d'eau.

Débits en conditions de moyennes et hautes eaux ne pouvant pas être considérés comme fiables en raison de l'absence de mesure à des débits supérieurs à 500 l/s.

Conditions Locales

Le suivi se fait sur un bassin versant de taille conséquente (54,9 km²) présentant une altimétrie médiane moyenne (859 m).

Le Carcasse est un affluent rive gauche de la Dore. Ce cours d'eau est alimenté par plusieurs petits affluents prenant leur source à des altitudes relativement élevées.

Analyse des débits spécifiques

Etiage 2023 : 2 l/s/km²

Etiage 2024 : 4,2 l/s/km²

Moyenne sur la période de suivi : 27,5 l/s/km².

Le débit spécifique moyen reste élevé en raison notamment des conditions climatiques pluvieuses de l'hiver 2023-2024 et du printemps 2024.

La fiabilité des mesures est à prendre avec réserve en raison des éléments évoqués pour l'établissement de la courbe de tarage (valeurs maximales à 500 l/s soit 9,1 l/s/km²)

Comparaison à la station hydrométrique de référence

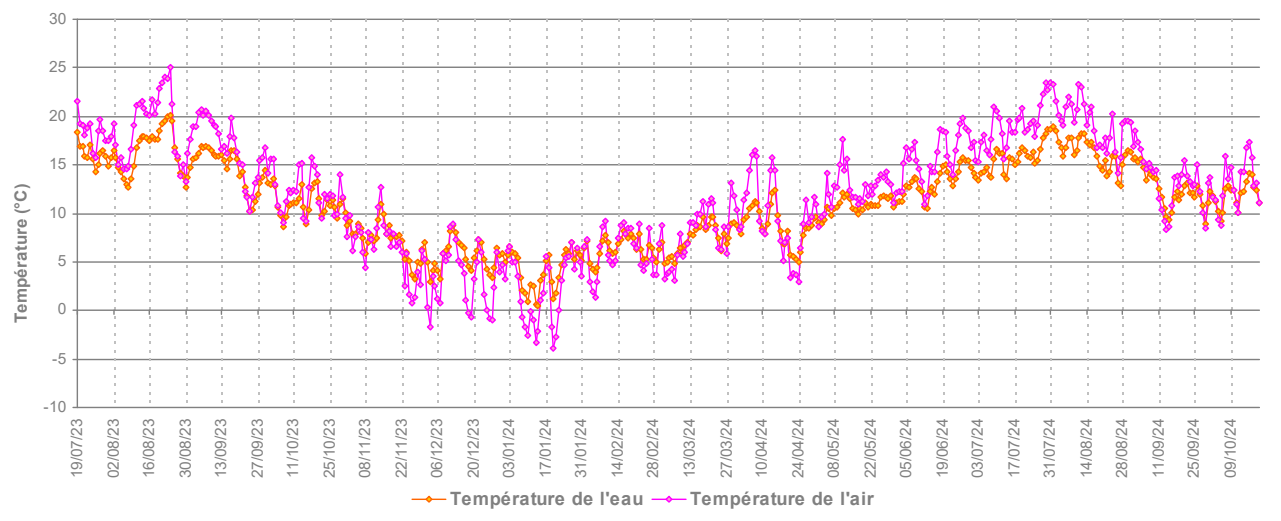
Station de référence : la Dore à Saint-Gervais-sous-Meymont (K2871910).

En janvier 2024, les débits à la station de la Dore à Saint-Gervais-sous-Meymont étaient proches du module. Sur le Carcasse, le débit moyen enregistré était de 1113 l/s (20 l/s/km²).

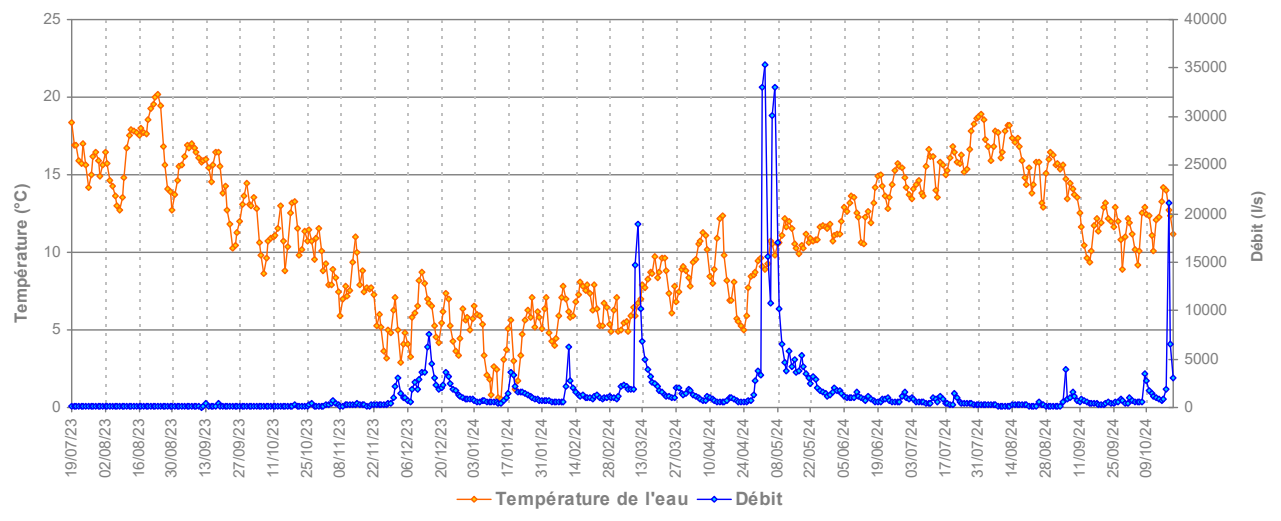
En octobre 2023, les débits à la station de référence se sont rapprochés du QMNA5. Sur le Carcasse, le débit moyen sur cette période était de 131 l/s (2,4 l/s/km²).

Température

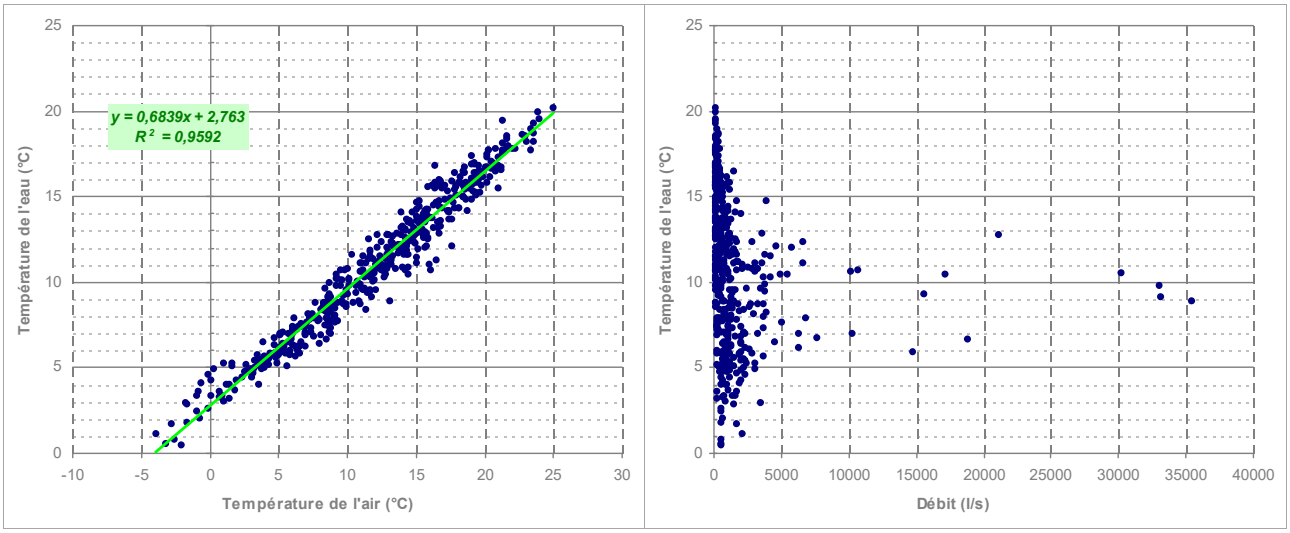
Température de l'eau / Température de l'air



Température de l'eau / Débit



Corrélations entre température de l'eau et température de l'air extérieur ou débit



Code Station : DOL_1
Nom station : La Dolore, au niveau de Frideroche

Cours d'eau : La Dolore

- **Masse d'eau :** FRGR0268
- **Bassin versant**

Surface : 43,9 Km²
Altitude médiane : 1 030 m

- **Commune**

Chambon-Sur-Dolore (rive droite)
Chambon-Sur-Dolore (rive gauche)

- **Emplacement sonde niveau d'eau (NE)**

Sous le pont (partie amont) rive gauche.
Fixation du support sur le rebord du muret

X Lambert 93 : 747 475
Y Lambert 93 : 6 488 906
Altitude : 928 m

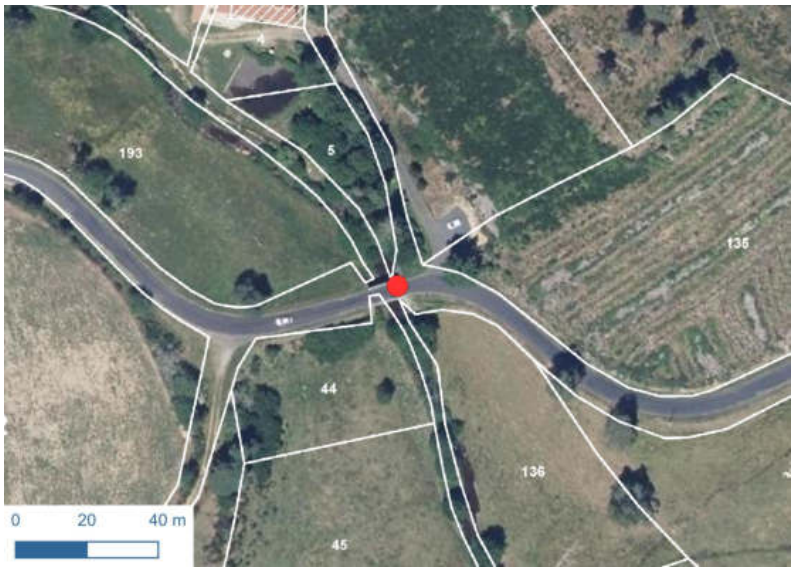
- **Emplacement sonde barométrique (BA)**

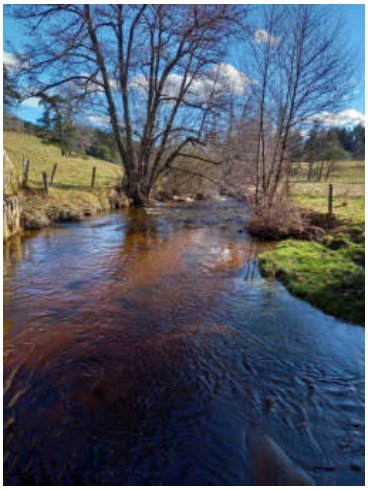
Arbre en rive gauche, 10 m en aval du pont. Particularité : Arbre multi-troncs (5)

X Lambert 93 : 747 481
Y Lambert 93 : 6 488 892

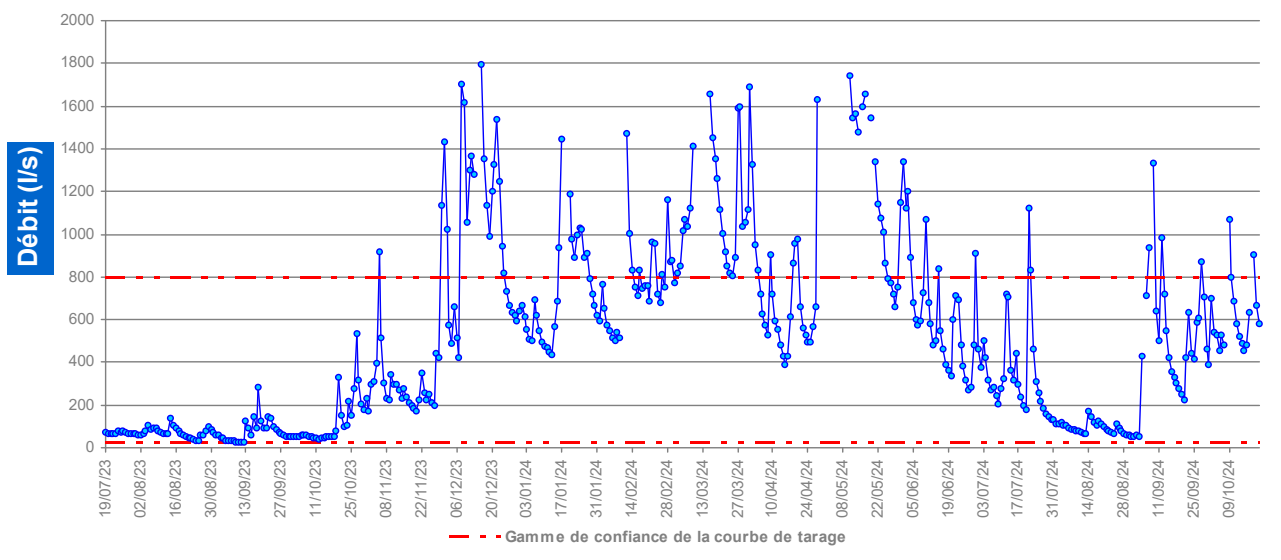
- **Déroulement du suivi**

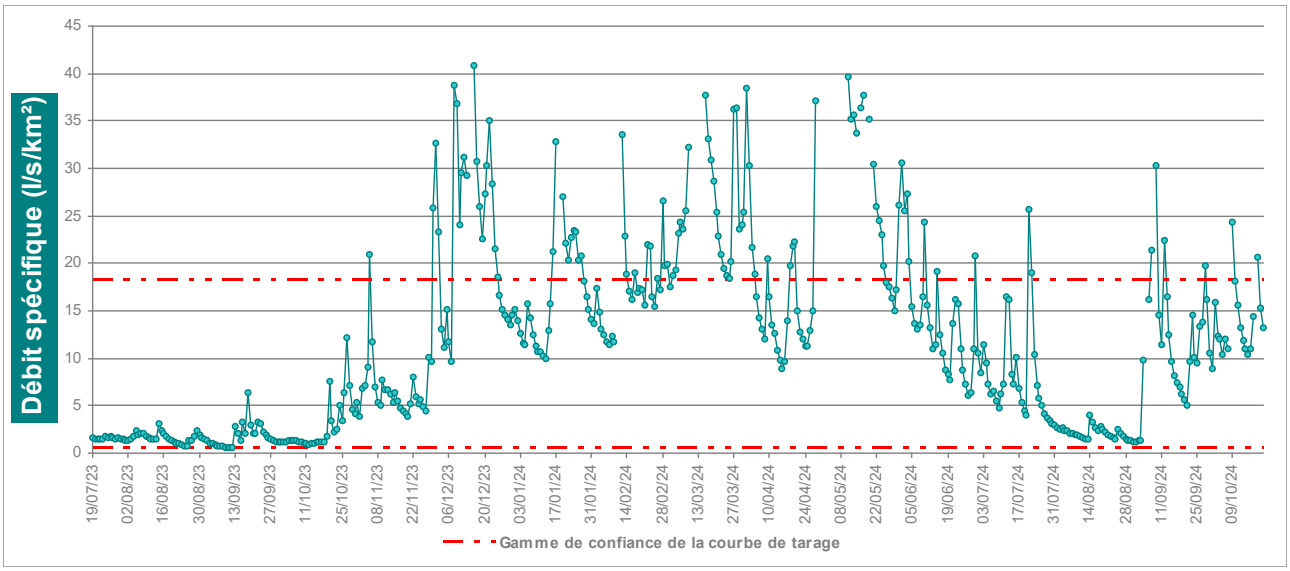
Implantation EODD : 19/07/2023
Début suivi EODD : 20/07/2023
Fin suivi EODD : 22/10/2024





Présentation des mesures

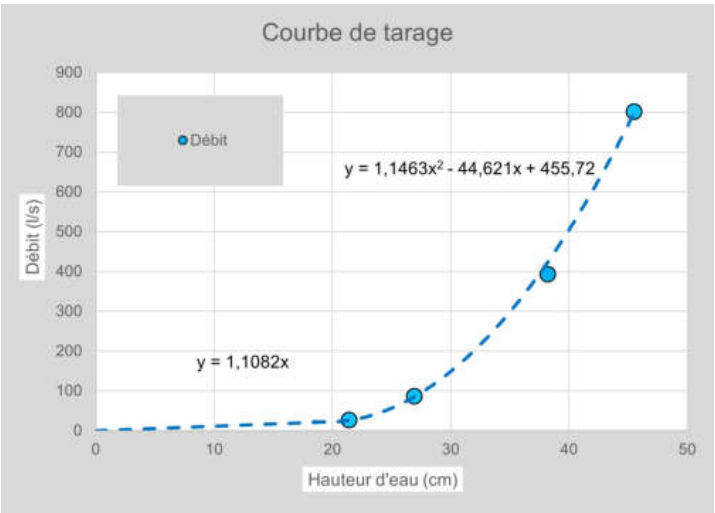




Courbe de tarage

Date	Heure	Débit (l/s)	Hauteur* (cm)
19/07/2023	11:00	86	27,0
12/09/2023	14:00	26	21,4
14/02/2024	15:00	801	45,5
26/09/2024	09:00	392	38,2

** : Hauteur d'eau (cm) enregistrée au dessus de la sonde*



MAÎTRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

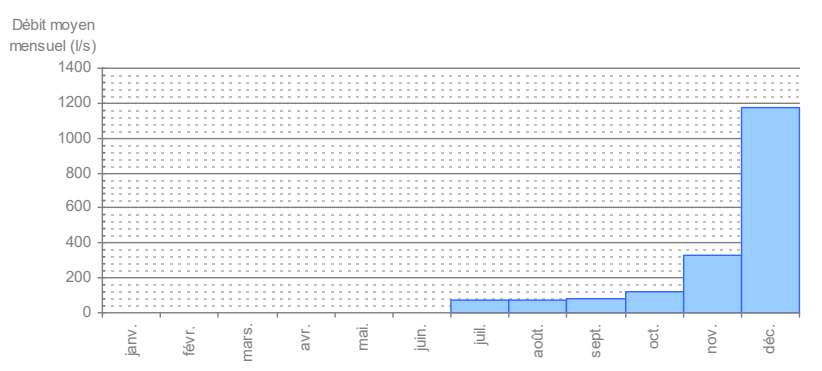
REALISATION

Synthèse hydrologique

Année 2023

Mois	Débit moyen (l/s)	Nb jours avec mesures*
Janvier		0 (0)
Février		0 (0)
Mars		0 (0)
Avril		0 (0)
Mai		0 (0)
Juin		0 (0)
Juillet	69	13 (13)
Août	72	31 (31)
Septembre	77	30 (29)
Octobre	123	31 (31)
Novembre	327	30 (28)
Décembre	1175	31 (11)

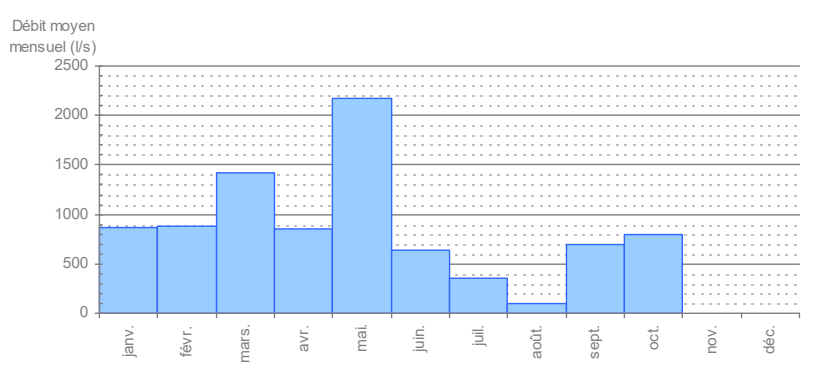
** : Nombre de jours avec des mesures enregistrées (dont nombre inclus dans la gamme de confiance)*



Année 20204

Mois	Débit moyen (l/s)	Nb jours avec mesures*
Janvier	868	31 (19)
Février	878	29 (18)
Mars	1414	31 (1)
Avril	849	30 (19)
Mai	2178	31 (5)
Juin	637	30 (23)
Juillet	358	31 (29)
Août	93	31 (31)
Septembre	692	30 (24)
Octobre	789	21 (17)
Novembre		0 (0)
Décembre		0 (0)

** : Nombre de jours avec des mesures enregistrées (dont nombre inclus dans la gamme de confiance)*



Commentaires

Période de suivi et état de la sonde

Enregistrement sans interruption sur toute la période de suivi.

Courbe de tarage

Quatre mesures au courantomètre effectuées à différents débits (gamme comprise entre 78 et 500 l/s). Conditions représentatives des débits d'étiage et de basses eaux sur le cours d'eau.

Débits en conditions de moyennes et hautes eaux ne pouvant pas être considérés comme fiables en raison de l'absence de mesure à des débits supérieurs à 500 l/s.

Conditions Locales

Le suivi se fait sur un bassin versant de taille conséquente (43,9 km²) présentant une altitude médiane plutôt élevée par rapport aux autres cours d'eau suivis (1030 m).

La Dolore, affluent rive gauche de la Dore, dispose également d'une station hydrométrique plus en aval.

Analyse des débits spécifiques

Etiage 2023 : 1,6 l/s/km²

Etiage 2024 : 2,1 l/s/km²

Moyenne sur la période de suivi : 15,6 l/s/km².

L'étiage 2023 a été très long. Il a perduré jusqu'au mois de novembre 2023 contrairement à l'étiage 2024 qui n'a été effectif qu'entre juillet et aout 2024.

Le débit spécifique a été très élevé au cours du premier semestre 2024 en raison du contexte climatique pluvieux.

Comparaison à la station hydrométrique de référence

Station de référence : la Dolore à Saint-Bonnet-le-Chastel (K2834010)

En avril 2024, les débits à la station de la Dolore à Saint-Bonnet-le-Chastel étaient proches du module. Au niveau du point de suivi sur la commune de Chambon sur Dolore, le débit moyen enregistré était de 849 l/s (19,3 l/s/km²).

En août 2024, les débits à la station de référence se sont rapprochés du QMNA5, avec un débit moyen de 93 l/s (2,1 l/s/km²) au niveau du point de suivi.

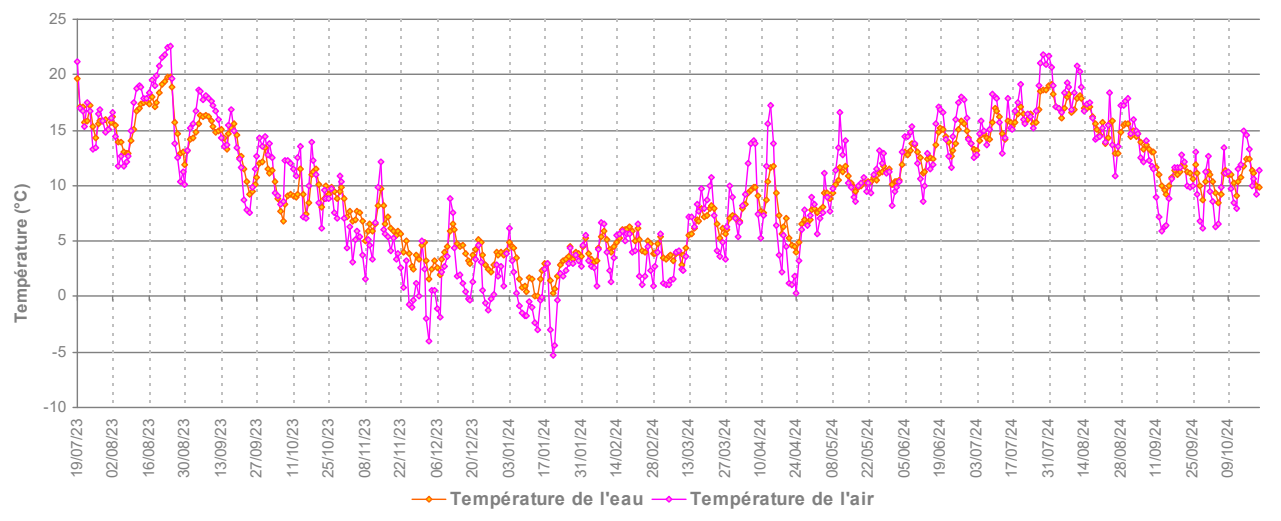
MAÎTRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

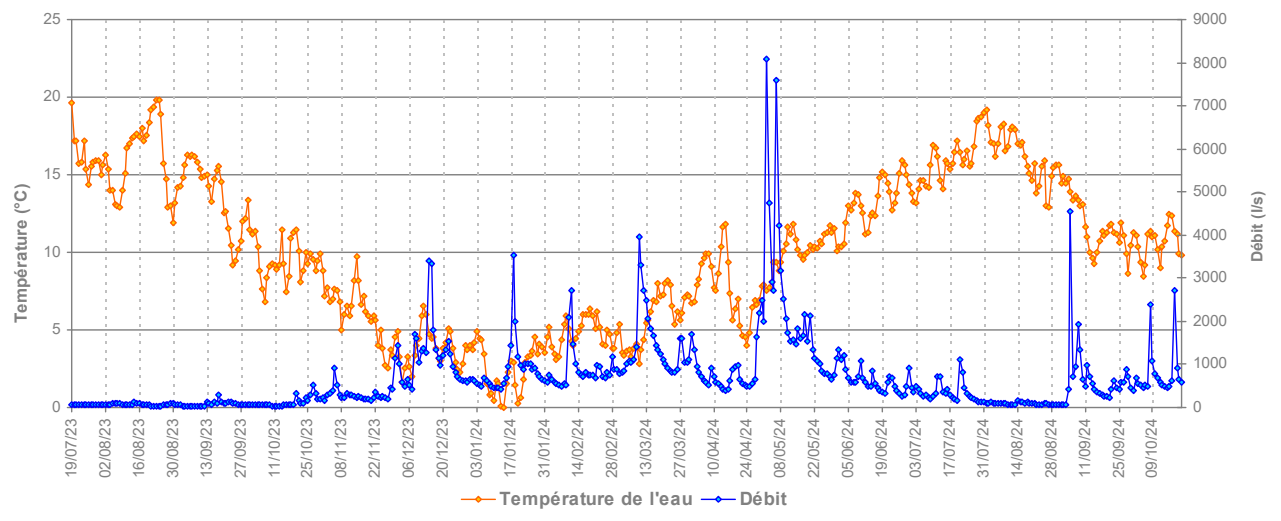
REALISATION

Température

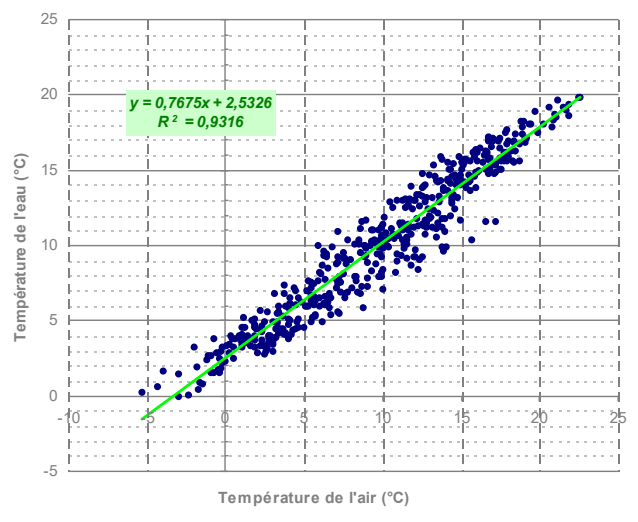
Température de l'eau / Température de l'air

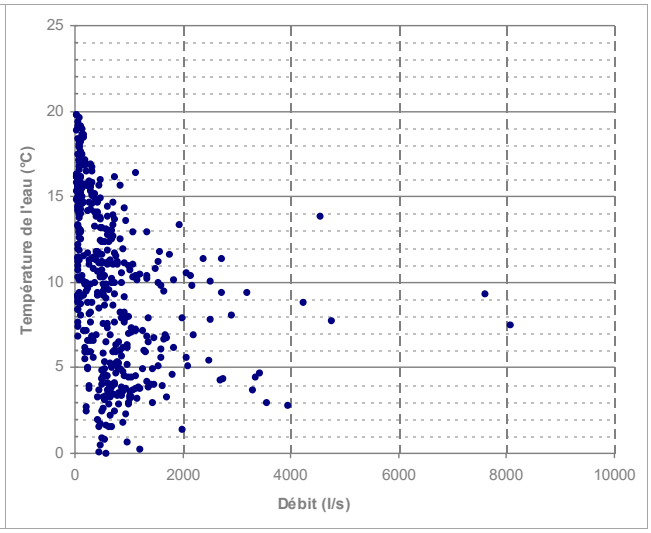


Température de l'eau / Débit



Corrélations entre température de l'eau et température de l'air extérieur ou débit





Code Station : DOR_1
Nom station : La Dore, en amont de St-Sauveur-la-Sagne

Cours d'eau : La Dore

- **Masse d'eau :** FRGR0229
- **Bassin versant**

Surface : 74,9 Km²
Altitude médiane : 981 m

- **Commune**

Saint-Sauveur-La-Sagne (rive droite)
Saint-Sauveur-La-Sagne (rive gauche)

- **Emplacement sonde niveau d'eau (NE)**

50 m en amont de la passerelle sur un rocher en rive droite. Fixation support sur le rocher

X Lambert 93 : 750 979
Y Lambert 93 : 6 477 623
Altitude : 799 m

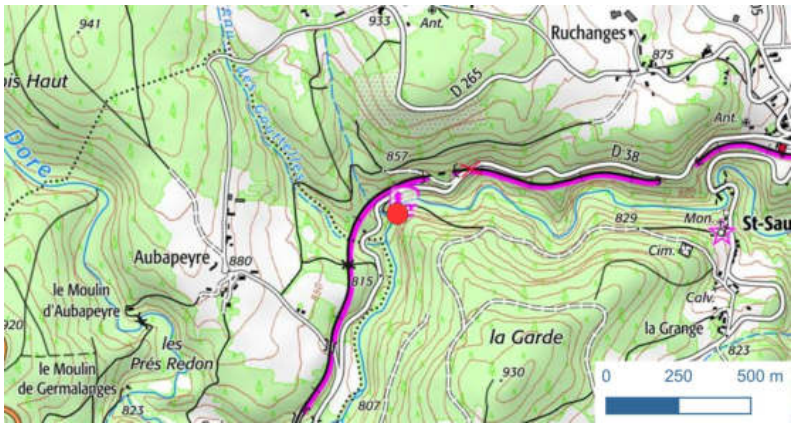
- **Emplacement sonde barométrique (BA)**

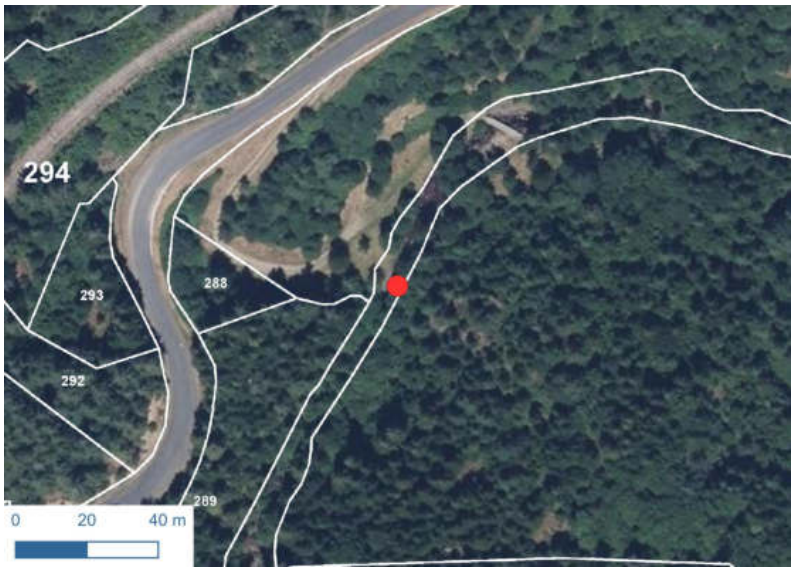
Contre la "falaise-rocher", sous les racines de sapin. Accès depuis la sonde NE

X Lambert 93 : 750 984
Y Lambert 93 : 6 477 619

- **Déroulement du suivi**

Implantation EODD : 18/07/2023
Début suivi EODD : 19/07/2023
Fin suivi EODD : 22/10/2024



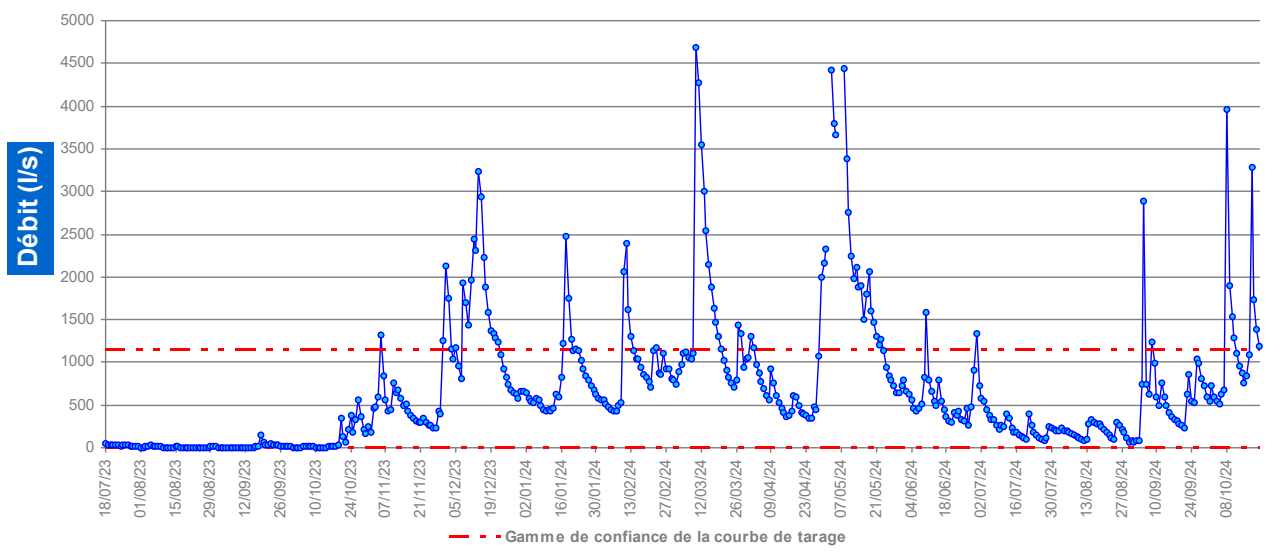


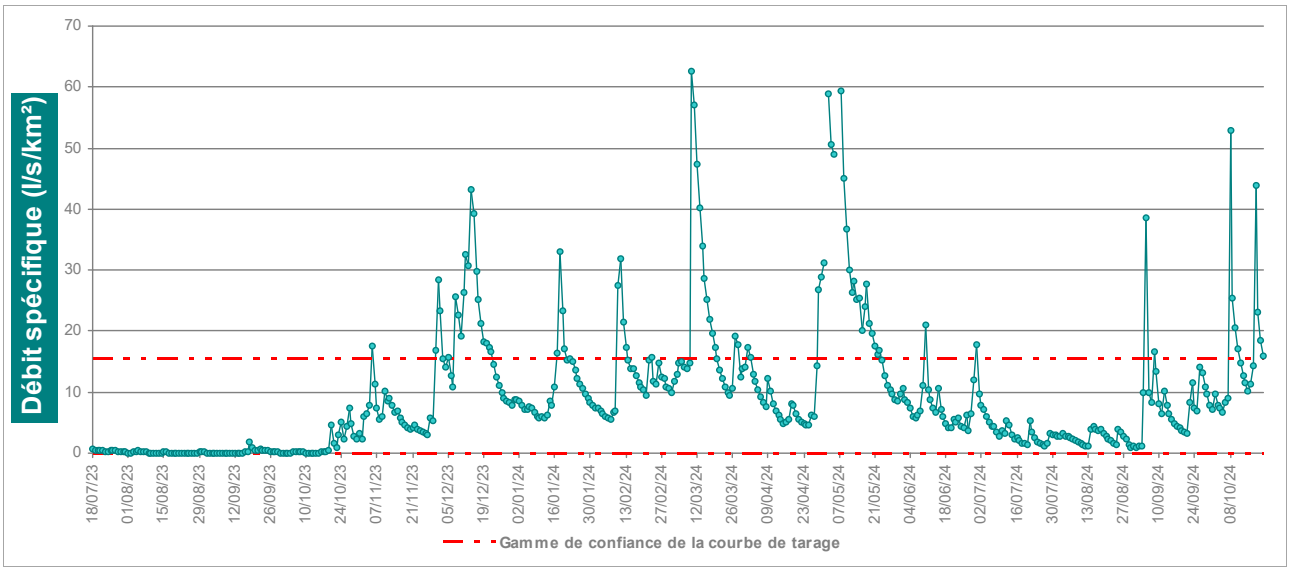
MAÎTRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

REALISATION

Présentation des mesures

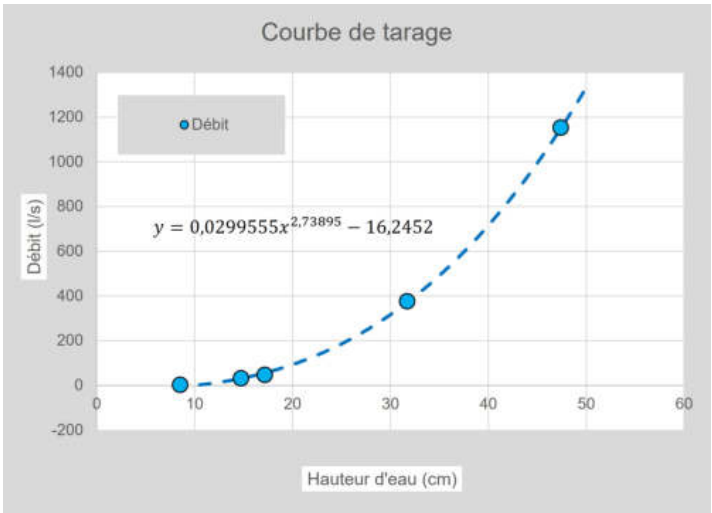




Courbe de tarage

Date	Heure	Débit (l/s)	Hauteur* (cm)
18/07/2023	11:00	46	17,2
27/07/2023	12:00	31	14,7
12/09/2023	14:00	1	8,5
29/11/2023	14:00	376	31,7
14/02/2024	10:00	1151	47,4

** : Hauteur d'eau (cm) enregistrée au dessus de la sonde*



MAÎTRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

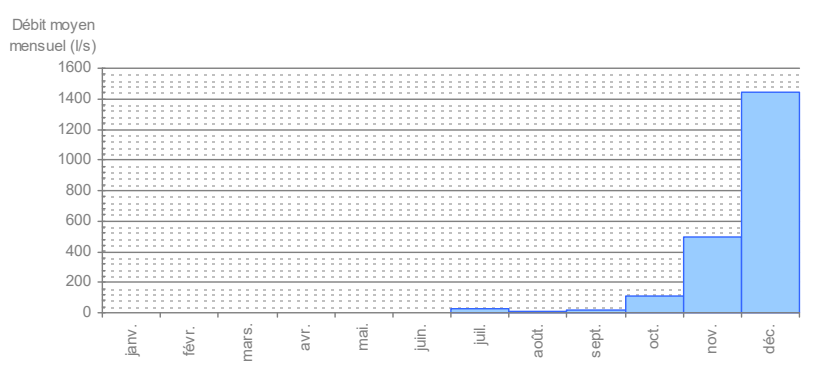
REALISATION

Synthèse hydrologique

Année 2023

Mois	Débit moyen (l/s)	Nb jours avec mesures*
Janvier		0 (0)
Février		0 (0)
Mars		0 (0)
Avril		0 (0)
Mai		0 (0)
Juin		0 (0)
Juillet	28	14 (14)
Août	6,1	31 (20)
Septembre	17	30 (20)
Octobre	110	31 (31)
Novembre	492	30 (28)
Décembre	1441	31 (12)

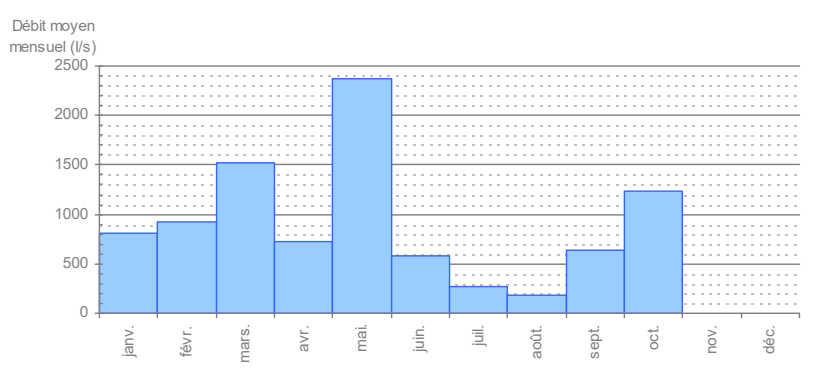
** : Nombre de jours avec des mesures enregistrées (dont nombre inclus dans la gamme de confiance)*



Année 20204

Mois	Débit moyen (l/s)	Nb jours avec mesures*
Janvier	813	31 (26)
Février	929	29 (24)
Mars	1526	31 (19)
Avril	718	30 (26)
Mai	2379	31 (8)
Juin	583	30 (28)
Juillet	267	31 (31)
Août	186	31 (31)
Septembre	643	30 (28)
Octobre	1242	21 (13)
Novembre		0 (0)
Décembre		0 (0)

** : Nombre de jours avec des mesures enregistrées (dont nombre inclus dans la gamme de confiance)*



Commentaires

Période de suivi et état de la sonde

Enregistrement sans interruption sur toute la période de suivi.

Courbe de tarage

Cinq mesures au courantomètre effectuées à différents débits (gamme comprise entre 1 et 1150 l/s). Conditions représentatives des débits d'étiage, de basses et moyennes eaux sur le cours d'eau.

Débits en conditions hautes eaux ne pouvant pas être considérés comme fiables en raison de l'absence de mesure à des débits supérieurs à 1150 l/s.

