

# Délimitation des Aires d’Alimentation des Captages prioritaires du bassin Adour Garonne



AGENCE DE L'EAU  
**ADOUR-GARONNE**

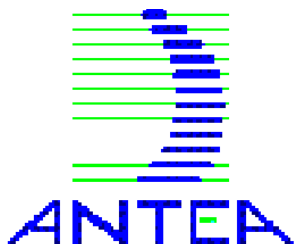
ETABLISSEMENT PUBLIC DU MINISTERE  
DU DEVELOPPEMENT DURABLE

## Phase 1 : Synthèse des données existantes. Classification C1, C2 et C3

Dossier n° A57866

Le 12 avril 2010

M. TROCHU (ANTEA) / G. CHALANSONNET (GINGER) / D. DOUAY (CALLIGEE)



# Sommaire

<b>1. INTRODUCTION : CONTEXTE ET OBJECTIF DE L'ETUDE</b> .....	<b>4</b>
<b>2. METHODOLOGIE POUR LES EAUX SOUTERRAINES</b> .....	<b>6</b>
2.1. RAPPELS SUR LA METHODOLOGIE DU BRGM POUR LES EAUX SOUTERRAINES.....	7
2.1.1. <i>Etude hydrogéologique et définition de la typologie de l'aquifère</i> .....	7
2.1.2. <i>Délimitation du BAC</i> .....	9
2.1.3. <i>Cartographie de la vulnérabilité</i> .....	11
2.2. DONNEES NECESSAIRES .....	13
2.3. METHODOLOGIE PROPOSEE POUR LE CLASSEMENT C1, C2 ET C3 .....	15
2.3.1. <i>Etablissement par captages de fiches de synthèse des données disponibles à la définition du niveau de classement C1, C2 et C3</i> .....	15
2.3.2. <i>Grille d'évaluation du niveau C1, C2 et C3</i> .....	16
2.3.3. <i>Investigations proposées en fonction de la typologie de l'aquifère et du classement C1, C2</i> .....	20
<b>3. METHODOLOGIE POUR LES EAUX SUPERFICIELLES</b> .....	<b>22</b>
3.1. DELIMITATION DU BAC.....	23
3.2. CARTOGRAPHIE DE LA VULNERABILITE .....	23
3.2.1. <i>Principe de la méthodologie</i> .....	23
3.2.2. <i>Détermination de la vulnérabilité intrinsèque de la ressource</i> .....	24
3.2.3. <i>Détermination de la vulnérabilité intrinsèque du captage</i> .....	26
3.2.4. <i>Poids des paramètres</i> .....	27
3.3. DONNEES NECESSAIRES .....	28
3.4. METHODOLOGIE PROPOSEE POUR LE CLASSEMENT C1, C2 ET C3 .....	30
3.4.1. <i>Détermination du classement C1, C2, C3</i> .....	30
3.4.2. <i>Investigations proposées en fonction du classement C1, C2</i> .....	30
<b>4. COLLECTE DES DONNEES ET ENQUETE DE TERRAIN</b> .....	<b>31</b>
4.1. ORGANISMES CONSULTES .....	32
4.2. SITES INTERNET.....	32
4.3. ENQUETE DE TERRAIN.....	34
4.4. SYNTHESE DES PRINCIPALES DONNEES COLLECTEES.....	34
<b>5. CLASSEMENT</b> .....	<b>35</b>
5.1. PREAMBULE : CONTENU DES ANNEXES .....	36
5.2. CLASSEMENT DES CAPTAGES D'EAU SOUTERRAINES PAR TYPOLOGIE D'AQUIFERE.....	39
5.3. CLASSEMENT C1, C2, C3 .....	40

# Liste des tableaux

Tableau 1 : tableau d'aide à la définition de la typologie de l'aquifère .....	8
Tableau 2 : modèle de tableau de synthèse des données disponibles par captage d'eau souterraine .....	14
Tableau 3 : Modèle de fiche de synthèse pour le classement des captages en milieu continu .....	17
Tableau 4 : Modèle de fiche de synthèse pour le classement des captages en milieu discontinu fissuré.....	18
Tableau 5 : Modèle de fiche de synthèse pour le classement des captages en milieu discontinu karstique.....	19
Tableau 6 : Paramètres utilisés.....	27
Tableau 7 : Poids totaux des paramètres.....	27
Tableau 8 : Modèle de tableau de synthèse des données disponibles par captage d'eau superficielle .....	29
Tableau 9 : Modèle de fiche de synthèse des données disponibles par captage d'eaux souterraines.....	37
Tableau 10 : Modèle de fiche de synthèse des données disponibles par captage d'eaux superficielles.....	38
Tableau 11 : Tableau de synthèse de la typologie des 7 captages complémentaires d'eaux souterraines et superficielles.....	39
Tableau 12 : Tableau de synthèse de la classification C1, C2, C3 des 7 captages.....	40

# **1. INTRODUCTION : CONTEXTE ET OBJECTIF DE L'ETUDE**

La directive 2000/60/CE établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau fixe des objectifs à atteindre en 2015 pour une reconquête de la qualité de la ressource en eau potable.

En droit français, la loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006 a renforcé les dispositifs de la gestion de la ressource en créant des zones de protection quantitative et qualitative des aires d'alimentation des captages (AAC) pour lutter contre les pollutions diffuses d'origine agricole et non agricole.

Dans le cadre du Grenelle de l'environnement, un classement des captages prioritaires pour la mise en place d'actions a été réalisé sur l'ensemble du territoire français.

Sur le bassin Adour-Garonne, les services de l'Etat ont sélectionné 43 captages jugés prioritaires en raison de la présence de nitrates et/ou de pesticides en 2008. L'Agence de l'Eau a donc décidé d'engager les études pour la délimitation des bassins d'alimentation et la caractérisation de la vulnérabilité aux pollutions diffuses de ces 43 captages. Les études sur ces 43 captages ont été réalisées en 2009 et achevées en mars 2010.

Fin 2009, 7 captages complémentaires ont été pris en compte comme captages prioritaires ce qui porte à 50 captages le nombre de captages à étudier. Le traitement de ces 7 nouveaux captages a donc fait l'objet d'un avenant avec un nouveau délai, le traitement des 43 autres captages étant terminé.

Dans ce contexte, le groupement ANTEA-CALLIGEE-GINGER (strategys) a été mandaté pour réaliser la présente étude dont les objectifs sont :

- Collecter et valider l'ensemble des données disponibles en particulier celles utilisées pour les études préalables à l'établissement des périmètres de protection ;
- Déterminer les données complémentaires à acquérir pour délimiter le bassin d'alimentation du captage ;
- Définir précisément l'aire d'alimentation des captages prioritaires ;
- Cartographier leur vulnérabilité intrinsèque vis-à-vis des pollutions diffuses.

**Le présent document d'étape de la phase 1 est établi pour définir le classement des captages AEP en trois catégories selon le niveau des connaissances disponibles :**

- **C1 : captages ne disposant d'aucun élément hydrogéologique ;**
- **C2 : captages disposant d'une information de base de type de celle utilisée pour la mise en place des périmètres de protection ;**
- **C3 : captages disposant d'une information complète permettant de délimiter l'aire d'alimentation et de cartographier la vulnérabilité.**

Pour les ressources en eaux souterraines, les données disponibles doivent permettre en préalable de définir le type d'aquifère et de le classer selon les trois types : « **aquifère continu** », « **aquifère discontinu fissuré** » et « **aquifère discontinu karstique** ».

En effet, la méthodologie à mettre en œuvre pour la délimitation du BAC et la caractérisation de la vulnérabilité diffère selon les types d'aquifères.

## **2. METHODOLOGIE POUR LES EAUX SOUTERRAINES**

---

## 2.1. RAPPELS SUR LA METHODOLOGIE DU BRGM POUR LES EAUX SOUTERRAINES

---

La délimitation des bassins d'alimentation des captages (BAC), (ou aires d'alimentation des captages (AAC)) et la caractérisation de leur vulnérabilité ont nécessité la définition d'une méthodologie commune à l'échelle nationale afin d'assurer la cohérence et la hiérarchisation des programmes d'actions qui devront être mis en œuvre.

Un guide méthodologique a été établi par le BRGM en septembre 2007 :

« Délimitation des bassins d'alimentation des captages et de leur vulnérabilité vis-à-vis des pollutions diffuses » par J.F. Vernoux, A. Wuilleumier, N. Dörfliger.  
Rapport BRGM/RP-55874-FR de septembre 2007.

La présente étude s'appuie strictement sur ce guide méthodologique. *En conséquence, dans le présent chapitre, nous ne présentons qu'un résumé des principales orientations de la méthodologie proposée.*

La méthodologie prévoit 3 étapes :

- Etape 1 : étude hydrogéologique et définition de la typologie de l'aquifère
- Etape 2 : délimitation du BAC (Bassin d'Alimentation des Captages)
- Etape 3 : cartographie de la vulnérabilité

### 2.1.1. Etude hydrogéologique et définition de la typologie de l'aquifère

L'étude géologique et hydrogéologique servira de base à la délimitation du BAC et à la caractérisation de la vulnérabilité.

Préalablement, **les données acquises pour renseigner l'étude géologique et hydrogéologique doivent permettre de définir la typologie de l'aquifère** (« aquifère continu », « aquifère discontinu fissuré », « aquifère discontinu karstique ») puisque la méthode à appliquer dépend de ce classement.

La typologie de l'aquifère peut être définie par différents critères de différentes natures tels que par exemple : lithologie, densité de fracturation en milieu fissuré, débits et variabilité des débits, température et conductivité, fluctuation piézométrique, perméabilités, etc....

Le guide méthodologique a rassemblé les principaux critères dans un tableau d'aide à la caractérisation des aquifères. Pour chaque critère listé, le tableau donne trois niveaux de caractérisation selon la typologie.

Ce modèle de tableau sera repris dans la présente étude pour chaque captage, afin d'identifier sur la base des données existantes les critères déterminants, permettant de caractériser la typologie de l'aquifère (voir le modèle en page suivante : **tableau 1**).

NB : dans le cas d'aquifères mixtes (karst alimentant une nappe alluviale par exemple), il sera différencié la portion de BAC correspondant à chaque aquifère ; les méthodes correspondant aux deux types d'aquifères seront combinées.

**Tableau 1 : tableau d'aide à la définition de la typologie de l'aquifère**

Nom du captage		N° BSS	Commune	Département
formation	roches sédimentaires, socle altéré	<input type="checkbox"/>	roches sédimentaires et métamorphiques, socle	<input type="checkbox"/>
lithologie	calcaire, sables, grès, craie, arène granitique	<input type="checkbox"/>	calcaire, grès, craie, granite, schistes, gneiss	<input type="checkbox"/>
structure	milieu poreux homogène ou fissuré homogène	<input type="checkbox"/>	milieu hétérogène : présence de discontinuités délimitant des blocs avec réseaux de fractures	<input type="checkbox"/>
géomorphologie	absence de zones d'infiltration préférentielles	<input type="checkbox"/>	présence de zones d'infiltration préférentielle, d'érosion le long de fractures ou d'ouverture importante des systèmes de discontinuité	<input type="checkbox"/>
taille du bassin versant souterrain	Variable : pouvant atteindre plusieurs dizaines de km <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/>	généralement de petite taille : quelques km <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/>
débit de production	moyen élevé : 30 à 200 m <sup>3</sup> /h	<input type="checkbox"/>	faible : < 5 m <sup>3</sup> /h	<input type="checkbox"/>
fluctuations de débit (source)	faibles	<input type="checkbox"/>	fortes	<input type="checkbox"/>
	stable	<input type="checkbox"/>	variations importantes au cours du cycle hydrologique	<input type="checkbox"/>
température	stable	<input type="checkbox"/>	variations importantes au cours du cycle hydrologique	<input type="checkbox"/>
conductivité	stable	<input type="checkbox"/>	variations importantes au cours du cycle hydrologique	<input type="checkbox"/>
hydrochimie	stable	<input type="checkbox"/>	variations importantes au cours du cycle hydrologique	<input type="checkbox"/>
turbidité	rare	<input type="checkbox"/>	possible après fortes pluies	<input type="checkbox"/>
surface piézométrique	relativement plane	<input type="checkbox"/>	souvent corrélée à la surface topographique	<input type="checkbox"/>
variation du niveau piézométrique	fluctuations annuelles faibles à moyennes	<input type="checkbox"/>	fluctuations annuelles faibles	<input type="checkbox"/>
infiltration	lente	<input type="checkbox"/>	mixte : rapide au niveau des discontinuités principales et lente ailleurs	<input type="checkbox"/>
perméabilité	variable mais généralement < 0.1 m/s	<input type="checkbox"/>	mixte : forte au niveau des fractures, faible ailleurs	<input type="checkbox"/>
porosité	d'interstices ; comprise entre 5 et 30 %	<input type="checkbox"/>	double porosité : interstices et fractures ; porosité d'interstices très faible : < 5%	<input type="checkbox"/>
vitesse de transit	globalement faible : < 1m/ jour	<input type="checkbox"/>	importante ; de 1 m/j à 1 m/h	<input type="checkbox"/>
essai de traçage	dispersion du pic sur une longue période	<input type="checkbox"/>	taux de restitution élevé et pic peu dispersé dans le temps en fonction du degré de connexion hydraulique	<input type="checkbox"/>
temps de séjour de l'eau dans l'aquifère	peut-être important sauf dans les alluvions	<input type="checkbox"/>	mélange d'eaux à temps de résidence court et long	<input type="checkbox"/>
	↓		↓	↓
	<b>continu</b>	<input type="checkbox"/>	<b>discontinu fissuré</b>	<input type="checkbox"/>
			<b>discontinu karstique</b>	<input type="checkbox"/>

**Commentaires en cas d'aquifères de typologies différentes**



Le présent rapport donne au **chapitre 5.2** :

- un tableau de synthèse fournissant la typologie retenue pour chacun des 5 captages complémentaires d'eaux souterraines et les 2 ou 3 principaux critères justifiant de cette classification.

