

ÉTUDES D'ESTIMATION DES VOLUMES PRÉLEVABLES GLOBAUX



2010 - 2015

SDAGE
Rhône-Méditerranée



Sous-bassin versant de la Drôme

Rapport final - Septembre 2012

Table des matières

Objet de l'étude	7
1 Caractérisation de la zone d'étude et des usages de l'eau sur le bassin	9
1.1 Présentation de la zone d'étude	9
1.1.1 Délimitation de la zone d'étude	9
1.1.2 Gestion du bassin	13
1.1.2.1 Découpage administratif	13
1.1.2.2 Gestion de l'eau	13
1.1.2.3 Le projet Biovallée	14
1.1.3 Entretiens avec les acteurs de l'eau du bassin et enquête sur les réseaux AEP	14
1.2 Présentation de l'hydrologie et de l'hydrogéologie de la zone d'étude	16
1.2.1 Hydrologie du bassin versant	16
1.2.2 Hydrogéologie	17
1.2.2.1 Nappe alluviale du Rhône et de la Drôme à l'aval de Livron	20
1.2.2.2 Nappe alluviale de la plaine d'Allex	22
1.2.2.3 Nappes alluviales de la Drome à l'amont de Crest	25
1.2.2.4 Système karstique de la Gervanne/source des Fontaigneux	33
1.2.2.5 Système karstique d'Archiane-Glandasse	35
1.2.2.6 Système karstique de la Forêt de Saou	36
1.2.2.7 Aquifère molassique miocène du Bas Dauphiné	37
1.2.3 Aménagements sur les cours d'eau et anthropisation du milieu	38
1.2.3.1 Aménagements sur les cours d'eau	38
1.2.3.2 Transferts d'eau	41
1.3 Usagers de l'eau sur le bassin	41
1.3.1 Agriculture	41
1.3.1.1 Part de l'agriculture dans le bassin de la Drôme	41
1.3.1.2 Irrigation	43
1.3.1.3 Structuration des préleveurs agricoles	45
1.3.2 Industrie	47
1.3.3 Alimentation en eau potable et usage domestique	47
1.3.4 Conflits d'usage identifiés	49
1.4 Caractérisation des étiages et mesures de restriction des usages de l'eau	49
1.4.1 Chroniques hydrologiques des étiages et phénomènes de sécheresse	49
1.4.2 Arrêtés Préfectoraux sécheresse	53
1.4.2.1 Données disponibles	53
1.4.2.2 Traitement effectué	53
1.4.2.3 Explication des niveaux d'alertes et des mesures de restriction . . .	53
1.4.2.4 Résultats	55
1.4.3 Mesures mises en place pour limiter la sévérité des étiages	56
1.4.3.1 Tours d'eau	56
1.4.3.2 Économies d'eau d'irrigation	56

1.4.3.3	Amélioration des rendements des réseaux AEP	57
1.4.3.4	Projets de substitution	57
2	Bilan des prélèvements existants et de leurs évolutions	59
2.1	Sources de données et méthodologie	59
2.1.1	Prélèvements annuels : réalisation d'une base de données commune	59
2.1.1.1	Principes de la base de données prélèvements	59
2.1.1.2	Collecte des données de prélèvement	61
2.1.1.3	Croisement des sources et correction des données	63
2.1.1.4	Brève analyse de la base constituée	65
2.1.1.5	Prélèvements inconnus	66
2.1.2	Désagrégation temporelle des prélèvements	69
2.1.2.1	Désagrégation des prélèvements agricoles	70
2.1.2.2	Désagrégation des prélèvements via des dérivations agricoles	74
2.1.2.3	Désagrégation des prélèvements via des dérivations de μ microcentrales	75
2.1.2.4	Désagrégation des prélèvements industriels	76
2.1.2.5	Désagrégation des prélèvements pour les climatisations	77
2.1.2.6	Désagrégation des prélèvements en eau potable	78
2.1.2.7	Désagrégation des prélèvements inconnus	80
2.1.3	Estimation des volumes restitués	80
2.1.3.1	Types de restitution	80
2.1.3.2	Données utilisées pour les STEP et les différents usages de destination	80
2.1.3.3	Désagrégation temporelle de ces restitutions	82
2.2	Bilan global des prélèvements	82
2.2.1	Répartition spatiale des prélèvements	82
2.2.2	Évolution temporelle des prélèvements	85
2.3	Scenarii tendanciels d'évolution des prélèvements	94
2.3.1	Évolution des prélèvements agricoles	94
2.3.2	Évolution des prélèvements industriels	98
2.3.3	Évolution des prélèvements d'eau potable	98
2.3.3.1	Réseaux AEP	99
2.3.3.2	Consommation par habitant	100
2.3.3.3	Population du secteur d'étude	101
2.3.3.4	Projets locaux	101
2.3.3.5	Evolution tendancielle des prélèvements AEP	102
3	Quantification de la ressource existante et impact des prélèvements sur la ressource	103
3.1	Données utilisées	103
3.1.1	Données hydrométriques	103
3.1.1.1	Stations hydrométriques	103
3.1.1.2	Campagne de jaugeages ponctuelles	103
3.1.1.3	Réseau d'Observation de Crise des Assecs	106
3.1.2	Données climatologiques	107
3.1.2.1	Données utilisées	107
3.1.2.2	Traitement des données	107
3.2	Modèles utilisés	110
3.2.1	Modelisation hydrologique	110
3.2.1.1	Transformation pluie-debit	110
3.2.1.2	Prise en compte des prélèvements et des interactions nappe-rivière	112
3.2.1.3	Calage et validation du modèle	113
3.2.2	Construction d'un modèle hydrogéologique sur la plaine d'Allex	113
3.2.2.1	Données géologiques et hydrogéologiques de la plaine d'Allex	113

3.2.2.2	Modélisation hydrogéologique	120
3.3	Reconstitution de l'hydrologie et de l'hydrogéologie non influencée	137
3.3.1	Reconstitution globale des débits superficiels	137
3.3.1.1	Définition des périodes d'étiage	148
3.3.2	Zoom sur la plaine d'Allex	150
3.3.2.1	Scénario sans prélèvement : piézométrie non-influencée	150
3.3.3	Zoom sur la plaine alluviale à l'aval de Livron	155
3.3.3.1	Rappel des caractéristiques hydrogéologiques à l'aval de Livron	155
3.3.3.2	Relations nappe-rivière	158
3.3.4	Significativité des débits et niveaux présentés	160
3.3.4.1	Erreur de mesures et de modélisation	160
3.3.4.2	Échantillonnage des étiages et tendance climatique	160
3.3.4.3	Évolution possible des débits de la Drôme dans le futur	163
3.3.4.4	Impact du reboisement du bassin	166
3.3.5	Proposition de points stratégiques de référence	168
4	Détermination des débits biologiques et quantification des besoins du milieu	171
5	Détermination des volumes prélevables et des Débits Objectifs d'Étiage	366
5.1	Méthode retenue	367
5.1.1	Niveau de prélèvements acceptable au droit des stations micro-habitat	367
5.1.2	Niveau de prélèvements acceptable hors des stations micro-habitat	373
5.2	Détermination du niveau de prélèvement acceptable sur le bassin de la Drôme	376
5.2.1	Propositions aux stations micro-habitat	376
5.2.1.1	Station micro-habitat Drome1	376
5.2.1.2	Station micro-habitat Drome2	378
5.2.1.3	Station micro-habitat Drome3	380
5.2.1.4	Station micro-habitat Drome4	383
5.2.1.5	Station micro-habitat Bez	387
5.2.1.6	Station micro-habitat Gervanne	389
5.2.1.7	Station micro-habitat Grenette	391
5.2.2	Propositions sur l'ensemble du bassin et définition d'un volume prélevable	393
5.3	Débits de gestion du bassin	397
5.3.1	Débits de gestion à la station hydrométrique de Saillans	398
5.3.2	Débits de gestion au seuil des Pues	402
5.3.3	Débits de gestion au niveau du pont de Livron	404
5.3.4	Niveau piézométrique de référence des alluvions de la Drôme	407
5.3.4.1	Identification des piézomètres de référence	407
5.3.4.2	Analyse des chroniques piézométriques existantes	408
5.3.4.3	Définition des enjeux	408
5.3.4.4	Définition des niveaux piézométriques de crise renforcée	408
5.3.4.5	Définition des niveaux piézométriques d'alerte	410
6	Propositions pour une résorption du déficit quantitatif sur le bassin de la Drôme	412
6.1	Gains possibles sur le bassin	413
6.2	Transferts d'eau	414
6.3	Gestion des prélèvements de la nappe d'Allex	414
6.3.1	Scénario de report vers la nappe	415
6.3.1.1	Principe du scénario	415
6.3.1.2	Résultats	415
6.3.1.3	Discussion et conclusion	418
6.3.2	Alternance des prélèvements en nappe et en rivière	419

6.3.2.1	Principe du scénario	419
6.3.2.2	Résultats	419
6.3.2.3	Discussion et conclusion	420
6.3.3	Conclusion sur la gestion des prélèvements agricoles de la plaine d'Allex . .	420
6.4	Stockages et ressources alternatives	423
6.4.1	Retenues collinaires	423
6.4.2	Recharge artificielle de la nappe de la plaine d'Allex	423
6.4.2.1	Principe du scénario	424
6.4.2.2	Résultats	424
6.4.2.3	Discussion et conclusion	427
6.4.3	Karst de la Gervanne	427
6.5	Conclusions sur la résorption du déficit quantitatif	428
7	Zones stratégiques AEP : délimitation, potentiel, préservation	429
7.1	Identification des secteurs alluviaux utilisables pour l'AEP à l'amont de Crest	431
7.1.1	Préambule	431
7.1.2	Enjeux quantitatifs	431
7.1.3	Enjeux qualitatifs	431
7.1.4	8 zones sélectionnées sur l'amont du bassin	432
7.2	Caractéristiques des zones stratégiques potentielles	434
7.2.1	Nappe alluviale du Rhône et de la Drôme à l'aval de Livron	435
7.2.2	Nappe alluviale de la plaine d'Allex	441
7.2.3	Ombilic de Crest-Saillans	448
7.2.4	Ombilic de Pontaix	452
7.2.5	Ombilic de Die	456
7.2.6	Confluence du Bez et de la Drôme	460
7.2.7	Ombilic du Grand lac	464
7.3	Préservation des secteurs alluviaux stratégiques pour l'AEP et stratégie d'intervention	468
7.3.1	Zones prioritaires actuelles	468
7.3.2	Zones d'intérêt potentiel futur	469
7.4	Conclusion sur les zones stratégiques AEP	470
	Conclusions	472
	Annexes	477

Objet de l'étude

Les études de détermination des volumes prélevables

La circulaire 17-2008 du 30 juin 2008 sur la résorption des déficits quantitatifs et la gestion collective de l'irrigation s'inscrit dans le cadre du Plan National de Gestion de la Rareté de l'Eau de 2005, de la Loi sur l'Eau (LEMA) de 2006 et de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau (DCE). Elle cherche à promouvoir un retour à l'équilibre entre la ressource et la demande en eau. Elle fixe les objectifs généraux visés pour la résorption des déficits quantitatifs, et décrit les grandes étapes pour atteindre ces objectifs :

1. détermination des volumes maximums prélevables, tous usages confondus,
2. concertation entre les usagers pour établir la répartition des volumes,
3. dans les bassins concernés, mise en place d'une gestion collective de l'irrigation.

Un certain nombre de zones ont été identifiées en déficit quantitatif à travers le programme de mesures du SDAGE. Sur ces zones, une étude de détermination des volumes maximums prélevables, dite « étude volumes prélevables » est rendue obligatoire. Cette étude a pour but de permettre la satisfaction des objectifs fixés par la DCE en résorbant les déficits quantitatifs existant entre la ressource disponible et les prélèvements effectués pour les différents usages de l'eau.

Cette étude, financée par l'Agence de l'eau et le SMRD, et portée par le SMRD, servira de base à la phase de concertation entre les usagers pour établir la répartition des volumes.

Les volumes maximum prélevables : objets et enjeux

Les volumes prélevables doivent être définis de façon à ce que soit maintenu, dans les cours d'eau, le débit nécessaire à la vie aquatique, ou DB (Débit Biologique). Les Débits Objectifs d'Étiage (DOE) et les Niveaux Piézométriques d'Alerte (NPA) sont des indicateurs établis pour suivre le niveau de la ressource en eau, en rivière ou en nappe. Ces indicateurs pour la gestion de la ressource sont définis, dans leur principe, dans le SDAGE, et doivent être établis pour les différentes masses d'eau. Leur usage doit servir à améliorer des pratiques de gestion basées sur l'unique définition d'un débit de crise. L'objectif de la présente étude est de :

- déterminer les prélèvements totaux et leur évolution,
- quantifier les ressources existantes,
- déterminer ou réviser les niveaux seuils aux points stratégiques de référence (DOE, DCR),
- définir en conséquence les volumes maximum prélevables, tous usages confondus,
- proposer une première répartition possible des volumes entre usages.

La répartition des prélèvements proposée devra servir de base à une réflexion sur la gestion et si nécessaire, à une révision des autorisations et de la gestion des prélèvements. Un équilibre doit être

durablement restauré entre les ressources et les besoins en eau sur la base de l'étude « Volumes prélevables ».

Chapitre 1

Caractérisation de la zone d'étude et des usages de l'eau sur le bassin

1.1 Présentation de la zone d'étude

1.1.1 Délimitation de la zone d'étude

La zone d'étude correspond au périmètre du bassin versant de la Drôme, affluent du Rhône au sud de Valence.



FIGURE 1.1 – Carte de localisation du bassin de la Drôme (en jaune).

Ce bassin, d'une superficie de 1 640 km², couvre 91 communes, dont 71 incluses à plus de 90% dans la zone d'étude. 14 communes se trouvent couvertes pour 10 à 90% de leur surface, et 6, à moins de 10% de leur surface. La liste des communes rentrant dans le périmètre de l'étude est présentée en annexe page 478.

Les eaux superficielles du bassin de la Drôme, bassin n° ID_10_01, intéressent quarante quatre masses d'eau superficielles au sens du SDAGE 2009, listées en annexe page 479. La localisation de ces masses

d'eau est présentée sur la figure 1.2.

Par ailleurs, la Drome, pour une grande partie de son linéaire, et plusieurs de ses affluents, constituent des réservoirs biologiques :

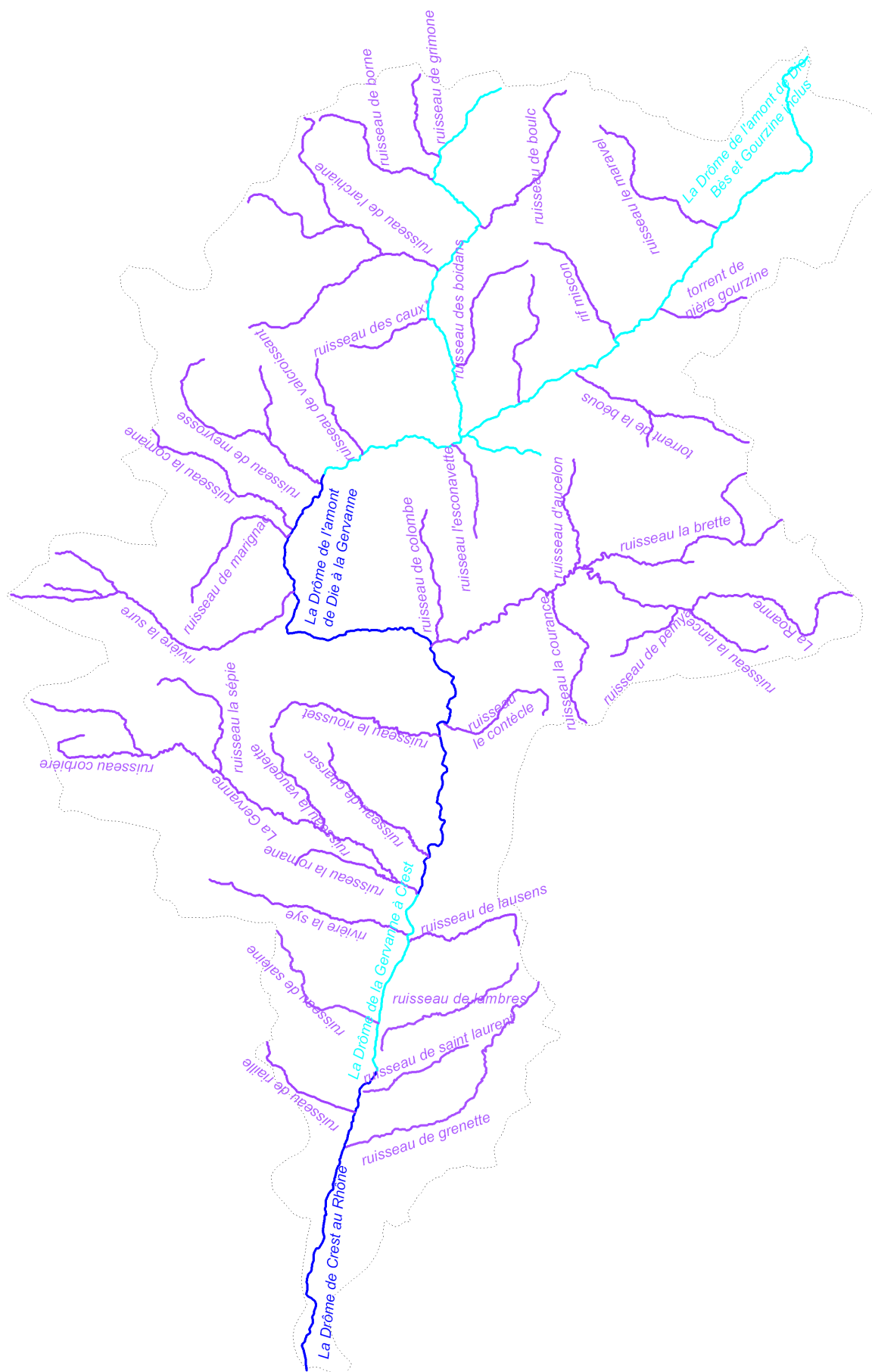
- Pour la Drôme : tronçon de Die à la Gervanne, et La Drôme à l'amont de Die,
- Pour ses affluents : Le Bès, la Gourzine, La Motte, Les Brandins, La Gardette, La Gervanne, La Sépie, La Roanne, le Ruisseau de l'Archiane, le Rivière la sure ou le Colombet, La Comane, le Ruisseau d'Aucelon, La Sye, le Ruisseau de Riaille, le Ruisseau de Meyrosse, le Ruisseau de Grimone, le Ruisseau de Grenette, le Ruisseau de Champanin, Les Houlettes.

La figure 1.3 présente l'occupation des sols du bassin de la Drôme. L'évolution de cette occupation, depuis 1990, est présentée en annexe page 480. Elle est très peu perceptible (essentiellement une légère croissance des zone urbanisées).

La vallée de la Drôme, aux paysages diversifiés, possède une originalité climatique particulière, transition entre les Alpes et la Provence.

Il s'agit d'un bassin essentiellement rural, couvert de forêts et de prairies sur les hauteurs, et aux fonds de vallées occupés par des cultures. Si, à l'amont et sur la partie médiane, prairies et forêts dominent, les cultures irriguées occupent l'essentiel des surfaces à l'extrémité aval du bassin.

Les territoires urbains se trouvent en fond de vallée, et principalement dans la basse vallée du Rhône. Ailleurs, ce sont les petits villages espacés qui dominent les espaces habités.



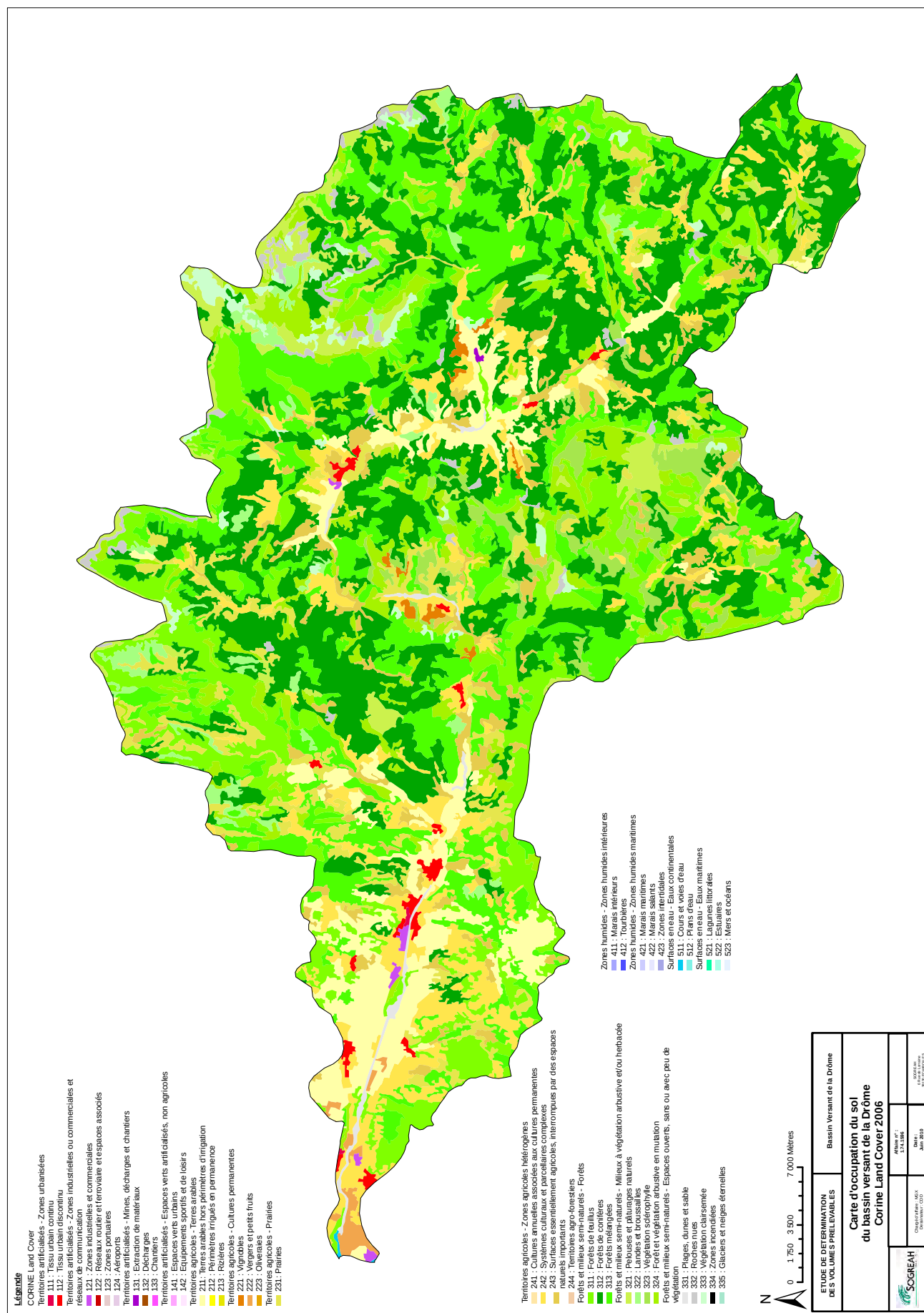


FIGURE 1.3 – Carte d'occupation des sols tirée de la base Corine-Land Cover 2006

1.1.2 Gestion du bassin

1.1.2.1 Découpage administratif

La quasi-totalité des communes de la zone d'étude appartiennent à l'une des quatre communautés de communes suivantes :

- Communauté de Communes du Pays de Saillans (11 communes),
- Communauté de Communes du Diois (52 communes dont 44 appartenant à la zone d'étude),
- Communauté de Communes du Val de Drôme (CCVD - 36 communes dont 18 incluses dans la zone d'étude),
- Communauté de Communes du Crestois (3 communes, toutes incluses dans la zone d'étude).

La localisation de ces communautés de communes est présentée en annexe page 490

1.1.2.2 Gestion de l'eau

Le bassin versant de la Drôme constitue le territoire d'action du **Syndicat Mixte de la Rivière Drôme et de ses affluents** (SMRD), créé dans les années 1980 à la suite du constat d'une érosion généralisée du lit de la Drôme, entraînant des phénomènes d'érosion importants. L'objectif du syndicat est de stabiliser le profil en long et de protéger les riverains contre les dégâts des crues. Ce syndicat est surtout monté en puissance à partir de 2003.

La majorité des communes et des communautés de communes du territoire ont délégué au SMRD leur compétence rivière pour la maîtrise d'ouvrage des études nécessaires à la gestion et à l'entretien des cours d'eau, des actions à mener, et la maîtrise d'œuvre de certains aménagements.

Le bassin versant de la Drôme a constitué, avec le Haut-Roubion, le territoire de deux contrats de rivière aujourd'hui achevés.

Le premier contrat de rivière, porté par le district d'aménagement du Val de Drôme, signé en 1990 et clôturé en 1997, portait essentiellement sur l'amélioration de la qualité de l'eau, sur l'entretien des berges, et comportait un volet de communication sur les milieux aquatiques.

Entre les deux contrats de rivière a été élaboré, à partir de 1990, le **SAGE Drôme**, premier SAGE de France, porté par le SMRD, avec pour objectifs la restauration du fonctionnement naturel des cours d'eau, l'amélioration de la qualité des eaux, la protection des milieux aquatiques, la prévention des risques, le partage de la ressource en eau, toutes ces actions étant menées dans une gestion globale et concertée de la rivière.

La **Commission Locale de l'Eau (CLE)** du bassin de la Drôme, créée en 1993, a suivi et accompagné l'élaboration du SAGE Drôme puis sa mise en œuvre.

C'est, entre autres, pour suivre les orientations de ce SAGE que le **second contrat de rivière** a été mis en place : le second contrat, porté par la CCVD, signé pour le même territoire en 1999 et clôturé en 2007, traitait, outre des aspects déjà abordés dans le premier contrat, de la gestion quantitative de l'eau, ainsi que de la préservation de milieux aquatiques tels que les zones humides.

Aujourd'hui, un **troisième contrat de rivière**, ne concernant que le bassin versant de la Drôme, et qui sera porté par le SMRD, est en réflexion.

Par ailleurs, la partie du bassin de la Drôme située en aval de Saillans avait été classée en **Zone de Répartition des Eaux** par l'arrêté 443 du 07/07/1995 de la Préfecture de la Drôme. L'arrêté préfectoral n°10-055 du 8 février 2010 a classé en ZRE le reste du bassin versant. **La totalité du bassin est donc aujourd'hui classé en ZRE.**

1.1.2.3 Le projet Biovallée

Le projet Biovallée [Biovallée], porté conjointement par les quatre communautés de commune de la vallée de la Drôme, et financé entre autres par l'Agence de l'eau et le conseil général 26, et lancé en 2009, est un projet de développement pour le territoire du bassin versant de la Drôme. L'objectif est de faire de la vallée de la Drôme un territoire – exemple du développement durable en Rhône-Alpes, en promouvant les énergies renouvelables et non polluantes, la gestion quantitative de l'eau, etc. Ce projet comporte trois volets :

- Faire de la vallée de la Drôme un éco-territoire : parmi les objectifs de ce volet, on compte par exemple l'atteinte de l'autonomie électrique de 50% des ménages d'ici à 2020, ainsi que des projets d'économie d'eau potable
- Développer les bio-ressources et les éco-activités : en particulier, développer la filière sylvicole, et développer l'agriculture biologique.
- Faire de la vallée de la Drôme un «territoire – école» pour le développement territorial durable, en accueillant des activités de recherche et de formation.

1.1.3 Entretiens avec les acteurs de l'eau du bassin et enquête sur les réseaux d'eau potable

Les principaux acteurs de la gestion et de l'utilisation de l'eau sur le bassin ont été interrogés, soit lors de rencontres soit lors d'entretiens téléphoniques (voir Table 1.1).

Lors de ces entretiens d'une durée moyenne 1 heure 30, les thèmes suivants ont été abordés, à l'aide du questionnaire présenté en annexe 7.4 page 485 :

- rôle, activités et missions de l'organisme et de l'interlocuteur au sein de cet organisme,
- usages de l'eau existant sur le bassin et prélèvements principaux, ainsi que les dérivations et les canaux,
- enjeux, quantitatifs et qualitatifs, liés à l'eau sur le territoire, ainsi que les problèmes existants et les éventuels conflits d'usage,
- état et enjeux liés aux milieux naturels aquatiques,
- modalités de gestion de l'eau de l'organisme, et rôle dans la gestion globale,
- opinion et idées sur les modes de gestion existant et les points de blocage à lever,
- perspectives d'évolution des prélèvements et de la ressource.

En fonction de l'interlocuteur, de son domaine d'activité et de sa compétence, ces thèmes ont été abordés plus ou moins longuement.

Plusieurs mairies ont aussi été contactées afin de recueillir des informations sur les ASA du canal du Plan, et le syndicat de Loriol-Cliousclat.

Les entretiens conduits auprès des acteurs ont permis de compléter et d'actualiser la caractérisation du bassin composée d'après la bibliographie, d'identifier les enjeux existant et de mesurer leur importance pour les différents acteurs du territoire : usagers, décideurs, techniciens, des différents secteurs

ENTRETIENS TELEPHONIQUES		ENTRETIENS DE VISU	
Organisme	Personnes contactées	Organisme	Personnes contactées
DDT	Mme Faivre	CA 26	M Dubocs
Agence de l'Eau	Mme Besson, Mme Pandini	CG 26	M Babylon
ASA du Canal de Ger- vanne à Sye	M Baudoin	SIE Sud Valentinois	M Bonnet
ASA du Canal des Clèches	Mme Gondouin	SI Allex-Montoison	M Crouzet
ASA du Canal du Plot	M Chabuel	SI Crest Nord	M Peyrard
Utilisateurs du canal des Fondeaux	M Girard	SI Crest Sud	M Bon
ASL du Perrier	M Tabouret	SYGRED	Mlle Raffin, M Klein
Utilisateurs du canal de l'Ombre	M Borel, M Lambert	ASL Vallée de Boulc	M Veillet
ASA du Canal de l'Ho- met	M Beaujeu	ADARII	M Breynat
ARD	M Esmenjaud	Communauté de com- munes du Diois	M Turreng
SDEI	M Bedry	Communauté de com- mune du Val de Drôme	Mme Vieux Melchior, M Crozier
Mairies	Services de l'eau	Communauté de com- munes du Crestois	M Magnon
		Communauté de com- mune du Pays de Saillans	M Monge
		Mairie de Grane	M Vaucouloux
		ONEMA	M Gelibert, M Ar- miaux
		Fédération de Pêche	M Delarbre
		CLE	M Serret

TABLE 1.1 – Listes des acteurs de l'eau sur le bassin rencontrés

géographiques du bassin, et issus des différents secteurs économiques. Les entretiens auprès des acteurs ont aussi permis de dégager des tendances d'évolution.

La synthèse de ces entretiens est présentée en annexe page 492, elle a servi et servira à nourrir la réflexion sur les différentes parties de l'étude.

Ces interviews ont par ailleurs permis le recueil d'une partie des données nécessaires à l'élaboration du modèle hydrologique prévu en phase 3, incluant la désagrégation temporelle des données annuelles de prélèvement. Ces données concernent les assolements et les itinéraires techniques agricoles d'irrigation (doses appliquées et période d'irrigation), les variations de population due au tourisme, etc. Ces informations sont relatées dans les paragraphes de présentation de l'agriculture et de l'irrigation.

D'autre part, les mairies et les syndicats d'eau potable du territoire ont été contactés afin de recueillir des données concernant les réseaux AEP, et, en particulier, leurs rendements (volumes facturés aux

usagers par rapport aux volumes prélevés au milieu, rendant compte de l'importance des fuites), les objectifs d'amélioration de ceux-ci, et les moyens mis en œuvre pour les améliorer.



FIGURE 1.4 – Répartition des réponses obtenues à l'enquête AEP

Lors de cette enquête ont aussi été recueillies des informations utiles pour les réflexions à mener sur la consommation domestique et en eau potable tout au long de l'année, et ses tendances d'évolution. Enfin, l'enquête a donné lieu, avec chaque répondant, à une discussion permettant l'évaluation du nombre d'habitations non reliées au réseau AEP ou équipée de systèmes de prélèvements privés complémentaires.

Cette enquête a été menée en juillet-août-septembre par voie téléphonique auprès de tous les gestionnaires de réseau du bassin versant, communes en régie et syndicats de gestion). L'enquête a permis de recueillir, via les communes ou leurs gestionnaires de réseau, les informations demandées pour 55 communes sur 116, soit quasiment 50% des communes du bassin, bien réparties sur le territoire. Ce taux de réponse permet une représentativité relativement satisfaisante des données traitées et utilisées dans la suite de l'étude. La carte suivante présente les parties du territoire pour lesquelles l'enquête a permis de recueillir les informations relatives à l'AEP ont pu être recueillies.

Le questionnaire utilisé et la synthèse des résultats de l'enquête est présentée en annexe. Les résultats utilisés pour la suite de l'étude sont rappelés dans les sections correspondantes.

1.2 Présentation de l'hydrologie et de l'hydrogéologie de la zone d'étude

Cette section présente la caractérisation hydrologique et hydrogéologique du bassin. Elle sert notamment à alimenter la phase 3 de détermination des ressources en eau, et sera complétée à ce moment là. Pour l'hydrogéologie, nous avons plus particulièrement étudié les nappes alluviales de la Drôme, afin d'alimenter la phase 7 sur la détermination et la préservation des ressources stratégiques pour l'alimentation en eau potable dans le futur

1.2.1 Hydrologie du bassin versant

La rivière Drôme prend sa source à la Batie des Fonds, à 1030 m d'altitude sur les hauteurs E du Diois (Station de Valdrôme - Montagne de l'Aup). Elle conflue dans le Rhône après un parcours de 106km,

sur les communes de Loriol et de Livron, à 86m d'altitude.

On peut grossièrement découper le bassin en 3 parties :

- Les têtes de bassin (Drôme et Bez jusqu'à leurs confluences) présentent des pentes de lits assez fortes, avec des écoulements torrentiels, les nappes alluviales y sont peu développées¹).
- De la confluence du Bez jusqu'à l'amont de la confluence avec la Gervanne, les pentes sont plus douces. De petites nappes alluviales sont confinées par des ombilics (Sainte Croix, Pontex, Espenel...) (voir section 1.2.2.3).
- À l'aval de la confluence avec la Gervanne, La drôme étale son lit dans une succession de plaines alluviales séparées par des ombilics (Crest, Livron). Les pentes y sont plus faibles, et la rivière tresse son lit tout en entretenant des relations avec des nappes alluviales assez développées.

Les principaux affluents de la Drôme sont le Bez (rive droite, en particulier soutenu par les sources d'Archiane), la Sure (rive droite), la Roanne (rive gauche), la Gervanne (rive droite), la Sye (rive droite), la Grenette (rive gauche). Ces affluents sont positionnés sur la figure 1.2.

Le régime du cours d'eau est sous influence préalpine et méditerranéenne : La neige tombée pendant l'hiver sur la tête de bassin et les contreforts du Vercors produit lors de sa fonte des débits soutenus d'avril à juin. L'été, les faibles précipitations et la chaleur réduisent considérablement les débits, certaines portions de la Drôme peuvent aller jusqu'à s'assécher. En automne, des phénomènes cévenols peuvent engendrer de très fortes crues, capables de remodeler complètement le lit de la rivière.

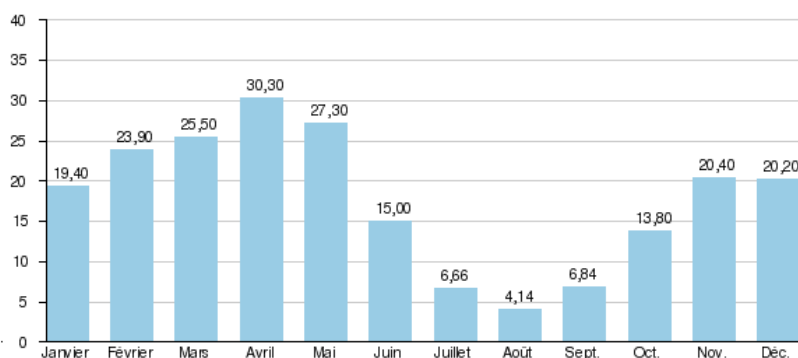


FIGURE 1.5 – Débit moyen mensuel de la Drôme à Saillans (calculé sur la période 1910-2009)

Le module de la Drôme à la confluence avec le Rhône est estimé à environ $24 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$. La rivière peut s'assécher en été en aval de Livron (1985, 1989, 1990, 1991) ou au niveau d'Allex quelques kilomètres en amont (2003, 2004), tandis que le débit instantané de la crue centennale est estimé $1260 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$ à la confluence avec le Rhône !

1.2.2 Hydrogéologie

D'après la classification des masses d'eaux souterraines, on distingue au sein du bassin versant de la rivière Drôme plusieurs unités aquifères :

- la nappe alluviale de la Drôme entre Crest et Livron (plaine d'Allex (n° aquifère 154d et FR_DO_337),
- la nappe alluviale du Rhône et de la Drôme à l'ouest de Livron et Loriol (n° aquifère 154b/327a et FR_DO_324),
- la nappe alluviale discontinue de la Drôme à l'amont de Crest (n° aquifère 544c et FR_DO_508),
- le système karstique de la Gervanne/source des Fontaineux (n° aquifère 159 et FR_DO_111),
- le système karstique d'Archiane-Glandasse (n° aquifère 159 et FR_DO_111),

1. Il faut néanmoins noter la présence de la zone humide du marais des Boulignons et de la zone du grand lac, formés à la suite de l'éboulement du pic de Luc au Claps en 1442

- l’aquifère karstique profond potentiel des calcaires de la moyenne vallée de la Drôme (n° aquifère 544c et FR_DO_508),
- l’aquifère karstique de la Forêt de Saou (en partie seulement sur le bassin versant de la rivière Drôme (n° aquifère 179 et FR_DO_127),
- l’aquifère molassique miocène du Bas Dauphiné (n° aquifère 154c et FR_DO_219).

Les différentes unités ainsi que les prélèvements en eau potable déclarés auprès de l’ARS sont représentées sur la figure 1.6.

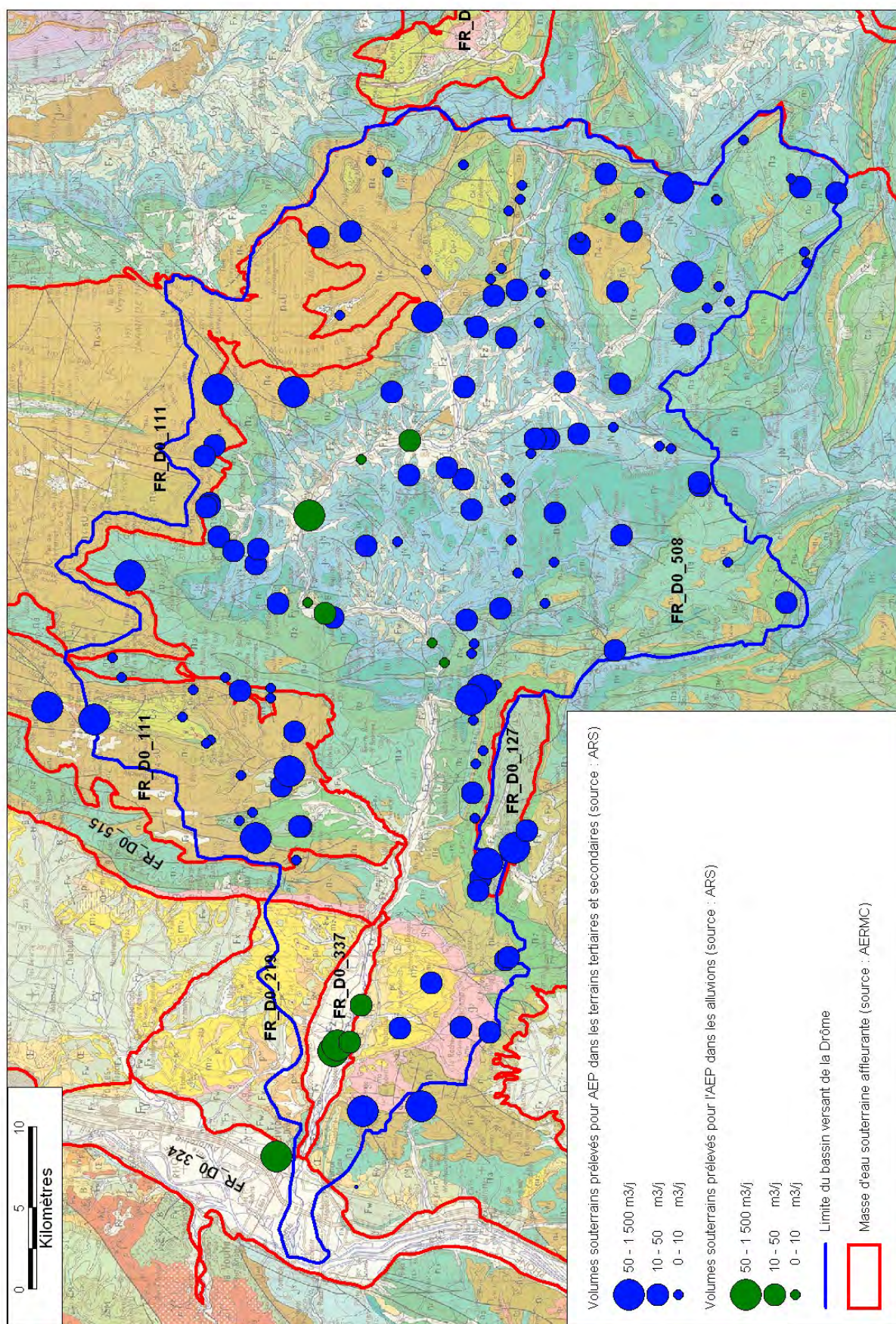


FIGURE 1.6 – Unités aquifères du bassin de la Drôme, et prélèvements AEP recensés par l'ARS

1.2.2.1 Nappe alluviale du Rhône et de la Drôme à l'aval de Livron

1.2.2.1.1 Contexte géologique et hydrogéologique

L'aquifère alluvial de la Drôme à l'aval de Livron est constitué de sables, graviers et galets sur une épaisseur variable (jusqu'à 18 m, source BSS). Cet aquifère correspond, pour partie, au cône de déjection de la Drôme avec des alluvions calcaires et, pour partie, aux alluvions du Rhône (alluvions de roches cristallines). La confluence avec la Drôme a repoussé le Rhône sur sa rive droite et a permis l'apparition d'une vaste plaine alluviale. La couche superficielle de l'aquifère est généralement plus limoneuse et donc moins perméable [Noël, 2005] ce qui rend l'aquifère captif par endroit.