Conditions Locales

Le suivi se fait sur la Dore dans son haut bassin versant. Bassin versant de taille conséquente (74,9 km²) avec une altitude médiane proche des 1000 m. Cours présentant des conditions séchantes malgré des débits moyens élevés.

Analyse des débits spécifiques

Etiage 2023 : 0,08 l/s/km²

Etiage 2024 : 2,5 l/s/km²

Moyenne sur la période de suivi : 9,7 l/s/km².

Le débit spécifique a été très bas, voire nul, pendant une longue période lors de l'étiage 2023 (jusqu'en octobre).

Il a ensuite augmenté considérablement avec le retour d'un contexte climatique pluvieux. En 2024, l'étiage n'a pas atteint des niveaux aussi bas.

Comparaison à la station hydrométrique de référence

Station de référence : La Dore à Dore-L'Eglise (K28219010).

En avril 2024, les débits à la station de la Dore à Dore-L'Eglise étaient proches du module. Au niveau du point de suivi sur la commune de Saint Sauveur la Sagne le débit moyen enregistré était de 718 l/s (9,6 l/s/km²).

En août 2024, les débits à la station de la Dore à Dore-L'Eglise se sont rapprochés du QMNA5, avec un débit moyen de 186 l/s (2,5 l/s/km²) au niveau du point de suivi.

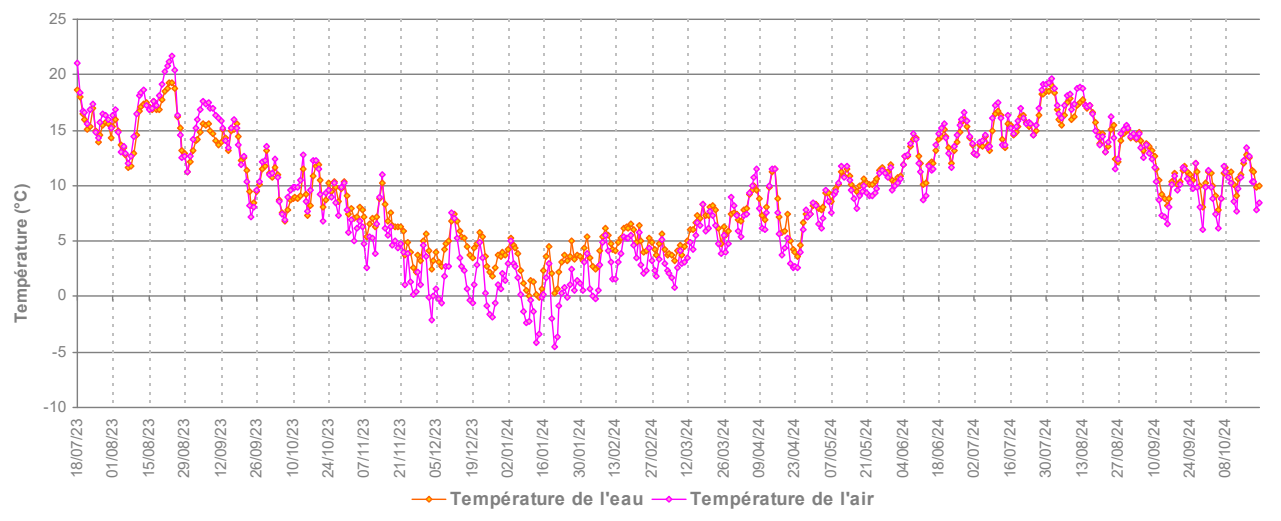
MAÎTRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

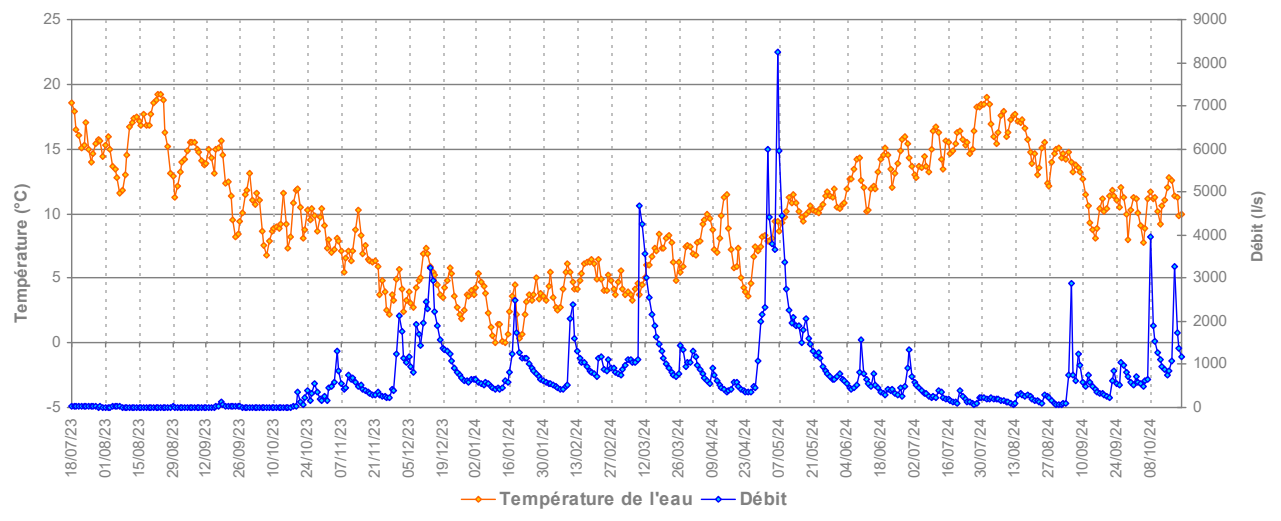
REALISATION

Température

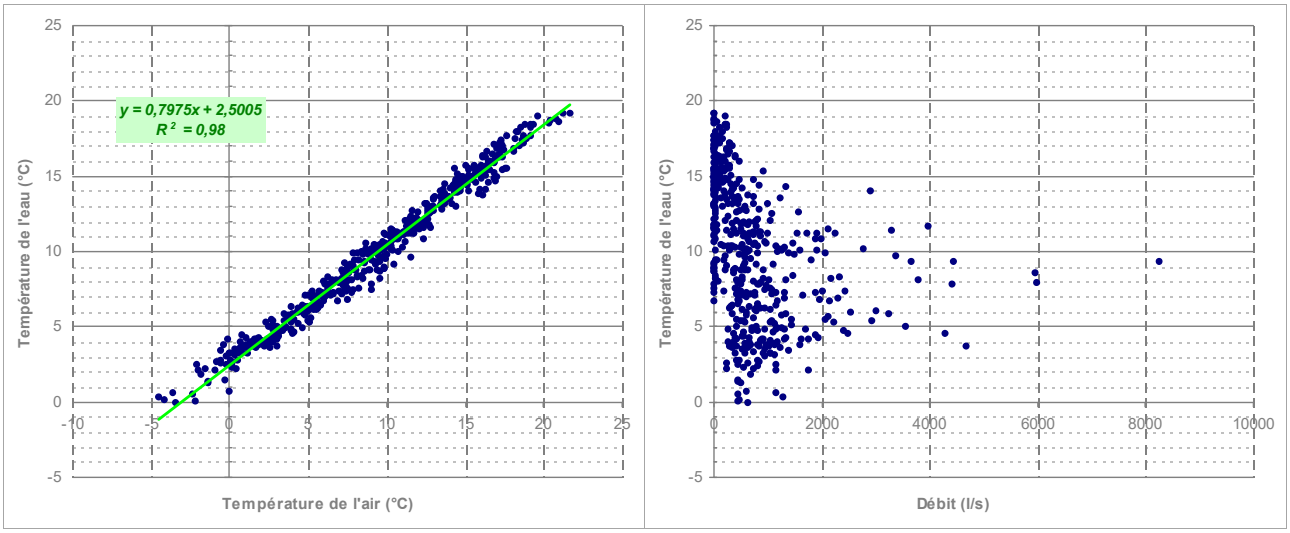
Température de l'eau / Température de l'air



Température de l'eau / Débit



Corrélations entre température de l'eau et température de l'air extérieur ou débit



Code Station : DOR_3
Nom station : La Dore, amont le Diare

Cours d'eau : La Dore

- **Masse d'eau :** FRGR0230a
- **Bassin versant**

Surface : 335,3 Km²
Altitude médiane : 933 m

- **Commune**

Marsac-en-Livradois (rive droite)
Marsac-en-Livradois (rive gauche)

- **Emplacement sonde niveau d'eau (NE)**

30 m en amont du pont, sur arbre en rive droite

X Lambert 93 : 757 263
Y Lambert 93 : 6 484 816
Altitude : 543 m

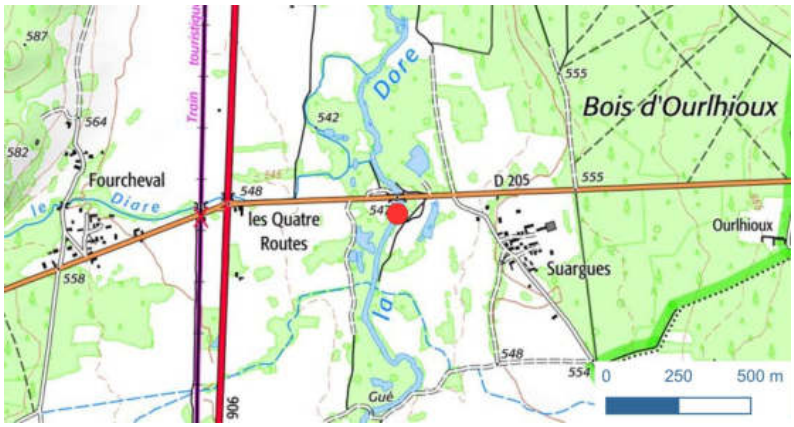
- **Emplacement sonde barométrique (BA)**

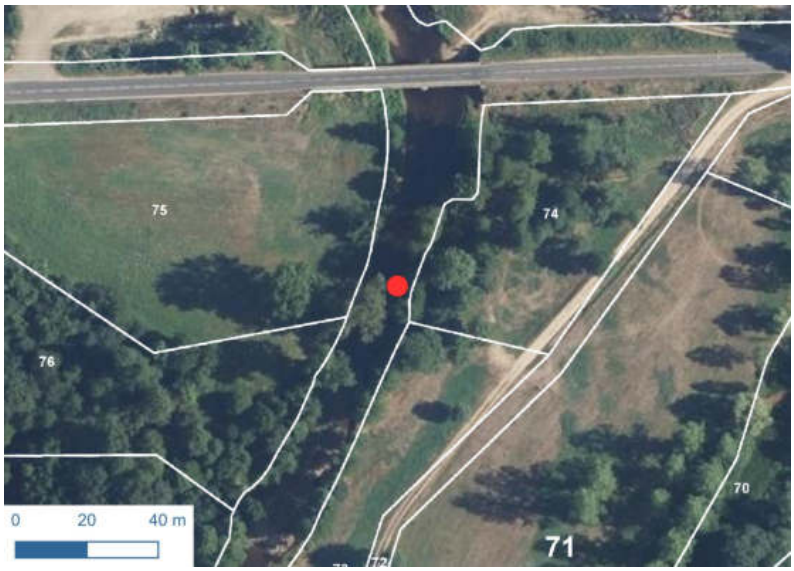
Environ 20 m en amont du pont également sur la rive droite. En partie cachée dans végétation

X Lambert 93 : 757 268
Y Lambert 93 : 6 484 831

- **Déroulement du suivi**

Implantation EODD : 18/07/2023
Début suivi EODD : 19/07/2023
Fin suivi EODD : 22/10/2024



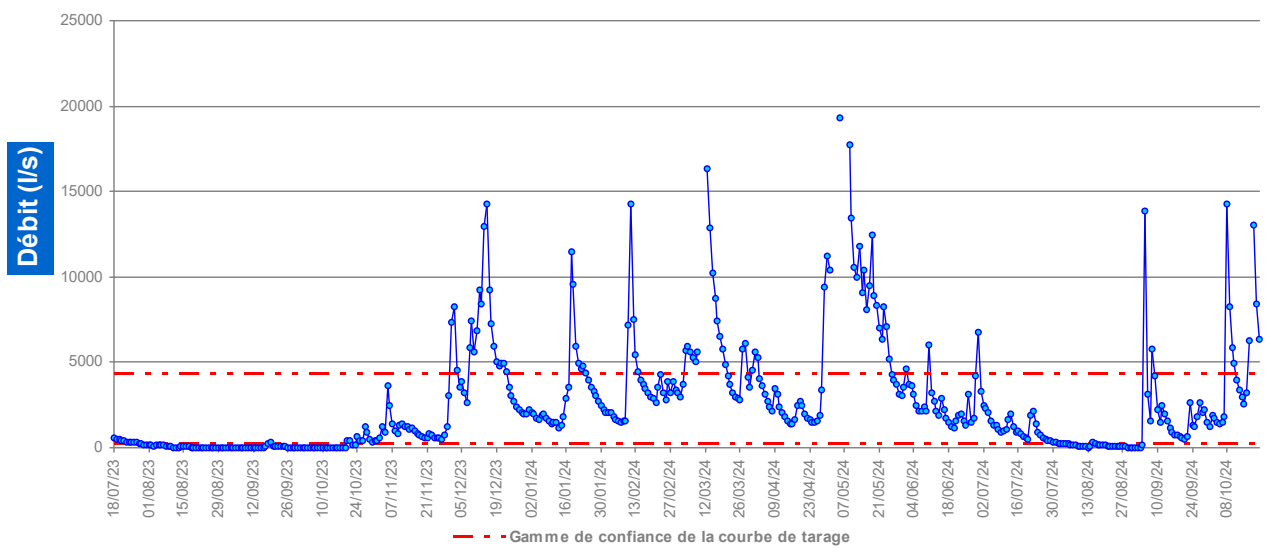


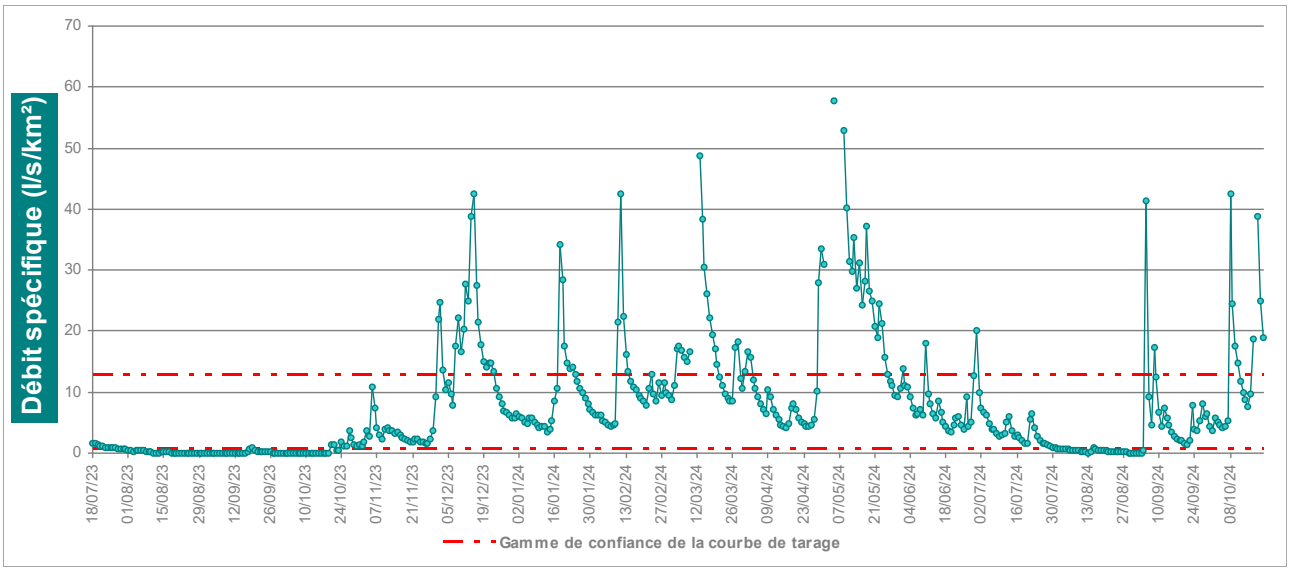
MAÎTRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

REALISATION

Présentation des mesures

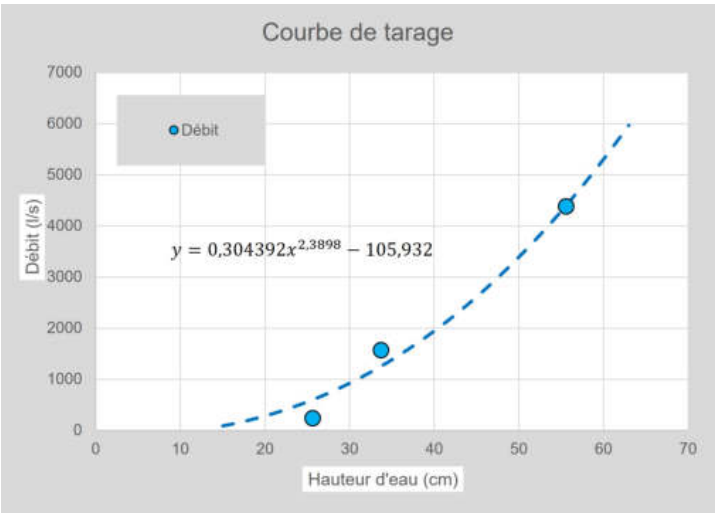




Courbe de tarage

Date	Heure	Débit (l/s)	Hauteur* (cm)
18/07/2023	14:00	229	25,7
14/02/2024	13:00	4376	55,6
26/09/2024	10:00	1565	33,8

** : Hauteur d'eau (cm) enregistrée au dessus de la sonde*



MAÎTRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

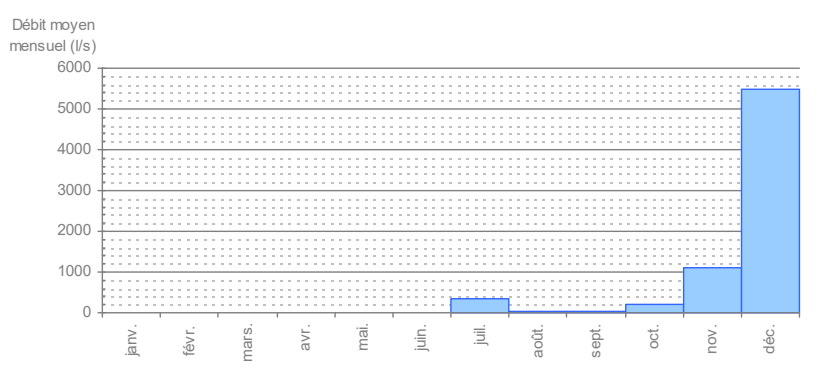
REALISATION

Synthèse hydrologique

Année 2023

Mois	Débit moyen (l/s)	Nb jours avec mesures*
Janvier		0 (0)
Février		0 (0)
Mars		0 (0)
Avril		0 (0)
Mai		0 (0)
Juin		0 (0)
Juillet	348	14 (11)
Août	51	31 (0)
Septembre	40	30 (2)
Octobre	197	31 (10)
Novembre	1107	30 (30)
Décembre	5499	31 (12)

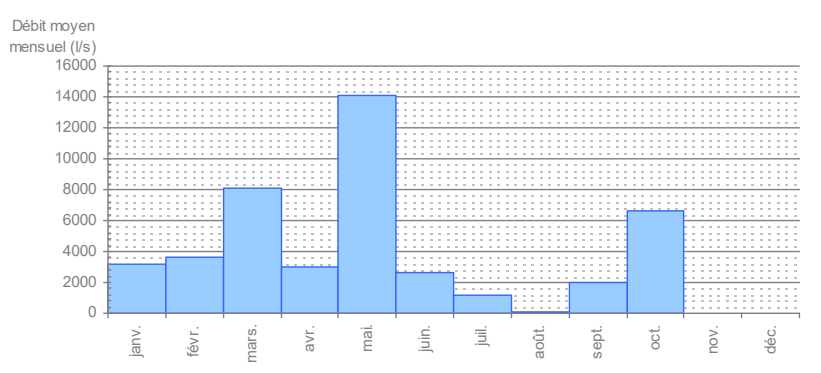
** : Nombre de jours avec des mesures enregistrées (dont nombre inclus dans la gamme de confiance)*



Année 20204

Mois	Débit moyen (l/s)	Nb jours avec mesures*
Janvier	3177	31 (25)
Février	3648	29 (24)
Mars	8101	31 (11)
Avril	3040	30 (26)
Mai	14112	31 (6)
Juin	2631	30 (27)
Juillet	1205	31 (31)
Août	128	31 (5)
Septembre	1992	30 (24)
Octobre	6600	21 (12)
Novembre		0 (0)
Décembre		0 (0)

** : Nombre de jours avec des mesures enregistrées (dont nombre inclus dans la gamme de confiance)*



Commentaires

Période de suivi et état de la sonde

Enregistrement sans interruption sur toute la période de suivi.

Courbe de tarage

Trois mesures au courantomètre effectuées à différents débits (gamme comprise entre 230 et 4400 l/s). Conditions représentatives des débits d'étiage, de basses et de moyennes eaux sur le cours d'eau.

Débits en conditions de hautes eaux ne pouvant pas être considérés comme fiables en raison de l'absence de mesure à des débits supérieurs à 4400 l/s.

Conditions Locales

Il s'agit du plus gros bassin versant instrumenté (superficie de 335 km², altitude médiane de 933 m).

Le régime hydrologique est influencé à la fois par des cours d'eau s'asséchant et par ceux d'altitude, qui descendent vers la plaine, assurant une hydrologie moyenne élevée ave des étiages pouvant être marqués.

Analyse des débits spécifiques

Etiage 2023 : 0,12 l/s/km²

Etiage 2024 : 0,4 l/s/km²

Moyenne sur la période de suivi : 9,8 l/s/km².

Cours d'eau présentant des conditions d'étiage très marquées avec des débits spécifiques très bas. Circulations d'une partie du débit dans la nappe alluviale envisageable en période d'étiage.

Comparaison à la station hydrométrique de référence

Station de référence : La Dore à Ambert (K285910).

En juin 2024, les débits à la station de la Dore à Ambert étaient proches du module. Au niveau du point de suivi, pour cette même période, le débit moyen enregistré à la sonde était de 2631 l/s (7,9 l/s/km²).

En août 2024, les débits à la station de référence se sont rapprochés du QMNA5. Au niveau du point de suivi, le débit moyen observé durant ce mois était de 128 l/s (0,4 l/s/km²).

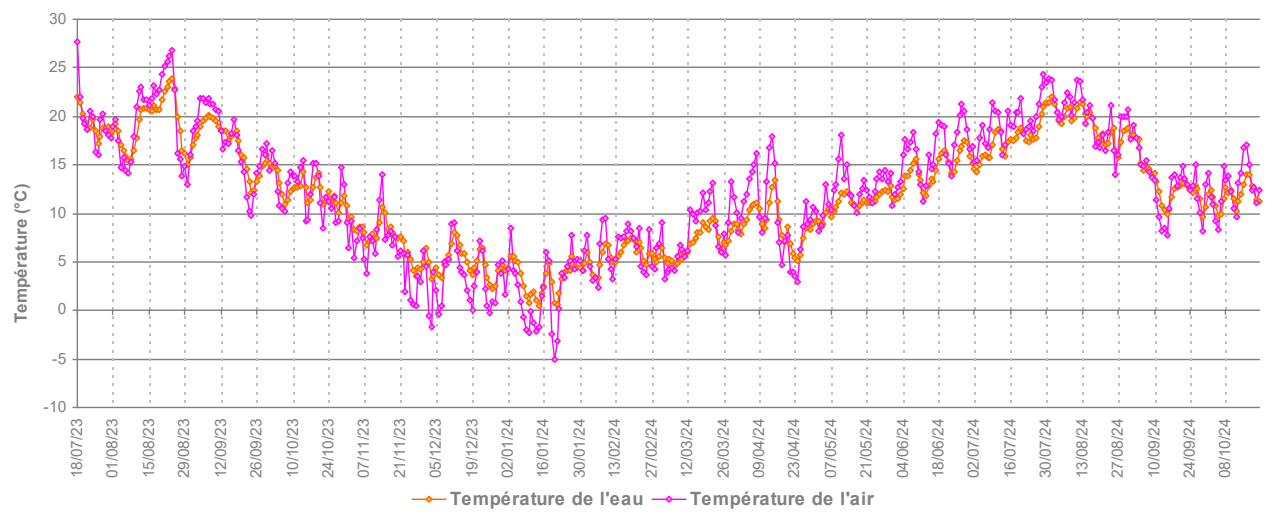
MAÎTRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

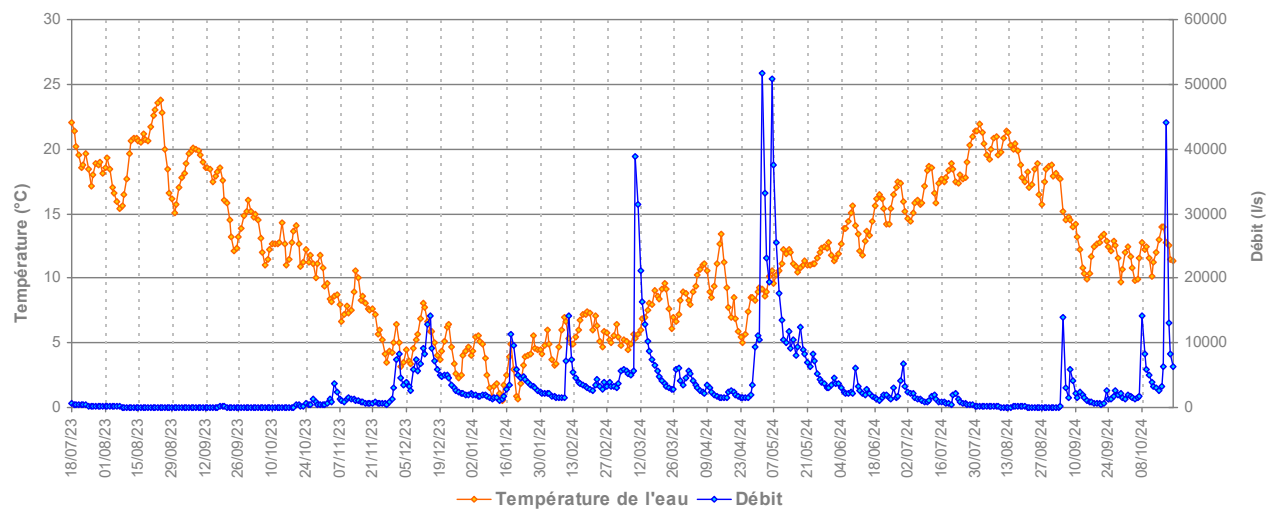
REALISATION

Température

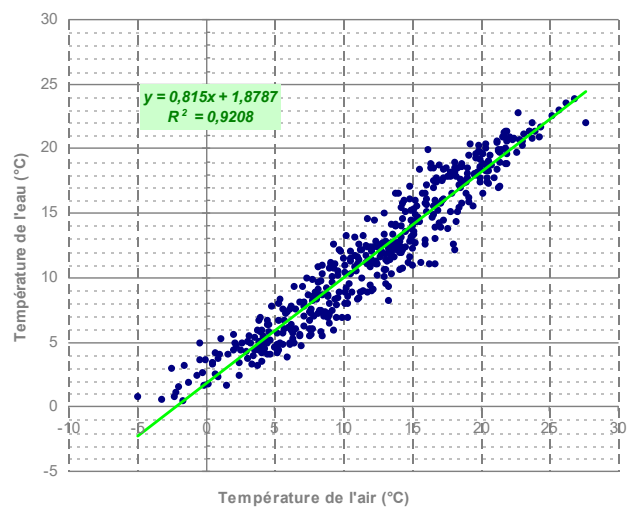
Température de l'eau / Température de l'air

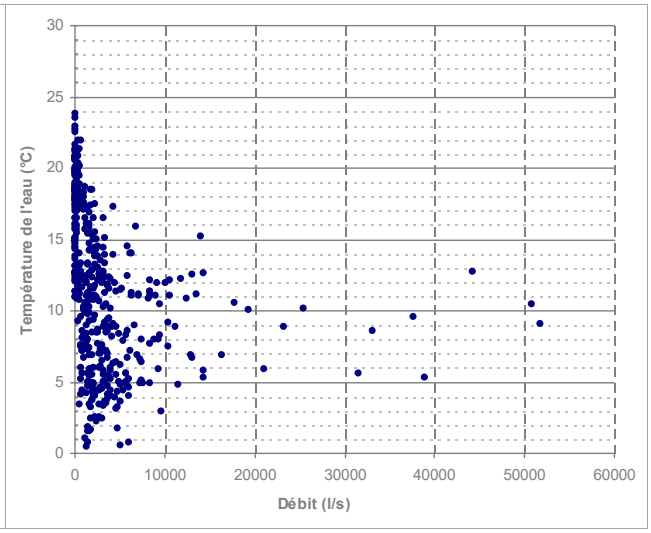


Température de l'eau / Débit



Corrélations entre température de l'eau et température de l'air extérieur ou débit





Code Station : DOT
Nom station : La Dorette aval

Cours d'eau : La Dorette

- **Masse d'eau :** FRGR0229
- **Bassin versant**

Surface : 41,5 Km²
Altitude médiane : 937 m

- **Commune**

Dore-l'Église (rive droite)
Dore-l'Église (rive gauche)

- **Emplacement sonde niveau d'eau (NE)**

Sous le pont, au milieu en rive gauche

X Lambert 93 : 758 690
Y Lambert 93 : 6 476 156
Altitude : 597 m

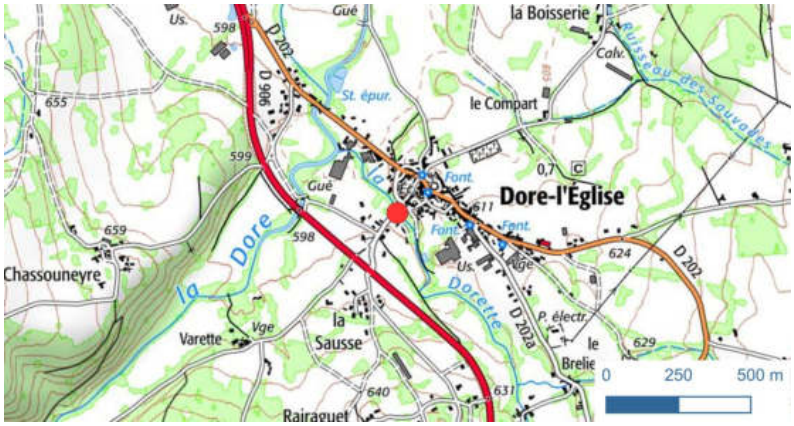
- **Emplacement sonde barométrique (BA)**

50 cm en aval du pont, mur en rive droite, dans le lierre, à hauteur de tête

X Lambert 93 : 758 696
Y Lambert 93 : 6 476 164

- **Déroulement du suivi**

Implantation EODD : 18/07/2023
Début suivi EODD : 19/07/2023
Fin suivi EODD : 22/10/2024

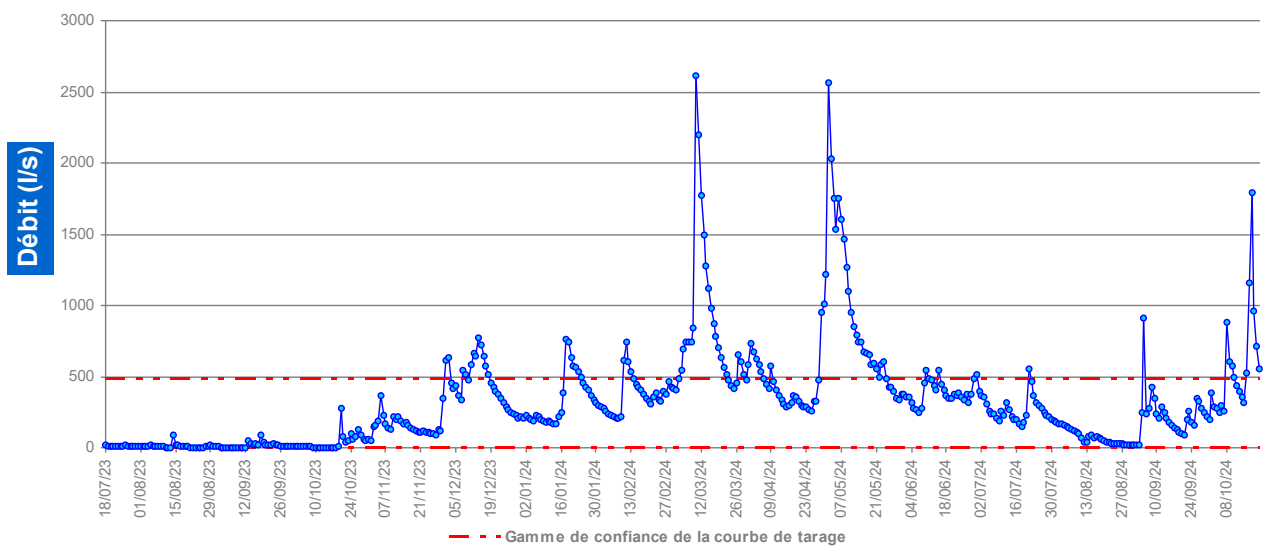


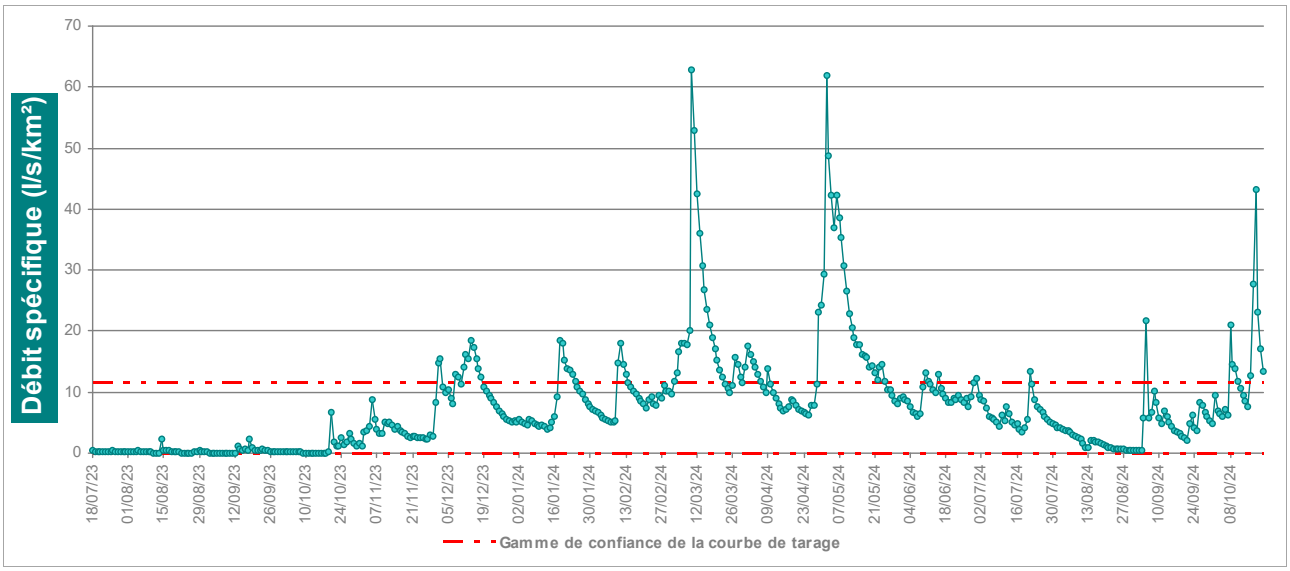
MAÎTRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

REALISATION

Présentation des mesures

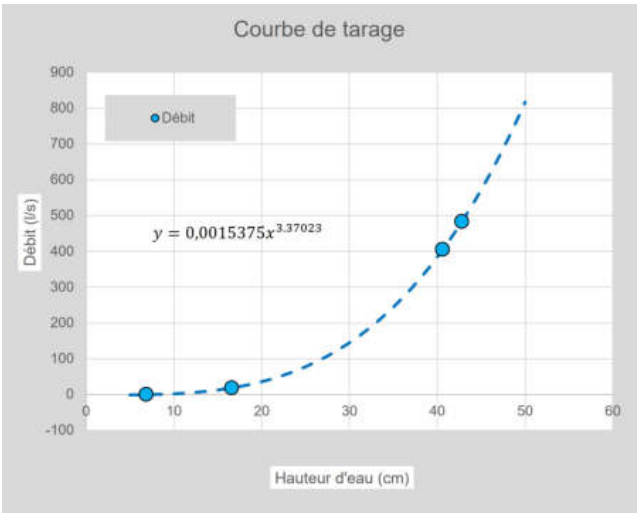




Courbe de tarage

Date	Heure	Débit (l/s)	Hauteur* (cm)
18/07/2023	10:00	18	16,6
12/09/2023	15:00	0	6,9
14/02/2024	10:00	483	42,8
26/09/2024	11:00	405	40,6

** : Hauteur d'eau (cm) enregistrée au dessus de la sonde*



MAÎTRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

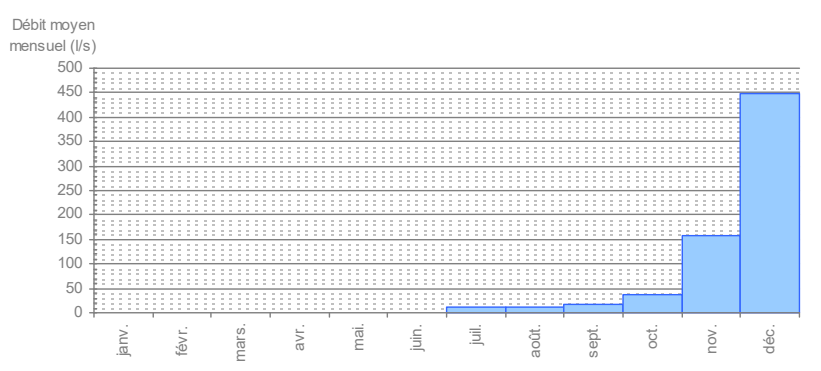
REALISATION

Synthèse hydrologique

Année 2023

Mois	Débit moyen (l/s)	Nb jours avec mesures*
Janvier		0 (0)
Février		0 (0)
Mars		0 (0)
Avril		0 (0)
Mai		0 (0)
Juin		0 (0)
Juillet	12	14 (14)
Août	11	31 (31)
Septembre	16	30 (30)
Octobre	38	31 (31)
Novembre	157	30 (30)
Décembre	449	31 (19)

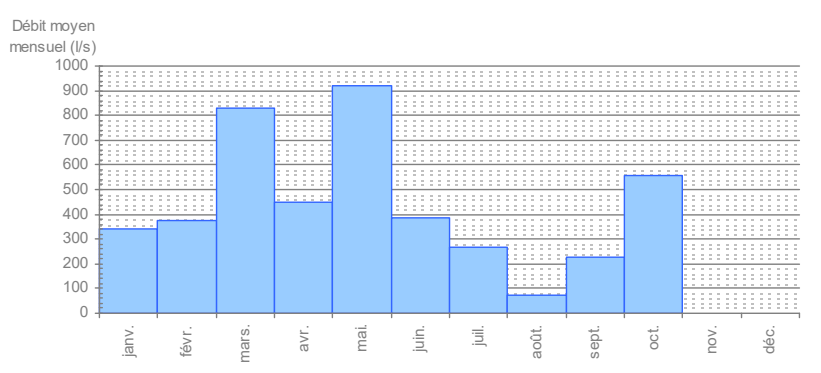
** : Nombre de jours avec des mesures enregistrées (dont nombre inclus dans la gamme de confiance)*



Année 20204

Mois	Débit moyen (l/s)	Nb jours avec mesures*
Janvier	340	31 (24)
Février	374	29 (25)
Mars	831	31 (7)
Avril	446	30 (21)
Mai	921	31 (6)
Juin	388	30 (26)
Juillet	267	31 (30)
Août	76	31 (31)
Septembre	226	30 (29)
Octobre	558	21 (11)
Novembre		0 (0)
Décembre		0 (0)

** : Nombre de jours avec des mesures enregistrées (dont nombre inclus dans la gamme de confiance)*



Commentaires

Période de suivi et état de la sonde

Enregistrement sans interruption sur toute la période de suivi.

Courbe de tarage

Quatre mesures au courantomètre effectuées à différents débits (gamme comprise entre 0 et 480 l/s). Conditions représentatives des débits d'étiage, de basses et de moyennes eaux sur le cours d'eau.

Débits en conditions de hautes eaux ne pouvant pas être considérés comme fiables en raison de l'absence de mesure à des débits supérieurs à 480 l/s.

Conditions Locales

Le cours d'eau apparait séchant lors de conditions d'étiage marquées.

Suivi sur la Dorette, affluent rive droite de la Dore, juste en amont de sa confluence. Le bassin versant est taille importante (41,5 km²) et présente une altitude médiane (937 m) moyenne par rapport aux autres points de suivi.

Analyse des débits spécifiques

Etiage 2023 : 0,4 l/s/km²

Etiage 2024 : 1,8 l/s/km²

Moyenne sur la période de suivi : 7,9 l/s/km²

L'étiage 2023 a été très long. Il a perduré jusqu'au mois de novembre 2023 contrairement à l'étiage 2024 qui n'a été effectif qu'entre juillet et aout 2024.

Ce cours d'eau peut être qualifié de séchant au regard de ce qui a pu être constaté en septembre 2023.

Le débit spécifique a été plus important au cours de l'hiver 2023-2024 et au printemps 2024 en raison du contexte climatique pluvieux (gamme comprise entre 5 et 15 l/s/km²).

Comparaison à la station hydrométrique de référence

Station de référence : La Dore à Dore-L'Eglise (K28219010).

En avril 2024, les débits à la station de la Dore à Dore-L'Eglise étaient proches du module. Au niveau du point de suivi, le débit moyen enregistré était de 446 l/s (10,7 l/s/km²).

En août 2024, les débits à la station de référence se sont rapprochés du QMNA5. Au niveau du point de suivi sur la Dorette, le débit moyen observé durant ce mois était de 76 l/s (1,8 l/s/km²).

