



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

Dossier n° A54631 Le 6 juin 2009

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







Sommaire

1.	INTRODUCTION: CONTEXTE ET OBJECTIF DE L'ETUDE	4
2.	METHODOLOGIE POUR LES EAUX SOUTERRAINES	6
	2.1. Rappels sur la methodologie du BRGM pour les eaux souterraines	
	2.1.2. Délimitation du BAC	9
	2.1.3. Cartographie de la vulnérabilité	11
	2.2. Donnees necessaires	15 ition
	2.3.2. Grille d'évaluation du niveau C1, C2 et C3	16
	2.3.3. Investigations proposées en fonction de la typologie de l'aquifère et du dassement C1,	
3.	METHODOLOGIE POUR LES EAUX SUPERFICIELLES	22
	3.1. DELIMITATION DU BAC	23
	3.2. CARTOGRAPHIE DE LA VULNERABILITE	
	3.2.1. Principe de la méthodologie élaborée	23
	3.2.2. Méthodologie de cartographie	25
	3.2.3. Détermination de la vulnérabilité intrinsèque de la ressource	26
	3.2.4. Détermination de la vulnérabilité intrinsèque du captage	31
	3.2.5. Perspective d'évolution	32
	3.3. Donnees necessaires	34
	3.4. METHODOLOGIE PROPOSEE POUR LE CLASSEMENT C1, C2 ET C3	
	3.4.1. Détermination du dassement C1, C2, C3	36
	3.4.2. Investigations proposées en fonction du dassement C1, C2	36
4.	COLLECTE DES DONNEES ET ENQUETE DE TERRAIN	37
	4.1. Organismes consultes	
	4.2. SITES INTERNET	
	4.3. ENQUETE DE TERRAIN	
5	4.4. SYNTHESE DES PRINCIPALES DONNEES COLLECTEES	
J.	5.1. PREAMBULE : CONTENU DES ANNEXES	
	5.2. CLASSEMENT DES CAPTAGES D'EAU SOUTERRAINES PAR TYPOLOGIE D'AQUIFERE	
	5.3. CLASSEMENT C1. C2. C3	

Liste des annexes

Annexe 1 : Captages Midi-Pyrénées Annexe 2 : Captages Aquitaine

Annexe 3: Captages Poitou-Charentes

Annexe 4: Eaux superficielles

Liste des tableaux

Tableau 1 : tableau d'aide a la definition de la typologie de l'aquifere
Tableau 2 : modèle de tableau de synthèse des données disponibles par captage d'eau souterraine14
Tableau 3 : Modèle de fiche de synthèse pour le classement des captages en milieu continu
Tableau 4 : Modèle de fiche de synthèse pour le classement des captages en milieu discontinu fissuré
Tableau 5 : Modèle de fiche de synthèse pour le classement des captages en milieu discontinu karstique
Tableau 6 : Classes des distance « D »
Tableau 7 : Classes des « IDPR »27
Tableau 8 : Classes des indices de battance « IB »27
Tableau 9 : Classes des coefficients de ruissellement « Cr »
Tableau 10 : Classes des indices de vulnérabilité du critère « K »28
Tableau 11 : Classes des intensités de pente « lp »28
Tableau 12 : Classes des courbures de pente « Cp »
Tableau 13 : Classes des indices de vulnérabilité du critère « P »
Tableau 14 : Classes des indices de vulnérabilité de la ressource « Vr »
Tableau 15 : Classes des distances au captage « Dc »
Tableau 16 : Classes des indices de vulnérabilité du captage « Vc »
Tableau 17 : Modèle de tableau de synthèse des données disponibles par captage d'eau superficielle
Tableau 18 : Modèle de fiche de synthèse des données disponibles par captage d'eaux souterraines47
Tableau 19 : Modèle de fiche de synthèse des données disponibles par captage d'eaux superficielles48
Tableau 20 : Tableau de synthèse de la typologie des 37 captages d'eaux souterraines 50
Tableau 21 : Tableau de synthèse de la classification C1 C2 C3 des 43 captages 53

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. 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. Ils sont répartis sur l'ensemble du bassin Adour-Garonne et sont classés en 4 groupements (Poitou-Charentes, Midi-Pyrénées, Aquitaine et Eaux superficielles).

Dans ce contexte, le groupement ANTEA-CALLIGEE-GINGER 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 BRGWRP-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 prévoie 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	roches sédimentaires et métamorphiques, socle	roches sédimentaires	
lithologie	calcaire, sables, grès, craie, arène granitique	calcaire, grès, craie, granite, schistes, gneiss	calcaire, dolomie, craie, calcaires marneux	
structure	milieu poreuxhomogène ou fissuré homogène	milieu hétérogène: présence de discontinuités délimitant des blocs avec réseaux de fractures	structure karstique; milieu très hétérogène: réseau de drainage souterrain	
géomor phol ogie	absence de zones d'infiltration préférentielles	présence de zones d'infiltration préférentielle, d'érosion le long de fractures ou d'ouverture importante des systèmes de discontinuité	Présences de zones d'infiltration préférentielles : dolines, gouffres, avens, pertes en ri vières, bétoires	
taille du bassin vers ant s outerrain	Variable : pouvant atteindre plusieurs dizaines de km²	généralement de petite taille : quelques km²	Variable ; pouvant atteindre plusieurs dizaines à centaines de km²	
débit de production	moyen élevé : 30 à 200 m³/h	faible : < 5 m³/h	peut-être très élevé : 1000 m³/h	
fluctuations de débit	faibles	fortes	très fortes, répons e i mpulsionn elle à un épisode pluvieux	
(source)	stable	variations importantes au cours du cycle hydrologique	variations importantes au cours du cycle hydrologique	
température	stable	variations importantes au cours du cycle hydrologique	variations importantes au cours du cycle hydrologique	
conducti vité	stable	variations importantes au cours du cycle hydrologique	variations importantes au cours du cycle hydrologique	
hydrochi mie turbidité	rare	possible après fortes pluies	possible après fortes pluies	
surface piézométrique	relativement plane	sou vent corrélée à la surface topographique		
variation du niveau piézométrique	fluctuations annuelles faibles à moyennes	fluctuations annuelles faibles	hétérogène en fonction des vides regroupés; mis e en charge rapide, plusi eurs dizaines de mètres	
infiltration	lente	mixte : rapi de au ni vea u des disconti nuités principales et lente ailleurs	mixte : très rapide au ni veau des pertes ; et diffuse et l'ente ailleurs	
perméabilité	variable mais généralement < 0.1 m/s	mixte : forte au niveau des fractures, faible ailleurs		
porosité	d'interstices ; comprise entre 5 et 30 %	double porosité:interstices et fractures; porosité d'interstices très faible: < 5%	double porosité: interstices et drains; porosité d'interstices très faible: < 5%	
vitess e de transit	globalement fai ble : < 1 m/ jour	importante; de 1 m/j à 1 m/h	très importante : 10-50 m/h à 100 m/h	
essai de traçage	dispersion du pic sur une longue période	taux de restituti on élevé et pic peu dispersé dans le temps en fonction du degré de connexion hydraulique	taux de restitution élevé et pic peu dispersé dans le temps	
temps de séjour de l'eau dans l'aquifère	peut-être i mportant sauf dans les alluvions	mélange d'eaux à temps de résidence court et long	court de manière générale, fonction de l'inertie du système (quelques jours à quelques mois)	
	Û	Û	Û	
	continu	discontinu fissuré	discontinu karstique	

Commentaires en cas d'aquifères de typologies différentes	
ommentarios on ous a aquisitos do typologico amortinos	

Le présent rapport donne au chapitre 5.2 :

• un tableau de synthèse fournissant la typologie retenue pour chacun des 37 captages 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 PNA C »
- 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 cidessous :

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

(*): Les cotations 1, 2 et 3 correspondent respectivement à un niveau jugé : «faible », « moy en », « 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 cidessous :

Critère d'évaluation	Rappels des principales données disponibles renseignant le critère	Appréciation du niveau de connais sance
Délimitation de la PNAC	Etudes géologiques et structurales	1, 2 ou 3
	Volumes prélevés sur le bassin + climato (P, ETP)	
	Traçages	
Délimitation du BAC	Extensions + (réinjection, apports rivières)	1, 2 ou 3
	Exportations – (drainages agricoles, pompages per manents.)	

(*): Les cotations 1, 2 et 3 correspondent respectivement à un niv eau jugé : «faible », « moy en », « 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 cidessous :

Critère d'évaluation	Rappels des principales données disponibles renseignant le critère	Appréciation du niveau de connaissance
Délimitation de la PNAC	Etudes géol ogiques et s tructur ales Volumes prélevés sur le bassin + climato (P, ETP)	<mark>1, 2 ou 3</mark>
	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)	
	Traçages (traçage simple ou multi traçages) Géomorphologie	
Délimitation du BAC	Extensions + (BV topo des pertes)	1, 2 ou 3
	Exportations - (drainages agricoles, pompages permanents.)	

(*): Les cotations 1, 2 et 3 correspondent respectivement à un niveau jugé: «faible », « moy en », « 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 connais sance
S = sol (épaisseur, texture,	Cartes agropédologiques générales à échelle adaptée		1, 2 ou 3
pierrosité) (Caractérisation de la couverture : sol et formations superficielles)	Existence de sondages pédologiques à l'échelle du bassin	_	
P	Pluviométrie : chroniques pluviométriques /données		1, 2 ou 3
(Pluies efficace)	ponctuelles Données ETP/données ponctuelles		
I (Infiltration efficace)	Grille IDPR (MNT - BD CARTHAGE) à échelle adaptée Existence de bilans hydriques Zones préférenti elles d'infiltration (fossé, ouvrages	00	1, 2 ou 3
	d'infiltration.)		
H = épais seur d e la ZNS (en hautes eaux)	MNT Cartes piéz ométriques (si possible en HE) Chroniques piézométriques et battement de la nappe		1, 2 ou 3
K = perméabilité	Essais de pompage Evaluation en fonction de la lithologie Mesures en laboratoire	000	1, 2 ou 3

^{(*):} Les cotations 1, 2 et 3 correspondent respectivement à un niveau jugé : «faible », « moy en », « 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
S = sol (épaisseur, texture,	Données sur l'épaisseur des sols (cartographie/données		1, 2 ou 3
pierrosité) (Caractérisation de la couverture : sol et formations superficielles)	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)		
(infiltration efficace)	Grille IDPR (MNT - BD CARTHAGE) à échelle adaptée Existence de bilans hydriques Prise en compte de collecteurs d'eauxsuperficielles hors BAC	000	1, 2 ou 3
D = discontinuité	Données de traçage		1, 2 ou 3
(Caractérisation du transfert entre la zone d'infiltration et le captage)	Cartographie géomorphologique Cartographies de fracturation (photogéologie, cartographies géophysiques)		
	Analyses structurales d'affleurements		
Vulnérabilité = 0.5 D + 0.3 I +	0.2 S (adapté de la méthode DISCO)	•	•

(*): Les cotations 1, 2 et 3 correspondent respectivement à un niveau jugé: «faible », « moy en », « 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. (NB: Lors du rendu de l'étude, la méthodologie proposée pourra être la méthode PAPRIKA si le guide méthodologique est publié; toutefois, il est rappelé que les critères d'évaluation seront les mêmes).

