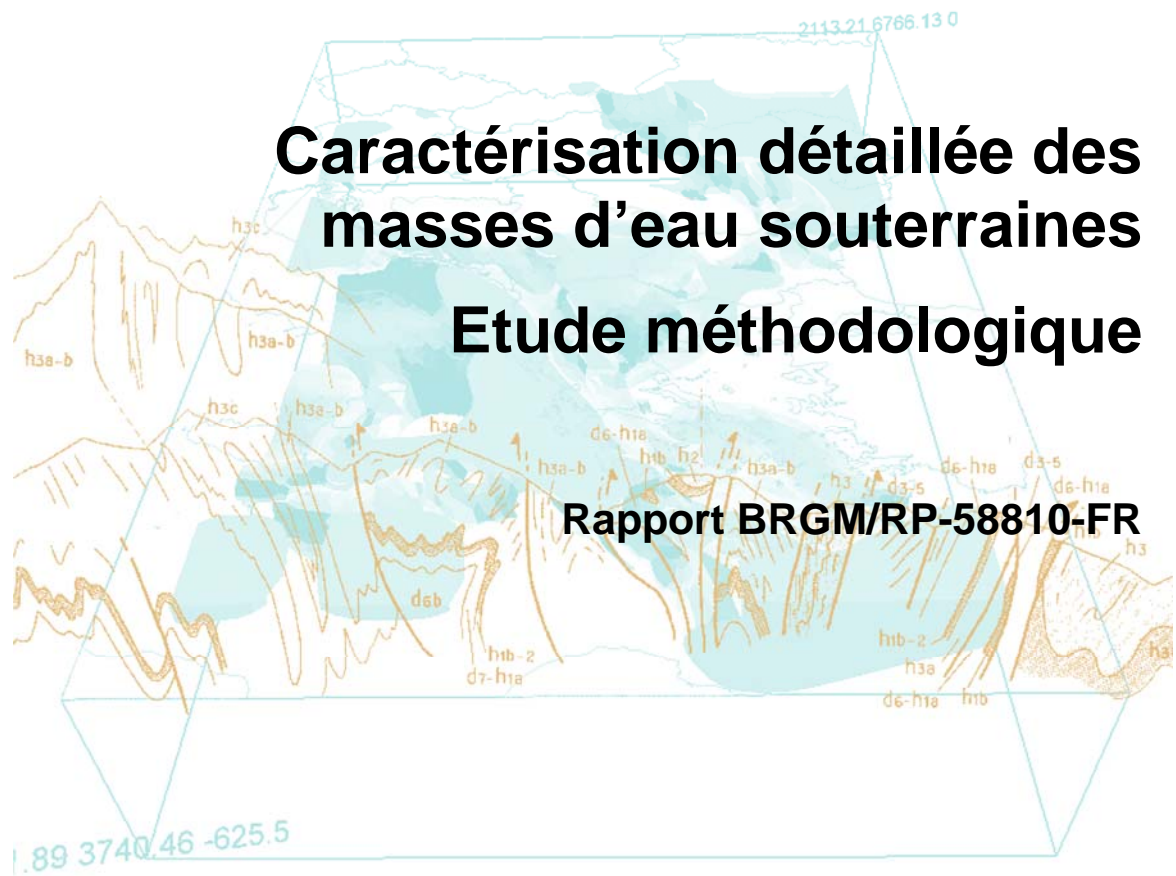


Document public



Caractérisation détaillée des masses d'eau souterraines

Etude méthodologique

Rapport BRGM/RP-58810-FR

Fascicule H: Application à la masse d'eau 5067

Sommaire

1. Présentation de la masse d'eau	7
1.1. PRESENTATION GENERALE DE LA MASSE D'EAU.....	7
1.2. CONTEXTE GEOGRAPHIQUE.....	8
1.3. CONTEXTE GEOLOGIQUE	9
1.4. CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE	10
1.5. RELATION NAPPE RIVIERE	11
2. Sectorisation de la masse d'eau	13
2.1. SECTORISATION HYDROGEOLOGIQUE	13
2.1.1. Données disponibles et utiles.....	13
2.1.2. Etape 1 - Découpage de la masse d'eau à partir des Unités de Gestion.	13
2.1.3. Etape 2 - Mise en cohérence des secteurs hydrogéologiques (Sh_E1) avec les écoulements souterrains et superficiels	15
2.1.4. Etape 3 - Mise en cohérence des secteurs hydrogéologiques (Sh_E2) avec le contexte géologique	17
2.1.5. Sectorisation hydrogéologique de la masse d'eau 5067	18
2.2. SECTORISATION DE LA MASSE D'EAU VIS-A-VIS DE SA VULNERABILITE AUX POLLUTIONS ANTHROPIQUES	19
2.2.1. Données disponibles	19
2.2.2. Cartographie de l'aléa pollution des eaux continentales par les substances phytosanitaires	19
2.2.3. Vulnérabilité théorique liée à la lithologie	20
2.3. SECTORISATION DE LA MASSE D'EAU EN FONCTION DE SES CARACTERISTIQUES HYDROGEOLOGIQUES ET DE VULNERABILITE	22
3. Caractérisation détaillée de la masse d'eau	25
3.1. FOND GEOCHIMIQUE NATUREL.....	25
3.2. PRESSIONS INDUSTRIELLES ET URBAINES.....	25
3.3. PRESSIONS AGRICOLES	27
3.4. EVALUATION DE L'ETAT CHIMIQUE DES EAUX SOUTERRAINES.....	28

3.4.1. Données disponibles.....	29
3.4.2. Analyse des états chimiques ponctuels souterrains	29
3.5. ZONES REGLEMENTAIRES	30
3.6. SYNTHÈSE DE LA CARACTÉRISATION PAR SECTEUR	32
4. Proposition de point de surveillance des eaux souterraines par secteur	34
4.1. POINTS THÉORIQUES DES UNITÉS DE GESTION	34
4.2. MISE EN COHÉRENCE DES POINTS THÉORIQUES ET DE LA SECTORISATION	35
4.3. RÉSEAU DE SURVEILLANCE DE LA MASSE D'EAU 5067	35
5. Représentativité du Réseau de Contrôle de Surveillance (RCS).....	37
6. Niveau de connaissance.....	39
7. Hiérarchisation des secteurs en fonction de l'état chimique et des pressions dans l'optique d'un suivi de la qualité des eaux	41
8. Bibliographie	44

Liste des illustrations

Illustration 1 : Localisation de la masse d'eau 5067 en Midi-Pyrénées.....	7
Illustration 2 : Systèmes aquifères présents sur la masse d'eau 5067	8
<i>Illustration 3 : Géologie simplifiée de la masse d'eau 5067</i>	<i>10</i>
<i>Illustration 4 : Unités de gestion concernées par la masse d'eau 5067</i>	<i>14</i>
Illustration 5 : Découpage de la masse d'eau issu de l'étape hydrogéologique 1	15
Illustration 6 : Réseau hydrographique de la masse d'eau 5067	15
Illustration 7 : Bassins versants situés sur la masse d'eau 5067	16
Illustration 8 : Base de données traçage du Lot sur la masse d'eau 5067.....	16
Illustration 9 : Géologie harmonisée du département du Lot (1/50 000) et secteur hydrogéologique (Sh)	17
Illustration 10 : Sectorisation hydrogéologique finale de la masse d'eau 5067.....	18
Illustration 11 : Cartographie de la vulnérabilité aux pollutions des eaux superficielles (ESU) et souterraines (ESO) par les substances phytosanitaires (BRGM/RP-51456-FR).....	20
Illustration 12 : Mécanismes d'écoulement de l'eau de pluie prépondérant par Unités de gestion	20

Illustration 13 : Classes hydrogéologiques sur la masse d'eau 5067(MPY) issues de la carte géologique harmonisée du Lot.....	21
Illustration 14 : Vulnérabilité associée aux classes hydrogéologiques	21
Illustration 15 : Vulnérabilité par secteur définie à partir de la lithologie des formations superficielles présentes sur la masse d'eau 5067	22
Illustration 16 : Sectorisation finale de la masse d'eau 5067.....	23
Illustration 17 : Synthèse des étapes de sectorisation de la masse d'eau 5067	23
<i>Illustration 18 : Localisation des sites BASIAS et BASOL et densité de population par commune (1999 – INSEE)</i>	<i>26</i>
Illustration 19 : Pressions industrielles et urbaines attribuées par secteur.....	26
Illustration 20 : Pressions industrielles et urbaines par secteur de la masse d'eau	26
<i>Illustration 21 : Corine Land cover simplifiée sur la surface de la masse d'eau.....</i>	<i>27</i>
<i>Illustration 22 : Occupation du sol et pression agricole affectées par secteur de la masse d'eau.....</i>	<i>28</i>
<i>Illustration 23 : Pression agricole attribuée par secteur.....</i>	<i>28</i>
<i>Illustration 24 : Localisation des stations de suivi qualité (ADES)</i>	<i>29</i>
<i>Illustration 25 : Problématiques identifiées à partir des analyses chimiques (ADES)</i>	<i>30</i>
<i>Illustration 26 : Zones réglementaires présentes par secteur.....</i>	<i>31</i>
Illustration 27 : PAT « Zone viticole de Cahors » et zones prioritaires vis-à-vis des enjeux « nitrate », « phytosanitaire » et « élevage »	31
Illustration 28 : Synthèse des problématiques chimiques identifiées par secteur	32
Illustration 29 : Synthèse des pressions agricoles, industrielles, et des problématiques identifiées par secteur	33
<i>Illustration 30 : Points théoriques des Unités de Gestion</i>	<i>34</i>
<i>Illustration 31 : Points de surveillance proposés sur la masse d'eau 5067</i>	<i>36</i>
<i>Illustration 32 : Localisation des points du RCS.....</i>	<i>37</i>
<i>Illustration 33 : Calcul de la représentativité du Réseau de Contrôle de Surveillance.....</i>	<i>38</i>
Illustration 34 : Evaluation du niveau de connaissance global de la masse d'eau 5067	39
<i>Illustration 35 : Calcul des notes intermédiaires (NI) et finales (NF) pour identification des zones prioritaires pour le suivi de la qualité des eaux souterraines</i>	<i>41</i>
<i>Illustration 36 : Priorité des secteurs vis-à-vis de la mise en place d'une surveillance qualitative des eaux souterraines</i>	<i>42</i>
<i>Illustration 37 : Synthèse de la mise en place des points de surveillance sur la MESO 5038</i>	<i>43</i>

Liste des annexes

Annexe 1 Evaluation de l'état chimique – Maximum.....	45
Annexe 2 Mise en cohérence des points théoriques avec la sectorisation de la masse d'eau	47
Annexe 3 Points de surveillance proposés	50

1. Présentation de la masse d'eau

1.1. PRESENTATION GENERALE DE LA MASSE D'EAU

La masse d'eau 5067 « CALCAIRES ET MARNES DU JURASSIQUE SUPERIEUR DU BV DU LOT SECTEUR HYDRO 08 », fait partie du bassin Adour-Garonne et est localisée en Midi-Pyrénées, dans le département du Lot, entre les villes de Fumel et Cahors. Son extrémité Ouest se situe dans le département du Lot-et-Garonne (Aquitaine)(illustration 1).

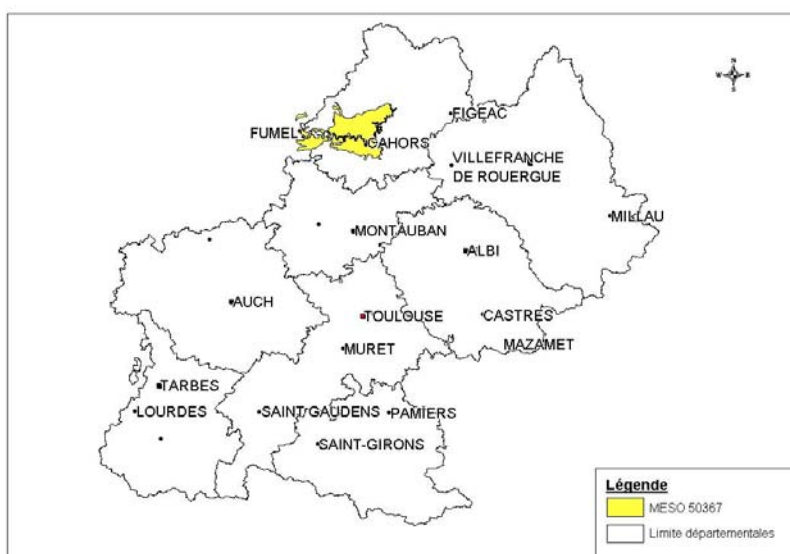


Illustration 1 : Localisation de la masse d'eau 5067 en Midi-Pyrénées

Elle est traversée par deux systèmes aquifères (SA), définis par la Base de Données du Référentiel Hydrogéologique français (BDRHV1) : « La Bouriane » (SA 124) et « L'Agenais et Quercy » (SA 562)(illustration 2).

