

CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE

Le bassin sédimentaire du Roussillon se localise à l'extrémité orientale du massif pyrénéen et en bordure de la mer Méditerranée. Il est limité au Nord par les Corbières, au Sud par le massif des Albères, à l'Ouest par les schistes des Aspres et le massif granitique de Montalba.

Le caractère côtier de cette plaine est marqué par des altitudes faibles en amont d'un cordon littoral d'une quarantaine de kilomètre de longueur : le quart de cette plaine du Roussillon a une altitude inférieure à 10 mètres NGF. Dans la partie occidentale, l'altitude s'élève peu à peu vers les reliefs des Aspres, des Fenouillèdes, des Albères et des Corbières.

Cette entité est traversée d'Ouest en Est par l'Agly, la Têt, le Réart et le Tech.

Le climat de la plaine du Roussillon est de type méditerranéen, à hivers doux et étés chauds durant lesquels se développe la saison sèche. Les précipitations se répartissent souvent en automne et en début de printemps de manière épisodique et brève, parfois intense et très souvent irrégulière, que cela soit du point de vue temporel ou géographique.

La plaine du Roussillon est très peuplée, la densité de population est voisine de 300 hab/Km². Hormis l'importante urbanisation, les sols sont occupés par des cultures intensives (fruitières, maraîchages et viticulture). Exceptée la vigne, ces cultures sont fortement irriguées (canaux d'irrigation à partir d'eau de surface ou de prélèvements en nappes, notamment la nappe alluviale superficielle).

INFORMATIONS PRINCIPALES

Nature :	système aquifère
Thème :	sédimentaire
Type :	milieu poreux
Superficie totale :	908 km ²
Entité(s) au niveau local :	

GEOLOGIE

Le bassin du Roussillon, situé à l'Est de la chaîne pyrénéenne s'inscrit à la fois dans la zone nord pyrénéenne et dans la zone axiale. Il est constitué à la fois par un remplissage néogène pouvant atteindre un millier de mètres. Ce bassin très récent s'ouvre vers le golfe du Lion.

La dépression du Roussillon est en fait un graben limité au Nord par la faille de la Têt ou de Prades (rejet de l'ordre de 2000 m) et au Sud par la faille des Albères (rejet supérieur à 3000 m).

Ce bassin à caractère infra montagneux est bordé par le massif paléozoïque des Albères au Sud, le massif paléozoïque du Canigou à l'Ouest, le massif mésozoïque des Corbières au Nord. L'histoire géologique du Roussillon entre dans le cadre géodynamique d'une marge passive, celle du Golfe du Lion (Gorini 1993, Guennoc, Mauffret 2000).

Le bassin, dont le fond s'abaisse par subsidence, est constitué d'une unité quaternaire composée de terrasses fluviales pléistocènes et de dépôts modernes holocènes, reposant sur deux unités géologiques sableuses nommées Pliocène continental au sommet et le Pliocène marin à la base.

Le Pliocène continental est constitué de sables fluviaux recouvrant les sables marins. Le toit du Pliocène continental apparaît comme une surface plane pentée vers l'Est. Seule la zone de la Salanque est caractérisée par une dépression marquant vraisemblablement la première incision quaternaire. Cette unité est caractérisée par des variations lithologiques marquées sur de très faibles distances.

Le toit du pliocène marin est formé par des surfaces diachrones de lignite avec des restes de plantes alternant avec des argiles plastiques de marais. Ces formations ne sont pas présentes partout. Le Pliocène marin correspond aux dépôts deltaïques.

Dans la plaine du Roussillon, les formations pliocènes affleurent sur 300 km² essentiellement entre la vallée de la Têt et celle du Tech, dans une zone délimitée par une ligne allant de Céret à Elne au Sud et de Thuir à Perpignan et Canet au Nord.

Les sédiments pliocènes affleurent aussi le long d'une bande située à la limite nord du bassin, entre Rivesaltes et Ille-sur-Têt. La qualité des eaux issues de cet ensemble aquifère est souvent correcte en raison de la couverture sédimentaire sus-jacente.

L'ensemble plio-quaternaire repose en discordance sur diverses formations d'âge miocène. Les épaisseurs des formations tertiaires (Oligocène et Miocène) atteignent près de 1000 m à Canet. Ce comblement est interrompu au Tortonien par une phase de compression qui entraîne la surrection des massifs bordiers et une incision dans la paléosurface du Miocène. Cette incision atteint – 1000 m à Canet. Les sédiments pliocènes se déposent selon le modèle génétique du Gilbert Delta (3 formations synchrones distinguables).

