

Document public

Rapport d'expertise :

Diagnostic sur les possibilités de compartimentation de 4 masses d'eau souterraines du Bassin Adour-Garonne

BRGM/RP-70663-FR
Mars 2021

Cadre de l'expertise :

Appuis aux administrations ■

Appuis à la police de l'eau □

Date de réalisation de l'expertise : Mars 2021

Localisation géographique du sujet de l'expertise :
Bassin Adour-Garonne

Auteurs BRGM : M. Saplaïroles, JM. Gandolfi, O. Douez, J. Barrière, P. Bourbon

Demandeur : DREAL Occitanie



Géosciences pour une Terre durable

brgm

1.89 3740.46 -625.5

Le système de management de la qualité et de l'environnement est certifié par AFNOR selon les normes ISO 9001 et ISO 14001.

Ce rapport est le produit d'une expertise institutionnelle qui engage la responsabilité civile du BRGM.

Ce rapport d'expertise constitue un tout indissociable et complet ; une exploitation partielle ou sortie du contexte particulier de l'expertise n'engage pas la responsabilité du BRGM.

Ce document a été vérifié et approuvé par :

Approbateur :	Date : / 03 / 2021
Nom : AV Hau-Barras : Directrice régionale déléguée Occitanie – site de Toulouse	
Vérificateur :	Date : / 03 / 2021
Nom :	

Mots-clés : expertise, zones vulnérables aux nitrates, masse d'eau souterraine, compartimentation, alluvions FRFG019, FRFG021, FRFG030, FRFG028A, Adour-Garonne

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

SAPLAIROLES M., GANDOLFI JM. DOUEZ O., BOURBON P., BARRIERE J. (2021) – Diagnostic sur les possibilités de compartimentation de 4 masses d'eau souterraines du Bassin Adour-Garonne. Rapport BRGM/RP-70663-FR, 26 p., 13 ill.

BRGM, 2021, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

Synthèse

Contexte : Révision des zones vulnérables nitrates sur le bassin Adour-Garonne

Date de la formulation de la demande d'expertise au BRGM : 18 janvier 2021

Demandeur : DREAL Occitanie – Délégation bassin Adour-Garonne

Question posée : Apporter des arguments techniques et scientifiques pour une éventuelle compartimentation de 4 masses d'eau souterraines alluvionnaires du Bassin Adour-Garonne.

Situation du sujet : Bassin Adour-Garonne

Date d'occurrence ou de constat : février-mars 2021

Nature de l'intervention du BRGM : diagnostic établi à partir d'une base bibliographique et de la connaissance des territoires concernés

Dossier examiné : ensemble de la documentation disponible au BRGM

Diagnostic du BRGM :

Dans le cadre de la révision des zones vulnérables nitrates du Bassin Adour-Garonne, la DREAL Occitanie a demandé au BRGM de mener une réflexion sur les possibilités de compartimentation ciblée par la DREAL sur 4 masses d'eau souterraine alluvionnaires, à partir d'une base bibliographique et de leur connaissance locale. Les résultats de ce diagnostic sont les suivants :

- une compartimentation de la MESO FRFG019 (alluvions de l'Ariège et affluents) est proposée dans sa partie amont au sud de la cluse de Foix.
- une compartimentation de la MESO FRFG021 (alluvions du Tarn, du Dadou, de l'Agout et du Thoré) est proposée au niveau de la vallée du Thoré.
- aucune argumentation ne permet de justifier un fonctionnement hydrogéologique particulier et différencié de la nappe alluviale en amont de Hiis, empêchant donc toute compartimentation de la MESO FRFG028A (alluvions de l'Adour amont) dans l'état actuel des connaissances.
- dans l'état des connaissances actuelles, aucune argumentation scientifique ne permet de justifier un fonctionnement hydrogéologique particulier et différencié de la nappe alluviale, empêchant toute compartimentation de la MESO FRFG030 (alluvions du gave de Pau), notamment dans sa partie aval. Dans un souci de mise en cohérence réglementaire sur l'ensemble du bassin Adour Garonne, et sur proposition de la DREAL, aucune argumentation n'est apportée en défaveur de la compartimentation de la MESO au niveau des Gaves Réunis en aval de la confluence du Gave de Pau et du Gave d'Oloron.

Sommaire

1. Mission demandée	7
2. Démarche mise en œuvre.....	9
3. Propositions de compartimentations ciblées des masses d'eau souterraines.....	11
3.1. ALLUVIONS DE L'ARIEGE ET AFFLUENTS (FRFG019).....	11
3.1.1 Vallée de l'Ariège.....	11
3.1.2 Vallée de l'Hers Vif	14
3.2. ALLUVIONS DU TARN, DU DADOU, DE L'AGOUT ET DU THORE (FRFG021)	15
3.2.1 Contexte géologique et hydrogéologique local	15
3.2.2 Proposition de compartimentation de la masse d'eau au niveau des alluvions du Thoré.....	17
3.3. ALLUVIONS DE L'ADOUR AMONT (FRFG028A).....	18
3.4. ALLUVIONS DU GAVE DE PAU (FRFG030)	20
3.4.1 Constats géologiques	20
3.4.2 Constats hydrogéologiques	22
3.4.3 Diagnostic scientifique	22
3.4.4 Mise en cohérence réglementaire vis-à-vis des découpages des masses d'eau souterraines en Nouvelle Aquitaine.....	23
4. Bibliographie.....	25

Illustrations

Illustration 1 - MESO ciblées en priorité par les services de la DREAL pour la compartimentation	9
Illustration 2 – Compartimentations proposées dans le secteur amont de la MESO alluvionnaire de l'Ariège (zone 1, zone 2) – Limites de la MESO FRFG019 en bleu ciel	11
Illustration 3 – Limite proposée pour la compartimentation du secteur amont de la MESO de l'Ariège (zone 1).....	12
Illustration 4 - Limite proposée pour la compartimentation du secteur amont de la MESO de l'Ariège (zone 2).....	13
Illustration 5 – Masse d'eau souterraine FRFG019 au niveau de la vallée amont de l'Hers Vif	14
Illustration 6 – Masse d'eau souterraine FRFG021 au niveau du Thoré – Limite de la MESO en bleu ciel.....	15
Illustration 7 – Masse d'eau souterraine FRFG021 au niveau du Thoré. Localisation des captages d'eau potable	17