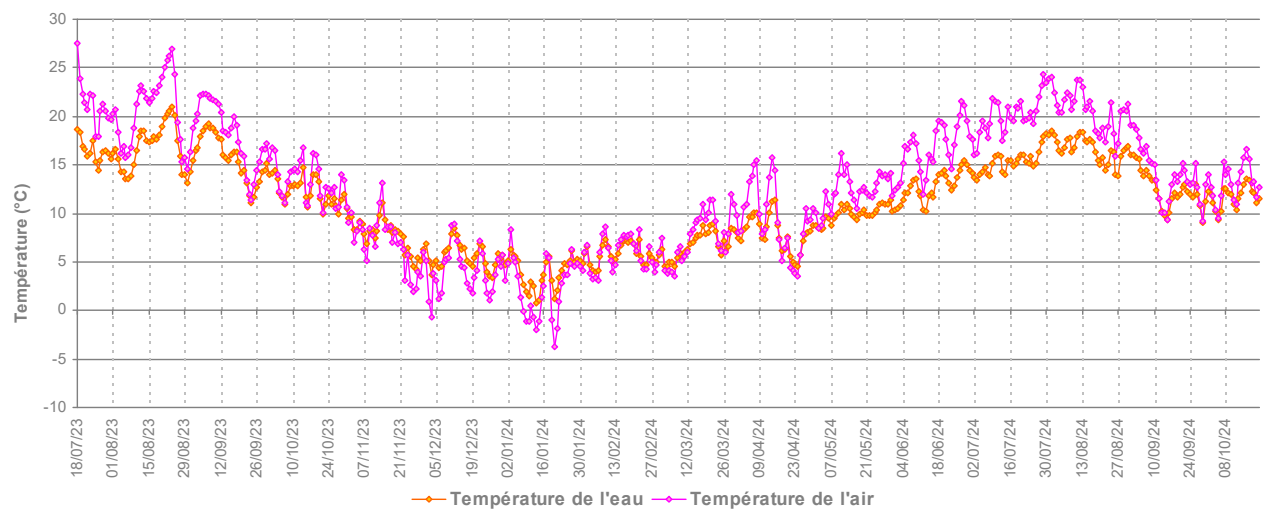
MAÎTRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

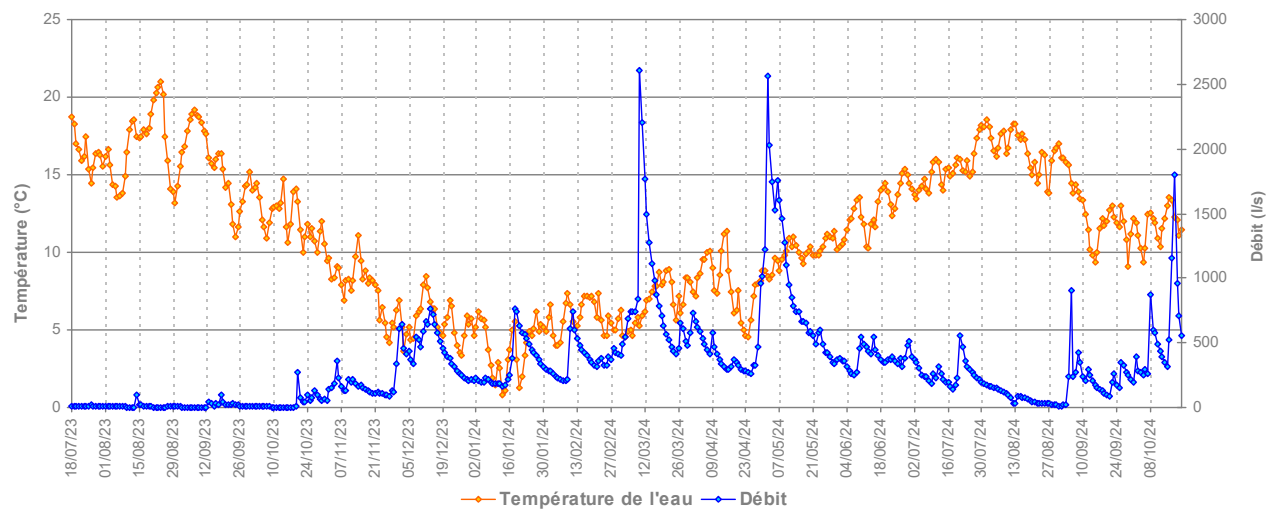
REALISATION

Température

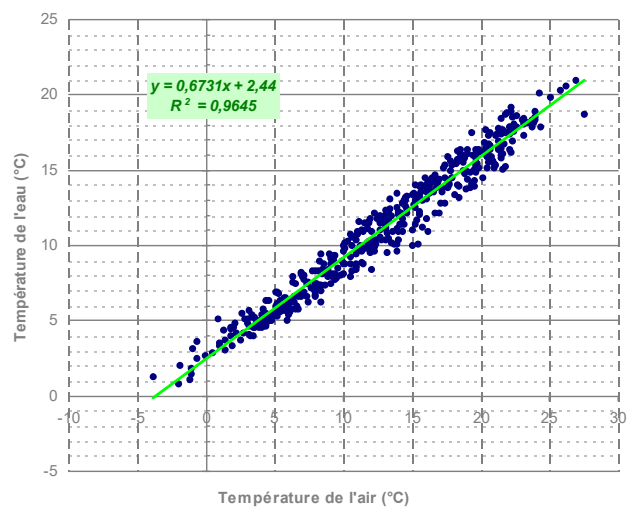
Température de l'eau / Température de l'air

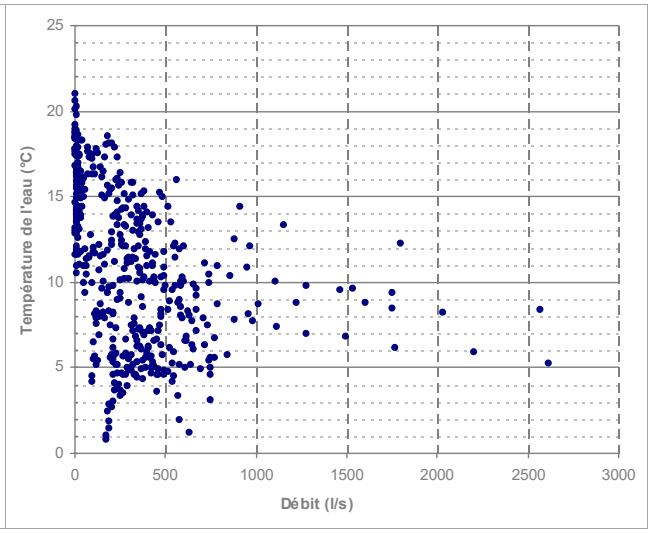


Température de l'eau / Débit



Corrélations entre température de l'eau et température de l'air extérieur ou débit





Code Station : ESC
Nom station : Les Escures, au niveau d'Aubignat

Cours d'eau : Les Escures

- **Masse d'eau :** FRGR2163
- **Bassin versant**
  Surface : 19,1 Km²
  Altitude médiane : 894 m
- **Commune**
  Saint-Férréol-des-Côtes (rive droite)
  Ambert (rive gauche)
- **Emplacement sonde niveau d'eau (NE)**
  20 m en aval du pont, sur un arbre à 3 troncs en rive gauche

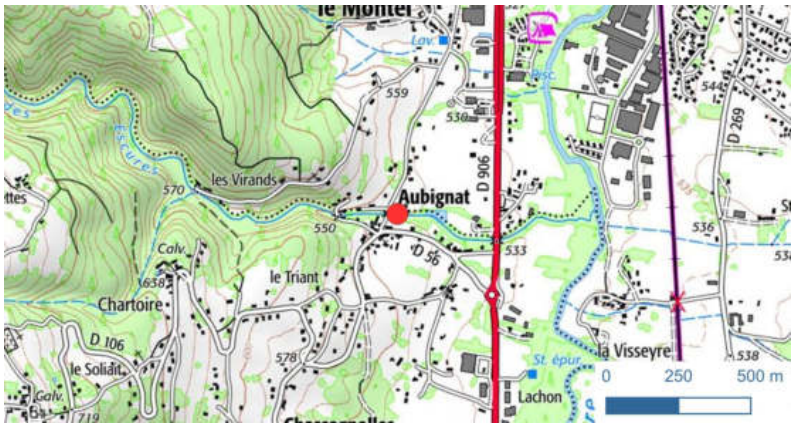
X Lambert 93 : 756 471
Y Lambert 93 : 6 493 093
Altitude : 542 m

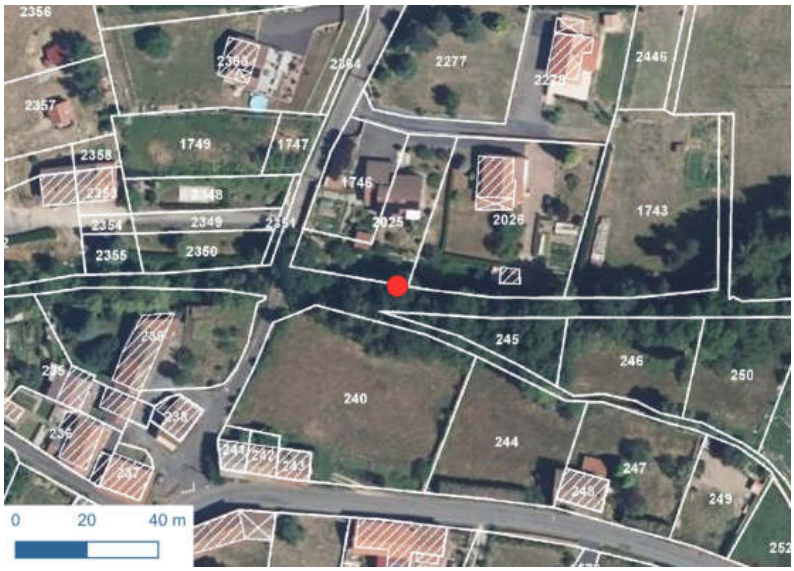
- **Emplacement sonde barométrique (BA)**
  Sur même arbre que la sonde NE, 20 m en aval du pont en rive gauche

X Lambert 93 : 756 473
Y Lambert 93 : 6 493 093

- **Déroulement du suivi**

Implantation EODD : 19/07/2023
Début suivi EODD : 20/07/2023
Fin suivi EODD : 22/10/2024



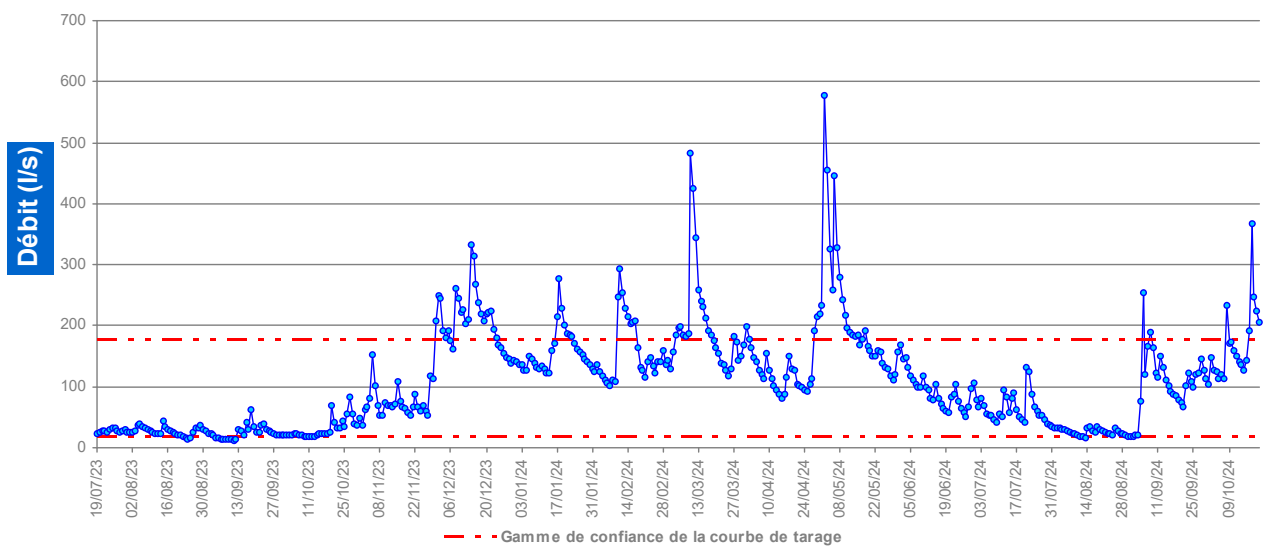


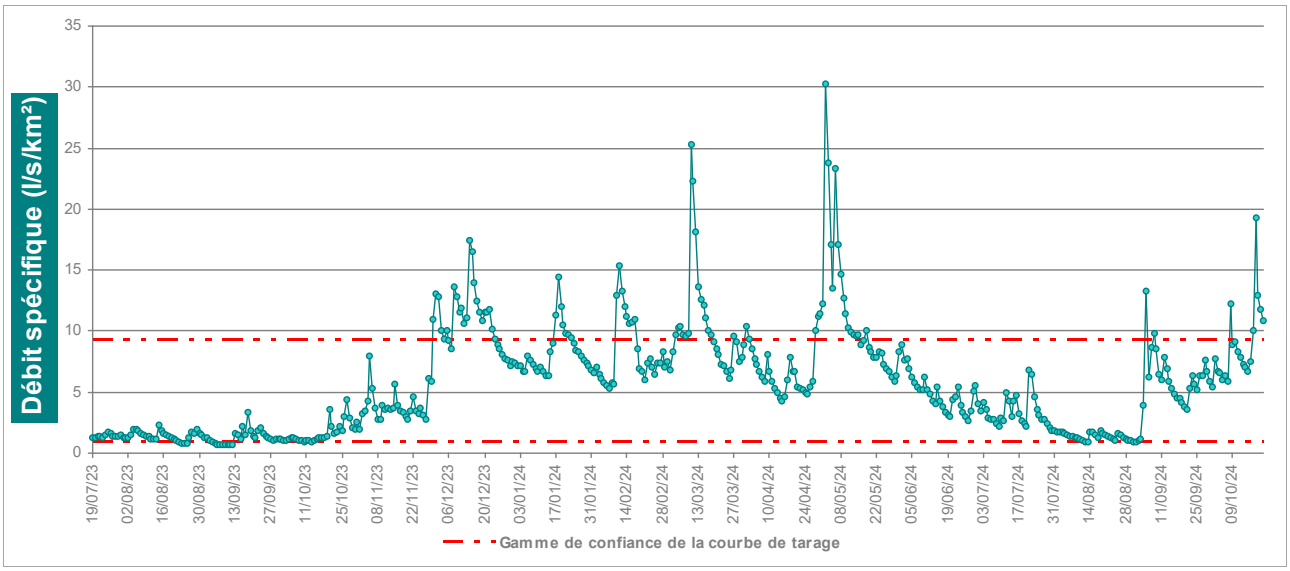
MAÎTRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

REALISATION

Présentation des mesures

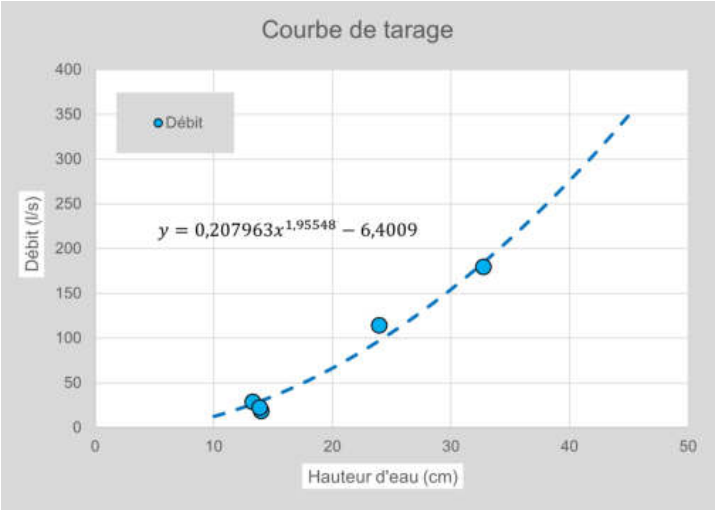




Courbe de tarage

Date	Heure	Débit (l/s)	Hauteur* (cm)
19/07/2023	13:30	29	13,3
07/08/2023	14:30	18	14,0
30/08/2023	15:30	22	13,9
15/01/2024	16:30	179	32,8
07/02/2024	13:30	114	24,0

** : Hauteur d'eau (cm) enregistrée au dessus de la sonde*



MAÎTRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

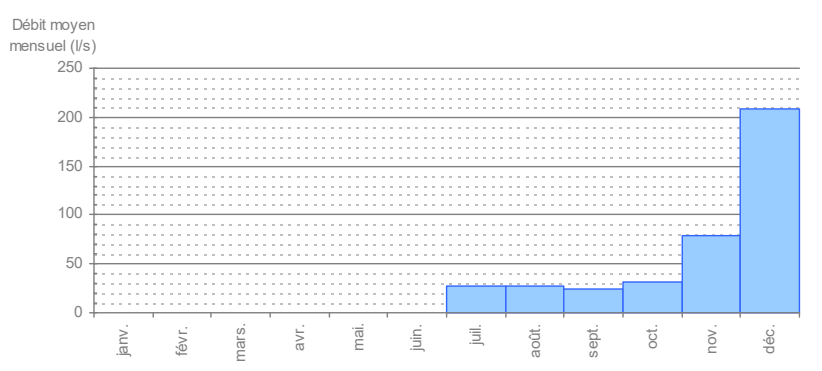
REALISATION

Synthèse hydrologique

Année 2023

Mois	Débit moyen (l/s)	Nb jours avec mesures*
Janvier		0 (0)
Février		0 (0)
Mars		0 (0)
Avril		0 (0)
Mai		0 (0)
Juin		0 (0)
Juillet	27	13 (13)
Août	27	31 (28)
Septembre	25	30 (21)
Octobre	32	31 (31)
Novembre	79	30 (29)
Décembre	208	31 (9)

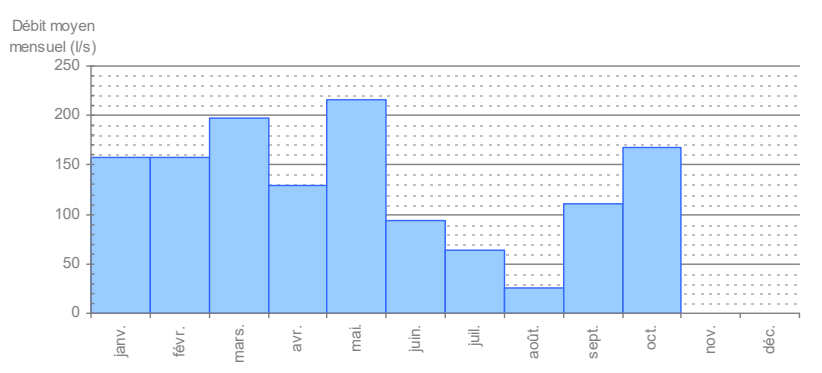
** : Nombre de jours avec des mesures enregistrées (dont nombre inclus dans la gamme de confiance)*



Année 20204

Mois	Débit moyen (l/s)	Nb jours avec mesures*
Janvier	157	31 (24)
Février	157	29 (21)
Mars	197	31 (15)
Avril	130	30 (26)
Mai	216	31 (15)
Juin	94	30 (30)
Juillet	64	31 (31)
Août	26	31 (29)
Septembre	110	30 (28)
Octobre	168	21 (15)
Novembre		0 (0)
Décembre		0 (0)

** : Nombre de jours avec des mesures enregistrées (dont nombre inclus dans la gamme de confiance)*



Commentaires

Période de suivi et état de la sonde

Enregistrement sans interruption sur toute la période de suivi.

Courbe de tarage

Cinq mesures au courantomètre effectuées à différents débits (gamme comprise entre 18 et 180 l/s). Conditions représentatives des débits d'étiage, de basses et de moyennes eaux sur le cours d'eau.

Débits en conditions de hautes eaux ne pouvant pas être considérés comme fiables en raison de l'absence de mesure à des débits supérieurs à 180 l/s.

Conditions Locales

Suivi se faisant sur un affluent rive gauche de la Dore. Bassin versant de taille moyenne (19,1 km²), à altitude considérée basse à moyenne (894 m).

Analyse des débits spécifiques

Etiage 2023 : 1,3 l/s/km²

Etiage 2024 : 1,4 l/s/km²

Moyenne sur la période de suivi : 5,7 l/s/km²

Les débits se maintiennent à un niveau soutenu en 2023 par rapport au reste du territoire. De plus les écarts entre basses eaux et moyennes eaux sont beaucoup moins marqués.

Un contexte géologique ou hydrogéologique particulier pourrait expliquer cette situation (effet tampon).

Comparaison à la station hydrométrique de référence

Station de référence : La Dore à Ambert (K285910).

En juin 2024, les débits à la station de la Dore à Ambert étaient proches du module. Sur les Escures pour cette même période, le débit moyen enregistré à la sonde était de 94 l/s (4,9 l/s/km²).

En août 2024, les débits à la station de référence se sont rapprochés du QMNA5. Sur les Escures, le débit moyen observé durant ce mois était de 26 l/s (1,4 l/s/km²).

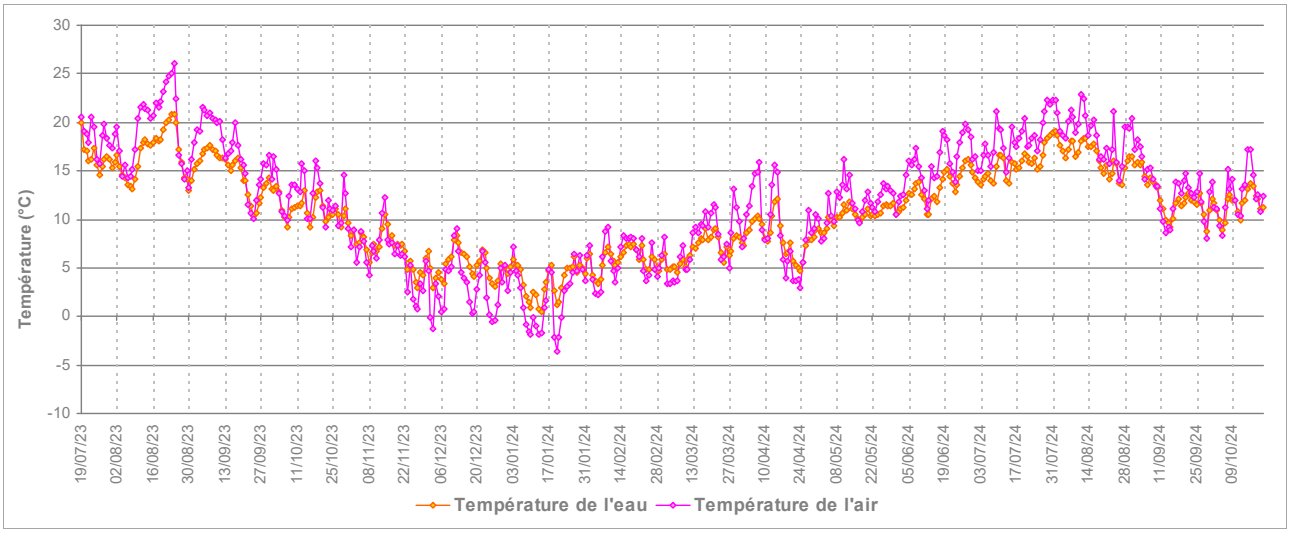
MAÎTRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

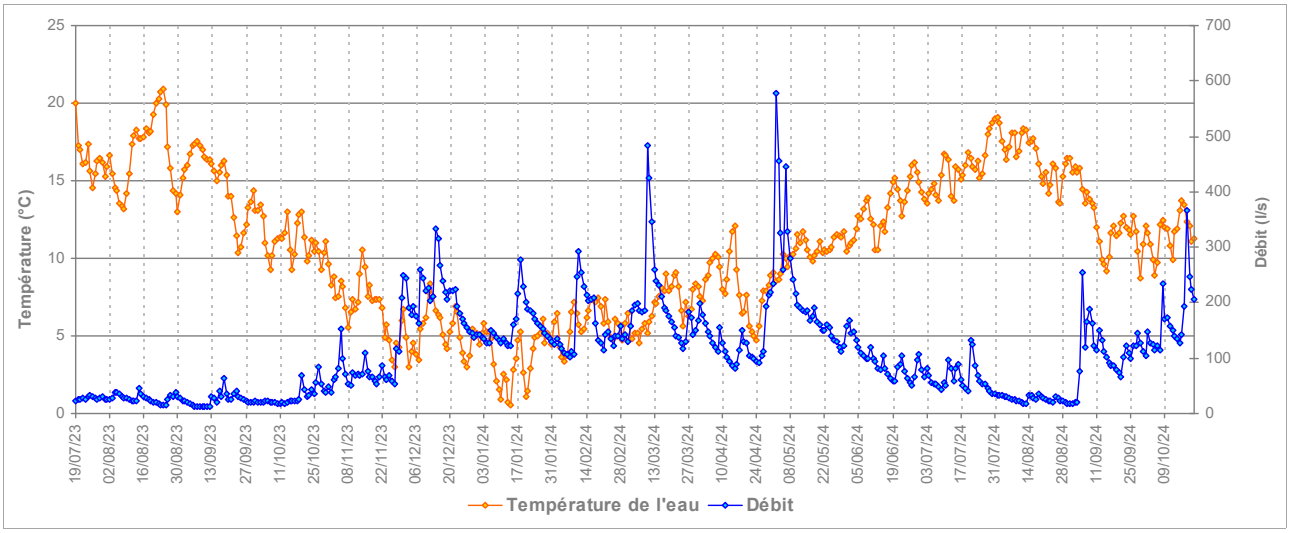
REALISATION

Température

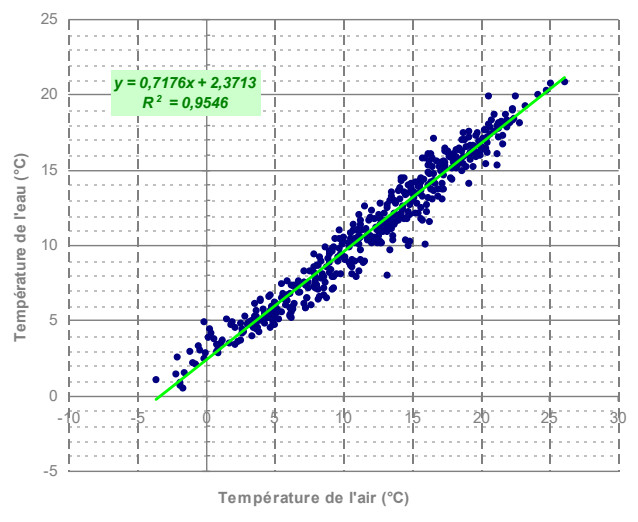
Température de l'eau / Température de l'air

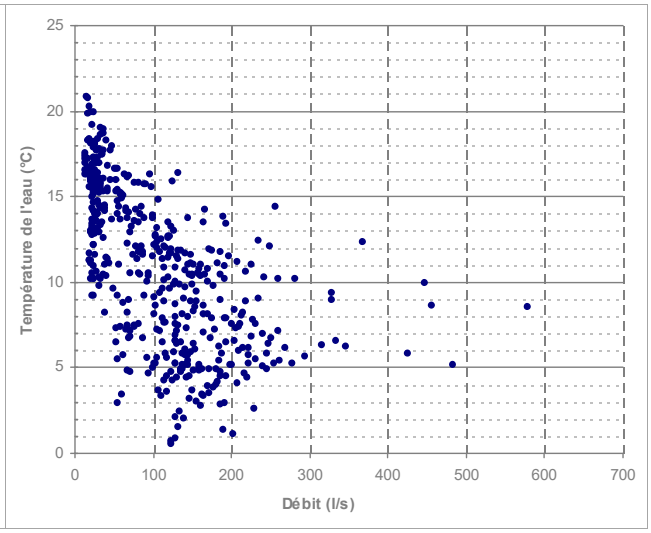


Température de l'eau / Débit



Corrélations entre température de l'eau et température de l'air extérieur ou débit





MAÎTRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

REALISATION

Code Station : FAY
Nom station : La Faye, au niveau du Moulin du Bègue

Cours d'eau : La Faye

- **Masse d'eau :** FRGR0269
- **Bassin versant**

Surface : 27,6 Km²
Altitude médiane : 1 122 m

- **Commune**

La Renaudie (rive droite)
Le Brugeron (rive gauche)

- **Emplacement sonde niveau d'eau (NE)**

Environ 20 m en amont de la prise d'eau du bief en rive gauche. Particularité : Difficile à voir depuis la berge. Support de fixation qui remonte sur un arbre. Accès

X Lambert 93 : 755 967
Y Lambert 93 : 6 513 377
Altitude : 774 m

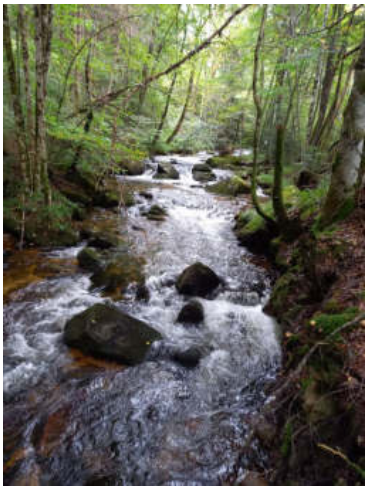
- **Emplacement sonde barométrique (BA)**

Dans un arbre derrière la sonde NE. Dans l'axe de la tête de sonde NE.

X Lambert 93 : 755 967
Y Lambert 93 : 6 513 375

- **Déroulement du suivi**

Implantation EODD : 26/07/2023
Début suivi EODD : 27/07/2023
Fin suivi EODD : 21/10/2024

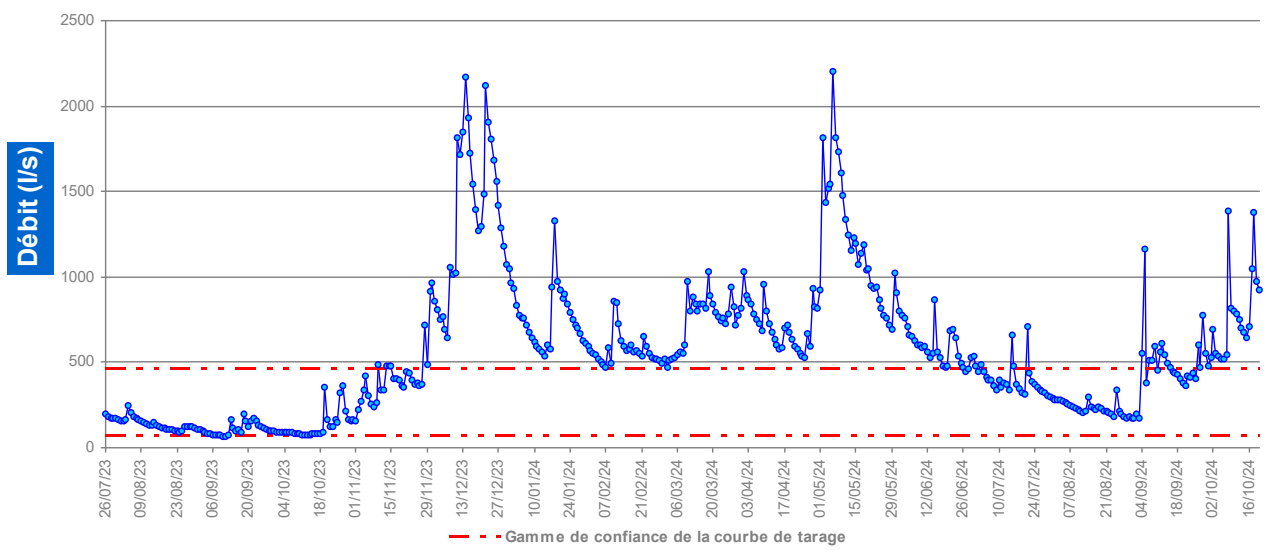


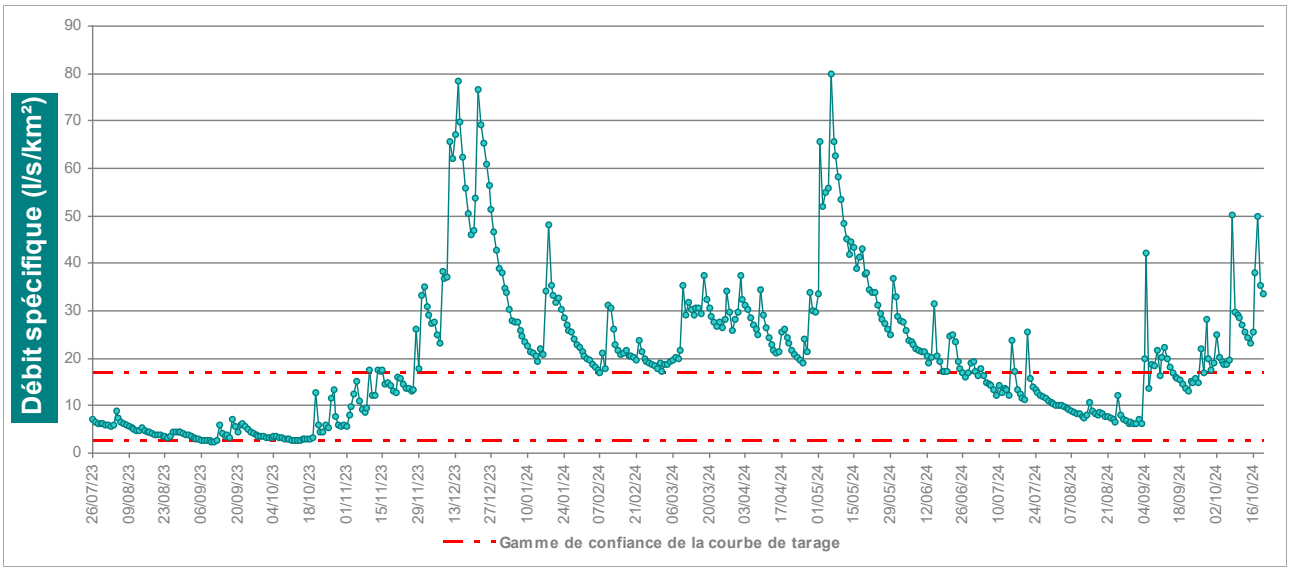
MAÎTRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

REALISATION

Présentation des mesures

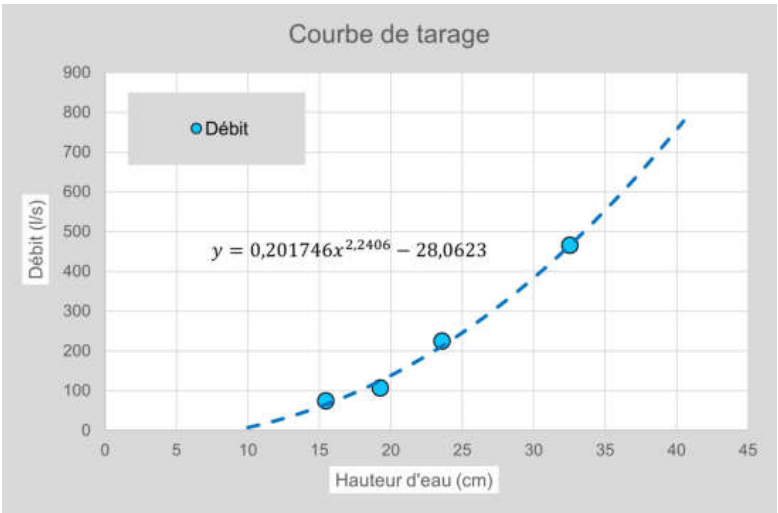




Courbe de tarage

Date	Heure	Débit (l/s)	Hauteur* (cm)
26/07/2023	11:00	224	23,6
30/08/2023	10:00	106	19,3
12/09/2023	19:00	74	15,5
06/02/2024	16:00	465	32,6

** : Hauteur d'eau (cm) enregistrée au dessus de la sonde*



MAÎTRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

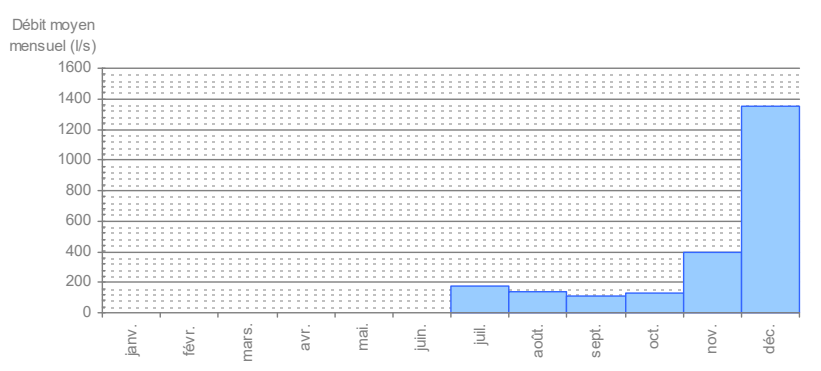
REALISATION

Synthèse hydrologique

Année 2023

Mois	Débit moyen (l/s)	Nb jours avec mesures*
Janvier		0 (0)
Février		0 (0)
Mars		0 (0)
Avril		0 (0)
Mai		0 (0)
Juin		0 (0)
Juillet	175	6 (6)
Août	136	31 (31)
Septembre	109	30 (25)
Octobre	131	31 (30)
Novembre	396	30 (23)
Décembre	1350	31 (0)

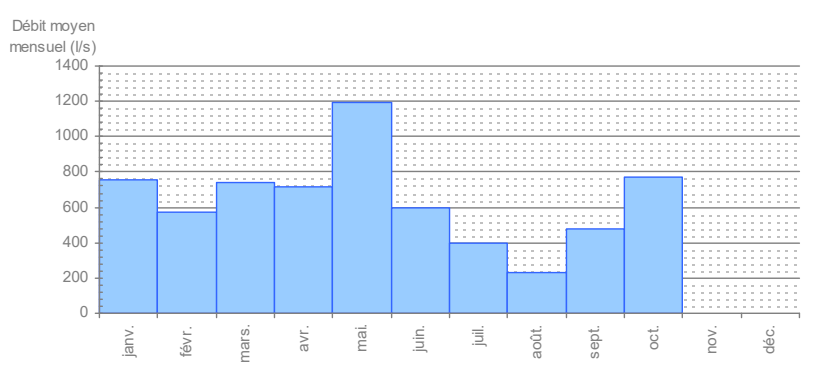
** : Nombre de jours avec des mesures enregistrées (dont nombre inclus dans la gamme de confiance)*



Année 20204

Mois	Débit moyen (l/s)	Nb jours avec mesures*
Janvier	754	31 (0)
Février	576	29 (0)
Mars	742	31 (0)
Avril	717	30 (0)
Mai	1197	31 (0)
Juin	596	30 (1)
Juillet	394	31 (26)
Août	230	31 (31)
Septembre	480	30 (15)
Octobre	774	20 (0)
Novembre		0 (0)
Décembre		0 (0)

** : Nombre de jours avec des mesures enregistrées (dont nombre inclus dans la gamme de confiance)*



Commentaires

Période de suivi et état de la sonde

Enregistrement sans interruption sur toute la période de suivi.

Courbe de tarage

Quatre mesures au courantomètre effectuées à différents débits (gamme comprise entre 75 et 465 l/s). Conditions représentatives des débits d'étiage et de basses eaux sur le cours d'eau.

Débits en conditions de moyennes eaux et de hautes eaux ne pouvant pas être considérés comme fiables en raison de l'absence de mesure à des débits supérieurs à 465l/s.

Conditions Locales

Suivi se faisant sur un affluent rive droite de la Dore, avec une station hydrométrique en aval. Ce bassin versant de taille moyenne (27,6 km²) reçoit de nombreuses sources issues des monts du Forez.

Son altitude, relativement élevée pour la région (altitude médiane de 1122 m), et sa large superficie en haute altitude expliquent les valeurs importantes de débit spécifique observées.

Analyse des débits spécifiques

Etiage 2023 : 4,9 l/s/km²

Etiage 2024 : 8,3 l/s/km²

Moyenne sur la période de suivi : 20,4 l/s/km²

L'étiage 2023 présente des débits spécifiques très élevés. Ce phénomène est encore plus marqué lors de l'étiage 2024.

Le contexte morphologique et topographique est à l'origine de cette situation, confirmant le rôle très important des têtes de bassin versant des monts du Forez sur l'hydrologie d'étiage dans le bassin versant de la Dore.

Comparaison à la station hydrométrique de référence

Station de référence : La Faye à Olliergues. (K2884010).

En janvier 2024, les débits à la station de la Faye à Olliergues étaient proches du module. Sur la Faye au niveau du point de suivi, le débit moyen enregistré pour cette même période était de 754 l/s (27,3 l/s/km²).

En octobre 2023, les débits à la station de référence se sont rapprochés du QMNA5. Au niveau du point de suivi sur la Faye, le débit moyen observé durant ce mois était de 131 l/s (4,7 l/s/km²).

