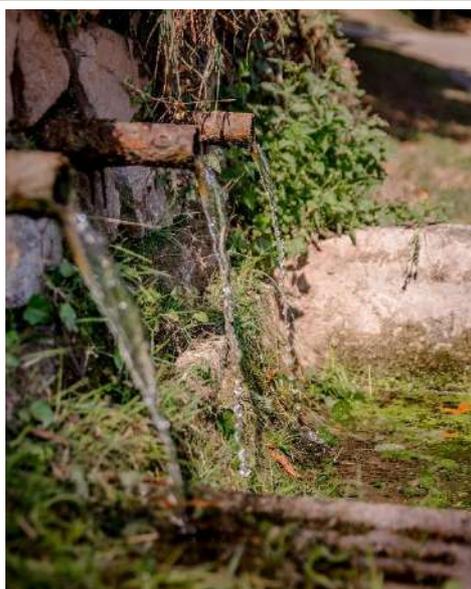




SUIVI DE LA QUALITE
DES COURS D'EAU ET
NAPPES DE LA
HAUTE-GARONNE

Année
2016



Opération réalisée avec le soutien :



Sommaire

PREAMBULE	5
1 SUIVI DE L'ETAT DES COURS D'EAU	8
1.1 LE PROGRAMME 2016 DE SUIVI DE L'ETAT DES COURS D'EAU	8
1.1.1 Les stations de mesures de la qualité des cours d'eau en Haute-Garonne pour l'année 2016	8
1.1.2 Les paramètres analysés en 2016	10
1.1.3 Le contexte hydrologique	13
1.2 PRESENTATION DES RESULTATS	14
1.2.1 L'état physico-chimique	14
1.2.2 L'état biologique	22
1.2.3 L'état écologique	24
1.2.4 L'état chimique	25
1.3 ZOOM SUR TROIS PROBLEMATIQUES PARTICULIERES	26
1.3.1 Les pesticides en Haute Garonne	26
1.3.2 La qualité de l'Aussonnelle	32
1.3.3 Le perchlorate d'ammonium	41
2 SUIVI DE L'ETAT DES NAPPES	46
2.1 CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE DE LA HAUTE-GARONNE	46
2.2 LE PROGRAMME 2016 DE SUIVI DE L'ETAT DES NAPPES	47
2.2.1 Les stations de mesures de la qualité des nappes en Haute-Garonne	47
2.2.2 Les paramètres analysés en 2016	48
2.3 PRESENTATION DES RESULTATS 2016	49
2.3.1 Les nitrates	49
2.3.2 Les pesticides	50
2.3.3 Les micropolluants hors phytosanitaires	51
2.4 ZOOM SUR LA PROBLEMATIQUE D'ABANDON DES CAPTAGES DESTINES A L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE	52
2.4.1 Les différentes causes et conséquences d'abandon des captages	52
2.4.2 Etat actuel de la qualité de l'eau au niveau des captages abandonnés	54
ANNEXES	57
GLOSSAIRE	66

Table des illustrations

Figure 1 : Evolution prévisible en % du débit moyen annuel entre 1961-90 et 2046-65	6
Figure 2 : Carte des stations de suivi de la qualité de l'eau 2016 – état écologique des cours d'eau 2013	8
Figure 3 : Carte des stations de suivi de la qualité de l'eau 2016 – code des stations.....	9
Figure 4 : Schéma général de l'établissement de l'état des eaux superficielles	10
Figure 5 : Coloration verte de l'eau indiquant un phénomène d'eutrophisation sur la Lèze-à-Saint Sulpice en juin 2017	11
Figure 6 : Espèce polluosensible, l'habitat de la truite Fario se situe dans les eaux froides	11
Figure 7 : Répartition des analyses réalisées (près de 125 000) selon la famille de paramètre	12
Figure 8 : La Lèze à Labarthe-sur-Lèze en juillet 2013 (à gauche) et en février 2014	13
Figure 9 : Cartographie des zones vulnérables à la pollution diffuse par les nitrates établies en 2012	15
Figure 10 : Etat et évolution du CO (126 stations)	16
Figure 11 : Etat et évolution de la DBO5 (126 stations).....	17
Figure 12 : Etat et évolution des orthophosphates (126 stations).....	18
Figure 13 : Etat et évolution des stations par rapport au paramètre nitrates (126 stations)	19
Figure 14 : Concentrations en nitrates sur les 126 stations vis-à-vis du seuil à 18 mg/L.....	20
Figure 15 : Etat physico-chimique pour l'année 2016 (127 stations)	21
Figure 16 : Exemples de macro-invertébrés inventoriés lors d'un IBG (photos : DRIEE Ile de France) ...	22
Figure 17 : Exemple de diatomées d'eau douce	22
Figure 18 : Répartition selon leur nature des 180 indices	22
Figure 19 : Etat biologique pour l'année 2016 (100 stations).....	23
Figure 20 : Etat écologique pour l'année 2016 (127 stations).....	24
Figure 21 : Etat chimique pour l'année 2016 (64 stations).....	25
Figure 22 : Etiquetage de danger réglementairement apposé sur les contenants de glyphosate - selon le règlement CLP.....	26
Figure 23 : Schéma des différents modes de dispersion des pesticides dans le milieu naturel.....	27
Figure 24: Abeille butinant : la régression des insectes pollinisateurs est susceptible de remettre en cause la production de fruits, légumes ou de plantes fourragères	28
Figure 25 : Fréquence de quantification et concentration maximale des pesticides recherchés dans les cours d'eau en 2016 (seuls sont représentés les pesticides quantifiés dans plus de 1% des prélèvements)	29
Figure 26 : Répartition par famille des 55 substances quantifiées dans plus de 1% des prélèvements ...	30
Figure 27 : l'Aussonnelle à Leguevin.....	32
Figure 28 : Tableau des stations de suivi de la qualité de l'eau superficielle sur le bassin de l'Aussonnelle	32
Figure 29 : Carte de localisation des stations de suivi de la qualité et principaux résultats 2016	33
Figure 30 :	34
Figure 31 : Station d'épuration de Seilh	35
Figure 32 : STEP de La-Salvetat-Saint-Gilles en cours de construction	35
Figure 33 : Passage à gué de Fontenilles (en haut) et seuil aval RD37 à Fontenilles (bas)	36
Figure 34 : Carte localisant les trois opérations du "Défi Aussonnelle" :	37
Figure 35 : Teneurs observées à Seilh et Cornebarrieu de 2006 à 2016 e	38
Figure 36 : Tableau des concentrations maximales de rejets de la nouvelle station fixées par l'arrêté préfectoral.....	39
Figure 37 : Histogrammes des flux sortants des stations actuelles et des flux sortants prévisionnels de la nouvelle station.....	40

Figure 38 : Fusée Ariane 5 - le perchlorate d'ammonium, principal produit utilisé pour la propulsion de la fusée Ariane, est produit Toulouse.....	41
Figure 39 : Localisation des 4 stations de suivi du perchlorate d'ammonium en aval du site de production de Toulouse	42
Figure 40 : Concentrations en perchlorate d'ammonium mesurées sur les 4 stations et comparaison avec le débit de la Garonne, sur la période de juin 2014 à novembre 2016	43
Figure 41 : Concentrations en perchlorate d'ammonium mesurées sur les 4 stations, comparaison par rapport à la distance à la source de pollution.....	43
Figure 42 : Aperçu d'une partie des opération de traitement engagées par l'industriel	44
Figure 43 : Présence de l'ion perchlorate en Haute-Garonne.....	45
Figure 44 : Les aquifères Haut-Garonnais classés en quatre catégories selon leurs caractéristiques	46
Figure 45 : Carte des 29 stations de suivi de la qualité des eaux souterraines pour l'année 2016.....	47
Figure 46 : Répartition des 29 stations de suivi de la qualité des eaux souterraines selon le type de nappe suivi	48
Figure 47 : Etat des stations par rapport au paramètre nitrates.....	49
Figure 48: Etat des stations par rapport aux pesticides	50
Figure 49 : Micropolluants organiques quantifiés en 2016.....	51
Figure 50 : Localisation des captages abandonnés et motifs d'abandon	53
Figure 51 : Tableau des stations correspondant à des captages abandonnés	54
Figure 52 : Graphique des concentrations en nitrates mesurées de 2014 à 2016 sur les 7 captages abandonnés	55
Figure 53 : Photos du puit communal de Valentine, ancien captage AEP abandonné en raison de la présence de nitrates	55
Figure 54 : Schéma détaillé de l'établissement de l'état des eaux superficielles.....	61
Figure 55 : Exemples d'agrégation des différents états	62
Figure 56 : Hydrogramme de la Garonne à Portet-sur-Garonne en 2016	63
Figure 57 : Hydrogramme de l'Ariège à Auterive en 2016	63
Figure 58 : Hydrogramme du Touch à Saint-Martin-du-Touch en 2016	64
Figure 59 : Hydrogramme de l'Aussonnelle à Seilh en 2016	64
Figure 60 : Hydrogramme de l'Hers Mort à Toulouse en 2016	64

Remerciements :

Ce rapport a été rédigé grâce au précieux concours de **Fanny PICOURLAT**, étudiante en deuxième année à l'ENSEGID (Ecole Nationale Supérieure en Environnement, Géoressources et Ingénierie du Développement durable), dans le cadre d'un stage de quatre mois effectué au sein du service eau de la Direction de l'Environnement et du Développement Durable du Conseil départemental de Haute-Garonne.



Avertissement quant aux informations présentées dans ce rapport

Pour plusieurs raisons, il est par essence difficile de caractériser l'état qualitatif d'une masse d'eau  (rivière, plan d'eau, nappe souterraine).

D'une part, il s'agit d'un milieu naturel donc dynamique. Ainsi, les paramètres de qualité varient au fil du temps : été/hivers ; hautes eaux/basses eaux etc.

D'autre part, sur une même rivière, les paramètres de qualité évoluent d'amont en aval selon des facteurs naturels (pente, géologie, affluents, etc.) ou anthropiques  (rejets d'activités, barrages, occupation du sol, etc.). Même si les points de mesures sont positionnés sur des tronçons représentatifs des cours d'eau, il peut être hasardeux d'étendre une constatation ponctuelle à tout un linéaire de rivière. Il en est de même, mais à un degré moindre, pour les plans d'eau et les nappes.

Enfin, les prélèvements et les analyses ont été réalisés par une chaîne d'agents qualifiés, respectant rigoureusement une méthodologie normalisée. Cependant, il demeure des imprécisions :

- parce qu'à toute mesure est liée une incertitude analytique,
- parce que la résolution analytique est limitée : en dessous d'un certain niveau, la concentration d'une substance dans l'eau ne peut plus être quantifiée, il s'agit de la limite de quantification.

Même si les informations, présentées dans ce rapport, ont été scientifiquement validées, celles-ci demeurent indicatives et doivent être utilisées avec précaution.



Bien que ce document s'adresse au grand public, certains termes du registre technique ou scientifique sont utilisés. Pour ces termes, un glossaire est fourni en fin de rapport.

Le symbole  indique que le terme précédent est défini dans ce glossaire.

Préambule

Le 23 octobre 2000, l'Union Européenne adopte la **Directive Cadre sur l'Eau (DCE)**, qui établit un cadre de gestion de la ressource en eau à l'échelle des bassins hydrographiques européens. L'objectif est d'aboutir en 2015 au bon état des masses d'eau, avec possibilité de reporter les échéances dans des contextes particuliers. Pour veiller à l'atteinte du bon état des masses d'eau, l'eau de rivière, de nappe, de source ou de lac fait donc l'objet de nombreuses analyses. Les échantillons analysés sont prélevés périodiquement (généralement entre 4 à 12 prélèvements par an) en des points représentatifs et référencés appelés « stations ». Ce suivi à vocation environnementale, qui ne doit pas être confondu avec le contrôle des eaux destinées à la consommation ou au contrôle des rejets des stations d'épuration, permet de mieux connaître l'état de la ressource en eau, de suivre son évolution et d'envisager d'éventuelles actions correctrices à entreprendre. **Les données recueillies permettent, en outre, d'évaluer le bon état des eaux conformément à la DCE.**

L'objectif du présent rapport est de présenter les principaux résultats de ce suivi réalisé en 2016 à l'échelle du département de la Haute-Garonne, pour les cours d'eau ainsi que les nappes. Les résultats sont issus des stations du réseau de suivi de la qualité de l'eau du Conseil départemental de Haute-Garonne, des réseaux de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne et du réseau de la communauté d'agglomération du Sicoval.

- *Les réseaux de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne*

En application de la DCE, l'Etat Français a confié aux Agences de l'Eau la mise en œuvre d'un programme de surveillance de la qualité de l'eau. En Haute-Garonne, c'est donc l'Agence de l'Eau Adour-Garonne qui réalise l'essentiel du suivi de la ressource en eau au travers de quatre réseaux de stations :



- ↪ le **Réseau de Contrôle de Surveillance (RCS)** dédié à évaluer de façon pérenne l'état des milieux aquatiques ;
- ↪ le **Réseau de Contrôle Opérationnel (RCO)** dédié au suivi des milieux aquatiques risquant de ne pas atteindre les objectifs environnementaux de la DCE ;
- ↪ le **Réseau de Référence Pérenne (RRP)** dédié au suivi des cours d'eau en très bon état permettant d'établir une référence pour chaque type de cours d'eau ;
- ↪ le **Réseau Complémentaire Agence (RCA)** est un réseau supplémentaire de suivi de la qualité des eaux qui permet de compléter et de renforcer la connaissance de la ressource sur le territoire.

Grâce à ces quatre réseaux, une centaine de points d'eaux superficielles (cours d'eau ou plan d'eau) et une trentaine de points d'eaux souterraines font l'objet d'un suivi régulier.

- *Le réseau de la communauté d'agglomération du SICOVAL*

Mis en place en 2009, ce réseau permet de connaître la qualité des principaux cours d'eau de son territoire dans le cadre d'un programme de connaissance de la qualité des cours d'eau, et de suivre l'incidence des stations d'épuration des eaux usées gérées par le SICOVAL.



Le réseau du SICOVAL comprend 20 stations dont 6 situées en aval direct de stations d'épuration. Ces 6 points de suivi ne sont pas pris en compte dans le présent rapport du fait de leur faible représentativité vis-à-vis de l'état global du cours d'eau. De ce fait, seulement 14 stations du réseau du SICOVAL sont prises en compte pour le suivi 2016 de la qualité des cours d'eau haut-garonnais.

- *Le Réseau Complémentaire Départemental (RCD) du Conseil départemental de Haute Garonne*

En 2014, le Conseil départemental de la Haute-Garonne a décidé de mettre en place un **Réseau Complémentaire Départemental (RCD 31)**, réseau supplémentaire de suivi de la qualité de l'eau sur le département de la Haute-Garonne. Les principaux enjeux qui sous-tendent la mise en place du RCD sur le territoire départemental sont :



- concernant la préservation des milieux : suivi de têtes de bassins à préserver et/ou de secteurs dépourvu de tout suivi mais où il existe pourtant des enjeux ;
- concernant l'eau potable : suivi des captages stratégiques, suivi de captages aujourd'hui abandonnés du fait de pollutions, suivi des ressources menacées par des pollutions chroniques, ponctuelles ou par le changement climatique ;
- concernant l'assainissement des eaux usées : suivi des pollutions domestiques ;
- concernant l'agriculture : suivi des pollutions diffuses.

D'autre part, le **changement climatique** impose de mener une réflexion sur la ressource en eau. La diminution annoncée du manteau neigeux des Pyrénées impactera fortement les débits de nombreux cours d'eau haut-garonnais. Les périodes d'étiages seront plus longues, plus précoces et plus sévères (voir carte ci-dessous).

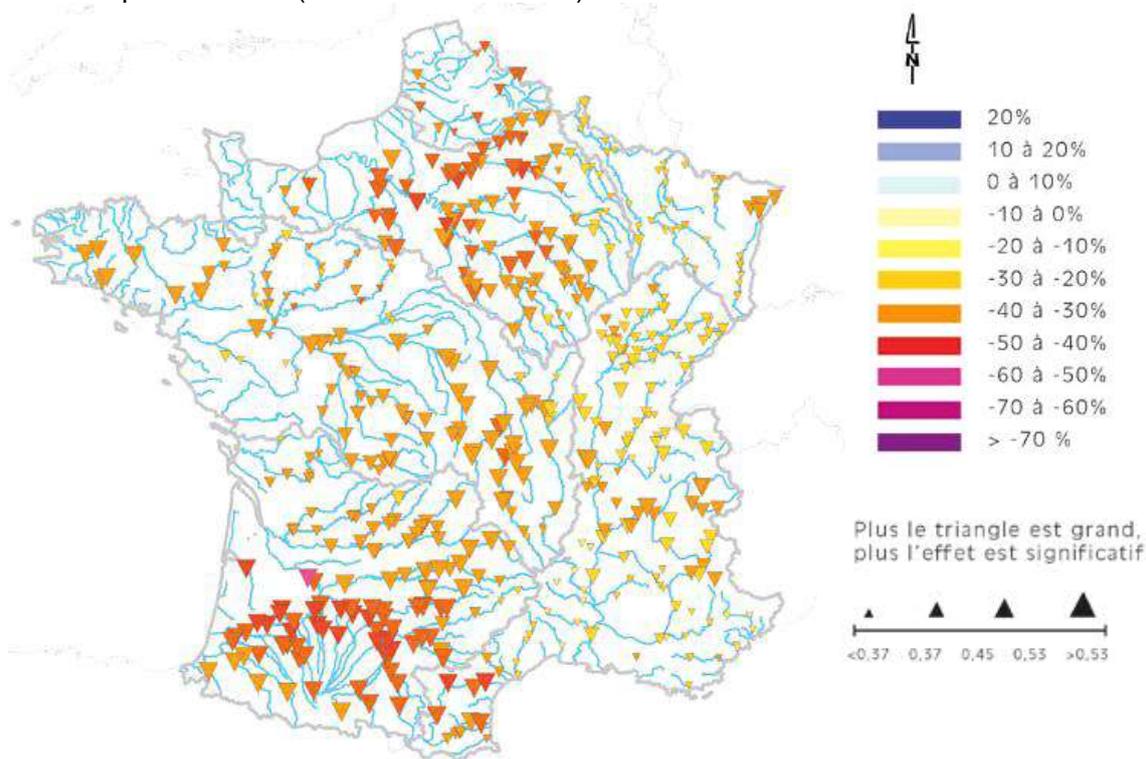


Figure 1 : Evolution prévisible en % du débit moyen annuel entre 1961-90 et 2046-65 (source MEDDE, 2012)

Cette situation entrainera d'une part, d'avantage de restrictions sur les prélèvements et d'autre part, une dégradation de la qualité de la ressource en eau, du fait de la moindre dilution des rejets et de l'augmentation des températures. Rappelons que sur le département de la Haute Garonne, 89 % de la population Haut-Garonnaise est alimentée par une eau provenant des rivières avec une part prépondérante de la Garonne (80 %). Le changement climatique aura donc une incidence négative sur la disponibilité de la ressource en eau potable du département. **Dans cette perspective, il est donc essentiel de compléter les connaissances actuelles sur la ressource en eau, notamment sur les secteurs où il existe un enjeu, ou encore, là où la donnée manque.**

Les objectifs du RCD sont les suivants :

- ↗ Orienter les politiques du Conseil départemental en matière de préservation des milieux aquatiques et de la ressource en eau, de production d'eau potable et d'assainissement des eaux usées ainsi qu'en matière de développement durable de l'agriculture en :
 - disposant de données sur la qualité des eaux afin de mieux cibler son accompagnement technique et financier ;
 - suivant la qualité des eaux pour mesurer l'impact de ses politiques de soutien et en les réajustant si nécessaire ;
- ↗ Mieux appréhender les effets du changement climatique et anticiper son impact sur la ressource en eau ;
- ↗ Anticiper les conséquences des pollutions accidentelles ou chroniques ;
- ↗ Sensibiliser sur la préservation des milieux aquatiques.

En 2016, le RCD compte 17 points d'eaux superficielles (cours d'eau) et 16 points eau souterraines (nappes). Les stations ont été définies en concertation avec l'Agence de l'Eau Adour-Garonne.

- *Partenariats mis en œuvre*

Le RCD31 fait l'objet d'un partenariat entre plusieurs acteurs :

- **Conseil départemental de la Haute Garonne :**



- maîtrise d'ouvrage de l'opération
- programmation, coordination
- élaboration du rapport annuel de présentation de l'état des eaux
- financement

- **Laboratoire Départemental 31, Eau - Vétérinaire – Air – dans le cadre de sa mission de service public :**



- réalisation des prélèvements et analyses
- participation à la programmation, et à l'élaboration du rapport sur l'état des eaux superficielles

- **Agence de l'Eau Adour-Garonne :**



- validation de la programmation,
- validation et bancarisation des données,
- financement

A moyen terme, ce partenariat a vocation à être élargi à d'autres acteurs de l'eau du territoire haut-garonnais

- *Diffusion et communication des données*

Les données brutes et élaborées utilisées dans ce rapport sont librement consultables et téléchargeables grâce au site dédié de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne : système d'information sur l'eau en Adour-Garonne

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



Pour toute question concernant le RCD vous pouvez contacter le Service Eau du Conseil départemental de la Haute-Garonne au 05 34 33 48 22

1 Suivi de l'état des COURS D'EAU

1.1 Le programme 2016 de suivi de l'état des cours d'eau

1.1.1 Les stations de mesures de la qualité des cours d'eau en Haute-Garonne pour l'année 2016

La carte ci-dessous localise les 127 stations de suivi de la qualité des cours d'eau qui ont été analysées en Haute-Garonne pour l'année 2016 (☞ le tableau en annexe 1 précise la localisation de chacune des 127 stations : commune, cours d'eau et coordonnées).

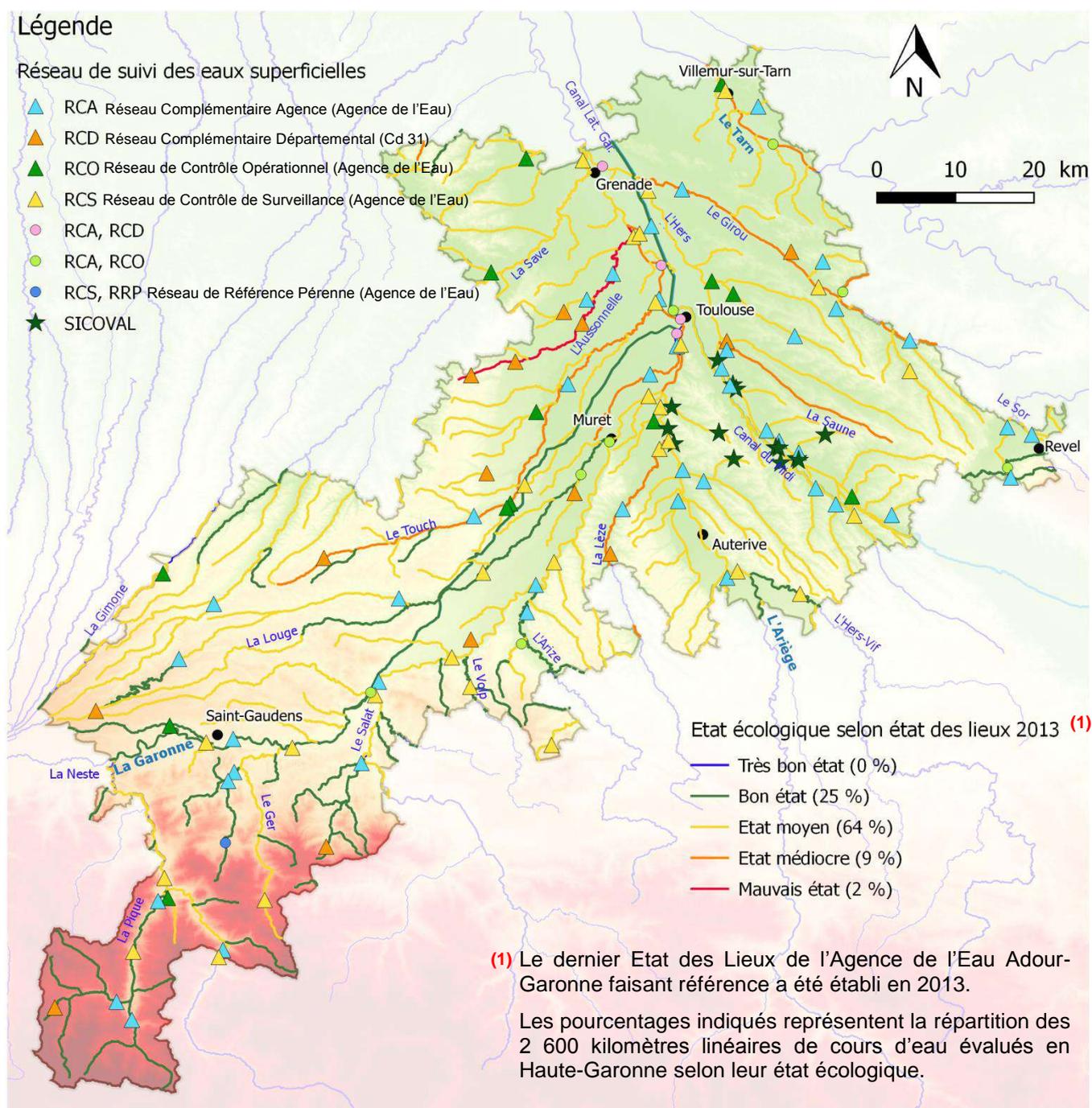


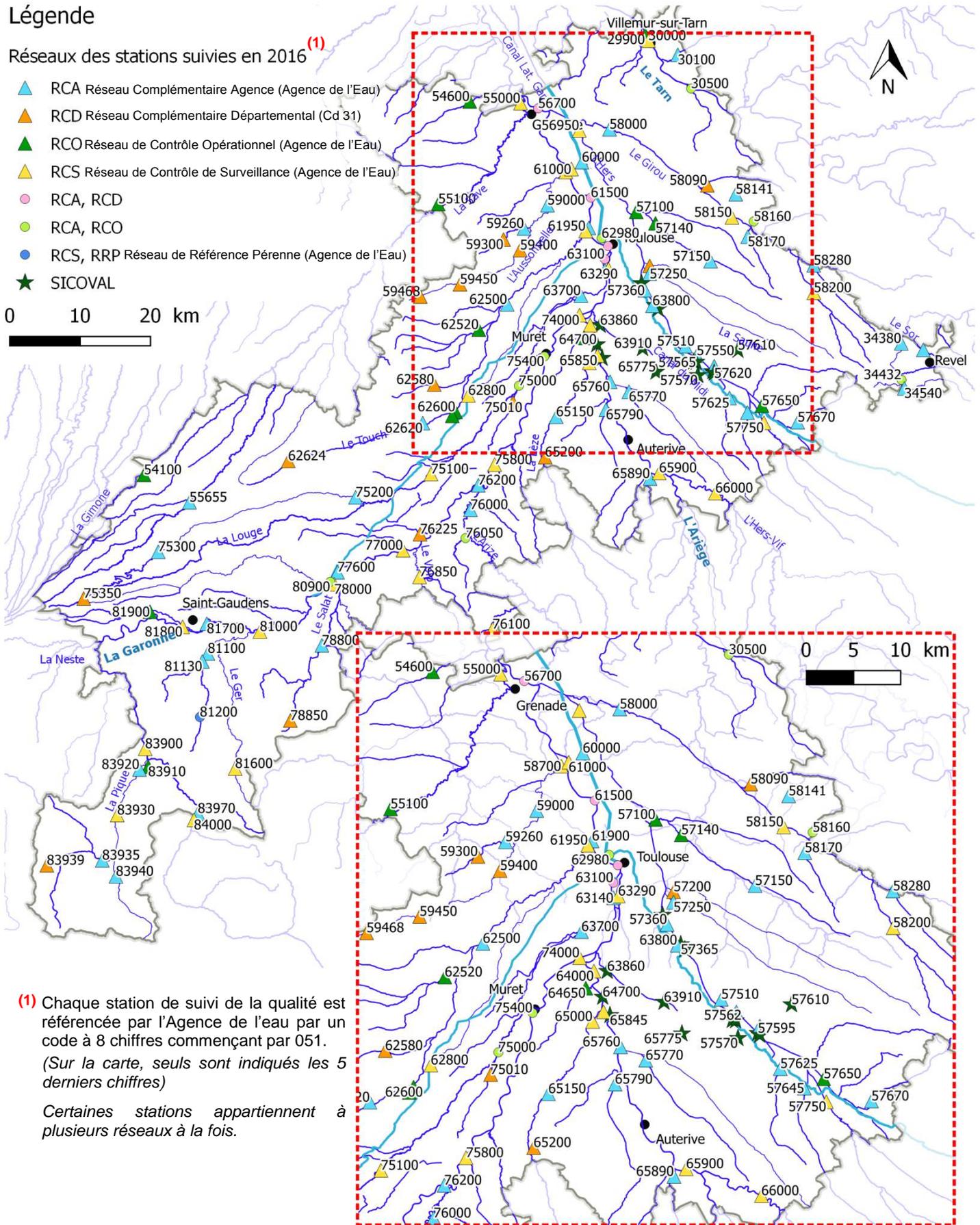
Figure 2 : Carte des stations de suivi de la qualité de l'eau 2016 – état écologique des cours d'eau 2013

Légende

Réseaux des stations suivies en 2016 ⁽¹⁾

- ▲ RCA Réseau Complémentaire Agence (Agence de l'Eau)
- ▲ RCD Réseau Complémentaire Départemental (Cd 31)
- ▲ RCO Réseau de Contrôle Opérationnel (Agence de l'Eau)
- ▲ RCS Réseau de Contrôle de Surveillance (Agence de l'Eau)
- RCA, RCD
- RCA, RCO
- RCS, RRP Réseau de Référence Pérenne (Agence de l'Eau)
- ★ SICOVAL

0 10 20 km



(1) Chaque station de suivi de la qualité est référencée par l'Agence de l'eau par un code à 8 chiffres commençant par 051. (Sur la carte, seuls sont indiqués les 5 derniers chiffres)

Certaines stations appartiennent à plusieurs réseaux à la fois.

Figure 3 : Carte des stations de suivi de la qualité de l'eau 2016 – code des stations

1.1.2 Les paramètres analysés en 2016

La campagne 2016 d'analyse des cours d'eau a été menée conformément aux modalités de suivi de la qualité des cours d'eau fixées règlementairement¹ en application de la Directive Cadre sur l'Eau :

- liste des paramètres à analyser,
- fréquence des analyses,
- modalités de caractérisation des stations et cours d'eau à partir des résultats d'analyses...

Ce cadrage assure une harmonisation entre les résultats observés sur chacune des stations à l'échelle nationale et permet donc de comparer les résultats à l'échelle nationale voir même Européenne.

