



# Mission Inter-Services Eau Nature Tarn-et-Garonne

## LES EAUX SOUTERRAINES

Severine WENDEL	Direction Départementale des Territoires 82 Service Eau et Biodiversité Bureau police de l'eau
Margaux SAUT	Direction régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement
Pierre MARCHET	Agence de l'Eau Adour Garonne
Agnès CHEVREL	Agence de l'Eau Adour Garonne
Gwendoline FAMEL	Agence Régionale de Santé Délégation Départementale 82
Sophie PRUNES	Agence Régionale de Santé Délégation Départementale 82

Rédigé par	Lucie NAPOLITAN	Direction Départementale des Territoires Service Eau et Biodiversité Bureau politique territoriale de l'eau
	Karine OUEDRAOGO	
Validé par la MISEN stratégique	25/03/22	

## SYNTHÈSE

### Compte-tenu :

- d'une connaissance très limitée sur les masses d'eau souterraines captives du département de Tarn-et-Garonne (production, temps de recharge, potentialité pour un usage eau potable)
- d'une ressource en eaux souterraines inégalement répartie sur le territoire,
- du classement de toutes les masses d'eaux souterraines captives en Zone de sauvegarde dans le SDAGE 2022-2027
- du classement en état quantitatif médiocre de 3 masses d'eaux souterraines sur 6 selon le dernier état des lieux 2019

**Il est nécessaire d'acquérir une meilleure connaissance des masses d'eaux souterraines captives du 82.** Les études nécessaires pour améliorer cette connaissance en eaux souterraines nécessitent plusieurs années (a minima une dizaine d'années pour les 1<sup>ers</sup> résultats).

**Par principe de précaution et afin de pouvoir préserver ces masses d'eau pour un usage eau potable futur compte tenu de l'évolution démographique et du changement climatique,** pendant cette période d'acquisition de connaissance et/ou de détermination des volumes prélevables sur les eaux souterraines, il est proposé :

1. partager les éléments actuels de connaissance et les lacunes avec les représentants des préleveurs
2. examiner en MISEN, les demandes de création de forage et ne pas autoriser de nouveaux forages destinés à prélever dans ces 6 masses d'eaux souterraines captives pour des usages autres qu'eau potable.

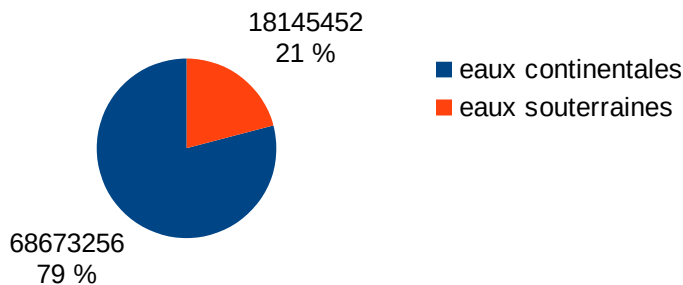
## Table des matières

1	Contexte.....	5
2	État des masses d’eaux souterraines présentes en Tarn-et-Garonne.....	6
2.1.	État des connaissances sur les eaux souterraines.....	6
2.1.1	Rappel des éléments contextuels généraux.....	6
2.1.2.	Notion de masses d’eau souterraines.....	13
2.1.3.	Place des eaux souterraines dans le fonctionnement général des hydrosystèmes.....	15
2.1.3.1.	Exutoires naturels des nappes.....	15
2.1.3.2.	Échanges nappe – rivière.....	16
	Notion de nappe d’accompagnement.....	17
	Relations qualitatives nappe – rivière et nappe – écosystèmes.....	18
2.1.4.	Enjeux de préservation des eaux souterraines.....	18
2. 2.	Zoom sur le département Tarn-et-Garonne : Caractéristiques des masses d’eau souterraines du territoire.....	19
2.2.1	Aquifères libres affleurants dans le département.....	19
A/	Aquifères alluviaux des fleuves Garonne-Tarn-Aveyron - 4 masses d’eau.....	19
B/	Aquifères intercalés dans les formations molassiques dites « molasse » - 5 masses d’eau.....	20
C/	Aquifères calcaires des causses du Quercy - 3 masses d’eau.....	20
2.2.2 -	Aquifères profonds dans le département.....	23
a/	Aquifère profond des Sables Infra-Molassiques (SIM) .....	23
b/	Aquifères karstiques du Jurassique sous la couverture molassique .....	23
	Résultats issus de l’État des Lieux 2019 des nappes captives.....	25
2.3	Potentiel d’utilisation des aquifères profonds.....	29
3	Études de connaissance en cours du territoire.....	29
3.1	ECORSE 82.....	29
3.2.	Autres études.....	31
1	Eaux-SCARS.....	31
2	GAIA.....	33
3	AQUIFER.....	33
4.	Études ponctuelles pour des syndicats d’eau potable.....	34
	Conclusion sur la connaissance.....	34
4	Outils actuels pour préserver les masses d’eau souterraines Captives (quantitatif / qualitatif) : nécessaires mais pas suffisants.....	35
4-1	SDAGE 2022-2027.....	35
4-2	Réglementation.....	37
4.3-	Outils mobilisés pour la gestion des masses d’eaux souterraines dans les départements voisins.....	38
A/	Lot-et-Garonne : Moratoire sur les nappes profondes pour préserver la ressource.....	38
B/	Gers et Tarn : ressources superficielles privilégiées.....	40
C/	Lot : exploitation des ressources souterraines pour l’avenir.....	40
5 -	Conclusion pour le département sur les masses d’eaux souterraines Captives.....	40

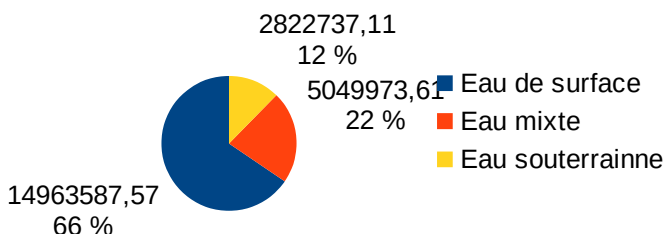
# 1 Contexte

Dans le département, l'eau prélevée (tout usage hors énergie du centre nucléaire de production d'électricité de Golfech) vient majoritairement des eaux superficielles (79 %) (Source BNPE – Eau France)

Prélèvements 2018 par type de ressources en Tarn et Garonne



**Pour l'eau potable**, d'après les données de l'observatoire de l'eau (Système d'Information sur les Services Publics d'Eau et d'Assainissement), l'eau prélevée pour la consommation humaine provient à 66 % d'eaux continentales. Dans le département, les systèmes avec ré-infiltration de nappe sont comptabilisés à part (eau mixte) car la part de chaque ressource n'est pas fournie. Les prélèvements en eaux souterraines représentent 12 % du volume prélevé.



Source : Rapport départemental eau potable 2020 (données 2018)

Depuis les années 70, **47 captages pour l'alimentation en eau potable ont été abandonnés dont 40 en eaux souterraines**. Sur ces 40 captages abandonnés en eaux souterraines, **19 l'ont été pour pollutions diffuses** (nitrates et/ou phytosanitaires - motif principal). Les pollutions diffuses représentent ainsi 48 % des motifs d'abandon. (cf annexe 1)

Certains captages en eaux superficielles sont aussi abandonnés (en partie) pour des problèmes qualitatifs ; d'autres en rivière Garonne ou Tarn sont suppléés voire remplacés par des prises d'eau dans le canal latéral à la Garonne qui présente une qualité d'eau plus stable et est moins soumis aux pollutions diffuses.

**Après avoir débuté en nappe peu profonde, les prélèvements pour l'eau potable se sont orientés vers les ressources superficielles naturelles**, puis artificielles lorsque cela était possible (lac-canal). Aujourd'hui, face aux problèmes qualitatif et quantitatif, certains acteurs pourraient s'orienter vers les ressources en nappes profondes.

## 2 État des masses d'eaux souterraines présentes en Tarn-et-Garonne

L'eau souterraine est une ressource encore peu connue à ce jour. Elle nécessite d'approfondir la connaissance et la compréhension de son fonctionnement. Les propriétés hydrodynamiques régissant les écoulements souterrains sont déterminées par les caractéristiques géologiques et contextuelles des sols où elle se situe.

Dans les secteurs favorables, sa disponibilité plus grande, aussi bien spatiale que temporelle, ainsi que le stock d'eau mobilisable, peuvent la rendre attractive pour des usages variés. Pour autant, sa vulnérabilité aux pressions anthropiques et sa capacité de recharge doivent être correctement évaluées pour permettre d'en assurer sa préservation.

La première partie de ce document propose un état de la connaissance acquise à ce jour de la ressource en eaux souterraines du département du Tarn-et-Garonne.

### 2.1. État des connaissances sur les eaux souterraines

#### 2.1.1 Rappel des éléments contextuels généraux

##### 2.1.1.1 Cycle de l'eau

Placées au cœur du cycle de l'eau, les eaux souterraines représentent **un tiers** des réserves mondiales d'eau douce.

A l'échelle nationale, la capacité d'eau souterraine est estimée à 1000 milliards de m<sup>3</sup>. La distribution des précipitations se fait selon la répartition présentée sur la Figure 1.

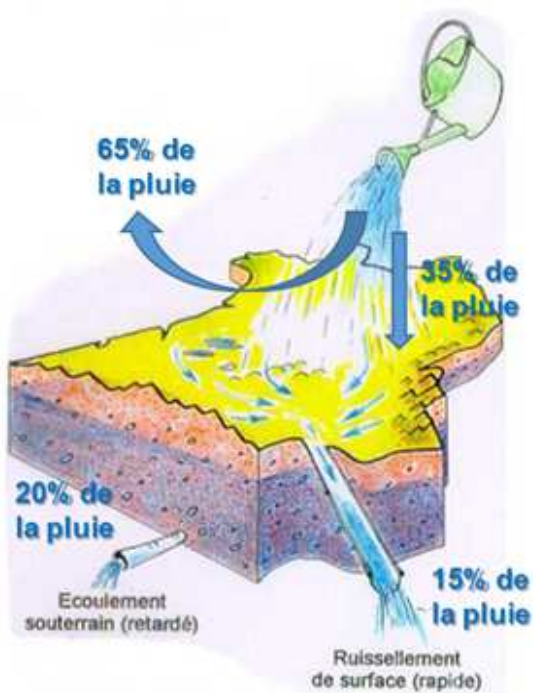


Figure 1 – Cycle de l'eau en France, adapté de J.J. Collin (2004) – Les eaux souterraines, connaissance et gestion

Le terme de recharge est utilisé pour définir la quantité d'eau qui rejoint l'aquifère. Cette recharge peut être directe, par les précipitations (pluie efficace), ou indirecte, par des échanges avec les eaux de surface ou avec d'autres aquifères voisins.

Ces réservoirs d'eau souterraine se caractérisent par plusieurs composantes : les potentialités aquifères, la présence de nappe, le type de formation géologique et les caractéristiques physiques (porosité/perméabilité).

### **2.1.1.2 Aquifère et nappe d'eau souterraines**

Un aquifère est une roche réservoir dans une formation géologique suffisamment poreuse et/ou fissurée (pour stocker de l'eau) et perméable (où l'eau circule librement), contenant de façon temporaire ou permanente de l'eau mobilisable. On ne parle d'aquifère que si la formation est capable de restituer l'eau souterraine naturellement ou par exploitation (drainage, pompage...).

A l'inverse, un aquitard ou aquiclude, souvent qualifié d'« imperméable » est une roche réservoir très peu poreuse et/ou perméable, qui ne permet pas l'écoulement d'une nappe d'eau souterraine et le captage d'une quantité d'eau exploitable.

**Une nappe d'eau souterraine est donc l'ensemble des eaux comprises dans la zone saturée d'un aquifère, dans les pores ou les fissures des roches saturées par les eaux de pluie qui se sont infiltrées.**

### **2.1.1.3 Notion de nappe libre et nappe captive**

Une nappe d'eau souterraine peut être caractérisée par son état :

#### **- Nappe libre :**

On parle de **nappe libre** quand le niveau piézométrique (l'altitude de la surface de la nappe) coïncide avec la surface libre de la nappe, qui est surmontée par une zone non saturée, où les pores de la roche sont remplis à la fois par l'eau et par l'air (Figure 2). Cela correspond au cas où la formation aquifère est présente à l'affleurement, sous le sol végétal.

**Les nappes libres communiquent avec la surface et sont généralement peu profondes. La surface piézométrique de ces nappes est à l'équilibre avec la pression atmosphérique. Leur fonctionnement est dynamique (évolution du niveau en fonction des précipitations) et le renouvellement y est qualifié de « rapide ».**

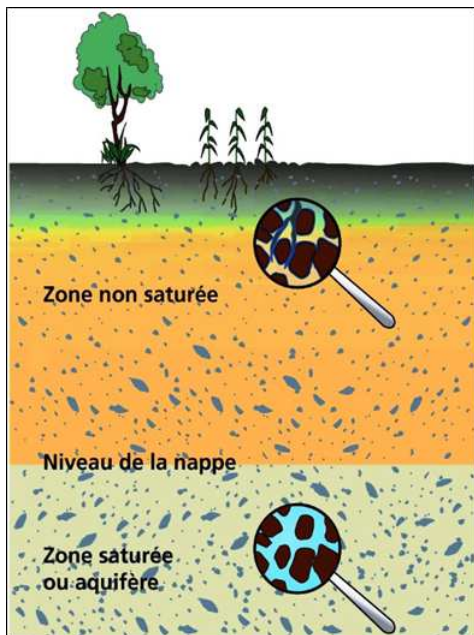


Figure 2 – Etat de l'eau dans la zone non saturée et dans la zone saturée ou aquifère, adapté de J.J. Collin (2004) – Les eaux souterraines, connaissance et gestion

#### - **Nappe captive** :

On parle de **nappe captive** quand la nappe est confinée, car elle est surmontée par une formation peu ou pas perméable (Figure 3).

Les nappes captives sont confinées entre deux formations géologiques « imperméables ». L'eau est comprimée à une pression supérieure à la pression atmosphérique. Le niveau piézométrique de la nappe est donc supérieur au toit (limite supérieure) de l'aquifère.

Dans certains cas, le niveau piézométrique peut être supérieur à l'altitude topographique et l'eau peut alors jaillir dans des forages dits artésiens. On parle de **nappe artésienne** (Figure 3). Ces nappes sont généralement profondes (plusieurs centaines de mètres et plus).

**L'alimentation de ces nappes se fait via la zone d'affleurement de l'aquifère. Son renouvellement est lent.**



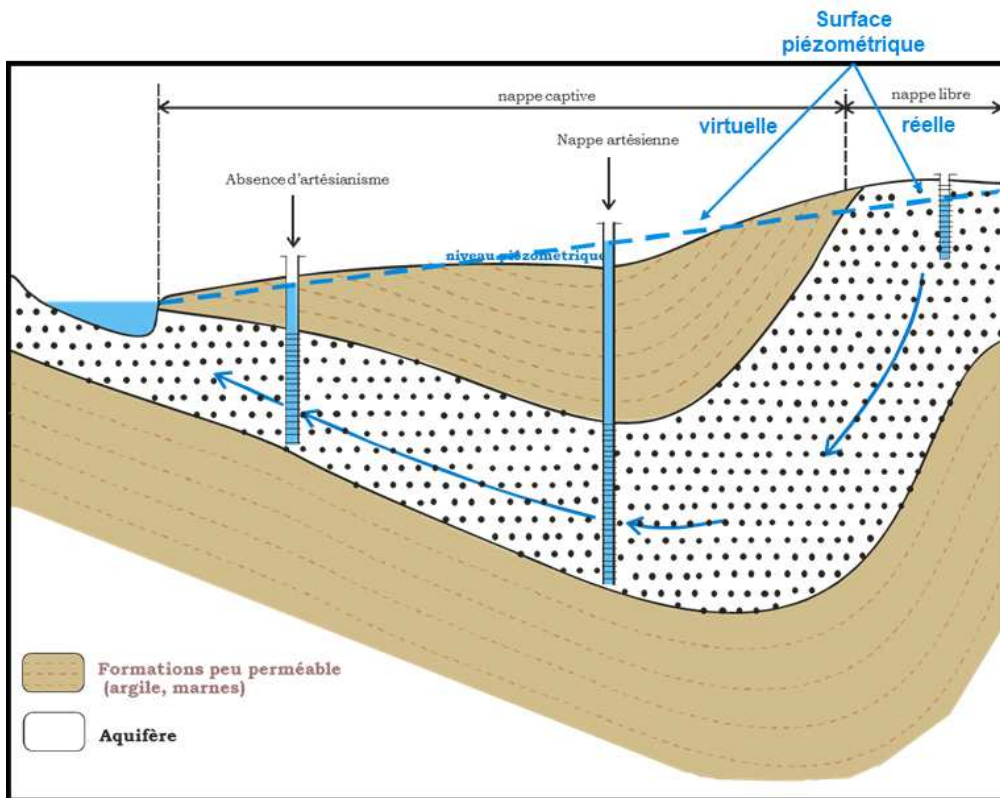


Figure 3 – Nappe libre, captive ou artésienne, adapté de J.J. Collin (2004) – Les eaux souterraines, connaissance et gestion

### 2.1.1.4 Différents types d'aquifères

Les aquifères présentent une grande diversité en raison du type (roches sédimentaires, alluvions, roches fissurées, karstifiées...), de l'extension (horizontale et verticale) et de la profondeur de la formation géologique les constituant.

