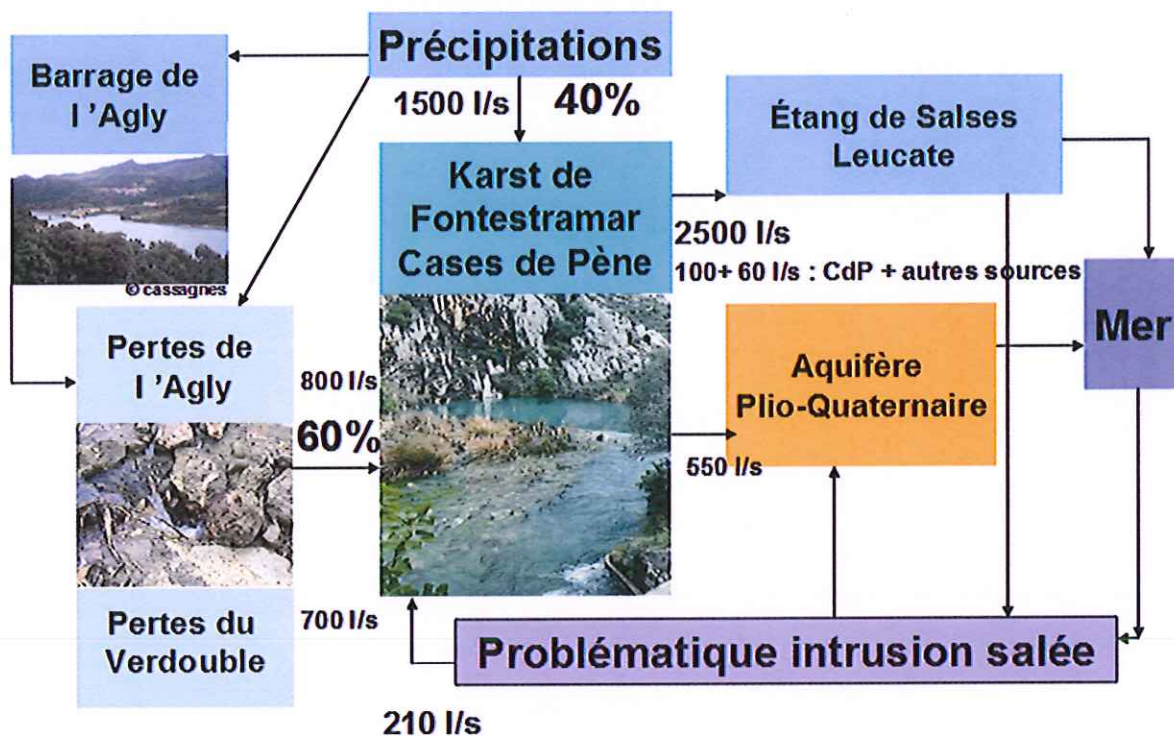


## Annexe 1 – Résumé des principaux résultats obtenus dans le cadre du programme scientifique 2000-2014 sur le karst des Corbières

Le système karstique du Bas Agly est le plus important en terme de potentiel d'alimentation en eau potable de par l'importance de la ressources et des réserves disponibles et de sa localisation à proximité du secteur côtier. L'essentiel des études menées depuis 2000 a visé à caractériser la structure et le fonctionnement de ce système. Je vous propose ainsi une courte synthèse des résultats de l'étude sur ce système.

