

ÉTUDE DE CADRAGE POUR LA MISE EN PLACE D'UN OBSERVATOIRE DES EAUX SOUTERRAINES DANS LE DÉPARTEMENT DE LA DROME



22 février 2008

SOMMAIRE

CHAPITRE I : CADRE DE L'ETUDE	5
I- PRESENTATION DU DEPARTEMENT	6
I-1- PRESENTATION GENERALE	6
I-2- LES EAUX DE SURFACE	7
I-3- L'OCCUPATION DU SOL	7
II- CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE	8
II-1- LES CALCAIRES ET MARNES DU SECONDAIRE	8
II-2- LES FORMATIONS DU TERTIAIRE	8
II-3- LES ALLUVIONS QUATERNAIRES	8
III- PRESENTATION DE L'ETUDE	10
III-1- PRESENTATION GENERALE	10
III-2- PHASE 1 : ÉTAT DES LIEUX – BILAN	10
III-3- PHASE 2 : MISE EN ŒUVRE D'UN DISPOSITIF DE SURVEILLANCE	10
CHAPITRE II : PHASE 1 ÉTAT DES LIEUX – BILAN	12
I- PRESENTATION DES AQUIFERES	13
II- SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE	15
III- DOCUMENT DE COMMUNICATION	17
III-1- PREAMBULE	17
III-2- PLAQUETTE DE PRESENTATION	17
CHAPITRE III : PHASE 2 MISE EN ŒUVRE D'UN RESEAU DE SURVEILLANCE	18
I- SELECTION DES PRINCIPALES NAPPES A SURVEILLER	19
I-1- PHILOSOPHIE DE MISE EN PLACE D'UN RESEAU DE SURVEILLANCE	19
I-2- HIERARCHISATION – PRIORISATION DES AQUIFERES DE LA DROME	29
I-3- CHOIX DES STRATEGIES DE SURVEILLANCE	33
II- CHOIX DES POINTS DE SURVEILLANCE	35
II-1- CRITERES DE CHOIX	35
II-2- AQUIFERES DU GROUPE 1	36
II-3- AQUIFERES DU GROUPE 2	45
II-4- AQUIFERES DU GROUPE 3	49
II-5- ATLAS DE L'OBSERVATOIRE DU DEPARTEMENT	56
III- ESTIMATION FINANCIERE	57
III-1- RESEAU DE SUIVI QUANTITATIF	57
III-2- RESEAU DE SUIVI QUALITATIF	61
CONCLUSION	67

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation de la Drôme.....	6
Figure 2 : Les 15 aquifères drômois identifiés.....	14

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Correspondance entre les différentes définitions des aquifères drômois	13
Tableau 2 : Bibliographie utilisée pour chaque aquifère.....	16
Tableau 3 : Densité minimale pour la surveillance de l'état quantitatif des eaux souterraines et fréquence de mesure minimale (dans un cas de pression de prélèvement ou pas).....	22
Tableau 4 : Densités minimales et fréquences minimales de mesures pour les contrôles de surveillance et opérationnel de l'état qualitatif des eaux souterraines	24
Tableau 5 : Paramètres proposés en 2003 pour les analyses du type « photographique » du contrôle de surveillance (paramètres du RNES) et pour les analyses régulières du contrôle de surveillance (indiqués en gras).....	26
Tableau 6 : Suivi quantitatif dans les alluvions du Rhône	37
Tableau 7 : Suivi qualitatif dans les alluvions du Rhône	38
Tableau 8 : Suivi quantitatif dans les alluvions de la Valloire.....	39
Tableau 9 : Suivi qualitatif dans les alluvions de la Valloire.....	39
Tableau 10 : Suivi quantitatif dans les alluvions de l'ancienne Isère – Plaine de valence	40
Tableau 11 : Suivi qualitatif dans les alluvions de l'ancienne Isère – Plaine de valence	41
Tableau 12 : Suivi quantitatif dans les alluvions du Roubion-Jabron.....	41
Tableau 13 : Suivi qualitatif dans les alluvions du Roubion-Jabron.....	42
Tableau 14 : Suivi quantitatif dans la molasse du Bas Dauphiné – Drôme des collines	42
Tableau 15 : Suivi qualitatif dans la molasse du Bas Dauphiné – Drôme des collines	43
Tableau 16 : Suivi quantitatif dans la molasse du Bas Dauphiné – Plaine de Valence	44
Tableau 17 : Suivi qualitatif dans la molasse du Bas Dauphiné – Plaine de Valence	45
Tableau 18 : Suivi quantitatif dans les alluvions de la Drôme.....	46
Tableau 19 : Suivi qualitatif dans les alluvions de la Drôme.....	46
Tableau 20 : Suivi quantitatif dans les alluvions du Lez et de l'Eygues.....	47
Tableau 21 : Suivi qualitatif dans les alluvions du Lez et de l'Eygues.....	48
Tableau 22 : Suivi quantitatif dans les cailloutis d'Alixan	48
Tableau 23 : Suivi qualitatif dans les cailloutis d'Alixan	49
Tableau 24 : Suivi quantitatif dans la molasse de Valréas	49
Tableau 25 : Suivi qualitatif dans la molasse de Valréas	50
Tableau 26 : Suivi quantitatif dans les calcaires de Saou	50
Tableau 27 : Suivi qualitatif dans les calcaires de Saou	51
Tableau 28 : Suivi quantitatif dans les formations de piémont du Vercors	51
Tableau 29 : Suivi qualitatif dans les formations de piémont du Vercors	51
Tableau 30 : Suivi quantitatif dans les calcaires et marnes du Vercors	52
Tableau 31 : Suivi qualitatif dans les calcaires et marnes du Vercors	53
Tableau 32 : Suivi quantitatif dans les formations calcaires du Diois et des Baronnies.....	54

Tableau 33 : Suivi qualitatif dans les formations calcaires du Diois et des Baronnies.....	54
Tableau 34 : Suivi quantitatif dans les calcaires urgoniens de Montélimar - Francillon	55
Tableau 35 : Suivi qualitatif dans les calcaires urgoniens de Montélimar - Francillon	55
Tableau 36 : Suivi quantitatif dans les calcaires urgoniens du plateau de Vaucluse	56
Tableau 37 : Suivi qualitatif dans les calcaires urgoniens du plateau de Vaucluse	56
Tableau 38 : Coût de l'aménagement et de l'équipement de chaque point.....	58
Tableau 39 : Coûts détaillés du programme analytique	62
Tableau 40 : Coût en fonction des solutions choisies	65
Tableau 41 : Coûts annuels	66

TABLE DES ANNEXES

- ANNEXE 1** : Cartes et fiches techniques des aquifères drômois
ANNEXE 2 : Plaquette de présentation
ANNEXE 3 : Écrans de saisie et de calcul de la matrice
ANNEXE 4 : Fiches descriptives des points de suivi
ANNEXE 5 : Atlas de l'observatoire du Département

CHAPITRE I : CADRE DE L'ETUDE

I- Présentation du Département

I-1- Présentation générale

La Drôme est un département de la région Rhône-Alpes. Située dans le couloir rhodanien, elle a une superficie de 6 570 km² et sa population s'élève à 430 000 habitants. Les principales villes du département sont Valence, Romans-sur-Isère et Montélimar. Le département est limité à l'ouest par le Rhône, à l'est par le Vercors, au nord par la vallée de la Valloire et au sud par la plaine du Comtat.

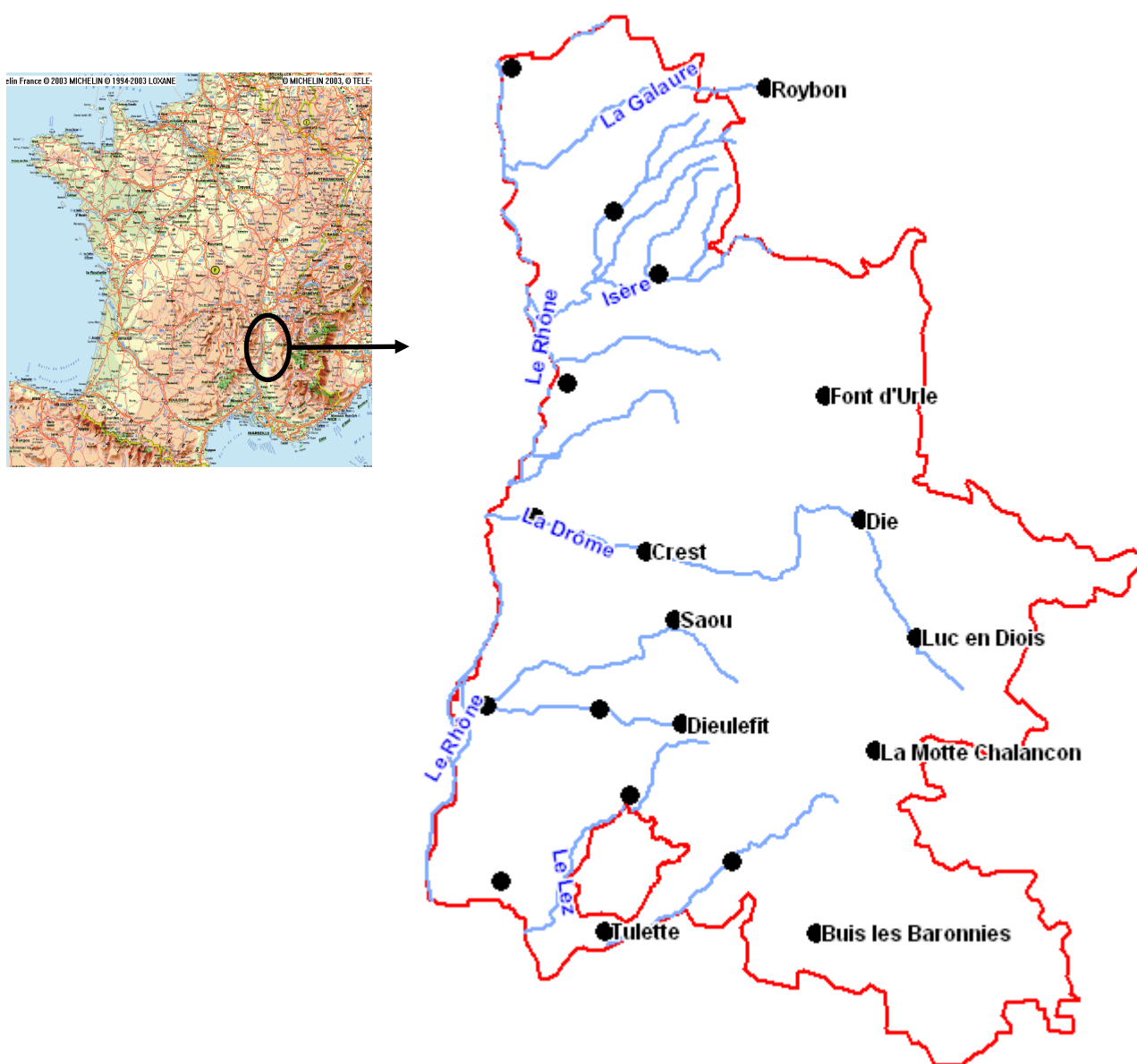


Figure 1 : Localisation de la Drôme

I-2- Les eaux de surface

Les principaux cours d'eau du département sont le Rhône, qui constitue du nord au sud la limite ouest du département, et ses affluents, du nord au sud : Galaure, Isère, Drôme, Roubion, Jabron, Lez et Eygues.

La Drôme bénéficie de trois principaux climats:

- méditerranéen au sud de Valence ;
- semi continental à influence méditerranéenne au nord de Valence ;
- montagnard dans le Vercors et le Diois.

I-3- L'occupation du sol

Le département de la Drôme présente une activité industrielle faible, la majeure partie du territoire étant occupée par des activités agricoles (cultures intensives, vergers, élevages). Les principaux risques de pollution sur ce département sont donc les pesticides et les nitrates, organiques ou non.

II- Contexte géologique et hydrogéologique

La Drôme est composée de trois ensembles géologiques :

- les calcaires et marnes du Secondaire ;
- la molasse miocène (Tertiaire) ;
- les alluvions quaternaires.

II-1- Les calcaires et marnes du Secondaire

Les calcaires et marnes du Secondaire constituent le massif du Vercors, la limite nord du plateau de Vaucluse et le synclinal de Saou. Ils sont également présents entre Montélimar et Francillon, où ils se trouvent à l'affleurement ou sous couverture. Ces deux formations se sont déposées en épaisses séries jusqu'à la fin du Crétacé. Sur le plan hydrogéologique, les principaux magasins du Vercors sont constitués par les systèmes karstifiés du Tithonique (Jurassique), de l'Urgonien et, à un degré moindre, du Turono-Sénonien (Crétacé supérieur).

Le Diois et les Baronnies sont également constitués de calcaires et marnes crétacés, mais ce vaste domaine sédimentaire ne possède pas d'important système aquifère. De plus, sa lithostratigraphie est très variée, avec une alternance de marnes, argiles, marno-calcaires, sables, grès, et calcaires du Crétacé et du Jurassique.

II-2- Les formations du Tertiaire

La molasse est constituée de sables plus ou moins grésifiés, alternant avec des lentilles argileuses. Elle constitue un aquifère multicouche de bonne qualité et représente une des meilleures ressources drômoises, tant d'un point de vue qualitatif que quantitatif.

Le Pliocène marin a largement entaillé les terrains miocènes en déposant des formations argileuses, silteuses ou finement sableuses. Son épaisseur peut atteindre plusieurs centaines de mètres. Dans certains secteurs, il prend des formes plus continentales à conglomérats à galets (ossature des collines), où il est alors de faible épaisseur.

II-3- Les alluvions quaternaires

Les alluvions fluvio-glaciaires de la plaine de la Valloire : cette vallée correspond à un creusement des terrains molassiques au moment de la période glaciaire, puis au remplissage par des alluvions fluvio-glaciaires. On distingue les dépôts morainiques du glacier de l'Isère et surtout les alluvions fluvio-glaciaires d'origine iséroise et rhodanienne. Ces alluvions sont constituées de matériaux bien classés, contrairement aux moraines, et mis en place par les eaux de fonte issues du glacier. Leur teneur en argile est faible.

Les alluvions anciennes et récentes de l'Isère : elles se sont déposées dans les basses terrasses au nord de l'Isère et dans la partie ouest de la plaine de Valence. Elles sont composées de galets, graviers et cailloutis grossiers du Quaternaire.

Les cailloutis d'Alixan : il s'agit d'un cône de déjection issu des torrents du Vercors, ayant recouvert d'un manteau caillouteux la surface de la molasse.

Les alluvions fluviales récentes des vallées du Rhône, de la Drôme, du Roubion, du Jabron, du Lez et de l'Eygues. Nous retiendrons principalement ces cinq ensembles car ils constituent des ressources exploitées importantes. Il existe néanmoins beaucoup d'autres aquifères alluviaux accompagnants des cours d'eau, mais qui sont trop petits pour être pris en compte.

III- Présentation de l'étude

III-1- Présentation générale

Le département de la Drôme dispose de 15 aquifères principaux, chacun représentant une ressource plus ou moins fiable tant du point de vue qualitatif que quantitatif. Ces ressources sont en effet largement sollicitées, que ce soit en AEP, en irrigation, ou pour des besoins industriels, et leur préservation constitue un enjeu capital pour le département.

Le but de cette étude est de proposer la mise en place d'un dispositif permettant de disposer de données fiables aussi bien sur le plan quantitatif que qualitatif. Pour cela, elle doit donc :

- décrire les différents aquifères drômois d'un point de vue géologique et hydrogéologique, mais également en termes d'enjeux ;
- classer les 15 aquifères drômois par ordre de priorité de ces enjeux, et par conséquent définir les priorités d'organisation d'un réseau de suivi ;
- mettre en place un réseau de suivi opérationnel, conforme aux prescriptions de la Directive cadre européenne sur l'eau (DCE) et visant une bonne répartition des points.