## 2.1.2. Délimitation du BAC

Cette étape consiste à :

- Délimiter la portion de nappe alimentant le captage : « délimitation de la PNAC »
- Identifier la zone en surface susceptible d'influer sur la qualité de l'eau du captage (extension ou réduction de la projection en surface de la PNAC, selon par exemple l'existence d'apport, ou inversement d'export, de ressources en bordure).

### 2.1.2.1. Délimitation en milieu continu

La PNAC et le BAC peuvent être définis selon diverses méthodes telles que :

- Définition du bassin versant hydrogéologique pour des sources non sollicitées,
- Délimitation par approche analytique (afin de déterminer la zone d'appel ; limitée à l'amont par la crête piézométrique)
- Délimitation par modélisation mathématique maillée simple ou complexe

Dans le cadre du présent rapport destiné à évaluer le niveau C1, C2 et C3 sur la base des données disponibles, il est proposé un tableau synthétique d'aide à la décision pour caractériser le niveau de connaissance de la délimitation du BAC. Voir le modèle ci-dessous :

Critère d'évaluation	Rappels des principales données disponibles renseignant le critère		Appréciation du niveau de connaissance
Délimitation de la PNAC	Cartes piézométriques	<input type="checkbox"/>	1, 2 ou 3 *
	Paramètres hydrodynamiques (Q, T, i, S...)	<input type="checkbox"/>	
	Volumes prélevés sur le bassin + données climato (P, ETP)	<input type="checkbox"/>	
Délimitation du BAC	Extensions + (réinjection, relations nappe-rivière,...)	<input type="checkbox"/>	1, 2 ou 3 *
	Exportations – (drainages agricoles, pompages, ....)	<input type="checkbox"/>	

(\*) : Les cotations 1, 2 et 3 correspondent respectivement à un niveau jugé : « faible », « moyen », « satisfaisant »

Ce tableau est la première partie d'une fiche synthétique qui sera établie pour chaque captage d'eau souterraine : fiche justifiant de la classification du captage concerné en C1, C2 ou C3. (**Voir le modèle et la méthodologie proposés pour cette fiche au chapitre 2.3**). (La deuxième partie de cette fiche permettra d'évaluer selon la même logique le niveau de connaissance disponible concernant la vulnérabilité).

### 2.1.2.2. Délimitation en milieu discontinu fissuré

La PNAC et le BAC peuvent être définis selon diverses méthodes telles que :

- Analyses géologiques et structurales
- Traçages

Dans le cadre du présent rapport destiné à évaluer le niveau C1, C2 et C3 sur la base des données disponibles, il est proposé un tableau synthétique d'aide à la décision pour

caractériser le niveau de connaissance de la délimitation du BAC. Voir le modèle ci-dessous :

Critère d'évaluation	Rappels des principales données disponibles renseignant le critère		Appréciation du niveau de connaissance
Délimitation de la PNAC	Etudes géologiques et structurales	<input type="checkbox"/>	1, 2 ou 3
	Volumes prélevés sur le bassin + climato (P, ETP)	<input type="checkbox"/>	
	Traçages	<input type="checkbox"/>	
Délimitation du BAC	Extensions + (réinjection, apports rivières....)	<input type="checkbox"/>	1, 2 ou 3
	Exportations – (drainages agricoles, pompages permanents.)	<input type="checkbox"/>	

(\*) : Les cotations 1, 2 et 3 correspondent respectivement à un niveau jugé : « faible », « moyen », « satisfaisant »

Ce tableau est la première partie d'une fiche synthétique qui sera établie pour chaque captage d'eau souterraine : fiche justifiant de la classification du captage concerné en C1, C2 ou C3. (**Voir le modèle et la méthodologie proposés pour cette fiche au chapitre 2.3**). (La deuxième partie de cette fiche permettra d'évaluer selon la même logique le niveau de connaissance disponible concernant la vulnérabilité).

### 2.1.2.3. Délimitation en milieu discontinu karstique

La PNAC et le BAC peuvent être définis selon diverses méthodes :

- Analyses géologiques et structurales
- Traçages
- Analyses géomorphologiques des phénomènes karstiques.

Dans le cadre du présent rapport destiné à évaluer le niveau C1, C2 et C3 sur la base des données disponibles, il est proposé un tableau synthétique d'aide à la décision pour caractériser le niveau de connaissance de la délimitation du BAC. Voir le modèle ci-dessous :

Critère d'évaluation	Rappels des principales données disponibles renseignant le critère		Appréciation du niveau de connaissance
Délimitation de la PNAC	Etudes géologiques et structurales	<input type="checkbox"/>	1, 2 ou 3
	Volumes prélevés sur le bassin + climato (P, ETP)	<input type="checkbox"/>	
	Données de caractérisation du système karstique (jaugeages sur les cours d'eau susceptibles d'être affectés par des pertes, analyse des débits selon la méthode des débits classés....)	<input type="checkbox"/>	
	Traçages (traçage simple ou multi traçages)	<input type="checkbox"/>	
	Géomorphologie	<input type="checkbox"/>	
Délimitation du BAC	Extensions + (BV topo des pertes...)	<input type="checkbox"/>	1, 2 ou 3
	Exportations - (drainages agricoles, pompages permanents.)	<input type="checkbox"/>	

(\*) : Les cotations 1, 2 et 3 correspondent respectivement à un niveau jugé : « faible », « moyen », « satisfaisant »

Ce tableau est la première partie d'une fiche synthétique qui sera établie pour chaque captage d'eau souterraine : fiche justifiant de la classification du captage concerné en C1, C2 ou C3. (**Voir le modèle et la méthodologie proposés pour cette fiche au chapitre 2.3**). (La deuxième partie de cette fiche permettra d'évaluer selon la même logique le niveau de connaissance disponible concernant la vulnérabilité).

### 2.1.3. Cartographie de la vulnérabilité

La méthode proposée par le guide méthodologique dépend également de la typologie de l'aquifère selon les 3 catégories : « aquifère continu », « aquifère discontinu karstique » et « aquifère discontinu fissuré ».

#### 2.1.3.1. Cartographie de la vulnérabilité en milieu continu

La méthodologie proposée est adaptée de la méthode DRASTIC. *(Nous ne rappelons pas les détails de cette méthode, ni la signification des différents coefficients, puisque la méthodologie utilisée pour la présente étude respectera strictement celle proposée par le guide méthodologique du BRGM).*

Dans le cadre du présent rapport destiné à évaluer le niveau C1, C2 et C3 sur la base des données disponibles, il est proposé un tableau synthétique d'aide à la décision pour caractériser le niveau de connaissance de la vulnérabilité. Voir le modèle ci-dessous :

Critère d'évaluation	Rappels des principales données disponibles renseignant le critère		Appréciation du niveau de connaissance
<b>S = sol (épaisseur, texture, pierrosité)</b> (Caractérisation de la couverture : sol et formations superficielles)	Cartes agropédologiques générales à échelle adaptée	<input type="checkbox"/>	1, 2 ou 3
	Existence de sondages pédologiques à l'échelle du bassin	<input type="checkbox"/>	
<b>P</b> (Pluies efficace)	Pluviométrie : chroniques pluviométriques /données ponctuelles	<input type="checkbox"/>	1, 2 ou 3
	Données ETP/données ponctuelles	<input type="checkbox"/>	
<b>I</b> (Infiltration efficace)	Grille IDPR (MNT - BD CARTHAGE) à échelle adaptée	<input type="checkbox"/>	1, 2 ou 3
	Existence de bilans hydriques	<input type="checkbox"/>	
	Zones préférentielles d'infiltration (fossé, ouvrages d'infiltration.)	<input type="checkbox"/>	
<b>H = épaisseur de la ZNS</b> (en hautes eaux)	MNT	<input type="checkbox"/>	1, 2 ou 3
	Cartes piézométriques (si possible en HE)	<input type="checkbox"/>	
	Chroniques piézométriques et battement de la nappe	<input type="checkbox"/>	
<b>K = perméabilité</b>	Essais de pompage	<input type="checkbox"/>	1, 2 ou 3
	Evaluation en fonction de la lithologie	<input type="checkbox"/>	
	Mesures en laboratoire	<input type="checkbox"/>	
<b>Vulnérabilité = 0.1 P + 0.25 S + 0.3 I + 0.2 H + 0.15 K (adapté de la méthode DRASTIC)</b>			

(\*) : Les cotations 1, 2 et 3 correspondent respectivement à un niveau jugé : « faible », « moyen », « satisfaisant »

Ce tableau est la deuxième partie de la fiche synthétique citée au chapitre précédent ; fiche qui sera établie pour chaque captage d'eau souterraine pour justifier de sa classification en C1, C2 ou C3. **(Voir le modèle et la méthodologie proposés pour cette fiche au chapitre 2.3).**

#### 2.1.3.2. Cartographie de la vulnérabilité en milieu discontinu fissuré

La méthodologie proposée est adaptée de la méthode DISCO.

Dans le cadre du présent rapport destiné à évaluer le niveau C1, C2 et C3 sur la base des données disponibles, il est proposé un tableau synthétique d'aide à la décision pour caractériser le niveau de connaissance de la vulnérabilité. Voir le modèle ci-dessous :

Critère d'évaluation	Rappels des principales données disponibles renseignant le critère		Appréciation du niveau de connaissance
<b>S = sol (épaisseur, texture, pierrosité)</b> (Caractérisation de la couverture : sol et formations superficielles)	Données sur l'épaisseur des sols (cartographie/données ponctuelles) Données sur la texture des sols (cartes agropédologiques à échelle adaptée/ existence de sondages pédologiques, valeurs de perméabilité) Données sur la pierrosité (sondages, courbes granulométriques...)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	1, 2 ou 3
<b>I</b> (infiltration efficace)	Grille IDPR (MNT - BD CARTHAGE) à échelle adaptée Existence de bilans hydriques Prise en compte de collecteurs d'eaux superficielles hors BAC	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	1, 2 ou 3
<b>D = discontinuité</b> (Caractérisation du transfert entre la zone d'infiltration et le captage)	Données de traçage Cartographie géomorphologique Cartographies de fracturation (photogéologie, cartographies géophysiques) Analyses structurales d'affleurements	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	1, 2 ou 3
<b>Vulnérabilité = 0.5 D + 0.3 I + 0.2 S (adapté de la méthode DISCO)</b>			

(\*) : Les cotations 1, 2 et 3 correspondent respectivement à un niveau jugé : « faible », « moyen », « satisfaisant »

Ce tableau est la deuxième partie de la fiche synthétique citée au chapitre précédent ; fiche qui sera établie pour chaque captage d'eau souterraine pour justifier de sa classification en C1, C2 ou C3. (**Voir le modèle et la méthodologie proposés pour cette fiche au chapitre 2.3**).

### 2.1.3.3. Cartographie de la vulnérabilité en milieu discontinu karstique

La méthodologie proposée est adaptée de la méthode RISK modifiée.

