

Date impression fiche : 01/12/2021

1. IDENTIFICATION ET LOCALISATION GEOGRAPHIQUE

Correspond à tout ou partie de(s) ME V1 suivante(s):

Code ME V1	Libellé ME souterraines V1
FRDG508	Formations marno-calcaires et gréseuses dans BV Drôme Roubion, Eygues, Ouvèze

Code(s) SYNTHESE RMC et BDLISA concerné(s)

Code BDLISA	Libellé BDLISA	Code SYNTHESE RMC
561AH01	Sables blancs cénomaniens de Bédoin-Mormoiron	PAC04H1

Superficie de l'aire d'extension (km2) :

totale	à l'affleurement	sous couverture
14	14	0

Type de masse d'eau souterraine : Dominante Sédimentaire

Limites géographiques de la masse d'eau

La masse d'eau est située dans le bassin de Bédoin Mormoiron, à l'est de Carpentras et au pied du Mont Ventoux. Ce bassin est limité au Nord et à l'Est par les monts du Vaucluse et à l'Ouest par le bassin sédimentaire de Carpentras.

La masse d'eau s'étend sur deux communes : la commune de Bédoin au Nord et la commune de Mormoiron au Sud. Les limites de la masse d'eau passent au Nord des 4 forages du Syndicat Mixte des Eaux de la Région Rhône Ventoux (SMERRV) qui captent la nappe des sables blancs puis à l'Est des carrières exploitant les sables blancs. La limite Est suit la zone d'affleurement des sables blancs jusqu'au plan d'eau des Salettes au Sud. A l'Ouest la masse d'eau s'étend jusqu'au pied des collines situées à l'Ouest de Bédoin et Mormoiron qui marquent la frontière avec le bassin de Carpentras.

Département(s)

N°	Superficie concernée (km2)
84	14

District gestionnaire : Rhône et côtiers méditerranéens (bassin Rhône-Méditerranée-Corse)

Trans-Frontières : Etat membre : Autre état : Trans-districts : Surface dans le district (km2) :
Surface hors district (km2) : District :

Caractéristiques principales de la masse d'eau souterraine : Libre et captif associés - majoritairement captif

Caractéristiques secondaires de la masse d'eau souterraine

Karst	Frange litorale avec risque d'intrusion saline	Regroupement d'entités disjointes	Existence de Zone(s) Protégée(s)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

***Avertissement : pour les ME de type imperméable localement aquifère, les chapitres suivants s'attachent à ne décrire que les caractéristiques des quelques systèmes aquifères pouvant localement exister**

2. DESCRIPTION DE LA MASSE D'EAU SOUTERRAINE CARACTERISTIQUES INTRINSEQUES

2.1. DESCRIPTION DU SOUS-SOL

2.1.1 DESCRIPTION DE LA ZONE SATURÉE

2.1.1.1 Caractéristiques géologiques et géométriques des réservoirs souterrains

La structure du bassin de Bédoin Mormoiron est héritée des plissements successifs qui ont affecté l'ensemble de la région. Le bassin constitue ainsi la terminaison périsynclinale du synclinal de Carpentras, délimitée à l'ouest par une faille importante, la faille dite de Mazan. Cette faille vient mettre en contact latéral les formations sableuses aquifères avec les terrains oligocènes peu perméables, constituant ainsi une limite au système. Le pendage des couches est de l'ordre de 15 à 20° avec une direction Sud-Ouest.

Les formations de l'Albien et du Cénomaniens inférieur affleurent du Nord de Bédoin au sud de Mormoiron en une bande assez étroite le long de la bordure occidentale des Monts de Vaucluse. Cette bande étroite suit l'arc de cercle imprimé par le piedmont du Mont Ventoux. Elles sont constituées à leur base

par des sables verts, rouges et ocres riches en argiles puis au centre par des sables blancs enfin au sommet par des argiles sableuses. Les sables ocres et blancs résultent d'un processus d'altération plus ou moins avancé de grès glauconieux, faciès originaux des formations albo-cénomaniennes. La masse d'eau correspond au niveau le plus perméable : les sables blancs du Cénomaniens. Leur puissance est de 80 m en moyenne, elle atteint 100 m dans le secteur de Bédoin et se réduirait progressivement en direction du Sud pour être quasi-nulle dans le secteur de Mormoiron.