Le substratum de cet aquifère est constitué soit des marnes et sables pliocènes imperméables ou peu perméables, soit de calcaires et marnes de l'Hauterivien qui peut être perméables. On peut penser à une alimentation des alluvions par le substratum au sud à travers des cavités karstiques (à l'image de la source de Saint Fons dont le débit ne semble pas négligeable) [Noël, 2005].

D'un point de vue hydrodynamique, la perméabilité calculée au lieu-dit la Négociale à Lorient est de $4.10^{-3} \text{ m.s}^{-1}$ avec un coefficient d'emmagasinement de 2.10^{-3} [Noël, 2005]. La porosité efficace est comprise entre 5% et 15% (DIREN, 2001).

1.2.2.1.2 Piézométrie

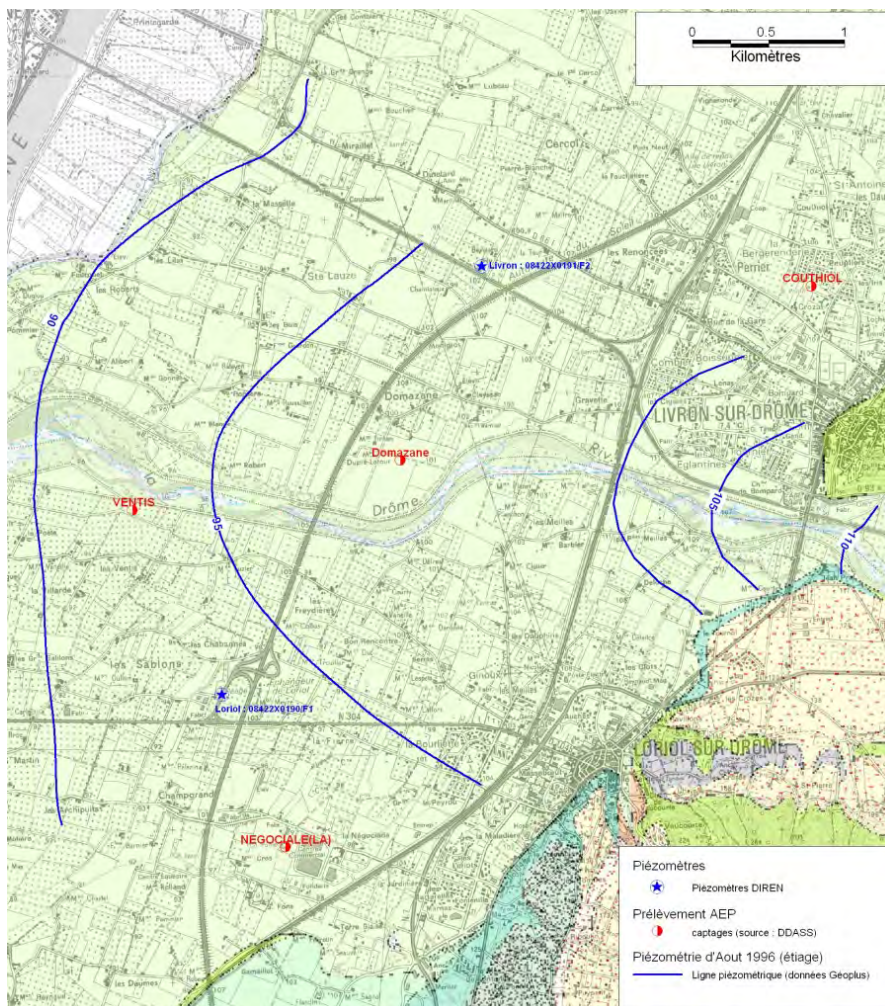


FIGURE 1.7 – Piézométrie de la plaine alluviale à l'aval de Livron-Lorient (Géo+, 1997)

La piézométrie relevée par Geo+ en 1996/1997 (Figure 3.47) montre que les écoulements divergent à partir de l'élargissement de l'aquifère à Livron pour suivre les génératrices du cône de déjection. Ainsi, l'alimentation de la nappe se fait très majoritairement depuis la Drôme.

1.2.2.1.3 Variations saisonnières

Depuis l'année 2000, les variations piézométriques de la nappe alluviale sont suivies par deux piézomètres de la DIREN :

- à Livron, en rive droite de la rivière (08422X0191/F2),
- à Loriol, en rive gauche de la rivière (08422X0190/F1).

A Livron, la chronique piézométrique montre que les fluctuations de la nappe sont de l'ordre de 3 m entre les basses et les hautes eaux tandis qu'à Loriol, les variations sont de l'ordre du mètre (Figure 1.9).

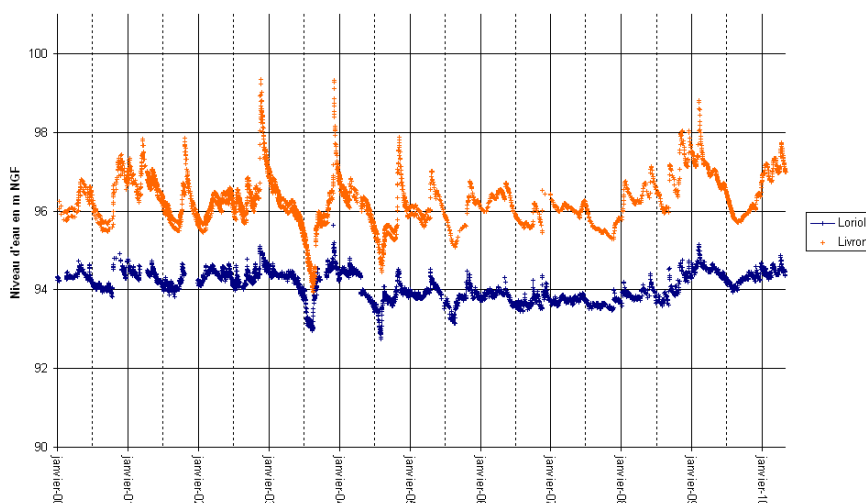


FIGURE 1.8 – Chroniques piézométriques à Livron et Loriol entre 2000 et 2010 (DREAL)

Pour ces deux piézomètres, l'étiage le plus sévère a été enregistré au cours de l'été 2003. D'autre part, ce suivi de la nappe pendant 10 années ne met pas en évidence une baisse continue du niveau de la nappe donc d'une surexploitation de l'aquifère (ce qui ne veut pas dire que l'exploitation de la nappe n'a pas de conséquence sur les débits de la Drôme en surface).

1.2.2.1.4 Prélèvements souterrains

D'après les données de l'Agence de l'Eau (qui seront complétées en phase 2), pour 2007, les volumes prélevés dans la nappe alluviale sont de $2.6 \cdot 10^6 \text{ m}^3$, avec la répartition suivante des prélèvements : 42% pour l'AEP, 48% pour l'irrigation et 10% pour l'industrie.

Les principaux captages AEP de cette nappe sont :

- le captage de la ville de Livron « Station Couthiol » avec $524\,000 \text{ m}^3$ par an,
- le captage du SIVU Drôme-Rhône « la Négociale » à Loriol avec $547\,000 \text{ m}^3$ par an.

De plus, deux autres captages sont actuellement en cours de procédure administrative pour l'autorisation d'alimentation en eau potable :

- le captage des Ventis pour le syndicat Ouvèze-Payre,
- le captage de Domazane pour la commune de Livron.

1.2.2.2 Nappe alluviale de la plaine d'Alex

1.2.2.2.1 Contexte géologique et hydrogéologique

L'aquifère alluvial de la plaine d'Alex est situé entre Crest, à l'amont, et le verrou que constitue les collines molassique de Marsanne et du Haut Livron, à l'aval. Les alluvions, qui forment le terrain aquifère, reposent soit :

- sur des marnes bleues du Pliocène,
- sur des terrains molassiques sableux du Miocène.

Les marnes pliocènes affleurent entre Alex et Eurre. Leurs dispositions correspondent à une remontée du niveau marin entre -4.2 et 3 Ma en formant des rias [De La Vaissiere, 2006]. Ces marnes constituent une barrière imperméable pouvant atteindre plusieurs centaines de mètres d'épaisseur et empêchant les échanges hydrauliques avec les aquifères sous-jacents.

La molasse miocène affleure au nord-est et au sud-est de l'aquifère : il s'agit d'une formation composée de sables limoneux plus ou moins consolidés [De La Vaissiere, 2006]. D'après les études en cours, les échanges entre la molasse et les alluvions devraient être faibles dans ce secteur [Cave, 2012].

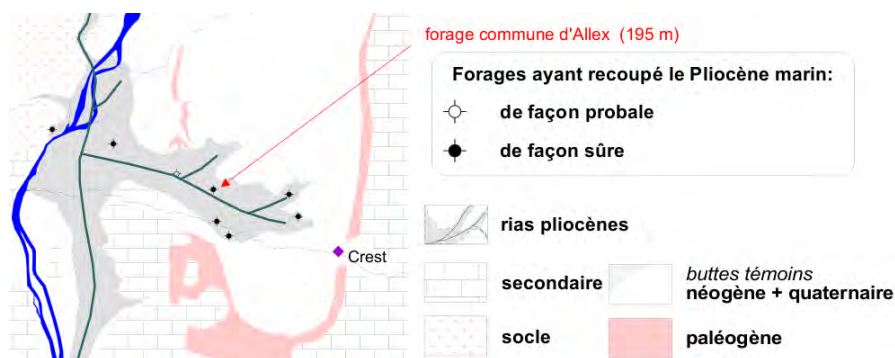


FIGURE 1.9 – Position probable des rias pliocènes et des argiles associées [De La Vaissiere, 2006]

L'épaisseur des alluvions quaternaires varie de 8 m près de Crest à 14 m au niveau du rétrécissement aval (données BSS). Selon des sondages géophysiques, cette formation pourrait atteindre, par endroit, 25 m (DIREN, 2001).

Les alluvions sont généralement constituées, à leur base, de matériaux calcaires grossiers (galets, graviers et sables) sur 8 à 9m d'épaisseur et surmontés de limons moins perméables de 1 m à 2 m d'épaisseur. La formation aquifère est parfois entrecoupée d'horizons argileux qui séparent la nappe en plusieurs niveaux.

D'après la synthèse hydrogéologique de la DIREN, la perméabilité de l'aquifère varie de $1.10^{-3} \text{ m.s}^{-1}$ à $3.10^{-3} \text{ m.s}^{-1}$ (DIREN, 2001).

1.2.2.2.2 Piézométrie disponible

Les cartes piézométriques disponibles sur la plaine d'Alex sont les suivantes :

- Février 1986 (hautes eaux) par Sogreah ,
- Avril 1989 (hautes eaux) par Sogreah ,
- Aout 1996 (étiage) par Géo+ ,
- Janvier 1997 (hautes eaux) par Géo+ ,
- Aout 2005 par Idées Eaux (zone Ouest) ,

– Aout 2008 par Idées Eaux (zone Ouest).

La figure 1.10 présente la piézométrie observée en 1997 et 1998.

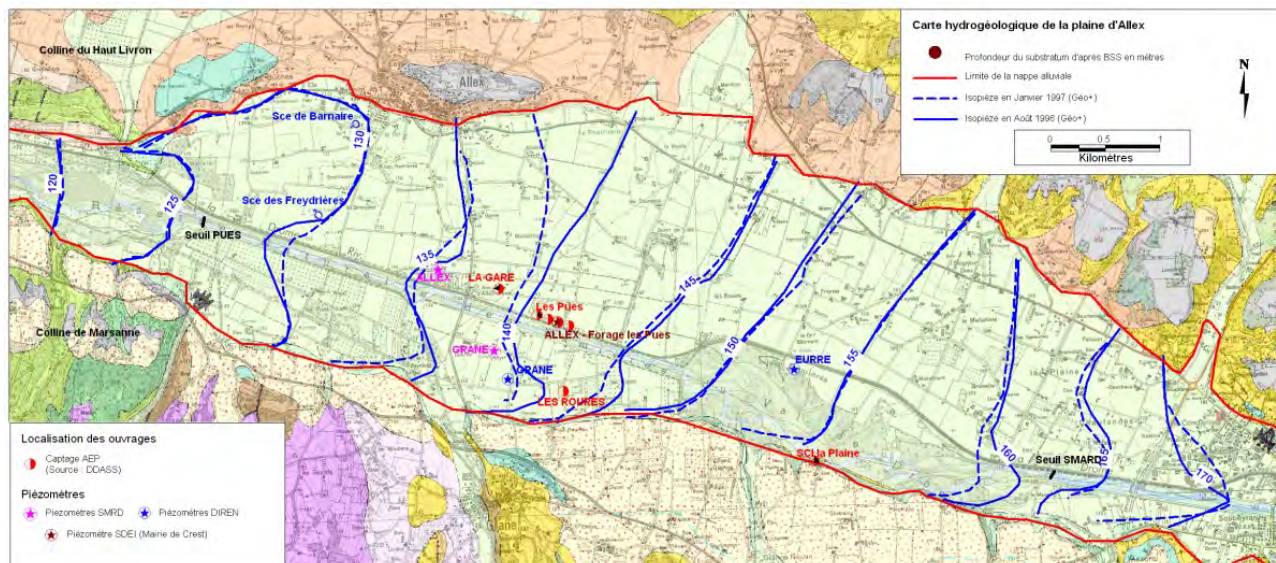


FIGURE 1.10 – Carte hydrogéologique de la plaine alluviale d'Alex (D'après BRGM et Géo+, 1997)

La nappe s'écoule globalement dans une direction Est-Ouest qui suit l'axe de la vallée. On observe en amont un drainage de la nappe par la Drôme puis à partir de Grane, la rivière réalimente la nappe. La nappe est ensuite de nouveau drainée à l'aval du seuil des PUES.

La nappe est alimentée essentiellement par la pluviométrie et les échanges nappe-rivière. La carte piézométrique de Géo+ en 1997 met en évidence un apport latéral depuis les molasses miocènes. Le gradient de la nappe varie de 7‰ à l'amont d'Eurre (du aux apports molassiques) à 4‰ entre Alex et Eurre.

Ensuite à l'aval d'Alex, les sources de la Freydière drainent les eaux souterraines de manière importante et accentuent le gradient qui atteint 5 à 6‰. Dans les années 1980, des mesures de débit ont été effectuées sur ces émergences de la nappe au sud-ouest d'Alex. Le débit mesuré variait alors de 100 à 300 l/s. lors d'une visite de terrain en mai 2010, ce débit était quasi nul.

1.2.2.2.3 Variations saisonnières

Le suivi piézométrique (figure 1.12 est réalisé à partir :

- deux piézomètres de la DIREN suivis de 1995 à 2010 en rive droite de la Drôme (Eurre) et en rive gauche (Grane),
- deux piézomètres du SMRD suivis entre 2006 et 2010 en rive droite de la Drôme (Alex) et en rive gauche (Grane).
- un piézomètre SDEI entre 2007 et 2010 en rive droite de la Drôme (Les PUES).

Ces chroniques montrent que les variations saisonnières de niveau dans la nappe sont métriques avec des variations d'un mètre en général en rive droite et de deux mètres environ en rive gauche. Les années 2003 et 2004 ont connues des étiages sévères avec une différence de 5 m pour Grane et de 3 m pour Eurre entre les hautes et basses eaux. Les périodes de basses eaux se trouvent aux mois d'août ou septembre et les périodes de hautes eaux le plus souvent entre novembre et janvier.

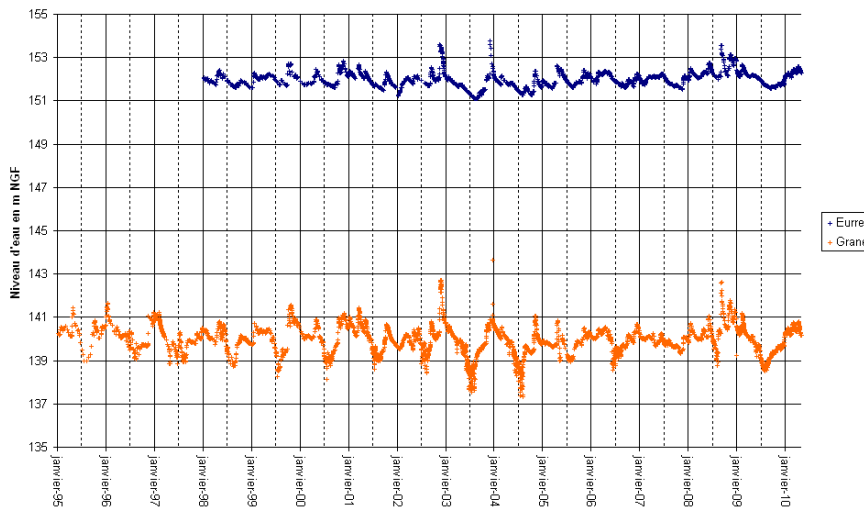


FIGURE 1.11 – Chronique piézométrique des piézomètres d'Alex et de Grane entre 1995 et 2010 (Données DIREN)

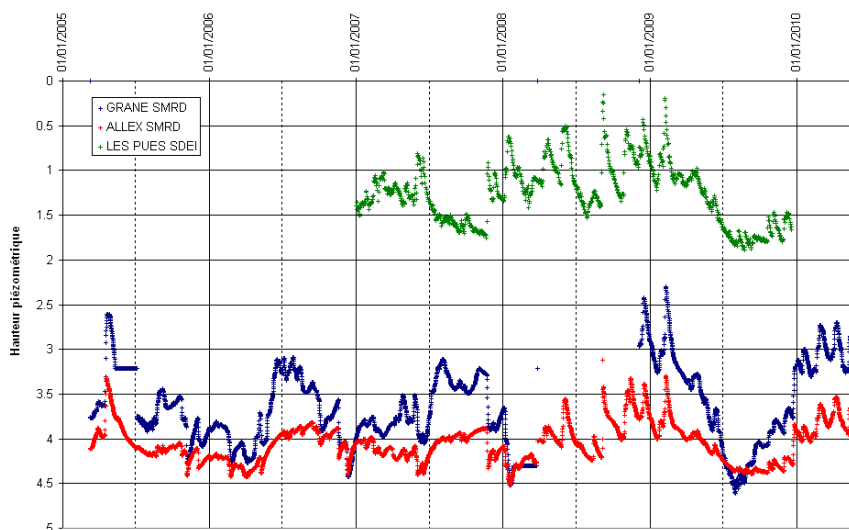


FIGURE 1.12 – Chroniques piézométriques de la plaine d'Alex entre 2006 et 2010 (Données SMRD et SDEI)

L'observation de ces chroniques ne montre pas d'abaissement de niveau d'eau à long terme, ce qui permet de conclure que la nappe n'est pas surexploitée dans la plaine d'Alex.

1.2.2.2.4 Relations avec les eaux superficielles

Lors de la visite de terrain le 25 mai 2010, une estimation visuelle des débits des affluents de la Drôme au niveau de la plaine d'Alex semble indiquer que le rôle de ces affluents sur la nappe est très limité. Ces observations qualitatives devront être validées lors de la campagne de jaugeages.

Comme l'indique la carte piézométrique, les fluctuations de la piézométrie sont directement liées aux variations du niveau d'eau de la rivière la Drôme. La graphique ci-dessous confirme cette corrélation entre le débit de la Drôme et la piézométrie. Le décalage temporel des crues dans la Drôme et dans le piézomètre à Grane est généralement d'une dizaine de jours (Figure 1.13).

Entre 2005 et 2008, le bureau d'études Idées Eaux a réalisé plusieurs jaugeages différentiels d'étiage sur la Drôme pour caractériser les échanges nappe/river. Les résultats de ces 8 jaugeages mettent systématiquement en évidence une décroissance du débit de la Drôme entre le seuil SMARD et le seuil des Pues (Figure 1.10). La rivière Drôme recharge donc la nappe alluviale.

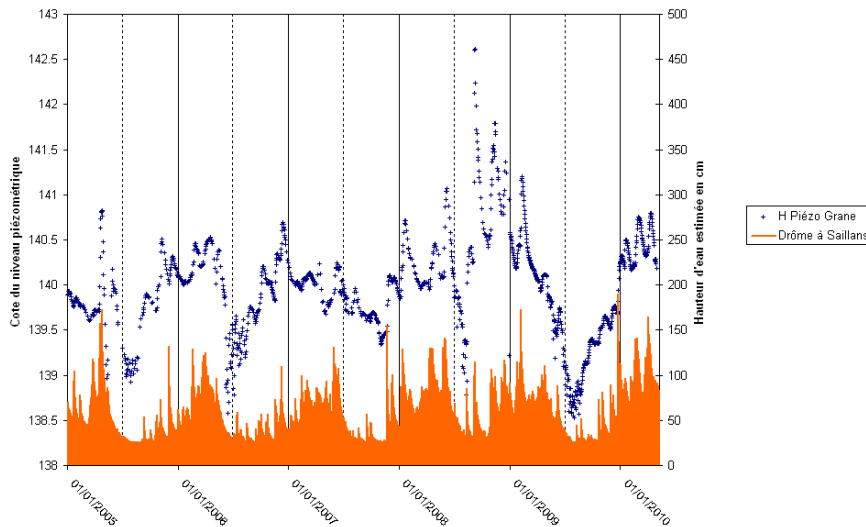


FIGURE 1.13 – Comparai-
son entre la chronique de
débit à Saillans (17 km à
l’amont de Crest) et la chro-
nique piézométrique à Grane.

1.2.2.2.5 Prélèvements souterrains

D’après les données de l’Agence de l’Eau en 2007, les volumes d’eau prélevés dans cette nappe sont d’environ $1.8 \cdot 10^6 \text{ m}^3$, avec la répartition suivante des prélèvements : 56% pour l’AEP, 25% pour l’irrigation et 19% pour l’industrie.

Principalement deux collectivités exploitent la nappe alluviale de la plaine d’Alex : la ville de Crest avec plus de $960 \cdot 10^3 \text{ m}^3$ par an ; la ville d’Alex avec $155 \cdot 10^3 \text{ m}^3$ par an.

Les informations disponibles sur les prélèvements souterrains agricoles sont à actualiser : en effet, le syndicat d’irrigation d’Alex-Montoison a réalisé des puits au niveau du seuil des Pues pour compléter sa demande en eau, et ils n’étaient pas encore en fonctionnement dans les relevés 2007 de l’agence de l’eau. Il faut par ailleurs remettre ces données de prélèvement agricoles de 2007 dans leur contexte météorologique.

1.2.2.3 Nappes alluviales de la Drome à l’amont de Crest

De sa source à Crest, la Drôme traverse la partie septentrionale du massif Diois. Le long de la rivière Drôme et de manière discontinue, apparaissent de petits ombilics alluviaux séparés par des verrous calcaires qui individualisent ces compartiments aquifères. Les réserves souterraines de la nappe d’accompagnement de la Drôme sont essentiellement captées pour l’alimentation en eau potable de petites collectivités situées entre Saillans et la confluence Bez-Drôme [SOGREAH, 1990b][Agence de l’Eau, 1990].

1.2.2.3.1 Crest-Saillans

La figure 1.14 présente l’extension latérale de la plaine alluviale entre la ville de Crest et celle de Saillans.

Nous disposons de très peu d’information sur cette zone. En effet, aucune étude n’est disponible à part l’étude globale réalisée par SOGREAH [1990b]. De plus, aucun prélèvement AEP n’est recensé dans la nappe d’accompagnement de la Drôme. Les paragraphes suivants présentent les quelques informations recueillies sur ce réservoir aquifère.

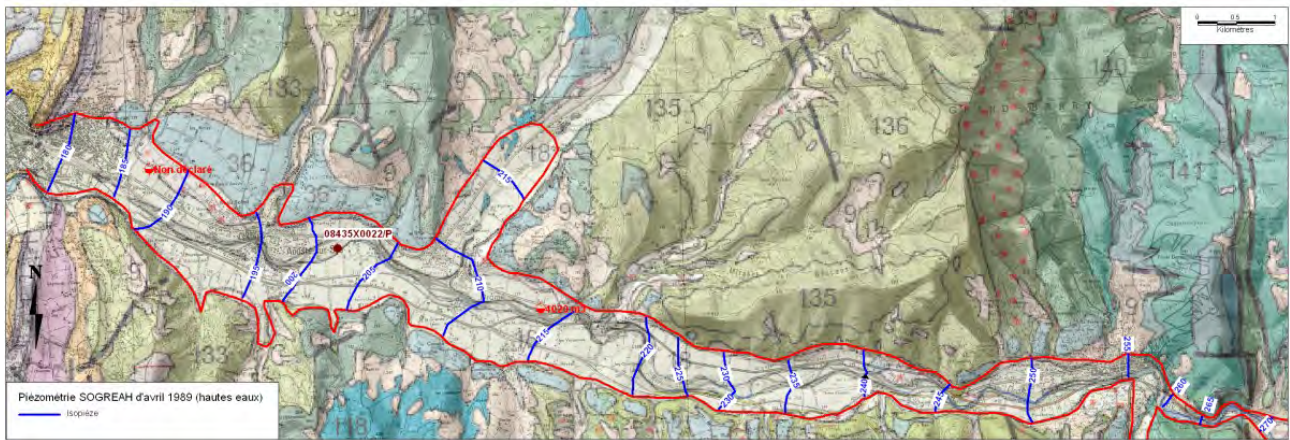


FIGURE 1.14 – Extension latérale de la plaine alluviale entre Crest et Saillans

Contexte géologique

Au droit de la zone d'étude, une coupe lithologique disponible d'après les données BSS (n°08435X0022/P) indique une hauteur saturée d'alluvions de 3 m sur la commune d'Aouste sur Sye.

piézométrie

Une carte piézométrique a été établie en avril 1989 par Sogreah, en période de hautes eaux. Cette référence piézométrique met en évidence localement un drainage de la nappe par la Drôme dans le secteur de Blacons, notamment au droit de la confluence entre la Gervanne et la Drôme.

Prélèvements souterrains

Entre Crest et Saillans, il n'existe pas de captage AEP captant les alluvions quaternaires. Auprès de la DDT, deux prélèvements agricoles sont déclarés à Aouste-sur-Sye et à Mirabel-et-Blacons pour l'irrigation des cultures (pas de volumes recensés pour ces ouvrages).

1.2.2.3.2 Espenel

L'ombilic d'Espenel est situé sur la commune d'Espenel à une quinzaine de kilomètres en amont de Crest [IdéesEaux, 2006] (non consulté), [Cuche, 2008]. Sa longueur est d'approximativement 1,5 km pour une largeur de 100 à 250 mètres maximum (Figure 1.15).

Contexte géologique

La formation aquifère est caractérisée par des dépôts colluvionnaires (éboulis) et alluvionnaires (fluviaux). Pour la création du captage des Plots, une reconnaissance géologique a été réalisée avec la foration de trois piézomètres qui donnent une épaisseur de dépôts récents qui varie de 6 à 8,8 m entre l'est et l'ouest de la zone avec une hauteur mouillée qui varie respectivement de 1,2 m à 3,5 m.

L'aquifère repose sur les marnes et calcaires du Valanginien inférieur et des calcaires du Berriasien

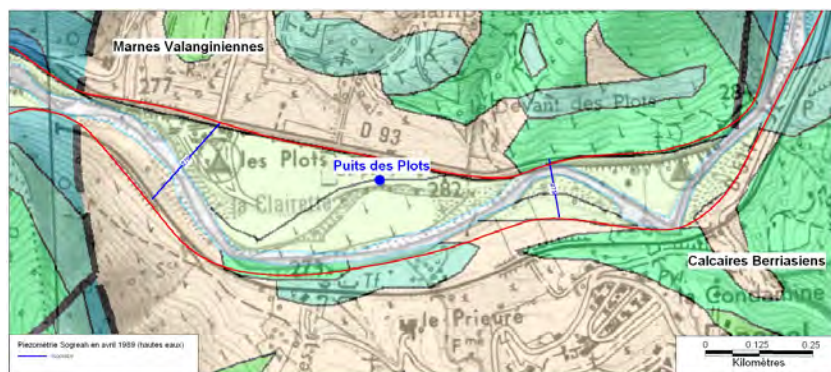


FIGURE 1.15 – Secteur de l'Espenel, contexte géologique

Piézométrie

Pour ce secteur, nous disposons de la carte piézométrique établie par Sogreah en avril 1989. Depuis cette date, une piézométrie a été réalisée localement par le bureau d'étude Idées Eaux au droit du captage AEP des Plots.

L'aquifère est alimenté par la Drôme, dont le niveau est proche de celui de la nappe, et par des infiltrations à travers le versant situé au nord du captage. Il est à noter que l'écoulement semble influencé par des chenaux reconnus par une campagne géophysique d'Idées-Eaux en 2006.

Prélèvements souterrains

On recense au sein de cette plaine un captage AEP qui alimente la commune d'Espenel et qui a été réalisé en 1978. Le débit d'exploitation de cet ouvrage est de 4 m³/h, au-delà le niveau piézométrique ne se stabilise pas d'après les données de l'ARS, le volume capté par le puits des Plots est en moyenne de 1 800 m³/an.

Aucun prélèvement agricole n'est recensé dans cette plaine.

1.2.2.3.3 Vercheny

Au droit de Vercheny (Figure 1.16), les alluvions contiennent une nappe qui est captée par le puits des Acacias. Sa longueur est d'approximativement 7 km pour une largeur de 800 mètres environ [Cuche, 2009].

Contexte géologique

L'aquifère est constitué d'alluvions et de colluvions (éboulis) en bordure de versant. Les alluvions reposent sur des marnes essentiellement du Toarcien à l'Oxfordien moyen. L'épaisseur de l'aquifère est supérieure ou égal à 2 m au camping des Acacias et supérieure ou égal 3,5 m au lieu-dit La Plaine (08437X0004/S4).

Un essai de puits a été réalisé au puits des Acacias qui a montré qu'un pompage de 3.5 m³/h induisait un rabattement de 0.05 m.

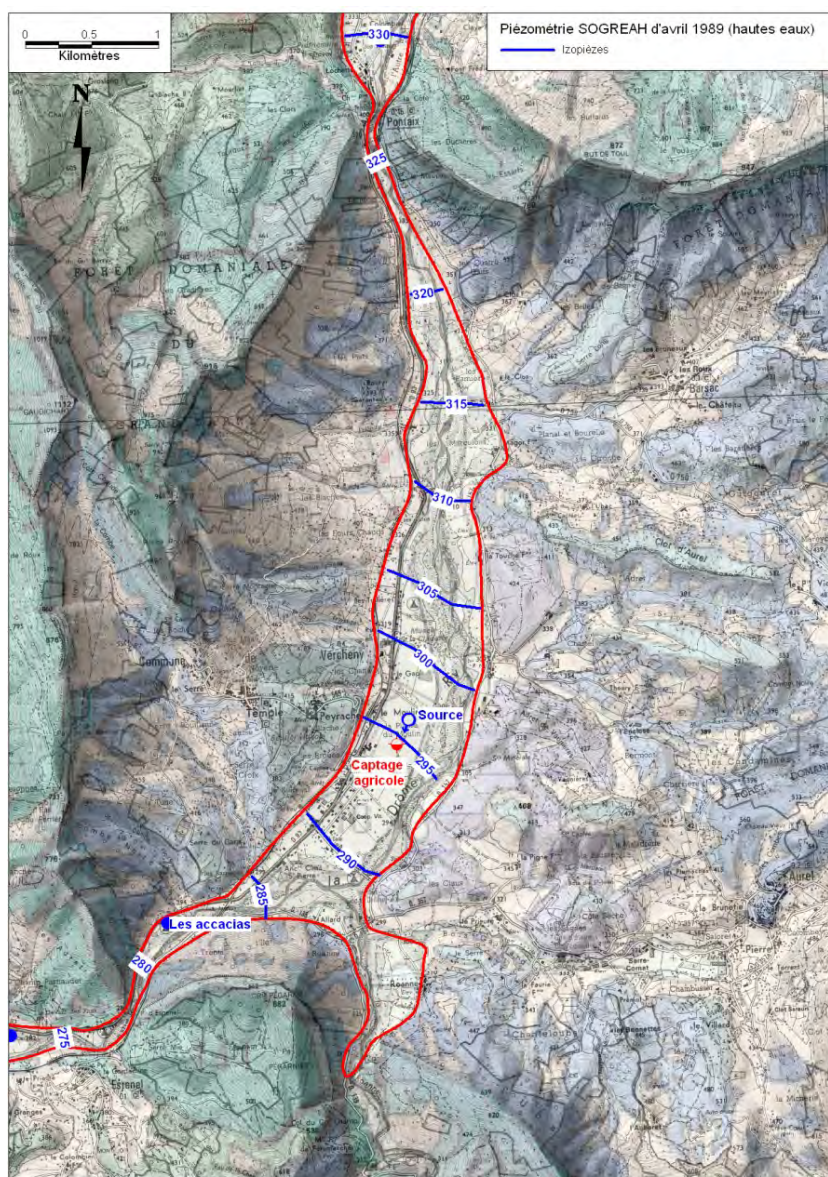


FIGURE 1.16 – Secteur de Vercheny, contexte géologique

Piézométrie

Nous disposons seulement d'une carte piézométrique établie en avril 1989 par Sogreah.

A cette époque, la forme des isopièzes met en évidence une réalimentation de la nappe par la rivière Drôme en période de hautes eaux. Plusieurs sources ont été identifiées dans la plaine du Moulin en raison du rétrécissement du réservoir aquifère et d'une remontée du substratum. Le débit mesuré de ces sources en avril 1989 est alors de 10 L/s, ces sources pouvant s'assécher en période d'été sévère.

Plus récemment, un nivellement du fil de l'eau et du niveau dans le puits du camping des Acacias a permis de mettre en évidence une alimentation de la nappe par la rivière (Cuche, 1999). A cet endroit, la nappe semble aussi être en partie alimentée par des circulations souterraines dans le cône de déjection de la combe qui se trouve au dessus.

Prélèvements souterrains

On ne recense au sein de cette plaine que le puits exploité pour l'alimentation en eau potable du camping des Acacias. Le débit d'exploitation de cet ouvrage est de 3.5 m³/h. Les volumes annuels captés par ce puits ne sont pas indiqués auprès des bases de données de l'ARS.

Un seul puits agricole est déclaré au sein de la plaine alluviale à proximité des résurgences naturelles de la plaine du Moulin (pas de volumes recensés pour cet ouvrage)

1.2.2.3.4 Pontaix amont

L'ombilic de Pontaix est capté par deux ouvrages d'alimentation en eau potable, aux lieux dits les Condamines et les Moines. Sa longueur est d'approximativement 2,8 km pour une largeur de 600 environ [Cuche, 2003],[Thieuloy Cuche, 1990a] (Voir Figure 1.17).

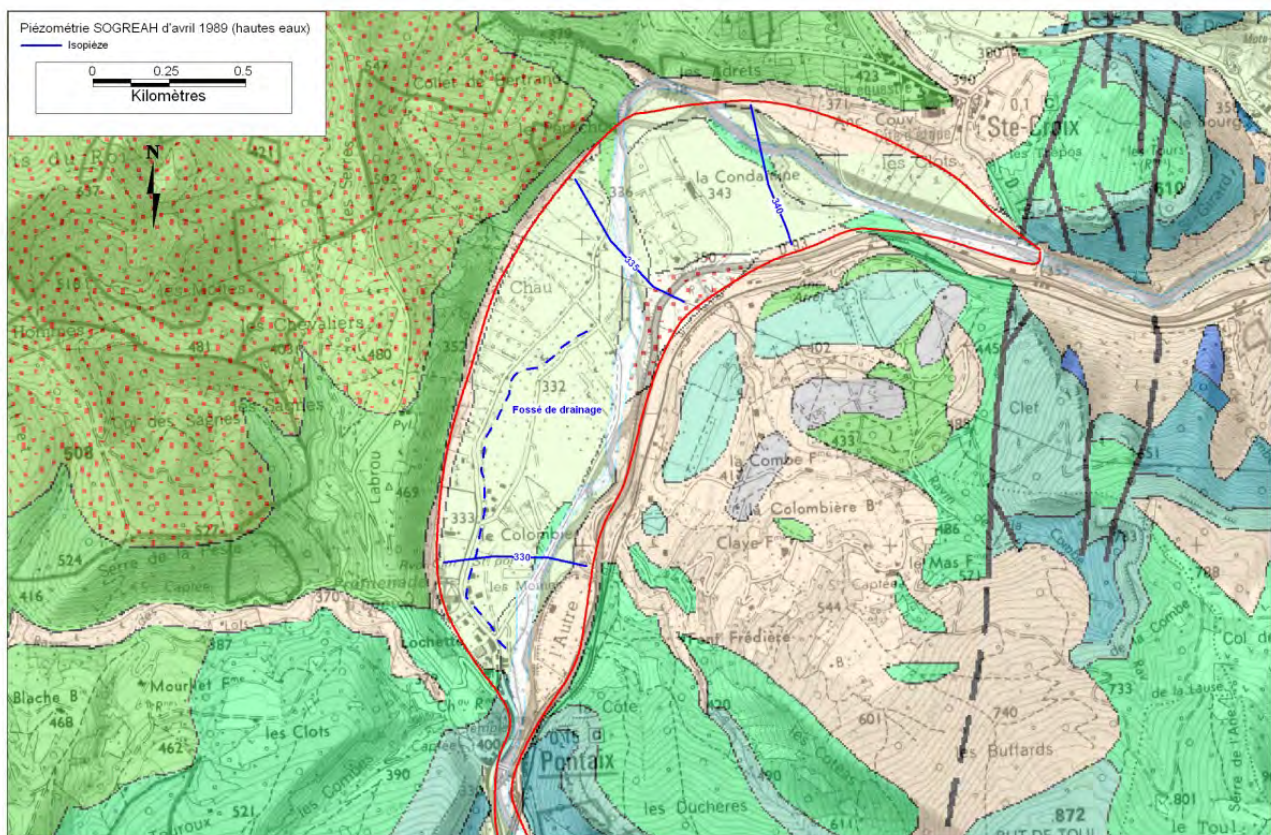


FIGURE 1.17 – Plaine de Pontaix amont, contexte géologique

Contexte géologique

La formation aquifère est celle de la basse et de la très basse terrasse alluviale de la Drôme. L'épaisseur de cette formation est comprise de 6 à 12 m (respectivement au droit du puits de Moines et des Condamines).

Un sondage réalisé en 1975 à 22 m du puits des Moines donnent une hauteur d'alluvions de 8,4 m. L'épaisseur de la formation est donc hétérogène et probablement affectée par des chenaux de surcreusement locaux.

La partie supérieure de ces alluvions est composée de limons et d'argiles peu perméables. La partie inférieure est composée de galets et sables perméables dont l'épaisseur est de 3 m pour les deux ouvrages : c'est la partie productive de l'aquifère.

L'aquifère repose sur le substratum imperméable que constituent les marnes et calcaires du Valangien inférieur.

Piézométrie

Nous ne disposons sur cette zone que de la carte piézométrique de Sogreah réalisée en avril 1989.

D'après cet état piézométrique, la rivière alimente la nappe de façon importante. Le resserrement de la vallée à l'aval provoque une remontée du niveau de la nappe qui se trouve alors drainée par la rivière et par un fossé d'assainissement. Le débit drainé est alors estimé à cette époque à 10 L/s.

La nappe est généralement en charge sous la couverture limono-argileuse, ce qui est le cas pour les 2 captages AEP. La hauteur saturée dans le captage des Condamines est de 6 mètres. Un essai de pompage dans le puits les Moines a permis de déterminer un débit spécifique de 32 m³/h/m. Par la méthode d'équivalence au débit spécifique, on trouve une perméabilité pour cet aquifère de l'ordre de 3. 10⁻³ m.s⁻¹.

L'alimentation de ces captages est contrôlé par la Drôme ce qui les rends sensibles aux variations de niveau.

Prélèvements souterrains

D'après les données de l'ARS, deux captages AEP sont recensés dans la plaine :

- le puits des Moines pour l'alimentation de la commune de Pontaix avec un volume moyen de 4400 m³/an,
- le puits des Condamines pour l'alimentation d'un camping avec un volume moyen de 7000 m³/an.

Aucun puits agricole n'est déclaré dans la plaine alluviale.

1.2.2.3.5 Plaine de Die

La plaine de Die s'étend sur environ 15 km jusqu'à la confluence avec le Bèz (Voir Figure 1.18). Les informations disponibles proviennent de Faure [2006], Saunier Environnement [2004] (non disponible), Lafosse [1995], IdéesEaux [2007], Thieuloy Cuche [1990b] .