**Le type de formation géologique conditionne les caractéristiques hydrodynamiques (porosité, perméabilité, coefficient d'emmagasinement) et donc le potentiel d'exploitation des aquifères (Figure 4).**

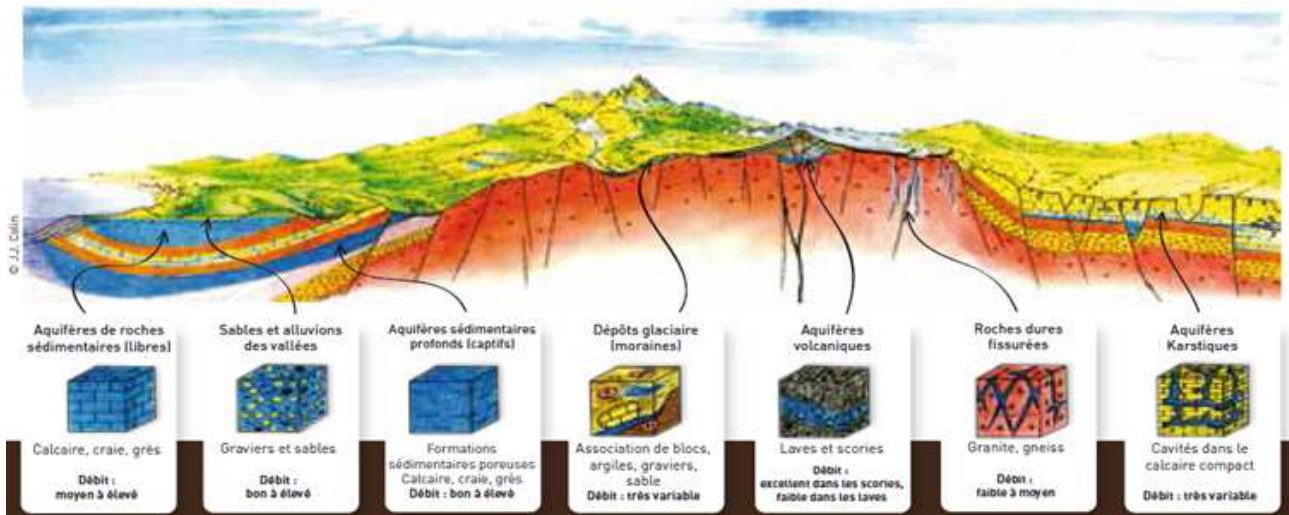


Figure 4 – Principaux terrains aquifères de France dans leur cadre géologique synthétique, adapté de J.J. Collin (2004) – Les eaux souterraines, connaissance et gestion

Dans le bassin Adour-Garonne, on identifie cinq familles de réservoirs d'eau souterraine (Figure 5) :

- **Alluvial** : sables et alluvions des vallées ;
- **Sédimentaire** : aquifères et aquitards de roches sédimentaires (libres et captifs) ;
- **Socle** : roches dures fissurées ;
- **Intensément plissé de montagne** : mélange de roches sédimentaires, de roches dures et fissurées et de dépôts fluvio-glaciaires ;
- **Volcanisme** : aquifères volcaniques.

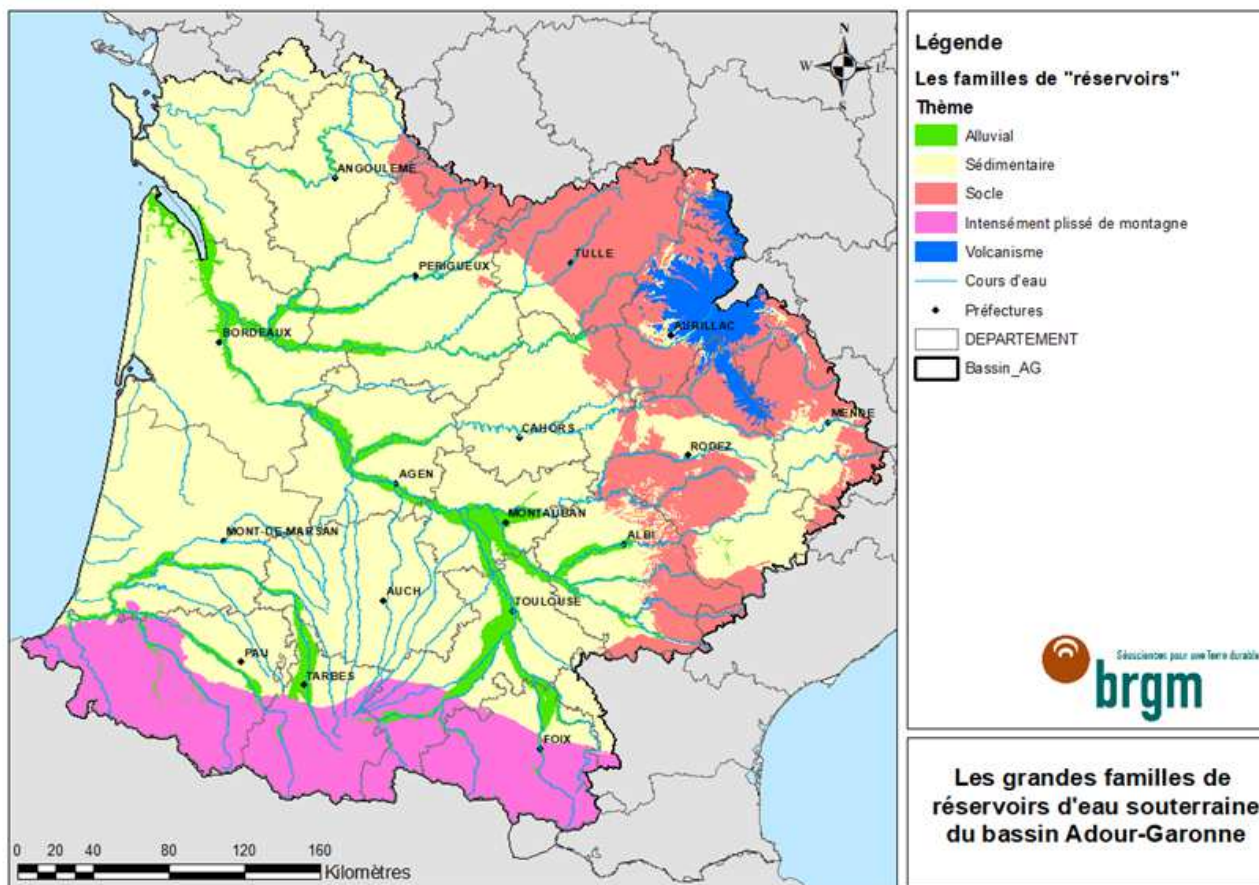


Figure 5 – Grandes familles de réservoirs d'eau souterraine du bassin Adour-Garonne, extrait des ateliers de sensibilisation – préparation SDAGE-PDM 2022-2027

### 2.1.1.5 Spécificités des aquifères karstiques (présent dans le département de Tarn-et-Garonne)

Les roches calcaires sont des roches dures, peu perméables. Toutefois, elles sont généralement fissurées. En s'infiltrant dans ces fissures, l'eau dissout et creuse la roche pour créer des galeries. Au fil des millénaires, de véritables réseaux souterrains ont été formés, appelés systèmes karstiques, du nom de la région slovène utilisée pour décrire le phénomène (Figure 6).

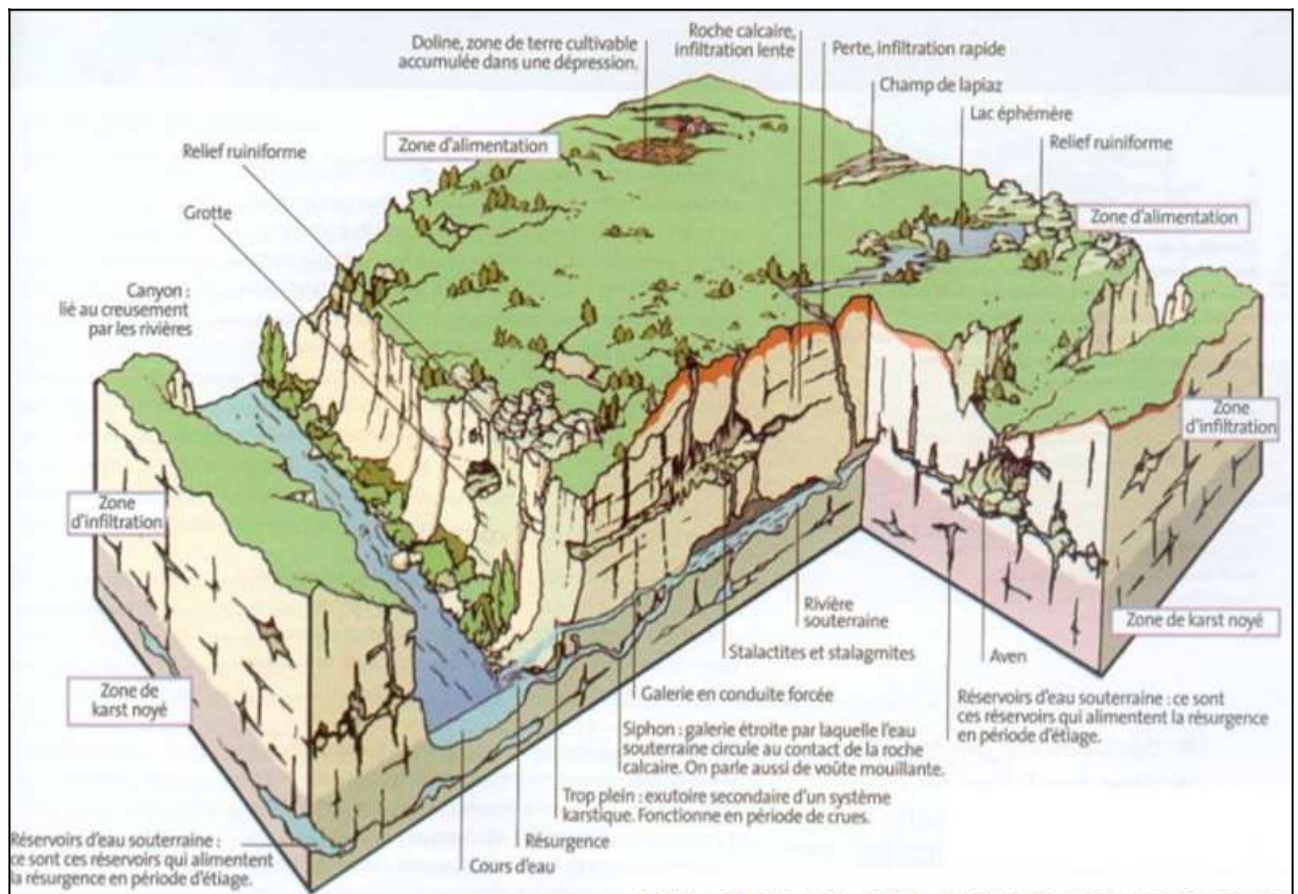


Figure 6 – Les caractéristiques d'un système karstique, schéma d'A. Mangin (CNRS Moulis)

En surface, les régions karstiques se distinguent par des plateaux calcaires et des paysages de cause. Dans le Tarn-et-Garonne, les causses de Limogne et de Caylus, qui constituent la partie méridionale des Causses du Quercy, renferment des aquifères karstiques libres.

Lors des précipitations, l'eau s'infiltré rapidement dans le système karstique via des fissures et fractures verticales affleurantes ou sub-affleurantes. Elle s'accumule et circule ensuite dans les conduits karstiques, ce qui confère deux particularités à ce type d'aquifère :

- Ils peuvent contenir de très grandes réserves d'eau, la porosité étant de 100 % dans les conduits karstiques, parfois de grande dimension ;
- Les écoulements d'eau sont beaucoup plus rapides, les karsts n'ont pas la même inertie que les aquifères à porosité dite matricielle.

Si les aquifères karstiques libres sont les plus identifiables et les plus exploités, il convient de noter qu'il existe également des aquifères karstiques captifs, lorsque les formations calcaires karstifiés ont été ultérieurement recouvertes par des formations « imperméables ».

### 2.1.1.6. Aquifères multi-couches

Dans un système multi-couches, les différents types d'aquifères se superposent et sont éventuellement séparés par des aquitards (épontes).

Les grands bassins sédimentaires tels que le Bassin aquitain, où les formations se sont déposées successivement au cours des temps géologiques (ères secondaire et tertiaire) sont propices à la constitution de ces aquifères multi-couches. Dans ce contexte, les aquifères au-dessus du premier aquitard sont libres et surmontent plusieurs aquifères captifs.

### 2.1.2. Notion de masses d'eau souterraines

Dans le cadre de la gestion des ressources en eau, des référentiels hydrogéologiques sont utilisés. Le référentiel de masses d'eau souterraine est issue d'un découpage territorial élémentaire des eaux souterraines.

Une **masse d'eau** souterraine est définie comme un volume distinct d'eau souterraine à l'intérieur d'un ou plusieurs aquifères.

En 2004, 100 masses d'eau souterraines avaient été identifiées sur le bassin Adour-Garonne pour répondre à une consigne nationale. En 2019, ce référentiel a été révisé et présente à ce jour **144 masses d'eau** souterraines classées en 6 grands types (Figure 7) :

1. Masse d'eau de socle (Massif Central),
2. Masse d'eau à dominante sédimentaire,
3. Masse d'eau alluviales,
4. Masse d'eau de type intensément plissé (Pyrénées),
5. Masse d'eau de type édifice volcanique 5massifs de l'Aubrac, du Cantal, du Cézallier et du Mont-Dore),
6. Masse d'eau imperméable localement aquifère (molasse du bassin aquitain).

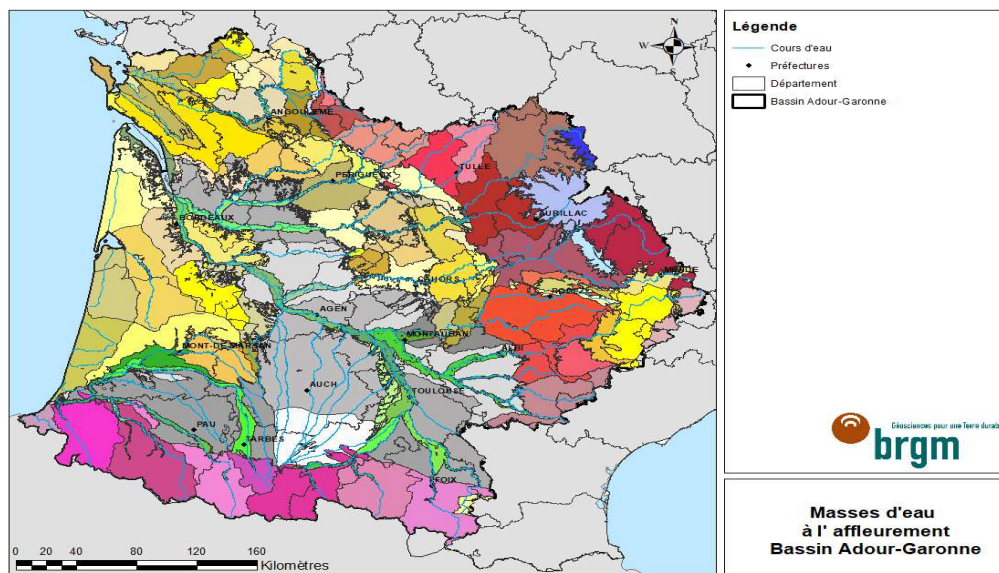


Figure 7 – Masses d'eau captives dans le bassin Adour-Garonne, extrait des ateliers de sensibilisation – préparation SDAGE-PDM 2022-202

Sur 144 masses d'eau souterraine du bassin, 116 sont libres affleurantes et 28 sont captives (Figure 8).

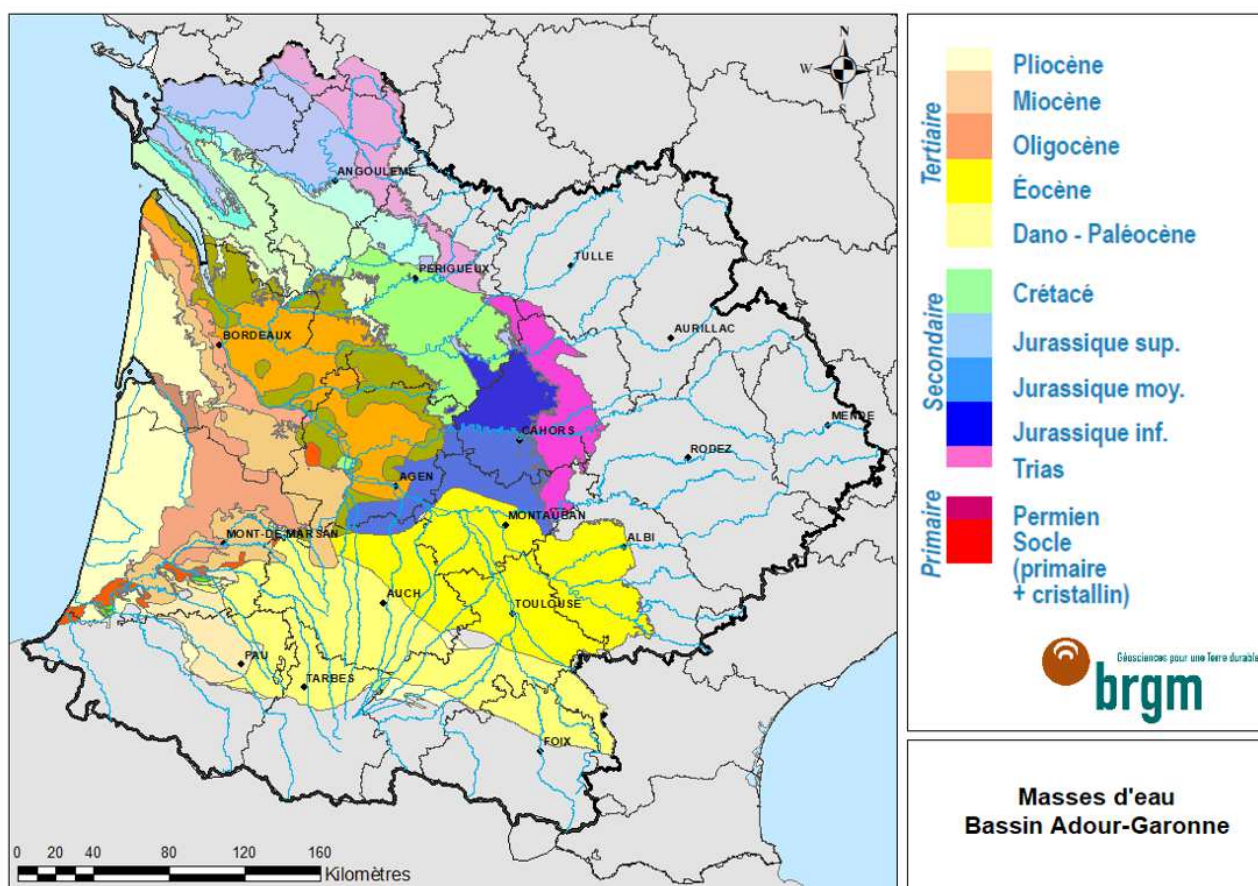


Figure 8 – Masses d'eau captives dans le bassin Adour-Garonne, extrait des ateliers de sensibilisation – préparation SDAGE-PDM 2022-2027

À noter qu'un autre référentiel hydrogéologique est utilisé pour les actions de gestion des milieux. Il s'agit du référentiel BD\_Lisa (Base de Données des Limites des Systèmes d'Aquifères), qui constitue le référentiel cartographique du Système d'Information sur l'Eau (SIE).