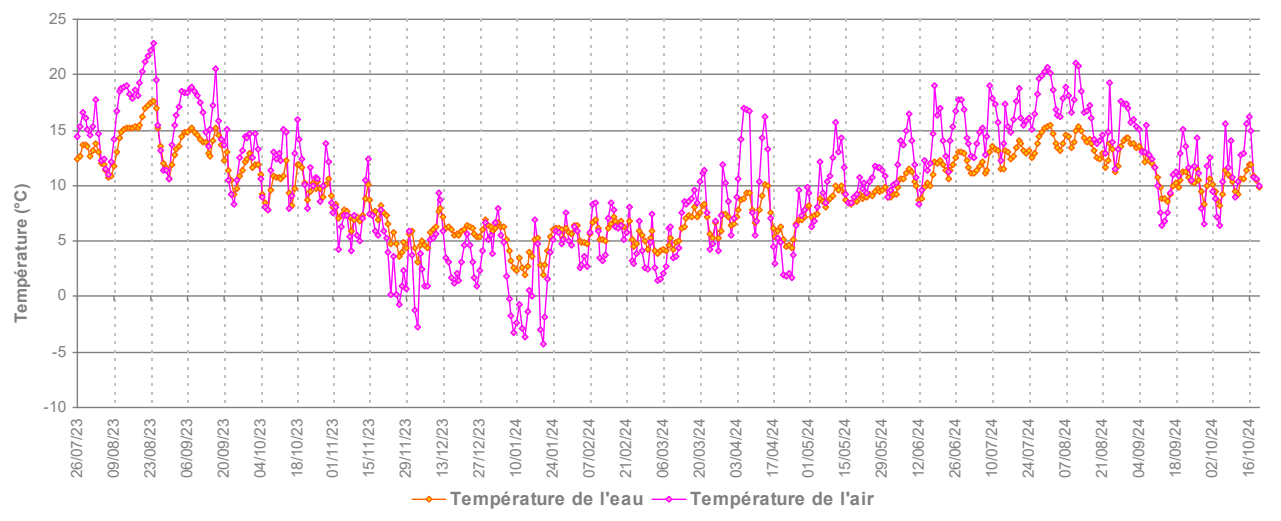
MAÎTRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

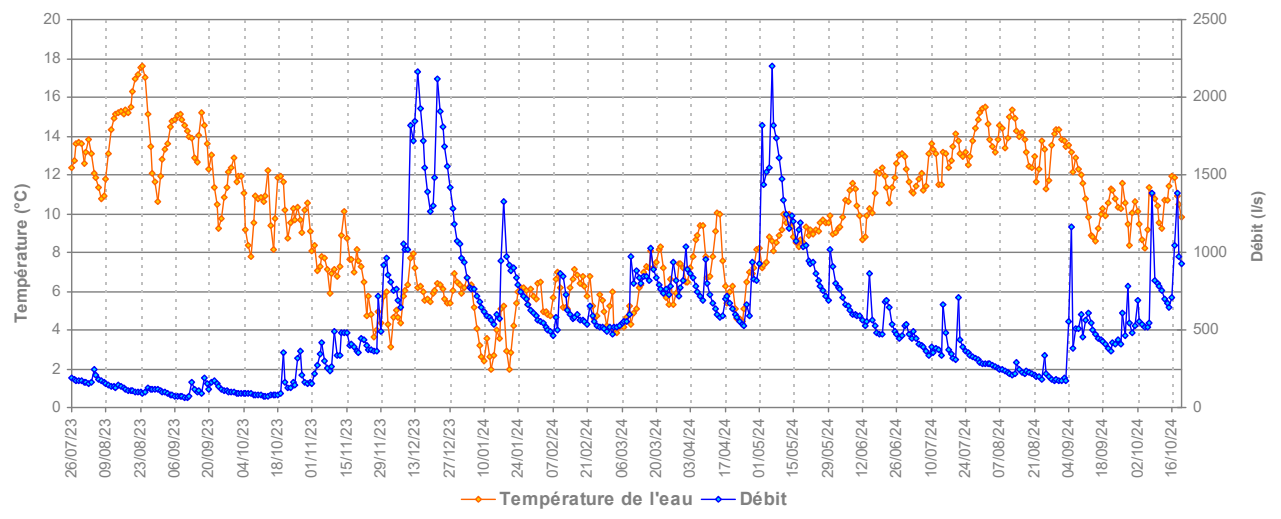
REALISATION

Température

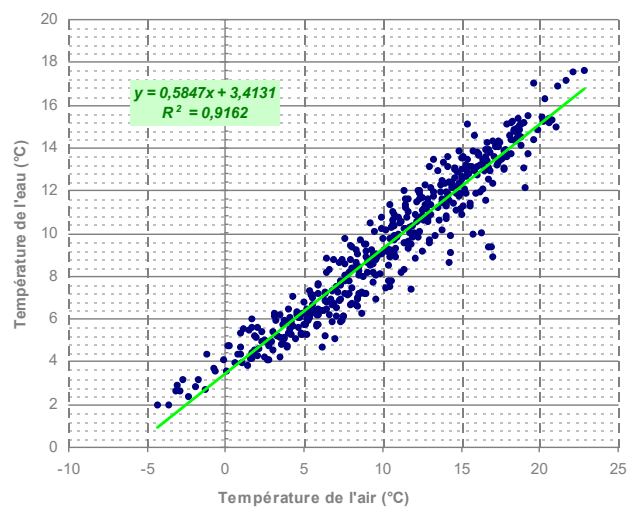
Température de l'eau / Température de l'air

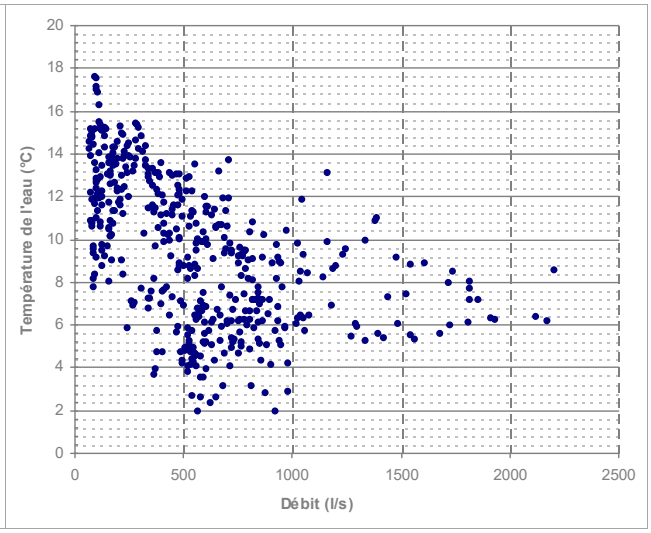


Température de l'eau / Débit



Corrélations entre température de l'eau et température de l'air extérieur ou débit





Code Station : GER
Nom station : Le Gérize aval

Cours d'eau : Le Gérize

- **Masse d'eau :** FRGR1197
- **Bassin versant**

Surface : 30,2 Km²
Altitude médiane : 789 m

- **Commune**

Olliègues (rive droite)
Marat (rive gauche)

- **Emplacement sonde niveau d'eau (NE)**

Sur arbre en rive gauche, environ 20 m en aval du passage à gué

X Lambert 93 : 750 805
Y Lambert 93 : 6 508 019
Altitude : 450 m

- **Emplacement sonde barométrique (BA)**

10 m en aval de la NE, au pied de 2 arbres dédoublés situés en rive droite

X Lambert 93 : 750 794
Y Lambert 93 : 6 508 015

- **Déroulement du suivi**

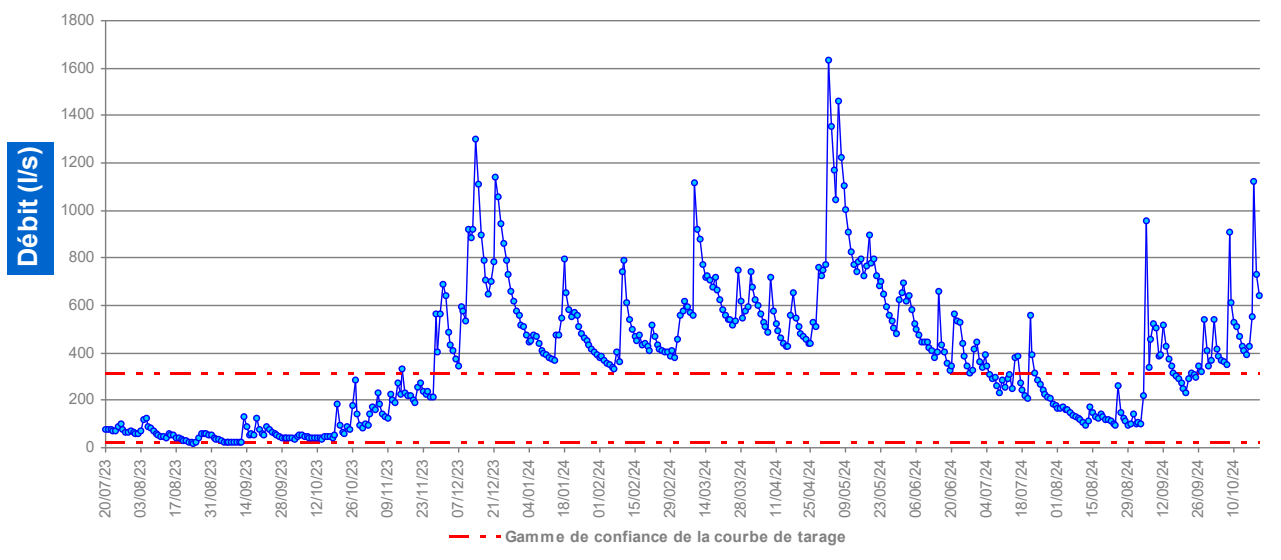
Implantation EODD : 20/07/2023
Début suivi EODD : 21/07/2023
Fin suivi EODD : 21/10/2024

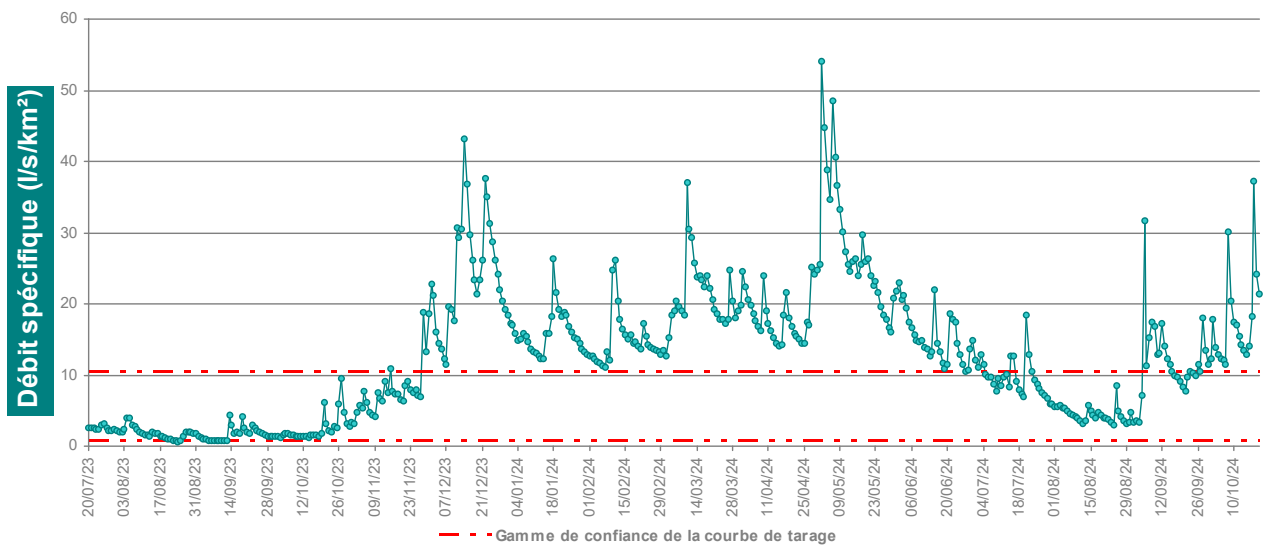
MAÎTRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

REALISATION

Présentation des mesures

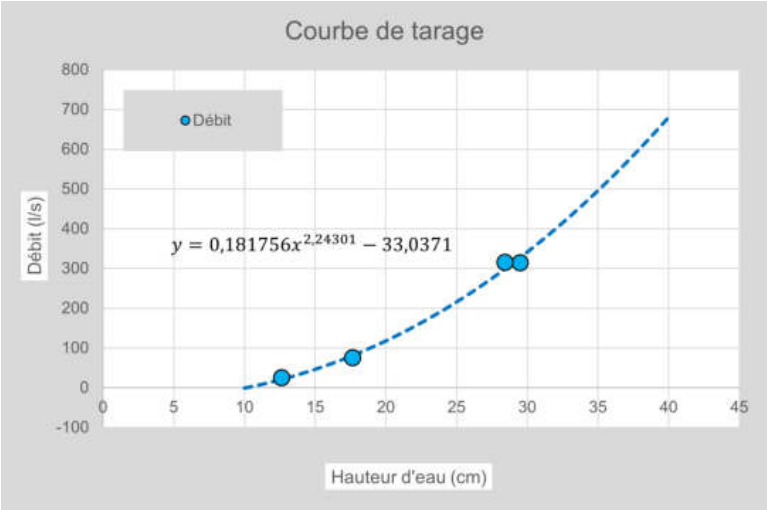




Courbe de tarage

Date	Heure	Débit (l/s)	Hauteur* (cm)
20/07/2023	17:00	75	17,7
24/08/2023	12:00	24	12,6
06/02/2024	16:00	314	29,5
25/09/2024	13:00	315	28,4

** : Hauteur d'eau (cm) enregistrée au dessus de la sonde*



MAÎTRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

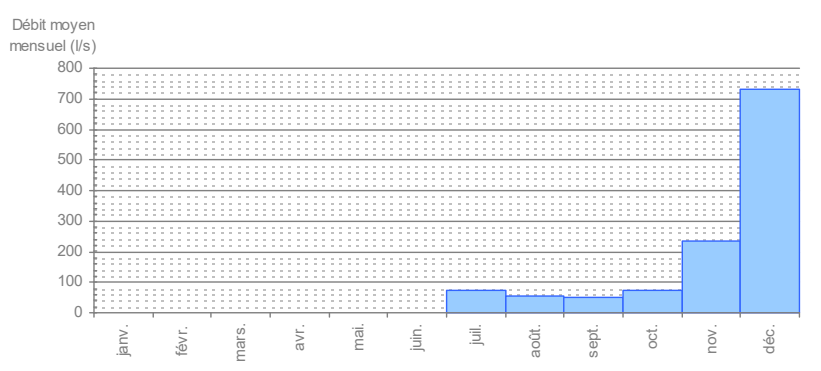
REALISATION

Synthèse hydrologique

Année 2023

Mois	Débit moyen (l/s)	Nb jours avec mesures*
Janvier		0 (0)
Février		0 (0)
Mars		0 (0)
Avril		0 (0)
Mai		0 (0)
Juin		0 (0)
Juillet	76	12 (12)
Août	54	31 (28)
Septembre	51	30 (24)
Octobre	75	31 (31)
Novembre	236	30 (26)
Décembre	732	31 (0)

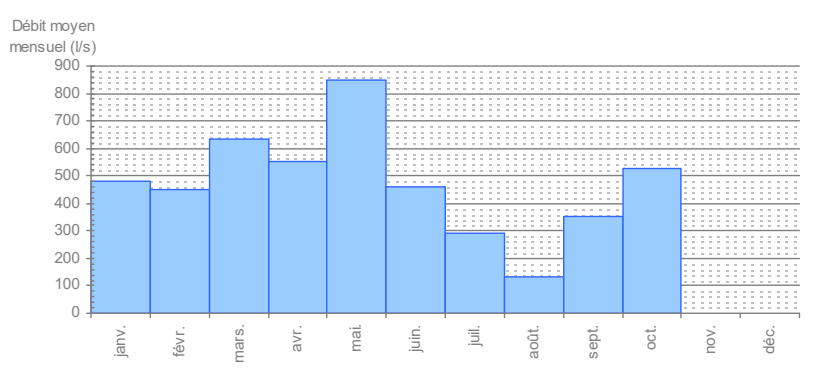
** : Nombre de jours avec des mesures enregistrées (dont nombre inclus dans la gamme de confiance)*



Année 20204

Mois	Débit moyen (l/s)	Nb jours avec mesures*
Janvier	480	31 (0)
Février	449	29 (0)
Mars	632	31 (0)
Avril	554	30 (0)
Mai	847	31 (0)
Juin	461	30 (0)
Juillet	290	31 (22)
Août	135	31 (31)
Septembre	353	30 (12)
Octobre	527	20 (0)
Novembre		0 (0)
Décembre		0 (0)

** : Nombre de jours avec des mesures enregistrées (dont nombre inclus dans la gamme de confiance)*



Commentaires

Période de suivi et état de la sonde

Enregistrement sans interruption sur toute la période de suivi.

Courbe de tarage

Quatre mesures au courantomètre effectuées à différents débits (gamme comprise entre 24 et 315 l/s). Conditions représentatives des débits d'étiage et de basses eaux sur le cours d'eau.

Débits en conditions de moyennes eaux et de hautes eaux ne pouvant pas être considérés comme fiables en raison de l'absence de mesure à des débits supérieurs à 315 l/s.

Conditions Locales

Suivi se faisant sur un affluent rive droite de la Dore, sur un bassin versant de taille moyenne (30,2 km²), avec une altitude médiane basse (790 m) malgré une tête de bassin versant atteignant des hauts sommets (forme allongée du bassin versant).

Analyse des débits spécifiques

Etiage 2023 : 1,7 l/s/km²

Etiage 2024 : 4,5 l/s/km²

Moyenne sur la période de suivi : 12,6 l/s/km².

Débit spécifique d'étiage dans une gamme moyenne (1,5 à 5 l /s/km²), marqué par une période d'étiage prolongée en 2023 et peu marquée en 2024.

Comparaison à la station hydrométrique de référence

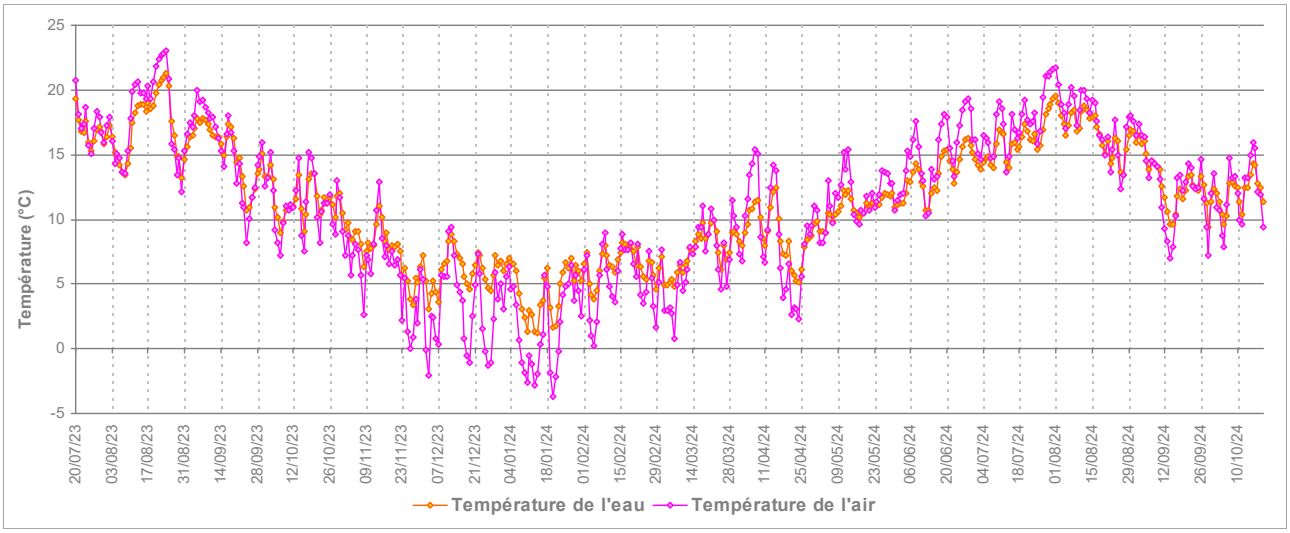
Station de référence : La Dore à Saint-Gervais-sous-Meymont (K2871910).

En janvier 2024, les débits à la station de la Dore à Saint-Gervais-sous-Meymont étaient proches du module. Sur le Gérize, le débit moyen enregistré était de 480 l/s (15,9 l/s/km²).

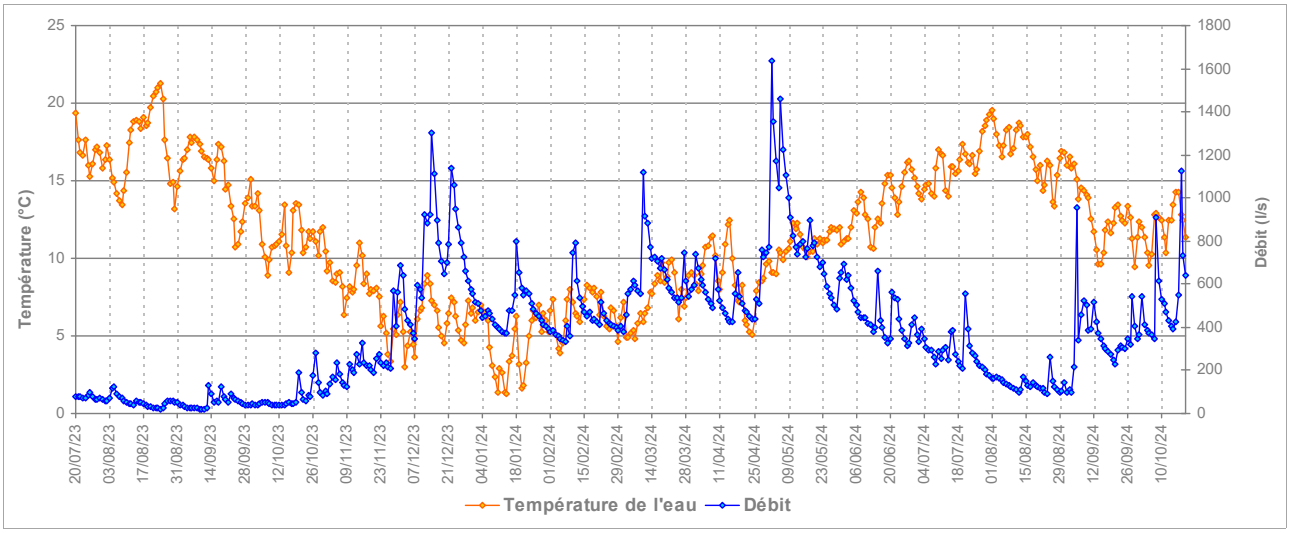
En octobre 2023, les débits sur la station de référence se sont rapprochés du QMNA. Sur le Gérize, le débit moyen observé durant ce mois était de 75 l/s (2,5 l/s/km²).

Température

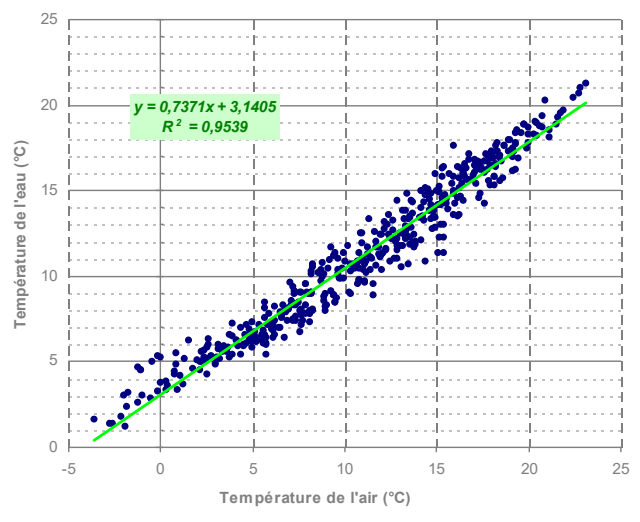
Température de l'eau / Température de l'air

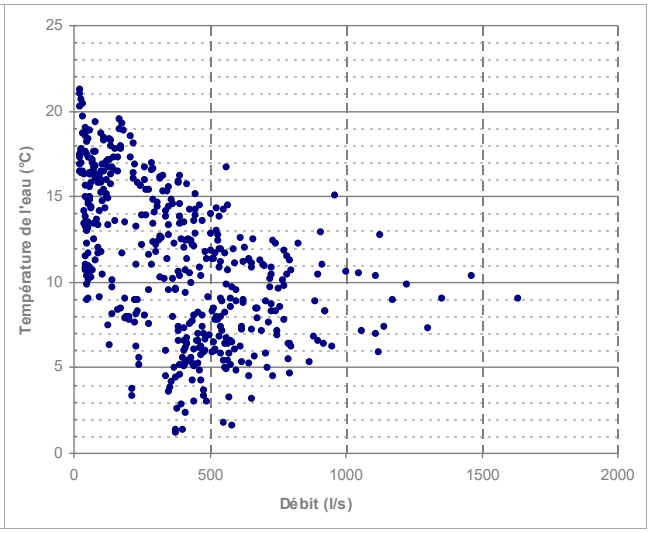


Température de l'eau / Débit



Corrélations entre température de l'eau et température de l'air extérieur ou débit





Code Station : MAL
Nom station : La Malgoutte aval

Cours d'eau : La Malgoutte

- **Masse d'eau :** FRGR1573
- **Bassin versant**

Surface : 23,1 Km²
Altitude médiane : 365 m

- **Commune**

Orléat (rive droite)
Orléat (rive gauche)

- **Emplacement sonde niveau d'eau (NE)**

En rive gauche, environ 15 m en aval du pont. Sonde SN posée surun rocher près d'arbre.

X Lambert 93 : 736 679
Y Lambert 93 : 6 530 059
Altitude : 286 m

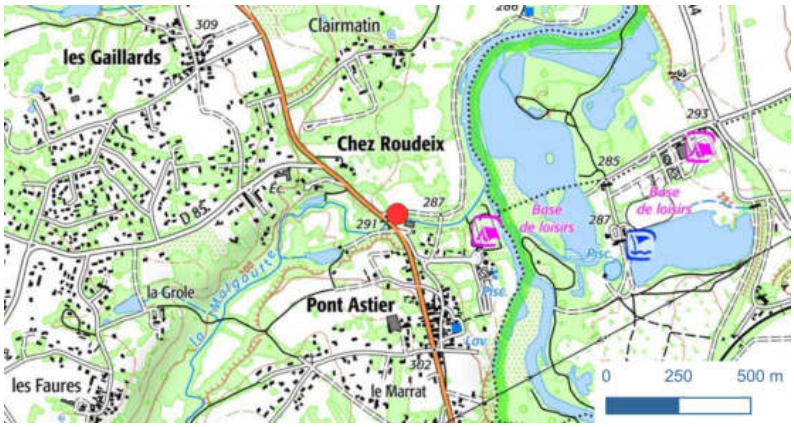
- **Emplacement sonde barométrique (BA)**

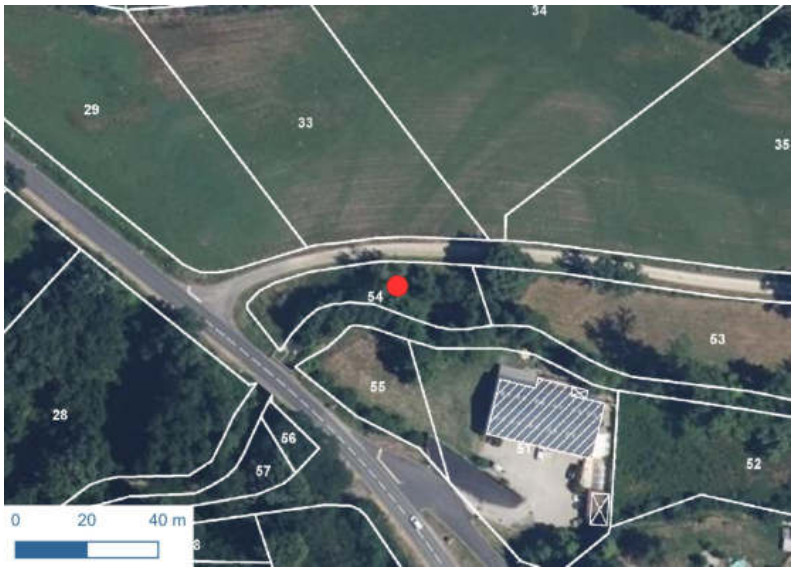
Derrière l'arbre de la sonde NE

X Lambert 93 : 736 680
Y Lambert 93 : 6 530 055

- **Déroulement du suivi**

Implantation EODD : 25/07/2023
Début suivi EODD : 26/07/2023
Fin suivi EODD : 25/09/2024



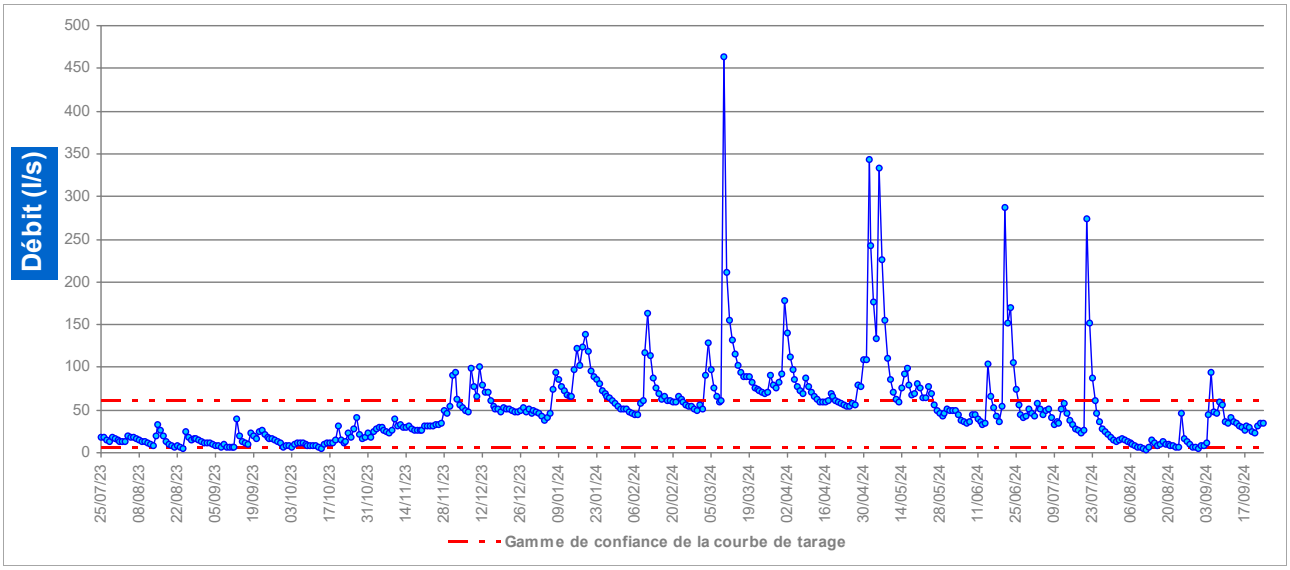


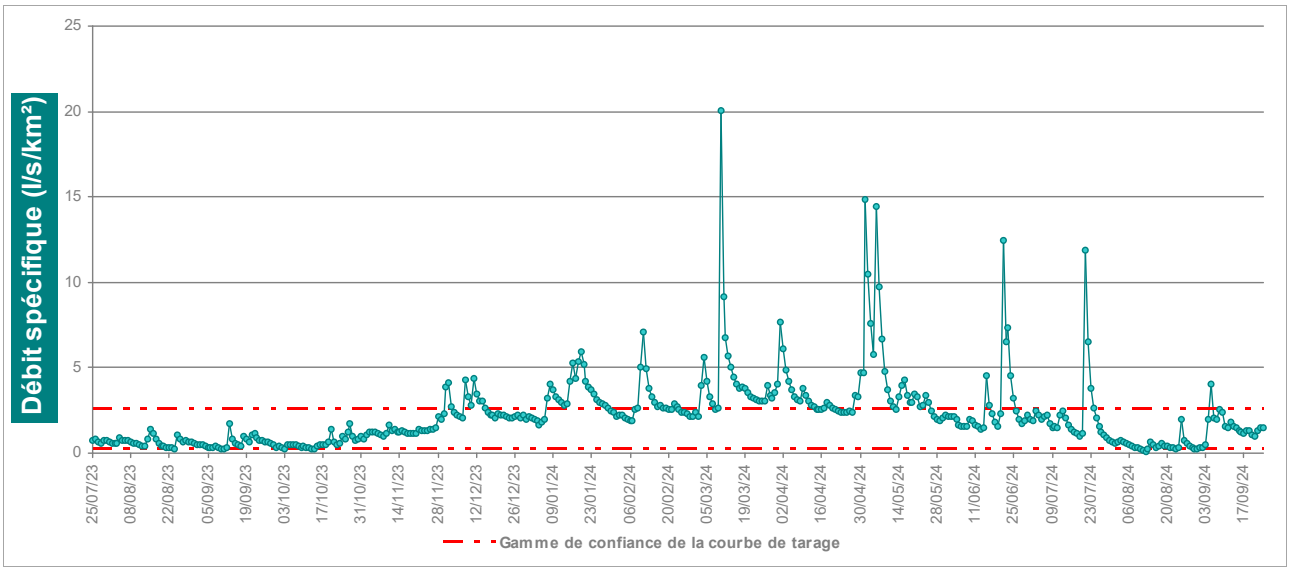
MAÎTRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

REALISATION

Présentation des mesures

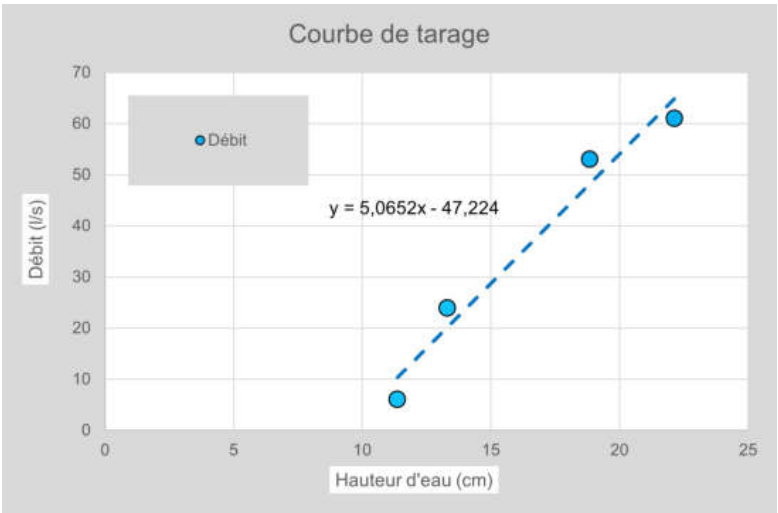




Courbe de tarage

Date	Heure	Débit (l/s)	Hauteur* (cm)
25/07/2023	12:00	24	13,3
12/09/2023	11:00	6	11,4
12/01/2024	16:00	61	22,1
06/02/2024	11:00	53	18,9

** : Hauteur d'eau (cm) enregistrée au dessus de la sonde*



MAÎTRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

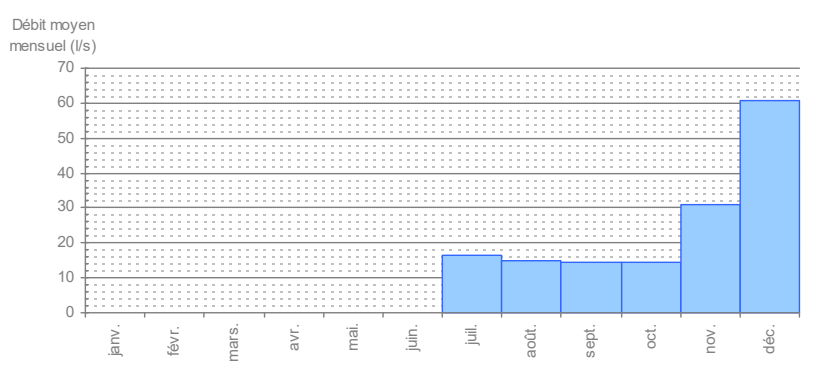
REALISATION

Synthèse hydrologique

Année 2023

Mois	Débit moyen (l/s)	Nb jours avec mesures*
Janvier		0 (0)
Février		0 (0)
Mars		0 (0)
Avril		0 (0)
Mai		0 (0)
Juin		0 (0)
Juillet	16	7 (7)
Août	15	31 (30)
Septembre	14	30 (29)
Octobre	14	31 (30)
Novembre	31	30 (30)
Décembre	61	31 (20)

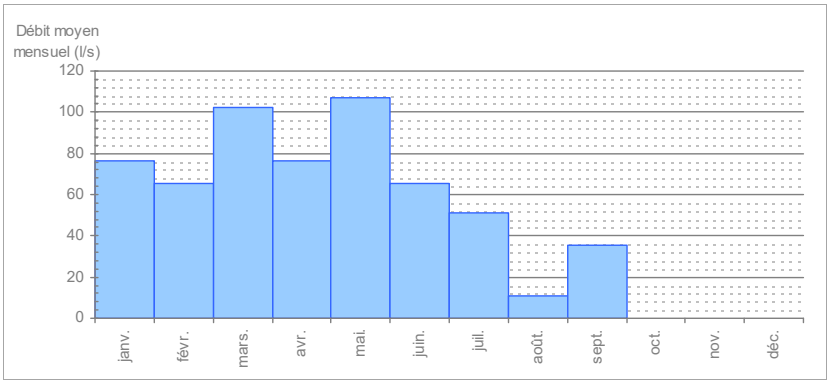
** : Nombre de jours avec des mesures enregistrées (dont nombre inclus dans la gamme de confiance)*



Année 20204

Mois	Débit moyen (l/s)	Nb jours avec mesures*
Janvier	76	31 (9)
Février	66	29 (17)
Mars	102	31 (3)
Avril	76	30 (11)
Mai	107	31 (7)
Juin	65	30 (23)
Juillet	51	31 (27)
Août	11	31 (27)
Septembre	36	24 (23)
Octobre		0 (0)
Novembre		0 (0)
Décembre		0 (0)

** : Nombre de jours avec des mesures enregistrées (dont nombre inclus dans la gamme de confiance)*



Commentaires

Période de suivi et état de la sonde

Enregistrement sans interruption sur toute la période de suivi. Problème de récupération des données le 21/10/2024 (données manquantes à partir du 25/09/24).

Courbe de tarage

Quatre mesures au courantomètre effectuées à différents débits (gamme comprise entre 6 et 60 l/s). Conditions représentatives des débits d'étiage, de basses et de moyennes eaux sur le cours d'eau.

Débits en conditions de hautes eaux ne pouvant pas être considérés comme fiables en raison de l'absence de mesure à des débits supérieurs à 60 l/s.

Conditions Locales

Suivi se faisant sur un affluent rive gauche de la Dore, dans un bassin versant de basse altitude par rapport au reste du territoire (altitude médiane de 365 m) et de faible superficie (23,1 km²).

Analyse des débits spécifiques

Etiage 2023 : 0,6 l/s/km²

Etiage 2024 : 0,5 l/s/km²

Moyenne sur la période de suivi : 2,2 l/s/km²

Débit spécifique moyen extrêmement bas possiblement influencé par une courbe de tarage de type linéaire qui peut sous évaluer les débits en conditions de hautes eaux.

La Malgoutte aval n'apparait pas être un cours d'eau séchant malgré les conditions extrêmes rencontrées en 2023. Le débit d'étiage se maintient toujours aux alentours de 10-15 l/s (situation 2023 et 2024 similaires).

Comparaison à la station hydrométrique de référence

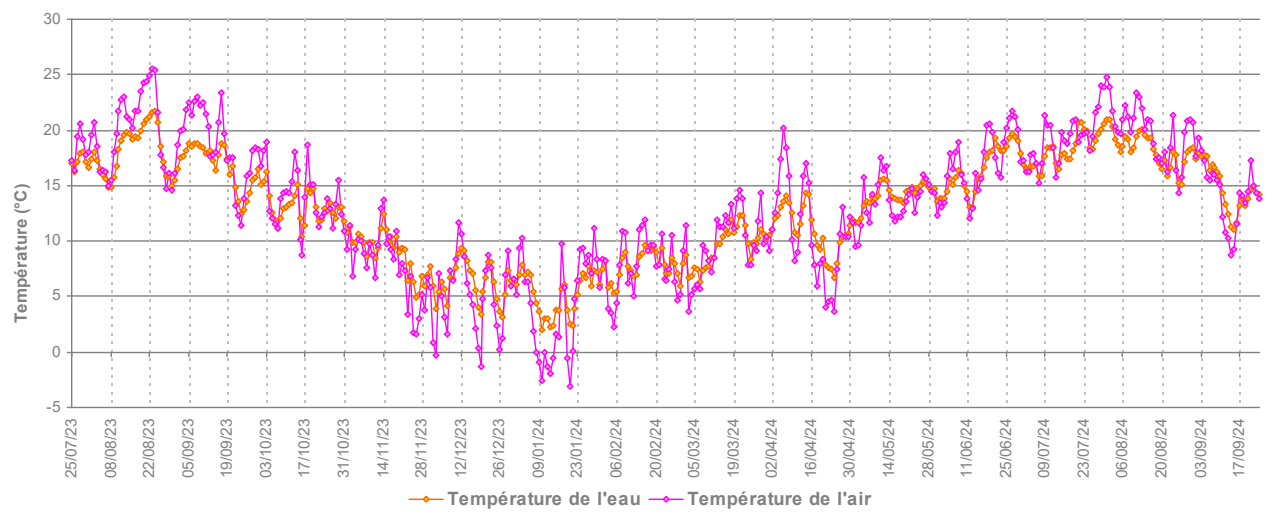
Station de référence : La Dore à Dorat (K2981910).

En juin 2024, les débits à la station de la Dore à Dorat étaient proches du module. Sur la Malgoutte, pour cette même période, le débit moyen enregistré était de 65 l/s (2,8 l/s/km²).

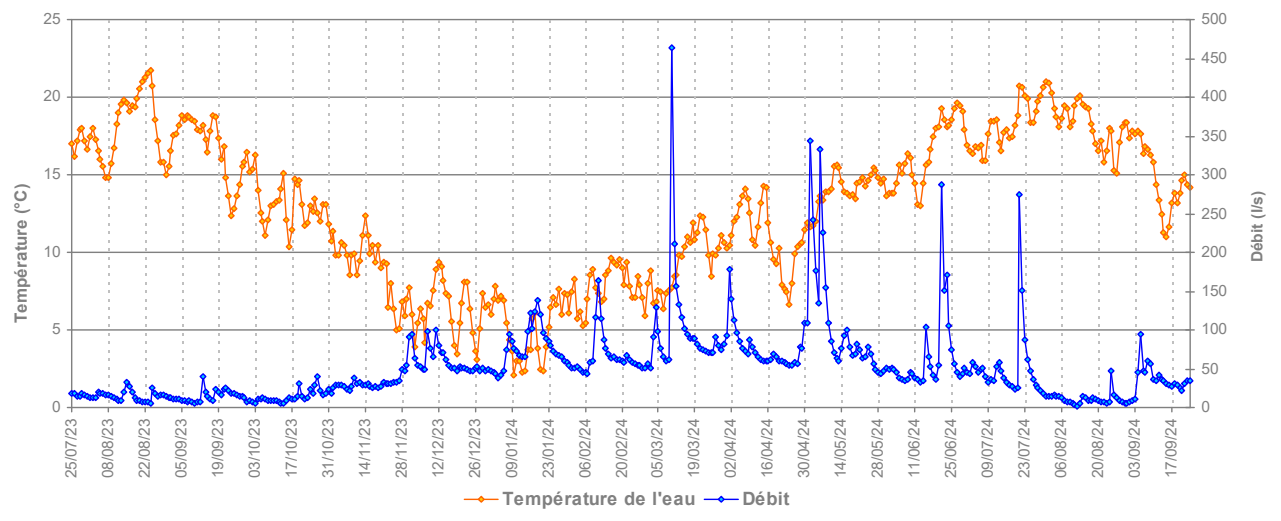
En octobre 2023, les débits à la station de référence se sont rapprochés du QMNA5. Sur la Malgoutte le débit moyen observé durant ce mois était de 14 l/s (0,6 l/s/km²).

