

**Convention de Recherche & Développement Partagés
relative à l'Etat des COonnaissances et premières
acquisitions de données sur les Ressources en eaux
Souterraines du département de Tarn-et-Garonne dans
une perspective d'Exploitation durable (ECORSE)**

Annexe 1 - Descriptif technique et financier

**BRGM AP19TLS007
Septembre 2020**



Envoyé en préfecture le 04/01/2021

Reçu en préfecture le 04/01/2021

Affiché le 04/01/2021

ID : 082-228200010-20201208-CP2020_12_49-DE



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Sommaire

1. Contexte et objectifs.....	5
1.1. CONTEXTE GÉNÉRAL.....	5
1.2. CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE.....	5
1.3. OBJECTIFS DE LA PHASE 1.....	7
2. Programme technique.....	9
2.1. ETAT DES CONNAISSANCES SUR LES EAUX SOUTERRAINES DE TARN-ET-GARONNE.....	9
2.1.1. Caractérisation hydrogéologique à l'échelle du département.....	9
2.1.2. Synthèse des connaissances existantes sur les aquifères moins facilement exploitables.....	9
2.2. CARACTÉRISATION DU POTENTIEL EN NOUVELLE RESSOURCE HYDROGÉOLOGIQUE DES CALCAIRES JURASSIQUES SOUS COUVERTURE MOLASSIQUE.....	11
2.2.1. Investigations géologiques.....	12
2.2.2. Géophysique appliquée à l'hydrogéologie.....	12
2.2.3. Investigations hydrogéologiques.....	13
2.2.4. Synthèse : caractérisation du potentiel hydrogéologique des bassins versants du nord du département.....	14
2.3. ELABORATION DU PROGRAMME DE PHASE 2 : POUR UNE EXPLOITATION DURABLE DE LA RESSOURCE EN EAU.....	15
3. Diffusion des résultats.....	16
4. Moyens de suivi.....	17
5. Durée.....	17
6. Budget et financement.....	17

Ce document reste la propriété du BRGM et ne saurait être utilisé en dehors du cadre contractuel pour lequel il a été rédigé.

1. Contexte et objectifs

1.1. CONTEXTE GÉNÉRAL

Le Département de Tarn-et-Garonne, parcouru par trois grands cours d'eau (Garonne, Tarn et Aveyron) et reposant sur une diversité de formations géologiques pouvant être plus ou moins aquifères dispose de ressources en eau variées. Dans ce contexte, les cours d'eau peuvent être en relation plus ou moins étroite avec les nappes. Sur certains bassins versants, les périodes d'étiage peuvent s'avérer problématiques et entraîner des conflits d'usages en fonction des besoins pour l'alimentation en eau potable, l'agriculture (notamment pour l'irrigation) et pour la préservation des écosystèmes aquatiques. Ces tensions pourraient s'accroître dans les années à venir dans un contexte de changement climatique avéré. En réponse aux différents enjeux liés à la ressource en eau, sur certains territoires, comme le bassin versant du Lemboulas, des réflexions sont engagées afin de trouver des solutions concertées pour un retour à l'équilibre en fonction de la disponibilité de la ressource en eau et des besoins pour les activités anthropiques, et notamment pour l'irrigation. Sur d'autres bassins versants, par exemple celui de la Lère, des études de redéfinition de Débits Objectifs d'Étiage (DOE) sont en cours et nécessitent une connaissance approfondie du fonctionnement des hydrosystèmes locaux.

Dans ces secteurs en tension, les eaux souterraines, en particulier les aquifères pas ou peu exploités actuellement, constituent des ressources potentiellement mobilisables qu'il est nécessaire de caractériser et de mieux appréhender afin de faciliter leur exploitation de façon durable.

Pour améliorer la connaissance sur les eaux souterraines et disposer d'éléments techniques pertinents pour une gestion durable des ressources en eaux sur ces territoires, le Département du Tarn-et-Garonne s'est rapproché du BRGM. Pour répondre à cette demande le BRGM a donc proposé de réaliser une synthèse des connaissances et une exploitation des données existantes ainsi que l'acquisition de nouvelles données sur des aquifères où les prélèvements sont peu nombreux et pour lesquels une amélioration des connaissances devrait permettre une optimisation de l'exploitation.

Cette étude « **ECORSE 82 : Etat des Connaissances et premières acquisitions de données sur les Ressources en eaux Souterraines du département de Tarn-et-Garonne dans une perspective d'Exploitation durable** », s'inscrit pleinement dans le Plan d'Adaptation au Changement Climatique (PACC) lancé en juillet 2018 par l'Agence de l'Eau Adour-Garonne (AEAG).