Les formations de l'Albien et du Cénomaniens peuvent être recouvertes par les alluvions fluviales de moyenne et haute terrasse et par les colluvions quaternaires et s'enfoncent à l'ouest sous les formations tertiaires (sables et argiles vertes à smectites de Mormoiron, marnes et sables de l'Eocène). Le mur de ces formations est constitué des marnes noires gargasiennes, qui reposent en concordance sur les calcaires barrémo-bédouliens.

Lithologie dominante de la masse d'eau : Sables fins

2.1.1.2 Caractéristiques géométriques et hydrodynamiques des limites de la masse d'eau

Le mur de l'aquifère est représenté par les sables ocres cimentés par de la goethite et des argiles qui présentent une perméabilité plus faible que les sables blancs (10-7 m/s) et son toit par les sables fins argileux du Cénomaniens (10 -9 m/s).

La masse d'eau est incluse dans les formations peu perméables de la masse d'eau des marno-calcaires et grès des collines Côte du Rhône rive gauche et de la bordure du bassin de Comtat (FRDG536)/ limites étanches : à l'Est les sables blancs s'enfoncent sous les terrains tertiaires et à l'Ouest les sables blancs reposent sur les formations albo-cénomaniennes.

2.1.2 DESCRIPTION DES ECOULEMENTS

2.1.2.1 Recharges naturelles, aire d'alimentation et exutoires

Le système est alimenté par:

- les précipitations,
- les écoulements en provenance des colluvions de bordure de reliefs.

Ces volumes ont été évalués en 1987 respectivement à 3 Millions m³/an et 1,5 Millions m³/an.

Viennent s'ajouter l'infiltration de quelques ruisseaux, mais les volumes en jeu sont plus limités. Certains ruisseaux tels que le Rétoir ou l'Esperelles s'infiltrent en partie haute des affleurements des sables blancs. Ces pertes circulent dans la nappe et sont ensuite restituées en partie basse des affleurements des sables blancs au niveau de sources de débordement.

L'exutoire naturel de la nappe est situé au contact entre les sables et leur couverture sous laquelle ils viennent s'ennoyer. S'observent alors des émergences qui viennent alimenter les cours d'eau:

- Ruisseau de Vacquières ;
- Pont des Salettes ;
- La Mède : alimentation probable par les sables blancs, ainsi que par les colluvions ;
- L'Auzon : à sec en été en amont des sablons.

Types de recharges : Pluviale Pertes Drainance Cours d'eau Artificielle

Si existence de recharge artificielle, commentaires

2.1.2.2 Etat(s) hydraulique(s) et type(s) d'écoulement(s)

La nappe des sables blancs est principalement captive voire artésienne sous les sables argileux du Cénomaniens et la couverture tertiaire. Les 4 forages du SMERRV sont implantés dans un contexte de nappe captive.

A l'Est de la masse d'eau, dans les secteurs où les sables blancs sont directement affleurants ou recouverts par des formations perméables quaternaires (colluvions, éboulis et alluvions) la nappe est libre.

Type d'écoulement prépondérant : poreux

2.1.2.3 Piézométrie, gradient et direction d'écoulement

L'écoulement de la nappe se fait depuis le Nord-Est vers le Sud-Ouest au Nord du bassin et de l'Est vers l'Ouest à Mormoiron. Les écoulements souterrains vers le bassin de Carpentras semblent limités par les séries imperméables tertiaires.

Les gradients hydrauliques à proximité de Bédoin sont compris entre 1‰ et 5‰. Ils augmentent considérablement dans le Sud du bassin en atteignant 25‰ (TRUC, 1982).

La nappe est artésienne au droit du forage de Basses Pessades (sud-est de Bédoin), alors qu'elle se situe à environ 15 m de profondeur sur les autres forages.

Une baisse régulière du niveau de la nappe a été mise en évidence dès 1986 (thèse de MALZIEU) et s'explique par un déficit de pluviométrie. Cette baisse du niveau piézométrique pourrait également être accentuée par l'augmentation de l'urbanisation qui entraîne une augmentation des prélèvements et une imperméabilisation des sols. Entre mai 2005 et août 2013, le niveau de la nappe au niveau du forage Les Blanches a baissé de 2,6 m. Dans le secteur sud de la masse d'eau les niveaux piézométriques sont stables.

Le niveau de la nappe est aussi marqué par des fluctuations saisonnières.