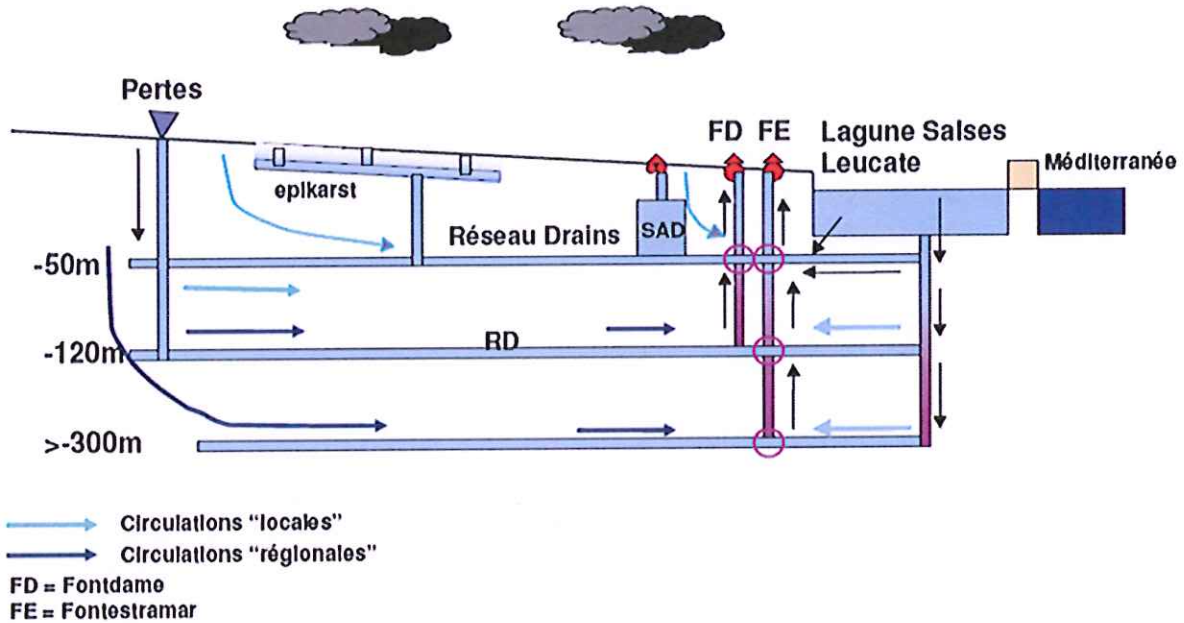
Ainsi, concernant les aspects géologiques, le système karstique du Bas Agly s'est développé au sein des calcaires marins accumulés entre le jurassique et le crétacé (il y a 205 à 130 millions d'années). Ces calcaires qui constituent la nappe dite des Corbières ont été charriés lors des déformations compressives liées à la mise en place de la chaîne des Pyrénées à l'Eocène (il y a 45 millions d'années). Le synclinal du Bas Agly présente aujourd'hui deux flancs dissymétrique : (1) le flanc sud est très redressé (sub-vertical), il affleure depuis Estagel et s'ennoie sous les formations plio-quadernaire vers Rivesaltes ; (2) le flanc nord présente un pendage plus faible, il affleure depuis Estagel jusqu'à l'étang de Salses-Leucate à l'Est et s'ennoie également sous les formations plio-quadernaire entre Espira d'Agly et Salses-le-Château.



L'aquifère qui s'est développé au sein des formations calcaires du jurassique et du crétacé est rechargé à la fois par les pluies précipités sur l'impluvium des calcaires affleurant du synclinal (surface d'environ 165 km<sup>2</sup>) et également par les pertes de cours d'eau, principalement celles de l'Agly et du Verdoble. Ce système karstique est donc qualifié de binaire, la recharge par les pertes contribue pour 60% à l'écoulement des deux exutoires principaux, les sources saumâtres pérennes de Font-Dame et Font Estramar situées en

bordure de l'étang de Salses-Leucate. Ces sources alimentent ce dernier à un débit annuel moyen de 2 500 l/s (soit près de 80 Mm<sup>3</sup>/an). Le système karstique contribue également à alimenter les aquifères du Plio-Quaternaire (environ 17 Mm<sup>3</sup>/an). Ce système évacue ainsi près de 100 Mm<sup>3</sup>/an, le volume des réserves souterraines a été évalué à 70 Mm<sup>3</sup> pour l'ensemble de l'aquifère. La nature karstique de l'aquifère ne permet pas une localisation précise des réserves au sein des formations calcaires. L'étude de la mise en place de la karstification au sein de la nappe des Corbières depuis le Crétacé a cependant permis de montrer que le développement des grands réseaux de drainage karstiques sub-horizontaux se produit lors des périodes de stabilité du niveau marin (niveau de base) tandis que le développement des réseaux sub-verticaux se produit au cours des phases d'enfoncements rapides du niveau de base (corrélées aux chutes du niveau marin ou de surrection des massifs calcaires lors des événements tectoniques). Il y a eu ainsi au cours de l'histoire géologique Catalane plusieurs périodes de stabilisation des bas niveaux marins. La plus remarquable est associée à la crise du Messinien il y a 5 Ma, lorsque l'ancien détroit connectant la Méditerranée à l'Atlantique s'est refermé (suite à la remontée tectonique de la plaque Africaine) et a conduit à l'isolement de la Méditerranée. Les apports par les fleuves étant inférieurs à l'évaporation sur le plan d'eau, la Méditerranée s'est progressivement asséchée, conduisant à la chute des niveaux marins de plus de 1000 m. Les altitudes des paléo-exutoires du système karstique lors de la crise messinienne sont situées à environ 300 ou 400 m sous le niveau actuel de mer actuel. Pour le système karstique du Bas Agly, 3 réseaux de drainages karstiques sub-horizontaux sont identifiés autour de -50 m NGF, -120 m NGF et inférieurs à -300 m NGF. La réalisation d'un forage profond (Robol) sur la commune de Salses-le-Château a permis de démontrer l'existence du réseau de drainage karstique profond entre -349 m et -352 m NGF (BRGM/RP-57612-FR).