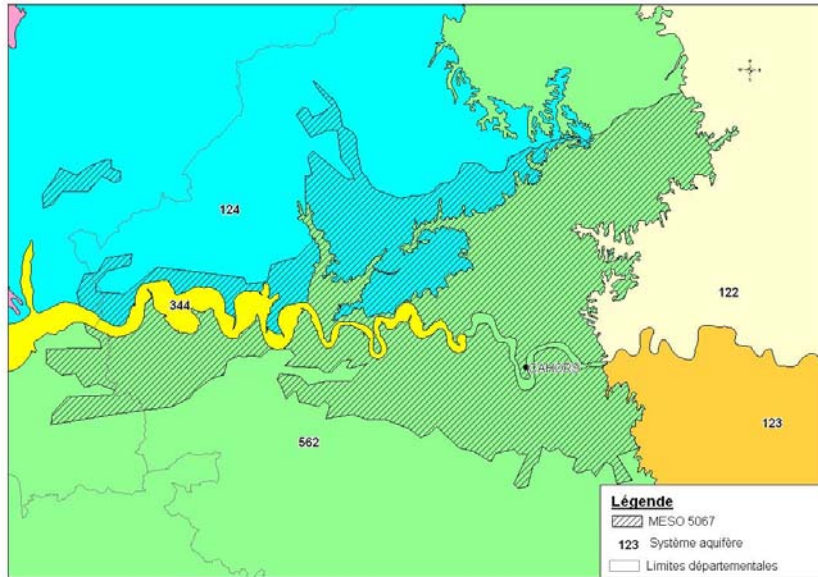


Illustration 2 : Systèmes aquifères présents sur la masse d'eau 5067

Ce domaine de 674 km², est constitué par les aquifères calcaires du Jurassique supérieur (Portlandien) et du Crétacé supérieur, qui reposent sur les formations semi-perméables du Kimméridgien supérieur.

Il s'agit d'aquifère multicouche, karstique, à nappe supérieure libre, pouvant alimenter significativement une nappe captive sous-jacente, à charge inférieure.

1.2. CONTEXTE GEOGRAPHIQUE

Le département du Lot, dans lequel s'inscrit la masse d'eau 5067, est situé sur la bordure Nord-est du bassin aquitain, et est adossé au Massif central. Les caractéristiques générales sont aquitaines mais il est noté une affluence du massif central (altitude élevée, vallées encaissées et températures plus basses). Le département correspond à la région naturelle du Quercy. Cette région est séparée du massif central par une bordure liasique, appelée Limargue (MESO 5035). C'est une bande de 10 km de largeur entre les causses et les massifs cristallins, formée par des terrains marneux. La partie Sud de cette région est appelée Terrefort par opposition aux terres légères des causses, elle correspond au bassin de Figeac, tandis que celle du Nord correspond à celui de St-Céré. C'est un pays de bocage avec de nombreuses prairies.

Les causses occupent la partie centrale du département, avec du Nord au Sud : le causse de Martel (entre Vézère et Dordogne), le causse de Gramat le plus vaste des causses lotois, est caractérisé par ses plateaux arides où se pratique l'élevage ovin (entre Dordogne et Célé), le causse de Cajarc (entre Célé et Lot), enfin le causse de Limogne au Sud du Lot. La circulation des eaux y est essentiellement souterraine et les plateaux calcaires sont couverts d'une maigre végétation.

Enfin au Sud-ouest le Quercy Blanc est constitué de coteaux marneux ou calcaires qui sont cultivés à plus de 50% de leur superficie.

Le Quercy est traversé par deux grandes cours d'eau qui coulent d'Est en Ouest : la Dordogne dans sa moyenne vallée et le Lot. **Le Lot** possède une longueur de 481 km et prend sa source dans le Massif Central au nord du Mont Lozère (1 700 m). A l'Est de Cahors, il s'écoule dans des vallées étroites dont les falaises sont abruptes. A l'Ouest, son cours présente de nombreux méandres. Les principaux affluents sont le Céré et le Célé.

La Dordogne (au nord) a une longueur de 490 km et prend sa source dans les Monts d'Auvergne, près du Mont-Dore, dans le Massif Central. Sa moyenne vallée traverse le Haut Quercy entre Bretenoux et Souillac.

Le Lot subit deux influences climatiques opposées. Le nord du département connaît un climat davantage montagnard lié à la proximité du Massif central, le sud subit un climat plus tempéré. Le Quercy Blanc supporte les influences directes du bassin aquitain et de la vallée de la Garonne, tour à tour océaniques, continentales et méditerranéennes, selon les saisons.

D'une superficie de 5.228 Km², le département est peuplé d'environ 170.000 habitants (2006). Les principales villes sont Cahors, Figeac et Gourdon.

Le secteur agricole est dans le Lot très développé : la superficie cultivée est de 100.000 hectares (la superficie totale du département est de 500.000 hectares) et les productions principales sont : l'Agneau Fermier, le fromage, l'Oie et le Canard, la Truffe, et le Vin de Cahors (A.O.C.). Le Lot est un département pauvre où plus de la moitié des terres sont incultes. La culture des céréales est pratiquée dans le Sud-ouest, le blé y est dominant suivi par le maïs. Il est également pratiqué des cultures fruitières (pruniers, pommiers) et légumières dans les vallées.

Les services aux entreprises et aux ménages constituent l'essentiel de l'activité, suivie par l'hôtellerie et la restauration. Ce sont principalement les bassins de Cahors, Figeac et Saint-Céré qui regroupent l'essentiel de l'industrie, et principalement dans les domaines : Agroalimentaire, Bois, Chimie et Parapharmacie, Métaux, Construction mécanique, et Aéronautique.

1.3. CONTEXTE GEOLOGIQUE

Ce domaine est constitué principalement de trois ensembles (illustration 3) :

- **le Crétacé** : composé de calcaires à éléments détritiques et de calcaires gréseux avec un niveau de calcaires marneux à huîtres,
- **le Portlandien** : calcaires noduleux, surmontés par des calcaires à texture fine en petits bancs ou en plaquettes (pierre de Crayssac), parfois dolomitiques ou cargneulés. Cette formation karstifiée constitue un réservoir perché au dessus du Kimméridgien.
- **Le Kimméridgien**: calcaires argileux semi-perméables et marnes feuilletées (200 m d'épaisseur environ)

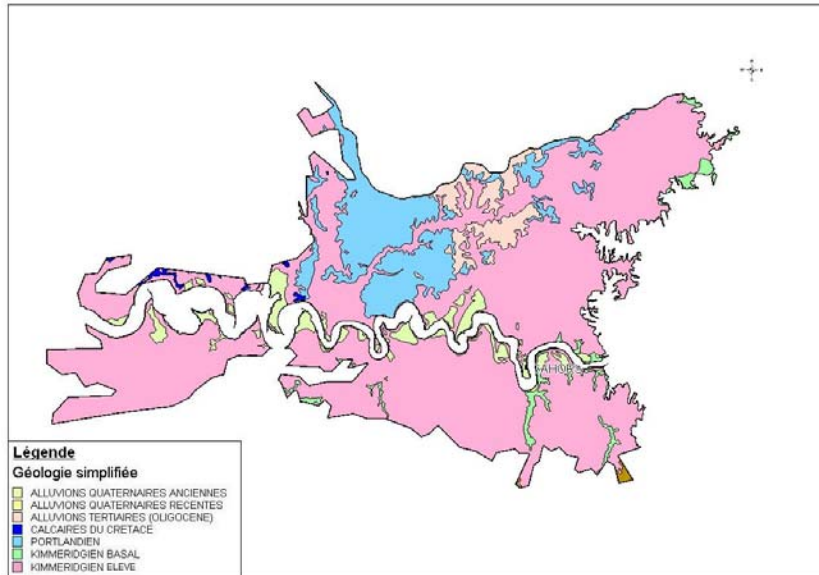


Illustration 3 : Géologie simplifiée de la masse d'eau 5067

1.4. CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

Les aquifères du Portlandien et du Crétacé se situent dans une région où des formes arrondies alternent avec des vallées bien alignées, souvent sèches. Le substratum est formé par les marnes et calcaires marneux du Kimméridgien supérieur, qui se comportent comme un semi-perméable, séparant l'aquifère principal du Jurassique des aquifères portlandiens et crétacés. Ces deux dernières formations essentiellement carbonatées sont karstifiées, mais leurs positions topographiques élevées en font des réservoirs aquifères perchés entaillés par les vallées. De ce fait les réseaux karstiques ont un développement limité et le découpage par les vallées en compartiments allongés de faible largeur limite considérablement les possibilités de réserves d'eau.

Les sources y sont moins fréquentes que dans les Causses, et leurs débits sont en général plus faibles. Un certain nombre de sources ont cependant un débit d'étiage supérieur à 15 l/s.

Cet ensemble aquifère portlandien-crétacé se prolonge vers l'Ouest et devient plus important en Dordogne. Il n'existe pas au Sud du Lot où les dépôts tertiaires reposent directement sur le Kimméridgien. L'aquifère Portlandien-crétacé est un réservoir dont les ressources et les possibilités d'exploitation sont limitées, mais qui peut néanmoins répondre à des besoins locaux.

Il existe des échanges entre les eaux superficielles du Lot et les aquifère karstique, (pertes et alimentation). Les informations relatives à ces échanges sont rares et très localisées.

1.5. RELATION NAPPE RIVIERE

La masse d'eau est concernée principalement par le Lot qui traverse d'est en ouest la masse d'eau, et par la Dordogne dans une moindre mesure. Les deux rivières secondaires principales sont le Céré et le Célé.

En région de karst, les relations nappe/rivières sont généralement complexes, la nappe alimentant les rivières dont les eaux se perdent dans des pertes karstiques. Les mécanismes sont mixtes : ruisselant ou infiltrant à la faveur des spécificités géologiques (alternances de marnes et calcaires). Les rivières sont peu nombreuses et peu importantes, drainant que de petits bassins versant. La masse d'eau est constituée de nombreuses vallées sèches qui mettent généralement en pression la nappe vis-à-vis de la rivière. Elles n'offrent pour ainsi dire pas de mécanisme d'échanges nappe/ rivière, le tout étant essentiellement contrôlé par les réseaux karstiques. Mise à part très ponctuellement, ce sera toujours la nappe qui alimentera la rivière, la qualité de celle-ci sera donc étroitement liée à la qualité des nappes karstiques. Le manque d'information à l'échelle du secteur ne permet pas de préciser les relations nappe/ rivière plus finement.

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 5067 se déroule en trois étapes :

- Etape 1 : Pré-découpage de la masse d'eau en Unités de Gestion
- Etape 2 : Mise en cohérence du découpage avec les écoulements souterrains et superficiels
- Etape 3 : Mise en cohérence des secteurs avec le contexte géologique

2.1.1. Données disponibles et utiles

Les données hydrogéologiques utiles sont rares sur la masse d'eau 5036. Il est particulièrement noté l'absence de donnée piézométrique à une échelle adaptée aux besoins de l'étude. Les paramètres hydrogéologiques disponibles ont un caractère trop ponctuel pour répondre à l'objectif de sectorisation. Cependant il existe une base de données de traçage permettant de mieux préciser les limites de secteurs hydrogéologiques. Les données exploitées ici sont :

- Les bassins versants (Base de Donnée Carthage) et le réseau hydrographique
- Les Unités de Gestion (UG) (BRGM/RP-51337-FR)
- La base de données traçage du Lot

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.