Les paramètres à analyser sont regroupés en famille. L'état général (de bon à médiocre) du cours d'eau est défini en agrégeant les états de chacune de ces familles de paramètres (voir *détail en annexe 2*), comme indiqué dans le schéma ci-dessous :

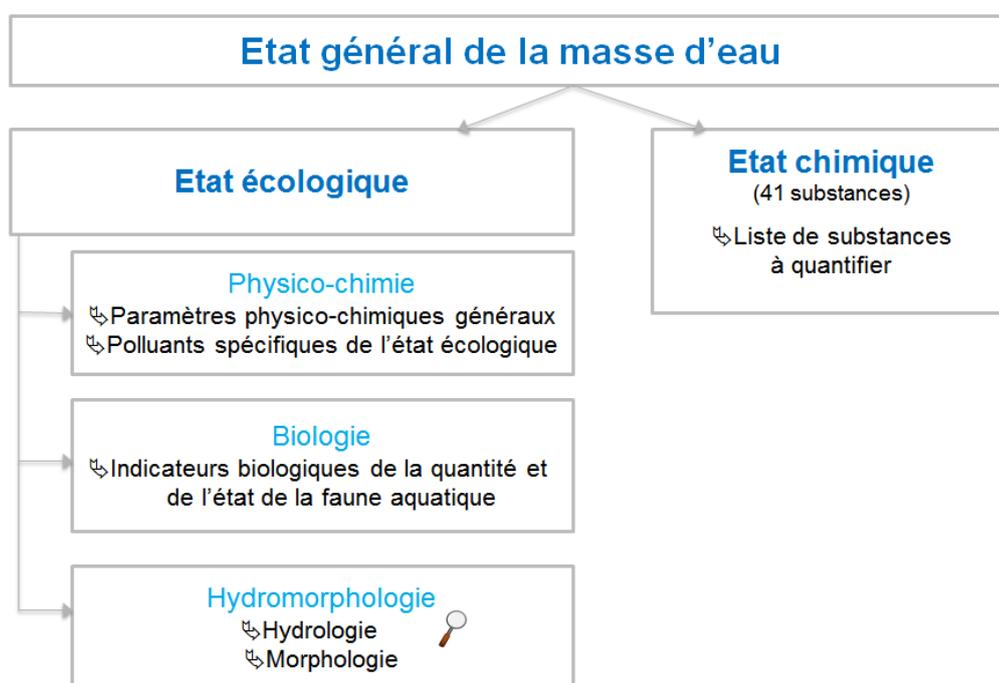


Figure 4 : Schéma général de l'établissement de l'état des eaux superficielles

↳ L'**état écologique** résulte donc de la combinaison de l'**état biologique**, de l'**état physico-chimique** et de l'**état hydromorphologique** :

- L'**état physico-chimique** est défini à partir de l'analyse de quatre groupes de paramètres :
 - Paramètres de charge organique et disponibilité de l'oxygène:

Pour se développer, la faune et la flore aquatique ont besoin d'oxygène. Or, la matière organique présente dans le milieu, qu'elle soit d'origine naturelle ou anthropique, est consommatrice d'oxygène notamment lors de sa dégradation par les bactéries. Plus la teneur en matière organique est importante et plus la consommation d'oxygène augmente, jusqu'à l'asphyxie du milieu. Il est donc important de caractériser et de quantifier la charge organique afin d'évaluer son potentiel biodégradable et la consommation d'oxygène associée.

¹ Arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état des masses d'eau superficielles. A noter que cet arrêté a été modifié par l'arrêté du 27 juillet 2015

- Nutriments:

Les nutriments tels que l'azote ou le phosphore sont essentiels pour le milieu naturel car ils permettent le développement de la flore et de la faune aquatique. Cependant, les activités humaines ont tendance à augmenter les concentrations de ces éléments et cela peut notamment provoquer l'eutrophisation puis l'asphyxie du milieu récepteur.



Figure 5 : Coloration verte de l'eau indiquant un phénomène d'eutrophisation sur la Lèze-à-Saint Sulpice en juin 2017

(photo : SMIVAL)

- Acidification et température:

La température de l'eau et son pH sont des paramètres qui ont une grande influence sur les écosystèmes aquatiques. Par exemple, la solubilité de l'oxygène diminue quand la température augmente et une augmentation de l'acidité de l'eau favorise la mobilité de nombreux éléments toxiques et indésirables. Concernant l'incidence directe sur les espèces, il apparaît par exemple que la truite ne se nourrit plus lorsque la température de l'eau excède 19,4 °C. Autre exemple : lorsque le pH devient trop bas les mollusques d'eau douce ne peuvent plus développer leur coquille.



Figure 6 : Espèce polluosensible, l'habitat de la truite Fario se situe dans les eaux froides

(photo : Fédération de pêche de la Haute Garonne)

- Polluants spécifiques de l'état écologique :

Il s'agit de 13 substances (4 métaux lourds et 9 pesticides) dangereuses pour la santé humaine ou les écosystèmes, très largement rependues dans l'environnement.

- L'**état biologique** est déterminé par des indices qui caractérisent l'état d'une communauté d'espèces cibles de la faune ou de la flore aquatique en la comparant à une communauté de référence observée sur un cours d'eau de bonne qualité. En effet, chaque espèce se développe dans des conditions de milieux (biotope) particulières. Il est donc possible, en inventoriant les espèces en présence, de caractériser le milieu dans lequel elles se développent. Par exemple, la présence dans un cours d'eau d'une espèce sensible à la pollution (polluosensible) telle un chabot, indique que ce cours d'eau est plutôt préservé de la pollution.

- L'**état hydromorphologique** caractérise la morphologie de la rivière. Au fil du temps la plupart, des rivières Française ont fait l'objet, d'aménagements : moulins, ponts, digues, suppression de méandres... Cette anthropisation des cours d'eau a généralement eu pour conséquence une diminution de la diversité des habitats aquatiques et donc une diminution de la richesse écologique.

L'hydromorphologie d'un cours d'eau est un paramètre important : une rivière présentant une eau de très bonne qualité ne permettra jamais un développement optimum de la faune et de la flore si sa dynamique hydromorphologie est trop contrainte par les aménagements.

↳ L'**état chimique** est déterminé par la quantification de 41 substances polluantes dont 4 métaux lourds et 11 pesticides. Pour l'état des lieux de référence du bassin Adour-Garonne établi en 2013, l'état chimique a été établi « à dire d'experts » pour environ 1/5^{ème} des cours d'eau du fait de l'absence de données.

A l'exception de l'état hydromorphologique, dont les modalités d'évaluation ne sont pas encore définies par les instances nationales, **tous ces paramètres permettant d'évaluer l'état des cours d'eau ont été mesurés en 2016. Par ailleurs, d'autres substances polluantes ont été recherchées bien qu'elles ne relèvent pas du suivi réglementaire.** Il en est ainsi de certains pesticides ou du perchlorate d'ammonium (voir 1.3.2). La liste des molécules recherchées évolue donc en fonction des connaissances scientifiques, des enjeux locaux et de l'amélioration des techniques d'analyse.

En 2016, chacune des 127 stations a fait l'objet de 4 à 18 prélèvements soit un total de 1 353 échantillons prélevés. En moyenne, 90 paramètres ont été analysés dans chaque échantillon (maximum 299). Ainsi en 2016, plus de 125 000 analyses ont été réalisées sur les cours d'eau haut-garonnais, auxquels s'ajoutent 180 mesures d'indices biologiques.

Il apparaît qu'en 2016, 65 % des analyses réalisées ne relèvent pas de l'évaluation réglementaire de l'état des eaux au sens de la DCE (voir diagramme ci-dessous).

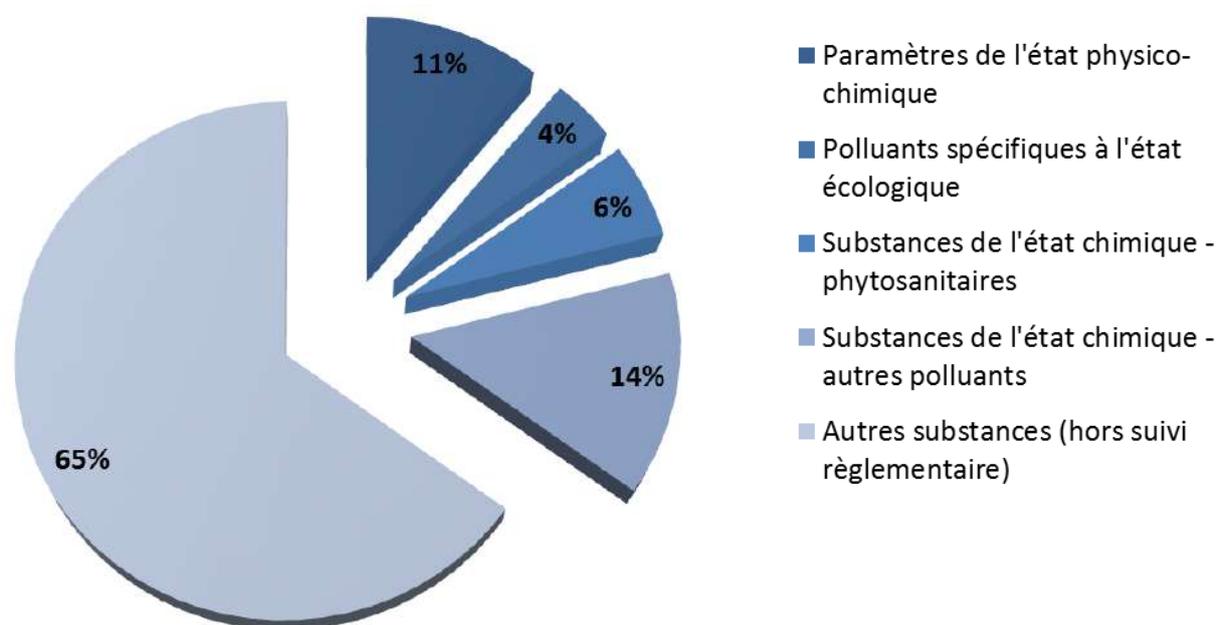


Figure 7 : Répartition des analyses réalisées (près de 125 000) selon la famille de paramètre

Les différents paramètres permettant d'évaluer l'état des cours d'eau ont donc été analysés à plusieurs reprises au cours de l'année, exceptés les indices biologiques qui ne sont calculés qu'une fois par an. **Le cadrage national indique comment calculer à partir de ces différents résultats la valeur caractérisant l'état d'une station** (voir en annexe 2). A noter que pour certains paramètres, ce calcul intègre les résultats observés les deux précédentes années afin de s'affranchir des variabilités naturelles du milieu.

1.1.3 Le contexte hydrologique

Comme indiqué dans le préambule, les paramètres physico-chimiques, biologiques et chimiques d'un cours d'eau sont influencés par son débit. Il est donc important de connaître le contexte hydrologique du bassin versant pendant la période de prélèvement afin de mieux comprendre et interpréter les résultats.

Les hydrogrammes de cinq des principaux cours d'eaux Haut-garonnais ont été élaborés à partir des mesures de débits collectées et bancarisées² par la DREAL Occitanie (Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement) figurent en annexe 3. Même si les régimes d'écoulement de chacun de ces cinq cours d'eau dépendent de conditions météorologiques et géographiques qui leurs sont propres, il est possible de dégager une tendance générale.

Les débits mensuels mesurés en 2016 ont été tout au long de l'année inférieurs aux débits moyens mensuels (période de référence de 50 à 108 années selon les cours d'eau) sauf durant le mois de février à la faveur d'épisodes de crues.

Cette situation de déficit par rapport aux débits habituellement observés a été particulièrement marquée à l'automne. A cette saison les pluies permettent généralement de clôturer l'étiage, or en 2016, les débits sont remontés tardivement et très progressivement. L'étiage s'est donc prolongé jusqu'en octobre et les débits importants attendus pour les mois de novembre et décembre n'ont pas été observés.

Durant l'étiage 2016 de la Garonne (juillet à octobre) le débit ne représentait qu'environ 50 à 60 % du débit moyen observé habituellement pour ces mois.

A noter que la situation connue en 2016 illustre ce qui sera couramment observé à l'horizon 2050 du fait du changement climatique, selon l'étude prospective « Garonne 2050 »³ conduite par l'Agence de l'Eau Adour-Garonne.



Figure 8 : La Lèze à Labarthe-sur-Lèze en juillet 2013 (à gauche) et en février 2014 (à droite)(photos SMIVAL)

² Site de bancarisation des données hydrométriques : <http://www.hydro.eaufrance.fr/> (possibilité de télécharger les données)

³ D'avantage d'informations sur le site de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne : <http://www.eau-adour-garonne.fr/fr/grands-dossiers/la-garonne-2050.html> (possibilité de télécharger l'étude)

1.2 Présentation des résultats

1.2.1 L'état physico-chimique

1.2.1.1 Les paramètres de l'état physico-chimique

Comme expliqué dans le 1.1.2, l'état physico-chimique d'un cours d'eau est défini à partir de plusieurs paramètres. L'attention est ici portée sur quatre d'entre eux : la concentration en carbone organique, la demande biochimique en oxygène à 5 jours, la concentration en nitrates et la concentration en orthophosphates.



➤ LE CARBONE ORGANIQUE (CO)

Il s'agit d'un paramètre global permettant de suivre l'évolution de la **pollution organique** dans les milieux aquatiques. Dans des conditions naturelles, le carbone organique a pour origine la décomposition de débris organiques végétaux et animaux réalisée par des micro-organismes aquatiques, principalement des bactéries. La matière carbonée peut également avoir pour origine les **rejets de matières organiques issus de l'activité humaine** : effluents domestiques (eaux usées), agricoles ou industriels.

Dans les **conditions naturelles**, la teneur du carbone organique dissous d'une eau de surface varie de **2 à 10 mg/L**. Le suivi du carbone organique dissous permet, le cas échéant, de constater sur un cours d'eau une pollution par un excès de matière organique. Pour décomposer cette matière organique, les micro-organismes devront consommer d'importantes quantités d'oxygène dissous dans l'eau, avec pour conséquence la **diminution voire la disparition de l'oxygène dissous** disponible pour la faune et la flore aquatique.

➤ LA DEMANDE BIOCHIMIQUE EN OXYGÈNE A 5 JOURS (DBO5)

La Demande Biochimique en Oxygène à 5 jours (DBO₅) représente la quantité d'oxygène nécessaire aux micro-organismes aquatiques pour dégrader l'ensemble de la matière organique présente dans un échantillon d'eau maintenu à 20°C, à l'obscurité, pendant 5 jours. Ce paramètre global permet donc d'apprécier la **quantité de matière organique biodégradable** et caractérise la pollution organique.

La différence entre la DBO₅ et le Carbone Organique Dissous permet d'apprécier la part de matière organique facilement biodégradable dans le cours d'eau.

Dans les rivières non polluées la DBO₅ est inférieure à 1 mg/L. Comme pour le paramètre Carbone Organique, une DBO₅ forte induit une faible concentration en oxygène dissous et donc une dégradation de l'état du milieu aquatique.

➤ LES ORTHOPHOSPHATES

Les orthophosphates (ions PO₄³⁻) sont la forme la plus simple et la plus répandue des phosphates dans l'eau. Les phosphates sont naturellement peu présents dans les cours d'eau. Leur présence dans le milieu résulte **essentiellement de l'activité humaine** : engrais, effluents d'élevages et rejets d'eau usée.

Les phosphates ne présentent pas une toxicité élevée pour le milieu. En revanche, associés aux nitrates, ils peuvent être responsables du phénomène d'**eutrophisation**.



Figure 9 : Le développement important de la végétation aquatique est un symptôme de l'eutrophisation du cours d'eau – ici le Tarn à Villemur en septembre 2017

➤ LES NITRATES

Les nitrates (ions NO_3^-) sont la forme la plus répandue d'azote dans les cours d'eau. Dans les **conditions naturelles**, ils résultent de la dégradation et de la transformation de la matière organique par les bactéries présentes dans le sol et leur concentration est comprise de **1 à 10 mg/L**. A cette origine naturelle vient très souvent s'ajouter, les nitrates issus de **l'activité agricole** : engrais azotés, effluents d'élevage, et, dans une moindre mesure, les nitrates provenant des **rejets domestiques (eaux usées) et industriels** (source : Agence de l'Eau Adour Garonne).

Les nitrates ont peu d'effets nocifs directs sur la faune aquatique. En revanche, à concentration élevée, ils peuvent provoquer **l'eutrophisation** des milieux aquatiques si les phosphates sont également abondants.

De plus, les nitrates peuvent être naturellement transformés sous la forme de nitrites ou d'ammoniac qui sont toxiques pour le milieu à de faibles concentrations.

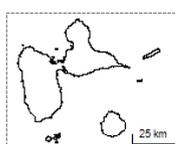
La directive européenne Nitrates, adoptée en 1991, s'est traduite en France par la délimitation de **zones vulnérables** dans lesquelles la pollution par les nitrates, principalement d'origine agricole, doit être réduite. Plus de 57 % du territoire de la France métropolitaine est classée en zone vulnérable, notamment dans les bassins Seine-Normandie et Loire-Bretagne. En Haute-Garonne 365 communes, représentant 63 % du territoire du département, sont classées en partie ou totalité « zone vulnérable » à la pollution diffuse par les nitrates.

- DIRECTIVE NITRATES - 5ième délimitation

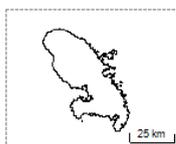
Zones vulnérables 2012

Légende

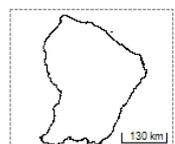
-  Communes classées en zones vulnérables en 2012
-  Bassin hydrographique
-  Département



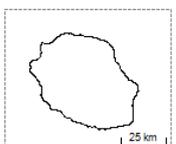
Guadeloupe



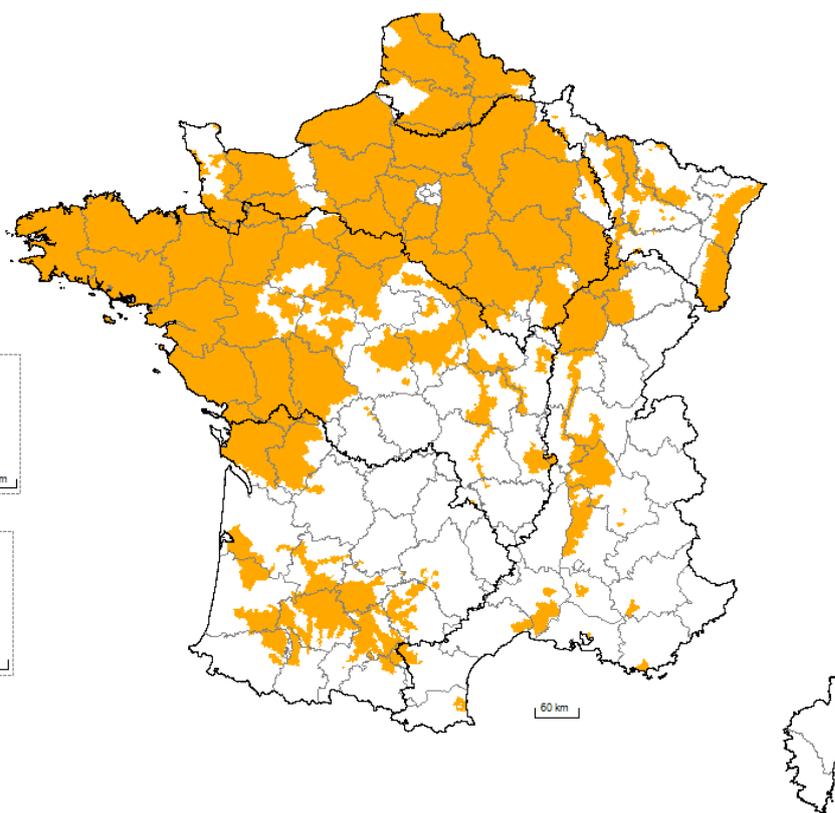
Martinique



Guyane



Réunion



Source des données : Ministère de l'Ecologie
Date de création : Janvier 2013
Créateur : OLEau
Editeur : MEDDE

Figure 9 : Cartographie des zones vulnérables à la pollution diffuse par les nitrates établies en 2012



Les résultats 2016 pour ces quatre paramètres sont présentés dans les cartes et graphiques ci-après.

LA DEMANDE BIOCHIMIQUE EN OXYGENE A 5 JOURS (DBO5)

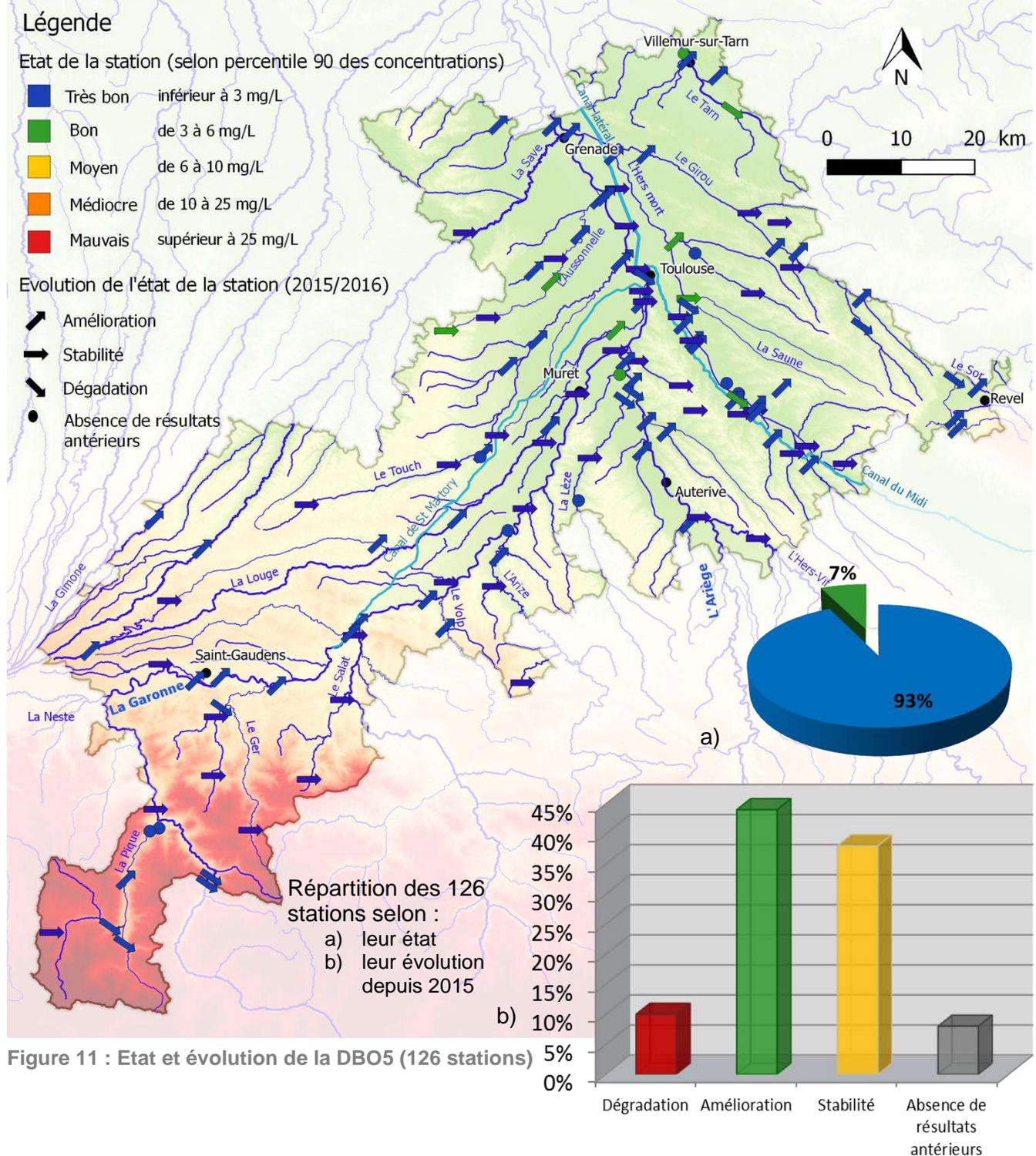


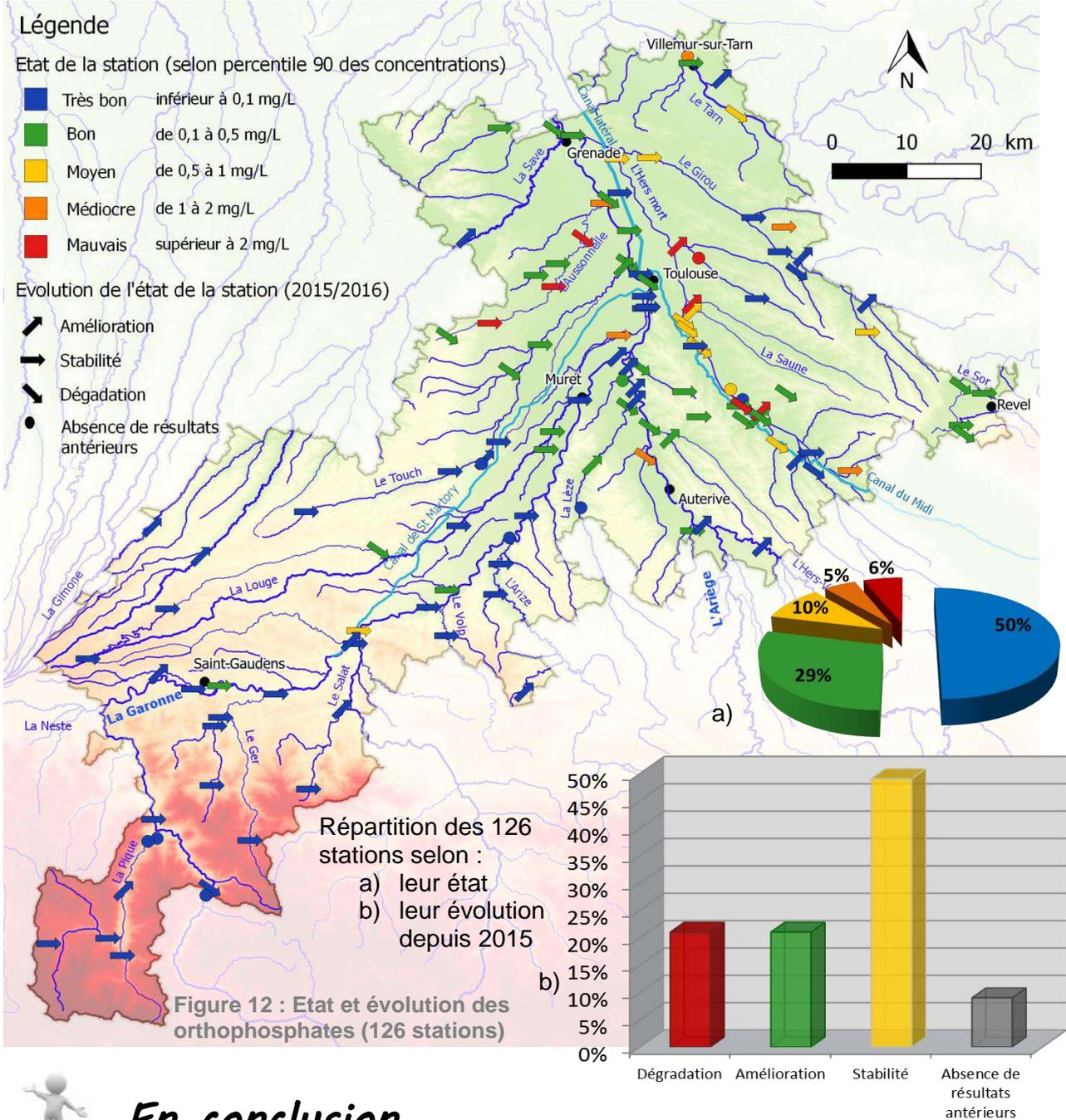
Figure 11 : Etat et évolution de la DBO5 (126 stations)



En conclusion

- En 2016, l'intégralité des stations suivies présente un bon et très bon état concernant le paramètre DBO5.
- La quasi moitié des stations a vu sa qualité s'améliorer avec une diminution moyenne de la DBO5 de 0,4 mg/L (min 0,1/max 2). En revanche la DBO5 a augmenté d'en moyenne 0,4 mg/L (min 0,1/max 2) pour 11% des stations.

LES ORTHOPHOSPHATES



En conclusion

- En 2016, 79% des stations suivies présentent un bon et très bon état pour ce qui est de la concentration en orthophosphates. Cependant, ce paramètre constitue ponctuellement une problématique prégnante puisque 8 stations (soit 6 %) sont en mauvais état du fait de ce paramètre.
- Comme pour le paramètre CO, on constate que seuls les cours d'eau de plaines sont touchés par un excès d'orthophosphates, à noter toutefois que la Garonne présente ponctuellement une concentration significative en orthophosphates (état moyen) sur son cours amont (Bousens).
- La concentration la plus élevée, soit 10 mg/L, a été mesurée au niveau de l'Amador à Ayguesvives.
- Au total, 21% des stations enregistrent une diminution d'en moyenne 0,2 mg/L (min 0,01/max 3,1) de la concentration en orthophosphates et 23% des stations montrent une augmentation d'en moyenne 0,1 mg/L (min 0,01/max 1,4).

LES NITRATES

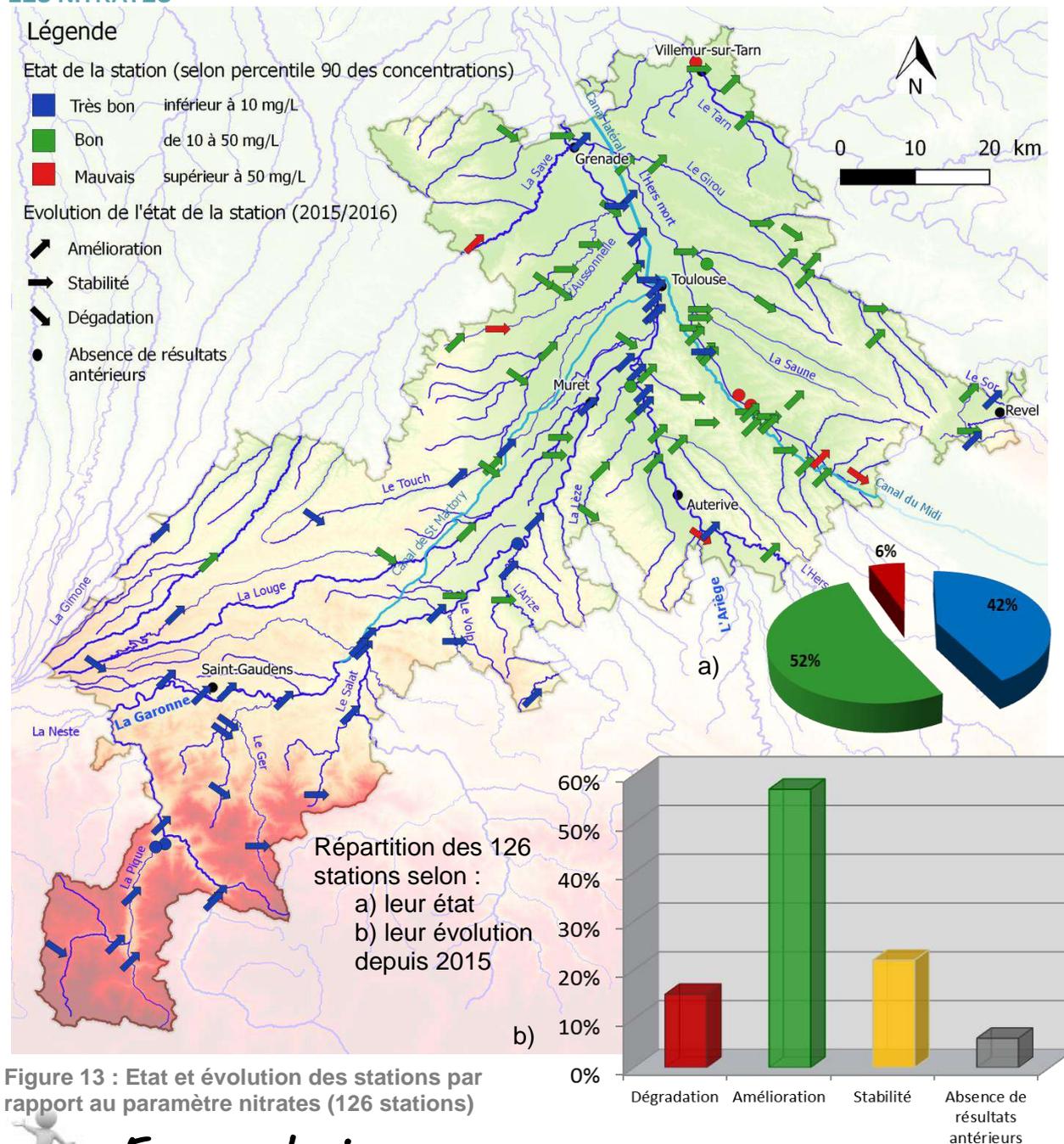


Figure 13 : Etat et évolution des stations par rapport au paramètre nitrates (126 stations)



En conclusion

- En 2016, 94% des stations suivies présentent un bon ou très bon état en ce qui concerne le paramètre nitrates. Seulement 8 stations ont des concentrations supérieures au seuil de bon état, le bassin versant amont de l'Hers Mort apparaît notamment concerné par cette problématique.
- Les concentrations en nitrates les plus basses se trouvent dans la partie sud du département soit à l'amont des bassins versants, notamment au niveau la Pique et de la Garonne au Plan d'Arem et au Pont du roi. De plus, une des concentrations les plus basses est, cette année encore, mesurée à Toulouse sur le Canal du Midi, ce qui reste surprenant du fait du contexte urbain et artificialisé de cette station.
- Ainsi la qualité des eaux vis-à-vis des nitrates est globalement conforme aux objectifs fixés par la DCE sur le territoire haut-garonnais, avec une légère diminution de la qualité du sud au nord soit les cours d'eau de montagne ou de piémont au cours d'eau de plaine. De plus, cette qualité s'est améliorée entre 2015 et 2016 puisque la concentration en nitrate a diminué d'en moyenne 2,5 mg/L (min 0,1/max 16) sur près de 75% des stations.