1.2. CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE

Le département de Tarn-et-Garonne présente des ressources en eaux souterraines importantes, qui peuvent être présentées en fonction du degré de connaissance et de la facilité d'exploitation de la ressource :

- Les ressources les mieux connues, facilement exploitables et exploitées :
 - Les **aquifères¹ alluviaux** de l'interfluve Garonne-Tarn-Aveyron concentrent la majorité des ressources en eaux souterraines du département, avec une ressource renouvelable annuelle estimée à 90 millions de m³ en moyenne. Cette ressource, située à faible profondeur et donc facilement accessible, est largement sollicitée pour l'usage agricole et, dans une moindre mesure, pour l'industrie et la production d'eau potable. Elle a fait l'objet de nombreuses études par le BRGM (dernier rapport [BRGM/RP-65583-FR](#)) et est donc bien connue.
 - Les **aquifères karstiques² du Jurassique au nord-est** du département (sud des Causses du Quercy), dont les grandes sources du Candé, du Thouriers ou de la Gourgue représentent des exutoires remarquables, constituent des enjeux pour les syndicats d'eau. Ressource très facilement exploitable au niveau de ses résurgences, le BRGM n'a toutefois été que peu associé à sa gestion par la réalisation d'études, contrairement aux aquifères alluviaux.
- Les ressources moins facilement exploitables et moins bien connues :
 - Les **aquifères intercalés dans les formations molassiques³**, tantôt calcaires, tantôt sableux ou gréseux, forment des systèmes d'extension et de productivité plus limitées, mais peuvent répondre localement à des besoins stratégiques.
 - L'**aquifère profond des Sables Infra-Molassiques (SIM)** est situé à la base des formations molassiques de la Lomagne, au sud de la Garonne. Cet aquifère profond renferme des eaux chaudes potentiellement intéressantes pour la géothermie ou des usages industriels. Dans le département de Tarn-et-Garonne, ses propriétés géologiques et aquifères sont relativement méconnues.
 - Les **aquifères karstiques du Jurassique sous la couverture molassique**, en particulier au nord de la Garonne et de l'Aveyron, dans la région du Bas Quercy, où ils se trouvent à une profondeur moindre.

Une opération d'Évaluation des Ressources Hydrauliques (ERH) de la France avait été réalisée par le BRGM entre 1970 et 1990 avec pour objectif de synthétiser les connaissances hydrogéologiques des départements de la métropole et d'évaluer leurs

1 Aquifère : formation géologique, continue ou discontinue, contenant de façon temporaire ou permanente de l'eau mobilisable, constituée de roches perméables (formation poreuses, karstiques ou fissurées) et capable de la restituer naturellement ou par exploitation (drainage, pompage, ...). – glossaire Eau-France

2 Vient du mot karst : plateau calcaire où se sont développées, par dissolution des carbonates sous l'action des eaux, des formes de relief spécifiques, des cavernes et des vides souterrains ou de surface ; nommé d'après la région de « Karst » en Slovénie. Adj. karstique(s) [Dictionnaire des Sciences de la Terre. Par Magdeleine Moureau et Gerald Brace. Éditions Technip]

3 Formation géologique appelée Molasse, sédimentaire, occupant une large place dans le bassin aquitain, globalement peu perméable, pouvant toutefois renfermer quelques niveaux aquifères.

ressources en eau. Dans le Tarn-et-Garonne, cette étude date de 1978 (J-C Soulé, rapport [BRGM/78-SGN-070-MPY](#)) à partir d'enquêtes et d'observations de terrain effectuées en 1976 et 1977.

L'étude présentée ici se concentrera sur les ressources moins facilement exploitables et moins bien connues que sont les aquifères intra-molassiques, les SIM et les aquifères karstiques sous couverture (Figure 1), en prenant en compte les études réalisées et les données acquises depuis la synthèse hydrogéologique de 1978. Le programme technique ne traitera pas en détail les aquifères alluviaux, ni les sources karstiques de la partie nord-est du département.