Au Quaternaire, les formations pliocènes sont incisées par des érosions fluviales successives.

L'aquifère du Pliocène est généralement captif et sous couverture.

HYDROGEOLOGIE

Le Roussillon constitue un aquifère multicouche, dans lequel des niveaux perméables à semi-perméables se rencontrent jusqu'à la profondeur de 250 m sur le littoral au niveau de Canet. On distingue :

- les formations quaternaires (alluvions de l'Agly, de la Têt, du Réart et du Tech notamment), dont l'épaisseur reste généralement inférieure à 30 m, même sur le littoral. Il s'agit de l'entité hydrogéologique 146;

- les formations du Pliocène (entité 225), pouvant atteindre plus de 800 m d'épaisseur au centre du bassin et sur le littoral. On constate de nombreuses variations latérales de faciès avec des argiles, des sables argileux, des sables et graviers. Ces formations se révèlent aquifères dans les niveaux marins sableux situés sous la discordance entre dépôts marins et dépôts continentaux et jusqu'au toit de remblaiement pliocène. A la base, le Pliocène marin présente des faciès essentiellement argileux. L'épaisseur maximale des formations perméables atteint 200 à 250 m notamment sur le littoral (Canet). Les niveaux les plus perméables se rencontrent dans les formations de la base du Pliocène continental et du sommet du Pliocène marin. Par contre, sur la partie orientale du système, les formations du Pliocène marin sont nettement moins perméables et ce sont les niveaux sableux du Pliocène continental qui sont les plus productifs.

Au centre du bassin, la transmissivité de l'aquifère est assez homogène (1 à 3.10⁻³ m²/s). Dans la vallée de la Têt, en amont de Perpignan, les faciès plus perméables (sables et graviers) se traduisent par des valeurs plus élevées, jusqu'à 7.10⁻³ m²/s. En Salanque, un niveau particulier se marque avec une transmissivité pouvant atteindre des valeurs de 1 à 2.10⁻² m²/s. Il s'agit d'un horizon épais d'une vingtaine de mètres et situé entre 40 et 60 m de profondeur environ (ce niveau appartient au sommet du Pliocène continental ou au Pléistocène).

L'ensemble de ces dépôts constitue l'aquifère multicouche plio-quaternaire de la plaine du Roussillon. Les interconnexions entre les différents niveaux aquifères sont largement démontrées par les observations hydrodynamiques et physico-chimiques. Il s'agit d'un système complexe et les formations pliocènes constituent un aquifère captif, voire nettement captif en aval de Perpignan (coefficient d'emmagasinement de l'ordre de 10⁻⁴).

Cet aquifère pliocène est subdivisé en deux nappes :

- la nappe de la Salanque. Elle se développe entre 40 et 60 mètres de profondeur. L'extension de cette nappe se limite au Sud entre le Barcarès, St Hippolyte, St Laurent et Canet. La transmissivité des formations varie entre 5.10⁻³ et 10⁻² m²/s,
- Une nappe regroupant l'ensemble des niveaux aquifères localisés dans les formations d'âge pliocène. Son extension est celle du bassin du Roussillon.

L'ensemble de ces dépôts constitue l'aquifère multicouche pliocène de la plaine du Roussillon. Les interconnexions entre les différents niveaux aquifères sont largement démontrées par les observations hydrodynamiques et physico-chimiques. Il s'agit d'un système complexe avec des drainances ascendantes ou descendantes en fonction des charges piézométriques. Il apparaît que les charges dans les formations pliocènes ont sensiblement baissé, ce qui se traduit par des inversions de drainance, qui se font de plus en plus du haut vers le bas, donc de la surface vers l'aquifère pliocène. Ces phénomènes peuvent expliquer, au moins localement, les dégradations de la qualité de l'eau contenue dans l'aquifère pliocène.

DESCRIPTION DE L'ENTITE HYDROGEOLOGIQUE

Généralités : L'entité est composée de dépôts marins à la base et de dépôts continentaux en surface, l'ensemble étant en discordance sur la série miocène par le jeu de l'érosion messinienne. Les faciès continentaux prédominent en affleurement et les faciès marins ne s'observent que dans les vallées de la partie occidentale du système.

