

# Caractérisation détaillée des masses d'eau souterraines

## Etude méthodologique

Rapport BRGM/RP-58810-FR

### Fascicule B : Application à la masse d'eau 5019





# Sommaire

<b>1. Présentation de la masse d'eau .....</b>	<b>6</b>
1.1. DESCRIPTION GENERALE DE LA MASSE D'EAU .....	7
1.2. CONTEXTE GEOGRAPHIQUE .....	7
1.3. CONTEXTE GEOLOGIQUE .....	8
1.4. CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE .....	9
1.5. RELATION NAPPE RIVIERE .....	9
<b>2. Sectorisation de la masse d'eau .....</b>	<b>10</b>
2.1. SECTORISATION HYDROGEOLOGIQUE .....	10
2.1.1. Données utiles et disponibles .....	10
2.1.2. Etape 1 - Découpage de la masse d'eau à partir des Unités de Gestion .....	10
2.1.3. Etape 2 - Mise en cohérence des secteurs hydrogéologiques (Sh_E1) avec les données piézométriques .....	12
2.1.4. Etape 3 - Mise en cohérence des secteurs hydrogéologiques (Sh_E2) avec le contexte géologique .....	14
2.1.5. Sectorisation hydrogéologique de la masse d'eau 5019 .....	15
2.2. SECTORISATION DE LA MASSE D'EAU VIS-A-VIS DE SA VULNERABILITE AUX POLLUTIONS ANTHROPIQUES .....	16
2.2.1. Données utiles et disponibles .....	16
2.2.2. Cartographie de l'aléa pollution des eaux continentales par les substances phytosanitaires .....	16
2.2.3. Etape 1 - Evaluation des paramètres utiles renseignant la vulnérabilité - Elaboration d'une analyse multicritère .....	18
2.2.4. Etape 2 – Définition des classes de vulnérabilité .....	20
2.2.5. Etape 3 – Intégration des classes de vulnérabilité par secteur hydrogéologique .....	21
2.3. SECTORISATION DE LA MASSE D'EAU EN FONCTION DE SES CARACTERISTIQUES HYDROGEOLOGIQUES ET DE VULNERABILITE .....	22
<b>3. Caractérisation détaillée de la masse d'eau .....</b>	<b>24</b>
3.1. FOND GEOCHIMIQUE NATUREL .....	24

3.2. PRESSIONS INDUSTRIELLES ET URBAINES .....	24
3.3. PRESSIONS AGRICOLES .....	26
3.4. EVALUATION DE L'ETAT CHIMIQUE DES EAUX SOUTERRAINES .....	28
3.4.1. Données disponibles.....	28
3.4.2. Analyse des états chimiques souterrains ponctuels .....	29
3.4.3. Zones réglementaires .....	30
3.5. SYNTHÈSE DES PROBLÉMATIQUES CHIMIQUES IDENTIFIÉES SUR LA MASSE D'EAU 5019 .....	32
3.6. EAUX SUPERFICIELLES .....	33
3.7. SYNTHÈSE DE LA CARACTÉRISATION PAR SECTEUR.....	33
<b>4. Proposition de point de surveillance des eaux souterraines par secteur .....</b>	<b>35</b>
4.1. POINTS THÉORIQUES DES UNITÉS DE GESTION .....	35
4.2. MISE EN COHÉRENCE DES POINTS THÉORIQUES AVEC LA SECTORISATION DE LA MASSE D'EAU 5019 .....	36
4.3. RÉSEAUX DE SURVEILLANCE DE LA MASSE D'EAU 5019 .....	37
<b>5. Représentativité du réseau de contrôle de surveillance (RCS) .....</b>	<b>38</b>
<b>6. Niveau de connaissance.....</b>	<b>40</b>
<b>7. Hiérarchisation des secteurs en fonction de l'état chimique et des pressions     exercées dans l'optique d'un suivi de la qualité des eaux.....</b>	<b>42</b>
<b>8. Bibliographie .....</b>	<b>45</b>

## Liste des illustrations

Illustration 1 : Localisation de la masse d'eau 5019 en Midi-Pyrénées.....	7
Illustration 2 : Géologie simplifiée de la masse d'eau 5019 .....	9
Illustration 3 : Unités de gestion concernées par la masse d'eau 5019 .....	11
Illustration 4 : Découpage de la masse d'eau 5019 issu de l'étape hydrogéologique 1 .....	12
Illustration 5 : Division des SH_E1 en fonction de la piézométrie locale.....	13
Illustration 6 : Découpage de la masse d'eau 5019 à l'issue de l'étape hydrogéologique 2.....	13

Illustration 7 : Prise en considération des données disponibles pour la validation de l'étape de sectorisation hydrogéologique.....	14
Illustration 8 : Géologie simplifiée et Sh_E2 de la masse d'eau 5019.....	15
Illustration 9 : Sectorisation hydrogéologique (Sh) de la masse d'eau 5019.....	15
Illustration 10 : Cartographie de la vulnérabilité aux pollutions des eaux souterraines (ESO) et superficielles (ESU) par les substances phytosanitaires (BRGM/RP-51456-FR) .....	17
Illustration 11 : Mécanisme d'écoulement prépondérant de l'eau de pluie par Unité de gestion.....	18
Illustration 12 : Géologie simplifiée de la masse d'eau 5019.....	19
Illustration 13 : Notation du paramètre « protection naturelle» apportée par la lithologie des formations superficielles.....	19
Illustration 14 : Notation du paramètre « teneur en nitrate» sur la masse d'eau 5019.....	19
Illustration 15 : Cartographie et classes des teneurs en nitrates sur la masse d'eau 5019 .....	20
Illustration 16 : Evaluation de la vulnérabilité par un système matriciel .....	20
Illustration 17 : Secteurs homogènes en terme de vulnérabilité (Sv) .....	21
Illustration 18 : Intégration des degrés de vulnérabilité par secteur hydrogéologique .....	22
Illustration 19 : Synthèse des étapes de sectorisation de la masse d'eau 5019 .....	22
Illustration 20 : Sectorisation finale de la masse d'eau 5019.....	23
Illustration 21 : Densité de population par commune (INSEE 1999) et localisation des sites BASIAS et BASOL.....	25
Illustration 22 : Pressions industrielles et urbaines attribuées par secteur.....	25
Illustration 23 : Pressions industrielles et urbaines par secteur de la masse d'eau 5019 .....	26
Illustration 24 : Corine Land Cover simplifiée sur la surface de la masse d'eau 5019 .....	27
Illustration 25 : Occupation du sol et pression agricole affectée par secteur de la masse d'eau.....	27
Illustration 26 : Pression agricole attribuée par secteur.....	28
Illustration 27 : Localisation des stations de suivi qualité (ADES) .....	29
Illustration 28 : Problématiques chimiques identifiées par les stations de suivi qualité de la masse d'eau 5019 .....	30
Illustration 29 : PAT phytosanitaire « Basse vallée de l'Ariège ».....	31
Illustration 30 : Zones réglementaires présentes par secteur.....	31
Illustration 31 : Synthèse des problématiques chimiques identifiées par secteur .....	32
Illustration 32 : Synthèse des problématiques chimiques et des pressions affectées par secteur.....	32
Illustration 33 : Synthèse des pressions agricoles et industrielles et des problématiques chimiques sur la masse d'eau 5019.....	34
Illustration 34 : Points théoriques de surveillance des Unités de Gestion .....	35

Illustration 35 : Points théoriques proposés pour le suivi qualitatif der la masse d'eau 5019 .....	36
Illustration 36 : Points de surveillance proposés pour la masse d'eau 5019.....	37
Illustration 37 : Localisation du Réseau de Contrôle de Surveillance .....	38
Illustration 38 : Calcul de la Représentativité du RCS.....	39
Illustration 39 : Evaluation du niveau de connaissance de la MESO 5019 .....	40
Illustration 40 : Calcul des notes intermédiaires (NI) et finales (NF) pour identification des zones prioritaires pour le suivi de la qualité des eaux souterraines .....	42
Illustration 41 : Priorité des secteurs vis-à-vis de la mise en place d'une surveillance qualitative des eaux souterraines .....	43
illustration 42 : Priorité des secteurs vis-à-vis de la mise en place d'une surveillance des eaux souterraines .....	43

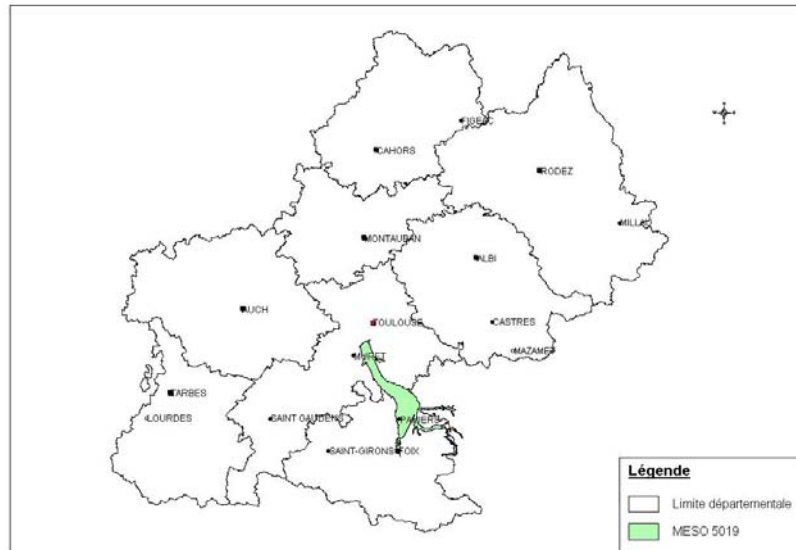
## Liste des annexes

Annexe 1 Evaluation de l'état chimique - Maximum.....	47
Annexe 2 Mise en cohérence des points théoriques avec la sectorisation de la masse d'eau .....	51
Annexe 3 Points de surveillance proposés .....	53

# 1. Présentation de la masse d'eau

## 1.1. DESCRIPTION GENERALE DE LA MASSE D'EAU

La masse d'eau **5019** « **Alluvions de l'Ariège et affluents** », fait partie du **bassin Adour-Garonne**, et est située dans la région **Midi-Pyrénées**, sur les départements de l'Ariège (09) et de la Haute-Garonne (31). Les alluvions de la Vixiége, qui font également partie de la masse d'eau, se trouvent dans l'Aude (11) (Languedoc-Roussillon)(cf illustration 1).



*Illustration 1 : Localisation de la masse d'eau 5019 en Midi-Pyrénées*

La masse d'eau fait partie du système aquifère **132** défini par la Base de Données du Référentiel Hydrogéologique français (BDRHV1) : « Plaine de l'Ariège ». Il est essentiellement constitué par les alluvions de la basse terrasse et de la basse plaine de l'Ariège, et s'étend sur environ 50 km de long et 10 km de large.

Il s'agit d'un système alluvial complexe et étendu à nappe libre, non solidaire des cours d'eau de surface.

## 1.2. CONTEXTE GEOGRAPHIQUE

Le département de l'Ariège est étagé du Nord au Sud en trois zones géographiques distinctes :

- La **plaine d'Ariège**, située au Nord du département et dans laquelle s'inscrit la masse d'eau 5019, est constituée de plaines, de collines où l'agriculture est très présente. Le

paysage de parcelles céréalières domine avec la culture du maïs et du tournesol. Deux rivières importantes, l'Ariège et la Lèze traversent la plaine du Sud au Nord.

- Le **piémont pyrénéen** regroupe le massif du Plantaurel et les collines pré-pyrénéennes inférieures à 1 000 mètres d'altitude. Diverses structures géologiques forment des paysages contrastés comme la vallée de Foix dans son massif granitique ou la région de Lavelanet avec les marnes et les calcaires.
- Le **haut pays ariégeois** représente les hautes montagnes des Pyrénées dépassant les 1 000 mètres d'altitude. La pique d'Estats, le Montcalm et le pic du port de Sullo sont les points culminants du département avec 3 143 m, 3 077 m et 3 072 m respectivement. La forêt domine le paysage où cohabitent des essences de résineux avec des feuillus.

Le climat prépondérant est océanique. Il n'y a pas de tendance marquée à la sécheresse estivale : le flux de Nord-ouest apporte des pluies tout au long de l'année. L'enneigement est fréquent au-dessus de 1000 mètres, durable plusieurs mois de suite au-dessus de 1500 à 2000 mètres. Des espaces péri-glaciaires sont présents au-dessus de 2500 m (le seul glacier ariégeois est celui du Mont Valier, près de Castillon-en-Couserans).

La population est proche de 146 000 habitants, avec une faible densité (29 habitants au km<sup>2</sup>), et un chef-lieu de préfecture, Foix, ne dépassant pas les dix mille habitants. Après une longue période de décroissance, la tendance s'inverse, puisque l'Ariège est l'un des départements ayant connu la plus forte poussée démographique depuis 6 ans, (augmentation de plus de 9000 habitants sur la période 1998-2004). Ce phénomène s'explique notamment par l'essor socio-économique de la basse Ariège, stimulée par le dynamisme du pôle toulousain. Le premier secteur industriel est celui du textile-habillement suivi de très près par la métallurgie et la transformation des métaux, puis par les industries agricoles et alimentaires.