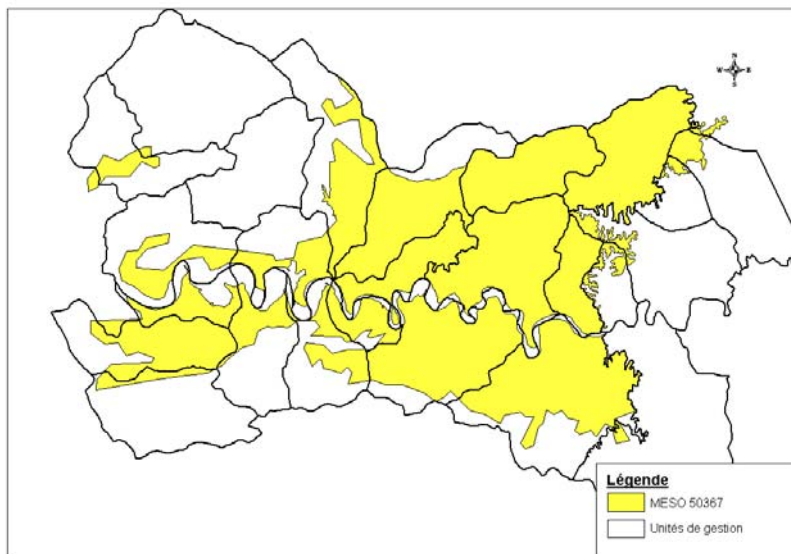


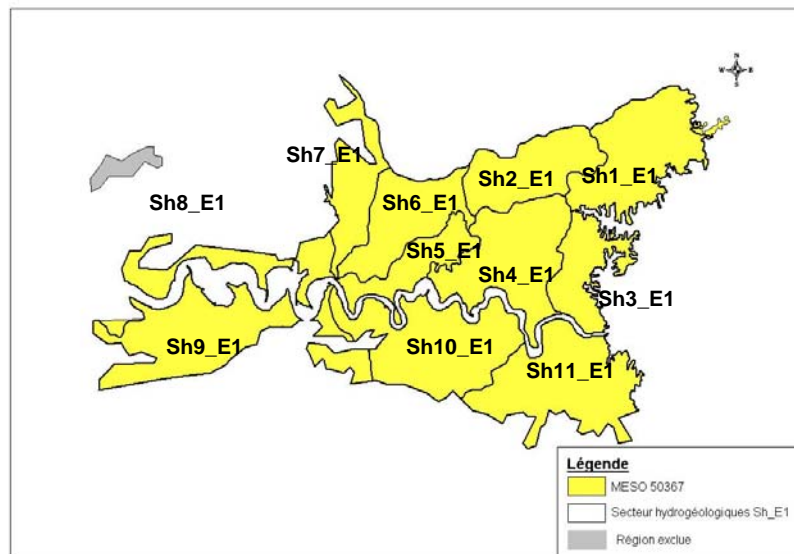
Illustration 4 : Unités de gestion concernées par la masse d'eau 5067

24 Unités de Gestion concernent la masse d'eau, dont seulement 7 sont comprises entièrement au sein de la masse d'eau (illustration 4).

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

- les portions d'UG situées sur la bordure Est sont, de par leur faible superficie, fusionnées aux unités voisines ;
- l'extrémité Ouest de la masse d'eau formée par diverses portions d'unité sera fusionnée. Le contexte géologique y est d'ailleurs homogène.
- La portion de masse d'eau individualisée au Nord-ouest est écartée de l'étude.

Dans ces conditions, 11 secteurs (Sh_E1) homogènes en terme d'hydrogéologique sont dégagés à l'issue de la première étape de sectorisation (illustration 5).



*Sh_E1 : secteur homogène en termes d'hydrogéologie issu de l'étape 1

Illustration 5 : Découpage de la masse d'eau issu de l'étape hydrogéologique 1

2.1.3. Etape 2 - Mise en cohérence des secteurs hydrogéologiques (Sh_E1) avec les écoulements souterrains et superficiels

Le réseau superficiel

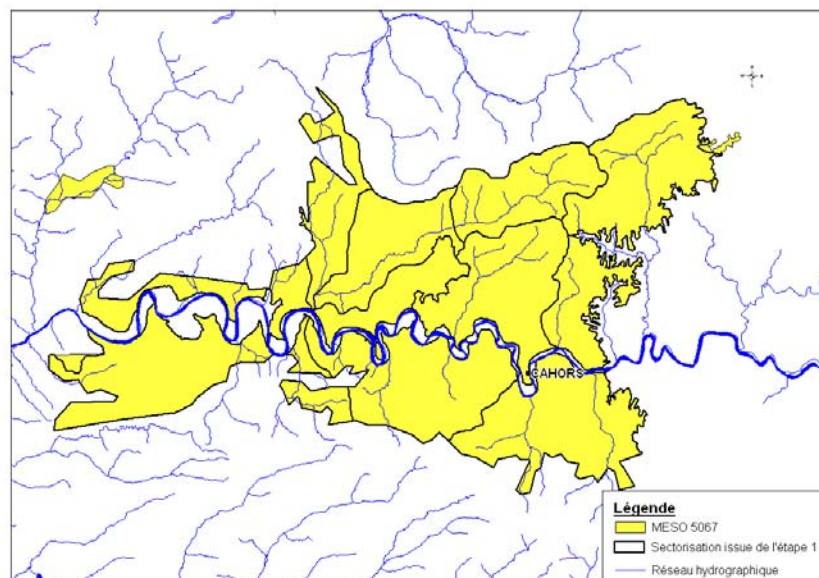


Illustration 6 : Réseau hydrographique de la masse d'eau 5067

Le réseau superficiel présent sur la masse d'eau possède une densité moyenne et est constitué par un ensemble de petits ruisseaux s'écoulant vers le Lot. Ils drainent de petits bassins versants. Seul le ruisseau du Vert (Sh2_E1 et Sh6_E1) traverse deux secteurs. Les UG reprennent en partie les limites des bassins versants superficiels, signe d'un manque ceci de connaissance vis-à-vis des eaux souterraines (illustrations 6 et 7).

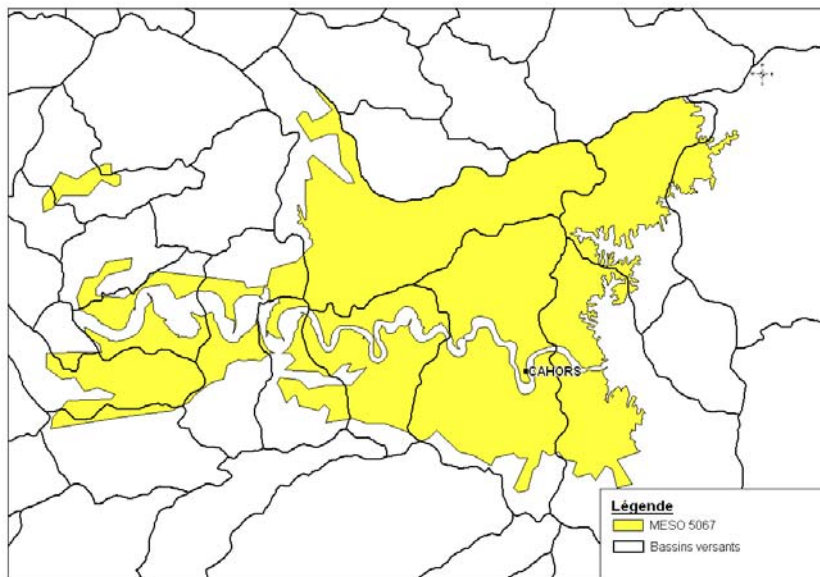


Illustration 7 : Bassins versants situés sur la masse d'eau 5067

Les données de traçage

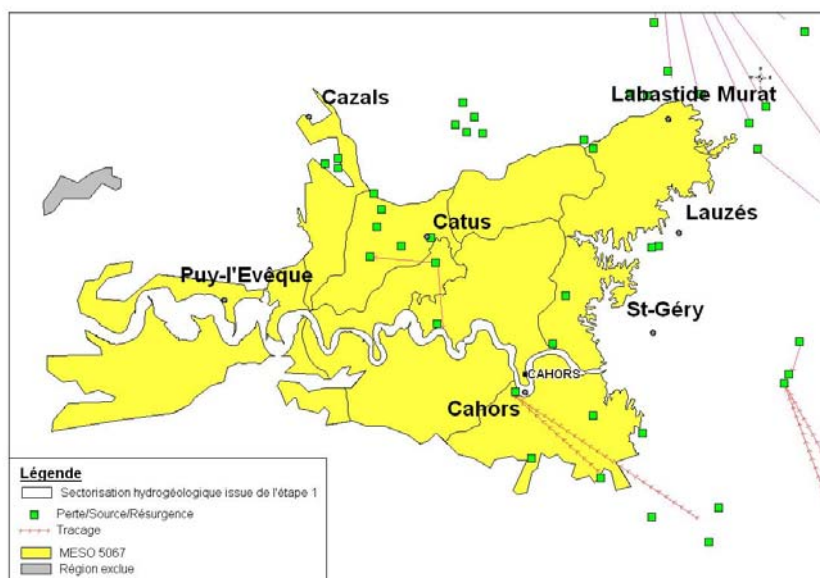


Illustration 8 : Base de données traçage du Lot sur la masse d'eau 5067

La base de traçage créée sur le département du Lot n'offre qu'un petit nombre de données de traçage ; elles concernent uniquement la résurgence des Chartreux à Cahors et la direction d'écoulement identifiée entre les ruisseaux de Valses et Coubot, et la région de Catus. Leur étude et le réseau hydrographique peu dense ne présentent pas d'incohérence notable avec le tracé des UG. Aucune modification de la sectorisation hydrogéologique de l'étape 1 n'est donc envisagée (cf illustration 8).

2.1.4. Etape 3 - Mise en cohérence des secteurs hydrogéologiques (Sh_E2) avec le contexte géologique

Le croisement des informations géologiques issues de la carte harmonisée du Lot avec les secteurs définis (Sh_E2) montre que les différents aquifères sont bien individualisés par le tracé des unités : le Kimméridgien (secteur Sh1_E2, Sh3_E2, Sh4_E2, Sh8_E2, Sh9_E2, Sh10_E2, Sh11_E2) le Portlandien (secteur Sh 5_E2, Sh6_E2), et le crétacé (secteur Sh 7_E2 et Sh 8_E2). Les secteurs précédemment fusionnés constituant le secteur Sh9_E2 possèdent un contexte géologique homogène (kimméridgien)(illustration 9).

Les secteurs Sh5_E2 et Sh6_E2 sont homogènes en terme de lithologie et appartiennent au même bassin versant. Ils sont fusionnés dans cette présente étape.

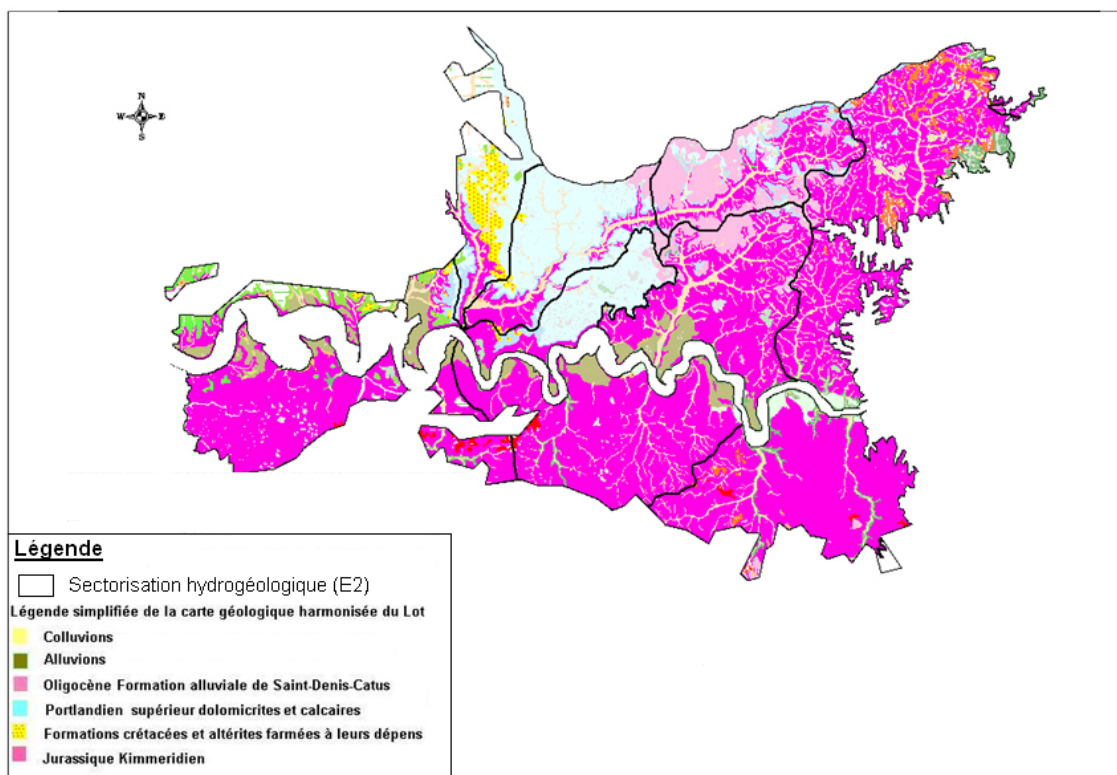


Illustration 9 : Géologie harmonisée du département du Lot (1/50 000) et secteur hydrogéologique (Sh)

2.1.5. Sectorisation hydrogéologique de la masse d'eau 5067

La sectorisation hydrogéologique a permis de dégager 10 secteurs principaux et homogènes sur la masse d'eau 5035 (illustration 10).