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 connais sance
S = sol (épaisseur, texture,	Données sur l'épaisseur des sols (cartographie/données		1, 2 ou 3
pierrosité) (Caractérisation de la couverture : sol et formations superficielles)	ponctuelles) Données sur la texture des sols (cartes agropédologiques à échelle adaptée/existence de sondages pédologiques, valeurs de perméabilité)		
	Données s ur la pi errosité (sondages, courbes granulométriques)		
I = infiltration Caractérisation des zones d'infiltration	Pentes; MNT Cartographie des phénomènes exokarstique (dolines, avens, vallées sèches)		1, 2 ou 3
	Identification de pertes et caractérisation		
R = roche (Caractérisation de la roche du point	Lithologie Indices de fracturation; cartographie des réseaux de		1, 2 ou 3
de vue de son potentiel transmissif)	fracturation		
K = karstification Caractérisation du degré de karstification : (d'unaire non			1, 2 ou 3
fonctionnel à binaire fonctionnel)	Données obtenues à partir de traçages (degré de restitution, vitess es de traçages, temps de séjour)		
E = épikarst	Données sur l'épaisseur de l'épikarst sel on observations		<mark>1, 2 ou 3</mark>
Vulnérabilité = 0.3 R + 0.5 l +	0.1 P(S,E) + 0.1 K (adapté de la méthode RISK n	nodif	ié)

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

I Nom du C	aptage N° BSS Commune	
	Nature des données disponibles	Sources des
Caractérisation	Identité du captage : nom, indice BDSS, gestionnaire, propriétaire	données collectivité
du champ	Collectivité, DDEA	
captant	Localisation (département, commune, coordonnées Lambert) 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 ou vrages proches (autre puits abandonné, piézomètres,)	Visite, collectivité
Données climato	Stations météo; localisation	MéteoFrance
,	Contexte climat ologique	MéteoFrance
,	Précipitations moyennes mensuelles, annuelles	MéteoFrance
•	Evapotrans piration	MéteoFrance
D /	Bilan hydrologique	MéteoFrance
Données hydrographiques	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, di vers
•	Risque d'inondation (fréquences, hauteurs d'immersion)	DIREN, DDEA
Contexte	Données géologiques générales (stratigraphi e, lithologie,).	BRGM
géologique	Coupes géologiques interprétatives	BRGM
33-4	Données structural es (photo-interprétation, études structurales)	BRGM, di vers
•	Cartographie des éléments karstiques (dolines, pertes,) et épi karst	Visite, BRGM, autre
Aquifère(s) capté	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
Piézométri e	Cartes piézométriques (HE, BE): gradients hydrauliques, direction des écoulements, limites d'alimentation	BRGM, di vers
•	Chroniques de suivis piézométriques	BRGM, di vers
•	Données sur les limites d'alimentation	BRGM, di vers
	Pour les sources ; chroniques de débits	DIREN, BRGM.
Caractér istiques hydrod yn amiques	Type de perméabilité, isotropie des formations géologiques	BRGM, di vers
	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) Traçages en milieu fissuré ou karstique	Collectivité, BRGM, DDASS
•	Données sur la délimitation de la zone d'appel des forages (ou l'aire d'alimentation pour les	Collectivité, BRGM,
	sources)	DDASS
	Conditions naturelles de recharges: pluies efficaces, part d'alimentation depuis les cours d'eau,	Collectivité, BRGM,
l'aquifère	drainance pour aquifères multicouches	DDASS
	Zones préférentielles naturelles de recharges (affleurements, réseaux en milieux fiss urés, pertes en milieux karstiques	Visite, BRGM, s pél éo
	Identification des modifications anthropiques des conditions de recharge (canaux, irrigation, bassins d'infiltration, exutoires de drainages agricoles)	IGN, CA, syndicats
•	Biseau salé (présence, stabilité,)	BRGM
Qualité d e l' eau	Historique des analyses réalisées dans le cadre de l'exploitation (paramètres contrôlés, fréquence des mesures).	Collectivité, DDASS
	Données sur le sui vi qualitatif de l'aquifère (fluctuations saisonnières en relation avec le battement hautes eaux/ bass es 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
•	Cartes hydrochi miques	AEAG
Vulnérabilité d e	·	divers
Vulnérabi lité d e la ressour ce	Cartes de vul nérabilité intrins èques existantes Cartographie de l'occupation des sols	divers RGA, Corine Land
	Cartes de vul néra bilité intrins èques existantes Cartographie de l'occupation des sols	RGA, Corine Land Cover/IFEN
	Cartes de vul néra bilité intrins èques existantes Cartographie de l'occupation des sols Grilles IDPR	RGA, Corine Land Cover/IFEN BRGM
	Cartes de vul néra bilité intrins èques existantes Cartographie de l'occupation des sols	RGA, Corine Land Cover/IFEN

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			

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 piéz o métriques		<mark>1, 2 ou 3</mark> *
	Paramètres hydrodynamiques (Q, T, i, S)		
	Volumes prélevés sur le bassin + données climato (P, ETP)]
Délimitation du BAC	Extensions + (réinjection, relations nappe-rivière,)		1, 2 ou 3 *
	Exportations – (drainages agricoles, pompages,)		

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
S = sol (épaisseur, texture,	Cartes agropédologiques générales à échelle adaptée		1, 2 ou 3
pierrosité) (Caractérisation de la couverture: sol et formations superficielles)	Existence de sondages pédologiques à l'échelle du bassin		
P (Divises officeses)	Pluviométrie : chroniques pluviométriques /données		1, 2 ou 3
(Pluies efficace)	ponctuelles Données ETP/données ponctuelles		
(Infiltration efficace)	Grille IDPR (MNT - BD CARTHAGE) à échelle adaptée Existence de bilans hydriques Zones préférenti elles d'infiltration (fossé, ouvrages d'infiltration.)		1, 2 ou 3
H = épais seur d e la ZNS	MNT		1, 2 ou 3
(en hautes e aux)	Cartes piéz ométriques (si possible en HE) Chroniques piézométriques et battement de la nappe		
K = perméabilité	Essais de pompage Evaluation en fonction de la lithologie Mesures en laboratoire		1, 2 ou 3
Vulnérabilité = 0.1 P + 0.25 S + 0.3 I + 0.2 H + 0.15 K (adapté de la méthode DRASTIC)			

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

Evaluation globale du ni veau de connaissance de PNAC et BAC	<mark>1, 2 ou 3</mark>
Evaluation globale du niveau de connaissance de la vulnér abilité	<mark>1, 2 ou 3</mark>
Classification du captage	C1, C2 ou C3

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° BS	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 connais sance
Délimitation de la PNAC	Etudes géologiques et structurales		<mark>1, 2 ou 3</mark>
	Volumes prélevés sur le bassin + climato (P, ETP)		
	Traçages		
Délimitation du BAC	Extensions + (réinjection, apports rivières)		<mark>1, 2 ou 3</mark>
	Exportations – (drainages agricoles, pompages permanents.)		

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 connais sance
S = sol (épaisseur, texture,	Données sur l'épaisseur des sols (cartographie/données		1, 2 ou 3
pierrosité) (Caractérisation de la couverture : sol et formations superficielles)	échelle adaptée/existence de sondages pédologiques,		
	val eurs de perméabilité) Données s ur la pi errosité (sondages, courbes granulométriques)		
(infiltration efficace)	Grille IDPR (MNT - BD CARTHAGE) à échelle adaptée Existence de bilans hydriques Prise en compte de collecteurs d'eauxsuperficielles hors BAC	000	1, 2 ou 3
D = discontinuité (Caractérisation du transfert entre la zone d'infiltration et le captage)	Données de traçage Cartographie géomorphologique Cartographies de fracturation (photogéologie, cartographies géophysiques)		1, 2 ou 3
	Analyses structurales d'affleurements		
Vulnérabilité = 0.5 D + 0.3 l + 0.2 Ś (adapté de la méthode DISCO)			

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

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

4	Commentaires et études		á	
4	Commentaires et etudes	: complementaires	eventuelles	proposees

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 connais sance
Délimitation de la PNAC	Etudes géologiques et structurales		1, 2 ou 3
	Volumes prélevés sur le bassin + climato (P, ETP)		
	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)		
	Traçages (traçage simple ou multi traçages)		1
	Géomorphologie		
Délimitation du BAC	Extensions + (BV topo des pertes)		1, 2 ou 3
	Exportations - (drainages agricoles, pompages permanents.)		

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	
	1-0-1-0-1 g -1-0-1-0-1-0-1		connaissance	
S = sol (épaisseur, texture,	Données sur l'épaisseur des sols (cartographie/données		<mark>1, 2 ou 3</mark>	
pierrosité)	ponc tuelles)	_		
(Caractérisation de la couverture : sol	Données sur la texture des sols (cartes agropédologiques à			
et formations superficielles)	échelle adaptée/existence de sondages pédologiques,			
	val eurs de perméabilité)			
	Données sur la pierrosité (sondages, courbes			
I = infiltration	granulométriques…) Pentes (MNT)		1, 2 ou 3	
Caractérisation des zones	Cartographie des phénomènes exokarstique (dolines, avens,		1, 2 0u 3	
d'infiltration	vallées sèches)	_		
	Identification de pertes et caractérisation			
R = roche	Lithol ogie		1, 2 ou 3	
(Caractérisation de la roche du point	Indices de fracturation; cartographie des réseaux de			
de vue de son potentiel transmissif)	fracturation			
K = karstification	Degré de connaissance des indices de karstification/ degré		1, 2 ou 3	
Caractérisation du degré de		_		
karstification: (d'unaire non	spéléo)			
fonctionnel à binaire fonctionnel)	Données obtenues à partir de traçages (degré de restitution,			
E = émils evet	vitess es de traçages, temps de séjour)		4.0 00.2	
E = épikarst	Données sur l'épaisseur de l'épikarst selon observations		1, 2 ou 3	
Vulnérabilité = 0.3 R + 0.5 I + 0.1 P(S,E) + 0.1 K (adapté de la méthode RISK modifié)				

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

Evaluation globale du ni veau de connaissance de PNAC et BAC	<mark>1, 2 ou 3</mark>
Evaluation globale du ni veau de connaissance de la vulnér abilité	1, 2 ou 3
Classification du captage	C1, C2 ou C3

4.	Commentaires e	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	
C1	- Méconnaissance des paramètres hydrodynamiques	- 1 pompage d'essai par champs captant
	(K, T, S, i) et absence d'éléments permettant de les calculer ou de les évaluer - Absence de piézométrie et/ou de suiv i piézométrique - Cartographie pédologique incomplète ou à une échelle peu adaptée	l'établissement d'1 carte piézométrique - Reconnaissances pédologiques par tarières à main
C2	- Données piézométriques insuffisantes - Cartographie pédologique incomplète ou à une échelle peu adaptée	 Inventaire de puits et mesures des niveaux pour compléter les données piézométriques existantes Reconnaissances pédologiques par tarières à main (pour compléments de la carte pédologique) Acquisition données météorologiques
C3	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 (*)
C1	 Méconnaissance des paramètres hydrody namiques (K, T, S, i) et absence d'éléments permettant de les calculer ou de les évaluer Absence de piézométrie et/ou de suiv i piézométrique 	captage parforage) - Inventaire puits et mesures niveaux pour l'établissement d'1 carte piézométrique
	 Absence d'analyse structurale Cartographie pédologique incomplète ou à une échelle peu adaptée 	- Analyse structurale par photo-interprétation - Reconnaissances pédologiques par tarières à main (pour compléments de la carte pédologique) - Acquisition données météorologiques
C2	- Données piézométriques insuffisantes - Cartographie pédologique incomplète ou à une échelle peu adaptée - Données structurales insuffisantes	 Inventaire de puits et mesures des niveaux pour compléter les données piézométriques existantes Reconnaissances pédologiques par tarières à main (pour compléments de la carte pédologique) Analy se structurale par photo-interprétation Acquisition données météorologiques
C3	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	
C1	- Absence de données caractérisant le système	, ,
	karstique (unaire, binaire, cinétique)	- 1 pompage d'essai par champs captant (sauf pour les
	- Méconnaissance des caractéristiques	,
		- Inventaire de puits et mesures des niveaux pour
	de les calculer ou de les évaluer	établissement d'1 carte piézométrique (pour captage
	- Absence de piézométrie et/ou de suiv i piézométrique	
		- Inventaire des figures karstiques (pertes, dolines) +
	échelle peu adaptée	photo-interprétation - Reconnaissances pédologiques par tarières à main
		(pour compléments de la carte pédologique)
		- Acquisition données météorologiques
C2	- Données caractérisant le système karstique (unaire,	1 0 1
-	binaire, cinétique) insuffisantes	- Inventaire de puits et mesures des niveaux pour
	- Données piézométriques insuffisantes	compléter les données piézométriques existantes
	- Cartographie pédologique incomplète ou à une	(pour captage par forage)
	échelle peu adaptée	- Inventaire des figures karstiques (pertes, dolines) +
		photo-interprétation
		- Reconnaissances pédologiques par tarières à main
		(pour compléments de la carte pédologique)
		- Acquisition données météorologiques
C3	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^{ième} 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 élaborée

Contrairement aux captages d'eaux souterraines, il n'existe pas, à notre connaissance, de méthodologie pour déterminer et cartographier la vulnérabilité intrinsèque des captages d'eaux superficielles aux pollutions diffuses.

Certaines réflexions relatives à notre problématique ont été élaborées dans le cadre d'études antérieures mais aucune ne correspond exactement à notre objectif :

- Certaines concernent la délimitation des périmètres de protection des captages superficiels et approchent la problématique vis-à-vis d'une pollution accidentelle et non vis-à-vis d'une pollution diffuse,
- Certaines concernent la vulnérabilité des eaux superficielles mais à l'échelle régionale ou à l'échelle d'un bassin versant, sans prendre en compte une prise d'eau en particulier,
- D'autres concernent la problématique de la vulnérabilité des eaux souterraines, dont celle en milieu karstique, dont l'approche conceptuelle présente des similitudes avec celles des eaux superficielles.

La méthodologie proposée ici est une méthode de cartographie de la vulnérabilité intrinsèque d'un captage d'eau superficielle basée sur plusieurs critères qui sont ensuite pondérés.