1.2.1.2 L'état physico-chimique

Après agrégation de l'ensemble des paramètres, l'état physico-chimique est évalué. La carte ci-après présente l'état physico-chimique sur l'ensemble des stations.

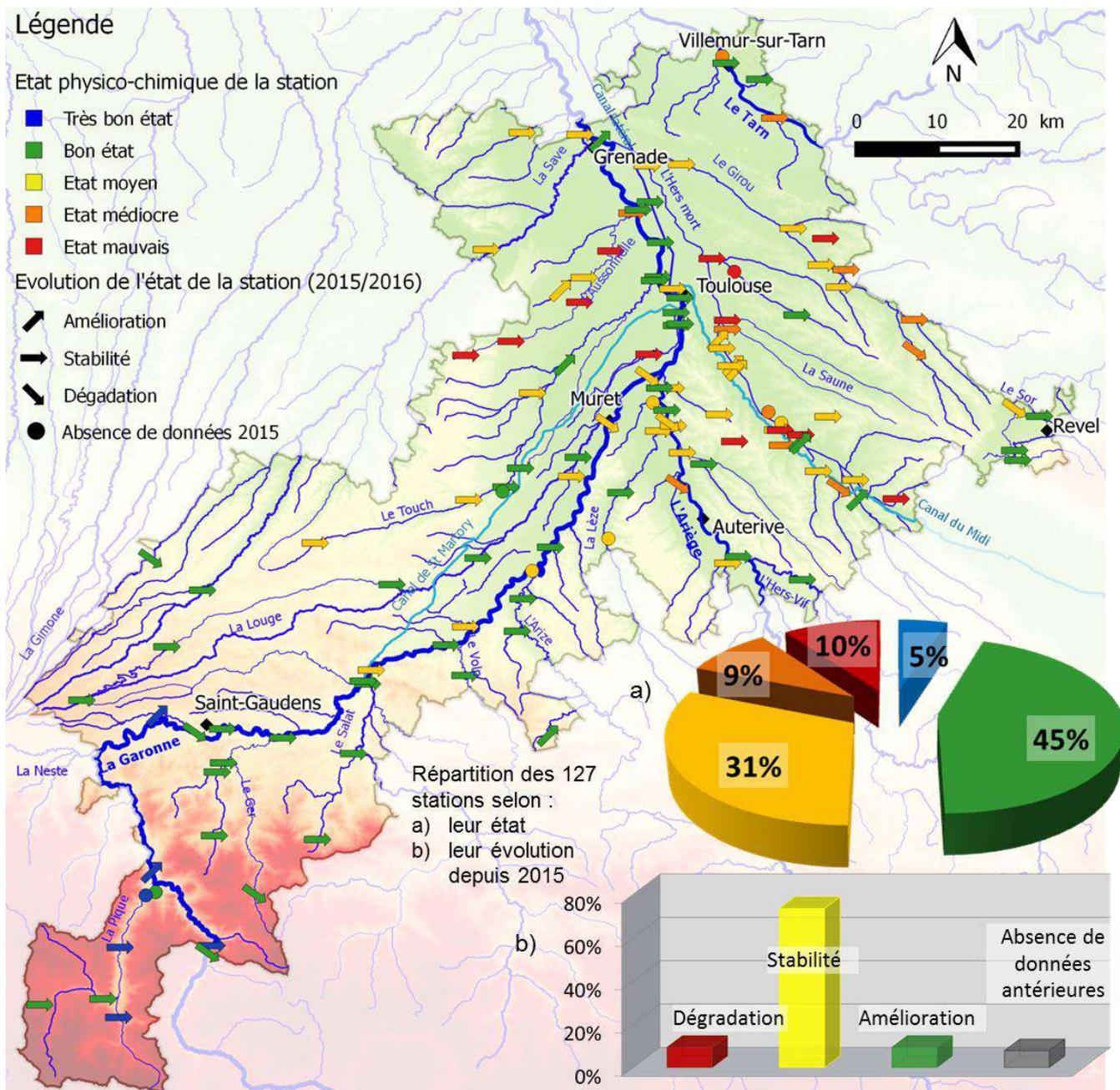


Figure 15 : Etat physico-chimique pour l'année 2016 (127 stations)



En conclusion

- **En 2016, 50% des stations sont en bon et très bon état physico-chimique** (en rappelant toutefois que le seuil de bon état utilisé pour les nitrates est de 50 mg/L et non 18 mg/l, voir page 19).
- L'évolution depuis 2015 montre un fort pourcentage de stabilité.
- **La carte de l'état physico-chimique des différentes stations montre bien un état dégradé de la qualité au nord du département**, avec notamment l'Aussonnelle, l'Hers-mort ou encore le Girou qui sont particulièrement altérés.

1.2.2 L'état biologique



Comme indiqué précédemment (1.1.2), l'état biologique est déterminé en étudiant certaines communautés faunistiques et floristiques se développant dans les cours d'eau. Les données relatives à la biologie ont l'avantage de présenter un caractère intégrateur, c'est-à-dire que le peuplement observé résulte de l'évolution de l'état du cours d'eau sur une période donnée et ne reflète donc pas seulement l'état d'un cours d'eau à un instant « t ».

Il existe 4 principales catégories d'organismes inventoriés pour établir l'état biologique :

➤ **Les macro-invertébrés aquatiques** permettant d'établir l'Indice Biologique Global (IBG). Il s'agit d'organismes visibles à l'œil nu (taille supérieure à 0,5 mm) vivant généralement au fond de la rivière, sur et dans les sédiments. Les macro-invertébrés aquatiques sont principalement des insectes sous la forme de larves et de nymphes mais il peut également s'agir de vers, de mollusques ou de crustacés.



Figure 16 : Exemples de macro-invertébrés inventoriés lors d'un IBG (photos : DRIEE Ile de France)

➤ **Les diatomées** permettant d'établir l'Indice Biologique Diatomées (IBD). Ce sont des algues brunes microscopiques et micro cellulaires qui se développent en milieu aquatique ou humide (en eaux douces comme dans la mer). Ces organismes sont très répandus et sont directement influencés par le milieu dans lequel ils vivent. Ils constituent donc de très bons bio-indicateurs.

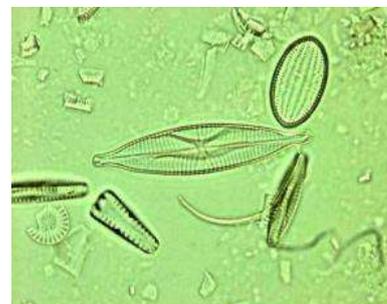


Figure 17 : Exemple de diatomées d'eau douce (photos : DRIEE Ile de France)

- **La végétation aquatique** : Indice Biologique Macrophytique en Rivière (IBMR) ;
- **Les poissons** : Indice Poisson Rivière (IPR) ;

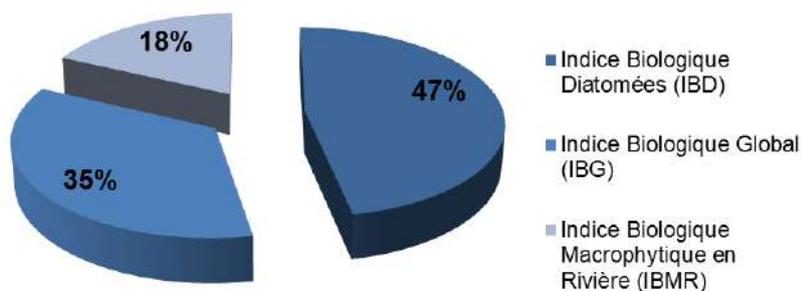


Figure 18 : Répartition selon leur nature des 180 indices biologiques déterminés en 2016 sur les cours d'eau haut-garonnais

Chaque indice correspond à une note calculée en considérant principalement la polluo-sensibilité des espèces inventoriées, le nombre d'individus par espèce, et le nombre d'espèces. Plus de $\frac{3}{4}$ des indices déterminés en 2016 correspondent à des IBD ou des IBG.

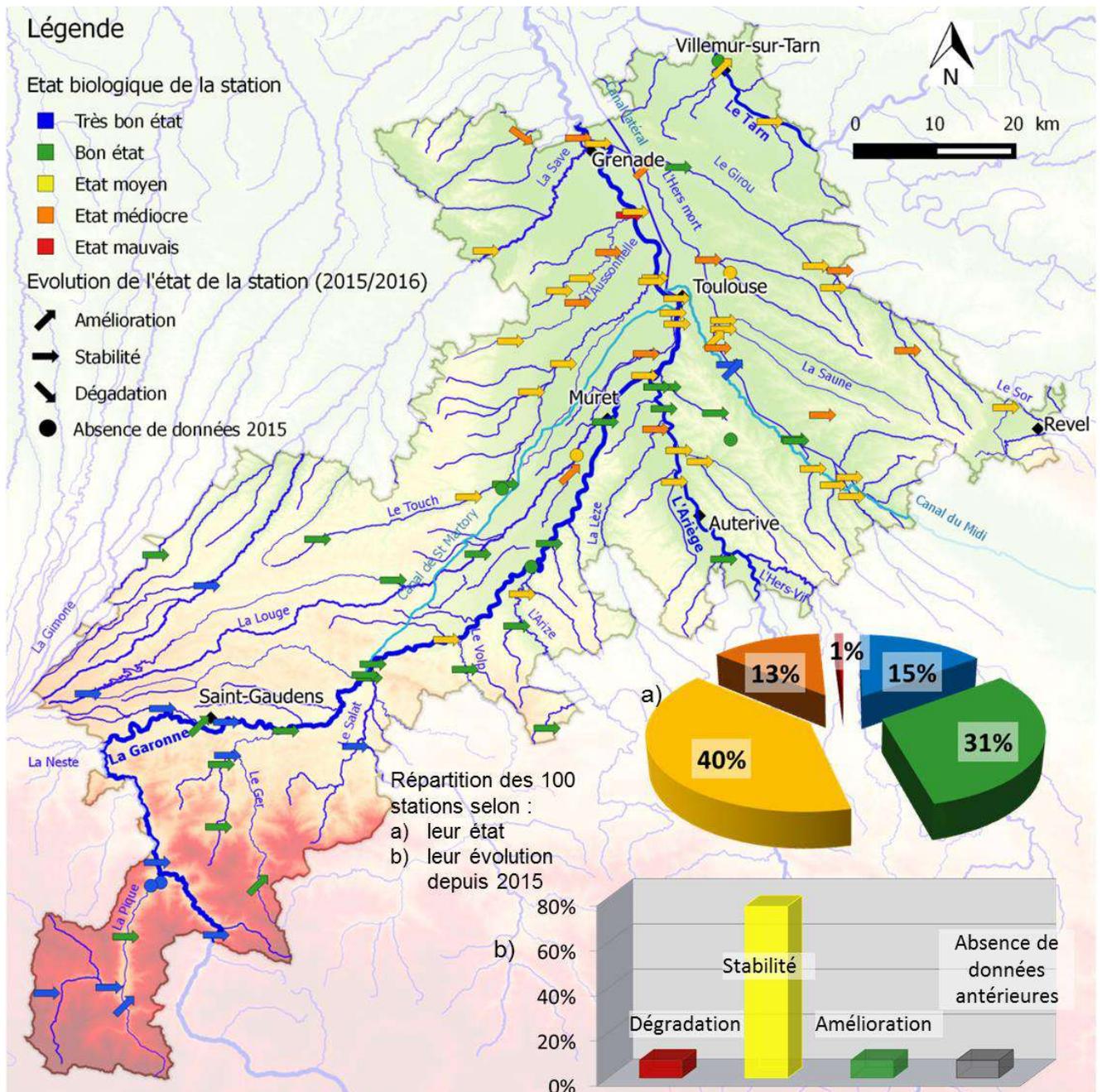


Figure 19 : Etat biologique pour l'année 2016 (100 stations)



En conclusion

- En 2016, seule la station de l'Aussonnelle à Seilh présente un état mauvais, mais 53 % des stations ont un état médiocre à moyen. Les altérations physico-chimiques, mais aussi hydromorphologiques (barrages, enrochements, artificialisation des débits), qui constituent souvent un facteur limitant au développement équilibré de la faune et de la flore aquatique, sont des hypothèses pouvant expliquer ce faible pourcentage.
- Comme il a été relaté pour les paramètres précédents, il est constaté un écart important entre les stations des rivières de montagne ou de piémont, de bonne qualité, et celles des rivières de « plaine », souvent dégradées.
- Enfin, s'agissant de l'évolution 2015-2016, une stabilité est encore constatée pour une majorité de stations, le nombre de stations s'améliorant ou se dégradant par rapport à 2015 étant identique.

1.2.3 L'état écologique



Comme précisé en 1.1.2, l'état écologique résulte de l'agrégation de l'état physico-chimique, de l'état hydromorphologique et de l'état biologique. Pour rappel, l'état hydromorphologique n'est pas encore caractérisé car la méthodologie permettant de l'évaluer n'est pas, à ce jour, techniquement validée par les instances nationales. La composante biologique de l'état écologique est largement tributaire des deux premières composantes.

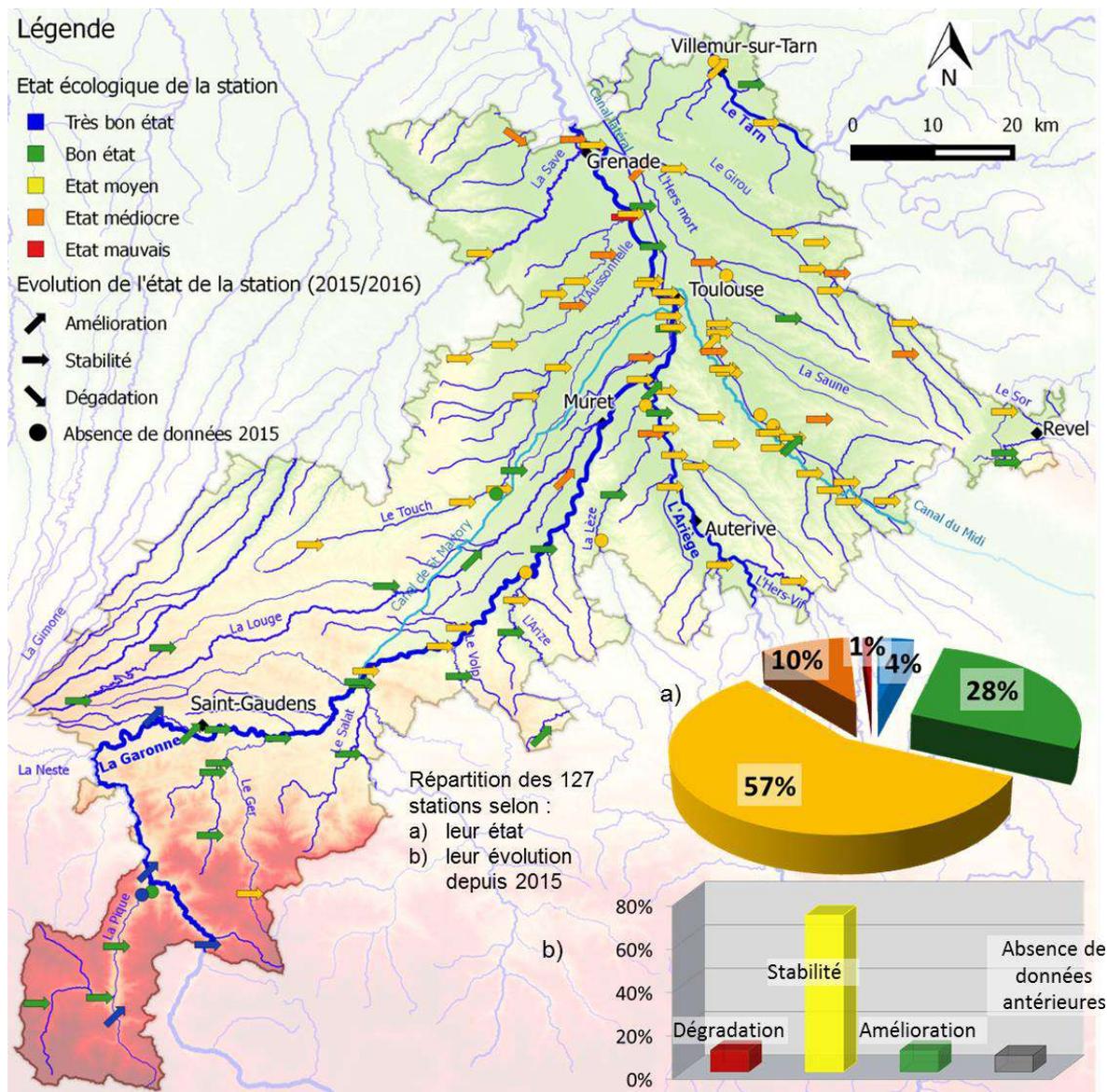


Figure 20 : Etat écologique pour l'année 2016 (127 stations)

En conclusion

- **En 2016, seulement 32% des stations suivies sont en bon et très bon état écologique.** L'écologie résultant de la physico-chimie et de la biologie, il est normal de distinguer à nouveau un gradient sud-nord d'altération de la qualité des eaux. Au sud du département, les pressions sur la qualité de l'eau sont moindres, alors qu'au nord, la qualité des cours d'eau est altérée par les pollutions résultant des activités anthropiques qui s'y développent.
- **L'état écologique a peu évolué entre 2015 et 2016.** Seulement 20% des stations ont vu leur état s'améliorer. Néanmoins il n'est pas possible de dégager une tendance sur seulement 2 ans.

1.2.4 L'état chimique



Comme précisé en 1.1.2, l'état chimique est défini sur la base de l'analyse de 41 substances polluantes issues de l'activité humaine. Chacune de ces substances est associée à un seuil de concentration. Le dépassement de ce seuil caractérise le mauvais état de la station. L'état chimique traduit principalement les pollutions générées par les activités industrielles.

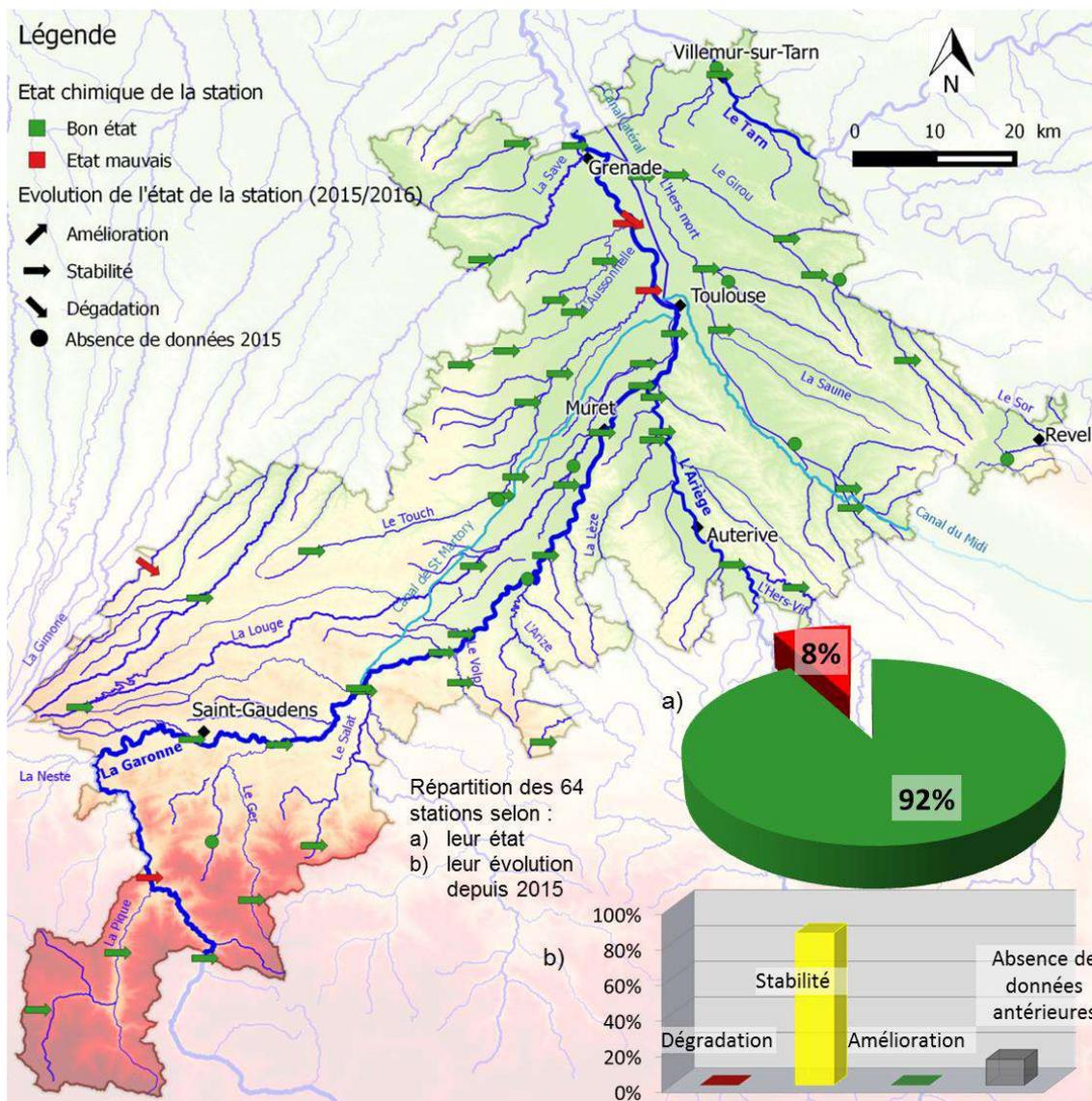


Figure 21 : Etat chimique pour l'année 2016 (64 stations)



En conclusion

- **Les cours d'eau de Haute-Garonne sont globalement en bon état chimique.** En effet en 2016, 85% des stations de mesures indiquent un bon état. Seules 5 stations sont en mauvais état du fait de la présence d'Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) ou de diphényléthers bromés.
- **D'où proviennent ces substances ?** Les HAP sont un produit de la combustion de matières fossiles tandis que les diphényléthers bromés sont des retardateurs de flammes utilisés dans la fabrication de matières plastiques et textiles.
- **La qualité chimique des cours d'eau haut-garonnais apparait stable** entre 2015 et 2016 (absence d'amélioration ou de dégradation).

1.3 Zoom sur trois problématiques particulières

1.3.1 Les pesticides en Haute Garonne

➤ Les pesticides : qu'est-ce que c'est ?



Les pesticides, également appelés produits phytosanitaires, sont des substances, essentiellement des molécules organiques de synthèse, **utilisées**

pour lutter contre des organismes nuisibles aux cultures. Il existe environ 500 substances actives couramment utilisées. Elles sont regroupées dans des gammes de produits diversifiés selon le « nuisible » ciblé :

- Les herbicides, désherbants, phytocides ou débroussaillants détruisent les adventices (« mauvaises herbes ») ;
- Les insecticides sont utilisés contre les insectes ou les arthropodes ;
- Les nématocides sont utilisés contre les vers ;
- Les antimicrobiens et les bactéricides ;
- Les fongicides préviennent des champignons ; etc ...

➤ L'utilisation des pesticides en France

La France est le troisième consommateur mondial de pesticides et le premier au niveau européen. Toutefois, ce constat doit être pondéré par le fait que la France présente la plus grande surface cultivée du continent. Ainsi, rapportée à l'hectare, la consommation française en pesticides se situe au niveau des valeurs moyennes.

Selon les chiffres de la banque nationale des ventes de produits phytosanitaires, **environ 68 400 tonnes de substances actives de pesticides ont été vendues en France en 2016.** L'usage agricole représenterait près de 90 % de ces tonnages. Si l'on compare les tonnages de 2016 par rapport à 2008 on constate qu'il y a eu une augmentation des ventes de 4 % à l'échelle nationale.

En Haute-Garonne 282 tonnes de pesticides ont été vendus en 2016 soit 0,4 % du tonnage national pour 1,1 % de surface agricole utile nationale. Par ailleurs, une diminution de 50 % du tonnage des vente entre 2008 et 2016 est observée. Aucune explication n'a pu être identifiée quant à cette baisse significative.

Il convient d'être prudent quant à la relation entre les données de ventes et les résultats d'analyses sur une même année.

En effet, il existe d'une part un biais spatial puisque tous les agriculteurs Haut-Garonnais ne s'approvisionnent pas dans un magasin du département et inversement tous les produits vendus en Haute-Garonne ne sont pas forcément épanchés dans le département. D'autre part, il y a un biais temporel induit par les phénomènes tels que les différents modes de transport (voir ci-après) des molécules, la rémanence de certaines substances, l'utilisation dans l'année des produits vendus ou encore la météorologie sont autant de variables qui peuvent induire un décalage entre les dates de vente et d'analyse de ces substances.

De même la relation entre la quantité de pesticides utilisée et la toxicité pour le milieu doit être appréhendée avec précaution. En effet, les évolutions réglementaires ont permis petit à petit de remplacer les substances actives les plus dangereuses pour le milieu par de nouvelles normalement moins nocives et plus spécifiques à l'espèce ciblée. Ainsi, malgré l'augmentation de la quantité de pesticides vendus, le ministère de l'Agriculture constate entre 2014 et 2015 une légère diminution des doses vendus si l'on pondère chaque type de pesticide par un critère de toxicité⁴.



H318 - Provoque des lésions oculaires graves



H411 - Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme

Figure 22 : Etiquetage de danger réglementairement apposé sur les contenants de glyphosate - selon le règlement CLP (CE n° 1272/2008)

⁴ Source : Note de suivi 2016 du plan Ecophyto – Ministère de l'Agriculture

➤ Dispersion des pesticides dans l'environnement

Selon la famille de substance considérée, la persistance des pesticides dans l'environnement peut varier de quelques heures ou jours à plusieurs années. Les modalités de dispersion des pesticides (ou de leur produit de dégradation) puis de contamination de l'environnement sont variées (voir figure ci-après) : volatilisation lors de leur épandage (ou dans un second temps), mobilisation par la pluie puis infiltration dans le sol et atteinte potentiel de la nappe, fixation sur le sol puis ruissellement jusqu'aux cours d'eau, ingestions puis diffusion au sein de la chaîne alimentaire.

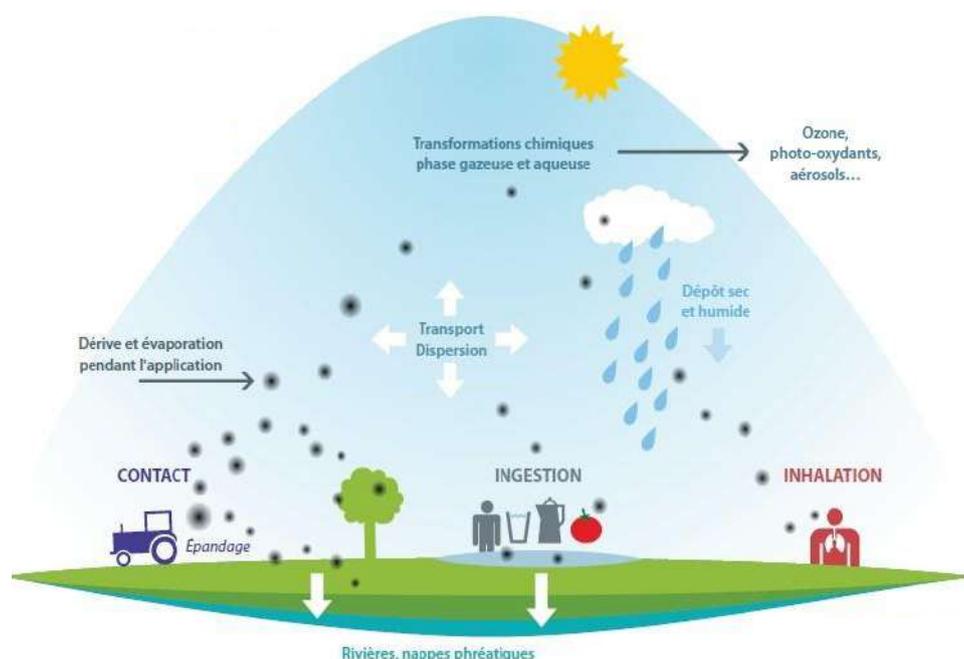


Figure 23 : Schéma des différents modes de dispersion des pesticides dans le milieu naturel – source : Alterre Bourgogne d'après le Comité d'Orientation Pour des pratiques agricoles Respectueuses de l'Environnement (CORPEN)

➤ Risques pour la santé humaines

Certains pesticides sont classés comme « **cancérogènes possibles et même pour certains cancérogènes probables** » pour l'homme par l'Organisation Mondiale de la Santé⁵. Une incidence de certains pesticides sur le système endocrinien, neuronal ou reproductif a également été mise en évidence par certaines études. Par ailleurs, les pesticides et leurs produits de décomposition (appelés métabolites) sont susceptibles de se recombinaient entre eux dans le milieu naturel ou le corps humain pour former de nouvelles substances. Malheureusement, compte tenu de la multiplicité des substances mises en jeu et des très faibles concentrations mises en jeu, il est difficile d'étudier les incidences sur la santé humaine de l'exposition simultanée à plusieurs substances appelé « effet cocktail » 🔍.

⁵ Source : <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol112/mono112.pdf> (en Anglais)

A noter que les agriculteurs sont les premières personnes exposées à ces risques. **La prévalence de la maladie de Parkinson ou de certains types de cancers au sein de cette population a ainsi pu être démontrée**⁶.

➤ Risques environnementaux

Compte tenu de leur nature (produits biocides), la diffusion de pesticides dans l'environnement ne peut pas être sans conséquence pour la faune et la flore. Les mammifères (notamment) les rongeurs, les oiseaux, mais également les poissons, les amphibiens ou encore les insectes sont largement exposés aux pesticides et subissent naturellement leurs effets délétères évoqués ci-avant pour la santé humaine.