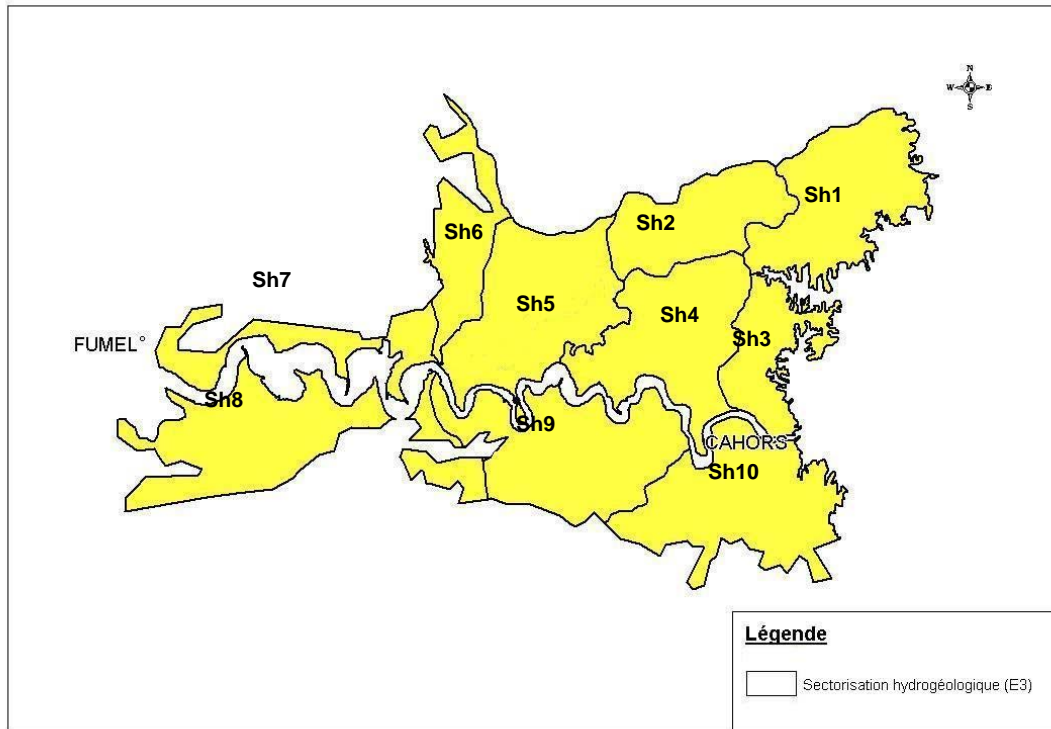


Illustration 10 : Sectorisation hydrogéologique finale de la masse d'eau 5067

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 en trois étapes :

- Etape 1 : Etude des faciès lithologiques en présence vis-à-vis de la protection naturelle qu'ils offrent vis-à-vis des pollutions anthropiques
- Etape 2 : Evaluation du degré de vulnérabilité par secteur

2.2.1. Données 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.

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 11).

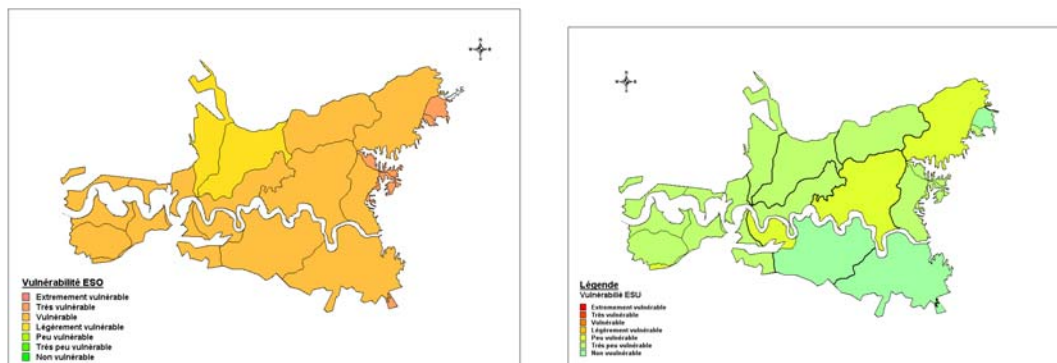


Illustration 11 : Cartographie de la vulnérabilité aux pollutions des eaux superficielles (ESU) et souterraines (ESO) par les substances phytosanitaires (BRGM/RP-51456-FR)

Les **eaux souterraines** sont indiquées comme « **vulnérables** » vis-à-vis des pollutions potentielles par les substances phytosanitaires, excepté dans la partie nord ouest (aquifère portlandien-crétacé) où elles sont « légèrement vulnérables ». Les eaux superficielles sont de peu à non vulnérable. L'aléa est relativement **homogène** sur l'ensemble de la masse d'eau, et le mécanisme d'écoulement de l'eau de pluie est classé « coexistence de ruissellement et d'infiltration en aquifère karstique » (illustration 12).

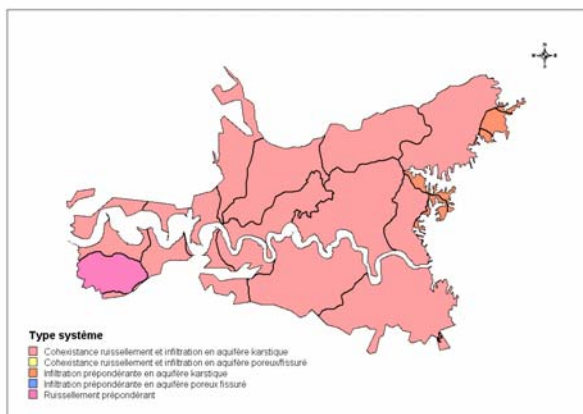


Illustration 12 : Mécanismes d'écoulement de l'eau de pluie prépondérant par Unités de gestion

Ces données constituent une référence pour étayer le dire d'expert, mais ne permettent pas de modifier la sectorisation hydrogéologique précédemment définie

2.2.3. Vulnérabilité théorique liée à la lithologie

Etape 1 - Etude des faciès lithologiques en présence

La carte géologique harmonisée du département du Lot, affecte une classe hydrogéologique par lithologie. Il est noté : « formations calcaires et marnes alternées » de manière majoritaire, et les « formations calcaires » et « alluvionnaire peu aquifère » d'autre part. Le croisement de

ces classes avec les secteurs hydrogéologiques définis indique une bonne homogénéité au sein de chaque secteur (Illustration 13).

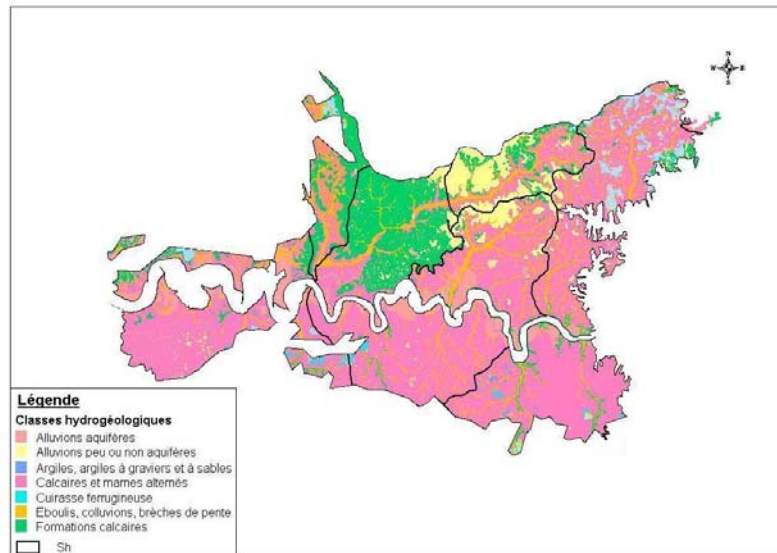


Illustration 13 : Classes hydrogéologiques sur la masse d'eau 5067(MPY) issues de la carte géologique harmonisée du Lot

Etape 2 - Evaluation du degré de vulnérabilité par secteur

Les degrés de vulnérabilité sont définis à dire d'expert et relativement à la masse d'eau, selon le logigramme établi par la méthodologie ; ils sont définis en fonction du degré de karstification des calcaires, et de la présence de marnes ou calcaire plus marneux (illustration 14). La carte de vulnérabilité est présentée en illustration 15.

Classe hydrogéologique issue de la carte harmonisée	Vulnérabilité
« formations calcaires et marnes alternés » « alluvionnaires peu aquifère »	Moyenne
« formations calcaires »	Forte

Illustration 14 : Vulnérabilité associée aux classes hydrogéologiques

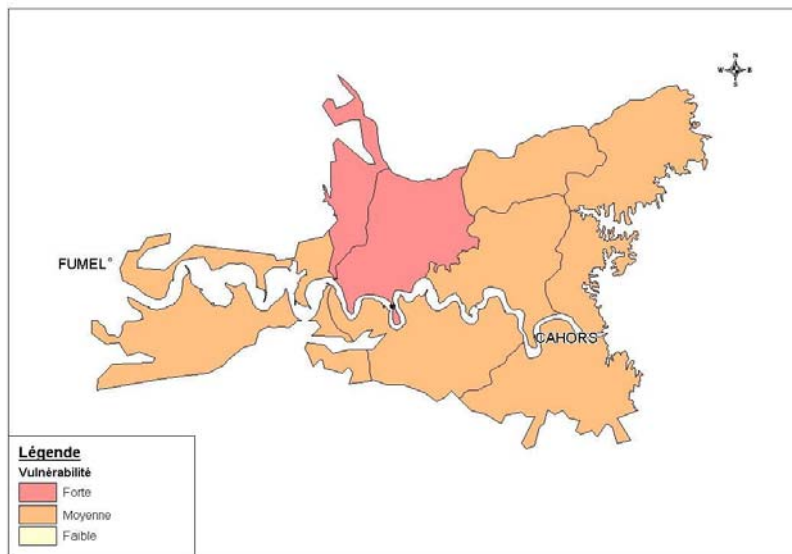


Illustration 15 : Vulnérabilité par secteur définie à partir de la lithologie des formations superficielles présentes sur la masse d'eau 5067

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

Aucun nouveau secteur n'a été créé à partir de l'évaluation de la vulnérabilité de la masse d'eau face aux pollutions anthropiques. **A l'issue de ces deux étapes, la sectorisation finale de la masse d'eau 5067 définit 10 secteurs considérés comme homogènes en termes d'hydrogéologie et de vulnérabilité (illustration 16). Le tableau récapitulatif de la sectorisation finale est présenté en illustration 17.**

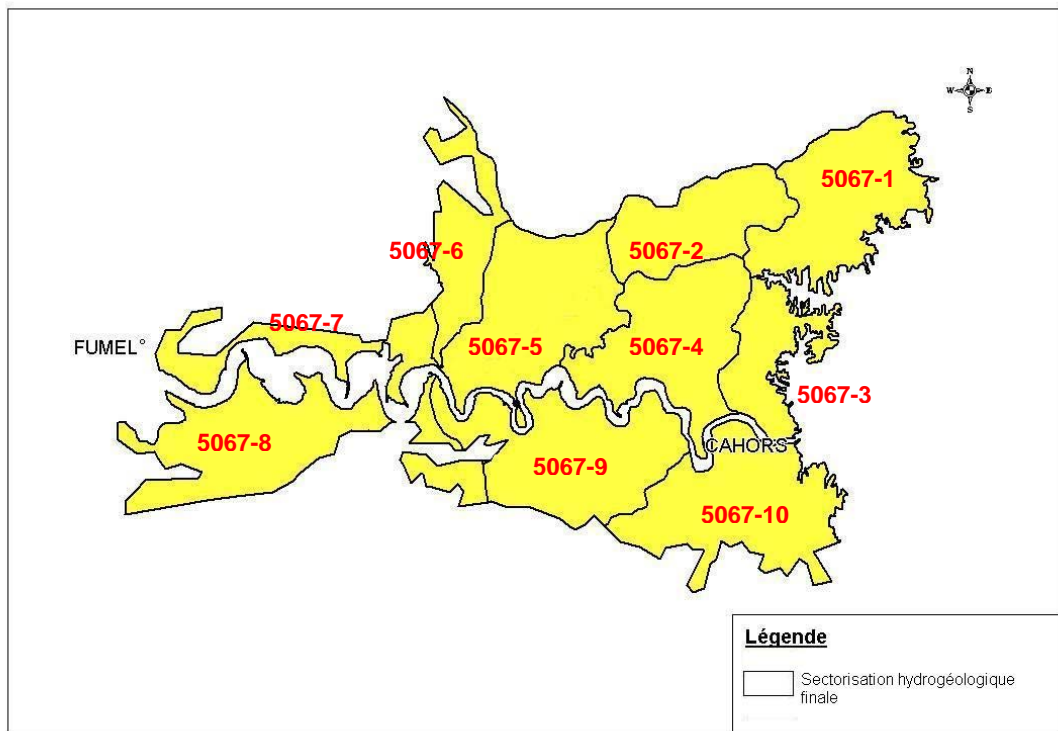


Illustration 16 : Sectorisation finale de la masse d'eau 5067

Sh_E1	Sh_E2	Sh	Secteur final	Vulnérabilité
Sh1_E1	Sh1_E2	Sh1	5067-1	Moyenne
Sh2_E1	Sh2_E2	Sh2	5067-2	Moyenne
Sh3_E1	Sh3_E2	Sh3	5067-3	Moyenne
Sh4_E1	Sh4_E2	Sh4	5067-4	Moyenne
Sh5_E1	Sh5_E2	Sh5	5067-5	Forte
Sh6_E1				
Sh7_E1	Sh6_E2	Sh6	5067-6	Forte
Sh8_E1	Sh7_E2	Sh7	5067-7	Moyenne
Sh9_E1	Sh8_E2	Sh8	5067-8	Moyenne
Sh10_E1	Sh9_E2	Sh9	5067-9	Moyenne
Sh11_E1	Sh10_E2	Sh10	5067-10	Moyenne

Illustration 17 : Synthèse des étapes de sectorisation de la masse d'eau 5067

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 œuvre. 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 », et l'évaluation de l'état chimique 2008 de l'AEAG n'indiquent pas la présence d'élément particulier.