L'étude s'est déroulée en deux parties :

- Première phase – État des lieux et Bilan ;
- Seconde phase – Mise en œuvre d'un dispositif de surveillance.

III-2- Phase 1 : État des lieux – Bilan

L'état des lieux a consisté dans un premier temps en une recherche bibliographique de l'ensemble des études réalisées dans la Drôme, permettant de caractériser les 15 aquifères d'un point de vue géographique, géologique, qualitatif et quantitatif. Des fiches techniques synthétiques ont été réalisées afin de décrire sommairement les aquifères et de connaître leurs éventuels problèmes qualitatifs et/ou quantitatifs. Ces fiches sont accompagnées de cartes sur lesquelles sont représentés les prélèvements connus.

Une cartographie des points de surveillance existant et ayant existé a également été réalisée.

III-3- Phase 2 : Mise en œuvre d'un dispositif de surveillance

Pour cette phase, les principales nappes à surveiller ont d'abord été sélectionnées en fonction des enjeux et problématiques connus pouvant motiver un suivi.

Des stratégies de surveillance ont ensuite été choisies en fonction du budget annuel disponible. Deux types de suivi pouvaient être envisagés en fonctions des enjeux, de la vulnérabilité des aquifères et de la pression des activités humaines sur les bassins d'alimentation des aquifères :

- une surveillance de base régulière visant un nombre de points limité sur l'ensemble du département, sur lesquels certains paramètres seraient à suivre à une fréquence et selon un mode opératoire définis ;

- des états des lieux périodiques pour certaines nappes à une fréquence pluriannuelle (par exemple, quinquennale), visant en priorité les nappes atteintes par les nitrates et les pesticides.

Des points de surveillance ont été choisis et décrits pour les différents aquifères étudiés. Des visites sur site ont été effectuées avec une recherche des caractéristiques de chaque point et l'établissement d'une fiche descriptive.

Le programme de surveillance à mettre en place a ensuite été défini. Différents scénarios ont ainsi été proposés, partant d'un réseau optimum, puis proposant certaines versions simplifiées du réseau permettant une éventuelle diminution des coûts de mise en place et de suivi.

L'estimation financière en investissement et en fonctionnement selon les différents scénarios proposés a été faite, incluant le coût unitaire par point, l'interprétation et la valorisation des données.

La définition et le chiffrage du programme de travaux pour la mise en place du dispositif ont été réalisés.

Enfin, des propositions concrètes et des recommandations pratiques pour assister le Conseil Général à la mise en œuvre et à l'organisation du réseau de suivi annuel ont été faites.

CHAPITRE II : PHASE 1 ÉTAT DES LIEUX – BILAN

I- Présentation des aquifères

Les 15 aquifères drômois ont été définis et délimités à partir des masses d'eau décrites par la DIREN et de notre connaissance du département.

Un aquifère doit représenter une entité géologique et hydrogéologique cohérente. Les masses d'eau étant des unités de gestion dont l'échelle ne rend pas toujours compte des spécificités locales, nous avons redéfini les aquifères en fonction de leur fonctionnement hydrogéologique. Le *tableau 1* ci-dessous indique la correspondance entre les aquifères retenus, les masses d'eau et les aquifères initialement définis par le Conseil Général.

Aquifères définis par le Conseil Général	Masse d'eau correspondante		Aquifère pris en compte
	Code masse d'eau	Nom	Nom
Alluvions récentes			
Alluvions du Rhône	6325	Alluvions du Rhône entre la Saône et l'Isère	Alluvions du Rhône
	6324	Alluvions du Rhône entre l'Isère et la Durance	
Alluvions de la Drôme	6337	Alluvions de la Drôme à l'aval de Crest	Alluvions de la Drôme à l'aval de Crest
Alluvions des vallées du Roubion, Jabron, Valdaine	6327	Alluvions du Roubion et du Jabron, Plaine de Valence	Alluvions du Roubion et du Jabron
Alluvions de l'Eygue	6301	Alluvions des plaines de Comtat et de Sorgue	Alluvions de vallées de l'Eygue et du Lez
Alluvions du Lez			
Alluvions anciennes			
Fluvio-glaciares de la Valloire	6303	Alluvions de la plaine Bièvre-Valloire	Alluvions de la plaine Bièvre-Valloire
Plaine de Valence (Véore, Isère, Barberolle)	6103	Alluvions anciennes de la plaine de Valence et terrasses de l'Isère	Alluvions anciennes de la plaine de Valence
Cailloutis d'Alixan			Cailloutis d'Alixan
Aquifères molassiques			
Molasse du nord de la Drôme	6219	Molasse du Bas Dauphiné, plaine de Valence	Molasse du Bas Dauphiné, plaine de Valence
Molasse du bassin tertiaire de Valréas	6218	Molasse miocène du Comtat	Molasse du bassin tertiaire de Valréas
Aquifères calcaires			
Crétacés (Vercors, Saou, Pont de Barret, Roche Saint Secret)	6127	Calcaires turoniens du Syndicat de Saou	Calcaires turoniens du Syndicat de Saou
	6515	Formations variées en domaine complexe du piemont du Vercors	Formations variées du piemont du Vercors
	6111	Calcaires et marnes crétacées du massif du Vercors	Calcaires et marnes crétacées du massif du Vercors
Jurassique du Diois et des Baronnies	6508	Formations marno calcaires et gréseuses dans les BV Drôme, Roubion, Lez, Eygues	Formations calcaires représentant des aquifères de faible importance
Oligocène calcaire ou calcaires turoniens			
	6130	Calcaires urgoniens du plateau de Vaucluse	Calcaires urgoniens du plateau de Vaucluse
		Non répertorié	Calcaires urgoniens de Montélimar - Francillon

Tableau 1 : Correspondance entre les différentes définitions des aquifères drômois

La Figure 2 ci-dessous montre les aquifères identifiés :

Les 15 aquifères drômois

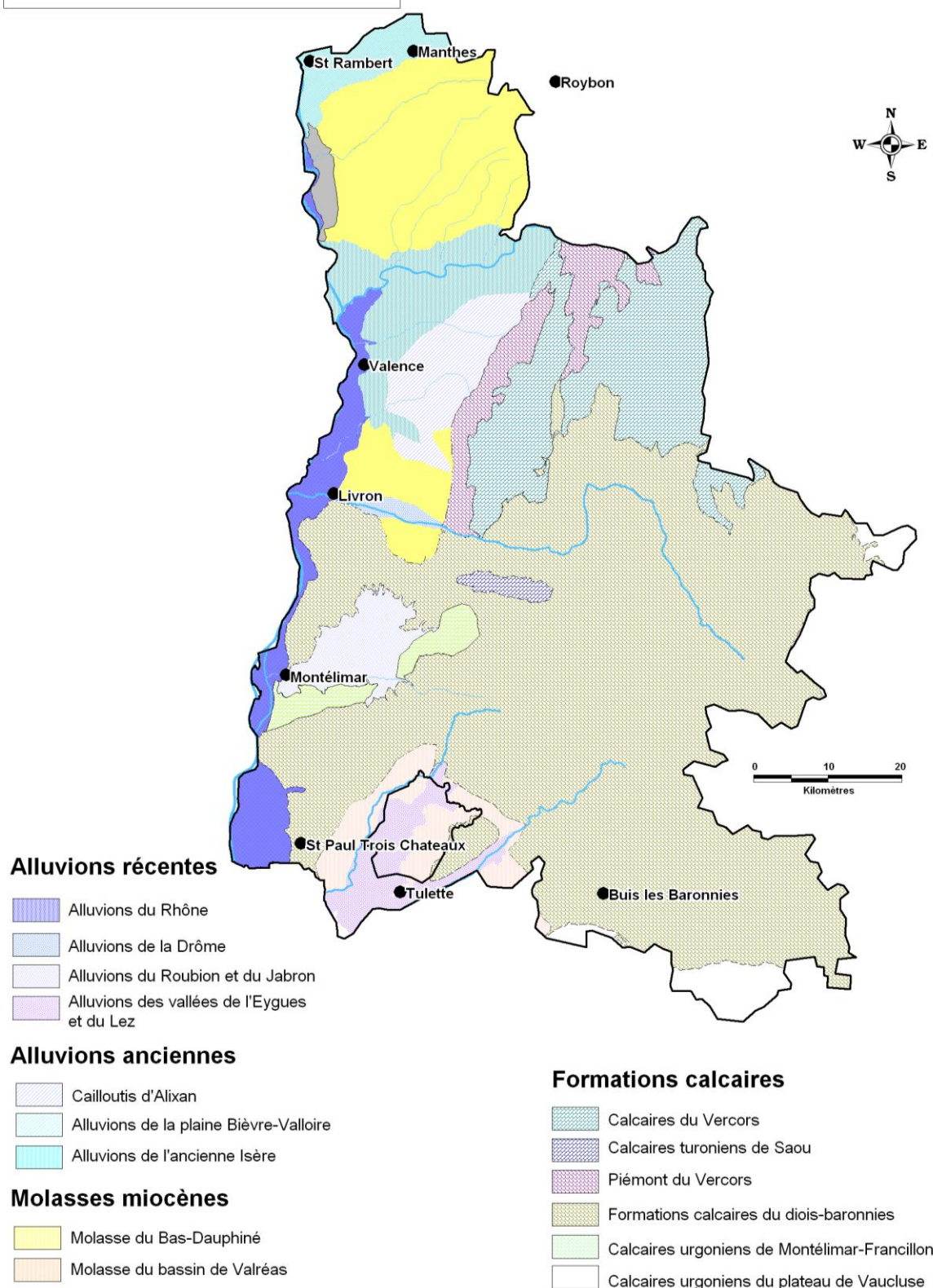


Figure 2 : Les 15 aquifères drômois identifiés

II- Synthèse bibliographique

La réalisation de l'état des lieux des 15 aquifères drômois a été principalement faite à partir des données sur les masses d'eau, que nous avons ensuite complétées en fonction des documents disponibles et des connaissances acquises par le projet.

Les principales valeurs modifiées (par rapport aux connaissances sur les masses d'eau) sont les volumes prélevés. Nous avons en effet calculé les prélèvements annuels à partir des valeurs de la DDASS pour l'alimentation en eau potable et de celles de la DDAF pour l'irrigation, en particulier pour les aquifères qui s'étendent sur plusieurs départements (le descriptif des masses d'eau ne distinguant pas les départements).

Ce calcul reste approximatif (marge d'erreur évaluée à environ 10 %) car les fichiers DDASS et DDAF ne mentionnent pas l'aquifère exploité par un ouvrage. Nous avons donc attribué les ouvrages à un aquifère en fonction de leur emplacement, de leur profondeur et du débit exploité.

Toutes les valeurs indiquées pour la molasse miocène du Bas Dauphiné sont issues de la thèse de Rémi de la Vaissière.

L'ensemble des résultats obtenus sont présentés en **Annexe 1 : Cartes et fiches techniques des aquifères drômois.**

La bibliographie générale utilisée a été :

- **Département de la Drôme, Bilan hydrogéologique départemental**, DIREN RHONE ALPES, Direction régionale de l'environnement, (décembre 2001) ;
- **Caractérisation initiale des masses d'eau – Secteur Centre**, DIREN Rhône-Alpes, (2003) ;
- **Caractérisation plus poussée des masses d'eau en région Rhône-Alpes**, Agence de l'eau Rhône-Méditerranée et Corse, (2006) ;
- **Sites internet :**
 - www.eaurmc.fr/documentation/files/pesticides.pdf : Pesticides dans les eaux souterraines et superficielles des bassins RMC 2002-2003,
 - www.eaurmc.fr/documentation/files/pesticides2005.pdf : Pesticides dans les eaux souterraines et superficielles des bassins RMC 2004-2005,
 - www.eaurmc.fr/documentation/files/qualite2005.pdf : Qualité des eaux superficielles et souterraines en Rhône Méditerranée - Situation en 2005,
 - www.sierm.eaurmc.fr/eaux_souterraines/index.php : Fiches signalétiques des points de suivis d'eau souterraine.

Le *tableau 2* ci-dessous montre la bibliographie utilisée pour chaque aquifère :

Nom	Bibliographie
Alluvions récentes	
Alluvions du Rhône	Etat des lieux de la pollution azotée, Aquifères du département de la Drôme, Nappe du Tricastin, Février 1999, GEOPLUS
Alluvions de la Drôme	Suivi piézométrique de la nappe alluviale de la basse vallée de la Drôme, Mai 1997, GEOPLUS
Alluvions du Jabron et du Roubion	Etat des lieux de la pollution azotée, Aquifères du département de la Drôme, Nappe du Roubion - Jabron, Janvier 2000, GEOPLUS
Alluvions des vallées de l'Eygue et du Lez	
Alluvions anciennes	
Alluvions de la plaine Bièvre-Valloire	L'eau dans le bassin de Bièvre Valloire, Février 1981, SRAE Rhône Alpes, DDA Drôme, DDA Isère
Alluvions anciennes de l'ancienne Isère - Plaine de Valence	Etude des nitrates dans la plaine à l'est de Valence (Drôme), 1997-1998, Mazué Virginie
Cailloutis d'Alixan	
Molasse	
Molasse du Bas Dauphiné - Plaine de Valence	Etude de l'aquifère néogène du Bas-Dauphiné, mai 2006, Rémi de la VAISSIERE
Molasse du bassin tertiaire de Valréas	Etude hydrogéologique et hydrochimique des nappes aquifères des bassins miocènes de Valréas, 1984, Pascal ROUDIER
Calcaires	
Calcaires turoniens du syndicat de Saou	
Formations variées du piémont du Vercors	
Calcaires et marnes Crétacées du massif du Vercors	
Formations calcaires du Diois et des Baronnies	
Calcaires urgoniens du plateau de Vaucluse	
Calcaires urgoniens de Montélimar - Francillon	

Tableau 2 : Bibliographie utilisée pour chaque aquifère

III- Document de communication

III-1- Préambule

Le Conseil Général avait initialement envisagé de communiquer sur l'observatoire de l'eau souterraine, auprès des élus de la Drôme, au moyen notamment d'une plaquette de présentation imprimée, de portée générale. En cours de mission, le projet de plaquette généraliste a été abandonné au profit d'un document de présentation technique, décrivant le réseau de surveillance à l'échelle de chaque nappe d'eau souterraine.

III-2- Plaquette de présentation

Une première version de la plaquette a été réalisée, puis une seconde, née d'une nouvelle orientation souhaitée par le Conseil Général. La plaquette, sous la forme d'un dépliant de trois volets au format A4 (**Annexe 2**), avait pour objectifs de présenter les objectifs et la méthode de l'observatoire :

- l'état des lieux de l'eau souterraine dans le département, première pierre de l'observatoire : aquifères en présence, état qualitatif et quantitatif, hiérarchisation des enjeux et des problématiques ;
- les divers points de suivi quantitatif et qualitatif préexistants à l'observatoire (réseaux Diren, Agence de l'eau, DDASS) : répartition sur la carte, lacunes ;
- les raisons et les objectifs du suivi quantitatif (niveaux des nappes, débit des sources) ;
- les raisons et les objectifs du suivi qualitatif (analyses de l'eau).

Conformément aux dispositions du cahier des charges de l'étude, la plaquette respectait dans sa forme les strictes prescriptions de la charte graphique du Département.