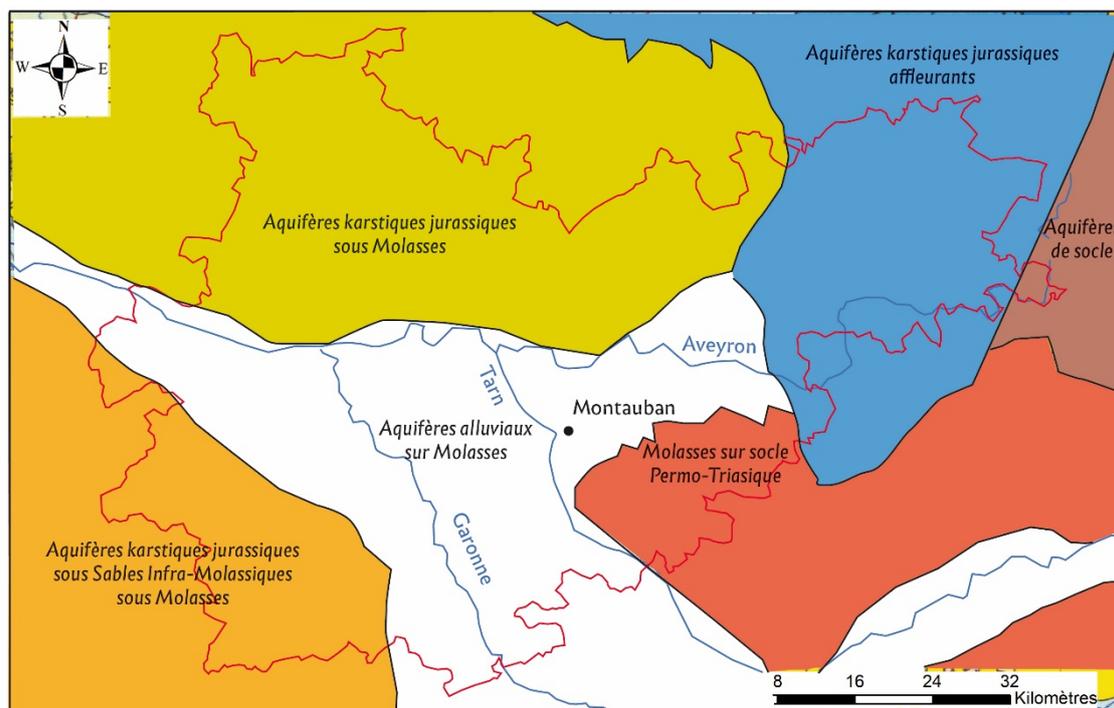


Figure 1 – Schéma des différents contextes hydrogéologiques de Tarn-et-Garonne

Pour mener ce programme d'évaluation des ressources en eaux souterraines exploitables de façon durable pour la sécurisation de l'accès à l'eau, le BRGM propose d'agir en deux phases :

- La **phase 1** permettra d'actualiser les connaissances, de les confronter aux enjeux actuels et d'identifier des secteurs avec un potentiel de nouvelles ressources par le biais d'acquisition de données.
- La **phase 2** est tributaire des résultats de la première, car elle permettra d'explorer la présence ou non d'eaux souterraines exploitables dans les secteurs identifiés lors de la première phase.

Ce document reste la propriété du BRGM et ne saurait être utilisé en dehors du cadre contractuel pour lequel il a été rédigé.

1.3. OBJECTIFS DE LA PHASE 1

La phase 1 poursuit trois objectifs :

- 1. Présenter succinctement le contexte géologique et hydrogéologique à l'échelle du département puis sectoriser celui-ci en fonction de ces contextes et du degré de connaissances des différents aquifères.** Dans cette première étape, il s'agira de valider les territoires où les connaissances sur les ressources en eaux souterraines potentiellement exploitables feront l'objet d'une actualisation et d'une synthèse détaillée des connaissances et ceux pour lesquels des investigations seront nécessaires pour mieux appréhender le fonctionnement hydrogéologique. Les besoins en eau par type d'usage et les ressources en eau (superficielle et souterraine) actuellement mobilisées seront synthétisées pour chaque territoire afin d'identifier ceux où les enjeux sont les plus forts.
- 2. Réaliser une synthèse hydrogéologique des connaissances existantes sous forme de fiches opérationnelles.** Cette synthèse aura pour vocation d'apporter une vision actualisée et pragmatique des ressources en eaux souterraines pour les aquifères intra-molassiques, les sables infra-molassiques et les aquifères karstiques du Jurassique sous couverture molassique, présents dans le Tarn-et-Garonne. Les connaissances seront rassemblées sous formes de données géoréférencées (SIG) et diffusées sous forme de cartes, tableaux et fiches synthétiques. Elles seront mises en parallèle avec les données de prélèvements en eau (ressources superficielle et souterraine pour les différents usages) afin de confronter les différents enjeux et leurs besoins respectifs (prélèvements pour l'alimentation en eau potable, l'irrigation, écoulement minimum dans les cours d'eau pour assurer les usages en aval et la pérennité du milieu aquatique, etc.) avec la connaissance actuelle de la ressource en fonction des contextes hydrogéologiques. Cette synthèse permettra d'identifier i) des secteurs où l'information hydrogéologique existante indique une ressource souterraine peu valorisée et ii) des secteurs stratégiques sur lesquels la connaissance hydrogéologique est lacunaire alors qu'un potentiel de ressource est supposé et/ou qu'il y a des enjeux/besoins.
- 3. Caractériser le potentiel des eaux souterraines dans les secteurs où l'information bibliographique synthétisée indique des réservoirs souterrains prometteurs mais avec des informations lacunaires. Il s'agit de proposer un programme d'investigations complémentaires,** par le biais d'acquisition de nouvelles données. L'objectif est de recueillir les données nécessaires pour préparer des travaux exploratoires, à réaliser dans une seconde phase, dans l'optique d'une exploitation pérenne et optimale des ressources en eaux souterraines éventuelles. La zone pressentie comme prioritaire eu égard aux connaissances existantes et aux enjeux connus se situe dans le Bas-Quercy, au nord de la Garonne et de l'Aveyron, avec pour cible les aquifères karstiques jurassiques situés sous les molasses. Dans cette zone, une attention particulière sera portée aux vallées du Lemboulas et de la Lère qui font l'objet d'analyses concertées autour de la ressource.

2. Programme technique

2.1. ETAT DES CONNAISSANCES SUR LES EAUX SOUTERRAINES DE TARN-ET-GARONNE

2.1.1. Caractérisation hydrogéologique à l'échelle du département

D'un point de vue hydrogéologique, le département de Tarn-et-Garonne peut être scindé en cinq grands secteurs (cf. Figure 1). Chacun a ses spécificités par rapport :

- Au type de ressource en eau souterraine ;
- A la connaissance de cette ressource ;
- Aux besoins en eau et en ressources disponibles.