### 1.3. CONTEXTE GEOLOGIQUE

Il est distingué sur la masse d'eau 5019 :

- **La basse terrasse de l'Ariège** : elle constitue un ensemble continu de grande extension formé par des graviers perméables sur une épaisseur de 5 à 6 m en moyenne, et surmontés par 1 à 2 m de limons donnant des sols généralement hydromorphes. Elle correspond à la surface couverte par le sol dit "Graunes" très riche en galets et en sable. Les galets de gneiss, de granite, de quartzite y sont souvent de très grosse taille (20 à 40 cm) avec intercalation d'importantes lentilles de sable.
- **La basse plaine de l'Ariège** : elle forme une bande étroite de 2 km de largeur en contrebas de la basse terrasse. Elle est constituée de 2 ou 3 paliers séparés par des dénivellations de 1 à 2 m seulement. Les alluvions, hétérogènes et grossières, qui la composent ont une bonne perméabilité et leur épaisseur varie de 5 à 15 m.

L'illustration 2 présente la géologie de la masse d'eau.



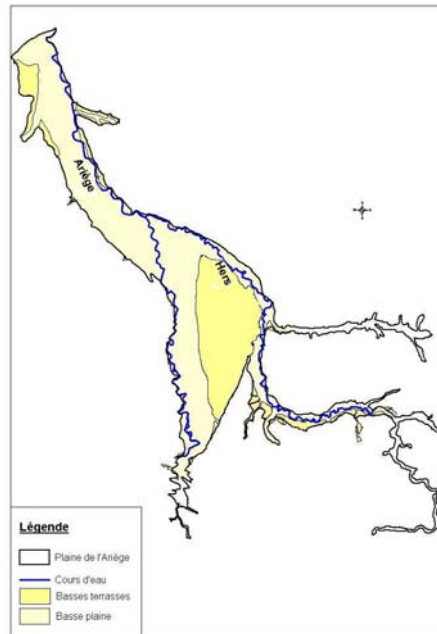


Illustration 2 : Géologie simplifiée de la masse d'eau 5019

## 1.4. CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

Les limites hydrogéologiques du système sont les suivantes :

- La limite **Nord** est une limite d'émergence discontinue et permanente à condition de potentiel (Garonne), avec la présence de sources de déversement.
- La limite **Est**, la limite **Sud** et la partie Nord de la limite **Ouest**, de l'Ariège à la Garonne, sont des limites d'alimentation, continues ou discontinues, à condition de flux, d'un aquifère libre par un corps semi-perméable contigu, à charge supérieure.

La partie Sud de la limite Ouest, de Foix au Nord de Pamiers, est constituée par l'Ariège qui coule sur les formations molassiques. C'est une limite d'émergence discontinue et permanente, à condition de potentiel, avec sources de déversement.

## 1.5. RELATION NAPPE RIVIERE

Le réseau hydrographique s'écoule dans des chenaux sur-crusés dans les molasses, ce qui rend les niveaux de la nappe généralement indépendants des niveaux de la rivière, sauf en période de crue exceptionnel ou bien pour le Crieux (rive droite de l'Ariège) qui alimente la nappe

## 2. Sectorisation de la masse d'eau

### 2.1. SECTORISATION HYDROGEOLOGIQUE

Le premier niveau de sectorisation, établi dans le cadre de la méthodologie (« Mise en place des réseaux de surveillance de la qualité des masses d'eau souterraines sur le bassin Adour-Garonne \_ Méthodologie »), consiste à identifier des secteurs homogènes sur la masse d'eau, en termes de « caractéristiques hydrogéologiques ». La sectorisation hydrogéologique de la masse d'eau 5019 se déroule en trois étapes :

- Etape 1 : Pré-découpage de la masse d'eau en Unités de Gestion
- Etape 2 : Mise en cohérence des secteurs avec les écoulements des eaux souterraines et les données apportées par la modélisation de la nappe alluviale de l'Ariège (BRGM/RP-54969-FR)
- Etape 3 : Mise en cohérence des secteurs avec le contexte géologique

#### 2.1.1. Données utiles et disponibles

La modélisation hydrodynamique de la nappe alluviale de l'Ariège (BRGM/RP-54969-FR) a permis de mieux comprendre le fonctionnement de l'aquifère et de collecter de multiples données. Les données exploitées ici sont :

- Les Unités de gestion (UG) (BRGM/RP-51337-FR)
- La Base de données du référentiel hydrographique CARTHAGE
- Les cartes piézométriques, hautes et basses eaux (2006), (BRGM/RP-54969-FR).
- Diverses données établies pour la modélisation (épaisseur de l'aquifère, zones homogènes de perméabilité, etc.)

#### 2.1.2. Etape 1 - Découpage de la masse d'eau à partir des Unités de Gestion

En Midi-Pyrénées l'axe méthodologique est principalement basé sur les Unités de Gestion. Elles sont définies en MPY comme des entités géographiques pertinentes du point de vue de la surveillance de la qualité des eaux superficielles et souterraines.

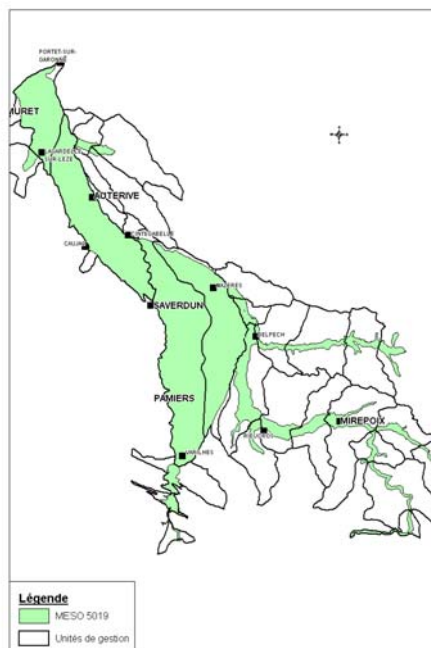


Illustration 3 : Unités de gestion concernées par la masse d'eau 5019

**24 Unités de gestion** concernent la masse d'eau, dont 20 que partiellement (illustration 3).

La démarche méthodologique mise en œuvre à partir des UG apporte quelques inévitables adaptations, :

- la **rive droite de l'Ariège** entre Portet-sur-Garonne et Belpech est très étroite et ne présente pas d'intérêt à l'échelle de la masse d'eau. De plus, elle est étroitement liée au contexte de la masse d'eau mitoyenne : 5043 « MOLASSES DU BASSIN DE LA GARONNE ET ALLUVIONS ANCIENNES DE PIEMONT », dont les eaux de nappe (ou de ruissellement) se déversent dans cette étroite frange alluviale. Ce secteur ne sera pas considéré dans la caractérisation détaillée de la masse d'eau 5019 mais traité en concomitance avec la 5043.
- Les portions d'UG constituées d'alluvions secondaires (la Lèze, l'Aïse), par soucis de simplification, sont fusionnées avec les UG voisines de plus grande taille ;
- Les alluvions de **la Vixiège et de l'amont de l'Hers**, au Sud-est de la masse d'eau, ne seront également pas considérées dans le cadre de la caractérisation détaillée de la masse d'eau 5019, mais traitées en concomitance avec la 5043. En effet, il s'agit d'une problématique purement superficielle et sont étroitement liées à la masse d'eau 5043. De plus, la représentativité de ces secteurs écartés vis-à-vis de la qualité des eaux souterraines des alluvions de l'Ariège est négligeable. Elle risquerait de fausser l'image réelle de la qualité des eaux dans cet aquifère. .

Dans ces conditions, après la mise en cohérence des UG avec les contours de la masse d'eau, celle-ci présente 4 secteurs homogènes en termes d'hydrogéologie (Etape 1)(cf illustration4).

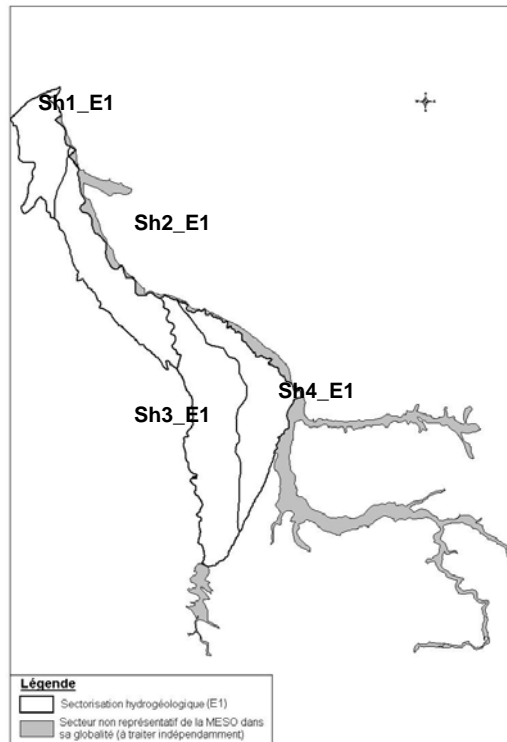


Illustration 4 : Découpage de la masse d'eau 5019 issu de l'étape hydrogéologique 1

### 2.1.3. Etape 2 - Mise en cohérence des secteurs hydrogéologiques (Sh\_E1) avec les données piézométriques

Les cartes piézométriques réalisées dans le cadre des travaux de modélisation de la nappe alluviale de l'Ariège (basses eaux et hautes eaux pour l'année 2006) permettent de définir d'autres secteurs en complément de l'Etape 1, dans un souci d'homogénéité des écoulements :

- Le Sh situé à l'extrémité Nord de la masse d'eau (Sh1\_E1) est divisée au niveau d'une crête piézométrique séparant les écoulements se dirigeant vers l'Ariège de ceux alimentant la Garonne (illustration 5) ;
- une seconde division est faite au Sud de la masse d'eau (Pamiers) au niveau d'une autre crête piézométrique (illustration 5).

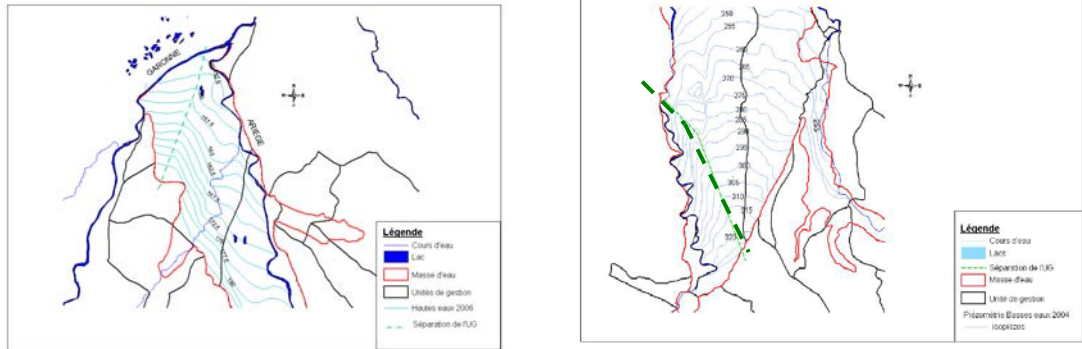


Illustration 5 : Division des SH\_E1 en fonction de la piézométrie locale

Ainsi deux secteurs supplémentaires, portant à 6 le nombre total de secteurs, sont identifiés dans le cadre de l'étape 2 (illustration 6).

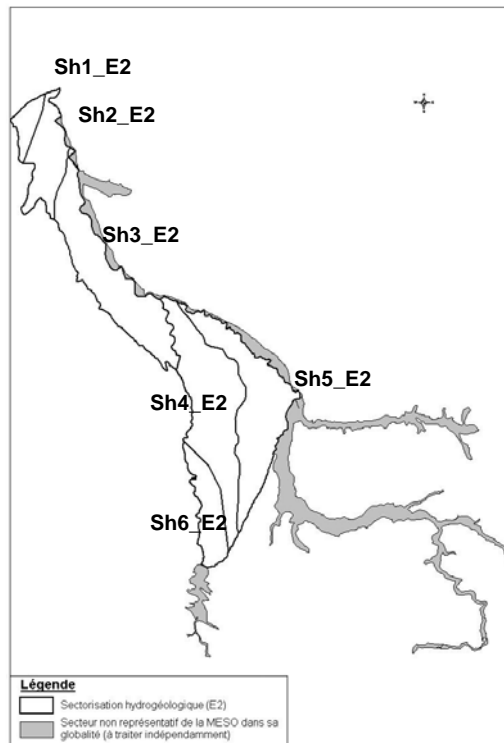


Illustration 6 : Découpage de la masse d'eau 5019 à l'issue de l'étape hydrogéologique 2

### Données issues des travaux de modélisation de la nappe alluviale de l'Ariège

De manière secondaire, d'autres données sont intégrées dans la réflexion comme les cartes établies pour la modélisation de la nappe alluviale de l'Ariège : zones homogènes de recharge (3) et de perméabilité (2), ou de l'épaisseur de l'aquifère (1) (cf illustration 7). Etant donnée la

provenance de ces données (ponctuelles et issues d'une mécanique de modèle), il leur est privilégié une approche plus réaliste en s'appuyant plus particulièrement sur les UG et les écoulements souterrains (cartes piézométriques).