Contexte géologique

L'aquifère est composé par les dépôts alluvionnaires et colluvionnaires correspondant aux basses et moyennes terrasses de la Drôme. L'Oxfordien moyen (marnes et calcaires marneux, imperméable) correspond au substratum de cet aquifère. Le substratum est affecté par des surcreusements importants qui donnent à l'aquifère une épaisseur hétérogène. Une prospection géophysique a permis de

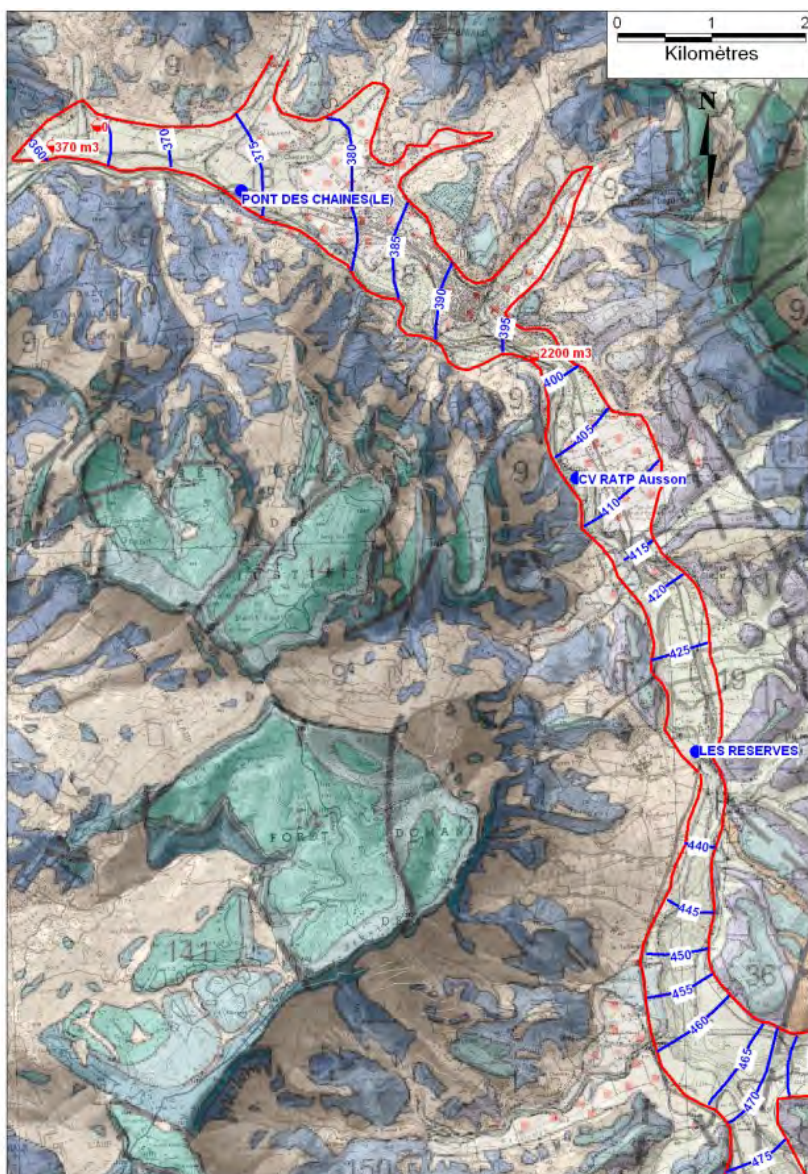


FIGURE 1.18 – Plaine de Die, contexte géologique

mettre en évidence une épaisseur de 15 à 18 mètres maximum au droit du captage et au nord de la route nationale n°93.

En surface, l'aquifère est surmonté d'une couverture argilo-sableuse de faible épaisseur (1m).

Piézométrie

Nous disposons sur ce secteur de l'état piézométrique établi par Sogreah en avril 1989.

Un essai de pompage sur le captage du Pont des Chaînes donne une perméabilité de $1,3 \cdot 10^{-3} \text{ m.s}^{-1}$. La capacité de production de ce forage est d'environ $80 \text{ m}^3/\text{h}$ ([Faure, 2006].

L'alimentation du captage du Pont des Chaines se fait surtout par la Drôme, d'après une piézométrie réalisée en étiage par Saunier Environnement [2004].

L'alimentation du captage des Réserves s'effectue par la Drôme directement, par les infiltrations du ruisseau à travers les alluvions, et par les cônes de déjections des versants situés à l'ouest du captage.

Prélèvements souterrains

D'après les données croisées de l'ARS et de l'Agence de l'Eau, les captages AEP sont :

- le puits de la colonie de vacances RATP à Ausson avec un volume déclaré de 4400 m³/an,
- le Puits des Réserves qui alimente la commune d'Aix en Diois avec un volume déclaré de 7300 m³/an,
- le captage du pont des Chaînes qui alimente la ville de Die avec un volume prélevé de 15 800 m³/an.

Les prélèvements agricoles sont estimés à 370 m³ en 2008, d'après des données DDT, et sont localisés sur la commune de Ponet et St Auban.

1.2.2.3.6 À l'amont de la confluence du Bez et de la Drôme

À l'amont du captage des Réserves à Aix en Diois, il n'y a plus de captages AEP qui exploite les alluvions quaternaires.

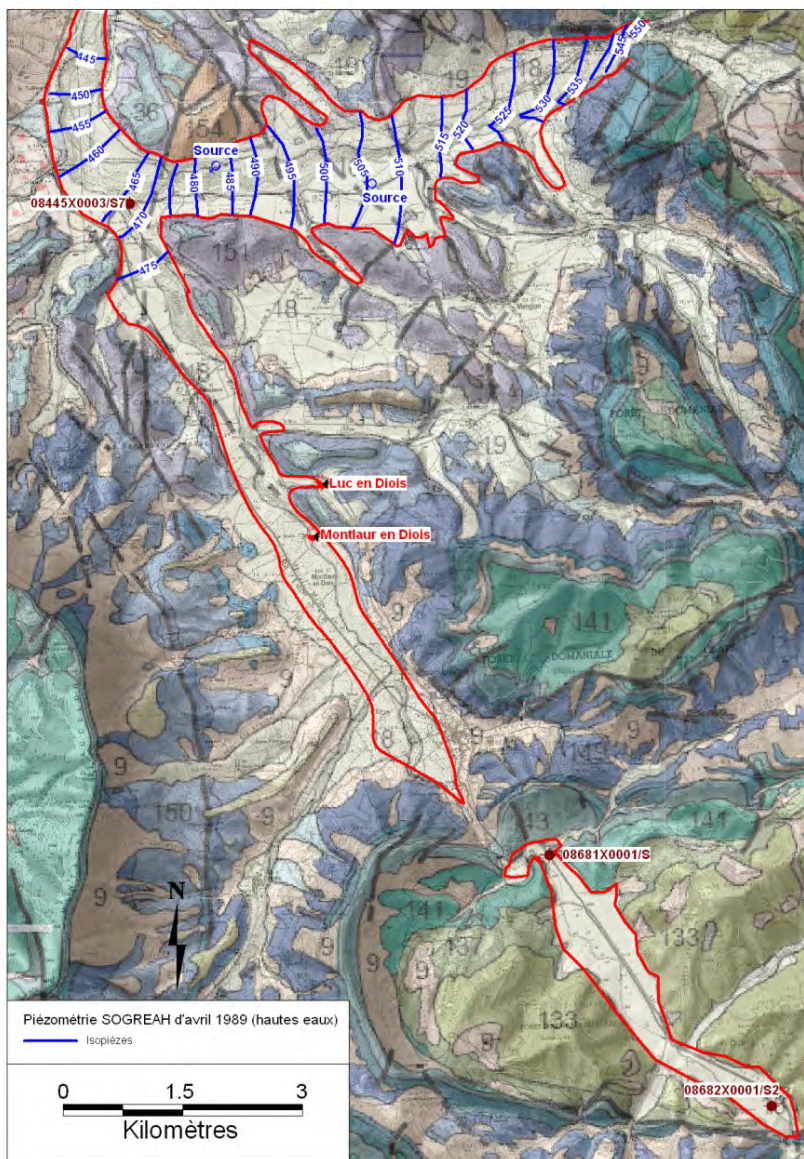


FIGURE 1.19 – carte des alluvions à l'amont de la confluence avec le Bez

Contexte géologique

Les données de sondages référencées dans la base de données BSS sont :

- Le sondage 08445X0003/S7, situé au droit de la confluence Bèz/Drôme/Barnave donne une hauteur d'alluvions supérieure à 2 m (foration arrêtée à cette profondeur) et une hauteur mouillée supérieur à 0.50 m,
- L'épaisseur des alluvions du Bèz est de 5 m au pont de la D140 à l'aval de Châtillon-en-Diois,
- Au droit de l'ombilic du Grand Lac sur les communes de Luc-en-Diois et Beaumont-en-Diois, une épaisseur d'alluvions de 31 à 60 m a été identifiée à partir du sondage 08682X0001/S2 avec une hauteur d'eau d'environ 30 mètres dans une formation majoritairement perméable et du sondage 08681X0001/S avec une hauteur aquifère de seulement 4 m sous 58 m d'argiles.

Les informations disponibles sur cette zone sont disparates et semblent indiquer que les dépôts alluviaux sont très hétérogènes.

Piézométrie

La carte piézométrique d'avril 1989 est la seule information disponible sur l'écoulement des eaux souterraines dans ce secteur.

Les informations acquises à cette époque indiquent l'existence de plusieurs sources, en rive gauche et droite de la rivière Bèz, dues à la remontée locale du substratum et à la diminution de la largeur de la vallée :

- sources de Naves en rive droite avec un débit moyen de 150 L/s,
- sources du Château de Saint Ferréol en rive gauche avec un débit moyen de 20 L/s,
- sources du Pont de Menglon en rive gauche avec un débit moyen de 11 L/s.

Prélèvements souterrains

A partir des données de l'agence de l'eau et de la DDT, on recense, à l'amont de la confluence Bez-Drôme, 2 captages :

- à Luc en Diois dans les alluvions de la Drôme (pas de volumes recensés pour cet ouvrage),
- à Montlaur en Diois dans les alluvions de la Drôme (pas de volumes recensés pour cet ouvrage).

1.2.2.4 Système karstique de la Gervanne/source des Fontaigneux

Le système karstique de la Gervanne se trouve à quelques kilomètres au nord-est de Crest [Crochet et al., 1992a]

Ce système se développe dans les formations secondaires du massif du Vercors.

La structure géologique est constituée d'une alternance de plis synclinaux et anticlinaux d'orientation N-S (Figure 1.21)

Les terrains du bassin versant de la Gervanne sont constitués par des roches sédimentaires du Secondaire pour l'essentiel. Du plus ancien au plus récent, on trouve :

- des terrains formés par une alternance de marnes et de calcaires, donc plutôt imperméable du Néocomien,
- une formation essentiellement calcaire (de plus en plus marneuse en allant vers le sud d'âge barrémobédoulien qui constitue la partie aquifère et karstifiée principale du système,

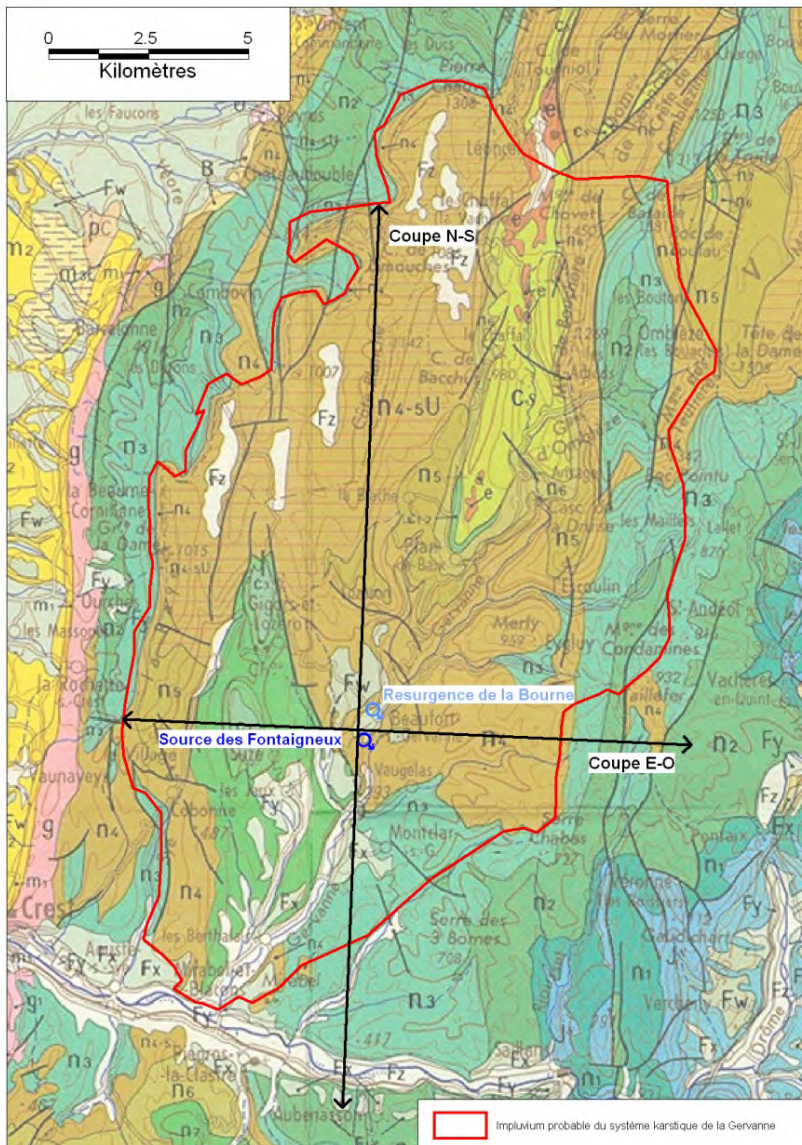


FIGURE 1.20 – Carte du système karstique de la Gervanne (d'après BRGM, 1992)

- des marnes « bleues » de l'Albien (imperméables),
- les calcaires du Crétacé supérieur, karstifiés également, mais dont l'extension est réduite par l'érosion et qui en fait donc un aquifère de faible importance dans cette zone.

La formation karstifiée correspond à la formation Barremo-Begoulien. Elle repose sur les formations marno-calcaires du Néocomien, peu perméables, et localement peut être recouverte par les marnes imperméables de l'Albien ou les calcaires karstifié du Crétacé supérieur.

La source des Fontaigneux est l'exutoire principal du système karstique de la Gervanne. Cette source pérenne a un débit d'étiage moyen mesuré à environ 200 L/s vers le mois de septembre (Figure 1.22).

Le débit moyen de la source est de 868 L/s (moyenne entre juin 2000 et juin 2010). Un autre exutoire important est celui de la Bourne, qui fonctionne temporairement pendant les périodes de crues.

On observe à l'inverse des pertes karstiques dans le cours d'eau de la Gervanne qui peuvent l'assécher totalement en période d'étiage. Les pertes de la rivière Gervanne alimentent la source des Fontaigneux en période basses eaux, mais peuvent fonctionner en résurgences en périodes de hautes eaux [Couturier and Fourneaux, 1998].

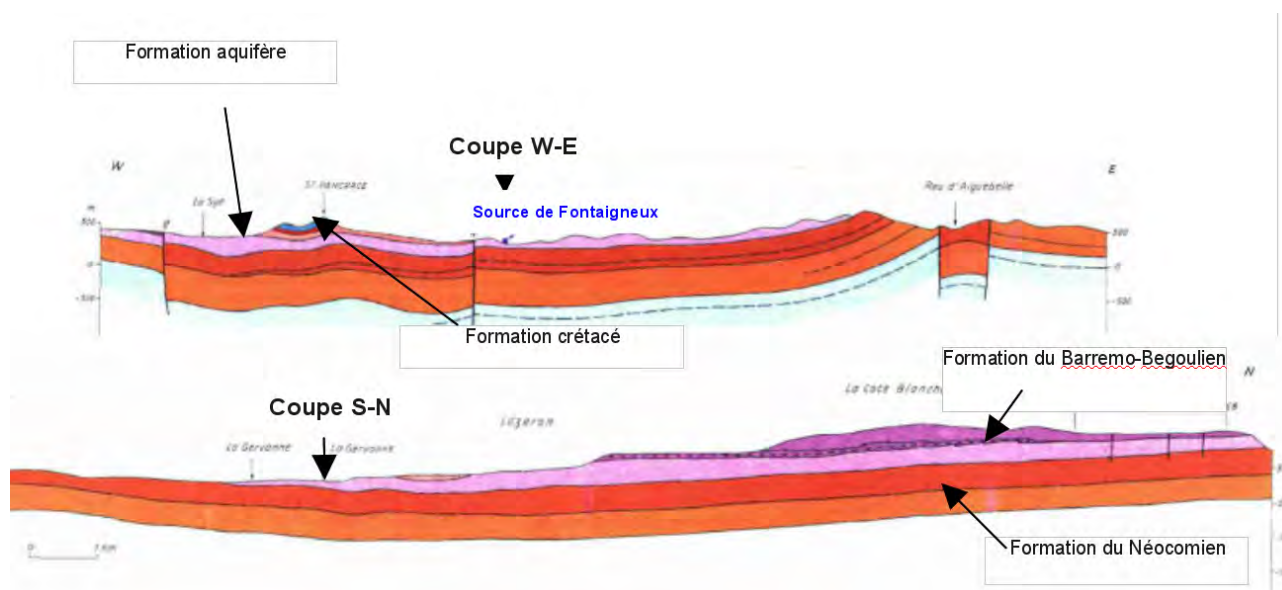


FIGURE 1.21 – Coupe géologique présentant la structure du système de la Gervanne

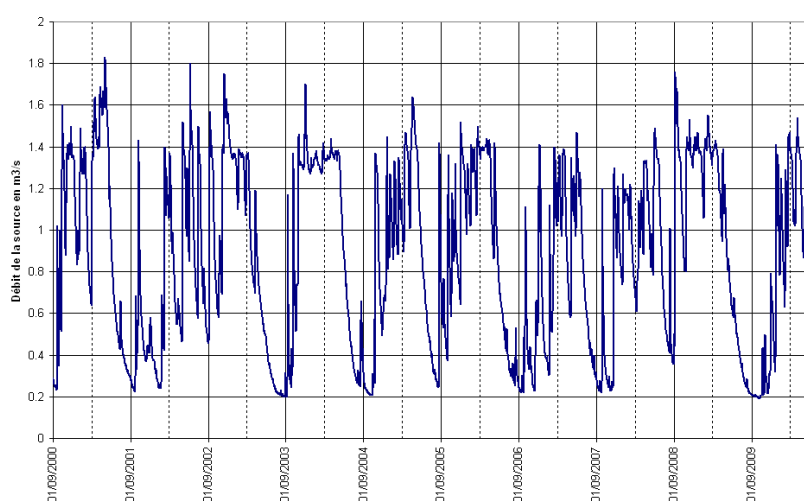


FIGURE 1.22 – Hydrogramme de la source des Fontaigneux de septembre 2003 à juin 2010

L'impluvium de ce système a été estimé à 200km² et pourrait correspondre au tracé indiqué sur la Figure 1.20 [Crochet et al., 1992a]. Une analyse du débit de récession de la source des Fontaigneux a montré la présence de réserves de l'ordre de 4 à 6.10⁶m³. Les analyses spectrales et corrélatoires de cette même source corroborent la présence de réserves importantes.

Des études ont été menées par ANTEA et le SMARD en 1999 et confirment les possibilités d'exploitation du système aquifère karstique de la Gervanne.

1.2.2.5 Système karstique d'Archiane-Glandasse

Le système karstique d'Archiane se trouve à une dizaine de kilomètres à l'est de Die. Ce système a été étudié par Crochet et al. [1992b].

Comme la source de Fontaigneux, les formations dans lesquelles se développe le système karstique, correspond à l'étage barrémo-bégoulieu.

La particularité de cette couche géologique à cet endroit est sa forte variabilité spatiale : elle est carbonatée et karstifiée au nord sur 500m à 600m (c'est-à-dire sur le plateau de Glandasse essentiellement) et presque entièrement marneuse (donc imperméable) au niveau de la vallée de la Menée. Cette formation est limitée par le relief à l'est, à l'ouest et au sud ; au nord une importante faille permet de limiter l'impluvium à la Tête de la Graille.

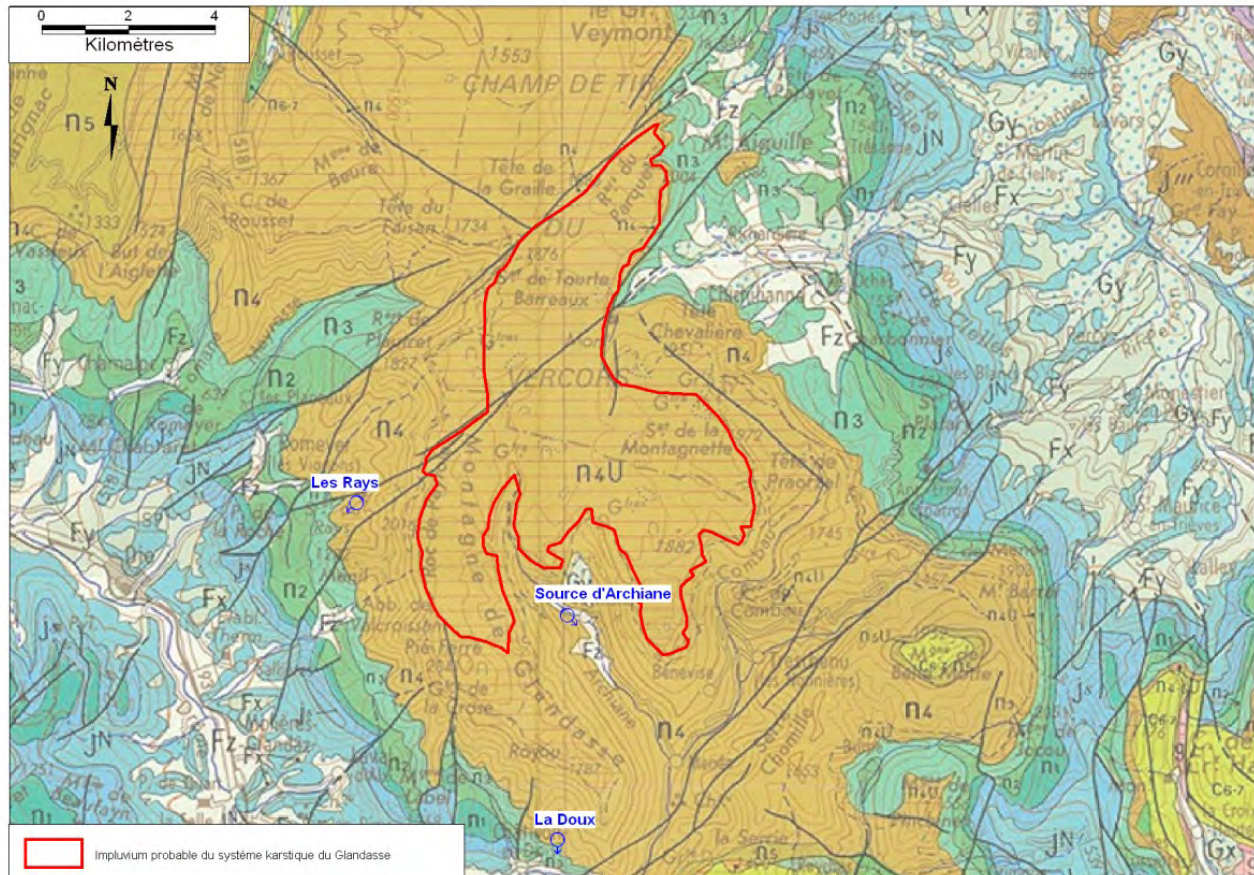


FIGURE 1.23 – Carte du système karstique d'Archiane (d'après BRGM, 1992)

La source d'Archiane est l'exutoire le plus important du système, son débit d'étiage est de 200 à 300 L/s. Trois autres sources importantes drainent le système de Glandasse : la source de Rays (50 L/s à l'étiage), la source de l'Abbaye de Valcroissant (35 L/s environ) et la source de la Doux (5 à 10 L/s). L'impluvium de la source d'Archiane a été estimé à 43 km².

Une analyse fonctionnelle du karst a permis de mettre en évidence une karstification importante des calcaires du Glandasse qui assure un transfert rapide des précipitations vers l'exutoire, mais également des réserves relativement importantes (de l'ordre de 4.10⁶ m³).

1.2.2.6 Système karstique de la Forêt de Saou

Le massif de la forêt de Saoû se situe à une dizaine de kilomètres au sud-est de Crest, en bordure sud du bassin versant de la rivière Drôme. Ce système a été étudié par Crochet et al. [1992c]. Sa structure géologique est celle d'un pli synclinal perché d'axe est/ouest avec une ondulation nord-sud moins

marquée. D'un point de vue hydrogéologique, il s'agit d'un synclinal perché sans relation directe avec les réservoirs souterrains qui l'entourent.

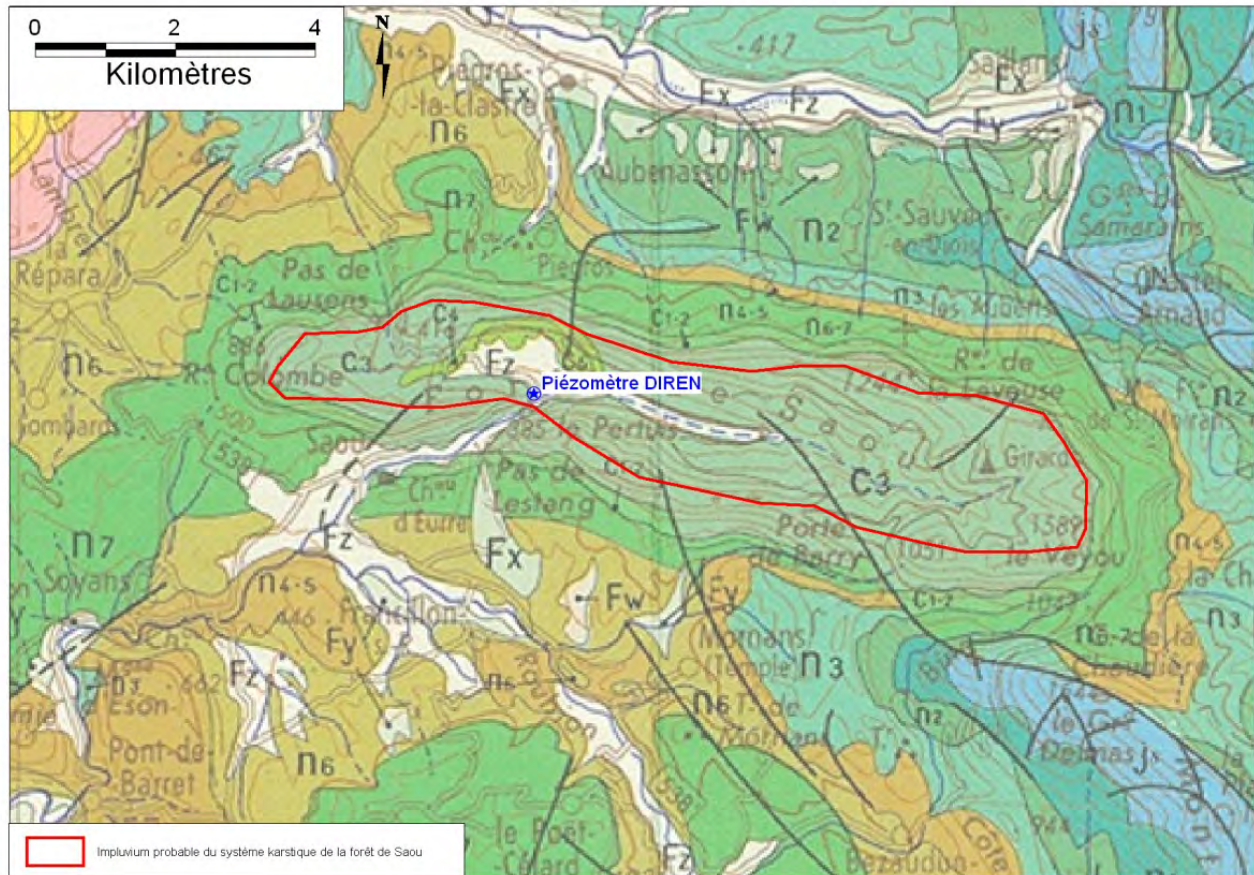


FIGURE 1.24 – Carte du système karstique de la forêt de Saou (d'après BRGM, 1992)

La formation aquifère est constituée de calcaires gréseux du Crétacé supérieur sur une épaisseur de plus de 400 m. L'aquifère repose sur une série essentiellement marneuse (donc imperméable) de près de 1000 m d'épaisseur. Au cœur du synclinal reposent des alluvions qui peuvent atteindre 25 m d'épaisseur.

Le système aquifère ne possède pas d'exutoire principal comme pour le système d'Archiane ou de la Gervanne, mais il existe de nombreuses sources (parfois temporaires) de faible importance. Ces exutoires se situent tout autour et à l'intérieur du synclinal. La cours d'eau de la Vèbre récupère via ses alluvions une grande partie des précipitations du système pour rejoindre ensuite le Roubion. Dans sa partie nord-ouest, **une partie du débit des sources est récupérée par le ruisseau du Lausens qui se déverse ensuite vers le bassin versant de la Drôme.**

D'après l'Agence de l'Eau, les réserves de cet aquifère sont faibles. La chronique piézométrique disponible pour cet aquifère indique des variations saisonnières inférieure au mètre avec un niveau de hautes eaux les mois d'hiver et un niveau de basses eaux à la fin de l'été. Depuis 1988, cette réserve en eau souterraine n'indique pas de surexploitation de la ressource.

1.2.2.7 Aquifère molassique miocène du Bas Dauphiné

L'aquifère molassique du Bas-Dauphiné a été l'objet d'une thèse réalisée par De La Vaissière [2006].

Cet aquifère est une unité hydrogéologique qui s'étend de la Drôme au massif de la Chartreuse. Il est constitué de formations sableuses marines puis continentales datant du Miocène (Tertiaire). L'aquifère est très hétérogène : les couches argileuses ou grésifiées ne semblent pas d'une longueur supérieure à une centaine de mètres. Ainsi Rémi de la Vaissière a montré qu'il ne pouvait pas être considéré comme un multicouche. L'épaisseur de cet aquifère est de l'ordre 400 m au droit de la zone d'étude.

Autour de l'aquifère alluvial de la plaine d'Allex, la nappe molassique semble en charge, puisque le niveau d'eau est supérieur au terrain naturel dans les forages : les forages sont artésiens [De La Vaissière, 2006]. L'observation de la piézométrie montre que l'écoulement se fait globalement d'Est en Ouest avec une convergence des écoulements vers la rivière Drôme du côté Allex comme du côté Grâne.

La perméabilité de cet aquifère est en moyenne de $1,3 \cdot 10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$, et elle varie d'est en ouest des plus faibles productivités au plus élevées.

1.2.3 Aménagements sur les cours d'eau et anthropisation du milieu

Un certain nombre d'aménagements peuvent soit modifier l'hydrologie de la rivière (prises ou restitutions d'eau), soit avoir un impact sur le potentiel piscicole (au point parfois que la question des débits minimums biologiques et des prélèvements devient secondaire).

1.2.3.1 Aménagements sur les cours d'eau

La rivière Drôme a été endiguée ou enrochée en de nombreux endroits pour se protéger contre les crues. Néanmoins, dans l'ensemble des plaines alluviales, ces aménagements laissent largement sa place au lit mineur de la rivière. Les tresses peuvent se développer, ainsi que des zones refuges pour la faune piscicole. La réserve naturelle des Ramières² est par exemple encadrée par des digues. Ces ouvrages de protections contre les crues ne semblent donc pas de prime abord pénalisant pour le développement de la faune piscicole, comme peut l'être la question des débits en étiage. Sur la partie haute du bassin, l'incision peut par contre être plus importante. La phase 4 précisera l'impact de la morphologie du lit sur le potentiel piscicole.

L'exploitation des graviers dans le lit de la rivière, autrefois importante, est arrêtée depuis 1993. Outre son impact sur la population piscicole, la question de la morphologie de la rivière et du transport solide, que ce soient les incisions ou les exhaussements a aussi un impact sur les relations qu'entretient la rivière avec ses nappes d'accompagnement/nappes alluviales, et sur le volume d'eau qui est stockable dans ces dernières.

Un certain nombre de seuils sont par contre dressés en travers de la rivière, afin de permettre des prises d'eau dans la rivière (Seuil des Pues, seuil du SMARD), ces seuils peuvent être victime d'engravement, et pénaliser le déplacement des poissons.

Certains canaux peuvent dériver de l'eau, parfois sur des tronçons importants. Citons par exemple, pour les canaux encore en activités :

- Canal du Plan à Châtillon en Diois
- Canal de la Gervanne à la Sye à Aouste sur Sye
- Canal des Clèches à Luc en Diois
- Canal du Plot à Die

2. classée site Natura 2000

- Canal des Fondeaux à Die, qui alimente également le canal de l'ASL du Perrier,
- Canal de l'Ombre à Châtillon en Diois
- Canal de l'Homet à Die
- Canal de Carotte (turbine, très impactant)
- Canal de Grandjonc (ne prélève pas mais y est autorisé)
- Canal du Dérot (impactant en période d'étiage)
- Canal du Thomet
- Canal de la pisciculture du Moulin du Roi sur la Gervanne qui dérive tout le débit de la source des Fontaigneux sur 1 km de long.

La figure 1.25 localise les canaux recensés sur le bassin.

Par ailleurs, un canal dit "Canal de Livron" se sépare du réseau d'alimentation du syndicat d'irrigation d'Allex Montoisson (SIAM) environ 150 m au nord la prise d'eau des Pues et alimente Livron.

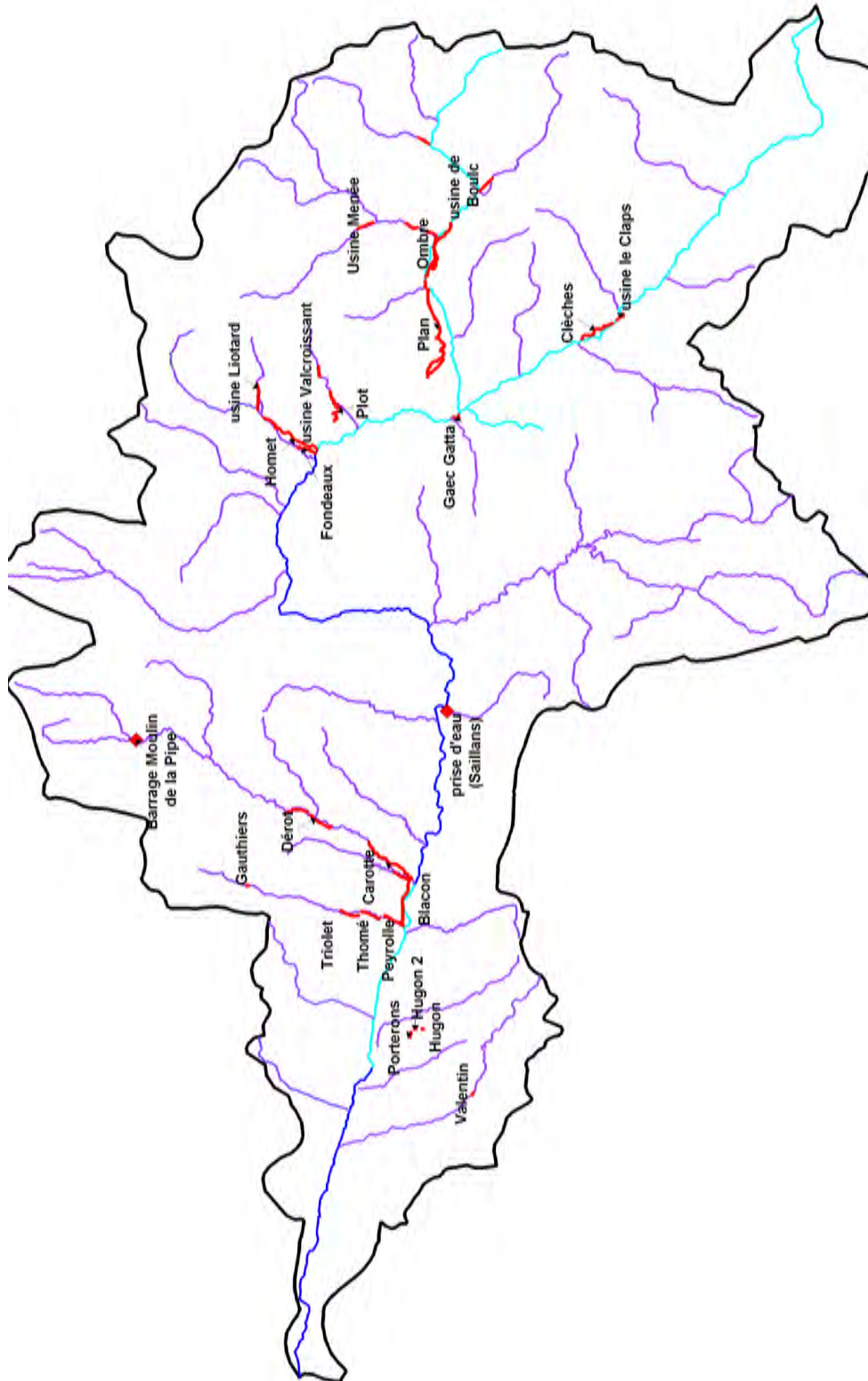


FIGURE 1.25 – Carte des canaux recensés sur le bassin

1.2.3.2 Transferts d'eau

Deux transferts d'eau existent actuellement sur le bassin de la Drôme :

1. la réserve des Juanons, alimentée par le canal de la Bourne via le SISEV ($1.8 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ en 2009)
2. les vergers de Livron et Loriol sont irrigués grâce à l'importation de l'eau du Rhône : un prélèvement par le SIIEL (qui arrose aussi la commune d'Étoile). La totalité du prélèvement du SILC (entre $1.4 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ en 2003 et $0.5 \cdot 10^6 \text{ m}^3$), va hors bassin sur Loriol au sud des frontières du bassin, et sur Cliousclat .

Un projet de transfert d'eau de la nappe alluviale de la Drôme (à proximité de la confluence avec le Rhône) vers l'Ardèche (bassin de l'Ouvèze et de la Payre) est actuellement en cours d'étude.

1.3 Usagers de l'eau sur le bassin

Quatre usages principaux de l'eau existent sur le territoire du bassin de la Drôme : AEP, irrigation, industrie et loisir (pêche et tourisme). Ce dernier usage concerne, non pas un usage impliquant un prélèvement d'eau, mais les activités de baignade et de descente en canoë-kayak, nécessitant un débit significatif dans le lit.

Il est à noter que, d'après certains acteurs, le **tourisme lié à l'eau ne constitue pas un axe de développement majeur du territoire**, comme cela a pu être le cas sur d'autres vallées, comme celle de l'Ardèche. Ce point a été confirmé par les membres du comité de pilotage lors de la première réunion de ce comité. Cet usage récréatif, qui n'implique pas sur le bassin de perturbation du régime hydrologique, ne sera donc pas traité à part comme l'AEP, l'irrigation ou l'industrie.

1.3.1 Agriculture

1.3.1.1 Part de l'agriculture dans le bassin de la Drôme

Le bassin versant de la Drôme compte environ 900 exploitations agricoles, et une SAU de 30 000 ha. Les terres agricoles représentent donc environ 20% de la surface totale du bassin.

Les cultures existant sur le bassin sont les céréales grain et fourragères (35% des surfaces), en particulier le maïs sur l'aval, les cultures industrielles (tabac...) avec 10% des surfaces agricoles utiles et la vigne (4% de la SAU). Les surfaces toujours en herbes restent le mode d'occupation de la SAU le plus répandu avec 45% des surfaces utiles, ainsi que les surfaces en jachère (4%). La figure 1.26 présente les assolements pour l'ensemble du bassin.

Si la SAU est relativement bien répartie sur l'ensemble du territoire, les cultures présentent de nets déséquilibres entre l'amont et l'aval du bassin. Ainsi, les vergers (hors noyeraies), le maïs et les cultures maraîchères ne se rencontrent qu'à l'aval, tandis que les surfaces toujours en herbes se rencontrent plutôt à l'amont. Les autres céréales se trouvent principalement à l'amont et leur importance surfacique proportionnelle décroît vers l'aval. Il en va de même, quoique le phénomène soit moins marqué, des cultures industrielles. La figure 1.27 illustre ce déséquilibre.

La vigne se rencontre dans la partie intermédiaire du bassin, qui représente un terroir favorable.

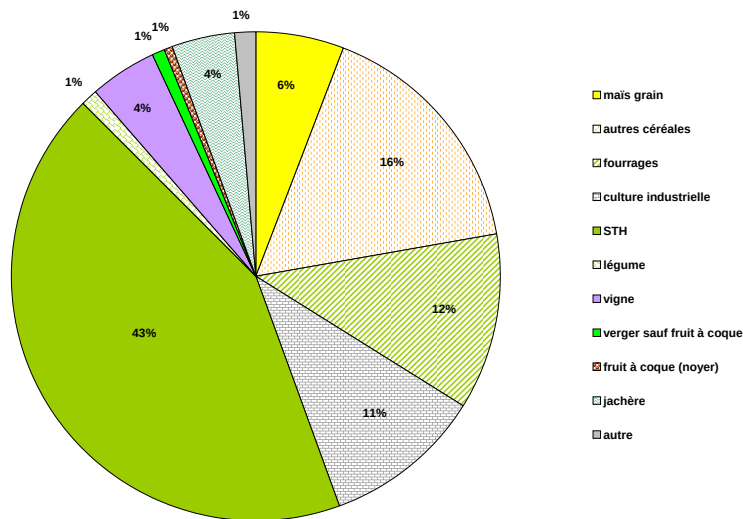


FIGURE 1.26 – Répartition des surfaces cultivées sur le bassin de la Drôme - Données du RA 2000

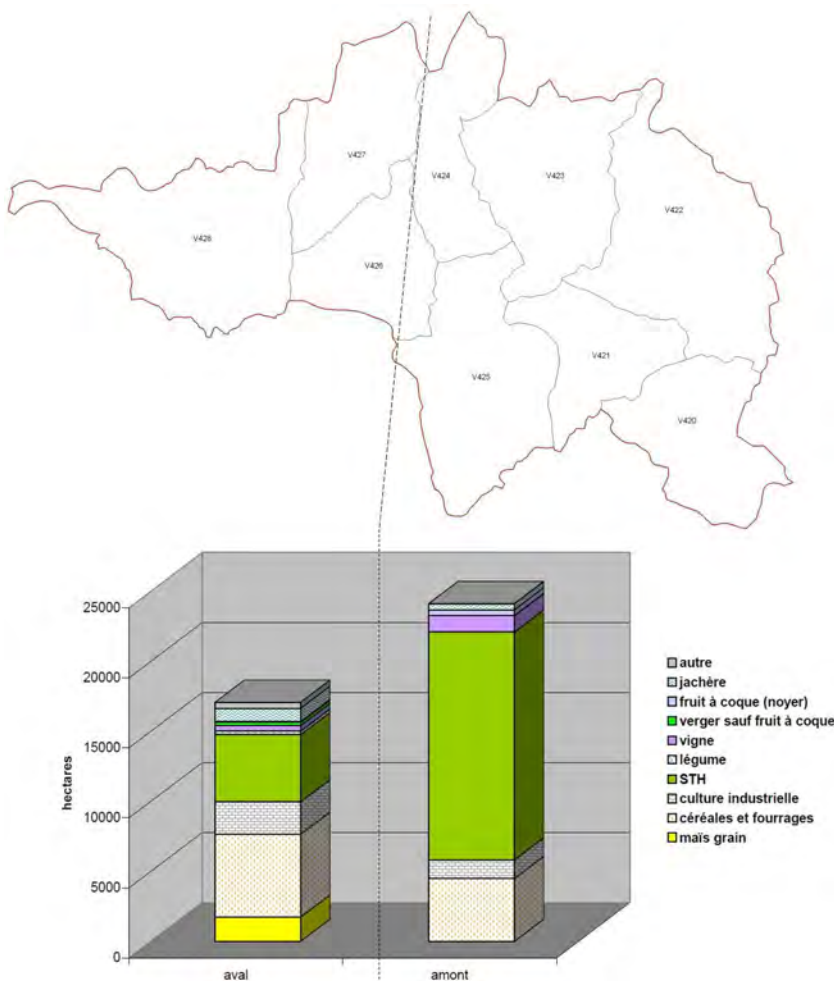


FIGURE 1.27 – Répartition des surfaces cultivées sur le bassin de la Drôme entre l'amont et l'aval du bassin - Données du RA 2000

1.3.1.2 Irrigation

Un tiers des exploitations du bassin de la Drôme possèdent des surfaces irrigables (319 exploitations d'après le RA2000). Ces surfaces, d'environ 5500 ha (RA2000), représentent 18% de la totalité de la SAU du territoire.