Dans ce cadre, nous nous sommes inspirés des approches ou méthodes suivantes :

- la méthode qui a été développée dans le cadre du SAGE Estuaire de la Loire (Géo-Hyd – Diagnostic SAGE Estuaire de la Loire, 2005),
- la méthode PaPRIKa utilisée en milieu karstique,
- les éléments méthodologiques pour un diagnostic régional et suivi de la contamination des eaux liée à l'utilisation des produits phytosanitaires, élaborés par le CORPEN.
- l'étude de la cartographie du potentiel de contamination des eaux par les produits phytosanitaires pour la région Lorraine, réalisée par le GRA PPE Loraine.

L'objectif est de proposer un outil informatique simple et réaliste compte tenu des délais impartis, de l'objectif de l'étude et des données disponibles.

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).

Vg =
$$\sum_{j=1}^{j=n}$$
 (Wj x Rj)

Avec Vg : indice de vulnérabilité global d'une unité cartographique

W_i: facteur de pondération du paramètre j

R_i : classe du critère j

n : nombre de critères pris en compte

L'une des préoccupations majeures dans l'élaboration de la méthodologie est de pouvoir **limiter le nombre de critères** pris en compte dans l'équation précédente. Ceci répond à un souci à la fois de conceptualiser la méthodologie et donc de garder un regard critique sur l'approche mais également de pouvoir dans la mise en pratique de la méthodologie jouer de manière simple sur la sensibilité du modèle.

Les critères retenus dans la méthodologie sont :

- l'accessibilité du milieu aquatique : distance hydraulique de chaque point au cours d'eau le plus proche de son bassin topographique « D »
- le fonctionnement hydrologique du sol et du sous-sol « K ». Ce paramètre sera fonction de l'indice de battance du sol « IB », de l'IDPR, et du coefficient de ruissellement « Cr ».
- la physiographie du bassin versant « P ». Ce paramètre sera fonction de l'intensité des pentes « lp » et des courbures des pentes « Cp »,
- la distance du captage de chaque point du réseau hydrographique « Dc ».

Ces critères sont des éléments descriptifs physiques, déterminables pour chaque bassin versant. Il a semblé opportun de pouvoir ajouter à ce premier ensemble d'informations, des critères supplémentaires permettant de prendre en compte les particularités du secteur d'étude. Ces critères, jugés comme prépondérant dans l'estimation de la vulnérabilité d'un captage en eau superficielle, permettent entre autre d'ajouter une certaine subjectivité à l'évaluation de la vulnérabilité, basée sur l'analyse de l'expert en charge du captage. Ces critères seront alors pris en compte sous la forme de « pénalisation » permettant de surclasser ou déclasser une unité cartographique.

Les critères supplémentaires retenus sont :

- l'importance du drainage agricole,
- la présence ou l'absence d'une zone boisée,
- l'importance de la densité du réseau de haies,
- l'importance de zones humides ou hydromorphes,
- la qualité de la ripisylve.

L'une des hypothèses retenues pour l'élaboration de la méthodologie est le principe qu'à partir du moment où le fonctionnement hydrique du sol caractérisant la partition entre les eaux d'infiltration et les eaux de ruissellement est pris en compte à travers le paramètre « K », les aspects géologiques, pédologiques et hydrogéologiques ne sont pas à nouveau pris en compte par un critère distinct. Ceci « sous-entend » que la pollution potentielle apportée par les eaux souterraines est considérée comme négligeable par rapport à celle véhiculée par les eaux superficielles et notamment les eaux de ruissellement.

Enfin, il est à noter que d'autres critères ont été jugés comme influençant la vulnérabilité intrinsèque de la ressource en eau superficielle mais n'ont pas été retenus pour des raisons, soit de manque de représentativité, soit de manque de données disponibles, soit d'une trop forte dépendance au type de pollution considérée.

Ces critères non retenus sont entre autre :

- les précipitations. En effet, en 1ère approche il peut être supposé que plus une région est arrosée, plus les particules polluantes ont de chance d'être amenées au réseau hydrographique. Cependant, en 2ème approche le fonctionnement apparaît plus complexe. En effet, 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.
- les infrastructures hydrauliques et linéaires. Les différents ouvrages tels que les seuils, les barrages jouent un rôle sur les temps de parcours et donc sur les phénomènes de sédimentation, dénitrification... Ceux-ci n'ont pas été pris en compte du fait de la difficulté à quantifier ces phénomènes qui dépendent aussi du type de polluant.

3.2.2. Méthodologie de cartographie

La méthode de cartographie est mise en œuvre selon 5 étapes principales :

- Cartographie de chaque critère à l'échelle adaptée à la dimension du bassin versant (1/10 000 à 1/50 000). Chaque critère est subdivisé en 5 classes matérialisées par un indice compris entre 0 et 4. Cette étape de cartographie est réalisée à l'aide d'un logiciel de système d'information géographique (SIG) permettant la transformation du format vectoriel en format raster, à partir de données disponibles sous forme de cartes, d'observations et d'acquisition de données de terrain.
- Discrétisation des cartes. La taille de la maille est généralement de 25x25 m.
- Calcul des indices de vulnérabilité en chaque maille. L'indice de classe de chaque critère est multiplié par le facteur de pondération du critère considéré. Les valeurs obtenues pour chaque critère sont additionnées pour chaque maille afin d'obtenir les indices de vulnérabilité. Il s'agit donc d'une superposition des différentes cartes afin d'obtenir une carte de finale de répartition de l'indice de vulnérabilité du captage « Vc ». A noter que des paramètres surclassant ou déclassant les critères peuvent être intégrés suivant l'état de connaissance du bassin versant.
- Etape de reclassification. Les valeurs calculées des indices sont ensuite subdivisées en 5 classes équidistantes traduisant la vulnérabilité relative du milieu.
- Etape de vérification. Confrontation des cartes de vulnérabilité avec les données de terrain (données ponctuelles brutes avant interpolation) et les cartes de chaque critère indexé afin de vérifier qu'il n'y ait pas d'incohérence flagrante.

3.2.3. Détermination de la vulnérabilité intrinsèque de la ressource

3.2.3.1. Facteurs 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). Ainsi, les zones proches des cours d'eau sont plus vulnérables que les zones éloignées.

Les distances hydrauliques de chaque point de l'espace au cours d'eau le plus proche du bassin topographique sont déterminées à partir du MNT et de la banque de données BD Carthage.

Ainsi 5 classes de distance « D » sont définies pour la proximité aux cours d'eau :

Classes Valeurs indice Vulnérabilité Très élevée 3 50 -100 m Elevée 2 100 - 200 m Modérée 200 - 500 m 1 Faible 0 > 500 m Très faible

Tableau 6 : Classes des distance « D »

La présence de bois ou de haies sur la maille permettra de sous-classer le critère. Ainsi, par exemple, une zone très proche du cours d'eau (0-50 m) occupée par des bois passera d'une classe 4 à une classe 3.

3.2.3.2. Facteurs en relation avec le fonctionnement hydrique du sol et le sous-sol « K »

Ces facteurs caractérisent la partition entre les eaux d'infiltration et les eaux de ruissellement.

La perméabilité du sol 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 celui-ci retient l'eau, diminuant la part des eaux rejoignant le réseau superficiel (si infiltration dans une nappe qui n'est pas drainée par le réseau superficiel), ou jouant le rôle de tampon, augmentant les phénomènes de dilution.

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 thalw eg théorique). Le réseau de thalw eg théorique est défini à partir du MNT. Le réseau hydrologique naturel est défini par la banque de donnée BD CARTHAGE (IGN).

In fine, 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.

Cinq classes ont été définies à partir des valeurs d'IDPR (tableau suivant).

Tableau 7: Classes des « IDPR »

Classe	Valeurs indice		Vulnérabilité
4	> 2000	Zones humides	Très élevée
3	1500 - 2000	Ruissellement majoritaire	Elevée
2	1000 -1500	Infiltration et ruissellement	Modérée
1	< 1000	Infiltration majoritaire	Faible
0			Très faible

Le paramètre de perméabilité engendré par le paramètre pédologique 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. L'IB est déterminé sur la base de la synthèse nationale des analyses de terre réalisées par l'INRA

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

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

Ainsi, 5 classes sont établies suivant l'indice de battance « IB » :

Tableau 8 : Classes des indices de battance « IB »

Classe	Valeurs indice		Vulnérabilité
4	> 1.3	Zone de non sol	Très élevée
3	1,2- 1,3		Elevée
2	1,1 – 1,2		Modérée
1	1 – 1,1		Faible
0	<1		Très faible

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. Cette capacité du sol à laisser ruisseler l'eau est définie par le **coefficient de ruissellement Cr** exprimant le rapport entre la hauteur d'eau ruisselée et la hauteur d'eau précipitée.

Ainsi, 5 classes de coefficient de ruissellement « Cr » ont été déterminées grâce à la banque de données Corine Land Cover.

Tableau 9 : Classes des coefficients de ruissellement « Cr »

Classe	valeurs indice	Type de surface	Vulnérabilité
4	> 0,7	Surfaces imperméables (routes, toitures, parking)	Très élevée
3	0,5 - 0,7	Rochers	Elevée
2	0,3 - 0,5	Vignes, terrains nus	Modérée
1	0,1 – 0,3	Prairies, champs cultivés	Faible
0	< 0,1	Bois	Très faible

A noter que la présence de drains agricoles entraîne un surclassement de la classe 1 à la classe 4

Le principe retenu pour la prise en compte du fonctionnement hydrique du sol et du sous-sol est de se baser principalement sur l'indice IDPR, qui dans sa détermination prend lui-même en compte la géologie et la pédologie et d'en effectuer de manière simplifiée une « actualisation » en le pondérant par l'indice de battance et le coefficient de ruissellement.

En effet le premier critère (IDPR) fait état d'un indice historique du milieu (le réseau hydrographique résulte d'interactions complexes s'inscrivant dans des échelles de temps très longues), alors que les deux autres critères (IB et Cr) caractérisent le milieu à un moment donné récent.

En conclusion, le critère « K » est fonction de l' « IDPR », l'indice de battance « IB » et du coefficient de ruissellement « Cr ».

K = a IDPR + b IB + c Cr

Où a, b et c sont des facteurs de pondération :

a+b+c = 1

Avec : K : index du critère du fonctionnement hydrique du sol et du sous sol

IDPR: classe de l'indice de développement et persistance des réseaux

IB: classe de l'indice de battance

Cr : classe du coefficient de ruissellement

5 classes sont ensuite calculées à partir des valeurs de « K ». La valeur finale de vulnérabilité varie donc de 0 (vulnérabilité minimale) et 4 (vulnérabilité maximale).

Ces classes sont imposées pour être équidistantes et permettre ainsi une comparaison entre les différents sites.

Tableau 10 : Classes des indices de vulnérabilité du critère « K »

Classe	Valeurs indice	Vulnérabilité
4	3,2 - 4	Très élevée
3	2,4 – 3,19	Elevée
2	1,6 – 2,39	Modérée
1	0,8 – 1,59	Faible
0	0 - 0,79	Très faible

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

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

L'intensité des pentes « Ip » joue un rôle sur la vitesse des écoulements superficiels. Une forte pente favorise les écoulements de surface alors qu'une pente plus douce favorise l'infiltration.

Les classes retenues pour l'intensité des pentes « lp » sont récapitulées dans le tableau suivant :

Tableau 11 : Classes des intensités de pente « Ip »

Classe	Valeurs indice	Vulnérabilité
4	> 10°	Très élevée
3	7 - 10°	Elevée
2	3 - 7°	Mod érée .
1	1,5 - 3°	Faible
0	< 1,5°	Très faible

La **courbure des pentes « Cp »** joue également un rôle dans les mouvements et concentrations des flux d'eau.

La courbure verticale (convexité verticale ou « profile curvature ») 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 (convexité horizontale ou « plain curvature ») 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.

La dérivation de second ordre du plan altimétrique et leurs effets sur les écoulements superficiels ont été décrits par Depraetere [1989] et sont depuis, couramment utilisés dans des modélisations hydrologiques.

Les intensités et formes des pentes sont calculées à partir du MNT au pas de 25 ou 50 m.