⁶ Source : Pesticides : Effets sur la santé, une expertise collective de l'Inserm

L'exemple des abeilles domestiques est souvent mis en avant. Ainsi, selon l'Union Nationale de l'Apiculture Française (UNAF) **la production de miel a été divisée par deux en 20 ans, depuis la mise sur le marché d'une nouvelle famille de pesticides les néonicotinoïdes**.

Au-delà de cette espèce emblématique, une étude internationale publiée en 2017⁷ a conclu que les populations d'insectes ont probablement chuté de 80 % en une trentaine d'année en Allemagne. L'utilisation des pesticides serait un des principaux facteurs expliquant ce déclin.



Figure 24: Abeille butinant : la régression des insectes pollinisateurs est susceptible de remettre en cause la production de fruits, légumes ou de plantes fourragères

➤ Pesticides et eau potable

Pour produire de l'eau potable, la concentration en produits phytosanitaires dans l'eau brute ne doit pas dépasser **2 µg/L** (1 000 000 µg = 1 g) **pour chaque pesticide et 5 µg/L pour le total des pesticides mesurés**. Une fois traitée pour la consommation (« potabilisée »), la concentration en pesticide ne doit pas dépasser 0,10 µg/L pour chaque pesticide (à l'exception de l'aldrine, la dieldrine, l'heptachlore et de l'heptachloroépoxyde : 0,03 µg/L) et 0,50 µg/L pour le total des substances mesurées. Le Commissariat général au développement durable a publié une synthèse portant sur la présence des pesticides dans les cours d'eau pour l'année 2013⁸.

⁷ Source : « En trente ans, près de 80 % des insectes auraient disparu en Europe » – Article du Monde du 18 octobre 2017

⁸ Source : <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/publications/p/2348/1108/pesticides-cours-deau-francais-2013.html>

Ce rapport indique que 92% des points de surveillance de la qualité de l'eau sur tout le territoire (métropolitain et DOM-TOM) ont enregistré la présence d'au moins un pesticide. La diversité des substances retrouvées est importante (400 sur 670 recherchées). Pour la France métropolitaine, il s'agit principalement d'herbicides.

➤ Démarches du Conseil Départemental de la Haute-Garonne



Le Conseil départemental de la Haute-Garonne a initié une évolution de ses pratiques d'entretien du bord des routes afin de réduire l'usage des pesticides et de mettre en œuvre une fauche raisonnée.

Depuis 2012, cette démarche a été renforcée et étendue à tous les espaces gérés par la collectivité (collèges, médiathèque, maisons de la solidarité, Hôtel du Département...). Elle s'inscrit dans un plan global d'actions de préservation de la ressource en eau et de la biodiversité et s'intitule "Zéro phyto". L'objectif était de ne plus utiliser de pesticides à compter du 1^{er} janvier 2016. **Ainsi, le Conseil départemental a anticipé l'application de la réglementation.** En effet, l'usage des pesticides par les collectivités et les particuliers est interdit depuis 2017 et le sera pour les particuliers à partir de 2019.

➤ Le suivi des pesticides en Haute Garonne en 2016

En 2016, 195 substances (pesticides et certains de leur métabolites) ont été recherchées sur 68 stations qui ont fait l'objet de 1 à 12 prélèvements soit un total de 537 échantillons analysés. A noter que le seuil de détection (seuil à partir duquel la présence d'une substance peut être confirmée) ainsi que le seuil de quantification (seuil à partir duquel la concentration d'une substance peut être mesurée) varient selon les substances considérées. Ainsi, les seuils de quantification des pesticides et de leurs métabolites varient entre 0,005 µg/L et 5 µg/L.

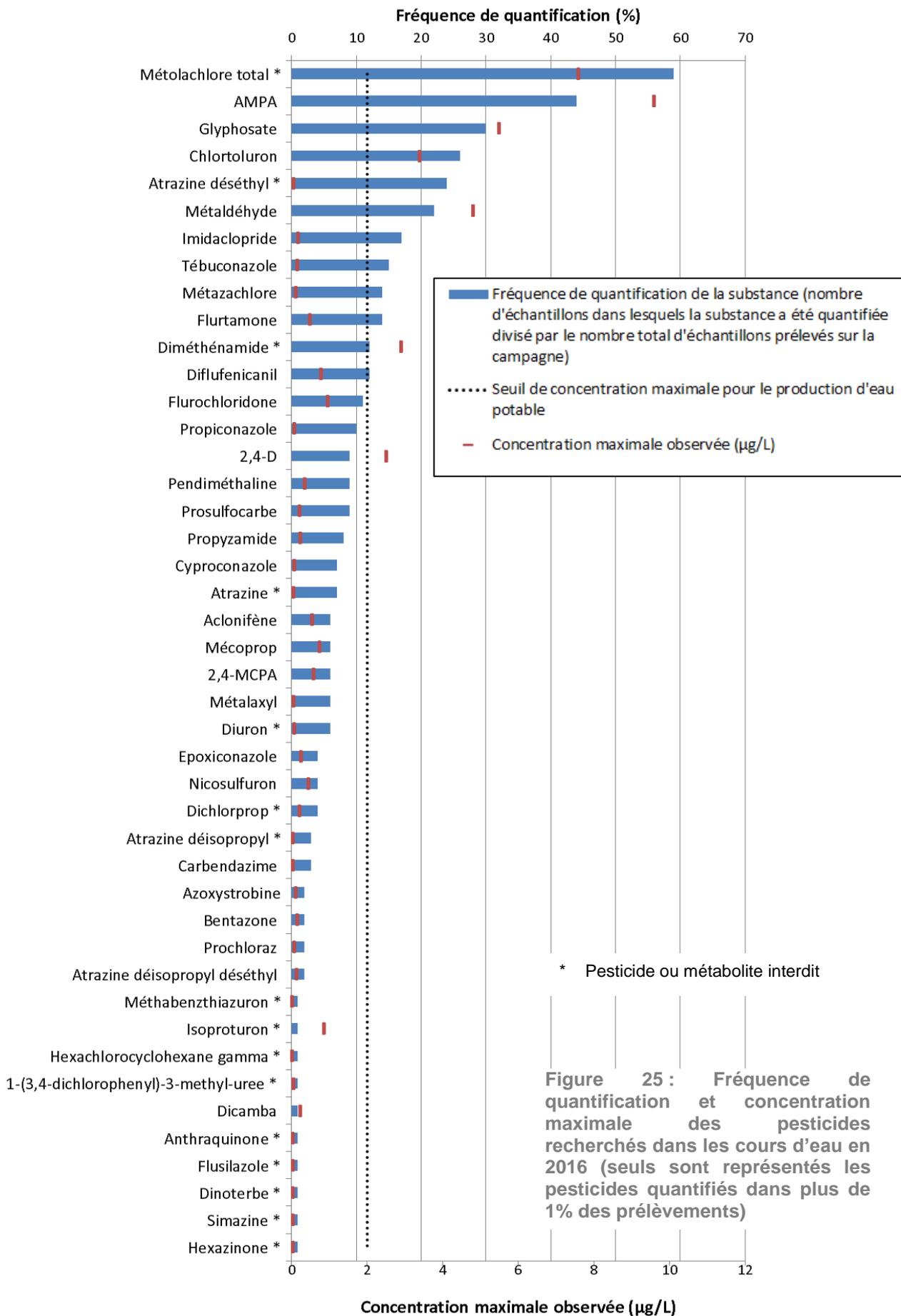


Figure 25 : Fréquence de quantification et concentration maximale des pesticides recherchés dans les cours d'eau en 2016 (seuls sont représentés les pesticides quantifiés dans plus de 1% des prélèvements)

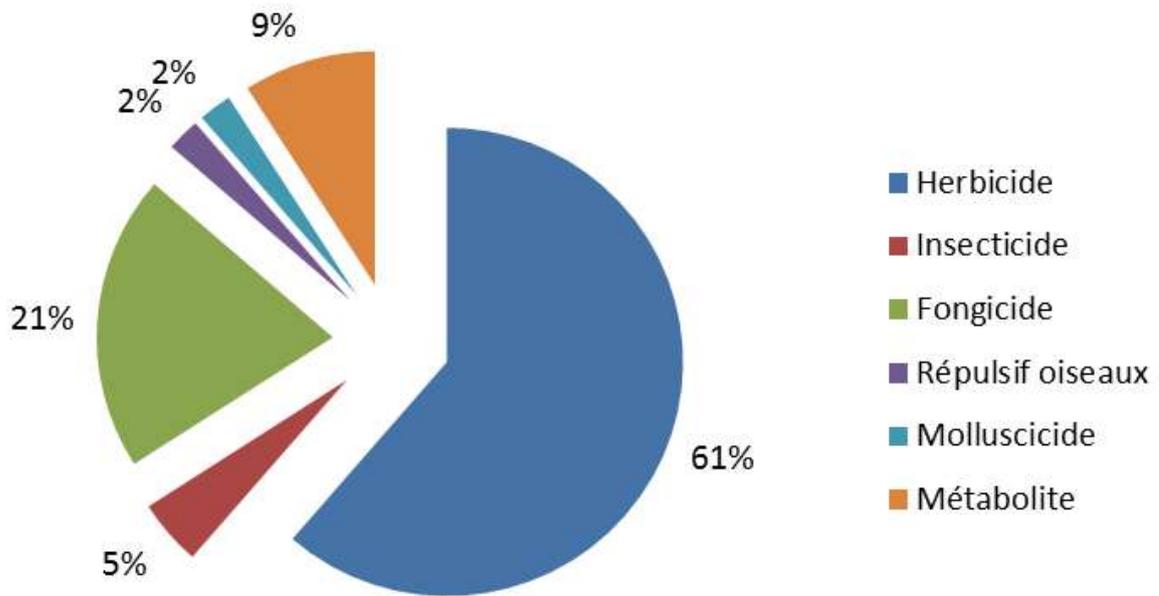


Figure 26 : Répartition par famille des 55 substances quantifiées dans plus de 1% des prélèvements



En conclusion

- **En 2016, 67 substances sur les 195 recherchées ont été quantifiées au moins une fois sur une station du département.** La majorité de ces substances sont des herbicides, devant les fongicides et les métabolites (☞ voir Figure 26).
- **Le pesticide le plus fréquemment quantifié est le métolachlore total** (fréquence de quantification égale à 59%). Il regroupe le métolachlore, herbicide interdit depuis 2003, et le S-métolachlore qui l'a remplacé. Le S-métolachlore est utilisé couramment pour le désherbage du maïs. L'AMPA est également très présent, avec une fréquence de quantification de 44%. Il s'agit d'un métabolite issu du glyphosate, lui-même fréquemment quantifié (30%). Le glyphosate fait partie des herbicides les plus vendus en Europe et est utilisé dans le domaine agricole ainsi que par les jardiniers amateurs.
- **Les concentrations maximales observées pour ces substances sont également très élevées** : 7,6 µg/L pour le métolachlore total, 9,6 µg/L pour l'AMPA et 5,5 µg/L pour le glyphosate. En tout, 7 substances présentent une concentration maximale supérieure au seuil de concentration pour la production d'eau potable (seuil égal à 2µg/L).
- **De plus, on observe que parmi les 67 pesticides retrouvés au moins une fois, 22 sont interdits.** Cela peut s'expliquer par une décomposition longue des composés ou bien par l'usage de ces substances actives malgré leur interdiction (anciens stocks ?).
- **En comparaison aux résultats 2015, la fréquence de quantification, tous pesticides considérés, a légèrement augmentée** : elle passe de 2,3% à 2,7%. En moyenne, 11 molécules ont été quantifiées par stations, contre 9 en 2015.

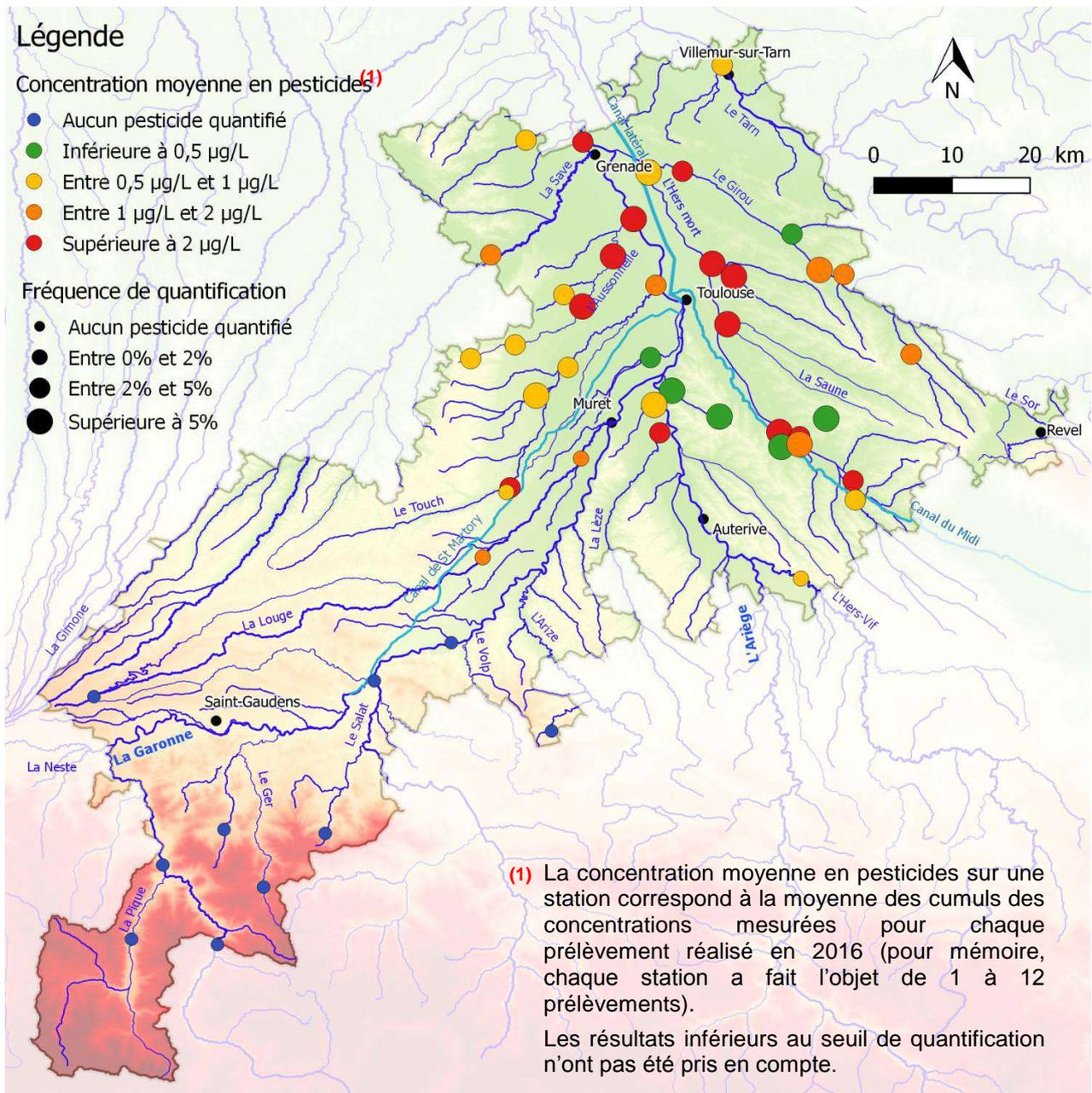


Figure 26 : Concentrations moyennes en pesticides et des fréquences de détection



En conclusion

- **Des pesticides ont été quantifiés sur 57 des 68 stations analysées.** Les plus hauts taux de quantifications sont retrouvés au niveau de la Saurdrone à Saint-Lys (9,4%), l'Aussonnelle à Cornebarrieu et à Seilh (7,5% et 6,5%) et au niveau de la Saune à Quint-Fonsegrives (6,2%). Quant aux concentrations moyennes les plus élevées, elles sont retrouvées au niveau de la Seillonne à Balma (5,5 µg/L), la Sausse à Toulouse (4,6 µg/L) et l'Aussonnelle à Léguevin (3,9 µg/L).
- Contrairement à ce qui a pu être constaté l'année dernière, aucun pesticide n'a été quantifié sur l'ensemble des stations situées en montagne. Dans ce secteur, les cours d'eau sont préservés par rapport à la pollution aux pesticides du fait de l'absence de grandes cultures (agriculture d'élevage prédominante). Dans les plaines, en revanche, l'usage des pesticides exerce une pression importante sur la qualité des cours d'eau.

1.3.2 La qualité de l'Aussonnelle

➤ Problématique



L'Aussonnelle est un affluent de la Garonne de 42 km de long drainant un bassin versant d'environ 192 km². **Cette rivière subit depuis plusieurs dizaines d'années une pression importante du fait, d'une part, de la forte urbanisation de la partie aval de son bassin versant et, d'autre part, de l'activité agricole, orientée en grande culture, pratiquée essentiellement dans la partie amont du bassin.**

Les rejets d'eaux usées traitées par les stations d'épuration (STEP) contribuent à cette pollution pour une grande part. En effet, les STEP sur le cours amont présentent des problèmes de conformité. Or, l'Aussonnelle qui reçoit les rejets n'est pas en capacité d'assurer une autoépuration satisfaisante compte tenu de la faiblesse de son débit (voir annexe 3). En étiage, ces rejets représenteraient près de 40 % du débit de l'Aussonnelle à Seilh.

L'Aussonnelle constitue depuis plusieurs années un des cours d'eau du département de la Haute-Garonne présentant le moins bon bilan qualité.



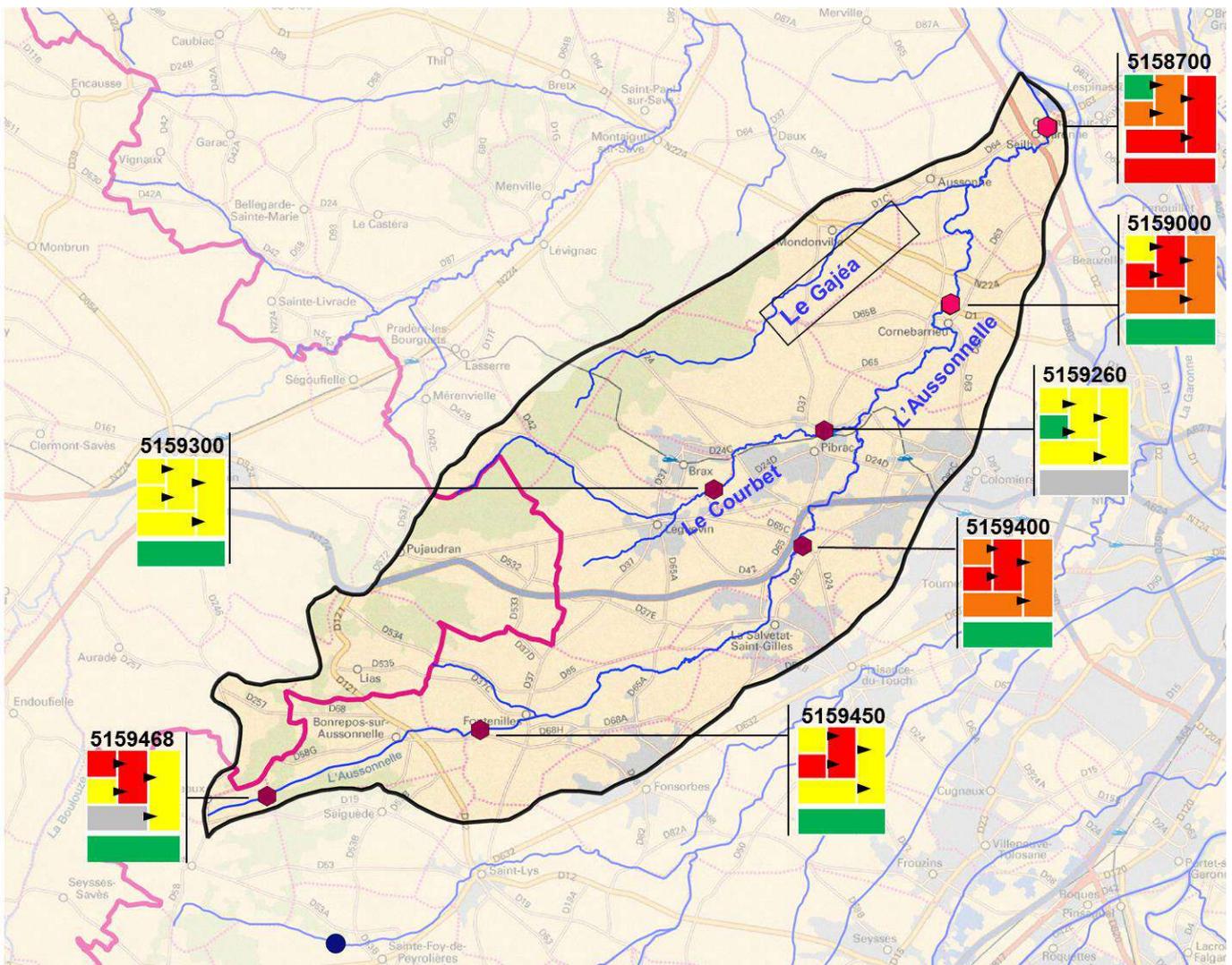
Figure 27 : l'Aussonnelle à Leguevin

Sept stations permettent de suivre la qualité de l'Aussonnelle et de son principal affluent, le Courbet :

Code station	Commune	Cours d'eau	Année de mise en service de la station	Réseau
5158700	Seilh	L'Aussonnelle	2005	RCS
5159000	Cornebarrieu	L'Aussonnelle	1971	RCA
5159260	Pibrac	Le Courbet	2012	RCA
5159300	Brax	Le Courbet	2014	RCD 31
5159400	Léguévin	L'Aussonnelle	2014	RCD 31
5159450	Fontenilles	L'Aussonnelle	2014	RCD 31
5159468	Saint-Thomas	L'Aussonnelle	2014	RCD 31

Figure 28 : Tableau des stations de suivi de la qualité de l'eau superficielle sur le bassin de l'Aussonnelle

Ainsi en 2016, les résultats de suivi de la qualité de l'Aussonnelle sont les suivants :



Légende :

- limite du bassin versant de l'Aussonnelle
- limite du Département de la Haute-Garonne

• Stations de suivi de la qualité de l'eau

- station de suivi de la qualité de l'eau CD31
- station de suivi de la qualité de l'eau AEAG

515XXXX : Code de la station

(1) Voir modalité d'évaluation de la qualité des eaux en annexe 1

• Qualité de la station⁽¹⁾

1	3	
2		5
4		
6		

- 1 : Bilan oxygène
- 2 : Nutriments
- 3 : Etat Physico-chimique
- 4 : Etat Biologique
- 5 : Etat Ecologique
- 6 : Etat Chimique

- Bon état
- Etat Moyen
- Etat Médiocre
- Etat Mauvais
- Absence de valeur

Figure 29 : Carte de localisation des stations de suivi de la qualité et principaux résultats 2016



En conclusion

- **Les résultats 2016 réaffirment la nature très dégradée de la qualité de l'Aussonnelle.**

L'état écologique de l'ensemble des stations de suivi est moyen à médiocre. Les paramètres déclassants sont le plus souvent les paramètres physico-chimiques et notamment les matières phosphorées, les nitrites, l'oxygène dissous, ou encore certains polluants spécifiques : zinc, cuivre, chlortoluron et métazachlore.

L'état chimique est mauvais au niveau de la station de Seilh où sont retrouvés des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et des diphényléthers bromés.

- **Quelles sont les raisons d'une telle dégradation ?**

Les nitrites et matières phosphatées retrouvées à grandes concentrations ont vraisemblablement pour origine les rejets domestiques, traduisant ainsi l'efficacité insuffisante des stations de traitement des eaux usées. Par ailleurs, le chlortoluron et le métazachlore sont des herbicides principalement utilisés pour la culture du maïs. Ainsi des pollutions d'origine agricoles sont également responsables de l'état actuel du cours d'eau.

Pour ce qui concerne la dégradation de l'état chimique à Seilh, comme expliqué dans le 1.2.4, les HAP proviennent de la combustion de matières fossiles, et les diphényléthers bromés sont des retardateurs de flammes et sont donc constitutif de nombreux produits de consommation courante. Leur origine pourrait donc être domestique, cependant l'hypothèse d'une pollution d'origine industrielle ne peut être exclue compte tenu de la présence d'industries sur le bassin.

- **S'agissant du Courbet**, il apparaît que même s'il présente une qualité moins mauvaise que l'Aussonnelle, l'état de cet affluent principal n'est pas suffisamment bon pour avoir une influence positive sur l'Aussonnelle en aval de la confluence.
- **Ce constat confirme la nécessité d'engager des actions ambitieuses pour améliorer la qualité du cours d'eau en travaillant à la fois sur la qualité des rejets et sur l'amélioration des capacités d'autoépuration du cours d'eau.**



Figure 30 :
Le Courbet à Brax

- **Actions menées : le « Défi Aussonnelle »**

Un programme d'actions appelé « **défi Aussonnelle** » a été engagé par le Conseil départemental de la Haute-Garonne, l'Agence de l'Eau Adour-Garonne, Toulouse Métropole et le Syndicat Mixte des Eaux et de l'Assainissement de la Haute-Garonne (*Réseau 31*) dans l'objectif de restaurer la qualité de l'Aussonnelle. Ce programme se décompose en trois grandes opérations :

2010 : Mise en service d'une station d'épuration à Seilh (85 000 équivalent habitant), réalisée sous maîtrise d'ouvrage de Toulouse Métropole qui a remplacé, à elle seule, les stations de Léguevin, Brax, Pibrac, Cornebarrieu, Mondonville, Aussonne, et Seilh. De plus, la nouvelle station ne rejette pas dans l'Aussonnelle mais dans la Garonne.

Cette opération de 38 M€ H.T. a été financée à hauteur de 44% par Toulouse Métropole, 32% par l'Agence de l'eau et 24% par le Conseil départemental de la



Figure 31 : Station d'épuration de Seilh
(Photo : Google street view avril 2013)

Début 2018 : Mise en service d'une station d'épuration à La Salvetat-Saint-Gilles (25 000 équivalent habitant) qui remplacera les stations de Fontenilles village, Fontenilles les Genets, Fonsorbes, Cantelauze et La Salvetat-Saint-Gilles. La construction de cette nouvelle station, placée sous maîtrise d'ouvrage de *Réseau 31* est désormais terminée, il reste à finaliser la pose d'un réseau de transport des effluents. Cette station répondra à des exigences élevées en matière de qualité des effluents rejetés (*voir ci-après*).

Le montant de cette opération est d'environ 6,5 M€, elle est financée à 42% par *Réseau 31*, 34% par l'Agence de l'eau, et 24% par le Conseil départemental de la Haute-Garonne.

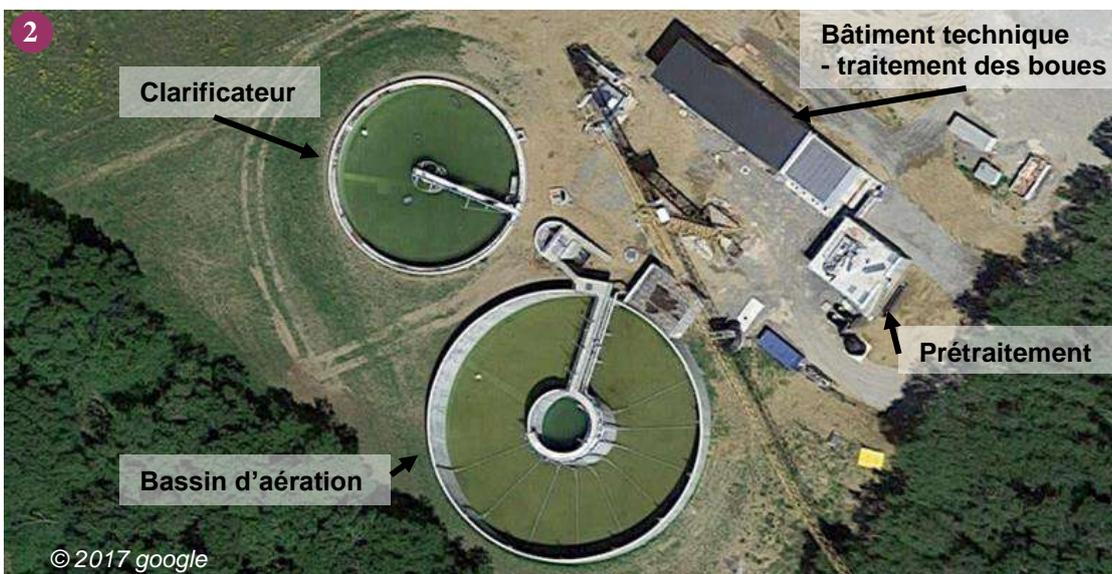


Figure 32 : STEP de La-Salvetat-Saint-Gilles en cours de construction
Photo : Google maps

Projet actuellement à l'étude : Réalimentation de l'Aussonnelle afin d'augmenter le débit d'étiage.

Cette augmentation artificielle du débit permettra une amélioration qualitative du cours d'eau grâce à une meilleure dilution des rejets et une meilleure capacité d'autoépuration du cours d'eau.

Une étude préalablement réalisée par Réseau 31 dans le cadre du « Défi Aussonnelle » a permis d'identifier la retenue de Sainte-Foy-de-Peyrolières, parmi d'autres sites potentiels, comme pouvant être mobilisée à cette fin, moyennant l'implantation d'une canalisation reliant la retenue à un affluent de l'Aussonnelle. Cette retenue à usage agricole, située à proximité du bassin amont de l'Aussonnelle est en effet sous exploitée. De plus cette retenue pourrait être réalimentée depuis le canal de Saint-Martory moyennant une connexion hydraulique restant à créer. Enfin, la qualité de l'eau de cette retenue, suivie dans le cadre du RCD, serait compatible avec cet usage.

Le coût prévisionnel de cet investissement (acquisition de la retenue) serait de 1,5 M€ les dépenses annuelles de fonctionnement s'élèveraient à environ 100 €.



Figure 33 : Plan d'eau de la retenue de Sainte-Foy-de-Peyrolières (juillet 2017)



Durant l'étiage 2017, Réseau 31 a procédé à des lâchers expérimentaux l'Aussonnelle depuis la retenue de Sainte-Foy-de-Peyrolières. 60 000 m³ ont ainsi été destockés. L'analyse de cette expérimentation est en cours.