Les données existantes suivantes seront présentées et livrées sous forme de données géoréférencées (sous SIG) et/ou de fiches d'utilisation afin d'appréhender plus facilement les éléments du contexte hydrogéologique départemental :

- Carte géologique harmonisée du département à 1/50 000 ;
- Référentiel hydrogéologique français BDLISA (Base de Données des Limites des Systèmes Aquifères), version 2, découpé à l'échelle du Tarn-et-Garonne ;
- Base de données ADES (Accès aux Données sur les Eaux Souterraines), intégrant les suivis de qualité, mais également le réseau de surveillance de l'état quantitatif des eaux souterraines en Tarn-et-Garonne (Figure 2).

Les secteurs et aquifères nécessitant une synthèse plus poussée seront déterminés sur la base du degré de connaissance hydrogéologique de chaque secteur et de l'identification des zones à enjeux, où les besoins sont supérieurs aux ressources en eau actuellement sollicitées, se traduisant par des restrictions de prélèvements récurrentes ou le refus d'allocations de nouveaux droits d'eau.

Une **carte de synthèse** des grands secteurs avec leur degré de connaissance hydrogéologique, les usages de l'eau et les éventuels conflits associés sera établie.

2.1.2. Synthèse des connaissances existantes sur les aquifères moins facilement exploitables

A partir des éléments synthétiques élaborés au cours de la première étape du travail, un travail poussé de synthèse des connaissances existantes sera réalisé. Les travaux récents visant à mieux caractériser les aquifères intra-molassiques, les sables infra-molassiques et les aquifères karstiques du Jurassique sous couverture molassique

seront consultés et les données disponibles sur le Tarn-et-Garonne récupérées. En particulier, il sera possible de bénéficier de plusieurs études en cours ou terminées récemment et notamment les suivantes :

- Programme de recherche, initié fin 2013, portant sur la **Géologie** et les **Aquifères** du sud du bassin **Aquitain** (GAIA). Son objectif est de préciser l'organisation des formations profondes du sud du bassin, leur géométrie et leur propriétés litho-stratigraphiques (dernier rapport publié : [BRGM/RP-69126-FR](#)).
- Projet de recherche sur l'**Origine**, la caractérisation et la distribution prédictive du **Karst** sur la bordure **Nord-Aquitaine** (OKaNA), dont le rapport final ([BRGM/RP-66812-FR](#)) a été publié en 2016. Ce programme a permis de mieux comprendre le fonctionnement des aquifères karstiques affleurant dans la partie orientale du département (sud des Causses du Quercy) et présents sous couverture dans la partie nord du département de Tarn-et-Garonne.
- Etude « Définition d'une stratégie de surveillance de certaines Masses d'eau souterraines comme les Molasses » réalisée par le bureau d'études ANTEA Group pour le compte de l'AEAG sur les formations molassiques du bassin.