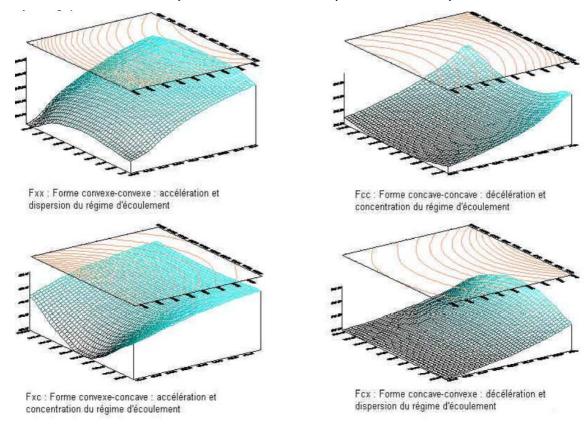


Figure 1 : Différentes formes de pente (Géo-Hyd, 2005)

Les classes retenues pour la courbure des pentes « C » sont récapitulées dans le tableau suivant :

Tableau 12: Classes des courbures de pente « Cp »

Classe		Courbure verticale		
		Convexe	Linéaire	Concave
	Concave	0	1	2
Courbure horizontale	Linéaire	1	2	3
	Convexe	2	3	4

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

Où d et e sont des facteurs de pondération :

d+e = 1

Avec : P: critère de physiographie du bassin versant

lp : classe de l'intensité de la pente

Cp : classe de la courbure de la pente

5 classes sont ensuite calculées à partir des valeurs de « P ». La valeur finale de vulnérabilité varie donc de 0 (vulnérabilité minimale) et 4 (vulnérabilité maximale).

Ces classes sont imposées pour être équidistantes et permettre ainsi une comparaison entre les différents sites.

Tableau 13 : Classes des indices de vulnérabilité du critère « P »

Classe	Valeurs indice	Vulnérabilité
4	3,2 - 4	Très élevée
3	2,4 – 3,19	Elevée
2	1,6 – 2,39	Modérée
1	0,8 – 1,59	Faible
0	0 - 0,79	Très faible

3.2.3.4. Carte de vulnérabilité de la ressource aquatique

Une carte de vulnérabilité intrinsèque du milieu aquatique peut être dressée à partir des critères « D », « K », « P », précédemment définis en y appliquant des facteurs de pondération :

$$Vr = fD + gK + hP$$

Où f, g et h sont des facteurs de pondération :

f+g+h=1

Avec : Vr : indice de vulnérabilité de la ressource

D : classe en relation avec l'accessibilité aux cours d'eau

K : classe en relation avec le fonctionnement hydrique du sol et du sous sol

P: classe en relation avec les pentes

5 classes sont ensuite calculées à partir des valeurs de « Vr ». La valeur finale de vulnérabilité varie donc de 0 (vulnérabilité minimale) et 4 (vulnérabilité maximale).

Ces classes sont imposées pour être équidistantes et permettre ainsi une comparaison entre les différents sites.

Tableau 14 : Classes des indices de vulnérabilité de la ressource « Vr »

Classe	Valeurs indice	Vulnérabilité
4	3,2-4	Très élevée
3	2,4 – 3,19	Elevée
2	1,6 – 2,39	Modérée
1	0,8 – 1,59	Faible
0	0 - 0,79	Très faible

3.2.4. Détermination de la vulnérabilité intrinsèque du captage

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.

3.2.4.1. Facteur en relation avec la distance du captage

Dans cette méthodologie, il a été admis 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 (phénomènes de dénitrification par la ripisylve, dégradation des phytosanitaires par les UV...) adsorbée ou absorbée par les argiles...

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... Dans ce cadre, il aurait été possible également de prendre en compte le paramètre de temps de parcours mais ce paramètre oblige à prendre en compte les vitesses de transit qui d'une part sont difficiles à estimer (absence de traçages...) et d'autre part varient énormément suivant les conditions hydrologiques.

5 classes de distance du captage « Dc » ont été établies :

Tableau 15: Classes des distances au captage « Dc »

Classe	Distance du captage	Vulnérabilité
4	0 – 5 km	Très élevée
3	5 – 10 km	Elevée
2	10 – 20 km	Modérée
1	20 – 100 km	Faible
0	> 100 km	Très faible

Ces classes de distances pourront être réadaptées suivant l'état des connaissances sur le bassin versant De même les indices pourront être déclassés ou surclassés suivant la présence ou non et la qualité de la ripisylve, la présence de zones humides, de tourbières...

3.2.4.2. Carte de vulnérabilité du captage

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

Vc = i Vr + j Dc

i + j = 1

Avec : Vc : indice de vulnérabilité du captage

Vr : classe de vulnérabilité de la ressource

Dc : classe de la distance du captage

5 classes sont ensuite calculées à partir des valeurs de «Vc ». La valeur finale de vulnérabilité varie donc de 0 (vulnérabilité minimale) et 4 (vulnérabilité maximale).

Ces classes sont imposées pour être équidistantes et permettre ainsi une comparaison entre les différents sites.

Tableau 16 : Classes des indices de vulnérabilité du captage « Vc »

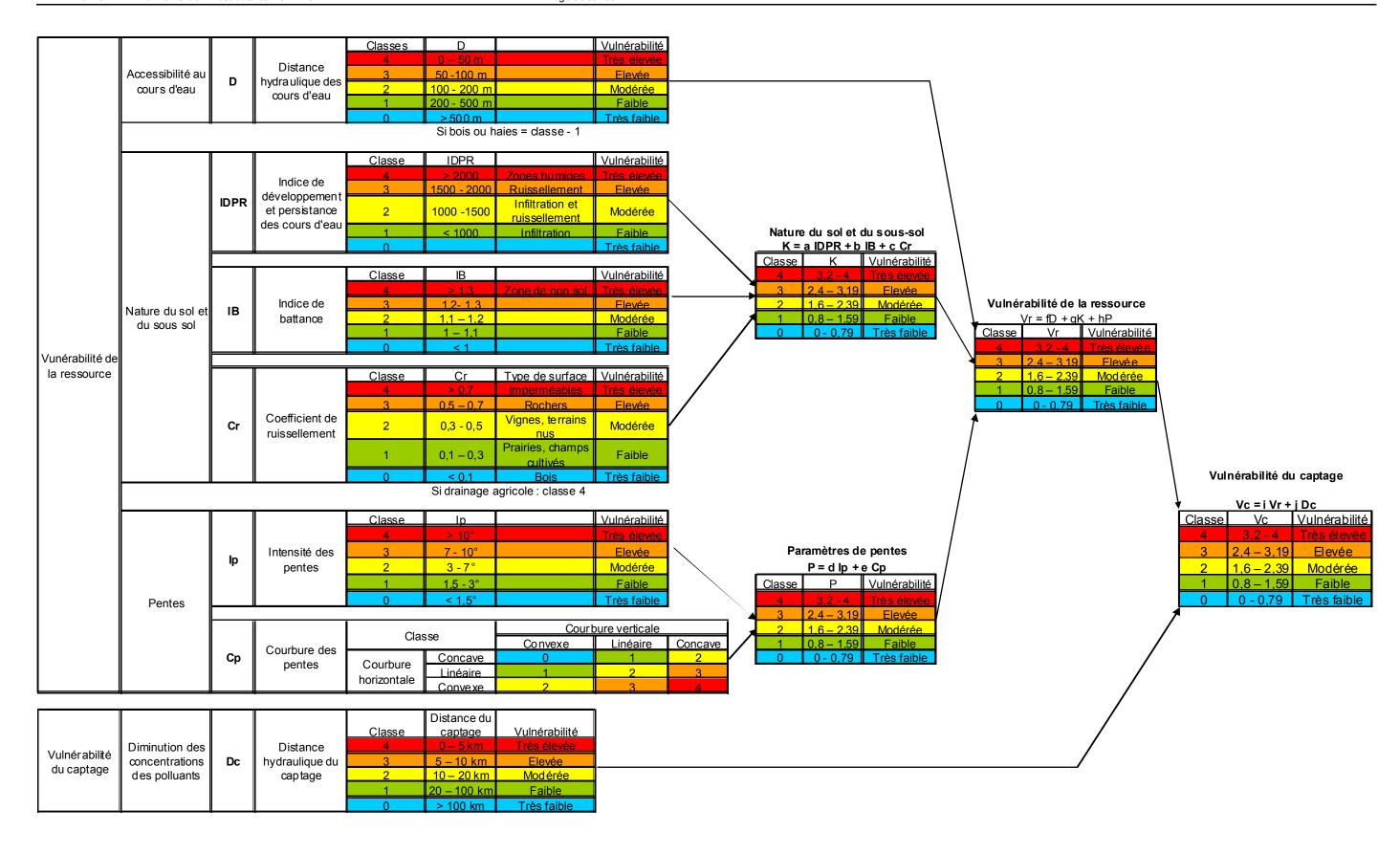
Classe	Valeur Vc	Vulnérabilité
4	3,2 - 4	Très élevée
3	2,4 – 3,19	Elevée
2	1,6 – 2,39	Mod érée 💮 💮
1	0,8 – 1,59	Faible
0	0 - 0,79	Très faible

3.2.5. Perspective d'évolution

Il est important de noter que la méthodologie présentée reste à ce stade d'étude « théorique ». Les plages d'indice des différents critères permettant de définir les classes ne sont pour l'instant présentées qu'à titre d'information.

Il est nécessaire, afin de pouvoir les valider, d'effectuer des tests sur nos secteurs d'étude pour estimer la sensibilité de notre modèle et son adaptation par rapport aux différents contextes (petits et grands bassins versants). Ces tests nécessitent que l'outil complet (données, SIG, etc.) soit opérationnel ce qui n'est pas le cas aujourd'hui.

Ces plages seront donc vraisemblablement adaptées au cours de l'étude.



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 (*tableau 17*) présenté en page suivante :

Tableau 17 : Modèle de tableau de synthèse des données disponibles par captage d'eau superficielle

Nom du captaç	ge N° BSS Co	ommune
Contexte du	Nom	Collectivité
captage	Collectivité	Collectivité
	Débit de prélèvement annuel, jour nalier, min, max, moyenne	Collectivité
	Situation administrative (PPC, autorisation/déclaration Code de l'environnement, Santé I	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
	Description du captage (fonctionnement, schéma)	Visite, DDEA,
		collectivité
Contexte	Formations géologiques	BRGM
géologique	Descriptions lithologiques, stratigraphiques, tectoniques	BRGM
Contexte	Cartographie pédologique	INRA
pédologique	Indice de battance	INRA
Contexte	Aguifères	BRGM
hydrogéol ogique	Relations nappes-rivières	BRGM
Climatologie	Stations météo, localisation	Météo France
Omnatorogic	Contexte climatologique	Météo France
	Précipitations moyennes mensuelles, annuelles	Météo France
	Evapotrans piration	Météo France
	Bilan hydrologique	Weleditatice
Dássau		ICNI
Réseau	Source du cours d'eau Superficie BV	IGN
hydrographique		MNT (IGN)
	Affluents (nom, linéaire, BV)	IGN
	Linaire total	BD CARTHAGE
	Densité de drainage (km/km²)	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 i no nda bles	DIREN
	Carte des IDPR	BRGM
	Hydrométrie (débits, vitesses de transit, comparaison bilan hydrologique et hydrométrie,	
	isochrones)	de traçages
Qualité des eaux	Catégorie piscicol e	ONEMA
brutes	Qualité général e, répartition spatial e	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 remarqua bles (ZNIEFF, ZICCO, Natura 2000, Parcs régionaux, nationaux)	DIREN
	Zones drainées, hai es	Visite de site
Cartographie de la	D distance des cours d'eau	MNT, BD CARTHAGE
vul néra bilité		(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 substratu	m) Cartes géologiques
		(BRGM)
	Cr Coefficients de ruissellement	Banque de don nées
		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 km² pour la Charente et 750 km² 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 km²), 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			
	31	DDASS	Mme QUENTIN			
	31	DDAE	Mr BACH et Mr FROMENTEZE			
	21	DDAE	Mr PAUWELS Mr SOURNIA			
	31	DDAE	Mme DIMON			
	31	DDAE	Mr SAUVAGNAC			
	31	conseil général - SDEA	MR OUDARD Mr ROUDET Mr LABARTHE			
	31	Mairie	Mr FEUILLERAC			
	31	Syndicat	Directeur			
	31	Chambre d'agriculture 31	Mr MERIC			
	31	Chambre d'agriculture 31	Mr CASSAGNE, Mr GOULARD, Mme LOBRY, Mme ESPINASSE			
	31	Chambre d'agriculture MPY	Mr LONGEVAL			
	31	DRASS	Mme BINOT			
	31	BRGM	Mr ROUBICHOU, Mme BARDEAU et Mr POUX			
	31	DIREN	Mr BLUHM			
	31	DIREN	M. VIDAL			
	31	Agence de l'Eau	Mme FOURNIER, Mr MARCHET, Mr ONFROY			
10	31	BRGM	Mme BARDEAU et Mr ROUBICHOU			
ĕ						
Midi-Pyrénées	82	Chambre d'agriculture Midi-Pyrénées	Mr GLANDIERES			
ē,	82	Délégation agence eau	Mr MAGDELAINE			
~	82	DDASS	Mme BERNAT			
:	82	DDASS	Mme MONTAGNAC et Mme PRUNES			
. <u>⊡</u>	82	CG	Mme LAYMAJOUX et Mme LALLEMAND			
\geq	82	CG	MR COLLIE			
	82	DDAE	Mr FERRIERES			
	82	DDAE	Mr GAUTHIER			
	82	DDAE	Mr BLANC et Mr CHOCHON -Mme PONS			
	82	Syndicat	M.CALMET			
	82	Mairie	M.GIBERGUES			
	32	S.I.A.E.P de la Région d'Estang	Mme DUCOS France (présidente)			
	32	DDAF	Mr BEISSON			
	32	DDAF	Mr JEUFFRAULT (chef de service) et Jérome GAUTHIER (police des eaux)			
	32	DDASS	M.SIMONUTTI			
	32	DDE	Mr LAUPE et MUSSI			
	32	CG 32	Mickaël GAYE METOU			
	45	INRA	Mr ARROUAYS			
	45	INRA	Mr RICHARD			