Illustration 8 – Proposition de compartimentation de la masse d'eau souterraine FRFG021 au niveau de la vallée du Thoré	18
Illustration 9 - Secteur à diagnostiquer (encadré en rouge) pour la compartimentation de la masse d'eau souterraine des alluvions de l'Adour amont (FRFG028A)	19
Illustration 10 - Masse d'eau souterraine FRFG028A au niveau de Hiis et Montgaillard. Localisation des captages AEP	20
Illustration 11 – MESO FRFG030 des alluvions du Gave de Pau.....	21
Illustration 12 - Proposition DREAL de compartimentation de la MESO FRFG030 (source : DREAL)	23
Illustration 13 - Compartimentation suggérée sur la base d'une mise en cohérence réglementaire au niveau de la région Nouvelle Aquitaine	24

1. Mission demandée

Dans le cadre des différentes procédures en cours sur le Bassin Adour-Garonne pour la révision de la délimitation des zones vulnérables aux nitrates d'origine agricole, des demandes d'évaluation des possibilités de compartimentation de plusieurs masses d'eau souterraines (MESO) alluvionnaires ont été posées par la profession agricole. En effet, la réglementation nitrates permet une compartimentation des masses d'eau souterraines dans le cadre du zonage vulnérable, si un fonctionnement hydrogéologique différencié peut être mis en évidence au sein de la masse d'eau.

Dans le cadre de la ligne d'Appui à la Police de l'Eau 2021 (AP21MPL005), la DREAL Occitanie – Délégation du bassin Adour Garonne - a demandé au BRGM de mener une réflexion sur les possibilités de compartimentation ciblée sur 4 masses d'eau souterraine alluvionnaires, sur la base d'une connaissance bibliographique et d'une expertise locale. Selon le redécoupage des masses d'eau souterraine effectué dans le cadre de l'état des lieux de 2019, les entités concernées sont les suivantes :

- FRFG019 : Alluvions de l'Ariège et affluents,
- FRF021 : Alluvions du Tarn, du Dadou, de l'Agout et du Thoré
- FG028A : Alluvions de l'Adour amont
- FRF030 : Alluvions du Gave de Pau

Il est notamment demandé au BRGM un appui technique et une mission de conseil pour que la DREAL puisse apporter des réponses argumentées à la profession agricole sur la faisabilité technique de compartimenter (ou non) ces masses d'eau.

2. Démarche mise en œuvre

La démarche mise en œuvre a été établie en étroite collaboration entre les services de la DREAL et le BRGM. Le descriptif de l'intervention du BRGM se décline en 4 étapes :

- 1) Rassembler et analyser la documentation et la connaissance existante sur les 4 MESO alluvionnaires
- 2) Apporter à la DREAL des éléments scientifiques et techniques sur la possibilité de compartimenter (ou non) ces MESO sur la base de l'état des connaissances actuelles
- 3) Apporter un rôle de conseil à la DREAL sur la délimitation éventuelle de ces compartimentations afin que la DREAL puisse retranscrire *in fine* ces éléments scientifiques en éléments réglementaires
- 4) Fournir un appui technique à la DREAL sur la rédaction d'un argumentaire pour chaque cas ciblé par la DREAL en favorisant les échanges techniques interactifs.

Le présent rapport concerne les deux premières étapes de la démarche. Elle est destinée à apporter les arguments scientifiques susceptibles d'engendrer une compartimentation (ou non) des MESO sur les secteurs ciblés par la DREAL (Illustration 1), dans l'optique des réunions d'échanges et de travail entre le SGAR et les services de la DREAL.