2.1.2.4 Paramètres hydrodynamiques et vitesses de transfert

Les paramètres proviennent des résultats des pompages d'essai effectués sur les 4 forages AEP du SMERRV :

Transmissivité comprise entre 6.10⁻³ et 3.10⁻² m²/s

Perméabilité comprise entre 5.10⁻⁵ à 1.10⁻⁴ m/s

Puissance de l'aquifère comprise entre 50 et 90m

2.1.3 Description de la zone non saturée - Vulnérabilité

La nappe des sables blancs est en majorité captive.

Dans les secteurs où la nappe est libre les sables blancs peuvent être recouverts par des formations quaternaires perméables (alluvions, colluvions et éboulis).

Dans le secteur où la nappe est exploitée par le SMERRV, la nappe est captive voir artésienne mais malgré la présence d'une couverture argileuse épaisse (de 46 m minimum à 125 m) la nappe est vulnérable. En effet le suivi de la qualité des eaux souterraines montre la présence de nitrates au droit des 4 forages AEP du SMERRV et la présence de pesticides au droit du forage de Basses Pessades.

***Avertissement : les 2 champs suivants ne sont renseignés que pour les ME présentant une homogénéité (essentiellement ME de type alluvionnaire)**

Épaisseur de la zone non saturée :

Perméabilité de la zone non saturée :

qualité de l'information sur la ZNS :

source :

***Avertissement : la caractérisation des liens avec les eaux de surface et les zones humides n'est pas renseignée pour des ME globalement imperméables car non pertinente**

2.2 CONNEXIONS AVEC LES EAUX DE SURFACE ET LES ECOSYSTEMES TERRESTRES ASSOCIES

***Avertissement : pour les cours d'eau, la qualification de la relation avec la ME souterraine, rend compte de la relation la plus représentative à l'échelle de la ME de surface en situation d'étiage**

2.2.1 Caractérisation des échanges Masses d'eau Cours d'eau et masse d'eau souterraine :

Code ME cours d'eau	Libellé ME cours d'eau	Qualification Relation
FRDR11947	ruisseau de saint-laurent	Pérenne drainant
FRDR12003	ruisseau le retoir	Temporaire perdant
FRDR388a	La Mède de sa source au canal de Carpentras	Pérenne drainant

Commentaires :

A l'est du bassin les cours d'eau non pérennes sont majoritairement alimentés par les précipitations. Ces apports s'écoulent directement dans le lit des ruisseaux ou transitent par les formations superficielles quaternaires. Au centre, des pertes parfois totales peuvent être observées, notamment sur les ruisseaux du Retoir et de l'Esperelles. Ces pertes sont localisées en partie haute de l'affleurement des sables blancs. Elles sont ensuite restituées en partie basse, au contact avec la couverture imperméable, au niveau de sources de débordement.

qualité info cours d'eau :

Source :

2.2.2 Caractérisation des échanges Masses d'eau Plan d'eau et masse d'eau souterraine :**Commentaires :**

qualité info plans d'eau :

Source :

2.2.3 Caractérisation des échanges Masses d'eau Eaux côtières ou de transition et masse d'eau souterraine :**Commentaires :**

qualité info ECT :

Source :

2.2.4 Caractérisation des échanges ZP habitats et Oiseaux avec la masse d'eau souterraine :**2.2.5 Caractérisation des échanges Autres zones humides avec la masse d'eau souterraine :****Commentaires :**

qualité info ZP/ZH :

Source :

2.2.6 Liste des principaux exutoires :**2.3 ETAT DES CONNAISSANCES ACTUELLES SUR LES CARACTERISTIQUES INTRINSEQUES**

Le fonctionnement de la masse d'eau est assez bien connu (thèse et modélisation de la nappe 1986) mais compte-tenu des pressions s'exerçant sur la nappe, du risque de surexploitation et de l'importance de cette ressource pour la région, une actualisation des connaissances sur le fonctionnement de la nappe est nécessaire.

3. INTERET ECONOMIQUE ET ECOLOGIQUE DE LA RESSOURCE EN EAU**Intérêt écologique ressource et milieux aquatiques associés:**

La nappe des sables blancs participe à l'alimentation de plusieurs cours d'eau:

- Ruisseau de Vacquières,
- Pont des Salettes,
- La Mède,
- L'Auzon.