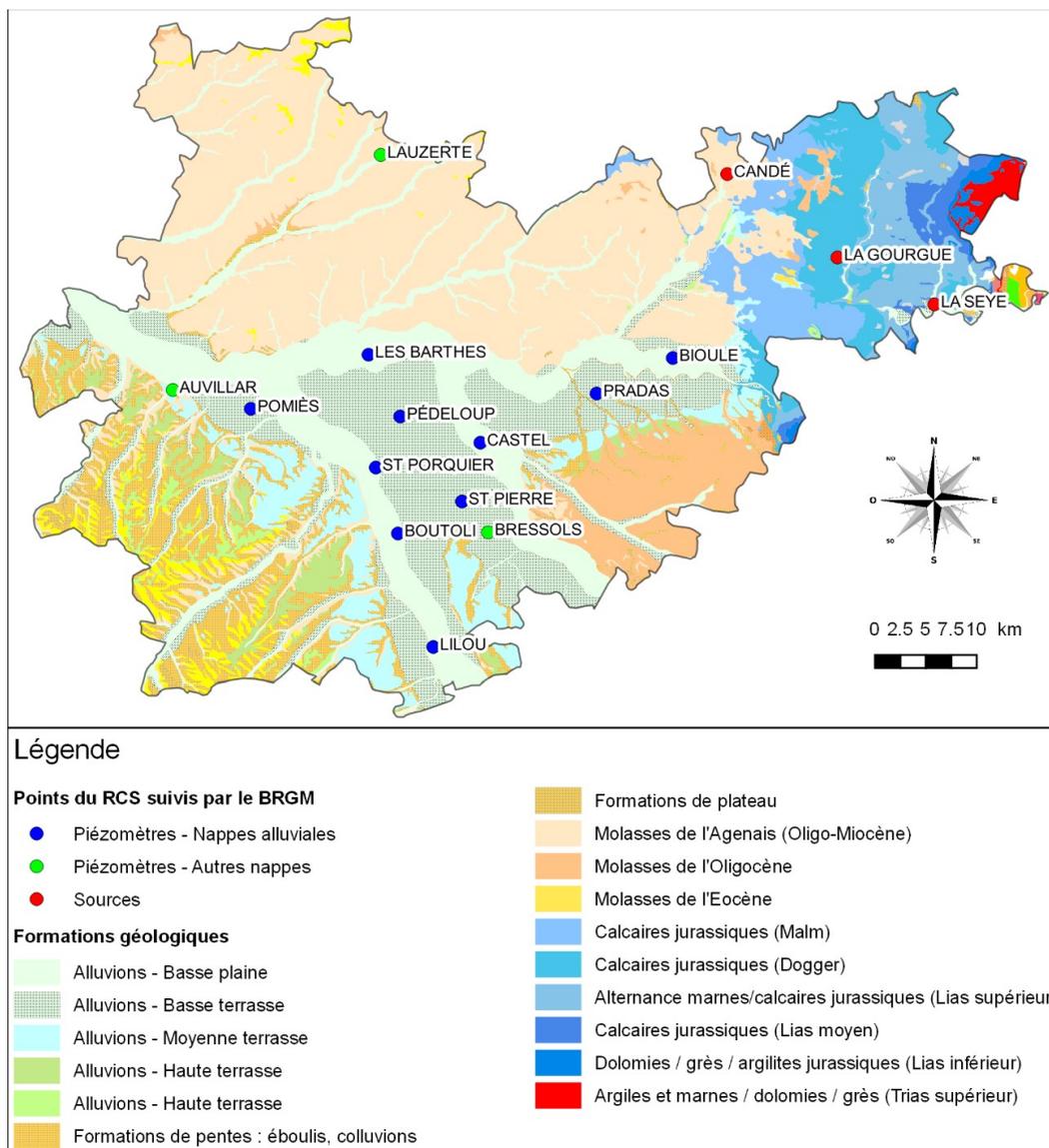


Figure 2 – Cartographie géologique et localisation des points du Réseau national de Contrôle et de Surveillance gérés par le BRGM en Tarn-et-Garonne

Une analyse des enjeux liés aux usages des eaux souterraines, avec un recensement le plus exhaustif possible des prélèvements et des suivis afférents, viendra compléter cet état des connaissances sur la ressource.

Pour les aquifères intra-molassiques et les sables infra-molassiques, la caractérisation du potentiel sera réalisée uniquement à partir de cette étude des données existantes. Cette synthèse permettra de rechercher des secteurs qui seront identifiés comme possédant un potentiel, par analogie avec les contextes géologiques des forages positifs éventuellement recensés.

Ce document reste la propriété du BRGM et ne saurait être utilisé en dehors du cadre contractuel pour lequel il a été rédigé.

Pour cela, les données des forages existants seront analysées. Dans le cas des sables infra-molassiques, les travaux récents permettant de définir les isohypses du toit de la formation⁴, les caractéristiques hydrodynamiques et le mode de recharge de l'aquifère seront mis à contribution.

Cette synthèse des connaissances sera retranscrite à travers des fiches synthétiques pour les trois types d'aquifères présentant la synthèse des connaissances actuelles et des usages, une cartographie de secteurs pouvant présenter un potentiel, par analogie avec des secteurs où la ressource est exploitée pour les SIM au sud de la Garonne et les molasses sur l'ensemble du territoire.

2.2. CARACTÉRISATION DU POTENTIEL EN NOUVELLE RESSOURCE HYDROGÉOLOGIQUE DES CALCAIRES JURASSIQUES SOUS COUVERTURE MOLASSIQUE

Cet aquifère a été sélectionné comme prioritaire pour la réalisation des investigations permettant une meilleure caractérisation de son potentiel car, d'après les informations disponibles, il est à la fois plus accessible (profondeur plus faible que les sables infra-molassiques), plus étendu (par rapport aux aquifères intra-molassiques) et la qualité de ces eaux serait compatible avec une exploitation (eau chaude et salée pour les sables infra-molassiques, eau radioactive dans certains secteurs pour les aquifères intra-molassiques). De plus, certains des enjeux identifiés sur les ressources en eau dans le département se situent dans cette zone (cf. paragraphe 1.1).

L'évaluation des potentialités des ressources en eau et les perspectives d'exploitation pourront être approchées de façon géographique, par bassin versant, afin que le croisement entre ressources et besoins puisse être fait par ailleurs.

A partir de l'analyse détaillée des données acquises depuis la synthèse de 1978, des reconnaissances de terrain par des géologues et hydrogéologues du BRGM seront menées. Les syndicats gestionnaires de certains ouvrages d'eau exploitant cette ressource seront consultés, afin d'identifier au préalable d'éventuels ouvrages, voire prélèvements qui ne seraient pas recensés dans les bases de données du BRGM, de l'AEAG et de la DDT82 consultés.

Ces nouvelles acquisitions de données (cf. paragraphes 2.2.1 à 2.2.3) viendront compléter la synthèse des connaissances et permettront de caractériser le potentiel de la ressource en eau souterraine.

L'objectif initial est de couvrir l'intégralité de ce secteur des aquifères karstiques jurassiques sous les molasses (cf. Figure 1), soit les bassins versants (BV) de la Lère, du Lemboulas, de la Barguelonne et de la Séoune. Toutefois, dans le cas où les indices relevés sur le terrain nécessiteraient de consacrer plus de temps à l'étude de certaines vallées, celles-ci seront investiguées en suivant la priorité suivante, en accord avec les demandes du CD82, de la DDT82 et de la DREAL :

- BV du Lemboulas, où les besoins en eau ont été remontés suite à la tenue d'une enquête publique ;

⁴ Ligne d'égale altitude de la limite entre les formations molassiques et les sables infra-molassiques

- BV de la Lère, où une étude de redéfinition des DOE est en cours ;
- BV de la Barguelonne ;
- BV de la Séoune, située en partie dans le département du Lot-et-Garonne.