D'après la plupart des acteurs interrogés, l'irrigation est la condition sine qua non du maintien de l'agriculture dans la vallée de la Drôme, et, avec elle, d'un tissu social rural, d'un milieu naturel ouvert et d'un territoire vivant. Le projet APP'EAU, conduit par le Cemagref, a démontré l'importance socio-économique de l'irrigation.

Par ailleurs, un grand nombre de filières locales constituent les débouchées des produits de l'agriculture irriguée : tout un système socio-économique local repose donc sur l'irrigation et la disponibilité de la ressource en eau.

La principale culture irriguée est le maïs, qui représente 50% des surfaces irrigables et est quasi systématiquement irrigué. Les autres cultures irriguées principales sont :

- les vergers et les légumes (respectivement 8% et 6% des surfaces irriguées), qui sont également systématiquement arrosés,
- les céréales et les cultures industrielles (9% et 11%), dont pourtant seul un faible pourcentage des surfaces est irrigué (environ 10% des surfaces totales de ces cultures).

Les figures 1.28 et 1.29 illustrent la répartition des surfaces irriguées entre les différents assolements et, pour chaque culture, la proportion de surfaces irriguées sur le bassin.

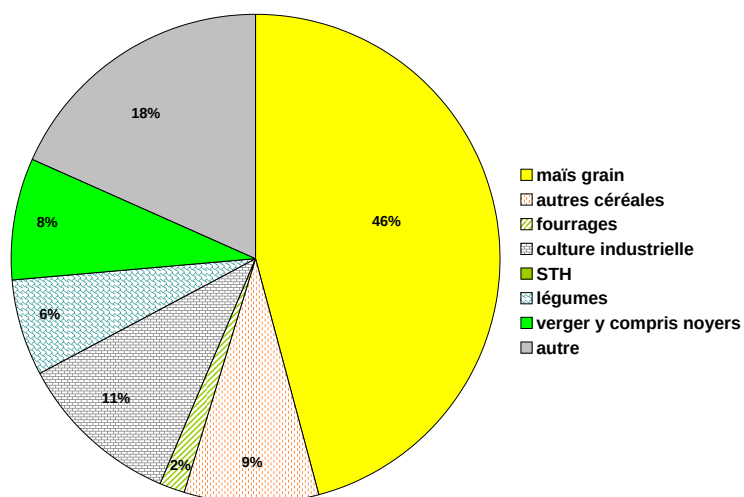


FIGURE 1.28 – Répartition des surfaces irriguées sur le bassin de la Drôme - Données du RA 2000

Il est à noter que la quasi-totalité des surfaces irriguées se trouvent à l'aval du bassin versant de la Drôme (voir figure 1.31).

Les communes de Livron et Loriol concentrent la plupart des surfaces arboricoles (pêchers, abricotiers), tandis que les communes situées juste à l'amont, jusqu'à Saillans, se caractérisent par une diversité de cultures, pour la plupart irriguées, céréalières, fourragères, maraîchères, et de plantes aromatiques. Le maïs reste toutefois la culture dominante de cette zone.

A l'aval du bassin, 227+ hectares sont irrigués par des ressources extérieures au bassin :

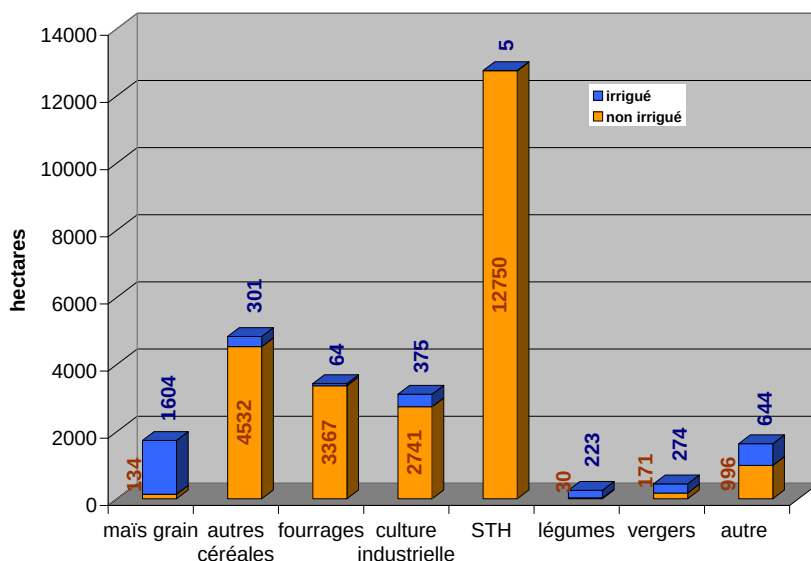


FIGURE 1.29 – Proportion de surfaces irriguées sur le bassin pour chacun des différents assolements

- 227 hectares du haut service du syndicat d'irrigation Crest Nord sont irrigués par la réserve des Juanons, alimentée par le Canal de la Bourne, extérieur au bassin de la Drôme,
- Y hectares sont irrigués grâce à l'eau du Rhône et de sa nappe d'accompagnement, par le SIIEL (Syndicat d'irrigation Etoile - Livron)
- le SILC (Syndicat d'irrigation de Loriol-Clionsclat) n'irrigue aucune surface sur le bassin de la rivière Drôme.

Sur l'aval de la vallée de la Drôme se trouve en particulier une zone de protection pour la production de semence de maïs, ainsi que d'autres céréales : ces cultures, très rémunératrices, sont irriguées de la même façon que les cultures alimentaires, mais un peu moins longtemps (l'irrigation s'arrête un peu plus tôt afin d'éviter un trop fort développement des grains). Elles sont plus rémunératrices, et systématiquement sous contrat, c'est-à-dire faisant l'objet de cahier des charges exigeant une très haute qualité de produit : ceci en fait des cultures précieuses pour lesquelles il est primordial de satisfaire les besoins en eau afin de répondre aux cahiers des charges.

Les cultures sous contrat, loin de ne concerner que les cultures semence, sont aussi très présentes pour les cultures maraîchères de plein champ et les plantes aromatiques (basilic, tomate). A l'amont, l'irrigation concerne des cultures maraîchères irriguées grâce à des canaux gravitaires, ainsi que quelques hectares de maïs et de fourrages cultivés par des éleveurs bovins laitiers.

Par ailleurs, il est important de noter que la majorité des surfaces sont irriguées par aspersion (plus de 90% des surfaces irriguées) d'après le RA2000. L'aspersion est prodiguée par couverture intégrale, et par enrouleurs.

Une très faible proportion des surfaces sont irriguée par ruissellement ou par micro irrigation (environ 2% de la surface irriguée).

Aujourd'hui, avec l'augmentation de la fréquence des restrictions, les agriculteurs sont de plus en plus inquiets pour la qualité et la quantité de leur production, et souhaitent, tout en restant dans un compromis acceptable pour l'environnement et l'AEP, sécuriser leur ressource en eau afin, sans augmenter leurs prélèvements, de maintenir leurs cultures et leur production.

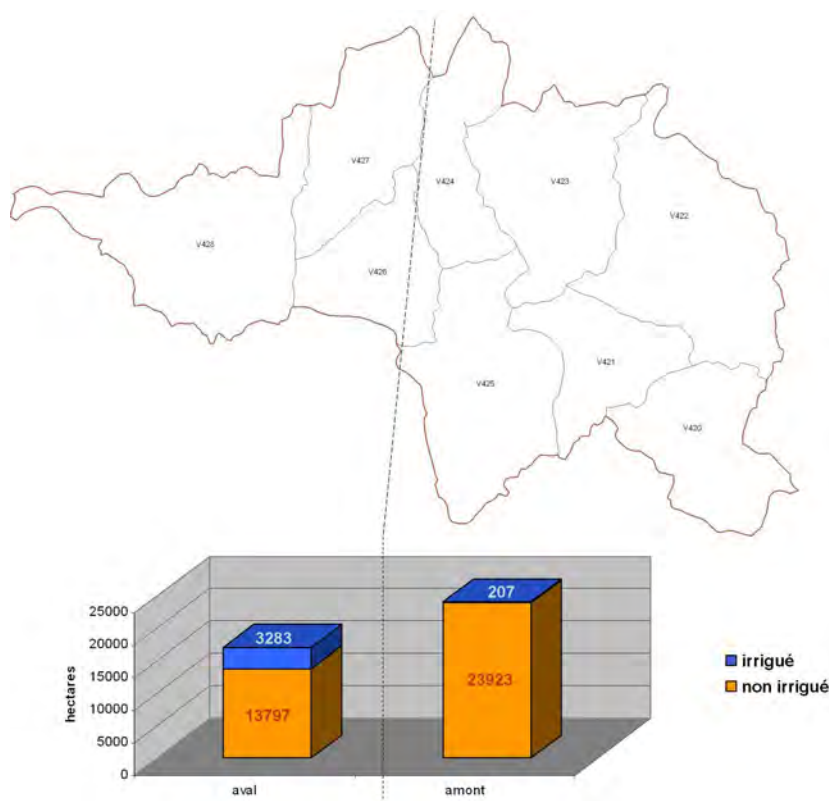


FIGURE 1.30 – Répartition des surfaces cultivées sur le bassin de la Drôme entre l'amont et l'aval du bassin - Données du RA 2000

1.3.1.3 Structuration des préleveurs agricoles

Les préleveurs agricoles se répartissent entre :

- les irrigants individuels, occupant environ 600 ha de cultures surtout situés dans la plaine d'Allex, prélevant généralement dans la nappe alluviale de la Drôme, et représentés par le syndicat des irrigants individuels de Drôme, l'ADARII
- les réseaux d'irrigation collective, prélevant dans les eaux superficielles de la Drôme, ou dans des canaux de dérivation. Ceux-ci comptent plusieurs ASA et ASL, et trois syndicats d'irrigation principaux.

Les trois principaux réseaux d'irrigation collective irriguent chacun environ 600 ha de cultures et sont :

- le Syndicat d'Allex Montoisson s'alimente à partir de la Drôme pour la totalité de sa surface irriguée mais peut, en cas de besoin, basculer 100 ha sous alimentation par la retenue des Juanons,
- le Syndicat de Crest Nord s'alimente à partir de la retenue des Juanons pour 200 ha, et de la Drôme pour la surface restante,
- le Syndicat de Crest Sud s'alimente à partir de la Drôme pour la totalité de sa surface irriguée.

Deux syndicats d'irrigation, le syndicat d'irrigation d'Etoile Livron (SIIEL) et le syndicat de Loriol-Cliousclat, s'alimentent grâce à l'eau du Rhône et regroupe plusieurs agriculteurs sur les communes qui leur donnent leurs noms.

Sur le territoire d'étude existent aussi plusieurs Associations Syndicales Autorisées (ASA), Associations Syndicales Libres (ASL), et Associations Foncières de Remembrement (AFR). Ces associations ont souvent pour vocation de regrouper des préleveurs :

- l'ASA des Mattes, regroupant des agriculteurs, est la seule à s'alimenter par un pompage en nappe alluviale de la Drôme, les suivantes s'organisant autour d'un canal. le syndicat du canal des Fondeaux, en cours de conversion en ASL, regroupe une cinquantaine de particuliers irriguant des jardins

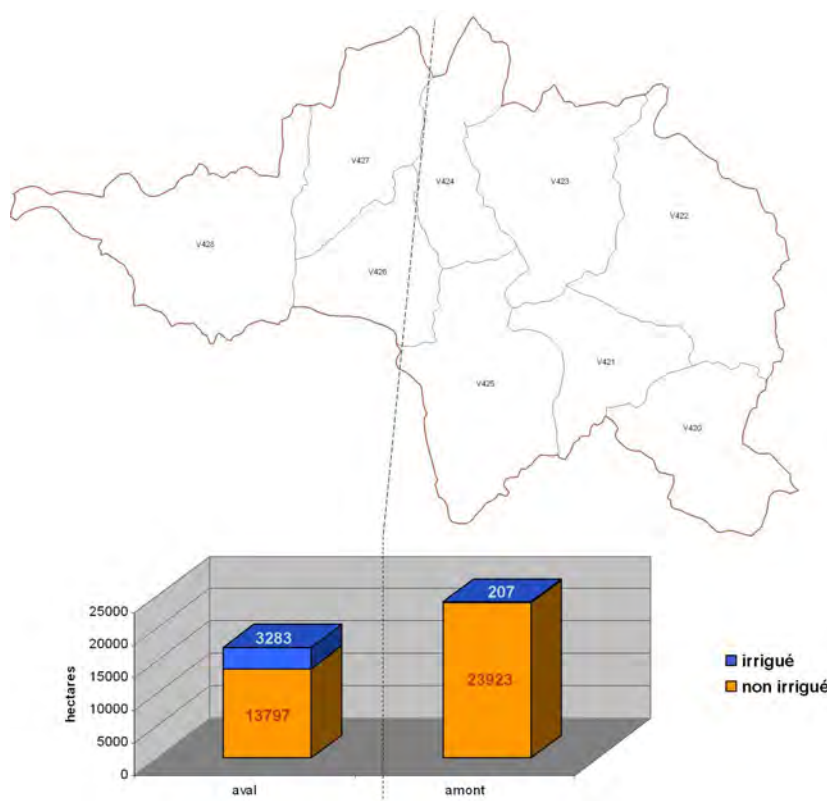


FIGURE 1.31 – Répartition des surfaces cultivées sur le bassin de la Drôme entre l'amont et l'aval du bassin - Données du RA 2000

potagers, ainsi qu'un usinier turbinant l'eau dans une microcentrale électrique (12 kW).

- l'ASA de l'Homet, regroupent 180 adhérents utilisant le canal de l'Homet, et qui sont principalement des particuliers arrosant des jardins potagers, et trois agriculteurs.
- L'ASL du Perrier utilise également l'eau du Canal des Fondeaux pour l'arrosage d'une centaine de jardins ouvriers,
- ASA du canal de la Gervanne à la Sye, qui regroupent une cinquantaine d'adhérents utilisant l'eau du canal pour l'arrosage de potagers, et quatre agriculteurs irriguant en tout une dizaine d'hectare, dont 2 hectares d'ail et 8 de grandes cultures,
- l'ASA du canal des Clèches, regroupe 112 adhérents, dont une trentaine utilisent l'eau du canal pour irriguer les jardins potagers en mode gravitaire, les utilisateurs du canal d'Ombre, en cours de conversion en ASL, bénéficient du droit d'eau les jours non ouvrés sur le canal qui alimentait autrefois un moulin, en échange de l'entretien du lit. 25 ha sont ainsi irrigués, principalement des potagers, et 3 agriculteurs.
- l'ASA du Mas du Plot (ou du Canal du Plot), regroupant 8 agriculteurs irriguant des grandes cultures, et 24 particuliers arrosant leurs jardins potagers, utilisant l'eau du canal du Plot, dérivé du ruisseau de Val Croissant.
- ASA du canal d'arrosage du Plan compte 180 adhérents.

D'autres ASA et ASL ont plutôt pour vocation de faire de l'entretien des cours d'eau et regroupent les riverains et usagers d'un même ruisseau :

- ASL de la Roanne, à Saint-Nazaire le Désert, a été mise en place à la suite d'une inondation pour organiser l'entretien des berges. Son activité, reprise par le SMRD, est aujourd'hui en diminution.
- ASA des Dignes de Châtillon et de protection du Bez,
- ASA des Dignes de Pontaix pour la Défense des riverains de la Drôme,
- ASA des digues de la Drôme, à Lorient et à Aix en Diois,
- ASA pour la défense des rives contre les crues du Bez,
- ASA du Val de Quint,

- ASA des riverains de la Sure,
- AFR d'Eurre,
- ASL Vallée de Boulc,
- ASL « Les 3 Cheneaux »,
- ASL des Riverains de la Drôme - Bez - Partie Domaniale,
- ASL de la Plaine du lac
- AFR d'Allex,
- AFR de Grâne.

1.3.2 Industrie

Peu d'industries sont présentes sur le bassin : les industries consommatrices d'eau sont les industries agro-alimentaires et de viticulture, d'une part, et de mécanique ou de plasturgie d'autre part.

La principale industrie consommatrice d'eau est Hero France, situé à Allex, et producteur de conserves de fruits et de confitures. D'après des acteurs du territoire, les abattoirs Bernard prélèveraient aussi de l'eau sur la commune de Grâne.

La production de clairette de Die est aussi consommatrice d'eau, prélevée sur le réseau eau potable ou bien grâce à des prélèvements individuels, sur la partie médiane du bassin. Cette eau est utilisée pour le nettoyage des cuves, à l'époque des vendanges, en automne.

De Crest à Livron, plusieurs petites industries mécaniques et de plasturgie effectueraient quelques prélèvements.

1.3.3 Alimentation en eau potable et usage domestique

Deux types de ressources sont actuellement utilisés pour l'eau potable sur le bassin versant de la Drôme :

1. les sources-résurgences de la nappe karstique, surtout sur les communes de la haute vallée, mais aussi certaines communes de l'aval comme les communes du cretois (karst de la Gervanne),
2. la nappe alluviale de la rivière Drôme.

Il est à noter que plusieurs acteurs du territoire souhaitent, en application d'un principe de précaution et de responsabilité vu la connaissance imparfaite du système karstique, que le karst de la Gervanne reste une ressource intégralement réservée à l'alimentation en eau potable.

L'alimentation en eau potable est gérée de différentes façons.

Le mode de gestion le plus répandu est la régie communale, qui concerne 76 communes des 91 communes de la zone d'étude.

Par ailleurs, cinq syndicats d'eau potable existent sur le bassin :

- le syndicat Drôme-Gervanne, qui n'alimente pas les particuliers mais les 6 communes de Montclar sur Gervanne, Suze, Mirabel et Blacons, Piegros la Clastre, Aouste sur Sye et Crest, qui gèrent ensuite elles-mêmes ou via un fermier la redistribution aux particuliers,
- le syndicat de la Vallée de Quint, dont le territoire est entièrement couvert par la zone d'étude, concerne 3 communes entièrement incluses dans le bassin,

- le syndicat de Mirabel-Piegros est constitué par 3 communes entièrement incluses dans le bassin : Mirabel, Aouste sur Sye et Pegros la Clastre, et gère la distribution de l’eau aux particuliers,
- le syndicat Drôme-Rhône couvre deux communes, Loriol et Grane, et la majeure partie de son territoire se situe hors du bassin de la Drôme.
- le syndicat d’eau potable du Sud valentinois, concernant un large territoire au nord du bassin, couvre une très faible partie de 4 des communes du territoire d’étude : Alex, Combovin, Upie et Le Chaffal.

Deux communes possèdent un réseau AEP directement géré par la SAUR (Eurre) ou la Compagnie Générale de Eaux (Alex), ou encore la Lyonnaise des eaux (via sa filiale, le SDEI) (Grane, Loriol et Crest).

La figure 1.32 localise les territoires des différents syndicats évoqués ci-dessus, et distingue les communes gérant directement leur réseau d’eau potable de celles déléguant cette tâche à des compagnies extérieures.

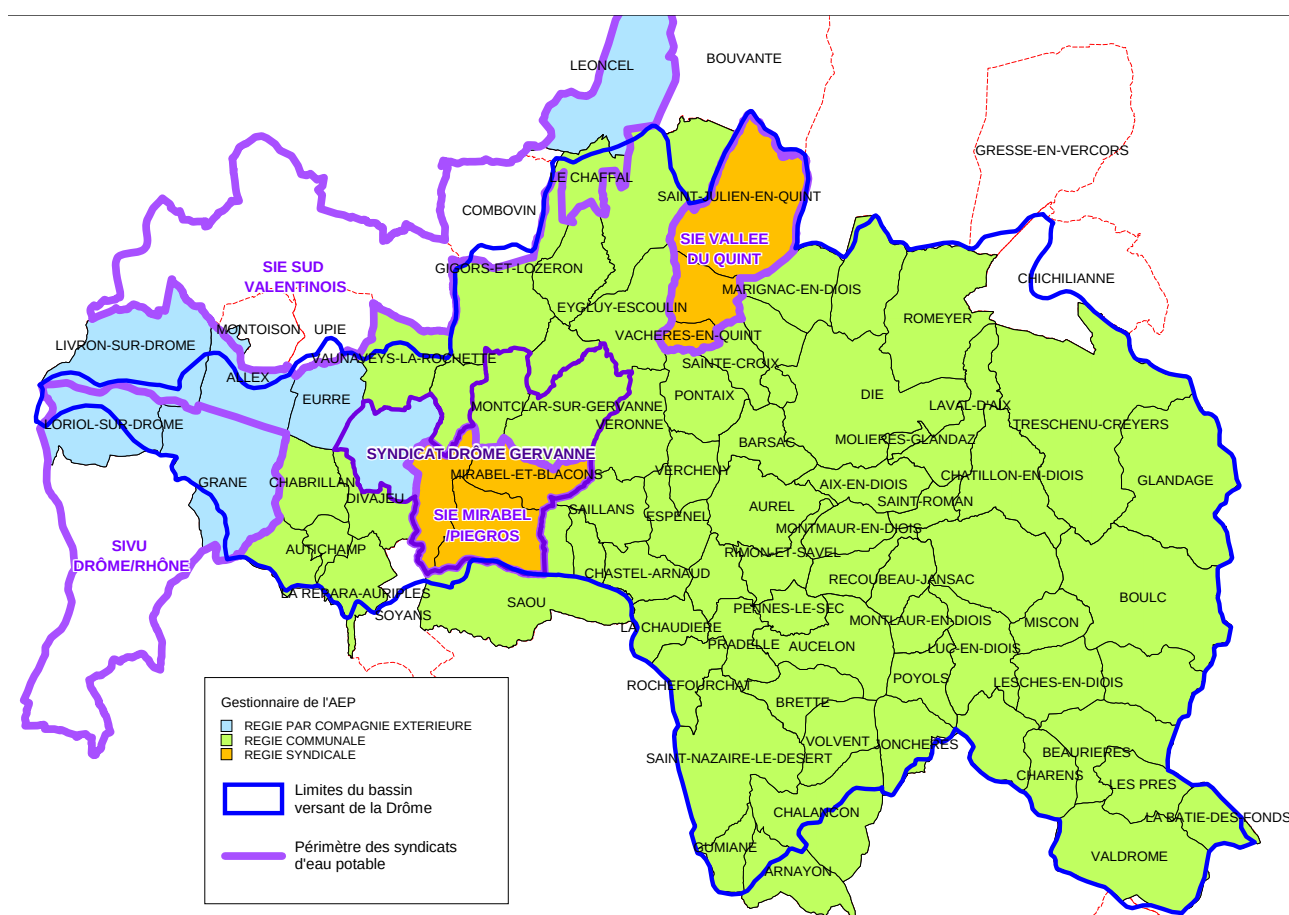


FIGURE 1.32 – Carte des syndicats d’alimentation en eau potable sur le territoire de la Drôme

Il est par ailleurs à noter que beaucoup de particuliers utilisent l’eau de puits individuels ou de sources pour leur usage domestique. Si cet usage est particulièrement répandu pour le remplissage des piscines et l’arrosage des jardins potagers, traditionnellement effectué à partir de puits creusés à l’aide de «piques», là où la nappe alluviale de la Drôme est facilement accessible, où grâce au captage de petites sources sur les hauteurs, certains foyers possèdent un double réseau pour les appareils

électroménagers, voire même s'alimentent ainsi même pour l'eau potable.

Ces forages et retenues collinaires individuels représentent toutefois des volumes assez faibles. D'autre part, l'eau est utilisée pour quelques micro-centrales électriques utilisées par des particuliers. On note ainsi une petite dizaine de micro-centrales sur la haute vallée : Glandage, Boulc, Archiane, Menée, Luc en Diois, Romeyer (2), Die (1 ou 2).

Le tourisme implique des variations de population, et donc de demande en eau potable, non négligeables sur le bassin versant de la Drôme : à l'amont, le phénomène est très marqué et la population estivale est deux à trois fois plus importante en été que le reste de l'année. A l'aval, cette variation est moins importante, et la population augmente d'environ 50 % en été par rapport à la basse saison.

1.3.4 Conflits d'usage identifiés

Les entretiens avec les acteurs du territoire ont permis d'identifier certains conflits d'usage.

Le principal conflit d'usage est celui existant entre les prélèvements anthropiques et l'usage «environnemental» de l'eau de la Drôme, altérée dans son fonctionnement en période d'étiage. Les zones d'assecs se situent, sur la Drôme, quasiment exclusivement à l'aval de Crest. Les petits affluents s'assèchent régulièrement en période d'étiage.

Il existe, dans certains cas, un conflit entre les prélèvements AEP, lorsque ceux-ci se font dans la nappe alluviale de la Drôme, et les prélèvements pour l'irrigation effectués dans le lit de la Drôme. En effet, ces derniers, s'ils sont trop importants, entraîneraient un abattement de la nappe alluviale, devenant vite problématique pour les prélèvements AEP dans cette ressource.

Par ailleurs, d'après les entretiens menés, il ressort une impression générale de malaise et de stigmatisation subie par les agriculteurs. Ceux-ci se sentent en effet pointés par le grand public en raison des pratiques d'irrigation (aspersion en plein jour, en conditions de chaleur et de vent).

D'autres conflits d'usage, moins visibles, sont ceux existant entre les pêcheurs et les randonneurs aquatiques (sport consistant au parcours des rivières à pied ou à cheval) qui détruisent des frayères et des milieux aquatiques importants. Aucun conflit, d'après les acteurs rencontrés, n'existerait entre les pêcheurs et les baigneurs ou les kayakistes, sauf si, en période d'étiage, ces derniers, en raison d'assecs, portent les embarcations et piétinent le fond des trous d'eau qui restent et servent de refuges aux poissons.

1.4 Caractérisation des étiages et mesures de restriction des usages de l'eau

1.4.1 Chroniques hydrologiques des étiages et phénomènes de sécheresse

Réalisée à partir des mesures de la station hydrométrique de Saillans, la figure 1.33 présente la sévérité au jour le jour des étiages estivaux sur la période 1966-2009.

On y voit que des années humides, comme 1992 ou 2008 y côtoient des années sèches comme 1989, 1990, 2003 ou 2005 (années où des assecs de la Drôme ont eu lieu en aval de Crest). Les débits de juillet sont a priori assez influencés par les stocks d'eau amont sur les têtes de bassin (sans doute

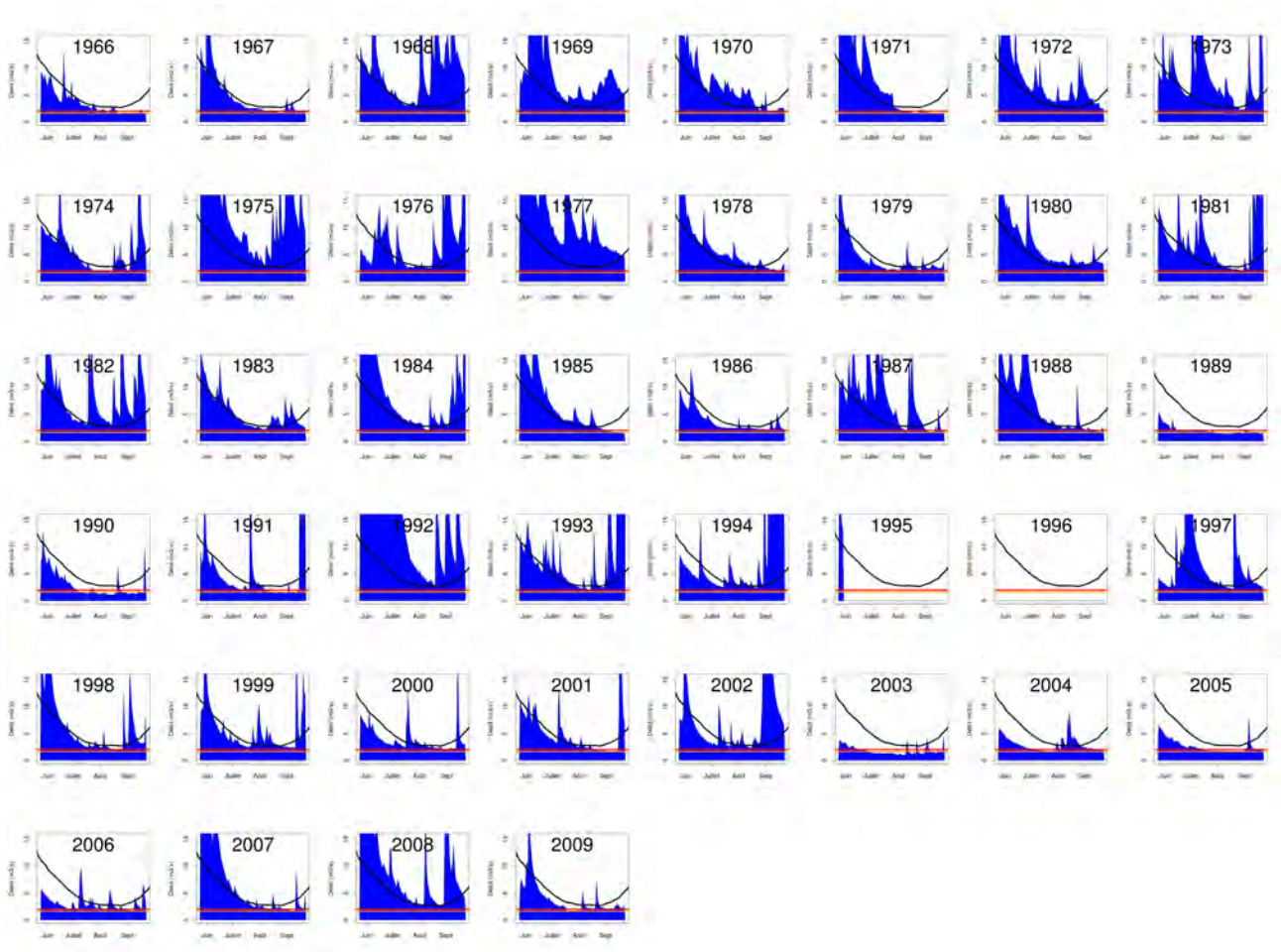


FIGURE 1.33 – Débits journaliers (en bleu) sur la période d’été (de juin à septembre) de la Drôme à la station hydrométrique de Saillans, pour les années 1966 à 2009. Le trait noir est le débit journalier médian sur la période d’existence de la période, lissée avec une moyenne glissante sur 15 jours. Le trait orange est la valeur du VCN₃₋₅ (débit minimal moyenné sur 3 jours de période de retour quinquennale)- NB : on ne dispose pas de données pour les années 1995 et 1996.

dépendant de la précocité de la fonte du manteau neigeux). Ceci sera précisé en phase 3. ces débits peuvent être relativement élevés par rapport aux débits d’été, avec un tarissement assez rapide (dû à la faible extension des nappes sur le bassin ?)

La figure 1.34 présente les débits journaliers minimums et médians extraits sur la période juillet-août, toujours à la station de Saillans, sur la période 1966-2009. La tendance à la diminution des débits estivaux est assez claire sur la période.

On peut faire le même type d’exercice sur l’amont du bassin, à la station de Luc en Diois qui propose - chose assez rare - 110ans de données (Figure 1.35). On constate aussi une tendance à la diminution des débits estivaux depuis la fin des années 1970.

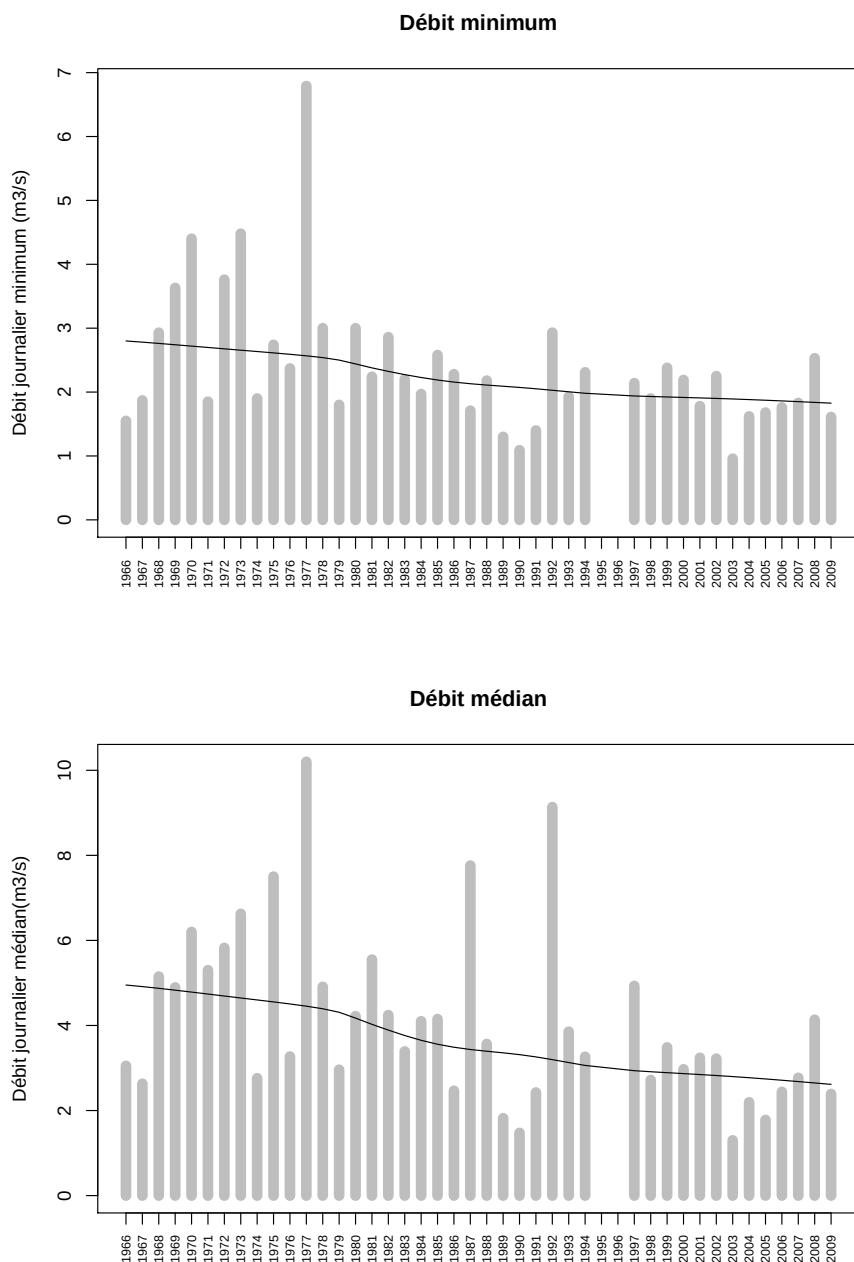


FIGURE 1.34 – Débits journaliers minimum et médian par an sur les mois de juillet et août à la station hydrométrique de Saillans. Le trait noir est la tendance sur cette période avec une régression locale (http://en.wikipedia.org/wiki/Local_regression).

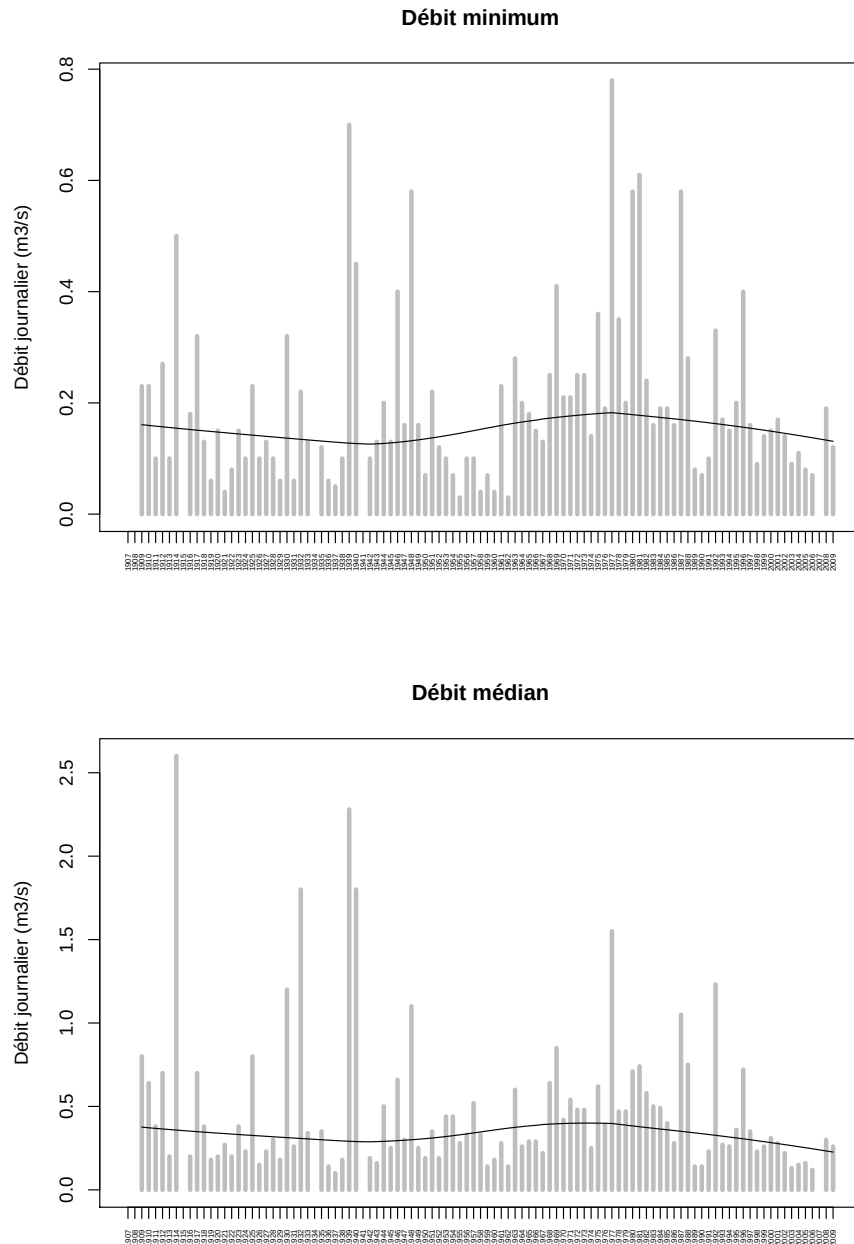


FIGURE 1.35 – Débits journaliers minimum et médian par an sur les mois de juillet et août à la station hydrométrique de Luc en Diois. Le trait noir est la tendance sur cette période avec une régression locale.

1.4.2 Arrêtés Préfectoraux sécheresse

1.4.2.1 Données disponibles

Les arrêtés sécheresse ont été recueillis auprès de la DDT de la Drôme. Ils ont pour vocation, en période estivale et d'étiage, de déterminer un degré d'alerte relatif au niveau des eaux superficielles et souterraines, et les actions à mettre en place pour s'adapter à la sévérité de l'étiage en cours. A partir de 2004, un arrêté cadre, auxquels les arrêtés postérieurs font référence, fixe les différents niveaux d'alerte et leurs conditions de détermination. Les arrêtés préfectoraux recueillis sont :

- des arrêtés sécheresse fixant les niveaux d'alerte en cours et les éventuelles restrictions de prélèvement à appliquer disponibles de 2003 à 2009.
- l'arrêté cadre (qui date de 2004) fixant les différents niveaux d'alerte et leurs conditions de détermination, mais qui n'est pas utilisable en tant que tel.

Les arrêtés sécheresse utilisent un découpage du département en **unités de gestion** : unités territoriales avec en leurs sein plusieurs secteurs. Actuellement, les arrêtés sécheresse de la Drôme concernent aussi bien les eaux superficielles que les eaux souterraines (la masse d'eau touchée par la restriction est précisée dans l'arrêté).

1.4.2.2 Traitement effectué

Les arrêtés sécheresse recueillis ont été traités en plusieurs étapes :

1. Identification des unités de gestion concernées, grâce à l'arrêté cadre, par la zone d'étude. Cette identification a été faite par comparaison entre les communes des unités de gestion et celles de la zone d'étude. Le bassin versant de la rivière Drôme constitue à lui seul un secteur de gestion d'une seul tenant : le «bassin de la Drôme».
2. Pour chaque arrêté : identification des niveaux d'alerte fixés sur le secteur et des mesures associées. Ces mesures consistent en la mise en place d'un dispositif de surveillance des niveaux et des mesures de restriction des prélèvements.
3. Constitution d'une chronique donnant, pour chaque jour des années 2003 à 2009, le niveau d'alerte en cours et le niveau de restriction associé.