Intérêt économique ressource et milieux aquatiques associés:

La nappe des sables blancs est exploitée pour l'usage AEP par le SMERRV par l'intermédiaire de quatre forages profonds sur la commune de Bédoin. La nappe des sables blancs est également exploitée pour des usages domestiques, agricoles et industriels. Une multiplication des forages privés a été observée ces dernières années. La société SIBELCO exploite les sables blancs en carrière sous eau.

Les volumes prélevés par le SMERRV dans la nappe des sables blancs ont tendance à diminuer depuis le début des années 2000, passant de 2 Mm³ / an à un peu moins de 1,5 Mm³/an en 2012.

Les volumes prélevés par la carrière sont quant à eux relativement constants, de l'ordre de 300 000 à 400 000 m³/an.

4. REGLEMENTATION ET OUTILS DE GESTION**4.1. Réglementation spécifique existante :**

Contrat de milieu Sud-Ouest Mont Ventoux achevé en 2015

4.2. Outil et modèle de gestion existant :

Modèle de la nappe des sables blancs en cours de réactualisation

5. BESOINS DE CONNAISSANCE COMPLEMENTAIRE

Le fonctionnement de la masse d'eau est assez bien connu (nombreuses études dans les années 1970 1980 notamment thèse de Malzieu et modèle de la nappe) mais compte-tenu des pressions s'exerçant sur la nappe, du risque de surexploitation et de l'importance de cette ressource pour la région, une actualisation des connaissances sur le fonctionnement de la nappe est nécessaire. Une étude hydrogéologique est actuellement menée par le SMERRV (2017-2019). Cette étude permettra notamment, par l'acquisition de nouvelles données et la mise à jour du modèle de la nappe, d'améliorer les connaissances sur :

- les relations entre la nappe et les cours d'eau,
- la baisse des niveaux piézométriques,
- l'impact de l'exploitation des carrières,
- les pollutions d'origine agricole.

6. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES PRINCIPALES

SAFEGE - 2015 - Modélisation de la nappe des sables blancs de Bédoin – Mormoiron Synthèse hydrogéologique -

Archambault Conseil - 2008 - Nappe des sables blancs exploitée dans la région de Bédoin (84). Pré diagnostic de la ressource : état des connaissances, bilan et orientations. -

SIFRACO - 2004 - Demande d'autorisation d'exploiter une carrière à ciel ouvert carrière des Crans et Deffends -

GÉOAPPLICATION S.A - 1998 - Suivi hydrogéologique et hydrochimique relatif à la nappe des sables blancs. Années 1989 – 1997 -

SAFEGE - 1997 - Modélisation mathématique de l'impact des forages des Blaches et des Crans sur la nappe des sables blancs -

SIFRACO - 1992 - Evaluation des incidences liées au nouveau mode d'exploitation de la carrière sur les caractéristiques de la nappe contenue dans le réservoir aquifère des sables blancs -

T. Gourdin - 1991 - Nappe des sables crétacé de Bédoin-Mormoiron Etude isotopique -

T. Gourdin - 1988 - Modélisation mathématique de la nappe des sables blancs phase 1 -

MALZIEU E - 1987 - Ressource en eau entre Rhône et Ventoux. Hydrogéologie et hydrochimie du bassin de Bédoin-Mormoiron, de la plaine des Sorgues et du massif de Pernes-les-Fontaines. Thèse, faculté des sciences d'Avignon -

TRUC G - 1983 - La nappe aquifère des sables blancs de Bédoin-Mormoiron. Synthèse des connaissances piézométriques et hydrogéologiques. -

7. EXISTENCE DE ZONES PROTEGEES AEPExistence de prélèvements AEP > 10 m3/j
ou desservant plus de 50 habitants Enjeu ME ressources stratégiques pour
AEP actuel ou futur Zones de sauvegarde délimitées en totalité Zones de sauvegarde restant à délimiter

Commentaires :

Identification de zones stratégiques pour l'AEP future

8. PRESSIONS ET IMPACTS SUR L'ETAT DES EAUX SOUTERRAINES**8.1 OCCUPATION GENERALE DES SOLS**

Surfaces (d'après Corine Land Cover 2006) en % de la surface totale :