Cette base de données classe le sous-sol en entités hydrogéologiques qui sont décrites selon différentes propriétés : aquifère ou imperméable, écoulements libres ou captifs, milieu poreux, fracturé, karstique.... ce référentiel permet de décrire le territoire français avec 3 niveaux de précision via des mécanismes d'agrégation de l'information initialement au 1/50 000 :

- Niveau 1 : échelle nationale au 1/1 000 000, définissant les grands systèmes aquifères et les grands domaines hydrogéologiques ;
- Niveau 2 : échelle régionale au 1/200 000, définissant les systèmes aquifères et les domaines hydrogéologiques ;
- Niveau 3 : échelle locale au 1/50 000, définissant les unités aquifères, semi-perméables et imperméables.

Au niveau local, ce référentiel apporte un niveau de connaissance plus fin des limites d'aquifères, proposant ainsi une meilleure connaissance des aquifères au niveau local.

## 2.1.3. Place des eaux souterraines dans le fonctionnement général des hydrosystèmes

### 2.1.3.1. Exutoires naturels des nappes

Les sorties de la nappe s'observent quand le niveau piézométrique devient égal à l'altitude topographique. Si la recharge par les précipitations, qui constitue l'entrée principale d'eau dans la nappe est pratiquement généralisée à toute la surface des nappes libres, les sorties s'opèrent surtout le long de lignes : lignes de sources plus ou moins continues, lignes de contact entre deux terrains aux propriétés différentes, rivages maritimes, zones de marais.

Enfin, les berges et les lits des cours d'eau qui drainent les nappes tout au long de leur trajet sont les lieux de sortie les plus importants des eaux souterraines : même en l'absence de pluies et de ruissellements de surface, le débit des rivières augmente d'amont en aval, entretenu par les nappes.

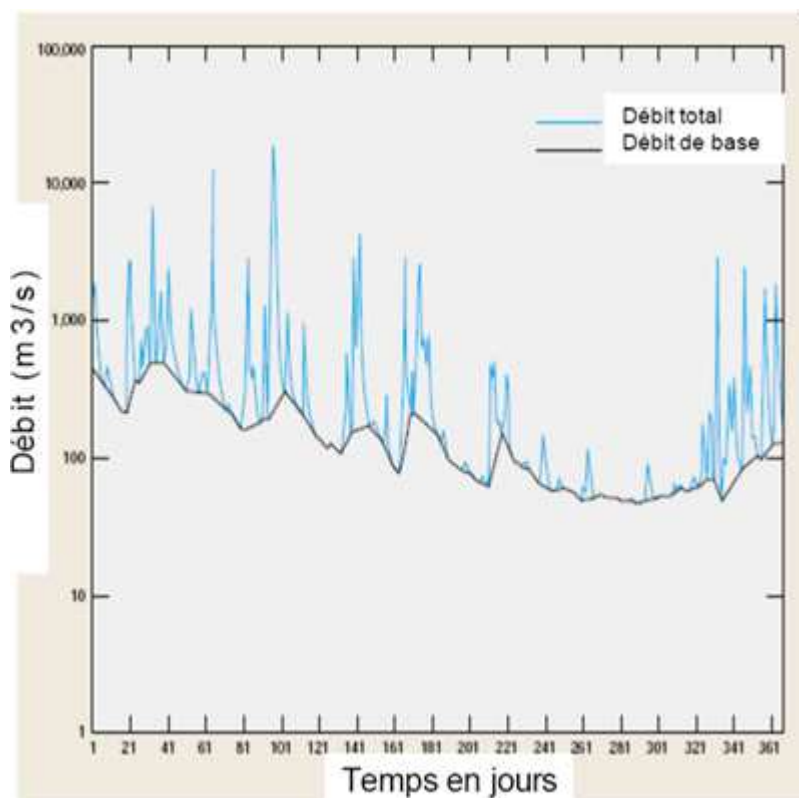


Figure 9 – Composante eau souterraine du débit d'un cours d'eau, extrait du rapport [BRGM/RP-57044-FR](#) (Vernoux et al., 2010)

Ainsi, dans les conditions naturelles, le débit des cours d'eau peut être ramené à la somme de deux composantes (Figure 9) :

- Une composante rapide correspondant au ruissellement superficiel et à la composante rapide des écoulements karstiques ;
- Une composante plus lente correspondant au drainage des aquifères, nommée débit de base.

Ce débit de base, correspondant à l'alimentation du cours d'eau par les aquifères, est prépondérant pendant les périodes d'absence de précipitations efficaces, donc en particulier pendant la période d'étiage.

### 2.1.3.2. Échanges nappe – rivière

Les échanges entre nappe et rivière peuvent se faire dans les deux sens (Figure 10) :

- La nappe alimente la rivière : dans ce cas, le niveau piézométrique à proximité du cours d'eau est supérieur au niveau de l'eau de la rivière (Figure A) ;
- La nappe est alimentée par la rivière : dans ce cas, le niveau piézométrique à proximité du cours d'eau est inférieur au niveau de l'eau de la rivière (Figure B).

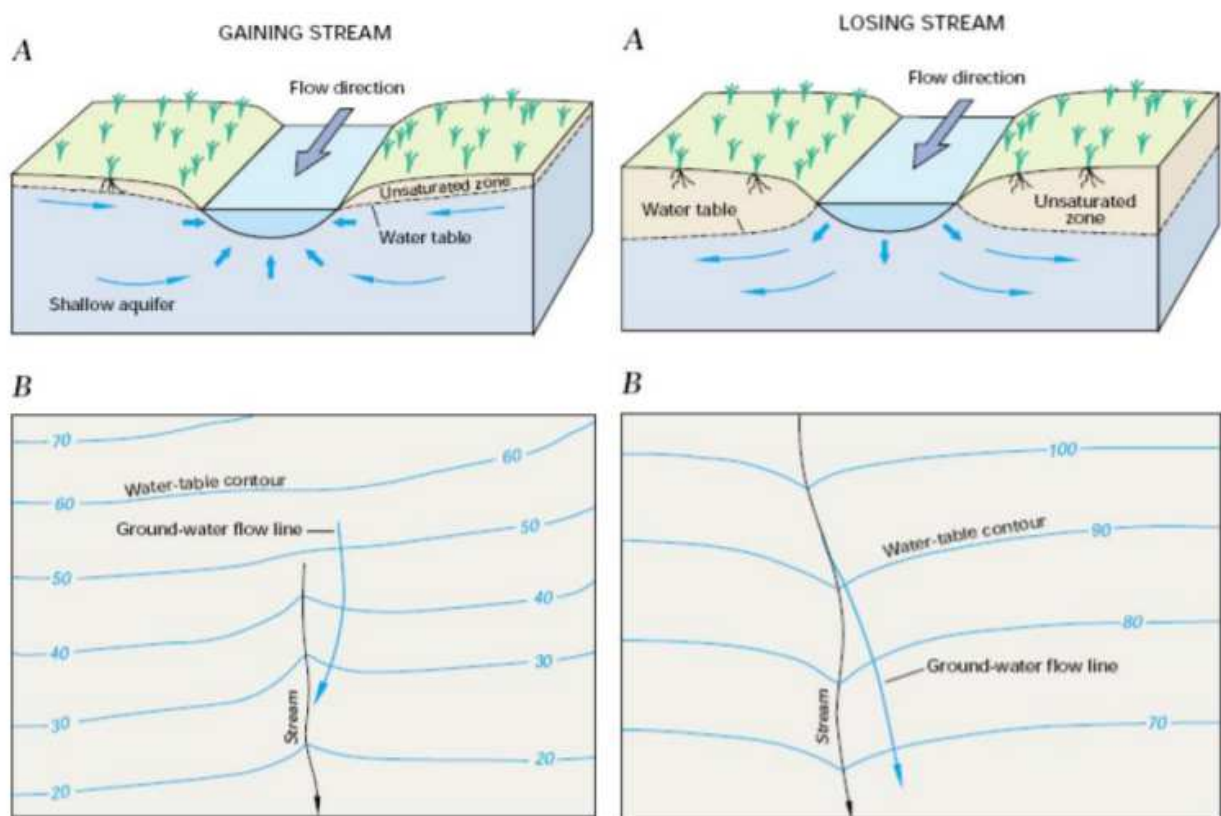


Figure 10 – Echanges nappe – rivière, d'après Winter et al. (1998) – Ground water and surface water; a single resource, USGS

En fonction du contexte géomorphologique, les deux types d'échanges peuvent se rencontrer le long d'un cours d'eau. Par exemple, dans la partie amont d'un méandre, la rivière peut alimenter la nappe, alors que c'est la nappe qui alimente la rivière à l'aval du méandre.

Sur un même tronçon, le sens des échanges peut également s'inverser dans le temps, en fonction des conditions hydrologiques et hydrogéologiques. Par exemple, la nappe alimente la rivière en période d'étiage mais peut être alimentée par celle-ci en période de crue.



## Impact des prélèvements en cours d'eau sur la nappe

Les flux d'eau entre nappe et rivière sont influencés par les pompages en nappe réalisés à proximité des cours d'eau (Figure 11) :

- Dans le cas où la nappe est drainée par la rivière, le flux d'eau de la nappe à la rivière peut être réduit (a), voire supprimé ou inversé (b), ce qui induit une diminution du débit de la rivière pouvant aller jusqu'à son assèchement.
- Dans le cas où la rivière alimente la nappe, le flux d'eau de la rivière vers la nappe peut être augmenté alors que le débit qui alimentait la nappe avant le pompage est diminué (c).

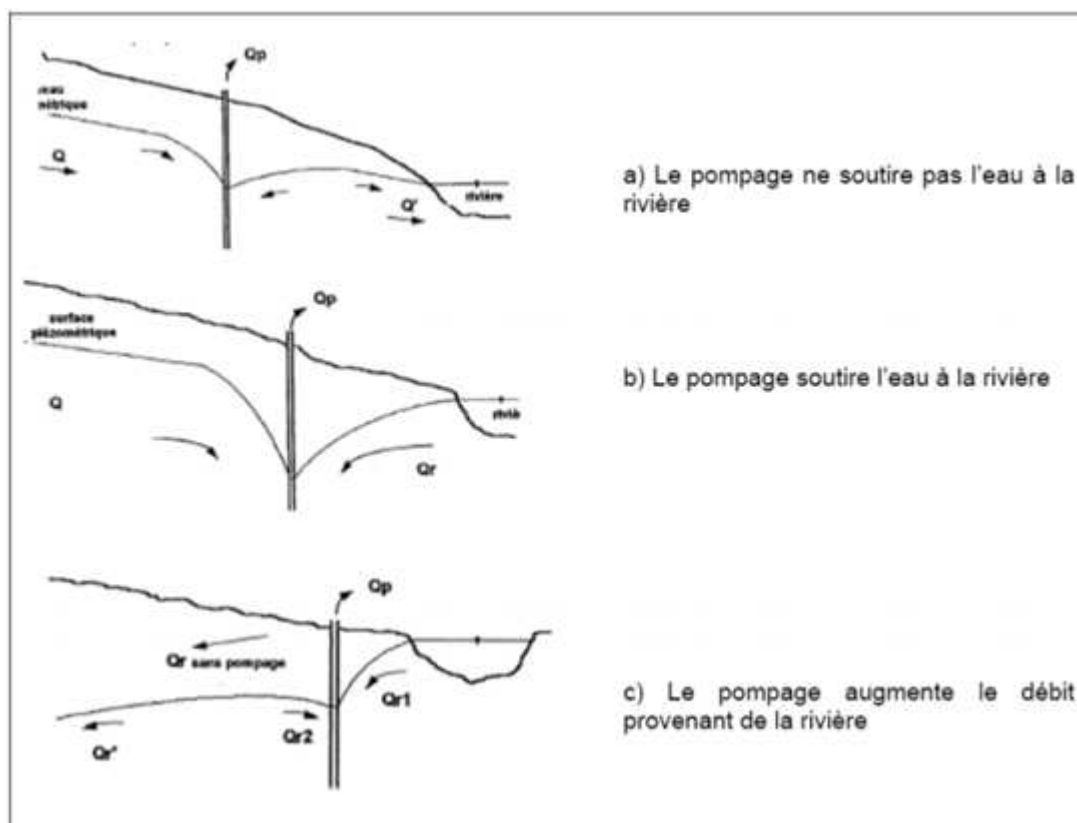


Figure 11 – Influence d'un pompage sur le flux d'eau entre la nappe et la rivière, extrait du rapport [BRGM/R-38586-FR](#) (Collin et Daum, 1995)

## Notion de nappe d'accompagnement

La notion de nappe d'accompagnement est liée à celle de pression de prélèvement sur un cours d'eau. Elle introduit dans les aquifères (en relation avec la rivière), deux modalités de gestion très différentes :

- La partie de l'aquifère considéré comme la nappe d'accompagnement est gérée comme une rivière ;
- La partie de l'aquifère hors de la nappe d'accompagnement est gérée comme un aquifère souterrain.

Toutefois, bien qu'elle soit l'objet permettant de définir des règles de gestion de la ressource en eau et des règles de tarification associées, cette notion de nappe d'accompagnement n'est pas clairement définie dans les textes réglementaires.

La question de la définition de ce terme a été abordée par le BRGM dans le rapport n° R-38586-FR (Collin et Daum, 1995).

A partir de ces travaux et réflexions, la définition suivante de la nappe d'accompagnement peut être proposée :

*Nappe(s) souterraine(s) en connexion hydraulique avec le cours d'eau et dans laquelle un prélèvement est susceptible d'avoir un impact (direct ou indirect) sur le débit de celui-ci, avant la fin de l'étiage.*

Il existe plusieurs méthodes permettant d'aboutir à la délimitation du contour de la nappe d'accompagnement. Celles-ci sont détaillées dans le rapport [BRGM/R-38586-FR](#). Il convient néanmoins de rappeler qu'au-delà des méthodes de calcul, la forme et l'extension de la nappe d'accompagnement dépend avant tout des choix de gestion adoptés :

- Quel impact des prélèvements d'eau souterraine sur le débit des cours d'eau est acceptable ?
- Quel manque à gagner pour l'alimentation des débits d'étiage des cours d'eau est tolérable ?
- Quelles sont les pratiques d'irrigation (durée, intensité) ?

### **Relations qualitatives nappe – rivière et nappe – écosystèmes**

La prise en compte des interactions entre les eaux souterraines et les eaux de surface est nécessaire pour leur gestion. Par exemple lorsqu'un aquifère contaminé est drainé par les cours d'eau, il peut résulter une contamination durable des eaux de surface ; à l'inverse les cours d'eau peuvent représenter une source majeure de contaminants pour les aquifères.

Cependant la zone à l'interface nappe-rivière est également le siège de processus d'atténuation. Ces phénomènes naturels d'atténuation ont plusieurs atouts, ils permettent l'élimination des particules en suspension, la biodégradation de certains composés, des bactéries, virus et parasites. On peut également noter des effets néfastes pour la qualité de l'eau comme l'augmentation de la minéralisation.

Par ailleurs, certains écosystèmes terrestres peuvent être dépendants des eaux souterraines. Par exemple, les eaux souterraines peuvent être indispensables pour maintenir un niveau d'eau à la surface d'une zone humide ou un écoulement d'eau à travers la zone humide et/ou pour maintenir ses caractéristiques physico-chimiques. L'impact des pressions anthropiques sur les eaux souterraines doit donc également être évalué en regard de son impact sur les écosystèmes qui en dépendent.

### **2.1.4. Enjeux de préservation des eaux souterraines**

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) fixe un double objectif pour la préservation des eaux souterraines : atteindre le bon état quantitatif et qualitatif des masses d'eau souterraine (MESO).

Les aquifères libres sont soumis à des pressions anthropiques plus importantes du fait de leur accès plus facile, en raison de leur faible profondeur et de l'absence d'un niveau imperméable les protégeant. Ils sont de ce fait particulièrement vulnérables d'un point de vue qualitatif aux

pollutions liées aux usages domestiques, industriels ou agricoles (fertilisants et produits phytosanitaires).

D'un point de vue quantitatif, la facilité d'exploitation est compensée de manière générale par la recharge annuelle par les précipitations. A l'exception cependant de l'impact néfaste de ces prélèvements en période d'étiage.

Les aquifères captifs sont moins vulnérables d'un point de vue qualitatif. En effet, à l'exception des zones de recharge et des forages, ils sont protégés des contaminations venant de la surface par un ou plusieurs niveaux imperméables. Par contre, leur recharge par les précipitations étant limitée, **ils sont beaucoup plus vulnérables à une surexploitation par des pompages.**

Le tableau 1 représente les résultats de l'état des lieux des masses d'eau souterraines du bassin Adour-Garonne.

	Bon état qualitatif	Bon état quantitatif
MESO libres	66,00 %	89,00 %
MESO captives	100,00 %	78,00 %
Total MESO	72 %	87,00 %

*Tableau 1- résultats de l'état des lieux quantitatif et qualitatif des masses d'eau souterraines du bassin Adour-Garonne*

Pour l'état quantitatif, treize masses d'eau libres sont qualifiées en état médiocre à cause de leur origine sur le déclassement des eaux superficielles (relation nappe-rivières).