Dans le cadre du présent rapport destiné à évaluer le niveau C1, C2 et C3 sur la base des données disponibles, il est proposé un tableau synthétique d'aide à la décision pour caractériser le niveau de connaissance de la vulnérabilité. Voir le modèle ci-dessous :

Critère d'évaluation	Rappels des principales données disponibles renseignant le critère		Appréciation du niveau de connaissance
<b>S = sol (épaisseur, texture, pierrosité)</b> (Caractérisation de la couverture : sol et formations superficielles)	Données sur l'épaisseur des sols (cartographie/données ponctuelles) Données sur la texture des sols (cartes agropédologiques à échelle adaptée/ existence de sondages pédologiques, valeurs de perméabilité) Données sur la pierrosité (sondages, courbes granulométriques...)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	1, 2 ou 3
<b>I = infiltration</b> Caractérisation des zones d'infiltration	Pentes ; MNT Cartographie des phénomènes exokarstique (dolines, avens, vallées sèches) Identification de pertes et caractérisation	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	1, 2 ou 3
<b>R = roche</b> (Caractérisation de la roche du point de vue de son potentiel transmissif)	Lithologie Indices de fracturation ; cartographie des réseaux de fracturation	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	1, 2 ou 3
<b>K = karstification</b> Caractérisation du degré de karstification : (d'unaire non fonctionnel à binaire fonctionnel)	Degré de connaissance des indices de karstification/ degré de développement des réseaux de collecteurs (données spéléo) Données obtenues à partir de traçages (degré de restitution, vitesses de traçages, temps de séjour)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	1, 2 ou 3
<b>E = épikarst</b>	Données sur l'épaisseur de l'épikarst selon observations	<input type="checkbox"/>	1, 2 ou 3
<b>Vulnérabilité = 0.3 R + 0.5 I + 0.1 P(S,E) + 0.1 K (adapté de la méthode RISK modifié)</b>			

(\*) : Les cotations 1, 2 et 3 correspondent respectivement à un niveau jugé : « faible », « moyen », « satisfaisant »

Ce tableau est la deuxième partie de la fiche synthétique citée au chapitre précédent ; fiche qui sera établie pour chaque captage d'eau souterraine pour justifier de sa classification en C1, C2 ou C3. (**Voir le modèle et la méthodologie proposés pour cette fiche au chapitre 2.3**).

---

## 2.2. DONNEES NECESSAIRES

---

Le présent chapitre liste les principales données à acquérir pour :

- Définir la typologie de l'aquifère dont dépend la méthode à mettre en œuvre
- Délimiter les bassins d'alimentation des captages
- Caractériser leur vulnérabilité.

Outre la délimitation du BAC, elles doivent permettre de renseigner les formules de pondération retenues pour chacune des trois typologies :

- Méthode adaptée de DRASTIC pour les aquifères continus
- Méthode adaptée de RISK modifié pour les aquifères karstiques
- Méthode adaptée de DISCO pour les aquifères fissurés.

Ces données concernent :

- Le contexte géologique
- Les caractéristiques du captage
- Le contexte hydrogéologique
- La qualité de l'eau
- La vulnérabilité intrinsèque.

Ces données seront synthétisées dans des tableaux basés sur le modèle (**tableau 2**) présenté en page suivante :

**Tableau 2 : modèle de tableau de synthèse des données disponibles par captage d'eau souterraine**

Nom du captage	N° BSS	Commune
	<b>Nature des données disponibles</b>	<b>Sources des données</b>
<b>Caractérisation du champ captant</b>	Identité du captage : nom, indice BDSS, gestionnaire, propriétaire	collectivité
	Localisation (département, commune, coordonnées Lambert)	Collectivité, DDEA
	Situation administrative (PPC, autorisation/déclaration/code environnement, Santé publique)	DDASS
	Coupe(s) géologique(s)	BRGM
	Coupe(s) technique(s) (type d'ouvrage, profondeur, diamètre, équipement, NS)	Visite, fermier...
	Diagnostic de l'état des ouvrages (diagraphies, diagnostic caméra, autres...)	Collectivité, fermier.
	Courbe caractéristique des ouvrages (essais par paliers)	Collectivité, fermier.
	Conditions de pompage (débit moyen journalier, débit moyen annuel, cycles de pompage.)	Collectivité, fermier.
Existence et caractéristiques d'autres ouvrages proches (autre puits abandonné, piézomètres,...)	Visite, collectivité...	
<b>Données climato</b>	Stations météo ; localisation	MétéoFrance
	Contexte climatologique	MétéoFrance
	Précipitations moyennes mensuelles, annuelles	MétéoFrance
	Evapotranspiration	MétéoFrance
	Bilan hydrologique	MétéoFrance
<b>Données hydrographiques</b>	Caractérisation physique des cours d'eau (distance au captage, position/aquifère, caractérisation de l'état des berges....)	IGN, MNT, BD CARTHAGE
	Caractérisation hydrologique des cours d'eau (chroniques de débits, débits moyens, débit d'étiage, débits de pointe....)	DIREN, DDEA
	Données sur les échanges potentiels nappe-eaux superficielles (relations nappe/rivière, plans d'eau, lacs de gravières....)	BRGM, divers
	Risque d'inondation (fréquences, hauteurs d'immersion....)	DIREN, DDEA
<b>Contexte géologique</b>	Données géologiques générales (stratigraphie, lithologie,...).	BRGM
	Coupes géologiques interprétatives	BRGM
	Données structurales (photo-interprétation, études structurales)	BRGM, divers
	Cartographie des éléments karstiques (dolines, pertes, ...) et épikarst	Visite, BRGM, autre
<b>Aquifère(s) capté</b>	Code masse d'eau. Caractérisation des aquifères (typologie, profondeur, puissance, affleurements, couverture....)	AEAG, BRGM
	Identification des zones d'affleurement de l'aquifère. Nappe libre/captive	Visite, BRGM, divers
	Caractérisation de la couverture et de la zone non saturée (cartes agropédologiques et données de perméabilité), nature et épaisseur de la zone non saturée,	INRA, visite
<b>Piézométrie</b>	Cartes piézométriques (HE, BE) : gradients hydrauliques, direction des écoulements, limites d'alimentation	BRGM, divers
	Chroniques de suivis piézométriques	BRGM, divers
	Données sur les limites d'alimentation	BRGM, divers
	Pour les sources ; chroniques de débits	DIREN, BRGM.
<b>Caractéristiques hydrodynamiques</b>	Type de perméabilité, isotropie des formations géologiques	BRGM, divers
	Essais de pompages et paramètres hydrodynamiques de l'aquifère (transmissivité, porosité efficace, coefficient d'emmagasinement), drainance, diffusité des berges...	Collectivité, BRGM, DDASS
	Données cinétiques en milieu continu (isochrones calculés, traçages salins...)	Collectivité, BRGM, DDASS
	Traçages en milieu fissuré ou karstique	Collectivité, BRGM, DDASS
<b>Alimentation de l'aquifère</b>	Données sur la délimitation de la zone d'appel des forages (ou l'aire d'alimentation pour les sources)	Collectivité, BRGM, DDASS
	Conditions naturelles de recharges : pluies efficaces, part d'alimentation depuis les cours d'eau, drainance pour aquifères multicouches	Collectivité, BRGM, DDASS
	Zones préférentielles naturelles de recharges (affleurements, réseaux en milieux fissurés, pertes en milieux karstiques....)	Visite, BRGM, spéléo
	Identification des modifications anthropiques des conditions de recharge (canaux, irrigation, bassins d'infiltration, exutoires de drainages agricoles...)	IGN, CA, syndicats
<b>Qualité de l'eau</b>	Biseau salé (présence, stabilité,...)	BRGM
	Historique des analyses réalisées dans le cadre de l'exploitation (paramètres contrôlés, fréquence des mesures).	Collectivité, DDASS
	Données sur le suivi qualitatif de l'aquifère (fluctuations saisonnières en relation avec le battement hautes eaux / basses eaux, évolutions constatées sur le long terme pluriannuel, ...).	AEAG, BRGM, CA
	Pour les sources : suivi du débit, de la conductivité et de la température en période de crue	DDASS
	Historique de pollutions accidentelles éventuelles (nature de la pollution, origine, ...)	DDASS
<b>Vulnérabilité de la ressource</b>	Cartes hydrochimiques	AEAG
	Cartes de vulnérabilité intrinsèques existantes	divers
	Cartographie de l'occupation des sols	RGA, Corine Land Cover/IFEN
	Grilles IDPR	BRGM
	Pentes ; MNT	BD ALTI IGN
	Cartographie de la RU	INRA, CA
	Bilans hydriques	

---

## **2.3. METHODOLOGIE PROPOSEE POUR LE CLASSEMENT C1, C2 ET C3**

---

### **2.3.1. Etablissement par captages de fiches de synthèse des données disponibles à la définition du niveau de classement C1, C2 et C3**

Après avoir défini pour chaque captage la typologie des aquifères concernés, il a été proposé aux chapitres précédents de déterminer en fonction des données disponibles une cotation du niveau de connaissance de :

- La délimitation du BAC
- La cartographie de la vulnérabilité.

Cette cotation 1, 2 ou 3 correspondant respectivement à des niveaux de connaissances jugés « faible », « moyen » et satisfaisant » aura été déterminée grâce à des tableaux multicritères dépendant de la typologie de l'aquifère concerné.

Finalement pour chaque captage, il est établi une fiche de synthèse reprenant en première partie l'évaluation du niveau de connaissance de la délimitation du BAC et en deuxième partie, l'évaluation du niveau de connaissance de la cartographie de la vulnérabilité.

Trois types de fiches ont été définies, une par type d'aquifère : « aquifère continu », « aquifère discontinu fissuré » et « aquifère discontinu karstique ». (Voir les modèles de ces 3 fiches en pages suivantes).

Toutes ces fiches comprennent :

- Une troisième partie proposant une classification C1, C2 ou C3 en fonction des différents niveaux de connaissance du BAC et de la vulnérabilité ;
- Une quatrième partie présentant des commentaires de synthèse avec des propositions d'investigations complémentaires éventuelles.

### 2.3.2. Grille d'évaluation du niveau C1, C2 et C3

Pour la définition du classement C1, C2 et C3 à partir des cotations 1, 2 et 3 des niveaux de connaissance des BAC et de la vulnérabilité, il est proposé la grille d'évaluation suivante :

	1 BAC	2 BAC	3 BAC
1 VUL	C1	C2	C2
2 VUL	C2	C2	C2
3 VUL	C2	C2	C3

- Les cotations 1 BAC, 2 BAC, 3 BAC correspondent respectivement à des niveaux de connaissance jugés respectivement faible, moyen et satisfaisant de la délimitation du BAC
- Les cotations 1 VUL, 2 VUL, 3 VUL correspondent respectivement à des niveaux de connaissance jugés respectivement faible, moyen et satisfaisant de la délimitation de la vulnérabilité

Cette cotation est théorique est peut-être modifiée en surclassant ou déclassant un captage en fonction de notre vision d'expert à partir de l'analyse des données pour atteindre les objectifs de l'étude.

