

CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE

L'entité 556B2 représentant les molasses burdigaliennes du bassin de Castries se localise à l'Est du département de l'Hérault entre les agglomérations de Montpellier à l'Ouest, de Lunel à l'Est et de Sommières au Nord. Cette entité couvre une partie du territoire des communes de Castries, Sussargues, Beaulieu, St Genies des Mourgues, Restinclières et Vendargues.

Il s'agit d'un secteur de plaine et l'altitude varie entre 30 m NGF en bordure du Bérange et 102 m NGF au village de Beaulieu.

Hormis les secteurs urbanisés représentés par les agglomérations de Castries, Sussargues et Beaulieu, l'espace agricole est encore occupé majoritairement par la vigne.

Cette entité bénéficie d'un climat typiquement méditerranéen avec un nombre de jours de précipitations peu nombreux, mais avec des averses parfois violentes, notamment en automne, en particulier durant les mois de septembre et octobre, lors de ce que l'on appelle un épisode cévenol, causant fréquemment des inondations (en moyenne 2 à 3 épisodes méditerranéens par an). Au contraire, l'été est souvent très sec, avec seulement quelques précipitations en juillet et en août liées aux orages. Sur l'ensemble de cette entité, les précipitations annuelles moyennes sont proches de 750 mm, mais elles peuvent varier de manière très importante d'une année à l'autre avec des variations de 1 à 4. Les hauteurs minimales de précipitations s'observent en juillet (3 % du total moyen annuel) et les maximales s'observent en octobre (16 % du total moyen annuel). Le secteur est relativement venté et la température moyenne annuelle est de 14°C.

La zone est traversée par le Bérange qui s'écoule Nord Sud en direction de l'Etang de l'Or. En basses eaux, il est principalement alimenté par la source de Fontmagne, dont cependant le débit reste faible et ne permet pas l'existence d'un écoulement dans le lit superficiel. Ainsi, le débit du Bérange est faible et, chaque année, il ne présente pas d'écoulement durant de longues périodes.

INFORMATIONS PRINCIPALES

Nature :	Unité aquifère
Thème :	Sédimentaire
Type :	Double porosité
Superficie totale :	14 km ²
Entité(s) au niveau régional :	556B

GEOLOGIE

Dans le bassin tertiaire de Castries, la série rencontrée va du Rognacien au Miocène. Ce bassin est en continuité avec le bassin tertiaire de Sommières, qui lui aussi est comblé dans la partie supérieure par des dépôts molassiques du Miocène.

Ces molasses burdigaliennes sont venues combler une cuvette synclinale à faibles pendages et qui s'allonge sur un axe N.N.E – S.S.O. Cette structure est limitée à l'Est comme à l'Ouest par deux failles de subsidence (faille du Bois de Peillou au Nord Ouest et faille de Restinclières - Fontmagne au Sud-Est). Elles sont à l'origine du contact anormal entre les formations éocènes et oligocènes d'une part et ces dépôts miocènes d'autre part. Vers le sud, l'axe du synclinal change de direction et devient N.E - S.W. Il se pince vers le Sud-Ouest, entre les formations crétacées de la terminaison périclinale de l'anticlinal de Castries et le front de chevauchement d'âge éocène supérieur des formations jurassico-crétacées du Pli de Montpellier.

L'ensemble de ce bassin tertiaire est comblé de bas en haut par les formations suivantes :