La plaquette devait être déclinée sous la forme d'une présentation de type PowerPoint, à laquelle il a été de fait renoncé au profit d'un document de présentation sous forme d'atlas de synthèse du réseau de la Drôme, tel qu'élaboré à l'issue de la présente étude (Chapitre II-4).

CHAPITRE III : PHASE 2

MISE EN ŒUVRE D'UN RESEAU DE SURVEILLANCE

La mise en place d'un réseau de surveillance des eaux souterraines comporte quatre principales phases :

- 1- le **classement des aquifères**, par ordre de priorité, en fonction des enjeux et des problèmes existant sur chacun d'eux (réalisé dans notre étude par le biais d'une matrice de critères et d'indices) ;
- 2- le **choix des points de surveillance** avec leur description détaillée (chaque point ayant fait l'objet d'une visite et d'une fiche descriptive) ;
- 3- la **définition d'un programme de surveillance** à mettre en place avec la proposition de différents scénarios ;
- 4- l'**estimation chiffrée, pour chaque scénario et chaque point** (avec interprétation et valorisation des données).

Enfin un Cahier des Clauses Techniques Particulières a été réalisé pour chaque type de suivi ainsi que pour l'interprétation et la mise en ligne des données.

I- Sélection des principales nappes à surveiller

I-1- Philosophie de mise en place d'un réseau de surveillance

La mise en place d'un réseau de surveillance implique plusieurs éléments :

- optimiser la sélection des stations les plus représentatives des nappes à surveiller et leur mode de suivi ;
- intégrer les contraintes techniques et financières de ce suivi, ainsi que ses enjeux.

... concernant la surveillance de base régulière :

- intégrer le réseau aux réseaux actuels de suivi des masses d'eau (DCE) ;
- intégrer, *a minima*, les considérants et exigences des réseaux régionaux et nationaux ;
- mettre en perspective l'évolution observée des indicateurs quantitatifs et qualitatifs ;
- définir le nombre requis et les caractéristiques nécessaires des points de contrôle.

... concernant l'état des lieux périodique :

- permettre la caractérisation de l'évolution à long terme des nappes classées prioritaires ;
- permettre la caractérisation sommaire des éléments responsables de l'évolution ;
- identifier les causes de ce changement et mettre en perspectives les observations.

I-1-1- Exemples d'objectifs visés par des réseaux existants

Nous présentons ci-après quelques exemples d'objectifs mis de l'avant pour la création de réseaux de suivi quantitatif ou qualitatif. Ces exemples permettent de mettre en perspective les objectifs propres du Conseil Général pour l'observatoire des eaux souterraines de la Drôme.

Concernant le réseau de suivi de la qualité des eaux souterraines du Languedoc-Roussillon, il est mentionné que, compte tenu des perspectives de développement socio-économique et des tendances amorcées en matière d'aménagement du territoire, il est de plus en plus nécessaire de mobiliser l'ensemble des ressources en eau disponibles.

Pour cela, une hiérarchisation des systèmes aquifères a été faite selon la classification suivante :

- classe 1 : problèmes existant ou prévisibles à court terme, et nécessitant un réseau de surveillance renforcé ;
- classe 2 : menace à moyen terme, nécessitant un réseau de surveillance ordinaire ;
- classe 3 : bonne situation ou risque de dégradation peu probable ou lointain, nécessitant un réseau de surveillance de base.

Concernant le Réseau National de Bassin et le Réseau National de suivi de la qualité des Eaux souterraines en Loire-Bretagne, il est indiqué que par leur structure, leur pérennité et leur caractère opérationnel, ils répondent aux objectifs de connaissance, de bilan et d'information suivants :

- connaître la qualité et suivre son évolution ;
- révéler d'éventuels nouveaux types de dégradation des milieux ;
- contribuer à la connaissance nécessaire à la mise en œuvre des réglementations européennes et nationales ;
- évaluer à long terme l'impact des actions de protection et de restauration de la qualité ;
- informer l'ensemble des usagers sur la qualité et son évolution.

Au niveau des programmes complémentaires au Réseau Eaux Souterraines de Seine-Normandie, sont mentionnés comme objectifs :

- disposer des données de base pour évaluer l'état du milieu naturel ;
- identifier l'étendue et les évolutions de pollutions spécifiques afin d'élaborer des actions ayant pour but d'éliminer ces contaminations ;
- définir des politiques de préservation de la qualité et/ou de restauration sur le moyen ou le long terme pour les nappes d'importance de bassin ou régionale ;
- juger du degré de satisfaction des usages.

I-1-2- Surveillance de l'état quantitatif des eaux souterraines au titre de la DCE

La Directive Cadre européenne sur l'Eau (DCE) du 23 octobre 2000 (2000/60/CE) impose aux États membres d'établir d'ici à 2006 des programmes de surveillance de l'état des eaux qui devront inclure :

- une surveillance du niveau des nappes (ou débits des sources) ;
- un contrôle de surveillance de l'état chimique des eaux souterraines et des tendances à long terme de la pollution anthropique ;
- un contrôle opérationnel renforcé de l'état chimique des masses d'eau recensées comme présentant un risque « de non atteinte du bon état à l'horizon 2015 ».

Les paramètres mesurés dans le cadre de la surveillance de l'état quantitatif des masses d'eau souterraine au titre de la DCE sont le niveau piézométrique de la masse d'eau si le site de mesure est un piézomètre ou un forage, et le débit dans le cas d'une source ou d'une rivière. Pour le matériel de mesure, l'enregistrement automatique et la télétransmission des données sont des objectifs à atteindre pour l'équipement des points de surveillance du réseau piézométrique, y compris en nappe captive lorsque c'est pertinent.

Il est également recommandé de veiller à la pérennité d'un point au moment de sa sélection. Ainsi, un certain nombre de facteurs doivent être évalués lors du choix des sites, dont principalement : l'accessibilité du site, le type de propriétaire, le type d'usage du point, l'état de l'ouvrage. Ces facteurs ont des conséquences à la fois sur la qualité de la donnée produite mais aussi sur le coût de la gestion du site.

Le *tableau 3* présente la densité minimale de points de suivi recommandée en fonction du type d'aquifère (masse d'eau) et la fréquence minimale du suivi sur ces points.

Type de la masse d'eau				Densité minimale (points/km²)	Fréquence minimale de mesure
SEDIMENTAIRE	Libre(s) et captif dissociés	Libre	Karst	1/500	1/j 1/semaine
			Non karst	1/500	1/semaine 1/15j
		Captif		1/3000	1/mois 2/an*
	Libre(s) et captif associés	Captif dominant		1/3000	1/mois 2/an*
		Libre dominant		1/500	1/semaine 1/15j
ALLUVIONS				1/500	1/semaine 1/15j
SOCLE				1/7000	1/semaine 1/15j
EDIFICE VOLCANIQUE				1/7000	1/semaine 1/15j
INTENSEMENT PLISSE				1/7000	1/semaine 1/15j
IMPERMEABLE LOCALEMENT AQUIFERE*				**	1/semaine 1/15j

* une mesure en basses eaux et une en hautes eaux

** sélection des sites de surveillance réalisée au cas par cas

Tableau 3 : Densité minimale pour la surveillance de l'état quantitatif des eaux souterraines
et fréquence de mesure minimale (dans un cas de pression de prélèvement ou pas)

I-1-3- Surveillance de l'état qualitatif des eaux souterraines au titre de la DCE

Suivant le type de contrôle appliqué, contrôle de surveillance ou contrôle opérationnel, les spécifications sont différentes en termes de masses d'eau à surveiller, de sites à sélectionner, de paramètres à mesurer et de fréquence d'échantillonnage. Elles ne s'appliquent pas obligatoirement à la totalité de la masse d'eau. En effet, certaines masses d'eau présentent des zones très différentes par leurs caractéristiques chimiques et les pressions si bien que, d'un secteur à l'autre, les stratégies de surveillance peuvent varier.

Les règles de gestion des réseaux sur les eaux souterraines sont présentées dans le rapport du SANDRE « Définitions et Règles de gestion des réseaux de mesure et des masses d'eau en eaux souterraines dans ADES ».

Le *tableau 4* présente les densités et fréquences minimales pour les sites de contrôle de surveillance et de contrôle opérationnel en fonction de la typologie des masses d'eau.

La sélection des sites de surveillance doit se baser sur la connaissance du fonctionnement de la masse d'eau, et le réseau doit être représentatif de l'état général de la

masse d'eau. Il convient donc d'étudier la représentativité des sites de surveillance avant de les intégrer au réseau.

Quatre principaux types de points de prélèvements sont disponibles :

- sources : représentatives de l'ensemble du bassin versant, intégrant toutes les caractéristiques chimiques des eaux de la nappe ; aucun choix quant à leur positionnement ; mesures du débit de la source impliquant parfois l'aménagement d'un seuil d'un coût non négligeable ;
- forages AEP : facilement accessibles et fréquemment pompés, mais situés a priori dans un environnement protégé (périmètres de protection) et donc non représentatifs de la contamination ;
- forages agricoles : mise en route des pompes parfois limitée à la période d'irrigation ; constituant des sites de surveillance très intéressants pour le suivi des pollutions diffuses ;
- forages industriels ; parfois difficulté d'accès au point de prélèvement.

Il est recommandé de privilégier les sites « intégrateurs » de l'état chimique des nappes, tels que les sources ou les captages positionnés dans un drain, de même que les points de surveillance permettant d'identifier les relations entre la qualité des eaux superficielles et la qualité des eaux souterraines.

Type de la masse d'eau				Contrôle de surveillance		Contrôle opérationnel
				Densité minimale (points/km²)	Fréquence minimale	
SEDIMENTAIRE	Libre(s) et captif dissociés	Libre	Karst	1/500	2/an*	1/mois
			Non karst	1/500	2/an*	2/an*
		aptif		1/3000	1/an	1/an
	Libre(s) et captif associés	Captif dominant		1/3000	1/an	1/an
		Libre dominant		1/500	2/an*	2/an*
	ALLUVIONS				1/500	2/an*
SOCLE				1/3500	2/an*	2/an*
EDIFICE VOLCANIQUE				1/3500	2/an*	2/an*
INTENSEMENT PLISSE				1/3500	2/an*	2/an*
IMPERMEABLE LOCALEMENT AQUIFERE*				**	2/an*	2/an*

* un prélèvement en hautes eaux et un prélèvement en basses eaux

** sélection des sites de surveillance réalisée au cas par cas

Tableau 4 : Densités minimales et fréquences minimales de mesures pour les contrôles de surveillance et opérationnel de l'état qualitatif des eaux souterraines

La fréquence du suivi doit être adaptée aux conditions hydrogéologiques de la masse d'eau et à sa typologie. Afin de limiter les coûts d'analyse, la fréquence doit également dépendre de la nature de la substance recherchée. Il n'est, par exemple, pas nécessaire de doser les micropolluants minéraux à la même fréquence que les nitrates ou que certains micropolluants organiques.

Afin d'adapter la fréquence à la nature du paramètre à doser, il est proposé deux niveaux d'analyse correspondant à des fréquences de mesure et à des groupes de paramètres différents :

- une analyse de type « photographique » réalisée tous les six ans ; s'applique à une liste complète de paramètres et permet de disposer régulièrement d'un état complet de la masse d'eau ;
- des analyses une à deux fois par an des principaux paramètres (un prélèvement en hautes eaux et un en basses eaux) ; ces fréquences sont données à titre de valeurs minimales.

Le contrôle de surveillance correspond donc à une analyse tous les six ans de nombreux paramètres sur toutes les masses d'eau, complétée par une à deux analyse(s) par an d'une liste minimale de paramètres.

Le contrôle opérationnel s'applique quant à lui à « toutes les masses d'eau ou tous les groupes de masses d'eau souterraine qui, sur la base de l'étude d'incidence et d'un contrôle de surveillance, sont identifiées comme risquant de ne pas répondre aux objectifs visés à l'article 4 » de la DCE. Sur les zones identifiées comme exposées à une pollution ponctuelle, le suivi porte sur les paramètres à l'origine du risque. Le réseau de contrôle opérationnel est constitué des sites du réseau de surveillance complétés par d'autres sites judicieusement sélectionnés pour suivre les pollutions identifiées (en aval des sources de pollution).

La fréquence des contrôles opérationnels doit être choisie de manière à détecter les effets des pressions. La DCE impose que cette fréquence soit au minimum d'une fois par an. Des fréquences plus importantes sont toutefois souhaitables si les conditions hydrogéologiques (taux de renouvellement rapide) et la nature du polluant le justifient.

Le suivi de la qualité mis en place pour répondre aux exigences de la Directive Nitrates 91/676/CEE est assuré grâce aux réseaux de surveillance prévus au titre de la DCE. Les réseaux de surveillance permettent de délimiter les zones vulnérables et de mesurer l'efficacité des programmes d'action. Le réseau « Nitrates » est donc composé des points du réseau de contrôle de surveillance et d'une partie des points du réseau de contrôle opérationnel pour le paramètre NO_3 .

La liste des paramètres actuellement proposée pour le suivi (comprenant 10 des 33 substances prioritaires de la DCE) est présentée au *tableau 5*. Cette liste des paramètres est en révision en fonction des préconisations de la Directive fille et des travaux visant la définition du « bon état » des masses d'eau souterraines.

Concernant les protocoles d'échantillonnage et d'analyse, et afin d'améliorer la qualité des données acquises, il est demandé de suivre les recommandations de l'annexe 19 du cahier des charges, tant pour le contrôle de surveillance que pour le contrôle opérationnel.

Physico-chimie in situ	Température, Conductivité, pH, Eh, Oxygène dissous
Éléments majeurs	HCO_3^- , CO_3^{2-} , Cl^- , SO_4^{2-} , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+
Matières organiques oxydables	Oxydabilité au KMnO_4 à chaud en milieu acide Carbone Organique Dissous (COD)
Matières en suspension	Turbidité Fer total Manganèse total
Minéralisation et salinité	Dureté totale Silicates (SiO_2) Fluorures (F^-)
Composés azotés	Nitrates (NO_3^-) Ammonium (NH_4^+)
Micropolluants minéraux	Antimoine (Sb) Arsenic (As) Bore (B) Cadmium (Cd) Chrome total (Cr tot) Cuivre (Cu) Cyanures (CN^-) Mercure (Hg) Nickel (Ni) Plomb (Pb) Sélénium (Se) Zinc (Zn)
Micropolluants organiques	Organochlorés : - lindane ou γHCH, - métolachlore, - métazachlore Organoazotés : - atrazine, - simazine, - déséthylatrazine, - déséthylsimazine, - terbuthylazine Urées substituées : - diuron, - isoproturon, - chlortoluron Composés Organo-halogénés Volatils (COV) : - tétrachloroéthylène, - trichloroéthylène ou trichloroéthène, - chloroforme, - tétrachlorure de carbone - 1,1,1 trichloroéthane

Tableau 5 : Paramètres proposés en 2003 pour les analyses du type « photographique » du contrôle de surveillance (paramètres du RNES) et pour les analyses régulières du contrôle de surveillance (indiqués en gras)

I-1-4- Objectifs et finalités de l'observatoire des eaux souterraines selon le Conseil Général de la Drôme

Le Conseil Général de la Drôme rappelle que, de tout temps, les hommes se sont installés dans des lieux stratégiques et notamment dans des secteurs où l'eau était présente, et qu'aujourd'hui l'eau reste un acteur principal du développement socio-économique et de l'aménagement du territoire. Ces constatations ont permis de fixer les objectifs de l'observatoire.

Au niveau de la connaissance :

L'observatoire vise l'acquisition pérenne et continue de données (qualité et quantité) sur une grande partie des aquifères drômois.