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. La pression potentielle est attribuée par un dire d'expert à partir du nombre et la densité de sites Basias et Basol par secteur, et de la concentration de sites en zone industrielles. L'illustration 18 présente la répartition de ces sites par secteur. 285 sites sont répertoriés et se concentrent essentiellement le long des rives du Lot, particulièrement au niveau de la ville de Cahors.

La pression urbaine est évaluée à partir de la densité de population par commune (INSEE 1999), répartie initialement en 5 classes. La classe majoritaire est attribuée au secteur (*cf. Méthodologie*). La pression urbaine (illustration 18) est essentiellement concentrée sur les rives du Lot.

Les illustrations 19 et 20 récapitulent les pressions industrielles et urbaines exercées à l'échelle du secteur sur l'ensemble de la masse d'eau.

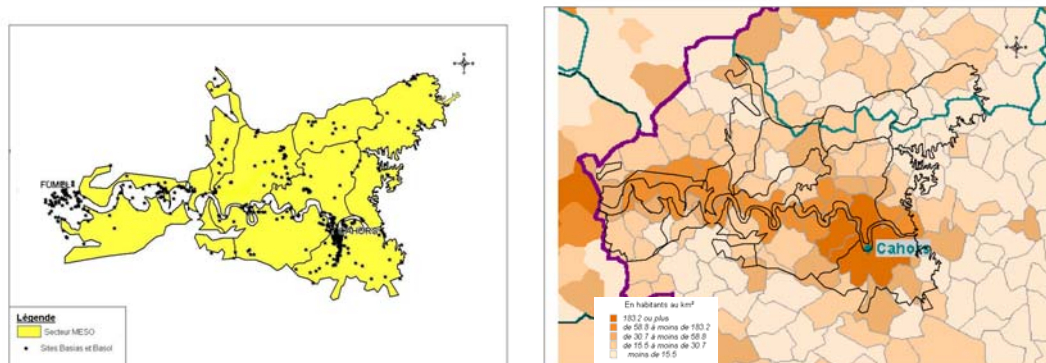


Illustration 18 : Localisation des sites BASIAS et BASOL et densité de population par commune (1999 – INSEE)

Les rives du Lot présentent une activité supérieure au reste de la masse d'eau, que se soit en termes de densité de population ou d'activité industrielle. La ville de Cahors étant le point le plus sensible.

Secteur	Pression industrielle	Pression urbaine	Nombre de Sites Basias et Basol
5067-1	Faible	Faible	13
5067-2	Faible	Faible	13
5067-3	Faible	Moyenne	6
5067-4	Moyenne	Forte	51
5037-5	Moyenne	Faible	35
5067-6	Moyenne	Faible	28
5067-7	Moyenne	Forte	19
5067-8	Faible	Faible	7
5067-9	Faible	Forte	27
5067-10	Forte	Forte	86

Illustration 19 : Pressions industrielles et urbaines attribuées par secteur

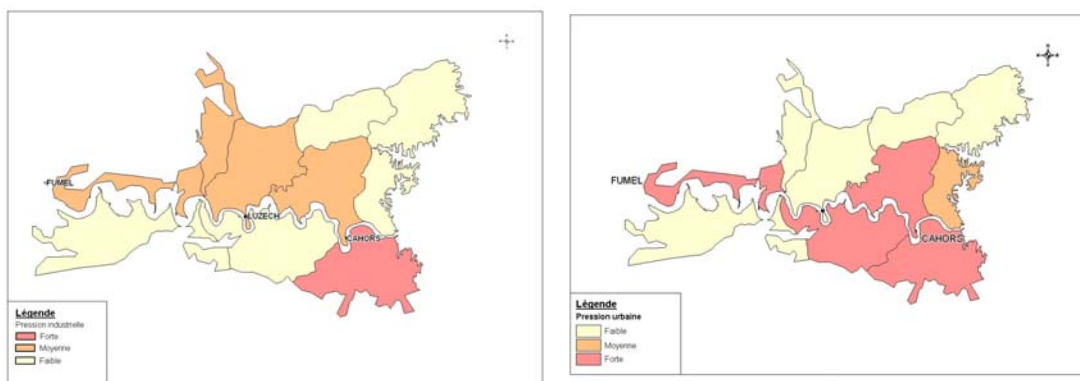


Illustration 20 : Pressions industrielles et urbaines par secteur de la masse d'eau

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 occupées principalement par l'agriculture », « les vignobles », « les surfaces en eaux » et « les tissus urbains ». La carte simplifiée CLC est présentée en illustration 21.

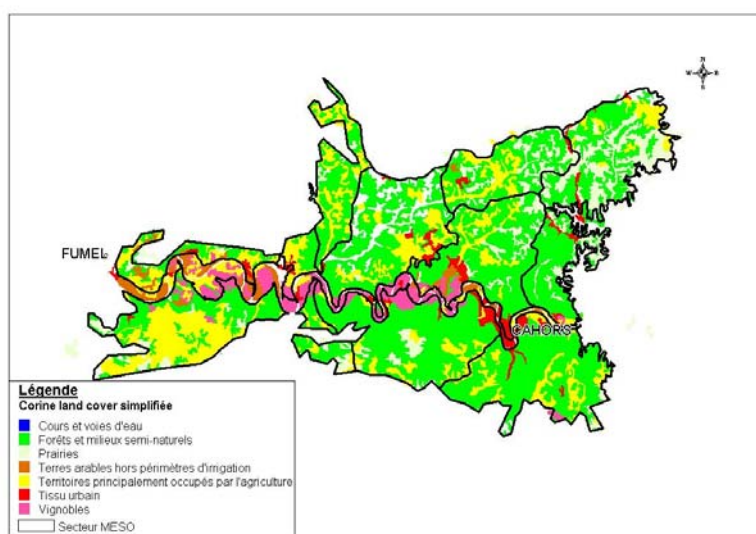


Illustration 21 : Corine Land cover simplifiée sur la surface de la masse d'eau

La masse d'eau est principalement recouverte par la classe « forêt et milieux semi-naturel » qui ne constitue pas une pression agricole marquée. De façon moindre, les terrains agricoles occupent le reste de la masse d'eau, avec la vallée du Lot principalement occupée par des vignobles. Ces secteurs sont potentiellement contraignants vis-à-vis des pollutions diffuses.

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. Les illustrations 22 et 23 représentent les pressions agricoles attribuées pour chacun des secteurs de la masse d'eau. Les pressions exercées sont estimées fortes à faibles relativement à la masse d'eau.

Occupation Du sol%	Forêt	Prairie	Terres arables	Terres agricoles	Vignobles	Urbain	Pression agricole
Secteur							
5067-1	45.62	38.10	0.00	11.31	0.00	1.96	Moyenne
5067-2	53.62	23.01	0.70	20.66	0.00	1.98	Moyenne
5067-3	73.76	18.63	0.00	2.06	0.35	4.52	Faible
5067-4	63.23	11.12	3.51	13.40	3.00	4.80	Faible
5067-5	55,75	0,93	1,06	39,56	0,59	1,79	Moyenne
5067-6	59.15	4.17	0.00	36.39	0.00	0.17	Moyenne
5067-7	37.77	5.91	9.45	35.79	1.43	5.99	Moyenne
5067-8	43.74	9.32	0.77	41.72	4.45	0.00	Forte
5067-9	62.93	10.97	0.00	18.88	1.34	0.00	Faible
5067-10	70.58	5.60	0.26	12.68	5.70	3.52	Faible

Illustration 22 : Occupation du sol et pression agricole affectées par secteur de la masse d'eau

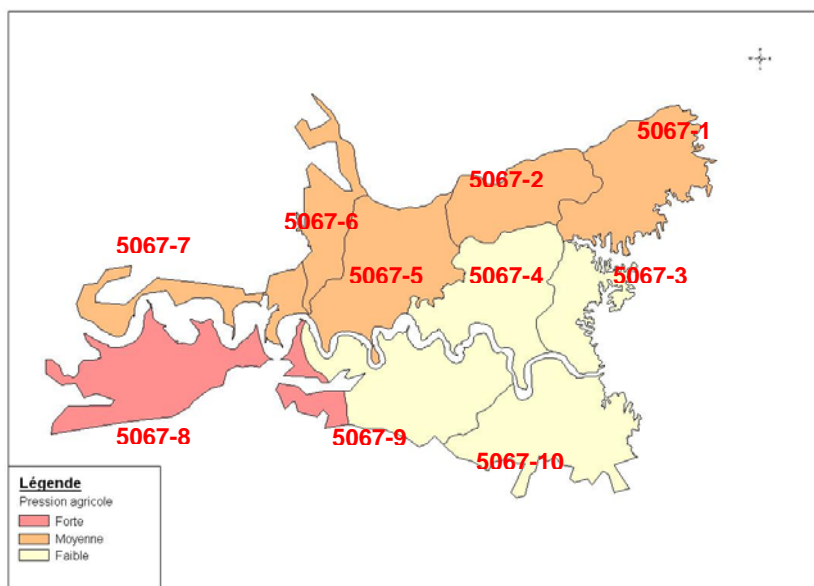


Illustration 23 : Pression agricole attribuée par secteur

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 :

- 12 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 5067 », localisation des stations en illustration 24)
- les Zones réglementaires définies par problématique (PAT, SDAGE...)
- les Fiches Masse d'eau mise à disposition par l'Agence de l'eau Adour Garonne

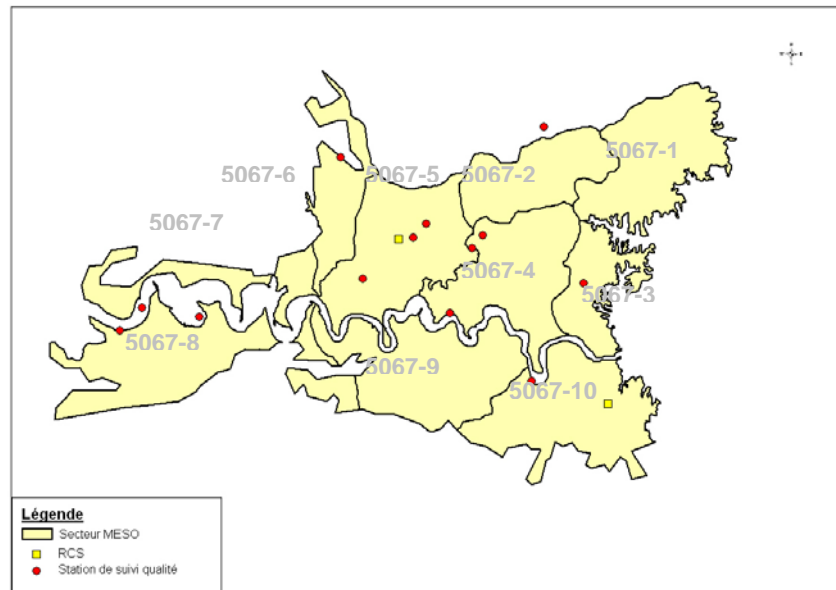


Illustration 24 : Localisation des stations de suivi qualité (ADES)

3.4.2. Analyse des états chimiques ponctuels souterrains

Le portail national d'Accès aux Données sur les Eaux Souterraines (ADES), contient seulement 12 points situés sur la masse d'eau 5067 (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 sources. L'ensemble des analyses chimiques est disponible de manière détaillée dans l'« Evaluation de l'état chimique de la masse d'eau 5067 », (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.