Six masses d'eau captives sont en état médiocre suite à une tendance à la baisse significative des niveaux piézométriques confirmée par les modèles hydrogéologiques maillés.

## **2. 2. Zoom sur le département Tarn-et-Garonne : Caractéristiques des masses d'eau souterraines du territoire**

Le département de Tarn-et-Garonne est couvert par cinq types d'aquifères. 16 masses d'eau souterraines y sont référencées : 12 libres/affleurantes et 4 captives.

### **2.2.1 Aquifères libres affleurants dans le département**

#### **A/ Aquifères alluviaux des fleuves Garonne-Tarn-Aveyron - 4 masses d'eau**

Les aquifères alluviaux Garonne-Tarn-Aveyron concentrent la majorité des ressources en eaux souterraines du département (27 % de la surface du territoire), avec une ressource renouvelable annuelle estimée à 90 millions de m<sup>3</sup> 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.

## **B/ Aquifères intercalés dans les formations molassiques dites « molasse » - 5 masses d'eau**

La majeure partie du département (57 % de la superficie) est couvert par ce type de masses d'eau :

- « Molasse du bassin de la Garonne – Sud Toulousain » - FRFG043B,
- « Molasses du bassin de la Garonne – Agenais et Gascogne » - FRFG043D,
- « Molasses du bassin du Lot » - FRFG088,
- « Molasses et formations peu perméables du bassin du Tarn » - FRFG089
- « Molasses et formations peu perméables du bassin de l'Aveyron » - FRFG090

Elles se caractérisent par la succession de niveaux marneux à argilo-gréseux imperméables et de niveaux localement plus perméables. Ces **aquifères sont mal connus à ce jour**. L'arrêté du 25 janvier 2010 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux en application de l'article R.212-22 du code de l'environnement n'impose par de nombre minimum de station de surveillance du fait de leurs caractéristiques. Une étude en cours de la DREAL pourra permettre de définir les besoins d'équipements pour acquérir une connaissance plus fine et détailler les propriétés localement aquifères de ces formations.

## **C/ Aquifères calcaires des causses du Quercy - 3 masses d'eau**

Ces trois masses d'eau :

- « Calcaires, dolomies et grès du Lias du bassin versant de l'Aveyron aval » - FRFG 036,
- « Calcaires du Jurassique moyen des Causses du Quercy dans le bassin versant de l'Aveyron » - FRFG037
- « Calcaires du Jurassique moyen des Causses du Quercy dans le bassin versant du Lot » - FRFG038

sont à dominante sédimentaire affleurent à l'Est du département et couvrent 16 % de la superficie du département. Elles sont constituées de roches calcaires et dolomitiques d'âge jurassique, avec la présence de plusieurs systèmes karstiques autour des deux Causses de Caylus et de Limogne. Ces aquifères sont exploités, en particulier pour l'eau potable, mais également pour l'embouteillage d'eaux minérales (Saint-Antonin).

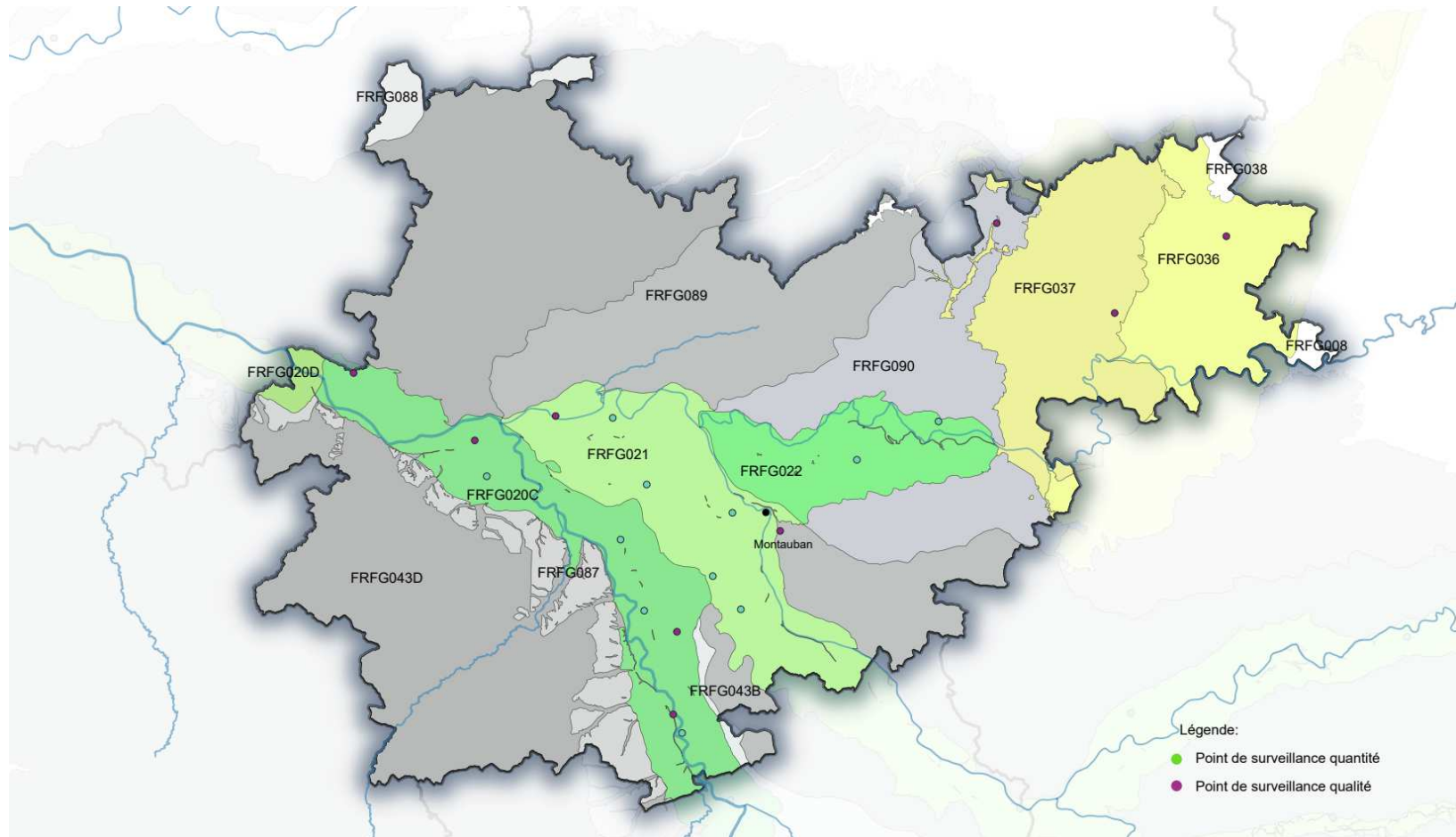
A noter que les aquifères de socle du bassin versant de l'Aveyron, constituant les premiers contreforts du Massif Central, affleurent de manière anecdotique (11 km<sup>2</sup>) à l'extrémité Est du département.

Ces masses d'eau sont en bon état quantitatif et qualitatif au sens de l'edl 2019. Cependant même si le nombre de stations de mesure de l'état quantitatif est conforme à l'arrêté de surveillance, la représentativité des stations reste à démontrer. Une étude dreal en cours devrait permettre de conclure d'ici à 2022.

Code	Nom
FRFG008	Socle du bassin versant de l'Aveyron
FRFG020C	Alluvions de la Garonne moyenne entre Toulouse et Golfech
FRFG20D	Alluvions de la Garonne moyenne entre Golfech et la confluence du Lot
FRFG021	Alluvions du Tarn, du Dadou, de l'Agout et du Thoré
FRFG022	Alluvions de l'Aveyron
FRFG036	Calcaires, dolomies et grès du Lias du bassin versant de l'Aveyron aval

- FRFG037 Calcaires du Jurassique moyen des Causses du Quercy dans le bassin versant de l'Aveyron
- FRFG038 Calcaires du Jurassique moyen des Causses du Quercy dans le bassin versant du Lot
- FRFG043B Molasse du bassin de la Garonne – Sud Toulousain
- FRFG043D Molasses du bassin de la Garonne – Agenais et Gascogne
- FRFG087 Moyenne terrasse de la Garonne rive gauche entre le piémont pyrénéen et la confluence du Gers
- FRFG088 Molasses du bassin du Lot
- FRFG089 Molasses et formations peu perméables du bassin du Tarn
- FRFG090 Molasses et formations peu perméables du bassin de l'Aveyron
- FRFG078A Sables, grès, calcaires et dolomies de l'infra-Toarcien libre et captif du Nord du Bassin aquitain
- FRFG078B Sables, grès, calcaires et dolomies de l'infra-Toarcien majoritairement captif de l'Est du Bassin aquitain
- FRFG080C Calcaires du Jurassique moyen et supérieur majoritairement captif au Sud du Lot
- FRFG082A Calcaires du Paléocène majoritairement captif du Sud du Bassin aquitain
- FRFG082D Sables et argiles à graviers de l'Eocène inférieur et moyen majoritairement captif du Sud-Est du Bassin aquitain
- FRFG114 Sables, graviers, grès et calcaires de l'Eocène inférieur et moyen majoritairement captif du Nord du Bassin aquitain

### Carte situant les points de surveillance des masses d'eau libres



## 2.2.2 - Aquifères profonds dans le département

Deux grands types d'aquifères dits profonds sont présents sur le territoire du département de Tarn-et-Garonne. **Leurs profondeurs les rendent difficilement exploitables et peu connus à ce jour.**

### a/ Aquifère profond des Sables Infra-Molassiques (SIM)

Il 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.

Le nombre de station de surveillance est satisfaisant mais **la connaissance actuelle ne permet pas de conclure à la représentativité des données,**

### b/ Aquifères karstiques du Jurassique sous la couverture molassique

Ils sont localisés en particulier au nord de la Garonne et de l'Aveyron. Dans la région du Bas Quercy, ils se trouvent à une profondeur moindre.

Une courte synthèse hydrogéologique des aquifères profonds de Tarn-et-Garonne a été réalisée en 2013 dans le cadre d'un appui à la police de l'eau (cf. rapport [BRGM/RP-62548-FR](#), Bardeau, 2013).

Le tableau ci-dessous synthétise les caractéristiques principales des aquifères profonds dans le département de Tarn-et-Garonne provient de ce travail, réalisé à l'échelle des entités hydrogéologiques BDLISA – v1. Une colonne a donc été ajoutée pour établir la correspondance avec les masses d'eau souterraines.

**Ces masses d'eau sont pour moitié en mauvais état quantitatif** (FRFG080C, FRFG082D, FRFG114) . L'indice de confiance de la représentativité n'est pas finalisé.

L'étude bibliographique réalisée par le BRGM a mis en évidence **des temps de recharge inconnue ou très long** sauf pour la FRFG080 C mais qui est en mauvais état quantitatif.

**Toutes ces masses d'eau sont classées en Zone de sauvegarde.**

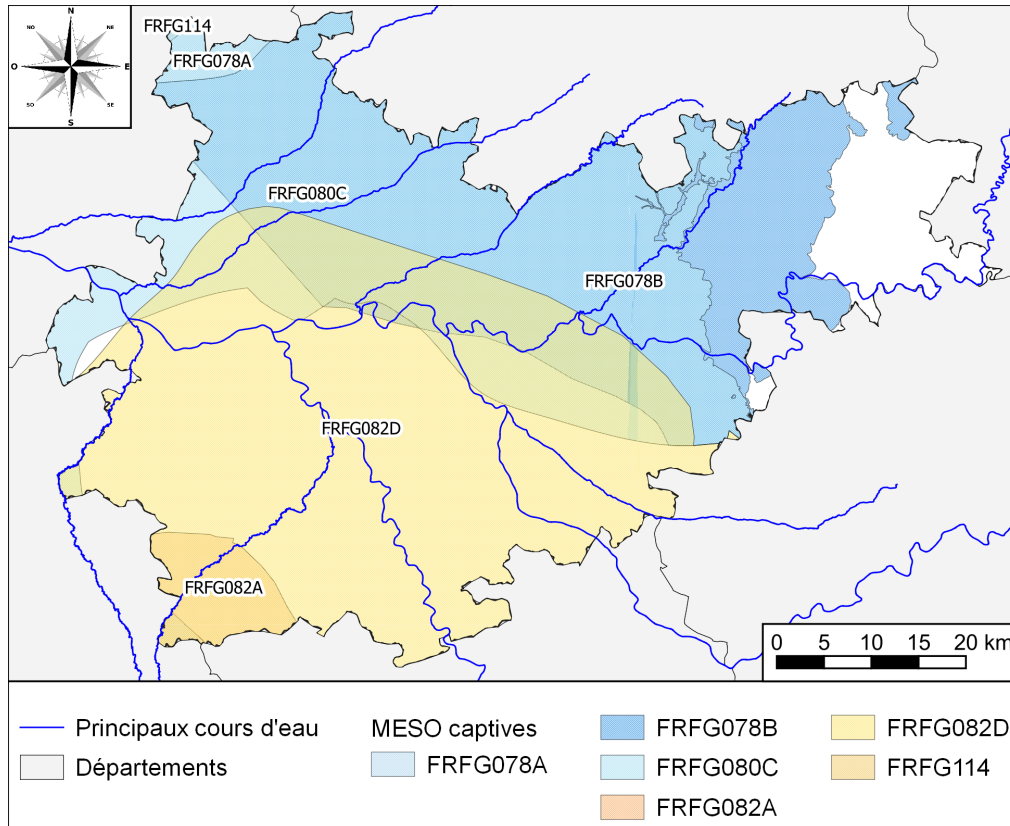
Code MESO	Code EH (BDLISA v1 – Niv. 3)	Gamme de profondeur (m/sol)	Puissance de la formation (m)	Réserve renouvelable (ou ressource)	Aquifère rechargeable	Durée de renouvellement
FRFG078A et FRFG078B	362AA030 : Calcaires, dolomies et anhydrite de l'Hettangien-Sinémurien	250 m à l'est à 950 m au SO	60 m	?	<b>Très faiblement sur la partie captive</b>	?
	362AA01 : Calcaires, grès du Domérien supérieur	150 m à l'est à 750 m au SO	10 m	?	<b>Très faiblement sur la partie captive</b>	?
FRFG080C	358AE07 : Calcaires et dolomies du Bajocien du nord du bassin aquitain	0 m à l'est à 350 m au NO	400 à 500 m	Ressource renouvelable : environ 70 hm <sup>3</sup> /an	Fortement (sur la partie affleurante et dans une moindre mesure sur la partie captive)	Année sur partie affleurante (plus sur la partie captive)
	358AE03 : Calcaires micritiques et bioclastiques du Bathonien moyen à Oxfordien	0 m à l'est à 250 m au NO				
	356AB01 : Calcaires du Kimméridgien du nord du bassin aquitain	De 0 à 100 m				
FRFG082D	334AC01 : Sables infra-molassiques (SIM)	De 200 à 500 m	10 à 50 m	Réserve totale : environ 10 000 hm <sup>3</sup> Ressource renouvelable : 12 hm <sup>3</sup> /an	<b>Faiblement</b>	Importantes (plusieurs milliers d'années)
	332AA01 : Argiles à graviers et 330AA03/326AA05/322AA03/318AA03 : Formations molassiques tertiaires	De 0 à 20 m	100 à 500 m	?	<b>Faiblement</b>	Plusieurs centaines d'années ?

Tableau 3 – Caractéristiques principales des aquifères profonds dans le département de Tarn-et-Garonne, extrait du rapport [BRGM/RP-62548-FR](#) (Bardeau, 2013)



## Résultats issus de l'État des Lieux 2019 des nappes captives

La figure ci-dessous présente la cartographie des masses d'eaux souterraines captives dans le département de Tarn-et-Garonne, suite au redécoupage fait pour l'état des lieux 2019.



FRFG078A :Sables, grès, calcaires et dolomies de l'infra-Toarcien libre et captif du Nord du Bassin aquitain

FRFG078B :Sables, grès, calcaires et dolomies de l'infra-Toarcien majoritairement captif de l'Est du Bassin aquitain

FRFG080C : Calcaires du Jurassique moyen et supérieur majoritairement captif au Sud du Lot

FRFG082A :Calcaires du Paléocène majoritairement captif du Sud du Bassin aquitain

FRFG082D :Sables et argiles à graviers de l'Eocène inférieur et moyen majoritairement captif du Sud-Est du Bassin aquitain

FRFG114 :Sables, graviers, grès et calcaires de l'Eocène inférieur et moyen majoritairement captif du Nord du Bassin aquitain

Les fiches de synthèse de chaque masse d'eau produites dans le cadre de l'état des lieux 2019 figurent en annexe 2.

Le tableau ci-dessous synthétise les principaux résultats de l'état des lieux 2019 du bassin Adour-Garonne pour les nappes captives de Tarn-et-Garonne.