	Dep	raison sociale	interlocuteurs			
	24	DDASS	Mme LAREYGNIE			
	24	DDAE - police de l'eau	Mr HAESSIG			
	24	DDAE - Services aux collectivités Conseil Général	Mr RIGOT, Mr LAUMON Mme JACOUEMAIN, Mr WAGNER			
	24	Mairie de Ribérac	Mme GEROU (Directrice des services techniques)			
	24	Syndicat	Directeur			
	24	Chambre d'agriculture 24	Mr LAVERGENE, Mr MERY (chargé de mission PAT)			
	24	SOGEDO	Mr ESCUDIER			
			NA BOODEN			
	64	DDASS	M. Georges OLLER			
	64	DDEA	Mme Claire-Emmanuelle MERCIER, M. Nicolas ROBIN, M. Marc RIVIERE			
当	64	DDEA	M. BARBERIS			
=	64	conseil général	M. Henri PELLIZZARO			
1	65	conseil général	M. Guy ALAPHILIPPE			
5	66	conseil général	Mme Lucie GACHEN			
AQUITAINE	64	Syndicat Mixte du Nord-Est de Pau	M. Olivier ROLIN			
⋖	64	SAUR	M. Patrick LARQUIER			
	64	Chambre d'agriculture 64	Solène ROUSSEAU			
	64	Chambre d'agriculture 64 SETMO	M. Patrice MAHIEU M. Standard I. ANGINIER			
	64	BRGM	M. Stephane LANGINIER M. Jean-Pierre PLATEL, Madame Anne DAVID, M. Nicolas PEDRON			
	64	Syndicat des 3 cantons	Mme Bérangère AVIRON-VIOLET (animatrice PAT)			
	64	SPANC Vath-Vielha	Mme Marina MENDO			
		STEET CONTRACTOR	THE THOUSAND THE TOTAL TO THE TOTAL			
	33	Cemagref Bordeaux				
	33	Direction régionale de l'alimentation, de				
		l'agriculture et de la forêt d'Aquitaine				
	33	DIREN Aquitaine	M. Servat			
	Dep	raison sociale	interlocuteurs			
	79	DDASS	Mr RIMBAUD			
	79	DDASS	Mr BERTHENET			
	79	DDASS	Mr GUITTON			
	79	DDEA	Mr DEVIN (Vulnérabilité)			
	79 79	DDEA DDEA	Mr AMIOT (Police de l'eau)			
	79	Chambre d'Agriculture	Mr LEROUX (Prélèvements / Irrigation) attente courrier			
	79	CAEDS	Mr BARBARIT			
	79	Syndicat 4B	Mr DESBORDES (Président) et Mme GUERIT			
	79	SERTAD	Mme NIOT			
	79	VEOLIA	Mr MERCIER et Mr CARTON			
	79	SERTAD	Mme NIOT			
S	79	BRGM	Mr Marchais			
entes						
<u>a</u>	16	DDASS	Mme VIGIER			
ق	16	DDAF	Mile BRIGAUD			
$\overline{\circ}$	16	Conseil Régional Poitou Charentes	Mr VARLET			
Ž	16 16	Chambre d'Agriculture de Charente SHEP	Mme Audrey TRINIOL Mme BRETONNIER et Mme KRZYZYK			
皂	16	BRGM	Mr VERNOUX			
Poitou-Char	16	EGES	M LEMORDANT			
	16	METEO France Toulouse	M PINAULT			
	16	SIAEP Foussignac	M THOMAS			
	16	AGUR	Mr SCHMITT			
	16	MAIRIE de JARNAC	Mr Philippe GRELIER			
	16	MAIRIE de BARBEZIEUX	Mme SCHRODER			
	16	SIAEP Ronsenac	Mr VAUTOUR			
	16	SAUR	Mr DROUAUD			
	16	VEOLIA	Mr TOUCHAIS			
	16	SAUR	Mr BO			
	16 16	SAUR Syndicat des Eaux de Val de Roche	Mr BOULARD Mr BEVIN			
	16	SIAEP d'Aunac	Mr SICART			

	Dep	raison sociale	interlocuteurs			
	16	ComAGA	M. Cailbault			
	16	Conseil Général de la Charente	M. Feytis			
	16	La Chambre de l'Agriculture de la Charente	Mme Ferrané			
	16	DDAF de la Charente				
	17	CDA La Rochelle	M. Lentier			
-	17	Conseil Général de la Charente Maritime	M. Vacher, Mme Labat			
-	17	DDAF de la Charente Maritime	M. Boulay			
-	17 17	DDASS de la Charente Maritime EPTB de la Charente	M. Lavoix M. Auriol. M. Rethoret			
	17	IFREMER	M. Hatt			
		La Chambre de l'Agriculture de la Charente				
	17	Maritime	M. Gaucher, M. Lombart			
	17	SYMBO - Syndicat mixte du bassin de la				
	17	Boutonne				
	17	Syndicat des eaux de Charente Maritime	M. Lépine			
	17	UNIMA	M. Chastaing, Mme. Hervouet			
-	79	Conseil général des Deux-Sèvres				
-	79 79	DDAF des Deux-Sèvres DDEA des Deux-Sèvres				
H	79	La Chambre de l'Agriculture des Deux-Sèvres				
	13	La Chambre de l'Agriculture des Deux-Sevies				
	86	ANTEA	M. Joubert			
	86	BRGM Poitou-Charente	Mme. Larminach			
	86	Chambre d'Agriculture de la Vienne	1 ALIAN - D OR EMBROOM			
	0.6	Chambre régionale d'agriculture Poitou-	M. Fort			
	86	Charentes	N. Fort			
	86	Conseil général de la Vienne	Mme. Etienne			
တ္တ	86	DDEA de la Vienne	M. Fuseau			
₩	86	Direction Régionale de l'Alimentation, de	M. Molin			
Si.		l'Agriculture et de la Forêt Poitou-Charentes				
Ĕ	86	Direction Régionale de l'Environnement Poitou- Charentes				
Eaux superficielles		Observatoire Régional de l'Environnement				
ng	86	Poitou-Charentes				
×						
an	87	Chambre d'Agriculture de la Haute-Vienne				
ш	87	Chambre régionale d'agriculture du Limousin				
	87	Conseil général de la Haute-Vienne (87)				
	87	Direction Régionale de l'Agriculture et de la				
		Forêt du Limousin				
-	87 87	DDAF Haute Vienne (87) DIREN Limousin	M. De Galbert			
H	87	EPTB Vienne	M. Loriot			
-		Er ID Vicinic	NI. DOIDE			
	45	ONEMA	М. Рарау			
	31	DREAL	M MASSE			
	81	DDASS	Mr FABRE			
	81	Conseil Général	Mr OULES			
	81	Chambre d'agriculture 81	Mme FRAYSSE			
	81	S.I.A.E.P. du Carmausin	Mr TERROUX, Mr SANCHEZ			
	81	S.I.A.E.P. de la Roucarié	Mr TERROUX, Mr AMANS			
	0.2	Charles Hardade NET D //	M. CLANDIEDEC M. DOLLANANI			
	82 82	Chambre d'agriculture Midi-Pyrénées	Mr GLANDIERES - Mme BOUANANI Mr MAGDELAINE			
	82	Délégation agence eau DDASS	Mr MAGDELAINE Mme BERNAT			
	82	DDASS	Mme MONTAGNAC et Mme PRUNES			
	82	CG	Mme LAYMAJOUX et Mme LALLEMAND			
	82	CG	MR COLLIE			
	82	DDAE	Mr FERRIERES			
	82	DDAE	Mr GAUTHIER			
	82	DDAE	Mr BLANC et Mr CHOCHON -Mme PONS			
	82	SIAEP de Monclar de Quercy St Nauphary	M. ARLANDES (Pdt)			
	82	SIAEP de Beaumont de Lomagne	M. GUIRBAL (Pdt)			
	82	Syndicat de la Cère	M. GIAVARINI			

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
	DDASS	http://midi-pyrenees.sante.gouv.fr/	
	Réseau Partenarial des Données sur l'Eau	http://www.eau-poitou-charentes.org/	
qualité des eaux	ADES	http://data.eau-adour- garonne.fr/scripts/hsrun.exe/aeag/MapXtreme/MapXtreme.htx:start=HS_avert_ acces	base de données AEG
réglementation	DRASS	https://poitou- charentes.sante.gouv.fr/accueil/eau_robinet/perimetre/env_protectioncaptages_ html	périmètres de protection et arrêt de DUP
	INRA	http://refersols.gissol.fr/georefersols/	Bibilographie
pédologie	INRA	http://www.quae.com/collections/?collection_id=313	
	INRA	http://viviane.roazhon.inra.fr/snas/france/basefr/utilifr.htm	synthèse sur les sols
	INRA	http://viviane.roazhon.inra.fr/snas/	
	ION D.I II	Luc 11 - 5 - 1 - 1 - 5 - 1 - 5 - 5 - 5 - 5	DD!
cartographie	IGN Bd carthage	http://professionnels.ign.fr/document.do?idDoc=5323714&siteId=5059300	BD carthage
eau	AEG	http://adour-garonne.eaufrance.fr/	données générales sur l'eau
portail sur l'eau	SANDRE	http://sandre.eaufrance.fr/geoviewer/index.php	bases de données Sandre base de données ADES
-11	ORE	http://www.ades.eaufrance.fr/ExportData.aspx?ld=10098B0247%2fF	
piézometrie	ORE	http://www.observatoire-environnement.org/acteur/acteur4.html	Carte et chroniques piézométriq
	SIGORE Poitou-	http://www.fleuve-charente.net/	données générales sur la Chare
	Charentes	http://sigore.observatoire-environnement.org/	SIG sur la Charente
	IGN Bd carthage	http://professionnels.ign.fr/document.do?idDoc=5323714&siteId=5059300	BD carthage
•	MNT 25 m	www.ign.fr	grille de pente
ŀ	BD Ortho	www.ign.fr	photos aériennes
cartographie	BDRHF V1	http://sandre.eaufrance.fr/rubrique.php3?idrubrique=18	délimitation des aquifères
cartograpine	Scan géol (1/50 000)	www.brgm.fr	géologie
	Scan IGN (1/25 000)	www.iqn.fr	carte topographique
ŀ	Corine Land Cover 2006	www.ifen.fr	occupation des sols
	BRGM	http://sigesmpy.brgm.fr/	piézométrie, fiches aquifères
eau souterraine	BRGM	http://sigesmpy.brgm.fr/	prozenticine, neries againeres
caa soaterrame	BRGM	http://sigespoc.brgm.fr/	piézométrie, fiches aquifères
publications	BRGM	http://www.brgm.fr/publication.jsp	piezornetne, liches aquileres
BSS	BRGM	http://infoterre.brgm.fr/	<u> </u>
crues	DIREN	http://www.vigicrues.ecologie.gouv.fr/niv_spc.php?idspc=15	crues
cours d'eau	DIREN	http://www.hydro.eaufrance.fr/	données sur les cours d'eau
	AEAG	http://adour- garonne.eaufrance.fr/index.php?option=carto&task=ficheCoursEau&Itemid=73	données sur les cours d'eau
	DIREN env	http://www.midi-pyrenees.ecologie.gouv.fr/basecommunale/	données communales
	DIREN env	http://www.aquitaine.ecologie.gouv.fr/basecommunale.php3	données communales
	AGRESTE	http://www.agreste.agriculture.gouv.fr/	statistiques
l	chambre agriculture		<u> </u>
agriculture	régional	http://www.midipyrenees.chambagri.fr/	pédologie, agronomie,
	chambre agriculture départemental	http://www.agriculture31.com/	
météo		http://climatheque.meteo.fr/aide/climatheque/reseauPostes/	
		http://www.aspic.interieur.gouv.fr/Acces_ASPIC/asAcces-002-	
Commune	ASPIC	Accueil.php?CodeDepartement=31	données générales
statistiques	INSEE	http://www.insee.fr/fr/methodes/nomenclatures/cog/canarr.asp?codedep=31&c odearr=1	codes canton