Le classement en C1, C2, C3 est fonction des investigations complémentaires à conduire pour affiner d'une part les limites du BAC et la définition de la vulnérabilité. Le classement C1 est celui pour lesquels les investigations sont importantes et concernent à la fois le BAC et la vulnérabilité. Ce classement intervient aussi lorsqu'un paramètre important soit pour la vulnérabilité et/ou le BAC est absent dont le poids est lourd (ex : piézométrie – milieu poreux, pompage d'essai – milieu poreux, fracturation – milieu fissuré, fracturation et zone d'infiltration



Tableau 3 : Modèle de fiche de synthèse pour le classement des captages en milieu continu

Nom du captage	N° BSS	Commune	Département
----------------	--------	---------	-------------

**1. Tableau d'aide à la décision pour l'évaluation du niveau de connaissance du BAC et de la PNAC**

Critère d'évaluation	Rappels des principales données disponibles renseignant le critère		Appréciation du niveau de connaissance
Délimitation de la PNAC	Cartes piézométriques	<input type="checkbox"/>	1, 2 ou 3 *
	Paramètres hydrodynamiques (Q, T, i, S...)	<input type="checkbox"/>	
	Volumes prélevés sur le bassin + données climato (P, ETP)	<input type="checkbox"/>	
Délimitation du BAC	Extensions + (réinjection, relations nappe-rivière,...)	<input type="checkbox"/>	1, 2 ou 3 *
	Exportations – (drainages agricoles, pompages, ....)	<input type="checkbox"/>	

**2. Tableau d'aide à la décision pour l'évaluation du niveau de connaissance de la vulnérabilité**

Critère d'évaluation	Rappels des principales données disponibles renseignant le critère		Appréciation du niveau de connaissance
<b>S = sol (épaisseur, texture, pierrosité)</b> (Caractérisation de la couverture : sol et formations superficielles)	Cartes agropédologiques générales à échelle adaptée	<input type="checkbox"/>	1, 2 ou 3
	Existence de sondages pédologiques à l'échelle du bassin	<input type="checkbox"/>	
<b>P</b> (Pluies efficace)	Pluviométrie : chroniques pluviométriques /données ponctuelles	<input type="checkbox"/>	1, 2 ou 3
<b>I</b> (Infiltration efficace)	Données ETP/données ponctuelles	<input type="checkbox"/>	1, 2 ou 3
	Grille IDPR (MNT - BD CARTHAGE) à échelle adaptée	<input type="checkbox"/>	
	Existence de bilans hydriques Zones préférentielles d'infiltration (fossé, ouvrages d'infiltration.)	<input type="checkbox"/>	
<b>H = épaisseur de la ZNS</b> (en hautes eaux)	MNT	<input type="checkbox"/>	1, 2 ou 3
	Cartes piézométriques (si possible en HE)	<input type="checkbox"/>	
	Chroniques piézométriques et battement de la nappe	<input type="checkbox"/>	
<b>K = perméabilité</b>	Essais de pompage	<input type="checkbox"/>	1, 2 ou 3
	Evaluation en fonction de la lithologie	<input type="checkbox"/>	
	Mesures en laboratoire	<input type="checkbox"/>	
<b>Vulnérabilité = 0.1 P + 0.25 S + 0.3 I + 0.2 H + 0.15 K (adapté de la méthode DRASTIC)</b>			

**3. Synthèse : appréciation du niveau C1, C2, C3**

Evaluation globale du niveau de connaissance de PNAC et BAC	1, 2 ou 3
Evaluation globale du niveau de connaissance de la vulnérabilité	1, 2 ou 3
<b>Classification du captage</b>	<b>C1, C2 ou C3</b>

**4. Commentaires et études complémentaires éventuelles proposées**

Tableau 4 : Modèle de fiche de synthèse pour le classement des captages en milieu discontinu fissuré

Nom du captage	N° BSS	Commune	Département
----------------	--------	---------	-------------

### 1. Tableau d'aide à la décision pour l'évaluation du niveau de connaissance du BAC et de la PNAC

Critère d'évaluation	Rappels des principales données disponibles renseignant le critère		Appréciation du niveau de connaissance
Délimitation de la PNAC	Etudes géologiques et structurales	<input type="checkbox"/>	1, 2 ou 3
	Volumes prélevés sur le bassin + climato (P, ETP)	<input type="checkbox"/>	
	Traçages	<input type="checkbox"/>	
Délimitation du BAC	Extensions + (réinjection, apports rivières....)	<input type="checkbox"/>	1, 2 ou 3
	Exportations – (drainages agricoles, pompages permanents.)	<input type="checkbox"/>	

### 2. Tableau d'aide à la décision pour l'évaluation du niveau de connaissance de la vulnérabilité

Critère d'évaluation	Rappels des principales données disponibles renseignant le critère		Appréciation du niveau de connaissance
<b>S = sol</b> (épaisseur, texture, pierrosité) (Caractérisation de la couverture : sol et formations superficielles)	Données sur l'épaisseur des sols (cartographie/données ponctuelles)	<input type="checkbox"/>	1, 2 ou 3
	Données sur la texture des sols (cartes agropédologiques à échelle adaptée/ existence de sondages pédologiques, valeurs de perméabilité)	<input type="checkbox"/>	
	Données sur la pierrosité (sondages, courbes granulométriques...)	<input type="checkbox"/>	
<b>I</b> (infiltration efficace)	Grille IDPR (MNT - BD CARTHAGE) à échelle adaptée	<input type="checkbox"/>	1, 2 ou 3
	Existence de bilans hydriques	<input type="checkbox"/>	
	Prise en compte de collecteurs d'eaux superficielles hors BAC	<input type="checkbox"/>	
<b>D = discontinuité</b> (Caractérisation du transfert entre la zone d'infiltration et le captage)	Données de traçage	<input type="checkbox"/>	1, 2 ou 3
	Cartographie géomorphologique	<input type="checkbox"/>	
	Cartographies de fracturation (photogéologie, cartographies géophysiques)	<input type="checkbox"/>	
	Analyses structurales d'affleurements	<input type="checkbox"/>	
<b>Vulnérabilité = 0.5 D + 0.3 I + 0.2 S (adapté de la méthode DISCO)</b>			

### 3. Synthèse : appréciation du niveau C1, C2, C3

Evaluation globale du niveau de connaissance de PNAC et BAC	1, 2 ou 3
Evaluation globale du niveau de connaissance de la vulnérabilité	1, 2 ou 3
<b>Classification du captage</b>	<b>C1, C2 ou C3</b>

### 4. Commentaires et études complémentaires éventuelles proposées

Tableau 5 : Modèle de fiche de synthèse pour le classement des captages en milieu discontinu karstique

Nom du captage	N° BSS	Commune	Département
----------------	--------	---------	-------------

### 1. Tableau d'aide à la décision pour l'évaluation du niveau de connaissance du BAC et de la PNAC

Critère d'évaluation	Rappels des principales données disponibles renseignant le critère		Appréciation du niveau de connaissance
Délimitation de la PNAC	Etudes géologiques et structurales	<input type="checkbox"/>	1, 2 ou 3
	Volumes prélevés sur le bassin + climato (P, ETP)	<input type="checkbox"/>	
	Données de caractérisation du système karstique (jaugeages sur les cours d'eau susceptibles d'être affectés par des pertes, analyse des débits selon la méthode des débits classés...)	<input type="checkbox"/>	
	Traçages (traçage simple ou multi traçages)	<input type="checkbox"/>	
	Géomorphologie	<input type="checkbox"/>	
Délimitation du BAC	Extensions + (BV topo des pertes...)	<input type="checkbox"/>	1, 2 ou 3
	Exportations - (drainages agricoles, pompages permanents.)	<input type="checkbox"/>	

### 2. Tableau d'aide à la décision pour l'évaluation du niveau de connaissance de la vulnérabilité

Critère d'évaluation	Rappels des principales données disponibles renseignant le critère		Appréciation du niveau de connaissance
<b>S = sol (épaisseur, texture, pierrosité)</b> (Caractérisation de la couverture : sol <u>et</u> formations superficielles)	Données sur l'épaisseur des sols (cartographie/données ponctuelles) Données sur la texture des sols (cartes agropédologiques à échelle adaptée/ existence de sondages pédologiques, valeurs de perméabilité) Données sur la pierrosité (sondages, courbes granulométriques...)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	1, 2 ou 3
<b>I = infiltration</b> Caractérisation des zones d'infiltration	Pentes (MNT) Cartographie des phénomènes exokarstique (dolines, avens, vallées sèches) Identification de pertes et caractérisation	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	1, 2 ou 3
<b>R = roche</b> (Caractérisation de la roche du point de vue de son potentiel transmissif)	Lithologie Indices de fracturation ; cartographie des réseaux de fracturation	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	1, 2 ou 3
<b>K = karstification</b> Caractérisation du degré de karstification : (d'unaire non fonctionnel à binaire fonctionnel)	Degré de connaissance des indices de karstification/ degré de développement des réseaux de collecteurs (données spéléo) Données obtenues à partir de traçages (degré de restitution, vitesses de traçages, temps de séjour)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	1, 2 ou 3
<b>E = épikarst</b>	Données sur l'épaisseur de l'épikarst selon observations	<input type="checkbox"/>	1, 2 ou 3
<b>Vulnérabilité = 0.3 R + 0.5 I + 0.1 P(S,E) + 0.1 K (adapté de la méthode RISK modifié)</b>			

### 3. Synthèse : appréciation du niveau C1, C2, C3

Evaluation globale du niveau de connaissance de PNAC et BAC	1, 2 ou 3
Evaluation globale du niveau de connaissance de la vulnérabilité	1, 2 ou 3
<b>Classification du captage</b>	<b>C1, C2 ou C3</b>

### 4. Commentaires et études complémentaires éventuelles proposées

--

*Cette approche par grille d'évaluation reste un simple outil d'aide à la décision d'autant plus que chaque captage peut être un cas particulier. En conséquence, certaines classifications pourront ne pas satisfaire totalement à cette grille de première évaluation. Dans tous les cas, la classification sera argumentée de manière circonstanciée par un mémoire technique résumé. Cet argumentaire permettra de justifier les investigations complémentaires proposées.*

### 2.3.3. Investigations proposées en fonction de la typologie de l'aquifère et du classement C1, C2

#### 2.3.3.1. Investigations pouvant être proposées en milieu continu en fonction du classement

	Principaux critères pouvant justifier du classement	Investigations pouvant être proposées (*)
<b>C1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Méconnaissance des paramètres hydrodynamiques (K, T, S, i...) et absence d'éléments permettant de les calculer ou de les évaluer</li> <li>- Absence de piézométrie et/ou de suivi piézométrique</li> <li>- Cartographie pédologique incomplète ou à une échelle peu adaptée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 pompage d'essai par champs captant</li> <li>- Inventaire de puits et mesures des niveaux pour l'établissement d'1 carte piézométrique</li> <li>- Reconnaissances pédologiques par tarières à main (pour compléments de la carte pédologique)</li> <li>- Acquisition données météorologiques</li> </ul>
<b>C2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Données piézométriques insuffisantes</li> <li>- Cartographie pédologique incomplète ou à une échelle peu adaptée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inventaire de puits et mesures des niveaux pour compléter les données piézométriques existantes</li> <li>- Reconnaissances pédologiques par tarières à main (pour compléments de la carte pédologique)</li> <li>- Acquisition données météorologiques</li> </ul>
<b>C3</b>	Données existantes suffisantes	0

#### 2.3.3.2. Investigations pouvant être proposées en milieu discontinu fissuré en fonction du classement

	Principaux critères pouvant justifier du classement	Investigations pouvant être proposées (*)
<b>C1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Méconnaissance des paramètres hydrodynamiques (K, T, S, i...) et absence d'éléments permettant de les calculer ou de les évaluer</li> <li>- Absence de piézométrie et/ou de suivi piézométrique</li> <li>- Absence d'analyse structurale</li> <li>- Cartographie pédologique incomplète ou à une échelle peu adaptée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 pompage d'essai par champs captant (pour captage par forage)</li> <li>- Inventaire puits et mesures niveaux pour l'établissement d'1 carte piézométrique</li> <li>- Analyse structurale par photo-interprétation</li> <li>- Reconnaissances pédologiques par tarières à main (pour compléments de la carte pédologique)</li> <li>- Acquisition données météorologiques</li> </ul>
<b>C2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Données piézométriques insuffisantes</li> <li>- Cartographie pédologique incomplète ou à une échelle peu adaptée</li> <li>- Données structurales insuffisantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inventaire de puits et mesures des niveaux pour compléter les données piézométriques existantes</li> <li>- Reconnaissances pédologiques par tarières à main (pour compléments de la carte pédologique)</li> <li>- Analyse structurale par photo-interprétation</li> <li>- Acquisition données météorologiques</li> </ul>
<b>C3</b>	Données existantes suffisantes	0

### 2.3.3.3. Investigations pouvant être proposées en milieu discontinu karstique en fonction du classement

	Principaux critères pouvant justifier du classement	Investigations pouvant être proposées (*)
<b>C1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Absence de données caractérisant le système karstique (unaire, binaire, cinétique...)</li> <li>- Méconnaissance des caractéristiques hydrodynamiques et absence d'éléments permettant de les calculer ou de les évaluer</li> <li>- Absence de piézométrie et/ou de suivi piézométrique</li> <li>- Cartographie pédologique incomplète ou à une échelle peu adaptée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 traçage ou multi-traçage</li> <li>- 1 pompage d'essai par champs captant (<i>sauf pour les sources</i>)</li> <li>- Inventaire de puits et mesures des niveaux pour établissement d'1 carte piézométrique (<i>pour captage par forage</i>)</li> <li>- Inventaire des figures karstiques (pertes, dolines..) + photo-interprétation</li> <li>- Reconnaissances pédologiques par tarières à main (pour compléments de la carte pédologique)</li> <li>- Acquisition données météorologiques</li> </ul>
<b>C2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Données caractérisant le système karstique (unaire, binaire, cinétique...) insuffisantes</li> <li>- Données piézométriques insuffisantes</li> <li>- Cartographie pédologique incomplète ou à une échelle peu adaptée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 traçage simple <i>éventuel</i></li> <li>- Inventaire de puits et mesures des niveaux pour compléter les données piézométriques existantes (<i>pour captage par forage</i>)</li> <li>- Inventaire des figures karstiques (pertes, dolines..) + photo-interprétation</li> <li>- Reconnaissances pédologiques par tarières à main (pour compléments de la carte pédologique)</li> <li>- Acquisition données météorologiques</li> </ul>
<b>C3</b>	Données existantes suffisantes	0

(\*) : NB : Dans tous les cas, les investigations complémentaires proposées se limiteront aux éléments proposés dans ces tableaux.