Les faciès marins sont peu perméables (matrice argileuse) en aval du système et sur le littoral. Par contre, plus en amont, les sables marins dont l'épaisseur peut atteindre 30 à 40 m sont réellement aquifères.

De manière générale, les dépôts les plus perméables se rencontrent au Nord Est d'une ligne Thuir-Argelès.

Dans la vallée du Tech, en amont d'Ortaffa, ces dépôts pliocènes sont beaucoup plus argileux et très peu productifs.

SAGE en cours d'élaboration. Masse d'eau classée comme RNABE en raison de la diminution des charges piézométriques depuis plus de 30 ans.

Nature : système sédimentaire multicouche captif.

Lithologie : sable essentiellement.

Stratigraphie : Pliocène.

Substratum : argiles du Pliocène marin et ensuite marnes du Miocène et éventuellement calcaires jurassiques sur la bordure nord ouest du bassin.

Type : multicouche.

Etat : aquifère captif.

Limites :

au Sud (Albères) : limite étanche ;

à l'Ouest (massif des Aspres) limite étanche, à l'exception des contacts avec les calcaires des causses dévoniens de Thuir ;

au Nord Ouest : limite étanche (contact avec le massif granitique de Millas) et limite d'alimentation de cet aquifère multicouche par les entités karstiques des Corbières (système de Cases de Pène et système du Bas Agly) ;

à l'Est : Mer Méditerranée.

Caractéristiques : usages (données 2008) :

- AEP : 28,6 Mm³/an ;

- usage industriel : 3 Mm³/an ;

- usage agricole : 5 Mm³/an.

	Profondeur de l'eau (m)	Epaisseur mouillée (m)	T (m ² /s)	Perméabilité K (m/s)	Porosité (%)	Productivité Q (m ³ /h)
Maximum	10	200	2.10 ⁻²	10 ⁻⁴		150
Moyenne	5		2. 10 ⁻³			
Minimum	0	20	5.10 ⁻⁴	3. 10 ⁻⁶		10

Superficie totale : 908 km².

Prélèvements connus : environ 34 Mm³/an, dont plus de 28,6 Mm³/an pour l'AEP (valeur 2008). Industrie : 3 Mm³/an Agriculture : 55 Mm³/an

Utilisation de la ressource : AEP (près de 80 %), et agricole. L'exploitation de cette entité est de plus en plus importante. En 1975, le prélèvement pour AEP était de 9 Mm³/an. En 2000, ce sont plus de 23 Mm³/an qui ont été prélevés pour l'AEP et 28,6 Mm³ en 2008.

Alimentation naturelle de la nappe : directe par les précipitations sur les bordures. Drainance des alluvions superficielles (drainance de plus en plus importante liée à la diminution des charges dans le Pliocène). Alimentation par le karst des Corbières.

Qualité : bicarbonatée calcique et moyennement minéralisée. Minéralisation plus élevée dans les secteurs les moins perméables, notamment en aval de Perpignan. (Perpignan, Cabestany, Saleilles). La qualité des eaux réservées à l'AEP dans le secteur littoral de la plaine du Roussillon est satisfaisante. Cependant, de plus en plus d'anomalie de teneurs en chlorures sont recensées, notamment dans la nappe de la Salanque, en raison de forages défectueux (mal réalisés ou anciens) qui mettent en communication l'aquifère superficiel alluvial avec l'aquifère pliocène sous couverture. Le risque de biseau salé n'est pas démontré. Actuellement, il n'y a plus de teneur supérieures à 50mg/l en nitrate sur les forages AEP. On connaît aussi très ponctuellement des dépassements par rapport aux normes des teneurs en pesticides.

Vulnérabilité : Ressource en eau relativement peu vulnérable grâce à l'existence de niveaux argileux dans les horizons supérieurs. La vulnérabilité est liée aux risques d'intrusion salée sur le littoral, à la percolation d'eau contaminée par les annuaires des forages et par des inversions de drainance en raison de l'exploitation de plus en plus poussée de cet aquifère captif profond. Des contaminations par les nitrates ont été constatées localement avec des teneurs qui peuvent dépasser 50 mg/l.