Sans réalimentation
du 29/08/17 au 21/09/17



Réalimentation à 25 l/s
du 21/09/17 au 27/09/2017



Figure 33 : Passage à gué de Fontenilles (en haut) et seuil aval RD37 à Fontenilles (bas)
(photos réseau 31)

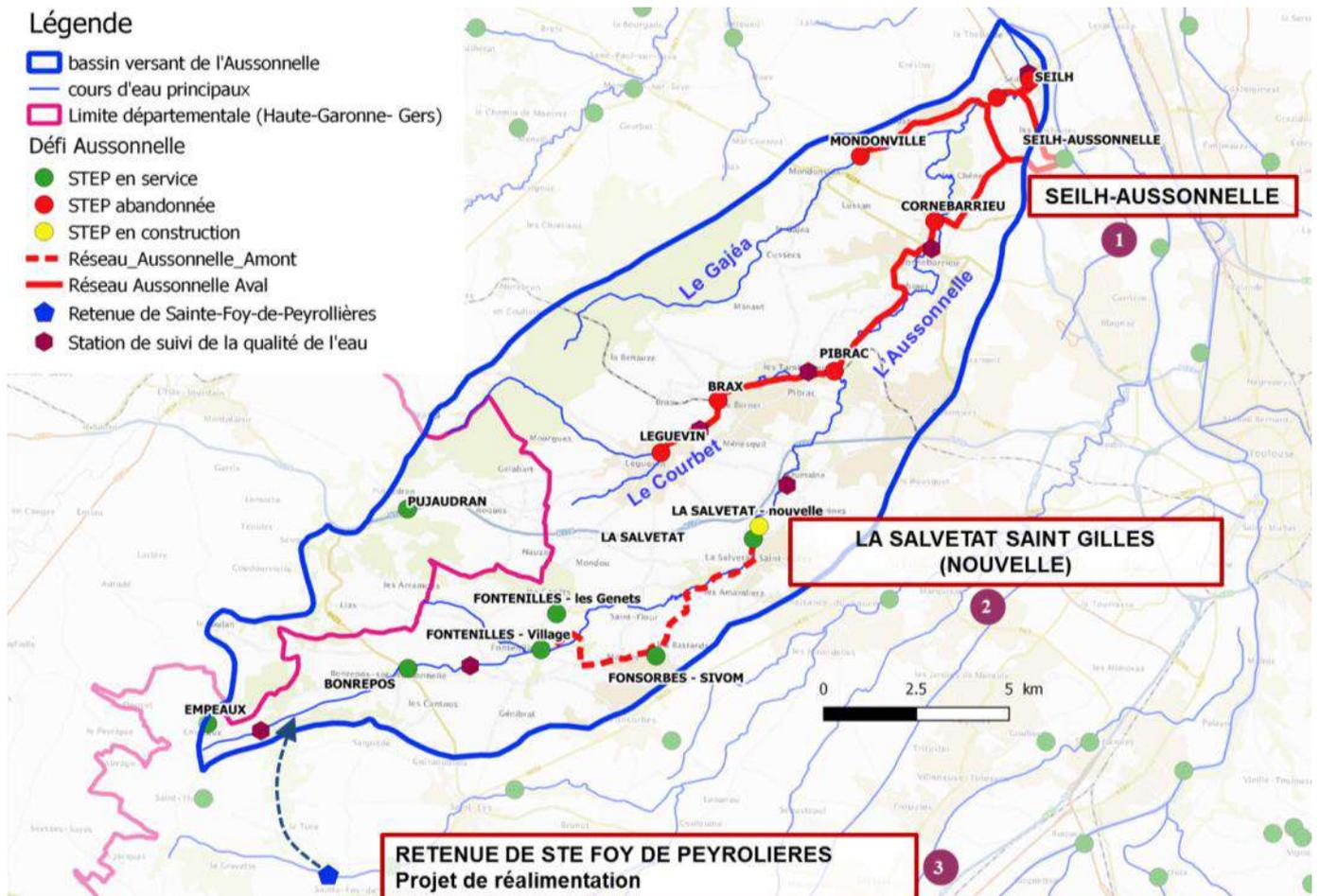
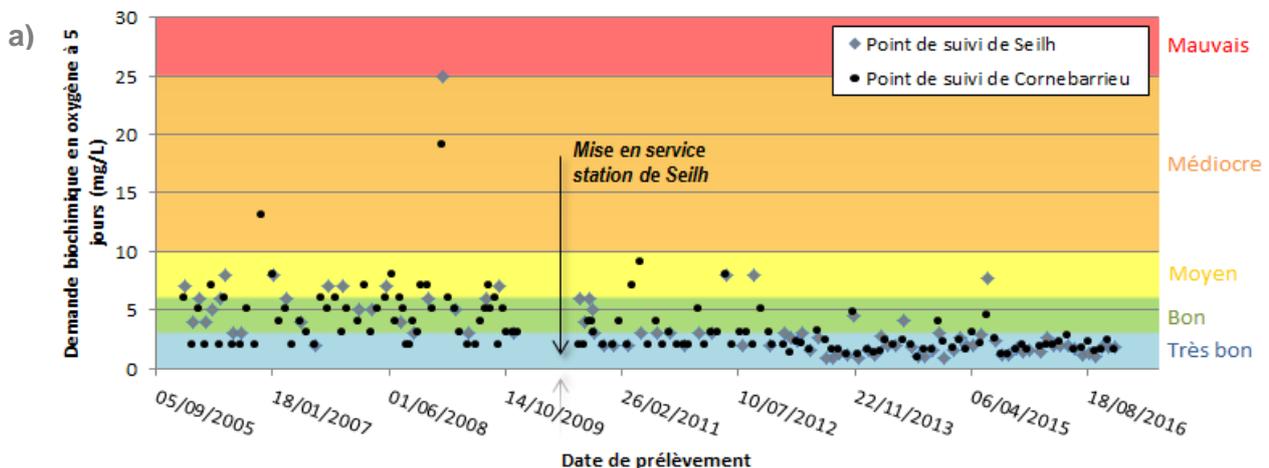


Figure 34 : Carte localisant les trois opérations du "Défi Aussonnelle" :

- La STEP de Seilh-Aussonnelle collecte en aval de l'Aussonnelle les eaux des anciennes stations des communes entre Léguevin et Seilh.
- La STEP de la Salvetat St Gilles remplacera, en partie amont de l'Aussonnelle, les stations de Fontenilles, La Salvetat et Fonsorbes.
- La retenue de Sainte-Foy de Peyrollières envisagée pour la réalimentation de l'Aussonnelle se situe sur le ruisseau de la Galage (bassin versant du Touch).

• **Amélioration de la qualité de l'Aussonnelle suite aux opérations réalisées**

➡ **En aval de l'Aussonnelle**, les stations de suivi de Seilh et Cornebarrieu permettent d'apprécier l'évolution de la qualité depuis la mise en service de la station de traitement des eaux usées de Seilh, en 2010.



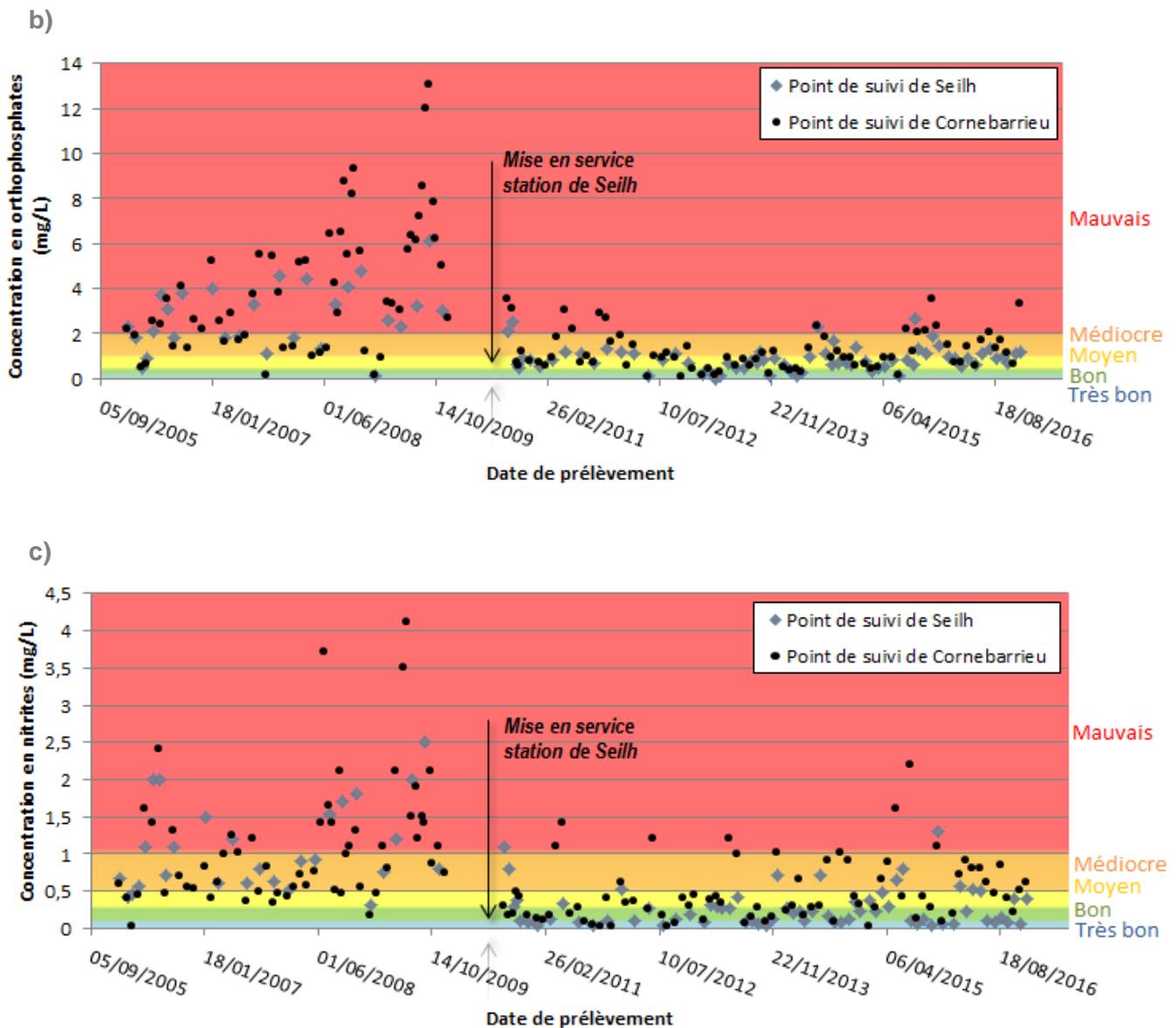


Figure 35 : Teneurs observées à Seilh et Cornebarrieu de 2006 à 2016 en a) DBO5, b) orthophosphates c) nitrites



En conclusion

- L'évolution des teneurs en DBO5, nitrites et orthophosphates à Seilh et Cornabarrieu indique très nettement une amélioration. En effet, depuis 2010, les valeurs mesurées pour la DBO5 se situent majoritairement dans l'intervalle de très **bon** état. Par ailleurs, les concentrations en nitrites et orthophosphates dépassent moins fréquemment le seuil de **mauvais** état.
- L'état physico-chimique de l'Aussonnelle à Seilh est passé de **mauvais** à **médiocre**. Au niveau de Cornebarrieu cet état est toujours mauvais en 2016. Ainsi l'amélioration, davantage visible à Seilh qu'à Cornebarrieu, reste encore insuffisante puisque le **bon** état n'est pas atteint.

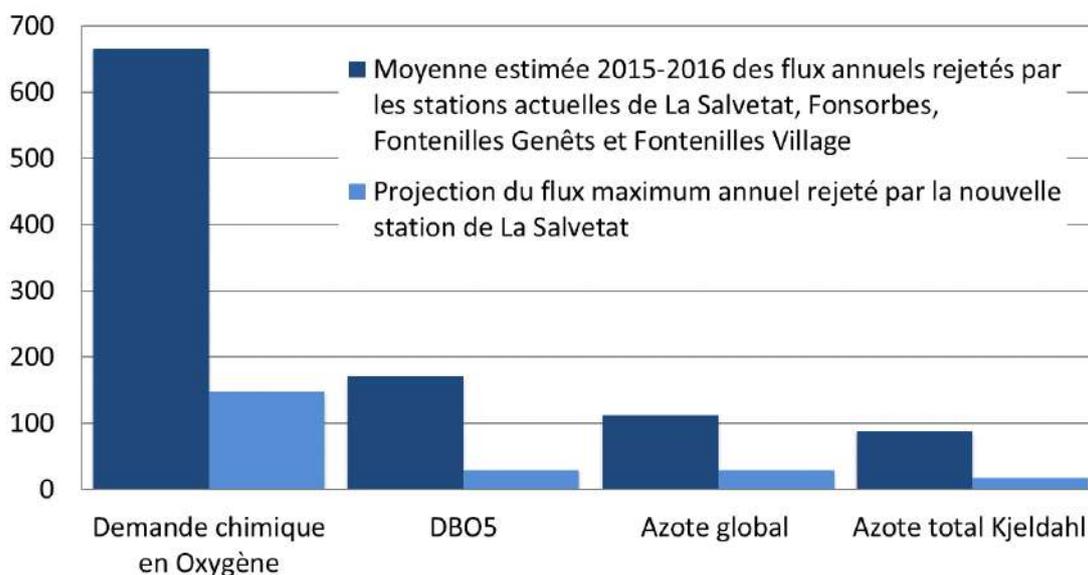
➡ **En amont de l'Aussonnelle** une amélioration de la qualité des rejets est attendue avec la mise en service de la station de traitement des eaux usées de La Salvetat-Saint-Gilles. En effet, l'arrêté préfectoral impose des concentrations maximales de rejet très exigeants pour les différentes substances polluantes. À l'étiage, l'arrêté fixe des concentrations maximales de rejet plus faibles pour les matières en suspension, l'ammonium et le phosphore total afin de tenir compte de la plus faible capacité d'autoépuration de l'Aussonnelle à cette période.

	Matières en suspension	Ammonium	Phosphore total	Demande Chimique en Oxygène	DBO5	Azote global	Azote total Kjeldahl
Concentration max des rejets en période d'étiage (mg/L)	15	2	0,5	50	10	10	6
Concentration max des rejets hors période d'étiage (mg/L)	25	4	1				

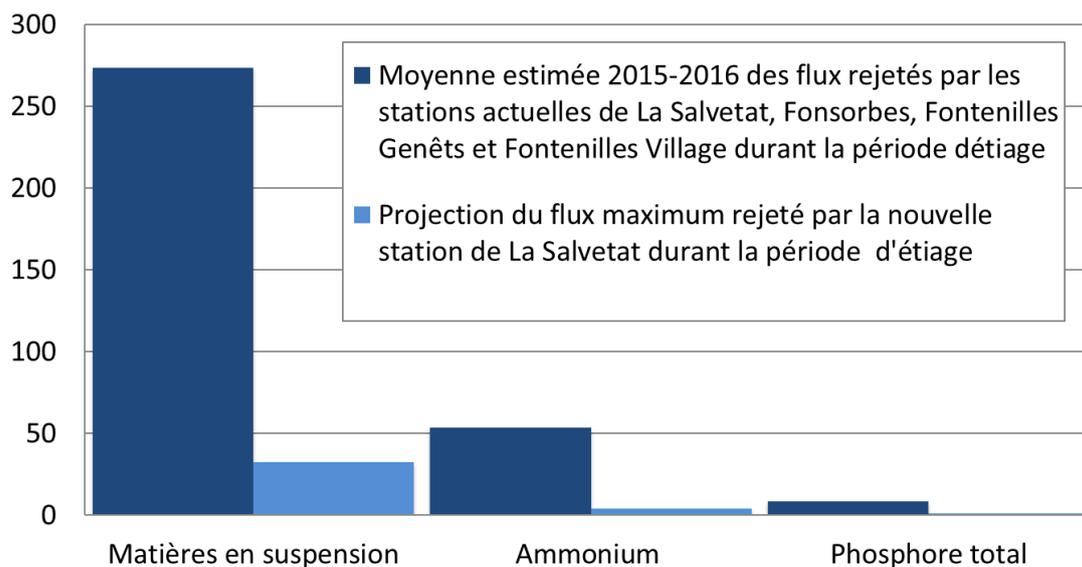
Figure 36 : Tableau des concentrations maximales de rejets de la nouvelle station fixées par l'arrêté préfectoral

Le flux maximum de substances polluantes rejetés dans l'Aussonnelle en kg/J par la nouvelle station de La Salvetat-Saint-Gilles peut être estimé en multipliant ces seuils de concentration par le débit de rejet. Cette valeur peut être comparée à l'estimation du cumul des flux rejetés par les stations actuelles grâce aux mesures 2015-2016 fournies par Réseau 31. Cette approche, bien que comportant quelques approximations, permet de mettre en évidence la nette diminution des quantités de polluants d'origine domestique qui devrait être observées à court terme sur l'Aussonnelle une fois la nouvelle station mise en service en lieu et place des quatre anciennes.

a)



b)



c)

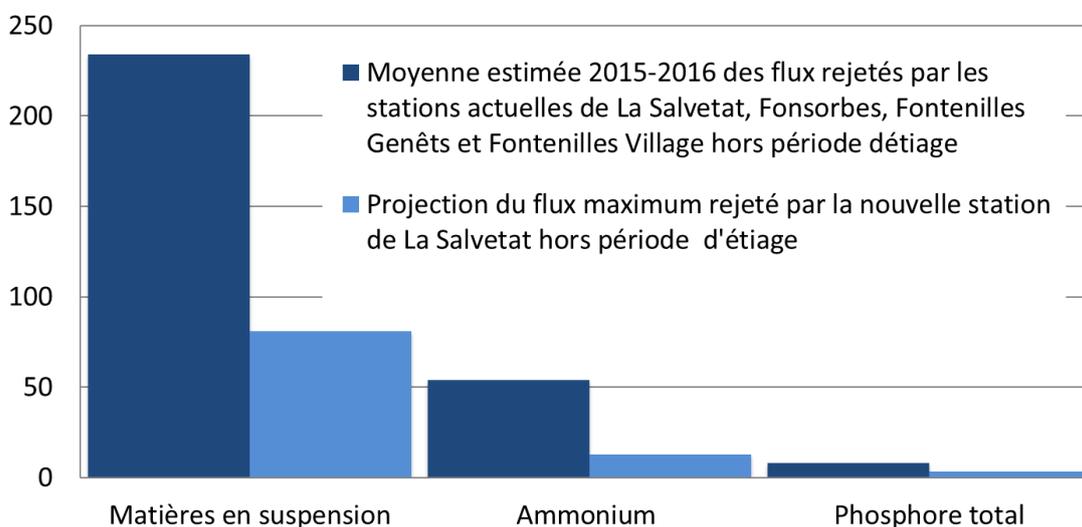


Figure 37 : Histogrammes des flux sortants des stations actuelles et des flux sortants prévisionnels de la nouvelle station a) matières en suspension, l'ammonium et phosphore total à l'étiage ; b) les matières en suspension, l'ammonium et le phosphore total hors étiage c) la DCO, DBO5, l'azote global et l'azote Kjeldahl sans distinction de période



En conclusion

Avec la mise en service de la nouvelle station de la Salvetat-Saint-Gilles, les flux de matières en suspension, DBO5, azote, ammonium et phosphore rejetés dans l'Aussonnelle seront réduits de 60% à 90% selon les substances et les périodes. Les concentrations actuellement élevées de ces substances dans l'Aussonnelle sont majoritairement dues aux rejets des stations d'épuration. La réduction de ces teneurs dans les rejets de la nouvelle station devrait donc mener à une diminution importante des concentrations dans l'Aussonnelle. En absence de données hydrométriques, il est difficile d'évaluer précisément l'amélioration de l'état DCE induite par ces opérations.

1.3.3 Le perchlorate d'ammonium

• Définition



Le perchlorate d'ammonium (NH_4ClO_4)⁹, est un composé chimique utilisé notamment : comme oxydant dans la propulsion pour les moteurs de fusées ou de missiles, dans la fabrication de dispositifs pyrotechniques, dans le système de déclenchement des airbags ou encore dans certains herbicides ou fertilisants agricoles (engrais du Chili composés de minéraux naturels riches en nitrates mais contenant également des ions perchlorates).



Figure 38 : Fusée Ariane 5 - le perchlorate d'ammonium, principal produit utilisé pour la propulsion de la fusée Ariane, est produit Toulouse - source ArianeGroup

• Toxicité

Les ions perchlorate ne présentent pas de toxicité aiguë et ne sont ni cancérigènes ni mutagènes. En revanche, ils auraient tendance à se fixer sur la glande thyroïde et ainsi à interférer dans la production d'hormones thyroïdienne¹⁰, cependant ces effets sont réversibles puisque les perchlorates sont évacués naturellement dans les urines.

Il n'existe pas de norme française ou européenne quant à l'ingestion d'ions perchlorate. En France, la Direction Générale de la Santé¹¹ « recommande par principe de précaution, de :

- ↳ Limiter l'utilisation d'eau dont la teneur en perchlorate dépasse 4 µg/L pour la préparation des biberons des nourrissons de moins de 6 mois ;
- ↳ Limiter la consommation d'eau dont la teneur en perchlorate dépasse 15µg/L pour les femmes enceintes et allaitantes (protégeant ainsi fœtus et nourrissons) ».

Ces recommandations concernent donc les populations les plus vulnérables. Pour les autres catégories, il n'y a pas lieu de restreindre la consommation d'eau du robinet compte tenu des faibles concentrations observées.

• Des ions perchlorate dans la Garonne

La présence d'ions perchlorate dans la Garonne a été détectée en 2010. Le lien a rapidement été établi avec un site de production d'ions perchlorate situé à Toulouse sur une île de la Garonne. Le flux de perchlorate provenant du site avait deux origines :

- ↳ 80 à 90 % résultant du drainage par la Garonne de la nappe alluviale impactée par le perchlorate (impact provenant de la production de perchlorate d'ammonium depuis 1960) ;
- ↳ 10 à 20 % provenant des effluents issus des processus de production.

⁹ Source INERIS : Données technico-économiques sur les substances chimiques en France - <http://substances.ineris.fr/fr/substance/2948>

¹⁰ Source ANSES : *Ions perchlorate : travaux et recommandations de l'Anses* <https://www.anses.fr/fr/content/ions-perchlorate-travaux-et-recommandations-de-l-anses>

¹¹ Source : Ministère des solidarités et de la santé : perchlorates dans l'eau du robinet – <https://substances.ineris.fr/fr/substance/2948>

Une démarche a été engagée par l'entreprise concernée pour lutter contre ces impacts selon un cadre défini par la Préfecture de Haute-Garonne. Dans un premier temps, l'entreprise a réalisé des travaux importants afin de réduire puis supprimer les rejets issus de l'actuel processus de production. Cette phase de travaux a été réalisée en 2012. A partir de 2014, l'industriel a mis en place un dispositif novateur et ambitieux permettant de traiter le perchlorate contenu dans les sols.

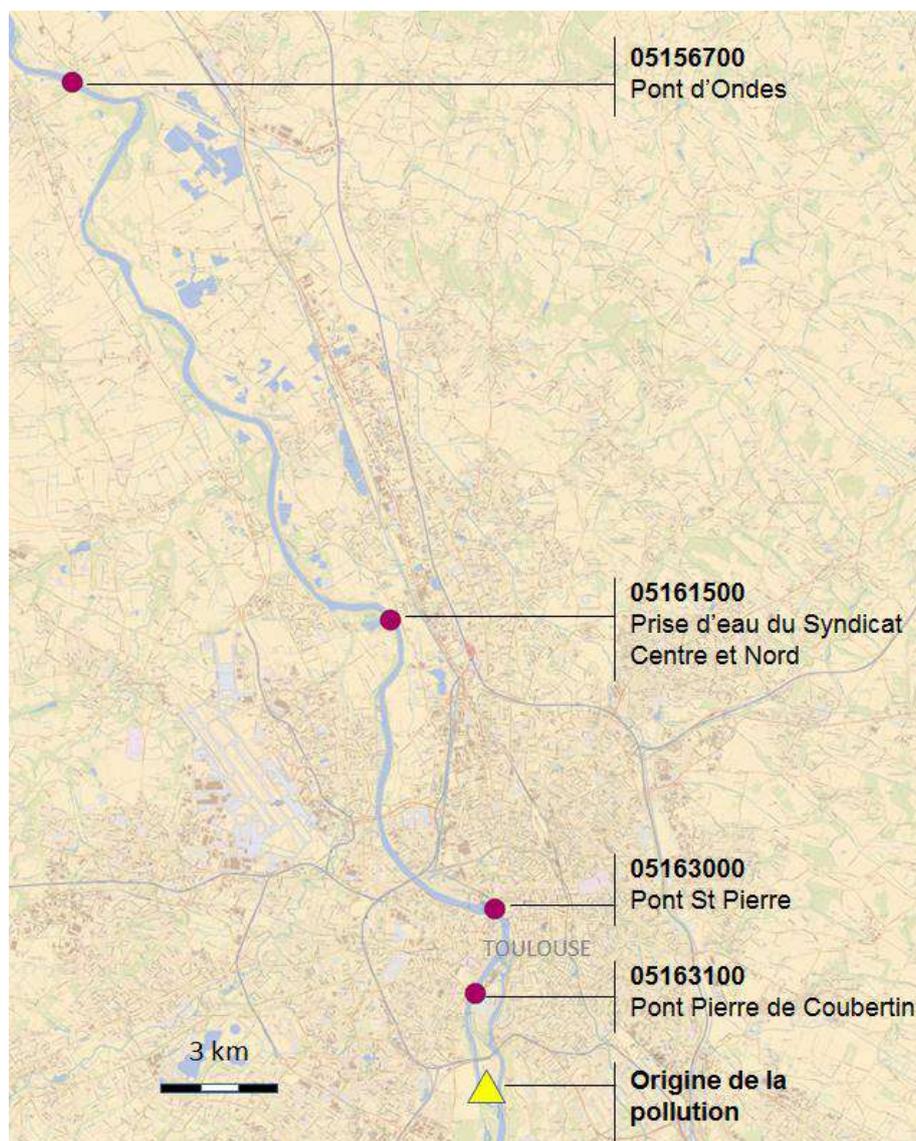
En 2014, un arrêté préfectoral a fixé les objectifs suivants à l'entreprise, à atteindre avant octobre 2017 :

- ↳ la réduction du flux massique de perchlorate rejeté dans la Garonne à une valeur inférieure à 5 kg/j dans le bras inférieur de la Garonne (correspondant au bras en rive gauche de la Garonne qui draine la nappe et qui reçoit les rejets du site) ;
- ↳ le non dépassement d'une concentration de 4 µg/l en tout point de la Garonne après confluence des deux bras.

Les travaux engagés par l'entreprise sont réalisés dans le cadre d'une démarche concertée suivie par l'Observatoire Régional des Déchets Industriels en Midi-Pyrénées (ORDIMIP).

☞ Pour plus de renseignements : <http://www.ordimip.com>

• Suivi de la présence de perchlorate



Depuis 2014, le suivi des ions perchlorate par le Conseil départemental a été réalisé grâce à 3 stations. En 2015, une quatrième station a été mise en place à l'aval immédiat du site. Il existe donc une station qui mesure le perchlorate d'ammonium dans le bras inférieur de la Garonne (station Pont Pierre de Coubertin située en rive gauche de la Garonne), et trois autres situées après la confluence des deux bras du fleuve, à partir du Pont St Pierre.

Au total 77 prélèvements ont été réalisés entre juin 2014 et novembre 2016 sur ces stations.

Figure 39 : Localisation des 4 stations de suivi du perchlorate d'ammonium en aval du site de production de Toulouse

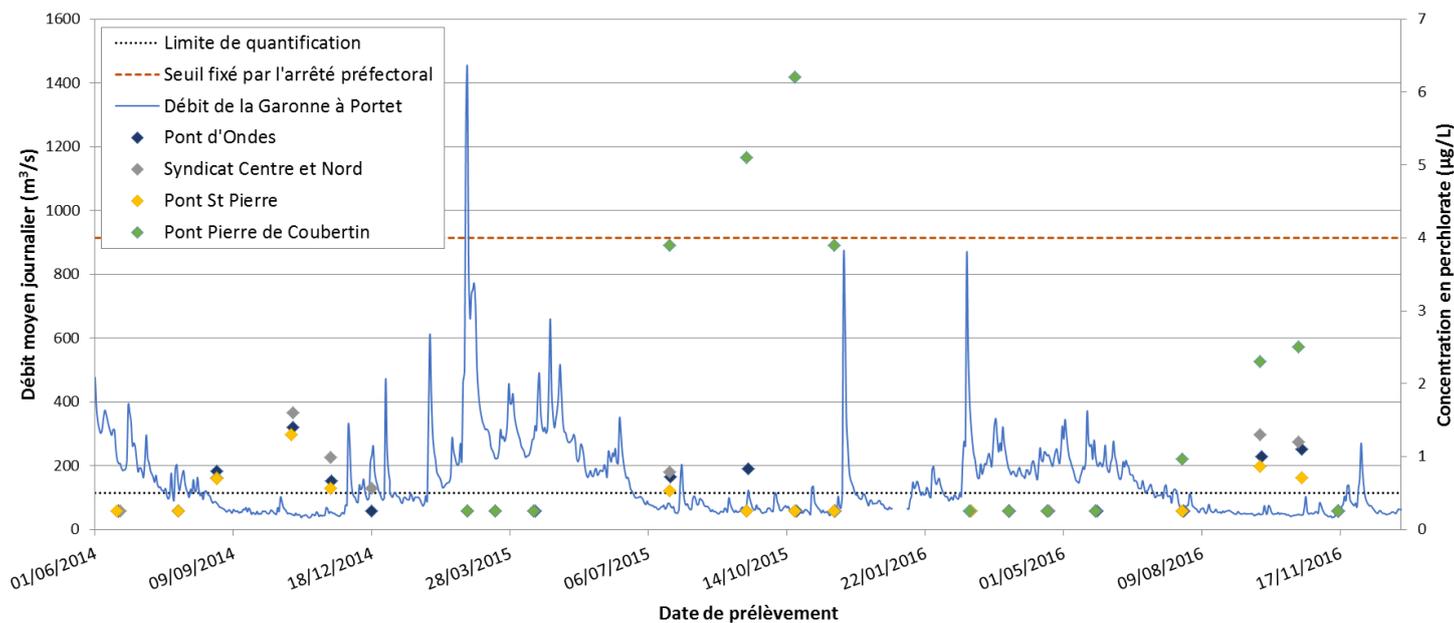


Figure 40 : Concentrations en perchlorate d'ammonium mesurées sur les 4 stations et comparaison avec le débit de la Garonne, sur la période de juin 2014 à novembre 2016

- !**
- 50 des 77 analyses réalisées présentent une concentration en perchlorate inférieure au seuil de détection de 0,5 µg/L. Dans ces cas, la valeur retenue pour la représentation graphique est de 0,25 µg/L.
 - Les prélèvements n'ont pas toujours pu être réalisés le même jour (maximum 3 jours d'écart).
 - Le débit de la Garonne représenté est celui mesuré à Portet-sur-Garonne. Il ne prend pas en compte l'apport de débit des affluents entre Portet et Onde (approximation inférieure à 10 %).