Masses d'eau souterraines (MESO)		Type*	État quantitatif EdL 2019	État qualitatif EdL 2019**	Pressions significatives	Volume prélevé dans la MESO	Volume prélevé dans le 82	Commentaires** *
Code	Nom							
FRFG078A	Sables, grès, calcaires et dolomies de l'infra-Toarcien libre et captif du Nord du Bassin aquitain	DS	Bon	Bon	Aucune	8,18 Mm <sup>3</sup>	0	<b>ZS</b> , présence de 5 captages prioritaires
FRFG078B	Sables, grès, calcaires et dolomies de l'infra-Toarcien majoritairement captif de l'Est du Bassin aquitain	DS	Bon	Bon	Aucune	0,90 Mm <sup>3</sup>	0	<b>ZS</b>
FRFG080C	Calcaires du Jurassique moyen et supérieur majoritairement captif au Sud du Lot	DS	Médiocre	Bon	Prélèvements	8,66 Mm <sup>3</sup>	0,67 Mm <sup>3</sup>	<b>ZS</b> , 2 PP AEP
FRFG082A	Calcaires du Paléocène majoritairement captif du Sud du Bassin aquitain	DS	Bon	Bon	Aucune	1,24 Mm <sup>3</sup>	0	ZOS partiel, <b>ZS</b>
FRFG082D	Sables et argiles à graviers de l'Eocène inférieur et moyen majoritairement captif du Sud-Est du Bassin aquitain	DS	Médiocre	Bon	Prélèvements	1,09 Mm <sup>3</sup>	0,19 Mm <sup>3</sup>	<b>ZS</b> , 1 PP IND
FRFG114	Sables, graviers, grès et calcaires de l'Eocène inférieur et moyen majoritairement captif du Nord du Bassin aquitain	DS	Médiocre	Bon	Prélèvements	62,49 Mm <sup>3</sup>	0	<b>ZS</b>

\* Type : DS : Dominante Sédimentaire

\*\* : il s'agit de l'état qualitatif au titre de la DCE qui diffère des critères eau potable

\*\* \*Commentaires : PP : Point de Prélèvement dans le 82 (AEP : Alimentation en Eau Potable ; IND : usage industriel ; IRR : usage agricole) ; ZOS : Zones à Objectif plus Strict ; ZS : zone de sauvegarde

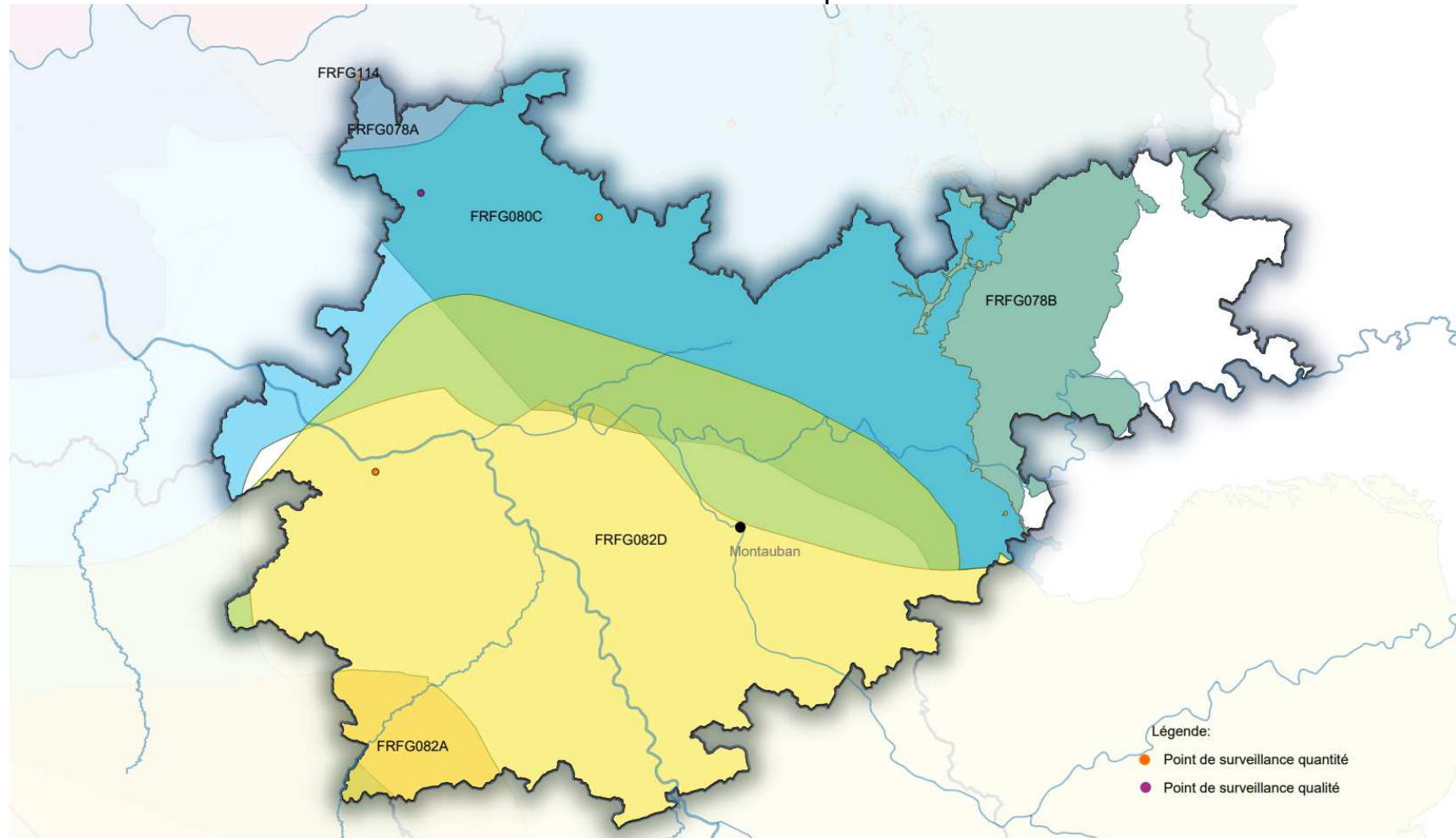
## La surveillance des masses d'eau souterraines captives

Code	Nom	Nbre Station RCS	Nbre station RCD	Attendu arrêté surveillance	conclusions temporaires par rapport au densité minimal nationale (qui peut différer du besoin ou enjeux locaux)
<b>Masse d'eau fortement presente sur le département</b>					
FRFG078B	Sables, grès, calcaires et dolomies de l'infra-Toarcien majoritairement captif de l'Est du Bassin aquitain	0	0	2	Non Suffisant
FRFG080C	Calcaires du Jurassique moyen et supérieur majoritairement captif au Sud du Lot	10	11	6	Semble Suffisant
FRFG082D	Sables et argiles à graviers de l'Eocène inférieur et moyen majoritairement captif du Sud-Est du Bassin aquitain	7	7	3	Semble Suffisant
<b>Masse d'eau peu présente sur le département</b>					
FRFG078A	Sables, grès, calcaires et dolomies de l'infra-Toarcien libre et captif du Nord du Bassin aquitain	4	11	7	Semble Suffisant
FRFG082A	Calcaires du Paléocène majoritairement captif du Sud du Bassin aquitain	2	7	6	Semble Suffisant
FRFG114	Sables, graviers, grès et calcaires de l'Eocène inférieur et moyen majoritairement captif du Nord du Bassin aquitain	19	112	5	Semble Suffisant

RCS : réseau de contrôle de surveillance

RCD : réseau de contrôle départemental

## Carte situant les points de surveillance



- FRFG078A :Sables, grès, calcaires et dolomies de l'infra-Toarcien libre et captif du Nord du Bassin aquitain  
FRFG078B :Sables, grès, calcaires et dolomies de l'infra-Toarcien majoritairement captif de l'Est du Bassin aquitain  
FRFG080C : Calcaires du Jurassique moyen et supérieur majoritairement captif au Sud du Lot  
FRFG082A :Calcaires du Paléocène majoritairement captif du Sud du Bassin aquitain  
FRFG082D :Sables et argiles à graviers de l'Eocène inférieur et moyen majoritairement captif du Sud-Est du Bassin aquitain  
FRFG114 :Sables, graviers, grès et calcaires de l'Eocène inférieur et moyen majoritairement captif du Nord du Bassin aquitain

## 2.3 Potentiel d'utilisation des aquifères profonds

Pour le moment, ils sont principalement exploités pour les besoins en eau potable. Cependant, les demandes d'autorisation de prélèvements agricoles sur ce type d'aquifère sont en augmentation sur le département.

Ce phénomène peut s'expliquer par :

- la présence de conflits d'usages de plus en plus importants sur la nappe alluviale ;
- une raréfaction de la ressource superficielle (puits moins productifs, étiages plus sévères, pompes dénoyées en période d'étiage...) ;
- et / ou par les restrictions mises en place sur cette ressource superficielle afin de maintenir des débits suffisants dans les cours d'eau.

**La connaissance du fonctionnement hydrogéologique et en particulier du volume des ressources renouvelables et du temps de renouvellement est actuellement peu satisfaisante.**

Il apparaît néanmoins que les aquifères calcaires du Jurassique moyen et supérieur présentent de plus fortes capacités de réserves renouvelables et des temps de renouvellement plus rapides que les autres systèmes profonds.

Les systèmes du Lias et des sables infra-molassiques ont des capacités de recharge beaucoup plus faibles et les eaux qui y circulent sont anciennes (plusieurs milliers d'années pour les sables infra-molassiques).

Concernant les quelques niveaux aquifères discontinus intercalés dans les formations molassiques tertiaires, il existe des potentialités aquifères qui peuvent être localement intéressantes, mais des investigations sont nécessaires pour cartographier et évaluer ces réserves.

## 3 Études de connaissance en cours du territoire

Plusieurs études visant à améliorer les connaissances des nappes profondes sont en cours et concernent directement ou indirectement le département de Tarn-et-Garonne. La plupart des études présentées viennent de démarrer, alors qu'une dernière est au contraire en cours de finalisation.

### 3.1 ECORSE 82

L'étude « ECORSE 82 : 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 » se concentre sur les ressources moins facilement exploitables et moins bien connues que sont les aquifères intra-molassiques, les sables infra-molassiques et les aquifères karstiques sous couverture (Figure 17), en prenant en compte les études réalisées et les données acquises depuis la synthèse hydrogéologique réalisée en 1978 (rapport [BRGM/78-SGN-070-MPY](#)).

Le financement de la première phase de ce projet par le Conseil Départemental de Tarn-et-Garonne, l'Agence de l'Eau Adour-Garonne (Agence de l'Eau Adour-Garonne), le Conseil

Régional Occitanie et le BRGM a permis son démarrage en début d'année 2021 pour une période de 18 mois.

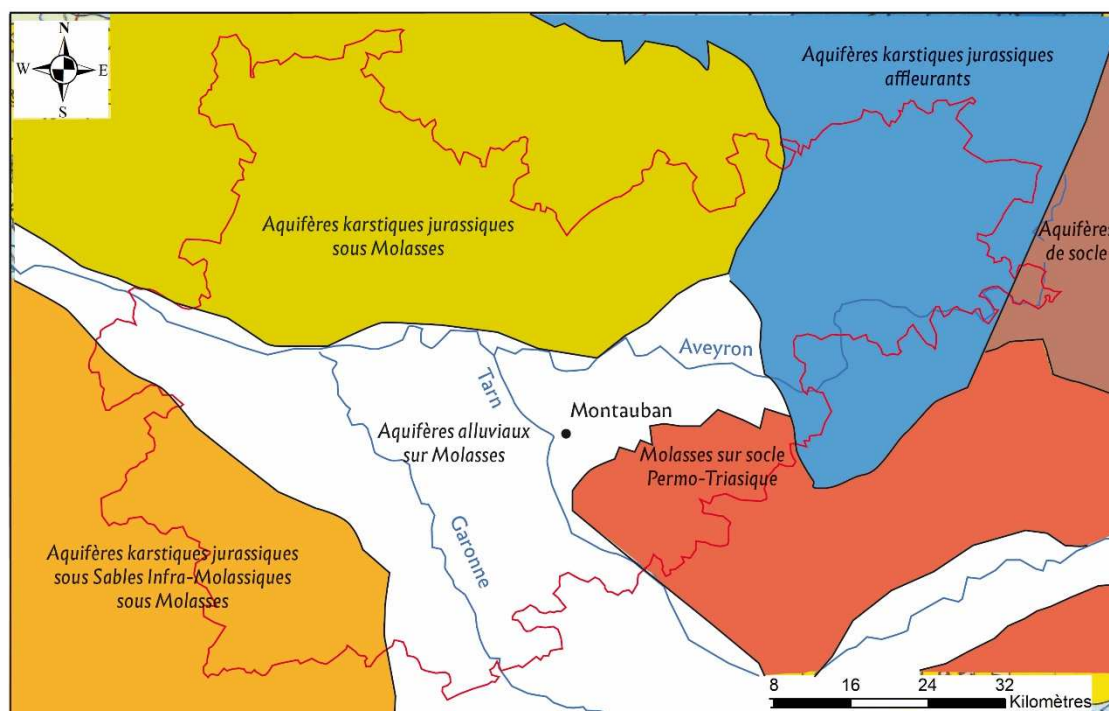


Schéma des différents contextes hydrogéologiques de Tarn-et-Garonne, extrait du cahier des charges ECORSE 82 (BRGM, 2020)

Cette première phase recouvre **trois objectifs** :

- **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.
- **Réaliser une synthèse hydrogéologique des connaissances existantes sous forme de fiches opérationnelles.** Cette synthèse se focalisera sur les trois principaux aquifères profonds identifiés : les aquifères intra-molassiques, les sables infra-molassiques et les aquifères du Jurassique moyen et supérieur sous couverture. Elle s'appuiera sur les résultats des programmes GAIA (cf. paragraphe GAIA), OKaNA (Origine, caractérisation et distribution prédictive du Karst sur la bordure Nord-Aquitaine, cf. rapport [BRGM/RP-66812-FR](#), Husson et al., 2016) et l'étude « 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'Agence de l'Eau Adour-Garonne.
- **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.

Ces investigations se concentreront sur la partie nord du département et sur les aquifères potentiellement karstiques du Jurassique moyen et supérieur sous couverture. Elles se dérouleront en **trois étapes** :

- **Investigations géologiques** : un levé géologique de terrain sera croisé avec les données de forage et de géophysique existantes, afin de proposer une vision sous forme de cartes et de coupes interprétatives permettant d'identifier les secteurs où les formations du Jurassique reposent sous une épaisseur de moins de 200 mètres de molasse dans le département. Ces investigations sont en cours depuis le début du mois d'avril 2021.
- **Investigations géophysiques** : une campagne d'acquisition de données électromagnétiques héliportées sera réalisée à la fin de l'été 2021, en lien avec la campagne plus conséquente menée dans les départements de la Dordogne, du Lot et de Lot-et-Garonne dans le cadre du projet Eaux-SCARS (cf. paragraphe Eaux-SCARS). 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.
- **Investigations hydrogéologiques** : elles permettront de compléter l'inventaire des ouvrages captant les formations jurassiques sous couverture, et, via des jaugeages différentiels, des mesures physico-chimiques *in situ* et des prélèvements pour analyses chimiques au laboratoire dans les vallées des bassins versants de la Lère, du Lemboulas, de la Barguelonne et de la Séoune, d'estimer les secteurs où les aquifères jurassiques contribuent aux écoulements de surface.

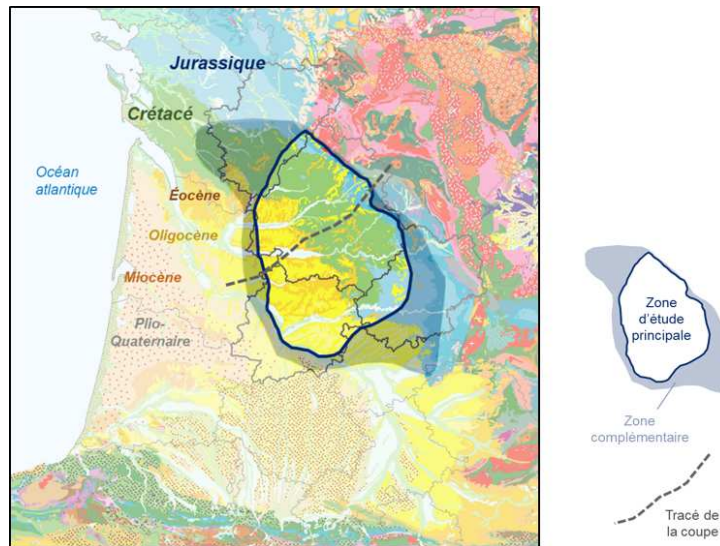
**L'ensemble de ces travaux doit permettre d'initier une seconde phase**, tributaire des résultats de la première, **qui permettra d'explorer la présence ou non d'eaux souterraines exploitables dans les secteurs identifiés lors de la première phase**, via la proposition d'un programme d'exploration et de mise en place d'un réseau de suivi.

## 3.2. Autres études

### 1 Eaux-SCARS

Le programme Eaux-SCARS, également initié début 2021 pour une durée de 7 ans, vise à :

- Mieux comprendre le fonctionnement hydrodynamique des aquifères carbonatés du Secondaire de la plateforme nord-aquitaine (Quercy, Périgord, Charente) et leurs interactions avec le milieu superficiel, en rappelant en tant que de besoin les concepts géologiques et hydrogéologiques.
- Fournir aux acteurs de la zone d'étude les outils d'aide à la décision pour une meilleure gestion de la ressource dans le contexte du changement climatique.
- Accompagner la démarche scientifique par une réflexion sur les usages et leur évolution future avec l'implication des acteurs du territoire tout au long de la vie du programme.



*Situation de la zone d'étude Eaux-SCARS, extrait du cahier des charges Eaux-SCARS (BRGM, 2020)*

Plus précisément, le programme vise à fournir les éléments scientifiques et techniques pertinents pour :

- Ébaucher des stratégies d'exploitation en fonction des nappes et des secteurs pour répondre aux besoins pour l'alimentation en eau potable des départements 24, 47, 46 et 16 (contribution aux Schémas Directeurs Eau Potable) ;
- Contribuer à la définition des volumes prélevables dans les nappes du Secondaire pour concilier les usages et la préservation de la ressource ;
- Lever / adapter le moratoire sur les nappes captives en Lot-et-Garonne par l'établissement de règles de gestion partagées 47/24 et scientifiquement étayées ;
- Améliorer la protection (vulnérabilité, pressions, aire d'alimentation) des captages situés sur le territoire d'étude (dont les 5 captages « Grenelle ») ;
- Caractériser la partie captive des réservoirs du Lot qui pourraient constituer des « zones à protéger » pour le futur dans un contexte de Changement Climatique ;
- Cerner les interactions entre les nappes du Secondaire et le milieu superficiel pour concourir à la reconquête de la qualité de l'eau et au maintien des étiages notamment dans la vallée de la Dordogne ;
- Rationaliser les réseaux de suivis piézométriques et qualité de Dordogne et de Lot-et-Garonne (RCD et RCS) dans un contexte d'aquifère karstique ;
- Créer les conditions d'une gestion concertée par la mise en œuvre d'une approche socio-économique des usages et de leur évolution associant les acteurs de la zone d'étude.