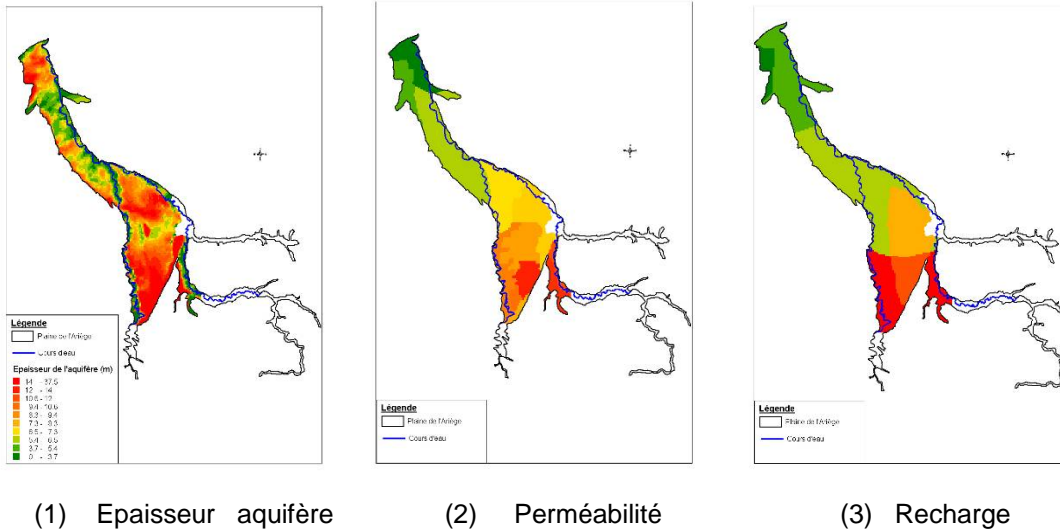


Illustration 7 : Prise en considération des données disponibles pour la validation de l'étape de sectorisation hydrogéologique

### 2.1.4. Etape 3 - Mise en cohérence des secteurs hydrogéologiques (Sh\_E2) avec le contexte géologique

La géologie sur la masse d'eau est homogène. Elle n'implique pas un nouveau découpage de la masse d'eau. Les nappes contenues dans les aquifères de la basse plaine et la basse terrasse sont en effet en relation hydraulique directe, et les caractéristiques hydrodynamiques sont similaires. Le découpage issu de l'étape 2 (Sh\_E2) est donc conservé à l'issue de l'étape 3 (illustration 8).



Illustration 8 : Géologie simplifiée et Sh\_E2 de la masse d'eau 5019

### 2.1.5. Sectorisation hydrogéologique de la masse d'eau 5019

La sectorisation hydrogéologique a permis de dégager 6 secteurs principaux sur la masse d'eau 5019 (illustration 9).

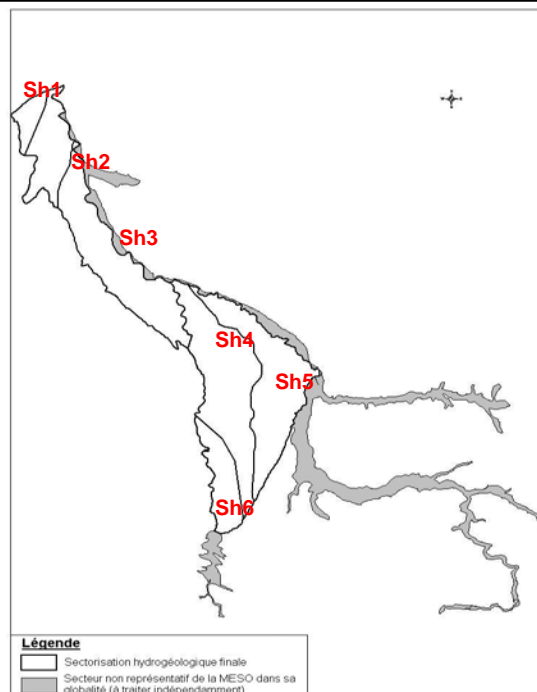


Illustration 9 : Sectorisation hydrogéologique (Sh) de la masse d'eau 5019

## **2.2. SECTORISATION DE LA MASSE D'EAU VIS-A-VIS DE SA VULNERABILITE AUX POLLUTIONS ANTHROPIQUES**

La seconde sectorisation de la masse d'eau, dont l'objectif est d'identifier des secteurs homogènes en terme de vulnérabilité aux pollutions anthropiques, s'établit ici en trois étapes :

- Etape 1 : Elaboration d'une analyse multicritère afin d'estimer la vulnérabilité de la masse d'eau aux pollutions anthropiques
- Etape 2 : Définition des classes de vulnérabilité
- Etape 3 : Intégration des classes de vulnérabilité par secteur hydrogéologique

### **2.2.1. Données utiles et disponibles**

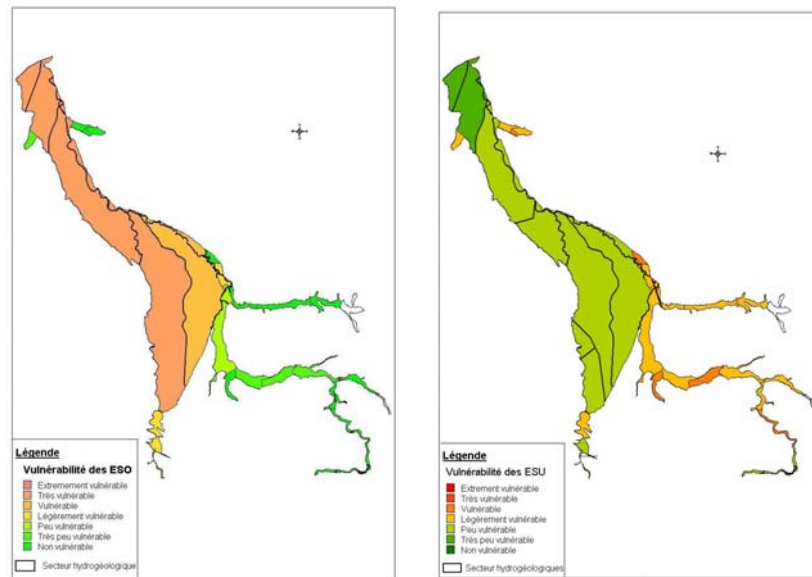
La vulnérabilité des nappes aux pollutions de surface est fonction de plusieurs facteurs, notamment la lithologie, la perméabilité, la pente, les niveaux d'eau, etc.. En Midi-Pyrénées aucune carte de vulnérabilité à une échelle compatible avec les besoins du programme n'est disponible. Dans ces conditions, la sectorisation est basée sur les seules réelles données disponibles sur la masse d'eau :

- Les données associées aux UG (BRGM/RP-51337-FR)
- La cartographie de l'aléa pollution des eaux continentales par les substances phytosanitaires (BRGM/RP-51456-FR)
- Les cartes géologiques (1/50 000), visant à évaluer approximativement et à dire d'expert la protection naturelle que confèrent les formations superficielles.
- La cartographie des teneurs en nitrates disponibles (Ariège)
- Données ponctuelles : perméabilité, transmissivité...issues de la modélisation pour étayer le dire d'expert

### **2.2.2. Cartographie de l'aléa pollution des eaux continentales par les substances phytosanitaires**

Le rapport BRGM RP-51456-FR, « Cartographie de l'aléa de pollution des eaux souterraines et superficielles par les substances phytosanitaires en Midi-Pyrénées », constitue un des principaux résultats du travail réalisé sur les Unités de Gestion. Il présente l'évaluation de la vulnérabilité du milieu, par une approche multicritères. L'étude aboutit entre autre au calcul d'un indice de vulnérabilité de l'Unité de gestion. A défaut d'autres paramètres synthétiques, cet indice constitue une des principales données d'entrée pour mieux appréhender la vulnérabilité à l'échelle de la masse d'eau (illustration 10).





*Illustration 10 : Cartographie de la vulnérabilité aux pollutions des eaux souterraines (ESO) et superficielles (ESU) par les substances phytosanitaires (BRGM/RP-51456-FR)*

Les **eaux souterraines** de l'intégralité de la masse d'eau sont considérées comme « **très vulnérables** » vis à vis des pollutions par les substances phytosanitaires à la différence des eaux superficielles (peu vulnérables). Seules les alluvions peu étendues de l'Hers et de la Vixiège, sont considérées comme moins vulnérables..

Le mécanisme prépondérant d'écoulement de l'eau de pluie sur l'ensemble des UG est l'infiltration en aquifère poreux. L'aspect ruisselant est plus marqué en ce qui concerne les alluvions secondaires, le mécanisme prépondérant étant la coexistence de ruissellement et d'infiltration en aquifère poreux (illustration 11).

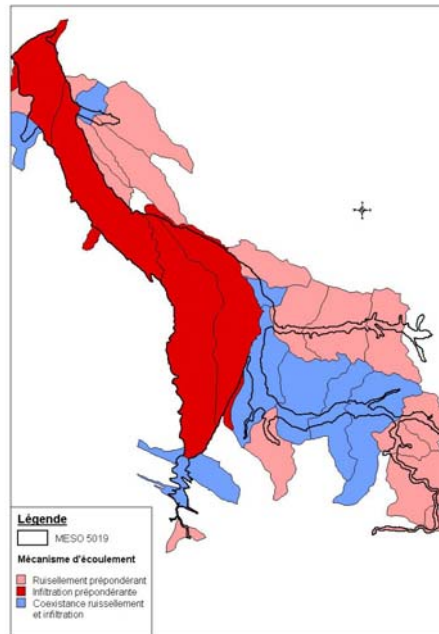


Illustration 11 : Mécanisme d'écoulement prépondérant de l'eau de pluie par Unité de gestion

### 2.2.3. Etape 1 - Evaluation des paramètres utiles renseignant la vulnérabilité - Elaboration d'une analyse multicritère

Afin d'estimer la vulnérabilité de la masse d'eau, une analyse multicritère est menée par l'intermédiaire de deux paramètres : la protection naturelle apportée par la lithologie des formations superficielles, et la cartographie des teneurs en nitrate sur la plaine de l'Ariège (hautes eaux 2006). Ces deux paramètres sont notés.

#### **Protection naturelle apportée par la lithologie**

Deux entités se distinguent en termes de vulnérabilité (illustration 12) :

- La basse plaine (faible protection naturelle) ;
- la basse terrasse (protection naturelle moyenne).

La basse terrasse est considérée à dire d'expert, comme moins vulnérable du fait de son degré d'altération et de son taux d'argile plus élevé. La notation prise en compte, en 3 classes, est indiquée en illustration 13. Elle est en relatif vis-à-vis de la présente masse d'eau et ne peut pas faire référence pour d'autres.

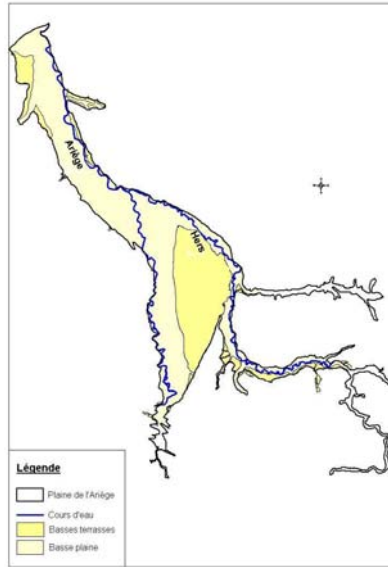


Illustration 12 : Géologie simplifiée de la masse d'eau 5019

Protection naturelle	Faible	Moyenne	Forte
Lithologie	Basse plaine	Basse terrasse	sans objet
Coefficient	3	2	1

Illustration 13 : Notation du paramètre « protection naturelle » apportée par la lithologie des formations superficielles

### Teneurs en nitrate

La campagne d'analyse in situ réalisée dans le cadre des travaux de modélisation de la nappe porte sur 244 points de prélèvements. Elle permet de répartir les teneurs en nitrates en 3 classes principale et relative à la seule masse d'eau de la plaine de l'Ariège (illustration 14).

Classe de teneur en nitrate mg/l	0-50	50-100	>100
Coefficient	1	2	3

Illustration 14 : Notation du paramètre « teneur en nitrate » sur la masse d'eau 5019

L'illustration 15 présente la cartographie des teneurs en nitrates et la cartographie des classes de teneurs en nitrates résultante

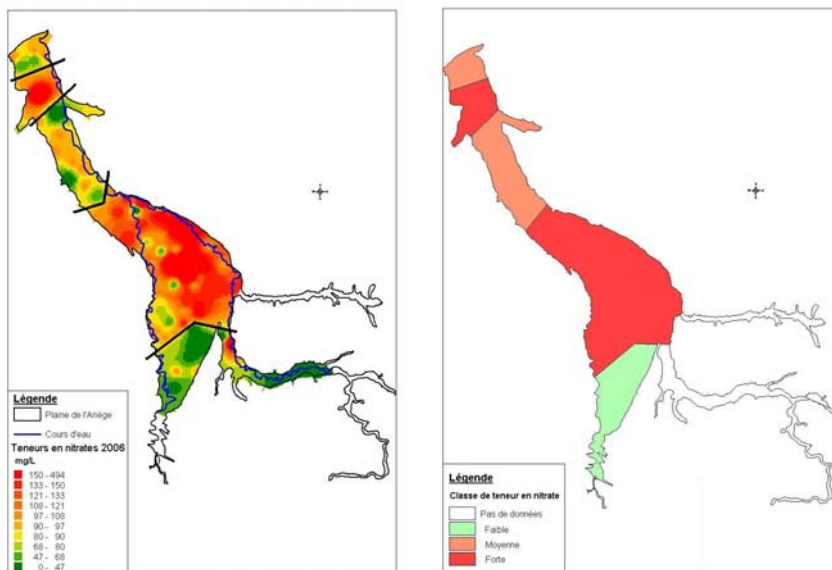


Illustration 15 : Cartographie et classes des teneurs en nitrates sur la masse d'eau 5019

Si ce paramètre ne peut pas être directement mis en relation avec la vulnérabilité intrinsèque de la masse d'eau, il permet néanmoins, en l'absence de données, de mieux identifier et localiser les régions déjà très impactées, soit qu'elles sont soumises à de fortes pressions anthropiques, soit que leur protection naturelle est faible vis-à-vis des contaminations de surface.