1.4.2.3 Explication des niveaux d'alertes et des mesures de restriction

Les niveaux d'alerte et les mesures de restrictions de prélèvements à appliquer, arrêtés dans les arrêtés préfectoraux sécheresse, sont définis lors de discussions tenues en comité sécheresse. Cette instance départementale, qui se tient régulièrement à partir du printemps et pendant toute la saison estivale, réunit les représentants des différents usagers de l'eau et les services de l'Etat en charge de la gestion quantitative de l'eau au niveau administratif. En Drôme, aucun seuil précis n'est fixé pour la déclaration systématique des niveaux d'alerte. Ces niveaux sont débattus lors des comités sécheresse, et la décision finale revient au Préfet. Les indicateurs utilisés pour fonder les discussions sont le contexte hydro-climatique général, les données de débit fournies par la DREAL (ex DIREN) et le du Réseau d'Observation de Crise des Assecs (ROCA) de l'ONEMA. Les observations des différents usagers et acteurs de terrain locaux sont également prises en compte.

Premier niveau d'alerte : vigilance

Cette situation correspond, en période estivale de sécheresse potentielle, à un niveau d'alimentation des cours d'eau où les prélèvements restent satisfaits. A ce niveau d'alerte, aucune mesure de restriction des prélèvements n'est prise. Seuls les travaux à risque de pollution (délestage...) sont soumis à

autorisation préalable et peuvent être décalés. Les organismes socio-professionnels et les collectivités sont informés et sensibilisés au besoin d'économiser l'eau. Un dispositif de surveillance accrue est mis en place, incluant l'activation du ROCA de l'ONEMA, le renforcement du suivi des débits des cours d'eau et des niveaux des nappes.

Second niveau d'alerte : restriction

Cette situation correspond à une situation de vigilance aggravée par les faibles débits observés dans les cours d'eau, les prévisions climatiques ou de besoins en eau. A ce niveau, tous les usages ne peuvent plus être satisfaits sans préjudice sur l'environnement. Les cours d'eau sont surveillés de façon hebdomadaire et les informations sont transmises au Préfet. A ce niveau d'alerte correspondent trois niveaux de restriction, déterminés lors de discussions en comité sécheresse et à partir des données DIREN, ROCA, et d'observations locales :

1. Niveau de restriction 1 : Ce niveau est pris, en général, lorsqu'une sécheresse quinquennale est observée dans les cours d'eau. Il correspond à une réduction des prélèvements agricoles de 20%. Des restrictions horaires sont prises pour l'arrosage des pelouses privées. Le lavage des véhicules, le remplissage des piscines et le fonctionnement des ouvrages hydrauliques par éclusée sont interdits. Les préleveurs industriels doivent transmettre aux services de l'Etat leur plan d'économie d'eau et leurs besoins prioritaires.
2. Niveau de restriction 2 : Ce niveau est pris, en général, lorsqu'une sécheresse décennale est observée dans les cours d'eau. Il correspond à une réduction des prélèvements agricoles de 40%. Les usages domestiques et le fonctionnement des ouvrages hydrauliques déjà interdits le restent. Les prélèvements industriels sont limités.
3. Niveau de restriction 3 : Ce niveau est pris, en général, lorsqu'une sécheresse décennale prolongée est observée dans les cours d'eau. Il correspond à une réduction des prélèvements agricoles de 60%. Les prélèvements industriels sont également limités.

Troisième niveau d'alerte : restriction exceptionnelle

Cette situation d'alerte maximale est déclarée après négociations en comité sécheresse et sur la base du constat :

- pour les cours d'eau, d'un débit inférieur au dixième du module,
- pour les nappes, un niveau de nappe inférieur au niveau moyen mensuel de fréquence de retour une année sur 10.

A ce niveau d'alerte, sont interdits les prélèvements agricoles, particuliers et des collectivités hors du réseau d'eau potable, les prélèvements industriels non indispensables au fonctionnement des établissements, et le fonctionnement des ouvrages hydrauliques. La restriction de 100% des prélèvements n'a jamais été appliquée sur le secteur du bassin versant de la rivière Drôme.

Exceptions appliquées par les syndicats de Crest Nord et Alex Montoisson

Il existe des exceptions dans l'application de cette réglementation - cadre. Tout d'abord, le syndicat Crest-Nord : celui-ci est divisé entre un haut-service, alimenté en permanence par la retenue des Juanons qui représente un apport d'eau sur le bassin, et un bas service, alimenté par l'eau du bassin versant de la Drôme. L'investissement du syndicat Crest Nord dans la retenue des Juanons a été porté par tous les adhérents, aussi bien ceux du bas service, qui ne l'utilisent pas et restent alimentés par la Drôme, que ceux du haut service, qui sont désormais alimentés exclusivement par les Juanons. Les adhérents du haut service se considèrent exempts des restrictions de prélèvement jusqu'à 40% car

ils s'alimentent grâce à cette retenue de substitution. Les adhérents du bas service, quant à eux, se considèrent également exempts des restrictions jusqu'à 40%, bien qu'ils continuent à prélever dans la Drôme, car ils ont participé financièrement à la même hauteur que le haut service. Cette exception, consistant, pour tous les adhérents de Crest Nord, alimentés par les Juanons ou par la Drôme, à ne pas appliquer les restrictions de prélèvements, a fait l'objet d'une convention, non ratifiée par la Police de l'eau. Elle est toutefois appliquée par les agriculteurs.

D'autre part, les adhérents du syndicat d'Allex Montoisson se considèrent exempts des réductions de 20% : en effet, lorsque la restriction de 20% est arrêtée, ces agriculteurs basculent leur alimentation sur la réserve des Juanons : ainsi, ils ne diminuent pas leurs prélèvements mais les effectuent sur une autre ressource, de substitution, non soumise à cette réglementation.

1.4.2.4 Résultats

Les arrêtés pris aux années 2003 à 2009 ont été synthétisés sous forme de tableau dans la figure 1.36. Pour chaque année, un tableau représente les mois de l'année et un code couleur indique, pour chaque semaine, le niveau d'alerte en cours. Un changement de couleur correspond à la prise d'un arrêté sécheresse concernant la zone d'étude.

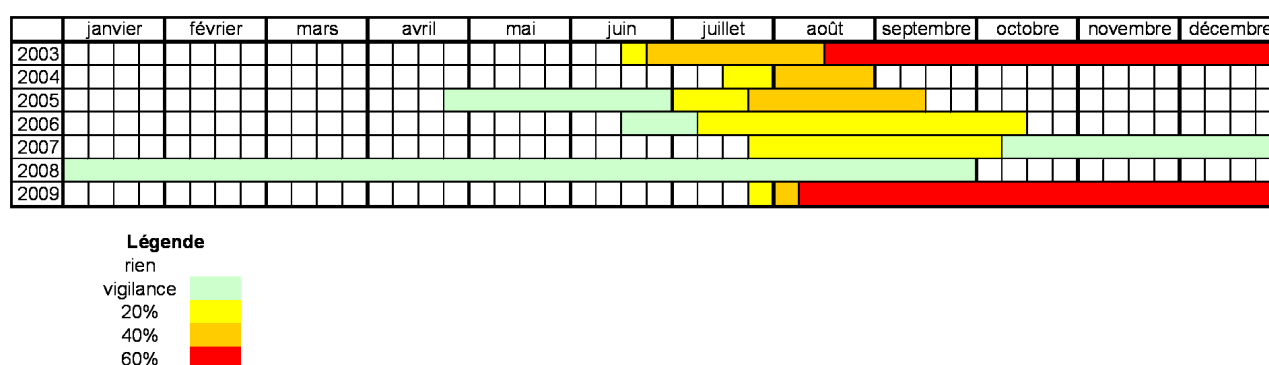


FIGURE 1.36 – Récapitulatif des arrêtés sur le bassin pour la période 2003-2009

Les deux pics de sécheresse de cette dernière décennie ont, d'après la chronologie des arrêtés sécheresse, eu lieu lors des années 2003 et 2009. Ce sont les deux seules années pour lesquelles le niveau d'alerte maximal a été déclaré. On peut constater, pour ces deux années exceptionnelles, que les premiers arrêtés sécheresse ont été pris tardivement, en particulier pour l'année 2009 : le premier arrêté (restriction de 20%) a été pris lors du dernier tiers du mois de juillet, alors que les premières mesures étaient prises beaucoup plus tôt lors des années précédentes. Ceci peut s'expliquer par un épisode pluvieux advenu tardivement et ayant rassuré les acteurs de l'eau au mois de juin.

Les années 2004 et 2005 ont vu le niveau d'alerte 3 déclaré pendant quelques semaines, mais pas le niveau 4 alors que des assecs étaient présents sur le bas du bassin.

Les années 2006 à 2008 n'ont pas vu de mesure de restriction sévère se déclencher.

Il est essentiel de noter que des **arrêtés préfectoraux de restriction des prélèvements sont pris chaque année, et dépassent systématiquement le seuil de vigilance pour atteindre des niveaux de restriction plus ou moins fort**. Or, ces arrêtés sont prévus pour la gestion de sécheresse exceptionnelle. Ce constat conforte l'idée que ce dispositif s'est vu dépassé par l'augmentation des prélèvements, l'aggravation des sécheresses, qui ont augmenté la fréquence d'occurrence de situations

auparavant exceptionnelles, justifiant cette étude sur la détermination des volumes prélevables. **Ce dispositif d'arrêtés doit être remplacé par un système de gestion de l'eau «courant»**, et revenir à son rôle initial de gestion de crise.

1.4.3 Mesures mises en place pour limiter la sévérité des étiages

1.4.3.1 Tours d'eau

Il existe des tours d'eau internes au trois syndicats principaux : Alex-Montoison, Crest Nord et Crest Sud. Ces tours d'eau sont élaborés et gérés par le syndicat en fonction du nombre d'hectares souscrits par chaque irrigant. Les particuliers adhérents à ces syndicats, prélevant l'eau pour leurs jardins potagers, ne sont pas soumis à ces tours d'eau.

Les irrigants individuels de la plaine d'Alex sont, eux aussi, organisés en tours d'eau, orchestrés par la Chambre d'Agriculture de Drôme, en partenariat avec l'ADARII.

Il existe aussi des tours d'eau, organisés en interne, dans certaines ASA telles que l'ASA du Plot, utilisateurs du canal de l'Ombre, l'ASA de l'Homet ou l'ASL de Perrier. Ces tours d'eau sont élaborés par les adhérents des associations et gérés en interne par les responsables de ces associations. Des vannes régulant les débits permettent leur application. Ces tours d'eau incluent non seulement les agriculteurs mais aussi les particuliers irriguant leurs jardins et prévoient l'application des restrictions de 20%, 40% et 60%.

1.4.3.2 Économies d'eau d'irrigation

Outre les tours d'eau, des actions destinées à limiter la consommation d'eau ont été mises en place par les irrigants.

1.4.3.2.1 Programme "IRRIMIEUX" : amélioration de l'efficience du matériel d'irrigation

Un travail d'action volontaire, conduit sur la Drôme en partenariat par différents acteurs comme le SYGRED, le SICB (canal de la Bourne), le SISEV (syndicat d'irrigation du sud-est valentinois), le SIEL (syndicat d'irrigation d'Etoile Livron), et la Chambre d'Agriculture avec , dans le cadre du programme national IRRIMIEUX, a porté sur la gestion de l'irrigation. Le SYGRED, dans le cadre de cette action, a conduit un travail sur le rendement du matériel de pompage et d'irrigation, et notamment sur les enrouleurs. Les résultats de cette étude ont montré que le matériel en lui-même peut être suffisamment efficace, mais qu'il est souvent utilisé à mauvais escient. En particulier, le matériel d'irrigation utilisé n'est souvent pas adapté au matériel de pompage, ce qui entraîne une surconsommation d'eau. Une formation des irrigants a donc été mise en place, afin de mettre en évidence ces problèmes d'utilisation, et de sensibiliser les usagers à l'importance et à l'intérêt de veiller à l'efficacité de leur système. Cette action a eu, dans les premières années, un effet positif sur la consommation, mais qui s'estompé aujourd'hui, et l'on voit réapparaître les mêmes défauts de pratique. Une des suites pourrait être un travail d'homologation, pour chaque contrat entre un irrigant et un syndicat d'irrigation, du matériel utilisé³. Un respect des recommandations d'utilisation de matériel homologué garantirait, en cas de problème de fonctionnement, une assistance de la part du syndicat. En revanche, l'utilisation d'un matériel non adapté, entraînant non seulement une surconsommation mais aussi des problèmes de fonctionnement, ne garantirait aucune assistance à l'utilisateur en cas de problème. Ce système

3. Communication personnelle du SYGRED

constituerait donc une incitation à utiliser un matériel adapté, et plus économe en eau.

1.4.3.2 Changement des assolements

Certains agriculteurs ont adapté leurs assolements et leurs pratiques à la situation de manque d'eau. Encouragés par les restrictions systématiques et de plus en plus importantes, ainsi que par les années de sécheresse pour lesquelles des restrictions en eau conduisent à des pertes de rendement, ils ont, afin de sécuriser leur système de production en dépendant moins de l'irrigation, réorienté une partie de leur assolement vers des cultures moins consommatrices : blé, tournesol, sorgho, etc, et vers les plantes aromatiques

Cependant, les résultats de ces changements sont mitigés : d'une part, parce que les cultures choisies en substitution du maïs ne sont pas toujours moins consommatrices. L'exemple extrême est le basilic, qui consomme à l'hectare plus d'eau que le maïs, et qui a eu un certain succès depuis quelques années, en raison des débouchés existant pour cette filière sur le territoire, et de l'aspect rémunérateur de cette production. D'autre part, les cultures de substitution moins problématiques pour la ressource en eau, et rémunératrices, telles que l'ail, ne peuvent être réalisées aussi souvent : un roulement est nécessaire. D'autres cultures, comme le sorgho, ne consomment pas d'eau, mais ne trouvent pas de débouché local, ni même national.

1.4.3.3 Amélioration des rendements des réseaux AEP

Les réseaux AEP des communes, souvent anciens (le réseau de Die date de l'époque gallo-romaine), sont généralement en mauvais état et présentent des rendements médiocre du fait de nombreuses fuites. Or, les communes de ces montagnes «sèches» doivent souvent, en période estivale, faire face à des manques d'eau, dus au décrochage des sources qui les alimentent. L'amélioration de leurs rendements constituerait une partie de la réponse au manque d'eau estival.

L'un des axes du projet Biovallée concerne les réseaux AEP. Un travail sur trois communes pilotes (Saillans, et deux communes du canton de Saint-Roman) est en cours pour la sensibilisation au renouvellement des réseaux d'AEP.

Il serait par ailleurs intéressant, comme suite à ce travail, de prévoir d'accompagner les communes dans leurs actions d'amélioration des réseaux.

Le programme prévoit aussi une sensibilisation auprès des particuliers à l'économie de l'eau grâce à l'envoi, en accompagnement du magazine de la Drôme, un kit de mousseur permettant, une fois branché sur les robinets, d'économiser l'eau en l'«aérant».

De plus, le Conseil général distribuerait aux habitants un kit d'économie d'eau : dispositifs permettant de maîtriser le débit des douches, des chasses d'eau, et différents mousseurs.

1.4.3.4 Projets de substitution

Les retenues collinaires font l'unanimité des acteurs interrogés, tandis que les barrages importants divisent l'opinion. En effet, certains acteurs expliquent que, si les écosystèmes de la Drôme semblent se régénérer et s'adapter aux fortes sécheresses que l'on a pu observer, les barrages physiques infranchissables constitueraient un blocage radical à cette adaptation naturelle.

L'argument écologique, ou des oppositions locales, ont ainsi empêché la réalisation de plusieurs projets d'aménagement pour la création de ressources de substitution, dont les plus souvent cités par les acteurs sont le barrage du Bès, destiné à assurer un soutien d'étiage et le barrage des Trois Vernes, destiné à sécuriser la ressource en eau d'irrigation du syndicat Crest Sud.

D'après certains acteurs, des querelles politiques entre riverains seraient en effet la raison principale des oppositions présentées, utilisant l'argument de la protection de l'environnement pour stopper les projets de leurs antagonistes.

Ceci conduit plusieurs des acteurs interrogés à réclamer d'équilibrer plus justement les décisions entre les préoccupations environnementales et économiques, la situation étant actuellement, d'après eux, trop en faveur de l'environnement.

Actuellement, plusieurs projets sont en cours d'élaboration pour sécuriser la ressource en eau potable ou pour l'irrigation :

- Des solutions ont été mises en place pour pallier aux problèmes de décrochement de sources alimentant des réseaux AEP : sécurisation par le captage d'autres sources, etc. D'après certains acteurs, les solutions pour sécuriser la ressource en AEP existent et sont connues, et le seul élément bloquant reste le financement.
- Le syndicat d'Allex Montoisson étudie les possibilités, étant donné le temps de réponse de la rivière Drôme aux prélèvements effectués dans sa nappe alluviale, de recharger la nappe alluviale grâce à l'eau de la rivière Drôme, en période de hautes eaux, pour, en période d'étiage, alimenter le réseau d'irrigation grâce à un pompage dans cette nappe.
- Le syndicat de Crest Sud étudie quant à lui les possibilités de créer une réserve collinaire, la réserve de Chaumiane, recueillant les eaux pluviales pour alimenter son réseau d'irrigation.

Certains acteurs évoquent la possibilité d'importer l'eau du Rhône pour l'irrigation, déclarant que le coût économique n'est pas aussi important que l'on veut bien l'annoncer, et que le problème de la pollution de cette eau ne serait, semble-t-il, pas un problème, puisque cette eau est déjà utilisée pour l'irrigation sur de nombreux territoires. Ces opinions en faveur de l'acheminement de l'eau du Rhône sont toutefois assez isolées.

Chapitre 2

Bilan des prélèvements existants et de leurs évolutions

Ce chapitre présente le bilan des prélèvements sur le territoire d'étude. Après avoir explicité la méthodologie pour recenser ces prélèvements, un bilan et une analyse de l'évolution des ces prélèvements est effectuée. Enfin, les perspectives d'évolution de ces prélèvements sur les années à venir sont étudiées.

2.1 Sources de données et méthodologie

Cette section présente la façon dont nous avons recensé les prélèvements effectués sur le bassin (en général connus au pas de temps annuel), recoupés les informations, puis désagregés ces prélèvements afin de les transformer en débits instantanés retirés au milieu. Le même travail a été effectué pour les restitutions.

2.1.1 Prélèvements annuels : réalisation d'une base de données commune

Cette section présente la façon dont ont été déterminés les prélèvements sur la zone d'étude. Dans un premier temps, la base de données de prélèvements qui a été constituée est présentée (exhaustivité, nombre et distribution des prélèvements), puis dans les sections suivantes, sont détaillées les sources de données et la méthodologie employée pour les prélèvements agricoles, industriels et AEP.

2.1.1.1 Principes de la base de données prélèvements

L'objectif de cette phase est la réalisation d'un bilan des prélèvements d'eau sur la zone d'étude. Une phase préalable consiste à recenser tous ces prélèvements, afin de former une base de données géoréférencées exploitable pour la suite de l'étude. L'Agence de l'Eau, a fourni le modèle de la base de données qu'elle souhaite voir renseignée.

Cette base comprend :

- une table «Ouvrages» où sont répertoriés les points de prélèvements et leurs caractéristiques permanentes intrinsèques (coordonnées géographiques, profondeur, nom d'ouvrage, lieu-dit...);
- une table «Prélèvements» où sont listés tous les prélèvements effectués, de 1997 à 2008, sur les différents ouvrages décrits dans la table «Ouvrages». Dans cette table sont stockées toutes les caractéristiques des prélèvements susceptibles de varier annuellement, ou les caractéristiques des différents prélèvements qui peuvent avoir lieu sur un seul et même ouvrage (volume, débit, mode

- de détermination du volume, usage...). Chaque prélèvement de cette table est associé à un ouvrage de la table «Ouvrages» grâce au numéro d'ouvrage (champ «NumOuv»);
- une série de tables spécifiques stockant les éléments géographiques (communes de RMC, secteurs de masse d'eau...);
 - les tables sources : «DDT», ... : ces tables conservent, pour chaque enregistrement croisé et compilé dans la table finale, le code d'indentification et les données de volume indiqués dans les différentes bases sources ;
 - une table «Ouvrages groupants» listant les ouvrages groupés connus de l'Agence de l'eau et indiquant pour chacun l'ouvrage groupant dont il fait partie. En effet, plusieurs ouvrages peuvent être réunis, par leurs propriétaires déclarant, en un unique ouvrage global. Dans ce cas, ce dernier s'appelle «ouvrage groupant», et les éléments qui le composent, qui peuvent être les différentes localisations possibles d'une pompe mobile, ou bien différents ouvrages fixes, les «ouvrages groupés».

Quelques modifications ont toutefois été apportées à ce modèle pour en corriger quelques incohérences.

Le modèle conceptuel de la base finale figure 2.1.

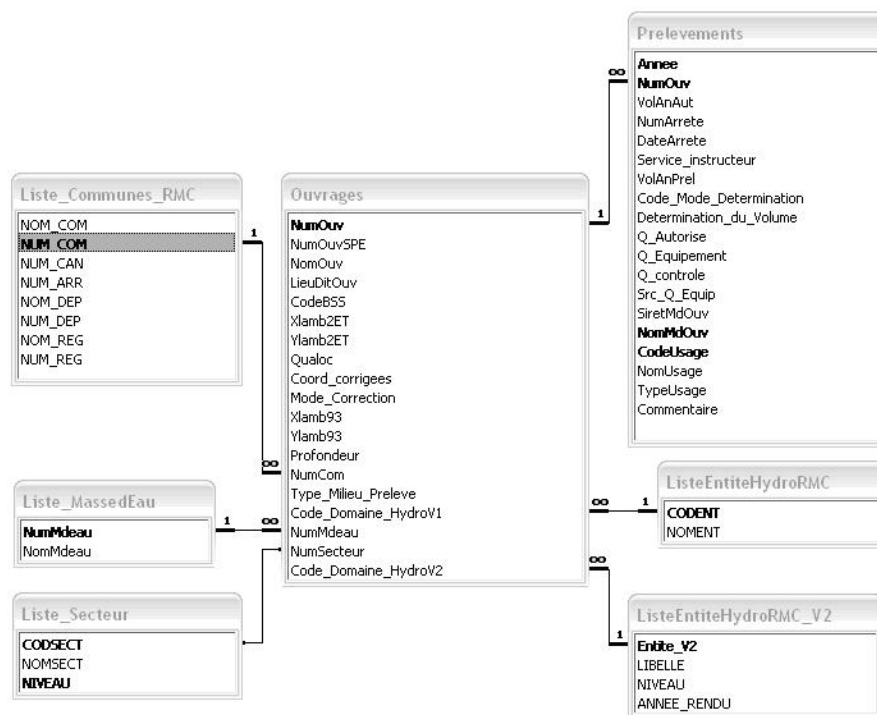


FIGURE 2.1 – Structure de la base de données prélèvement

Les champs en gras sont ceux utilisés pour constituer la clé primaire de la table à laquelle ils appartiennent.

Cas particulier des canaux de dérivation

Il existe sur le bassin versant de la Drôme de nombreux canaux de dérivation, dont certains sont utilisés pour l'irrigation de parcelles. Dans la base de données constituée, ces canaux ont été traités de la façon suivante : à chaque canal correspond deux usages : l'usage canal correspond à la part de volume dérivé qui ne fait que transiter par le canal et est restituée en bout de canal, et l'usage agricole correspond à la part de volume dérivé qui est prélevée sur le canal pour irriguer les parcelles. On a

donc usage canal + usage agricole = volume total dérivé de la rivière.

Cette distinction correspond à la tendance prise par l'Agence de l'eau pour sa base redevances à partir de 2008, mais les volumes associés à chaque usage se basent, autant que possible, sur une réalité de terrain.

Les canaux de dérivation non agricole, alimentant des micro-centrales électriques ou des plans d'eau, sont considérés en revanche comme des dérivations simples avec un unique point de prélèvement et un unique volume prélevé, correspondant au volume dérivé, pour chaque canal.

2.1.1.2 Collecte des données de prélèvement

Différentes sources de données ont été rassemblées pour établir un recensement aussi exhaustif que possible des prélèvements en eau sur le bassin.

Données redevance de l'Agence de l'eau

La source la plus complète qui soit disponible est la base redevances de l'Agence de l'eau RM&C, pour les années 1997 à 2008. En effet, étant conçue pour répertorier tous les redevables, elle résulte d'une recherche de tous les types de prélèvements : agricoles, particuliers, industriels, alimentation en eau potable.

Pour les années 1997 à 2007 et pour l'ensemble du bassin Rhône-Méditerranée & Corse, on dispose des volumes déclarés à l'Agence de l'Eau. Seuls les préleveurs dont les volumes captés annuellement sont supérieurs au seuil 30 000 m³ payaient jusqu'à 2007 une redevance (cependant, plus de la moitié des déclarations figurant dans le fichier sont inférieures à 30 000 m³).

Chaque prélèvement est identifié par un code et caractérisé par les données suivantes :

- Données de localisation, d'identification et de caractérisation de l'ouvrage de prélèvement
- Données sur le milieu prélevé (eaux superficielles ou eaux souterraines et le libellé du domaine hydrogéologique)
- Données sur le maître d'ouvrage (nom)
- Données sur le volume capté, sa détermination et l'usage de l'eau auquel est destiné le prélèvement (irrigation, AEP, industriel...)

En 2007, une étude (SOCOTECH) a eu pour objectif la recherche de nouveaux redevables encore inconnus de l'Agence de l'eau, complétant sa base.

En 2008, le nom du maître d'ouvrage est complété par son code SIREN et SIRET, les noms et codes d'usage ont changé. La nouvelle nomenclature utilisée, conforme à la LEMA, détaille beaucoup moins les différents usages de l'eau. La base de données finale prévoit ce changement en proposant une classification des usages en deux temps : grands types d'usages et sous-types d'usage.

De plus, à partir de 2008, les seuils de redevance ont été abaissés de 30 000 m³ à 10 000 m³/an, et 7 000 m³/an pour les territoires en ZRE : l'exhaustivité de la connaissance des prélèvements a donc été améliorée. Le classement en ZRE de l'amont du bassin versant de la Drôme n'étant effectif que depuis 2010, l'amélioration de la connaissance pour les prélèvements compris entre 7 000 et 10 000 m³/an n'est valable que pour l'aval du bassin.

Il est à noter que les données redevance ne précisent pas, pour chaque prélèvement, s'il s'agit d'un ouvrage groupant ou groupé : la base redevance liste en effet pour chaque cas l'un ou l'autre des deux types d'ouvrage, sans distinction, et sans règle systématique.

D'autres données ont été collectées pour compléter et éventuellement corriger cette première source :

Données DDT26¹ et CA26²

La DDT et la CA de la Drôme ont fourni des données de prélèvements réellement effectués destinés à l'irrigation. En effet, les agriculteurs demandent, en début de campagne, une autorisation de prélèvement en débit, fixée sur le débit d'équipement de l'ouvrage qu'ils utilisent, et fonction d'une estimation prévisionnelle de leurs besoins en eau. Lors de la campagne suivante, ils rendent compte du volume d'eau finalement réellement prélevé l'année n-1.

Ces retours d'information n'ayant été mis en place qu'en 2006, les données disponibles ne concernent que les années 2007-2009. Pour les années antérieures, seuls les débits d'équipement des pompes sont disponibles, ne permettant pas l'estimation des volumes prélevés. Les données disponibles renseignent sur le type de prélèvement, les usages faits de l'eau prélevée, le débit autorisé à l'agriculteur, ainsi que le volume moyen, calculé par la DDT, censé représenter le volume d'eau consommé par les cultures en année moyenne. En outre, le volume réellement prélevé est fourni pour les années 2007 et 2008.

Cette base fait elle aussi la distinction entre les ouvrages groupants, qu'elle nomme «unités de prélèvements», et pour lesquelles un volume global est indiqué mais aucune coordonnée géographique, et les ouvrages groupés, qu'elle nomme «point de prélèvement», et pour lesquelles aucun volume n'est fourni, mais seulement des coordonnées géographiques. Dans le cadre de notre étude, qui vise à établir un bilan des prélèvements, il est décidé de rester à l'échelle de l'unité de prélèvement, ou ouvrage groupant : en effet, aucun détail de volume n'étant disponible pour les points ou ouvrages groupés, raisonner à une l'échelle du point reviendrait à apporter un degré de précision faux. Des coordonnées géographiques sont attribuées à l'unité de prélèvement au centre des différents points de prélèvements.

Données du SYGRED³

Le syndicat a fourni la liste des données concernant les ASA et ASL du secteur d'étude adhérent au SYGRED. Ces données sont issues d'une enquête réalisée auprès de toutes les ASA et ASL du département et conduite en 2009 par le Sygred. Les données disponibles ne sont pas géoréférencées et souvent peu précises, les ASA et ASL interrogées ayant souvent une connaissance approximative de leurs prélèvements. Ces données concernent toutefois peu d'ASA et ASL qui ne soient pas connues d'autres sources de données : moins de 5 sur tout le bassin.

Données de l'ARS⁴

Deux types de données ont été fournis par l'ARS :

- une couche SIG (format Mapinfo) contenant des points renseignés uniquement sur leur identifiant
- un tableau (format Excel) dont chaque ligne correspond à un prélèvement pour lequel sont donnés le débit d'équipement de l'ouvrage, la localisation (mais pas de coordonnées géographiques, seulement un lieu-dit), le débit réglementaire journalier, qui correspond aux besoins annuels rapportés à une journée, mais aucune donnée de volume.

1. Direction Départementale des Territoires de la Drôme

2. Chambre d'Agriculture de la Drôme

3. Syndicat mixte de gestion de la ressource en eau de la Drôme

4. Agence Régionale de la Santé

Afin de former une unique base ARS, ces deux sources sont confrontées, pour faire correspondre les informations de l'une avec celles de l'autre : les prélèvements qu'elles contiennent ne coïncident pas systématiquement : l'on ne retrouve pas tous les points SIG dans les données Excel et vice-versa. Il est donc possible, pour une partie des prélèvements, de compléter les informations de localisation de la source SIG par les informations de débit, etc, du tableur. Une partie des points ne coïncide pas et reste sans géoréférence, ou sans informations sur le débit.

Par ailleurs, il est à noter que l'ARS n'effectue aucun historique des prélèvements, et ne fournit donc les données que sur l'année 2009.

Données de la DREAL⁵ - ex-DRIRE⁶

Les données de la DREAL concernent les grandes industries du secteur. En l'occurrence, la seule industrie figurant dans cette source de données est Hero France, qui figure également dans la base de l'Agence de l'eau. Nous n'avons donc pas pris en compte cette source pour l'étude.

Données du site pollutions industrielles de la DREAL

Pour les prélèvements non recensés par l'Agence et présents dans les données DRIRE, on a cherché à compléter les données de volume pour les années antérieures (2003-2005) par les données disponibles sur le site : <http://www.pollutionsindustrielles.ecologie.gouv.fr/IREP/index.php>

Ce site comporte des informations sur un plus grand nombre d'industries que la base fournie par la DREAL. Les données récupérées sur ce site ont donc été prises en compte et croisées avec les autres sources.

Cas particulier des canaux de dérivation

Les différentes sources de données citées précédemment comportent des données sur les différents canaux de dérivation : en particulier, les canaux étant souvent gérés par des ASA ou des ASL, le SYGRED, grâce à son enquête menée auprès de ces structures, fournit des informations sur les volumes prélevés pour l'irrigation et les volumes transitant dans les canaux. Ces données, ainsi que celles fournies par la DDT, sont complétées par les données de recensement et de localisation des canaux recueillies auprès de l'ONEMA, de la CA26 et de la DDT lors des entretiens d'acteurs réalisés. Pour les canaux restant sans information de volume pour les usages "canal" et "agricole", une estimation est réalisée sur la base des informations disponibles : extrapolation des données renseignées aux canaux pour lesquels aucune information n'est disponible (volumes, ratios moyens entre les usages "canal" et "agricole"...), évaluation moyenne du débit obtenue auprès des acteurs. Ces estimations sont présentées en annexes page 491

2.1.1.3 Croisement des sources et correction des données

La base de l'Agence de l'eau étant la plus fournie de nos sources, le choix est fait de partir de cette base et de la compléter par les autres sources de données.

Première étape : croisement et compilation des différentes bases entre elles

5. Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

6. Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement

Cette étape consiste en la compilation des différentes sources de données pour former une unique base. L'objectif est de n'avoir plus qu'une unique liste de prélèvements pour chaque année. Le croisement se fait sur les critères suivants : nom du maître d'ouvrage, nom du lieu-dit, volume prélevé... Lorsque ces critères sont identiques pour deux points, ceux-ci sont fusionnés, sinon, ils restent deux points indépendants dans la nouvelle base.

A ce stade, aucun arbitrage n'est fait entre les volumes indiqués par les différentes sources.

En revanche, c'est à ce stade que sont précisées les localisations, selon les principes suivants :

- les points de l'ARS, du Sygred, et du site pollutions industrielles que l'on retrouve dans les données de l'Agence de l'eau ou de la DDT se voient attribuer préférentiellement les coordonnées géographiques indiquées dans ces dernières. Dans le cas contraire, ils conservent leurs coordonnées.
- Les points de l'Agence de l'eau dont la qualité de localisation est de classe 1 conservent systématiquement leurs coordonnées.
- les points de l'Agence de l'eau dont la qualité de localisation est de classe 2 ou 3 et qui sont aussi recensés dans la base DDT se voient attribuer les coordonnées indiquées dans la base DDT.

Lors de cette première étape se pose la difficulté du traitement des ouvrages groupants / groupés pour le croisement entre les données de l'Agence de l'eau et de la DDT. Lorsque des nouveaux ouvrages groupants sont identifiés, la table «Ouvrages groupants» est complétée.

Deuxième étape : relocalisation de certains points

À l'issue de cette première étape, reste à localiser les points sans coordonnées de la base ARS, et les points de l'Agence de l'eau de qualité de localisation 2 ou 3 et non retrouvés dans la base de la DDT. Leur relocalisation est réalisée manuellement, par recherche du lieu-dit indiqué sur un fond cartographique IGN au 1/25000.

Troisième étape : comparaison et détermination des volumes annuels prélevés

La troisième étape de la compilation consiste en la détermination du volume retenu dans la table «prélèvement», c'est-à-dire celui que l'on considère comme le plus proche de la réalité, lorsque le prélèvement est connu par plusieurs sources indiquant des volumes différents..

Des règles systématiques sont fixées pour ce choix :

- lorsqu'un prélèvement est connu de l'Agence de l'eau et de la DDT, c'est le volume fourni par la DDT qui est conservé. En effet, celui-ci est issu d'un retour en fin de chaque saison d'irrigation sur le volume réellement prélevé, tandis que celui indiqué par la base redevance peut être issu d'extrapolation des années précédentes, ou de corrections réalisées par l'Agence pour le calcul de la redevance due.
- lorsqu'un prélèvement est connu de l'Agence de l'eau et d'une autre source (SYGRED, DREAL, ARS), c'est le volume indiqué par l'Agence de l'eau qui est conservé.
- lorsqu'un prélèvement est uniquement connu de l'ARS, le volume correspondant est calculé par multiplication du débit journalier réglementaire par le nombre de jours d'une année (365) (méthode approuvée par le fournisseur de donnée).

Par ailleurs, 3 prélèvements ne sont connus que de la source SYGRED : pour ces prélèvements, aucun volume n'est disponible, mais seulement des informations sur les surfaces irriguées et le type de culture. Les volumes prélevés sont estimés à partir de ces informations.

Quatrième étape : corrections complémentaires pour combler le manque de données 2009

Les données Agence de l'eau n'étant pas disponibles pour l'année 2009, les volumes totaux pour cette année selon la base de données ne sont pas pertinents et s'avèrent beaucoup plus faibles que ceux des années précédentes. 2009 ayant été une année particulièrement sèche, il est très intéressant de pouvoir travailler avec les chiffres de prélèvement de la même année : le choix est donc fait d'extrapoler certaines données des années précédentes ou d'utiliser des données complémentaires pour compléter les bilans de 2009. Ainsi :

- pour les prélèvements AEP et industriels, peu variables d'une année sur l'autre, les volumes donnés par l'Agence de l'eau pour l'année 2008 sont repris pour l'année 2009 ;
- pour les prélèvements agricoles des principaux syndicats (Crest Nord, Crest Sud, Alex Montoisson et ASA des Mattes), les volumes 2009 sont obtenus auprès du SYGRED ;
- pour les prélèvements agricoles autres : une partie des prélèvements figure dans les données DDT 2009. Il s'agit donc de compléter les données 2009 pour les prélèvements agricoles autres que les principaux syndicats et ne figurant pas dans les données DDT. Pour cela, le ratio $R = \text{volume agricole 2009 selon la DDT} / \text{volume agricole 2008 selon la DDT}$ est calculé. Pour chacun des "points manquants", le volume disponible en 2008 est multiplié par R afin d'estimer le volume prélevé en 2009.

Les résultats de ces estimations sont pris en compte dans les bilans.

2.1.1.4 Brève analyse de la base constituée

En tout, la base comporte sur ce territoire 637 points de prélèvements existants ou potentiels (i.e. ayant existé) et 22 points de dérivation pour l'alimentation de canaux. Sur les 637 points de prélèvement, 232 sont des puits ou des forages, et 405 sont des prélèvements en rivière ou des captages de sources. Les ordres de grandeur des volumes prélevés sont les suivants :

- En 2007, 246 prélèvements AEP ont été recensés, prélevant 4 442 milliers de m^3 , dont 47 puits et forages prélevant 1 585 milliers de m^3 , et 199 sources ou prélèvements en rivière prélevant 2 857 milliers de m^3 .
- En 2007, 300 prélèvements agricoles ont été recensés, prélevant 6 514 milliers de m^3 , dont 161 puits et forages prélevant 1 601 milliers de m^3 , et 139 sources ou prélèvements en rivière prélevant 4 904 milliers de m^3 .
- En 2007, 10 prélèvements industriels ont été recensés, prélevant 580 milliers de m^3 , dont 8 puits et forage prélevant 537 milliers de m^3 , et 2 sources ou prélèvements en rivière prélevant 44 milliers de m^3 .

Seulement 5 captages dans des retenues collinaires sont recensés sur le bassin. ces prélèvements sont généralement de l'ordre de quelques milliers de m^3 (max 13 milliers de m^3 à la Répara Auriples). Devant la faiblesse de ces volumes, nous ne réalisons pas de traitement particulier quant à la relation entre leur mode de remplissage (inconnu) et l'hydrologie du bassin versant.

2.1.1.4.1 Point sur le seuil redevance et le nombre de déclarations

Nous avons comparé l'évolution de la distribution des prélèvements entre 2005 et 2008 (voir figure 2.2).

Le seuil de redevance des déclarations a été abaissé en 2008 de 30 000 m^3 à 10 000 m^3 (7 000 m^3 en ZRE), mais les courbes sont très proches entre 2007 et 2008 : des volumes inférieurs à 30 000 m^3 sont déjà intégrés en 2007, *a priori* suite à l'étude SOCOTEC.

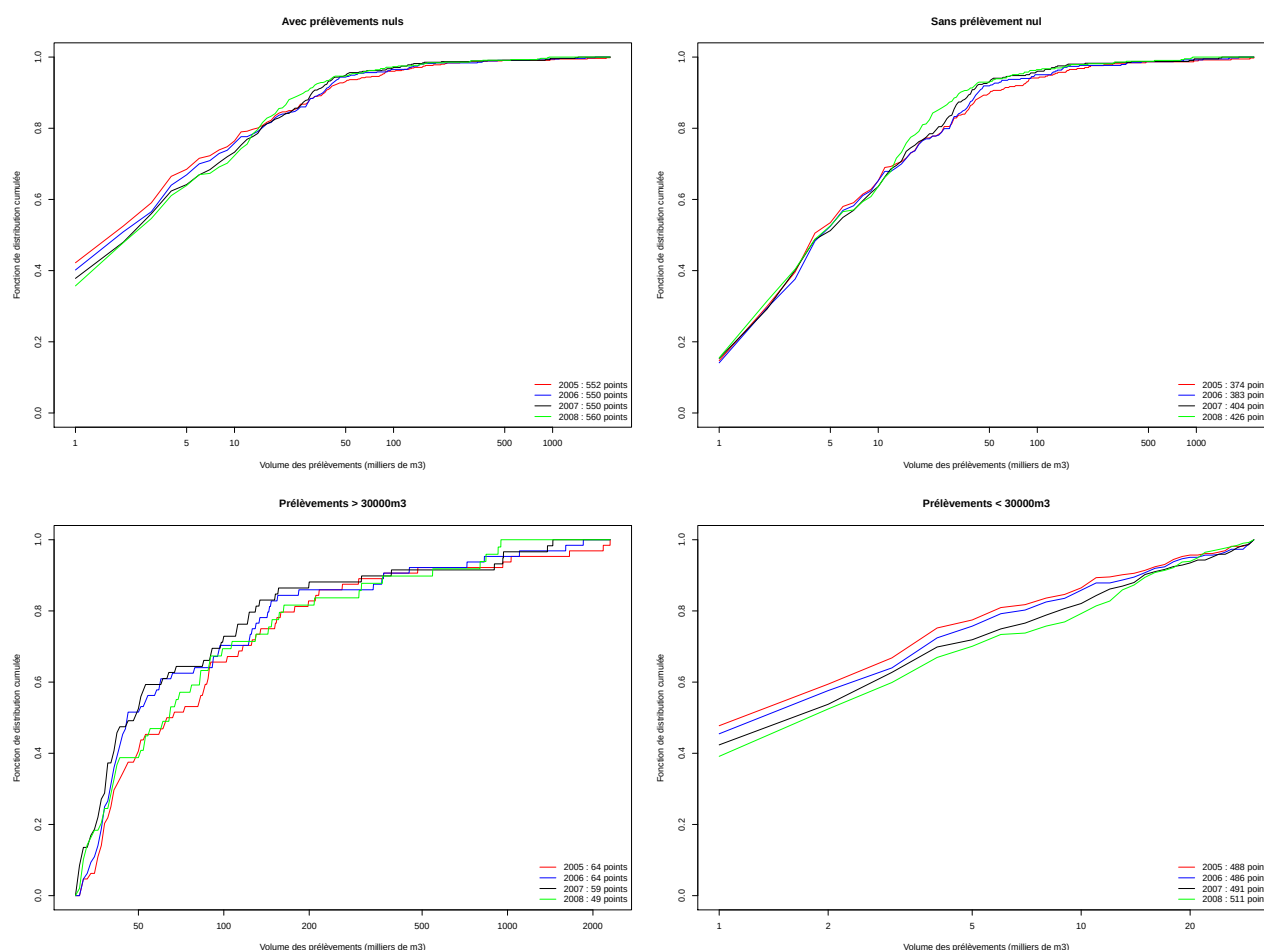


FIGURE 2.2 – Fonctions de répartition des volumes prélevés, de 2005 à 2008. Le nombre total de prélèvements par année est figuré dans la légende. Les courbes se lisent de la façon suivante : par exemple sur la première figure, en 2007 ou 2008, 80% des prélèvements recensés dans la base sont des prélèvements de moins de 15 000 m³/an

Néanmoins, la meilleure connaissance des petits volumes (<30 000 m³) ne change pas grand chose au bilan global du volume des prélèvements connus. En effet, le rapport de la somme des prélèvements supérieurs à 30 000 m³ sur la somme de tous les prélèvements est toujours très élevé sur la période 2005-2008 : 87.8% en 2005, 84.4% en 2006, 80.1% en 2007 et 75.2% en 2008. **Nous pouvons donc considérer que la seule base Agence de l'eau est déjà bien représentative du volume global prélevé par bassin, et que les tendances lourdes qui se dégageront des résultats sur la période 1998-2008 seront significatives.**

2.1.1.5 Prélèvements inconnus

Les données croisées et compilées des différentes sources utilisées (Agence de l'eau, services de l'Etat...) ne représentent pas une liste exhaustive des prélèvements sur le territoire. Deux types de prélèvements manquent à cette base :

- les prélèvements privés n'excédant pas les seuils minimum de déclaration : ces prélèvements que l'on qualifie de "domestiques" ne font pas l'objet d'une obligation réglementaire de déclaration de volume prélevé. Certains sont malgré tout déclarés, mais une partie reste inconnue. Concernant

ces prélèvements privés, il est à noter que, lorsqu'il s'agit de forages, ils sont désormais soumis à une obligation de déclaration d'existence au Maire de la commune. Cette obligation est très peu respectée et les prélèvements privés restent inconnus.