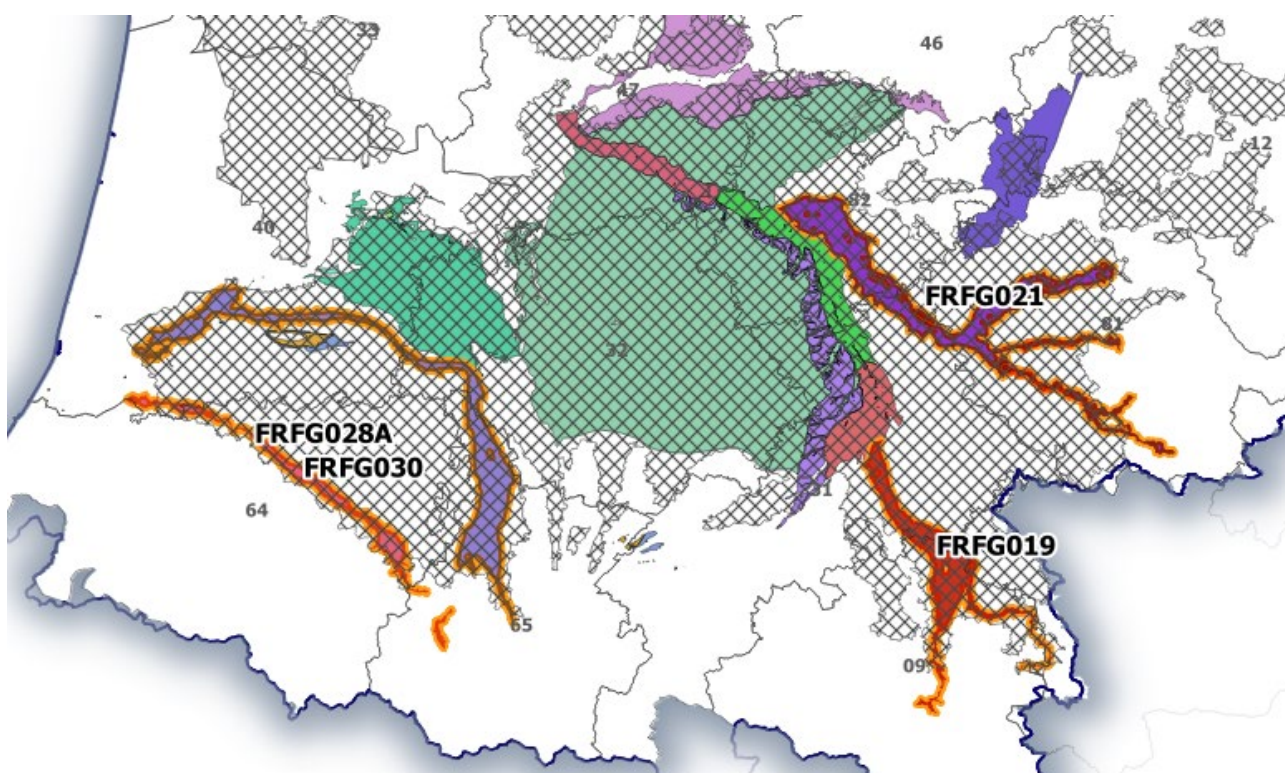


Illustration 1 - MESO ciblées en priorité par les services de la DREAL pour la compartimentation

3. Propositions de compartimentations ciblées des masses d'eau souterraines

3.1. ALLUVIONS DE L'ARIEGE ET AFFLUENTS (FRFG019)

3.1.1 Vallée de l'Ariège

Au niveau de la vallée de l'Ariège, sur le secteur situé en amont de la masse d'eau FRFG019, deux possibilités de compartimentations sont proposées (Illustration 2)

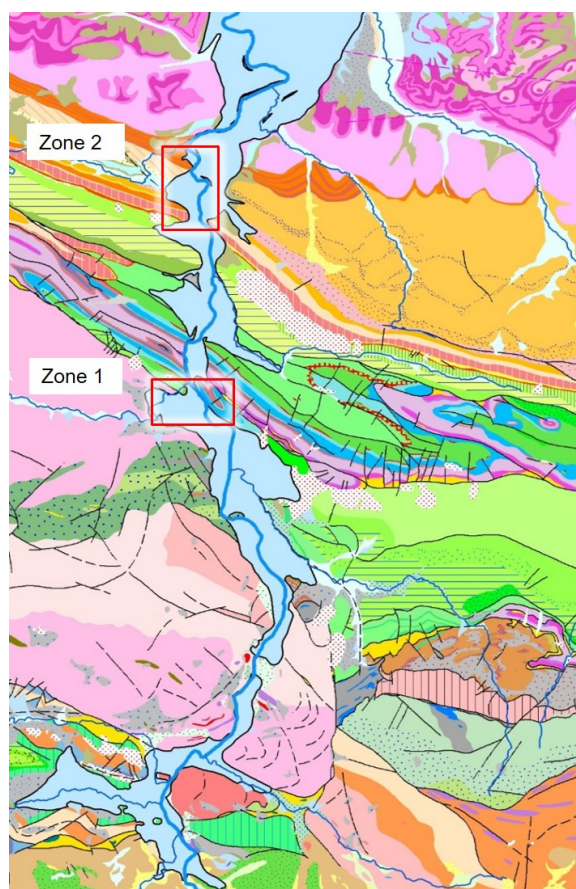


Illustration 2 – Compartimentations proposées dans le secteur amont de la MESO alluvionnaire de l'Ariège (zone 1, zone 2) – Limites de la MESO FRFG019 en bleu ciel

❖ Zone 1 : au sud de la cluse de Foix

En amont de la cluse de Foix, deux formations géologiques sont distinguées au sein de la masse d'eau. La vallée d'origine glaciaire a été comblée par des sédiments fluvio-glaciaires grossiers (FGya), puis par les alluvions récentes de l'Ariège (Fz), plus limoneuses. Un aquifère de plusieurs dizaines de mètres de puissance s'est ainsi développé contenant une nappe en relation hydraulique avec l'Ariège. Les études réalisées pour rechercher l'origine de la pollution en PCE de l'ancien captage d'eau potable de la ville de Foix montrent un fonctionnement hydrogéologique complexe dans ce secteur, mais confirme un fort drainage de la nappe par l'Ariège entre la plaine de l'Ayroule et l'entrée de la cluse de Foix. A ce niveau les dépôts fluvio-glaciaires, seulement présents en rive gauche de l'Ariège, sont également drainés par l'Ariège.

L'entrée de la cluse de Foix, correspond à un verrou glaciaire, bordé par des formations aquifères calcaires du Jurassique et du Lias (massif du Pech de Foix) qui alimentent l'Ariège via des arrivées latérales (nappe issue du Pech de Foix en charge par rapport à la nappe alluviale localement). Cette cluse limite les possibilités d'alimentation de l'étroite banquette alluviale en aval par les formations alluviales ou fluvio-glaciaires situées en amont, la totalité des flux d'eau étant drainée dans le cours de l'Ariège.

Il est alors possible de compartimenter la masse d'eau FRFG019 au niveau de l'entrée de la cluse de Foix, à la zone de confluence de l'Ariège avec l'Arget (selon le tracé de la BD Carthage de l'Ariège) (Illustration 3). Aucune action engagée dans la MESO alluvionnaire située en amont de cette limite n'aura un impact sur la MESO alluvionnaire en aval de cette limite. Cette limite proposée (zone 1) est privilégiée par rapport à celle proposée au niveau de la zone 2 (cf. § 3.1.2).