### 2.2.4. Etape 2 – Définition des classes de vulnérabilité

Après superposition de la géologie simplifiée et des classes de teneurs en nitrate, la vulnérabilité est évaluée par un système matriciel selon le tableau de l'illustration 16 :

Coefficient	« Teneur en nitrate »	« Protection naturelle »	Note	Vulnérabilité
	3	3	6	Extrêmement vulnérable
	2	3	5	Très vulnérable
	3	2		
	1	3	4	Vulnérable
	2	2		
	3	1		
	1	2	3	Légèrement vulnérable
	2	1		
1	1			
			2	Peu vulnérable

Illustration 16 : Evaluation de la vulnérabilité par un système matriciel

9 secteurs homogène en terme de vulnérabilité théorique sont ainsi créés sur la masse d'eau 5019 de « extrêmement à légèrement vulnérable » comme indiqué sur l'illustration 17.

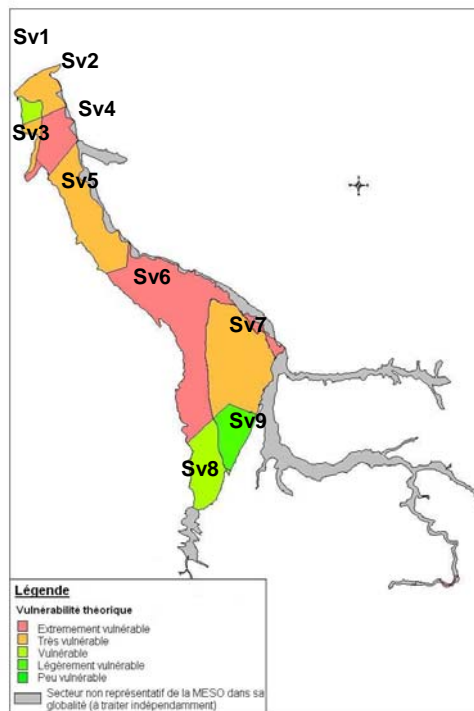


Illustration 17 : Secteurs homogènes en terme de vulnérabilité (Sv)

### 2.2.5. Etape 3 – Intégration des classes de vulnérabilité par secteur hydrogéologique

Afin d'obtenir une carte homogène en termes d'hydrogéologie et de vulnérabilité, les Sh et les Sv sont superposés. Cette action implique un trop grand morcèlement de la masse d'eau vis-à-vis aux contraintes imposées de limiter le nombre de secteurs (17 secteurs), et la création de secteurs de trop faible superficie eu regard des objectifs du programme. Ainsi l'affectation d'une classe de vulnérabilité par secteur hydrogéologique est réalisée à dire d'expert et selon la méthodologie établie (démarche pessimiste privilégiée en cas de superficie des classes équivalentes au sein d'un Sh).

En raison d'un fort contraste de teneurs en nitrates au sein d'un même secteur hydrogéologique, il a été décidé la création de deux secteurs supplémentaires en divisant les Sh3 et Sh6. L'illustration 18 présente la démarche d'affectation des classes de vulnérabilité par Sh.

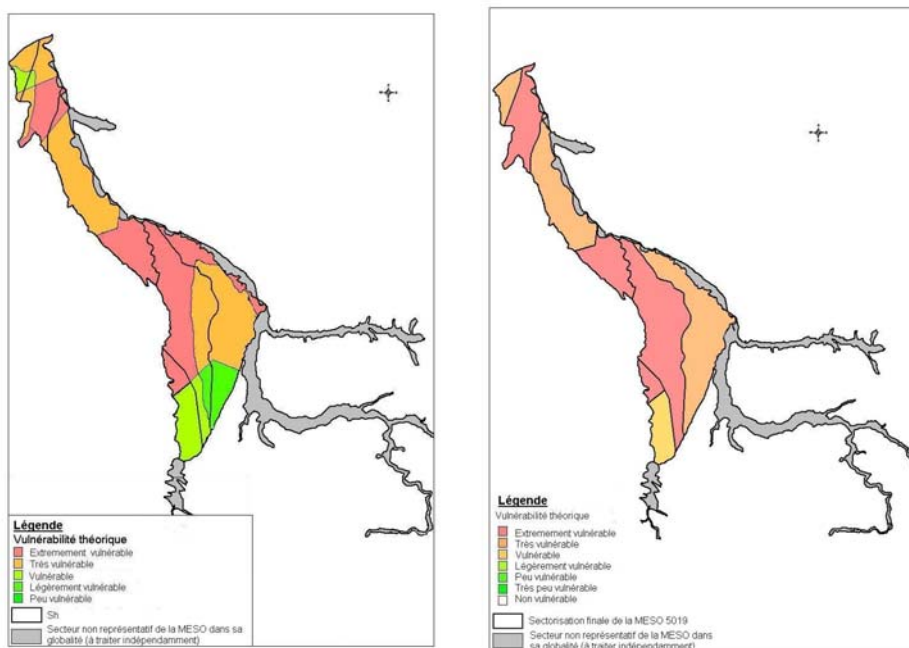


Illustration 18 : Intégration des degrés de vulnérabilité par secteur hydrogéologique

### 2.3. SECTORISATION DE LA MASSE D’EAU EN FONCTION DE SES CARACTERISTIQUES HYDROGEOLOGIQUES ET DE VULNERABILITE

A l’issue de ces deux étapes, la sectorisation finale de la masse d’eau 5019 définit 8 secteurs considérés comme homogènes en termes d’hydrogéologie et de vulnérabilité (illustration 20). Le tableau récapitulatif de la sectorisation finale est présenté en illustration 19.

Sh_E1	Sh_E2	Shv	Degré de vulnérabilité attribué	Secteur final
Sh1_E1	Sh1_E2	Sv1 Sv2 Sv3	Très vulnérable	5019-1
	Sh2_E2	Sv2 Sv3 Sv4	Extrêmement vulnérable	5019-2
Sh2_E1	Sh3_E2	Sv5	Très vulnérable	5019-3
		Sv6	Extrêmement vulnérable	5019-4
Sh3_E1	Sh4_E2	Sv6 Sv7 Sv8 Sv9	Extrêmement vulnérable	5019-5
Sh4_E1	Sh5_E2	Sv6 Sv7 Sv9	Très vulnérable	5019-6
	Sh6_E2	Sv6	Extrêmement vulnérable	5019-7
		Sv8	Vulnérable	5019-8

Illustration 19 : Synthèse des étapes de sectorisation de la masse d’eau 5019

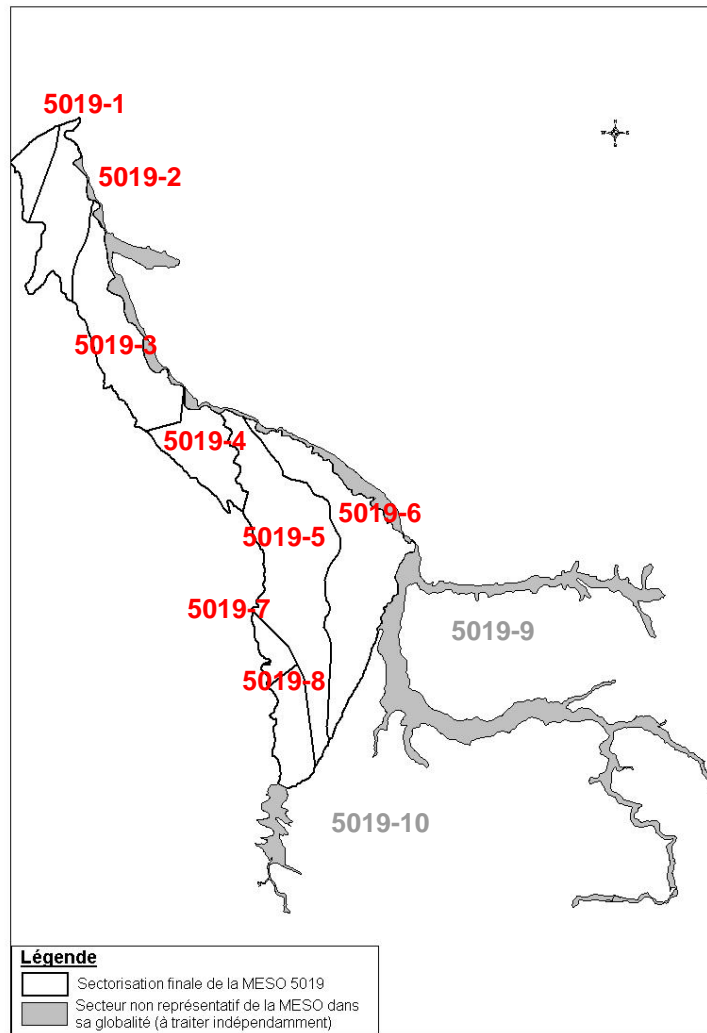


Illustration 20 : Sectorisation finale de la masse d'eau 5019

### 3. Caractérisation détaillée de la masse d'eau

Pour répondre aux préconisations de la Directive Cadre Européenne, il a été demandé à l'Agence de l'eau d'évaluer l'état chimique des masses d'eau du bassin Adour-Garonne en vue de déterminer leur bon ou mauvais état. Afin d'améliorer les connaissances à l'échelle de chacun des secteurs définis, une caractérisation détaillée des masses d'eau a été mise en oeuvre. Ces secteurs seront caractérisés selon trois thèmes principaux :

- Le fond géochimique naturel
- Les pressions exercées (urbaines, industrielles, agricoles)
- L'état chimique de la masse d'eau

#### 3.1. FOND GEOCHIMIQUE NATUREL

La carte de synthèse du fond géochimique naturel réalisée dans le cadre du rapport BRGM/RP-55346-FR, « Identification des zones à risque de fond géochimique élevé en éléments traces dans les cours d'eau et les eaux souterraines », n'indique pas la présence d'élément particulier. Par contre, une possible présence de chrome, est indiquée dans l'évaluation de l'état chimique 2008 de l'AEAG.

#### 3.2. PRESSIONS INDUSTRIELLES ET URBAINES

Les **pressions industrielles** sont appréhendées par l'intermédiaire de la localisation des anciens sites industriels et activités de services (**BASIAS**), et des sites et sols pollués ou potentiellement pollués (**BASOL**). Ils présentent un bon aperçu des zones à forte concentration d'activité. Les **pressions urbaines** sont évaluées à partir des classes de densité de population établies par l'INSEE (1999) (*cf. fascicule « Méthodologie »*).

Pour chacune d'elles, les pressions potentielles sont définies par secteur, selon 3 classes (faible, moyenne, forte) relatives uniquement à la masse d'eau étudiée. L'illustration 21 présente la répartition de ces sites par secteur. 222 sites sont répertoriés et se concentrent essentiellement au sud de la masse d'eau, à proximité des plus grandes villes (environs Saverdun et Pamiers).



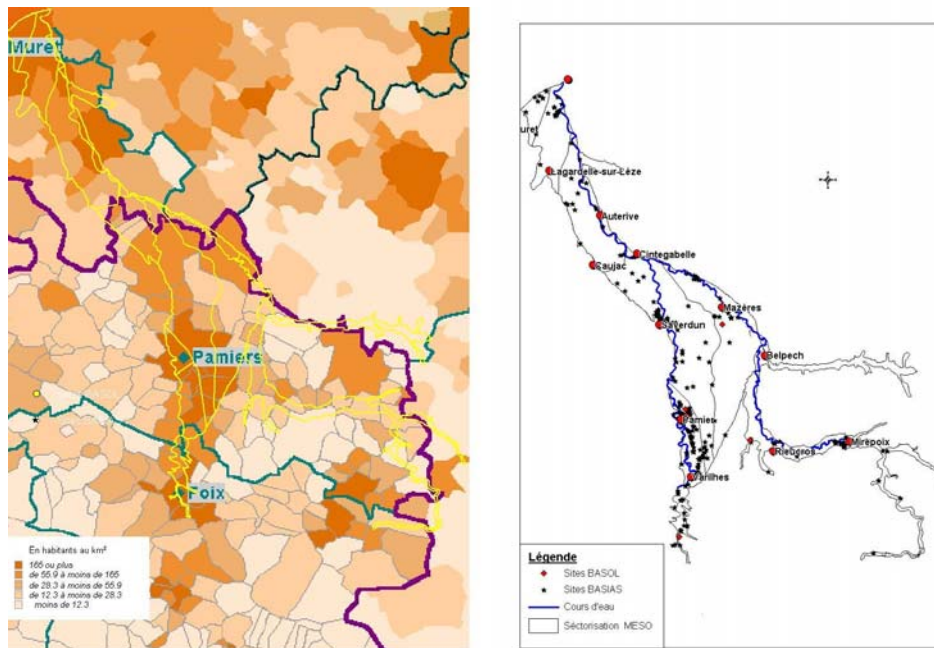


Illustration 21 : Densité de population par commune (INSEE 1999) et localisation des sites BASIAS et BASOL

Pour la plaine de l'Ariège les secteurs 5019-1, 5019-2, 5019-7 et 5019-8 sont identifiés comme possédant une pression urbaine et industrielle plus importante que les autres secteurs. Elle est étroitement liée à l'influence des villes de Muret, Pamiers et Foix. L'attribution des classes de pression exercée par secteur est définie dans le fascicule « Méthodologie ». Les illustrations 22 et 23 récapitulent les pressions industrielles et urbaines exercées à l'échelle du secteur sur l'ensemble de la masse d'eau. La population est particulièrement importante dans 4 secteurs et les pressions industrielles sont forte sur deux secteurs dans la région de Pamiers.