Ce dernier point concerne directement le Tarn-et-Garonne, où les usagers des ouvrages exploitant d'ores et déjà les aquifères jurassiques dans le nord du département seront associés à l'étude socio-économique.

Ce programme a été construit avec des financements de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne, du BRGM, des CD 24, 47, 46 et 16 et des fonds FEDER, en partenariat avec l'Université de Bordeaux et l'ENSEGID.

**Cette étude ne concerne qu'une petite partie du département.**



## 2 GAIA

Dans le sud du bassin Adour-Garonne, les aquifères profonds tertiaires et secondaires constituent des ressources en eau stratégiques sollicitées pour différents usages : eau potable, industrie, géothermie, thermalisme, irrigation, etc. La nappe dite des “Sables infra-molassiques” est de loin la plus sollicitée avec une augmentation des prélèvements jusqu’au début des années 2000 et un abaissement régulier des niveaux piézométriques depuis les premières mesures effectuées il y a plus de 30 ans, bien que des efforts aient été entrepris pour réduire les soutirages de certains usages. Cet aquifère est par ailleurs utilisé comme réservoir pour le stockage de gaz naturel.

Dans l’objectif de mieux comprendre le fonctionnement hydrodynamique de ces aquifères en revenant sur les concepts géologiques et hydrogéologiques, TEREKA, l’Agence de l’Eau Adour-Garonne et le BRGM mènent depuis 2014 des investigations sur ce territoire sud Aquitain d’une superficie de plus de 30 000 km<sup>2</sup> dans le cadre du programme GAIA (**G**éologie et **A**quifères du sud du bassin **A**quitain). L’objectif à terme est la construction d’un modèle spatialisé destiné à la gestion opérationnelle des nappes sur ce secteur.

**Le Tarn-et-Garonne situé en bordure du secteur investigué et très loin des zones à enjeu n’est donc pas la cible principale de ce programme.** Néanmoins, le modèle géologique devrait permettre d’affiner les connaissances existantes, en particulier les contours et la profondeur de la nappe des sables infra-molassiques, dont l’extension estimée actuelle se concentre dans la partie ouest du département (Figure 18).

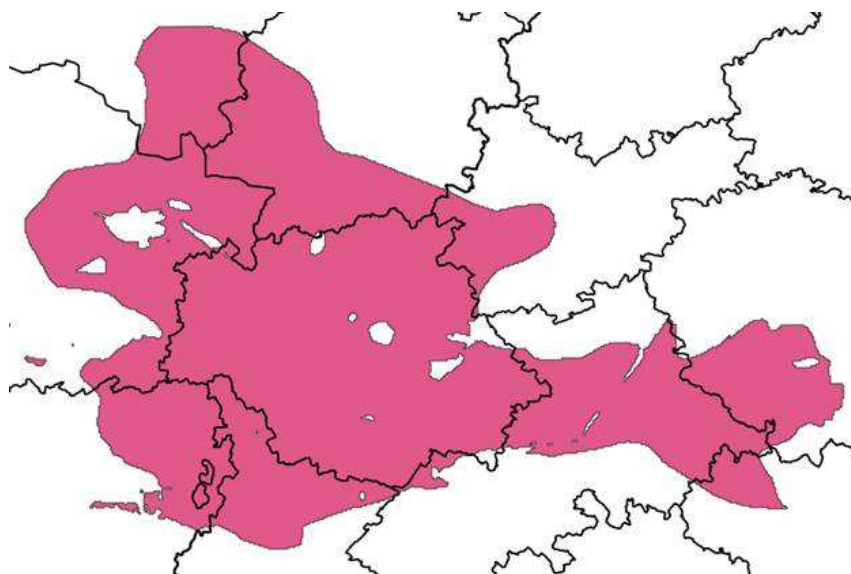


Figure 18 – Extension de l’aquifère des sables infra-molassiques dans l’état actuel des connaissances, extrait du programme GAIA

## 3 AQUIFER

Contrairement aux programmes présentés dans les paragraphes précédents, le programme AQUIFER, rattaché au programme FEDER INTERREG SUDOE (Sud-Ouest Européen : SO France, Espagne, Portugal), vise plutôt à améliorer la gestion des nappes alluviales pour sa partie qui concerne le département de Tarn-et-Garonne.

L’outil de gestion existant (cf. rapport [BRGM/RP-65583-FR](#), Bardeau et al., 2016), basé sur le modèle hydrodynamique finalisé en 2016 permet d’estimer les volumes prélevables dans 21

« casiers » hydrogéologiques à partir des informations météorologiques de l'année en cours et de calculs automatisés dans un tableur.

AQUIFER se propose de faire évoluer l'outil de gestion pour qu'il se base sur les niveaux piézométriques observés en temps réel et des prévisions d'évolution des niveaux mises à jour régulièrement. Pour cela, les travaux suivants seront réalisés dans le cadre du programme AQUIFER :

- Des modèles de prévision à 6 mois des niveaux des piézomètres existants seront réalisés et intégrés à l'outil MétéEau Nappes (<https://meteeanappes.brgm.fr>).
- Le modèle hydrodynamique finalisé en 2016 sera utilisé pour associer les niveaux de nappe aux points d'observation à des volumes prélevables dans les différents casiers hydrogéologiques.
- Un site internet dédié sera développé pour accéder facilement, par la localisation du secteur d'intérêt, aux niveaux de nappe en temps réel, aux prévisions de niveaux de nappe à 6 mois et aux volumes prélevables associés au niveau de la nappe en fonction de la période de l'année. Les usagers seront associés à la démarche pour favoriser son utilisation.

#### **4. Études ponctuelles pour des syndicats d'eau potable**

En complément de ces programmes, le BRGM a également été sollicité par plusieurs syndicats d'eau potable pour la réalisation d'études visant à diagnostiquer un forage existant mais non utilisé depuis plusieurs décennies, à préciser le fonctionnement des eaux souterraines au voisinage d'un forage utilisé pour l'eau potable et à synthétiser les connaissances existantes sur les aquifères karstiques des Causses du Quercy.

### **Conclusion sur la connaissance**

Au cœur du cycle l'eau, l'eau souterraine est une ressource précieuse qui doit être préservée. **Les connaissances acquises aujourd'hui sont encore trop insuffisantes pour en conclure des modalités de gestion opérationnelles.**

Qu'elle soit contenue dans un aquifère libre affleurant ou captif, l'eau souterraine offre une attractivité pour tous les usages fonctionnels. Pour autant, sa vulnérabilité aux pressions anthropiques en termes de qualité d'eau ou de quantité, nécessite une gestion adaptée par les territoires. Ceci est d'autant plus nécessaire que le dernier état des lieux du bassin Adour-Garonne met en exergue la non atteinte des objectifs de bon état des masses d'eau souterraines avec 13 % des masses d'eau souterraines en état quantitatif médiocre et 28 % en état qualitatif médiocre.

**Sur le territoire de Tarn-et-Garonne, sept masses d'eau libres sont en mauvais état qualitatif et trois masses d'eau captives en mauvais état quantitatif.**

Bien qu'encore peu exploitées sur le département de Tarn-et-Garonne (12 % des prélèvements), les eaux souterraines suscitent un intérêt accru. **Devant le nombre croissant de demandes d'autorisation de prélèvement en aquifères profonds, il est nécessaire de dresser le bilan des connaissances disponibles à ce jour des aquifères souterrains du département.**

Les investigations déjà réalisées sur le territoire et la construction du programme ECORSE 82, ont permis d'identifier les aquifères profonds à enjeu sur le département de Tarn-et-Garonne.

Il s'agit en premier lieu des aquifères jurassiques sous couverture (masse d'eau souterraine FRFG080C « Calcaires du Jurassique moyen et supérieur majoritairement captif au Sud du Lot ») dans le nord du département, qui présentent une forte capacité de réserve renouvelable. Ce territoire bénéficiera de l'essentiel des investigations réalisées dans le cadre d'ECORSE 82. Il est structuré autour des quatre bassins versants de la Lère, du Lemboulas, de la Barguelonne et de la Séoune.

A l'inverse, les aquifères intra-molassiques et les sables infra-molassiques présentent un intérêt moindre, du fait de leur faible extension, de leur répartition hétérogène dans le cas des aquifères intra-molassiques ou encore de leur grande profondeur et d'une qualité des eaux peu exploitables (chaudes et salées).

Enfin, les aquifères carbonatés de la base du Jurassique (infra-Toarcien, FRFG078A et B) et les calcaires du Paléocène (FRFG082A) ne semblent pas présenter d'intérêt stratégique dans le Tarn-et-Garonne à l'heure actuelle, notamment parce qu'ils sont surmontés par des aquifères a priori plus intéressants.

A noter par ailleurs que les travaux entrepris dans le cadre du programme de recherche AQUIFER sur les nappes alluviales très exploitées à ce jour, permettront d'améliorer et de faciliter la gestion de cette ressource par les décideurs et les utilisateurs de l'eau.

## **4 Outils actuels pour préserver les masses d'eau souterraines Captives (quantitatif / qualitatif) : nécessaires mais pas suffisants**

A l'échelle européenne, la Directive Cadre sur l'eau prévoit la mise en œuvre d'actions à appliquer dans chaque État membre afin de garantir l'atteinte des objectifs de bon état quantitatif et qualitatif des masses d'eau.

La Directive Cadre Nitrates exige la prise en compte de la problématique liée à la contamination des nitrates dans la gestion et préservation des milieux aquatiques.

Ces deux directives proposent à ce titre, des outils à portée européenne retranscrits en droit français par des outils nationaux.

A l'échelle des grands bassins versants, le schéma directeur d'aménagement et gestion de l'eau est l'outil subsidiaire utilisé pour mener à bien les déclinaisons. Il propose un panel d'outils techniques pour répondre aux objectifs visés, dont notamment la délimitation de zones de sauvegarde ou encore la définition de volumes prélevables.

Enfin, à échelle plus locale, d'autres outils complémentaires comme les schémas d'aménagement de la gestion de l'eau sont élaborés pour assurer l'opérationnalité des actions.

### **4-1 SDAGE 2022-2027**

Les programmes et décisions administratives dans le domaine de l'eau doivent être compatibles, ou rendus compatibles avec les dispositions des Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (art. L. 212-XI, code de l'environnement). Moins contraignante que celle de conformité, la notion de « compatibilité » implique, selon le juge administratif, une absence de contradiction ou de contrariété entre ces documents ou décisions et le contenu du SDAGE (CE, 21 novembre 2018, Société Roybon Cottages, req. n° 408175).

En application de l'article L.512-16 du code de l'environnement, les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)\* sont soumises aux dispositions des articles L. 212-1 à L. 212-11 qui sont notamment relatives aux orientations et aux dispositions du SDAGE.

Plusieurs dispositions du SDAGE sont relatives aux eaux souterraines. On retiendra notamment la disposition :

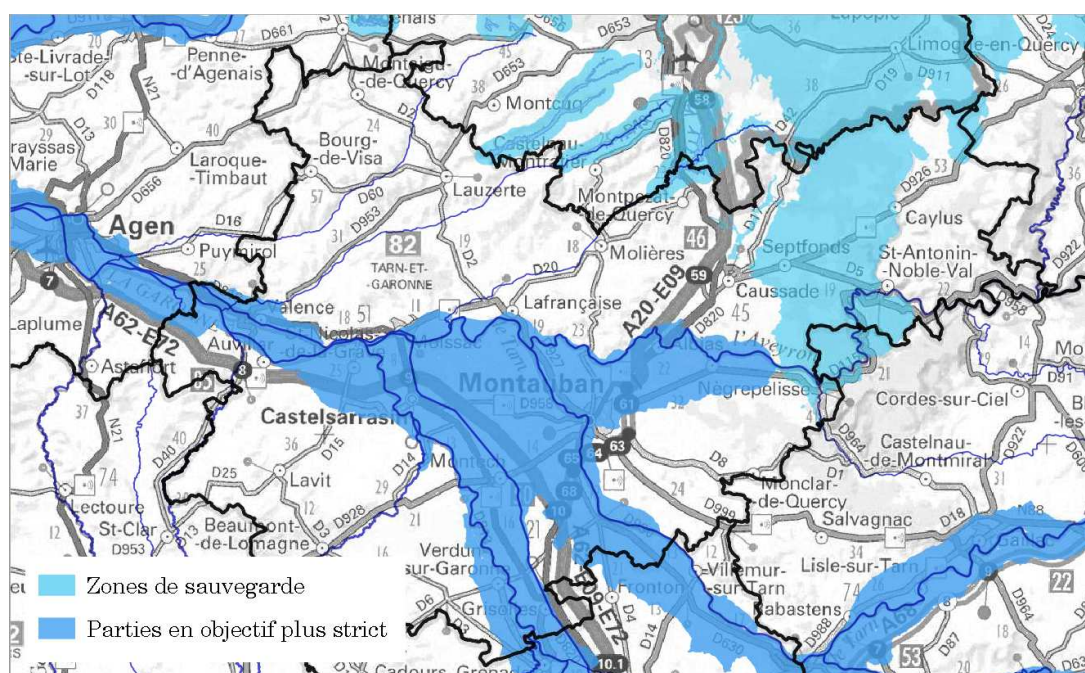
**- la disposition C11 « maintenir ou restaurer l'équilibre quantitatif des masses d'eau souterraines »**

« En priorité **pour toutes les masses d'eau souterraines qui ne sont pas en bon état quantitatif et celles qui sont en zones de sauvegarde**, les CLE ou à défaut l'État, déterminent pour tous les usages le volume maximum prélevable compatible avec le bon état des aquifères en fonction d'indicateurs précis, tels que, par exemple, les niveaux piézométriques et la recharge et pour les nappes captives le calcul de bilans annuels à moyen et long termes (sur plusieurs décennies a minima). **Les prélèvements soumis à autorisation au titre de l'article L. 214-2 du code de l'environnement doivent assurer le maintien de l'équilibre quantitatif de ces nappes captives, stratégiques pour l'alimentation en eau potable actuelle et future, ce qui peut conduire au gel de la délivrance de nouvelles autorisations de prélèvement en attendant la fixation des volumes prélevables.**

*Dans cet objectif, l'État et ses établissements publics, les CLE et, le cas échéant, les collectivités territoriales ou leurs groupements compétents développent et maintiennent les outils de modélisation hydrodynamique des eaux souterraines, ou engagent leur amélioration si nécessaire. »*

**- la disposition B24 « préserver les ressources stratégiques pour le futur au travers des zones de sauvegarde »**

Les zones de sauvegarde sont des secteurs stratégiques des masses d'eau souterraine, qui doivent faire l'objet d'une politique publique prioritaire de préservation des ressources en eau utilisées aujourd'hui et potentiellement utilisées dans le futur pour l'alimentation en eau potable. Une vigilance particulière est nécessaire afin de prévenir la détérioration de l'état des masses d'eau concernées.



Le département de Tarn-et-Garonne se situe sur l'axe stratégique de la Garonne reliant les deux métropoles du bassin Toulouse et Bordeaux. Il est à ce titre au cœur des enjeux de développement démographique des régions Occitanie et Nouvelle-Aquitaine. La gestion équilibrée de la ressource en eau est une priorité absolue pour les années à venir.

L'étude Garonne 2050 prévoit :

- 1 million d'habitants supplémentaires sur le bassin ;
- +2 degrés en moyenne de température annuelle ;
- -30 à -40 % de baisse de débit des cours d'eau à l'étiage.

L'ensemble de ces hypothèses entraîne un déficit estimé de 1 Milliard de m<sup>3</sup> à horizon 2050. Cela va induire une pression de demande accrue sur les masses d'eau souterraines, ressources dont la recharge sera impactée par l'augmentation de température (évapotranspiration).

Le zonage des zones de sauvegarde a classé une grande partie du territoire de Tarn-et-Garonne. Ce classement met en exergue les **masses d'eau souterraines dont le caractère stratégique** a été reconnu pour alimentation en eau potable de la population pour le futur. **Ces zones doivent faire l'objet d'une politique publique prioritaire de la gestion des ressources eau en vue d'un usage en eau potable futur.**

Datant de 2009, ce zonage a fait l'objet d'une révision pour le SDAGE du 3<sup>e</sup> cycle. Un ajustement des zones a été réalisé à la lumière des nouvelles données de connaissance acquises à ce jour. Plus particulièrement, il ajoute la masse d'eau FRFG022 « alluvions de l'Aveyron » en zone de sauvegarde.

## 4-2 Réglementation

Récemment la loi n° 2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets renforce la protection des eaux souterraines.

**L'article 61 précise**

1° Le II de l'article L. 212-1 est complété par un 3° ainsi rédigé :

« 3° A l'identification, au plus tard le 31 décembre 2027, des masses d'eau souterraines et des aquifères qui comprennent des ressources stratégiques pour l'alimentation en eau potable actuelle ou future ainsi que, si l'information est disponible, leurs zones de sauvegarde, au sein desquelles des mesures de protection sont instituées pour la préservation de ces ressources stratégiques. Ces mesures contribuent à assurer l'équilibre quantitatif entre les prélèvements dans ces ressources, en prenant notamment en compte les besoins des activités humaines et leur capacité à se reconstituer naturellement, et contribuent également à préserver leur qualité pour satisfaire en priorité les besoins pour la consommation humaine. Elles prennent également en compte les besoins liés notamment à la production alimentaire. » ;

2° Le I de l'article L. 212-5-1 est ainsi modifié :

a) Après le premier alinéa, il est inséré un alinéa ainsi rédigé :

« Si le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux n'a pas procédé à l'identification des zones de sauvegarde des ressources stratégiques pour l'alimentation en eau potable au sein des masses d'eau souterraines et des aquifères prévue au 3° du II de l'article L. 212-1, le plan d'aménagement et de gestion durable de la ressource en eau et des milieux aquatiques identifie ces zones. » ;

b) Le 3° est complété par les mots : « et définir les mesures de protection à mettre en œuvre au sein des zones de sauvegarde des ressources stratégiques pour l'alimentation en eau potable des masses d'eau souterraines et des aquifères, mentionnées au 3° du II du même article L. 212-1, ainsi que les éventuelles mesures permettant d'accompagner l'adaptation des activités humaines dans ces zones de sauvegarde ».