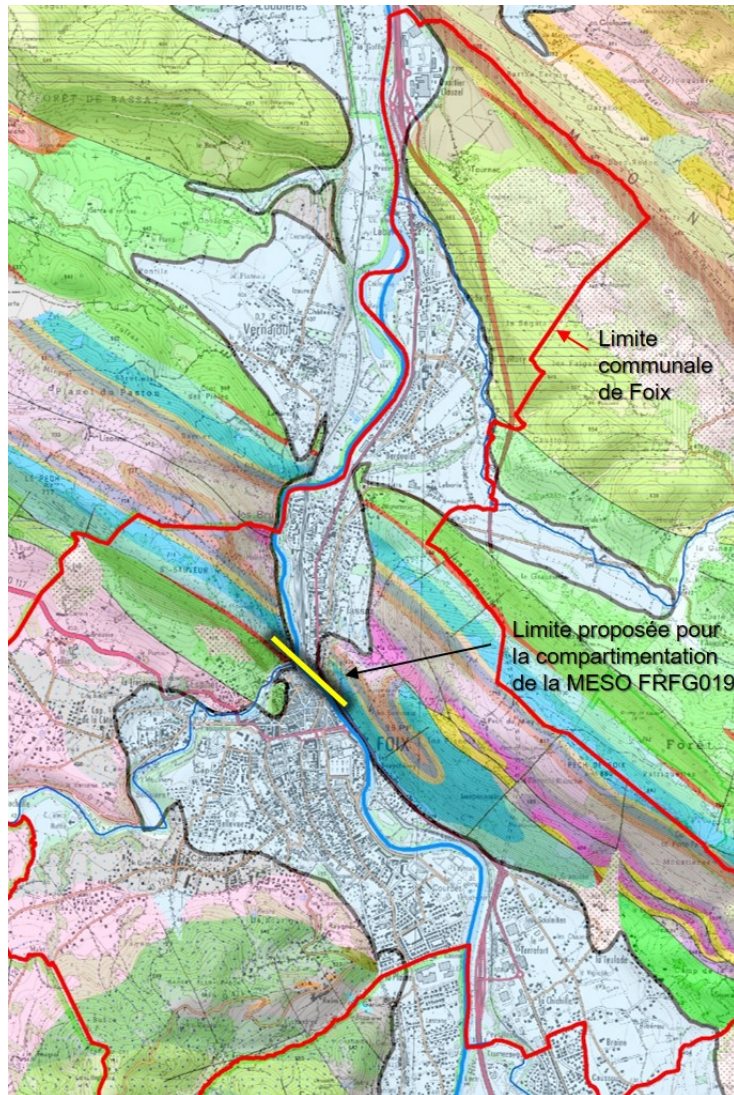


Illustration 3 – Limite proposée pour la compartimentation du secteur amont de la MESO de l'Ariège (zone 1)

❖ Zone 2 : au nord de la cluse de Foix

Au-delà de Foix, en direction du nord, et jusqu'aux environs de Saint-Jean-de-Verges, la vallée de l'Ariège présente plusieurs cluses en traversant les formations carbonatées du Secondaire (Jurassique, Crétacé) puis du Tertiaire (Paléocène, Eocène) des massifs du Pech de Foix et du Plantaurel. Ainsi, sur environ 5 km entre Foix et Saint-Jean-de-Verges, la vallée présente une succession de rétrécissements et d'élargissements à la faveur de la dureté des roches constituant les versants. Au-delà de Saint-Jean de Verges, la plaine alluviale s'élargit sensiblement.

Au niveau de cette vallée étroite les formations alluviales (Fyb) sont perméables mais peu développées (latéralement et en profondeur). Les formations aquifères encaissantes du secondaires et tertiaires alimentent latéralement l'aquifère alluvial dont la nappe est fortement drainée par l'Ariège. Ce fonctionnement hydrogéologique n'est plus prépondérant au débouché de l'élargissement de la plaine alluviale en aval, notamment en rive droite de l'Ariège.

Cette portion de la vallée entre la cluse de Foix et Saint-Jean de Vergès peut également constituer une compartimentation de la MESO FRF019, limitant l'alimentation de la plaine alluviale de l'Ariège en aval, la totalité des flux d'eau étant drainée dans le cours de l'Ariège. Il est alors possible de compartimenter la masse d'eau FRFG019 selon une limite suivant le tracé de la BD Carthage de l'Ariège (Illustration 4). Celle-ci s'étend en rive gauche de l'Ariège au niveau de la commune de Crampagna (absence totale de formation alluviale) jusqu'en rive droite de l'Ariège au niveau du bourg de Saint-Jean-de-Vergès (absence totale de formation alluviale). Aucune action engagée dans la MESO alluvionnaire située en amont de cette limite n'aura un impact sur la MESO alluvionnaire en aval de cette limite.