Au niveau de l'évaluation et du bilan :

L'observatoire doit permettre de :

- suivre les grandes tendances d'évolution :
 - pour la quantité, détecter les risques de déséquilibre et de surexploitation, et fournir une meilleure compréhension du fonctionnement des systèmes ;
 - pour la qualité, identifier l'étendue et les évolutions de pollutions, et évaluer l'état des milieux ;
- évaluer à long terme l'impact des actions de protection et de restauration de la qualité des eaux souterraines.

Au niveau de l'information et de la communication :

L'un des buts de l'observatoire est de mettre à disposition d'un large public (acteurs institutionnels, élus, grand public...) des informations synthétiques, homogènes sur l'ensemble du territoire dans le domaine de l'eau souterraine.

L'ensemble de ces objectifs a les finalités opérationnelles suivantes :

- élaborer des actions ayant pour but d'éliminer les contaminations ;
- définir des politiques de préservation de la qualité et/ou de restauration sur le moyen ou le long terme ;
- maîtriser les prélèvements et préserver l'équilibre des ressources.

I-1-5- Avis de l'Agence de l'Eau sur la création d'un réseau complémentaire de suivi en Drôme

Selon l'Agence de l'Eau, il est important de privilégier les aquifères qui peuvent présenter un déséquilibre quantitatif, tel que les alluvions de la Drôme et les alluvions de la Bièvre-Valloire, qui sont classés en zone prioritaire d'intervention SDAGE. Une des orientations fondamentales du SDAGE étant d'assurer l'équilibre quantitatif dans ces secteurs, il paraît utile de doter ces aquifères d'un dispositif complémentaire au RCS (Réseau de Contrôle de Surveillance) pour en préciser l'état et juger de l'efficacité des actions à mettre en œuvre ou mises en œuvre dans le cadre d'une gestion concertée de la ressource.

L'Agence soutiendra financièrement la mise en place de piézomètres ou de limnigraphes à hauteur de 50 % pour un suivi de connaissance générale qui, à une échelle plus locale, complète les réseaux de contrôle de surveillance et de contrôle opérationnel DCE (RCS et RCO). Ce taux sera porté à 70 % pour les points RCO permettant le suivi de la ressource dans les zones prioritaires SDAGE (appui au plan national de gestion de la rareté de l'eau sur les territoires dans lesquels le déséquilibre compromet occasionnellement l'approvisionnement en eau potable).

L'Agence mentionne qu'il faut également inclure le suivi des aquifères présentant des déséquilibres quantitatifs et/ou des désordres du point de vue de la qualité. Ainsi le critère Qualité et Vulnérabilité doit permettre de privilégier les aquifères qui présentent un risque de non atteinte du bon état qualitatif au titre de la DCE et qui sont considérés à ce titre comme zones prioritaires SDAGE. Ce suivi pourrait être intégré au Réseau de Contrôle Opérationnel de l'état chimique des eaux qui a pour objectifs :

- d'établir l'état des masses d'eau à risque NABE (non atteinte du bon état) ;
- d'établir la présence de toute tendance à la hausse à long terme de la concentration d'un quelconque polluant ;
- d'évaluer les changements de l'état des masses d'eau suite aux programmes d'actions qui pourront être mis en place pour l'atteinte du bon état.

Par ailleurs, devraient être inclus les aquifères qui sont soumis aux pollutions azotées d'origine agricole et classés à ce titre en zones vulnérables Nitrates ; l'acquisition de données complémentaires pourrait être fort utile pour une meilleure délimitation de ces zonages.

L'Agence soutiendra financièrement à hauteur de 50 % les suivis de connaissance générale qualité; ce taux étant porté à 70 % pour les points de mesure relevant du programme de surveillance DCE (incluant le RCO et les états des lieux surfaciques).

L'Agence rappelle par ailleurs que des réseaux de surveillance de connaissance générale existent, tant du point de vue quantité (MO : DIREN/BRGM), que qualité (MO : AGENCE). Les données ainsi acquises sont toutes mises à disposition via la banque de données nationale ADES; elles sont donc aisément accessibles. Ces données pourraient donc facilement être intégrées à l'observatoire eaux souterraines de la Drôme. Les bureaux d'études pourraient alors focaliser leur travail sur le choix de points complémentaires, afin d'optimiser le suivi (compléter l'acquisition de données là où il en manque) et ainsi obtenir une vision globale et plus précise de l'évolution de la ressource en eau souterraine (qualité et quantité).

I-2- Hiérarchisation – Priorisation des aquifères de la Drôme

I-2-1- Élaboration de la matrice de hiérarchisation

La matrice élaborée est basée sur trois groupes de critères :

- critères concernant la quantité et la disponibilité de la ressource ;
- critères concernant la qualité et la vulnérabilité de la ressource ;
- critères concernant la pertinence et les enjeux de la ressource.

Chaque critère est pondéré en fonction des objectifs visés pour la mise en place d'un réseau de points de suivi (objectifs de quantité, de qualité, de préservation de l'environnement, de développement socio-économique, de contrôle opérationnel, etc.).

Pour les critères concernant la quantité et la disponibilité de la ressource, dont l'objectif est de permettre le classement des nappes en fonction de leur potentiel, on intègre :

- la taille de l'aquifère (en surface) ;
- le débit annuel de renouvellement (évalué par une infiltration de 222 mm sur les surfaces libres de l'aquifère) ;
- le ratio prélèvements / renouvellement (ce critère peut être classé en ordre normal ou inverse selon que l'on souhaite prioriser le suivi des ressources peu exploitées ou très exploitées) ;
- le potentiel de mobilisation de la ressource (fonction de la transmissivité moyenne de la formation).

Pour les critères concernant la qualité et la vulnérabilité de la ressource, dont l'objectif est de permettre le classement des nappes en fonction de leur qualité actuelle et de leur vulnérabilité à la pollution, on prend en compte :

- l'état actuel de la qualité des eaux souterraines ;
- la vulnérabilité de la ressource (au travers du rôle de la zone non saturée lié à la profondeur de la nappe et au pourcentage de captivité) ;
- le risque de pollution de la ressource (pourcentage d'occupation anthropique du territoire sus-jacent) ;
- le potentiel de résilience, c'est-à-dire le potentiel de récupération naturelle de la qualité (temps de renouvellement = volume d'eau / renouvellement de la ressource).

Pour les critères concernant la pertinence et les enjeux de la ressource, dont l'objectif est de permettre le classement des nappes en fonction des enjeux socio-économiques, sont pris en compte :

- la population desservie ;
- le prélèvement AEP actuel ;
- le prélèvement agricole actuel connu ;
- l'accessibilité à la ressource (représentée par l'importance des coûts d'accès et d'exploitation de la ressource rapportés au m³) ;
- l'unicité de la ressource (distance moyenne à une ressource alternative de substitution) ;
- l'adéquation de la qualité de l'eau par rapport aux usages (qualité actuelle de l'eau en fonction des usages).

Chaque critère peut être pondéré de façon individuelle afin de moduler sa prise en compte dans l'évaluation. Par la suite, chaque groupe de critères (Quantité et disponibilité, Qualité et vulnérabilité, Pertinence et enjeux) est lui-même affecté d'un poids propre permettant de tenir compte des spécificités et objectifs des différents réseaux de surveillance.

La matrice a été développée sous Excel, sous la forme d'un outil logiciel convivial et facile d'utilisation. Les différents écrans de saisie et de calcul sont présentés en **ANNEXE 3**.

I-2-2- Hiérarchisation – Priorisation des aquifères

Grâce à cette matrice de hiérarchisation – priorisation des aquifères, le travail a été réalisé en premier lieu par chacun des membres du comité de pilotage de l'étude, puis discuté et finalisé en comité. Le classement proposé résulte donc à la fois d'une approche objective (utilisation de la matrice) et d'une approche consensuelle (travail final en comité plénier).

Indépendamment de cette approche individuelle puis collective, le travail de hiérarchisation – priorisation des aquifères s'est effectué par étapes, en classant d'abord les aquifères selon chaque groupe de critères (Quantité et disponibilités, Qualité et vulnérabilité, Pertinence et enjeux). Par la suite, les classements obtenus pour chaque groupe de critères ont été pondérés selon l'importance relative des critères dans la stratégie de mise en place d'une surveillance.

Une première sélection a ainsi été réalisée en affectant la même pondération aux trois critères de quantité et disponibilité, de qualité et vulnérabilité, et de pertinence et enjeux de la ressource. Cela a permis de faire ressortir les sept aquifères où les problèmes sont déjà identifiés, tant d'un point de vue qualitatif que quantitatif, et où les enjeux liés à la ressource en eau sont importants. Ces sept aquifères sont :

- Alluvions du Rhône
- Alluvions du Roubion et du Jabron
- Alluvions du Lez et de l'Eygues
- Alluvions de la plaine Bièvre-Valloire
- Alluvions anciennes Isère - Plaine de Valence
- Molasse du Bas Dauphiné - Nord Isère et Valloire (« Drôme des collines »)
- Molasse du Bas Dauphiné - Sud Isère à Crest (« Plaine de Valence »)

Trois autres simulations ont été réalisées en utilisant une pondération des critères différente. La première simulation a cherché à identifier les aquifères où le problème quantitatif est prépondérant (en affectant un poids cinq fois plus grand à ce critère). Sept aquifères ont été mis en avant comme présentant des problèmes liés à la gestion quantitative de la ressource :

- Alluvions du Rhône
- Alluvions de la Drôme
- Alluvions du Roubion et du Jabron
- Alluvions de la plaine Bièvre-Valloire
- Alluvions anciennes Isère - Plaine de Valence
- Molasse du Bas Dauphiné - Nord Isère et Valloire (« Drôme des collines »)
- Molasse du Bas Dauphiné - Sud Isère à Crest (« Plaine de Valence »)

La deuxième simulation a cherché à identifier les aquifères où le problème qualitatif est prépondérant (en affectant un poids cinq fois plus grand à ce critère). Sept aquifères ont été mis en avant comme présentant des problèmes liés à la pollution de la ressource :

- Alluvions du Rhône
- Alluvions du Roubion et du Jabron
- Alluvions du Lez et de l'Eygues
- Alluvions de la plaine Bièvre-Valloire
- Alluvions anciennes Isère - Plaine de Valence
- Cailloutis d'Alixan
- Molasse du Bas Dauphiné - Nord Isère et Valloire (« Drôme des collines »)

Enfin la dernière simulation a permis de mettre en avant les aquifères où la ressource en eau est un enjeu majeur pour le territoire concerné (en affectant un poids cinq fois plus grand à ce critère). Huit aquifères ont été mis en avant comme représentant des enjeux socio-économiques importants :

- Alluvions du Rhône
- Alluvions de la Drôme
- Alluvions du Roubion et du Jabron
- Alluvions de la plaine Bièvre-Valloire
- Alluvions anciennes Isère - Plaine de Valence
- Calcaires peu productifs du sud de la Drôme
- Molasse du Bas Dauphiné - Nord Isère et Valloire (« Drôme des collines »)
- Molasse du Bas Dauphiné - Sud Isère à Crest (« Plaine de Valence »)

Cinq aquifères ressortent assez systématiquement en tête des classements :

- Alluvions du Rhône
- Alluvions du Roubion et du Jabron
- Alluvions de la plaine Bièvre-Valloire
- Alluvions anciennes Isère - Plaine de Valence
- Molasse du Bas Dauphiné

Il est proposé que ces aquifères constituent le GROUPE 1 représentant les aquifères avec problèmes existants pour tous les critères.

Trois autres aquifères ressortent dans plusieurs des cas :

- Alluvions de la Drôme
- Alluvions du Lez et de l'Eygues
- Cailloutis d'Alixan

Ces aquifères représenteront le GROUPE 2, des aquifères présentant des problèmes pour un des critères, et avec menace à moyen terme.

Enfin, six aquifères ne ressortent pas des différentes sélections effectuées :

- Molasse du bassin tertiaire de Valréas
- Calcaires turoniens du synclinal de Saou
- Formations variées du piémont du Vercors
- Calcaires et marnes crétacés du Vercors
- Calcaires peu productifs du sud de la Drôme
- Calcaires urgoniens du Plateau de Vaucluse

Ces aquifères constitueront le GROUPE 3, des aquifères en bonne situation ou avec un risque peu probable ou lointain de dégradation.

À l'échelle du bassin versant Rhône – Méditerranéenne et dans le cadre de la révision du SDAGE et de la DCE, l'Agence de l'Eau et la DIREN ont engagé le même type de démarche retranscrite au travers des zones à risque NABE (Non Atteinte du Bon État). Le Conseil Général a jugé opportun de comparer les résultats de cette sélection avec celle obtenue et d'en dégager des priorités cohérentes.

GROUPE 1 :

- Les nappes doivent faire l'objet d'un suivi attentif.
- Compte tenu des points de mesure connus et de leur état, il faut déterminer les points de mesure quantitatifs et qualitatifs nécessaires à ce suivi.

GROUPE 2 :

- La nappe de la Molasse du Bas Dauphiné est une ressource qui fait l'objet actuellement d'études approfondies compte tenu de son étendue et de la ressource potentielle qu'elle représente, en particulier pour l'alimentation en eau potable.
- Même si elle ne fait pas partie du groupe le plus préoccupant, elle peut faire l'objet d'un suivi plus attentif compte tenu des enjeux qu'elle représente à moyen et long terme pour l'alimentation en eau du Département.

GROUPE 3 :

- Les aquifères identifiés dans le cadre des risques NABE l'ont également été dans l'analyse menée par le Conseil Général de la Drôme, à l'exception de la Molasse du bassin tertiaire de Valréas.
- Cela peut s'expliquer par le fait que seule la partie amont de l'aquifère est située sur le département de la Drôme ; compte tenu de l'étendue de cette nappe, les problèmes identifiés peuvent se situer bien en aval.
- Dans ce cas il sera important de suivre les actions engagées sur le département du Vaucluse et d'agir en complémentarité.
- Les nappes du GROUPE 3, dans leur ensemble, sont les moins bien connues. Bien que le risque semble faible (selon les données entrées dans la matrice), il serait intéressant d'étudier les possibilités d'augmenter les éléments de connaissance les concernant.
- Ces nappes pourraient faire l'objet de suivis thématiques particuliers à fréquence pluriannuelle (un thème par année par exemple) permettant d'acquérir au fur et à mesure une bonne connaissance de la localisation des ressources et des points de prélèvement, de la qualité de l'eau et de la quantité disponible, du fonctionnement de ces aquifères. Ces informations pourraient être acquises par le biais d'études spécifiques réalisées, selon la complexité des mesures, soit en régie soit par des prestataires extérieurs.

I-3- Choix des stratégies de surveillance

I-3-1- Proposition d'un observatoire de surveillance dans la Drôme

Outre le contrôle sanitaire de la DDASS sur les captages d'eau potable, il existe trois types de réseaux, gérés par la DIREN (avec l'appui du BRGM) et par l'Agence de l'Eau :

- un réseau de surveillance de l'état quantitatif des masses d'eau souterraine (niveau des nappes ou débit des sources) ;
- un contrôle de surveillance de l'état chimique des eaux souterraines et des tendances à long terme de la pollution anthropique ;
- un contrôle opérationnel renforcé de l'état chimique des masses d'eau recensées comme courant un risque.

La mise en place d'un réseau de surveillance complémentaire dans la Drôme devrait se calquer, a minima, sur cette même logique de façon à rendre complémentaires et comparables les suivis quantitatifs et qualitatifs qui y seront faits.

Concernant le suivi de l'état quantitatif des masses d'eau souterraine, nous recommandons que tous les aquifères fassent l'objet d'un suivi renforcé par rapport à l'esprit de la DCE avec comme densité de points :

- au moins trois points pour les aquifères alluviaux du GROUPE 1 ;
- au moins deux points pour les aquifères alluviaux du GROUPE 2 ;
- au moins un point dans les formations calcaires du sud et sud-est du GROUPE 3.