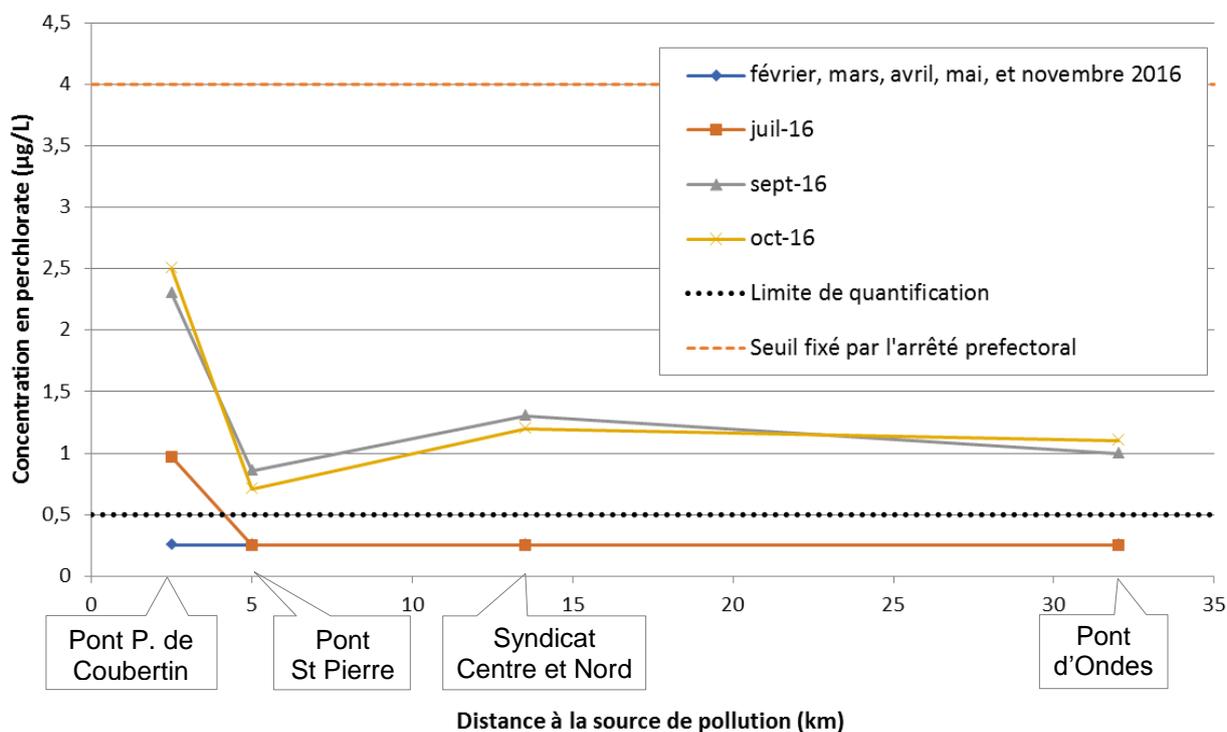


Figure 41 : Concentrations en perchlorate d'ammonium mesurées sur les 4 stations, comparaison par rapport à la distance à la source de pollution



En conclusion

- **En 2016, le seuil de 4 µg/L** fixé par l'arrêté préfectoral de 2014, qui correspond également au seuil recommandé par la Direction Générale de la Santé pour les eaux destinées aux nourrissons de moins de 6 mois, **n'a pas été dépassé une seule fois sur les quatre stations de suivi** (☞ voir Figure 40). **Par ailleurs, les concentrations ont largement diminué au pont Pierre de Coubertin entre 2015 et 2016.** Ces bons résultats indiquent que les efforts importants engagés par l'industriel, en concertation avec les services de l'Etat, ont portés leurs fruits
- Cette année encore, les concentrations mesurées au niveau de la station du pont Saint-Pierre sont plus faibles qu'au niveau des stations du Syndicat et d'Ondes, pourtant situées beaucoup plus en aval du site de Toulouse (☞ voir Figure 41). Cela s'explique par le fait que le prélèvement au pont Saint-Pierre est réalisé à l'aval immédiat de la confluence des deux bras de la Garonne en rive droite. En effet, à cet endroit, le perchlorate provenant du bras inférieur ne s'est pas encore mélangé avec l'eau du bras principal.



☞ Mise en place de filtres à résine pour le traitement du perchlorate

☞ Creusement d'une tranchée dans un ancien atelier permettant la pose de drains recueillant l'eau impactée par le perchlorate grâce à un système de lessivage

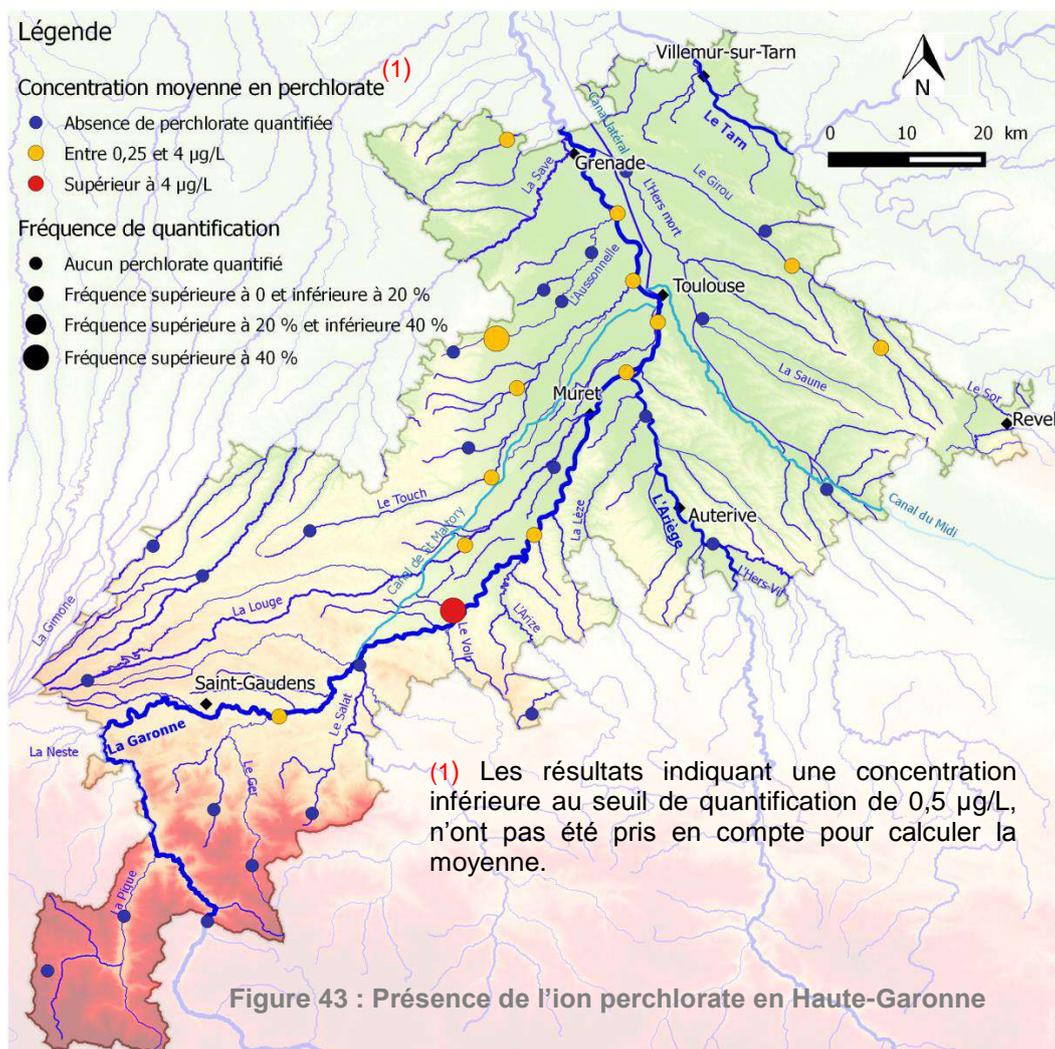
Mise en place de filtres plantés de roseaux permettant une biodégradation partielle du perchlorate



Figure 42 : Aperçu d'une partie des opérations de traitement engagées par l'industriel - photos industrie

- Suivi des perchlorates sur l'ensemble du département

En 2016 l'Agence de l'Eau Adour Garonne a généralisé le suivi des ions perchlorates en le recherchant sur 45 stations du département avec entre 2 et 8 prélèvements réalisés dans l'année.



En conclusion

Du perchlorate d'ammonium a été quantifié sur 21 stations parmi les 45 suivies (soit 47 % des stations), la fréquence de quantification est de 13 % (du perchlorate a été quantifié dans 29 des 225 prélèvements effectués). **Le perchlorate est donc une substance assez répandue sur les cours d'eau du département notamment sur le cours de la Garonne à partir de Saint-Gaudens.** Cette présence significativement diffuse du perchlorate signerait d'avantage une origine agricole voire domestique et ne serait donc pas exclusivement liée à des rejets industriels. Ces premières conclusions doivent cependant être confortées par de futures analyses.

- C'est sur l'Aygosseau à Cazères qu'a été relevée la plus forte concentration en perchlorate avec une valeur de 8,6 µg/L mesurée en septembre. L'origine de cette concentration n'a pour l'instant pas été identifiée.
- On remarque par ailleurs, qu'il existe une saisonnalité s'agissant de la concentration du perchlorate dans les cours d'eau puisque sur 15 des 21 stations, sur lesquelles cette substance a été quantifiée, le maximum a été observé en septembre (période d'été). ☺

2 Suivi de l'état des NAPPES

2.1 Contexte géologique et hydrogéologique de la Haute-Garonne

Le département de la Haute-Garonne est situé à cheval sur deux grands domaines géologiques français : la chaîne des Pyrénées et le Bassin Aquitain.

La chaîne des Pyrénées s'est formée durant l'éocène, il y a 40 millions d'années, suite à la convergence entre la plaque ibérique et la plaque européenne. Cette convergence a engendré la mise en place de chevauchements des unités géologiques et ainsi la surrection des Pyrénées. On y trouve alors des roches cristallines et sédimentaires plissées.

Au niveau du Bassin Aquitain, deux types de formations géologiques se distinguent à l'affleurement: les formations molassiques et les alluvions. Les molasses sont le résultat de l'érosion des Pyrénées et du Massif Central au cours de l'ère tertiaire (-65 à -2 millions d'années). Il s'agit de formations sédimentaires peu perméables sur lesquelles se développent, à l'ère quaternaire (-2 millions d'années à aujourd'hui), les formations alluviales le long de la Garonne et de ses affluents. En effet ces alluvions sont formées des sédiments apportés par le système fluvial. On distingue les alluvions actuelles et les alluvions plus anciennes qui forment respectivement le lit majeur des cours d'eau et les terrasses.

Par conséquent, au niveau hydrogéologique, le département comprend différents types d'aquifères (un aquifère correspond à une formation géologique ou roche contenant de l'eau et constituée de roches perméables capables de la restituer naturellement et/ou par exploitation). Dans la partie pyrénéenne on retrouve :

- Des **aquifères de socle cristallin** qui se caractérisent principalement par une porosité de fissures et de fractures.
- Des **aquifères carbonatés** liés à la dissolution des calcaires constituant des vides dans lesquels peuvent s'écouler les eaux.
- Des **aquifères fluvio-glaciaires et morainiques** formés par les sédiments transportés par les glaciers durant les cycles glaciaires quaternaires. La porosité est alors liée aux espaces interstitiels entre les grains (sédiments) formant la roche.

Quant au Bassin Aquitain, il regroupe quatre grands types d'aquifères :

- Les **aquifères alluviaux** formés par les sédiments quaternaires déposés par les cours d'eau.
- Les **formations molassiques** tertiaires peu perméables mais qui peuvent néanmoins contenir localement des niveaux plus perméables de sables ou calcaires.
- Les **aquifères profonds des sables infra-molassiques** situés à la base des formations molassiques tertiaires.
- Les **aquifères profonds du secondaire** correspondant à des formations plus anciennes (Jurassique et Crétacé), peu connus car situés à grande profondeur.

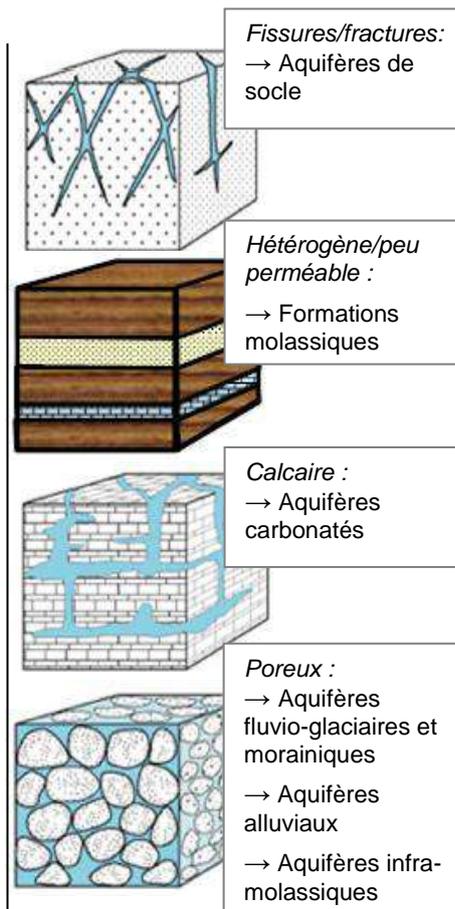


Figure 44 : Les aquifères Haut-Garonnais classés en quatre catégories selon leurs caractéristiques

Source : Les eaux souterraines de Midi-Pyrénées BRGM 10 juillet 2014

2.2 Le programme 2016 de suivi de l'état des nappes

2.2.1 Les stations de mesures de la qualité des nappes en Haute-Garonne

La carte ci-dessous localise les 29 stations de suivi de la qualité de l'eau souterraine analysées en 2016 dans le cadre des réseaux de l'Agence, soit 13 stations et du RCD31 soit 16 stations (voir la liste détaillant les stations figure en annexe 4).

Légende

12345A1234: Code station (réf nationale)

Stations suivies en 2016

- Puit
- ▲ Forage
- Source
- ◆ Piézomètre
- Station du réseau RCD

Type d'aquifères suivis par les stations

- Aquifère alluvial
- Aquifère alluvial de basse et moyenne terrasse de la Garonne
- Aquifère infra-molassique
- Aquifère de socle, carbonaté ou morainique de la partie pyrénéenne

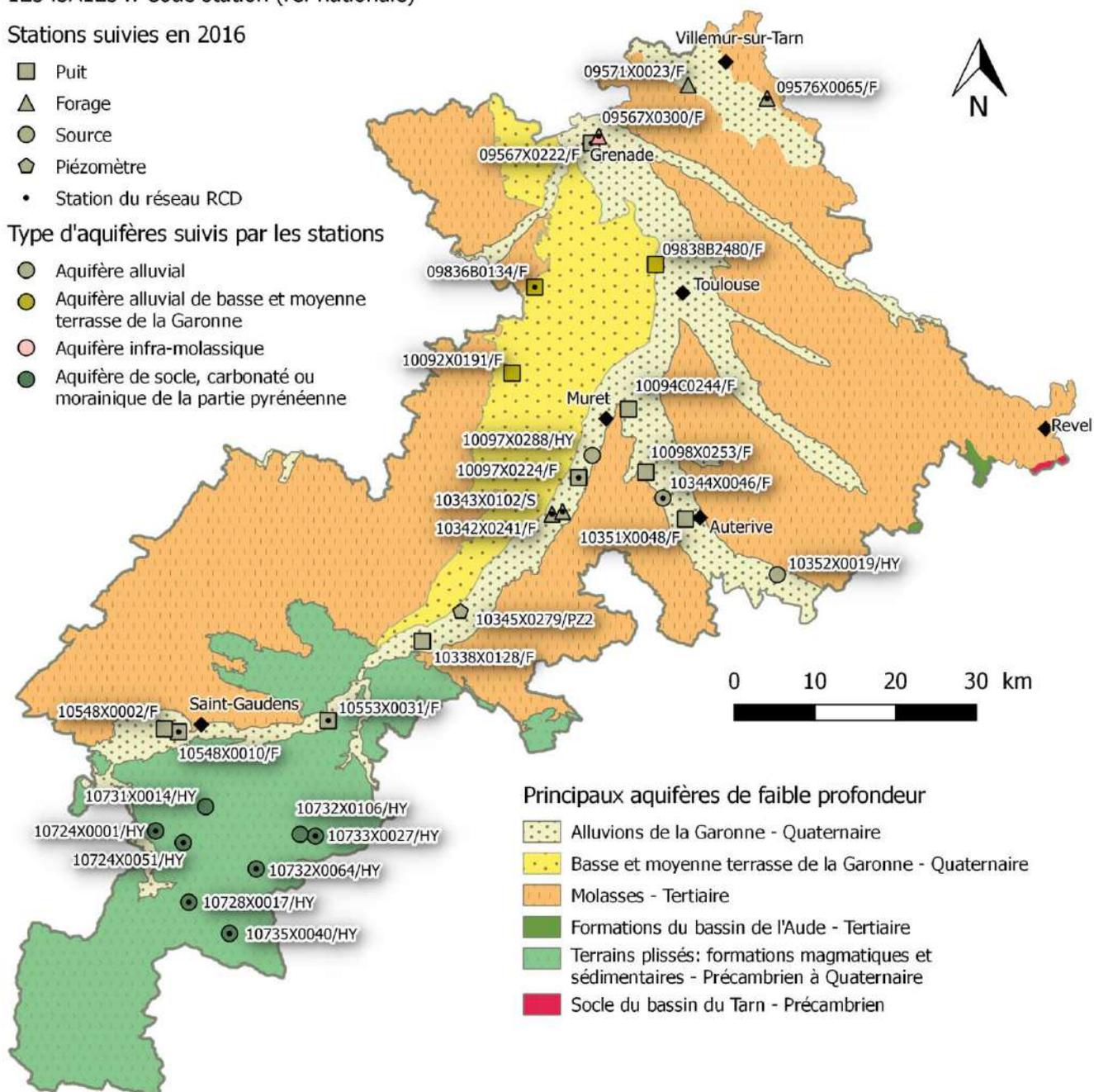


Figure 45 : Carte des 29 stations de suivi de la qualité des eaux souterraines pour l'année 2016

Les stations de mesures de la qualité des eaux souterraines sont des puits, des piézomètres, des sources ou encore des forages. Chacune est référencée selon une codification nationale définie par le BRGM.

Certaines stations suivies lors de la campagne 2015 ne l'ont pas été cette année. C'est notamment le cas des stations de Blagnac et de Labège au niveau desquelles le matériel de pompage a fait défaut. Par conséquent, en 2016, une seule station est opérationnelle au niveau des nappes profondes et aucun suivi des aquifères molassiques n'a pu être réalisé. La rareté des stations de suivi au niveau des aquifères profonds et des aquifères molassiques s'explique par leur faible utilisation et donc la rareté des forages.

Type d'aquifère	Nature de la nappe	Nombre de stations
Aquifères alluviaux de la Garonne, du Tarn et de l'Ariège	Nappe affleurante	17
Aquifères des basse et moyenne terrasses de la Garonne	Nappe affleurante	3
Aquifères des sables infra-molassiques	Nappe profonde	1
Aquifères de la partie pyrénéenne (de socle, carbonatés ou morainiques)	Nappe affleurante	8

Figure 46 : Répartition des 29 stations de suivi de la qualité des eaux souterraines selon le type de nappe suivi

2.2.2 Les paramètres analysés en 2016

Comme pour les cours d'eau, la méthodologie d'évaluation de l'état de nappes en application de la Directive Cadre sur l'Eau est encadrée réglementairement¹². Cette évaluation est basée sur deux composantes :

- **l'état chimique.** Il est bon lorsque la concentration en polluants dus aux activités humaine ne dépassent pas une valeur seuil définie pour chaque substance, si cette valeur est dépassée l'état est mauvais ; à noter que la liste des substances à analyser n'est pas fixée réglementairement puisqu'elle dépend du contexte de la nappe, cette liste est par ailleurs évolutive ;
- **l'état quantitatif.** Il est bon lorsque les prélèvements dans la nappe ne dépassent pas les capacités de renouvellement naturel de son eau, dans le cas inverse l'état qualitatif est mauvais. Cet état est défini lors de l'état des lieux du SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux, voir préambule) qui est actualisé tous les 6 ans. Selon l'état des lieux 2013 pour l'établissement du SDAGE 2016-2021 du bassin Adour-Garonne, la totalité des nappes affleurantes haut-garonnaises sont en bon état quantitatif et seulement une nappe captive est classée en mauvais état.

La nappe est considérée en bon état si ces deux composantes sont elles-mêmes en bon état.

La campagne 2016 de suivi de la qualité des nappes se concentre donc sur la caractérisation de l'état chimique de la nappe. Les 29 stations ont été analysées entre 1 et 4 fois, et 317 substances chimiques et paramètres physiques différents ont été mesurés. Ainsi ce sont près de 9 500 analyses qui ont été réalisées sur l'ensemble des stations.

¹² Arrêté du 17 décembre 2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines.

2.3 Présentation des résultats 2016

2.3.1 Les nitrates

Si les nitrates se retrouvent dans les cours d'eau, ils sont également présents au niveau des eaux souterraines où une concentration trop importante peut affecter la qualité de l'eau.

(Voir définition des nitrates § 1.2.1.1)

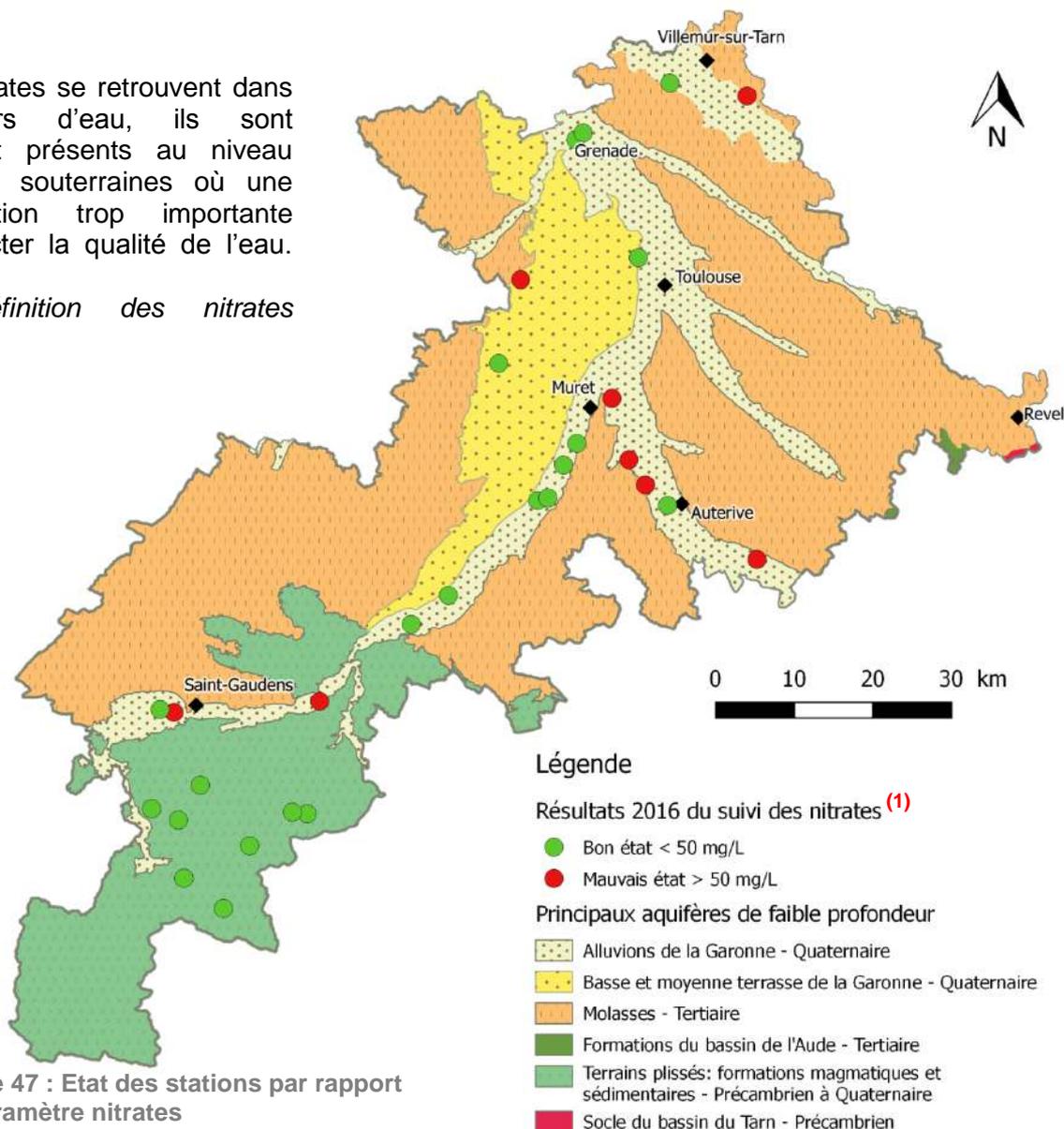


Figure 47 : Etat des stations par rapport au paramètre nitrates



En conclusion

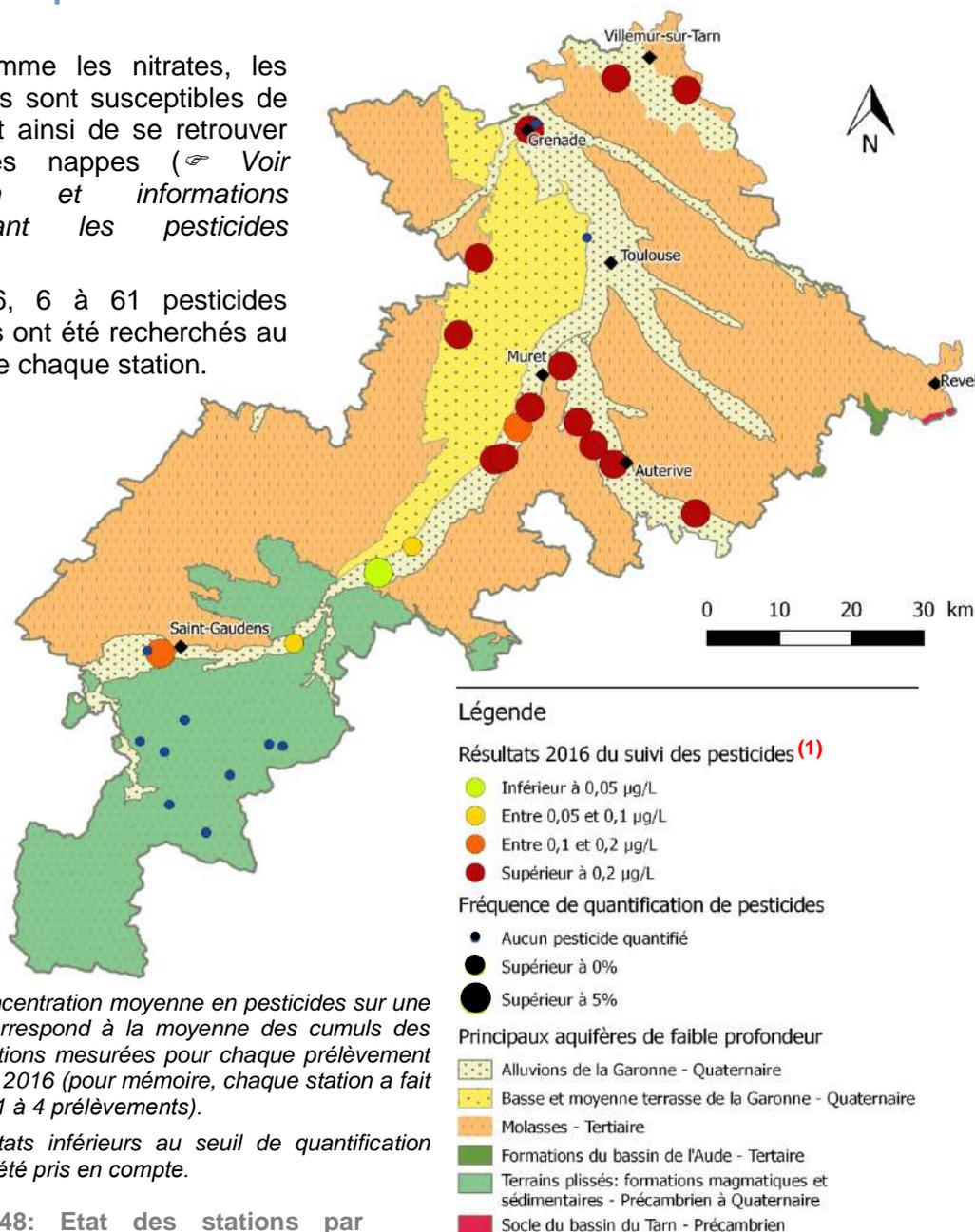
⁽¹⁾ La valeur retenue correspond à la moyenne des valeurs mesurées en 2016.

- **Sur les 29 stations, 8 stations présentent une concentration élevée en nitrates.** Ces stations sont situées essentiellement sur les nappes alluviales en particulier celle de l'Ariège. Il est intéressant de constater que les nappes apparaissent finalement plus touchées que les cours d'eau pour cette pollution diffuse.
- **En comparaison avec les résultats 2015, deux stations sont passées du mauvais au bon état.** Cette observation est tout de même à nuancer puisque les résultats 2015 se basaient sur la moyenne des moyennes annuelles sur 3 ans. Les résultats 2016 présentés ici prennent uniquement en compte la moyenne des valeurs mesurées en 2016 afin de mettre en évidence un état des lieux ponctuel du paramètre nitrates.
- Ces résultats sont également à pondérer du fait de la valeur seuil de bon état pour 50 mg/L et non 18 mg/L ().

2.3.2 Les pesticides

Tout comme les nitrates, les pesticides sont susceptibles de migrer et ainsi de se retrouver dans les nappes (Voir définition et informations concernant les pesticides 1.3.1).

En 2016, 6 à 61 pesticides différents ont été recherchés au niveau de chaque station.



(1) La concentration moyenne en pesticides sur une station correspond à la moyenne des cumuls des concentrations mesurées pour chaque prélèvement réalisé en 2016 (pour mémoire, chaque station a fait l'objet de 1 à 4 prélèvements).

Les résultats inférieurs au seuil de quantification n'ont pas été pris en compte.

Figure 48: Etat des stations par rapport aux pesticides



En conclusion

- En 2016, 12 stations sur 29 présentent une concentration en pesticides supérieure à 0,2 µg/L. Ces stations se situent sur la terrasse alluviale de la Garonne et sur les alluvions de l'Ariège, du Tarn et de la Garonne.
- Les composés majoritairement retrouvés sont des produits dérivés de l'atrazine et du métolachlore, des substances interdites depuis 2001 et 2003. Non utilisées depuis une quinzaine d'années, elles donnent naissance, par mécanismes biologiques et physico-chimiques, à des produits de dégradation persistants qui se retrouvent dans les sols et les nappes.
- Ces résultats sont difficilement comparables aux résultats de l'année précédente car d'avantage de substances ont été recherchées.

2.3.3 Les micropolluants hors phytosanitaires



Un micropolluant est un composé organique ou minéral toxique à très faible concentration (de l'ordre du millionième de gramme par litre). Les pesticides sont un exemple de micropolluants organiques très répandus. Parmi les micropolluants hors pesticides on distingue les **micropolluants minéraux** dits « métaux » puis les **autres micropolluants organiques** qui regroupent divers composés dont 31 ont été recherchés lors de la campagne 2016.