Secteur	Pression industrielle	Pression urbaine	Nombre de Sites Basias et Basol
5019-1	Moyenne	Forte	9
5019-2	Faible	Forte	13
5019-3	Faible	Moyenne	17
5019-4	Faible	Moyenne	21
5019-5	Faible	Moyenne	36
5019-6	Faible	Moyenne	24
5019-7	Forte	Forte	40
5019-8	Forte	Forte	62

Illustration 22 : Pressions industrielles et urbaines attribuées par secteur

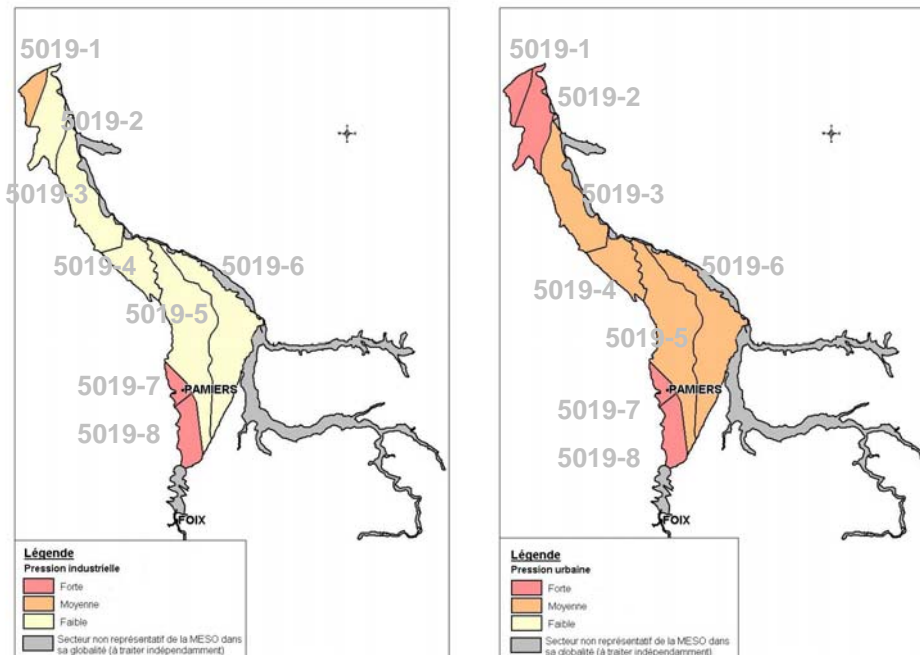


Illustration 23 : Pressions industrielles et urbaines par secteur de la masse d'eau 5019

### 3.3. PRESSIONS AGRICOLES

A défaut de données plus précises et adaptées à l'échelle de travail, la pression agricole est évaluée à partir de la **base de données de l'occupation du sol Corine Land Cover 2000 (CLC)**, et dans un second temps par la grille d'évaluation des pressions agricoles établies dans le fascicule « Méthodologie ». En effet les données agricoles à une échelle compatible avec les besoins de l'étude n'existent pas où sont difficilement exploitables. Les 44 classes d'occupation du sol de CLC, sont compilées en 7 classes principales plus compatibles avec l'échelle de travail. Ces classes sont : « les forêts et milieux naturels », « les prairies », « les terres arables », « les terres occupée principalement par l'agriculture », « les vignobles », « les surfaces en eaux » et « les tissus urbains ». La carte simplifiée CLC est présentée en illustration 24.

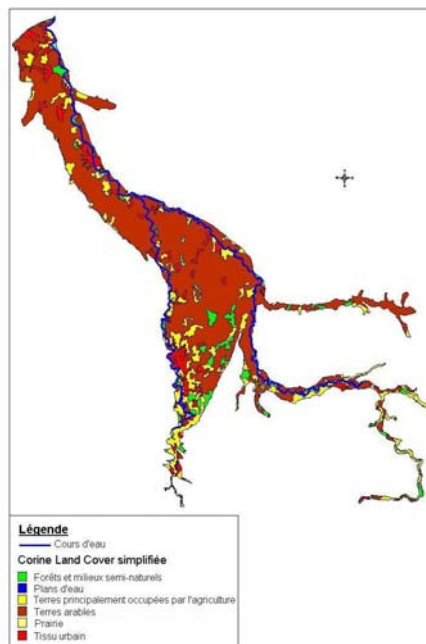


Illustration 24 : Corine Land Cover simplifiée sur la surface de la masse d'eau 5019

La masse d'eau est principalement occupée par des terres arables (80%) qui sont susceptibles d'engendrer des pollutions diffuses. Seule une petite partie du territoire est occupée par les « forêts et milieux semi-naturels », classes qui ne présentent généralement pas de risque de contamination des eaux souterraines vis-à-vis des pollutions diffuses (cf illustration 25).

Occupation du sol % / Secteur	Forêt	Prairie	Terres arables	Terres Agricoles	Vignoble	Urbain	Pression agricole
5019-1	0.00	0.38	64.21	8.57	0.00	21.88	Moyenne
5019-2	1.92	2.96	68.25	10.78	0.00	15.34	Moyenne
5019-3	0.58	1.15	73.21	14.92	0.00	9.78	Forte
5019-4	0.15	1.35	86.89	6.11	0.00	5.11	Forte
5019-5	1.97	2.09	76.45	13.62	0.00	5.32	Forte
5019-6	0.00	7.50	80.25	9.12	0.00	2.77	Forte
5019-7	4.50	2.30	13.57	37.84	0.00	41.80	Moyenne
5019-8	2.37	9.64	9.56	51.22	0.00	27.26	Moyenne

Illustration 25 : Occupation du sol et pression agricole affectée par secteur de la masse d'eau

. L'affectation des classes de pressions agricoles est établie pour chaque secteur à partir des différents pourcentages d'occupation du sol et de valeur seuil définie pour chacune entre elles dans la méthodologie. L'illustration 26 représente les pressions agricoles attribuées pour chacun des secteurs de la masse d'eau. Les pressions sont estimées fortes à moyennes relativement à la masse d'eau sur la totalité des secteurs. Tous les secteurs sont potentiellement contraignants vis-à-vis des pollutions diffuses.

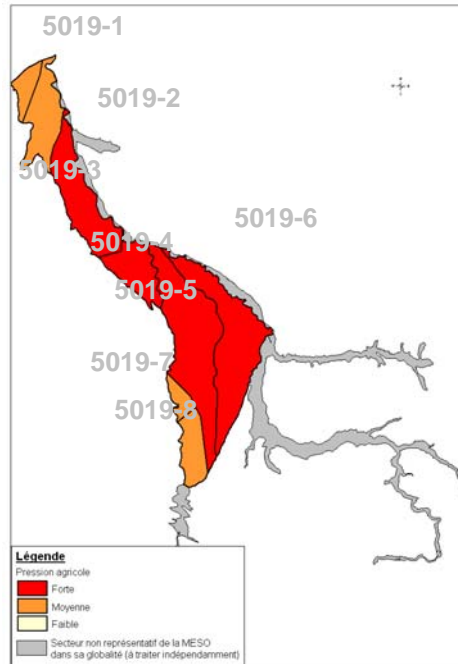


Illustration 26 : Pression agricole attribuée par secteur

### 3.4. EVALUATION DE L'ETAT CHIMIQUE DES EAUX SOUTERRAINES

L'évaluation détaillée de l'état chimique des eaux souterraines des masses d'eau du bassin Adour-Garonne a été établie par l'AEAG à partir des analyses disponibles dans ADES et dans le cadre de l'état des lieux 2008. Afin d'établir une synthèse des problématiques chimiques par secteur de la masse d'eau deux type d'actions ont été retenues selon la disponibilité des données utiles :

- Mise en évidence des valeurs seuil DCE dépassées pour les paramètres disponibles
- Identification de problématiques associées à la mise en place de zones réglementaires.

#### 3.4.1. Données disponibles

Les données disponibles sur la masse d'eau sont :

- 27 points d'analyses hydrochimiques ponctuelles (source ADES, traité en détail par l'AEAG dans « l'évaluation de l'état chimique de la masse d'eau 5019 », localisation des stations en illustration 27)
- Des Zones réglementaires définies par problématique (PAT, SDAGE...)
- Les Fiches Masse d'eau mises à disposition par l'Agence de l'eau Adour-Garonne

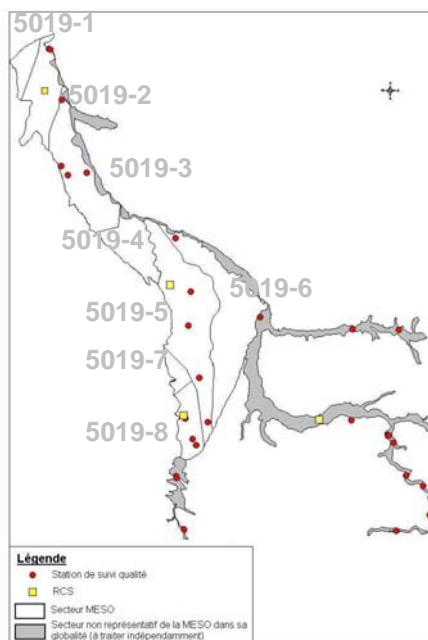


Illustration 27 : Localisation des stations de suivi qualité (ADES)

### 3.4.2. Analyse des états chimiques souterrains ponctuels

Le **portail national d'Accès aux Données sur les Eaux Souterraines (ADES)**, contient **27 points situés sur la masse d'eau 5019** (inclus les points du Réseau de Contrôle de Surveillance (RCS)). Ils ont fait l'objet de plusieurs analyses chimiques dans le temps, avec une fréquence plus ou moins régulière selon les paramètres, tel que les teneurs en nitrates, phytosanitaires, micropolluants.

Ces stations de suivi qualité sont essentiellement des puits. L'ensemble des analyses chimiques est disponible de manière détaillée dans l'« Evaluation de l'état chimique de la masse d'eau 5019 », (AEAG) (annexe 1). En concertation avec l'AEAG, et afin de révéler les problématiques de façon uniforme et rapide par secteur, il a été retenu une démarche pessimiste pour le choix du paramètre visant à mettre en exergue une problématique chimique sur un secteur donné : le dépassement de la valeur seuil DCE sur un quelconque élément au moins une fois sur les 8 années concernées (2000 – 2008). Cette démarche très pessimiste n'est bien évidemment pas représentative de ce qui se passe réellement sur le terrain mais a le mérite de guider les décideurs locaux dans leurs actions de contrôle au plus proche du terrain. Dans ces cas la problématique chimique est considérée comme généralisée sur l'ensemble du secteur et le doute devra être levé par la suite sur la réalité et la généralisation de cette problématique sur l'ensemble du secteur ou s'il s'agit seulement d'un artefact, ou une problématique très ciblée dans le temps et ponctuelle.

Pour la masse d'eau 5019, il est relevé sur la totalité des mesures phytosanitaires, 6 points dont au moins une substance dépasse la valeur seuil au moins une fois, ou possèdent une somme totale des substances phytosanitaires supérieure à la norme (5019-2,3,5 et 6). 2 points présentent un dépassement du seuil en ce qui concerne les nitrates (5019-5)(illustration 28).

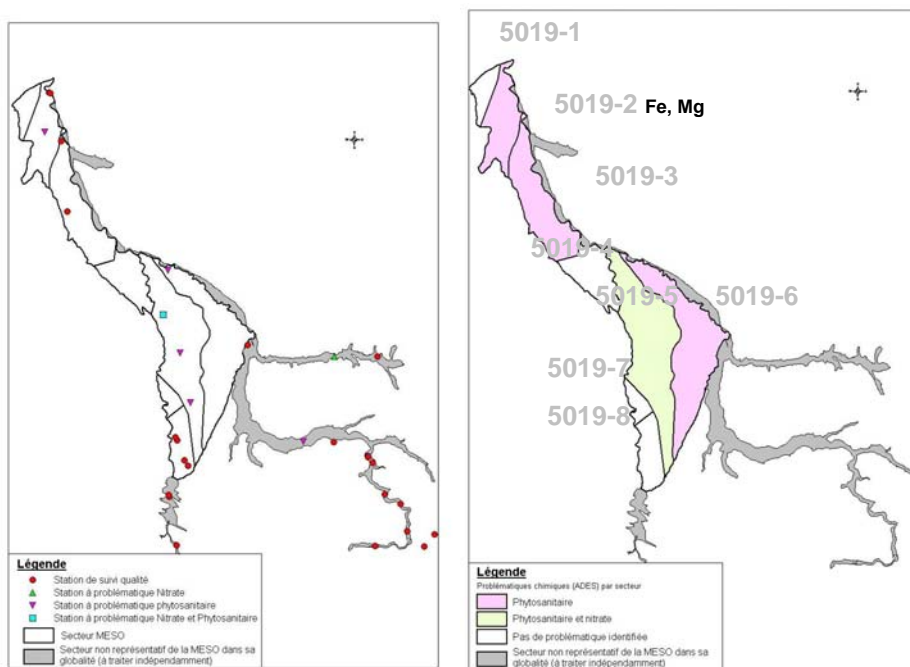


Illustration 28 : Problématiques chimiques identifiées par les stations de suivi qualité de la masse d'eau 5019

Il est également constaté la présence de Fer et Magnésium dans les eaux souterraines de cette masse d'eau (5019-2). S'il n'est pas possible de conclure sur l'origine naturelle ou anthropique de ces éléments, sans reconnaissances plus approfondies, il est probable que ces éléments soient d'origine naturelle, tout particulièrement le Fer.