4.3. ENQUETE DE TERRAIN

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

Comité	N°BSS	DEP	Maitre d'ouvrage	Commune	Captage	DATE visite	nom des intervenants	remarques	
Pilotage	11 033	DEP	Maitre u ouvrage	Commune	Captage	DATE VISITE	nom des intervenants	· ·	
	07585X0014	24	Mairie de RIBERAC	RIBERAC	Puits du Latier	19/05/09	MJ MARSAC (BE MB HEH), Mr ESCUDIER (SOGEDO)	Environnement agricole avec culture céréalière et élevage.	
AQUITAINE	07585X0013	24	Mairie de RIBERAC	RIBERAC	Puits des coutures	19/05/09	MJ MARSAC (BE MB HEH), Mr ESCUDIER (SOGEDO)	Environnement agricole avec culture céréalière et élevage.	
È	07583X0030	24	PAUSSAC	PAUSSAC	Les 4 Fontaines	05/05/09	Mr Bardou (ANTEA)		
⊋	08294X0009	24	SAUSSIGNAC	GARDONNE	Puits la PRADE	05/05/09	Mr Bardou (ANTEA) et Mr Favet (LDE)		
AC	10306X0034	64	SIAEP du nord est de Pau	BORDES	Bordes F3 station	14/05/09	Mme Claire PERUCH (ANTEA), M. Olivier	Existence d' un piézomètre aux sables	
	10306X0035	64	SIAEP du nord est de Pau	BORDES	Bordes F4	14/05/09	ROLIN (SMNEP)	inframolassiques à coté de chaque forage.	
	10345X0171	31	SIE Cazères Couladère	LAVELANET	GARGAILLOUS P1 renommé CAPBLANC 1	25/05/09	Mr SAUNIER et Mme CAZES (Syndicat), fontainier, Mr SOURNIA (DDAF) Mme	environnement agricole avec culture céréalière et élevage - 2 puits et 2 forages - pompage	
ES	10345X0185???	31		LAVELANET	GARGAILLOUS P2 renommé CAPBLANC 2	25/05/09	TROCHU (ANTEA)	d'essai envisageable	
岁	10343X0099	31	NOE	NOE	LA BOURDASSE	07/05/09	Mr Bardou (ANTEA) et Mr Camboulives		
MIDI-PYRENEES	09523X0001	32	SIAEP d'ESTANG	SIAEP d'ESTANG ESTANG Forage "Font sainte"		05/05/09	M. BAUNY (ANTEA), Mme DUCOS (SIAEP), M. GAYE-METOU (CG32)	Présence d'un compartiment réhaussé dans les horizons calcaires à env. 80 m au Nord des captages - Ancienne carrière comblé par des inertes à amont proximal des captages - Deux piézomètres retrouvés sur les 3 cartographiés sur les plans - Quelques puits aperçus dans le secteur.	
	09062X0005	82	Si AEP Castanet Ginals	CASTANET	Sce Couron	12/05/09	Mme TROCHU (ANTEA), Mme PRUNES (DDASS), Mr CALMET (Président Syndicat)	bassin versant cultivé (blés et maïs) et paturages - 5 sources captées avec des puits et drains à la base (fines et sables en fond d'ouvrages) - fractures visibles dans la topographie	
		17	SYNDICAT DES EAUX	SAINT-HIPPOLYTE	CANAL DE L'UNIMA SUD-CHARENTE	26/05/09	M. LEPINE et M. LARDIEG (ANTEA)	Compréhension du fonctionnement du canal de l'Unima et des marais attenants	
LES	06831X0039	17	C.D.A. DE LA ROCHELLE	SAINT-SAVINIEN	COULONGE SUR CHARENTE	26/05/09	M. LENTIER et M.LARDIEG (ANTEA)	Compréhension du fonctionnement des marais situés à l'aval immédiat de la prise d'eau Détermination des bassins versants proches	
ERFICIEL	09331X0026	81	Synd. carmausin	CARMAUX	Barrage Fonibonne	07/05/09	Melle BOYER (CALLIGEE), Mr TERROUX (Président SIAEP), Mr SANCHEZ (Technicien)	Bassin versant occupé principalement par des pâturages à proximité de la retenue et des champs cultivés à l'extérieur - 1 prise d'eau au niveau du barrage - 1 usine de traitement	
EAUX SUPERFICIELLES	09324X0046	81	Syndic.La Roucarié	MONESTIES	Barrage La Roucarié	07/05/09	Melle BOYER (CALLIGEE), Mr TERROUX (Président SIAEP), Mr AMANS (Technicien)	Bassin versant occupé principalement par des pâturages à proximité de la retenue et des champs cultivés à l'extérieur - 2 prises d'eau au niveau du barrage - 2 usines de traitement	
EA	09311X0103	82	Si AEP Monclar	LEOJAC	Tordre	15/05/09	M. DOUAY (CALLIGEE), M. ARLANDES (Pdt SIAEP)	Prise d'eau servant à l'AEP et l'irrigation. Bassin versant agricole. Pas d'agent Véolia. Pas de visite de la station de traitement.	
	09554X0002	82	Si AEP Beaumont	BEAUMONT DE LOMAGNE	Gimone	15/05/09	M. DOUAY (CALLIGEE), M. GUIRBAL (Pdt SIAEP), Melle PAULET + technicien (SAUR)	Visite des captages et de l'usine de traitement. Bassin versant agricole.	

Comité								
Pilotage	N°BSS	DEP	Maitre d'ouvrage	Commune	Captage	DATE visite	nom des intervenants	remarques
	06366X0007	79	Syndicat 4B	VERNOUX-SUR-	LE GRAND BOIS BATTU	14/05/09	Mlles RICAUD et GUILBAUD (Calligée), Mr CARTON (Véolia)	Captage dans bassin d'effondrement de la vallée de la Boutonne à environ 150m du cours d'eau - à
	0030070007	/9	Synuicat 45	BOUTONNE	SUPRA	19/05/09	Mr MONDAIN, Mlle RICAUD, Mlle GUILBAUD (Calligée)	proximité du bourg (250m) - environnement cultivé + paturages
	06367X0138	79	Syndicat 4B	CHEF-BOUTONNE	LES OUTRES	14/05/09	Mlles RICAUD et GUILBAUD (Calligée), Mr CARTON (Véolia)	Captage à proximité du piézomètre de référence du Lias - dans bassin d'effondrement de la vallée
		,,,	Cynaical 42	CHE SOCIONIE	EESOUNES	19/05/09	Mr MONDAIN, MIle RICAUD, Mile GUILBAUD (Calligée)	de la Boutonne - environnement cultivé + paturages
	06363X0016	79	Syndicat 4B	SAINT-GENARD	MARCILLE	29/05/09	Mr Mercier (Veolia)	
	06367X0141	79	Syndicat 4B	FONTENILLE-SAINT- MARTIN-	LA SCIERIE	14/05/09	Mlles RICAUD et GUILBAUD (Calligée), Mr CARTON (Véolia)	Captage à proximité du bourg - hors bassin
	0030770141	/9	Syridical 45	D'ENTRAIGUES	JURASSIQUE	19/05/09	Mr MONDAIN, MIle RICAUD, MIle GUILBAUD (Calligée)	d'effondrement de la vallée de la Boutonne - bassin versant cultivé (blé, maïs, colza)
	06368X0005	79	Syndicat 4B	CHEF-BOUTONNE	COUPEAUME 2	14/05/09	Miles RICAUD et GUILBAUD (Calligée), Mr CARTON (Véolia)	Captage au débouché d'une importante vallée sèche - Souces d'emergence juste en aval - au
10	00300,0003	/9	Synuicat 4D	CHEP-BOOTONNE	ONNE COOPEAUVIE 2	19/05/09	Mr MONDAIN, MIle RICAUD, MIle GUILBAUD (Calligée)	nord de la faille de la Boutonne - bassin versant cultivé (mais, blé, colza)
POITOU-CHARENTES	06367X0137	79	Syndicat 4B	LUCHE SUR BRIOUX	La somptueuse	14/05/09	Miles RICAUD et GUILBAUD (Calligée), Mr CARTON (Véolia)	Captage au droit de la faille de la Boutonne - à proximité du ruisseau de la Somptueuse - à
Ј-СНА						19/05/09	Mr MONDAIN, Mlle RICAUD, Mlle GUILBAUD (Calligée)	proximité du bourg (150m)
РОПО	06367X0141	X0141 79	Syndicat 4B	LUSSERAY	Pont de Gaterat	14/05/09	Miles RICAUD et GUILBAUD (Calligée), Mr CARTON (Véolia)	2 captages sur le même périmètre - en aval immédiat de la fontaine de Lusseray (résurgence) - dans le bassin d'effondrement de
	0030770141	/5	Synuicat 4D	LUSSERAT	Jurassique	19/05/09	Mr MONDAIN, MIle RICAUD, MIle GUILBAUD (Calligée)	la Boutonne - à 15m d'un bras du cours d'eau - éloigné de toute activité - environnement cultivé et paturé
	06367X0188	79	Syndicat 4B	LUSSERAY	Pont de Gaterat Lias	14/05/09	Mlles RICAUD et GUILBAUD (Calligée), Mr CARTON (Véolia)	
		,,,	Synaical 45	EGGERAT	Point de dateil de Laus	19/05/09	Mr MONDAIN, MÎle RICAUD, MÎle GUILBAUD (Calligée)	
	06363X0009	79	SERTAD	ST, ROMAN LES MELLES	La Chancelée	03/06/09	intervenant SERTAD	
	06367X0136	79	Syndicat 4B	FONTENILLE-SAINT-	LA SCIERIE LIAS	14/05/09	Miles RICAUD et GUILBAUD (Calligée), Mr CARTON (Véolia)	Captage à proximité du bourg - hors bassin d'effondrement de la vallée de la Boutonne -
	0000770100	/5	Syndicat 4B MARTIN- LA SCIERIE LIAS D'ENTRAIGUES	DA SCIENTE LIAS	19/05/09	Mr MONDAIN, Miles RICAUD et GUILBAUD (Calligée),	bassin versant cultivé (blé, maïs, colza)	
	06367X0139	79	Syndicat 4B	FONTENILLE-SAINT- MARTIN-	LES INCHAUDS	14/05/09	Mlles RICAUD et GUILBAUD (Calligée), Mr CARTON (Véolia)	Captage dans bassin d'effondrement de la vallée de la Boutonne à environ 150m du cours d'eau -
			Syllaton 40	D'ENTRAIGUES	LLU INGINADA	19/05/09	Mr MONDAIN, Miles RICAUD et GUILBAUD (Calligée),	éloigné de toute activité - environnement cultivé + paturages