Légende

Résultats 2016 du suivi des micropolluants organiques

- Chloroforme
- Trichloroéthane-1,1,1
- Di(2-ethylhexyl)phtalate
- n-Butyl Phtalate
- Toluène
- Perfluorohexanesulfonic acid (PFHxS)
- Bisphénol A

Cumul des concentrations moyennes de chaque micropolluant quantifié

- 1.46 µg/L (maximum mesuré)
- 1 µg/L
- 0.5 µg/L

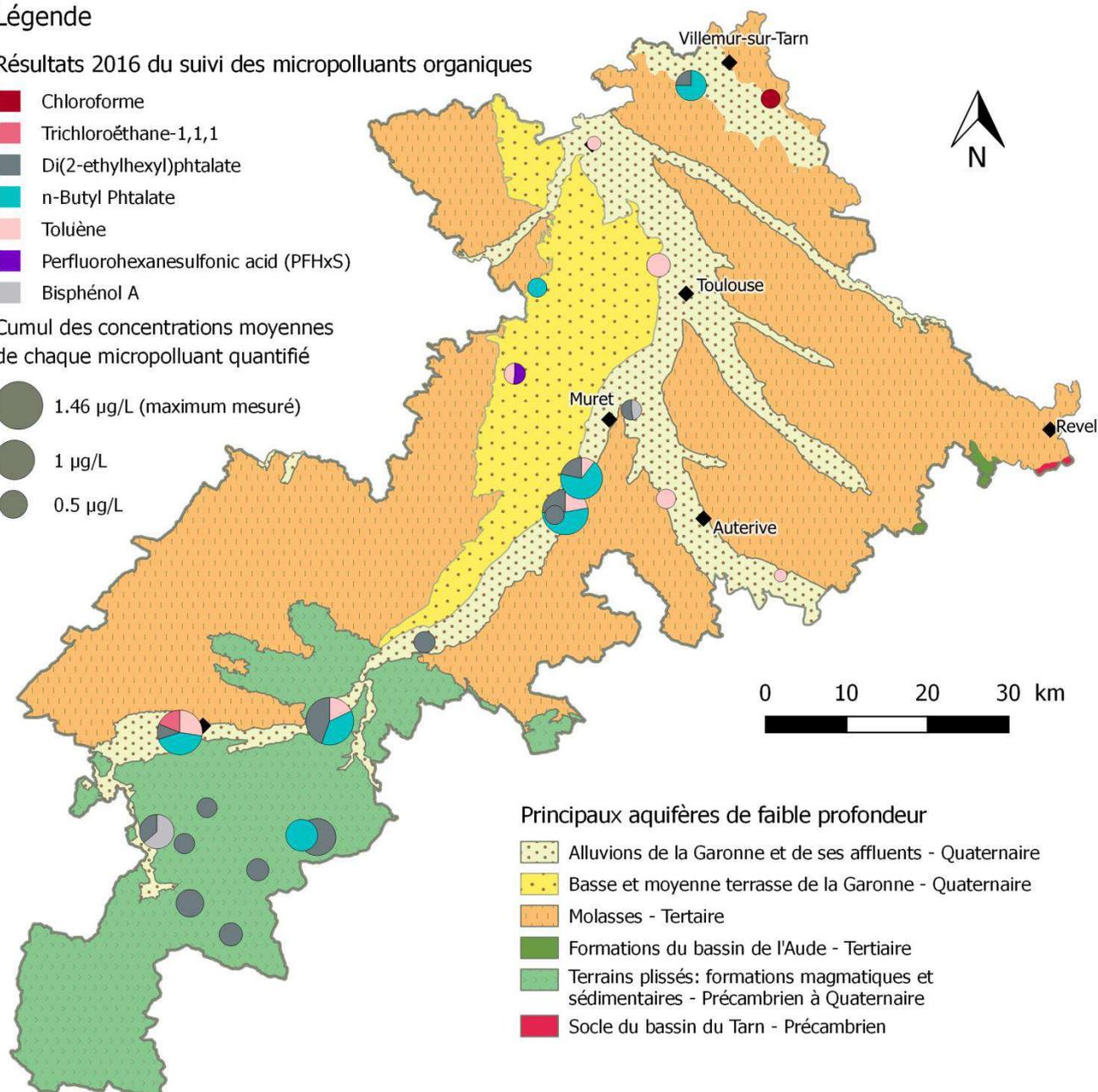


Figure 49 : Micropolluants organiques quantifiés en 2016



En conclusion

- Parmi les 31 micropolluants organiques hors phytosanitaires recherchés, 7 ont été quantifiés : des composés organiques halogénés volatils (chloroforme et trichloroéthane-1,1,1), des phtalates (Di(2-ethylhexyl)phtalate et n-butyl phtalate), du toluène, un hydrocarbure perfluoré (PFHxS), et enfin du Bisphénol A. Aucune valeur seuil concernant les eaux souterraines n'est encore fixée réglementairement par la DCE pour ces polluants dits « émergents », excepté pour le toluène qui est quantifié ici à des concentrations bien inférieures à cette norme. Cependant, en s'intéressant à des normes autres que celles de la DCE (par exemple les normes de l'Organisation Mondiale de la Santé, les normes sur l'eau destinée à la consommation humaine, les Valeurs Guides Environnementales fixées par l'Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques, etc.), il apparaît que les concentrations mesurées dans les eaux souterraines de Haute-Garonne sont systématiquement en dessous.
- **D'où proviennent ces micropolluants organiques ?** Ils sont utilisés lors de processus industriels ou entrent dans la composition de nombreux produits d'usage industriel, agricole ou domestique. Leur emploi à grande échelle ainsi que leur rejet via les stations d'épuration notamment, entraînent leur présence dans les milieux aquatiques.
- **Les concentrations en micropolluants minéraux (métaux) ont également été analysées, et aucune ne dépasse les valeurs seuils fixées par l'arrêté du 17 décembre 2008 mentionné précédemment.** Il se peut que ces faibles concentrations en métaux dans les eaux souterraines soient d'origine naturelle. En effet les métaux se trouvent parfois dans la composition des roches contenant la nappe.

2.4 Zoom sur la problématique d'abandon des captages destinés à l'alimentation en eau potable

2.4.1 Les différentes causes et conséquences d'abandon des captages



Depuis une dizaine d'années, 53 captages d'eau souterraine destinée à la consommation humaine ont été abandonnés selon les données de la phase 1 du **SDAEP** (voir carte ci-après). Les dates précises d'abandons ne sont pas connues, toutefois, les captages ont été principalement abandonnés dans les années 2000.

Réalisé par le Conseil Départemental de la Haute-Garonne, le SDAEP (Schéma Directeur d'Adduction en Eau Potable) a pour objectif d'acquies une meilleure connaissance des systèmes d'alimentation en eau potable et de définir une stratégie de sécurisation de l'eau potable du territoire. Il s'agit d'une étude en trois phases :

- Phase 1 : Etat des lieux et diagnostic
- Phase 2 : Etude prospective : besoins et enjeux futurs
- Phase 3 : Proposition de scénarios et élaboration du schéma département



Légende

Motif d'abandon des captages

- Inconnu
- Pollution aux nitrates
- Captage non protégé
- Pollution aux nitrates et pesticides
- Pollution aux pesticides
- Rationalisation

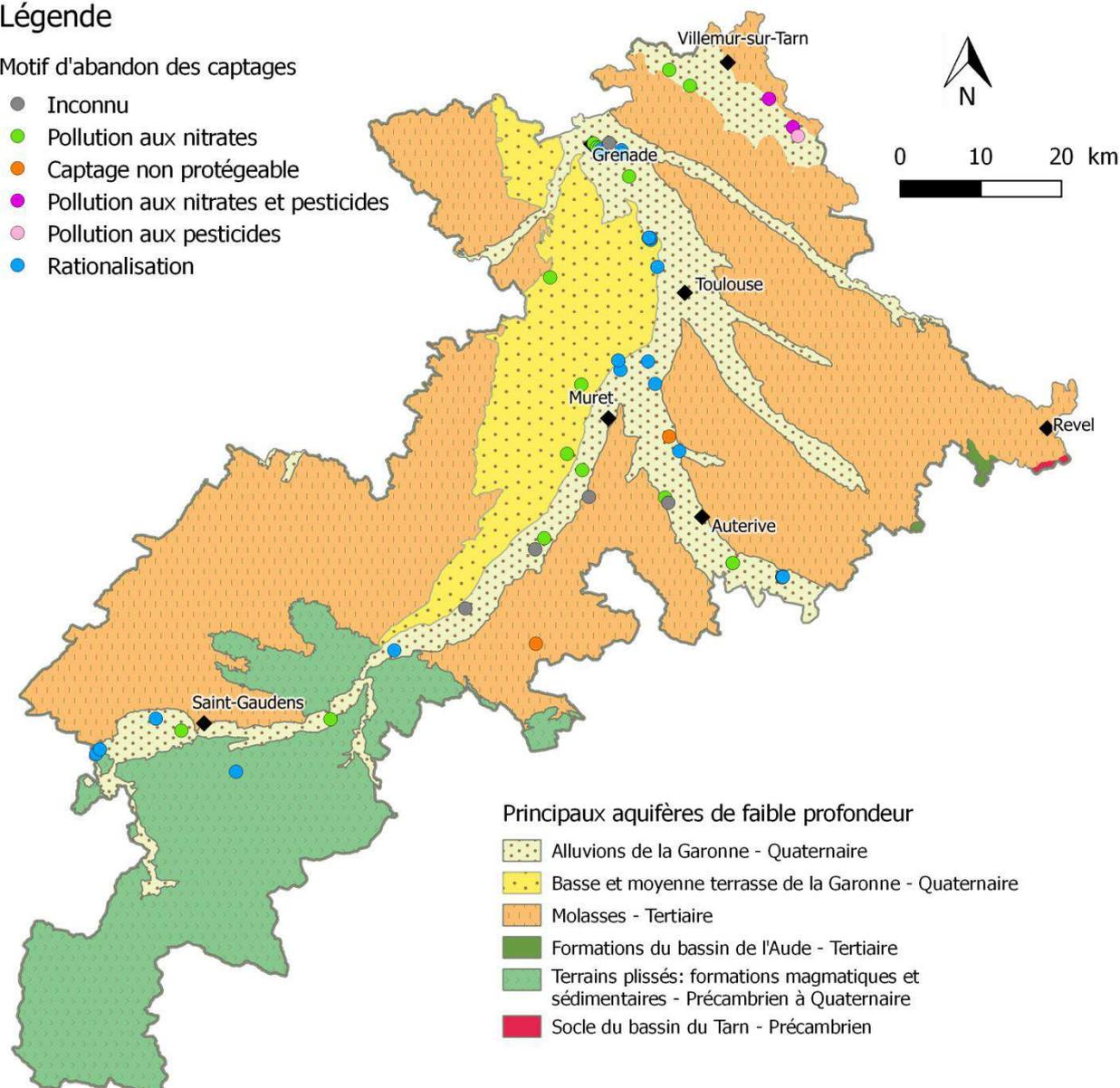


Figure 50 : Localisation des captages abandonnés et motifs d'abandon

Les captages abandonnés se situent au niveau de la nappe alluviale et de la terrasse de la Garonne, ainsi que sur les nappes alluviales de l'Ariège et du Tarn. Les captages situés en zone pyrénéenne ne sont en effet pas touchés par ces pollutions.

La qualité de l'eau, avec notamment la présence de nitrates et/ou de pesticides, est la première cause d'abandon. En effet cela représente 48% des captages abandonnés, soit 25 captages. Ces derniers produisaient un débit total de 7 354 m³/j d'eau potable, soit près de 3% du débit total de production du département en 2013. Au premier abord ce pourcentage paraît négligeable. Cependant cela est à nuancer compte tenu de la part importante des débits produits allouée à la métropole de Toulouse. Ainsi ces captages abandonnés dont les débits de production semblent dérisoires à l'échelle du département pourraient en réalité être stratégiques pour certaines communes haut-garonnaises.

La rationalisation (c'est-à-dire la restructuration du système d'alimentation en eau potable) est la deuxième cause d'abandon des captages. Cela prévaut pour 45% des captages abandonnés, soit 24 captages. Cette rationalisation se traduit par le regroupement de communes autour d'un nombre limité de captages.

Par conséquent, le nombre d'habitants dépendant de chaque captage augmente et ainsi la **vulnérabilité du système d'alimentation en eau potable** augmente. En effet si un captage s'avère être touché par une pollution, davantage de population se retrouvera concernée. Néanmoins la rationalisation va souvent de pair avec une concentration des moyens techniques pour la protection des captages subsistants. Il existe par ailleurs des puits de secours pour certains captages.

Cette notion de vulnérabilité est également transposable à l'utilisation des eaux de surface pour la production d'eau potable. En effet, en Haute Garonne c'est près de 90% de la population qui dépend des eaux superficielles et qui serait ainsi vulnérable à une éventuelle pollution du système fluvial. En 1994, le Conseil Départemental de la Haute-Garonne s'est donc porté maître d'ouvrage pour la mise en place d'un Réseau de Stations d'Alerte (RSA) qui a pour but la surveillance de la qualité de l'eau brute superficielle destinée à la production d'eau potable. Ce réseau comprend aujourd'hui 6 stations :

- ↳ 4 stations d'alerte sur la Garonne (Montespan, Saint-Julien, Portet sur Garonne et du Bazacle à Toulouse)
- ↳ 1 station d'alerte sur l'Ariège (Lacroix-Falgarde)
- ↳ 1 station d'alerte sur le Canal de Saint-Martory (Lherm)

Chaque station abrite une installation de pompage qui prélève en continu l'eau brute circulant dans les cours d'eau et l'envoie vers des analyseurs automatiques qui contrôlent différents paramètres. Les stations sont également équipées d'un système de transmission automatisé des données vers le poste central, localisé au Laboratoire Départemental de l'Eau. Les alertes sont ainsi gérées en temps réel en cas de dépassement du seuil.

2.4.2 Etat actuel de la qualité de l'eau au niveau des captages abandonnés

Parmi les 25 captages abandonnés pour cause de pollution aux nitrates et aux pesticides, 7 sont inclus dans les stations de mesures analysées dans le cadre des réseaux de l'Agence et du RCD 31. Il est donc possible de suivre l'état actuel de ces captages listés dans le tableau suivant :

Code station	Commune	Réseau	Motif d'abandon
09567X0222/F	Grenade	RCD	Nitrates
09576X0065/F	Layrac-sur-Tarn	RCD	Nitrates et Pesticides
10097X0224/F	Le Fauga	RCD	Nitrates
10344X0046/F	Miremont	RCD	Nitrates
10352X0019/HY	Calmont	RCS	Nitrates
10548X0010/F	Valentine	RCD	Nitrates
10553X0031/F	Lestelle de Saint-Martory	RCD	Nitrates

Figure 51 : Tableau des stations correspondant à des captages abandonnés

Afin d'évaluer l'état actuel des captages vis-à-vis des paramètres nitrates et pesticides, les concentrations sont comparées aux limites de qualité fixées dans l'annexe II de l'Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine.

- *Etat des captages par rapport au paramètre nitrates*

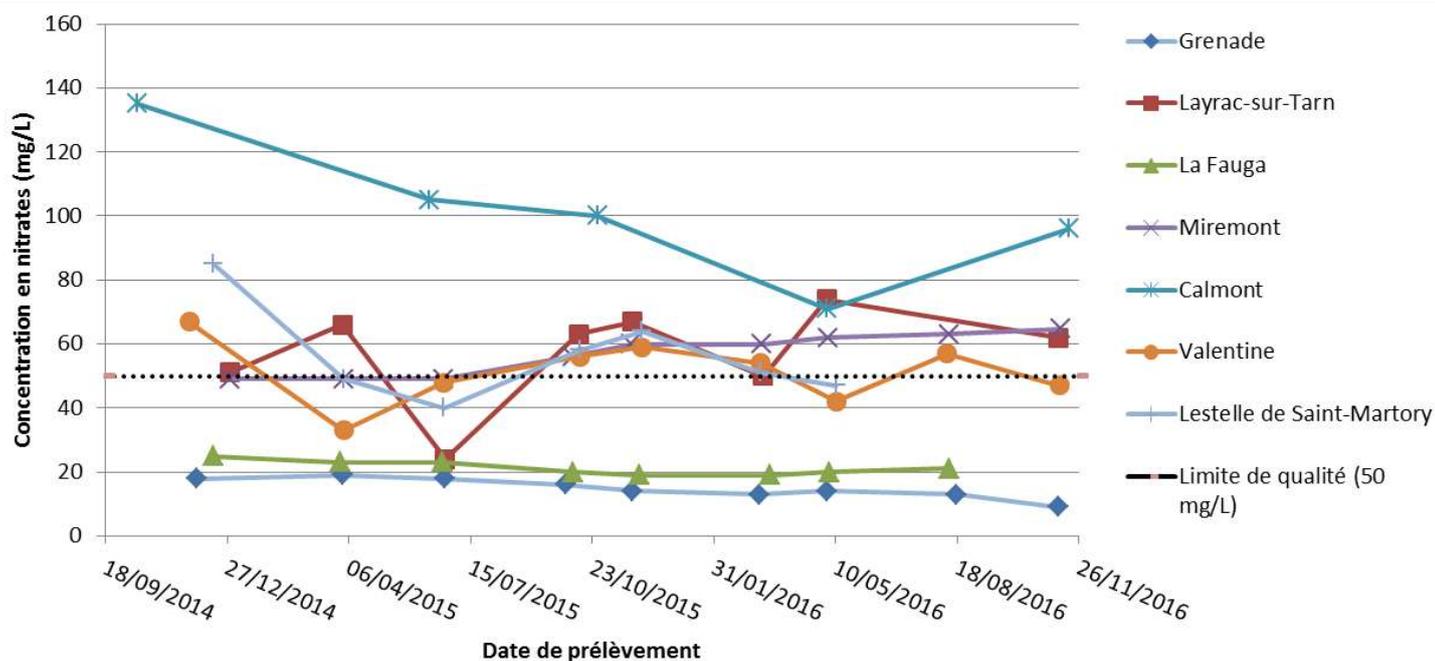


Figure 52 : Graphique des concentrations en nitrates mesurées de 2014 à 2016 sur les 7 captages abandonnés



En conclusion

- **Deux captages (Grenade et Le Fauga) présentent une concentration en nitrates inférieure de moitié au seuil de qualité.** Depuis 2014 cette concentration est constante, voire en légère baisse. Ainsi ces captages, initialement abandonnés à cause d'une pollution aux nitrates, sembleraient être potentiellement ré-exploitable. Quatre captages (Miremont, Layrac-sur-Tarn, Valentine et Lestelle de Saint-Martory) voient leurs concentrations en nitrates osciller autour de la limite de qualité. Il semblerait alors qu'une récupération de ces captages pour la production d'eau potable pourrait être envisageable à condition d'un effort de protection sur les bassins d'alimentation des captages ou encore d'une dilution des eaux captées.
- Cependant, disposant uniquement de données sur trois ans, il est difficile de dégager de réelles tendances de diminution de la concentration en nitrate. Par ailleurs, pas plus de quatre mesures sont disponibles par année. Des oscillations sont alors très probables entre ces mesures.



Figure 53 : Photos du puit communal de Valentine, ancien captage AEP abandonné en raison de la présence de nitrates

- *Etat des captages par rapport au paramètre pesticide*

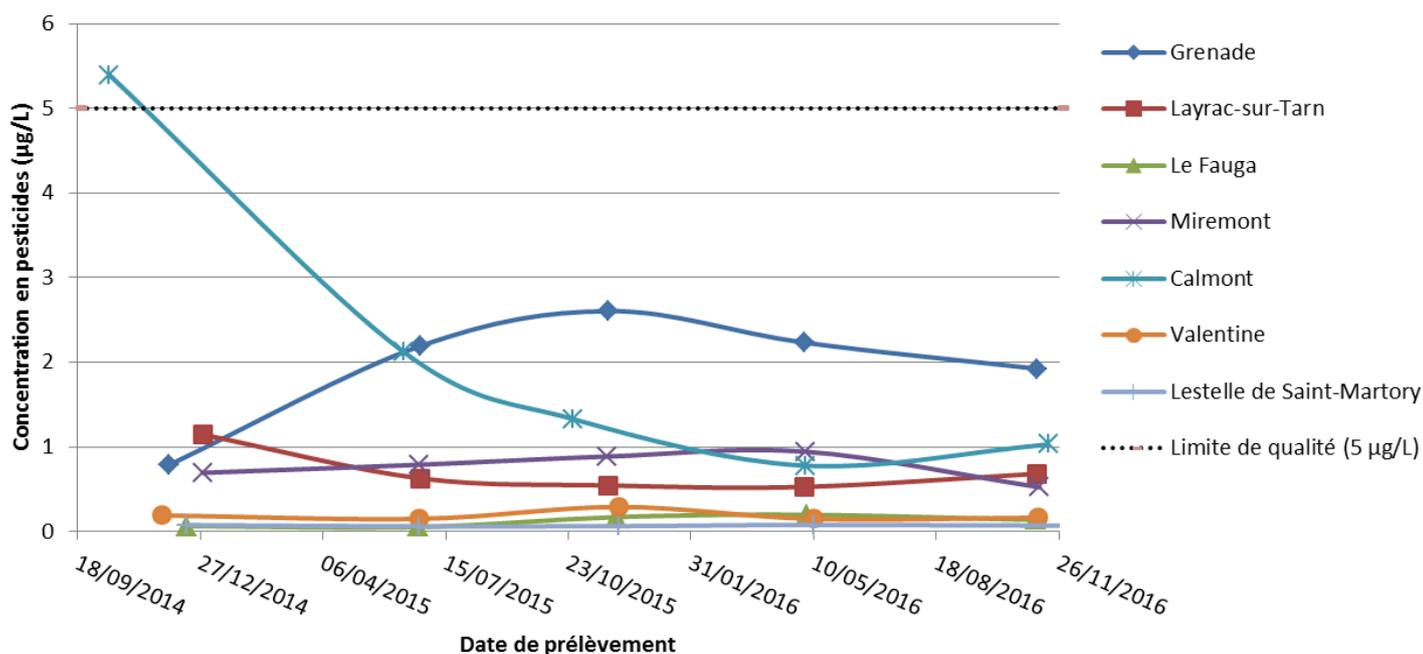


Figure 34 : Graphique des concentrations en pesticides mesurées de 2014 à 2016 sur les 7 captages abandonnés



En conclusion

- **L'ensemble des captages montrent une teneur en pesticides très inférieure à la limite de qualité**, y compris le captage de Layrac-sur-Tarn pour lequel les pesticides ont fait partie du motif d'abandon. Par conséquent, ce paramètre ne semble, à première vue, plus être en mesure de constituer un frein à l'exploitation des captages pour la production d'eau potable. Un dépassement de la limite de qualité est tout de même observable au niveau du captage de Calmont lors d'un prélèvement en 2014. Cependant la concentration en pesticides a ensuite largement chuté jusqu'à devenir cinq fois inférieure à la norme de qualité.
- Néanmoins, de la même façon que pour les nitrates, une fréquence plus importante de mesures sur une période plus longue serait nécessaire pour confirmer que ces captages sont réutilisables pour la production d'eau potable.

Annexes

ANNEXE 1 : Tableau des 127 stations « rivière » suivies en 2015 58

ANNEXE 2 : Modalités d'interprétation des résultats pour les eaux superficielles 61

ANNEXE 3 : Hydrogrammes 2015 des principaux cours d'eau de Haute-Garonne 63

ANNEXE 4 : Tableau des 32 stations « eau souterraine » suivies en 2015 65

ANNEXE 1 : Tableau des 102 stations « rivière » suivies en 2015

☞ Lien internet vers la fiche descriptive de la station :

[http://adour-garonne.eaufrance.fr/station/Code station/print](http://adour-garonne.eaufrance.fr/station/Code%20station/print)

Code station	Nom_station	Coord X LB 93	Coord Y LB 93	Type de réseau	Type de masse d'eau	Suivi état chimique 2015
5130000	Le Tarn à Villemur	579392,1	6308807	RCS	Naturel	Oui
5130100	Le Souet à Bondigoux	583569	6306782	RCA	Naturel	Non
5130500	Ruisseau de Palmola à Bessières	585463,44	6301931,5	RCO	Naturel	Non
5134380	Le Laudot au niveau de Montegut Lauragais	615353,9	6265400,5	RCA	Naturel	Non
5134400	Le Sor en aval de Revel	618482,5	6264469,5	RCA	Fortement modifiée	Non
5134432	La Rigole de la Plaine au niveau de Revel	615382,2	6260180	RCA	Artificielle	Non
5134540	Le Laudot au niveau de Revel	615787	6258951	RCA	Artificielle	Non
5154100	La Gimone à Boulogne sur Gesse	507654,03	6246559,5	RCO	Naturel	Oui
5154600	Le Saint Pierre à St Cézert	553969,9	6300087,5	RCO	Naturel	Oui
5155000	La Save à Grenade	561197,94	6299826	RCS	Naturel	Oui
5155100	La Garenne (Cédât) à Le Castéra	549498,8	6285395,5	RCO	Naturel	Oui
5155655	La Save au niveau de Montgaillard sur Save	514120,3	6242627,5	RCA	Naturel	Oui
5156700	La Garonne à Ondes	563702,1	6299088	RCA - RCD	Naturel	Non
5156950	L'Hers mort au niveau de St-Sauveur	569550,94	6295940,5	RCS	Fortement modifiée	Oui
5157100	La Sausse à Toulouse	577655	6284259	RCO	Naturel	Oui
5157150	La Seillonne au niveau de Dremil Lafage	588234	6277179	RCA	Naturel	Non
5157200	La Saune à Quint-Fonsegrives	579570	6276522	RCD	Naturel	Oui
5157250	La Marcaissonne au niveau de Toulouse	579564,6	6275405	RCA	Naturel	Non
5157360	L'Hers Mort à l'aval de Castanet	578891,9	6273023,5	RCA	Fortement modifiée	Non
5157625	La Tésauque au niveau de Montesquieu Lauragais	590916,3	6257574	RCA	Naturel	Non
5157645	Le Ruisseau de Gardijol à Gardouch	593473,4	6255476,5	RCA	Naturel	Non
5157650	Le Marès à Villefranche de Lauragais	595530,25	6256476,5	RCO	Fortement modifiée	Oui
5157670	Le Marès au niveau d'Avignonet Lauragais	600608	6254096	RCA	Naturel	Non
5157750	L'Hers Mort à Renneville	595814,2	6254024	RCS	Naturel	Oui
5158000	Le Girou à Cépet	573853,75	6296097,5	RCA	Naturel	Oui
5158090	Le ruisseau de Laragou à Bonrepos-Riquet	587766	6288059	RCD	Naturel	Oui
5158141	Le ruisseau de Conné en amont de Verfeil	591808	6286792	RCA	Naturel	Non
5158150	Le Girou en amont de Verfeil	591269,2	6283474	RCS	Naturel	Oui
5158160	Le Balermé à Teulat	594360	6282877	RCA	Naturel	Non
5158170	Le Dagour au niveau de Bourg-Saint-Bernard	593518,4	6280701,5	RCA	Naturel	Non
5158200	La Vendinelle à Loubens-Lauragais	602915,6	6272668	RCS	Naturel	Oui
5158280	Le Peyrencou au niveau de Loubens-Lauragais	602895	6276596	RCA	Naturel	Non

Code station	Nom_station	Coord X LB 93	Coord Y LB 93	Type de réseau	Type de masse d'eau 	Suivi état chimique 2015
5158700	L'Aussonnelle à Seilh	567642,2	6289984,5	RCS	Naturel	Oui
5159000	L'Aussonnelle à Cornebarrieu	565033,2	6285221,5	RCA	Naturel	Oui
5159260	Le Courbet à Pibrac	561705,9	6281875	RCA	Naturel	Non
5159300	Le Courbet à Brax	558781,7	6280300,5	RCD	Naturel	Oui
5159400	L'Aussonnelle à Léguevin	561134,6	6278793,5	RCD	Naturel	Oui
5159450	L'Aussonnelle à Fontenille	552588	6273881	RCD	Naturel	Oui
5159468	L'Aussonnelle au niveau de Saint Thomas	546944	6272115	RCD	Naturel	Oui
5160000	Le Canal Latéral au droit de Lespinasse	569935,44	6291376	RCA	Artificielle	Non
5161000	La Garonne en aval de Toulouse	568436	6290399	RCS	Fortement modifiée	Oui
5161500	La Garonne au Syndicat Centre et Nord	571210,8	6286301,5	RCA - RCD	Fortement modifiée	Non
5161900	La Garonne à Blagnac	570911,9	6281962,5	RCA	Fortement modifiée	Non
5161950	Le Touch à St-Michel du Touch	570472,44	6281507	RCS	Naturel	Oui
5162500	Le Touch en aval de Fonsorbes	559308,56	6270991	RCA	Naturel	Oui
5162520	La Saudrune à St Lys	555263,56	6267377	RCO	Naturel	Oui
5162600	Le Touch à Bérat	551943,8	6255592,5	RCO	Naturel	Oui
5162620	Le Ruisseau de la Saverette au niveau de Savères	547301,1	6253966	RCA	Naturel	Non
5162624	Le Touch au niveau de Fabas	528165	6248557	RCD	Naturel	Oui
5162800	Le Canal de St-Martory, amont du L'Herm	553778,8	6257954	RCS	Artificielle	Oui
5162980	Le Canal du Midi dans Toulouse (Béarnais)	572740,5	6280468	RCA	Artificielle	Non
5163000	La Garonne dans Toulouse (St-Pierre)	573655,25	6279352,5	RCA - RCD	Fortement modifiée	Non
5163100	Le Bras inférieur Garonne dans Toulouse (Coubertin)	573183,2	6277485,5	RCA - RCD	Fortement modifiée	Non
5163140	Le Bras inférieur Garonne dans Toulouse (rocade sud)	573198,7	6275872	RCA	Naturel	Non
5163290	La Garonne à l'entrée dans Toulouse	573696,7	6276056,5	RCS	Naturel	Oui
5163700	La Saudrune à l'aval du Bois Vert	569785	6272248	RCA	Fortement modifiée	Oui
5163800	Le Canal du Midi au niveau de Castanet	579974,25	6270803,5	RCA	Artificielle	Non
5164000	L'Ariège à Lacroix - Falgarde	571108,4	6268024,5	RCS	Naturel	Oui
5165000	La Lèze à Labarthe / Lèze	570975,44	6262617,5	RCS	Naturel	Oui
5165150	La lèze au niveau de Beaumont sur Lèze	566273	6254883	RCA	Naturel	Non
5165760	L'Aise à Issus	573938,9	6259897,5	RCA	Naturel	Non
5165770	Le ruisseau de Tédèlou au niveau de Grepjac	576616,8	6258470,5	RCA	Naturel	Non
5165790	La Mouillonne au niveau de Miremont	573355,4	6255901	RCA	Naturel	Non
5165850	L'Ariège à Clermont-le-Fort	572132,25	6263659,5	RCS	Naturel	Oui
5165890	La Jade au niveau de Cintegabelle	579616,7	6246016,5	RCA	Naturel	Non
5165900	L'Ariège à Cintegabelle	580917,1	6246835	RCS	Naturel	Oui
5166000	Le Grand Hers à Calmont	588912,44	6243953,5	RCS	Naturel	Oui
5174000	La Garonne en amont de l'Ariège	569590,9	6269448,5	RCS	Naturel	Oui
5175000	La Louge à St-Hilaire	560960,56	6259319,5	RCA	Naturel	Non

Code station	Nom_station	Coord X LB 93	Coord Y LB 93	Type de réseau	Type de masse d'eau 	Suivi état chimique 2015
5175010	Le ruisseau du Rabé à Lavernose-Lacasse	560138	6256928	RCD	Naturel	Oui
5175100	La Louge à l'aval du Fousseret	548469,4	6246669	RCS	Naturel	Oui
5175200	La Nère au niveau de Francon	537743,4	6243340	RCA	Naturel	Non
5175300	Le Canal de Franquevielle à Cardeilhac	509675,3	6235529	RCA	Artificielle	Non
5175350	La Louge à Franquevielle	499075	6228832	RCD	Naturel	Oui
5175400	La Garonne au Pont vieux de Muret	564594,9	6263545	RCO	Naturel	Oui
5175800	La Garonne à Marquefave	557517,06	6248024	RCS	Naturel	Oui
5176000	L'Arize à Rieux Volvestre	554071,9	6241560	RCA	Naturel	Non
5176050	Le Ruisseau de Lazaou au niveau de Goutevernisse	553375,8	6237477	RCA	Naturel	Non
5176100	Le Montbrun en amont de Montbrun Bocage	557215,9	6224434	RCS	Naturel	Oui
5176225	L'Aygossau à Cazères	546912	6238046	RCD	Naturel	Oui
5176850	Le Volp à Le Plan	546845,4	6231928,5	RCS	Naturel	Oui
5177000	La Garonne à Cazères	544487,7	6235743	RCS	Fortement modifiée	Oui
5177600	La Garonne à Boussens (Pont de la déviation de la N117)	535167	6232602	RCA	Fortement modifiée	Non
5178000	Le Salat à Roquefort	534696,5	6230857,5	RCS	Naturel	Oui
5178800	L'Arbas à Mane	532951	6222106,5	RCA	Naturel	Non
5178850	L'Arbas à Arbas	528462	6211333	RCD	Naturel	Oui
5180900	La Garonne à Boussens (Pont de la D13)	534139,06	6231218	RCO	Fortement modifiée	Oui
5181000	La Garonne à Labarthe Inard	524136,7	6224093,5	RCS	Fortement modifiée	Oui
5181100	Le Job au niveau d'Encausse les thermes	516726,6	6220946	RCA	Naturel	Non
5181130	Le Ruisseau de la Lose à Encausse-les-Thermes	515949,9	6219803	RCA	Naturel	Non
5181200	Le Job au droit de Juzet d'Izaut	515602,5	6211822,5	RRP	Naturel	Non
5181600	Le Ger à Boutx	520618,38	6204448,5	RCS	Naturel	Oui
5181700	Le Canal de la Gentille	516590,25	6225208	RCA	Naturel	Non
5181800	La Garonne à Valentine	513145,25	6224759,5	RCS	Fortement modifiée	Oui
5181900	Le Lavet à Villeneuve de Rivière	508501,03	6226930,5	RCO	Naturel	Non
5183900	La Garonne en aval de la Pique	507822,9	6207284,5	RCS	Naturel	Oui
5183930	La Pique à Cier de Luchon	503850,4	6197777	RCS	Naturel	Oui
5183935	La Neste Doô au niveau de Bagnères de Luchon	501717,9	6191312,5	RCA	Naturel	Non
5183939	La Goute de Courbe en amont de Gouaux de Larboust	493838,4	6190583	RCD	Naturel	Oui
5183940	La Pique au niveau de Bagnères de Luchon	503668,9	6188993	RCA	Naturel	Non
5183970	La Garonne au Plan d'Arem	515303,3	6198001,5	RCA	Naturel	Non
5184000	La Garonne au Pont du Roi	514760	6197083	RCS	Naturel	Oui

ANNEXE 2 : Modalités d'interprétation des résultats pour les eaux superficielles

• Notion de bon état des eaux

L'état global des masses d'eau superficielles est évalué selon le Système d'Evaluation de l'Etat de l'Eau (SEEE) qui considère :

- ↳ l'état écologique agrégeant les données relatives à la biologie, à la physico-chimie et à l'hydromorphologie et qui est défini selon 5 classes ;
- ↳ l'état chimique basé sur l'analyse de 41 substances et qui est défini selon 2 classes.