2.2.1. Investigations géologiques

Les calcaires karstifiés du Jurassique moyen qui affleurent dans la partie nord-est du Tarn-et-Garonne se prolongent sous les molasses de la partie nord du département. On peut en particulier les observer à l'affleurement dans les vallées. C'est notamment le cas de celles du Lemboulas, de la Lère ou du Candé, où ces calcaires karstifiés ont été cartographiés sur la carte géologique à 1/50 000. Il s'agit donc d'identifier les secteurs i) où l'épaisseur de molasse est la plus faible et ii) où elles reposent sur des formations jurassiques reconnues comme karstiques dans le secteur. Ces formations étant aquifères, avec un transfert rapide de l'eau lié à la karstification, si elles sont présentes à plus ou moins faible profondeur, elles pourraient être exploitées par des forages à des coûts non prohibitifs.

Pour cela les actions suivantes seront réalisées :

- Rechercher des affleurements de calcaires jurassiques par un levé géologique de terrain dans les vallées ;
- Rechercher, traiter et interpréter les données de forage et de géophysique apportant des informations sur le substratum des molasses ;
- Compléter la carte des isohypses de la base des formations molassiques avec des données nouvelles, croiser cette carte avec des données altimétriques (modèle numérique de terrain précis, idéalement 5 m de résolution),
- Compléter si possible la carte géologique interprétative du substratum des molasses ;
- Réaliser des cartes et des coupes structurales interprétatives pour identifier les secteurs où les formations du Jurassique reposent sous une épaisseur de moins de 200 mètres de molasse dans le département.

2.2.2. Géophysique appliquée à l'hydrogéologie

L'utilisation de méthodes géophysiques permettra de compléter les investigations géologiques et d'affiner la géométrie de la formation des calcaires jurassiques sous couverture : carte des isohypses, éventuellement de l'épaisseur de la formation (si profondeur d'investigation suffisante) et des conduits karstiques principaux (si résolution suffisante).

Des reconnaissances géophysiques ciblées, avec une investigation par panneau électrique, seront effectuées dans les secteurs identifiés comme les plus intéressants, avec une estimation d'un ou deux panneaux par bassin versant. Cette méthode permet de dresser un profil de résistivité électrique du sous-sol. L'analyse des contrastes de résistivité permet de déterminer les changements de faciès géologique. A défaut de

couvrir l'ensemble de la partie nord du département, cette méthode permettra d'améliorer la connaissance sur les secteurs présentant les meilleures potentialités.

Toutefois, un important programme d'étude des systèmes carbonatés du Secondaire du nord du Bassin aquitain est en cours de montage. Il vise à caractériser et comprendre le fonctionnement de ces aquifères et de leur interaction avec le milieu superficiel dans les départements voisins de la Dordogne (24), du Lot (46) et de Lot-et-Garonne (47).

Ce programme verra la réalisation d'une campagne d'acquisition de données électromagnétiques (EM) héliportées. L'électromagnétisme permet d'imager les contrastes de résistivité du sous-sol et, après interprétation, de renseigner sur la nature des roches, la présence d'argile et la présence de fluides. C'est une méthode :

- S'affranchissant des contraintes d'accès, de relief et de couvert végétal ;
- Permettant une vue cohérente, continue et adaptée à l'étude régionale ;
- Investiguant le sous-sol jusqu'à une profondeur de 200 à 300 m ;
- Aidant à l'implantation de forage.

La zone d'investigation envisagée par le programme s'arrête à la frontière nord du département de Tarn-et-Garonne. L'extension de la zone d'investigation sur la partie nord du département de Tarn-et-Garonne, en partenariat avec ce programme afin de mutualiser les coûts, permettrait d'améliorer la connaissance de la géométrie de l'aquifère à l'échelle de l'ensemble de la zone des aquifères karstiques jurassiques sous couverture.

Dans le cas où l'exécution de ce programme pourra être réalisée simultanément à cette phase 1 du programme sur les ressources en eaux souterraines de Tarn-et-Garonne, il est proposé de remplacer la réalisation des panneaux électriques par la réalisation de l'EM héliportée, si les coûts d'acquisition et de traitement des données s'avèrent du même ordre de grandeur.

2.2.3. Investigations hydrogéologiques

Couplée à la reconnaissance géologique, des investigations hydrogéologiques seront menées afin d'évaluer la contribution de l'aquifère des calcaires jurassiques aux écoulements de surface (ou inversement, des pertes liées à cet aquifère) dans les vallées où il a été identifié comme affleurant ou sub-affleurant. Ces investigations consisteront en :

- Un relevé des sources existantes dans ces vallées ;
- Des mesures physico-chimiques *in situ* (pH, température, conductivité, oxygène dissous, alcalinité) afin d'identifier d'éventuels mélanges d'eaux d'origines différentes ;
- Des jaugeages permettant d'identifier des apports ou des pertes d'eau imputables aux calcaires karstifiés sur certains tronçons des cours d'eau ;
- Une cinquantaine de prélèvements pour analyses chimiques (ions majeurs : sodium, potassium, magnésium, calcium, chlorures, hydrogénocarbonates et carbonates, sulfates et nitrates) et mise en évidence d'une contribution de

l'aquifère jurassique karstique au niveau de sources, plans d'eau et tronçons de cours d'eau.