### 3.4.3. Zones réglementaires

Certaines problématiques ont également été identifiées sur la plaine de l'Ariège par l'intermédiaire de programme réglementaire. La plaine de l'Ariège possède un Plan d'Action Territorial (PAT) validé à thématique phytosanitaire situé sur la moitié Sud de la masse d'eau « Basse Vallée de l'Ariège » (illustration 29). Les secteurs appartenant aux PAT sont affectés des problématiques liées au PAT.

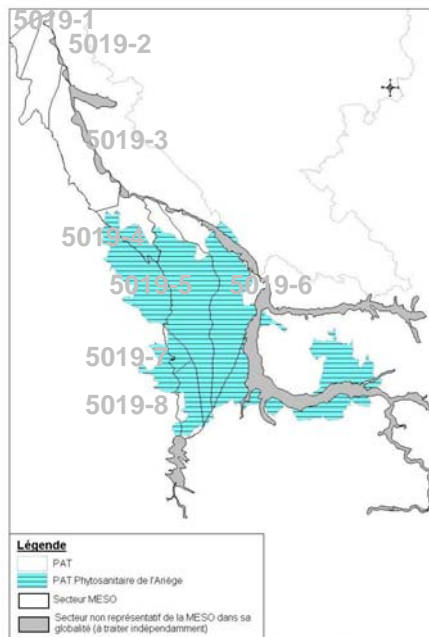


Illustration 29 : PAT phytosanitaire « Basse vallée de l’Ariège »

L’Ensemble de cartes élaborées à partir des données intégrées dans le Système d’Information Géographique (SIG) de la DIREN Midi Pyrénées, indiquent que la masse d’eau 5019 est sensible sur toute sa surface aux pollutions par les nitrates d’origine agricole ainsi qu’au phénomène d’eutrophisation. La masse d’eau fait partie des zones prioritaires définies par le SDAGE vis-à-vis des enjeux d’amélioration nitrate et phytosanitaire.

Les zones réglementaires présentes par secteur sont récapitulées dans l’illustration 30.

Secteur	PAT	ZPE nitrate	ZPE Phytosanitaire	ZPE Elevage	Sensible à l'eutrophisation (DIREN)	Sensible aux nitrates agricoles (DIREN)
5019-1	-	oui	oui	non	non	oui
5019-2		oui	oui	non	non	oui
5019-3	-	oui	oui	non	non	oui
5019-4		oui	oui	non	non	oui
5019-5	Phytosanitaire	oui	oui	non	non	oui
5019-6	Phytosanitaire	oui	oui	non	non	oui
5019-7	Phytosanitaire	oui	oui	non	non	oui
5019-8	Phytosanitaire	oui	oui	non	non	oui

\*ZPE : Zone Prioritaire vis-à-vis de l’Enjeux d’amélioration pour le SDAGE

Illustration 30 : Zones réglementaires présentes par secteur

### 3.5. SYNTHÈSE DES PROBLÉMATIQUES CHIMIQUES IDENTIFIÉES SUR LA MASSE D'EAU 5019

Les problématiques identifiées par secteur sont synthétisées dans les illustrations 31 et 32.

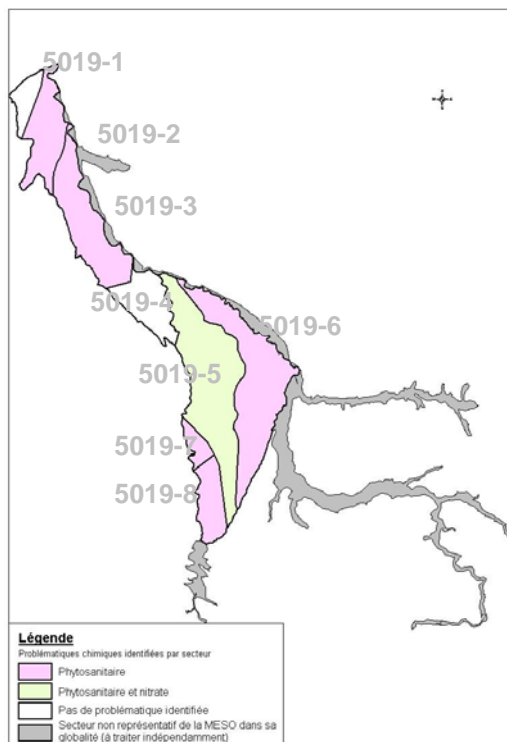


Illustration 31 : Synthèse des problématiques chimiques identifiées par secteur

Secteur	Problématique chimique diffuse (ADES)	Problématique Métaux identifiés (ADES)	PAT	Problématique chimique retenue	Pression agricole	Pression industrielle	Pression urbaine
5019-1	-	-	-	-	Moyenne	Moyenne	Forte
5019-2	Phytosanitaire	Fe Mg	-	Phytosanitaire	Moyenne	Faible	Forte
5019-3	Phytosanitaire	-	-	Phytosanitaire	Forte	Faible	Moyenne
5019-4	-	-	-	-	Forte	Faible	Moyenne
5019-5	Phytosanitaire, nitrate	-	Phytosanitaire	Phytosanitaire, nitrate	Forte	Faible	Moyenne
5019-6	Phytosanitaire	-	Phytosanitaire	Phytosanitaire	Forte	Faible	Moyenne
5019-7	Phytosanitaire	-	Phytosanitaire	Phytosanitaire	Moyenne	Forte	Forte
5019-8	Phytosanitaire	-	Phytosanitaire	Phytosanitaire	Moyenne	Forte	Forte

Illustration 32 : Synthèse des problématiques chimiques et des pressions affectées par secteur



### 3.6. EAUX SUPERFICIELLES

Secteur	Qualité ESU
5019-1	Bonne
5019-2	Bonne
5019-3	Bonne
5019-4	Bonne
5019-5	Passable
5019-6	Bonne
5019-7	Bonne
5019-8	Bonne

L'Ensemble de cartes élaborées à partir des données intégrées dans le Système d'Information Géographique (SIG) de la DIREN Midi Pyrénées, indique selon la grille d'évaluation multi-usage, 1996, que les eaux superficielles possèdent :

- une qualité bonne sur l'Ariège,
- une qualité passable sur l'Ariège pour la portion située entre Villeneuve-du-paréage et Saverdun,
- une qualité passable, pour l'Hers, entre Rieucros et Mirepoix ainsi que pour les alluvions de la Vixière,
- une qualité médiocre pour le Crieux.

### 3.7. SYNTHÈSE DE LA CARACTÉRISATION PAR SECTEUR

La carte présentée en illustration 33 synthétise les travaux de caractérisation détaillée de la masse d'eau et des problématiques chimiques affectées aux secteurs.

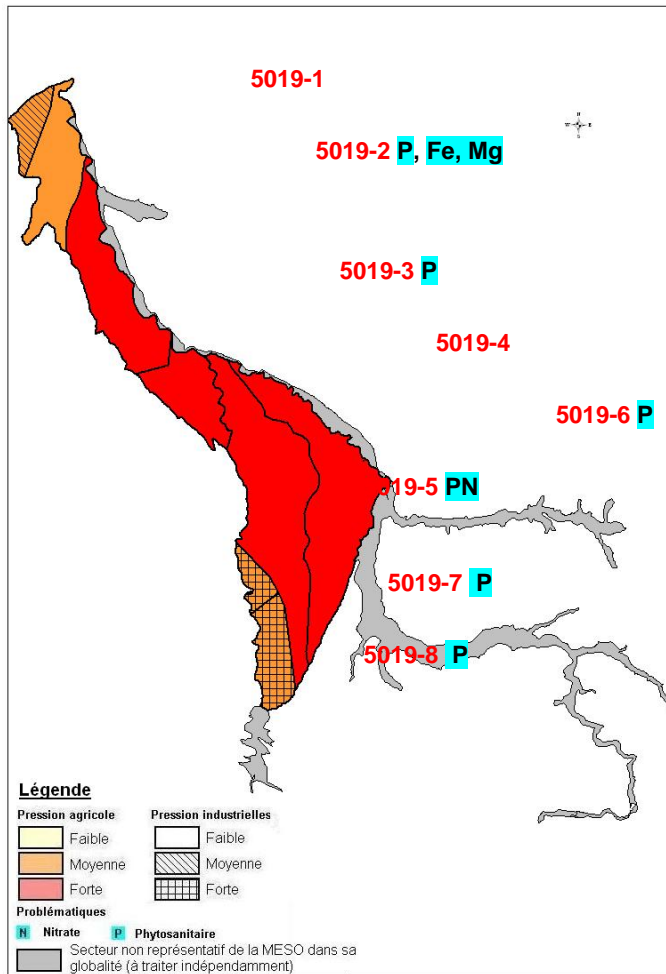


Illustration 33 : Synthèse des pressions agricoles et industrielles et des problématiques chimiques sur la masse d'eau 5019

## 4. Proposition de point de surveillance des eaux souterraines par secteur

La caractérisation détaillée de la masse d'eau à pour but de guider les autorités compétentes à la mise en place de points de surveillance de l'état qualitatif des eaux souterraines, et représentatifs de la masse d'eau. Ceux-ci permettront également de suivre plus efficacement, à l'échelle du secteur, les problématiques identifiées et les tendances pour chacun des secteurs concernés.

### 4.1. POINTS THEORIQUES DES UNITES DE GESTION

La présélection des points de surveillance est basée sur l'existence des points théoriques de surveillance des eaux continentales déjà définies dans le cadre du travail des Unités de gestion sur la région Midi-Pyrénées.

Les UG présentes sur la masse d'eau 5019 sont contrôlées par 46 points théoriques, situés majoritairement en puits, en rivière et le long des cours d'eau (illustration 34). La présélection de points de surveillance par secteur consiste en une optimisation du nombre des points théoriques au vu de la sectorisation de la masse d'eau définie dans le présent rapport.

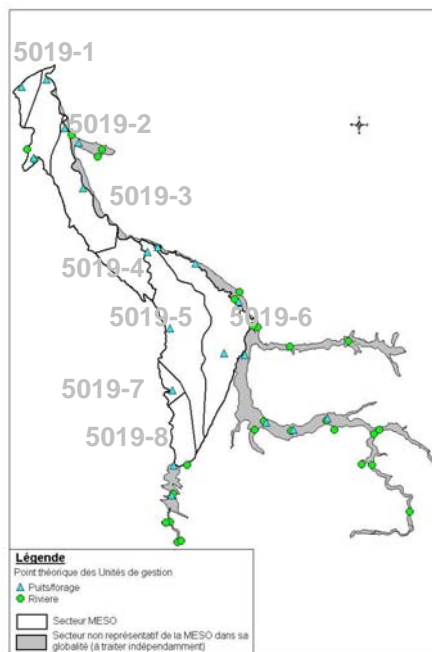


Illustration 34 : Points théoriques de surveillance des Unités de Gestion

#### **4.2. MISE EN COHERENCE DES POINTS THEORIQUES AVEC LA SECTORISATION DE LA MASSE D'EAU 5019**

Pour la masse d'eau 5019, la présélection des points de surveillance par secteur consiste en une **mise en cohérence** des points théoriques définis pour les UG avec la sectorisation de la masse d'eau, et en une **optimisation de leurs nombre**. Chaque point théorique est examiné, notamment par rapport à sa position sur le secteur. Après les modifications apportées au tracé des UG dans le travail de sectorisation, certains points théoriques n'ont plus lieu d'être, notamment les points de surveillance situés sur les portions d'UG des alluvions secondaires, ou de petite taille et qui ont été fusionnées. (Détail en

Annexe 22). La représentativité du ou des points théoriques implantés par secteur est considérée à dire d'expert. En toute théorie elle est égale à 100% à l'échelle du secteur. L'illustration 35 présente les points de surveillance conservés.