- le conglomérat polygénique et les argiles du Vitrollien ;
- les marnes et les calcaires lacustres, à grosses concrétions pisolithiques du Lutétien. Un niveau franchement marneux s'intercale dans cette série de calcaires pisolithiques ;
- les marnes rouges et conglomérats de l'Oligocène qui constituent le substratum aux formations miocènes. L'Oligocène affleure largement à l'Ouest, au Nord et à l'Est du bassin miocène de Castries. L'Oligocène fait la liaison entre cette entité de Castries et l'entité miocène de Sommières située plus au Nord ;
- les calcaires à débris zoogènes et les molasses grossières du Burdigalien inférieur. L'épaisseur de ces molasses atteint un centaine de mètres au cœur du bassin. La base de ces molasses est souvent représenté par un conglomérat épais de quelques mètres. Ces formations du Burdigalien inférieur sont venues se déposer en discordance sur les formations oligocènes ;
- les marnes, argiles ou argiles gréseuses du Burdigalien moyen qui séparent les molasses du Burdigalien inférieur des molasses du Burdigalien supérieur. Les faciès sont variables en passant de grès fins, à des molasses argileuses fines ou à des marnes franches. L'épaisseur de ce niveau marneux intermédiaire est variable et elle est vraisemblablement liée au rejeu des failles de subsidence du bassin. Cette épaisseur atteint 50 à 60 m sur le site des Candinières et 24 m sur le site de Fontmagne ;
- les molasses massives et tendres à débris zoogènes du Burdigalien supérieur. L'épaisseur est de l'ordre d'une trentaine de mètres. Il s'agit de molasses massives, relativement tendres, à faibles porosité et perméabilité ;
- les marnes helvétiques qui sont présentes que très localement au niveau de Castries.

L'épaisseur de ces dépôts molassiques, notamment le Burdigalien inférieur est très variable en raison de la subsidence du bassin lors des dépôts. Il faut noter que les forages Candinières Ouest et Est ont touché des calcaires respectivement à 179 m et 168 m de profondeur. Ces calcaires sont à attribuer soit au Crétacé inférieur, soit au Jurassique supérieur, les formations éocènes et oligocènes étant alors absentes sur ce site.

Ces formations molassiques du Burdigalien constituent l'entité 556B2, alors que ces mêmes formations du bassin de Sommières constituent l'entité 556B1.

HYDROGEOLOGIE

Dans cette entité miocène (556B2), deux niveaux sont réellement aquifères. Cependant, comme dans le cas des molasses du bassin de Sommières, ce sont les molasses du Burdigalien inférieur qui s'avèrent la principale ressource. On distingue donc :

- les molasses du Burdigalien supérieur. La productivité et l'emmagasinement sont médiocres à cause des faibles porosités et perméabilités, en raison de la finesse de la texture de ces molasses. Pour 30 à 40 m de molasses fines traversées par les forages, les débits atteignent 10 à 20 m³/h, au maximum. C'est dans cet horizon que se situent les sources et pertes du Bérage (pertes au pont de la D120 à Sussargues) observées entre le Mas de Ginestet et le château de Fontmagne. C'est aussi ce niveau qui est exploité par la majeure partie des nombreux forages privés réalisés sur ce secteur ;
- le niveau marno-gréseux du Burdigalien moyen. La nature argileuse de ces formations lui confère un rôle d'écran semi-perméable à imperméable, qui assure une bonne protection de l'aquifère inférieur, dans la partie centrale du bassin. De plus, la rivière du Bérage coule essentiellement au cœur du synclinal, et les relations hydrauliques sont donc quasi impossibles entre ce cours d'eau et l'aquifère inférieur, sauf, éventuellement, au niveau de la faille de Fontmagne ou par drainance ;
- les molasses grossières du Burdigalien inférieur, qui constituent un excellent aquifère. Elles peuvent même être localement karstifiées, comme c'est le cas au niveau de la faille de Fontmagne sur le site de Garonnette localisé à 400 m au Sud du forage de Fontmagne Sud. Cependant, aucun niveau caverneux n'a été rencontré en forage. Les caractéristiques hydrogéologiques de cet aquifère du Burdigalien inférieur ont été mises en évidence pour la première fois par le forage de reconnaissance implanté sur le site de Bérage Nord en 1979. Depuis cette date, plusieurs batteries de forages ont été effectués afin notamment d'alimenter le Syndicat de Garrigue Campagne, qui regroupe 24 communes situées entre Montpellier et Sommières totalisant environ 50 000 personnes. Ces molasses, dont l'épaisseur atteint une centaine de mètres au centre du synclinal, présentent de fortes perméabilités pouvant atteindre et dépasser 10⁻⁴ m/s et des porosités relativement élevées. Les transmissivités mesurées varient entre 3x10⁻³ et 2 à 3x10⁻² m²/s. L'emmagasinement estimé de cette molasse est de l'ordre de 140 000 à 160 000 m³ par mètre de tranche aquifère, sur l'ensemble de la structure. Le débit d'exploitation des forages peut atteindre 200 m³/h, comme par exemple les forages du Bérage.