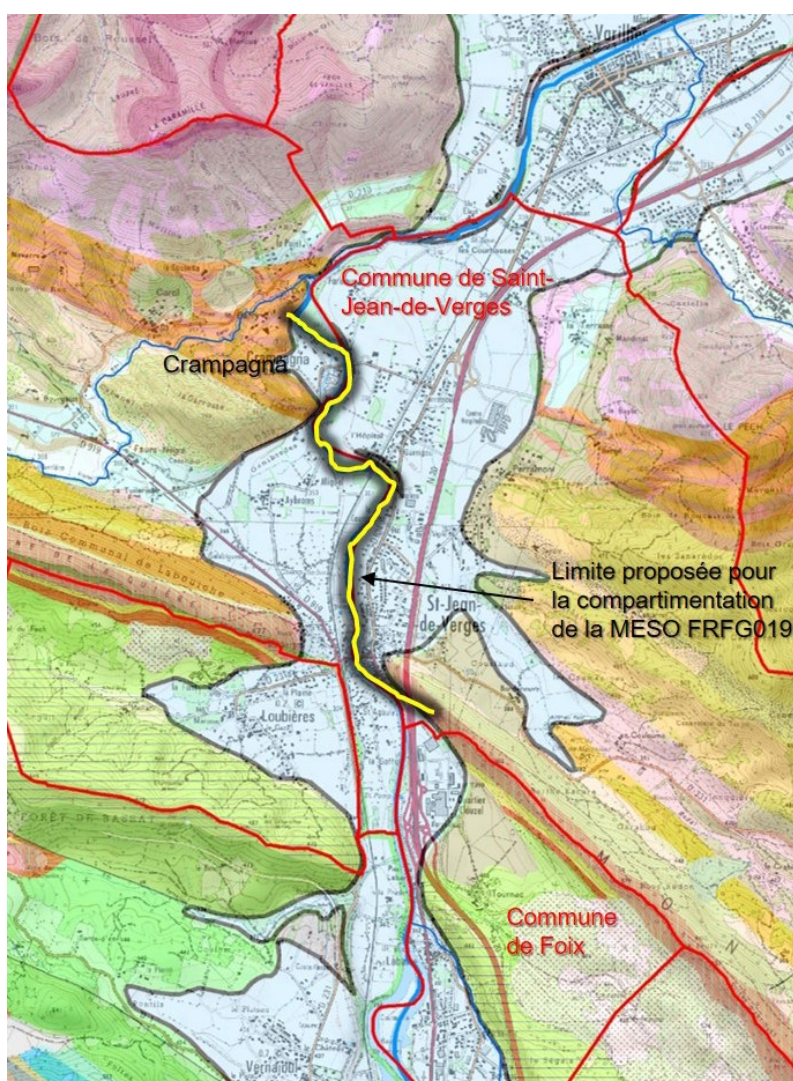


Illustration 4 - Limite proposée pour la compartimentation du secteur amont de la MESO de l'Ariège (zone 2)

Il est à noter que si cette compartimentation exclut la totalité du territoire communal de Foix, l'argumentation pourrait être pondérée par une éventuelle alimentation de la nappe alluviale par l'Ariège en rive droite en aval de cette limite, notamment pour des ouvrages en exploitation à proximité immédiate du cours d'eau. Pour cette raison, la compartimentation proposée au niveau de la zone 1 a été privilégiée (cf. § 3.1.1).

3.1.2 Vallée de l'Hers Vif

La vallée de l'Hers Vif devient très étroite entre l'aval de Mirepoix et la cluse du Plantaurel (en amont), la plaine s'élargissant très progressivement de l'amont de Mirepoix jusqu'à la confluence avec l'Ariège.

La vallée traverse essentiellement des formations encaissantes molassiques tertiaires constituées de marnes, calcaires, poudingues et grès. Les alluvions, très peu développées latéralement (moins d'un kilomètre de large), sont relativement homogènes et perméables, essentiellement formées de sables et graviers. Ces alluvions sont fréquemment surmontées par des limons argilo-sableux.

L'Hers Vif, généralement encaissé dans ses alluvions, gravite d'une rive à l'autre dans une succession de méandres entaillant les coteaux.

En relation hydraulique étroite avec l'Hers Vif, la nappe alluviale, localement alimentée par les formations aquifères encaissantes, est drainée par le cours d'eau et réciproquement au gré de la localisation de ces méandres. Plusieurs ouvrages d'eau potable comme ceux de Moulin Neuf présentent une productivité élevée qui témoigne de leur alimentation indirecte à partir du cours d'eau (Illustration 5).



Illustration 5 – Masse d'eau souterraine FRFG019 au niveau de la vallée amont de l'Hers Vif

Cette configuration géomorphologique induit une succession de compartimentage de la masse d'eau à partir de l'Hers Vif. Ce fonctionnement hydrogéologique est similaire sur l'ensemble de cette portion de la vallée de l'Hers Vif (entre la cluse du Plantaurel et Mirepoix) empêchant toute compartimentation de la MESO au niveau de cet affluent, notamment en amont des captages de Moulin Neuf.

3.2. ALLUVIONS DU TARN, DU DADOU, DE L'AGOUT ET DU THORÉ (FRFG021)

Sur le secteur situé en amont de la masse d'eau FRFG021, une possibilité de compartimentation est proposée au niveau de la vallée du Thoré (Illustration 6).