Pour l'aquifère molassique du bassin tertiaire de Valréas, la définition du suivi devra être entrevue dans le cadre d'une collaboration avec le département du Vaucluse.

Concernant le contrôle de surveillance de l'état qualitatif, les densités de points de suivi recommandées sont identiques à celles du suivi quantitatif, mais les points choisis seront différents et adaptés au type de suivi.

Le choix des points supplémentaires à mettre en place dans le cadre de l'observatoire de la Drôme devra donc venir compléter les réseaux DIREN et Agence existants.

1-3-2- Choix du type de suivi quantitatif ou qualitatif

Concernant la fréquence du suivi quantité, nous recommandons a minima :

- une mesure piézométrique par semaine pour les aquifères alluviaux et molassiques ;
- une mesure piézométrique ou de débit tous les mois pour les aquifères des calcaires du sud et sud-est.

Concernant la fréquence du suivi qualité, nous recommandons a minima :

- deux analyses de base pour tous les points ;
- un suivi renforcé sur les composés azotés et les pesticides pour les points sujets à une contamination agricole (par exemple les points en Zones Vulnérables aux Nitrates).

De manière optimale, le suivi quantitatif impliquerait l'installation de sondes piézométriques ou de débitmètres automatiques avec relevé régulier ou télétransmission.

Pour le suivi qualitatif, et par souci d'harmonisation avec la fréquence utilisée par l'Agence de l'Eau, l'échantillonnage sera réalisé deux fois par an avec analyses des paramètres du contrôle de surveillance indiqué en gras au tableau 3. Pour les masses d'eau impliquant un contrôle opérationnel (telles les Zones Vulnérables aux Nitrates), la fréquence sera trimestrielle pour les paramètres azote et pesticides.

Pour la sélection des points complémentaires de l'observatoire des eaux souterraines de la Drôme, les recommandations du Cahier des charges pour l'évolution des réseaux de surveillance des eaux souterraines en France seront appliquées.

II- Choix des points de surveillance

II-1- Critères de choix

II-1-1- Critères généraux

L'analyse croisée des enjeux et problématiques des aquifères en présence, d'une part, et du bilan des réseaux de suivi Qualité et Quantité existants, d'autre part, a permis la hiérarchisation des aquifères et l'élaboration des stratégies de suivi exposées plus haut. Sur cette base, les points de surveillance ont été choisis pour leur capacité à permettre, sans investissements excessifs, un suivi le plus pertinent et le plus pérenne possible.

En conséquence, les critères de sélection des points ont été les suivants :

- leur représentativité à l'égard d'un secteur d'aquifère ou d'un problème particulier qui justifie la surveillance : emplacement, contexte environnemental local, absence d'influences parasites ; pour les sources, sauf cas particulier, le point de suivi a été choisi le plus proche possible des émergences ;
- leur accessibilité : aisée toute l'année, si possible (conditions météorologiques) ;
- l'optimisation des coûts : toutes choses égales par ailleurs, les points directement exploitables, sans aménagements lourds, ont été privilégiés : bon état de l'ouvrage, mesure du niveau (forage, puits) ou du débit (source) et/ou prélèvement d'échantillons aisés.

II-1-2- Critères spécifiques au suivi Qualité

Pour le suivi Qualité, les points équipés d'un dispositif d'exhaure en place ont été privilégiés afin de faciliter le prélèvement et d'en limiter le coût : le prélèvement sur des points non équipés nécessite l'amenée-repli d'un groupe électrogène et, ces points n'étant pas exploités, la mise en œuvre d'un pompage de purge préalable. Les captages à vocation d'irrigation, généralement exploités en période estivale seulement, n'ont été retenus qu'à défaut de points plus pertinents. Chaque fois que possible, les sources pérennes ont été préférées aux puits et forages non équipés.

Lors de la visite de chaque point, les conditions de prélèvement ont été examinées afin d'assurer la représentativité des échantillons : certitude de prélèvement d'une eau brute (pas de dispositif de traitement directement dans l'ouvrage) et d'une eau non croupie (vanne de prélèvement au plus près de la ressource et sur une branche vive du réseau de distribution).

Les captages pour l'AEP, qui présentent l'intérêt d'une exploitation régulière tout au long de l'année, n'ont pas été systématiquement privilégiés car ils peuvent biaiser le suivi : non que le prélèvement influe sur la qualité de l'eau mais les captages demeurent de type AEP qu'à la condition qu'ils satisfassent aux normes de qualité pour l'eau brute. Ce possible biais statistique est cependant modéré pour de nombreux petits captages, pour lesquels le suivi sanitaire n'intervient qu'une fois par an.

II-1-3- Critères spécifiques au suivi Quantité

Concernant le suivi Quantité, seuls ont été retenus des forages et puits pas ou peu influencés par des pompages voisins, et n'étant pas eux-mêmes exploités. L'absence d'interférences a été validée à l'occasion de la visite sur site.

Le cas des sources est différent à cet égard. Il a été vérifié que la mesure du débit pouvait s'effectuer à l'amont de tout prélèvement et, autant que possible, à l'amont de toute perte d'eau (trop-plein) ou de toute arrivée d'une autre ressource dans le même ouvrage de captage (sources reliées ou en cascade). Le comité de pilotage de l'étude a convenu que les dispositifs de mesure et d'enregistrement des débits prévus sur les sources très irrégulières n'avaient pas vocation à mesurer les débits de pointe, dont certains ne seraient d'ailleurs pas techniquement mesurables. Non seulement cela exigerait des installations lourdes et l'aménagement de seuils dimensionnés pour des très hautes eaux, mais la qualité de mesure des débits ordinaires et des débits d'étiage pourrait s'en trouver amoindrie. En outre l'observatoire vise plutôt à surveiller les situations d'étiage.

Dans quelques cas, lorsque les forages et les puits existants ne pouvaient satisfaire aux critères de pertinence, la création de points (réalisation de piézomètres) s'est imposée comme la solution ultime.

Ci-après sont présentés les points retenus pour alimenter le nouveau réseau de suivi du Département. Les tableaux de synthèse pour chaque aquifère rappellent les points existants (cases blanches) et indiquent les nouveaux points pour le suivi Quantité (cases vertes) et Qualité (cases bleues).

Les fiches descriptives des points choisis sont présentées en **Annexe 4**.

II-2- Aquifères du GROUPE 1

II-2-1- Alluvions du Rhône

Seule une répartition spatiale échelonnée au long de l'aquifère peut rendre compte de l'évolution de cette vaste unité rubanée qui s'étend du nord au sud du département. Accessoirement, la présente étude a permis de corriger une erreur de délimitation de la masse d'eau « Alluvions du Rhône » dans sa partie drômoise la plus septentrionale (secteur de Saint-Vallier, confluence de La Galaure) : les terrains cristallins de la terminaison est du Massif central, en rive gauche du fleuve, avaient été indûment rattachés aux alluvions du Rhône.

Volet quantitatif

Le réseau existant est insuffisant à divers égards : dans le secteur central (confluence Drôme), les deux points existants (piézomètres de Loriol-sur-Drôme et Livron-sur-Drôme) sont très proches l'un de l'autre et sont fortement influencés par les variations de l'aquifère alluvial de la Drôme. Le troisième point existant est situé à l'extrémité sud du département.

➤ **Solution de base :**

Un point Quantité au nord de Montélimar (Les Reys-de-Saulce) permet un suivi de la nappe du Rhône hors de la zone perturbée par l'arrivée de l'alluvial de la Drôme.

➤ **Solution optimale :**

Au sud de Montélimar, le réseau piézométrique de la Compagnie nationale du Rhône (CNR) ne présente aucun point satisfaisant : un puits privé agricole est proposé à Châteauneuf-du-Rhône, qui complète utilement le réseau Quantité, le secteur le plus méridional de la nappe (Saint-Paul-Trois-Châteaux) étant déjà suivi.

Suivi Quantitatif		
Risque NABE faible à doute		
Secteur	PIEZO	Suivi existant
Solution de base		
Aval	Piézomètre de Livron sur Drôme - Livron - 08422X0191/F2	DIREN
Amont	Piézomètre de Lorient sur Drôme - Lorient - 08422X0190/F1	DIREN
Aval	Piézomètre de Pierrelatte - Pierrelatte - 08905X1093/PZ5	DIREN
Amont	Piézomètre - Reys de Saulce - 08426X0133/P2	
Solution optimale		
Centre	Puits privé - Châteauneuf du Rhône - 08665X0313/PUITS	

Tableau 6 : Suivi quantitatif dans les alluvions du Rhône

Volet qualitatif

La variabilité des paramètres durant le long cheminement amont-aval de la nappe alluviale du Rhône doit être suivie de loin en loin. Les secteurs à l'aval des grosses agglomérations méritent une attention particulière.

➤ **Solution de base :**

Un point Qualité au nord de Montélimar (Les Reys-de-Saulce) permet un suivi de la nappe du Rhône au-delà la perturbation par l'alluvial de la Drôme et fournit un état à l'amont de l'agglomération de Montélimar.

➤ **Solution optimale :**

Un point central (aux Petits-Robins, entre Valence et Livron) permettra de suivre la nappe à l'aval de la ville de Valence et à l'amont de la confluence avec la Drôme, et de surveiller l'influence des activités agricoles importantes ici. Le secteur le plus méridional de la nappe (Saint-Paul-Trois-Châteaux) est déjà suivi pour la qualité.

Suivi Qualitatif		
Risque NABE doute à fort		
Secteur	Qualitomètre	Suivi existant
Solution de base		
Aval	Puits de la Dame Sud - Montélimar - 08661X0152/P	Agence de l'eau
Amont	Puits des Marcerolles - Bourg les Valence - 08183X0207/F2	Agence de l'eau
Aval	Puits prive Lingtier - La Garde Adhémar - 08901X0119/F1	Agence de l'eau
Amont	Puits AEP - Reys de Saulce - 08426X0130/P	
Solution optimale		
Centre	Puits les Petits Robins - Livron sur Drôme - 08422X0201/PUITS	

Tableau 7 : Suivi qualitatif dans les alluvions du Rhône

II-2-2- Alluvions de la Valloire

Volet quantitatif

Cet aquifère de type alluvial n'est pas en équilibre hydrodynamique avec une rivière, il est donc important de suivre son niveau pour surveiller ses fluctuations et s'assurer de sa pérennité.

La pression de prélèvements est très forte dans la vallée et plus particulièrement au droit des piscicultures et des sources de Manthes ; nous recommandons donc une surveillance au niveau local.

Nous proposons ainsi les points suivants :

➤ **Solution de base :**

Les points de Manthes (Est) et Albon permettent d'avoir un comparatif amont/aval sur l'ensemble de l'aquifère (sens d'écoulement de la nappe d'est en ouest).

L'ajout d'un point vers Anneyron permet de suivre l'évolution sur plusieurs tronçons et de mieux localiser l'origine d'une éventuelle dégradation (quantitative ou qualitative).

➤ **Solution optimale :**

Un point situé à l'ouest de Manthes montre l'influence qualitative et quantitative des piscicultures de Font-Rome et des Sources.

Suivi Quantitatif		
Risque NABE doute		
Secteur	PIEZO	Suivi existant
Solution de base		
Amont	Piezomètre de Manthes - Manthes - 07704X0079/S	DIREN
Centre - Nord d'Anneyron	Puits Gervais - Anneyron - 07703X0064/P1	
Aval	entre Albon et St Rambert (piézomètre à créer?)	
Solution optimale		
Aval piscicultures	Pz2 des piscicultures -Manthes - 07704X0088/PZ	

Tableau 8 : Suivi quantitatif dans les alluvions de la Valloire

Volet qualitatif

D'un point de vue qualitatif, l'impact agricole est important et, là aussi, on surveillera l'évolution en fonction de l'écoulement de la nappe, d'autant plus que l'ensemble de cet aquifère se trouve en Zone Vulnérable aux Nitrates.

L'impact des piscicultures, et en particulier de leurs rejets, peut également être une source de pollution non négligeable.

Nous proposons donc les mêmes emplacements des points de suivi que pour le volet quantitatif.

Suivi Qualitatif		
Risque NABE fort		
Secteur	Qualitomètre	Suivi existant
Solution de base		
Amont	Forage de l'île - Manthes - 07704X0086/NFP	Agence de l'eau
Aval - Proche exutoire	Puits des Prés Nouveaux - Albon - 07706X0091/S1	Agence de l'eau
Centre	Source de l'Argentelle - Anneyron - 07703X0051/S	NO3 DIREN
Solution optimale		
Centre - Aval pisciculture	Puits Ogier - Manthes - 07704X0087/P2	

Tableau 9 : Suivi qualitatif dans les alluvions de la Valloire

II-2-3- Alluvions de l'Isère-Plaine de Valence

Cet aquifère est en réalité scindé en deux sous-aquifères indépendants l'un de l'autre :

- les alluvions de l'ancienne Isère, au nord de l'Isère, qui ne sont pas en équilibre avec cette rivière (sauf en partie aval, vers Châteauneuf-sur-Isère). Cet aquifère est capital pour l'alimentation en eau potable de l'agglomération de Romans – Bourg-de-Péage ;
- la partie sud, hydrogéologiquement indépendante de la précédente, et sans relation directe avec l'Isère.

Volet quantitatif:

➤ **Solution de base :**

Deux points sont déjà suivis par l'Agence de l'Eau : à l'ouest de Romans (Les Balmes) et à Valence 2, soit un point dans chaque partie de l'aquifère.

Étant donné la taille de la nappe de la plaine de Valence, nous proposons d'ajouter un point au sud de celle-ci, proche de Beaumont-lès-Valence, et un point au nord de celle-ci, proche de Bourg-de-Péage / Chatuzanges.

Concernant la nappe des terrasses de Romans, un point à l'est de la ville permettrait de connaître l'influence de celle-ci sur la qualité de l'eau.

Suivi Quantitatif		
Risque NABE doute		
Secteur	PIEZO	Suivi existant
Solution de base		
Aval nappe de Romans	Les Balmes - Romans sur Isère - 07948X0038/S	DIREN
Aval Plaine de Valence	Piezomètre de Valence 2 - St Marcel les Valence - 08184X0084/PZ0	DIREN
Amont nappe de Romans	Piezomètre de Peloux-Maraye - Romans sur Isère - 07955X0101/PZ2	
Amont Plaine de Valence	Puits de Mme Ponsart - Beaumont les Valence - 08187X0238/P1	
Centre plaine de Valence	Puits Clapon - Bourg de Péages - 0795X0111/P	

Tableau 10 : Suivi quantitatif dans les alluvions de l'ancienne Isère – Plaine de valence

Volet qualitatif

Le volet qualitatif a montré un impact fort de l'activité agricole, avec une augmentation régulière des concentrations en nitrates et pesticides (à l'origine de l'abandon de certains captages AEP).

➤ **Solution de base :**

Les points de Beaumont-lès-Valence, Valence et La-Roche-de-Glun sont déjà suivis par l'Agence de l'Eau. Il semble important d'ajouter un point en amont piézométrique, comme la source de l'Ecancière à Eymeux, qui était un point « Nitrates » et qui serait facile à suivre, ainsi qu'un point intermédiaire en amont de Bourg de Péage.

L'ajout d'un point à l'est de Romans (puits agricole des Chasses) permettrait de connaître l'influence de la ville sur l'aquifère. Le puits choisi est déjà suivi par la Communauté de Communes du Pays de Roman, qui effectue deux prélèvements par an pour analyser les nitrates et les pesticides. La CCPR étant déjà subventionnée pour ce suivi, il faudra seulement compléter le suivi existant.