Comité Pilotage	N°BSS	DEP	Maitre d'ouvrage	Commune	Captage	DATE visite	nom des intervenants	remarques
Thotage	06365X0015	79	Syndicat 4B	CHIZE	Pré de la rivierre ancien		M. GRUA (ANTEA), M. GUENON	Le site de "Pré la Rivière" comprend deux captages en exploitation (une ancienne bâche
	06365X0035	79	Syndicat 4B	CHIZE	Pré de la rivierre nouveau	15/05/09	(technicien SAUR)	captante et un forage). Le captage 06365X0035 n'est plus exploité. Localisation dans la vallée de la Boutonne.
	06361X0007	79	SERTAD	CELLE SUR BELLE	La Doua	18/05/09	M FX MOINET (ANTEA), M ROUSSEAU (technicien SERTAD)	Projet d'arrêt du captage, environnement boisé et élevage caprin avec chemin remblayé à proximité de la source captée.
	06117X0007	79	Celles/Belle	CELLE SUR BELLE	Source de la Belle	18/05/09	M FX MOINET (ANTEA), MARSAULT (Responsable Eau potable mairie de	Décision municipale d'abandon de fermeture du captage . Maintenance minimale, pas d'investissement. Environnement boisé
ENTES	06362X0006	79	Celles/Belle	CELLE SUR BELLE	Pré des Ouches 1	18/05/09	Celles sur Belle)	Décision municipale d'abandon de fermeture du captage . Maintenance minimale, pas d'investissement. Environnement de prairie et bourg de Verrines surplombant le vallon de la Doua
POITOU-CHARENTES	06617X0008	16	SI Aunac, SI St Claud, SI Villefagnan	MOUTONNEAU	La Mouvière source	20/05/09	Stéphane GRANGE (GINGER), Monsieur CHEVRIER (SAUR), Monsieur BOULARD (SAUR)	Source en bordure de Charente, draine le plateau très agricole en amont. Problèmes de nitrates. Unité de dénitratation en cours de construction.
ОПО	07083X0043	16	SI Foussignac	TRIAC	Prairie de Triac	06/05/09	Adeline VUILLIER DEVILLERS (GINGER), M THOMAS (président syndicat)	Forage artésien dans le Portlandien captif. Station de dénitration et pesticides mis en route depuis 2007
<u> </u>	06617X0009	16	SI Val de Roche	VERTEUIL	Source de Roche	20/05/09	Stéphane GRANGE (GINGER), Monsieur TOUCHAIS (VEOLIA), Monsieur BEVIN (Syndicat des Eaux de Val de Roche)	Source en bordure de Charente, draine le plateau très agricole en amont. Problèmes de nitrates. Mélange des eaux avec les eaux du forage à l'infra-toarcien.
	07083X0100	16	Commune de Jarnac	JARNAC	La Touche source	20/05/09	Adeline VUILLIER DEVILLERS (GINGER), Eric SCHMITT (AGUR), M GRELIER (ville Jarnac)	Aquifère du Portlandien libre. Source de débordement. Enregistreur de niveau d'eau calé en m NGF, traitement dénitratation (Opalen) depuis 2007
	07083X0046	16			La Touche forage	20/05/09	Adeline VUILLIER DEVILLERS (GINGER), Eric SCHMITT (AGUR), M GRELIER (ville Jarnac)	Aquifère du Portlandien libre. Enregistreur de niveau d'eau calé m NGF, traitement dénitratation (Opalen) depuis 2007
	07334X0508	16	SI Ronsenac	RONSENAC	Font Longue	19/05/09	ADELINE VUILLIER DEVILLERS (GINGER), M VAUTOUR (président syndicat), M LAGOURARIE (vice président), M JM DROUARD (SAUR)	Captage en fond de vallée, présence de structures karstique, cultures (blé, mais, prairies), traitement des pesticides avec 2 filtres à charbon à grain
	06856X0039	16	SIAEP CHAMPNIERS	Vars	Puits de Vars 2	19/05/09	Stéphane GRANGE (GINGER), Monsieur	5 puits (P1 à P5) dans les alluvions de la
	06856X0041	16	SIAEP CHAMPNIERS	Vars	Puits de Vars 4	22,00,00	GUITTON (VEOLIA), Monsieur	Charente. Le puits P5 sert de secours. Le puits P4
	07323X0004	16	Commune de Barbezieu Saint Hilaire	BARBEZIEU SAINT HILLAIRE	Puits de chez Drouillard nO 1	07/05/09	ADELINE VUILLIER DEVILLERS (GINGER), Mme SCHRODER (ville de Barbezieux) , M	2 puits dans les alluvions, un 3ème en amont abandonné, 2 piézomètres entre les puits et le
	07323X0005	16	Commune de Barbezieu Saint Hilaire	BARBEZIEU SAINT HILLAIRE	Puits de chez Drouillard nO 2	2.,35,63	MICHONNEAU (ville de Barbezieux) M BO (VEOLIA)	ruisseau le Trèfle, irrigation et maraichers dans le bassin

4.4. SYNTHESE DES PRINCIPALES DONNEES COLLECTEES

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

ANTEA - GINGER Environnement & Infrastructures - CALLIGEE

Page 45 sur 55

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 43 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, tableaux 18 et 19). 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 18 : Modèle de fiche de synthèse des données disponibles par captage d'eaux souterraines

	u captage souterraine	N° BSS	Commune	D	épart	ement
4 6 6 6 6	Nature des données disponibles					Données résumé es et/ou renvoi à un document anne xe
Caractérisation	Identité du captage : nom, indice BDSS,	gestionnaire, p	ropriétaire			
du champs	Localisation (département, commune, co					
captant	Situation administrative (PPC, autorisation	on/déclaration/d	ode en viron nement, Santé	publique)		
	Coupe(s) géologique(s)					
	Coupe(s) technique(s) (type d'ouvrage, p	or ofondeur, dia	mètre, équipement, NS)			
	Diagnostic de l'état des ouvrages (diagra	aphies, diagnos	tic caméra, autres)			
	Courbe caractéristique des ouvrages					
	Conditions de pompage (débit moyen jou					
Dannésa alimeta	Existence et caractéristiques d'autres ou	ivrages proches	(autre puits abandonné, pi	ézométres,)	+=	
Données climato	Stations météo ; localisation Contexte climatologique					
		nuallos				
	Précipitations moyennes mensuelles, an Evapotrans piration	nueries				
	Bilan hydrologique				-	
Données	Caractérisation physique des cours d'ea	u (distance au	cantage position/aquifère (raractérisation de	-	
hydrographiques	l'état des berges) Caractérisation hydrologique des cours	`				
	débits de pointe) Données sur les échanges potentiels		•		μ'	
	d'eau, lacs de gravières) Risque d'inondation (fréquences, hauter			релиете, рганз		
Contexte	Données géologiques générales (stratigi				╁	
géologique	Coupes géologiques interprétatives	raprii c, nurologi	c,).		1	
gcologique	Données structural es (photo-interprétation	on études struc	turales)		+=	
	Cartographie des éléments karstiques (d				1 -	
Aquifère(s) capté	Code masse d'eau. Caractérisation des couverture)					
	Identification des zones d'affleurement d	e l'aquifère. Na	ppe libre/captive			
	Caractérisation de la couverture et de la			es et données de		
	perméabilité), nature et épaisseur de la z	zone non saturé	e,			
Piézométri e	Cartes piézométriques (HE, BE): gradients hydrauliques, direction des écoulements, limites d'alimentation					
	Chroniques de suivis piézométriques					
	Données sur les limites d'alimentation					
	Pour les sources ; chroniques de débits					
Caractér istiques hydrod yn amiques	Type de perméabilité, isotropie des for m	0 0		, , , , , , , , , , , , , , , , ,		
	Essais de pompages et paramètres efficace, coefficient d'emmagasinement)					
	Données cinétiques en milieu continu (is					
	Traçages en milieu fissuré ou karstique Données sur la délimitation de la zor					
	sources)	ic a apper des	iorages (ou raire d'aiillie	andion pour les		
Alimentation de l'aquifère	,	uies efficaces,	part d'alimentation depuis	les cours d'eau,		
•	Zones préférentielles naturelles de rechamilieux karstigues					
	Identification des modifications anthropic d'infiltration, exutoires de drainages agri		ions de recharge (canaux, i	rrigation, bassins		
	Biseau salé (présence, stabilité,)	/				
Qualité d e l' eau	Historique des analyses réalisées dans des mesures)	le cadre de l'e	xploitation (paramètres con	trôlés, fréquence		
	Données sur le sui vi qualitatif de l'aquife hautes eaux/ basses eaux, évolutions co					
	Pour les sources : suivi du débit, de la co					
	Historique de pollutions accidentelles év	entuelles (natu	e de la pollution, origine,)		
	Cartes hydrochi miques					
Vulnérabilité d e	Cartes de vul néra bilité intrins èques exist	tantes				
la ressour ce	Cartographie de l'occupation des sols					
	Grilles IDPR					
	Pentes; MNT					
	Cartographie de la RU					
	Bilans hydriques					

Tableau 19 : Modèle de fiche de synthèse des données disponibles par captage d'eaux superficielles

	ı du captage	N° BSS	Commune	Départemei	11	
d'ea	u superficielle					
•	Nature des données disponibles	•	1	•	Données et/ou ren	résumé es voi à un
					documer	it anne xe
Caractéristiques	Nom				1	
du captage	Collectivité				1	
	Débit de prélèvement annuel, jour nalier, min,	max, moyenne]	
	Situati on ad ministrati ve (PPC, autorisation/dé	claration C ode de l'e	n viron nement, Santé l	Publique)		
	Localisation (département, commune, coordo	nnées L2m)				
	Indice BSS				1	
	Code des masses d'eau				1	
	Cours d'eau concerné, superficie BV					
	Description du captage (fonctionnement, sch		1			
Contexte	Formations géologiques]	
géologique	Descriptions lithologiques, stratigraphiques, to	ectoniques				
Contexte	Cartographie pédologique					
pédologique	Indice de battance					
Contexte	Aquifères					
hydrogéol ogique	Relations nappes-rivières					
Climatologie	Stations météo, localisation					
	Contexte climatologique					
	Précipitations moyennes mensuelles, annuel	es				
	Evapotranspiration			[
	Bilan hydrologique					
Réseau	Source du cours d'eau					
hydrographique	Superficie BV					
	Affluents (nom, linéaire, BV)					
	Linaire total					
	Densité de drain age (km/km²)					
	Morphologie des linéaires (profils en long)					
	Morphologie du BV (carte des densités de pe		pentes)		J	
	Description des cours d'eau (lit mineur, berge	es, vallée)				
	Zones hydromorphes					
	Zones i no nda bles					
	Carte des IDPR				J	
	Hydrométrie (débits, vitesses de transit, compisochrones)	oaraison bilan hydrol	ogique et hydrométrie,	L		
Qualité des eaux	Catégorie piscicol e					
brutes	Qualité général e, répartition spatial e					
	Captages AEP présents dans le BV (localisat	ion, type, collecti vité	qualité)			
	Historique analytique par captage			[
	Analyse spatiale et temporelle sur le BV					
Occupation du sol	Cartographie de l'occupation du sol (zones aq					
	Milieux re marqua bles (ZNIEFF, ZICCO, Natu	ra 2000, Parcs régio	naux, nationaux)			
	Zones drainées, hai es					
Cartographie de	D distance hydraulique des cours d'eau					
la vulnérabilité	IB Indice de battance (perméabilité du sol)					
	IDPR Indice de dével oppement et de persista	ınce du réseau (per n	néabilité du substratun			
	Cr Coefficients de ruissellement					
	Ip intensité des pentes					
	Cp Courbure des pentes					
	Dc Distance du captage]	

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

Les fiches de synthèse justifiant de la typologie pour chacun des 37 captages en eaux souterraines sont données dans chaque dossier annexe de chaque captage.

Finalement, pour les 37 captages d'eaux souterraines, les typologies des aquifères concernés sont résumées dans le tableau de synthèse page suivante :

Tableau 20 : Tableau de synthèse de la typologie des 37 captages d'eaux souterraines

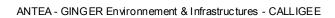
Dép	Nom captage	Maître d'ouvrage	Commune	Classement	Rappel des principaux critères justifiant la typologie
16	La Mouvière source	SI Aunac, SI St Claud, SI Villefagnan	MOUTONNEAU	DK	Aquifère du Dogger, forts débits des sources
16	Prairie de Triac	SI Foussignac	TRIAC	DK (supposé)	Aquifère du Portlandien, présence d'une zone de perte d'un ruisseau (à confirmer)
16	Source de Roche	SI Val de Roche	VERTEUIL	DK	Aquifère du Dogger, forts débits des sources
16	La Touche source	Commune de Jarnac	JARNAC	DK (supposé)	D'après la bibliographie, fissures et chenaux dans l'aqui fère du Portlandien
16	La Touche forage	Commune de Jarnac	JARNAC	DK (supposé)	D'après la bibliographie, fissures et chenaux dans l'aqui fère du Portlandien
16	Font Longue	SI Ronsenac	RONSENAC	DK	Vallées sèches, paysage karstique
16	Puits de Vars 2	SIAEP CHAMPNIERS	VARS	Mixte (C +DF)	Alluvions de la Charente réalimentées par les calcaires fissurés du Kimméridgien
16	Puits de Vars 4	SIAEP CHAMPNIERS	VARS	Mixte (C +DF)	Alluvions de la Charente réalimentées par les calcaires fissurés du Kimméridgien
16	Puits de chez Drouillard n°1	Commune de Barbezieux Saint Hilaire	BARBEZIEUX ST HILAIRE	Mixte (C +DF)	Alluvions du Trèfle réalimentées par les calcaires fissurés du Campanien
16	Puits de chez Drouillard n°2	Commu ne de Barbezieux Saint Hilaire	BARBEZIEUX ST HILAIRE	Mixte (C +DF)	Alluvions du Trèfle réalimentées par les calcaires fissurés du Campanien
79	LE GRAND BOIS BATTU SUPRA	Syndicat 4B	VERNOUX-SUR - BOUTONNE	С	aquifère semi-captif, géochimie relativement stable
79	LES OUTRES	Syndicat 4B	CHEF-BOUTON NE	С	aquifère semi-captif, faibles variations du niveau piézométrique
79	MARCILLE	Syndicat 4B	SAINT-GENARD	DK	vitesses de transit élevées, turbidité, dolines, vallées sèches et gouffres
79	la scierie Jurassique	Syndicat 4B	FONTENILLE-SAINT- MARTIN-D'ENTRAIGUES	DK	présence de dolines et vallées sèches
79	COUPEAUME 2	Syndicat 4B	CHEF-BOUTON NE	DK	captage recoupe 2 chenaux karstiques identifiés, présence de dolines et vallées sèches
79	La somptueuse	Syndicat 4B	LUCHE SUR BRIOUX	С	aquifère captif
79	Pont de Gaterat Jurassique	Syndicat 4B	LUSSERAY	С	aquifère semi-captif, faibles variations du niveau piézométrique
79	Pont de Gaterat Lias	Syndicat 4B	LUSSERAY	c	aquifère captif
79	La Chancelée	SERTAD	ST. ROMAN LES MELLES	DK	vitesses de transit élevées, fortes variations du niveau piézométrique, dolines et gouffres
79	LA SCIERIE LIAS	Syndicat 4B	FONTENILLE-SAINT- MARTIN-D'ENTRAIGUES	С	aquifère captif
79	LES INCHAUDS	Syndicat 4B	FONTENILLE-SAINT- MARTIN-D'ENTRAIGUES	С	aquifère semi-captif, faibles variations du niveau piézométrique