Deux problématiques « nitrate et phytosanitaire » sont identifiées sur la masse d'eau pour le même point (secteur 5067-8). Trois problématiques ponctuelles sont relevées en Fer (cf. fond géochimique) sur les secteurs 5067-5, 7 et 10. Il n'est pas possible de conclure sur l'origine naturelle ou anthropique de ces éléments, sans reconnaissances plus approfondies (illustration 25).

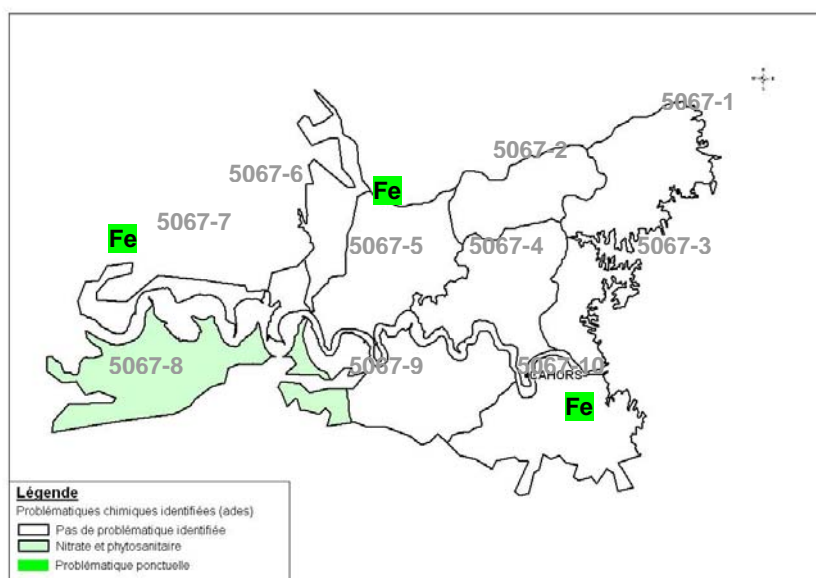


Illustration 25 : Problématiques identifiées à partir des analyses chimiques (ADES)

3.5. ZONES REGLEMENTAIRES

Un Plan d'Action Territorial (PAT) est engagé sur la surface de la masse d'eau « **Zone viticole de Cahors** » à thématique phytosanitaire.

L'Ensemble de cartes élaborées à partir des données intégrées dans le Système d'Information Géographique (SIG) de la DIREN Midi Pyrénées, indiquent que les rives du Lot sont identifiées comme sensibles à l'eutrophisation et aux nitrates d'origine agricole.

Enfin la masse d'eau fait entièrement partie des zones prioritaires définies par le SDAGE vis-à-vis de l'enjeu d'amélioration pour les nitrates et phytosanitaire. Les zones réglementaires en présence sont indiquées dans les illustrations 26 et 27.

Secteur	PAT	ZPE Nitrate	ZPE phytosanitaire	ZPE élevage	Sensible à l'eutrophisation	Sensible aux nitrates agricoles
5067-1	-	oui	oui	oui	oui	non
5067-2	-	oui	oui	oui	oui	non
5067-3	-	oui	oui	non	oui	oui
5067-4	-	oui	oui	non	oui	oui
5037-5	Phytosanitaire	oui	oui	oui	oui	oui
5067-6	-	oui	oui	oui	oui	non
5067-7	Phytosanitaire	oui	oui	non	oui	oui
5067-8	Phytosanitaire	oui	oui	non	oui	non
5067-9	Phytosanitaire	oui	oui	non	oui	non
5067-10	Phytosanitaire	oui	oui	non	oui	non

*ZPE : Zone prioritaire vis-à-vis d'un enjeu d'amélioration défini par le SDAGE

Illustration 26 : Zones réglementaires présentes par secteur

Seule la présence d'un PAT implique l'attribution de la problématique au secteur, si celui-ci est recouvert majoritairement par le PAT.

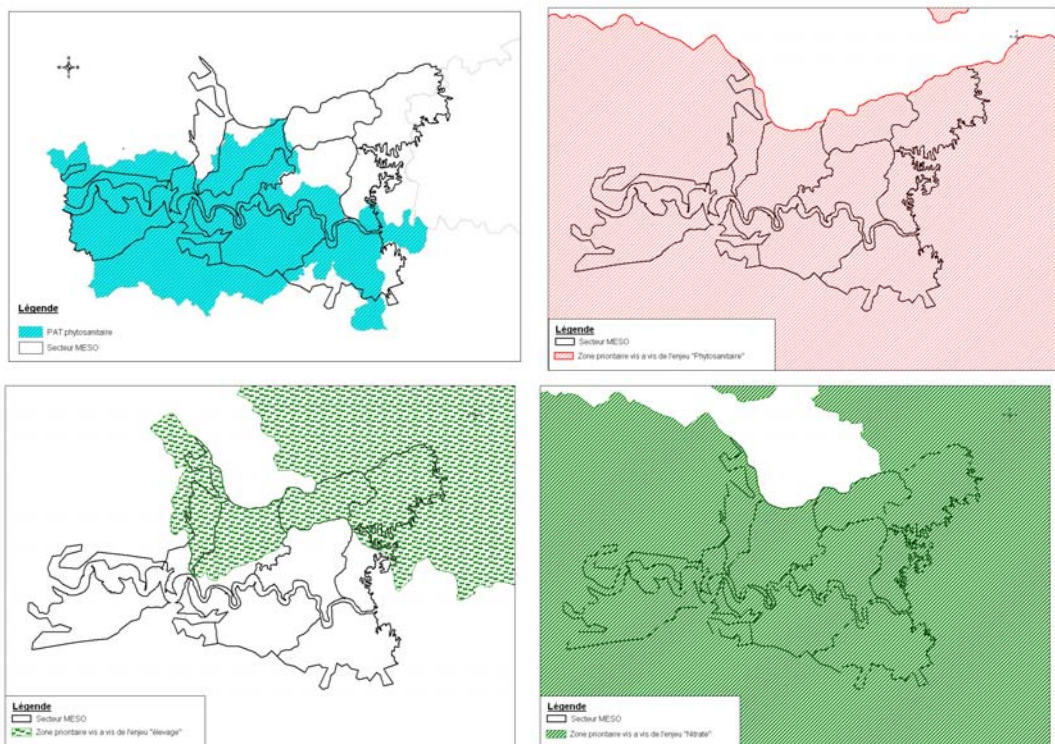


Illustration 27 : PAT « Zone viticole de Cahors » et zones prioritaires vis-à-vis des enjeux « nitrate », « phytosanitaire » et « élevage »

La synthèse des problématiques chimiques identifiées par secteur est fournie dans l'illustration 28.

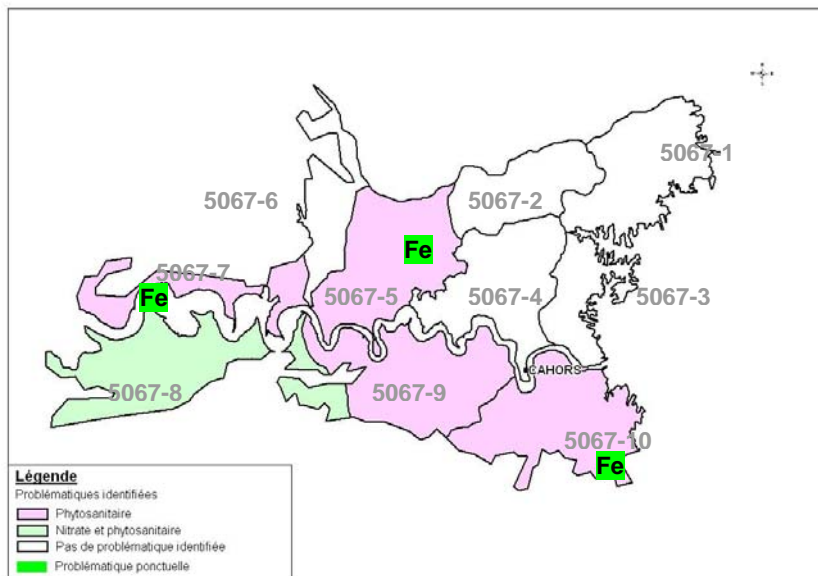


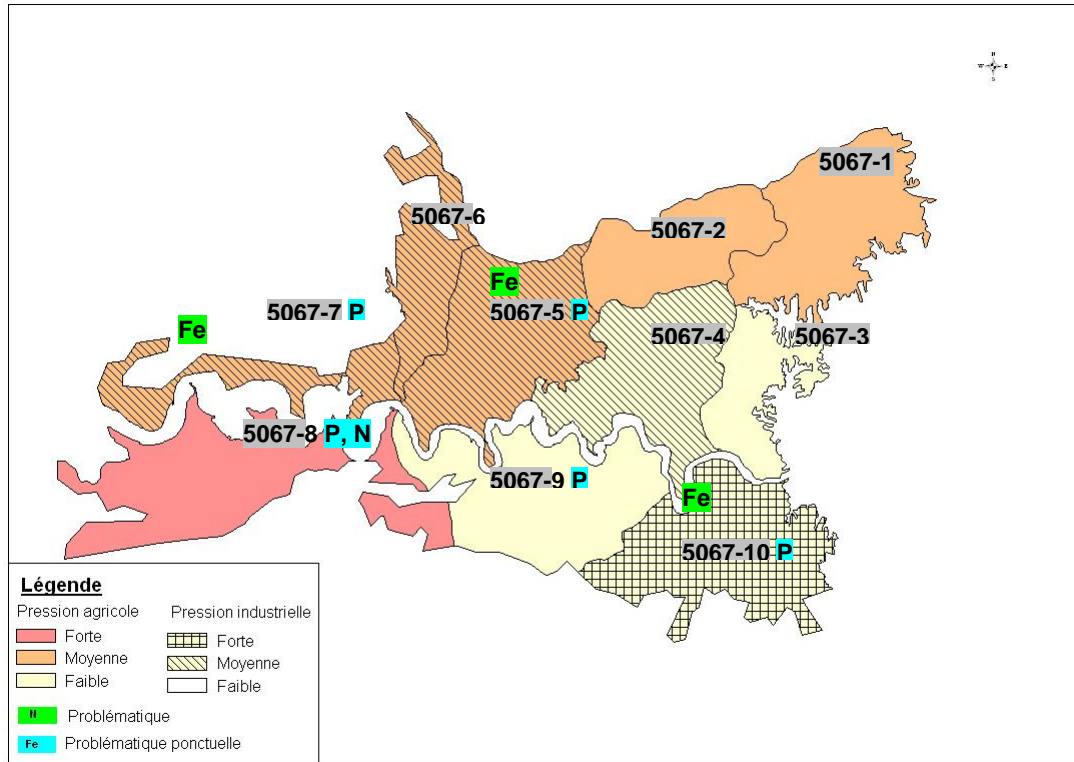
Illustration 28 : Synthèse des problématiques chimiques identifiées par secteur

3.6. SYNTHÈSE DE LA CARACTÉRISATION PAR SECTEUR

Les données utilisées pour définir les pressions et l'évaluation de l'état chimique ne permettent pas un nouveau découpage de la masse d'eau.

En effet il n'est pas possible de créer de nouveau secteur par l'intermédiaire d'une donnée ponctuelle, ou de limite de zones réglementaires.

La carte présentée en illustration 29 synthétise les travaux de caractérisation détaillée de la masse d'eau 5067 et les problématiques chimiques affectées aux secteurs.



*P : Pesticide, N : nitrate

Illustration 29 : Synthèse des pressions agricoles, industrielles, et des problématiques identifiées par secteur

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 5067 sont contrôlées par 43 points théoriques, situés majoritairement en source, et en rivière; étant en domaine karstique, ils se situent en partie en dehors de l'emprise de la masse d'eau étudiée (illustration 30).