Les deux sources principales (Fontdame et Fontestramar) sont saumâtres (teneurs en Cl jusqu'à 2.6 g/l pour Fontestramar) et donc impropre à la consommation en raison d'une connexion hydraulique avec l'étang de Salses. En moyenne, 200 l/s d'eau d'origine marine vient ainsi contaminer les eaux douces du karst à proximité des exutoires principaux (sources de Fontdame et Fontestramar). Les variations de minéralisation observées aux sources sont corrélées au fonctionnement hydrogéologique de l'aquifère. Deux dynamiques distinctes ont été distinguées : en période de crue suite à de fortes précipitations, les conditions de sortie des eaux apparaissent favorisées. Les eaux récentes utilisent un réseau peu profond et sont rapidement évacuées. Au niveau des sources on observe un pic de débit et une eau douce est évacuée. Le reste de l'année, ce sont des circulations profondes et plus lentes qui prennent place. L'eau infiltrée au niveau des zones de pertes, recharge le système en profondeur et s'écoule vers l'aval. C'est lors de ce cheminement que l'eau initialement douce est en contact avec des eaux saumâtres. Le système se salinise alors.



L'exploitation pour l'eau potable n'est pas envisageable sur la zone côtière car les intrusions d'eau salée se font sur ces secteurs à des profondeurs importantes. C'est pourquoi des forages de reconnaissances en vue d'une exploitation future ont été réalisés à l'intérieur des terres. L'ouvrage profond de Robol situé à 8 km de la côte sur la commune de Salses-le-Château a recoupé une zone de drain productive à 420 m de profondeur (-349 m NGF). L'eau est exempte de contamination d'eau salée. Le débit d'exploitation de l'ouvrage est supérieur à 200 m<sup>3</sup>/h (soit près de 1.8 Mm<sup>3</sup>/an). Les études réalisées montrent l'existence d'une ressource locale importante qui pourrait être exploitée à partir de la réalisation de plusieurs ouvrages sur ce secteur.

Enfin, des investigations menées en 2003 sur le forage de Cases de Pène captant également le karst du Bas-Agly, montrent que l'ouvrage pourrait être exploité à un débit de 300 m<sup>3</sup>/h, soit plus de 2 Mm<sup>3</sup>/an.

Les capacités d'exploitation de ce système sont importantes, ces deux seuls ouvrages permettraient d'alimenter 65 000 habitants.

## Annexe 2 – Références des études menées par le BRGM sur les Corbières

### Rapports BRGM

#### **Evaluation des ressources en eau souterraine des systèmes karstiques des Corbières. Etat des connaissances hydrogéologiques des Corbières. 2001**

Code ISBN/ISRN : BRGM/RP-51103-FR

Auteurs : DORFLIGER.N., SCHOEN.R., GIROUX.H., BAKALOWICZ.M.,  
LACHASSAGNE.P., LADOUCHE.B., MARCHAL.J.P.

#### **Projet " Evaluation des ressources en eau des Corbières ". Compte rendu et interprétation du pompage d'essai de puits et de nappe (longue durée) à .Case de Pène, 2002**

Code ISBN/ISRN : BRGM/RP-51394-FR

Auteurs : PETIT.V., LADOUCHE.B., DORFLIGER.N., IZAC.J.L., CUBIZOLLES.J.,  
GIROUX.H., EMBLANCH.C

#### **Rapport d'activités de l'année 2001 - Projet CORBIERES : Evaluation des ressources en eau souterraine des systèmes aquifères karstiques des Corbières. 2002**

Code ISBN/ISRN : BRGM/RP-51447-FR

Auteurs : DORFLIGER.N., LADOUCHE.B

#### **Introduction à la géologie du karst des Corbières. 2002**

Code ISBN/ISRN : BRGM/RP-51595-FR

Auteurs : AUNAY.B., LE.STRAT.P., AGUILAR.J.P., CAMUS.H., CLAUZON.G.,  
DORFLIGER.N

#### **Evaluation de la ressource en eau souterraine des Corbières karstiques. Essai de traçage des pertes du Verdoble (juillet 2001). 2003**

Code ISBN/ISRN : BRGM/RP-52211-FR

Auteurs : COURTOIS.N., BAKALOWICZ.M., CUBIZOLLES.J., DORFLIGER.N., IZAC.J.L.,  
LADOUCHE.B

#### **Evaluation des ressources en eau des Corbières. Phase 1 : Synthèse de la caractérisation des systèmes karstiques des Corbières Orientales. Vol.1. 2004**

Code ISBN/ISRN : BRGM/RP-52918-FR

Auteurs : DORFLIGER.N., LADOUCHE.B., LE.STRAT.P., AUNAY.B., DU.COUEDIC.C.,  
CUBIZOLLES.J., IZAC.J.L., THOMSON.P., LACHASSAGNE.P., BAKALOWICZ.M.