**IOTA : installations, ouvrages, travaux, ou activités qui risquent d'avoir un impact sur les milieux aquatiques et la ressource en eau**

<b>Titre Ier : Prélèvements</b>		
1.1.1.0	Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau	(D)
1.1.2.0	Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé, le volume total prélevé étant :	
	1° Supérieur ou égal à 200 000 m <sup>3</sup> /an	(A)
	2° Supérieur à 10 000 m <sup>3</sup> /an mais inférieur à 200 000 m <sup>3</sup> /an	(D)
1.3.1.0	A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L.214-9, ouvrages, installations, travaux permettant un prélèvement total d'eau dans une zone où des mesures permanentes de répartition quantitative instituées, notamment au titre de l'article <a href="#">L.211-2</a> , ont prévu l'abaissement des seuils :	
	1° Capacité supérieure ou égale à 8 m <sup>3</sup> /h	(A)
	2° Dans les autres cas	(D)

**Zone de répartition des eaux**

**Le département de Tarn-et-Garonne est classé en intégralité en zone de répartition des eaux par arrêté préfectoral 1994-1487 du 22 août 1994.**

→ Ainsi, tout prélèvement effectué en cours d'eau, nappe ou autre est soumis à la rubrique 1.3.1.0.

L'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement définit les catégories de projets soumises à étude d'impact de façon systématique ou après un examen au cas par cas.

## 4.3- Outils mobilisés pour la gestion des masses d'eaux souterraines dans les départements voisins

### A/ Lot-et-Garonne : Moratoire sur les nappes profondes pour préserver la ressource

Le Lot-et-Garonne est un département où les usages de l'eau ont une place primordiale dans l'équilibre socio-économique du territoire. Usuellement, la nappe profonde du jurassique était sollicitée pour les usages d'adduction en eau potable. Les activités économiques notamment l'agriculture utilisaient comme ressource les eaux superficielles. Au regard des problématiques de qualité de ces eaux, les usages se sont orientés vers la nappe profonde.

**En 2000**, un premier constat général a été partagé sur le territoire. Il fait état des problèmes de qualité et quantité des eaux superficielles pour subvenir à la demande en eau potable et de la baisse du niveau d'eau des nappes profondes 1 à 2 m/an. Les coûts associés aux traitements des eaux de surface pour la potabilisation de l'eau étant de plus en plus onéreux.

A la lumière de ces éléments et au vu de la sollicitation croissante des demandes de nouveaux forages en nappes profondes, les membres de la MISE ont pris les décisions suivantes :

1. incitation au partage des ressources en eau potable entre les collectivités via des interconnexions (sollicitation de la fédération départementale des Syndicats des eaux),
2. mise en place des systèmes de protection des eaux superficielles contre pollutions,
3. mise en œuvre d'un réseau de suivi quantitatif plus dense sur les eaux souterraines afin d'évaluer les marges de manœuvre possibles sur cette ressource,
4. mise en place d'un moratoire afin d'interdire tout nouveau forage en attendant de meilleures connaissances sur l'impact des prélèvements du département de Lot-et-Garonne sur la nappe profonde du Jurassique.

Par la suite, un contrat de plan Etat/Région sur les années 2000-2006 a été instauré dans le but d'améliorer la connaissance des nappes profondes via des études modélisations.

**En 2004**, une convention DIREN/BRGM a été signée dans le but de mettre en œuvre un réseau de suivi quantitatif patrimonial de 30 points (25 sur forages et puits existants et 5 sur sources). En parallèle, la nécessité de déployer en complément d'un réseau départemental sur une vingtaine de points a été relevée.

A la lumière des éléments, les membres de la MISE ont décliné les préconisations suivantes :

1/ nappe du Jurassique : **Préconisation d'améliorer la connaissance également sur les départements voisins**, notamment la Dordogne sur la base des éléments connus (baisse de 5 m entre 1998 et 2003 sur un point historique, zone de recharge de cette nappe située sur pourtours occidentaux du massif central, nappe du Jurassique très peu profonde sur le département de la Dordogne où les prélèvements agricoles sont très nombreux).

4 / nappe de l'Eocène : Préconisation d'examiner avec rigueur toute nouvelle demande de forage et d'éviter le déploiement de forages de *moins* de 8m<sup>3</sup>/h. En effet, peu sollicitée en 2004 sur le Tarn-et-Garonne, elle fait l'objet d'impact de prélèvements intenses en Gironde, sur une partie de la Dordogne et en augmentation sur le Gers.

5/ nappe du Miocène : Vigilance portée au regard de la vulnérabilité de cette nappe au niveau qualitatif de part sa faible profondeur et de la possible concurrence des nombreux forages agricoles avec les forages eau potable sur le Tarn-et-Garonne.

Conclusion de la MISE en 2004 => Proposition d'étendre le moratoire du Jurassique aux nappes de l'éocène et Crétacé.

**En 2006, le moratoire du Jurassique est maintenu mais également étendu à la nappe du Crétacé** qui fait aussi l'objet d'une perte de 1 m/an sous la pression de prélèvement.

Pour le **Miocène, ne sont plus autorisés les nouveaux prélèvements venant concurrencer l'eau potable.**

Sur la nappe de l'Eocène, le besoin d'examiner avec précautions est renforcé avec un cadre technique.

**En 2010**, une étude du BRGM met en évidence un déficit entre les prélèvements et la recharge naturelle des nappes Jurassique et Crétacé.

**En 2020**, l'évaluation de l'état quantitatif des nappes profondes Jurassique et Crétacé du Lot-et-Garonne réalisée par le BRGM conclut à la baisse continue du niveau de ces nappes depuis plusieurs dizaines d'années malgré une légère atténuation due au moratoire de 2000.

**Le moratoire sur les nappes du Jurassique et Crétacé est alors maintenu par arrêté préfectoral le 6 juillet 2020.**

## **B/ Gers et Tarn : ressources superficielles privilégiées**

Dans le département du Gers, le contexte hydrogéologique est bien différent de celui du Tarn et Garonne, car il se partage de manière générale en 2 parties. Le secteur Sud où se situent les sables fauves ayant des problèmes de qualité d'eau au regard des pesticides et nitrates, ainsi que les sables infra-molassiques où peu de forages sont exploités. Le secteur Nord qui abrite des nappes de molasses, offrant très peu de potentiel en eau.

Le département du Gers exploite principalement les ressources en eaux superficielles pour les usages d'eau potable et d'activités économiques.

La faible présence de nappes captives sur le territoire du Tarn explique également la raison de leur faible exploitation. A noter que des problématiques de qualité d'eau de ces nappes (sable infra) via la présence de fluor a réduit fortement l'usage de cette ressource pour l'eau potable.

## **C/ Lot : exploitation des ressources souterraines pour l'avenir**

Le département du Lot n'a pas à ce jour de problématique avérée de gestion des ressources mais y sera très certainement confronté dans les années à venir, en raison de l'évolution démographique probable.

A ce titre, le département a initié une réflexion relative à l'exploitation possible de la ressource souterraine des nappes captives, en s'engageant dans des études de connaissance dont le projet Eaux-Scars.



## 5 - Conclusion pour le département sur les masses d'eaux souterraines Captives

Code	Nom	Synthèse connaissance, classement, état
<b>Masse d'eau fortement présente sur le département</b>		
FRFG078B	Sables, grès, calcaires et dolomies de l'infra-Toarcien majoritairement captif de l'Est du Bassin aquitain	ZPF Méconnaissance
FRFG080C	Calcaires du Jurassique moyen et supérieur majoritairement captif au Sud du Lot	ZPF État quantitatif médiocre
FRFG082D	Sables et argiles à graviers de l'Eocène inférieur et moyen majoritairement captif du Sud-Est du Bassin aquitain	ZPF État quantitatif médiocre
<b>Masse d'eau peu présente sur le département</b>		
FRFG078A	Sables, grès, calcaires et dolomies de l'infra-Toarcien libre et captif du Nord du Bassin aquitain	ZPF Méconnaissance
FRFG082A	Calcaires du Paléocène majoritairement captif du Sud du Bassin aquitain	ZPF ZOS partiel
FRFG114	Sables, graviers, grès et calcaires de l'Eocène inférieur et moyen majoritairement captif du Nord du Bassin aquitain	ZPF État quantitatif médiocre

Au vu des précédents éléments, le tableau ci-dessus présente pour chaque masse d'eau captive du département une synthèse sur la connaissance, le classement de la masse d'eau et son état quantitatif établi dans l'état des lieux 2019.

Ainsi, compte-tenu :

- d'une connaissance très limitée sur les masses d'eau souterraines captives du 82 (production, temps de recharge, potentialité pour un usage eau potable)
- d'une ressource en eaux souterraines inégalement répartie sur le territoire,
- du classement de toutes les masses d'eaux souterraines captives en Zone de sauvegarde
- du classement en état quantitatif médiocre de 3 masses d'eaux souterraines sur 6 selon le dernier état des lieux 2019

**Il est nécessaire d'acquérir une meilleure connaissance des masses d'eaux souterraines captives du 82.** Les études nécessaires pour améliorer cette connaissance en eaux souterraines nécessitent plusieurs années (a minima une dizaine d'années pour les 1<sup>ers</sup> résultats).

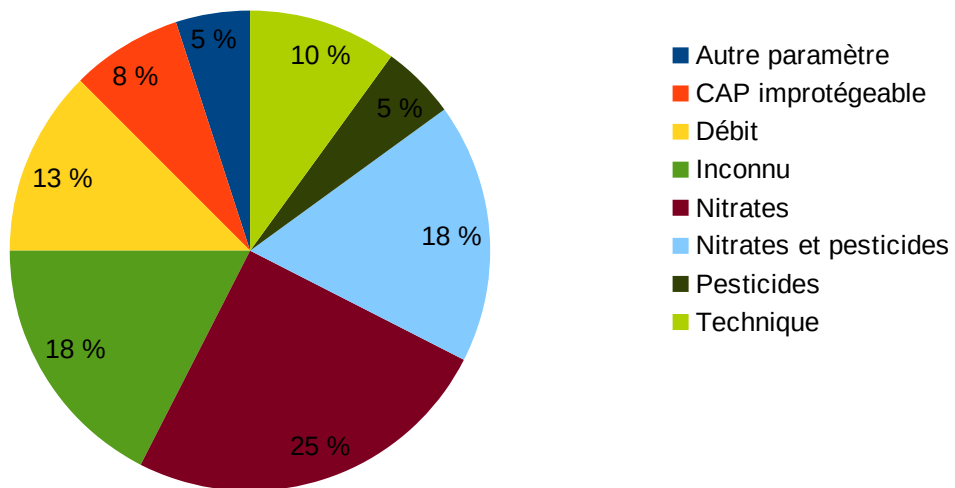
**Par principe de précaution et afin de pouvoir préserver ces masses d'eau pour un usage eau potable futur compte tenu de l'évolution démographique et du changement climatique,** pendant cette période d'acquisition de connaissance et/ou de détermination des volumes prélevables sur les eaux souterraines, il est proposé :

1. partager les éléments actuels de connaissance et les lacunes avec les représentants des préleveurs
2. examiner en MISEN, les demandes de création de forage et ne pas autoriser de nouveaux forages destinés à prélever dans ces 6 masses d'eaux souterraines captives pour des usages autres qu'eau potable.

# ANNEXE 1

motif d'abandon captage ESO	nombre	%
Autre paramètre	2	5
CAP improtégeable	3	7,5
Débit	5	12,5
Inconnu	7	17,5
<b>Nitrates</b>	10	25
<b>Nitrates et pesticides</b>	7	17,5
<b>Pesticides</b>	2	5
Technique	4	10
total	40	100

Motifs d'abandons des captages ESO



## **ANNEXE 2- fiche masses d'eau captives**

État des lieux 2019 du sdage 2022-2027

source <http://adour-garonne.eaufrance.fr/massedeau>

#### IDENTIFICATION DE LA MASSE D'EAU SOUTERRAINE

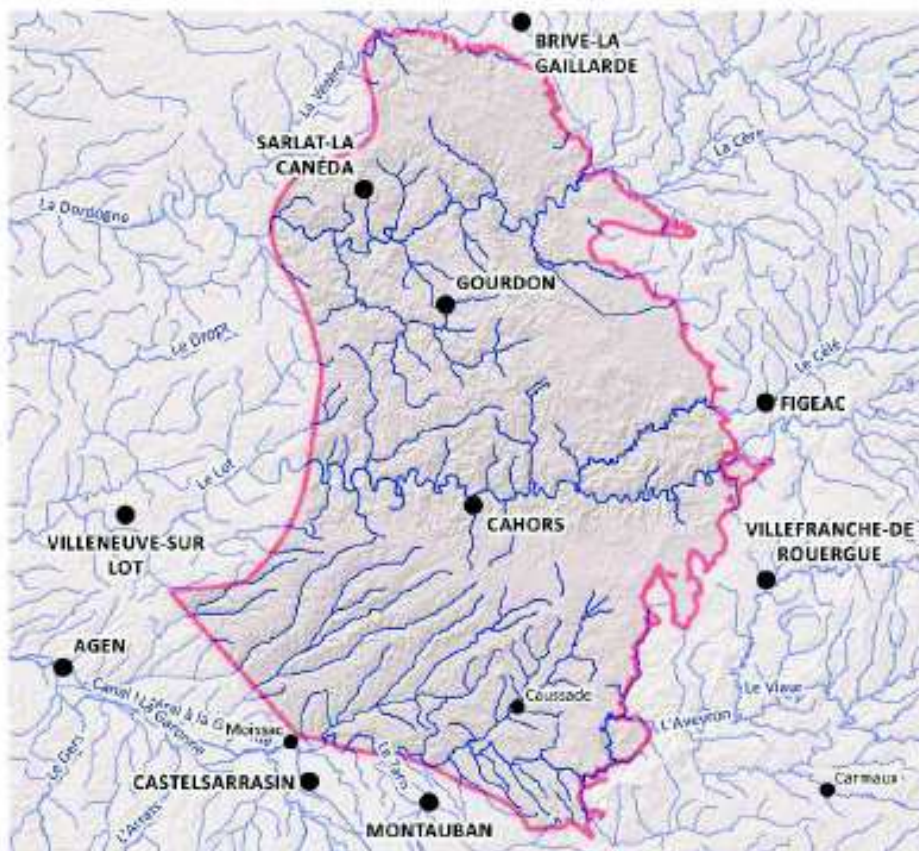
Région(s) : Nouvelle-Aquitaine, Occitanie	Nature de la ME : Majoritairement captif
Département(s) : Aveyron, Corrèze, Dordogne, Lot, Lot-et-Garonne, Tarn, Tarn-et-Garonne	Typologie de la ME : Dominante sédimentaire
Evolution de la ME depuis 2013 : Division	Surf. de la ME : 6 710 km <sup>2</sup> Présence de karst : Oui
Nom de la ME en 2013 : Sables, grès, calcaires et dolomies de l'infra-toarcien	Population : 2 000 hab, 75 hab/km <sup>2</sup>
Commission territoriale : Nappes captives, Garonne-Arlège, Dordogne, Lot, Tarn-Aveyron	
BV de gestion : Vézère amont, Vézère aval	



Population desservie en eau potable (hab)	EAU POTABLE			
	Captages sensibles	AAC captages prioritaires	ZOS	ZPF
0	0	0	Non	Oui

AGRICULTURE	
Surface Agricole Utile (SAU)	Présence de zone vulnérable
Non pertinent	Non

#### CARTE DE SITUATION



- Villes principales
- ▭ Emprise de la MESO
- Cours d'eau



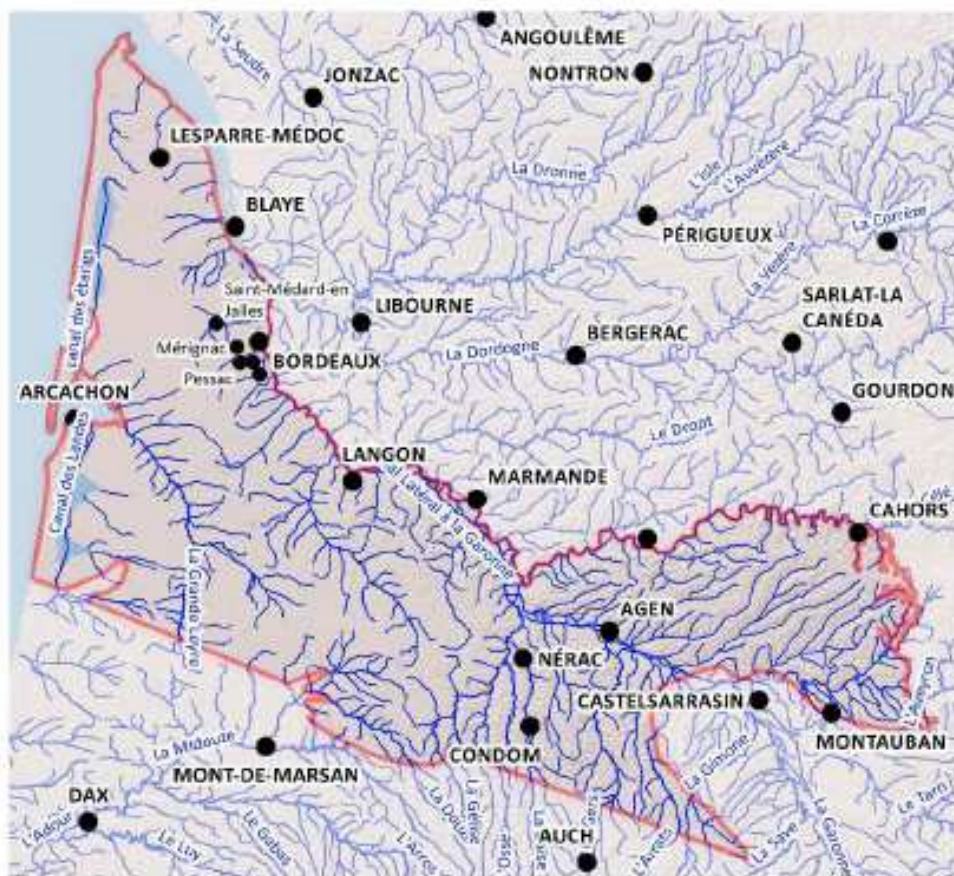
#### IDENTIFICATION DE LA MASSE D'EAU SOUTERRAINE