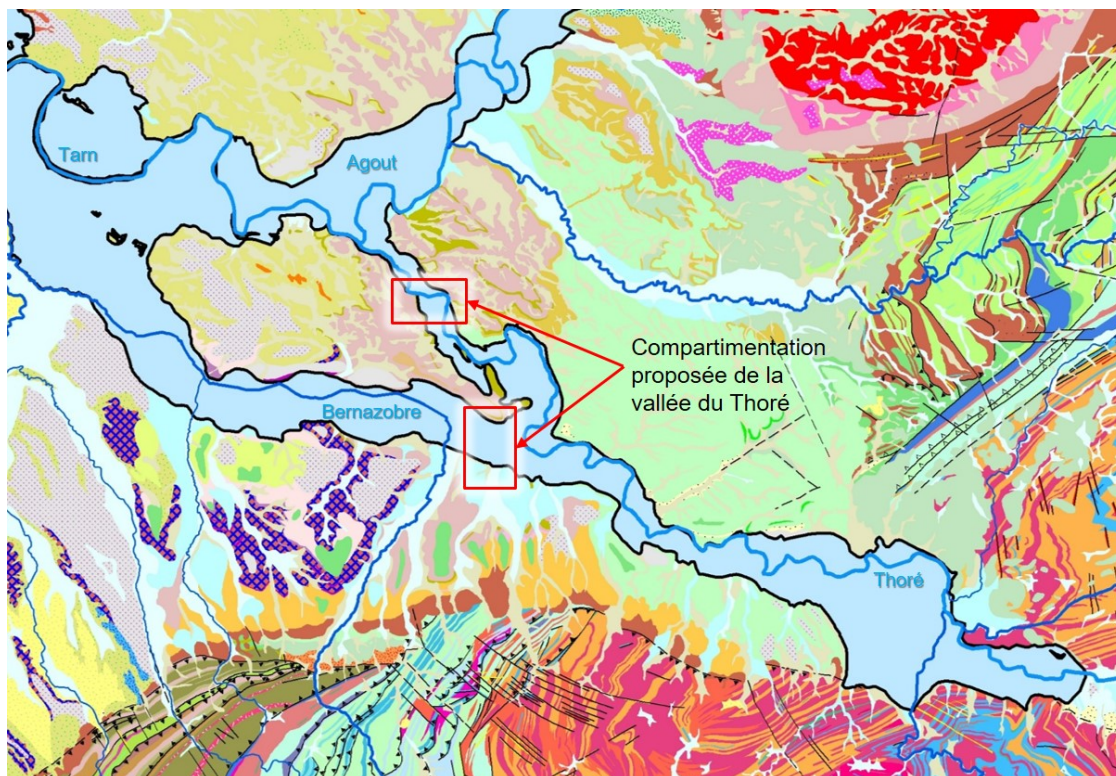


Illustration 6 – Masse d'eau souterraine FRFG021 au niveau du Thoré – Limite de la MESO en bleu ciel

3.2.1 Contexte géologique et hydrogéologique local

Le Thoré et le Bernazobre sont des sous-affluents du Tarn par l'Agout. Ils forment des plaines alluviales de faibles extensions latérales (d'environ un kilomètre) qui se développent dans les terrains tertiaires molassiques, et dans les terrains de socle au niveau de la partie amont de leur bassin versant.

Deux stades de dépôts sont distingués dans les vallées du Thoré et du Bernazobre :

- *Alluvions de la basse plaine du Bernazobre et des replats dans la vallée du Thoré, (notées Fy1 (Würm) sur la carte géologique de Mazamet (1012)), dépôts antérieurs à la capture du Thoré par l'Agout.*

Ces dépôts se retrouvent principalement à l'ouest de Labruguière dans la plaine du Bernazobre, drainée essentiellement par de petits ruisseaux. Cette plaine correspond à l'ancien lit du Thoré avant sa capture par l'Agout et sa déviation vers le nord à la hauteur de Labruguière. Ces dépôts alluviaux sont également observés localement dans la vallée du Thoré, formant des replats de faibles dimensions largement surcreusés par le cours actuel du Thoré. Au niveau de Labruguière, ils sont séparés des dépôts alluviaux postérieurs à la capture du Thoré par l'Agout (notés Fy2) par un talus de plusieurs mètres (5 à 10 m). Une coupe référencée du gradin supérieur à l'ouest immédiat de Labruguière montre quelques mètres de galets centimétriques de schistes et gneiss principalement. Plus à l'ouest, ces

sédiments sont le plus souvent argileux et ligniteux, leur épaisseur variant le plus souvent de 2 à 2,5 m. Si ces formations sont à dominante argilo-limoneuse peu perméables, elles contiennent localement des niveaux plus grossiers (gravier et sable) et aquifères correspondant très probablement à d'anciens chenaux du cours du Thoré avant sa capture par l'Agout. Les seuls ouvrages réellement productifs dans la nappe alluviale du Bernazobre sont les captages d'eau potable de Mascarens (Illustration 7). Il s'agit de puits filtrants captant les alluvions grossières de la plaine du Bernazobre vraisemblablement implantés dans un contexte d'anciens chenaux au vu des importants débits qu'ils produisent (plusieurs dizaines de m³/h). La productivité de ces ouvrages est cependant étroitement liée aux aléas climatiques extrêmes.

Dans la vallée du Thoré à l'est de Labruguière, les dépôts alluviaux (Fy1) présentent une extension moins développée jusqu'à Mazamet, et deviennent de plus en plus limités vers l'amont de la vallée. Ces alluvions sont associées au niveau de Mazamet à un important cône alluvial alimenté par l'Arnette qui draine un important bassin versant constitué de formations de socle. C'est sans doute ce contexte qui a permis, ponctuellement et principalement au niveau de Mazamet, la mise en place de niveaux grossiers exploités en gravières et contenant une nappe.

- *Alluvions de la basse plaine du Thoré (notées Fy2 (Würm) sur la carte géologique de Mazamet (1012)), dépôts postérieurs à la capture du Thoré par l'Agout.*

Ce sont des dépôts plus récents constitués d'alluvions relativement fines formées de sables, d'argiles et de petits galets de quartz, schistes et gneiss, au plus centimétriques. Leurs épaisseurs ne dépassent pas 2 à 3m. En amont de Labruguière, le Thoré recuse sur plusieurs mètres ces formations de la basse plaine (Fy2) atteignant même les terrains tertiaires par endroit (calcaires de Castres à Caucalières, argiles de Mazamet à La Richarde et au Moulin Lautier), voire le substratum paléozoïque plus en amont dans la vallée, de sorte que les alluvions récentes (Fz) sont très peu développées.

Localement, des apports en eau sont issues de ces formations encaissantes (calcaires de Castres karstifiés par exemple), ou des cônes de déjection dans la vallée amont du Thoré. Le forage d'alimentation en eau collective du centre équestre, (Bonnery), (Illustration 7) captant une nappe captive (calcaires de Castres et formations de l'Eocène infra-molassiques), déconnectée des alluvions récentes très peu aquifères, témoigne du caractère aquifère des terrains du substratum de la vallée.

La vallée du Thoré en aval de Labruguière jusqu'à la confluence avec l'Agout est sensiblement plus étroite et constituée exclusivement des dépôts alluvionnaires récents et fins (limono-argileux) postérieurs à la capture du Thoré par l'Agout. Ces matériaux sont peu perméables et peu aquifères. Le cours dévié du Thoré présente une succession de méandres d'une rive à l'autre dans un encaissement de formation molassique, empêchant toute continuité hydraulique au sein de ces dépôts. Aucun ouvrage d'accès à la nappe alluviale n'est d'ailleurs répertorié dans cette portion de vallée.