➤ **Solution optimale :**

L'ajout du point des Petits Eynards (St Marcel les Valence) et d'un point en amont de Bourg de Péages permettrait d'avoir un profil complet d'Eymeux à Valence.

Suivi Qualitatif		
Risque NABE fort		
Secteur	Qualitomètre	Suivi existant
Solution de base		
Aval nappe de Romans	Puits privé des Chassis - La Roche de Glun - 079470045/PUITS	Agence de l'eau
Aval Plaine de Valence	Source des Malcontents - Valence - 08183X0242/SMAL01	Agence de l'eau
Sud Plaine de Valence	Puits des Tromparants - Beaumont les Valence - 08187X0162/P	Agence de l'eau
Est de Romans	Puits agricole Les Chasses - Romans sur Isère - 07955X0110/P1	CCPR
Amont Plaine de Valence	Source de l'Ecançière - Eymeux - 07956X0037/D	NO3-DIREN
Solution optimale		
Centre Plaine de Valence	Les petits Eynards - St Marcel les Valence - 08184X0065/P	NO3-DIREN
Centre Plaine de Valence	Source des Beauriants - Marches - 08191X0060/D	ancien DDASS

Tableau 11 : Suivi qualitatif dans les alluvions de l'ancienne Isère – Plaine de valence

II-2-4- Alluvions du Roubion-Jabron

Compte tenu des écoulements, les réseaux existants fournissent une relativement bonne image de l'aquifère en première approche, grâce à trois points bien échelonnés, du nord au sud, dans la partie centrale. Ils ne favorisent cependant pas une approche dynamique amont/aval ; aussi un point d'observation Qualité et Quantité a-t-il été identifié dans la partie aval de l'aquifère.

Volet quantitatif et qualitatif

Ce point de suivi mixte, proche de l'exutoire de la nappe au Rhône, est situé à Montboucher-sur-Jabron, à l'est de Montélimar. Il fournira un état à l'amont de Montélimar et permettra de contrôler les influences quantitatives et qualitatives des activités agricoles abondantes dans la moitié ouest de la nappe, entre le Roubion au nord et le Jabron au sud.

Suivi Quantitatif		
Risque NABE doute		
Secteur	PIEZO	Suivi existant
Solution de base		
Amont	Puits de St Marcel les Sauzets -08662X0049/P	DIREN
Aval	Puits du golf de la Valdaine - Montboucher sur Jabron -08666X0086/PUITS	

Tableau 12 : Suivi quantitatif dans les alluvions du Roubion-Jabron

Suivi Qualitatif		
Risque NABE fort		
Secteur	Qualitomètre	Suivi existant
Solution de base		
Amont	Puits des Reynières -- Bonlieu sur Roubion - 08663X0050/P	Agence de l'eau
Amont	Source de la Tour- La Battie-Rolland - 08663X0123/D	Agence de l'eau
Aval	Puits du golf de la Valdaine - Montboucher sur Jabron - 08666X0086/PUITS	

Tableau 13 : Suivi qualitatif dans les alluvions du Roubion-Jabron

II-2-5a - Molasse du Bas-Dauphiné – Secteur « Drôme des collines »

Volet quantitatif

Cet aquifère n'est pas concerné pour le moment par des problèmes quantitatifs. Il est cependant nécessaire de suivre son évolution piézométrique de façon à prévenir une éventuelle baisse du niveau.

➤ **Solution de base :**

Nous proposons donc de suivre cet aquifère dans sa partie libre avec les deux points existants (Charmes-sur-Herbasse et Claveyson), dans sa partie captive côté Valloire avec le point existant de Manthes, et dans sa partie aval coté Isère en créant un point proche de Romans (forage du Maupas, pas de forage sous les alluvions). Il sera alors intéressant de suivre l'évolution piézométrique de la molasse et des aquifères alluviaux (Valloire et Isère) de surface pour voir d'éventuelles relations entre les deux.

➤ **Solution optimale :**

Les sources du syndicat de l'Herbasse pourront éventuellement être ajoutées. Elles permettraient de suivre le niveau d'artésianisme de la nappe.

Suivi Quantitatif		
Risque NABE faible		
Secteur	PIEZO	Suivi existant
Solution de base		
Aval sous couverture	Forage de l'île - Manthes - 07704X0007/F	DIREN
Centre	Puits Deroux - Marges - 07944X0049/S	DIREN
Centre	Les Paillères - Claveyson - 07707X0144/F	DIREN
Aval proche de Romans	Forage de reconnaissance du Maupas - Romans sur Isère - 07948X0047/F1	
Solution optimale		
Centre	Forage des Guilhomonts - Châtillon St Jean - 07952X0027/F	

Tableau 14 : Suivi quantitatif dans la molasse du Bas Dauphiné – Drôme des collines

Volet qualitatif

Il s'agit d'un aquifère très compartimenté avec des zones d'infiltration particulièrement sensibles là où la molasse est affleurante.

Il sera essentiel de pouvoir s'assurer sur ces zones que l'impact agricole n'augmente pas, voire va en diminuant. Pour cela on choisira des ouvrages recoupant la partie supérieure (ouvrage d'une profondeur inférieure à 150 mètres).

➤ **Solution de base :**

Nous proposons de reprendre les suivis existants de Manthes, Charmes-sur-Herbasse et Claveyson. Afin de suivre l'évolution d'une éventuelle pollution il est nécessaire d'ajouter deux points dans la zone d'alimentation de la molasse, c'est-à-dire proches des Chambarans :

- le 1^{er} en amont du bassin versant de la Valloire (Saint-Christophe-et-Le Laris) ;
- le 2nd en amont du bassin versant de l'Isère (Saint-Bonnet-de-Valclérieux).

➤ **Solution optimale :**

Afin de disposer des données les plus complètes possibles, nous proposons d'ajouter les points de Saint-Barthélémy-de-Vals (ancien point nitrates), et un forage au niveau de Mours-Saint-Eusèbe.

Ces points pourront être mis en relation avec d'autres points selon les différents alignements (fonctions des sens d'écoulement) suivants :

- Saint-Christophe-et-Le Laris – Manthes avec un écoulement orienté du sud vers le nord,
- Saint-Christophe-et-Le Laris – Claveyson – St Barthélemy de Vals avec l'écoulement orienté de l'Est vers l'Ouest,
- Saint-Bonnet-de-Valclérieux – Charmes-sur-Herbasse – Mours-Saint-Eusèbe pour l'écoulement allant des Chambarans vers la plaine de Romans.

Suivi Qualitatif		
Risque NABE doute		
Secteur	Qualitomètre	Suivi existant
Solution de base		
Aval sous couverture	Forage de l'île - Manthes - 07704X0082/F	Agence de l'eau
Centre	Forage de Baret et Sabot - Claveyson - 07707X0145/F	Agence de l'eau
Centre	Forage de Cabaret Neuf Nord - Charmes sur l'Herbasse - 07951X0002/F	Agence de l'eau
Amont	Forage le Fay - St Christophe et le Laris- 07715X0030/F1	
Amont	Forage AEP de la Feyta - St Bonnet de Valclérieux - 07716X0017/F	DDASS
Solution optimale		
Centre	Source de St Barthélemy - St Barthélemy de Vals - 07943X0070/P	NO3-DIREN
Aval sous couverture	Forage Granjon - Mours St Eusèbe - 07955X0109/F	

Tableau 15 : Suivi qualitatif dans la molasse du Bas Dauphiné – Drôme des collines

II-2-5b - Molasse du Bas-Dauphiné – Secteur « Plaine de Valence »

Volet quantitatif

Comme dans la partie située au nord de l'Isère, il n'y a pour le moment pas de problème quantitatif sur cet aquifère.

Le seul point de suivi existant se trouve à Montmeyran, au centre de l'aquifère.

Nous proposons de suivre un point dans la zone d'alimentation à La Beaume-Cornillane et d'y ajouter un point au nord proche de Bourg-de-Péage (Les Drets). Les points situés dans la plaine, comparés à celui situé dans la zone d'alimentation, permettront d'évaluer l'impact des prélèvements (principalement agricoles) en période d'étiage.

Les points situés sous couverture alluviale pourront être comparés aux points des aquifères alluviaux concernés afin d'identifier d'éventuels liens entre les deux.

Suivi Quantitatif		
Risque NABE faible		
Secteur	PIEZO	Suivi existant
Solution de base		
Centre	Piézomètre de Montmeyran - Montmeyran - 08188X0045/BERN	DIREN
Zone d'alimentation	Forage de Mr Barbier - La Beaume Cornillane - 08188X0054/F	
Aval BV plaine de Valence	Forage les Drets - Bourg de Péage - 07948X0049/F	

Tableau 16 : Suivi quantitatif dans la molasse du Bas Dauphiné – Plaine de Valence

Volet qualitatif

La thèse de Rémi de la Vaissière a montré un fort impact depuis le bassin d'alimentation situé en pied du Vercors. Il est donc fondamental d'avoir un suivi qualitatif de la zone d'infiltration non protégée par les argiles bleues pliocènes. De plus, ce secteur est très occupé par les activités agricoles (cultures et élevages), qui ont un impact important sur la qualité des eaux.

➤ **Solution de base :**

Deux points existent déjà. Ils sont situés à Bourg-de-Péage (Les Drets) et à Montmeyran (Ladevaux). Nous proposons d'ajouter deux points de suivi, à Montvendre et à Beaumont-lès-Valence, attendu que l'écoulement est orienté de l'est vers l'ouest.

Le point de Montvendre se trouve à l'affleurement, dans la zone d'alimentation.

➤ **Solution optimale :**

Cette solution consiste à réaliser un suivi selon trois profils parallèles aux directions locales d'écoulement :

- le premier au nord (bassin versant Sud Isère) avec un point dans la zone d'alimentation à Barbières, le second proche de Chatuzange (le piézomètre du CET d'Onyx, pour lequel existent déjà des données sur plusieurs années), et le dernier à Bourg-de-Péage (existant) ;

- le deuxième profil est constitué par les trois points du suivi de base (Montvendre, Montmeyran, Beaumont-lès-Valence), pour le centre de cet aquifère (bassin versant plaine de Valence) ;
- enfin le troisième profil serait situé plus au sud (bassin versant de la vallée de la Drôme) avec deux points à l'extrémité sud de l'aquifère (source Chaffoix et forage de La-Beaune) ; dans ce même bassin versant, il paraît intéressant d'ajouter le point de Montoisson.

Suivi Qualitatif		
Risque NABE doute		
Secteur	Qualitomètre	Suivi existant
Solution de base		
Centre	Forage des Drets - Bourg de Péages - 07948X0049/F	Agence de l'eau
Centre	Forage de Ladevaux - Montmeyran - 08188X0051/F	Agence de l'eau
Zone d'alimentation	Forage Blagnat - Montvendre - 08188X0055/F	
Aval	Forage de Clairac - Beaumont les Valence - 08187X0239/F	
Solution optimale		
Zone d'alimentation (BV Drôme)	Source Chaffoix - Autichamp - 08428X0003/HY	DDASS
Aval (BV Drôme)	Forage de la Beaune - Chabrilan - 08427X0035/F	
Zone d'alimentation	Forage du Stade - Barbières - 08192X0017/F	DDASS
Centre	Forage d'Onyx - Chatuzange - 07955X0099/P1	Suivi Onyx régulier depuis 2002
Centre	Forage Crouzet - Montoisson - 08423X0078/PZ20	

Tableau 17 : Suivi qualitatif dans la molasse du Bas Dauphiné – Plaine de Valence

II-3- Aquifères du GROUPE 2

II-3-1- Alluvions de la Drôme

La nappe de la Drôme, linéaire entre Crest et Livron-sur-Drôme, est actuellement suivie grâce à trois points d'observation, tous situés dans la partie centrale de l'aquifère (Allex).

Volet quantitatif

➤ **Solution de base :**

En solution de base, les deux points Quantité existants permettent un suivi acceptable.

➤ **Solution optimale :**

En solution optimale, un troisième point permettra d'évaluer l'influence des nombreux prélèvements d'irrigation qui se situent dans le secteur Grâne-Allex et plus à l'aval. Le puits agricole du Marais (Allex) fournira un état à l'exutoire, en amont du verrou de Livron.

Suivi Quantitatif		
Risque NABE fort		
Secteur	PIEZO	Suivi existant
Solution de base		
Centre	Piézomètre d'Eurre - 08442X0002/HY	DIREN
Aval	Piézomètre de Grâne - 08423X0067/PZ	DIREN
Solution optimale		
Amont	Puits du Marais - Allex - 08423X0086/PUITS	

Tableau 18 : Suivi quantitatif dans les alluvions de la Drôme

Volet qualitatif

➤ **Solution de base :**

Au plan qualitatif, il existe à ce jour un point unique, en position centrale. La priorité de suivi doit être mise sur la partie aval, du fait de la plus forte pression agricole dans la moitié ouest. L'irrigation peut y représenter une menace.

Une inconnue demeurera sans doute malgré l'extension du réseau : le rôle d'éventuelles émergences en provenance des terrains tertiaires sous-jacents.

➤ **Solution optimale :**

Un puits agricole à Eurre (ouest de Crest) fournira un témoin en tête de bassin, permettant une comparaison utile avec le point central et le point à l'exutoire de la nappe. À l'aval de Crest, il pourra rendre compte aussi de l'influence de la ville sur la nappe.

Suivi Qualitatif		
Risque NABE doute		
Secteur	Qualitomètre	Suivi existant
Solution de base		
Centre	Puits de la Gare - Allex - 08423X0051/P	Agence de l'eau
Aval	Puits du Marais - Allex - 08423X0086/PUITS	
Solution optimale		
Amont	Puits Combe - Eurre - 08424X0033/F	

Tableau 19 : Suivi qualitatif dans les alluvions de la Drôme

II-3-2- Alluvions du Lez et de l'Eygues

Volet quantitatif

Cet aquifère subit des baisses de niveau régulières en période d'étiage. Ces baisses sont accentuées par le fort potentiel touristique de cette région et la multiplication des besoins en été.

➤ **Solution de base :**

Pour le suivi de base nous proposons d'ajouter un point en aval de l'Eygues (piézomètre Samson à Tulette) de façon à avoir un comparatif amont/aval avec le point existant à Nyons. Un point de suivi sera ajouté en amont de la vallée du Lez (puits privé de Taulignan).

➤ **Solution optimale :**

Un point pourrait être ajouté en aval du Lez (La Baume-de-Transit) de façon à avoir un comparatif amont/aval.

Suivi Quantitatif		
Risque NABE doute		
Secteur	PIEZO	Suivi existant
Solution de base		
Amont Eygues	Piézo-mètre de Nyons - 08915X0026/PZ	DIREN
Aval Eygues	Piézo-mètre Samson - Tulette - 08908X4000/PZ	
Aval Lez	Puits le Béal - Taulignan - 08904X1010/P	
Solution optimale		
Amont Lez	Piézo-mètre de la Brette - La Baume de Transit - 08907X1012/F	

Tableau 20 : Suivi quantitatif dans les alluvions du Lez et de l'Eygues

Volet qualitatif

Cet aquifère est touché principalement par des pollutions d'origine agricole, avec des teneurs élevées en nitrates (dépassement fréquent de la norme de 50 mg/l) et en pesticides.

➤ **Solution de base :**

Pour le suivi de base nous proposons d'ajouter un point en aval de l'Eygues (Source Samson de Tulette) de façon à avoir un comparatif amont/aval avec le point existant à Nyons. Un point de suivi sera ajouté en aval de la vallée du Lez (La Baume-de-Transit) afin de connaître l'impact de l'agriculture dans cette vallée.