En résumé, pour chaque captage d'eau souterraine, les outils présentés aux chapitres précédents permettront de :

- définir la typologie de l'aquifère concerné,
- classer le captage selon la classification C1, C2 et C3
- proposer et justifier des investigations complémentaires.

Les investigations complémentaires proposées seront argumentées dans la 4<sup>ème</sup> partie de la fiche de synthèse et de classement, établie pour chaque captage, selon les modèles des tableaux 3, 4 ou 5.

# **3. METHODOLOGIE POUR LES EAUX SUPERFICIELLES**

---

## 3.1. DELIMITATION DU BAC

---

Pour les captages d'eaux superficielles, le Bassin d'Alimentation du Captage (BAC) correspond généralement au bassin versant topographique du cours d'eau au droit du captage. Le BAC peut cependant être différent du BV dans des contextes hydrogéologiques particuliers (lorsque le réseau hydrographique est alimenté par une nappe qui s'étend au delà des limites de crêtes).

Le BAC sera ainsi déterminé par superposition du bassin versant topographique et du bassin versant hydrogéologique.

---

## 3.2. CARTOGRAPHIE DE LA VULNERABILITE

---

### 3.2.1. Principe de la méthodologie

De la même manière que pour la détermination de la vulnérabilité de captage pour les eaux souterraines, le principe retenu est le calcul de la vulnérabilité comme la somme pondérée de plusieurs paramètres classifiés (source rapport du BRGM RP-55874-FR).

Chacun de ces paramètres est classé en 5 classes allant de 0 (vulnérabilité très faible) à 4 (vulnérabilité très élevée).

Les critères retenus dans la méthodologie sont :

- « D » l'accessibilité du milieu aquatique : distance hydraulique de chaque point au cours d'eau le plus proche de son bassin topographique,
- « K » le fonctionnement hydrologique du sol et du sous-sol. Ce paramètre sera fonction de l'indice de battance du sol « IB », de l'indice de persistance du réseau « IDPR », et de l'occupation du sol « Os »,
- « P ». la physiographie du bassin versant. Ce paramètre sera fonction de l'intensité des pentes « Pi » et des courbures des pentes « Pc »,
- « R » l'érosivité de la pluie, facteur influençant l'érosion hydrique.

Ces paramètres permettent de dresser la carte de vulnérabilité de la ressource auquel est associé le paramètre « Dc », correspondant à la distance hydraulique du captage, pour dresser la carte de vulnérabilité du captage.

Pour les captages concernés par des AAC d'une importante superficie (> 100 km<sup>2</sup>), le paramètre « Dc » est remplacé par « S », correspondant à la superficie de l'AAC drainée en fonction de la distance hydraulique du captage. Il est exprimé en pourcentage de la superficie totale du BAC.

Dans cette méthode, il a été considéré que la pollution potentielle apportée par les eaux souterraines est considérée comme négligeable par rapport à celle véhiculée par les eaux de ruissellement.

## 3.2.2. Détermination de la vulnérabilité intrinsèque de la ressource

### 3.2.2.1. Critère en relation avec l'accessibilité du milieu aquatique « D »

La contamination des eaux de surface par les polluants est dépendante de la distance entre les sources de pollution et le milieu récepteur (ORHON, 1993). Plus la source de pollution est éloignée du milieu récepteur, plus elle aura de chance d'être dégradée, adsorbée ou absorbée. Ainsi, les zones proches des cours d'eau sont plus vulnérables que les zones éloignées.

### 3.2.2.2. Critères en relation avec le fonctionnement hydrique du sol et le sous-sol « K »

Ces critères caractérisent la partition entre les eaux d'infiltration et les eaux de ruissellement. La perméabilité du sol et du substratum joue un rôle sur la part des eaux précipitées qui participe au ruissellement mais également sur les temps de transit jusqu'au réseau hydrographique. Ainsi, plus le sol est imperméable, plus le ruissellement et le lessivage seront importants, avec des temps de transit courts. Plus un sol est perméable, plus la part alimentant le réseau superficiel est faible (si infiltration dans une nappe qui n'est pas drainée par le réseau superficiel) et plus les vitesses de transit sont faibles. Le sol joue alors un rôle de tampon, augmentant les phénomènes de dilution.

#### ➤ L'indice de développement et de persistance des réseaux « IDPR »

Le paramètre de perméabilité engendré par la géologie est mis en évidence par l'**IDPR** (indice de développement et persistance des réseaux), développé par le BRGM. L'IDPR compare et présente les différences entre un réseau théorique établi selon l'hypothèse d'un milieu parfaitement homogène (indice de développement ID), au réseau naturel mis en place sous le contrôle d'un contexte géologique hétérogène (de persistance des réseaux PR). Il résulte, pour tout point de l'espace étudié, du rapport entre la distance au plus proche cours d'eau réel et la distance au plus proche cours d'eau calculé (à partir du réseau de thalweg théorique). Par conséquent, l'IDPR permet de rendre compte de façon indirecte de la capacité intrinsèque des formations géologiques présentes en surface ou sub-surface à laisser infiltrer ou ruisseler les eaux de pluie (MARDHEL et al., 2005).

#### ➤ L'indice de battance « IB »

Le paramètre de perméabilité engendré par la pédologie est mis en évidence par l'**indice de battance « IB »**. La battance correspond à la destruction de la structure des sols limoneux pauvres en humus, sous l'effet de la pluie, puis formation lorsque le sol sèche, d'une croûte s'opposant notamment à l'infiltration de l'eau.

$$IB = (1.5LF + 0.75LG) / (A + 5MO)$$

Avec : LF : limons fins, LG : Limons grossiers, A : argiles, MO : Matières Organiques

L'IB est déterminé à la fois sur la base de la synthèse nationale des analyses de terre réalisées par l'INRA, sur la base de cartes pédologiques (INRA, Chambres d'Agricultures) et de cartes géologiques (BRGM), sur la réalisation de prélèvements et d'analyses d'IB.



➤ Occupation du sol « Os »

L'occupation du sol joue un rôle prépondérant dans le ruissellement des eaux, dans la retenue des matières en suspensions ainsi que dans l'absorption des polluants. Ainsi, une terre boisée aura tendance à retenir les eaux et les polluants et à augmenter l'infiltration, une terre nue ou imperméabilisée aura tendance à faire augmenter le ruissellement et l'érosion. Le paramètre « **Os** » est déterminé sur la base de la banque de données cartographiques CORINE LAND COVER 2006, précisée pour les petits bassins versants par la banque de données BD ORTHO (photos aériennes) ainsi que par des visualisations des zones. Sur les petits bassins versants, les linéaires de haies peuvent également être comptabilisés.

➤ Détermination du paramètre K

Le paramètre K est obtenu par association des paramètres IDPR, IB et Os en appliquant les pondérations suivantes :

$$\mathbf{K = 0,4 IDPR + 0,2 IB + 0,4 Os}$$

### 3.2.2.3. Facteur en relation avec la physiographie du bassin-versant « P »

Les facteurs pris en compte dans le ruissellement sont l'intensité des pentes « Pi » et la forme (courbure) des pentes « Pc ».

➤ L'intensité des pentes « Pi »

L'**intensité des pentes « Pi »** joue un rôle sur la vitesse des écoulements superficiels. Une forte pente favorise les écoulements de surface et l'érosion alors qu'une pente plus douce favorise l'infiltration et la sédimentation (LAVOIE et NOLIN, 1997).

➤ La courbure des pentes « Pc »

La **courbure des pentes « Pc »** joue également un rôle dans les mouvements et concentrations des flux d'eau (DEPRATERE, 1989). La courbure verticale représente la concavité et la convexité de la pente dans le sens de la plus grande pente. Une pente à courbure convexe (courbure négative) est caractéristique d'une accélération du flux alors qu'une décélération s'observe dans une pente à courbure concave (courbure positive). La courbure horizontale donne les caractéristiques de convergence ou divergence des flux dans la direction parallèle aux lignes de niveaux. Une courbure horizontale convexe (courbure négative) est caractéristique d'une dispersion du flux tandis qu'une courbure horizontale concave (courbure positive) concentre le flux.

➤ Détermination du paramètre pente « P »

En conclusion le critère en relation avec la pente « P » est fonction de l'intensité de la pente « Ip » et de la courbure de la pente « Cp »

$$\mathbf{P = 0,8 Pi + 0,2 Pc}$$

### 3.2.2.4. Facteur avec l'intensité des précipitations : l'érosivité des pluies « R »

Les précipitations ne jouent pas le même rôle sur l'entraînement des particules polluantes suivant l'intensité des précipitations, la durée et l'époque. Ainsi, par exemple, même dans un secteur de pluviométrie annuelle faible, un orage d'été, après une période d'épandage d'azote ou de produits phytosanitaires, entraînera un lessivage des sols et une pollution du milieu aquatique alors qu'une pluie continue sur une longue période engendrera une dilution des substances polluantes. Ainsi, plus que le volume précipité, le facteur important est l'érosivité des pluies, influençant l'érosion hydrique, qui a pour conséquence l'entraînement des molécules polluantes jusque dans les cours d'eau. Renard et Freimund (1994) proposent une formule simplifiée intégrant uniquement la hauteur de pluie annuelle moyenne.

$$R = 0,04830 P^{1.610}$$

Avec : R : paramètre d'érosivité

P : précipitation annuelle (mm)

### 3.2.2.5. Carte de vulnérabilité de la ressource aquatique « Vr »

Une carte de vulnérabilité intrinsèque du milieu aquatique peut être dressée à partir des critères « D », « K », « P » et « R » :

$$Vr = 0,3 D + 0,4 K + 0,2 P + 0,1 R$$

## 3.2.3. Détermination de la vulnérabilité intrinsèque du captage

### 3.2.3.1. Facteur en relation avec la distance du captage « Dc »

Dans cette méthodologie, il a été admis par simplification que plus la source de pollution est éloignée du point de captage, plus la pollution a de chance d'être diluée par des apports d'eau non polluée, dégradée, adsorbée... et par conséquent, plus la concentration de ce polluant a de chance de diminuer.

Un critère de distance hydraulique du captage « Dc » a ainsi été introduit pour définir la vulnérabilité du captage par rapport à la vulnérabilité du milieu aquatique en prenant en compte ces phénomènes de dégradation, dilution... Il est important de noter que ces distances ne sont qu'arbitraires car elles varient suivant les paramètres d'autoépuration et les types de polluant.

### 3.2.3.2. Facteur en relation avec la superficie de l'AAC « S »

La vulnérabilité du captage en eau superficielle dépend à la fois de la vulnérabilité intrinsèque de la ressource définie précédemment par l'indice « Vr » ainsi que des phénomènes de dilution et de dégradation qui se produisent lors du cheminement dans le réseau hydrographique jusqu'au point de captage. Les phénomènes de dégradation sont très complexes et varient fortement suivant les molécules et les conditions environnementales. Ils sont par conséquent très difficiles à quantifier. Il est proposé de raisonner en terme de dilution en introduisant un paramètre « S » qui correspond à la superficie drainée en fonction de la distance hydraulique depuis le captage. Il est exprimé en pourcentage de la superficie totale du BAC.

### 3.2.3.3. Carte de vulnérabilité du captage « Vc »

La carte de vulnérabilité du captage « Vc », prend en compte la vulnérabilité de la ressource « Vr » et la distance hydraulique du captage « Dc »

$$Vc = 0,7 Vr + 0,3 Dc$$

### 3.2.3.4. Carte de vulnérabilité du captage « Vc (S)»

La carte de vulnérabilité du captage « Vc (S) », prend en compte la vulnérabilité de la ressource « Vr » et la superficie du BAC « S »

$$Vc (S) = 0,5 Vr + 0,5 S$$

## 3.2.4. Poids des paramètres

Ainsi, 12 paramètres entrent dans la vulnérabilité des captages d'eau superficielle :

- 8 paramètres primaires : D, IDPR, IB, Os, Pi, Pc, R, Dc ou S
- 4 paramètres secondaires et tertiaires issus de la combinaison de ces paramètres primaires : K, P, Vr et Vc ou Vc (S).

Les poids totaux des paramètres dans l'évaluation de la vulnérabilité de la ressource et du captage sont présentés dans le **tableau 6**.