#### **Evaluation des ressources en eau des Corbières. Phase 1 : Synthèse de la caractérisation des systèmes karstiques des Corbières Orientales. . Vol. 2. 2004**

Code ISBN/ISRN : BRGM/RP-52919-FR

Auteurs : LADOUCHE.B., DORFLIGER.N., IZAC.J.L., CUBIZOLLES.J., LE.STRAT.P., DU.COUEDIC.C., AUNAY.B., THOMSON.P

**Evaluation des ressources en eau des Corbières. Phase 1 : Synthèse de la caractérisation des systèmes karstiques des Corbières Orientales. Vol. 3. 2004**

Code ISBN/ISRN : BRGM/RP-52920-FR

Auteurs : COURTOIS.N., LADOUCHE.B., DORFLIGER.N., LACHASSAGNE.P., PETIT.V., IZAC.J.L., CUBIZOLLES.J., THOMSON.P., BAKALOWICZ.M

**Evaluation des ressources en eau des Corbières. Phase 1. Synthèse de la caractérisation des systèmes karstiques des Corbières Orientales. Vol. 4. 2004 ...**

Code ISBN/ISRN : BRGM/RP-52921-FR

Auteurs : DORFLIGER.N., LADOUCHE.B., IZAC.J.L., CUBIZOLLES.J., DU.COUEDIC.C., LACHASSAGNE.P., BAKALOWICZ.M.

**Rapport d'activités de l'année 2003 du projet Corbières. Rapport définitif. 2004**

Code ISBN/ISRN : BRGM/RP-53007-FR

Auteurs : DORFLIGER.N., LADOUCHE.B.

**Rapport d'activités 2004 du projet Corbières. Rapport final. 2005**

Code ISBN/ISRN : BRGM/RP-53861-FR

Auteurs : DORFLIGER.N., LADOUCHE.B., LE.STRAT.P., PERREIRE. M.L

**Rapport de fin de travaux des sondages hydrogéologiques d'Estagel et de Salses-le-Château. Rapport final. 2005**

Code ISBN/ISRN : BRGM/RP-53727-FR

Auteurs : DORFLIGER.N., MARECHAL.J.C., LE.STRAT.P., PETIT.V., IZAC.J.L.

**Rapport de fin de travaux du forage de reconnaissance d'Espira-de-l'Agly (66). Rapport final. 2006**

Code ISBN/ISRN : BRGM/RP-54523-FR

Auteurs : DORFLIGER.N., MARECHAL.J.C., LE.STRAT.P., PETIT.V., IZAC.J.L.

**Rapport de la phase II du projet CORBIERES. Rapport final. 2006**

Code ISBN/ISRN : BRGM/RP-54708-FR

Auteurs : DORFLIGER.N., LADOUCHE.B., LE.STRAT.P., MARECHAL.J.C., AUNAY.B., CUBIZOLLES.J., IZAC.J.L.

**Rapport de fin de travaux du forage de reconnaissance hydrogéologique de Salses-le-Château. Rapport "final". 2009**

Code ISBN/ISRN : BRGM/RP-57606-FR

Auteurs : FLEURY.P., LADOUCHE.B., DEWANDEL.B., LE.STRAT.P., GRUNENWALD.G., IZAC.J.L., CUBIZOLLES.J.

**Evaluation des ressources en eau souterraine des systèmes aquifères karstiques des Corbières. Phase III – Démonstration de la ressource. Rapport « final ».2009**

Code ISBN/ISRN : BRGM/RP-57612-FR

Auteurs : FLEURY.P., LADOUCHE.B., DEWANDEL.B., DORFLIGER.N., GRUNENWALD.G., IZAC.J.L., CUBIZOLLES.J., LE.STRAT.P.

**Evaluation des ressources en eau souterraine des systèmes aquifères karstiques des Corbières. Phase IV - Reprise des investigations sur le forage Robol.2013**

Code ISBN/ISRN : BRGM/RP-62150-FR

Auteurs : FLEURY.P., DEWANDEL.B., MALDAN.F.

**Evaluation des ressources en eau souterraine des systèmes aquifères karstiques des Corbières. Phase IV –Investigations sur le forage ROBOL 2 Rapport « final ». 2014**

Code ISBN/ISRN : BRGM/RP-64468-FR

Auteurs : FLEURY.P., DEWANDEL.B., LADOUCHE. B., DELVOYE. P., MALDAN.F.