Bilan : Aquifère multicouche de plus en plus exploité et montrant notamment une baisse sensible des charges piézométriques avec des valeurs qui peuvent rester inférieures au 0 NGF sur le littoral durant toute la période estivale. Un modèle de gestion existe. Il est utilisé pour simuler les impacts des principaux nouveaux prélèvements.

Principales problématiques : Risque de dégradation de la qualité (contamination par les chlorures) sur le littoral en raison d'une surexploitation possible de l'aquifère. Les minéralisations excessives constatées localement, notamment dans le secteur du Barcarès sont liées à l'existence de forages défectueux, situés dans un contexte géologique favorable à cette dégradation de la qualité des eaux souterraines contenues dans l'aquifère pliocène. Risques de contamination par les eaux de l'aquifère superficiel de manière globale. Risque de surexploitation. Accord cadre signé afin d'aboutir à une gestion optimale de la ressource en eau SAGE en cours d'élaboration.

Nombre d'ouvrages en base de données : 1 300 environ.

BIBLIOGRAPHIE PRINCIPALE

- Syndicat Mixte pour la protection et la gestion des nappes souterraines de la Plaine du Roussillon (2010). SAGE des nappes plio-quadernaires de la plaine du Roussillon. Etat initial.
- AUNAY B. (2007) Apport de la stratigraphie séquentielle à la gestion et à la modélisation des ressources en eau des aquifères côtiers. Thèse BRGM.
- MARCHAL J.P. (2004) Actualisation de la synthèse hydrogéologique en région Languedoc-Roussillon. Rapport BRGM/RP-53020-FR.
- Agence Eau RMC, DIREN, DDAF 66, DDASS 66, Conseil Général 66, Chambre d'Agriculture 66 (2003). Accord cadre pour la définition d'un programme global de protection et de gestion concertée des ressources en eau de l'ensemble aquifère multicouche plio-quadernaire de la plaine du Roussillon.
- MARCHAL JP FERRAUD J. ROUGE M. (1997) Teneurs en nitrates dans les eaux souterraines de l'aquifère plio-quadernaire du Roussillon. Situation en 1996. Rapport BRGM R 39386.
- CHERY L. MARCHAL J.P. (1995) Contamination marine de l'aquifère plioquadernaire du Roussillon ; Rapport BRGM R38604.
- CHABART M. (1995) La recharge de l'aquifère multicouche du Roussillon et les conséquences d'un éventuel changement climatique sur la gestion de la ressource en eau. Thèse Université Paris 6.
- AUROUX F. MARCHAL J.P. MARTIN J.C. (1992) Modélisation mathématique des risques d'intrusion d'eau marine dans l'aquifère plioquadernaire. rapport BRGM R 34981 LRO 4S 92.
- MARCHAL J.P. (1990) Actualisation des données hydrogéologiques. rapport BRGM 805 LRO 4S 90.
- SOLA Ch. (1977) Contribution à l'étude hydrogéologique des nappes aquifères profondes du Pliocène du bassin inférieur de la Têt en Roussillon. Thèse 3^{ème} cycle Montpellier.
- MARCHAL J.P. et al. (1976) Carte hydrogéologique. Plaine du Roussillon. Edition BRGM.
- GADEL F. (1966) Contribution à l'étude hydrogéologique des Corbières orientales (région est) et des plaines de Rivesaltes, Lapalme-Caves et Sigean. Thèse 3^{ème} cycle Montpellier.
- DAZY J. (1965) Etude hydrogéologique du bassin inférieur de la Têt. Thèse 3^{ème} cycle Montpellier.
- GOT M. (1965) Contribution à l'étude géologique et hydrogéologique de la région de Feuilla-Fitou (Corbières) et de la Salanque (Roussillon). Thèse 3^{ème} cycle Montpellier.
- BISCALDI R. (1964) Hydrogéologie du bassin inférieur du Tech (de Céret à la Mer). Thèse 3^{ème} cycle Montpellier.
- PATERNOT C. (1964) Contribution à l'étude hydrogéologique du Réart. Thèse 3^{ème} cycle Montpellier.

CARTES GEOLOGIQUES CONCERNEES :

1/250 000 : non parue

1/50 000 : Rivesaltes (1090), Perpignan (1091), Céret (1096), Argelès sur Mer (1097), ces 2 dernières cartes n'étant pas encore publiées.

CARTES HYDROGEOLOGIQUES CONCERNEES :

Plaines du Roussillon à l'échelle 1/50 000