Par ailleurs, les forages existants captant cet aquifère ou un aquifère intra-molassique et qui auront pu être recensés lors du travail de synthèse bibliographique feront l'objet de mesures de la piézométrie et de prélèvements pour analyses chimiques, pour comparaison avec les prélèvements réalisés dans les eaux de surface afin de déterminer la ou les origines de celles-ci.

2.2.4. Synthèse : caractérisation du potentiel hydrogéologique des bassins versants du nord du département

Les données issues de ces travaux de reconnaissance seront intégrées dans une synthèse des ressources en eau de la partie nord du département présentant, pour chacun des quatre grands bassins versants hydrologiques (Lère, Lemboulas, Barguelonne et Séoune) :

- Informations géologiques issues des travaux de synthèse (carte géologique, Banque de données du Sous-Sol et rapports d'études) et des investigations de terrain ;
- Informations hydrogéologiques issues des travaux de synthèse (rapports d'études, bases de données ADES, BSS, BSS Eau) et des investigations de terrain : géométrie de l'aquifère (toit, mur, extension latérale, zone de recharge), caractéristiques hydrodynamiques (perméabilité, emmagasinement), essais de pompage pour déterminer des débits d'exploitation, suivi piézométrique, mesures de qualité de l'eau souterraine, indices de karstification sur les zones d'affleurement observées...
- Informations hydrologiques : stations hydrométriques et chroniques de débits de la Banque Hydro, présence de retenues sur les cours d'eau, de retenues collinaires, et résultats des jaugeages réalisés lors des investigations de terrain ;
- Informations sur les prélèvements réalisés et utilisés sur le bassin versant (dans le cas de transferts d'eau), dans les eaux superficielles et souterraines en croisant les bases de données de l'AEAG, de la DDT 82 et des OUGC, ainsi que sur les demandes non satisfaites ;

La réalisation de cette synthèse doit permettre, sur chaque bassin versant, de faire un bilan des ressources et usages en eau, afin d'offrir une première estimation sur la capacité, ou non, des aquifères jurassiques sous couverture molassique à répondre aux besoins.

Cette étape donnera lieu à une synthèse des ressources en eau, et une **cartographie des zones favorables de mise en valeur et d'exploitation de ressources en eau profondes** correspondant aux zones où les formations jurassiques potentiellement karstifiées sont présentes sous une épaisseur de moins de 200 mètres de molasses et où des arrivées d'eau karstiques pourraient alimenter des nappes alluviales.

2.3. ELABORATION DU PROGRAMME DE PHASE 2 : POUR UNE EXPLOITATION DURABLE DE LA RESSOURCE EN EAU

Dans le cas où des perspectives favorables de mise en valeur et d'exploitation de ressources en eau profondes seraient établies, il conviendra, dans un second temps :

- D'établir un programme d'exploration spécifique chiffré pour valider l'exploitabilité de la ressource dans les secteurs identifiés comme potentiellement favorables ;
- De mettre rapidement en place un suivi qui permettra de récolter les informations pertinentes sur le fonctionnement plus fin de l'aquifère pour conduire un schéma d'exploitation durable de cette ressource en eau souterraine sur l'ensemble du département, permettant de donner des orientations pour le développement des territoires.

A ce jour, seuls trois piézomètres assurent le suivi de l'évolution du niveau des nappes profondes dans le Tarn-et-Garonne :

- Lauzerte (09042X0001/F), pour les aquifères carbonatés et karstifiés du Jurassique moyen et supérieur ;
- Auvillar (09293X0123/F), pour les Sables Infra-Molassiques de l'Eocène inférieur dont le bon fonctionnement de l'ouvrage est remis en cause ;
- Bressols (09307X0136/F), pour les nappes intra-molassiques.

Les explorations pourront comprendre, par exemple :

- La mise en place d'un suivi piézométrique à partir de forages existants, permettant de suivre le niveau de la nappe pour une future gestion de prélèvements ;
- La réalisation de pompages d'essai pour définir les paramètres hydrodynamiques de l'aquifère, afin d'avoir une estimation du potentiel de productivité des ouvrages ;
- La création de nouveaux forages de reconnaissance dans les zones dépourvues de toute information, pour compléter les connaissances géologiques et hydrogéologiques ;
- La réalisation de campagnes géophysiques complémentaires pour préciser localement la géométrie d'un aquifère profond d'intérêt, dans des secteurs qui n'auraient pas pu être investigués lors de la première phase ;
- Etc.

Des propositions pour renforcer ce réseau de surveillance dans le cadre d'un observatoire départemental seront faites afin d'être en mesure de suivre l'évolution des niveaux et, dans les années à venir (10 ans de chroniques sont nécessaires pour un traitement statistique des données), de garantir une exploitation durable.

Au vu des politiques de développement, le Conseil départemental pourra définir des secteurs à enjeux où les investissements pourront s'avérer prioritaires. En complément, un comité consultatif réunissant les acteurs locaux de l'eau (cf. chapitre 4) sera réuni pour partager et discuter les objectifs et les contours du plan d'investigation de ressources en eau.