Région(s) : Nouvelle-Aquitaine, Occitanie	Nature de la ME : Majoritairement captif
Département(s) : Haute-Garonne, Gers, Gironde, Landes, Lot, Lot-et-Garonne, Tarn, Tarn-et-Garonne	Typologie de la ME : Dominante sédimentaire
Evolution de la ME depuis 2013 : Division	Surf. de la ME : 16 998 km <sup>2</sup> Présence de karst : Oui
Nom de la ME en 2013 : Calcaires du jurassique moyen et supérieur captif	Population : < 500 hab, 15 hab/km <sup>2</sup>
Commission territoriale : Nappes captives, Tam-Aveyron, Lot, Garonne-Ariège, Adour, Côtiers	
BV de gestion : Barguelonne, Boudouyssou - Tancanne, Lemboulas, Lot du Célé à la Thèze, Midour - Douze	

#### ENJEUX

Population desservie en eau potable (hab)	EAU POTABLE				AGRICULTURE	
	Captages sensibles	AAC captages prioritaires	ZOS	ZPF	Surface Agricole Utile (SAU)	Présence de zone vulnérable
135 000	0	0	Non	Oui	Non pertinent	Non

#### CARTE DE SITUATION



- Villes principales
- ▭ Emprise de la MESO
- Cours d'eau

0 30 60 km

**IDENTIFICATION DE LA MASSE D'EAU SOUTERRAINE**

Région(s) : Nouvelle-Aquitaine, Occitanie

Nature de la ME : Majoritairement captif

Département(s) : Aude, Haute-Garonne, Gers, Landes, Tam, Tarn-et-Garonne

Typologie de la ME : Dominante sédimentaire

Evolution de la ME depuis 2013 : Division

Surf. de la ME : 9 174 km<sup>2</sup> Présence de karst : Non

Nom de la ME en 2013 : sables, calcaires et dolomies de l'éocène-paléocène captif sud AG

Population : < 500 hab, 10 hab/km<sup>2</sup>

Commission territoriale : Nappes captives, Tam-Aveyron, Garonne-Ariège

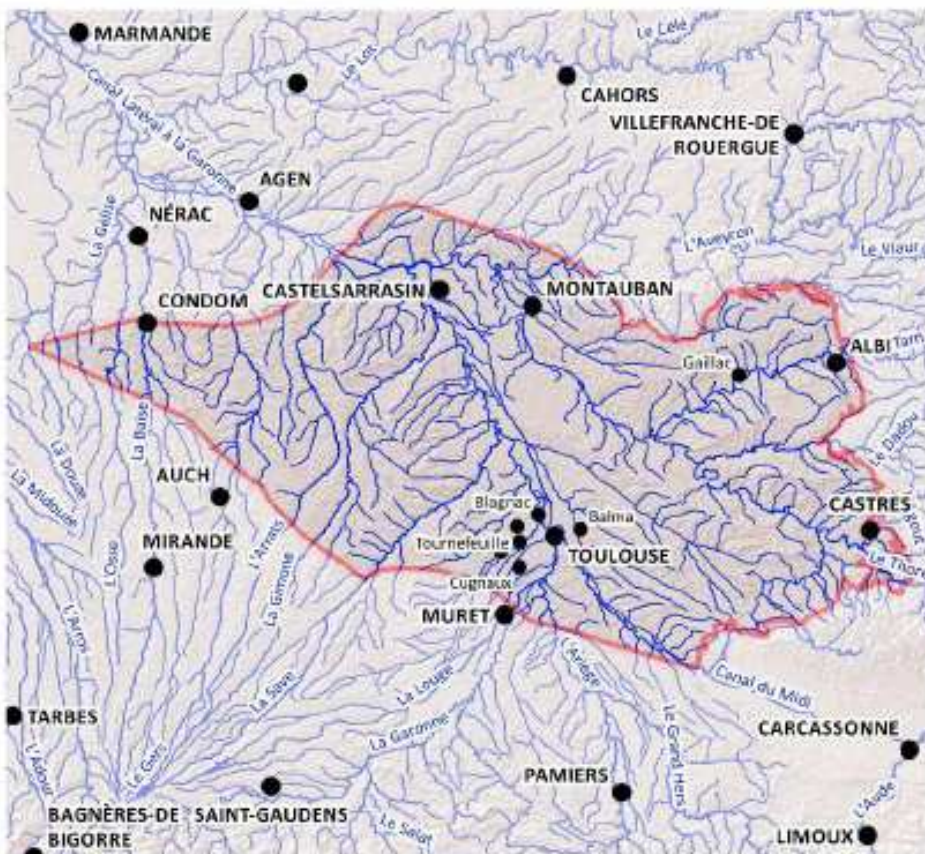
BV de gestion : Baise

**ENJEUX**

Population desservie en eau potable (hab)	EAU POTABLE			
	Captages sensibles	AAC captages prioritaires	ZOS	ZPF
1 000	0	0	Non	Oui

AGRICULTURE	
Surface Agricole Utile (SAU)	Présence de zone vulnérable
Non pertinent	Non

**CARTE DE SITUATION**



- Villes principales
- Emprise de la MESO
- Cours d'eau



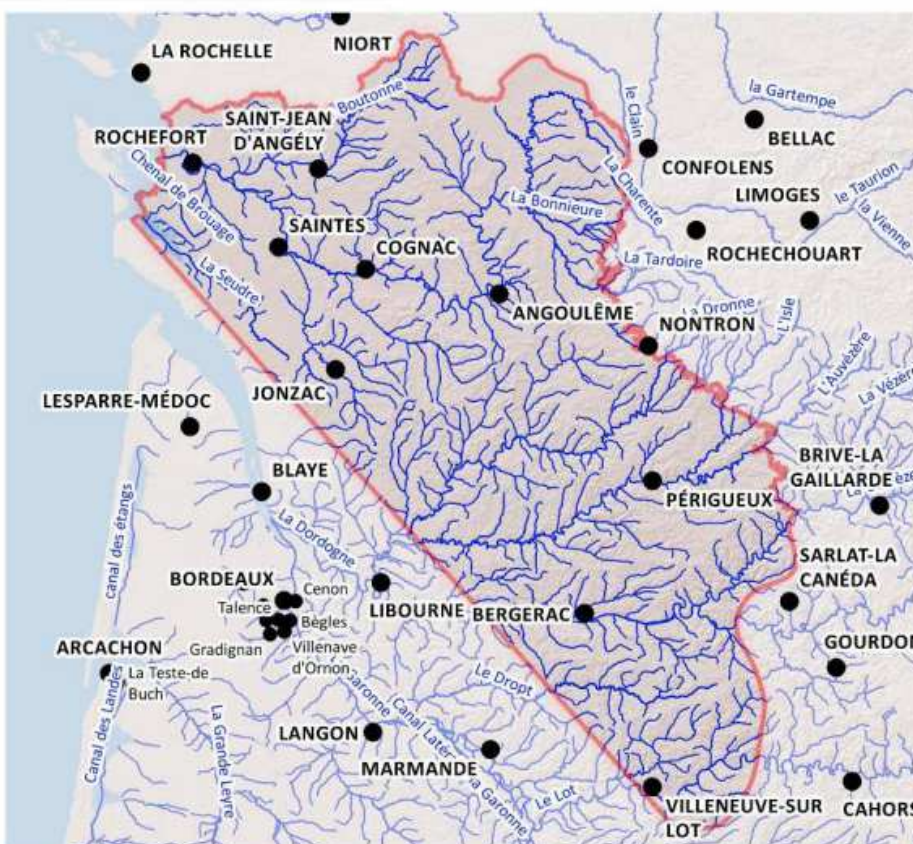
### IDENTIFICATION DE LA MASSE D'EAU SOUTERRAINE

<b>Région(s) :</b> Nouvelle-Aquitaine, Occitanie	<b>Nature de la ME :</b> Majoritairement captif
<b>Département(s) :</b> Charente, Charente-Maritime, Dordogne, Gironde, Lot, Lot-et-Garonne, Deux-Sèvres, Tarn-et-Garonne, Vienne	<b>Typologie de la ME :</b> Dominante sédimentaire
<b>Evolution de la ME depuis 2013 :</b> Division	<b>Surf. de la ME :</b> 19 930 km <sup>2</sup> <b>Présence de karst :</b> Non
<b>Nom de la ME en 2013 :</b> Sables, grès, calcaires et dolomies de l'infra-toarcien	<b>Population :</b> 14 000 hab, 40 hab/km <sup>2</sup>
<b>Commission territoriale :</b> Nappes captives, Garonne-Ariège, Dordogne, Lot, Côtiers, Charente	
<b>BV de gestion :</b> Bandiat, Bonnieure, Boutonne, Charente amont, Dronne amont, Isle amont, Son - Sonnette, Tardoire, Vézère aval	



Population desservie en eau potable (hab)	EAU POTABLE				AGRICULTURE	
	Captages sensibles	AAC captages prioritaires	ZOS	ZPF	Surface Agricole Utile (SAU)	Présence de zone vulnérable
48 000	0	5	Non	Oui	Non pertinent	Non

### CARTE DE SITUATION



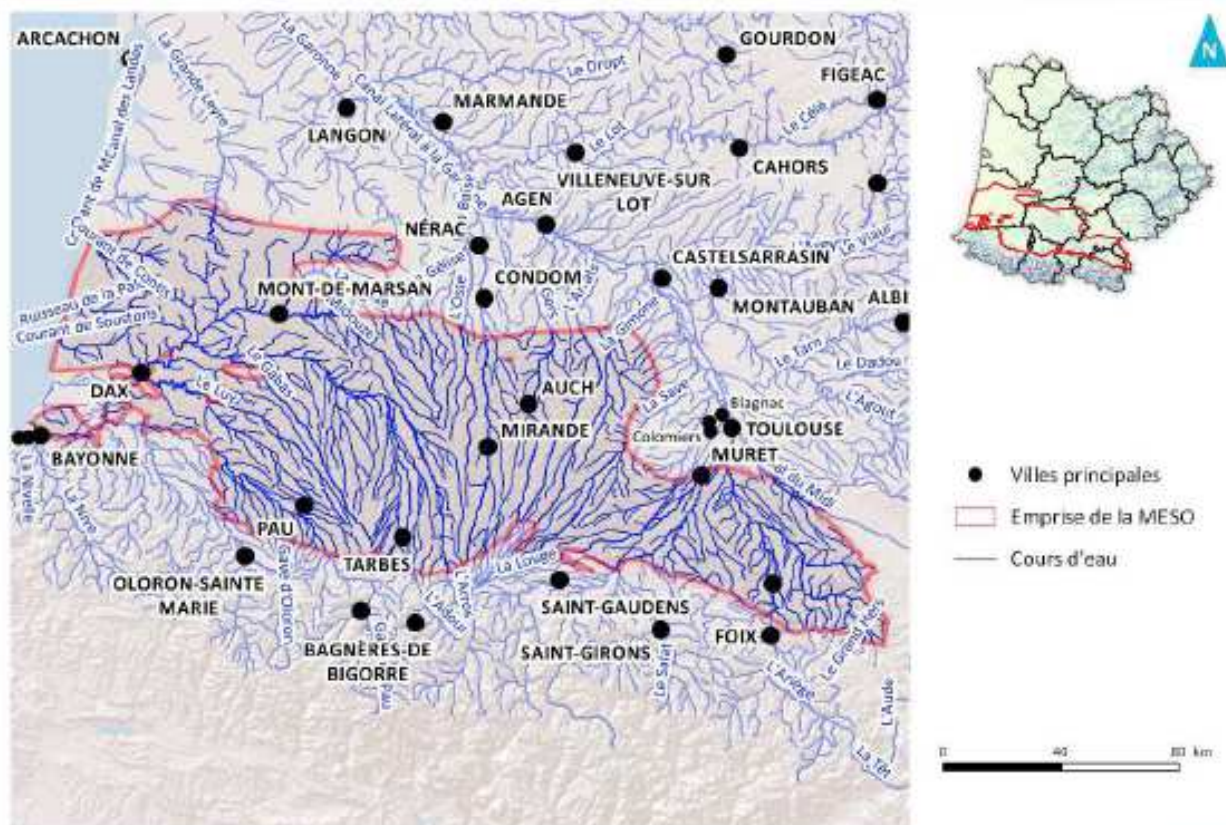
#### IDENTIFICATION DE LA MASSE D'EAU SOUTERRAINE

Région(s) : Nouvelle-Aquitaine, Occitanie	Nature de la ME : Majoritairement captif
Département(s) : Ariège, Aude, Haute-Garonne, Gers, Landes, Lot-et-Garonne, Pyrénées-Atlantiques, Hautes-Pyrénées, Tam-et-Garonne	Typologie de la ME : Dominante sédimentaire
Evolution de la ME depuis 2013 : Division	Surf. de la ME : 18 806 km <sup>2</sup> Présence de karst : Oui
Nom de la ME en 2013 : sables, calcaires et dolomies de l'éocène-paléocène captif sud AG	Population : 1 000 hab, 25 hab/km <sup>2</sup>
Commission territoriale : Nappes captives, Côtiers, Garonne-Ariège, Adour	
BV de gestion : Adour aval, Adour de transition, Bahus, Etangs, lacs et littoral landais, Gabas, Louge, Luys réunis - Louts, Save	

#### ENJEUX

Population desservie en eau potable (hab)	EAU POTABLE				AGRICULTURE	
	Captages sensibles	AAC captages prioritaires	ZOS	ZPF	Surface Agricole Utile (SAU)	Présence de zone vulnérable
18 000	0	0	Partiel	Oui	Non pertinent	Non

#### CARTE DE SITUATION







## IDENTIFICATION DE LA MASSE D'EAU SOUTERRAINE

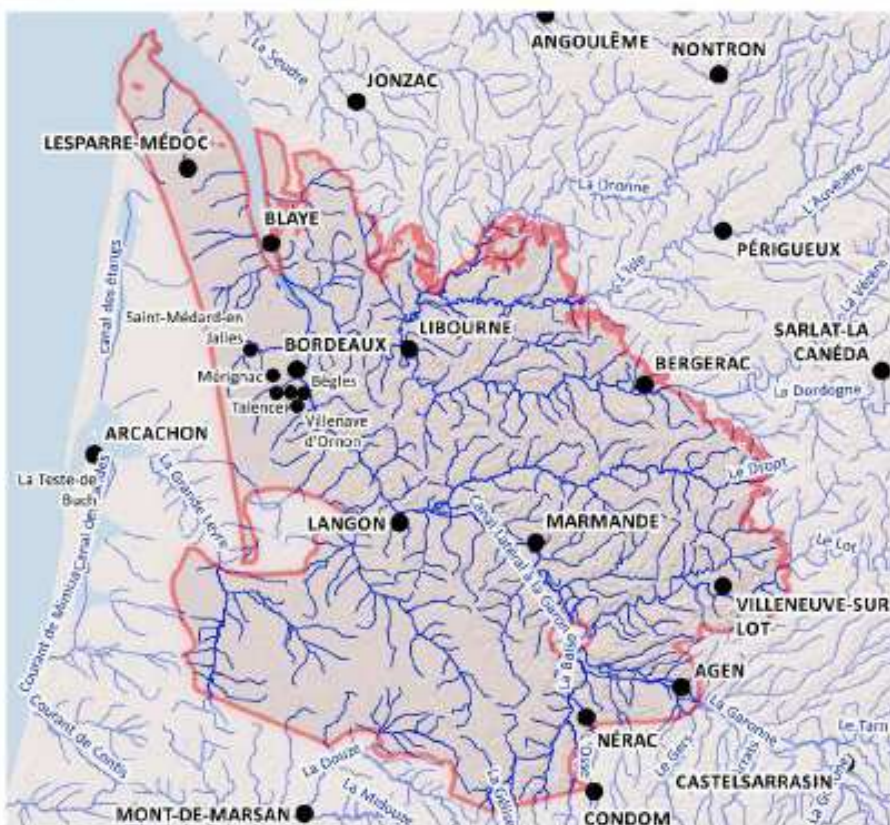
Région(s) : Nouvelle-Aquitaine, Occitanie  
 Département(s) : Charente, Charente-Maritime, Dordogne, Gers, Gironde, Landes, Lot-et-Garonne, Tarn-et-Garonne  
 Evolution de la ME depuis 2013 : Division  
 Nature de la ME : Majoritairement captif  
 Typologie de la ME : Dominante sédimentaire  
 Surf. de la ME : 15 053 km<sup>2</sup>    Présence de karst : Non  
 Population : 1 000 hab, 130 hab/km<sup>2</sup>  
 Nom de la ME en 2013 : Sables, graviers, galets et calcaires de l'éocène nord AG  
 Commission territoriale : Nappes captives, Lot, Garonne-Ariège, Côtiers, Dordogne, Adour  
 BV de gestion : Chenaux du Gua et du Guy, Ciron, Estuaire de la Gironde

## ENJEUX

Population desservie en eau potable (hab)	EAU POTABLE			
	Captages sensibles	AAC captages prioritaires	ZOS	ZPF
1 022 000	0	0	Non	Oui

AGRICULTURE	
Surface Agricole Utile (SAU)	Présence de zone vulnérable
Non pertinent	Non

## CARTE DE SITUATION



- Villes principales
- Emprise de la MESO
- Cours d'eau



## Liste des acronymes

DREAL	Direction régionale de l'eau, l'aménagement et le logement
ECORSE 82	Etat des COonnaissances et premières acquisitions de données sur les Ressources en eaux Souterraines du département de Tarn-et-Garonne
ENSEGID	École nationale supérieure en environnement, géoressources et ingénierie du développement durable
ESO	Eaux Souterraines
FEDER	Fonds Europeen de Developpement rural
MESO	Masses d'Eaux Souterraines
MISEN	Mission Inter-Service Eau et Nature,
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
ZS	Zone de Sauvegarde
ZPF	zones à préserver pour le futur