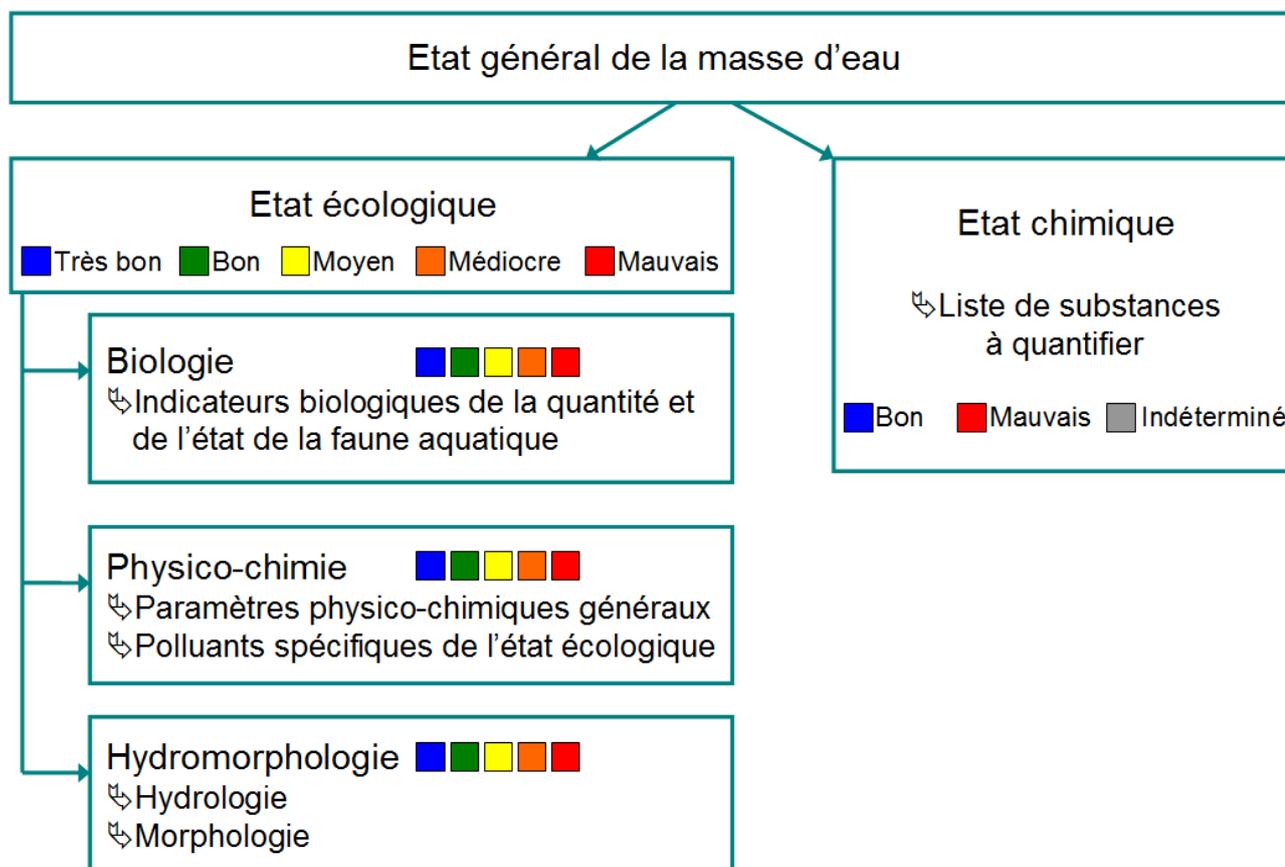


Figure 54 : Schéma détaillé de l'établissement de l'état des eaux superficielles

• Règles d'agrégation et d'interprétation des paramètres

Les règles d'évaluation de l'état des eaux de surface sont définies au niveau national par l'arrêté ministériel du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères de l'évaluation de l'état des masses d'eau (modifié par l'arrêté du 27 juillet 2015).

- ↳ Pour les paramètres physico-chimiques, les résultats des trois dernières années sont pris en compte (il faut au minimum 4 analyses pour évaluer l'état d'un paramètre).

- ↪ La valeur retenue pour chaque paramètre correspond au percentile 90  , elle est comparée à des valeurs seuil pour déterminer la classe d'état correspondant.
- ↪ Pour les polluants spécifiques de l'état écologique, seule la dernière année est prise en compte dans le calcul de la moyenne annuelle, qui doit être comparée à la Norme de Qualité Environnementale (NQE) correspondante.
- ↪ Pour les éléments biologiques, la moyenne des différents indices est calculée sur 3 ans et comparée à des valeurs seuils qui délimitent les classes d'état.
- ↪ Pour l'état chimique, la concentration moyenne annuelle de chaque substance est comparée à la Norme de Qualité Environnementale (NQE_MA) correspondante. Il existe aussi des Normes de Qualité Environnementales en concentration maximale (NQE_CMA). La chronique de données est d'un an.

Par la suite, la détermination de l'état des différents éléments (biologiques, physico-chimiques, chimiques) s'effectue en respectant les règles suivantes :

- ↪ Principe de l'échantillon déclassant : l'état d'un paramètre correspond à la plus basse des valeurs de l'état des échantillons constitutifs de ce paramètre, à condition qu'il représente au moins 10% de l'ensemble des échantillons.
- ↪ Principe du paramètre déclassant : l'état d'un élément de qualité correspond à la plus basse des valeurs de l'état des paramètres constitutifs de cet élément de qualité. Ce principe est aussi appliqué pour la détermination de l'état chimique.
- ↪ Principe de l'élément déclassant : pour l'état écologique, les classes d'état « très bon » et « bon » ne sont déterminées que par les éléments « biologie » et « physico-chimie », la classe écologique correspond à la plus basse des valeurs de l'état des éléments constitutifs. Si un paramètre biologique est en état moyen ou inférieur, seule l'élément « biologie » intervient dans la détermination de la classe d'état ; l'élément « hydromorphologie  » n'est considérée que si les éléments « biologie » et « physico-chimie » sont en très bon état.

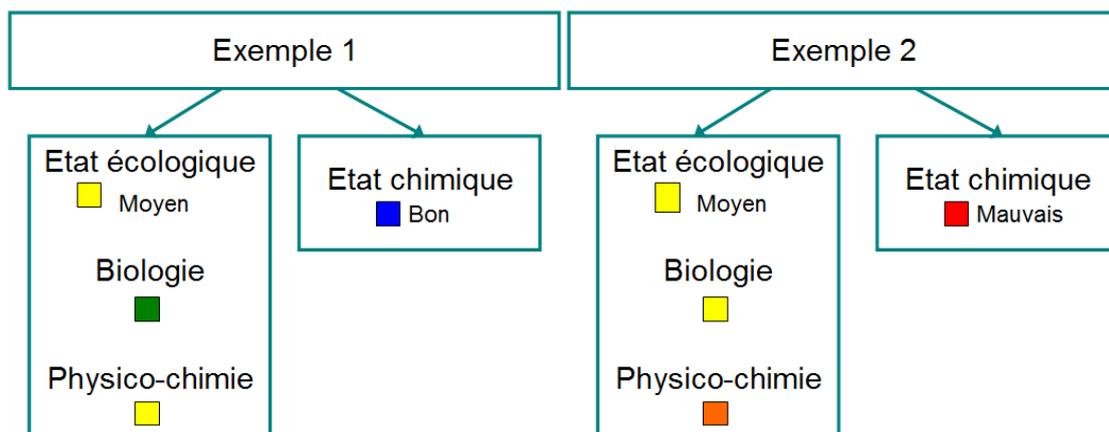


Figure 55 : Exemples d'agrégation des différents états

ANNEXE 3 : Hydrogrammes 2016 des principaux cours d'eau de Haute-Garonne

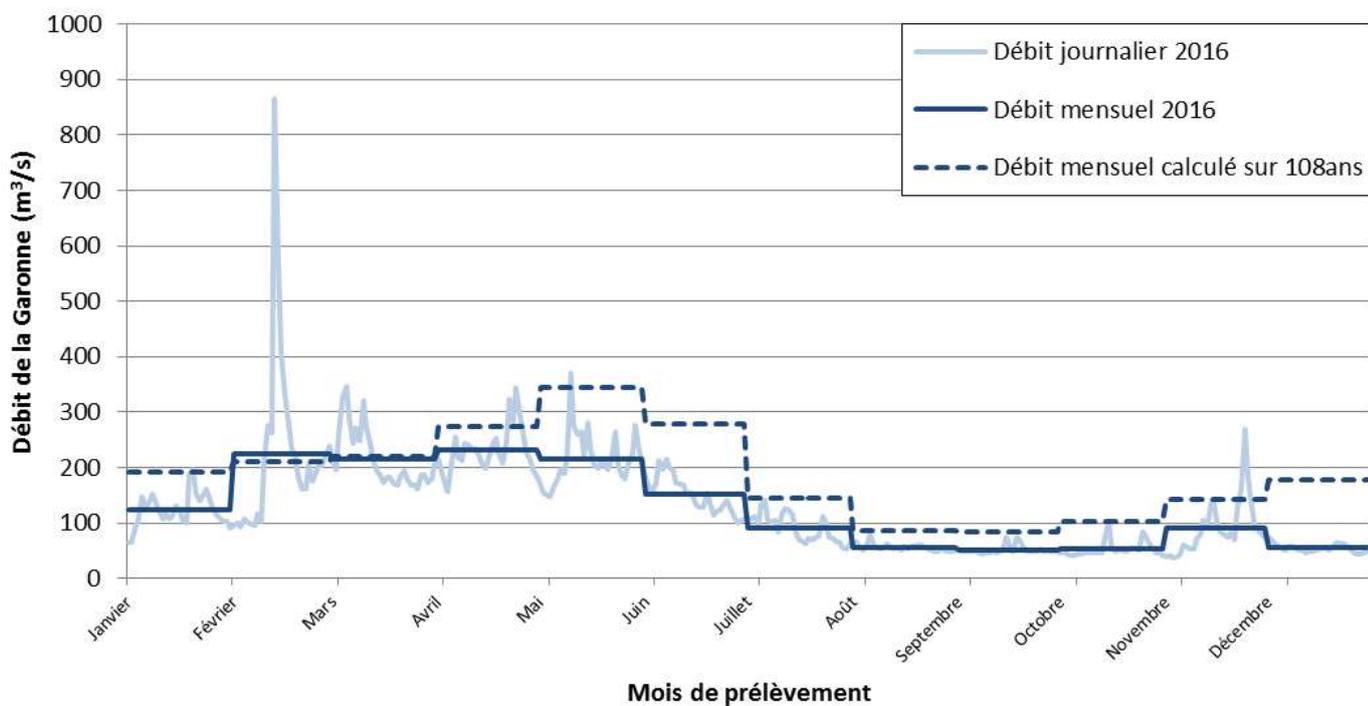


Figure 56 : Hydrogramme de la Garonne à Portet-sur-Garonne en 2016

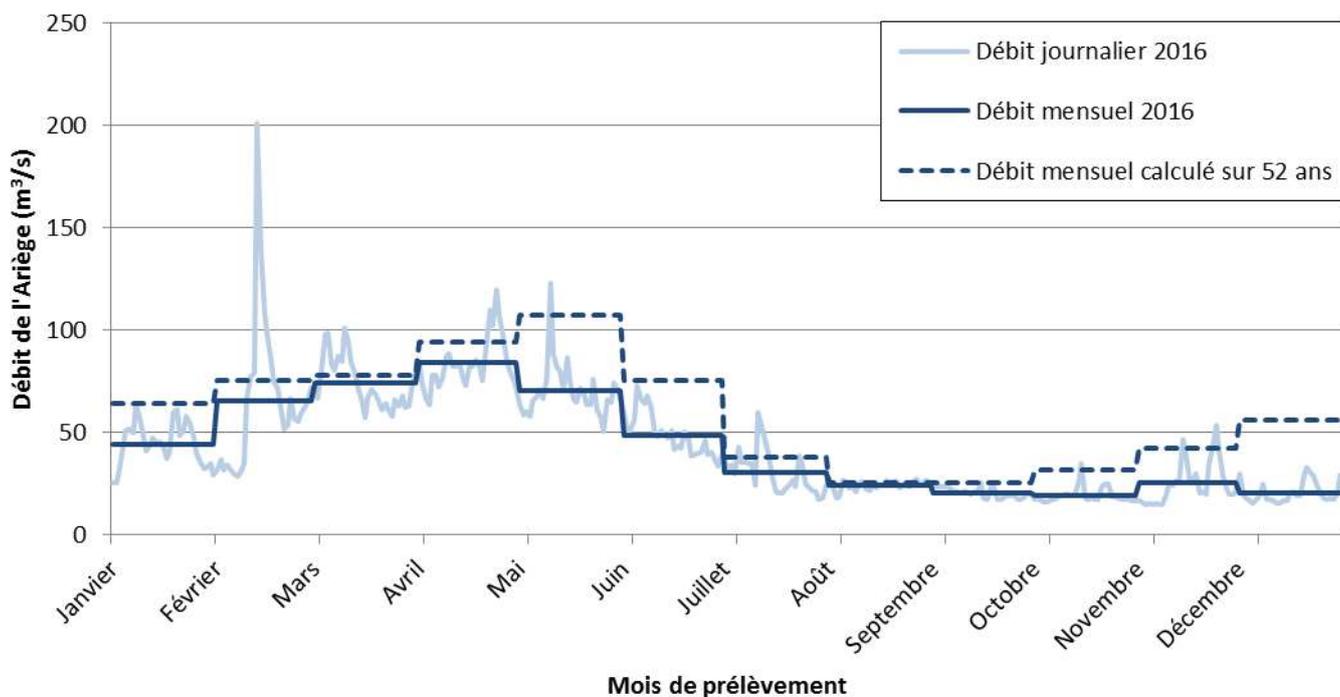


Figure 57 : Hydrogramme de l'Ariège à Auterive en 2016

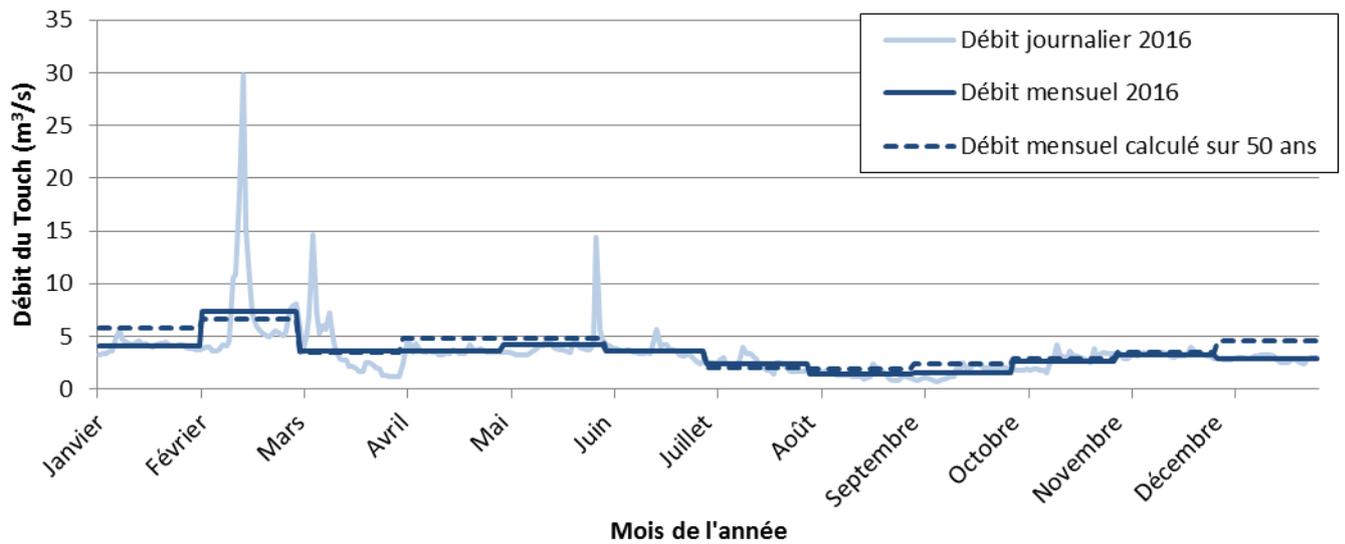


Figure 58 : Hydrogramme du Touch à Saint-Martin-du-Touch en 2016

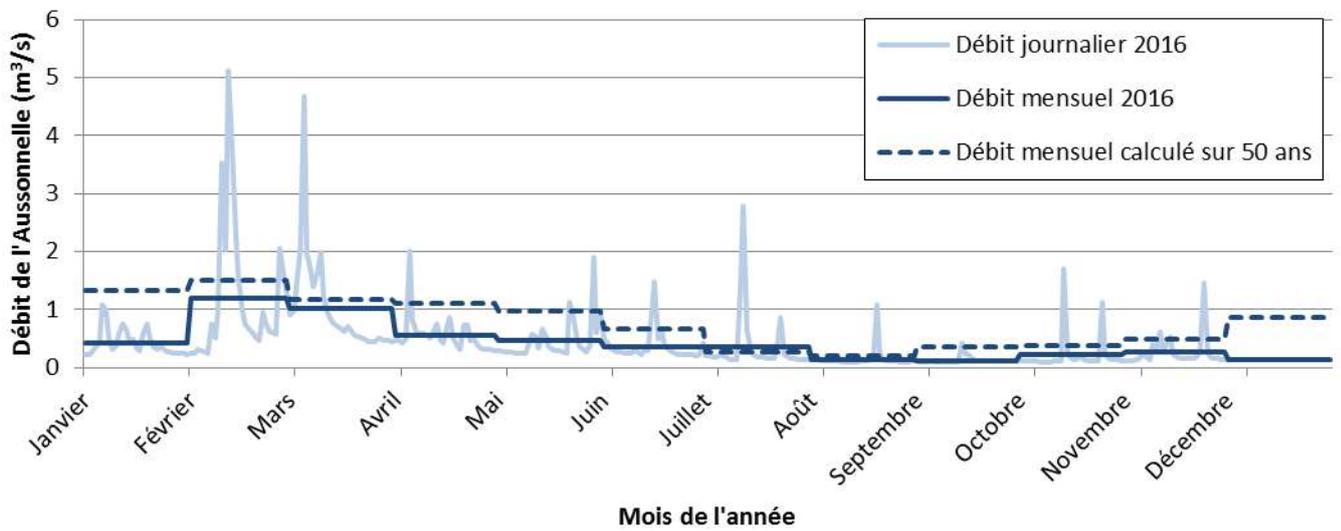


Figure 59 : Hydrogramme de l'Aussonnelle à Seilh en 2016

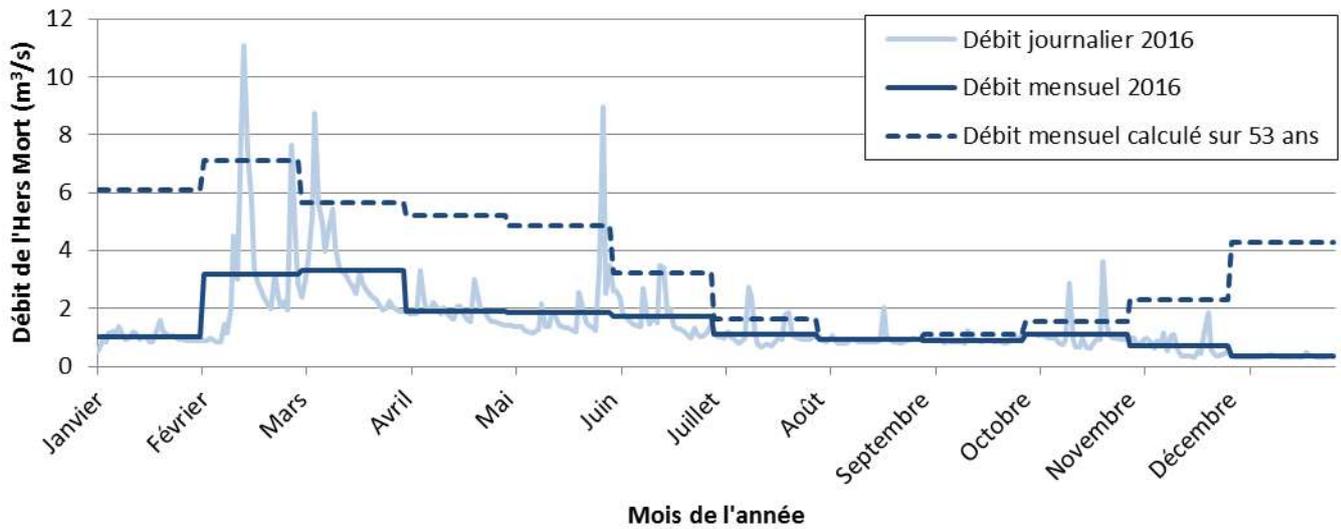


Figure 60 : Hydrogramme de l'Hers Mort à Toulouse en 2016

ANNEXE 4 : Tableau des 32 stations « eau souterraine » suivies en 2016

☞ Lien internet vers la fiche descriptive de la station :

http://fichebseau.brgm.fr/bss_eau/fiche.jsf?code=Code_station

Code station	Ville	Coord X Lb 93	Coord Y LB 93	Réseau	Nom masses d'eau
09567X0222/F	Grenade	563030	6298334	RCD	Alluvions de la Garonne moyenne et du Tarn aval, la Save, l'Hers mort et le Girou
09567X0300/F	Ondes	563938	6299196	RCD	Infra molassique
09571X0023/F	Villaudric	575028	6305580	RCS/RCO	Alluvions du Tarn, du Dadou et de l'Agout secteurs hydro o3-o4
09576X0065/F	Layrac-Sur-Tarn	584836	6303923	RCD	Alluvions du Tarn, du Dadou et de l'Agout secteurs hydro o3-o4
09836B0134/F	Leguevin	555986	6280350	RCD	Basse et moyenne terrasse de la Garonne
09838A0421/F	Blagnac	569479	6283411	RCS	Sables, calcaires et dolomies de l'éocène-paléocène captif sud AG
09838B2480/F	Blagnac	570987	6283177	RCS/RCO	Basse et moyenne terrasse de la Garonne rive gauche en amont du Tarn
10092X0191/F	Saint-Lys	553183	6269615	RCS/RCO	Basse et moyenne terrasse de la Garonne rive gauche en amont du Tarn
10094C0244/F	Saubens	567616	6265119	RCS	Alluvions de l'Ariège et affluents
10097X0224/F	Fauga(Le)	561446	6256569	RCD	Alluvions de la Garonne moyenne et du Tarn aval, la Save, l'Hers mort et le Girou
10097X0288/HY	Muret	563132	6259346	RCS/RCO	Alluvions de la Garonne moyenne et du Tarn aval, la Save, l'Hers mort et le Girou
10098X0253/F	Lagardelle-Sur-Leze	569791	6257255	RCS/RCO	Alluvions de l'Ariège et affluents
10102A0113/F	Labège	581197	6271272	RCS/RCO	Molasses du bassin de l'Adour et alluvions anciennes de Piémont
10338X0128/F	Palaminy	542030	6236140	RCS/RCO	Alluvions de la Garonne moyenne et du Tarn aval, la Save, l'Hers mort et le Girou
10342X0241/F	Noe	558136	6252013	RCD	Alluvions de la Garonne moyenne et du Tarn aval, la Save, l'Hers mort et le Girou
10343X0099/F	Noe	559499	6252474	AEAG	Alluvions de la Garonne moyenne et du Tarn aval, la Save, l'Hers mort et le Girou
10343X0102/S	Noe	559447	6252344	RCD	Alluvions de la Garonne moyenne et du Tarn aval, la Save, l'Hers mort et le Girou
10344X0046/F	Miremont	571900	6254014	RCD	Alluvions de l'Ariège et affluents
10345X0265/F	Lavelanet-de-Comminges	547053	6240225	AEAG	Alluvions de la Garonne moyenne et du Tarn aval, la Save, l'Hers mort et le Girou
10351X0048/F	Auterive	574703	6251388	RCS	Alluvions de l'Ariège et affluents
10352X0019/HY	Calmont	586095	6244453	RCS	Alluvions de l'Ariège et affluents
10548X0002/F	Labarthe-Riviere	510005	6225205	RCS	Alluvions de la Garonne amont, de la Neste et du Salat
10548X0010/F	Valentine	511773	6224828	RCD	Alluvions de la Garonne amont, de la Neste et du Salat
10553X0031/F	Lestelle-de-St-Martory	530351	6226238	RCD	Alluvions de la Garonne amont, de la Neste et du Salat
10724X0001/HY	Lourde	508933	6212468	RCD	Terrains plissés du BV Garonne secteur hydro o0
10724X0051/HY	Moncaup	512356	6210991	RCD	Terrains plissés du BV Garonne secteur hydro o0
10728X0017/HY	Lez	513048	6203557	RCD	Terrains plissés du BV Garonne secteur hydro o0
10731X0014/HY	Izaut-De-L'Hotel	515140	6215489	RCS	Terrains plissés du BV Garonne secteur hydro o0
10732X0064/HY	Boutx	521414	6207724	RCD	Terrains plissés du BV Garonne secteur hydro o0
10732X0106/HY	Arbas	526873	6212035	RCS	Terrains plissés du BV Garonne secteur hydro o0
10733X0027/HY	Arbas	528758	6211821	RCD	Terrains plissés du BV Garonne secteur hydro o0
10735X0040/HY	Melles	518097	6199657	RCD	Terrains plissés du BV Garonne secteur hydro o0

Glossaire

- 🔗 **Auto-épuration** : faculté d'un cours d'eau (ou d'un écosystème) à dégrader une pollution grâce à des processus biologiques, chimiques ou physiques.
- 🔗 **Anthropique** : relatif à l'activité humaine.
- 🔗 **Azote Kjeldahl** : teneur en composés non oxydés de l'azote (principalement azote organique et azote ammoniacal), il s'agit d'un paramètre utilisé pour piloter les stations d'épuration.
- 🔗 **Bassin versant** : surface d'alimentation d'un cours d'eau ou d'un plan d'eau, le bassin versant se définit comme l'aire de collecte des eaux à l'intérieur de laquelle toutes les eaux de pluie s'écoulent vers un même exutoire qui peut être un cours d'eau, un lacs, un océan. Les limites d'un bassin versant sont les lignes de partage des eaux.
- 🔗 **BRGM** : Bureau de Recherches Géologiques et Minières ; établissement public de référence dans les applications des sciences de la Terre pour gérer les ressources et les risques du sol et du sous-sol.
- 🔗 **Eau brute** : eau à partir de laquelle l'eau destinée à la consommation est produite. La ressource en eau brute doit généralement être épurée (potabilisation) avant sa distribution aux consommateurs.
- 🔗 **Effet cocktail** : effet sur la santé de l'exposition simultanée à plusieurs substances chimiques ou contaminants auxquels l'être humain peut être exposé. Il apparaît que des molécules prises séparément peuvent voir leur toxicité augmenter lorsqu'elles sont combinées.
- 🔗 **Etiage** : période de l'année pendant laquelle le cours d'eau atteint son plus bas niveau (ou plus bas débit). Sur une grande majorité de rivières françaises l'étiage a lieu en été.
- 🔗 **Eutrophisation** : développement excessif des végétaux aquatiques lorsque les eaux sont surchargées en nutriments (azote et phosphate) et qui a pour conséquence de grandes variations du taux d'oxygène entre le jour et la nuit. A court terme, la décomposition de ces végétaux consomme la totalité de l'oxygène dissous, induisant l'asphyxie puis le décès de nombreuses espèces aquatiques. Le phénomène d'eutrophisation survient généralement au printemps et en été lorsque l'ensoleillement est fort et les températures élevées, favorisant la photosynthèse.
- 🔗 **Hydrogramme** : graphique représentant l'évolution du débit d'un cours d'eau en fonction du temps.
- 🔗 **Hydromorphologie** : l'hydromorphologie d'un milieu aquatique correspond à ses caractéristiques hydrologiques (régime des, connexion aux eaux souterraines) et morphologiques (variation de la profondeur et de la largeur de la rivière, caractéristiques du fond du lit, structure et état de berge, pente du lit). Elle résulte de la conjugaison de caractéristiques climatiques, géologiques, du relief, de l'occupation des sols et des aménagements anthropiques. L'état hydromorphologique caractérise l'hydromorphologie d'un cours d'eau.
- 🔗 **Masse d'eau** : portion de cours d'eau, canal, nappe, plan d'eau ou zone côtière homogène. Il s'agit d'un découpage élémentaire des milieux aquatiques défini en application de la directive cadre sur l'eau.
- 🔗 **Néonicotinoïdes** : insecticides agissant sur le système nerveux central des insectes.
- 🔗 **Percentile 90** : valeur statistique telle que 90% des valeurs mesurées lui sont inférieures.
- 🔗 **Piézomètre** : dispositif servant à mesurer la hauteur de la nappe en un point donné de l'aquifère.
- 🔗 **Roche cristalline** : roche formée de cristaux provenant du refroidissement d'un magma.
- 🔗 **Roche sédimentaire** : roche formée par l'accumulation de sédiments.