Température

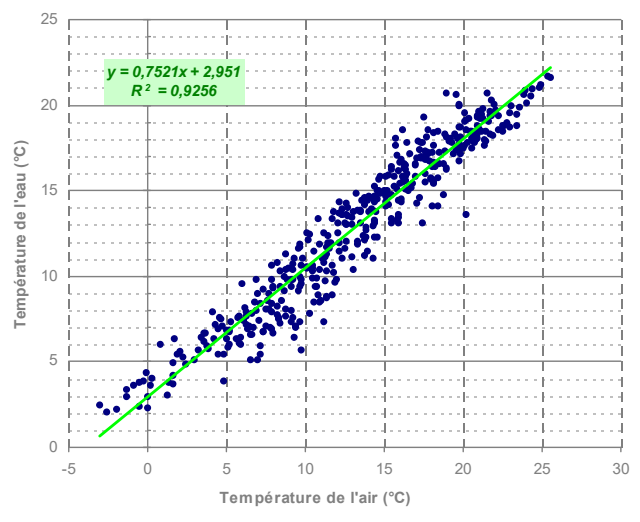
Température de l'eau / Température de l'air

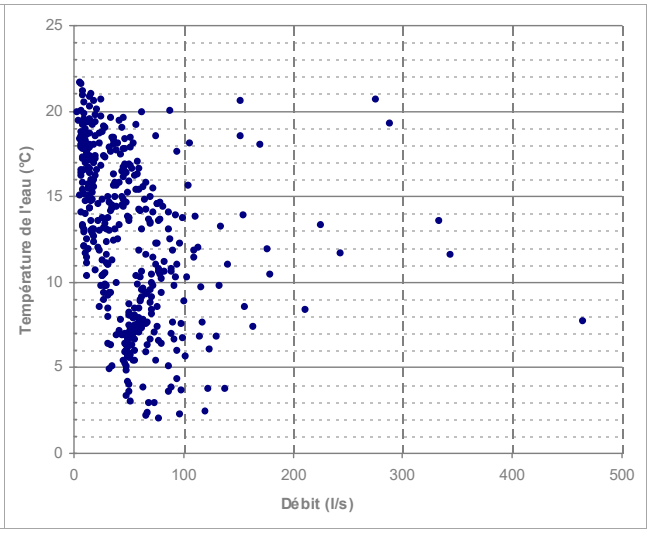


Température de l'eau / Débit



Corrélations entre température de l'eau et température de l'air extérieur ou débit





Code Station : MEN
Nom station : Le Mende aval

Cours d'eau : Le Mende

- **Masse d'eau :** FRGR1083
- **Bassin versant**

Surface : 31,1 Km²
Altitude médiane : 715 m

- **Commune**

Domaize (rive droite)
Domaize (rive gauche)

- **Emplacement sonde niveau d'eau (NE)**

30 m en amont du moulin, en rive gauche sur un rocher très près d'un grand arbre

X Lambert 93 : 742 403
Y Lambert 93 : 6 510 004
Altitude : 496 m

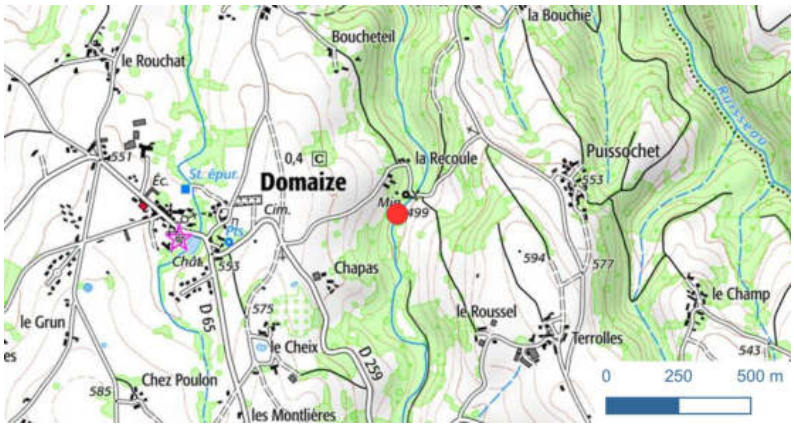
- **Emplacement sonde barométrique (BA)**

Sur l'arbre en face de la sonde NE, en rive droite Particularité de l'arbre : plusieurs tronc

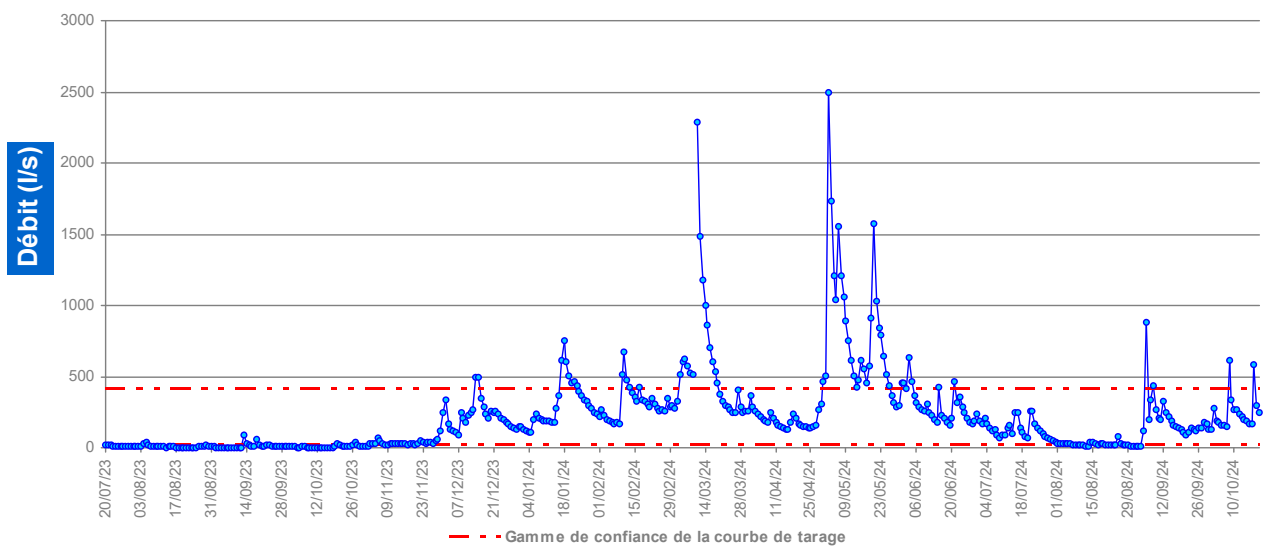
X Lambert 93 : 742 406
Y Lambert 93 : 6 509 997

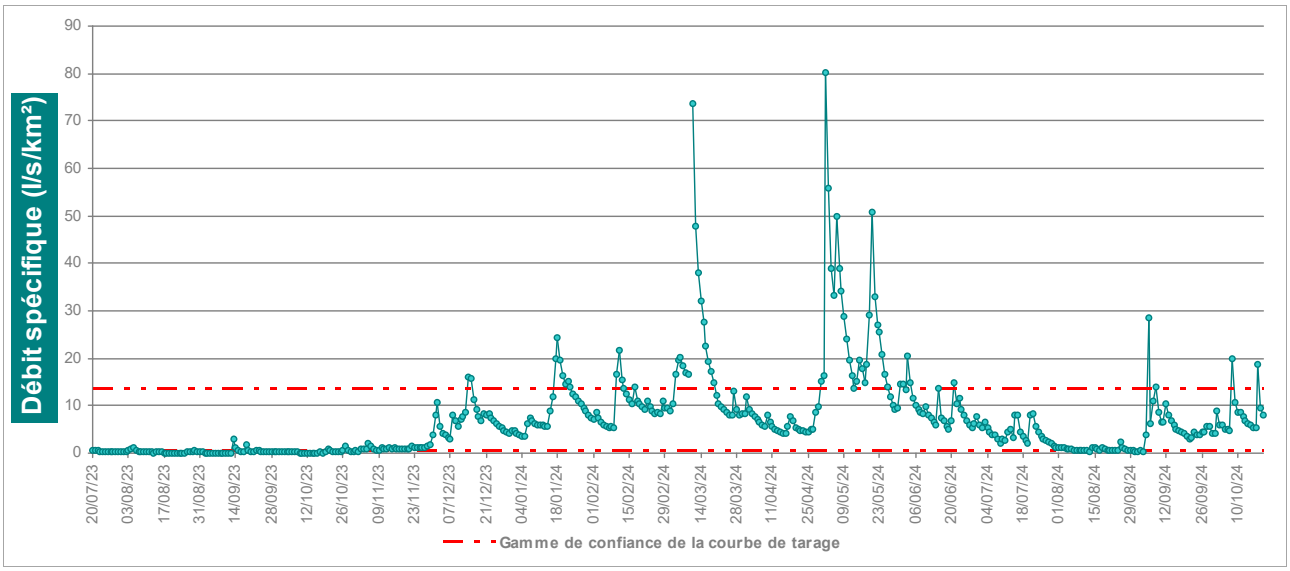
- **Déroulement du suivi**

Implantation EODD : 20/07/2023
Début suivi EODD : 21/07/2023
Fin suivi EODD : 21/10/2024



Présentation des mesures

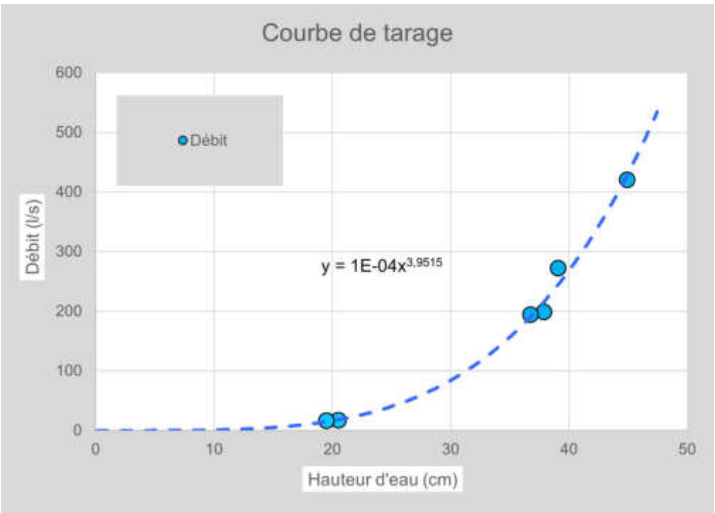




Courbe de tarage

Date	Heure	Débit (l/s)	Hauteur* (cm)
20/07/2023	15:00	17	20,6
26/07/2023	14:00	16	19,5
16/01/2024	11:00	420	45,0
07/02/2024	10:00	198	37,9
03/07/2024	10:00	272	39,1
17/07/2024	11:00	194	36,8
29/07/2024	14:00	73	29,9

** : Hauteur d'eau (cm) enregistrée au dessus de la sonde*



MAÎTRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

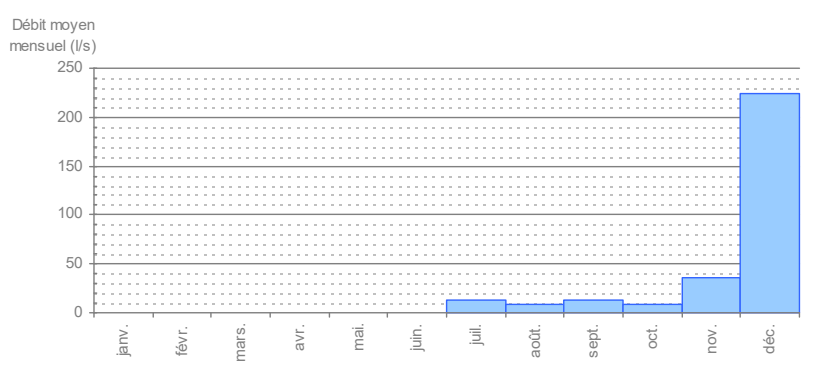
REALISATION

Synthèse hydrologique

Année 2023

Mois	Débit moyen (l/s)	Nb jours avec mesures*
Janvier		0 (0)
Février		0 (0)
Mars		0 (0)
Avril		0 (0)
Mai		0 (0)
Juin		0 (0)
Juillet	12	12 (2)
Août	8,2	31 (4)
Septembre	12	30 (5)
Octobre	9,2	31 (3)
Novembre	36	30 (29)
Décembre	225	31 (29)

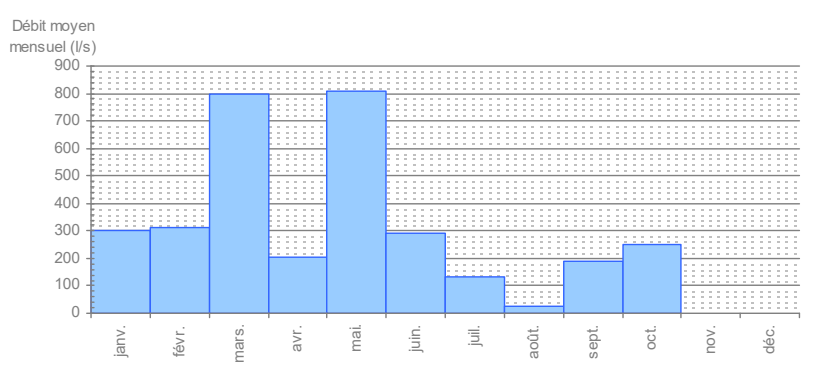
** : Nombre de jours avec des mesures enregistrées (dont nombre inclus dans la gamme de confiance)*



Année 20204

Mois	Débit moyen (l/s)	Nb jours avec mesures*
Janvier	301	31 (24)
Février	310	29 (24)
Mars	796	31 (15)
Avril	205	30 (29)
Mai	810	31 (4)
Juin	290	30 (25)
Juillet	131	31 (31)
Août	25	31 (25)
Septembre	189	30 (25)
Octobre	251	20 (18)
Novembre		0 (0)
Décembre		0 (0)

** : Nombre de jours avec des mesures enregistrées (dont nombre inclus dans la gamme de confiance)*



Commentaires

Période de suivi et état de la sonde

Enregistrement sans interruption sur toute la période de suivi.

Courbe de tarage

Sept mesures au courantomètre effectuées à différents débits (gamme comprise entre 7 et 420 l/s). Conditions représentatives des débits d'étiage, de basses et de moyennes eaux sur le cours d'eau.

Débits en conditions de hautes eaux ne pouvant pas être considérés comme fiables en raison de l'absence de mesure à des débits supérieurs à 420 l/s.

Conditions Locales

Suivi se faisant sur un affluent rive gauche de la Dore, sur un bassin versant présentant une superficie de 31,1 km², de forme allongée et d'altitude moyenne à basse par rapport au reste du territoire (altitude médiane de 715 m).

Analyse des débits spécifiques

Etiage 2023 : 0,26 l/s/km²

Etiage 2024 : 0,8 l/s/km²

Moyenne sur la période de suivi : 7,5 l/s/km².

L'étiage 2023 a été très long. Il a perduré jusqu'au mois de novembre 2023 contrairement à l'étiage 2024 qui n'a été effectif qu'entre juillet et aout 2024.

Ce cours d'eau peut être qualifié de séchant au regard de ce qui a pu être constaté en septembre 2023.

Le débit spécifique a été plus important au cours de l'hiver 2023-2024 et au printemps 2024 en raison du contexte climatique pluvieux (gamme comprise entre 10 et 15 l/s/km2).

Comparaison à la station hydrométrique de référence

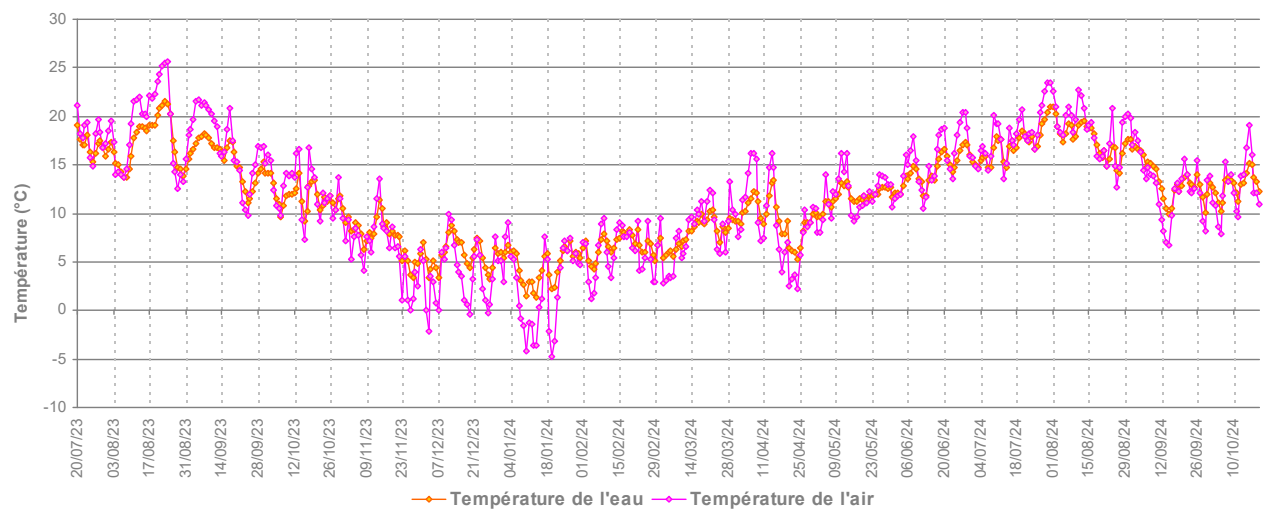
Station de référence : La Dore à Saint-Gervais-sous-Meymont (K2871910).

En janvier 2024, les débits à la station de la Dore à Saint-Gervais-sous-Meymont étaient proches du module. Sur le Mende, le débit moyen enregistré était de 301 l/s (9,7 l/s/km²).

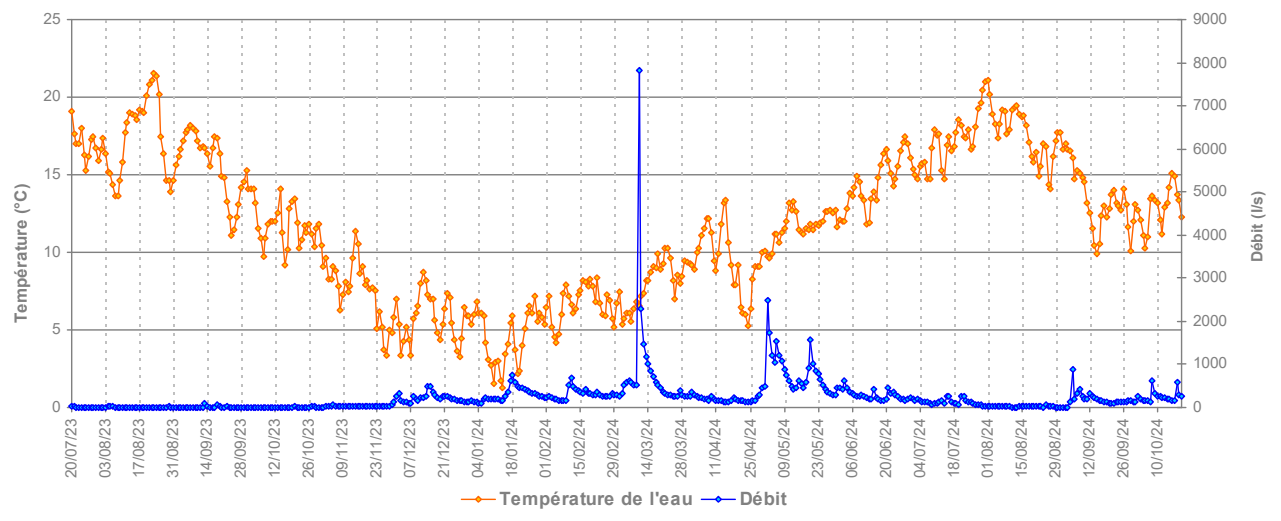
En octobre 2023, les débits se sont rapprochés du QMNA5 sur la station de référence. Sur le Mende, le débit moyen sur cette période était de 9,2 l/s (0,3 l/s/km²).

Température

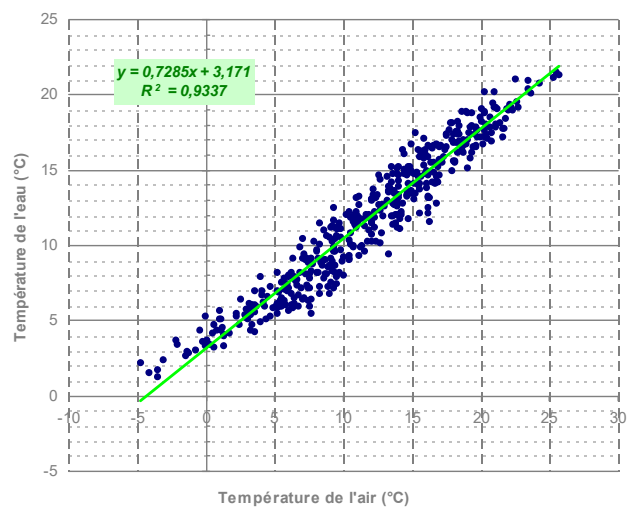
Température de l'eau / Température de l'air

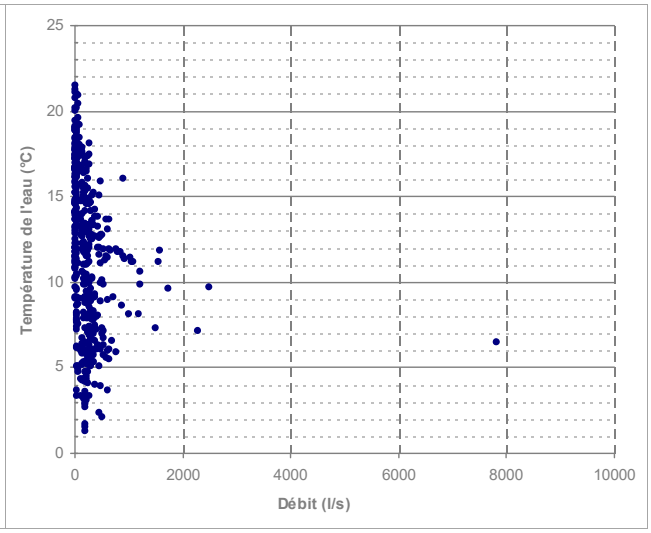


Température de l'eau / Débit



Corrélations entre température de l'eau et température de l'air extérieur ou débit





Code Station : MIO_1
Nom station : Le Miodet, au niveau de Vindiolet

Cours d'eau : Le Miodet

- **Masse d'eau :** FRGR1150
- **Bassin versant**

Surface : 12,0 Km²
Altitude médiane : 935 m

- **Commune**

Auzelles (rive droite)
Auzelles (rive gauche)

- **Emplacement sonde niveau d'eau (NE)**

Sur le rocher en rive gauche, 10 m amont du virage de la route

X Lambert 93 : 742 217
Y Lambert 93 : 6 499 892
Altitude : 776 m

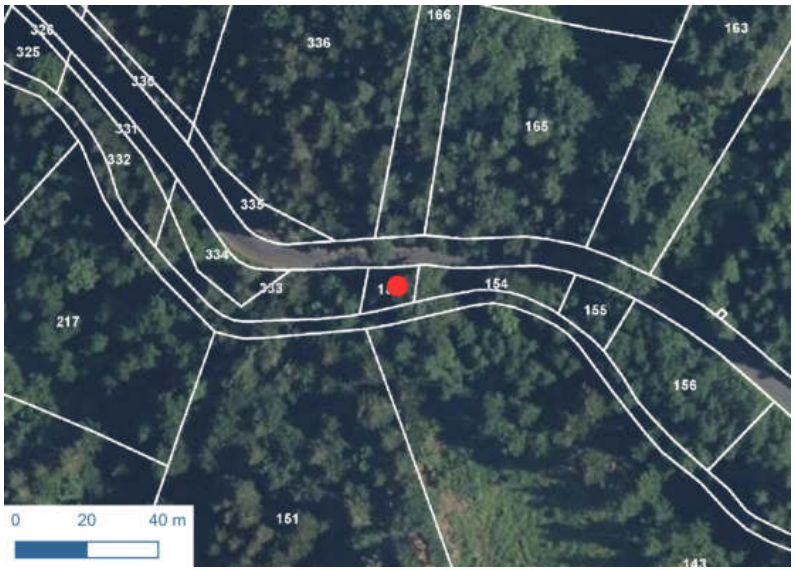
- **Emplacement sonde barométrique (BA)**

Dans l'axe de la sonde NE, en rive droite, en bas du talus de la route, dans gros pins douglas

X Lambert 93 : 742 217
Y Lambert 93 : 6 499 897

- **Déroulement du suivi**

Implantation EODD : 20/07/2023
Début suivi EODD : 21/07/2023
Fin suivi EODD : 21/10/2024

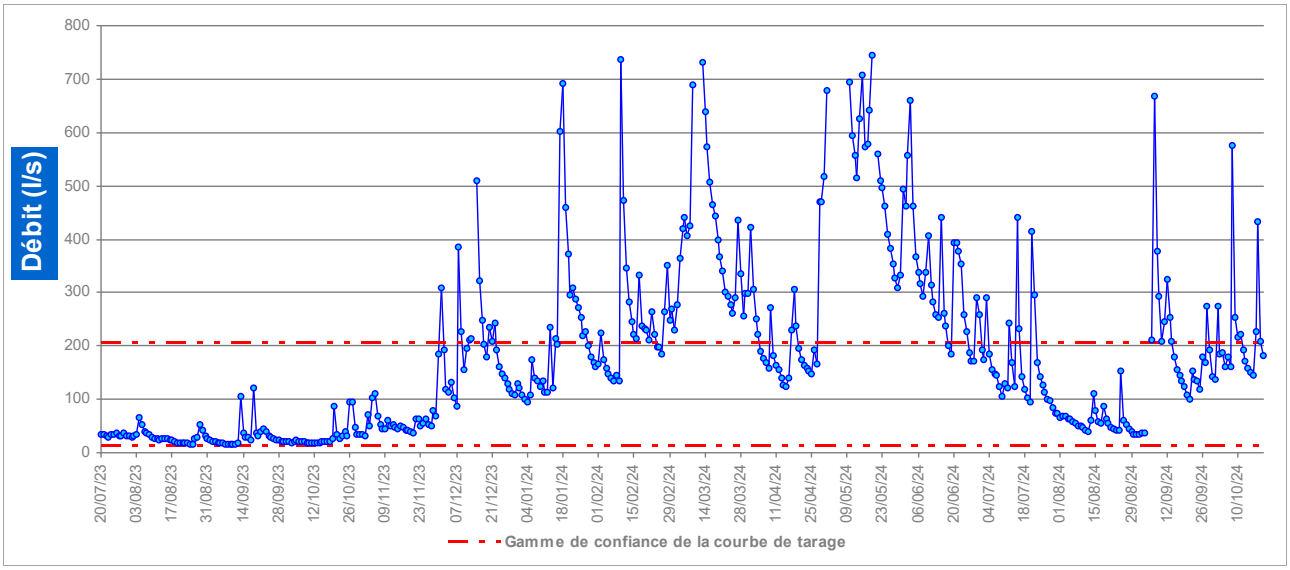


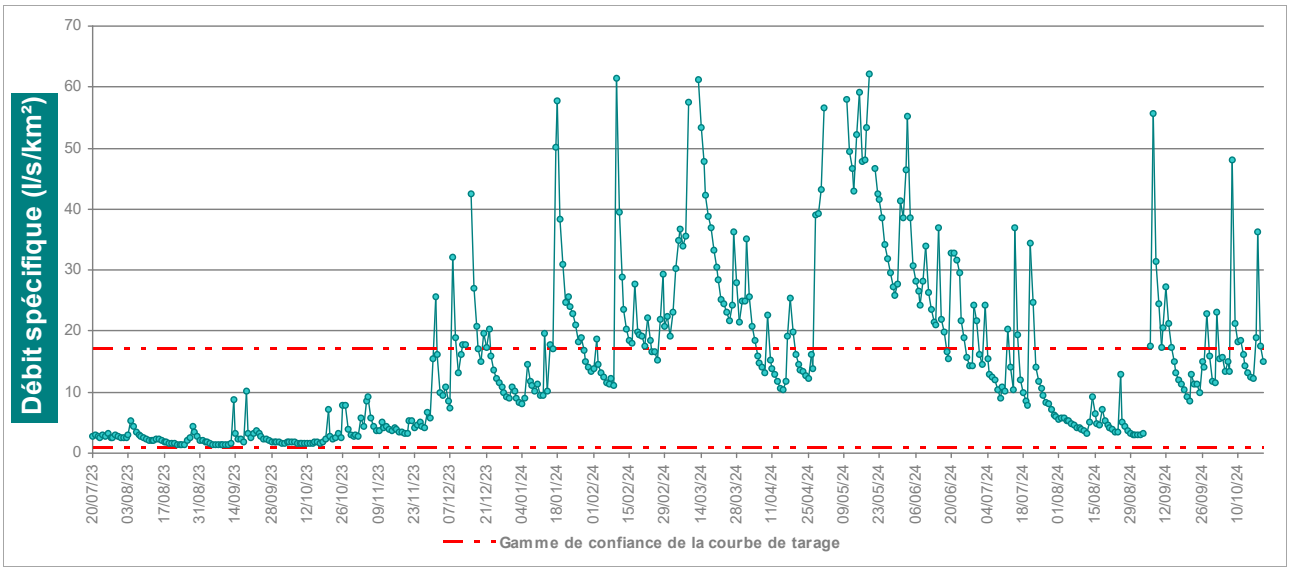
MAÎTRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

REALISATION

Présentation des mesures

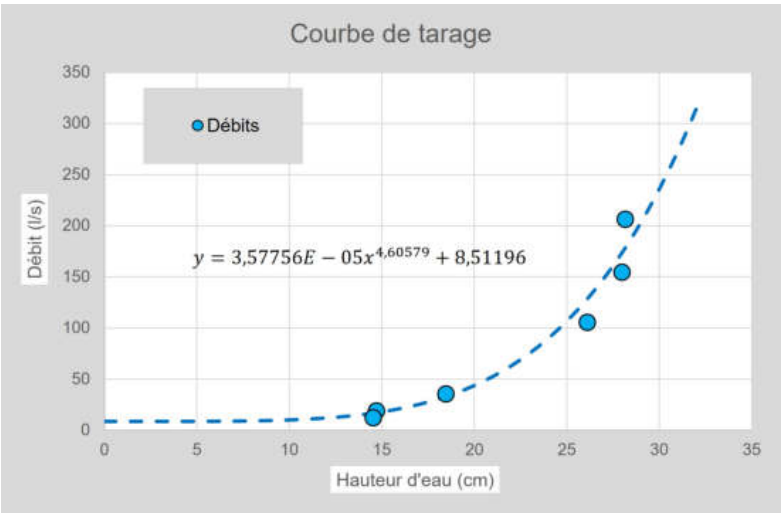




Courbe de tarage

Date	Heure	Débit (l/s)	Hauteur* (cm)
20/07/2023	17:00	35	18,5
23/08/2023	14:00	19	14,7
12/09/2023	13:00	12	14,5
16/01/2024	10:00	154	28,0
07/02/2024	13:00	105	26,1
19/06/2024	11:00	206	28,2
29/07/2024	10:00	116	24,5

** : Hauteur d'eau (cm) enregistrée au dessus de la sonde*



MAÎTRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

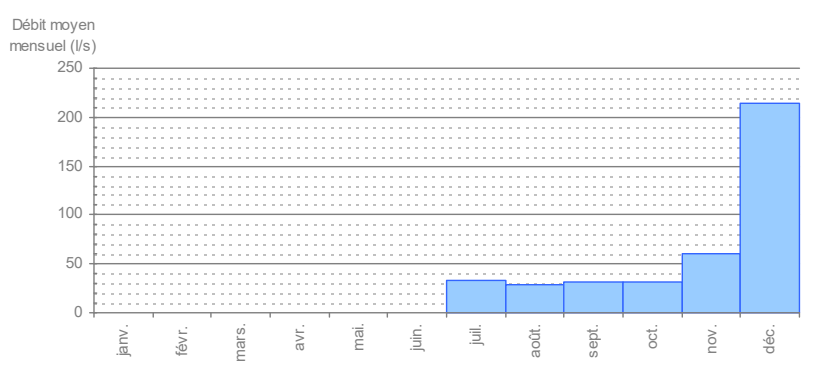
REALISATION

Synthèse hydrologique

Année 2023

Mois	Débit moyen (l/s)	Nb jours avec mesures*
Janvier		0 (0)
Février		0 (0)
Mars		0 (0)
Avril		0 (0)
Mai		0 (0)
Juin		0 (0)
Juillet	33	12 (12)
Août	29	31 (31)
Septembre	31	30 (30)
Octobre	32	31 (31)
Novembre	61	30 (30)
Décembre	214	31 (19)

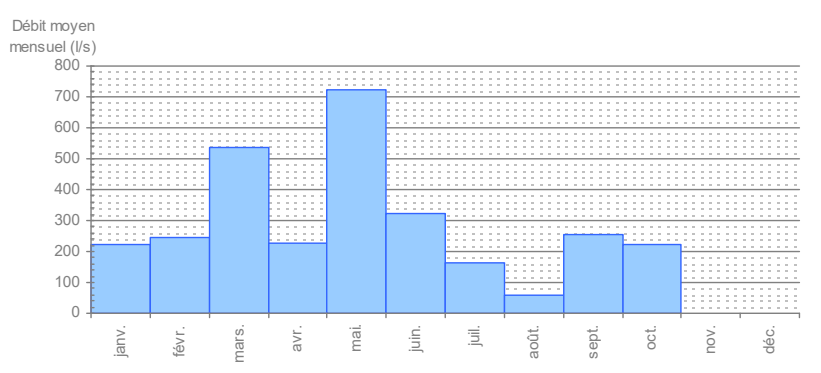
** : Nombre de jours avec des mesures enregistrées (dont nombre inclus dans la gamme de confiance)*



Année 20204

Mois	Débit moyen (l/s)	Nb jours avec mesures*
Janvier	224	31 (18)
Février	245	29 (11)
Mars	537	31 (0)
Avril	226	30 (19)
Mai	724	31 (0)
Juin	324	30 (5)
Juillet	166	31 (25)
Août	60	31 (31)
Septembre	252	30 (18)
Octobre	221	20 (12)
Novembre		0 (0)
Décembre		0 (0)

** : Nombre de jours avec des mesures enregistrées (dont nombre inclus dans la gamme de confiance)*



Commentaires

Période de suivi et état de la sonde

Enregistrement sans interruption sur toute la période de suivi.

Courbe de tarage

Sept mesures au courantomètre effectuées à différents débits (gamme comprise entre 12 et 206 l/s). Conditions représentatives des débits d'étiage, de basses et de moyennes eaux sur le cours d'eau.

Débits en conditions de hautes eaux ne pouvant pas être considérés comme fiables en raison de l'absence de mesure à des débits supérieurs à 206 l/s.

Conditions Locales

Suivi se faisant sur un affluent rive gauche de la Dore, dans la partie haute du bassin versant. Le bassin versant est de petite taille 12 km² et se situe à une altitude élevée (altitude médiane à 935 m).

Analyse des débits spécifiques

Etiage 2023 : 2,45 l/s/km²

Etiage 2024 : 5 l/s/km²

Moyenne sur la période de suivi : 18,2 l/s/km²

L'étiage 2023 présente des débits spécifiques élevés. Ce phénomène est encore plus marqué lors de l'étiage 2024.

Le contexte morphologique et topographique est à l'origine de cette situation, confirmant le rôle très important des têtes de bassin versant sur l'hydrologie d'étiage dans le bassin versant de la Dore.

Comparaison à la station hydrométrique de référence

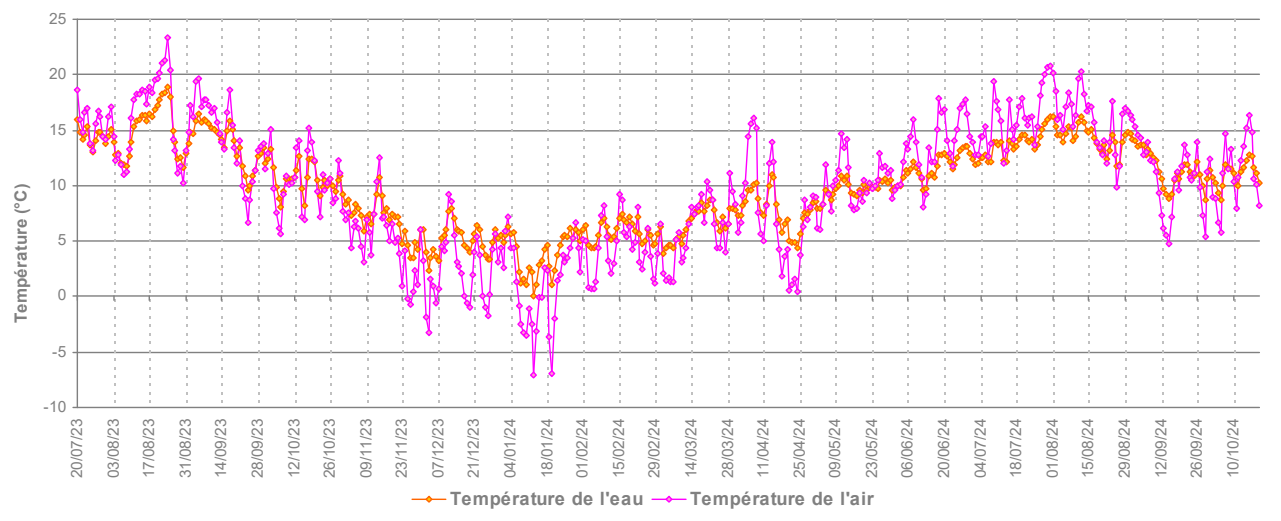
Station de référence : La Dore à Saint-Gervais-sous-Meymont (K2871910).

En janvier 2024, les débits à la station de la Dore à Saint-Gervais-sous-Meymont étaient proches du module. Sur la tête de bassin versant du Miodet, le débit moyen enregistré était de 224 l/s (18,7 l/s/km²).

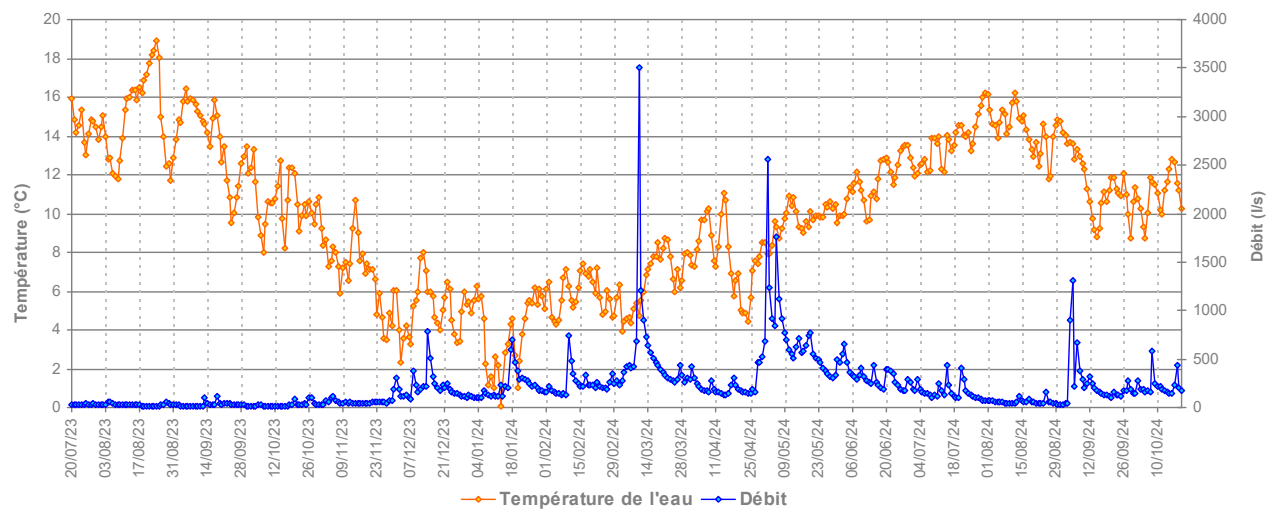
En octobre 2023, les débits sur la station de référence se sont rapprochés du QMNA5. Sur le Miodet, le débit moyen sur cette période était de 32 l/s (2,7 l/s/km²).