Si la nappe du Burdigalien inférieur est libre dans la partie septentrionale de l'entité, en revanche, entre Garonnette et Candinières, la nappe devient franchement captive sous l'écran marneux du Burdigalien moyen. Cependant, même lorsque ces molasses du Burdigalien inférieur ne sont pas recouvertes par les marnes du Burdigalien moyen, il apparaît que la partie supérieure de ces molasses du Burdigalien inférieur sont plus compactes et moins perméables.

Sur la partie aval de l'aquifère du Burdigalien inférieur, dans le secteur de Castries (notamment le secteur des forages des Candinières), les molasses sont recouvertes par les marnes helvétiques, et leur porosité et leur perméabilité sont plus faibles, leur épaisseur est comprise entre une trentaine et une cinquantaine de mètres.

Les forages du Bérage à Castries sollicitent une molasse particulièrement perméable. Les deux ouvrages fournissent un débit de 400 m³/h au Syndicat de Garrigues Campagne. A Candinières, où la perméabilité des molasses est plus faible et où la nappe est captive, le débit de prélèvement est de 100 m³/h avec un volume maximum de 2000 m³ par jour.

Les failles de bordure, notamment la faille de Fontmagne, joueraient un rôle de drain hydraulique important. Les phénomènes de drainance n'ont jamais été mis en évidence entre les deux niveaux aquifères du Burdigalien via l'intercalaire semi-perméable constituant le Burdigalien moyen.

Les calcaires éocènes peuvent participer à l'alimentation des molasses burdigaliennes sus jacentes ou en position latérale. Ainsi, les calcaires éocènes semblent alimenter les molasses dans le secteur de Sussargues et de St Geniès des Mourgues. Un traçage a été réalisé, à la demande du Conseil Général de l'Hérault, avec injection dans les pertes du Lutétien au droit du Mas de Ginestet au Nord de Sussargues. Le traceur est ressorti au forage de Sussargues et non aux forages du Bérage.

De plus, les relations hydrauliques entre l'Eocène et le Burdigalien peuvent s'effectuer latéralement à la faveur des failles du Bois de Peillou et de Fontmagne.

Pour la partie septentrionale, le gradient d'écoulement est orienté du Nord Est vers le Sud Ouest et donc de Beaulieu – Sussargues vers Garonnette – Fontmagne. Il y a donc alimentation des molasses par les calcaires valanginiens et hauteriviens de Beaulieu – Bois de Peillou et drainage de ces molasses par le Bérage et la source de Fontmagne. Par contre, pour la partie méridionale, le sens d'écoulement est orienté du Sud Ouest vers le Nord Est, donc de Candinières à Garonnette. En conséquence, les molasses burdigaliennes semblent être alimentées par les calcaires du Crétacé inférieur de l'anticlinal de Castries et par les calcaires jurassiques du Pli de Montpellier affleurant au Nord de Baillargues.

DESCRIPTION DE L'ENTITE HYDROGEOLOGIQUE

Généralités : comme dans l'entité 556B1 (bassin de Sommières) dans ces formations molassiques, il existe deux niveaux de molasses, d'une part les molasses du Burdigalien inférieur et, d'autre part les molasses du Burdigalien supérieur. La productivité la plus importante est rencontrée dans les molasses du Burdigalien inférieur.

Limites de l'entité :

Au Nord, à l'Ouest et à l'Est, le contact avec les formations oligocènes est une limite étanche

Au Nord Ouest, le contact par faille avec les calcaires hauteriviens du Bois de Peillou : il semble se produire une alimentation de cette entité 556B2 par l'entité 142B (système du Lez, auquel appartient notamment le Bois de Peillou)

Au Sud, le contact avec les calcaires du Jurassique supérieur de l'entité 143F (pli oriental de Montpellier) : ces calcaires semblent aussi alimenter les molasses miocènes.