➤ **Solution optimale :**

Un point peut être ajouté en amont du Lez (proche de Taulignan) de façon à avoir un comparatif amont/aval.

Suivi Qualitatif		
Risque NABE doute		
Secteur	Qualitomètre	Suivi existant
Solution de base		
Amont Eygues	Les Laurons - Nyons -08915X0003/F	Agence de l'eau
Aval Eygues	Source Samson - Tulette - 08908X0006/D	DDASS
Aval Lez	Puits de la Brette - La Baume de Transit - 08907X1009/P	DDASS
Solution optimale		
Amont Lez	Puits AEP de Taulignan - 08904X1011/F	DDASS

Tableau 21 : Suivi qualitatif dans les alluvions du Lez et de l'Eygues

II-3-3- Cailloutis d'Alixan

Volet quantitatif

Cet aquifère est perché par rapport à celui de la molasse. Son épaisseur est variable et il s'écoule d'est en ouest. Il n'est en équilibre avec aucun cours d'eau. Afin d'avoir une vision d'ensemble de l'aquifère nous proposons d'ajouter, au puits de Charpey, les galeries de Chabeuil.

Suivi Quantitatif		
Risque NABE doute		
Secteur	PIEZO	Suivi existant
Solution de base		
Centre nappe des cailloutis	Puits de l'hotel - Charpey - 08191X0022/P	DIREN
Nappe au nord	Galeries Nord - Charpey - 08184X0066/DRAIN	

Tableau 22 : Suivi quantitatif dans les cailloutis d'Alixan

Volet qualitatif

Les activités agricoles (cultures et élevages) ont un impact important sur cet aquifère de surface. Or la détérioration de la qualité de cet aquifère risque d'avoir des conséquences sur l'aquifère sous-jacent molassique. Il est donc important de corréler les résultats obtenus sur ces deux aquifères.

Nous proposons donc d'ajouter les galeries de Charpey (ancien point nitrates) aux galeries nord de Chabeuil.

Suivi Qualitatif		
Risque NABE fort		
Secteur	Qualitomètre	Suivi existant
Solution de base		
Centre nappe des cailloutis	Galerie Nord - Chabeuil - 08184X0066/DRAI	Agence de l'eau
Nappe au nord	Galerie SIEPV - Charpey - 08191X0021/D	NO3 DIREN

Tableau 23 : Suivi qualitatif dans les cailloutis d'Alixan

II-4- Aquifères du GROUPE 3

II-4-1- Molasse de Valréas

Volet quantitatif

Pour ce volet, il est recommandé de veiller à l'équilibre entre l'aquifère molassique et les aquifères alluviaux connexes (Eygues, Lez, Ouvèze).

➤ **Solution de base :**

Un point est déjà suivi par la DIREN à Mirabelle-aux-Baronnies (dans l'enclave des Papes). On propose de conserver ce point bien qu'il fasse partie du Vaucluse et de passer une entente avec ce département.

➤ **Solution optimale :**

Nous pouvons ajouter un point à Tulette, proche des alluvions de l'Eygues, afin de comparer les niveaux d'eau dans les deux aquifères.

Suivi Quantitatif		
Risque NABE doute		
Secteur	PIEZO	Suivi existant
Solution de base		
Dans enclave Vaucluse	Forage le Calvaire - Mirabelle aux baronnies - 08915X0028/PMB1	DIREN
Solution optimale		
Aval	Forage de reconnaissance de la ville de Tulette - Tulette - 08907X1014/F1	

Tableau 24 : Suivi quantitatif dans la molasse de Valréas

Volet qualitatif

Il s'agit de la partie amont de l'immense bassin sédimentaire de Valréas-Carpentras où la molasse perméable est affleurante et donc soumise à tous les effets anthropiques. On surveillera plus particulièrement le volet qualitatif.

➤ **Solution de base :**

Nous proposons un suivi dans la zone amont à Taulignan, zone qui correspond à un lieu d'infiltration des eaux.

➤ **Solution optimale :**

Un point peut être ajouté en aval (Tulette) afin de voir l'évolution de la qualité de l'eau.

Suivi Qualitatif		
Risque NABE doute		
Secteur	Qualitomètre	Suivi existant
Solution de base		
Dans enclave Vaucluse	Forage privé de Montmartel sud - Valréas - 08904X0026/FO	
Amont Eygues	Forage le Béal - Taulignan - 089024X1005/F	DDASS
Solution optimale		
Aval	Forage Peyron - Tulette - 08907X1013/F2	

Tableau 25 : Suivi qualitatif dans la molasse de Valréas

II-4-2- Calcaires de Saou

Il s'agit d'un aquifère bien individualisé, sans aucune pression.

Volet quantitatif

Il existe un piézomètre déjà suivi par la DIREN. Cependant nous proposons de suivre le débit de la source principale (Le Paloir) que l'on pourrait mettre en relation avec les données climatiques. Cela nécessitera l'installation d'un seuil et l'étalonnage de celui-ci à partir de mesures de débit au micromoulinet.

Suivi Quantitatif		
Risque NABE faible		
Secteur	PIEZO	Suivi existant
Solution de base		
	Piezomètre de Saou - Saou - 08435X0010/NO8	DIREN
Source principale	Source Le Paloir - Saou - 08435X0009/HY	

Tableau 26 : Suivi quantitatif dans les calcaires de Saou

Volet qualitatif

La source drainant le synclinal est proposée pour le suivi qualitatif (source AEP de Saou, Le Paloir).

Suivi Qualitatif		
Risque NABE faible		
Secteur	Qualitomètre	Suivi existant
Existant (DIREN ou Agence de l'eau)		
Source principale	Source Le Paloir - Saou - 08435X0009/HY	DDASS

Tableau 27 : Suivi qualitatif dans les calcaires de Saou

II-4-3- Piémont du Vercors

Au plan hydrogéologique strict, et compte tenu du niveau d'effort à consentir à l'échelle du département, cette unité pourrait ne pas accueillir de point de suivi.

Volets quantitatif et qualitatif

La source AEP de Roussillon (Châteaudouble, 08195X0018/26081Z) intégrera le réseau, pour le volet quantitatif comme pour le volet qualitatif. Ce point mixte ne rendra certes compte que du compartiment que draine la source mais constituera une bonne référence : son débit n'est pas négligeable et varie autour de 3 m³/h. Toutes les sources du secteur sont l'exutoire de bassins versants de petites dimensions, voisines du km².

Accessoirement, il est utile de mentionner pour mémoire la source de Néron, située dans le département de l'Isère à Izeron (BSS 07954X0006/HY) : elle est suivie au plan qualitatif par l'Agence de l'eau Rhône-Méditerranée et Corse et pourra permettre si nécessaire d'utiles comparaisons.

Suivi Quantitatif		
Risque NABE faible		
Secteur	PIEZO	Suivi existant
Solution de base		
Source	Source de Roussillon - Chateaudouble - 08195X0018/26081Z	

Tableau 28 : Suivi quantitatif dans les formations de piémont du Vercors

Suivi Qualitatif		
Risque NABE faible		
Secteur	Qualitomètre	Suivi existant
Solution de base		
Pour mémoire - en Isère	source de Néron (Izeron, 38) 07954X0006/HY	Agence de l'eau
Source	Source de Roussillon - Chateaudouble - 08195X0018/26081Z	

Tableau 29 : Suivi qualitatif dans les formations de piémont du Vercors

II-4-4- Calcaires et marnes du Vercors

Cette unité est actuellement suivie en deux points : source des Fontaigneux (quantité et qualité) et source d'Archiane (quantité). Ces deux points sont en limite extrême sud du massif et fournissent une image fiable à l'échelle du Vercors, en première approche, mais perfectible pour ce qui concerne les secteurs situés plus au nord et plus au cœur du massif ; le Vercors est vaste, compartimenté par nature (karst, fracturation) ; l'hydrodynamique peut se développer sur des périodes de temps courtes ; les zones d'influences peuvent être vastes et sont méconnues.

Volet quantitatif

➤ **Solution de base :**

Au regard du niveau d'effort à consentir à l'échelle du département, le suivi actuel est acceptable.

➤ **Solution optimale :**

Dans les conditions décrites plus haut, un suivi complémentaire plus au cœur du massif sera toutefois le bienvenu. La source de l'Adouin (commune de Saint-Martin-en-Vercors) constitue un point de suivi satisfaisant : elle est la principale source du secteur. Le débit pourra en être mesuré à la retenue de l'usine hydroélectrique SPEF.

Suivi Quantitatif		
Risque NABE faible		
Secteur	PIEZO	Suivi existant
Solution de base		
Source	Source d'Archiane - Treschenu-Creyers - 08442X0002/HY	DIREN
	Source des Fontaigneux - Beaufort sur Gervane - 08432X0011/HY	DIREN
Solution optimale		
Source sur le Plateau	Usine SPEF sur l'Adouin - Saint Martin en Vercors - 07965X0081/HY	

Tableau 30 : Suivi quantitatif dans les calcaires et marnes du Vercors

Volet qualitatif

➤ **Solution de base :**

De même que pour le suivi Quantité, le suivi actuel en deux points est acceptable.

➤ **Solution optimale :**

Pour les mêmes raisons encore, un suivi complémentaire portera sur deux points. La source de l'Adouin (Saint-Martin-en-Vercors), citée ci-avant pour le suivi Quantité, sera suivie au plan Qualité, directement au captage AEP (07965X0081/HY), au prix d'une légère modification du système de prélèvement DDASS.

La source du Trou de l'Aygue (Saint-Agnan-en-Vercors, Combe Male, 08205X0004/HY) : qui draine elle aussi un bassin relativement vaste (rôle de la fracturation), constituera un point de suivi intermédiaire.

Suivi Qualitatif		
Risque NABE faible		
Secteur	Qualitomètre	Suivi existant
Solution de base		
Source	Source des Fontaigneux - Beaufort sur Gervane - 08432X0011/HY	Agence de l'eau
Solution optimale		
Source sur le Plateau	Source AEP de l'Adouin - Saint Martin en Vercors - 07965X0100/HY	
Source sur le plateau	Source AEP de Combemale - Saint Agnan en Vercors - 08205X0004/HY	

Tableau 31 : Suivi qualitatif dans les calcaires et marnes du Vercors

II-4-5- Calcaires du Diois et des Baronnies

Il s'agit d'un patchwork d'aquifères, impossibles à recenser de façon exhaustive. Ce sont des sources, des petites séries alluviales et des bassins versants calcaires ou marno-calcaires. On ne peut néanmoins pas l'écarter, d'abord parce qu'il recouvre plus de 60 % du département, ensuite parce qu'une des activités principales de ce secteur est le tourisme estival, ce qui engendre des problèmes quantitatifs importants. Ce complexe aquifère doit être traité de façon totalement différente des autres. La mesure ou l'analyse en un point précis ne pourra en aucun cas être étendue à l'ensemble, il faudra donc être prudent quant à l'interprétation des données.

Après un entretien entre la DDASS (M. Esmenjaud) et le Conseil Général de la Drôme, il est proposé de sectoriser cet aquifère selon la géologie et le climat.

On distingue quatre secteurs climatiques sur cette partie de la Drôme :

- le Diois (Oule) ;
- l'Ouvèze (Méouge) ;
- l'Eygues (Nyonsais) ;
- le Lez (région de Taulignan, secteur avec des problèmes quantitatifs importants).

D'un point de vue hydrogéologique on distingue trois types de milieux :

- karstique ;
- alluvionnaire (nappes d'accompagnement des cours d'eau) ;
- d'éboulis (aquifères perchés).

Il est donc proposé, d'après ces observations, de suivre au moins un point de chaque milieu par secteur climatique (soit trois points par secteur).

Les alluvions de l'Eygues et du Lez ainsi que les calcaires du Vercors étant déjà suivis, nous ne les avons pas ajoutés dans le tableau suivant, mais l'interprétation des résultats devra être faite en tenant compte de ces points. Les points présentés dans le tableau suivant ont été proposés par M. Esmenjaud. Ils sont presque tous utilisés pour l'AEP et font donc l'objet d'un suivi DDASS régulier (suivi qualitatif).

Volet quantitatif

Tous les points proposés sont dans la solution de base pour le suivi quantitatif en raison :

- 1- des problèmes récurrents dans ce secteur, dus en partie à l'augmentation de la population en été ;
- 2- de la volonté de suivre l'évolution du débit des sources et des niveaux piézométriques conjointement avec le changement climatique.

Suivi Quantitatif			
Risque NABE faible			
Secteur		PIEZO	Suivi existant
Solution de base			
Ouvèze - milieu karstique		Piezomètre d'Aygues-Astaud - Plaisians - 09153X0024/S	DIREN
Eygues et Lez	Milieu karstique	Source du Lez - Teyssières - 08912X0044/SRCE	
	Aquifère perché à vidange rapide	Source de Culty - Taulignan - 08668X0029/SCE	
Ouvèze	Alluvions de l'Ouvèze	Mollans sur Ouvèze - Grange Neuve	
	Eboulis	Source du Désert - Vercoiran - 08918X0014/HY	
	Eboulis	Barret de Lioure - source de Génisseau - 09166X0002/HY	
Diois	Alluvions de la Drôme	Piezomètre des Plots - Espenel - 08437X0027/PZ	

Tableau 32 : Suivi quantitatif dans les formations calcaires du Diois et des Baronnies

Volet qualitatif

Les problèmes qualitatifs étant moins présents dans ce secteur, tous les points sont proposés mais dans la solution optimale.

Suivi Qualitatif			
Risque NABE faible			
Secteur		Qualitomètre	Suivi existant
Solution de base			
Ouvèze - milieu karstique		Source d'Aygues Astaud - Plaisians - 09153X0020/HY	Agence de l'eau
Solution optimale			
Eygues et Lez	Milieu karstique	Source du Lez - Teyssières - 08912X0044/SRCE	
	Aquifère perché à vidange rapide	Source de Culty - Taulignan - 08668X0029/SCE	DDASS
Ouvèze	Eboulis	Source du Désert - Vercoiran - 08918X0014/HY	DDASS
	Eboulis	Barret de Lioure - source de Génisseau - 09166X0002/HY	DDASS
Diois	Alluvions de la Drôme	Puits des Plots - Espenel - 08437X0006/P	DDASS

Tableau 33 : Suivi qualitatif dans les formations calcaires du Diois et des Baronnies

II-4-6- Calcaires urgoniens de Montélimar – Francillon

Il s'agit d'un aquifère non compris dans les masses d'eau mais que nous avons proposé d'intégrer dans le département en raison de son importance pour le secteur de Montélimar. Il s'étend sur 50 à 100 km de longueur d'est en ouest et les recherches d'eau s'y accélèrent (Allan, Manas, Pont-de-Barret, Soyans, Malataverne).

Cet aquifère est le plus souvent sous couverture.

Un suivi régulier de cet aquifère aurait pour objectif principal l'amélioration des connaissances. En effet il existe peu de données sur ce secteur et une interprétation de l'évolution quantitative et qualitative serait de ce fait impossible.

Volet quantitatif

Pour ce volet, il existe un forage à Soyans, non exploité par manque de débit, qui permettrait un suivi quantitatif sans influence d'un pompage.

Suivi Quantitatif		
Secteur	PIEZO	Suivi existant
Solution de base		
	Forage du Colombier - Soyans- 08664X0069/F1	

Tableau 34 : Suivi quantitatif dans les calcaires urgoniens de Montélimar - Francillon

Volet qualitatif

Il existe peu de points sur ce secteur encore faiblement exploité, nous proposons donc de suivre un point AEP existant (Espeluche). Il existe également d'autres forages AEP. Pour ces suivis, les données DDASS pourront être récupérées.