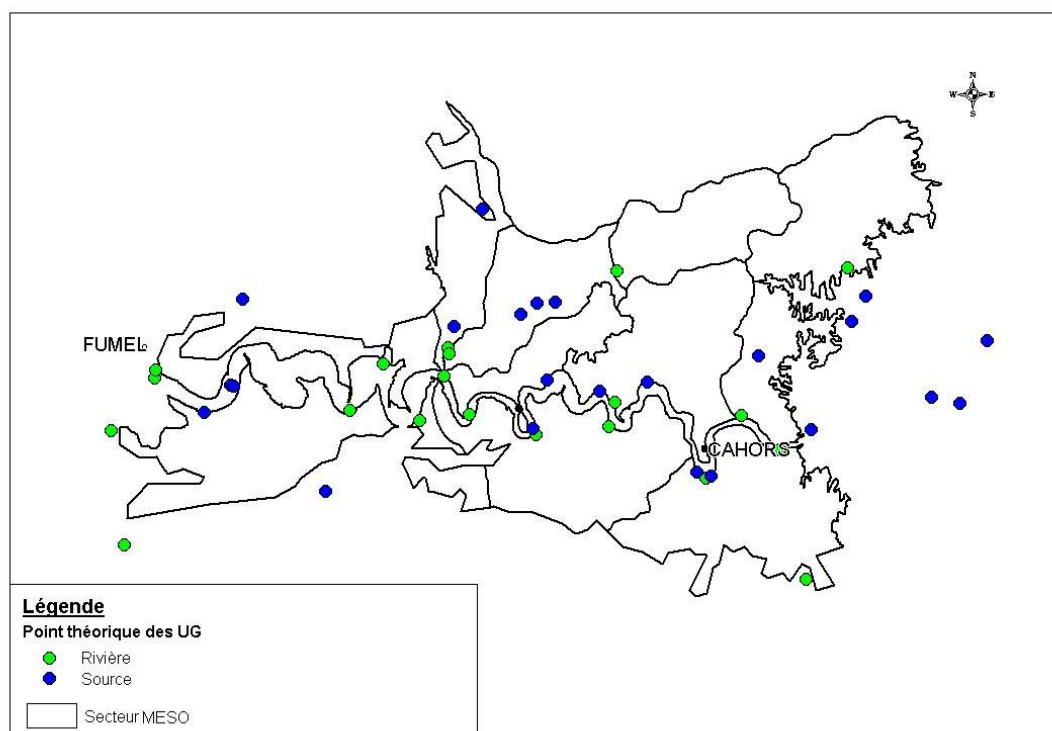


Illustration 30 : Points théoriques des Unités de Gestion

4.2. MISE EN COHERENCE DES POINTS THEORIQUES ET DE LA SECTORISATION

Pour la masse d'eau 5067, 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 leur 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. (Détail en **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**2). 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 31 présente les points de surveillance conservés.

16 points théoriques sont conservés pour être proposés comme points de surveillance.

4.3. RESEAU DE SURVEILLANCE DE LA MASSE D'EAU 5067

Un point du RCS(forage) (secteur 5067-10), malgré sa position amont dans le secteur est retenu pour le réseau de surveillance car il contrôle une partie du secteur qui ne l'aurait pas été. Sur le secteur 5067-5, le point théorique en source peut être remplacé par le point RCS situé sur ce même secteur.

Au total il est retenu 17 points (9 points en source, 1 point en forage, et 7 points en rivière (illustration 31)). Ils permettront de contrôler au mieux la qualité des eaux souterraines des 10 secteurs de la masse d'eau 5067. Les principales caractéristiques de ces points sont indiquées en annexe 3

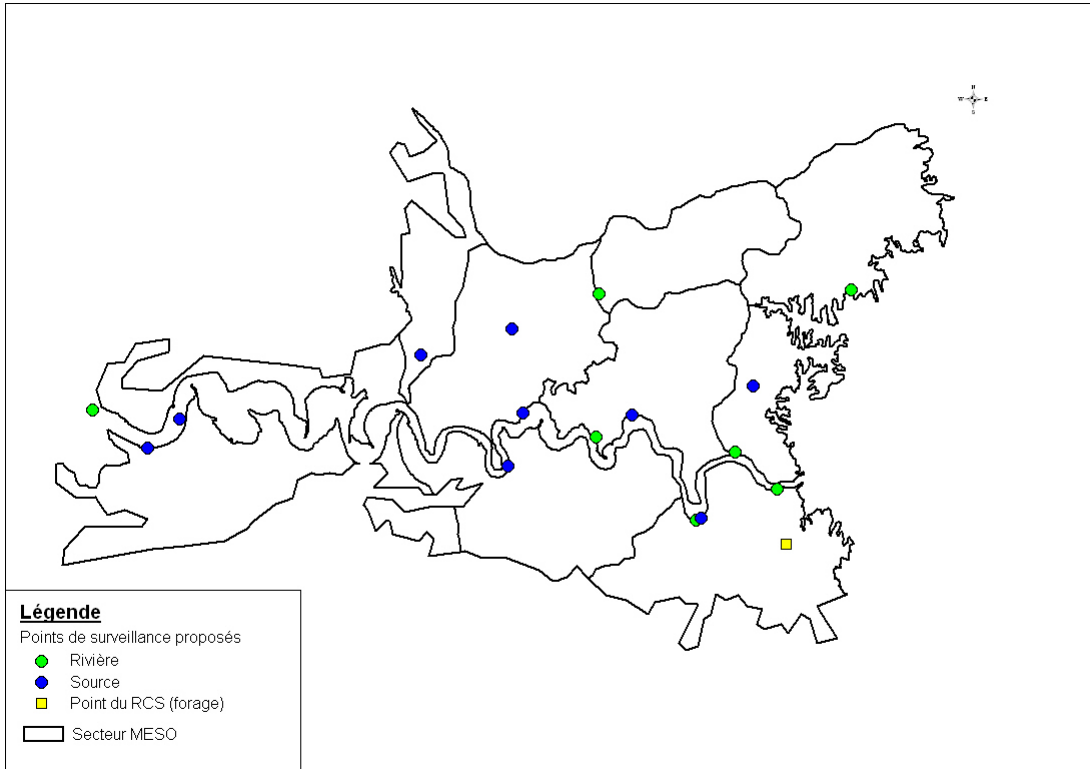


Illustration 31 : Points de surveillance proposés sur la masse d'eau 5067

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.

La masse d'eau 5067 possède **deux points RCS**, le premier est situé sur le secteur 5067-5 08567X0028/HY, en source karstique, et le second sur le secteur 5067-10, 08811X0050/F en forage. Etant donné la faible quantité d'information disponible sur les écoulements souterrains il est difficile de calculer une représentativité réelle des points du RCS (illustrations 32 et 33).

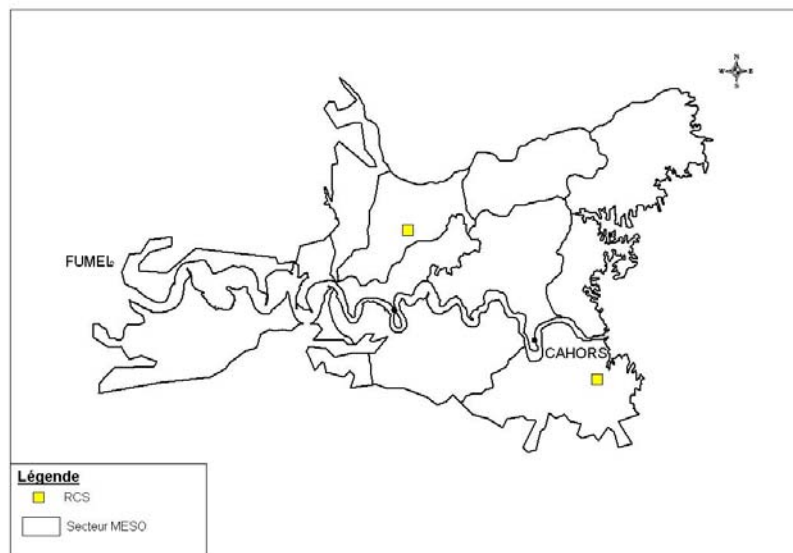


Illustration 32 : Localisation des points du RCS

Secteur	Superficie secteur km ²	Pourcentage de la masse d'eau	Code BSS RCS	Représentativité théorique du RCS %
5067-1	78,74	11,20	-	
5067-2	55,33	7,87	-	
5067-3	39,56	5,63	-	
5067-4	79,34	11,28	-	
5067-5	87,95	12,51	08567X0028/HY	12,51
5067-6	41,69	5,93	-	
5067-7	38,06	5,41	-	
5067-8	97,25	13,83	-	
5067-9	91,27	12,98	-	
5067-10	89,7	12,76	08811X0050/F	12.76
Somme	698.89	100%	-	25.27

Illustration 33 : Calcul de la représentativité du Réseau de Contrôle de Surveillance

Les secteurs 5067-5 et 5067-10 sur lesquels sont situés les deux points du RCS représente environ 12 % chacun de la superficie totale de la masse d'eau (illustration 33), soit une représentativité théorique globale du RCS d'environ 25%.

En contexte karstique et sans données supplémentaires de traçage il est délicat d'estimer la représentativité réelle du RCS. Elle n'a pas été calculée dans le cas présent en raison des incertitudes sur le contexte hydrogéologique des secteurs concernés.

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	Évaluation de la donnée disponible à dire d'expert	
Sectorisation Hydrogéologique	Carte piézométrique, Traçage	4	1	
	Unités de gestion (bv, limites...)	2	1	
	Paramètres hydrodynamiques	1	0	
	Géologie	1	1	
	Connaissance du fonctionnement de l'aquifère	1	0	
TOTAL			3/9	
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 ₃ , phytosanitaires)	1	0	
	Mécanismes d'écoulement par UG	1	1	
TOTAL			3/6	
SOUS TOTAL	SECTORISATION		6/15	
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	0	
	- Phytosanitaires	2	0	
	- Métaux (ou fond géochimique)	2	0	
	Évaluation de l'état chimique	3	1	
	Zone réglementaires	1	1	
TOTAL			5/15	
NOTE DU NIVEAU DE CONNAISSANCE global			11/30	
Intervalle		(0-10)	(11-20)	(21-30)
Niveau de connaissance		Insuffisant	Partiel	Satisfaisant

Illustration 34 : Évaluation du niveau de connaissance global de la masse d'eau 5067

L'évaluation du niveau de connaissance vis-à-vis du travail de sectorisation est estimée à 6/15, et celui de la caractérisation détaillée à 5/15. Le note globale est de 11/30 pour la masse d'eau 5067, ce qui définit un **niveau de connaissance partiel**. L'évaluation de la vulnérabilité, du contexte hydrogéologique seraient notamment à améliorer pour atteindre un niveau de connaissance satisfaisant

7. Hiérarchisation des secteurs en fonction de l'état chimique et des pressions 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 35, 36, et 37).

Secteur	Note intermédiaire	Note agricole	Note industrielle	Note finale	Priorité	Nombre de point surveillance
5067-1	4	3	3	4	Faible	1
5067-2	4	3	3	4	Faible	1
5067-3	4.5	3	3.5	4.5	Faible	2
5067-4	5.5	3	4.5	5.5	Faible	3
5067-10	5	3	4	6	Moyenne	2
5067-6	6.5	5	4.5	6.5	Moyenne	4
5067-	6	5	4	7	Moyenne	2
5067-9	5	4	3	7	Moyenne	2
5067-11	6	3	5	7	Forte	2
5067-5	6.5	5	4.5	7.5	Forte	2
5067-7	6.5	4	4.5	7.5	Forte	3

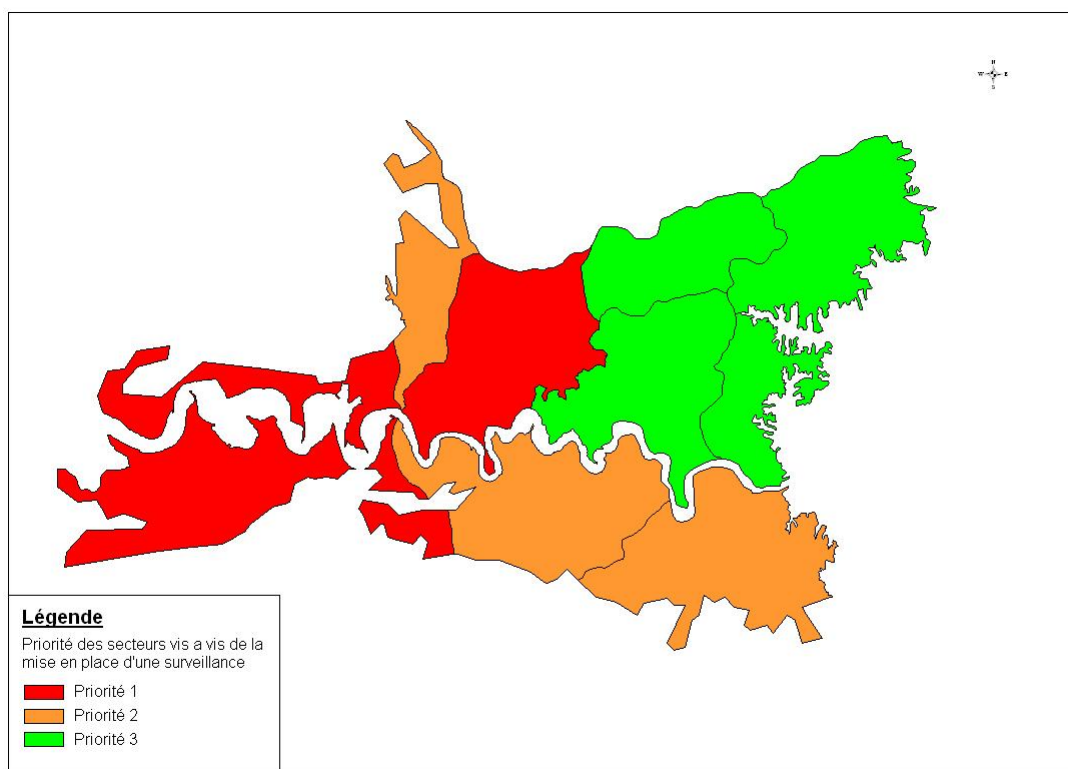
Illustration 35 : Calcul des notes intermédiaires (NI) et finales (NF) pour identification des zones prioritaires pour le suivi de la qualité des eaux souterraines

Remarque : les notes finales obtenues pour la masse d'eau 5067 ne sont pas très élevées dans l'intervalle défini par la méthodologie [11-3]. Les pressions déterminées ne sont pas fortes, mise à part la pression urbaine et industrielle pour le secteur comportant la ville de Cahors. La seule

problématique chimique relevée se trouve sur le secteur 5067-9, au niveau d'une source karstique qui correspond à l'emplacement d'un point théorique des UG. Cette UG fait partie du secteur 5067-9 mais s'étend également sur les alluvions du Lot (MESO 5023). Elle ne représente que 15% du secteur, qui est celui de la masse d'eau le plus morcelé par les UG. La coexistence entre le ruissellement et l'infiltration en milieu karstique implique l'implantation de point de surveillance en rivière et en source, Cependant le réseau superficiel sur la surface de la masse d'eau est peu dense et les points théoriques des UG situés en source ne sont pas tous sur la masse d'eau, impliquant un doute vis-à-vis de leur représentativité.