Température

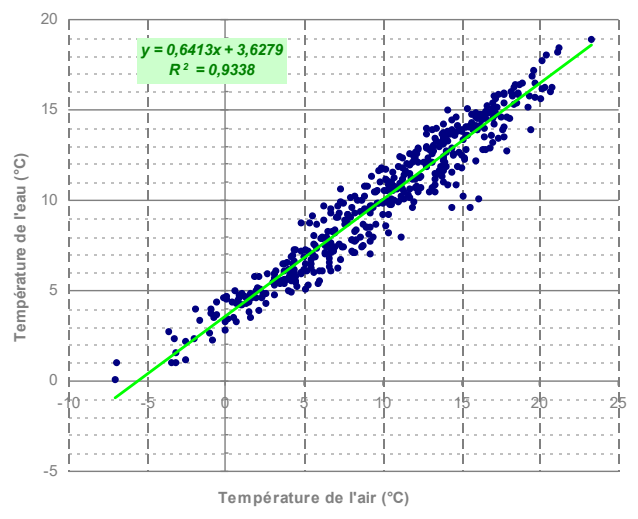
Température de l'eau / Température de l'air

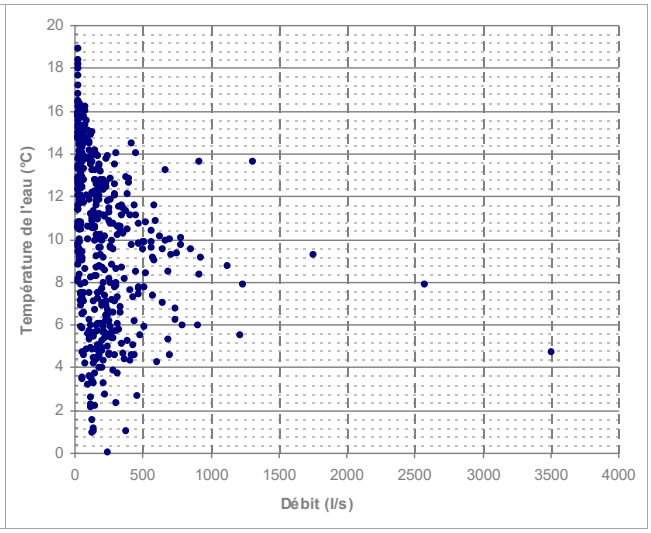


Température de l'eau / Débit



Corrélations entre température de l'eau et température de l'air extérieur ou débit





Code Station : MIO_2
Nom station : Le Miodet, aval St-Dier-d'Auvergne et Ribes

Cours d'eau : Le Miodet

- **Masse d'eau :** FRGR1150
- **Bassin versant**

Surface : 79,2 Km²
Altitude médiane : 641 m

- **Commune**

Saint-Dier-d'Auvergne (rive droite)
Saint-Dier-d'Auvergne (rive gauche)

- **Emplacement sonde niveau d'eau (NE)**

50 m en amont de la passerelle, sur un arbre en rive gauche

X Lambert 93 : 738 404
Y Lambert 93 : 6 509 739
Altitude : 428 m

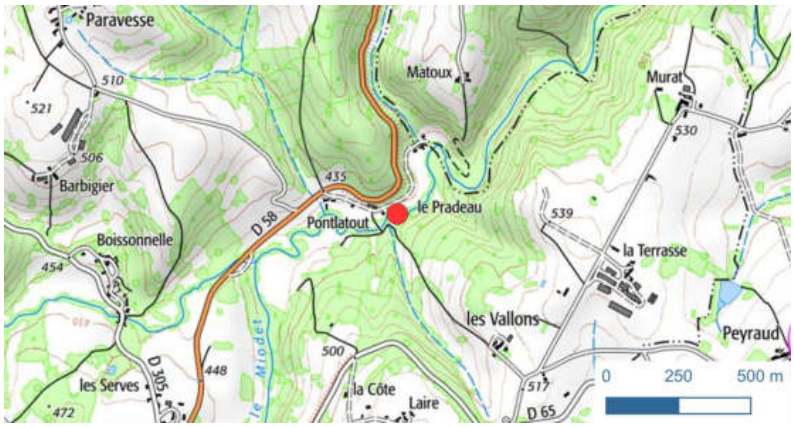
- **Emplacement sonde barométrique (BA)**

Sur arbre en aval immédiat (3m) de la sonde NE. Particularité : arbre multi-troncs en rive gauche

X Lambert 93 : 738 406
Y Lambert 93 : 6 509 738

- **Déroulement du suivi**

Implantation EODD : 27/07/2023
Début suivi EODD : 28/07/2023
Fin suivi EODD : 07/02/2024

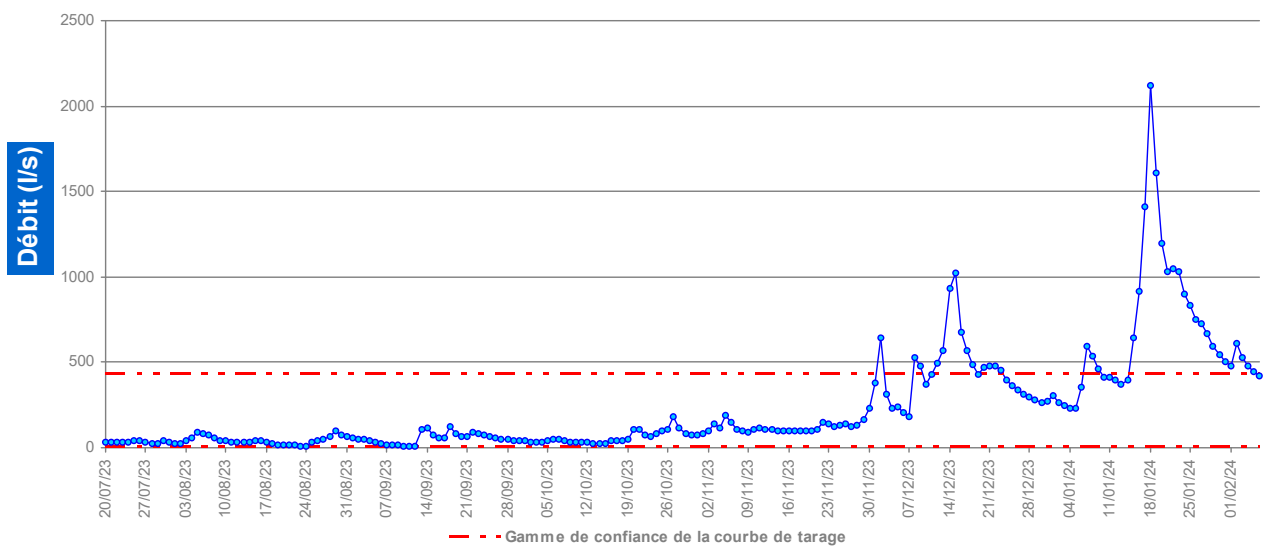


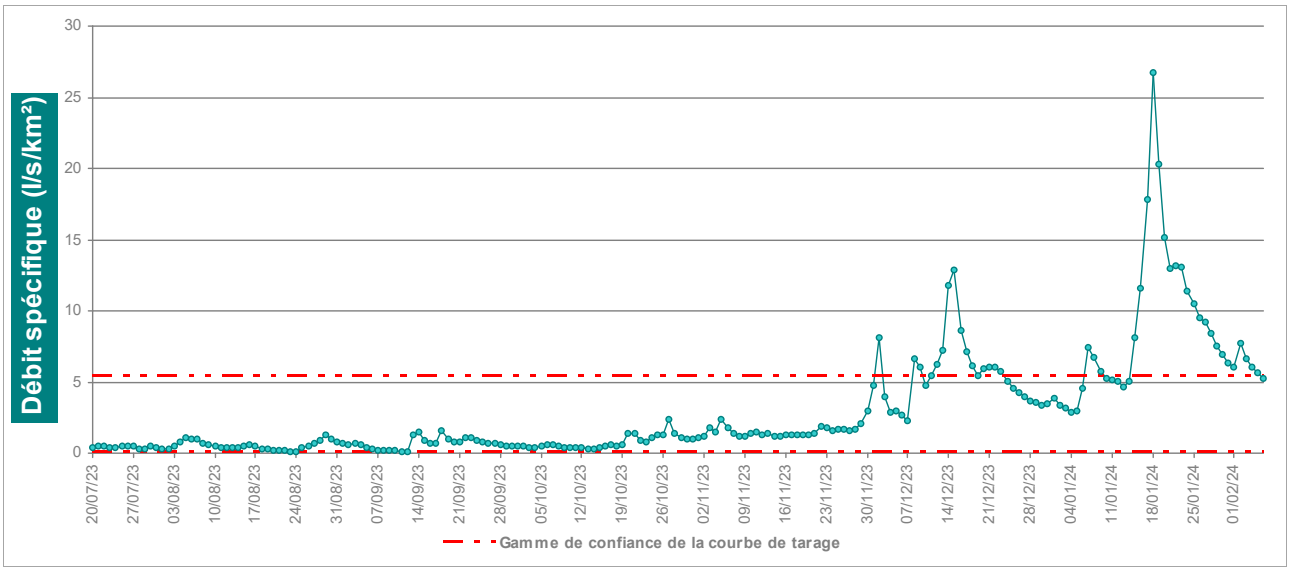
MAÎTRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

REALISATION

Présentation des mesures

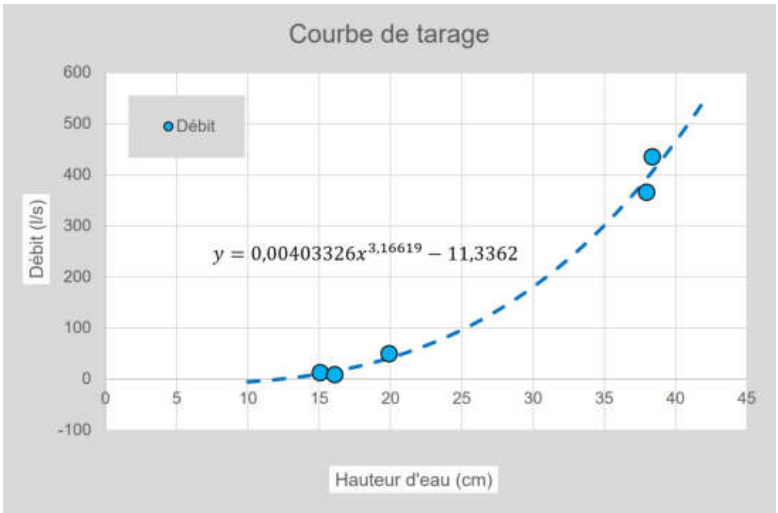




Courbe de tarage

Date	Heure	Débit (l/s)	Hauteur* (cm)
20/07/2023	12:00	49	19,9
23/08/2023	12:00	12	15,1
12/09/2023	12:00	8	16,1
12/01/2024	10:00	365	38,0
07/02/2024	10:00	434	38,4

** : Hauteur d'eau (cm) enregistrée au dessus de la sonde*



MAÎTRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

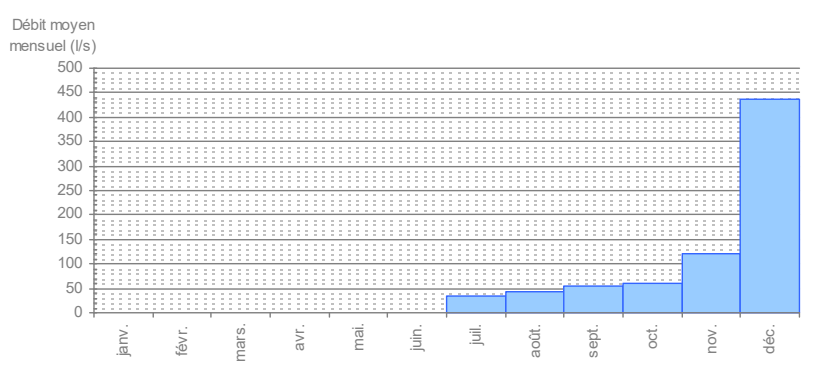
REALISATION

Synthèse hydrologique

Année 2023

Mois	Débit moyen (l/s)	Nb jours avec mesures*
Janvier		0 (0)
Février		0 (0)
Mars		0 (0)
Avril		0 (0)
Mai		0 (0)
Juin		0 (0)
Juillet	34	12 (12)
Août	43	31 (30)
Septembre	54	30 (30)
Octobre	61	31 (31)
Novembre	122	30 (30)
Décembre	438	31 (17)

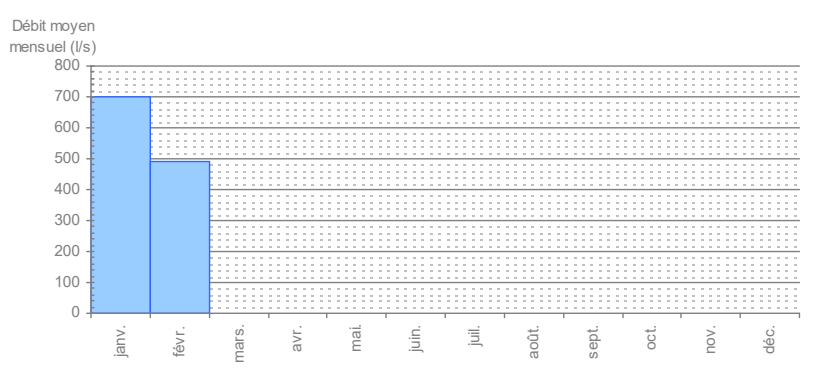
** : Nombre de jours avec des mesures enregistrées (dont nombre inclus dans la gamme de confiance)*



Année 20204

Mois	Débit moyen (l/s)	Nb jours avec mesures*
Janvier	702	31 (11)
Février	493	6 (1)
Mars		0 (0)
Avril		0 (0)
Mai		0 (0)
Juin		0 (0)
Juillet		0 (0)
Août		0 (0)
Septembre		0 (0)
Octobre		0 (0)
Novembre		0 (0)
Décembre		0 (0)

** : Nombre de jours avec des mesures enregistrées (dont nombre inclus dans la gamme de confiance)*



Commentaires

Période de suivi et état de la sonde

Enregistrement sans interruption sur toute la période de suivi allant de juillet 2023 à février 2024. Ce point de suivi a fait l'objet d'un acte de vandalisme avec le vol et l'arrachage de l'ensemble des équipements (support compris).

Courbe de tarage

Cinq mesures au courantomètre effectuées à différents débits (gamme comprise entre 8 et 434 l/s). Conditions représentatives des débits d'étiage, de basses et de moyennes eaux sur le cours d'eau.

Débits en conditions de hautes eaux ne pouvant pas être considérés comme fiables en raison de l'absence de mesure à des débits supérieurs à 434 l/s.

Conditions Locales

Suivi se faisant sur un affluent rive gauche de la Dore, dans la partie haute du bassin versant. Le bassin versant est de grande taille 79,2 km² et se situe à une altitude plutôt faible (altitude médiane à 641 m).

Analyse des débits spécifiques

Etiage 2023 : 0,45 l/s/km²

Etiage 2024 : non mesuré

Moyenne sur la période de suivi : 2,9 l/s/km²

L'étiage 2023 présente des débits spécifiques faibles notamment si on les compare à ceux mesurés sur la tête de bassin versant du Miodet.

Comparaison à la station hydrométrique de référence

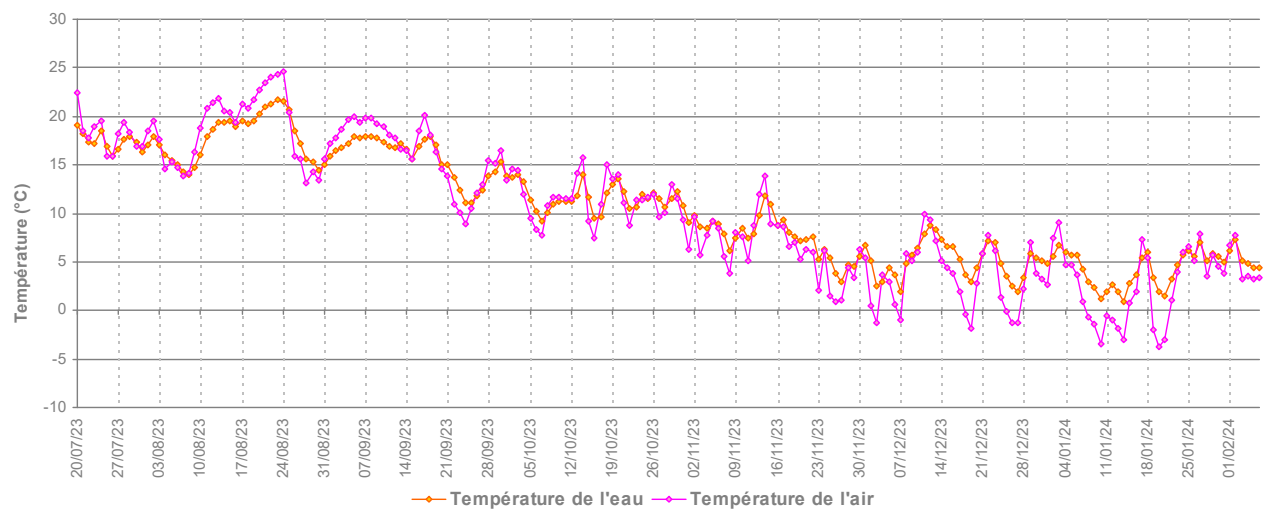
Station de référence : La Dore à Saint-Gervais-sous-Meymont (K2871910).

En janvier 2024, les débits à la station de la Dore à Saint-Gervais-sous-Meymont étaient proches du module. Sur le Miodet au niveau de ce point de suivi, le débit moyen enregistré était de 702 l/s (8,9 l/s/km²).

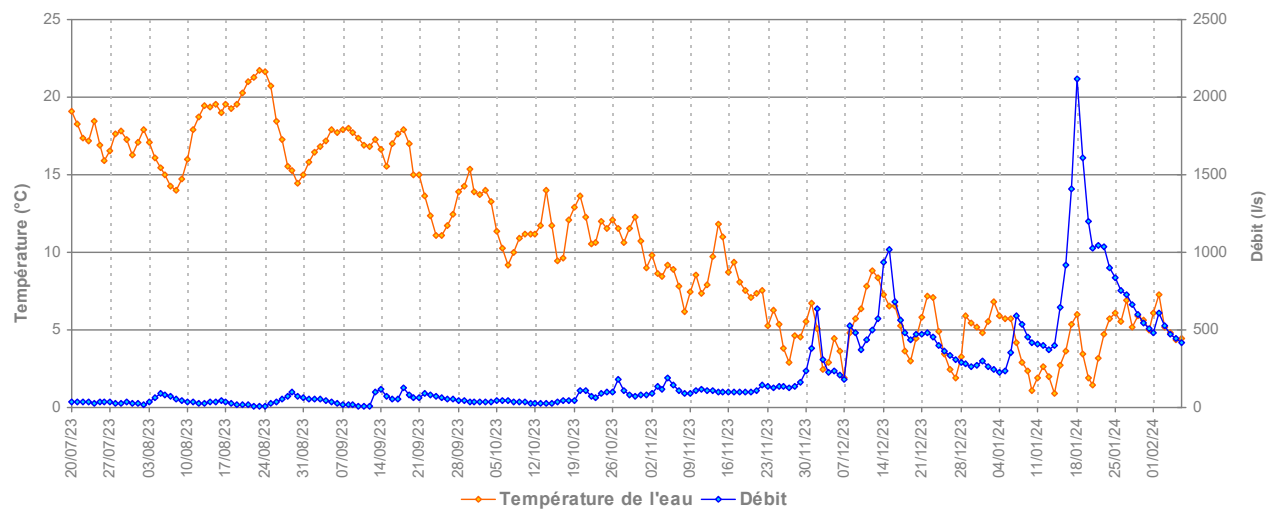
En octobre 2023, les débits sur la station de référence se sont rapprochés du QMNA5. Sur le Miodet, le débit moyen sur cette période était de 61 l/s (0,8 l/s/km²).

Température

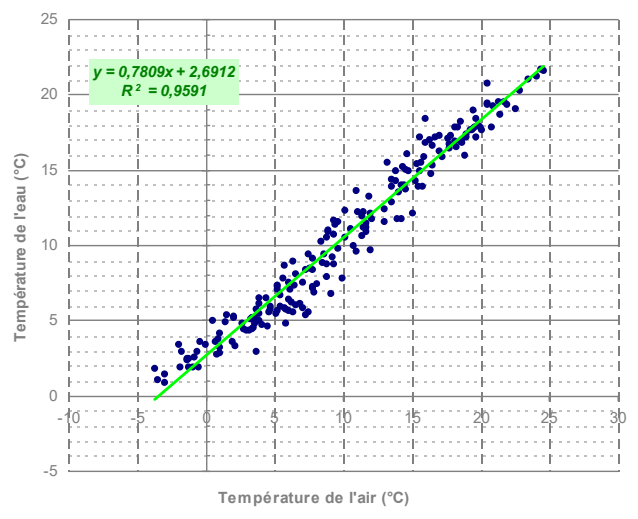
Température de l'eau / Température de l'air

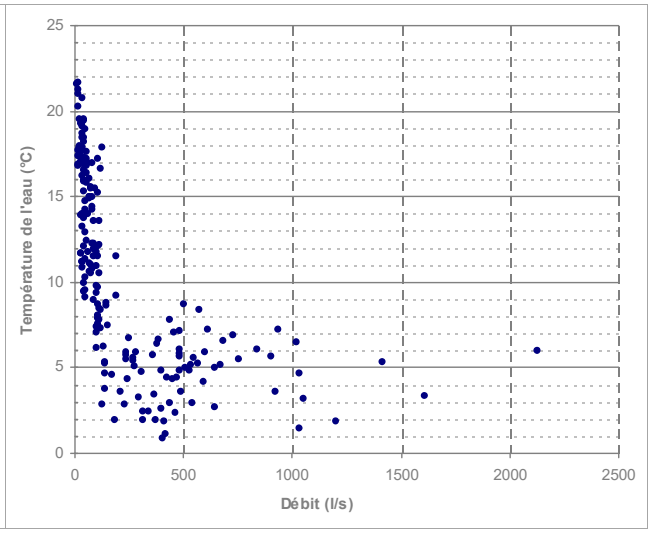


Température de l'eau / Débit



Corrélations entre température de l'eau et température de l'air extérieur ou débit





MAÎTRE D'OUVRAGE

Parc naturel régional Livradois-Forez

FINANCEURS

L'EUROPE S'ENGAGE en région Auvergne-Rhône-Alpes avec le FEADER

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

REALISATION

EODD ingénieurs conseils

Code Station : ROC
Nom station : Les Roches aval

Cours d'eau : Les Roches

- **Masse d'eau :** FRGR1547
- **Bassin versant**

Surface : 35,8 Km²
Altitude médiane : 584 m

- **Commune**

Courpière (rive droite)
Courpière (rive gauche)

- **Emplacement sonde niveau d'eau (NE)**

En amont rive gauche du pont, (accès diffcile depuis la berge - accès se faisant depuis le lit)

X Lambert 93 : 742 351
Y Lambert 93 : 6 520 453
Altitude : 304 m

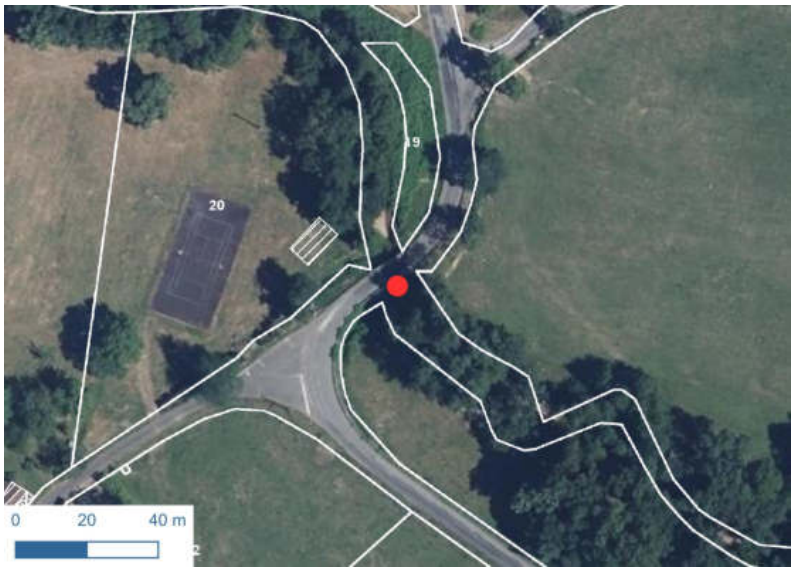
- **Emplacement sonde barométrique (BA)**

Dans l'arbre avec une grosse écorce en rive gauche, 10 m en aval du pont

X Lambert 93 : 742 340
Y Lambert 93 : 6 520 478

- **Déroulement du suivi**

Implantation EODD : 25/07/2024
Début suivi EODD : 26/07/2024
Fin suivi EODD : 21/10/2024

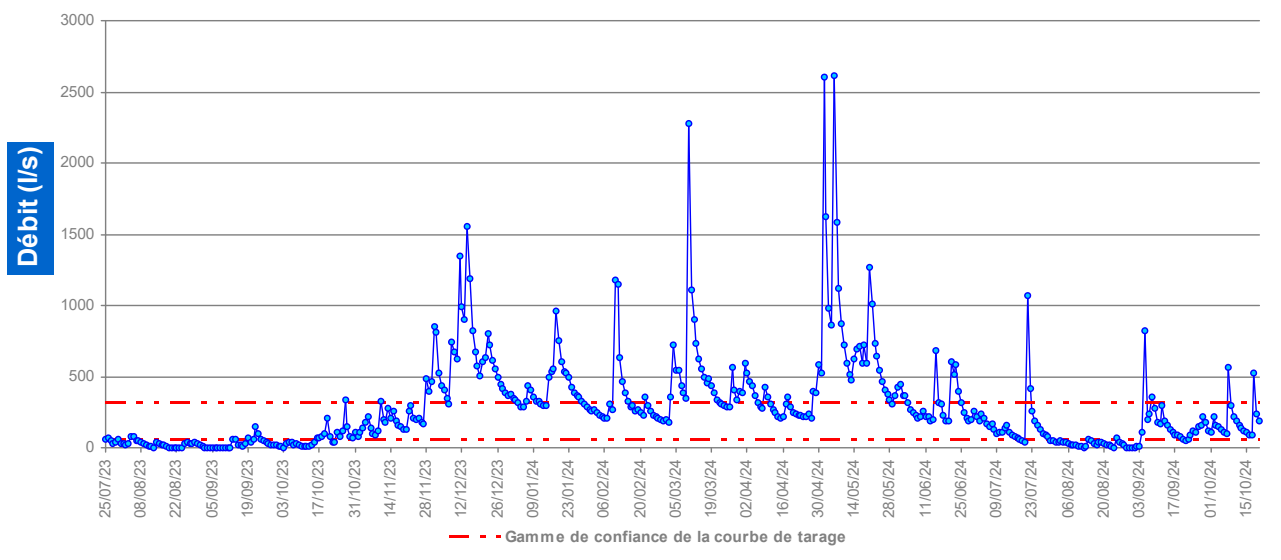


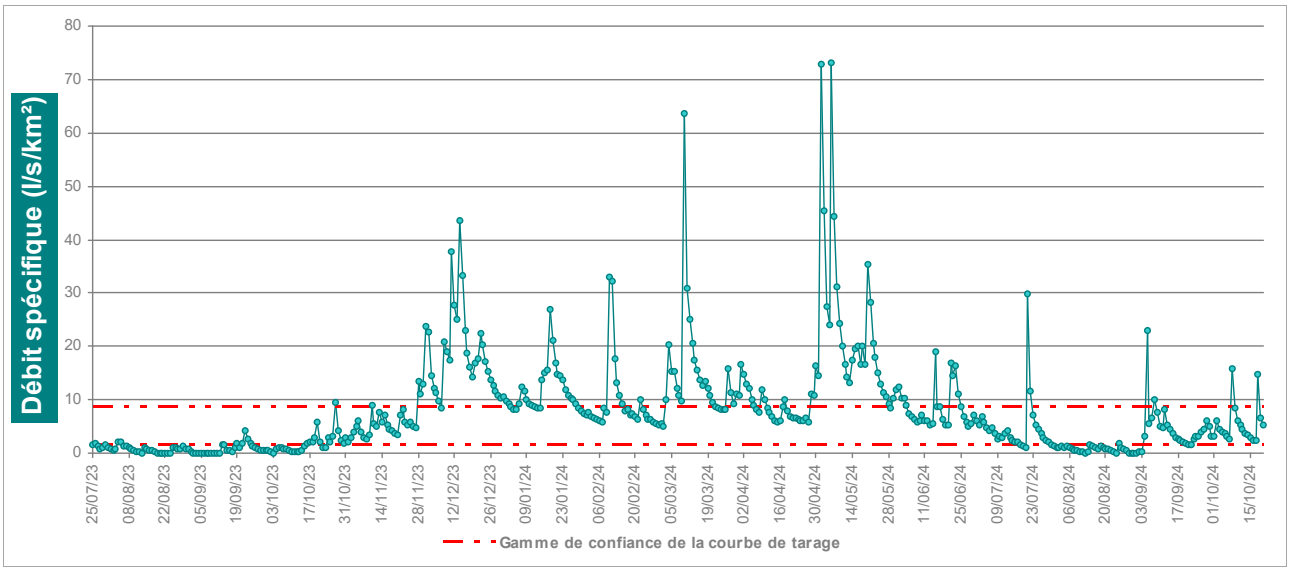
MAÎTRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

REALISATION

Présentation des mesures

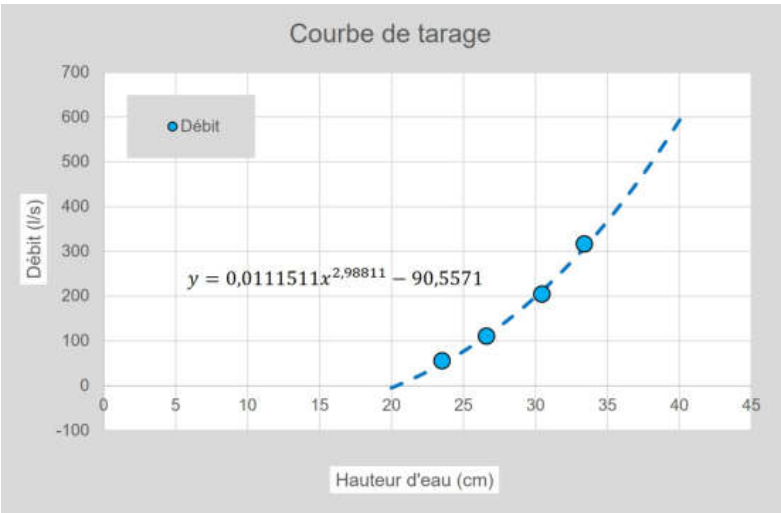




Courbe de tarage

Date	Heure	Débit (l/s)	Hauteur* (cm)
25/07/2023	17:00	55	23,5
12/01/2024	14:00	316	33,4
06/02/2024	13:00	204	30,5
25/09/2024	11:00	110	26,6

** : Hauteur d'eau (cm) enregistrée au dessus de la sonde*



MAÎTRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

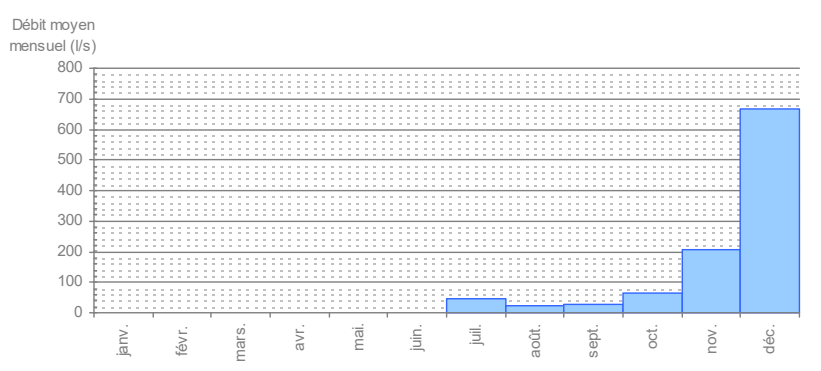
REALISATION

Synthèse hydrologique

Année 2023

Mois	Débit moyen (l/s)	Nb jours avec mesures*
Janvier		0 (0)
Février		0 (0)
Mars		0 (0)
Avril		0 (0)
Mai		0 (0)
Juin		0 (0)
Juillet	48	7 (3)
Août	25	31 (2)
Septembre	29	30 (6)
Octobre	65	31 (13)
Novembre	207	30 (26)
Décembre	667	31 (1)

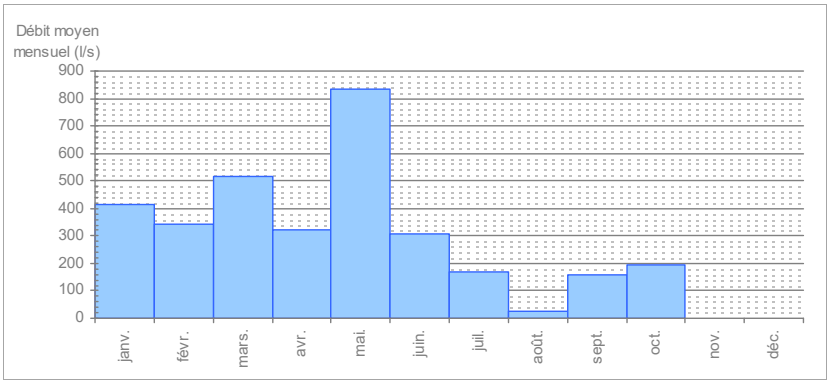
** : Nombre de jours avec des mesures enregistrées (dont nombre inclus dans la gamme de confiance)*



Année 20204

Mois	Débit moyen (l/s)	Nb jours avec mesures*
Janvier	414	31 (9)
Février	341	29 (22)
Mars	519	31 (7)
Avril	322	30 (18)
Mai	834	31 (1)
Juin	306	30 (21)
Juillet	166	31 (25)
Août	26	31 (2)
Septembre	160	30 (24)
Octobre	194	20 (18)
Novembre		0 (0)
Décembre		0 (0)

** : Nombre de jours avec des mesures enregistrées (dont nombre inclus dans la gamme de confiance)*



Commentaires

Période de suivi et état de la sonde

Enregistrement sans interruption sur toute la période de suivi.

Courbe de tarage

Quatre mesures au courantomètre effectuées à différents débits (gamme comprise entre 55 et 316 l/s). Conditions représentatives des débits d'étiage, de basses et de moyennes eaux sur le cours d'eau.

Débits en conditions de hautes eaux ne pouvant pas être considérés comme fiables en raison de l'absence de mesure à des débits supérieurs à 316 l/s.

Conditions Locales

Suivi se faisant sur un affluent rive droite de la Dore. Le bassin versant du ruisseau Les Roches est de taille moyenne (35,8 km²) et se situe à une altitude plutôt faible (altitude médiane à 584 m).

Analyse des débits spécifiques

Etiage 2023 : 0,69 l/s/km²

Etiage 2024 : 0,74 l/s/km²

Moyenne sur la période de suivi : 7,9 l/s/km².

Débit spécifique d'étiage bas, avec des variations inter saisonnières importantes tout au long de l'année. Le cours d'eau a connu des conditions d'assèchement notable durant l'été 2023.

Comparaison à la station hydrométrique de référence

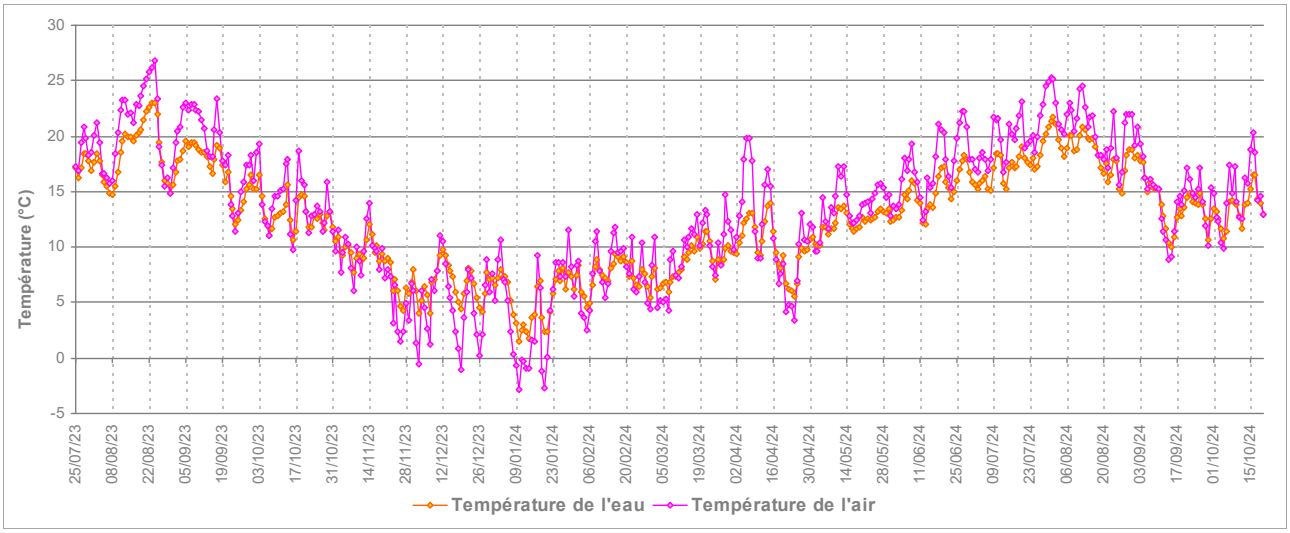
Station de référence : La Dore à Saint-Gervais-sous-Meymont (K2871910).

En janvier 2024, les débits à la station de la Dore à Saint-Gervais-sous-Meymont étaient proches du module. Sur le ruisseau Les Roches, le débit moyen enregistré était de 414 l/s (11,6 l/s/km²).

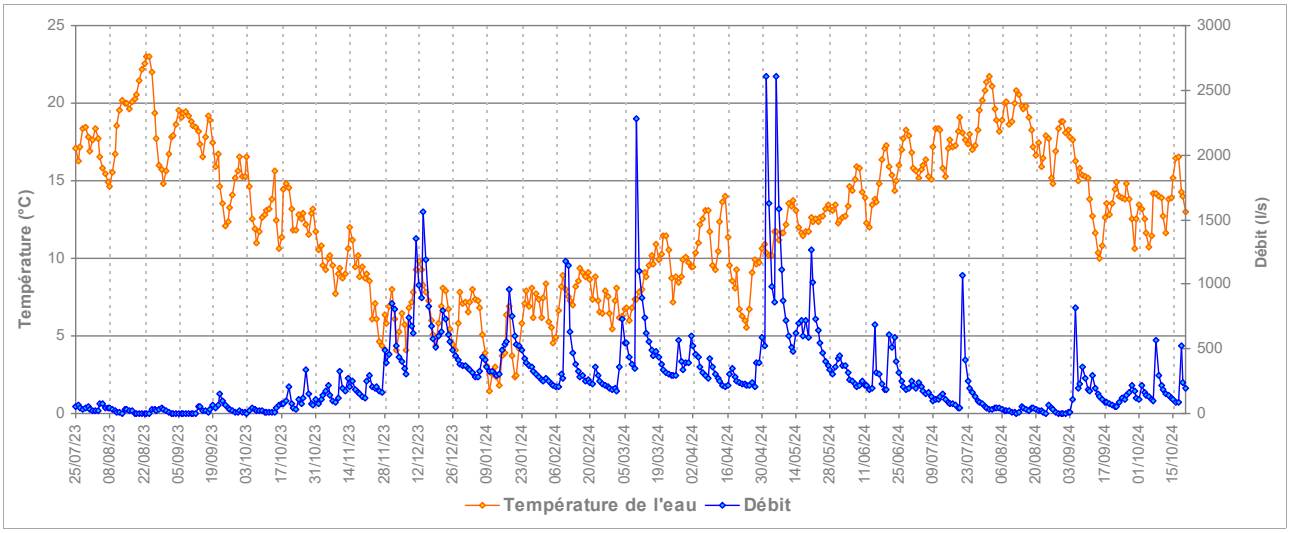
En octobre 2023, les débits sur la station de référence se sont rapprochés du QMNA5. Sur le ruisseau Les Roches, le débit moyen sur cette période était de 65 l/s (1,8 l/s/km²).

Température

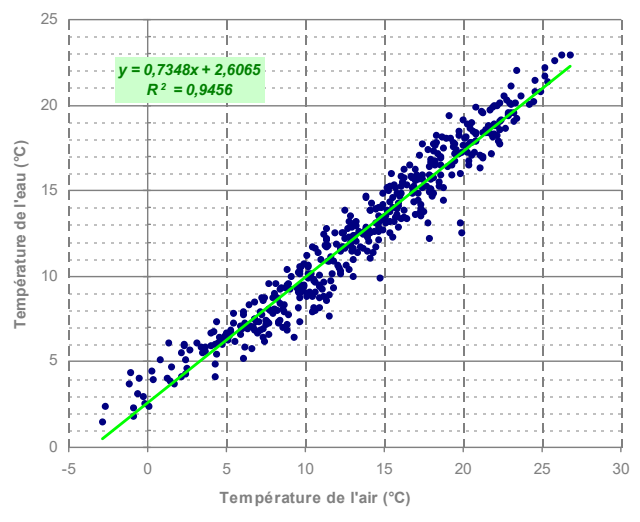
Température de l'eau / Température de l'air

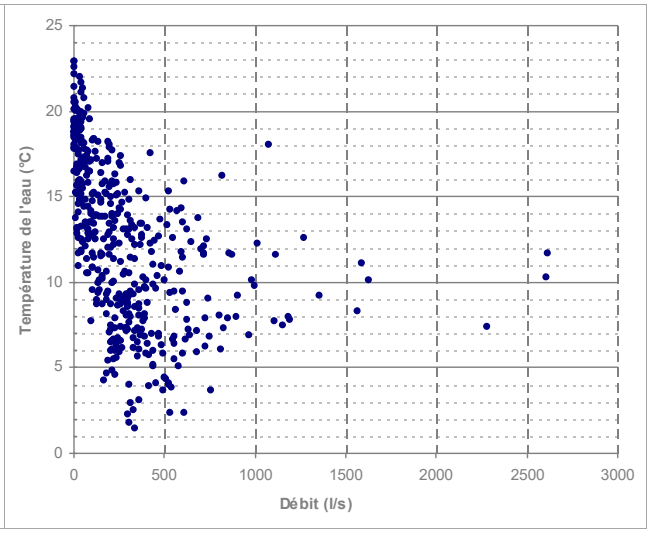


Température de l'eau / Débit



Corrélations entre température de l'eau et température de l'air extérieur ou débit





MAÎTRE D'OUVRAGE

Parc naturel régional Livradois-Forez

FINANCEURS

L'EUROPE S'ENGAGE en région Auvergne-Rhône-Alpes avec le FEADER

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

REALISATION

EODD ingénieurs conseils

Code Station : SEM
Nom station : La Semaine aval

Cours d'eau : La Semaine

- **Masse d'eau :** FRGR0270
- **Bassin versant**

Surface : 38,8 Km²
Altitude médiane : 787 m

- **Commune**

Celles-Sur-Durolle (rive droite)
Celles-Sur-Durolle (rive gauche)

- **Emplacement sonde niveau d'eau (NE)**

Sur le pont (partie aval) en rive gauche.