Territoires artificialisés	14 %	Territoires agricoles à faible impact potentiel	0 %
Zones urbaines	<input type="text" value="13,88"/>	Prairies	<input type="text" value="0"/>
Zones industrielles	<input type="text" value="0"/>	Territoires à faible anthropisation	17 %
Infrastructures et transports	<input type="text" value="0"/>	Forêts et milieux semi-naturels	<input type="text" value="16,58"/>
Territoires agricoles à fort impact potentiel	70 %	Zones humides	<input type="text" value="0"/>
Vignes	<input type="text" value="59,51"/>	Surfaces en eau	<input type="text" value="0"/>
Vergers	<input type="text" value="0"/>		
Terres arables et cultures diverses	<input type="text" value="10,03"/>		

Commentaires sur l'occupation générale des sols

8.2 VOLUMES PRELEVES EN 2013-2015 répartis par usage (données Redevances Agence de l'Eau RMC)

Usage	Nombre de pts	Volume prélevé (m3)	%	Volume considéré pour évaluation de la pression prélèvement (m3)	%
Prélèvements AEP	3	1513000	85,9%	1513000	85,9%
Prélèvements industriels	1	247333	14,1%	247333	14,1%
Total		1 760 333		1 760 333	

8.3 TYPES DE PRESSIONS IDENTIFIEES

Type(s) de pression identifiée	Impact sur l'état des ESO	Types d'impacts	Origine RNAOE	Polluants à l'origine du RNAOE 2021
Ponctuelles - Sites contaminés/sites industriels abandonnés	Faible		<input type="checkbox"/>	
Diffuses - Agriculture Nitrates	Faible		<input type="checkbox"/>	
Diffuses - Agriculture Pesticides	Moyen ou localisé		<input type="checkbox"/>	
Prélèvements AEP	Fort	Déséquilibre Prélèvements/Ressource Impact ESU	<input checked="" type="checkbox"/>	
Prélèvements industriels	Fort	Déséquilibre Prélèvements/Ressource Impact ESU	<input checked="" type="checkbox"/>	

8.4 ETAT DE CONNAISSANCE SUR LES PRESSIONS

--

9. SYNTHÈSE EVALUATION RISQUE DE NON ATTEINTE DES OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX (RNAOE) 2021

Tendance évolution Pressions de pollution :	Stabilité	RNAOE QUALITE 2021
Réactivité ME :	Peu réactive	non
Tendance évolution Pressions de prélèvements :	Stabilité	RNAOE QUANTITE 2021
		oui

10. ETAT DES MILIEUX

10.1. EVALUATION ETAT QUANTITATIF

Etat quantitatif : Médiocre

Niveau de confiance de l'évaluation : Elevé

Commentaires :

L'étude diagnostic en cours confirme la surexploitation de la ME et l'impact des prélèvements sur les cours d'eau. ME en état quantitatif médiocre. En ce qui concerne les tendances, la ME est à considérer à risque avec des pressions restant fortes, sans visibilité à ce stade sur les actions qui pourront être préconisées, mises en oeuvre et à quelle échéance. Surveillance à densifier.

Si état quantitatif médiocre, raisons :

Déséquilibre Prélèvements/Ressource

Impact ESU

10.2. EVALUATION ETAT CHIMIQUE

Etat chimique : Bon

Niveau de confiance de l'évaluation : Faible

Commentaires :

Seulement 3 points disposant de données qualité sur la période considérée, tous en bon état sauf le captage de Basses Pessades qui présentent des dépassements en DEDIA. Indice de confiance de l'évaluation faible.

Si état chimique médiocre, raisons :

Paramètres à l'origine de l'état chimique médiocre

Commentaires sur les caractéristiques hydrochimiques générales

Le faciès chimique de la nappe des sables blancs correspond à un faciès bicarbonaté calcique

Commentaires sur existence éventuelle fond géochimique naturel

Au captage des Blaches des concentrations importantes en Fer et Manganèse ont été relevées, le captage n'est actuellement plus utilisé.

Liste des captages abandonnés à la date du 18 septembre 2018

Code siseaux	Code BSS	Nom	INSEE	Commune	Motif abandon	Année abandon
084000126	09156X0065/F	ABANDON FORAGE DES BLACHES	84017	BEDOIN	Autre paramètre	1997

10.3 NIVEAU DE CONNAISSANCE SUR L'ETAT DES EAUX SOUTERRAINES

Code de la masse d'eau : **FRDG249**

Etat des connaissances 2021

Libellé de la masse d'eau : **Sables blancs cénomaniens de Bédoin-Mormoiron**