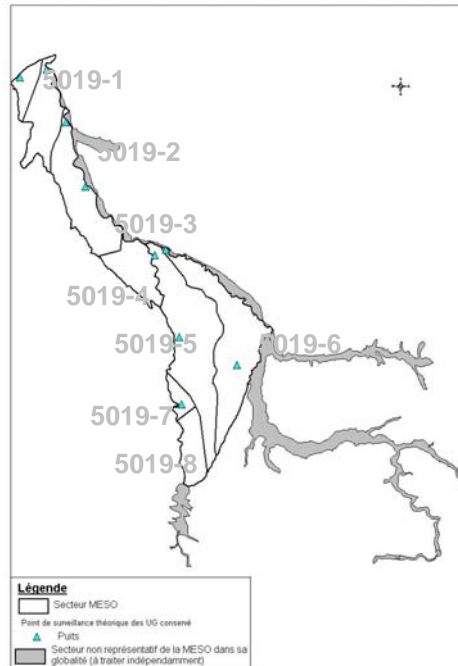


Illustration 35 : Points théoriques proposés pour le suivi qualitatif der la masse d'eau 5019

**9 points théoriques** sont conservés pour être proposés comme points de surveillance, et **2 points sont ajoutés** par l'étude pour les secteurs : 5019-4 et 5019-8 qui ne possèdent pas de point théoriques adaptés. Le point ajouté au secteur 5019-8, est choisi pour correspondre à un point du RCS (10577X0125/F). Ces 2 points sont placés en aval des secteurs, en puits, proche du cours d'eau principal.

Dans un second temps, le point théorique de surveillance des unités de gestion, situé a l'amont du secteur 5019-5 est remplacé par le point du RCS 10356X0001/F, relativement proche.

### 4.3. RESEAUX DE SURVEILLANCE DE LA MASSE D'EAU 5019

Au total il est retenu: 11 points théoriques de surveillance (illustration 36). Ils permettront de contrôler au mieux la qualité des eaux souterraines de la masse d'eau 5019. Les principales caractéristiques de ces points sont indiquées en annexe 3.

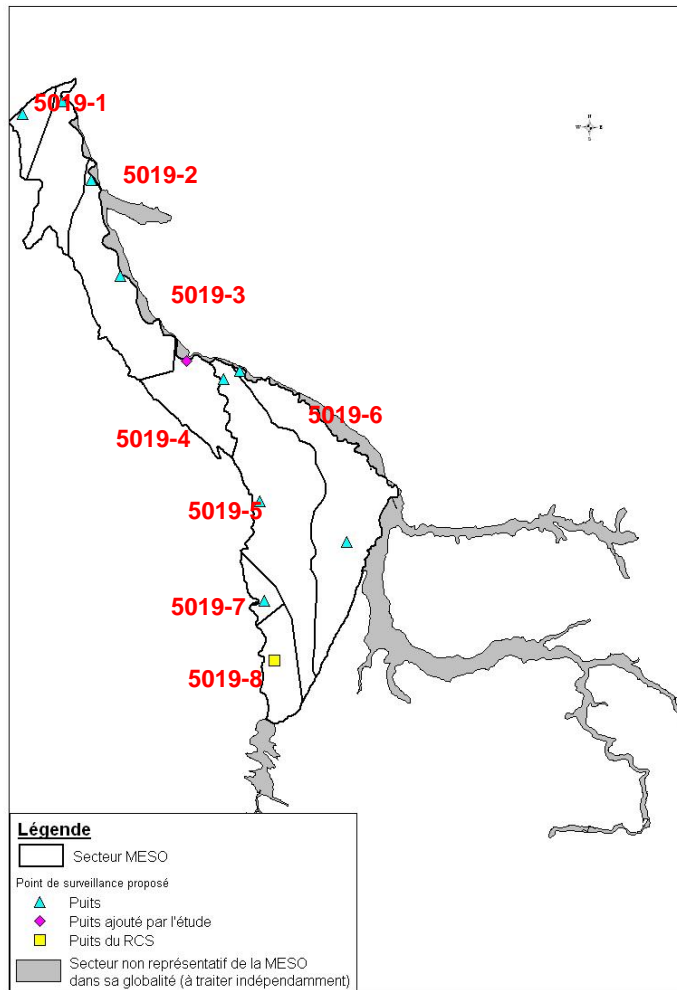


Illustration 36 : Points de surveillance proposés pour la masse d'eau 5019

## 5. Représentativité du réseau de contrôle de surveillance (RCS)

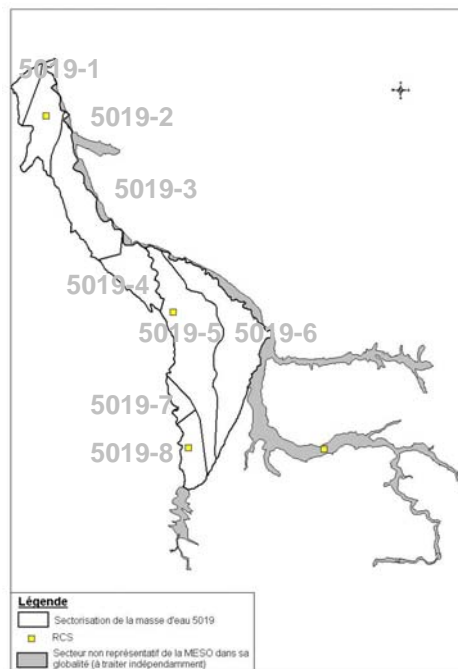
La sectorisation permet de mieux établir la représentativité des points du RCS par rapport au rôle qui leur a été donné (point représentatif de la qualité des eaux souterraines à l'échelle de la MESO sur le long terme).

Un indice de représentativité des points du RCS est calculé par l'intermédiaire de (cf méthodologie) :

- la représentativité surfacique du secteur dans lequel se trouve le point, par rapport à la masse d'eau (représentativité théorique)
- la représentativité surfacique de la zone de masse d'eau véritablement contrôlée par le point (UG) (représentativité réelle)

Il est défini pour chaque point du RCS.

**Quatre points du RCS** sont présents sur la masse d'eau 5019, dont 2 font partie des points proposés pour la surveillance des secteurs 5019-8 et 5019-5 (illustration 37).



*Illustration 37 : Localisation du Réseau de Contrôle de Surveillance*

Etant donnée la quantité suffisante de données disponibles renseignant le contexte hydrogéologique pour la masse d'eau 5019, il est possible d'estimer la représentativité réelle en



pondérant la représentativité théorique du point à partir de sa position sur le secteur et de l'aide des informations fournies par les cartes piézométriques.

Ainsi la surface représentative contrôlée par un point du RCS est de :

- 50% pour le secteur 5019-2 (avec la présence d'un tissu urbain très proche) ; le point n'étant pas en aval du secteur
- 5019-9 est l'Unité de Gestion le contenant (contexte superficielle des alluvions de l'Hers amont, hors domaine d'étude)
- 80% pour les secteurs 5019-5 et 5019-8
- Pour information le secteur désigné 5019-10 (extrême sud de la masse d'eau) est nommé pour les seuls besoins de l'illustration ci-dessous, au même titre que le secteur 5019-9. Ils sont tous les deux considérés hors domaine d'étude (cf § 2.1.2)

L'illustration 38 indique la représentativité de chaque point du RCS existant.

Secteur	Superficie km <sup>2</sup>	% Masse d'eau	Code BSS RCS	Représentativité Théorique %	Représentativité Réelle %
5019-1	13.17	2.75	-	-	-
5019-2	41.26	8.62	10098B0247/F	8.62	4
5019-3	60.03	12.54	-	-	-
5019-4	34.1	7.12	-	-	-
5019-5	106.1	22.16	10356X0001/F	22.16	18.10
5019-6	93.03	19.43	-	-	-
5019-7	9.48	1.98	-	-	-
5019-8	24.97	5.22	10577X0125/F	5.22	4.26
5019-9	87.16	18.19	10585X0027/F	18.19	1.45
5019-10	10.69	2.23	-	-	-
TOTAL	478.03	100	-	49.68	27.8

\*5019-9 : Alluvions de la Vixiége et de l'Hers amont

\*5019-10 : Amont de l'Ariège

*Illustration 38 : Calcul de la Représentativité du RCS*

**La représentativité théorique attribuée au RCS est estimée à 50% de la masse d'eau, alors que la représentativité réelle est de l'ordre de 28%.**

## 6. Niveau de connaissance

La sectorisation ainsi que la caractérisation détaillée, ont été réalisées avec les données accessibles et utiles sur la masse d'eau au moment de l'étude. Le niveau de connaissance évalué à l'échelle de la masse d'eau est estimé à partir du dire d'expert, et par l'intermédiaire des données utilisées (ou manquante), sous la forme d'une notation décrite dans la méthodologie. Les informations indispensables sont notées avec un fort coefficient. Ce sont en générale des données possédant une bonne résolution, fiables et directement en relation avec la thématique à renseigner (vulnérabilité, hydrogéologie...) ; alors que les données secondaires, qui ne permettent pas l'évaluation directe de la thématique, possèdent un coefficient plus faible.

Thèmes	Données utiles	Note maximum	Evaluation de la donnée disponible à dire d'expert	
Sectorisation Hydrogéologie	Carte piézométrique, Traçage	4	4	
	Unités de gestion (bv, limites...)	2	2	
	Paramètres hydrodynamiques	1	0	
	Géologie	1	1	
	Connaissance du fonctionnement de l'aquifère	1	1	
<b>TOTAL</b>			<b>8/9</b>	
Sectorisation Vulnérabilité	Carte de vulnérabilité à l'échelle de la masse d'eau	6	0	
	Géologie des formations superficielles	2	2	
	Pédologie	1	0	
	Donnée de perméabilité	1	0	
	Localisation de zone déjà impactée (NO <sub>3</sub> , phytosanitaires)	1	1	
	Mécanismes d'écoulement UG	1	1	
<b>TOTAL</b>			<b>4/6</b>	
<b>SOUS TOTAL</b>	<b>SECTORISATION</b>		<b>12/15</b>	
Caractérisation détaillée	Occupation du sol (Corine land Cover, carte de synthèse)	3	1	
	Localisation des Sites basias et basol	1	1	
	Densité de population	1	1	
	Carte des teneurs en nitrate	2	1	
	- Phytosanitaires	2	0	
	- Métaux (ou fond géochimique)	2	0	
	Evaluation de l'état chimique	3	2	
Zone réglementaires	1	1		
<b>TOTAL</b>	<b>CARACTERISATION</b>		<b>7/15</b>	
<b>NIVEAU DE CONNAISSANCE</b>			<b>19/30</b>	
Intervalle		(0-10)	(11-20)	(21-30)
Niveau de connaissance		Insuffisant	Partiel	Satisfaisant

Illustration 39 : Evaluation du niveau de connaissance de la MESO 5019

L'évaluation du niveau de connaissance vis-à-vis du travail de sectorisation est estimée à 12/15, et celui de la caractérisation détaillée à 7/15. Le note globale est de 19/30 pour la masse d'eau 5019, ce qui définit un **niveau de connaissance partiel**. L'évaluation de la vulnérabilité ainsi que de l'état chimique seraient notamment à améliorer pour atteindre un niveau de connaissance satisfaisant..

## 7. Hiérarchisation des secteurs en fonction de l'état chimique et des pressions exercées dans l'optique d'un suivi de la qualité des eaux

L'objectif de la sectorisation est de limiter la mise en place de points de surveillance aux seuls secteurs potentiellement responsables du mauvais état de la masse d'eau. Afin de guider les décideurs, il est proposé une hiérarchisation des secteurs en terme de zones prioritaires. Cette synthèse est uniquement réalisée avec les données disponibles utilisées au cours de l'étude.

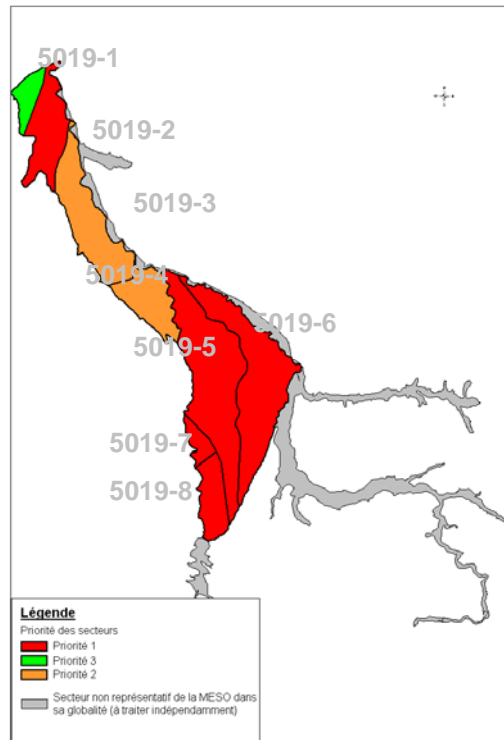
La hiérarchisation des secteurs propose un mode de suivi pour chacun :

- Mise en place d'un réseau de suivi qualité des eaux sur le secteur (priorité forte)
- Nécessité de mettre en place le suivi des tendances, et établir si possible un état zéro de référence (priorité moyenne)
- Pas de mise en place particulière de surveillance (priorité faible), le contrôle ponctuel étant cependant conseillé

Cette hiérarchisation est basée sur une notation par secteur, des thématiques traitées précédemment. La note obtenue est ensuite pondérée par la représentativité des l'état des lieux (cf. Méthodologie) et des problématiques qui ont pu être identifiées. Le décideur pourra s'appuyer sur le résultat de cette notation pour proposer d'éventuelles actions à entreprendre (illustrations 40, 41, et 42).