- Les prélèvements illégaux : des prélèvements sont effectués sans déclaration bien que dépassant les seuils réglementaires. Il s'agirait surtout de forages, les pompes en rivière étant plus facilement contrôlables par les services tels que l'ONEMA.

D'après la plupart des acteurs interrogés sur le terrain, ces prélèvements dits "inconnus" ne représentent pas un volume conséquent et ne posent pas un réel problème quantitatif : l'existence de ces prélèvements génère plutôt un sentiment d'iniquité chez les usagers soumis à une transparence complète quant à leurs prélèvements. La quantité de prélèvements inconnus en termes de nombre de points et de volume doit toutefois être estimée afin d'en évaluer l'impact quantitatif sur la ressource du bassin.

Une méthodologie reconnue et considérée comme "référence" a été appliquée dans le cadre du SAGE Est Lyonnais pour l'estimation de ces prélèvements inconnus. Cette méthodologie, reposant sur des enquêtes sociologiques de terrain approfondies, s'avère difficilement reproductible sur d'autres bassins, de taille considérable, à considérer dans leur globalité, et dans les limites des moyens disponibles pour les études de détermination des volumes prélevables. Le choix a donc été fait de ne pas mettre en œuvre de méthode comparable sur le bassin versant de la rivière Drôme. En revanche, il est à retenir de cette étude la conclusion tirée, à savoir que les prélèvements inconnus représentent un volume total peu impactant en regard des volumes connus et destinés aux usages d'alimentation en eau potable, d'irrigation, et industriels. De cette étude, on retient aussi l'hypothèse qu'**un prélèvement privé annuel représente environ 125 m³** (d'après le SAGE Est Lyonnais, le volume annuel est situé entre 100 et 150 m³ par prélèvement).

La méthode d'estimation des volumes prélevés inconnus sur le bassin versant de la Drôme repose sur l'enquête AEP menée auprès des communes. Lors de cette enquête, les services techniques et le personnel des mairies répondantes ont été interrogés sur le nombre d'habitations s'alimentant à partir de prélèvements privés. La situation des prélèvements à l'amont et à l'aval du bassin est différente. On sépare donc les deux situations pour estimer les prélèvements inconnus. Sur l'aval du bassin versant, les prélèvements inconnus seraient principalement représentés par des forages dans la nappe alluviale de la Drôme (piques et puits traditionnels équipant les habitations situées en bordure de la rivière). Sur l'amont du bassin en revanche, la nappe étant plus éloignée, ces prélèvements inconnus seraient plutôt représentés par des captages de sources "privées" ou des prélèvements en rivière. Par ailleurs, les résidences secondaires et l'augmentation de la population en été est à prendre en compte, car des structures d'accueil et des résidences secondaires sont souvent alimentées par ces sources ou des puits privés.

Les figures 2.3 et 2.4 présentent les résultats de l'enquête AEP concernant le nombre de foyers équipés d'un prélèvement privé "inconnu", en dehors des mois d'été et pendant les mois d'été (juillet et août).

Pour les mois d'été, certains prélèvements inconnus sont quantifiés en termes de nombre de personnes alimentées. Afin de disposer de données homogènes en "nombre de prélèvements inconnus", chaque prélèvement correspondant à un foyer, on procède à l'estimation d'une équivalence entre prélèvements de foyer et nombre de personnes. Ainsi, étant donné que :

- la consommation d'une personne est d'environ 150 l/j, soit 0.15 m³,
- le prélèvement annuel privé d'un foyer est d'environ 125 m³/an, soit 0.34 m³/j,

on établit l'équivalence : 1 prélèvement privé = 2.3 personnes.

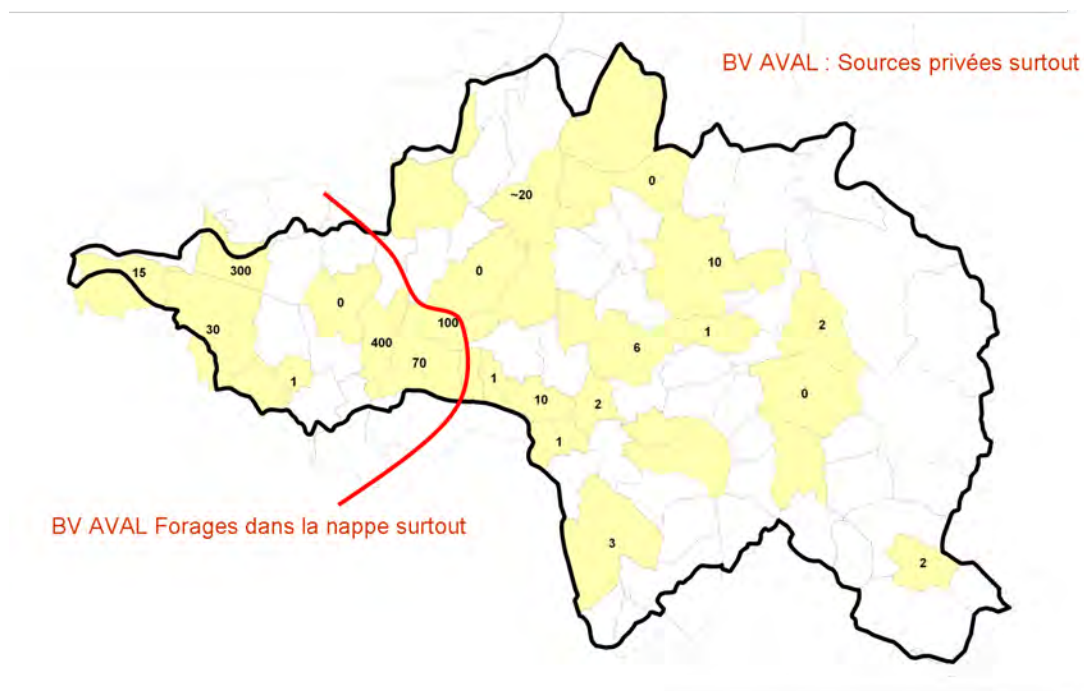


FIGURE 2.3 – Nombre de foyers équipés de prélèvements privés en dehors des mois d'été d'après l'enquête AEP

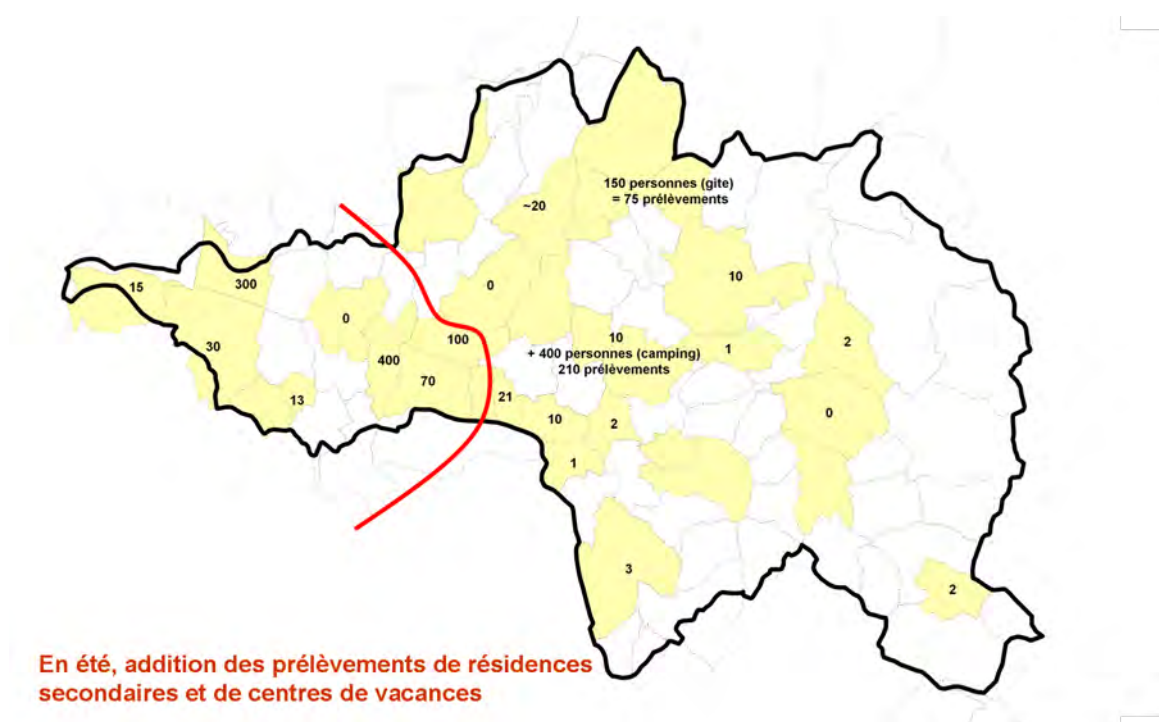


FIGURE 2.4 – Nombre de foyers équipés de prélèvements privés en dehors des mois d'été d'après l'enquête AEP

L'enquête AEP permet ainsi d'approximer, pour les communes répondantes, le nombre de prélèvements inconnus (ou équivalent si estimé d'après un nombre de personnes) par commune, d'une part pendant l'année hors juillet-août, et d'autre part pendant l'été.

Pour estimer les volumes inconnus, on distingue donc non seulement les situations de l'aval et de l'amont du bassin, mais aussi, pour chacun, les situations estivales de juillet-août et hivernales du reste de l'année. D'après l'étude sur l'Est Lyonnais, la première hypothèse d'estimation est la suivante : un prélèvement inconnu annuel représente $125 \text{ m}^3/\text{an}$: sur ce volume, on considère que 70 m^3 sont consommés en été car les prélèvements privés servent généralement préférentiellement à l'arrosage de jardins, l'alimentation de piscines... on considère donc que 55 m^3 sont prélevés de septembre à juin.

Avec cette hypothèse, on déduit des résultats de l'enquête AEP, présentés ci-dessus, le volume de prélèvement inconnu "annuel sauf été" et "estival" pour chaque commune répondante de l'enquête. Puis, pour chaque commune répondante, ces volumes communaux annuels et estivaux sont divisés par la population de la commune (données INSEE communales de 2007), afin ensuite d'établir une consommation inconnue moyenne par habitant sur la base des données des communes répondantes, pour l'année hors été, d'une part, et pour l'été, d'autre part. Cette étape de calcul de moyennes par habitant est conduite séparément pour les communes de l'amont et de l'aval pour tenir compte de la différence entre ces deux secteurs : on obtient donc quatre consommations inconnues moyennes par habitant : une estivale et une "annuelle hors été" pour le groupe des communes de l'amont d'une part, et pour le groupe des communes de l'aval d'autre part.

Enfin, ces moyennes par habitant sont extrapolées aux communes non répondantes à l'enquête AEP, de l'aval d'une part et de l'amont d'autre part, et pour l'année hors été d'une part et pour l'été d'autre part, par multiplication par le nombre d'habitants de chaque commune. Les chiffres obtenus sont, pour chaque commune, un volume de prélèvement inconnu en année hors été et en été. Ces estimations sont intégrés, dans la suite de l'étude, dans le bilan des prélèvements.

Globalement sur le bassin, cette méthode permet d'estimer un volume estival de prélèvements inconnus de 292 milliers de m^3 , et un volume, pour le reste de l'année, de 135 milliers de m^3 , soit, pour une année entière, un volume de 426 milliers de m^3 pour l'ensemble du bassin de la Drôme.

Par ailleurs, en redivisant les volumes inconnus estimés annuels hors été et estival de chaque commune par respectivement 55 (volume consommé dans l'année hors été) et 70 (volume consommé l'été), il est possible d'estimer le nombre de prélèvement inconnu de chaque commune. Ainsi, on approxime à 1837 dans l'année et 1994 en été le nombre de prélèvement inconnus sur la partie aval, et à 615 dans l'année et 2171 en été le nombre de prélèvements inconnus à l'amont.

2.1.2 Désagrégation temporelle des prélèvements

Afin d'avoir une idée plus fine de la sollicitation de la ressource, et de mieux modéliser les éventuels conflits d'usage et besoins complémentaires en eau, il est nécessaire d'adopter une échelle de temps plus fine que l'échelle annuelle. En effet, si les prélèvements à destination de l'industrie ou de la population sont assez stables dans l'année (aux variations de population près), les prélèvements agricoles se concentrent quasi exclusivement sur l'été. À volumes annuels égaux, ils ont ainsi une part relative plus importante durant l'été. En fonction des usages et de leur localisation sur le bassin qui présente une différence entre l'amont et l'aval, non seulement en termes de ressources, mais aussi de relief et de pratiques liées à l'eau, 10 courbes de désagrégation temporelle des volumes annuels prélevés ont été utilisées.

2.1.2.1 Désagrégation des prélèvements agricoles

Les prélèvements agricoles se font essentiellement sur les mois d'été, où les ressources en eau sont souvent les plus faibles de l'année. Les périodes d'irrigation dépendent aussi des cultures irriguées. Une courbe de désagrégation des prélèvements agricoles, indiquant pour chaque mois la proportion du volume annuel consommé, a été élaborée sur la base des éléments suivants :

- les besoins en eau des cultures irriguées à partir d'un bilan hydrique,
- les pratiques d'irrigation, évaluées à dire d'experts,
- les restrictions imposées par les arrêtés sécheresse.

2.1.2.1.1 Bilan hydrique des cultures irriguées

À partir des données journalières de précipitation et d'évapotranspiration potentielle, moyennées sur le bassin (voir chapitre 3.1.2), nous réalisons un bilan hydrique pour calculer la quantité d'eau contenue dans le sol (produit de la réserve utile Ru et de la teneur en eau du sol ω), au pas de temps journalier :

On désigne par P (mm) la hauteur de pluie et par E (mm) l'évapotranspiration potentielle (ETP).

La pluie P est neutralisée par l'évapotranspiration E pour déterminer une pluie nette Pn et une évapotranspiration nette En de la façon suivante :

Si $P > E$, alors $Pn = P - E$ et $En = 0$

Si $P < E$, alors $Pn = 0$ et $En = E - P$

L'évapotranspiration nette est ensuite modulée par le coefficient cultural Kc , variable selon le type de culture, de la zone modélisée, ce qui donne l'évapotranspiration maximale (Em).

$$Em = Kc.En$$

L'eau Es reprise dans le sol par évapotranspiration dépend de la teneur en eau du sol ω ; plus le sol est sec et plus l'eau résiduelle est difficile à extraire :

Si $\omega > 0.6$, alors $Es = Em$

Si $0.5 \leq \omega \leq 0.6$, alors $Es = (0.5 + 5(\omega - 0.5))Em$

Si $\omega < 0.5$, alors $Es = \omega.Em$

Toute pluie nette Pn inférieure à 30 mm est absorbée par le sol jusqu'à sa saturation (issu de premiers calage du modèle hydrologique), l'excédent est ruisselé.

À chaque pas de temps, une partie k (mm) de l'eau du sol percole vers la nappe en fonction de la charge du sol.

$$k = \omega.k_{max}$$

La quantité d'eau contenue dans le sol est mise à jour à chaque pas de temps en fonction des apports par la pluie, de l'eau évapotranspirée et de la percolation.

Pour les terrains irrigués du bassin de la Drôme, nous avons pris en première approche (dans l'attente d'une modélisation plus fine en phase 3) une réserve utile Ru de 100mm, et un coefficient de percolation maximum k_{max} de 2.5 mm/jour . Cette valeur de réserve utile n'est peut être pas forcément

adaptée aux terrains qui sont irrigués (nous ne disposons pas de carte assez fine de réserve utile, ni de la localisation de toutes les zones irriguées), néanmoins, la valeur de réserve utile n'a au final que peu d'influence sur la répartition inter-mensuelle des prélèvements (variation d'au plus 5% sur la répartition d'un mois à l'autre, voir annexe page 503).

Afin de tenir compte des spécificités d'évapotranspiration de chaque culture, nous avons regroupé les cultures irriguées sur le bassin en cinq grandes catégories :

- Maïs,
- Autres céréales et cultures industrielles,
- Fourrages et STH
- Arboriculture,
- Maraîchage et légumes secs.

Les coefficients cultureux ont été fournis par la Chambre Régionale d'Agriculture Rhone-Alpes et la Chambre d'Agriculture de la Drôme. Leur mode de calcul par bassin est détaillé dans l'annexe 7.4 page 492. Les coefficients cultureux mensuels par grands types de cultures irriguées sur le bassin sont donnés dans la table 2.1.

Culture	jan	fev	mar	avr	mai	jui	jui	aou	sep	oct	nov	dec
Maïs	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.9	1.15	1.05	0.8	0.3	0.3	0.3
Autres céréales	0.69	0.69	0.69	0.85	0.95	1.06	0.95	0.57	0.47	0.30	0.41	0.41
Fourrages et STH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Arboriculture	0.3	0.3	0.3	0.45	0.55	0.65	0.8	0.75	0.5	0.3	0.3	0.3
Maraîchage	0.31	0.31	0.31	0.47	0.76	0.97	0.92	0.55	0.47	0.35	0.34	0.31

TABLE 2.1 – Coefficients cultureux moyens mensuels pour les cultures irriguées. En grisé sont figurés les mois où l'irrigation est pratiquée.

2.1.2.1.2 Pratiques d'irrigation

Selon le type de culture, l'irrigation peut ne pas être apportée pour répondre aux besoins maximum de la plante, mais en quantité déterminée de façon à optimiser l'apport en eau et le rendement. D'après les entretiens avec les acteurs de terrain et nos échanges avec les chambres d'agriculture de la Drôme, nous avons retenu pour les quatre catégories de cultures les pratiques suivantes :

- Maïs : irrigation de juin à août à raison de 35 mm par semaine (470 mm/saison),
- Autres céréales et cultures industrielles : 35 mm par mois en mai et juin (70 mm/saison),
- Fourrages et STH (surface toujours en herbe) : 30 mm par mois en juin et juillet (60 mm/saison),
- Arboriculture : 15 mm par semaine en juin, 35 mm par semaine en juillet, 20 mm par semaine en août (310 mm/saison),
- Maraîchage et légumes secs : Irrigation d'avril à septembre de façon à satisfaire l'évapotranspiration maximale.

Si le besoin hydrique de la plante est inférieur à ces règles d'irrigation (été humide comme en 2008 par exemple), nous supposons que l'irrigation est faite de manière à juste satisfaire le besoin hydrique sans excédent.

Ainsi, pour chaque type de culture et pour chaque mois, nous déterminons la quantité d'eau qui doit être apportée par l'irrigation pour satisfaire ces règles d'irrigation, sans dépasser les besoins des

cultures.

Les besoins en irrigation pour chaque type de culture et chaque année sont présentés sur la figure 2.5, graphes a) à e).

2.1.2.1.3 Restrictions imposées par les arrêts sécheresses

Les besoins en eau pour l'ensemble du bassin sont déterminés à partir des besoins de chacun des 5 types de culture, pondérés par les surfaces correspondantes de terres irriguées (Maïs = 46%, autres céréales = 19%, fourrages et STH = 2%, arboriculture = 8%, maraîchage = 25%).

L'eau qui devrait être théoriquement apportée aux cultures peut ne pas être fournie en fonction des arrêts sécheresses. Ceux-ci peuvent imposer une limitation des débits d'ouvrage d'irrigation de 20%, 40% ou 60%. Nous raisonnons sur le volume total d'eau apporté à l'ensemble des cultures et non plus culture par culture, en supposant que les agriculteurs peuvent choisir d'irriguer certaines cultures au dépend d'autres si la quantité d'eau disponible pour l'irrigation n'est pas suffisante.

En se reportant à la figure 2.5, le volume d'eau apporté théoriquement par l'irrigation se situe quelque part entre la courbe bleue et la courbe rouge selon le respect des arrêts.

Pour une année donnée, en fonction de ces volumes théoriques d'irrigation, le volume annuel de prélèvements issu de notre recensement V_{annuel} peut alors être désagrégé au pas de temps hebdomadaire V_{hebdo} :

$$V_{hebdo} = \frac{V_{annuel} \cdot V_{hebdo \text{ theorique}}}{V_{annuel \text{ theorique}}}$$

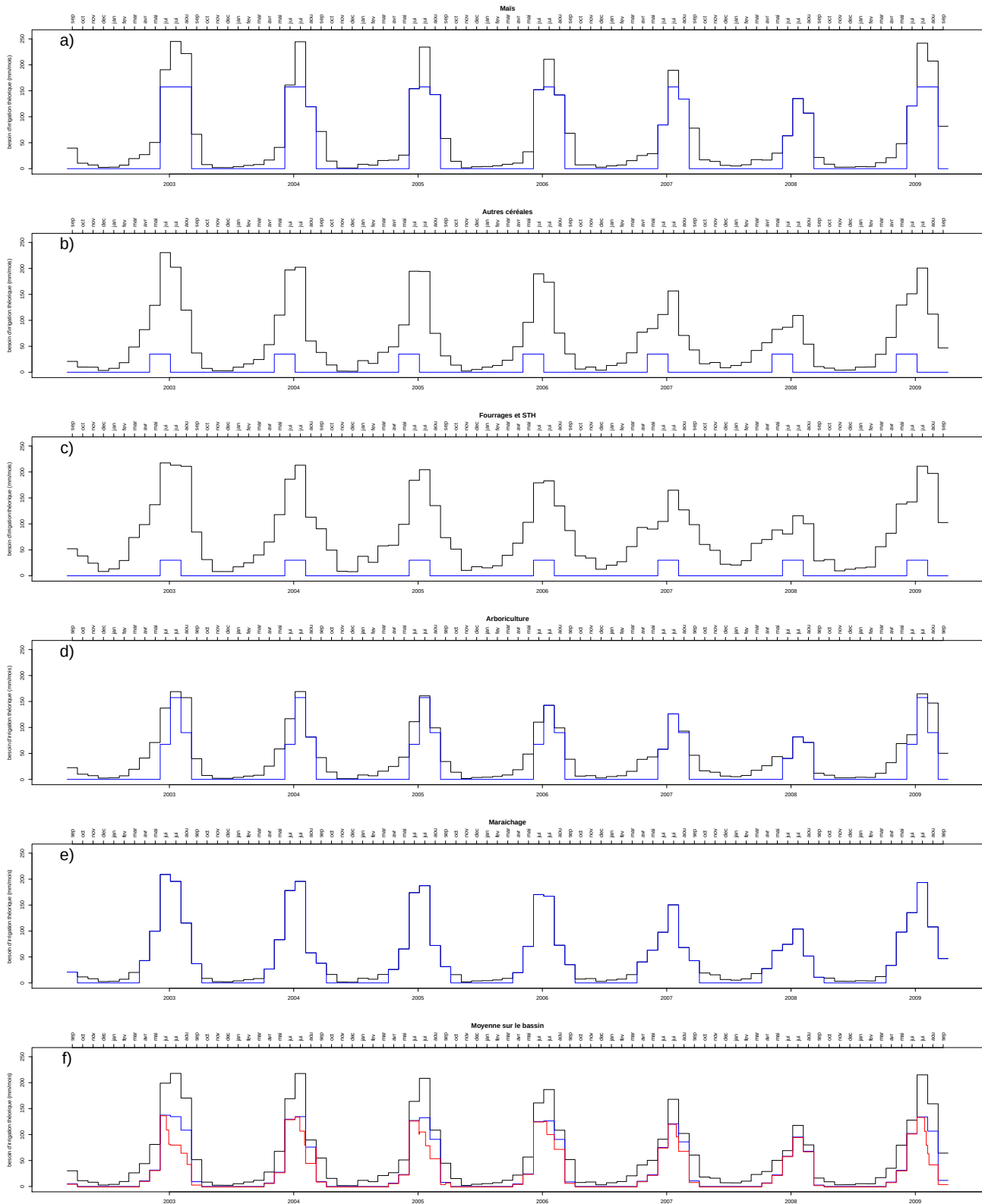


FIGURE 2.5 – Besoin en eau des cultures irriguées et eau effectivement apportée par l’irrigation, pour chaque catégorie de culture (graphes a) à e)). Le trait noir est le besoin additionnel en eau par rapport à la pluie pour que la culture évapore à l’ETM, le trait bleu est l’eau théoriquement apportée à la culture selon les pratiques d’irrigation (sans dépasser l’ETM). Pour la moyenne des besoins sur le bassin (graphe f)), le trait rouge est la valeur d’eau théoriquement apportée par l’irrigation, diminuée des restrictions issues des arrêtés sécheresses.

2.1.2.2 Désagrégation des prélèvements via des dérivations agricoles

Les volumes dérivés dans les canaux et destinés à l'usage "agricole", correspondant, sur le volume total dérivé, à la partie apportée sur les parcelles d'irrigation et non restituée au point de restitution du canal, se sont vus appliquer la courbe de désagrégation décrite dans le paragraphe précédent concernant la désagrégation des prélèvements agricoles. Les volumes correspondant à l'usage "canal", en revanche, sont désagrégés temporellement grâce à d'autres courbes de désagrégation prenant en compte les éléments suivants :

- la période de mise en eau,
- la quantité d'eau dérivée en fonction de la période de l'année.

Les dérivations agricoles ont été considérées comme pouvant se décliner en trois types, donnant chacun lieu à l'élaboration d'une courbe de désagrégation :

- les dérivations ouvertes uniquement pendant la période d'irrigation. Cette gestion est répandue car elle minimise l'entretien des canaux que les crues et forts débits hivernaux dégradent souvent. Pour ces dérivations, il a été considéré que la dérivation est effective de juin à août inclus, dérivant pendant ces trois mois un débit constant.
- Les dérivations actives toute l'année et dérivant plus d'eau en hiver qu'en été du fait des plus forts débits disponibles. Pour ces dérivations, il a été considéré que les débits dérivés de septembre à mai sont constants et environ 2 fois supérieurs aux débits dérivés de juin à août, constants eux aussi.
- Les dérivations actives toute l'année mais faisant l'objet d'une gestion visant à réduire les débits dérivés en hiver (c'est le cas de canaux qui assurent aussi une fonction de réserve incendie, ou qui alimentent des abreuvoirs). Pour ces dérivations, il a été considéré que les débits dérivés de juin à août sont constants et environ 2 fois supérieurs aux débits dérivés de septembre à mai, constants eux aussi.

La figure 2.6 présente les trois courbes construites selon cette méthode.

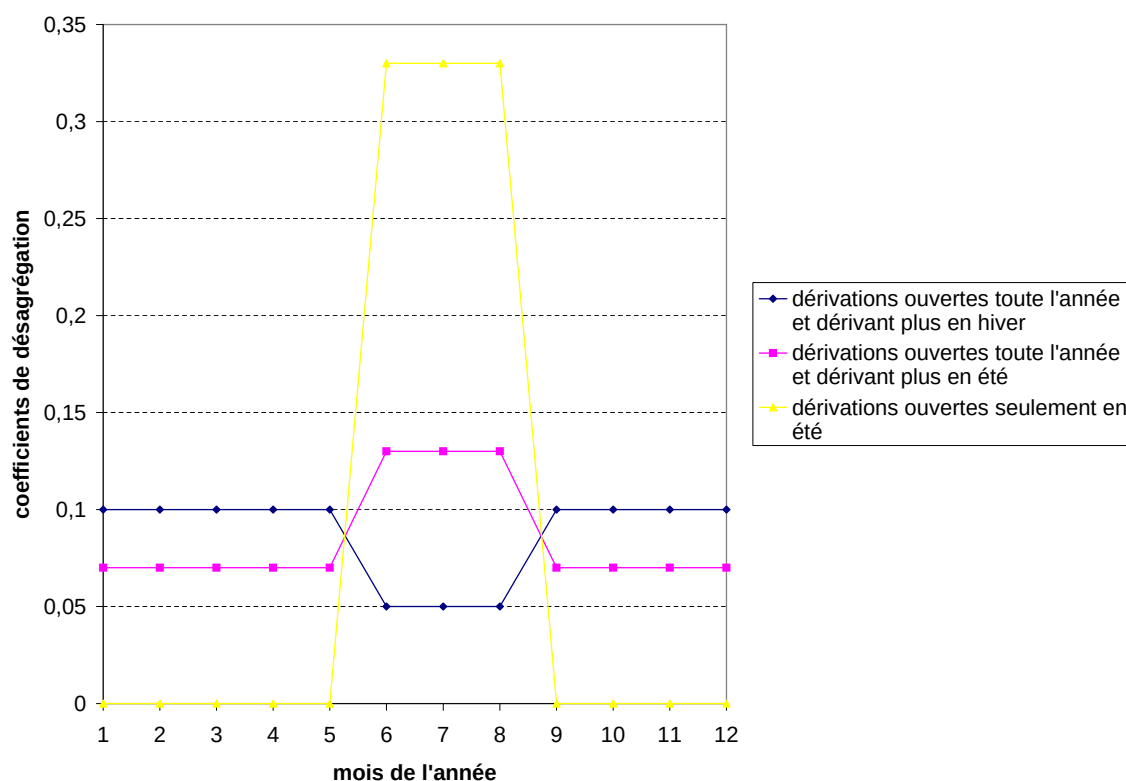


FIGURE 2.6 – Courbes de désagrégation temporelle des volumes dérivés par dérivation agricole et destinés à l'usage "canal"

2.1.2.3 Désagrégation des prélèvements via des dérivations de microcentrales ou de piscicultures

De même que les dérivations agricoles, les dérivations des microcentrales ou des piscicultures, qui n'ont qu'un usage "canal" sont désagrégées temporellement en fonction de leur période d'ouverture. On distingue deux types de dérivations non agricoles :

- les dérivations actives toute l'année sans variation de débit : c'est le cas des piscicultures et de la majorité des microcentrales ;
- les dérivations de microcentrales non actives l'été car soumises à une période de chômage estival (de juillet à septembre inclus). En dehors de cette période de chômage, on considère les débits dérivés constants.

La figure 2.7 présente les deux courbes construites selon cette méthode.

N.B. : certains canaux non agricoles présentant des variations similaires à celles prises en compte pour les canaux agricoles, il leur a été appliqué les courbes les plus adaptées. Ainsi, pour les canaux du Dérot et de M.Thomé, par exemple, ce sont les courbes de désagrégation de canaux agricoles au débit plus faible en été qui ont été utilisées.

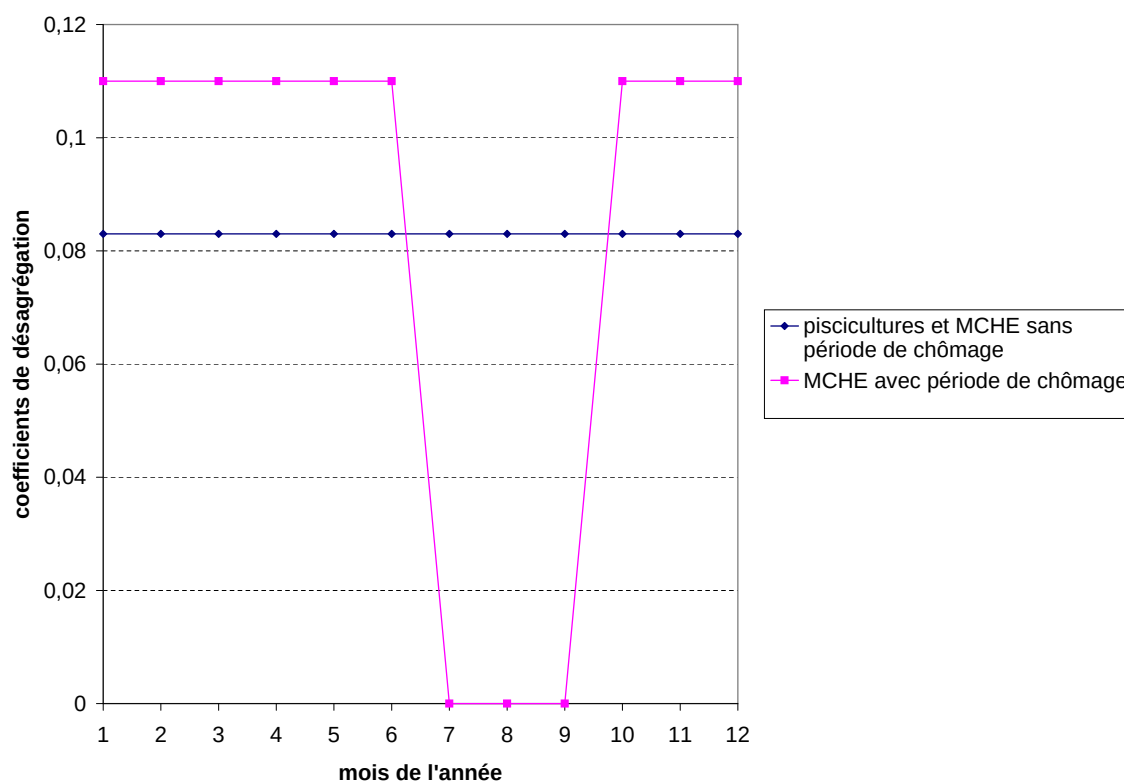


FIGURE 2.7 – Courbes de désagrégation temporelle des volumes dérivés par dérivation non agricole

2.1.2.4 Désagrégation des prélèvements industriels

Les prélèvements industriels du bassin versant de la Drôme sont représentés à 70% par les volumes de Hero France, les 30% restants étant répartis entre plusieurs petits préleveurs industriels (moins de 50 000 m³ par an). Le choix est donc fait de baser le raisonnement sur les évolutions des prélèvements de Hero France. Ce dernier, dont le service environnement a été contacté, a pu fournir, sur l'année 2009, représentative des autres années pour la répartition mensuelle des prélèvements, les volumes prélevés chaque mois, permettant ainsi de calculer des coefficients mensuels de désagrégation, proposés sur la figure 2.8.

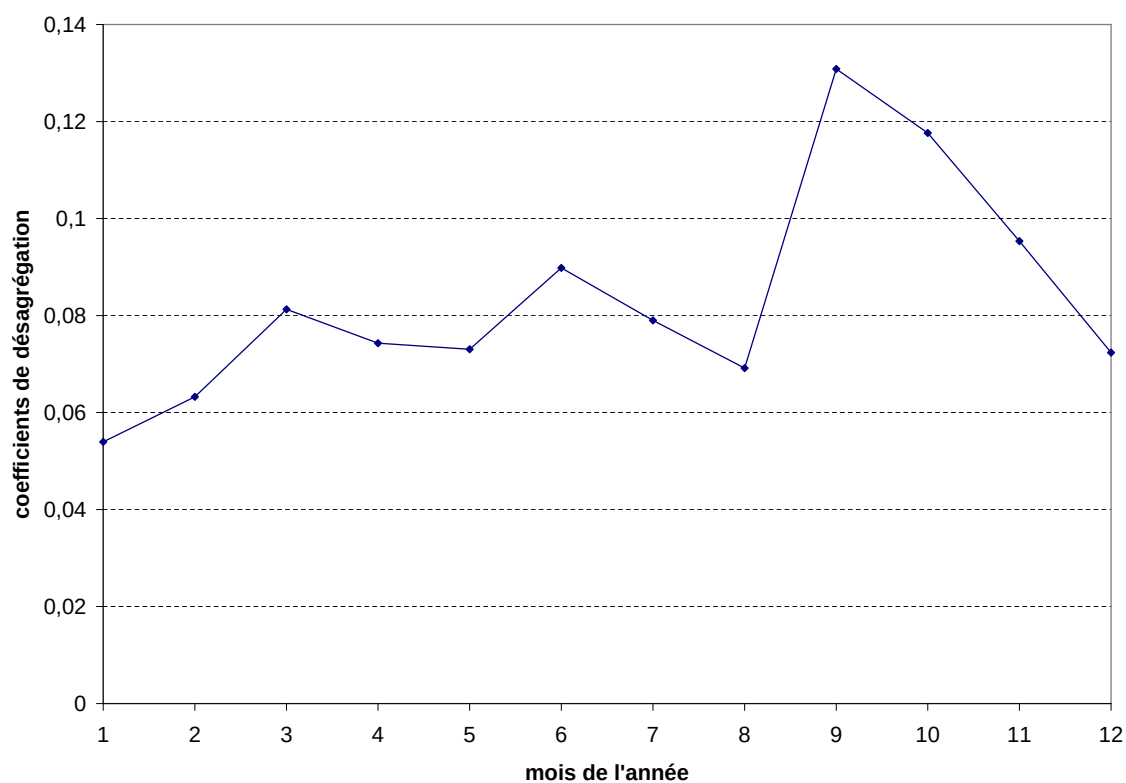


FIGURE 2.8 – Courbes de désagrégation temporelle des volumes industriels

2.1.2.5 Désagrégation des prélèvements pour les climatisations

On a considéré que les prélèvements destinés à l'usage "climatisation" n'étaient effectifs qu'aux mois de juillet et août et constants pendant ces deux mois.

La figure 2.9 présente les deux courbes construites selon cette méthode.

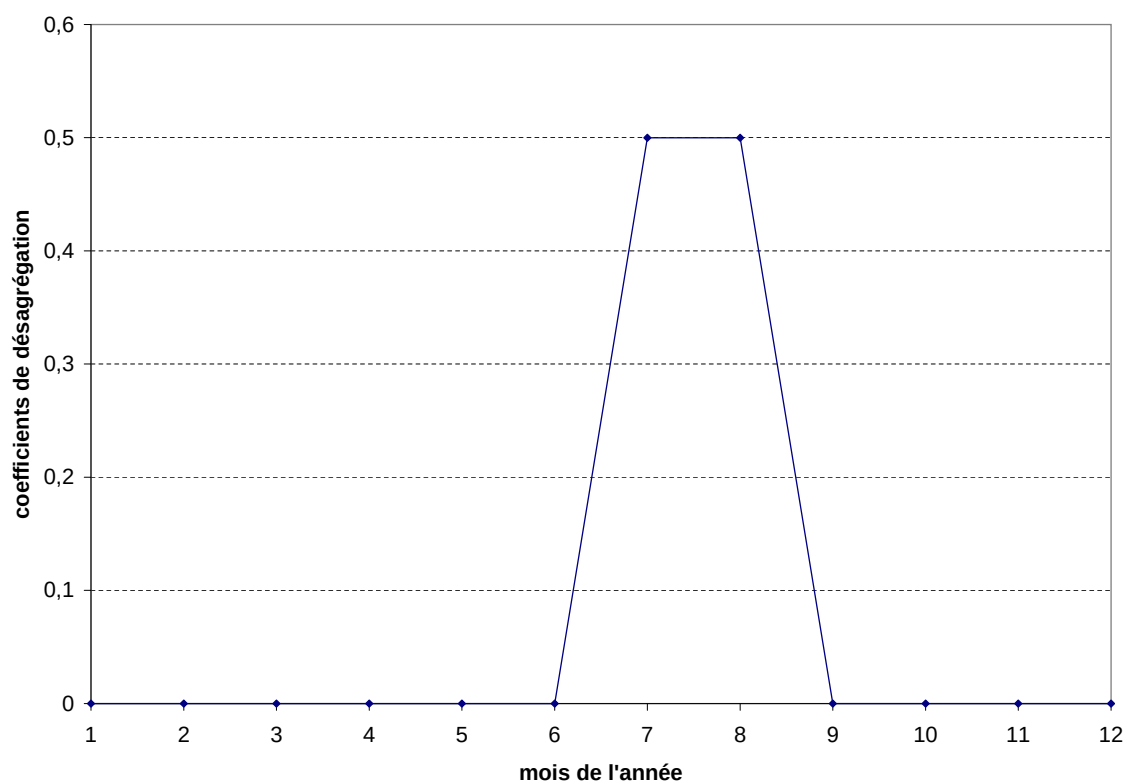


FIGURE 2.9 – Courbes de désagrégation temporelle des volumes dérivés pour la climatisation

2.1.2.6 Désagrégation des prélèvements en eau potable

Les résultats de l'enquête AEP concernant les variations saisonnières de consommation ont permis de construire deux courbes de désagrégation des prélèvements d'eau pour l'AEP : l'une pour l'amont du bassin, l'autre pour l'aval. En effet, à l'amont du bassin, du fait des nombreuses résidences secondaires et touristiques, la consommation estivale (juillet et août) augmente beaucoup plus significativement qu'à l'aval du bassin. La limite entre ces deux parties du bassin de la Drôme ne se situe pas, pour l'AEP, au même niveau que celle déterminée pour l'agriculture en phase 1. La figure 2.10 présente, pour les communes répondantes, la proportion de consommation supplémentaire estivale.