Substratum : formations conglomératiques et marneuses de l'Oligocène inférieur pour la plus grande partie du bassin. Par contre, au Nord Ouest, entre Beaulieu et Sussargues, ces molasses reposent sur les calcaires et marno-calcaires de l'Hauterivien. De même au Sud de l'entité (secteur de Castries), ces molasses reposent sur les calcaires du Jurassique supérieur et/ou sur les calcaires et marno-calcaires du Valanginien et de l'Hauterivien.

Lithologie/Stratigraphie du réservoir : molasses du Burdigalien inférieur et supérieur

État de la nappe libre ou captive, notamment pour les molasses du Burdigalien inférieur au centre du bassin, voire sur la plus grande partie de l'aquifère

Type de la nappe : bicouche lorsque les molasses du Burdigalien inférieur et les molasses du Burdigalien supérieur sont présentes

Caractéristiques :

ENTITE	Prof. eau (m)	Épaisseur mouillée (m)	T (m ² /s)	K (m/s)	Porosité (%)	Prod. Q (m ³ /h)
Burdigalien supérieur	5 à 10	-10 à 30	10 ⁻³	1 à 5x10 ⁻⁵	-	10 à 20
Burdigalien moyen		-	3 x 10 ⁻⁴	10 ⁻⁶	-	0
Burdigalien inférieur	5 à 10	30 à 100-	1 à 2x10 ⁻²	1 à 4x10 ⁻⁴	40	200

Prélèvements connus : AEP : forages Bérange Nord et Bérange Sud à St Geniès des Mourgues pour l'AEP du Syndicat de Garrigues Campagne...

- forages Candinières Ouest et Candinières Est à Castries pour l'AEP du Syndicat de Garrigues Campagne et forages Fontmagne Nord et Fontmagne Sud à Castries pour l'AEP du Syndicat de Garrigues Campagne, ainsi que les forages pour l'AEP de Sussargues
- Nombreux forages privés dans les molasses du Burdigalien supérieur, qui est l'horizon aquifère le moins profond

Utilisation de la ressource : essentiellement AEP, soit environ 3 Mm³/an. Il faut ajouter 80 à 150 000 m³/an exploités par les forages privés, en particulier dans la molasse supérieure

Alimentation naturelle de la nappe : précipitations, pertes des cours d'eau (Bérange), alimentation par les failles, drainance ascendante

Qualité : bonne, avec contamination par les phytosanitaires pour les ouvrages du Bérange

Vulnérabilité : Agriculture avec utilisation des phytosanitaires. Présence d'un fort trafic routier sur la N110 (au sud), extension sur les molasses des communes de Sussargues et Beaulieu. Urbanisation développée.

Bilan : Pour l'entité de Castries : recharge par infiltration : 300 mm, volume infiltré : 1,5 Mm³/an. Volume pompé : environ 2,2 Mm³/an. Donc apport par cours d'eau et par des aquifères latéraux par l'intermédiaire de failles

Principales problématiques : assurer la pérennité de la réserve en eau dans les formations du Burdigalien inférieur. Préserver la qualité de l'eau (phytosanitaires). Aquifère très exploité

BIBLIOGRAPHIE PRINCIPALE

BERGA-SUD/SIEE. (2004). Diagnostic de pollution des eaux du captage du Bérange (Castries) par les phytosanitaires et propositions d'actions. Rapport CG de l'Hérault

MARCHAL JP. BLAISE M. (2004) Actualisation de la synthèse hydrogéologique de la région Languedoc Roussillon. Rapport BRGM/RP-53020-FR

GOUIN J. (1984). Etude de l'hétérogénéité d'une formation calcaire bioclastique (Miocène de la région de Castries). Mesures de perméabilité et de porosité de matrice. DEA Faculté des Sciences Montpellier

BEL F. (1963) Contribution à l'étude géologique et hydrogéologique de la région sud-ouest de Sommières (34). Thèse 3^{ème} cycle. Faculté des Sciences Montpellier
MARCHAL, JP (1985) Synthèse hydrogéologique de la région Languedoc-Roussillon. Qualité-Quantité. Rapport BRGM/85 SGR 349 LRO.

CARTES GEOLOGIQUES CONCERNEES :

Lunel (991)...

CARTES HYDROGEOLOGIQUES CONCERNEES :

...