Le secteur 5067-11 est indiqué prioritaire par la présence de la ville de Cahors.

Les secteurs 5067-1, 5067-3, 5067-5 et 5067-10 ne possèdent aucun point d'analyse ADES.



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

Secteurs	Superficie km ²	% MESO	RCS	Nombre de Point surveillance proposé	Priorité
5067-1	78,74	11,20		1	3
5067-2	55,33	7,87		1	3
5067-3	39,56	5,63		2	3
5067-4	79,34	11,28		2	3
5067-5	87,95	12,51	08567X0028/HY	2	1
5067-6	41,69	5,93		1	2
5067-7	38,06	5,41		1	1
5067-8	97,25	13,83		2	1
5067-9	91,27	12,98		1	2
5067-10	89,7	12,76	08811X0050/F	4	2

Illustration 377 : Synthèse de la mise en place des points de surveillance sur la MESO 5038

8. Bibliographie

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.

Soule J.C. (1976) - Evaluation des ressources hydrauliques de la France. Etat des connaissances et synthèse hydrogéologique du département de Lot. Rapport BRGM 76 SGN 001 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.

SODETEG (1976) – Présentation et synthèse des études menées sur la vallée du Lot dans le cadre de l'opération « Lot, rivière claire».

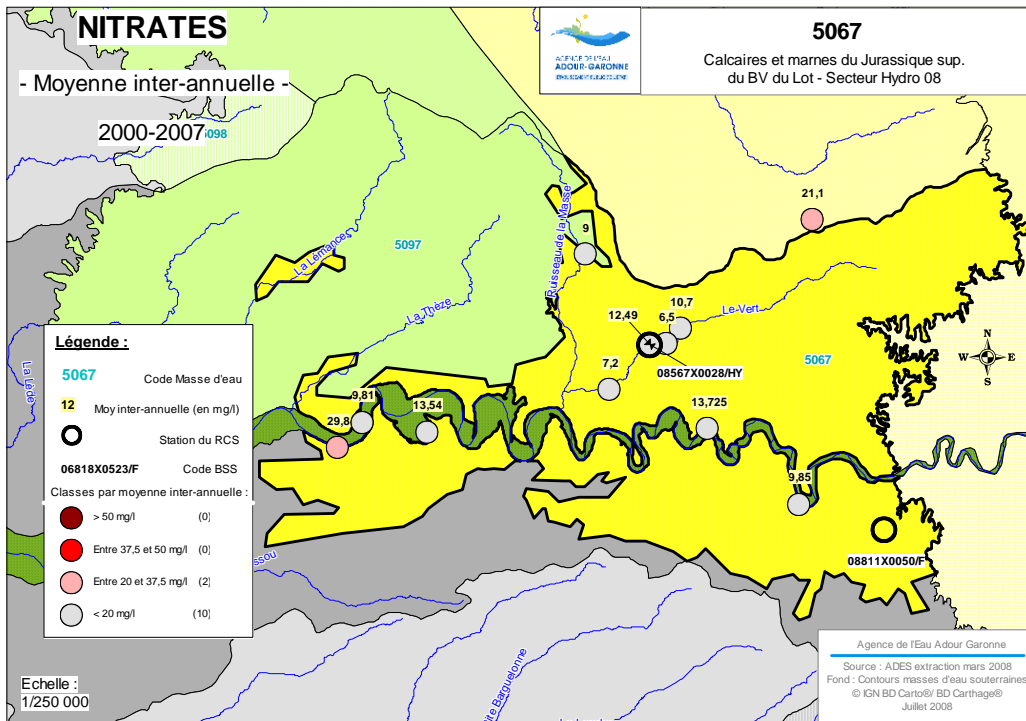
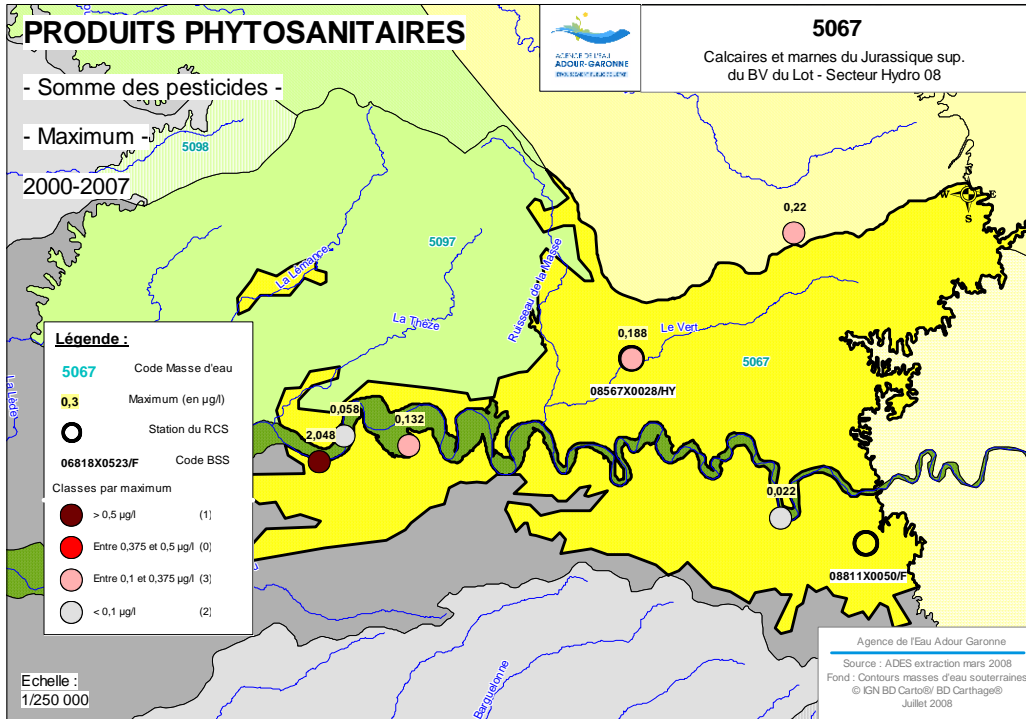
Excursion du GFR dans la Montagne Noire (versant sud) (22-23-24 juin 1981) – 31 pages.

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 Point	Secteur	Cohérence	Remarque
613	613-1	5067-9	Exclu	Rivière manque de représentativité
698	698-1	5067-10	Exclu	Rivière manque de représentativité
711	711-1	5067-9	Exclu	Rivière manque de représentativité
714	714-1	5067-2	Conservé	
720	720-1	5067-1	Conservé	
722	722-1	5067-9	Exclu	Rivière manque de représentativité
722	722-2		Conservé	
725	725-1	5067-7	Conservé	
725	725-2	5067-7	Conservé	
725	725-3	5067-7	Exclu	Hors masse d'eau manque de représentativité
734	734-1	5067-9	Exclu	Rivière manque de représentativité
734	734-2	5067-9	Exclu	Faible portion d'UG
738	738-1	5067-4	Conservé	
738	738-2	5067-4	Conservé	
738	738-3	5067-4	Conservé	
739	739-1	5067-11	Conservé	
739	739-2	5067-11	Conservé	
739	739-3	5067-11	Conservé	
744	744-1	5067-11	Exclu	Rivière manque de représentativité
744	744-2	5067-11	Exclu	Faible portion masse d'eau
746	746-1	5067-6	Conservé	
746	746-2	5067-6	Conservé	
746	746-3	5067-6	Conservé	
746	746-4	5067-6	Conservé	
749	749-1	5067-3	Conservé	
749	749-2	5067-3	Conservé	
755	755-1	5067-5	Conservé	
755	755-2	5067-5	Conservé	
756	756-1	5067-8	Exclu	Rivière manque de représentativité
769	769-1	5067-10	Conservé	
769	769-2	5067-10	Exclu	Rivière manque de représentativité
769	769-3	5067-10	Conservé	
770	770-1	5067-8	Exclu	Rivière manque de représentativité
770	770-2	5067-8	Conservé	
770	770-3	5067-8	Exclu	Manque représentativité
773	773-1	5067-9	Conservé	
773	773-2	5067-9	Conservé	
916	916-1	5067-3	Exclu	Hors masse d'eau
919	919-1	5067-1	Exclu	Hors masse d'eau
926	926-1	5067-1	Exclu	Hors masse d'eau
939	939-1	5067-3	Exclu	Hors masse d'eau
939	939-2	5067-3	Exclu	Hors masse d'eau
939	939-3	5067-3	Exclu	Hors masse d'eau

Annexe 3

Points de surveillance proposés

Origine point	ID_UG	ID_PT	type	N_DEPT	NOM_COMMUNE	XCALCL2E	YCALCL2E	Code secteur	Code point
Point théorique	720	720-1	rivière	46	SAINT MARTIN DE VERS	537736.71	1951728.54	5067-1	5067-01-01
Point théorique	714	714-1	rivière	46	CATUS	522768.25	1951506.05	5067-2	5067-02-01
Point théorique	749	749-1	rivière	46	LAROQUE-DES-ARCS	530840.32	1942099.03	5067-3	5067-03-01
Point théorique	749	749-2	source	46	SAINT-PIERRE-LAFEUILLE	531959.08	1945990.2	5067-3	5067-03-02
Point théorique	738	738-1	rivière	46	CAILLAC	522609.34	1942957.14	5067-4	5067-04-01
Point théorique	738	738-2	source	46	MERCUES	524742.13	1944282.23	5067-4	5067-04-02
Point théorique	755	755-2	source	46	CRAYSSAC	518217.17	1944436.21	5067-5	5067-05-02
Point théorique	746	746-3	source	46	SAINT-MEDARD	517590.14	1949420.12	5067-5	5067-05-01
Point théorique	725	725-2	source	46	LES JUNIES	512165.14	1947872.2	5067-6	5067-06-01
Point théorique	773	773-1	rivière	47	MONTAYRAL	492674.81	1944561.43	5067-7	5067-07-01
Point théorique	770	770-2	source	46	SOTURAC	497611.18	1944070.28	5067-8	5067-08-01
Point théorique	722	722-2	source	46	MAUROUX	495918,22	1942309	5067-8	5067-08-02
Point théorique	769	769-3	source	46	SAINT-VINCENT-RIVE-D'OLT	517329.04	1941266.58	5067-9	5067-09-02
Point théorique	739	739-1	rivière	46	CAHORS	528552.3	1938031.2	5067-10	5067-10-01
Point théorique	739	739-2	rivière	46	ARCAMBAL	533350.96	1939906.21	5067-10	5067-10-02
Point théorique	739	739-3	source	46	CAHORS	528852.12	1938185.29	5067-10	5067-10-03
Point RCS	739	739-4	Forage	46	FLAUJAC-POUJOLS	533896	1936591	5067-10	5067-10-04

(4^{ème} de couv. pour rapport SGR)



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

Service géologique régional “région”
Adresse
Adresse
Code postal – Ville - France
Tél. :