X Lambert 93 : 750 269
Y Lambert 93 : 6 529 735
Altitude : 575 m

- **Emplacement sonde barométrique (BA)**

Dans l'arbre, à côté du pré à vaches

X Lambert 93 : 750 273
Y Lambert 93 : 6 529 722

- **Déroulement du suivi**

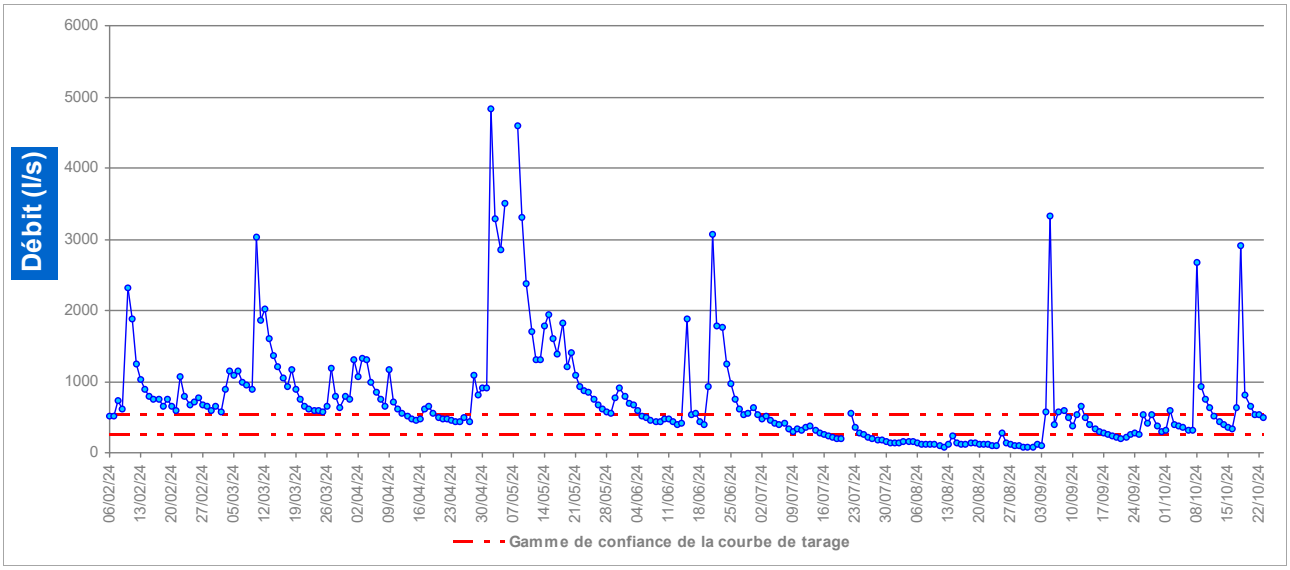
Implantation EODD : 25/07/2023
Début suivi EODD : 26/07/2023
Fin suivi EODD : 24/10/2024

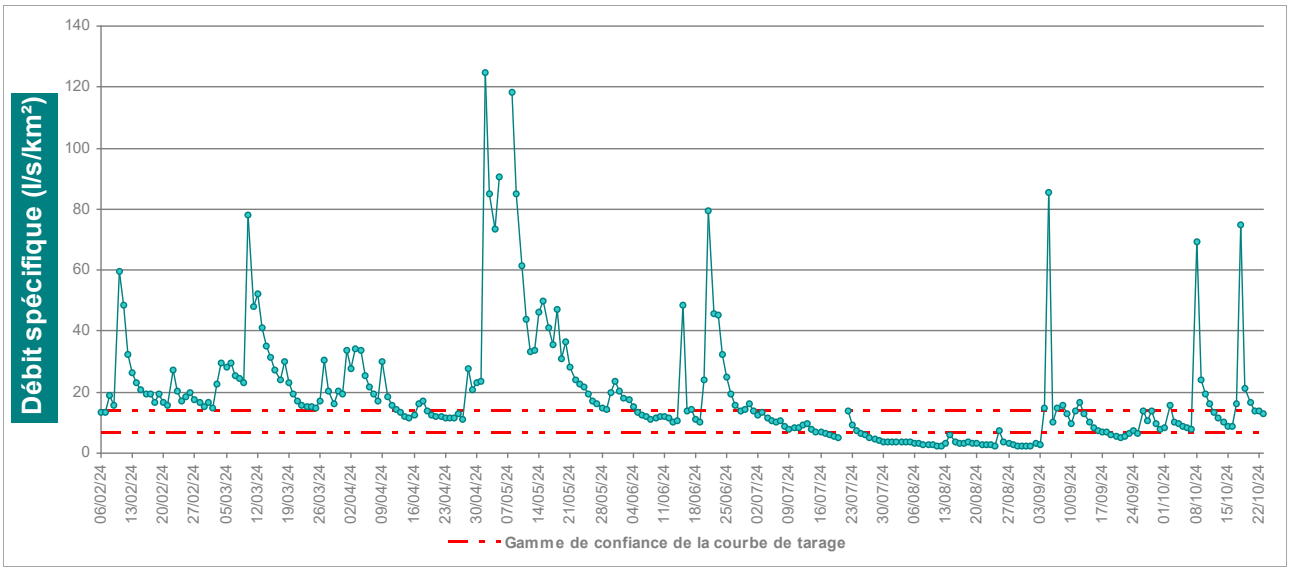
MAÎTRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

REALISATION

Présentation des mesures

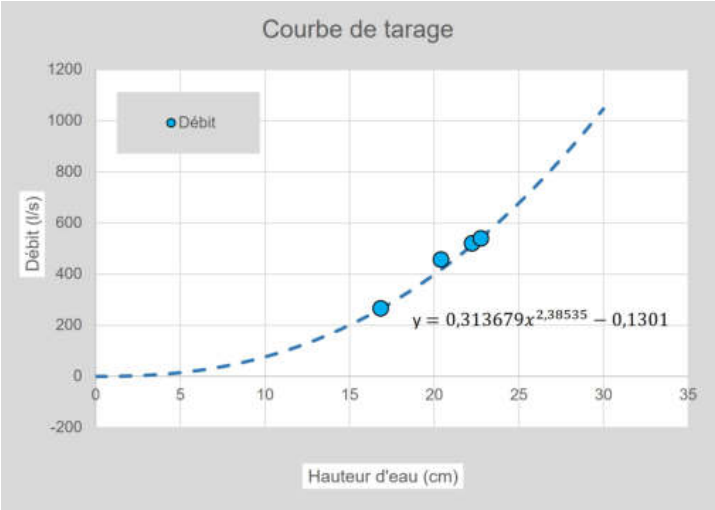




Courbe de tarage

Date	Heure	Débit (l/s)	Hauteur* (cm)
06/02/2024	13:00	519	22,3
25/09/2024	10:00	264	16,9
21/10/2024	11:00	538	22,8
24/10/2024	14:00	455	20,4

** : Hauteur d'eau (cm) enregistrée au dessus de la sonde*



MAÎTRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

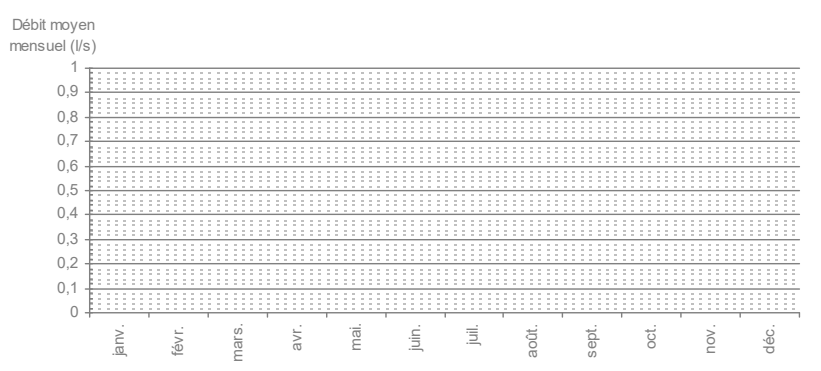
REALISATION

Synthèse hydrologique

Année 2023

Mois	Débit moyen (l/s)	Nb jours avec mesures*
Janvier		0 (0)
Février		0 (0)
Mars		0 (0)
Avril		0 (0)
Mai		0 (0)
Juin		0 (0)
Juillet		0 (0)
Août		0 (0)
Septembre		0 (0)
Octobre		0 (0)
Novembre		0 (0)
Décembre		0 (0)

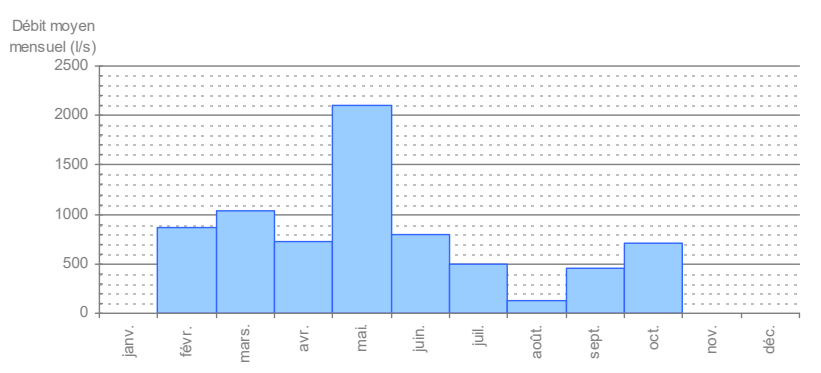
** : Nombre de jours avec des mesures enregistrées (dont nombre inclus dans la gamme de confiance)*



Année 20204

Mois	Débit moyen (l/s)	Nb jours avec mesures*
Janvier		0 (0)
Février	860	24 (2)
Mars	1032	31 (0)
Avril	719	30 (12)
Mai	2096	31 (0)
Juin	798	30 (13)
Juillet	501	31 (17)
Août	128	31 (1)
Septembre	456	30 (14)
Octobre	707	23 (13)
Novembre		0 (0)
Décembre		0 (0)

** : Nombre de jours avec des mesures enregistrées (dont nombre inclus dans la gamme de confiance)*



Commentaires

Période de suivi et état de la sonde

Enregistrement sans interruption sur toute la période de suivi avec cependant l'absence de données valorisables sur les premiers mois (enregistrements défectueux nécessitant une reconfiguration des paramétrages de l'équipement).

Courbe de tarage

Six mesures au courantomètre effectuées à différents débits (gamme comprise entre 50 et 538 l/s), dont seules quatre sont valorisables (cf commentaire précédent).
Conditions représentatives des débits d'étiage et de basses eaux sur le cours d'eau.
Débits en conditions de moyennes eaux et de hautes eaux ne pouvant pas être considérés comme fiables en raison de l'absence de mesure à des débits supérieurs à 538 l/s.

Conditions Locales

Suivi se faisant sur la Semaine, affluent de la Durolle. Le bassin versant couvre une superficie de 38,8 km² et se caractérise par une haute altitude par rapport au reste du territoire dans ce secteur.

Analyse des débits spécifiques

Etiage 2023 : non mesuré
Etiage 2024 : 3,3 l/s/km²
Moyenne sur la période de suivi : 21 l/s/km².

Le débit spécifique moyen est fortement biaisé par la période de suivi, 2024 ayant été une année relativement humide dans ce secteur.

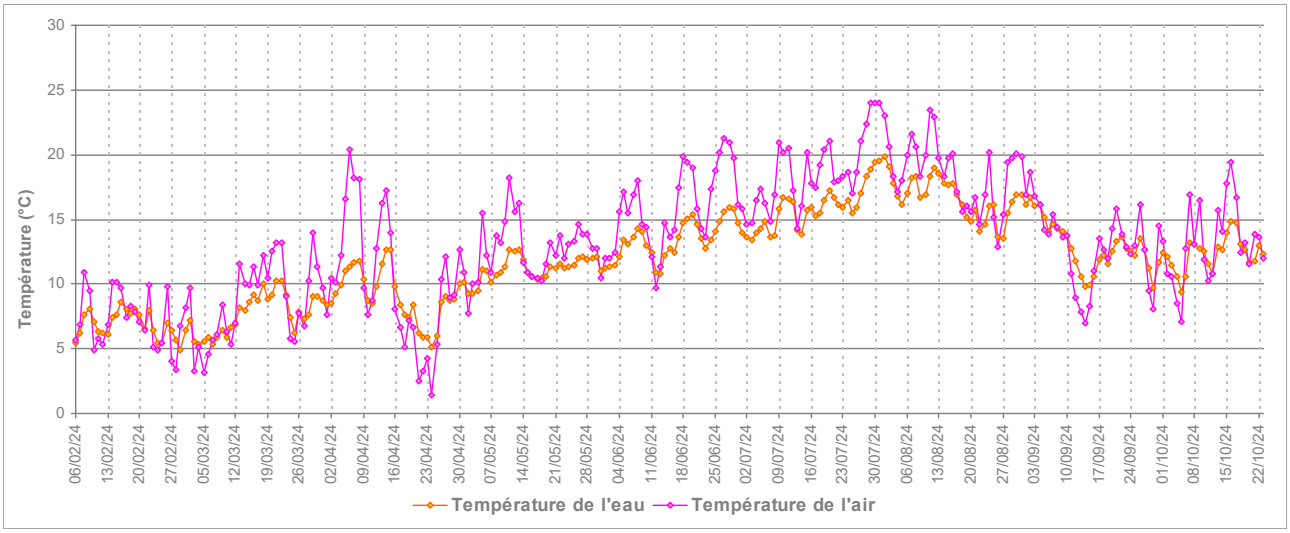
Comparaison à la station hydrométrique de référence

Station de référence : La Durolle à Celles-sur-Durolle (K2970310).

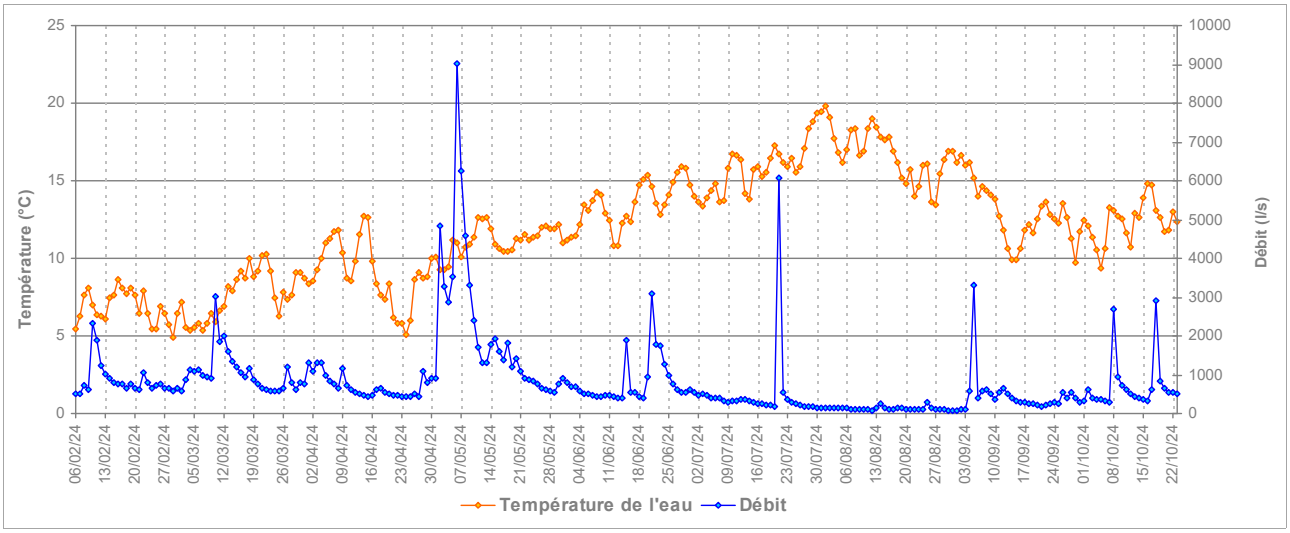
En juin 2024, les débits à la station de la Durolle à Celles-sur-Durolle s'approchaient du module. Sur la Semaine, pour cette même période, le débit moyen enregistré à la sonde était de 798 l/s (20,6 l/s/km²).
Pas d'approche du QMNA5 sur la station de référence pour la période de suivi (station ne disposant pas d'une chronique de suivi suffisamment longue).

Température

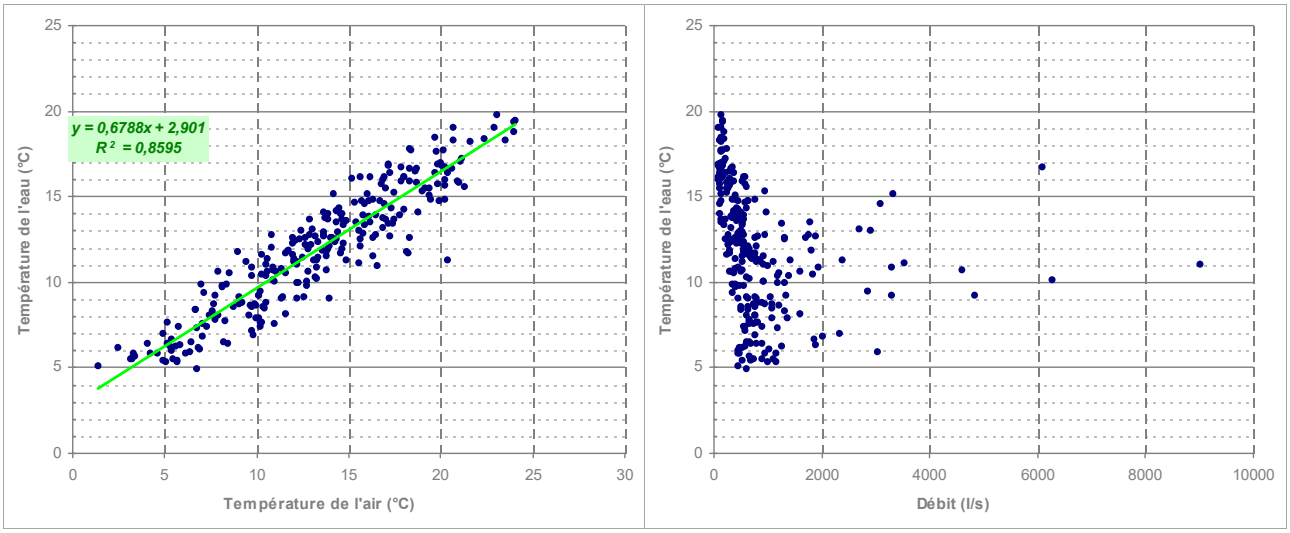
Température de l'eau / Température de l'air



Température de l'eau / Débit



Corrélations entre température de l'eau et température de l'air extérieur ou débit



Code Station : TON
Nom station : Ruisseau du Cros aval

Cours d'eau : Ruisseau du Cros

- **Masse d'eau :** FRGR1480
- **Bassin versant**

Surface : 17,6 Km²
Altitude médiane : 954 m

- **Commune**

Saint-Just (rive droite)
Saint-Just (rive gauche)

- **Emplacement sonde niveau d'eau (NE)**

Sous le pont en rive droite (partie amont)

X Lambert 93 : 761 747
Y Lambert 93 : 6 486 127
Altitude : 665 m

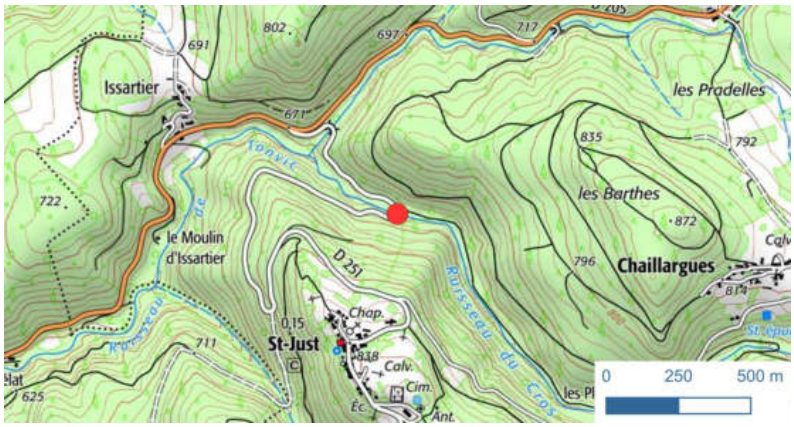
- **Emplacement sonde barométrique (BA)**

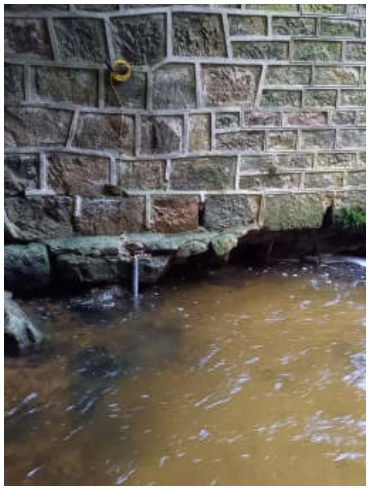
Sur un arbre amont rivière, près de la route sur le petit chemin en rive gauche

X Lambert 93 : 761 743
Y Lambert 93 : 6 486 115

- **Déroulement du suivi**

Implantation EODD : 18/07/2023
Début suivi EODD : 19/07/2023
Fin suivi EODD : 22/10/2024



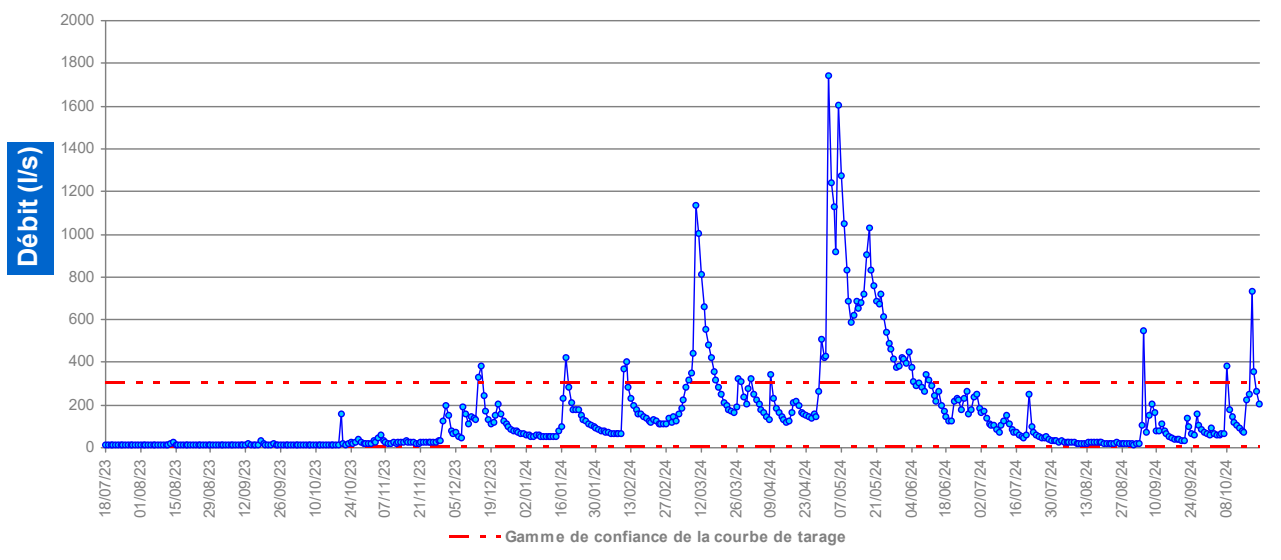


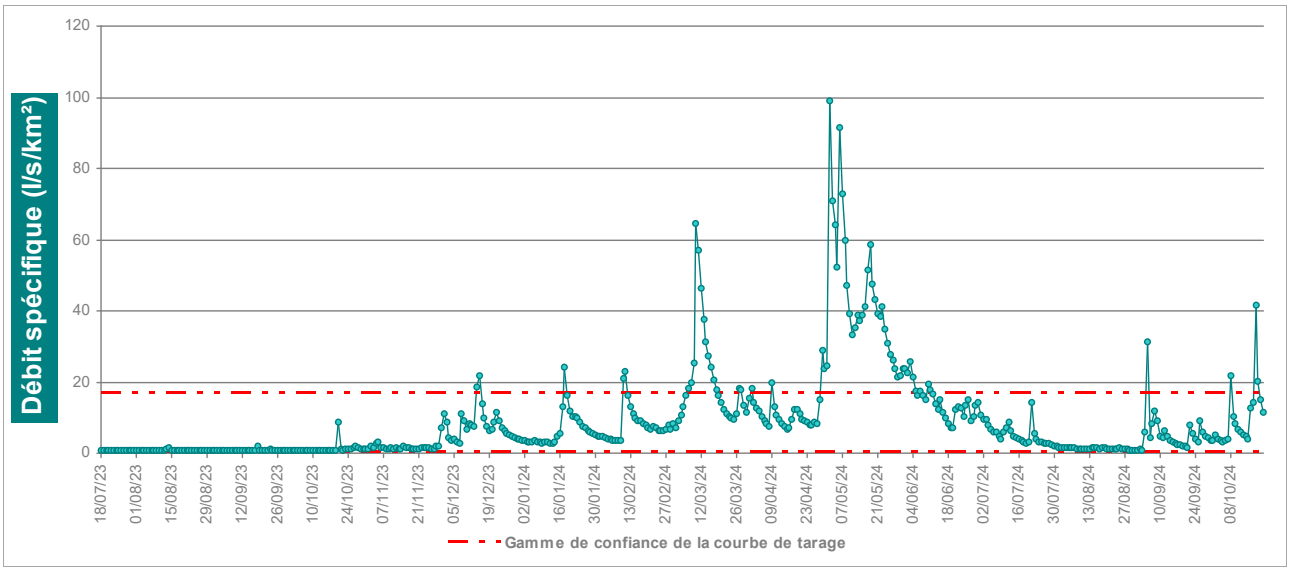
MAÎTRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

REALISATION

Présentation des mesures

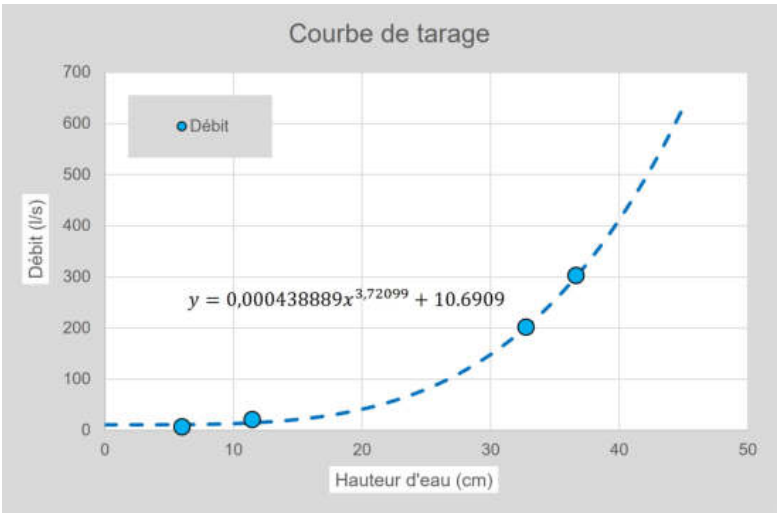




Courbe de tarage

Date	Heure	Débit (l/s)	Hauteur* (cm)
18/07/2023	16:00	20	11,5
12/09/2023	16:00	6	6,0
14/02/2024	12:00	201	32,8
26/09/2024	12:00	302	36,7

** : Hauteur d'eau (cm) enregistrée au dessus de la sonde*



MAÎTRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

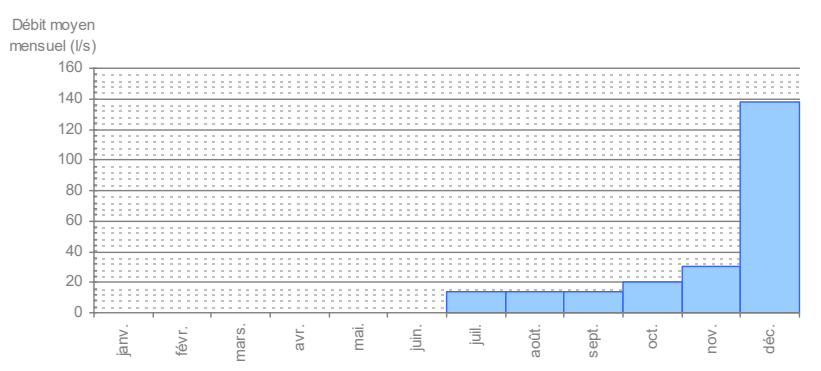
REALISATION

Synthèse hydrologique

Année 2023

Mois	Débit moyen (l/s)	Nb jours avec mesures*
Janvier		0 (0)
Février		0 (0)
Mars		0 (0)
Avril		0 (0)
Mai		0 (0)
Juin		0 (0)
Juillet	14	14 (14)
Août	14	31 (31)
Septembre	14	30 (30)
Octobre	20	31 (31)
Novembre	31	30 (30)
Décembre	138	31 (29)

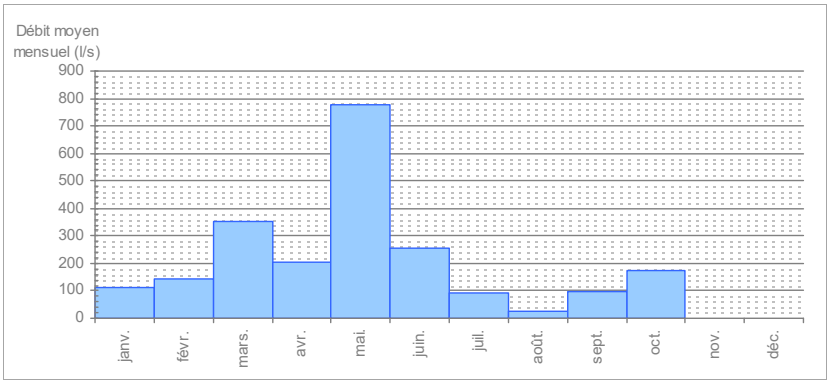
** : Nombre de jours avec des mesures enregistrées (dont nombre inclus dans la gamme de confiance)*



Année 20204

Mois	Débit moyen (l/s)	Nb jours avec mesures*
Janvier	114	31 (30)
Février	142	29 (27)
Mars	354	31 (17)
Avril	204	30 (26)
Mai	779	31 (0)
Juin	257	30 (22)
Juillet	92	31 (31)
Août	23	31 (31)
Septembre	95	30 (29)
Octobre	175	21 (18)
Novembre		0 (0)
Décembre		0 (0)

** : Nombre de jours avec des mesures enregistrées (dont nombre inclus dans la gamme de confiance)*



Commentaires

Période de suivi et état de la sonde

Enregistrement sans interruption sur toute la période de suivi.

Courbe de tarage

Quatre mesures au courantomètre effectuées à différents débits (gamme comprise entre 6 et 302 l/s). Conditions représentatives des débits d'étiage, de basses et de moyennes eaux sur le cours d'eau.

Débits en conditions de hautes eaux ne pouvant pas être considérés comme fiables en raison de l'absence de mesure à des débits supérieurs à 302 l/s.

Conditions Locales

Le suivi se fait sur le ruisseau du Cros, sur un petit bassin versant (17,6 km²) avec une altitude élevée comparée aux autres cours d'eau du secteur (altitude médiane à 954 m).

Analyse des débits spécifiques

Etiage 2023 : 1,17 l/s/km²

Etiage 2024 : 1,3 l/s/km²

Moyenne sur la période de suivi : 9,1 l/s/km².

Les débits d'étiage se maintiennent à un niveau similaire en 2023 et 2024 (environ 15 à 20 l/s). Le débit se maintien tout au long de l'étiage significatif de 2023 à des valeurs proches de 15 l/s indiquant une régulation et des apports sourceux.

Comparaison à la station hydrométrique de référence

Station de référence : la Dore à Ambert (K2851910).

En juin 2024, les débits à la station de la Dore à Ambert étaient proches du module. Sur le ruisseau du Cros le débit moyen enregistré était de 257 l/s (14,6 l/s/km²).

En août 2024, les débits se sont rapprochés du QMNA5 sur la station de référence. Sur le ruisseau du Cros, le débit moyen sur cette période était de 23 l/s (1,3 l/s/km²)

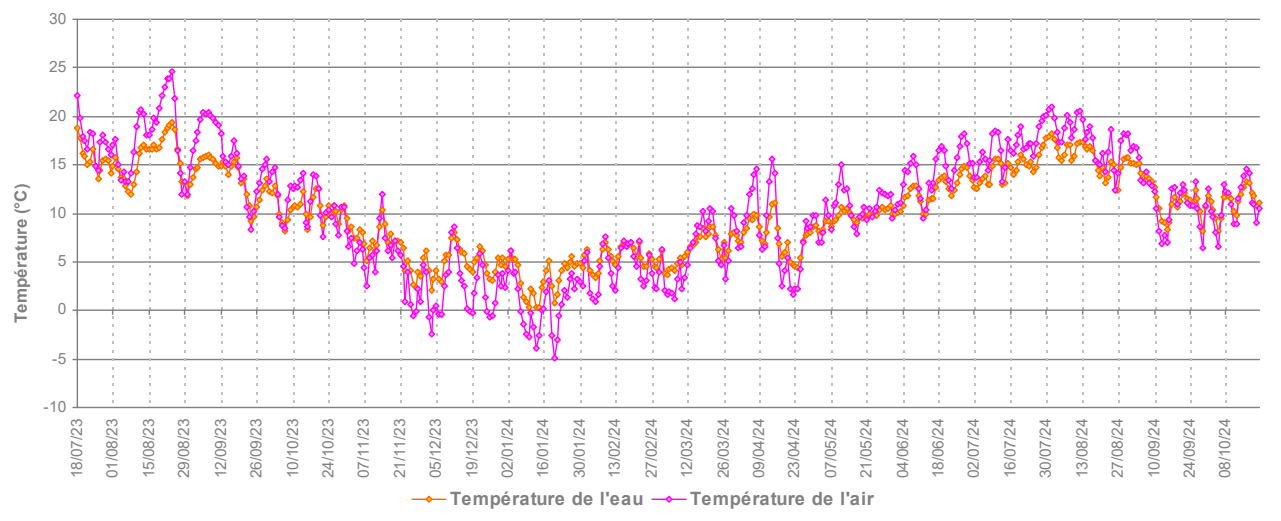
MAÎTRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

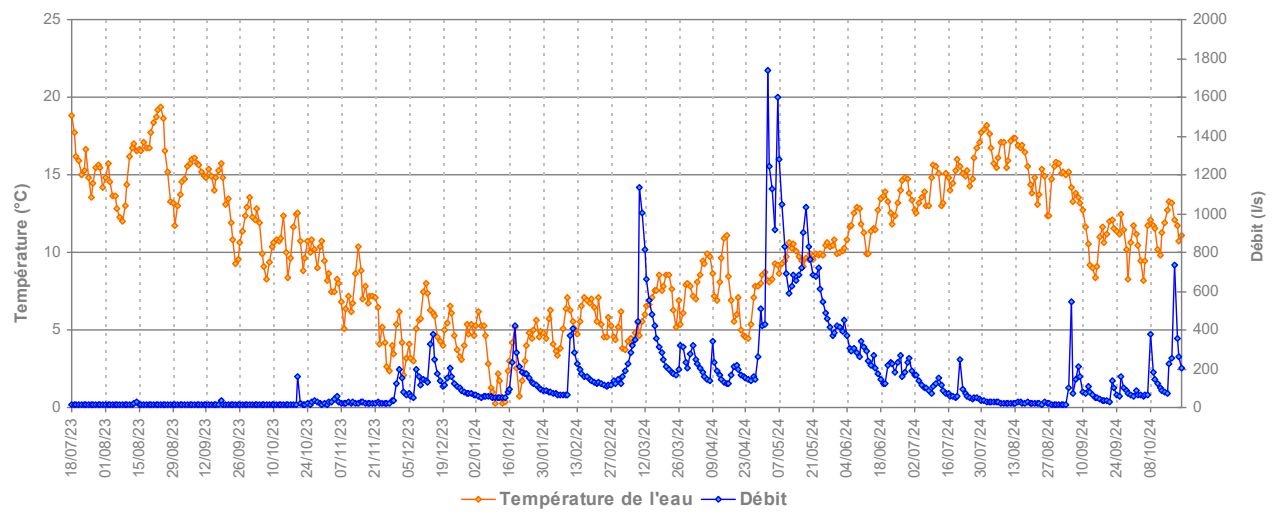
REALISATION

Température

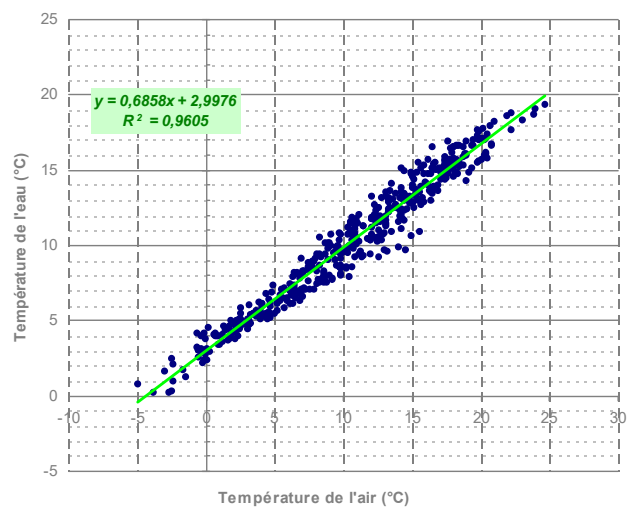
Température de l'eau / Température de l'air

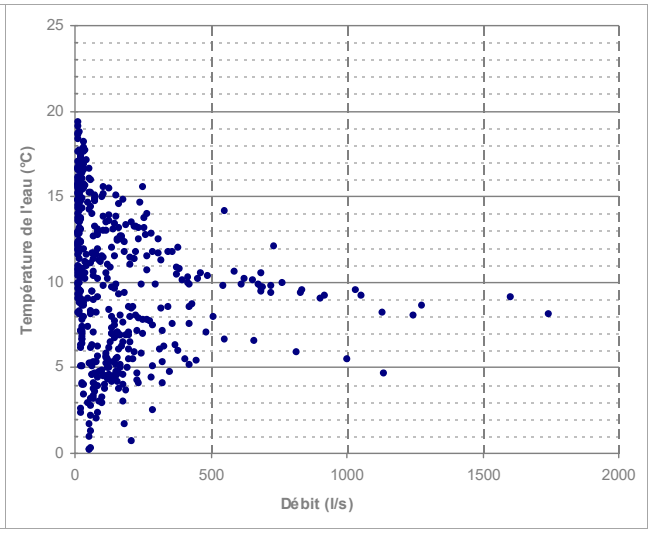


Température de l'eau / Débit



Corrélations entre température de l'eau et température de l'air extérieur ou débit





Code Station : VAL
Nom station : Le Valeyre, au niveau de la Ribbe Basse

Cours d'eau : Le Valeyre

- **Masse d'eau :** FRGR2146
- **Bassin versant**

Surface : 16,2 Km²
Altitude médiane : 968 m

- **Commune**

Ambert (rive droite)
Ambert (rive gauche)

- **Emplacement sonde niveau d'eau (NE)**

Sur un arbre en rive gauche, 10 m environ en amont du pont. Particularité : endroit le plus profond de la rivière

X Lambert 93 : 759 389
Y Lambert 93 : 6 493 710
Altitude : 560 m

- **Emplacement sonde barométrique (BA)**

Dans l'arbre situé dans l'axe à la sonde NE. Particularité : Lierre dans l'arbre

X Lambert 93 : 759 392
Y Lambert 93 : 6 493 723

- **Déroulement du suivi**

Implantation EODD : 19/07/2024
Début suivi EODD : 20/07/2024
Fin suivi EODD : 21/10/2024

MAÎTRE D'OUVRAGE

Parc naturel régional Livradois-Forez

FINANCEURS

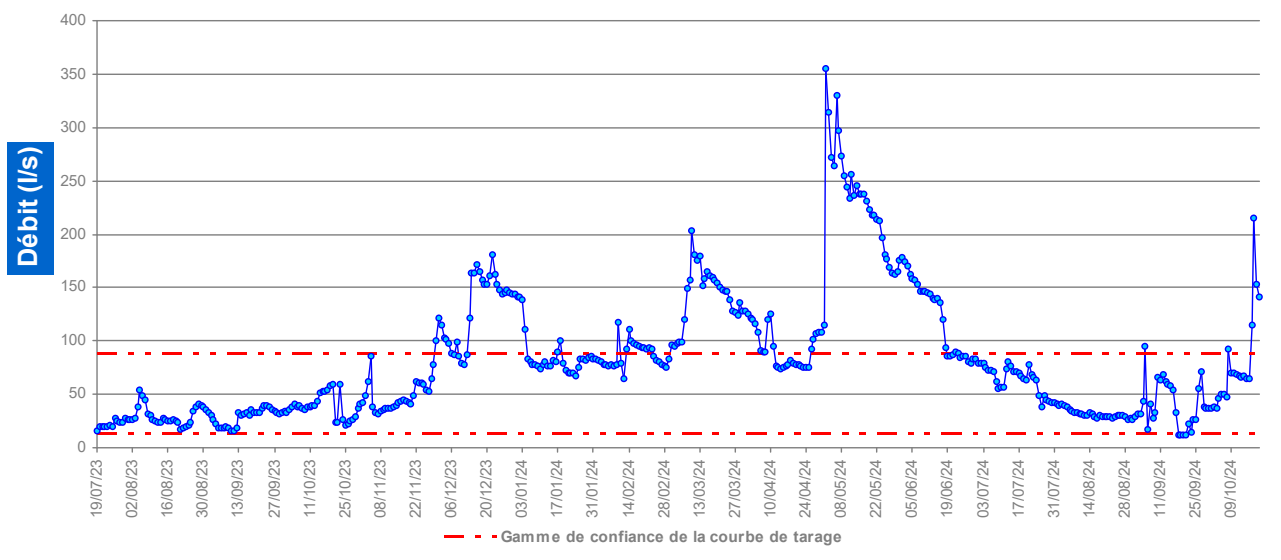
L'EUROPE S'ENGAGE en région Auvergne-Rhône-Alpes avec le FEADER