Illustration 7 – Masse d'eau souterraine FRFG021 au niveau du Thoré. Localisation des captages d'eau potable

3.2.2 Proposition de compartimentation de la masse d'eau au niveau des alluvions du Thoré

Les deux stades de dépôts liés à la capture du Thoré par l'Agout engendrent une différenciation dans la nature géologique des formations en présence dans la vallée du Thoré par rapport à celle du Bernazobre et de l'Agout, impliquant un fonctionnement hydrogéologique contrasté :

- les dépôts alluvionnaires du Thoré antérieurs à sa capture par l'Agout, apparemment perméables au niveau des anciens chenaux, ont largement été démantelés dans la vallée du Thoré. Les seuls niveaux aquifères sont ponctuels et étroitement liés à la présence de cône de déjection ou à des arrivées d'eau provenant des formations encaissantes molassiques (calcaires de Castres karstifiés). Dans la vallée du Bernazobre, ces dépôts sont présents et contiennent une nappe à enjeu local développée au niveau des anciens chenaux.
- les dépôts alluvionnaires du Thoré postérieurs à sa capture par l'Agout, sensiblement moins perméables, sont peu aquifères, notamment dans la portion de la vallée située entre Labruguière et la confluence avec l'Agout. A ce niveau, un des méandres du Thoré limite les possibilités de continuité hydraulique des écoulements souterrains, la totalité des flux d'eau étant drainée dans le cours du Thoré.
- la capture du Thoré par l'Agout au niveau de Labruguière a engendré un talus de plusieurs mètres qui constitue un barrage aux écoulements (superficiels et souterrains) entre la vallée du Thoré et celle du Bernazobre. Il constitue une limite de bassin versant entre les deux cours d'eau.

Dans ces conditions, il est alors possible de compartimenter la masse d'eau FRFG021 en isolant la vallée du Thoré d'une part, au niveau de Labruguière selon le tracé de la BD Carthage (limite de bassin versant entre le Bernazobre et le Thoré) et d'autre part, au niveau du tracé du méandre du Thoré (source BD Carthage) empêchant toute continuité hydraulique des écoulements souterrains dans les dépôts alluviaux (Illustration 8).

Aucune action localisée dans la MESO alluvionnaire ainsi compartimentée dans la vallée du Thoré suivant ces limites n'aura un impact sur la MESO alluvionnaire en dehors de ces limites. Toutefois, l'absence de données piézométriques sur le secteur constitue une réelle contrainte pour argumenter de façon fiable ces limites. Il est ainsi recommandé, dans la mesure où des points d'eau auront pu être recensés, d'entreprendre un contrôle de terrain pour validation de ces limites.

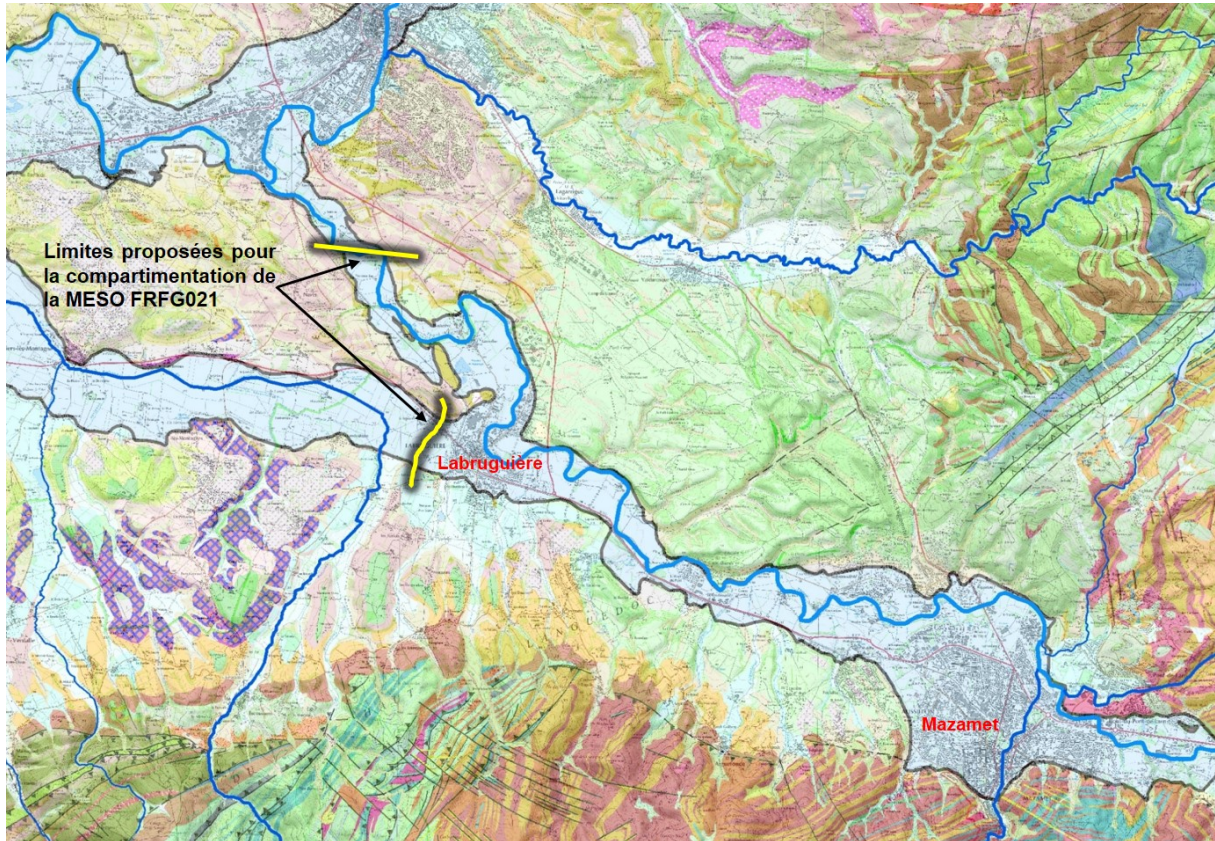


Illustration 8 – Proposition de compartimentation de la masse d'eau souterraine FRFG021 au niveau de la vallée du Thoré

3.3. ALLUVIONS DE L'ADOUR AMONT (FRFG028A)

Le secteur, proposé par la DREAL, à diagnostiquer pour une potentielle compartimentation de la masse d'eau concerne les alluvions de l'Adour dans la partie amont de la MESO FRFG028A, entre Beudéan au niveau de la confluence Adour-Lesponne, et Hiis, là où la vallée s'élargit après un dernier étranglement de la vallée à hauteur de Montgaillard (Illustration 9).