**Tableau 6 : Paramètres utilisés**

Classes	D	IDPR	IB	Os	Pi	Pc		R	D	S
						CH	CV			
4	0-50 m	1600-2000	> 1,8	Imperméables	>10°	Convexe	Concave	> 5000	0-5 km	0-10%
3	50-100 m	1200-1600	1,6 - 1,8	Vignes, terrains nus	7-10°	Concave/ Linéaire	Linéaire/ Convexe	4000 - 5000	5-10 km	10-25%
2	100-200 m	800-1200	1,4 - 1,6	Terrain cultivé	3-7°	Convexe/ Linéaire/ Concave	Convexe/ Linéaire/ Concave	3000 - 4000	10-20 km	25-50%
1	200-500 m	400-800	1,2 - 1,4	Prairies, bocage	1,5-3°	Linéaire/ Concave	Convexe/ Linéaire	2000 - 3000	20-100 km	50-75%
0	> 500 m	0-400	< 1,2	Bois	<1,5°	Concave	Convexe	< 2000	>100 km	75-100%

**Tableau 7 : Poids totaux des paramètres**

Paramètre		Vr	Vc	Vc (S)
D	Distance au réseau	30%	21%	15%
IDPR	Perméabilité géologique	16%	11,20%	8%
IB	Perméabilité du sol	8%	5,60%	4%
Os	Occupation du sol	16%	11,20%	8%
Pi	Intensité des pentes	16%	11,20%	8%
Pc	Courbure des pentes	4%	2,80%	2%
R	Erosivité des pluies	10%	7%	5%
Dc	Distance au captage	-	30%	-
S	Distance au captage (% de l'AAC)	-	-	50%
Total		100%	100%	100%

---

### **3.3. DONNEES NECESSAIRES**

---

Le présent chapitre liste les principales données à acquérir pour :

- Délimiter les bassins d'alimentation des captages
- Caractériser leur vulnérabilité.

Ces données concernent :

- Les caractéristiques du captage
- Les contextes géologique, hydrogéologique et pédologique
- Le contexte hydrographique
- La qualité de l'eau
- La vulnérabilité intrinsèque.

Ces données seront synthétisées dans des tableaux basés sur le modèle présenté en page suivante :

**Tableau 8 : Modèle de tableau de synthèse des données disponibles par captage d'eau superficielle**

Nom du captage	N° BSS	Commune
Contexte du captage	Nom	Collectivité
	Collectivité	Collectivité
	Débit de prélèvement annuel, journalier, min, max, moyenne	Collectivité
	Situation administrative (PPC, autorisation/déclaration Code de l'environnement, Santé Publique)	DDASS
	Localisation (département, commune, coordonnées L2m)	DDASS, DDEA
	Indice BSS	BRGM
	Code des masses d'eau	AEAG
	Cours d'eau concerné, superficie BV	MNT, SANDRE
Contexte géologique	Description du captage (fonctionnement, schéma)	Visite, DDEA, collectivité
	Formations géologiques	BRGM
Contexte pédologique	Descriptions lithologiques, stratigraphiques, tectoniques	BRGM
	Cartographie pédologique	INRA
Contexte hydrogéologique	Indice de battance	INRA
	Aquifères	BRGM
Climatologie	Relations nappes-rivières	BRGM
	Stations météo, localisation	Météo France
	Contexte climatologique	Météo France
	Précipitations moyennes mensuelles, annuelles	Météo France
	Evapotranspiration	Météo France
Réseau hydrographique	Bilan hydrologique	
	Source du cours d'eau	IGN
	Superficie BV	MNT (IGN)
	Affluents (nom, linéaire, BV)	IGN
	Linaire total	BD CARTHAGE
	Densité de drainage (km/km <sup>2</sup> )	BD CARTHAGE
	Morphologie des linéaires (profils en long)	MNT (IGN)
	Morphologie du BV (carte des densités de pente et courbure des pentes)	MNT (IGN)
	Description des cours d'eau (lit mineur, berges, vallée)	Visite de site
	Zones hydromorphes	
	Zones inondables	DIREN
	Carte des IDPR	BRGM
	Hydrométrie (débits, vitesses de transit, comparaison bilan hydrologique et hydrométrie, carte des isochrones...)	Banque Hydro, données de traçages
Qualité des eaux brutes	Catégorie piscicole	ONEMA
	Qualité générale, répartition spatiale	AEAG
	Captages AEP présents dans le BV (localisation, type, collectivité, qualité)	DDASS
	Historique analytique par captage	DDASS
	Analyse spatiale et temporelle sur le BV	AEAG, DDASS
Occupation du sol	Cartographie de l'occupation du sol (zones agricoles, forêts, zones urbanisées)	Banque de données Corine Land Cover (Agence Européenne pour l'Environnement)
	Milieux remarquables (ZNIEFF, ZICCO, Natura 2000, Parcs régionaux, nationaux...)	DIREN
	Zones drainées, haies	Visite de site
Cartographie de la vulnérabilité	D distance des cours d'eau	MNT, BD CARTHAGE (IGN)
	IB Indice de battance (perméabilité du sol)	base de la synthèse nationale des analyses de terre (INRA)
	IDPR Indice de Développement et de Persistance du Réseau (perméabilité du substratum)	Cartes géologiques (BRGM)
	Cr Coefficients de ruissellement	Banque de données Corine Land Cover (Agence Européenne pour l'Environnement)
	Ip intensité des pentes	MNT (IGN)
	Cp Courbure des pentes	MNT (IGN)
	Dc Distance du captage	MNT (IGN)

---

## **3.4. METHODOLOGIE PROPOSEE POUR LE CLASSEMENT C1, C2 ET C3**

---

### **3.4.1. Détermination du classement C1, C2, C3**

Contrairement à la méthodologie concernant les captages en eau souterraine, il a été supposé que l'ensemble des données nécessaires aux définitions de l'AAC et la vulnérabilité intrinsèque du captage sont disponibles dans les différentes bases de données (MNT, BD CARTHAGE, IDPR, CORRINE LAND COVER, IB). Seule une différence de taille de bassin versant jouant sur la précision de la résolution des données différenciera le classement.

Ainsi, il a été considéré que pour les grands bassins (10 000 km<sup>2</sup> pour la Charente et 750 km<sup>2</sup> pour la Gimone), la détermination des AAC et des cartes de vulnérabilité se feront exclusivement à partir des banques de données précédemment citées. Il est proposé donc de classer ces trois captages en C3.

Pour les captages concernés par de petits bassins versants (inférieurs à 100 km<sup>2</sup>), il est proposé de mener des investigations complémentaires afin de préciser les connaissances du milieu hydraulique superficiel et du rôle épuratoire des eaux de surface et du sol. Ces données seront ensuite intégrées dans la méthodologie de détermination de la carte de vulnérabilité sous la forme des critères supplémentaires définis au paragraphe 3.2.1. Il est proposé de classer ces captages en C2.

Aucun captage d'eau superficielle ne sera a priori classé en C1.

### **3.4.2. Investigations proposées en fonction du classement C1, C2**

Pour les 3 captages classés en C2, afin de préciser la vulnérabilité du captage, les investigations complémentaires sont proposées :

- reconnaissance des parcelles bénéficiant d'un drainage agricole,
- reconnaissance des modifications des trajets hydrauliques par les aménagements anthropiques (fossés, routes, réseau d'eau pluviale...)
- détermination de la présence ou l'absence de zone boisée et de l'importance de la densité du réseau de haies,
- l'importance de zones humides ou hydromorphes,
- l'importance et la qualité de la ripisylve.

Ces critères seront ensuite intégrés dans la méthodologie de cartographie de vulnérabilité.

## **4. COLLECTE DES DONNEES ET ENQUETE DE TERRAIN**

## 4.1. ORGANISMES CONSULTES

La liste des organismes consultés pour l'étude est fournie dans le tableau suivant :

	Dep	raison sociale	interlocuteurs
LOT	46	Mairie de Parnac	Marc GASTAL
	46	SIAEP Quercy Blanc	Mme JACQUEMAN
	46	Mairie de Douelle	Mme LANNES
	46	AQUARESO	Mr Serges BLADINIERES
	46	DDT 46	Mme VANDEWALLE et M RENAULT
	46	DDT 46	Mr P. HANNOYER
	46	DDT 46	Mr QUENTRIC
	33	DIREN	Mr GAILLARD
	46	Chambre départementale d'agriculture des midi-pyrénées	Mme LACOMBE
	46	DDASS	M. FRANCOIS et M. BOUCHILLOUX
	46	Conseil Général	Mr Delporte
	46	SYMAGE	Jean LAUNAY
HAUTES-PYRENEES	65	CG65 - service environnement	Mme HAURET CLOS
	65	CG65 - Responsable du pôle Aménagement Foncier	Mme BUGNICOURT
	65	CG65 - Projet Rocade	M. SIUTAT / M. DUCLOS
	65	DDASS 65	Mme CASTEROT
	65	Chambre d'agriculture - pole enviro agro	Mme MABRUT
	65	SIAEP Tarbes Nord	M. LAVIGNE - Mme GUINLE
	65	Véolia Eau	M.HOURCASTAGNOU / M.CAYRET
	65	DDT 65	M. GANDON
	65	DDT 65	M. LISCH / Mme SOLIVE
	65	Mairie Oursbelille	-
	65	Institution Adour	M. ROUSSEL
	65	BRGM Toulouse	M. POUX
	CANTAL	15	Mairie de Mourjou
15		Mairie de Saint-Constant	Mr FONTANEL
15		Syndicat mixte du bassin de la Rance et du Célé	Mr PRÉVITALI
15		Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement	Mme CHERPEAU
15		Chambre d'agriculture du Cantal	Mr MAGNÉ
15		DDT 15	Mme SOLIGNAC
15		DDASS 15	Mme LAFAIRE
15		Communauté d'Agglomération du Bassin d'Aurillac	M. Christian FRANCO (Directeur services techniques)
15		Communauté d'Agglomération du Bassin d'Aurillac	Hubert BLANCHARD (Responsable eau assainissement)
15		Communauté d'Agglomération du Bassin d'Aurillac	M. BONIS (Eau assainissement)
15		Mairie de Lacapelle-Viescamp	M. BERGAUD
15		SAUR	M. TERRENES
15		SAUR	M. BRAJOU
15		Conseil Général 15	Mme Francine POLI
15		Conseil Général 15, MAGE	M. LALOGÉ
15		DDASS	M. MAGNE (absent), Mme LACASSAGNE
15		DDEA 15	M. POUILLE
15	EPIDOR	M. MOINOT	
15	CPIE Haute Auvergne	Mme Aline CHERPEAU	
AUTRES	47	Syndicat mixte des eaux de la Lémance	Mr BAZILLOU
	45	INRA	Mr ARROUAYS
	45	INRA	Mr RICHARD
	31	DRASS	Mme BINOT
	31	DIREN	Mr VIDAL
	31	DIREN	Mr BLUHM
	33	DIREN	Mr GAILLARD

## 4.2. SITES INTERNET

La liste des sites internet consultés dans le cadre de l'étude est fournie dans le tableau suivant.