Secteur	NI	Ni agricole	NI industrielle et urbaine	NF	Priorité
5019-1	6.5	4	4.5	6.5	3
5019-2	8	6	5	9	1
5019-3	6.5	5	3.5	7.5	2
5019-4	7.5	6	4.5	7.5	2
5019-5	7.5	6	4.5	9.5	1
5019-6	6.5	5	3.5	8.5	1
5019-7	8	5	6	9	1
5019-8	6	3	4	7	1

Illustration 40 : Calcul des notes intermédiaires (NI) et finales (NF) pour identification des zones prioritaires pour le suivi de la qualité des eaux souterraines



- \*Priorité 1 : le secteur nécessite la mise en place d'une surveillance pour suivre les paramètres déclassants
- \*Priorité 2 : Mise en place d'un suivi afin de contrôler les tendances des paramètres susceptibles d'altérer la qualité des eaux souterraines dans un proche avenir
- \*Priorité 3 : Ne nécessite pas la mise en place d'une surveillance, exceptée dans l'optique d'une amélioration des connaissances et/ou d'un contrôle ponctuel

*Illustration 41 : Priorité des secteurs vis-à-vis de la mise en place d'une surveillance qualitative des eaux souterraines*

Secteur	Priorité	RCS	Nombre de point de surveillance proposé
5019-1	3	-	1
5019-2	1	10098B0247/F	1
5019-3	2	-	2
5019-4	2	-	1
5019-5	1	10356X0001/F	2
5019-6	1	-	2
5019-7	1	-	1
5019-8	1	10577X0125/F	1

*illustration 42 : Priorité des secteurs vis-à-vis de la mise en place d'une surveillance des eaux souterraines*

La surveillance de la masse d'eau 5019 nécessiterait en toute théorie de 11 points de contrôle. Ce réseau permettrait de se doter d'une bonne représentativité à l'échelle de la masse d'eau. 5 secteurs sont fortement prioritaires (priorité 1). Les premières actions à entreprendre concerneraient ainsi 7 points de surveillance dont 2 RCS (illustration 42).



## 8. Bibliographie

**Gueranges-Lozes J.** (1987) - Les nappes varisques de l'Albigeois cristallin : lithostratigraphie, volcanisme et déformation. Thèse de Doctorat d'Etat, Université Paul Sabatier, Toulouse. 197 p., 7 annexes, 34 fig., 18 tabl., 16 planches h.t.

**Lienhardt M.J., Margat J.** (1979) - Domaines hydrogéologiques de référence de la France métropolitaine, Carte et Catalogue. Rapport BRGM 79 SGN 342 HYD.

**Margat J.** (1976) - Carte et Catalogue des principaux systèmes aquifères du territoire français. Rapport BRGM 76 SGN 531 AME.

**Margat J.** (1978) - Nouvelle légende de la carte hydrogéologique. Rapport BRGM 78 SGN 473 HYD, 30p, 2 appendices

**Margat J.** (1980) - Carte hydrogéologique de la France à l'échelle de 1/1.500.000. Systèmes aquifères. Notice explicative et carte. Edition BRGM.

**Roche J., et al.** (1979) - Evaluation des ressources hydrauliques de la France. Etat des connaissances et synthèse hydrogéologique du département de l'Aveyron. Rapport BRGM 79 SGN 550 MPY.

**Schoen R., Ricard J.** (2001) : Unités de gestion de la qualité des eaux continentales en région Midi-Pyrénées. Avec la collaboration de Codvelle A. Rapport BRGM/RP-50569-FR, 2001.

**M. Saplaïroles, S. Ollagnier.** (2006) \_Gestion des systèmes aquifères alluviaux dans le bassin Adour-Garonne – Modélisation de la nappe alluviale de l'Ariège et de l'Hers Vif – Année 1 et Année 2. BRGM/RP-54969-FR. Rapport final-p., 23 ill., 8 ann.

Excursion du GFR dans la Montagne Noire (versant sud) (22-23-24 juin 1981) – 31 pages.

Livret guide : Excursion Montagne Noire - Pyrénées orientales (1-7 septembre 1974).

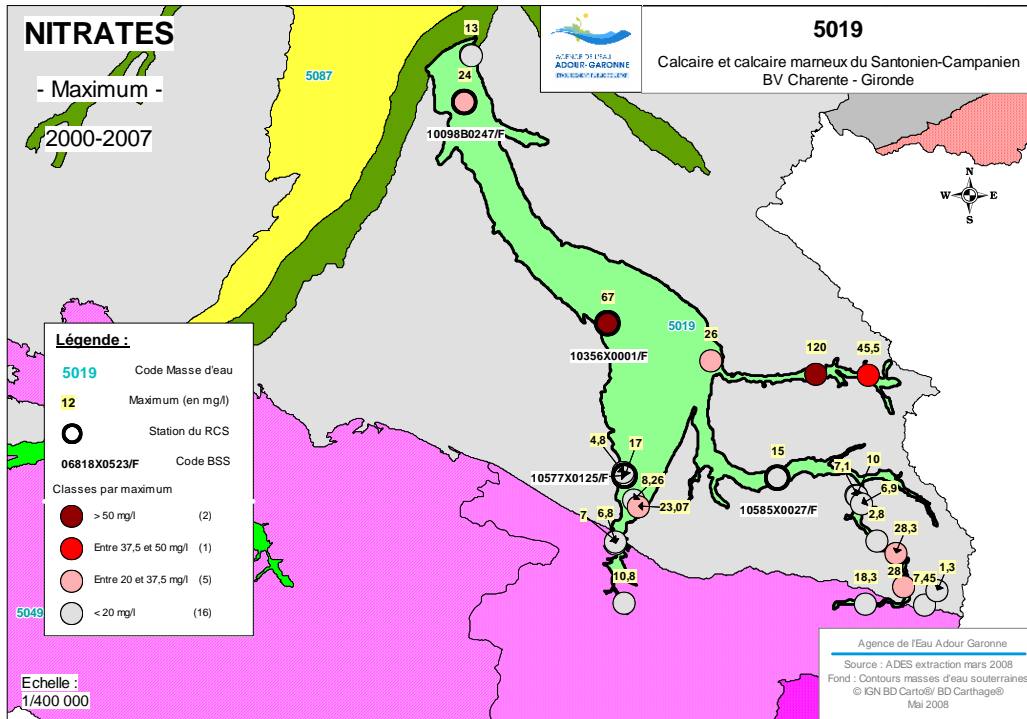
Cartes géologiques et minutes à 1/50.000 n° : 882 - 883 - 884 - 885 906 - 907 -908 – 909

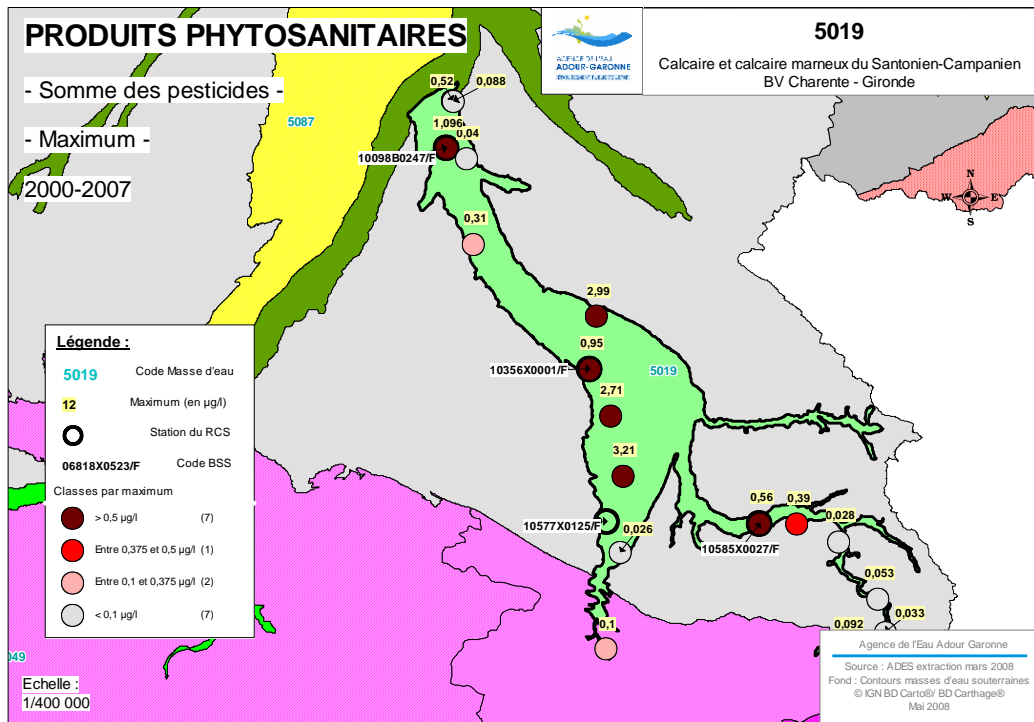




## **Annexe 1**

### **Evaluation de l'état chimique - Maximum**







## **Annexe 2**

### **Mise en cohérence des points théoriques avec la sectorisation de la masse d'eau**

Code UG	Code du Point théorique	Secteur	Cohérence	Remarque
29	029-1	5019-10	Exclu	Faible portion UG présente sur la MESO
45	045-1	5019-9	Exclu	Faible portion UG présente sur la MESO
95	095-1	5019-9	Exclu	Faible portion UG présente sur la MESO
106	106-1	5019-9	Exclu	Faible portion UG présente sur la MESO
189	189-1	5019-9	Exclu	Faible portion UG présente sur la MESO
193	193-1	-	Exclu	Zone exclue
218	218-1	5019-9	Exclu	Faible portion UG présente sur la MESO
257	257-1	-	Exclu	Hors MESO
258	258-1	5019-9	Conservé	En puits
273	273-1	-	Exclu	Hors Masse d'eau
341	341-1	5019-9	Exclu	Faible portion UG présente sur la MESO
367	367-1	-	Exclu	Zone exclue
394	394-1	5019-9	Exclu	Faible portion UG présente sur la MESO
411	411-1	5019-10	Exclu	Faible portion UG présente sur la MESO
425	425-1	5019-10	Exclu	Faible portion UG présente sur la MESO
480	480-1	5019-9	Exclu	Faible portion UG présente sur la MESO
617	617-1	5019-10	Exclu	Faible portion UG présente sur la MESO
617	617-2	5019-10	Exclu	Faible portion UG présente sur la MESO
618	618-1	-	Exclu	Zone exclue
618	618-2	-	Exclu	Zone exclue
631	631-1	5019-2	Exclu	Faible portion UG présente sur la MESO
631	631-2	-	Exclu	Hors MESO
631	631-3	5019-2	Exclu	Faible portion UG présente sur la MESO
652	652-1	5019-9	Exclu	Faible portion UG présente sur la MESO
652	652-2	5019-9	Exclu	Faible portion UG présente sur la MESO
657	657-1	5019-9	Exclu	Faible portion UG présente sur la MESO
657	657-2	5019-9	Exclu	Faible portion UG présente sur la MESO
658	658-1	5019-6	Conservé	En puits
658	658-2	5019-9	Exclu	Faible portion UG présente sur la MESO
664	664-1	5019-9	Exclu	Faible portion UG présente sur la MESO
664	664-2	-	Exclu	Hors MESO
664	664-3	5019-9	Exclu	Faible portion UG présente sur la MESO
671	671-1	-	Exclu	Hors MESO
671	671-2	5019-10	Conservé	Puits
677	677-1	-	Exclu	Zone exclue
677	677-2	-	Exclu	Zone exclue
810	810-1	5019-1	Conservé	Puits
810	810-2	5019-2	Conservé	Puits
830	830-1	5019-3	Conservé	Puits
830	830-2	5019-3	Conservé	Puits
836	836-1	5019-6	Conservé	Puits
836	836-2	-	Exclu	Zone exclue
836	836-3	5019-6	Conservé	Puits
837	837-1	5019-5	Conservé	Puits
837	837-2	5019-5	Conservé	Puits
837	837-3	5019-7	Conservé	Puits

## **Annexe 3**

### **Points de surveillance proposés**

Origine du point	Code du secteur	Code du point	Nom commune	Identifiant du Point pour les UG	Type	Dept	XL2	YL2
Point théorique	5019-01	5019-01-01	SAUBENS	810-1	puits/forage	31	520516.05	1832697.54
Point théorique	5019-02	5019-02-01	PINSAGUEL	810-2	puits/forage	31	523894	1833690.92
Point théorique	5019-03	5019-03-01	VERNET	830-1	puits/forage	31	526318.1	1827094.16
Point théorique	5019-03	5019-03-02	AUTERIVE	830-2	puits/forage	31	528781.96	1819026.93
Point ajouté par l'étude	5019-04	5019-04-01	CINTEGABELLE	-	puits/forage	31	534275.1	1811884.1
Point théorique	5019-05	5019-05-01	CINTEGABELLE	837-1	puits/forage	31	537445.34	1810403.31
Point théorique	5019-05	5019-05-02	SAVERDUN	837-2	puits/forage	09	540465.58	1800110.54
Point théorique	5019-06	5019-06-01	CINTEGABELLE	836-1	puits/forage	31	538796.54	1811078.74
Point théorique	5019-06	5019-06-02	MONTAUT	836-3	puits/forage	09	547738.11	1796732.59
Point théorique	5019-07	5019-07-01	PAMIERIS	837-3	puits/forage	09	540823.29	1791765.11
Point ajouté par l'étude	5019-08	5019-08-01	ST-JEAN-DU-FALGA	-	puits/forage	09	541631	1786742.9







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