L'enquête permet d'estimer, pour l'amont et l'aval, le rapport entre la consommation mensuelle estivale et la consommation mensuelle du reste de l'année. On en déduit des coefficients de désagrégation, présentés sur la figure 2.11.

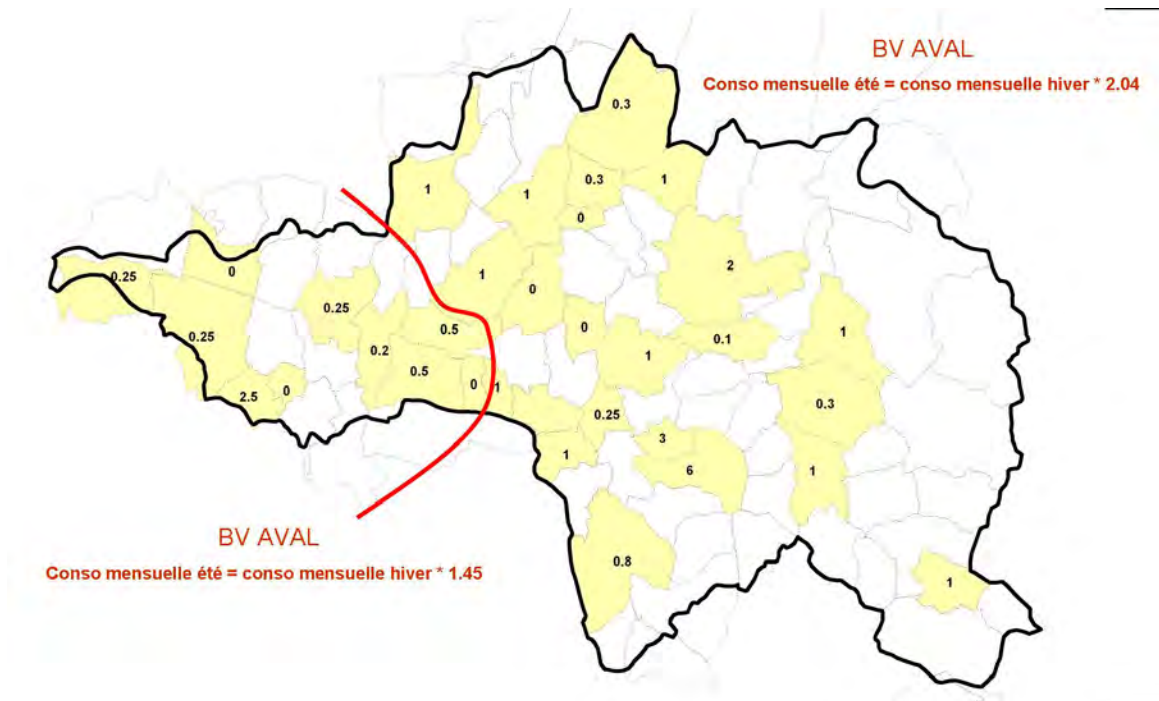


FIGURE 2.10 – Proportion de consommation AEP supplémentaire en été

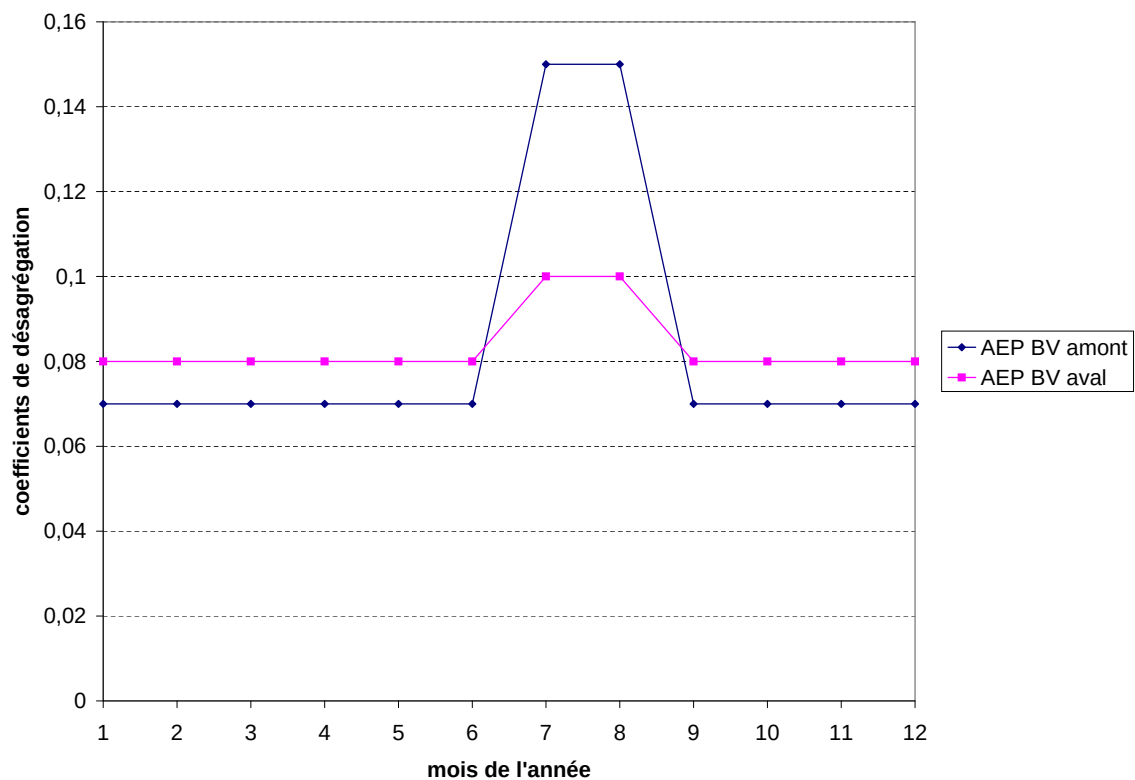


FIGURE 2.11 – Courbes de désagrégation des prélèvements AEP sur l'amont et l'aval du bassin

2.1.2.7 Désagrégation des prélèvements inconnus

Les prélèvements inconnus, représentés par un volume estimé par commune, sont désagrégés selon les hypothèses retenues pour leur estimation. A l'aval comme à l'amont, on considère que sur 125 m³ prélevés par prélèvement inconnu, 55, soit 44%, sont prélevés en année hors été et 70, soit 56%, en juillet août, les prélèvements mensuels étant constants au sein de ces deux périodes. La courbe de désagrégation des prélèvements inconnus est donc la même que celle des prélèvements AEP.

2.1.3 Estimation des volumes restitués

2.1.3.1 Types de restitution

Il existe, sur le bassin versant de la Drôme, plusieurs types d'apport d'eau au milieu, cours d'eau ou nappe, venant, contrairement aux prélèvements, alimenter ou ré-alimenter la ressource en eau du territoire :

- Les rejets des STEP : ceux-ci sont traités comme des apports simples, sans lien avec les prélèvements en eau potable. Pour l'assainissement non collectif, nous considérons que durant les périodes d'étiage estival, les rejets sont repris par évapotranspiration et ne retournent pas vers les cours d'eau ou les nappes. Nous considérons de même durant l'étiage que les pertes sur les réseaux AEP, sur ce territoire à dominante rurale, ne reviennent pas au milieu.
- Chaque prélèvement, caractérisé par son usage de destination, donne lieu à une restitution partielle ou totale de l'eau au milieu. L'usage de destination dicte un coefficient de restitution, représentant la part du volume prélevé retournant au milieu. Ce retour étant généralement immédiat ou diffus, il est, par souci de simplicité, localisé au même point que le prélèvement.
- Les canaux de dérivation agricole représentent un cas particulier pour la prise en compte de ces restitutions : comme on l'a vu au 2.1.1.1, le volume dérivé est divisé en deux prélèvements distincts, l'usage canal représentant le volume transitant, et l'usage agricole représentant le volume prélevé pour l'irrigation des parcelles. Pour les restitutions, le volume correspondant à l'usage canal est considéré comme totalement restitué : on lui attribue donc un coefficient de restitution de 100%, mais le point de restitution est placé au point réel de restitution du canal, car un important volume est concerné et qu'il s'agit de rendre visible le tronçon court-circuité. Le volume agricole, en revanche, se voit attribuer le coefficient de restitution attribué à tous les autres prélèvements agricoles, correspondant à l'usage "agriculture", car l'information concernant le mode d'irrigation à partir des canaux (gravitaire, aspersion ou goutte à goutte), n'est généralement pas disponible. Si toutefois cette information est disponible, c'est le coefficient correspondant qui est utilisé.
- Les canaux de dérivation non agricoles sont considérés comme restituant la totalité du volume dérivé, au point de restitution du canal (différent du point de dérivation).

2.1.3.2 Données utilisées pour les STEP et les différents usages de destination

Les points de rejet et les volumes restitués par les STEP sont fournis par le SATESE Drôme-Ardèche et l'Agence de l'eau d'après leur travail commun de recensement et d'harmonisation des données détenues par chacun. Si les localisations sont globalement fiables et les STEP assez bien connues, des réserves sont toutefois mises par ces fournisseurs de données sur les volumes annuels rejetés. En effet, ces volumes sont estimés par les agents du SATESE par deux méthodes :

- l'extrapolation de mesures ponctuelles de débits sortants mesurés par temps sec ;
- l'utilisation de débits moyens rejetés par équivalent habitant raccordés (moyennes régionales).

Le volume restitué conservé pour le présent bilan est la moyenne des résultats de ces deux méthodes. Il est à noter qu'un travail de mise en place de suivis plus rapprochés, de façon à disposer de meilleures

connaissances sur ces rejets, est actuellement en cours. À terme, il sera donc possible d'avoir une meilleure approximation de ces volumes apportés à la ressource.

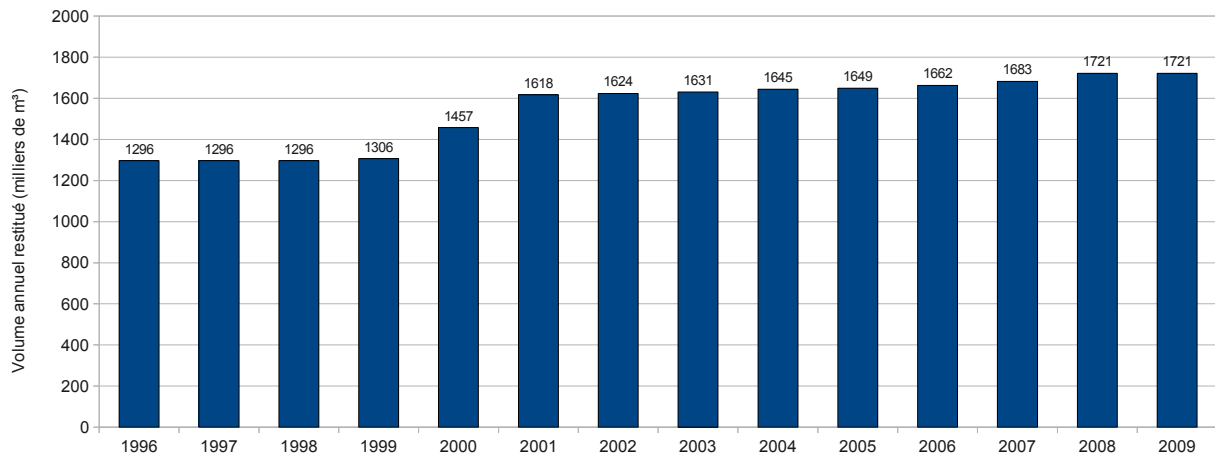


FIGURE 2.12 – Bilan des restitutions de STEP sur le bassin

2.1.3.2.1 Coefficients de restitution par usage

Les coefficients pris en compte ont été proposés par l'Agence de l'eau. Toutefois, lorsque cela était possible, ces coefficients ont été précisés et/ou adaptés au bassin de la Drôme :

- coefficient de restitution pour l'AEP (hors STEP) : le rendement moyen des réseaux AEP, calculé grâce aux informations recueillies lors de l'enquête AEP, est utilisé (coefficient de restitution = 1 - rendement du réseau) ;
- coefficient de restitution pour l'irrigation par aspersion : on considère 10% de perte sur les réseaux, car ces réseaux sont généralement récents et bien entretenus, et 5% de restitution par infiltration ou ruissellement de l'eau excédentaire apportée⁷. Au total, le coefficient associé à l'irrigation par aspersion est donc de 15%. Nous considérons cependant que pendant la période d'irrigation, ces restitutions sont reprises par évapotranspiration (hors champs) et ne contribuent pas à soutenir le débit des cours d'eau
- coefficient de restitution de l'irrigation gravitaire (applicable au volume apporté à la parcelle, le volume correspondant à l'usage canal étant considéré comme intégralement restitué) : 70% du volume correspondant à l'usage "agricole". Ce coefficient a été fixé en concertation avec la CA 26 sur la base de données disponibles dans la littérature proposant un coefficient de restitution de 40%⁸, d'estimations réalisées par l'Agence de l'eau proposant un coefficient de restitution, en zone de montagne à fortes pentes, de 80%⁹ et d'observations de la CA26¹⁰ estimant ce coefficient à environ 75%.

7. coefficient fixé en concertation avec la CA26

8. coefficient fixé d'après CEMAGREF, Irrigation, Guide pratique, 1990 - Chapitre : La caractérisation d'une irrigation à la raie : uniformité et rendement

9. Benoît MOTTET

10. François DUBOCS

2.1.3.3 Désagrégation temporelle de ces restitutions

De même que les prélèvements, les restitutions, fournies sous forme de volumes annuels, sont désagrégées temporellement. Les mêmes courbes de désagrégation que celles utilisées pour les prélèvements sont utilisées :

- rejet des STEP : désagrégation sur le même principe que les prélèvements AEP : courbe "désagrégation AEP bassin aval", et courbe "désagrégation AEP bassin amont", excepté pour la STEP privée de Hero France qui a fourni ses rejets mensuels ;
- restitution par usages : utilisation des mêmes courbes de désagrégation que pour les prélèvements : courbe "désagrégation agricole", courbe "désagrégation industrielle", et courbe "désagrégation climatisation" ;
- restitutions par les canaux de dérivation : raisonnement sur le même principe que pour les prélèvements, utilisation de courbes différentes pour les dérivations agricoles ouvertes toute l'année et dérivant un débit plus important en hiver ou en été, ou bien ouvertes seulement en été, pour les dérivations de pisciculture ou de microcentrales avec ou sans période de chômage estival.

2.2 Bilan global des prélèvements

2.2.1 Répartition spatiale des prélèvements

La figure 2.13 présente la localisation et les volumes prélevés en 2007 sur le territoire de l'étude, hors canaux de dérivation (voir la carte des canaux sur la figure 1.25). Nous avons choisi l'année 2007, car c'est une année récente, relativement bien documentée et plus représentative que 2008 dont l'été fut assez humide.

On constate que l'amont du bassin est essentiellement concerné par les prélèvements AEP, tandis que l'aval du bassin voit essentiellement de l'eau prélevée pour l'usage agricole. Le nombre de prélèvements pour l'industrie reste faible. Les prélèvements les plus importants sont localisés en aval de Crest. Ces prélèvements sont alors plutôt réalisés dans les nappes d'accompagnement des cours d'eau.

La figure 2.14 présente la localisation et les volumes restitués en 2007 sur le territoire de l'étude, hors restitution diffuse. Les plus grosses restitutions sont là encore localisées sur le bas du bassin (Crest, Alex), là où la population est la plus importante.



FIGURE 2.13 – Localisations et volumes des prélèvements sur l'année 2007 (prélèvements en million de m³).

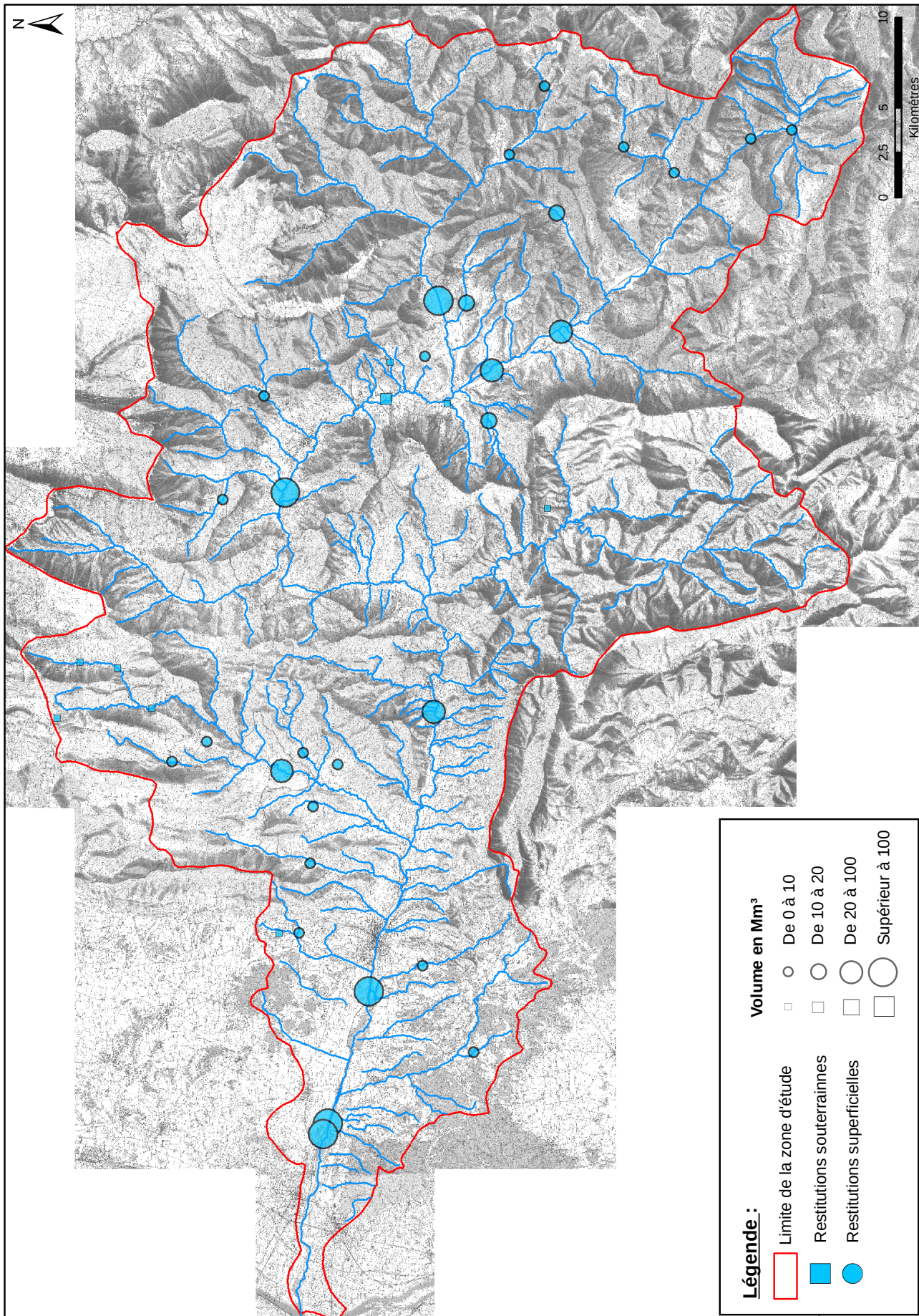


FIGURE 2.14 – Localisations et volumes des restitutions sur l'année 2007 (en million de m³), hors restitution diffuse.

2.2.2 Évolution temporelle des prélèvements

Le graphe 2.15 et le tableau 2.2 présentent la répartition du total des prélèvements annuels entre les milieux prélevés : souterrain ou superficiel, et les usages de destination, ainsi que les restitutions associées à chaque prélèvement (voir section 2.1.3.2.1). Les prélèvements destinés à l'usage canal (débit mécanique de fonctionnement du canal, hors débit prélevé dans le canal pour l'irrigation ou un autre usage) a été présenté à part car il s'agit de volumes très importants pouvant masquer les effets des autres types de prélèvements. Une approximation du bilan des volumes dérivés par ces canaux est présenté dans la table 7.5 page 491. Certaines valeurs de volumes dérivés par les canaux sont douteuses (fortes déclarations, ou débit des rivières insuffisants pour maintenir le canal à sa cote de fonctionnement), mais cela n'affecte pas le volume global de prélèvement sur le bassin de la Drôme puisque toute l'eau de l'usage canal est restituée à l'aval du canal, ou rejoint le milieu par infiltration dans le lit des canaux en terre.

Prélèvements totaux

Usage	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Distribution publique	4340	4879	4553	4535	4462	4403	4563	4761	4619	3765	4443	4004	4004
Industriel	894	646	644	626	625	658	658	571	596	596	581	453	455
Agriculture	7513	6905	6690	6964	7132	6646	10008	9492	9979	8035	6514	5550	8300

Prélèvements souterrains

Usage	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Distribution publique	1387	1327	1216	1209	1158	1273	1486	1574	1544	1390	1585	1477	1477
Industriel	665	631	625	613	612	645	655	568	593	593	537	432	432
Agriculture	1742	1777	1724	1612	1456	1704	2058	2145	2230	2050	1610	1744	2701

Prélèvements superficiels

Usage	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Distribution publique	2953	3552	3338	3326	3304	3130	3077	3187	3076	2375	2857	2527	2527
Industriel	228	16	19	14	14	14	3	4	3	3	44	22	23
Agriculture	5770	5128	4967	5352	5676	4942	7951	7346	7748	5985	4904	3806	5599

Restitutions totales

Usage	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Distribution publique	2251	2369	2308	2455	2599	2592	2634	2692	2665	2491	2660	2602	2602
Industriel	831	601	599	583	582	612	612	531	554	365	365	0	0
Agriculture	1161	1072	1040	1081	1173	1093	1526	1445	1522	1232	1084	1034	1782

Restitutions souterraines

Usage	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Distribution publique	308	295	280	279	285	310	360	390	383	352	395	372	372
Industriel	619	586	581	570	569	599	610	528	552	363	324	0	0
Agriculture	250	258	250	233	277	308	291	301	318	292	285	338	765

Restitutions superficielles

Usage	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Distribution publique	1943	2075	2028	2176	2314	2282	2274	2302	2283	2138	2265	2231	2231
Industriel	212	14	18	13	13	13	3	3	2	2	41	0	0
Agriculture	910	814	790	848	896	784	1235	1144	1204	940	799	696	1018

TABLE 2.2 – Bilan des prélèvements et des restitutions annuels, hors usage canal. Du fait du mode de collecte à l'époque, les données avant 2002 sont jugées moins fiables et ne sauraient servir à établir une tendance.

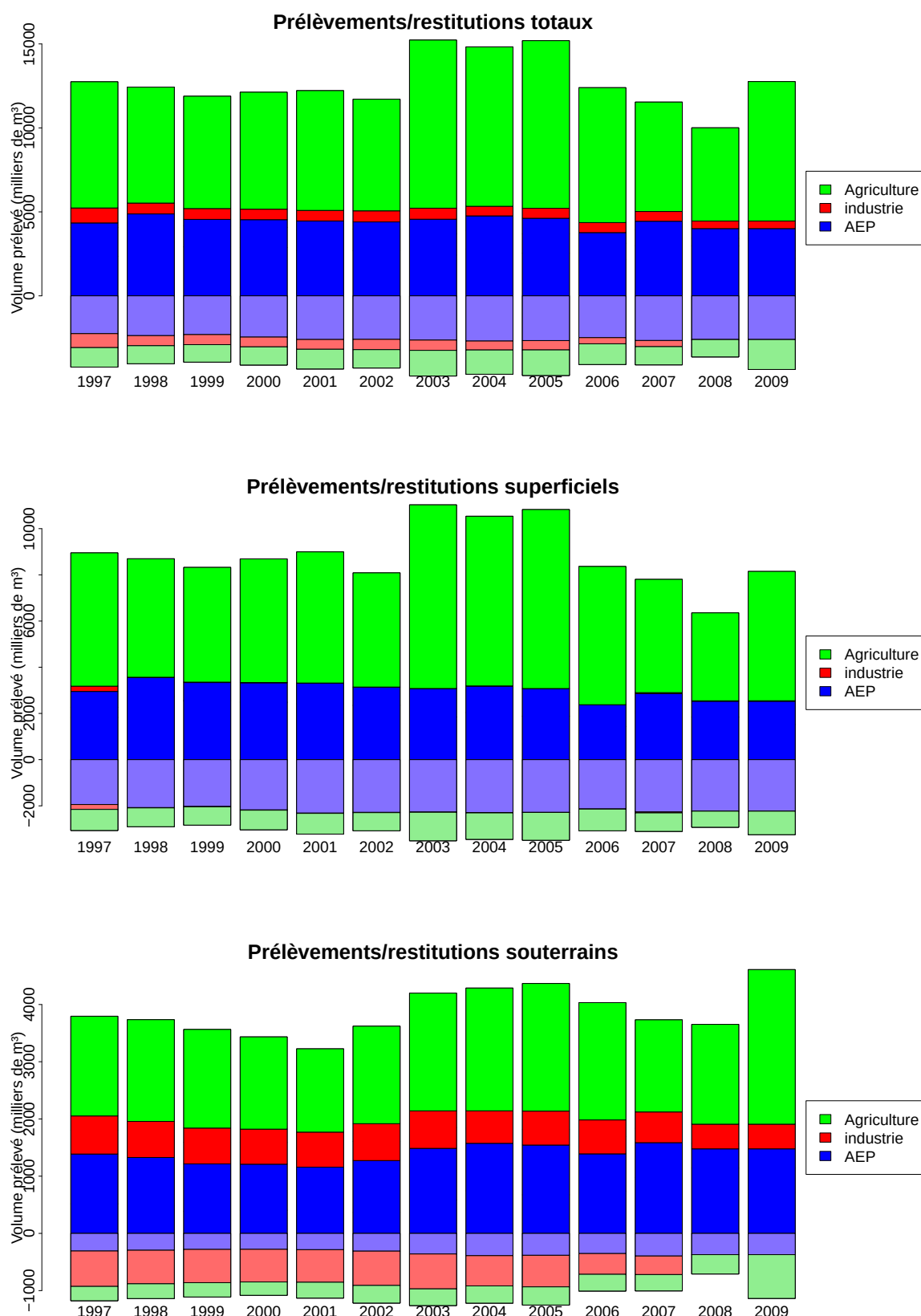


FIGURE 2.15 – Graphes présentant les bilans des prélèvements et des restitutions annuels par usage, hors usage canal. Les restitutions sont avec les chiffres négatifs, en couleurs fades. Du fait du mode de collecte à l'époque, les données avant 2002 sont jugées moins fiables et ne sauraient servir à établir une tendance.

Les prélèvements AEP sont globalement très stables d'une année sur l'autre (à part une petite baisse en 2006). les prélèvements agricoles peuvent quant à eux varier quasiment du simple au double selon la météorologie de l'année.

Les figures 2.16 à 2.20 présentent l'évolution des débits instantanés prélevés en amont du point considéré sur la période 2002-2009. Il s'agit là de **prélèvements nets**, intégrant en particulier les restitutions des STEPs. Ces différentes figures soulignent l'importance des prélèvements agricoles en été, et montrent une nouvelle fois que l'essentiel des prélèvements est effectué en aval de Crest (Au pic, moins de 250 L/s de prélèvements cumulés en amont et plus de 1 250 L/s à l'aval, au niveau de l'exutoire (sur la période 2003-2005, avant la mise en service de la retenue des Juanons).

Drôme à l'amont de la confluence avec le Bez

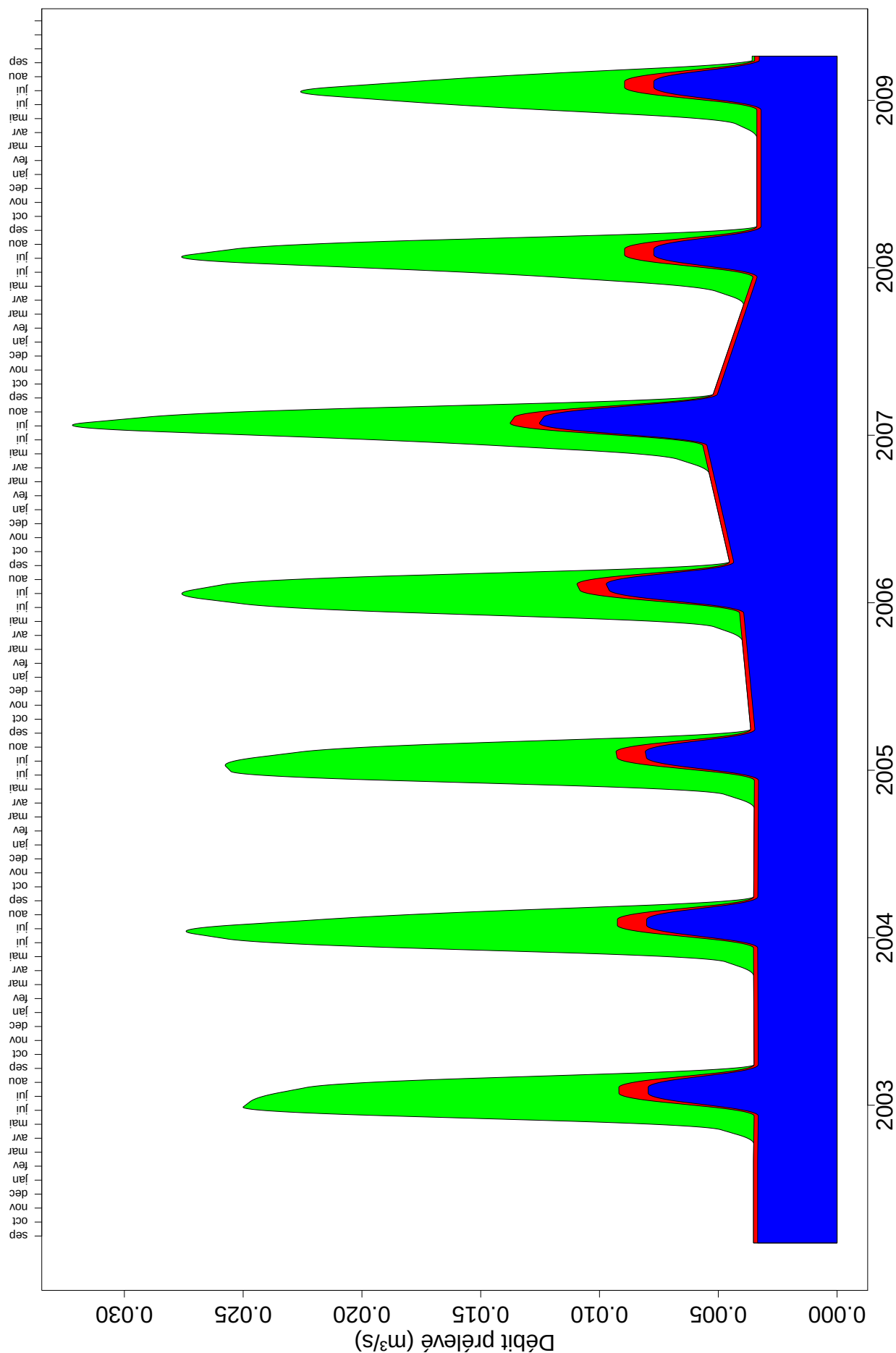


FIGURE 2.16 – Débits instantanés nets prélevés sur la période 2002-2009, hors usage canal. En bleu : prélèvements AEP ; en rouge : prélèvements industriels (ou autre) ; en vert : prélèvements agricoles

Bez à l'amont de la confluence avec la Drôme

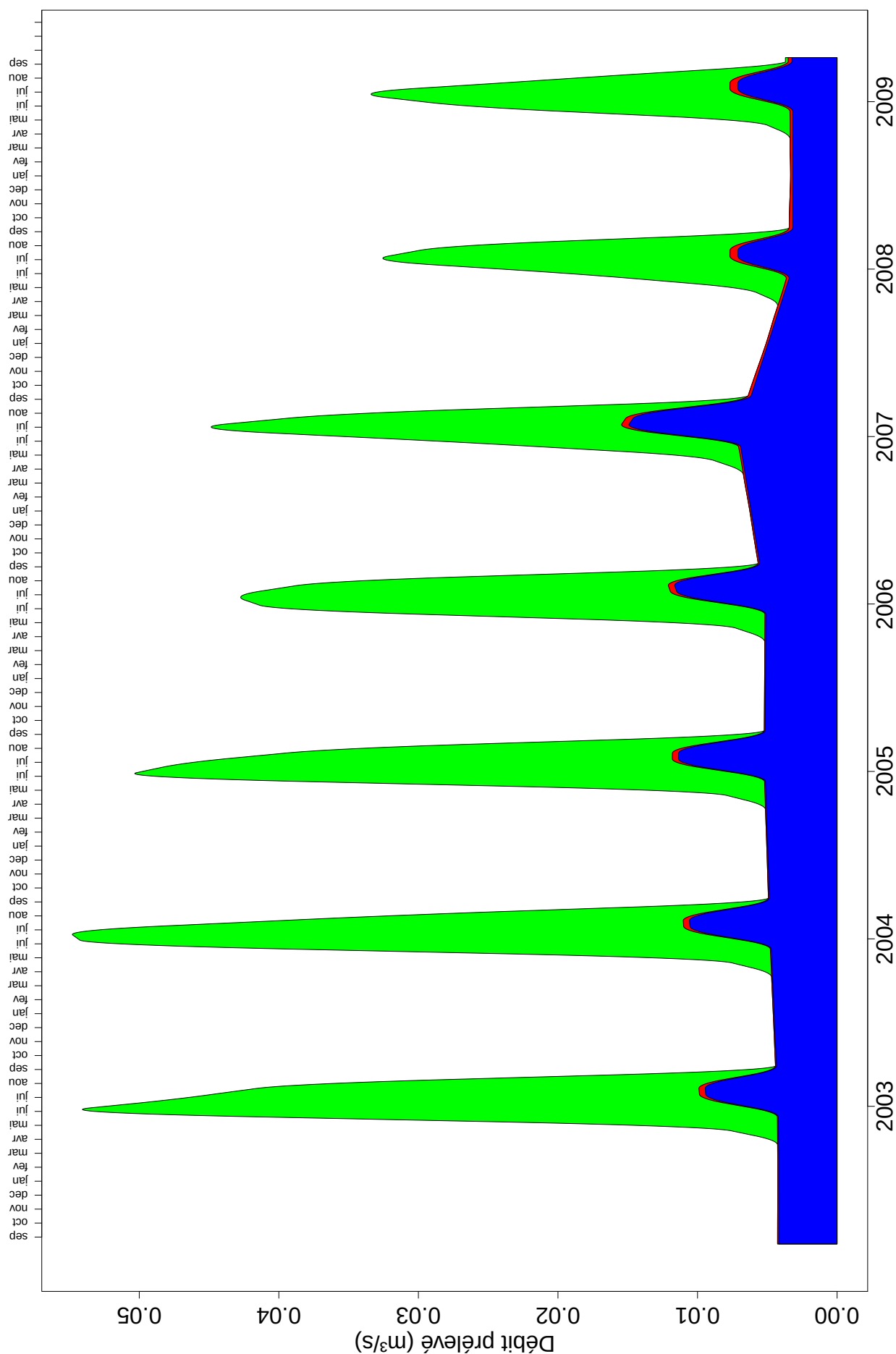


FIGURE 2.17 – Débits instantanés nets prélevés sur la période 2002-2009, hors usage canal. En bleu : prélèvements AEP ; en rouge : prélèvements industriels (ou autre) ; en vert : prélèvements agricoles. Les rejets (surdimensionnés) de la STEP de Chatillon masquent les prélèvements

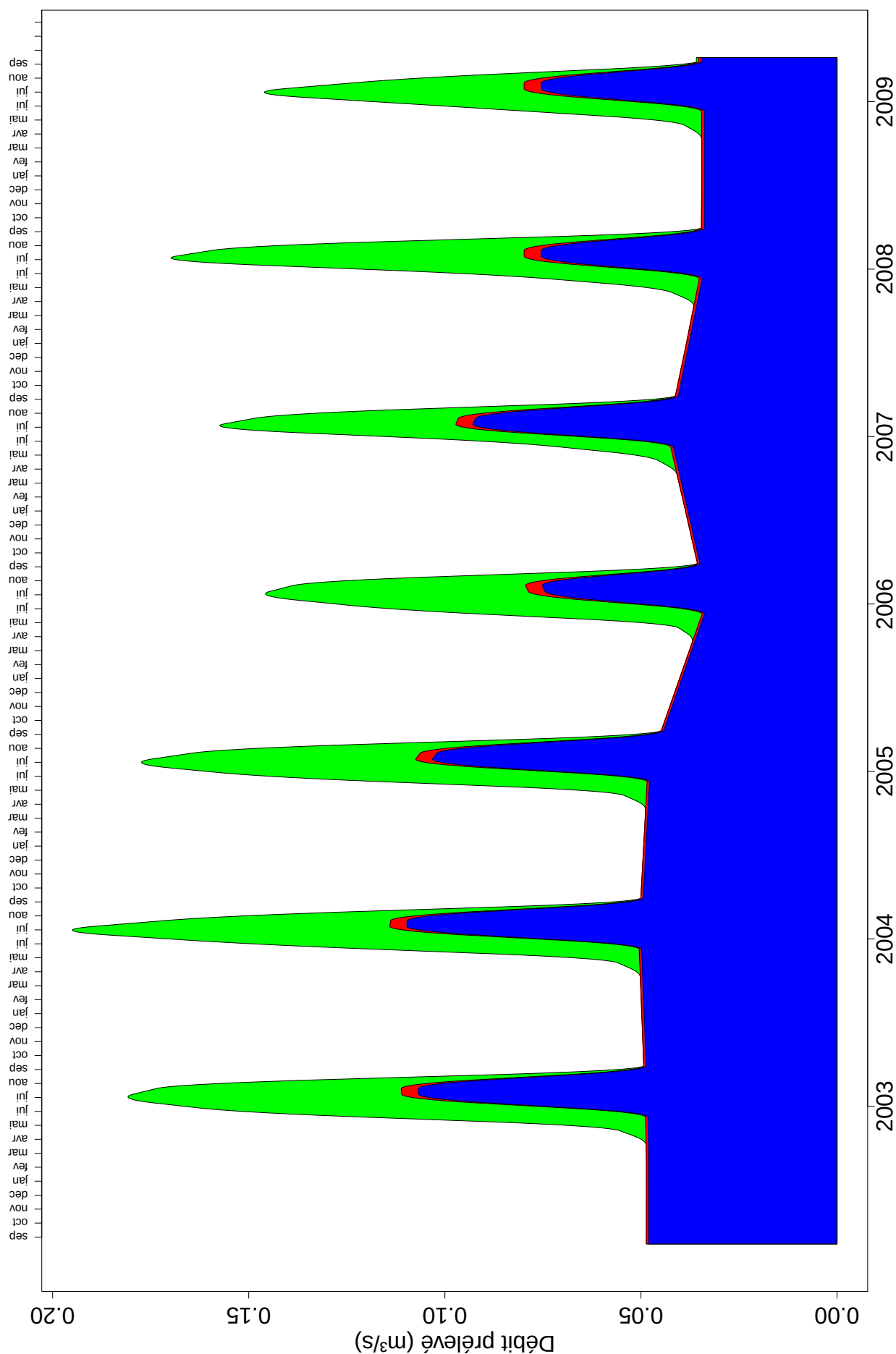


FIGURE 2.18 – Débits instantanés nets prélevés sur la période 2002-2009, hors usage canal. En bleu : prélèvements AEP ; en rouge : prélèvements industriels (ou autre) ; en vert : prélèvements agricoles

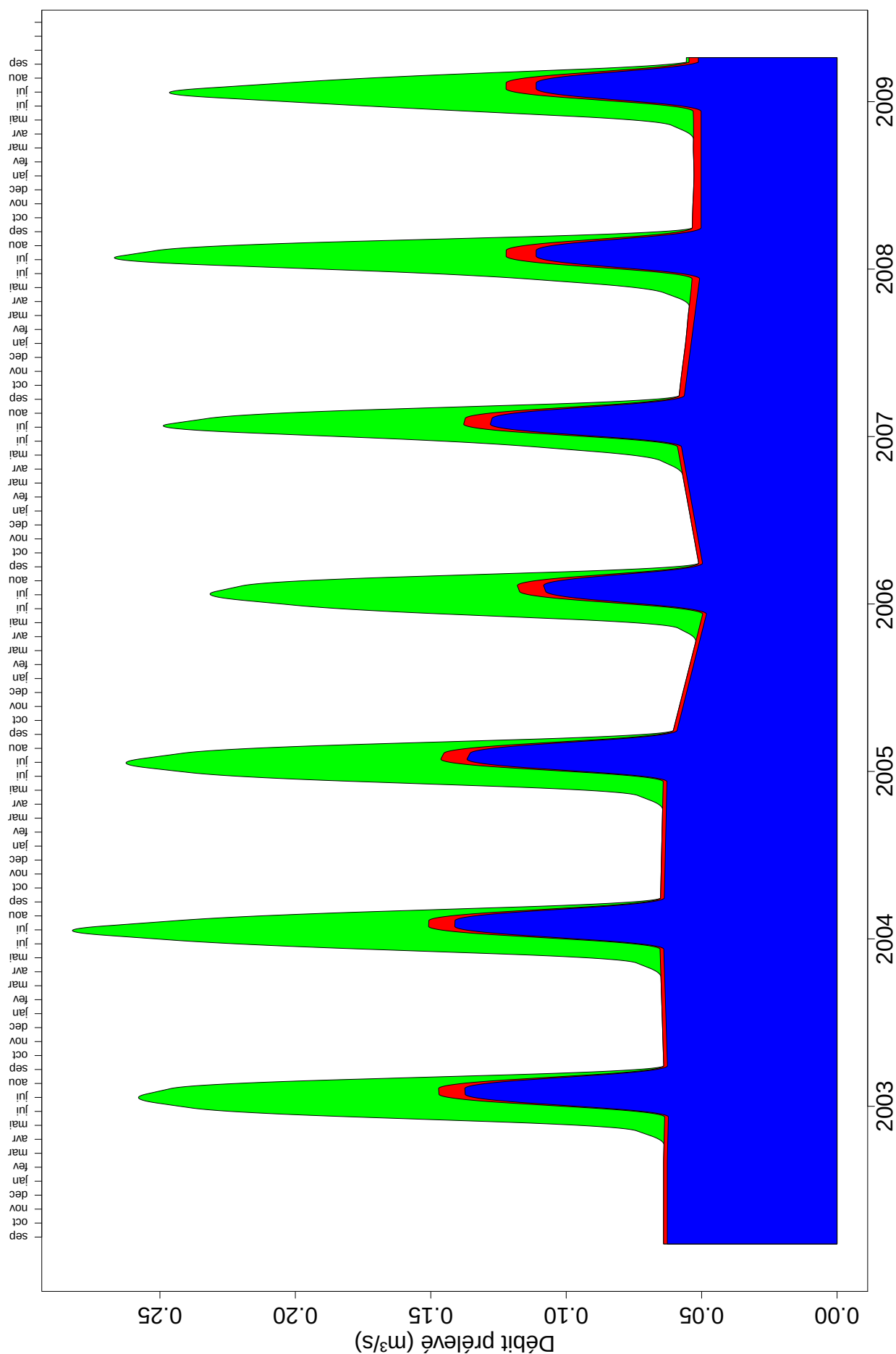


FIGURE 2.19 – Débits instantanés nets prélevés sur la période 2002-2009, hors usage canal. En bleu : prélèvements AEP ; en rouge : prélèvements industriels (ou autre) ; en vert : prélèvements agricoles