SITE INTERNET			
thème	organisme	Adresse	contenu
qualité des eaux	DDASS	<a href="http://midi-pyrenees.sante.gouv.fr/">http://midi-pyrenees.sante.gouv.fr/</a>	
	Réseau Partenarial des Données sur l'Eau	<a href="http://www.eau-poitou-charentes.org/">http://www.eau-poitou-charentes.org/</a>	
	ADES	<a href="http://data.eau-adour-garonne.fr/scripts/hsrun_exe/aeag/MapXtreme/MapXtreme.htm?start=HS_ouvert_acces">http://data.eau-adour-garonne.fr/scripts/hsrun_exe/aeag/MapXtreme/MapXtreme.htm?start=HS_ouvert_acces</a>	base de données AEG
réglementation	DRASS	<a href="https://poitou-charentes.sante.gouv.fr/accueil/eau_robinet/perimetre/env_protectioncaptages.html">https://poitou-charentes.sante.gouv.fr/accueil/eau_robinet/perimetre/env_protectioncaptages.html</a>	périmètres de protection et arrêtés de DUP
pédologie	INRA	<a href="http://refersols.gissol.fr/georefersols/">http://refersols.gissol.fr/georefersols/</a>	Bibliographie
	INRA	<a href="http://www.quae.com/collections/?collection_id=313">http://www.quae.com/collections/?collection_id=313</a>	
	INRA	<a href="http://viviane.roazhon.inra.fr/snas/france/basefr/utilifr.htm">http://viviane.roazhon.inra.fr/snas/france/basefr/utilifr.htm</a>	synthèse sur les sols
	INRA	<a href="http://viviane.roazhon.inra.fr/snas/">http://viviane.roazhon.inra.fr/snas/</a>	
cartographie eau	IGN Bd carthage	<a href="http://professionnels.ign.fr/document.do?idDoc=5323714&amp;siteId=5059300">http://professionnels.ign.fr/document.do?idDoc=5323714&amp;siteId=5059300</a>	BD carthage
portail sur l'eau	AEG	<a href="http://adour-garonne.eaufrance.fr/">http://adour-garonne.eaufrance.fr/</a>	données générales sur l'eau
	SANDRE	<a href="http://sandre.eaufrance.fr/geoviewer/index.php">http://sandre.eaufrance.fr/geoviewer/index.php</a>	bases de données Sandre
piézometrie		<a href="http://www.ades.eaufrance.fr/ExportData.aspx?id=10098B0247%2F">http://www.ades.eaufrance.fr/ExportData.aspx?id=10098B0247%2F</a>	base de données ADES
	ORE	<a href="http://www.observatoire-environnement.org/acteur/acteur4.html">http://www.observatoire-environnement.org/acteur/acteur4.html</a>	Carte et chroniques piézométriques
		<a href="http://www.fleuve-charente.net/">http://www.fleuve-charente.net/</a>	données générales sur la Charente
	SIGORE Poitou-Charentes	<a href="http://sigore.observatoire-environnement.org/">http://sigore.observatoire-environnement.org/</a>	SIG sur la Charente
cartographie	IGN Bd carthage	<a href="http://professionnels.ign.fr/document.do?idDoc=5323714&amp;siteId=5059300">http://professionnels.ign.fr/document.do?idDoc=5323714&amp;siteId=5059300</a>	BD carthage
	MNT 25 m	<a href="http://www.ign.fr">www.ign.fr</a>	grille de pente
	BD Ortho	<a href="http://www.ign.fr">www.ign.fr</a>	photos aériennes
	BDRHF V1	<a href="http://sandre.eaufrance.fr/rubrique.php3?idrubrique=18">http://sandre.eaufrance.fr/rubrique.php3?idrubrique=18</a>	délimitation des aquifères
	Scan géol (1/50 000)	<a href="http://www.brgm.fr">www.brgm.fr</a>	géologie
	Scan IGN (1/25 000)	<a href="http://www.ign.fr">www.ign.fr</a>	carte topographique
	Corine Land Cover 2006	<a href="http://www.ifen.fr">www.ifen.fr</a>	occupation des sols
eau souterraine	BRGM	<a href="http://sigesmpy.brgm.fr/">http://sigesmpy.brgm.fr/</a>	piézométrie, fiches aquifères
	BRGM	<a href="http://sigesmpy.brgm.fr/">http://sigesmpy.brgm.fr/</a>	
	BRGM	<a href="http://sigespoc.brgm.fr/">http://sigespoc.brgm.fr/</a>	piézométrie, fiches aquifères
publications	BRGM	<a href="http://www.brgm.fr/publication.jsp">http://www.brgm.fr/publication.jsp</a>	
BSS	BRGM	<a href="http://infoterre.brgm.fr/">http://infoterre.brgm.fr/</a>	
crues	DIREN	<a href="http://www.vigicrues.ecologie.gouv.fr/niv_spc.php?idspc=15">http://www.vigicrues.ecologie.gouv.fr/niv_spc.php?idspc=15</a>	crues
cours d'eau	DIREN	<a href="http://www.hydro.eaufrance.fr/">http://www.hydro.eaufrance.fr/</a>	données sur les cours d'eau
	AEAG	<a href="http://adour-garonne.eaufrance.fr/index.php?option=carto&amp;task=ficheCoursEau&amp;Itemid=73">http://adour-garonne.eaufrance.fr/index.php?option=carto&amp;task=ficheCoursEau&amp;Itemid=73</a>	données sur les cours d'eau
	Institution Adour	<a href="http://www.institution-adour.fr/">http://www.institution-adour.fr/</a>	Contacts - Informations générales
	Observatoire de l'eau du bassin de l'Adour	<a href="http://bassin-adour.univ-pau.fr/">http://bassin-adour.univ-pau.fr/</a>	Base de données bibliographiques
	DIREN env	<a href="http://www.midi-pyrenees.ecologie.gouv.fr/basecommunale/">http://www.midi-pyrenees.ecologie.gouv.fr/basecommunale/</a>	données communales
	DIREN env	<a href="http://www.aquitaine.ecologie.gouv.fr/basecommunale.php3">http://www.aquitaine.ecologie.gouv.fr/basecommunale.php3</a>	données communales
agriculture	AGRESTE	<a href="http://www.agreste.agriculture.gouv.fr/">http://www.agreste.agriculture.gouv.fr/</a>	statistiques
	chambre agriculture régional	<a href="http://www.midi-pyrenees.chambagri.fr/">http://www.midi-pyrenees.chambagri.fr/</a>	pédologie, agronomie,...
	DDAF départemental	<a href="http://ddaf.cantal.agriculture.gouv.fr">http://ddaf.cantal.agriculture.gouv.fr</a>	
météo		<a href="http://climatheque.meteo.fr/aide/climatheque/reseauPostes/">http://climatheque.meteo.fr/aide/climatheque/reseauPostes/</a>	
Commune	ASPIC	<a href="http://www.aspic.interieur.gouv.fr/Access_ASPIC/asAcces-002-Accueil.php?CodeDepartement=31">http://www.aspic.interieur.gouv.fr/Access_ASPIC/asAcces-002-Accueil.php?CodeDepartement=31</a>	données générales
statistiques	INSEE	<a href="http://www.insee.fr/fr/methodes/nomenclatures/cog/canarr.asp?codedep=31&amp;codearr=1">http://www.insee.fr/fr/methodes/nomenclatures/cog/canarr.asp?codedep=31&amp;codearr=1</a>	codes canton
Occupation du sol	ifen	<a href="http://www.ifen.fr/index.php?id=88">http://www.ifen.fr/index.php?id=88</a>	Données CORINE LANDCOVER

### 4.3. ENQUETE DE TERRAIN

La liste des personnes rencontrées lors des visites de captage est fournie dans le tableau suivant.

Comité Pilotage	n°BSS	DEP	Maitre d'ouvrage	Commune	Captage	DATE visite	nom des intervenants	remarques
LOT	08567X0039/F	46	Mairie de PARNAC	PARNAC	Puits de Parnac	15/03/10	Mme TROCHU (ANTEA), Mr GASTAL (mairie), Mr Yves LAFON, Mr Philippe BOMPFA, Mr Jean LAFAURIE, Mr Vincent BERNON, Mme Sylvie BERNON	Bassin versant avec de la viticulture, Mairie sensibilisée à la problématique de la protection de la ressource en eau
	?	46	Mairie de DOUELLE	DOUELLE	Puits La Beyne (PC4)	26/03/10	SAUR, Mme JACQUEMAN et M. BOUTARD(SIAEP QUERCY), Mme LANNES, M. LAZARD (mairie Douelle)	captage et périmètre à l'abandon
	08558X0208/HY	46	Syndicat de la Lémance	Mauroux	Source Lenclo	01/04/2010	Mr SUBIAS (CALLIGEE)	Captage d'une des émergences du système karstique des calcaires du Kimméridgien. Une partie du BAC connu.
HAUTES-PYRENEES	10311X0008/F	65	SIAEP TARBES NORD	Oursbelille	Puits d'Oursbelille	29/03/2010	M. CAYRET (VEOLIA), M. BAUNY (ANTEA)	Captage situé dans un environnement principalement agricole / Le toit de l'abri du forage vient d'être refait à neuf ainsi qu'une partie de la clôture matérialisant le périmètre de protection immédiate / Le puits agricole se situe dans ce périmètre à environ 34 m du puits AEP
CANTAL	08356X0002/C	15	Mairie de Mourjou	Mourjou	PR la Ressegue Amont	17/03/2010	Melle BOYER (CALLIGEE), Mr DELCAMP (Maire), technicien communal	Captage protégé par un PPC (PPI et PPR) mais pas clôturé, facile d'accès. Bassin versant vallonné essentiellement boisé et occupé par des pâtures de bovins.
	08356X0002/C	15	SIE de Saint-Etienne-de-Maurs et Saint-Constant	Mourjou	PR La Ressegue Aval	17/03/2010	Melle BOYER (CALLIGEE), Mr TRUEL (SAUR), FONTANEL (Maire)	Prise d'eau située dans vallée encaissée boisée. Bassin versant vallonné essentiellement occupé par des bois et des pâtures de bovins.
	?	15	CABA depuis début 2010 (précédemment Syndicat des Rives du Lac de Saint-Etienne-Cantalès)	Lacapelle-Viescamp	PR Moulin de Jalles	29/03/2010	Claire PERUCH (ANTEA), M. BONIS (CABA), M. TERRENES (SAUR), M. BERGAUD (Adjoint au Maire, Lacapelle-Viescamp)	Selon la BSS, le n°08112X007/S est celui d'un forage. Il s'agit probablement du puisard d'aspiration de l'ancienne prise d'eau de la Commune de Lacapelle-Viescamp. La prise d'eau de surface actuelle n'est pas répertoriée en BSS.

### 4.4. SYNTHESE DES PRINCIPALES DONNEES COLLECTEES

Les principales données collectées sont fournies en première page dans les annexes présentant les captages.

## 5. CLASSEMENT

---

## 5.1. PREAMBULE : CONTENU DES ANNEXES

---

Le présent dossier comporte un document annexe sous forme de classeur avec une annexe pour chacun des 7 captages.

La consultation des services et organismes, les recherches bibliographiques et les visites de terrain ont permis de collecter l'ensemble des données disponibles.

- Pour chaque captage, le dossier annexe du captage considéré comportera un tableau de synthèse rappelant la nature des données existantes.

Il est proposé deux types de tableaux selon que le captage est un captage d'eau souterraine ou un captage d'eau superficielle. (Voir les deux modèles de tableaux présentés en pages suivantes). Ces tableaux renverront le cas échéant à des annexes graphiques telles que :

- Pour les captages d'eau souterraine :
  - « fiche des données géologiques » (extrait de la carte géologique, coupe géologique, log stratigraphique...)
  - « fiche technique du captage » (schéma d'implantation, coupe technique de l'ouvrage, coupe géologique, diagraphies, courbe caractéristique...)
  - « fiche hydrodynamique : essais de pompage et traçages (essai par paliers, essais longue durée, courbes de restitution....)
  - Fiche de la qualité des eaux (historique, chroniques de T, conductivité, turbidité, concentrations en polluants....)
  - Etc.
- Pour les captages d'eau superficielle :
  - « fiche technique du captage » (carte d'implantation, schéma du captage),
  - données hydrographiques (profil en long du cours d'eau...),
  - données hydrologiques (débits de référence...)
  - Fiche de la qualité des eaux (historique, chroniques de T, conductivité, turbidité, concentrations en polluants....)
  - Etc.
- Pour chaque captage d'eau souterraine, le dossier annexe du captage comportera une fiche de synthèse justifiant la typologie retenue pour l'aquifère concerné (fiche établie selon le modèle présenté au chapitre 2.2.1 **tableau 1**).
- Pour chaque captage d'eau souterraine, le dossier annexe du captage considéré comportera également une fiche de synthèse justifiant du classement C1, C2 ou C3 du captage (selon l'un des trois modèles dépendant de la typologie de l'aquifère ; voir les modèles au chapitre 2.3, **tableaux 3, 4 et 5**). **La dernière partie de cette fiche résumera de manière argumentée la nature des investigations complémentaires proposées et leurs conditions de réalisation.**
- Le classement des captages en eau superficielle étant a priori établi, il n'est pas prévu de réaliser de fiche justifiant ce classement.