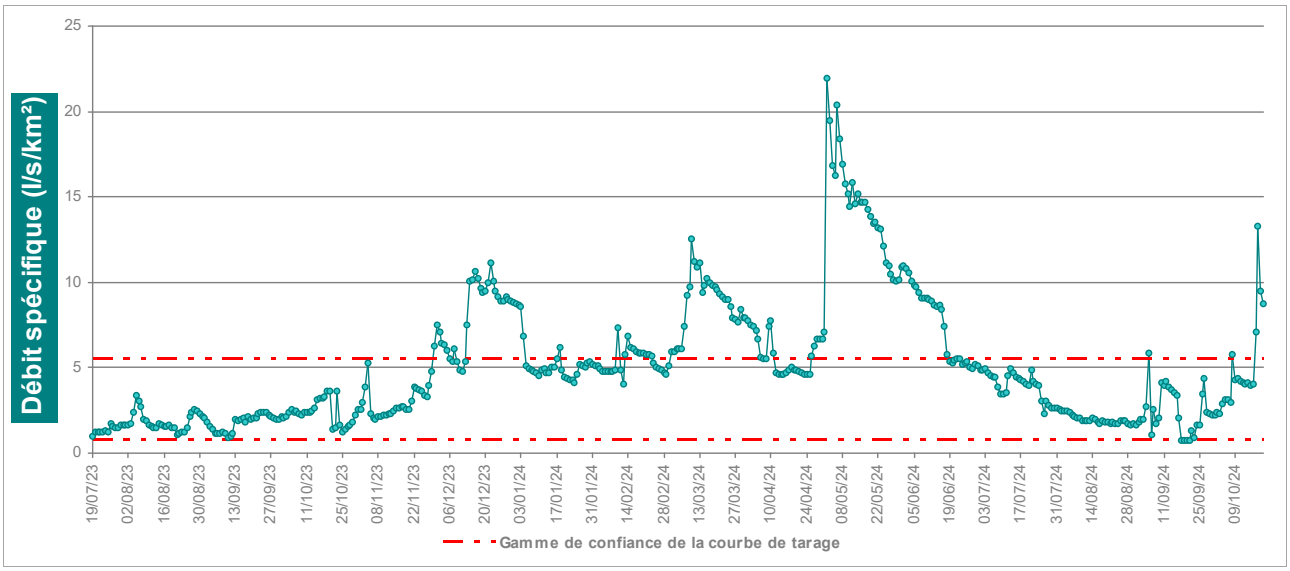
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

REALISATION

EODD ingénieurs conseils

Présentation des mesures

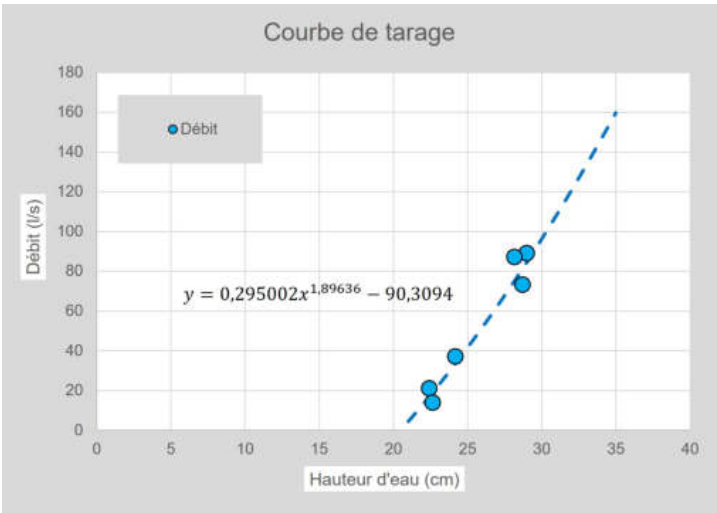




Courbe de tarage

Date	Heure	Débit (l/s)	Hauteur* (cm)
19/07/2023	15:00	21	22,4
23/08/2023	15:00	14	22,7
15/01/2024	16:00	89	29,0
07/02/2024	15:00	73	28,7
24/04/2024	14:00	87	28,2
26/07/2024	09:00	37	24,2

** : Hauteur d'eau (cm) enregistrée au dessus de la sonde*



MAÎTRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

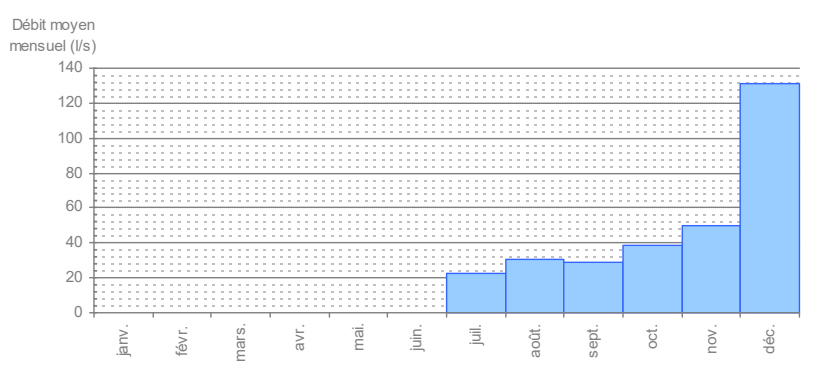
REALISATION

Synthèse hydrologique

Année 2023

Mois	Débit moyen (l/s)	Nb jours avec mesures*
Janvier		0 (0)
Février		0 (0)
Mars		0 (0)
Avril		0 (0)
Mai		0 (0)
Juin		0 (0)
Juillet	22	13 (13)
Août	30	31 (31)
Septembre	29	30 (30)
Octobre	39	31 (31)
Novembre	50	30 (29)
Décembre	131	31 (6)

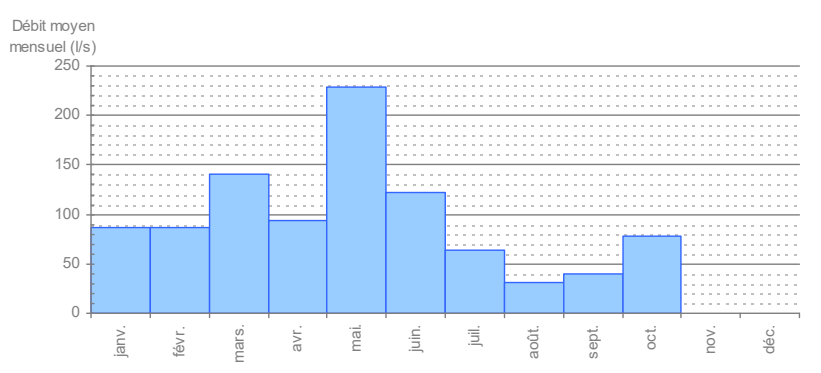
** : Nombre de jours avec des mesures enregistrées (dont nombre inclus dans la gamme de confiance)*



Année 20204

Mois	Débit moyen (l/s)	Nb jours avec mesures*
Janvier	86	31 (25)
Février	87	29 (17)
Mars	140	31 (1)
Avril	93	30 (14)
Mai	229	31 (0)
Juin	122	30 (10)
Juillet	64	31 (31)
Août	32	31 (31)
Septembre	40	30 (25)
Octobre	78	20 (15)
Novembre		0 (0)
Décembre		0 (0)

** : Nombre de jours avec des mesures enregistrées (dont nombre inclus dans la gamme de confiance)*



Commentaires

Période de suivi et état de la sonde

Enregistrement sans interruption sur toute la période de suivi.

Courbe de tarage

Six mesures au courantomètre effectuées à différents débits (gamme comprise entre 14 et 90 l/s). Conditions représentatives des débits d'étiage, de basses et de moyennes eaux sur le cours d'eau.

Débits en conditions de hautes eaux ne pouvant pas être considérés comme fiables en raison de l'absence de mesure à des débits supérieurs à 90 l/s.

Conditions Locales

Le suivi se fait sur le Valeyre qui présent un petit bassin versant (16,2 km²), de haute à moyenne altitude (altitude médiane de 968 m).

Analyse des débits spécifiques

Etiage 2023 : 1,8 l/s/km²

Etiage 2024 : 2 l/s/km²

Moyenne sur la période de suivi : 5,1 l/s/km².

Les débits spécifiques restent relativement constants tout au long du suivi, avec des différences moins marquées entre les périodes de basses et de hautes eaux par rapport aux autres suivis.

Ce phénomène se traduit par un débit spécifique moyen assez faible, en raison de l'absence de crues qui pourraient considérablement augmenter cette valeur (avec un effet possible de la courbe de tarage sous évaluant les débits de crues).

Comparaison à la station hydrométrique de référence

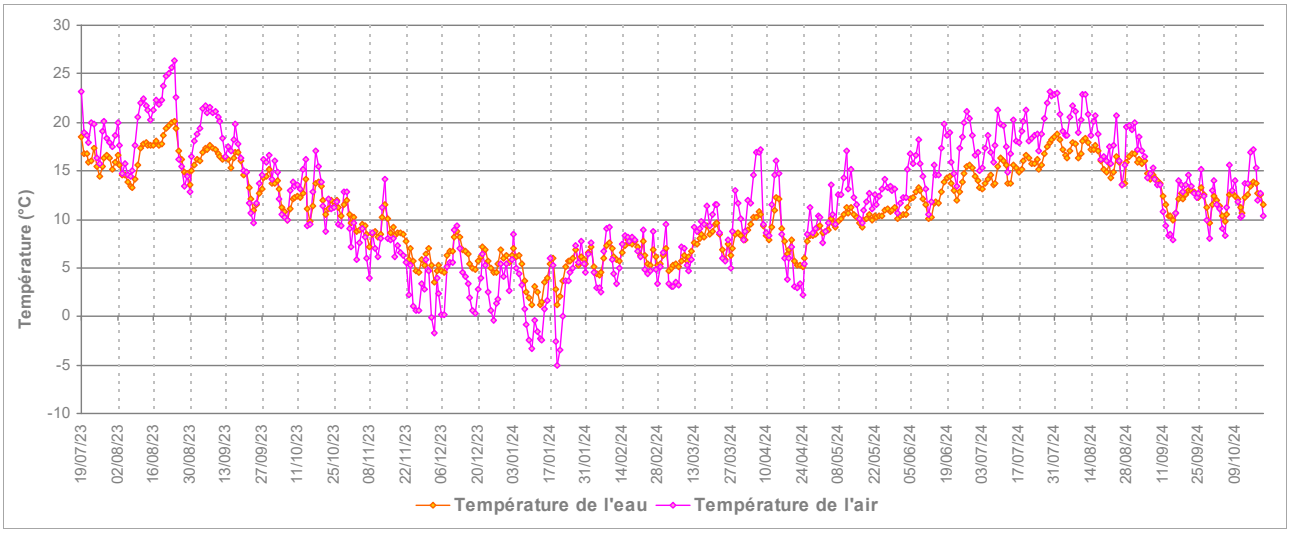
Station de référence : la Dore à Ambert (K2851910).

En juin 2024, les débits à la station de la Dore à Ambert étaient proches du module. Sur le Valeyre le débit moyen enregistré était de 122 l/s (7,5 l/s/km²).

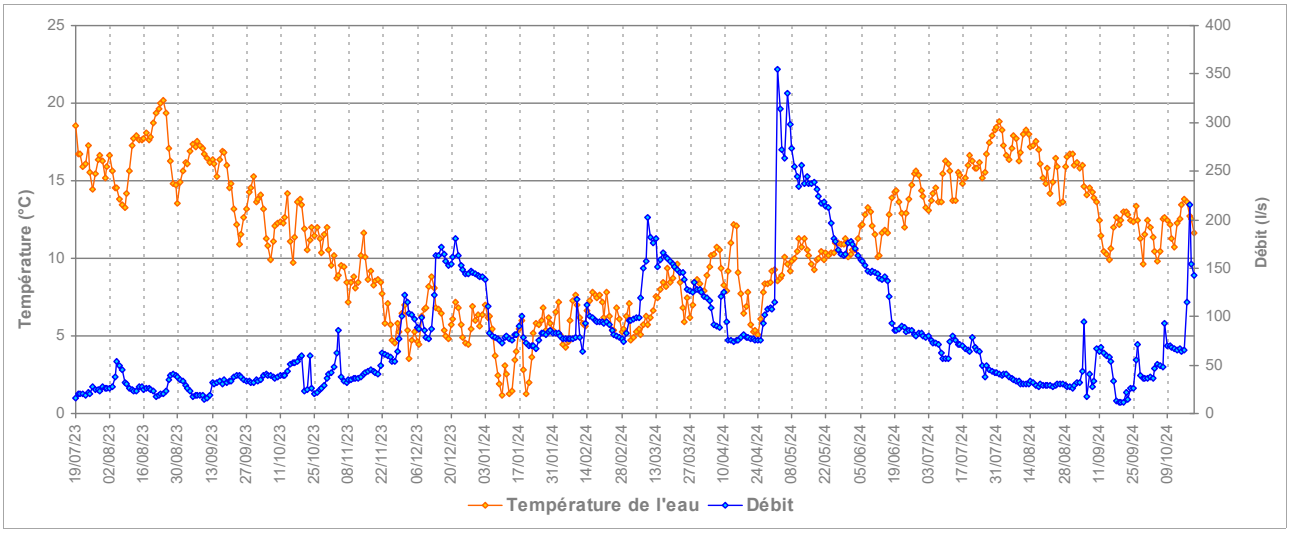
En août 2024, les débits se sont rapprochés du QMNA5 sur la station de référence. Sur le Valeyre, le débit moyen sur cette période était de 32 l/s (2 l/s/km²)

Température

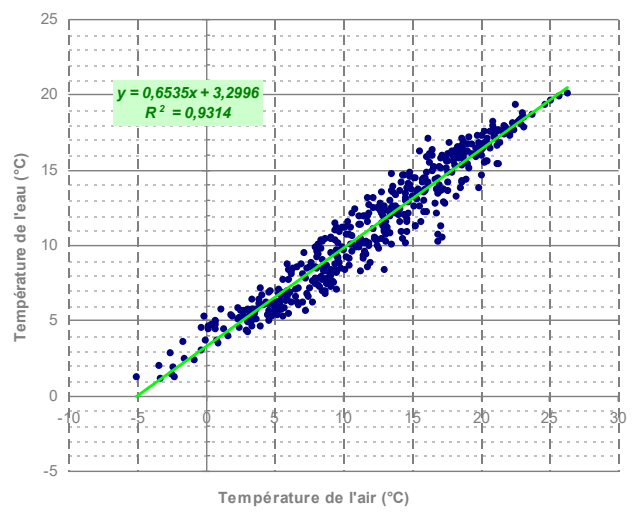
Température de l'eau / Température de l'air

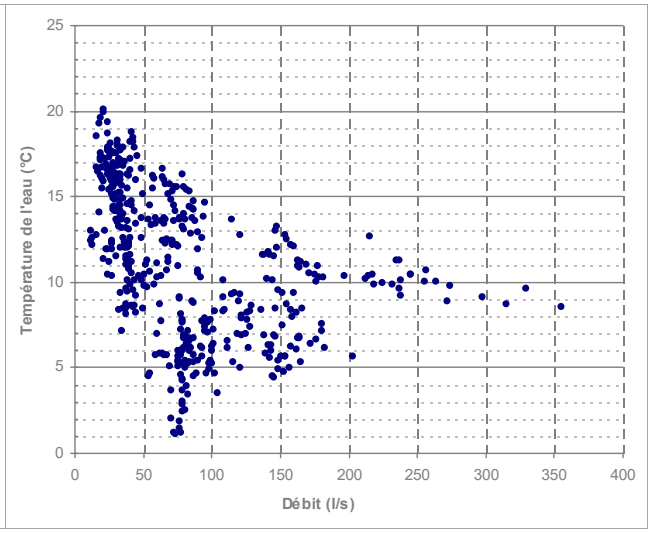


Température de l'eau / Débit



Corrélations entre température de l'eau et température de l'air extérieur ou débit





Code Station : VAU
Nom station : Le Vauziron, aval Châteldon

Cours d'eau : Le Vauziron

- **Masse d'eau :** FRGR1679
- **Bassin versant**

Surface : 29,9 Km²
Altitude médiane : 540 m

- **Commune**

Châteldon (rive droite)
Châteldon (rive gauche)

- **Emplacement sonde niveau d'eau (NE)**

En rive droite, en face du batiment des services municipaux.

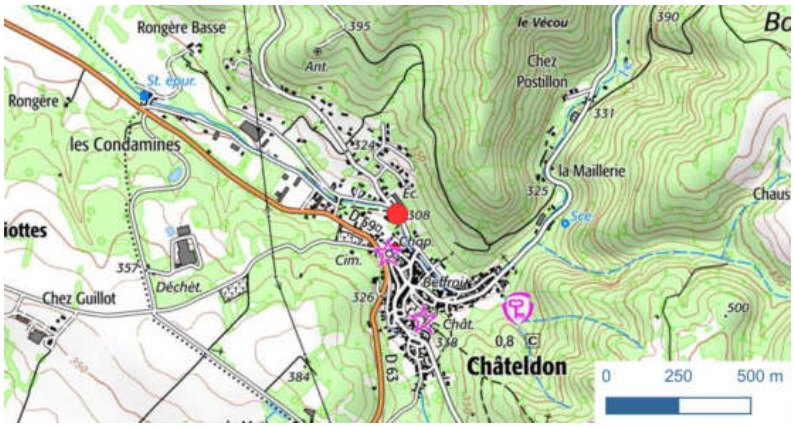
X Lambert 93 : 740 220
Y Lambert 93 : 6 542 278
Altitude : 309 m

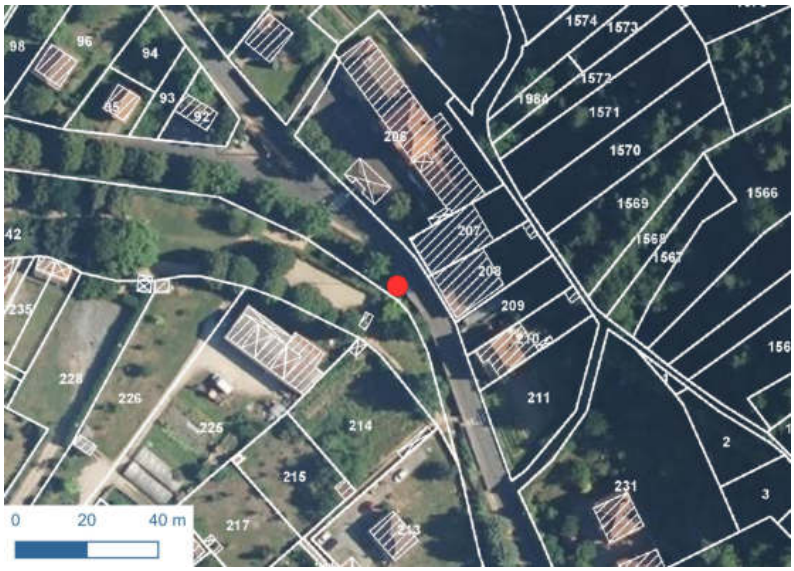
- **Emplacement sonde barométrique (BA)**

De l'autre cote de la route, en rive gauche près du bâtiment des services municipaux, derrière cde abanon. Sonde BA positionnée derrière les cheneaux du
X Lambert 93 : 740 226
Y Lambert 93 : 6 542 284

- **Déroulement du suivi**

Implantation EODD : 25/07/2023
Début suivi EODD : 26/07/2023
Fin suivi EODD : 21/10/2024





MAÎTRE D'OUVRAGE

Parc naturel régional Livradois-Forez

FINANCEURS

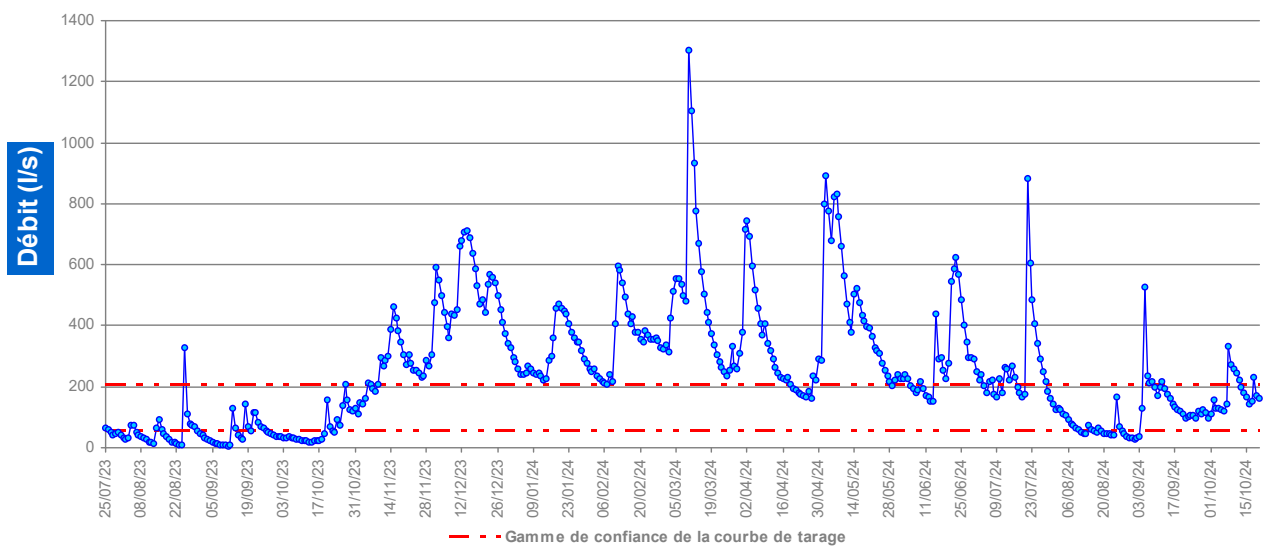
L'EUROPE S'ENGAGE en région Auvergne-Rhône-Alpes avec le FEADER

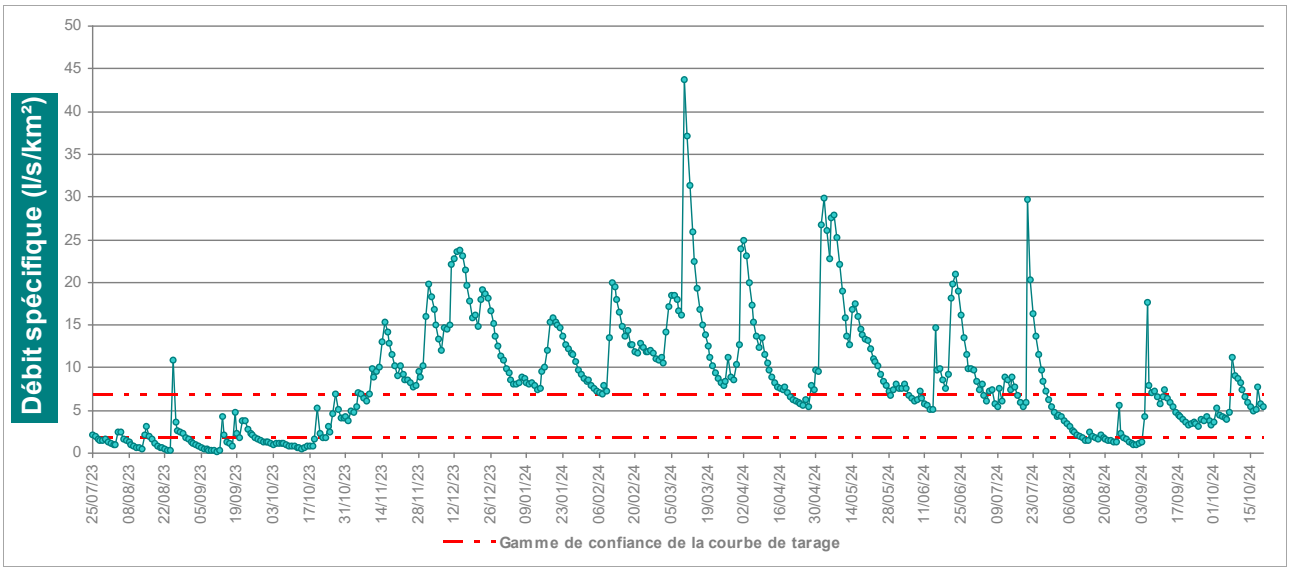
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

REALISATION

EODD ingénieurs conseils

Présentation des mesures

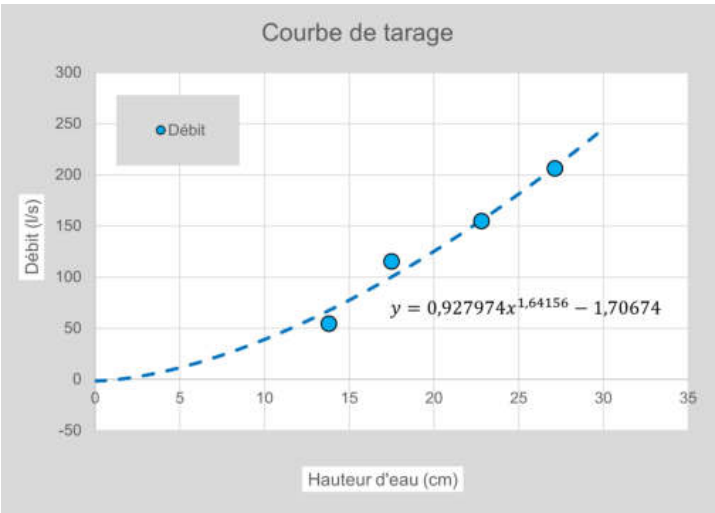




Courbe de tarage

Date	Heure	Débit (l/s)	Hauteur* (cm)
25/07/2023	11:00	54	13,8
06/02/2024	10:00	206	27,1
25/09/2024	09:00	115	17,5
21/10/2024	09:00	154	22,8

** : Hauteur d'eau (cm) enregistrée au dessus de la sonde*



MAÎTRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

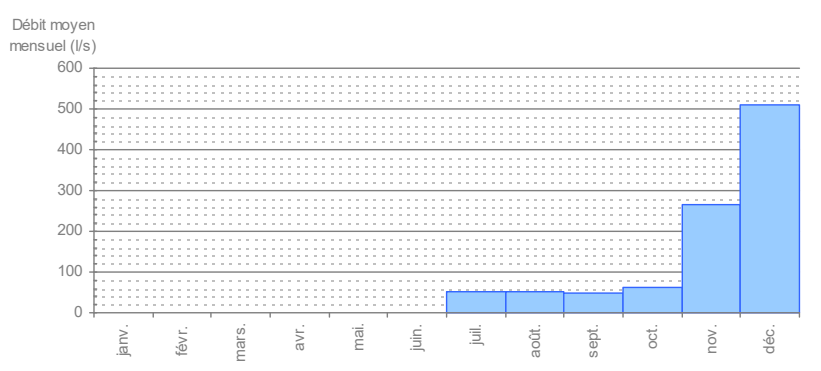
REALISATION

Synthèse hydrologique

Année 2023

Mois	Débit moyen (l/s)	Nb jours avec mesures*
Janvier		0 (0)
Février		0 (0)
Mars		0 (0)
Avril		0 (0)
Mai		0 (0)
Juin		0 (0)
Juillet	51	7 (2)
Août	53	31 (10)
Septembre	48	30 (10)
Octobre	62	31 (9)
Novembre	266	30 (6)
Décembre	511	31 (0)

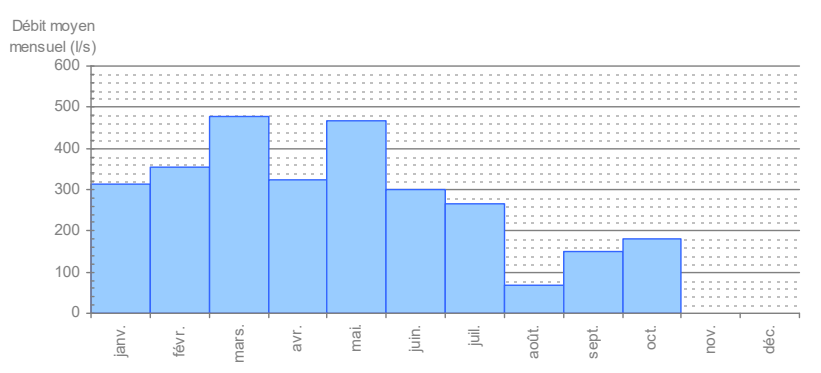
** : Nombre de jours avec des mesures enregistrées (dont nombre inclus dans la gamme de confiance)*



Année 20204

Mois	Débit moyen (l/s)	Nb jours avec mesures*
Janvier	313	31 (0)
Février	353	29 (1)
Mars	477	31 (0)
Avril	322	30 (8)
Mai	466	31 (1)
Juin	299	30 (9)
Juillet	265	31 (12)
Août	69	31 (17)
Septembre	148	30 (22)
Octobre	182	20 (14)
Novembre		0 (0)
Décembre		0 (0)

** : Nombre de jours avec des mesures enregistrées (dont nombre inclus dans la gamme de confiance)*



Commentaires

Période de suivi et état de la sonde

Enregistrement sans interruption sur toute la période de suivi.

Courbe de tarage

Quatre mesures au courantomètre effectuées à différents débits (gamme comprise entre 54 et 206 l/s). Conditions représentatives des débits d'étiage, de basses eaux sur le cours d'eau.

Débits en conditions de moyennes et hautes eaux ne pouvant pas être considérés comme fiables en raison de l'absence de mesure à des débits supérieurs à 206 l/s.

Conditions Locales

Le suivi se fait sur le Vauziron, affluent de rive droite du bas bassin versant de la Dore. Le bassin versant du Vauziron est situé à une altitude relativement basse (altitude médiane de 540 m). Il couvre une superficie de 29.9 km².

Analyse des débits spécifiques

Etiage 2023 : 1,8 l/s/km²

Etiage 2024 : 2,3 l/s/km²

Moyenne sur la période de suivi : 8,5 l/s/km².

L'étiage 2023 a été long mais moins marqué que dans d'autres secteurs en raison de plusieurs phénomènes orageux. L'étiage 2024 n'a été effectif qu'entre juillet et aout 2024.

Le débit spécifique a été plus important au cours de l'hiver 2023-2024 et au printemps 2024 en raison du contexte climatique pluvieux (gamme comprise entre 5 et 15 l/s/km²).

Comparaison à la station hydrométrique de référence

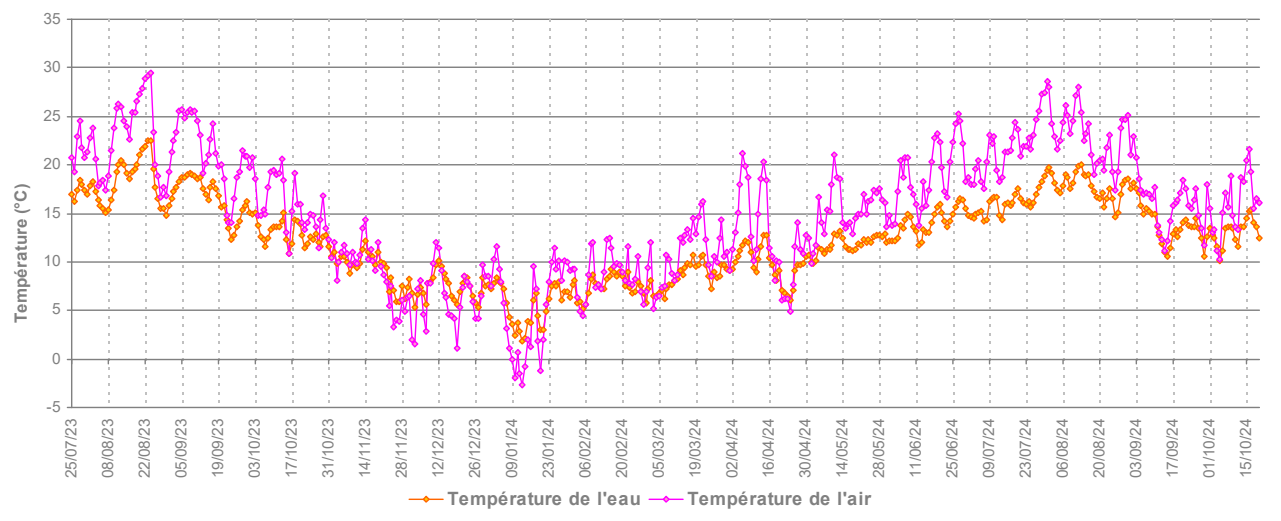
Station de référence : la Credogne à Puy-Guillaume (K2994010).

En novembre 2023, les débits à la station de la Credogne à Puy-Guillaume étaient proches du module. Sur le Vauziron, le débit moyen enregistré était de 266 l/s (8,9 l/s/km²).

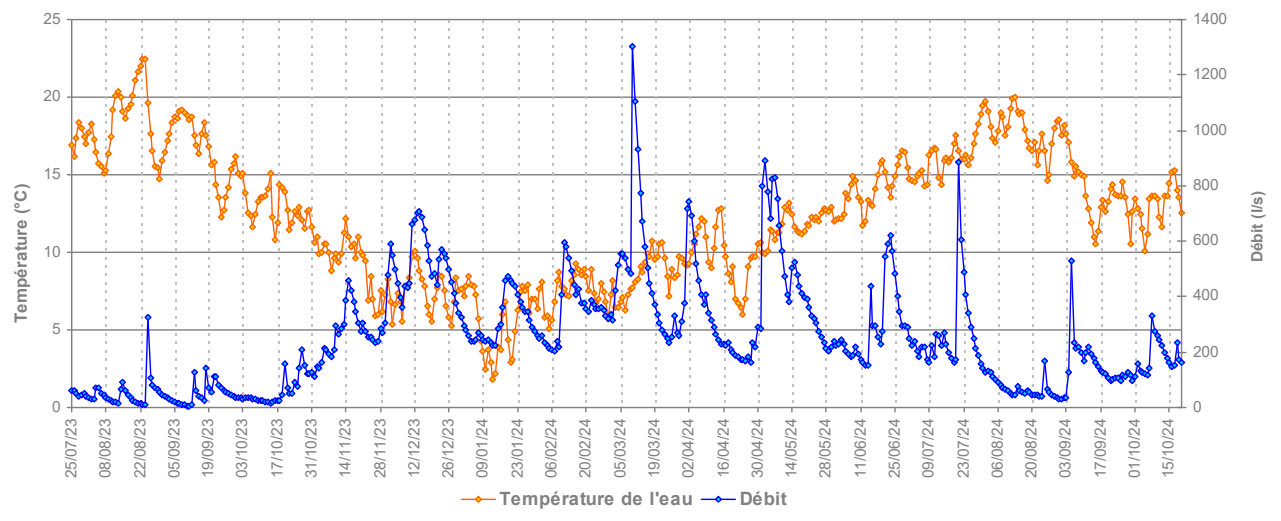
En septembre 2023, les débits sur la station de référence se sont rapprochés du QMNA5. Sur le Vauziron, le débit moyen sur cette période était de 48 l/s (1,6 l/s/km²).

Température

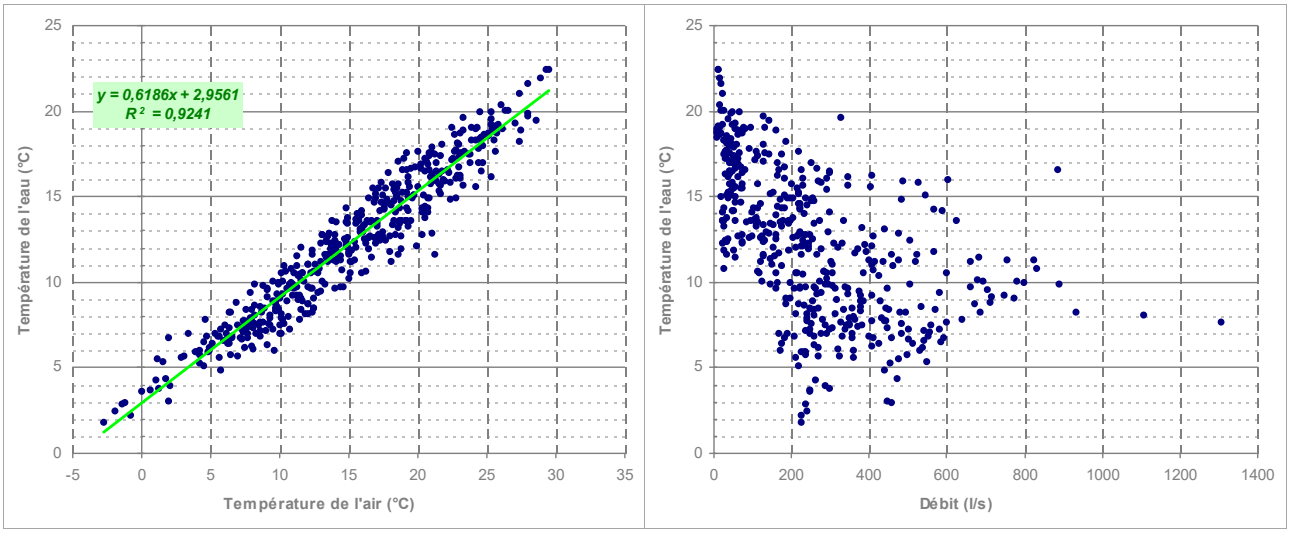
Température de l'eau / Température de l'air



Température de l'eau / Débit



Corrélations entre température de l'eau et température de l'air extérieur ou débit

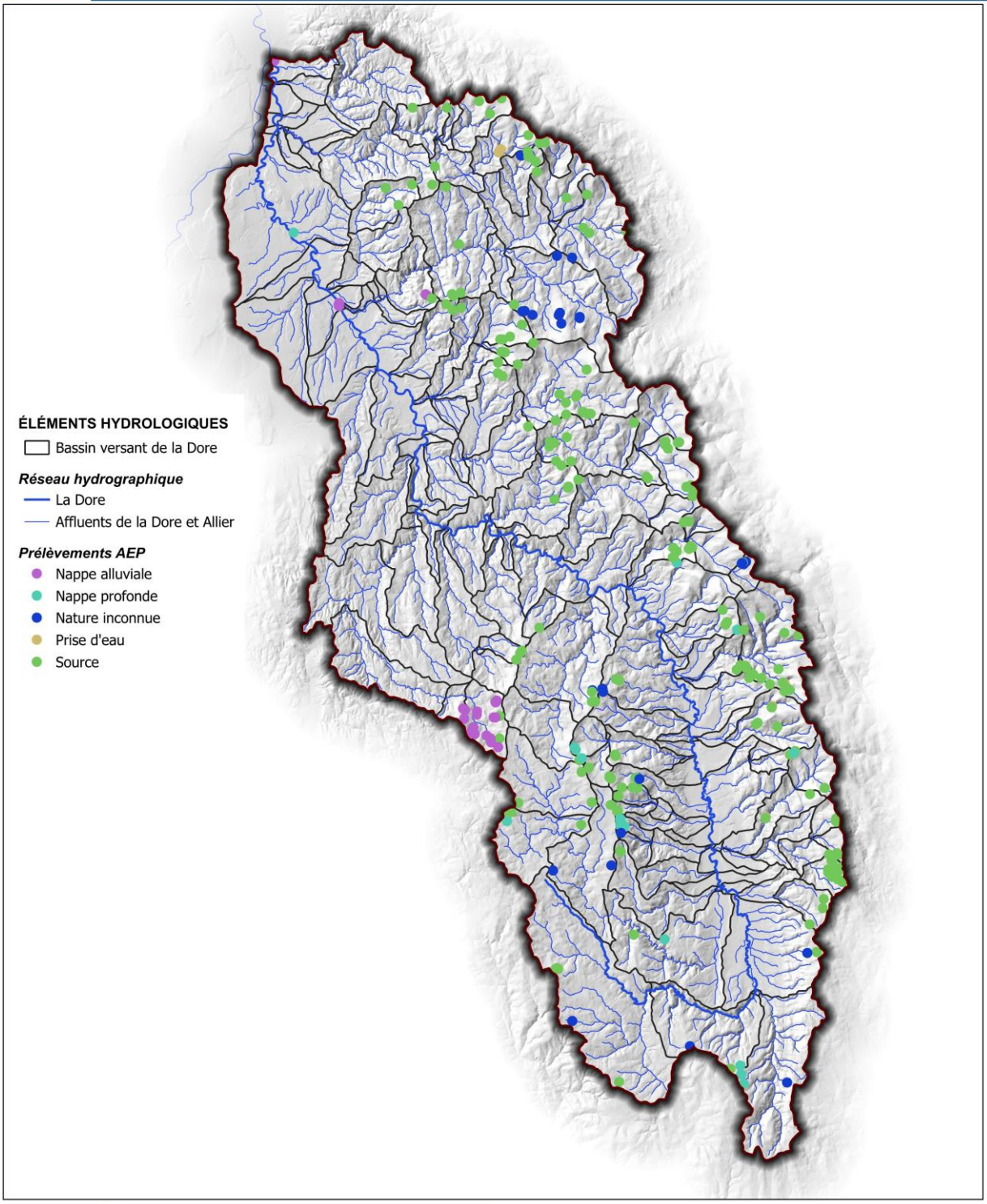


Annexe 6 : Répartition des ouvrages AEP par type et par gestionnaire

Gestionnaire	Captage de source	Forage nappe profonde	Forage ou puits nappe alluviale	Prise d'eau	Nature inconnue
Aix-la-Fayette		1			
Ambert	18			2	
Arconsat	1				
Arlanc	8				
Baffie	5				
CA du Puy en Velay					2
Celles-sur-Durolle	4				
Chabreloche	4				1
Chambon-sur-Dolore	1				
Champétières	7				1
Courpière	11				
Doranges					1
Escoutoux	4				
Fournols	6				
Grandrif	2				
Job	3				
La Chapelle Agnon	1				
La Forie		1			
La Monnerie-le-Montel	1				
La Renaudie	1				
Le Monestier	1	3			
Les Salles	3				
Loire-Forez-Agglo	1				
Malvières		3	1		
Marsac-en-Livradois	1	5		1	1
Palladuc	5				1
Ris			1		
Saint-Bonnet-le-Bourg	3				
Saint-Bonnet-le-Chastel	2				2
Saint-Germain-l'Herm	2				
Saint-Just	5				
Sainte-Agathe	3				
Saint-Férréol-des-Côtes	6				
Saint-Martin des Olmes	3	1			
SIAEP Bas Livradois	3		18		
SIAEP Beurières-Chaumont-Saint Just	8				
SIAEP de la Faye	32				1
SIAEP du Fossat	11	1			8
SIAEP Haut Livradois	3	1			1
SIEA Rive Droite de la Dore	11	1			
Thiers	1		3	4	
Thiolières	1				
Viscomtat					9
Vollore-Montagne	2				
Vollore-Ville	7				
NC	6				
TOTAL	197	17	23	7	28

Étude sur la gestion volumétrique collective avec une analyse Hydrologie Milieux Usages Climat (HMUC) sur le bassin versant de la Dore

PRÉLEVEMENTS AEP PAR TYPE D'OUVRAGE



MAITRE D'OUVRAGE

FINANCEURS

0 8 16 km

Réalisation : EODD 05/2024
Sources : AELB, ADES, BNPE BDTOPO®-©IGN, AtlaSanté
Fond : BDALTIV2-25M®-©IGN