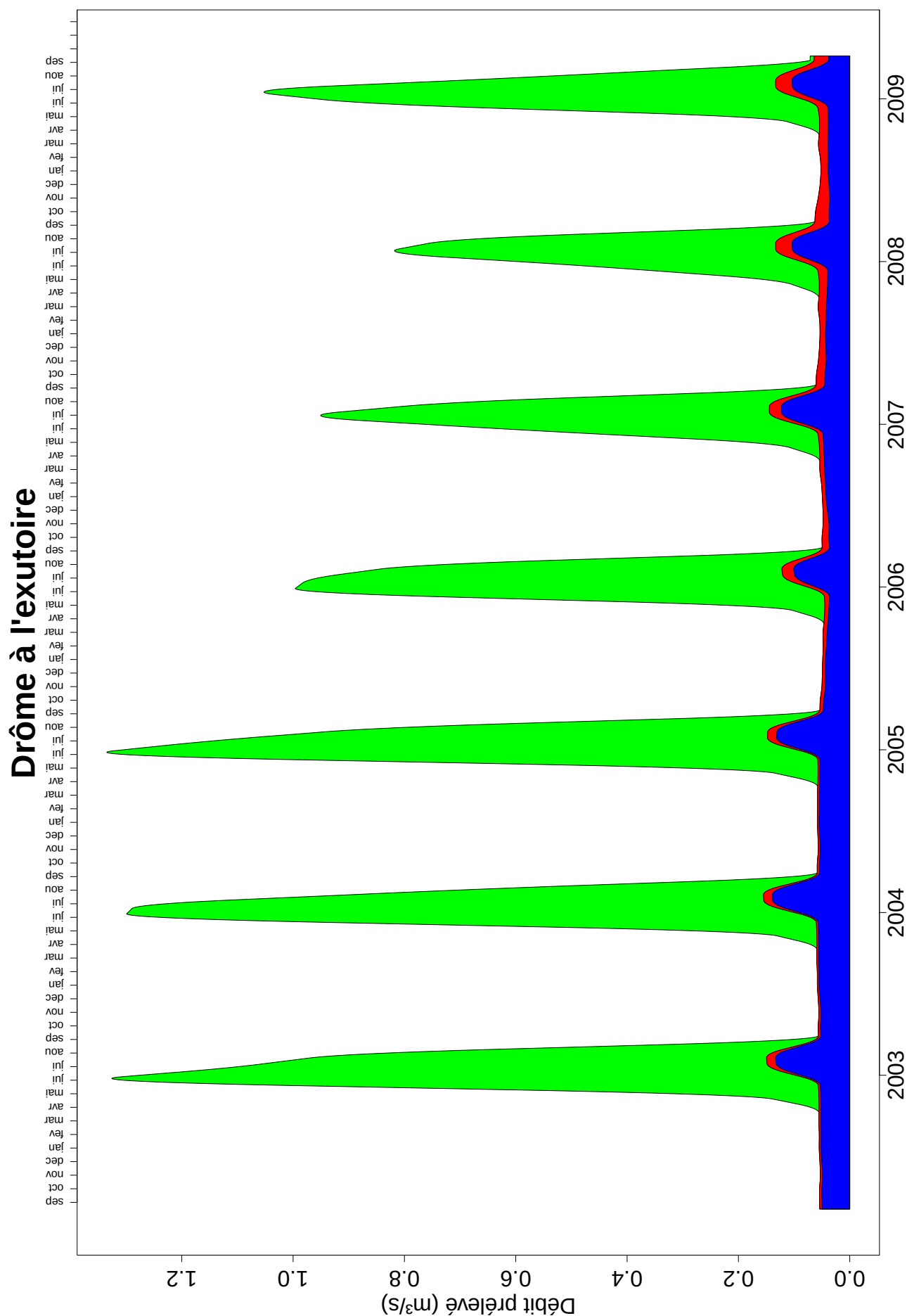


FIGURE 2.20 – Débits instantanés nets prélevés sur la période 2002-2009, hors usage canal. En bleu : prélèvements AEP ; en rouge : prélèvements industriels (ou autre) ; en vert : prélèvements agricoles

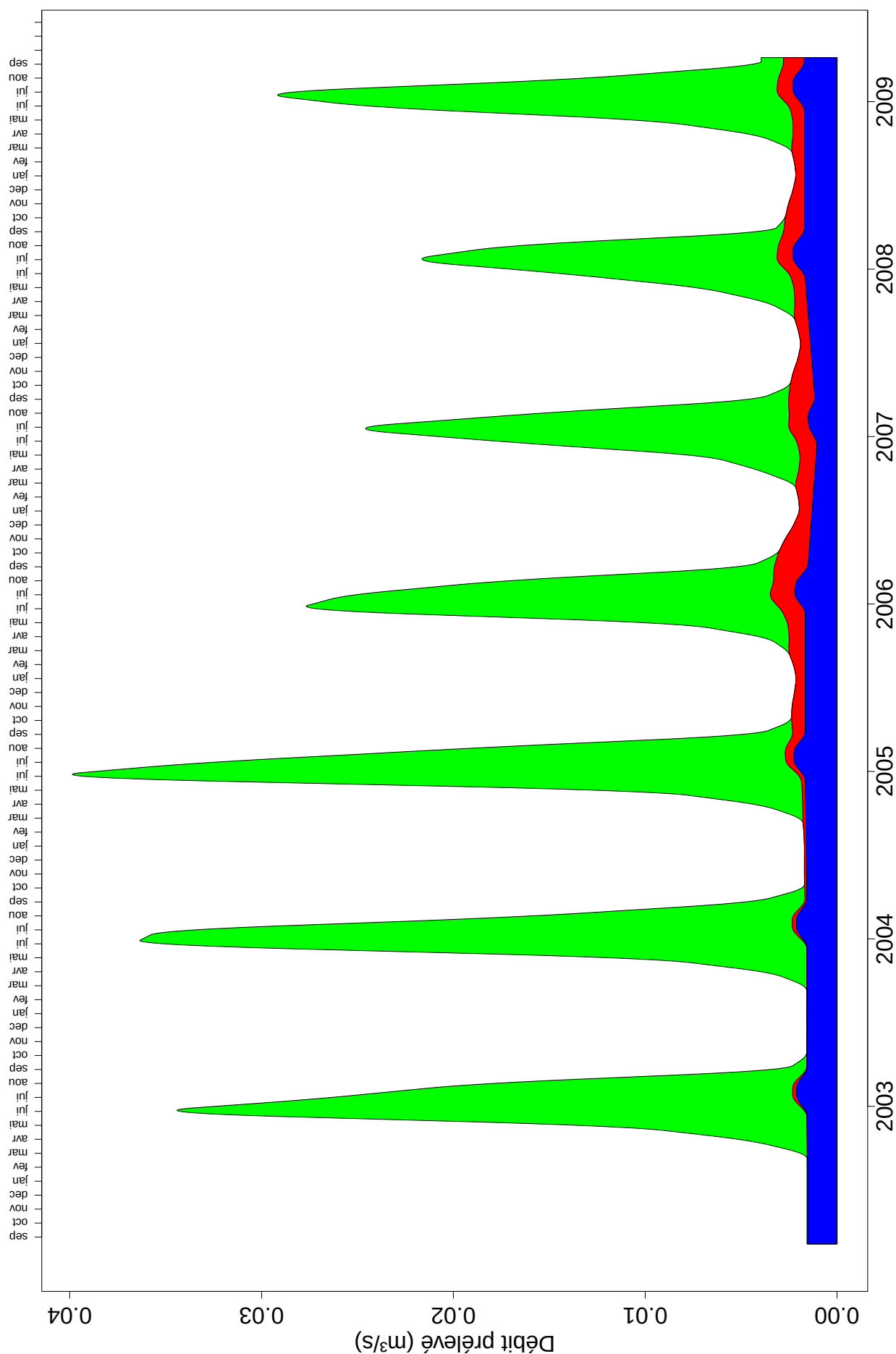


FIGURE 2.21 – Débits instantanés nets prélevés sur la période 2002-2009, hors usage canal. En bleu : prélèvements AEP ; en rouge : prélèvements industriels (ou autre) ; en vert : prélèvements agricoles

2.3 Scenarii tendanciels d'évolution des prélèvements

Le cahier des charges de l'étude prévoit une première projection de l'évolution des usages de l'eau aux horizons 2015 et 2021. Cette analyse porte exclusivement sur les prélèvements, en s'appuyant sur les usages de l'eau observés actuellement et pressentis à moyen terme. Ces perspectives d'évolution permettent de nuancer ou de reformuler les résultats des chapitres 5 et 6 sur l'atteinte du bon état quantitatif sur le bassin.

L'estimation de l'évolution des usages est effectuée par la construction d'un scénario tendanciel d'évolution des besoins en eau pour chaque usage : agricoles, industriels et eau potable. Ce scénario tendanciel est basé sur les estimations les plus probables d'évolution. Etant délicat d'estimer de manière précise les tendances d'évolution, ce scénario a été encadré par deux scénarii des besoins en eau pour chaque usage : un scénario "favorable", ou "mini" prenant pour hypothèse la présence de prélèvements inférieurs à ceux tendanciels, et un scénario "défavorable" ou "maxi" prenant pour hypothèse la présence de prélèvements supérieurs. La détermination de scénarii "mini" et "maxi" autour du scénario tendanciel permet d'encadrer les estimations d'évolution des prélèvements et de donner ainsi une marge d'erreur sur les estimations. Seul le scénario tendanciel a été quantifié précisément.

le scénario tendanciel prend en compte les différents paramètres pouvant influencer les prélèvements : il a été construit en se basant sur les tendances d'évolution actuellement pressenties. L'évolution socio-économique supra et intra-territoriale, les pratiques, les impacts prévisibles des politiques publiques (instrument de gestion quantitative de ressources en eau, politique agricole commune PAC) en sont les principaux. Il prend en compte les projets en cours les plus sûrement engagés ayant une influence sur la ressource (retenues collinaires pour l'agriculture, transferts d'eau potable sur d'autres bassins). Pour chaque usage, l'ensemble des facteurs pouvant avoir un impact sur les besoins et les prélèvements a été recensé. Ensuite, les tendances d'évolution de chacun de ces facteurs ont été évaluées, à partir de la consultation de documents d'orientation (INSEE sur l'évolution de la démographie, revue Chambre d'Agriculture pour la PAC...) et des entretiens conduits auprès des acteurs, allant de l'échelle nationale (évolution de la PAC) jusqu'à l'échelle locale (consultation des acteurs locaux). Par ailleurs, les évolutions passées, observées dans le bilan de phase 2, ont été mises en perspective en fonction des évolutions pressenties. Trois évolutions possibles sont dégagées pour chaque facteur, débouchant sur une estimation chiffrée de l'évolution des prélèvements, pour le scénario tendanciel seulement. L'évaluation de l'incidence du climat sur les estimations de prélèvements en eau sera effectuée en phase 3.

2.3.1 Évolution des prélèvements agricoles

L'évolution des usages agricoles est estimée essentiellement à partir des données du bassin de la Drôme (DDEA et Agence de l'eau, 2003 à 2009) : surfaces et cultures irriguées, volumes d'eau prélevés chaque année. Ces données ont été complétées par les consultations auprès de la profession agricole, pour obtenir des informations locales sur les tendances d'évolution.

L'analyse a été complétée à l'aide des données statistiques du recensement agricole portant sur l'évolution des assolements et des pratiques d'irrigation dans le département (échelle plus précise indisponible) : enquêtes structures de 2005 et de 2007 du SSP (service de la statistique et de la prospective du Ministère de l'Agriculture) mettant à jour le recensement agricole de 2000 à l'échelle départementale, pour estimer l'évolution des assolements, ainsi que des surfaces irrigables et irriguées ; l'évolution des surfaces irrigables permet d'évaluer la poursuite ou non de l'équipement des parcelles et des modalités d'irrigation (aspersion...).

Les données PAC sur les surfaces irriguées n'ont pas été exploitées (elles ne concernent que les

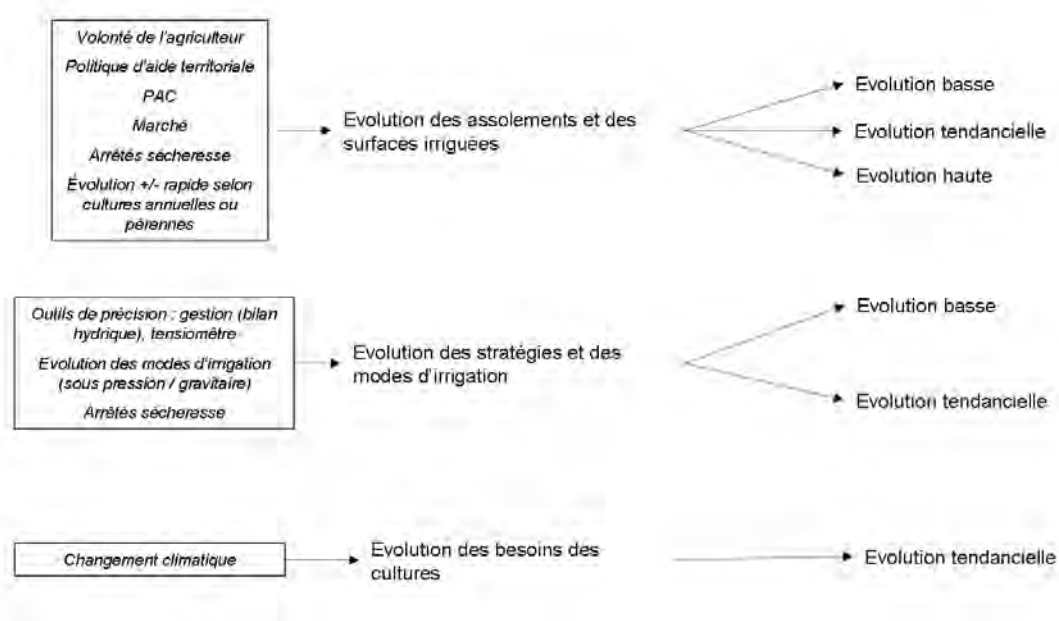


FIGURE 2.22 – Facteurs d'évolution des prélèvements agricoles

cultures en céréales et oléo-protéagineux et nécessiteraient trop de traitements de la part des services statistiques).

Les impacts prévisibles des politiques en place (instruments de gestion quantitative des ressources en eau, politique agricole commune) sont à ce jour jugés trop incertains, à l'horizon 2015, et surtout à l'horizon 2021, pour que le scénario tendanciel puisse intégrer ces composantes.

Compte tenu de la forte variabilité interannuelle des prélèvements liée au climat, le scénario tendanciel a été construit sur une année climatique «moyenne» (2007). Les scénarios à tendance «haute» et «basse» sont construits en encadrant le scénario tendanciel par une année sèche et une année humide (autre possibilité écartée pour l'instant : «en retenant l'hypothèse selon laquelle les différents facteurs d'évolution, considérés dans leur ensemble, entraîneront soit une diminution, soit une augmentation des prélèvements»).

Les différents facteurs influençant les prélèvements agricoles sont résumés sur la figure 2.22.

La figure 2.23 présente les évolutions des surfaces irrigables et irriguées sur le département de la Drôme. Si, dans l'ensemble, ces tendances sont probablement extrapolables au bassin de la Drôme, il est toutefois à noter que la tendance à la baisse des surfaces en maïs grain et semence observée sur l'ensemble du département n'est pas représentative du bassin de la Drôme, au sein duquel les cultures semence restent une culture lucrative que les agriculteurs n'envisagent pas d'abandonner, et les cultures de maïs trouvent leurs débouchés dans des filières locales importantes telles que la production d'œufs de poules nourries essentiellement au maïs.

L'évolution des prélèvements à usage agricole, sur le bassin, dépend donc des paramètres suivants :

- Le climat qui influencera les besoins des cultures en eau d'irrigation (variation interannuelle des superficies irriguées et des volumes nécessaires par culture) : sur le bassin, les effets du réchauffement climatique sont sensibles.
- L'évolution des stratégies et modes d'irrigation : sur le bassin, ce facteur ne devrait pas, à l'avenir, jouer un rôle décisif. En effet, les irrigants ont déjà conscience de la nécessité d'économie de la ressource en eau du fait des nombreux arrêtés sécheresse parus depuis 2003, et/ou s'attachent

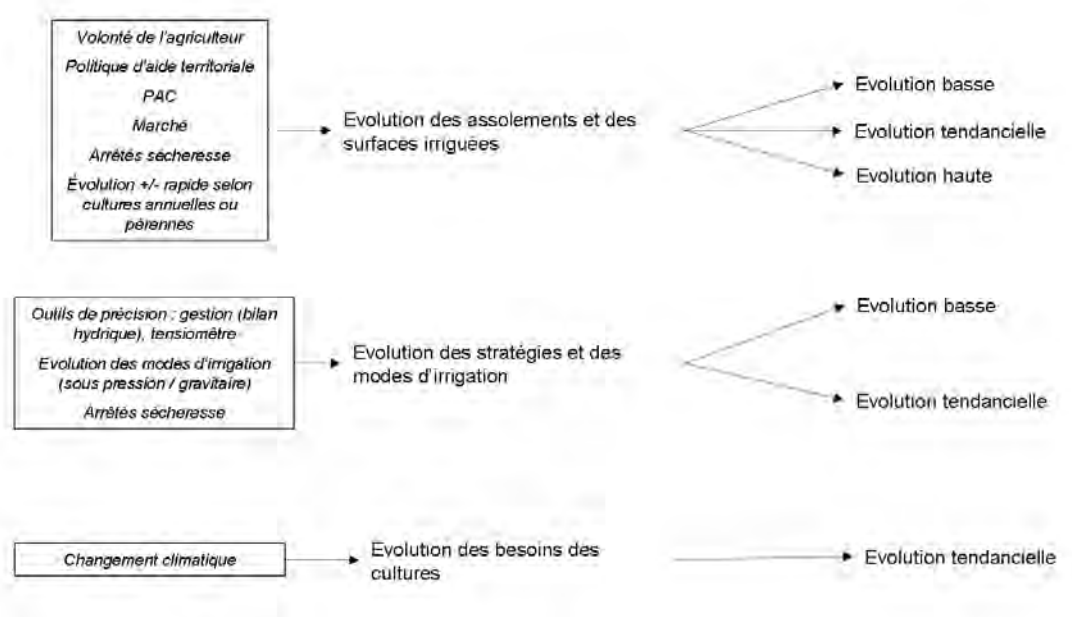


FIGURE 2.23 – Tendances observables sur le département de la Drôme d’après les enquêtes structures du Ministère de l’Agriculture

déjà à économiser l’eau au moyen de leur expérience et des outils à leur disposition (publications de la Chambre d’Agriculture, entraide au sein des syndicats) en raison de son coût économique. L’efficacité des équipements et des techniques est déjà, d’après les acteurs de la profession, à un maximum difficilement améliorable.

- L’évolution des assolements et des surfaces irriguées : ce facteur bénéficie pour l’avenir d’une marge de manœuvre réduite. En effet, le SAGE Drôme ayant gelé les surfaces irrigables permet d’écarter l’hypothèse d’une augmentation des surfaces irriguées. De plus, les cultures irriguées sont intégrées dans des filières locales bien implantées et éventuellement sous contrat, et les agriculteurs n’envisagent pas de réduire leurs surfaces irriguées. Enfin, par le passé, d’importants changements d’assolement ont été réalisés dans le but d’économiser de l’eau, sans succès communément reconnu, écartant a priori l’hypothèse de nouveaux changements importants.

Le scénario tendanciel table donc sur un maintien des besoins actuels en eau d’irrigation pour les facteurs ”évolution des assolements et des surfaces irriguées” et ”évolution des stratégies et des modes d’irrigation”. Le facteur prépondérant reste donc l’effet du changement climatique sur les besoins des cultures irriguées, qui sera pris en compte en phase 3. Sous cet effet, la diminution des précipitations aura pour impact la diminution du rapport entre l’eau apportée par la pluie et les besoins en eau d’irrigation. L’augmentation des températures augmentera également l’évapotranspiration et les besoins de plante. L’évolution de changement climatique retenue ici sera celle issue du travail d’expertise du CEMAGREF de Lyon, considérée comme robuste, et consignée dans le rapport «Quelles incidences des hypothèses de changement climatique à prendre compte dans la révision du SDAGE du Bassin Rhône Méditerranée ?».

Aux horizons 2015 et 2021, on table donc sur une stagnation des besoins en eau d’irrigation, équivalents à ceux observés en 2007. Ce scénario tendanciel est encadré par deux scénarii :

- maxi : stagnation des prélèvements à un niveau équivalent à celui de 2009 (année sèche), sous

	VOLUMES DES PRELEVEMENTS AGRICOLES		
	Situation actuelle volume de 2008, 2007, et 2003 (milliers de m ³)	Volumes prélevés en 2015 (milliers de m ³)	Volumes prélevés en 2021 (milliers de m ³)
Mini (hypothèse favorable entraînant moins de prélèvements) : niveau de 2008	5800	5800	5800
Evolution tendancielle : niveau de 2007	6700	6700	6700
Maxi (hypothèse défavorable entraînant plus de prélèvements) : niveau de 2003	10400	10400	10400
N.B. : moyenne sur 2003 - 2008 = 8508			
Evolution tendancielle dans l'hypothèse ou la réserve de Chaumiane voie le jour	5900	5900	5900

FIGURE 2.24 – Récapitulatif des scénarii pour les volumes agricoles

l'impact du changement climatique ;

- mini : stagnation des prélèvements à un niveau équivalent à celui de 2008 (année humide), en cas de diminution des surface irriguées sous la pression des arrêts sécheresse, ou dans le cas de l'adoption par les agriculteurs d'une stratégie de moindre irrigation quitte à voir diminuer leurs rendements. Cette dernière hypothèse ne pourrait être observée que dans le cas où les agriculteurs seraient aidés financièrement en cas de perte de récolte due à la sécheresse ¹¹.

Un projet de ressource de substitution pour le réseau d'irrigation de Crest Sud, résidant dans la construction d'une réserve collinaire au lieu-dit Chaumiane, d'une capacité de 700 000 à 900 000 m³ est à considérer dans le cadre de ces estimations d'évolution. Ce projet n'est pas encore abouti et en est aux études de pré-faisabilité, demandes de subventions associées, avant le stade de demande des autorisation et de règlement de la question foncière. Toutefois, si les subventions sont rapidement accordées et les autorisations obtenues, ce projet pourrait aboutir à l'horizon 2015.

Le tableau 2.24 figure les scénarii de prélèvements agricoles aux horizons 2015 et 2021.

2.3.1.0.1 Proposition de mesures pour la réduction des consommations d'eau d'irrigation

Le document en annexe page 519 synthétise un certain nombre d'articles de recherche appliquée menée récemment sur la problématique de l'adaptation de l'agriculture aux phénomènes de sécheresse. A savoir que la recherche dans ce domaine a évolué ces 30 dernières années. Les pratiques de l'irrigation ont commencé à se développer en France dans les années 1960. Les programmes de recherche des années 1970-1990 répondaient à l'objectif de satisfaction des besoins en eau des cultures, avec une ressource en eau non limitée. Les raisonnements étaient menés à l'échelle de la parcelle : pilotage de l'irrigation, indicateurs hydriques du sol et de la plante. La sécheresse de 1976 étant alors vue comme un épisode exceptionnel. Puis, les contraintes de ressources en eau apparaissant, dans les années 1990-2000, les travaux se sont tournés plutôt à l'échelle de l'exploitation sur des outils d'aide à la réflexion stratégique. Depuis 2000 et à l'avenir, des travaux ont porté sur la prévision de la demande en eau régionale d'une part, et sur les adaptations génétiques et agronomiques d'autre part.

Face au risque de sécheresse et à la pénurie d'eau pour l'irrigation, plusieurs stratégies sont envisa-

¹¹. L'article 68 du Bilan de santé de la PAC sera, en France et jusqu'à 2013, utilisé aussi pour alimenter de façon plus importante le fonds National de Garantie des Calamités Agricoles (FNGCA) et ainsi, augmenter le taux d'indemnisation des agriculteurs sinistrés par la sécheresse. Cependant, cette mesure ne s'appliquera que jusqu'à 2013, année de modification de fond de la PAC, et ce délai est insuffisant pour observer un changement des mentalités et une tendance à la diminution de l'irrigation. Au-delà de 2013, aucune tendance ne peut être dégagée concernant ce facteur d'évolution.

geables (Almigues et al, 2006 ; Debaeke et Amigues, 2008) :

- Ajuster l'offre à la demande, par la création de ressources supplémentaires,
- Ajuster la demande à l'offre de ressources par des solutions génétiques, agronomique, réglementaires, socio-économiques ;
- Développer une gestion concertée locale entre acteurs autour du partage de la ressource en eau ;
- Indemniser les pertes de production ou de revenu.

2.3.2 Évolution des prélèvements industriels

Les prélèvements de Hero France représentant la très large majorité des prélèvements industriels, le choix a été fait d'extrapoler les tendances d'évolution des prélèvements de cet industriel à l'ensemble des prélèvements industriels du bassin. Un entretien téléphonique avec le responsable du pôle environnement de Hero France à Alex a permis de conclure que, si les prélèvements annuels ont été réduits de 46% depuis 2004 grâce à des efforts volontaires de réduction des volumes prélevés, les process actuels ne permettent plus d'attendre de réduction. Ainsi, à moins qu'une décision stratégique de changement de technologie ne soit prise ces prochaines années, ce qui est peu probable étant donné l'importance des investissements financiers impliqués par une telle décision, les prélèvements devraient à l'avenir se stabiliser au niveau atteint en 2009. A l'horizon 2015, on peut donc tabler sur des prélèvements industriels constants. A l'horizon 2021 en revanche, il est possible qu'un changement de technologie soit décidé, permettant de réduire de quelques pourcents les volumes prélevés annuellement. On table sur une réduction des prélèvements de 1% par an de 2015 à 2021.

Ce scénario tendanciel est encadré par deux scénarii :

- maxi, dans l'hypothèse où les prélèvements se stabilisent à l'horizon 2021 ;
- mini, dans l'hypothèse où les changements de processus soient réalisés plus rapidement ou permettent une diminution plus importante des prélèvements.

Des entretiens réalisés avec les acteurs du bassin, il n'a pas été noté que d'autres projets de développement industriel étaient prévus sur le bassin pour les prochaines années.

Le tableau 2.25 récapitule les scénarii.

	VOLUMES DES PRELEVEMENTS INDUSTRIELS		
	Situation actuelle <i>minimum, moyenne et maximum sur la période 2003 - 2008 (milliers de m3)</i>	Volumes prélevés en 2015 (milliers de m3)	Volumes prélevés en 2021 (milliers de m3)
Mini (hypothèse favorable entraînant moins de prélèvements)	800	(non chiffré)	(non chiffré)
Evolution tendancielle	950	950	920
Maxi (hypothèse défavorable entraînant plus de prélèvements) : stagnation au niveau maximum	1300	1300	1300

FIGURE 2.25 – Récapitulatif des scénarii pour les volumes industriels

2.3.3 Évolution des prélèvements d'eau potable

Ne disposant pas pour 2009 des données Agence de l'eau qui sont les plus complètes et les plus fiables pour les prélèvements AEP, l'élaboration des scénarii AEP se base sur les chiffres de 2008. Les résultats de l'enquête AEP, utilisés pour ces estimations, sont considérés comme vrais en 2008. Les trois facteurs principaux influençant les prélèvements en eau potable sont les rendements des

réseaux, la consommation annuelle par habitant, et la population du secteur d'étude. Pour les estimations présentées dans les paragraphes suivants, on fait l'hypothèse que les distributeurs d'eau potable déclarent à l'Agence de l'eau ce qu'ils prélèvent à la source.

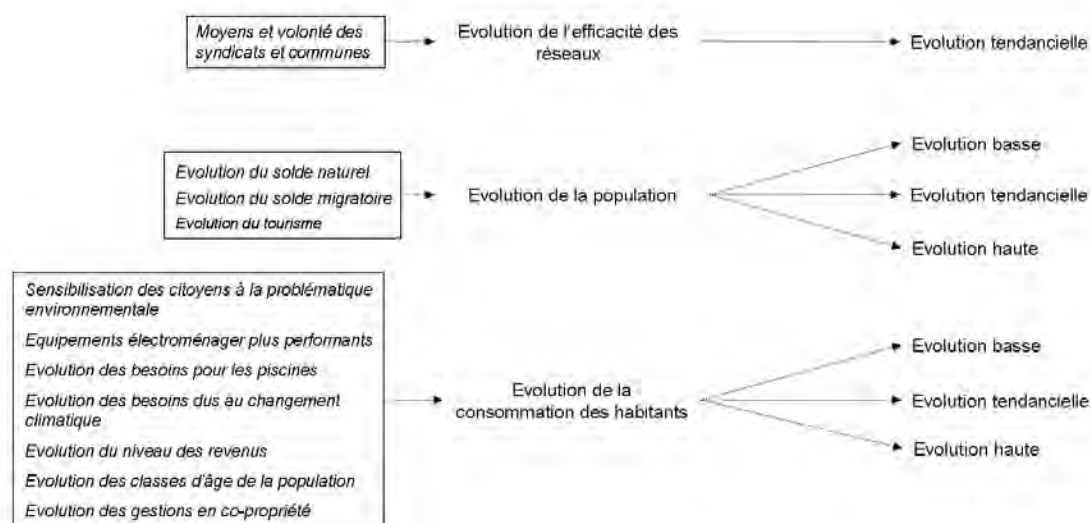


FIGURE 2.26 – Facteurs d'évolution des prélèvements AEP

Le scénario tendanciel prend ainsi en compte l'évolution :

- de la population : environ +0.5% par an sur l'amont du bassin et +1% par an sur l'aval entre 1999 et 2006 (INSEE)
- de la consommation par habitant (en baisse très faible d'après l'enquête AEP sur l'évolution passée) :
- de l'évolution du rendement des réseaux (d'après l'enquête AEP)

2.3.3.1 Réseaux AEP

La figure 2.27 représente les rendements des réseaux AEP des communes répondantes à l'enquête AEP. On peut constater qu'il n'existe pas de différence marquée entre les communes de l'amont et de l'aval.

On considère donc un rendement moyen des réseaux global sur tout le bassin, égal à **77%**.

Pour estimer l'évolution des rendements, on extrapole au bassin versant les résultats obtenus auprès des communes répondantes à l'enquête AEP. Sur les 21 communes ayant pu donner l'information concernant les réparations ou les projets d'amélioration du rendement de leur réseau AEP :

- 12 (soit 57%) ont déclaré réaliser des réparations régulières, et leur objectif de maintien du rendement du réseau à son niveau actuel.
- 7 communes ont déclaré ne pas mener de campagne de réparation des fuites : 6 (soit 28% des répondantes) de ces communes possèdent un réseau récent justifiant de n'avoir encore jamais eu à y faire de réparation, ou ont prévu de faire prochainement des réparations : elles ont donc pour objectif, à l'avenir, de maintenir le niveau de rendement actuel. 1 (5% des répondantes) possèdent en revanche d'anciens réseaux au rendement déjà assez faibles : il est probable que leurs rendements vont diminuer à l'avenir. On pose l'hypothèse que ces rendements perdront en moyenne 0.7 points à l'horizon 2015 puis 0.6 points à l'horizon 2021.
- 2 communes (10% des répondantes) ont prévu prochainement d'importantes réparations, entraînant l'augmentation de leur rendement. Ces communes n'ont pourtant pas pu donner d'objectif chiffré.

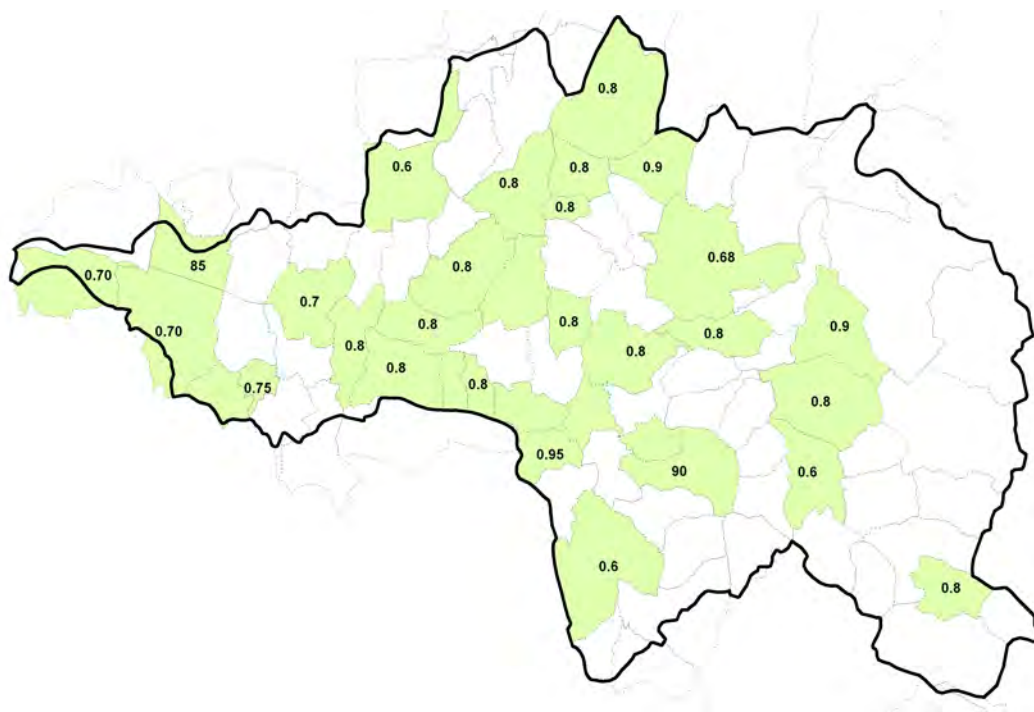


FIGURE 2.27 – Rendement des réseaux AEP d’après l’enquête AEP

Toutefois, ces communes possédant des rendements de réseau très bas (de 60 à 65%), il est probable que, à l’horizon 2015, l’on atteigne une augmentation de 10 points, et à l’horizon 2021, une augmentation supplémentaire de 5 points.

Au total, à l’horizon 2015, 75% des communes possèdent un réseau au rendement stable, tandis que 5% des communes vont voir le rendement de leurs réseaux diminuer de 0.7 points, et 10% vont voir le rendement de leur réseau augmenter de 10 points. Sur ces hypothèses, globalement, le rendement des réseaux AEP va donc, à l’horizon 2015, gagner quasiment 1 point (et passer à 78%) et augmenter d’en moyenne 0.18% par an. Puis, à l’horizon 2021, 75% des communes possèdent un réseau au rendement stable, tandis que 5% des communes vont voir le rendement de leurs réseaux diminuer de 0.6 points, et 10% vont voir le rendement de leur réseau augmenter de 5 points. Sur ces hypothèses, globalement, le rendement des réseaux AEP va donc, à l’horizon 2021, gagner quasiment 0.5 point (et passer à 78.5%) et augmenter d’en moyenne 0.1% par an.

Ce scénario tendanciel est encadré par deux scénarii :

- maxi, impliquant de plus gros volumes prélevés : stabilisation du rendement moyen des réseaux du fait d’une moindre efficacité des réparations prévues et au potentiel manque d’entretien des réseaux du fait des coûts,
- mini, impliquant de plus faibles volumes : augmentation plus importante du rendement global du fait d’une généralisation des objectifs d’amélioration et de la mise en œuvre de moyens conséquents.

2.3.3.2 Consommation par habitant

Les paramètres qui influent sur la consommation des ménages sont :

- les niveaux de revenus : la consommation s’élève avec le niveau de vie,
- le climat ou les habitudes (développement des piscines individuelles),
- l’âge : moindre consommation des enfants et des personnes âgées,
- les équipements du logement (douche, baignoire, électroménager),

- la gestion de l'eau en copropriété (la présence d'un compteur individuel, entraînant une économie de 20 à 30% d'eau) : ce facteur est moins pertinent sur un territoire comme le bassin de la Drôme, où les logements sont essentiellement individuels.

D'après l'enquête IFEN SCEES, la consommation en eau potable a augmenté de 1% par an et par habitant entre 2001 et 2004 pour la France. Néanmoins, localement, le progrès constaté sur les équipements domestiques en matière de consommation en eau et la prise de conscience de la population concernant la nécessité d'économie d'eau, ont entraîné, ces dernières années, une légère diminution de la consommation en eau potable sur la zone d'étude. Une tendance chronique à la baisse a en effet été constatée ces dernières années par toutes les communes répondantes à l'enquête AEP, qui déclarent cependant que cette tendance est aujourd'hui moins marquée, présageant probablement d'une stabilisation. Le projet Biovallée, non encore mis en place, démontre cependant l'existence d'une marge de manoeuvre subsistant avant l'atteinte d'un taux maximal d'équipement des ménages en appareils économes en eau et l'adoption d'un mode de vie le plus économe en eau possible par la population. Le fichier de l'Agence de l'Eau montre une diminution de 2% par an sur le bassin (2003-2007). L'hypothèse «tendancielle» table donc sur une diminution de 1% des prélèvements par habitant et par an jusqu'à 2015 puis de 0,5% par an jusqu'à 2021.

Ce scénario tendanciel est encadré par deux scénarii :

- maxi, impliquant de plus gros volumes prélevés : vers une stagnation des besoins en eau par habitant (en faisant l'hypothèse que les ménages sont déjà bien équipés en appareils électroménager économes en eau et que les machines à laver ou chasses d'eau ont besoin d'une quantité minimale d'eau pour fonctionner)
- mini, impliquant de plus faibles volumes prélevés : en faisant l'hypothèse que les ménages seraient incités à être de plus en plus économes compte tenu des contraintes économiques.

2.3.3.3 Population du secteur d'étude

D'après les statistiques communales, la population sur le bassin versant de la Drôme a augmenté, entre les recensements de 1990 et 1999, puis entre les recensements de 1999 et 2007, de 1% en moyenne par an. Cette augmentation annuelle moyenne étant stable depuis 20 ans, on table sur une continuation de ce rythme de croissance sur l'ensemble du bassin.

Pour l'amont comme pour l'aval, le scénario tendanciel est encadré par deux scénarii :

- maxi : augmentation plus importante de la population
- mini : augmentation moins importante de la population.

2.3.3.4 Projets locaux

Les prélèvements en eau potable globaux sur le bassin pourraient être à l'horizon 2015 influencés par le projet de transfert d'eau aujourd'hui à l'étude. Ce projet concerne un captage dans la nappe Drôme - Rhône qui serait uniquement utilisé en cas de pollution des ressources naturelles actuelles du syndicat ardéchois Ouvèze-Payre. Pour des raisons de maintenance techniques, le captage prélèverait cependant en "routine" un volume de 700 m³ par jour chaque jour de l'année, soit un volume annuel de 255,5 milliers de m³.

SCENARIO	FACTEURS			VOLUMES DES PRELEVEMENTS		
	Evolution des rendements des réseaux AEP	Evolution de la consommation en eau par habitant	Evolution de la population	Situation actuelle minimum, moyenne et maximum sur la période 2003 - 2008 (milliers de m ³)	Volumes prélevés en 2015 (milliers de m ³)	Volumes prélevés en 2021 (milliers de m ³)
Mini (hypothèse favorable entraînant moins de prélèvements)	Plus forte augmentation des rendements	Diminution plus forte de la consommation	Augmentation moins importante de la population	5500	(non chiffré)	(non chiffré)
Evolution tendancielle	Augmentation des rendements : - de 0,199 points par an jusqu'à 2015 puis - de 0,0825 points par an jusqu'à 2021	Diminution : - de 1% par an jusqu'à 2015 puis - de 0,5% par an jusqu'à 2021	Sur l'ensemble du bassin, augmentation de 1% par an	6014	5300	5400
Maxi (hypothèse défavorable entraînant plus de prélèvements)	Stabilisation des rendements	Stabilisation de la consommation	Augmentation plus importante de la population	6400	(non chiffré)	(non chiffré)
Evolution tendancielle avec le prélèvement du syndicat Ouvèze-Peyre	prélèvement annuel supplémentaire de 255,5 milliers de m ³			6014	5556	5656

FIGURE 2.28 – Récapitulatif des scénarii pour les volumes d'eau potable

2.3.3.5 Evolution tendancielle des prélèvements AEP

Le volume prélevé annuel V_n est égal au produit de la population du bassin par la consommation par habitant, divisé par le rendement moyen des réseaux AEP du bassin. Pour chacun de ces trois facteurs, on a estimé dans les paragraphes précédents l'évolution annuelle aux horizons 2015 et 2021. Il est donc possible d'estimer, à partir du volume de 2008, d'estimer le volume des années à venir. Le tableau 2.28 récapitule les scénarii adoptés.