Tableau 9 : Modèle de fiche de synthèse des données disponibles par captage d'eaux souterraines

Nom du captage d'eau souterraine	N° BSS	Commune	Département	Données résumées et/ou renvoi à un document annexe
<b>Caractérisation du champs captant</b>	<b>Nature des données disponibles</b>			
	Identité du captage : nom, indice BDSS, gestionnaire, propriétaire			<input type="checkbox"/>
	Localisation (département, commune, coordonnées Lambert)			<input type="checkbox"/>
	Situation administrative (PPC, autorisation/déclaration/code environnement, Santé publique)			<input type="checkbox"/>
	Coupe(s) géologique(s)			<input type="checkbox"/>
	Coupe(s) technique(s) (type d'ouvrage, profondeur, diamètre, équipement, NS)			<input type="checkbox"/>
	Diagnostic de l'état des ouvrages (diagraphties, diagnostic caméra, autres...)			<input type="checkbox"/>
	Courbe caractéristique des ouvrages			<input type="checkbox"/>
<b>Données climato</b>	Stations météo ; localisation			<input type="checkbox"/>
	Contexte climatologique			
	Précipitations moyennes mensuelles, annuelles			
	Evapotranspiration			
<b>Données hydrographiques</b>	Bilan hydrologique			
	Caractérisation physique des cours d'eau (distance au captage, position/aquifère, caractérisation de l'état des berges...)			<input type="checkbox"/>
	Caractérisation hydrologique des cours d'eau (chroniques de débits, débits moyens, débit d'étiage, débits de pointe...)			<input type="checkbox"/>
	Données sur les échanges potentiels nappe-eaux superficielles (relations nappe/rivière, plans d'eau, lacs de gravières...)			<input type="checkbox"/>
<b>Contexte géologique</b>	Risque d'inondation (fréquences, hauteurs d'immersion...)			<input type="checkbox"/>
	Données géologiques générales (stratigraphie, lithologie,...)			<input type="checkbox"/>
	Coupes géologiques interprétatives			<input type="checkbox"/>
	Données structurales (photo-interprétation, études structurales)			<input type="checkbox"/>
<b>Aquifère(s) capté</b>	Cartographie des éléments karstiques (dolines, pertes, ..) et épikarst			<input type="checkbox"/>
	Code masse d'eau. Caractérisation des aquifères (typologie, profondeur, puissance, affleurements, couverture...)			<input type="checkbox"/>
	Identification des zones d'affleurement de l'aquifère. Nappe libre/captive			<input type="checkbox"/>
<b>Piézométrie</b>	Caractérisation de la couverture et de la zone non saturée (cartes agropédologiques et données de perméabilité), nature et épaisseur de la zone non saturée,			<input type="checkbox"/>
	Cartes piézométriques (HE, BE) : gradients hydrauliques, direction des écoulements, limites d'alimentation			<input type="checkbox"/>
	Chroniques de suivis piézométriques			<input type="checkbox"/>
	Données sur les limites d'alimentation			<input type="checkbox"/>
<b>Caractéristiques hydrodynamiques</b>	Pour les sources ; chroniques de débits			<input type="checkbox"/>
	Type de perméabilité, isotropie des formations géologiques			<input type="checkbox"/>
	Essais de pompages et paramètres hydrodynamiques de l'aquifère (transmissivité, porosité efficace, coefficient d'emmagasinement), drainance, diffusité des berges...			<input type="checkbox"/>
	Données cinétiques en milieu continu (isochrones calculés, traçages salins...)			<input type="checkbox"/>
<b>Alimentation de l'aquifère</b>	Traçages en milieu fissuré ou karstique			<input type="checkbox"/>
	Données sur la délimitation de la zone d'appel des forages (ou l'aire d'alimentation pour les sources)			<input type="checkbox"/>
	Conditions naturelles de recharges : pluies efficaces, part d'alimentation depuis les cours d'eau, drainance pour aquifères multicouches			<input type="checkbox"/>
	Zones préférentielles naturelles de recharges (affleurements, réseaux en milieux fissurés, pertes en milieux karstiques...)			<input type="checkbox"/>
<b>Qualité de l'eau</b>	Identification des modifications anthropiques des conditions de recharge (canaux, irrigation, bassins d'infiltration, exutoires de drainages agricoles...)			<input type="checkbox"/>
	Biseau salé (présence, stabilité,...)			<input type="checkbox"/>
	Historique des analyses réalisées dans le cadre de l'exploitation (paramètres contrôlés, fréquence des mesures)..			<input type="checkbox"/>
	Données sur le suivi qualitatif de l'aquifère (fluctuations saisonnières en relation avec le battement hautes eaux / basses eaux, évolutions constatées sur le long terme pluriannuel, ...)			<input type="checkbox"/>
	Pour les sources : suivi du débit, de la conductivité et de la température en période de crue			<input type="checkbox"/>
<b>Vulnérabilité de la ressource</b>	Historique de pollutions accidentelles éventuelles (nature de la pollution, origine, ...)			<input type="checkbox"/>
	Cartes hydrochimiques			<input type="checkbox"/>
	Cartes de vulnérabilité intrinsèques existantes			<input type="checkbox"/>
	Cartographie de l'occupation des sols			<input type="checkbox"/>
	Grilles IDPR			<input type="checkbox"/>
	Pentes ; MNT			<input type="checkbox"/>
Cartographie de la RU			<input type="checkbox"/>	
Bilans hydriques			<input type="checkbox"/>	

Tableau 10 : Modèle de fiche de synthèse des données disponibles par captage d'eaux superficielles

Nom du captage d'eau superficielle		N° BSS	Commune	Département	
	<b>Nature des données disponibles</b>				<b>Données résumées et/ou renvoi à un document annexe</b>
Caractéristiques du captage	Nom				<input type="checkbox"/>
	Collectivité				<input type="checkbox"/>
	Débit de prélèvement annuel, journalier, min, max, moyenne				<input type="checkbox"/>
	Situation administrative (PPC, autorisation/déclaration Code de l'environnement, Santé Publique)				<input type="checkbox"/>
	Localisation (département, commune, coordonnées L2m)				<input type="checkbox"/>
	Indice BSS				<input type="checkbox"/>
	Code des masses d'eau				<input type="checkbox"/>
	Cours d'eau concerné, superficie BV				<input type="checkbox"/>
	Description du captage (fonctionnement, schéma)				<input type="checkbox"/>
Contexte géologique	Formations géologiques				<input type="checkbox"/>
	Descriptions lithologiques, stratigraphiques, tectoniques				
Contexte pédologique	Cartographie pédologique				
	Indice de battance				
Contexte hydrogéologique	Aquifères				
	Relations nappes-rivières				<input type="checkbox"/>
Climatologie	Stations météo, localisation				<input type="checkbox"/>
	Contexte climatologique				<input type="checkbox"/>
	Précipitations moyennes mensuelles, annuelles				<input type="checkbox"/>
	Evapotranspiration				<input type="checkbox"/>
	Bilan hydrologique				<input type="checkbox"/>
Réseau hydrographique	Source du cours d'eau				<input type="checkbox"/>
	Superficie BV				<input type="checkbox"/>
	Affluents (nom, linéaire, BV)				<input type="checkbox"/>
	Linéaire total				<input type="checkbox"/>
	Densité de drainage (km/km <sup>2</sup> )				<input type="checkbox"/>
	Morphologie des linéaires (profils en long)				<input type="checkbox"/>
	Morphologie du BV (carte des densités de pente et courbure des pentes)				<input type="checkbox"/>
	Description des cours d'eau (lit mineur, berges, vallée)				
	Zones hydromorphes				<input type="checkbox"/>
	Zones inondables				<input type="checkbox"/>
	Carte des IDPR				<input type="checkbox"/>
	Hydrométrie (débits, vitesses de transit, comparaison bilan hydrologique et hydrométrie, carte des isochrones...)				<input type="checkbox"/>
	Qualité des eaux brutes	Catégorie piscicole			
Qualité générale, répartition spatiale					<input type="checkbox"/>
Captages AEP présents dans le BV (localisation, type, collectivité, qualité)					<input type="checkbox"/>
Historique analytique par captage					<input type="checkbox"/>
Analyse spatiale et temporelle sur le BV					<input type="checkbox"/>
Occupation du sol	Cartographie de l'occupation du sol (zones agricoles, forêts, zones urbanisées)				<input type="checkbox"/>
	Milieux remarquables (ZNIEFF, ZICCO, Natura 2000, Parcs régionaux, nationaux...)				<input type="checkbox"/>
	Zones drainées, haies				<input type="checkbox"/>
Cartographie de la vulnérabilité	D distance hydraulique des cours d'eau				<input type="checkbox"/>
	IB Indice de battance (perméabilité du sol)				<input type="checkbox"/>
	IDPR Indice de développement et de persistance du réseau (perméabilité du substratum)				<input type="checkbox"/>
	Cr Coefficients de ruissellement				<input type="checkbox"/>
	Ip intensité des pentes				<input type="checkbox"/>
	Cp Courbure des pentes				<input type="checkbox"/>
	Dc Distance du captage				<input type="checkbox"/>

## 5.2. CLASSEMENT DES CAPTAGES D'EAU SOUTERRAINES PAR TYPOLOGIE D'AQUIFERE

Les fiches de synthèse justifiant de la typologie pour chacun des 7 captages en eaux souterraines sont données dans chaque dossier annexe de chaque captage.

Finalement, pour les 7 captages d'eaux souterraines, les typologies des aquifères concernés sont résumées dans le tableau de synthèse page suivante :

Dép	n° BSS	Nom captage	Maître d'ouvrage	Commune	Classement	Rappel des principaux critères justifiant la typologie
46	08567X0039/F	Puits de Parnac	Mairie de PARNAC	PARNAC	C + DF	alluvions du Lot et calcaires du Kimmeridgien - stabilité des paramètres physico-chimiques - bonne productivité - conductivité des eaux des calcaires
46	08568X0002/F	Puits de la Beyne	SIAEP Quercy Blanc	DOUELLE	C	alluvions du Lot - stabilité des paramètres physico-chimiques - bonne productivité - présence de fer et manganèse
46	08558X0208/HY	Source Lenclio	Syndicat de la Lémance	MAUROUX	DK	calcaires du Kimmeridgien - formes karstiques - bonne productivité
65	10311X0008/F	Puits d'Oursbelille	SIAEP TARBES NORD	OURSBELILLE	C	alluvions de l'Adour
15	08356X0002/C	PR la Ressegue Amont	commune de Mourjou	MORJOU	ESU	Prise d'eau dans un ruisseau
15	08356X0002/C	PR La Ressegue Aval	SIE de Saint-Etienne-de-Maurs Saint-Constant	MOURJOU	ESU	Prise d'eau dans un ruisseau
15	08112X0007/S	PR Moulin de Jalles	Syndicat des Rives du Lac de Saint-Etienne-Cantalès	LACAPELLE VIESCAMP	ESU	Prise d'eau dans un ruisseau
<b>ESU</b>	<b>Eaux superficielles</b>					

Tableau 11 : Tableau de synthèse de la typologie des 7 captages complémentaires d'eaux souterraines et superficielles

Légende :

- C : aquifère continu
- DK : aquifère discontinu de type karstique
- DF : aquifère discontinu de type fissuré

### 5.3. CLASSEMENT C1, C2, C3

Le tableau de synthèse du classement et des investigations complémentaires proposées pour les 7 captages est donné en page suivante :

Dép	n° BSS	Nom captage	Maître d'ouvrage	Commune	Classement	Investigations complémentaires proposées
46	08567XD0039/F	Puits de Parnac	Mairie de PARNAC	PARNAC	C1	pompage d'essai longue durée, inventaire des puits, mesures piézométriques et physico-chimiques, nivellement, géophysique (panneaux), échelle limnimétrique (Lot), sondages pédologiques
46	?	Puits de Beyne (PC4)	SIAEP Quercy Blanc	DOUELLE	C1	pompage d'essai longue durée, inventaire des puits, mesures piézométriques et physico-chimiques, nivellement, sondages pédologiques et mesures géophysiques probables (épaisseur alluvions)
46	08558XD208/HY	Source Lenclio	Syndicat de la Lémance	MAUROUX	C2	traçage, piézomètres (3), inventaire des formes karstiques
65	10311XD008/F	Puits d'Oursbelille	SIAEP TARBES NORD	OURSBELILLE	C2	inventaire des puits non exhaustif et mesures piézométriques, nivellement et sondages pédologiques
15	08356XD002/C	PR la Ressegue Amont	commune de Mourjou	MOURJOU	C2	investigation pédologique, cartographie des zone boisée et du réseau de haies, détermination de la qualité de la ripisylve.
15	08356XD002/C	PR La Ressegue Aval	SIE de Saint-Etienne-de-Maurs Saint-Constant	SAINTE ETIENNE DE MAURS	C2	investigation pédologique, cartographie des zone boisée et du réseau de haies, détermination de la qualité de la ripisylve.
15	?	PR Moulin de Jalles	Syndicat des Rives du Lac de Saint-Etienne-Cantalès	LACAPELLE VIESCAMP	C3	Pas d'investigation complémentaire
<b>Eaux superficielles</b>						
<b>ESU</b>						

Tableau 12 : Tableau de synthèse de la classification C1, C2, C3 des 7 captages