Suivi Qualitatif		
Secteur	Qualitomètre	Suivi existant
Solution de base		
	Forage de Pirrugier - Espeluche - 08666X0160/F1	DDASS

Tableau 35 : Suivi qualitatif dans les calcaires urgoniens de Montélimar - Francillon

II-4-7- Calcaires urgoniens du plateau de Vaucluse

Volets quantitatif et qualitatif

Cet aquifère concerne principalement le département de Vaucluse et a pour exutoire principal Fontaine-de-Vaucluse (au nord-est d'Avignon).

Un suivi quantitatif et qualitatif portera sur la source Millet (commune de Ferrassières), qui est l'exutoire d'un système perché dans cet aquifère et qui est donc représentatif de la partie du système concernant le département de la Drôme.

Suivi Quantitatif		
Risque NABE faible		
Secteur	PIEZO	Suivi existant
Solution 1		
Source principale	Source AEP Millet - Ferrassières 09165X0003/HY	

Tableau 36 : Suivi quantitatif dans les calcaires urgoniens du plateau de Vaucluse

Suivi Qualitatif		
Risque NABE faible		
Secteur	Qualitomètre	Suivi existant
Solution 1		
Source principale	Source AEP Millet - Ferrassières 09165X0003/HY	DDASS

Tableau 37 : Suivi qualitatif dans les calcaires urgoniens du plateau de Vaucluse

II-5- Atlas de l'observatoire du Département

En lieu et place de la plaquette de présentation de l'observatoire (Chapitre II, § III), le document de présentation finalement retenu consiste en une cartographie de synthèse au format pdf (**Annexe 5**). Cet atlas a pour objectif de présenter la démarche dans son ensemble tout en conservant l'échelle d'observation de l'aquifère, voire du sous-secteur.

À cette fin, il adopte une logique de présentation harmonisée qui permet de :

- mesurer instantanément la place et l'importance de chaque aquifère à l'échelle du département, en particulier son appartenance à l'un des trois groupes de priorité ;
- comparer les aquifères entre eux ;
- repérer la position géographique des secteurs concernés grâce à des repères toponymiques ;
- rattacher chaque aquifère aux unités de gestion nationales qui l'englobent (références à la BDRHF-V1 et aux codes de masses d'eau)¹ ;
- repérer les points de suivi des réseaux préexistants à l'observatoire ;
- repérer les points de suivi retenus pour compléter l'observatoire du département ;
- distinguer deux degrés de priorité entre les points à créer ;
- distinguer clairement le suivi Qualité du suivi Quantité, existant ou nouveau ;
- décrire chaque point par ses références (nom du point, nature du point, type de suivi, références BSS, commune...), qui renvoient aux informations plus complètes de la base de données.

¹ Il n'a pas été possible de faire référence à la BDRHF-V2, dont les contours n'étaient pas encore officialisés (situation début février 2008).

Quoique que cela ne nous ait pas été explicitement demandé, nous avons appliqué à l'atlas, comme pour la plaquette de présentation, les prescriptions de la charte graphique du Département. Il en respecte donc, notamment, les couleurs et les polices de caractères.

III- Estimation financière

III-1- Réseau de suivi quantitatif

Les coûts afférents au réseau de suivi quantitatif du Département de la Drôme seront principalement reliés :

- à l'équipement des points (sonde, débitmètre, seuil jaugeur, enregistreur automatique) ;
- au relevé des enregistrements à une fréquence trimestrielle ;
- au traitement et à la bancarisation des données ;
- à la valorisation par une interprétation de premier niveau et la rédaction d'un rapport.

Concernant l'équipement des points de ce réseau, il a été convenu en réunion du Comité de pilotage que la télétransmission des données n'était pas envisagée dans un premier temps. L'équipement des points doit donc inclure :

- l'aménagement du point (tube guide pour la sonde, point de fixation, seuil jaugeur, canal de dérivation, tuyau pour débitmètre, système de protection, etc.) ;
- la fourniture d'un instrument de mesure avec enregistreur automatique (sonde piézométrique ou limnimétrique, débitmètre, etc.).

Il n'est donc pas requis d'établir une connexion à une source d'énergie ni à un réseau de transmission, ce qui facilite grandement l'aménagement et l'équipement du point.

Le *tableau 38* présente les coûts reliés à l'aménagement et l'équipement des points. La proposition de réseau comporte une solution de base comprenant 22 points de suivi et une solution optimale comprenant 30 points (soit 8 points supplémentaires par rapport à la solution de base).

Pour les travaux d'aménagement – équipement des points, les coûts moyens suivants ont été considérés :

- 2 500 €HT pour les piézomètres, puits et forages ;
- 4 000 €HT pour les sources ;
- 3 500 €HT pour la foration d'un piézomètre si nécessaire.

Le coût total des travaux d'aménagement et équipement des points du réseau serait de :

- 69 000 €HT pour la solution de base ;
- 90 000 €HT pour la solution optimale.

Incluant un coût de maîtrise d'œuvre de 10 %, le coût total de l'opération serait de :

- 75 900 €HT pour la solution de base ;
- 99 000 €HT pour la solution optimale.

Les coûts d'investissement et de fonctionnement de tels réseaux sont éligibles à une subvention de l'Agence de l'Eau. Certains points sont éligibles à une subvention de 50 % d'autres à une subvention de 70 %.

Tableau 38 : Coût de l'aménagement et de l'équipement de chaque point

Les points concernés par une subvention à 70 % sont les points permettant le suivi de la ressource dans les zones prioritaires SDAGE (appui au plan national de la gestion de la rareté de l'eau sur les territoires dans lesquels le déséquilibre compromet occasionnellement l'approvisionnement en eau potable). Pour le département de la Drôme, les aquifères concernés seraient les alluvions de la Drôme, du Roubion-Jabron, de la plaine de la Valloire, de l'Eygues-Lez, ainsi que les cailloutis d'Alixan et la molasse du bassin de Valréas.

Les points admissibles à une subvention de 70 % seraient au nombre de :

- six (6) pour la solution de base (sur 22 points) ;
- dix (10) pour la solution optimale (sur 30 points).

Compte tenu des subventions octroyées par l'Agence de l'Eau pour la mise en place de tels réseaux, les montants revenant à la charge du Département pour l'aménagement et équipement des points seraient de :

- 33 550 €HT pour la solution de base ;
- 43 175 €HT pour la solution optimale.

A ces coûts d'investissement, sont à rajouter les coûts de fonctionnement tenant compte des relevés des données, de leur traitement, de leur bancarisation et de leur interprétation-valorisation.

Le coût envisagé pour chaque campagne de relevés est de :

- 1 350 €HT pour la solution de base (600 km de trajet à 0,5 €HT/km, trois (3) jours de relevés, avec environ 30 minutes sur chaque site, à 350 €HT/j-technicien) ;
- 1 950 €HT pour la solution optimale (1 000 km de trajet à 0,5 €HT/km, quatre (4) jours de relevés, avec environ 30 minutes sur chaque site, à 350 €HT/j-technicien).

Pour une fréquence trimestrielle des relevés, les coûts annuels seraient de :

- 5 400 €HT pour la solution de base ;
- 7 800 €HT pour la solution optimale.

Pour le traitement, la bancarisation et l'interprétation-valorisation des données (incluant la récupération des données départementales du réseau DIREN), les coûts annuels (pour une fréquence trimestrielle) sont évalués à :

- 12 000 €HT pour la solution de base ;
- 15 000 €HT pour la solution optimale.

Les coûts totaux annuels de fonctionnement seraient donc de :

- 17 400 €HT pour la solution de base ;
- 22 800 €HT pour la solution optimale.

Compte tenu des subventions de l'Agence de l'Eau (à 70 % ou à 50 %), les montants annuels revenant à la charge du Département pour le fonctionnement seraient donc de :

- 7 750 €HT pour la solution de base (6 points à 70 % et 16 points à 50 %) ;
- 9 880 €HT pour la solution optimale (10 points à 70 % et 20 points à 50 %).

Considérant un amortissement des investissements (d'aménagement et d'équipement) sur cinq (5) ans, les coûts annuels d'amortissement à la charge du Département seraient de :

- 6 710 €HT pour la solution de base ;
- 8 635 €HT pour la solution optimale.

Le montant total annuel de l'amortissement des investissements et du fonctionnement (avec fréquence trimestrielle des relevés) à la charge du Département (tenant compte des subventions de l'Agence) serait donc de :

- 14 460 €HT pour la solution de base ;
- 18 515 €HT pour la solution optimale.

III-2- Réseau de suivi qualitatif

Les coûts reliés au réseau de suivi qualitatif du Département de la Drôme seront quant à eux principalement reliés à :

- l'échantillonnage d'eau sur les points du réseau ;
- la réalisation d'analyses selon les prescriptions ;
- le traitement et la bancarisation des données ;
- la valorisation par une interprétation de premier niveau et la rédaction d'un rapport.

Concernant l'échantillonnage sur les points du réseau de suivi qualitatif, les points ont été choisis de manière à minimiser le besoin d'aménagement et d'équipement. Il n'y a donc pas de coûts particuliers pris en compte pour les aspects d'investissement.

En ce qui a trait au suivi qualitatif, nous avons différencié trois types d'analyses :

- l'analyse de base incluant les mesures sur site, les éléments majeurs, les matières organiques oxydables, les matières en suspension, la minéralisation, les composés azotés et les micro-organismes ;
- l'analyse complémentaire correspondant aux mesures sur site et composés azotés ;
- l'analyse complémentaire comportant les mesures sur site, les composés azotés et les pesticides.

Ces types de suivi sont ceux pratiqués sur le réseau de surveillance de l'Agence de l'Eau.

Selon les points du réseau de suivi de la Drôme, le suivi qualité correspondra à l'un des cas suivants :

- l'analyse de base deux fois par an ;
- l'analyse de base deux fois par an et l'analyse complémentaire azote à deux autres dates ;
- l'analyse de base deux fois par an et l'analyse complémentaire azote + pesticides à deux autres dates.

Les coûts évalués pour ces trois types de suivi qualitatif sont de :

- 500 €HT par an (pour deux échantillonnages par an) ;
- 760 €HT par an (pour deux + deux échantillonnages par an) ;
- 3 000 €HT par an (pour deux + deux échantillonnages par an).

Tableau 39 : Coûts détaillés du programme analytique

La proposition de réseau comporte :

- une solution de base comprenant 18 points de suivi (dont dix points en zones vulnérables aux nitrates) ;
- une solution renforcée avec dix (10) points supplémentaires en zones vulnérables aux nitrates (pour un total de 28 points) ;
- une solution optimale comprenant 39 points.

Le *tableau 39* présente les coûts détaillés du programme analytique pour les différents points. Six solutions y sont présentées :

- solution de base avec analyse de base sur dix (10) points et analyse complète (azote + pesticides) sur huit (8) points ;
- solution de base avec analyse de base sur treize (13) points et analyse complète (azote + pesticides) sur cinq (5) points ;
- solution renforcée en zones vulnérables aux nitrates avec analyse complémentaire seulement sur les composés azotés pour les points supplémentaires ;
- solution renforcée en zones vulnérables aux nitrates avec analyse complémentaire sur les composés azotés et les pesticides pour les points supplémentaires ;
- solution optimale avec analyse de base pour les points supplémentaires ;
- solution optimale avec analyse de base pour neuf (9) points supplémentaires et analyses complètes (azote + pesticides) pour deux (2) points supplémentaires.

Les coûts de fonctionnement de tels réseaux sont éligibles à une subvention de l'Agence de l'Eau de 50 % ou 70 %. La subvention est de 70 % lorsque le point fait l'objet d'un suivi renforcé sur l'azote et les pesticides.

Par ailleurs, un financement à 70 % sur la totalité du réseau qualité sera possible si le suivi renforcé sur l'azote et les pesticides est mené pour les 23 points situés sur des aquifères présentant un risque de non atteinte du bon état qualitatif au titre de la DCE (risque Doute et Fort) et considérés à ce titre comme zones prioritaires SDAGE. Ces points ont vocation à être intégrés au Réseau de Contrôle Opérationnel (RCO) de l'état chimique des eaux de la DCE.

Le tableau ci-dessous résume les coûts afférant aux différentes solutions.

Cas	Type de réseau	Type d'analyses	Coût du programme total	Coût avec subvention Agence
A	Solution de base	de base sur 10 points complète sur 8 points	29 000 €HT	9 700 €HT
B		de base sur 13 points complète sur 5 points	36 500 €HT	11 650 €HT
C	Solution renforcée	Cas A + azote sur points suppl.	36 600 €HT	13 500 €HT
D		Cas B + azote et pesticides sur points suppl.	66 500 €HT	20 650 €HT
E	Solution optimale	Cas C + analyse de base sur points suppl.	42 100 €HT	16 250 €HT
F		Cas D + analyse de base pour 9 points suppl. azote et pesticides pour 2 points suppl.	77 000 €HT	23 100 €HT

Tableau 40 : Coût en fonction des solutions choisies

Pour le traitement, la bancarisation et l'interprétation-valorisation des données (incluant la récupération des données départementales du réseau Agence), les coûts annuels sont présentés au tableau suivant.

Cas	Coût annuel du traitement des données	Coût du traitement avec subvention Agence	Coût total (analyses + traitement) avec subvention Agence
A	12 000 €HT	4 930 €HT	14 630 €HT
B	12 000 €HT	4 530 €HT	16 180 €HT
C	13 000 €HT	5 760 €HT	19 260 €HT
D	15 000 €HT	5 250 €HT	25 900 €HT
E	14 000 €HT	6 430 €HT	22 680 €HT
F	16 000 €HT	4 800 €HT	27 900 €HT

Tableau 41 : Coûts annuels

Les coûts spécifiques non pris en compte dans ce chiffrage sont les coûts liés aux conventions à passer avec les propriétaires et gestionnaires des points d'échantillonnage, touchant entre autres aux coûts de l'énergie requise et éventuellement au dédommagement pour l'utilisation du matériel et le temps consacré par la personne.

CONCLUSION

La présente étude a permis de prendre la mesure du contexte naturel varié du département de la Drôme, au plan climatique comme au plan géologique. Il en résulte une grande diversité de gisement de l'eau souterraine, qui s'exprime sous la forme d'aquifères très divers par leurs caractéristiques. En fonction de leur taille, de leur vulnérabilité naturelle aux pollutions d'origine humaine, de leur taux de renouvellement, du niveau d'exploitation auquel ils sont soumis, des enjeux socioéconomiques et des pressions anthropiques qui leur sont attachés, les aquifères drômois – au nombre de quinze - ont été répartis en trois groupes de priorité. Le bilan des suivis déjà en œuvre dans le département a confirmé leur utilité et montré leurs lacunes ; aussi, pour chacun de ces groupes ont été élaborées des stratégies de surveillance nouvelles, adaptées aux enjeux et au niveau d'effort accessible à la collectivité. Pour une pertinence optimale, elles ont été évaluées en termes de coûts, et déclinées à l'échelle de chaque aquifère : nombre, répartition et nature des points de suivi nécessaires, paramètres à surveiller et densité de la mesure dans le temps.

Il est désormais démontré que l'eau souterraine du département de la Drôme mérite que sa qualité et sa disponibilité soient efficacement préservées, pour elle-même et dans l'intérêt de tous, pour l'avenir et dès à présent. Dans cette perspective qui exige une démarche globale, volontaire, soutenue et cohérente, l'observatoire du Département se présente comme l'outil d'une gestion attentive et raisonnée de ce précieux et fragile patrimoine. Il permettra de surveiller un grand nombre de paramètres de contrôle, et par conséquent de prévenir les évolutions qui pourraient se révéler préoccupantes en termes de qualité et de pérennité de la ressource en eau souterraine.