Dép	i I Nom captage i	Maître d'ouvrage	Commune	Classement	Rappel des principa ux critères
					justifiant la typologie
79	Pré de la rivierre ancien	Syndicat 4B	CHIZE	DF	Aquifère calcaire fissuré – débit important i et stabilité des paramètres
79	Pré de la rivierre nouveau	Syndicat 4B	CHIZE	DF	·
79	La Doua	SERTAD	CELLE SUR BELLE	DK	Calcaires avec sources de débordement au contact des marnes – paramètres physico-chimiques variables – figures karstiques
79	Source de la Belle	Celles/Belle	CELLE SUR BELLE	DK	Calcaires avec sources de débordement au contact des marnes – paramètres physico-chimiques variables – figures karstiques
79	Pré des Ouches 1	Celles/Belle	CELLE SUR BELLE	DK	Calcaires, présence de dolines et variations importantes des paramètres physico-chimiques
24	Puits du Latier	Mairie de RIBERAC	RIBERAC	С	Alluvions de la Dronne – aquifère libre reposant sur des calcaires marneux
24	Puits des coutures	Mairie de RIBERAC	RIBERAC	С	reposant sar des carcaires mariteux
24	Les 4 Fontaines	PAUSSAC	PAUSSAC	DF?	Aquifère est constitué de sables et grés, qui donne naissance à des source s de débit réduit, les données ne nous
24	Puits la PRADE	SAUSSIGNAC	GARDONNE	C	permettent d'être affirmatif sur ce point Aquifère alluvial de la Dordogne relation
64	Bordes F3 station	SIAEP du nord est de Pau	BORDES	C	probable avec les rivières Aquifère poreux et continu des sables
64	Bordes F4	SIAEP du nord est de Pau	BORDES	 ·	sous-molassiques – paramètres physico- chimiques stables – débit important
31	GARGAILLOUS P1 renommé CAPBLANC	SIE Cazères Couladère	LAVELANET	C	Aquifère libre des alluvions des Basses plaines de la Garonne – débit
31	GARGAILLOUS P2 renommé CAPBLANC 2	SIE Cazères Couladère	LAVELANET	C	important>100 m3/h – infiltration anthropique pour dilution des nitrates
31	LA BOURDASSE	NOE	NOE	С	
32	Forage "Fontaine sainte"	SIAEP d'ESTANG	ESTANG	С	sables fauves et calcaires au sommet – milieu à double porosité – paramètres physo-chi miques stables – débit important
82	Sce Couron	Si AEP Castanet Ginals	CASTANET	DF	Grès et argiles du Trias – porosité en surface recoupées par des fissures et des fractures – débit réduit et variations des paramètres physico-chimiques

Légende :

• C: aquifère continu

DK : aquifère discontinu de type karstique
 DF : aquifère discontinu de type fissuré



Page 52 sur 55

5.3. CLASSEMENT C1, C2, C3

Le tableau de synthèse du classement et des investigations complémentaires proposées pour les 43 captages est donné en page suivante :

Tableau 21 : Tableau de synthèse de la classification C1, C2, C3 des 43 captages

Dép	Nom captage	Maître d'ouvrage	Commune	Classe- ment	Investigations com pléme ntaires proposées
16	La Mouvière source	SI Aunac, SI St Claud, SI Villefagnan	MOUTONNEAU	C3	Essai de traçage par EGES, sondages à la tarière à main
16	Prairie de Triac	SI Foussignac	TRIAC	C1	Essai de traçage, campagne pi ézométrique, sondages à la tarièr e à main, jaug eag e des sources environnantes
16	Source de Roche	SI Val de Roche	VERTEUIL	C1	Multi traçage, photo interprétation, jaugeage
16	La Touche source	Commune de Jarnac	JARNAC	C3*(voir annexe)	Essai de traçage, sondages à la tarière à main, jaugeag e des sources environnantes
16	La Touche forage	Commune de Jarnac	JARNAC	C1	Essai de traçage, sondages à la tarière à main, jaugeag e des sources environnantes
16	Font Longue	SI Ronsenac	RONSENAC	C1	Essai de traçage, campagne piézométrique, sondages à la tarière à main, jaug eag e des sources environnantes
16	Puits de Vars 2	SIAEP CHAMPNIERS	VARS	C1	Essai de pompage avec pose de piézomètres, EM31, sondages à la tarière à main
16	Puits de Vars 4	SIAEP CHAMPNIERS	VARS	C1	Essai de pompage avec pose de piézomètres, EM31, sondages à la tarière à main
16	Puits de chez Drouillard n°1	Commune de Barbezieux Saint Hilaire	BARBEZIEUX ST HILAIRE	C1	Essai de pompage et pose de piézomètres,
16	Puits de chez Drouillard n°2	Commune de Barbezieux Saint Hilaire	BARBEZIEUX ST HILAIRE	C1	Essai de pompage et pose de piézomètres, modélisation, profils géophysique, sondages à la tarière à main
79	LE GRAND BOIS BATTU SUPRA	Syndicat 4B	VERNOUX-SUR- BOUTONNE	C2	suivi du niveau dans le captage, bilan hydrique, IDPR, tarières, t ests d'infiltrations, EM31
79	LES OUTRES	Syndicat 4B	CHEF- BOUTONNE	C2	jaugeages, bilan hydrique, IDPR, tarières, tests d'infiltrations, EM31
79	MARCILLE	Syndicat 4B	SAINT-GENARD	C2	campagne piézométrique
79	LA SCIERIE JURASSIQUE	Syndicat 4B	FONTENILLE- SAINT-MARTIN- D'ENTRAIGUES	C2	traçages, jaugeages, paléor elief, bil an hydrique, un liber de liber de la li
79	COUPEAUME 2	Syndicat 4B	CHEF- BOUTONNE	C2	traçages, jaugeages, paléor elief, bil an hydrique, IDPR, tarières, tests d'infiltration,
79	La somptueuse	Syndicat 4B	LUCHE SUR BRIOUX	C3	bilan hydrique
79	Pont de Gaterat Jurassique	Syndicat 4B	LUSSERAY	C2	essai de pompage, suivi qualitatif en pompage, bilan hydrique, , IDPR, tarières, t ests d'infiltrations, EM31
79	Pont de Gaterat Lias	Syndicat 4B	LUSSERAY	C3	bilan hydrique
79	La Chancelée	SERTAD	ST. ROMAN LES MELLES	C2	campagne piézométrique
79	LA SCIERIE LIAS	Syndicat 4B	FONTENILLE- SAINT-MARTIN- D'ENTRAIGUES	C2	essai de pompage, analyse structurale, prospection géophysique (panneau électrique), bilan hydrique, IDPR

Dép	Nom captage	Maître d'ouvrage	Commune	Classe- ment	Investigations complémentaires proposées
79	LES INCHAUDS	Syndicat 4B	FONTENILLE- SAINT-MARTIN- D'ENTRAIGUES	C2	reconnaissance du réseau hydraulique superficiel, bilan hydrique, IDPR, tarières, tests d'infiltrations, EM31
79	Pré de la rivi ere ancien	Syndicat 4B	CHIZE	C2	Réalisation de 3 piézomètres proche de la rivière, mesures piézométriques et des niveaux en rivière (10 points), prélèvements et analyses sur 8 points,
79	Pré de la rivi ere nouveau	Syndicat 4B	CHIZE	C2	analyse comparative fine d es chroniques de qualité, mesure de d ébit source Bellefond et sondages pédologiques
79	La Doua	SERTAD	CELLE SUR BELLE	C1	1 traçage, bilan hydrique, jaugeage des sources, inventaire des puits avec mesures piézomètriques, inventaire des figures karstiques, sondages pédologiques
79	Source de la Bell e	Celles/Bell e	CELLE SUR BELLE	C1	1 traçage, bilan hydrique, jaugeage des sources, inventaire des puits avec mesures piézomètriques, inventaire des figures karstiques, sondages pédologiques
79	Pré des Ouches 1	Celles/Bell e	CELLE SUR BELLE	C1	Aquifère binaire et complexe avec peu de forages, pompage d'essai sur forage F1, nivellement des niveaux forages et cours d'eau, bilan hydrique, sondages pédologiques, panneaux électriques
24	Puits du Latier	Mairie de RIBER AC	RIBERAC	C1	Inventaire des puits et mesures piézométriques, nivellement des ponts et des puits, pompage d'essai, étude des conditions de transfert entre les
24	Puits des coutures	Mairie de RIBER AC	RIBERAC	C1	versants et la nappe alluvial e, bilan hydrique et sondages pédologiques (10)
24	Les 4 Fontaines	PAUSSAC	PAUSSAC I	C1	Inventaire d es exutoires – mesures du débit des sources, bilan hydrique, détermination des discontinuités par géophysique et sondages pédologiques
24	Puits la PRADE	SAUSSIGNAC	GARDONNE	C1	Inventaire d es puits et mesures piézométriques, nivellement des ponts et des puits, pompage d'essai, étude des conditions de transfert entre les versants et la nappe alluvial e, bilan hydrique et sondages pédologiques (10)
64	Bordes F3 station	SIAEP du nord est de Pau	BORDES	C1	Aquifère multicouche complexe – inventaire des ouvrages et mesures piézométriques et
64	Bordes F4	SIAEP du nord est de Pau	BORDES	C2	nivellement – inventaire des prélèvements et des infiltrations, réinterprétation des pompages d'essai et réalisation d'un modèle conceptuel et mise en œuvre d'un modèle simplifié, bilan hydrique et sondages sob.
31	GARGAILLOUS P1 renommé CAPBLANC 1	SIE Cazèr es Couladère	LAVELANET	C1	Pompages d'essai sur le champ captant et sur un puits agricole – reconnaissance de terrain pour identifier les relations entre les canaux, les fossés
31	GARGAILLOUS P2 renommé CAPBLANC 2	SIE Cazèr es Couladère	LAVELANET	C1	et la nappe et entre la basse terrasse et la basse plaine, inventaire des puits, des prélèvements, des infiltrations sur le BAC supposé, bilan hydrique, sondages pédologiques (10)
31	LA BOURDASSE	NOE	NOE I	C2	i inventaire des puits, des prélèvements, des infiltrations sur le BAC supposé, bilan hydrique, sondages pédologiques (10)
32	Forage "Fontaine sainte"	SIAEP d'ESTANG	ESTANG	C2	Inventaire des puits, piezomètrie, nivellement, mesure du débit des sources, inventaire des prélèvements et des exutoires, détermination des zones préférentielles d'infiltration par orthophoto, bilan hydrique

Dép	Nom captage	Maître d'ouvrage	Com m une	Classe- ment	Investigations complémentaires proposées
82	Sce Couron	Si AEP Castanet Ginals	CASTANET	C2	Mesures du débit des sources, nivellement des sources, bilan hydrique, définition des zones préférentielles d'infiltration, détermination des discontinuités par géophysique et sondages pédologiques
17	Canal de L'UNIMA Sud Charente	SYNDICAT DES EAUX	SAINT- HIPPOLYTE	С3	Aucune I
17	COULONGE SUR CHARENTE	C.D.A. DE LA ROCHELLE	SAINT-SAVINIEN	С3	Aucune i
81	Barrage Fontbonne	Synd. carmausin	Carmaux	C2	Cartographie des parcelles drainées, des haies, de la ripisylve, des zones humides. Augmentation de la précision des données bibliographiques
81	Barrag e La Roucarié	Syndic.La Roucarié	Monestiès	C2	Cartographie des parcelles drainées, des haies, de la ripisylve, des zones humides. Augmentation de la précision des données bibliographiques
82	Tordre	Si AEP Monclar	Léojac I	C2	Cartographie des parcelles drainées, des haies, de la ripisylve, des zones humides. Augmentation de la précision des données bibliographiques
82	Gimone	Si AEP Beaumont	Beaumont de Lomagne	С3	Aucune