3. Diffusion des résultats

L'ensemble des résultats de l'étude sera consigné dans un rapport public du BRGM qui sera mis en ligne sur le site [Infoterre](#) du [BRGM](#). Le rapport présentera également le programme d'exploration proposé pour valider la présence éventuelle de nouvelles ressources en eaux souterraines en vue d'une exploitation durable.

Outre ce rapport public, les documents suivants seront transmis au Conseil Départemental de Tarn-et-Garonne :

- Bases de données existantes du BRGM à l'échelle du département de Tarn-et-Garonne, notamment la carte géologique harmonisée du département à 1/50 000, le référentiel hydrogéologique français BDLISA, version 2, et les données du portail ADES ;
- Carte de synthèse des grands secteurs avec leur degré de connaissance hydrogéologique, les usages de l'eau et les éventuels conflits associés ;
- Fiches synthétiques pour les trois types d'aquifères présentant la synthèse des connaissances actuelles et des usages et une cartographie de secteurs pouvant présenter un potentiel, par analogie avec des secteurs où la ressource est exploitée pour les SIM au sud de la Garonne et les molasses sur l'ensemble du territoire;
- Pour les aquifères des calcaires jurassiques sous couverture molassique, synthèse des ressources en eau et cartographie des zones favorables de mise en valeur et d'exploitation de ressources en eau profondes basée sur les résultats des investigations de terrain.

Une version numérique structurant les différents documents sous forme de fichiers informatiques sera consultable dans un logiciel SIG. Ces fichiers contiendront des éléments cartographiques unitaires pouvant être exploités avec le logiciel libre et « open source » QGIS. Ces éléments seront aussi mis à la disposition de tous à travers le [SIGES Midi-Pyrénées](#) (prochainement SIGES Occitanie).

Une action de diffusion de la connaissance sera faite à destination des acteurs du territoire : élus, agents techniques du département, des services de l'Etat déconcentrés actifs sur le territoire de Tarn-et-Garonne, de la délégation territoriale de l'AEAG, de la chambre d'agriculture, des syndicats d'eau et des associations en charge de l'éducation à l'environnement, assurée par le BRGM.

4. Moyens de suivi

Les moyens de suivi du projet sont articulés autour de deux actions :

- La mise en place d'un **comité de suivi** auquel seront associés les principaux partenaires financiers du projet, à savoir le Conseil Départemental de Tarn-et-Garonne, l'Agence de l'Eau Adour-Garonne, la Région Occitanie, la DDT 82 et le BRGM. Il se réunira *a minima* au démarrage du projet et en fin d'opération pour la présentation finale des résultats, soit au moins deux fois au cours de l'étude. Des réunions supplémentaires pourront être programmées, notamment au moment de la production des livrables des chapitres 2.1.1 et 2.1.2.
- La mise en place d'un **comité de suivi élargi** réunissant les acteurs du territoire au cours du projet tels que la DDT 82, la DREAL, l'ARS, le SMEAG, les différents syndicats d'eau, les Organismes Uniques de Gestion Collective, la Chambre d'Agriculture, la Chambre de Commerce et d'Industrie, les hydrogéologues agréés, les bureaux d'études travaillant sur le département et les différentes associations locales pour échanger sur les perspectives. Il sera réuni deux fois sous la présidence du Conseil Départemental, au démarrage et en fin de projet pour présenter les résultats finaux.

5. Durée

Le lancement de l'étude est prévu dès l'obtention des crédits nécessaires à sa réalisation.

La durée prévisionnelle du projet est de 18 mois (cf. tableau page 21).

6. Budget et financement

Le montant total du programme d'évaluation des ressources en eaux souterraines exploitables de façon durable pour la sécurisation de l'accès à l'eau n'est pas défini à ce stade.

La première action (phase 1) est évaluée à **160 000 € HT**.

La répartition des coûts selon les différentes actions de la phase 1 est présentée dans le tableau de la page suivante.

Le projet s'inscrit pleinement parmi les missions du BRGM et notamment en matière de connaissance et de gestion durable des ressources en eau. A ce titre, une part (20%) du financement de l'étude sera supportée par sa subvention pour charge de service

public, apportée par le Ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation.

Les 80 % restants soit **128 000 € HT (153 600 € TTC)** seront assurés par le Conseil Départemental de Tarn-et-Garonne qui pourra bénéficier pour cette opération d'une subvention de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne (AEAG) et du Conseil Régional d'Occitanie dans le cadre de son plan d'intervention régional pour l'Eau.

Ce document reste la propriété du BRGM et ne saurait être utilisé en dehors du cadre contractuel pour lequel il a été rédigé.

Envoyé en préfecture le 04/01/2021

Reçu en préfecture le 04/01/2021

Affiché le 04/01/2021

SLOW

ID : 082-228200010-20201208-CP2020_12_49-DE

Centre scientifique et technique
3, avenue Claude-Guillemain
BP 36009
45060 – Orléans Cedex 2 – France
Tél.: 02 38 64 34 34

Direction Régionale
3, rue Marie Curie
Bâtiment ARUBA / BP
31527 Ramonville Sa
Tél. : 05 62 24 14 50

Envoyé en préfecture le 04/01/2021
Reçu en préfecture le 04/01/2021
Affiché le 04/01/2021
ID : 082-228200010-20201208-CP2020_12_49-DE

Occitanie – Site de Toulouse
SLOW