Les dépôts alluviaux concernent des formations disposées en anciennes terrasses (Fx1) composées d'éléments grossiers (galets, graviers et sables), présentes de Beudéan jusqu'aux terrasses de l'aéroport d'Ossun. Les crues subactuelles de l'Adour ont entaillé et repris ces alluvions anciennes pour les redéposer de façon plus ou moins irrégulière dans les élargissements de la vallée où la pente est plus faible. Ces alluvions récentes (notées Fz) sont composées de matériaux grossiers similaires aux anciennes terrasses (Fx), dans une gangue limono-sableuse. La nature de ces alluvions est hétérogène et étroitement liée aux différentes natures du substratum de ces alluvions sur le cours amont de l'Adour (chaînon calcaires, socle de Bagnères-de-Bigorre et de Montgaillard, flyschs, terrains tertiaires) induisant un encaissement plus ou moins marqué de l'Adour.

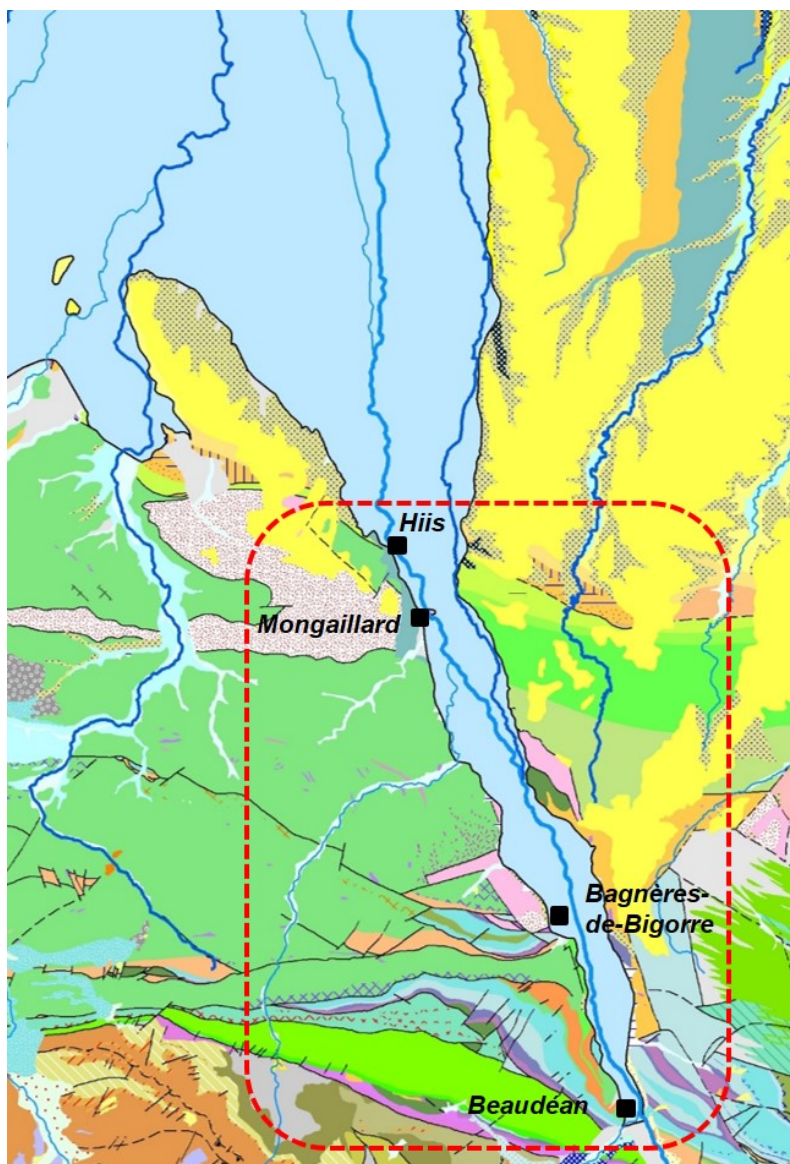


Illustration 9 - Secteur à diagnostiquer (encadré en rouge) pour la compartimentation de la masse d'eau souterraine des alluvions de l'Adour amont (FRFG028A)

Elles sont très perméables et aquifères en grand. Ces alluvions sont alimentées par l'impluvium ainsi que par les terrains encaissants de façon plus ou moins prononcée selon leur nature lithologique. La nappe alluviale est en étroite relation avec le cours d'eau. Sur le secteur amont, elle est a priori drainée majoritairement par l'Adour mais l'absence de données piézométriques ne permet pas d'argumenter précisément la nature des échanges nappe-rivière. La productivité importante des nombreux puits AEP de Hiis alimentant la ville de Tarbes témoignent de la bonne capacité aquifère des alluvions (Illustration 10).

Sur le secteur amont de la masse d'eau souterraine, malgré une extension latérale des alluvions de l'Adour relativement faible (entre 0,5 et 1,5 km) en comparaison de la plaine de l'Adour élargie à partir d'Hiis, aucun « verrou géologique » n'est véritablement identifié. L'absence d'argumentaire ne permet pas de justifier un fonctionnement hydrogéologique particulier et différencié de la nappe alluviale en amont de Hiis, empêchant donc toute compartimentation de la MESO FRFG028A dans l'état actuel des connaissances.

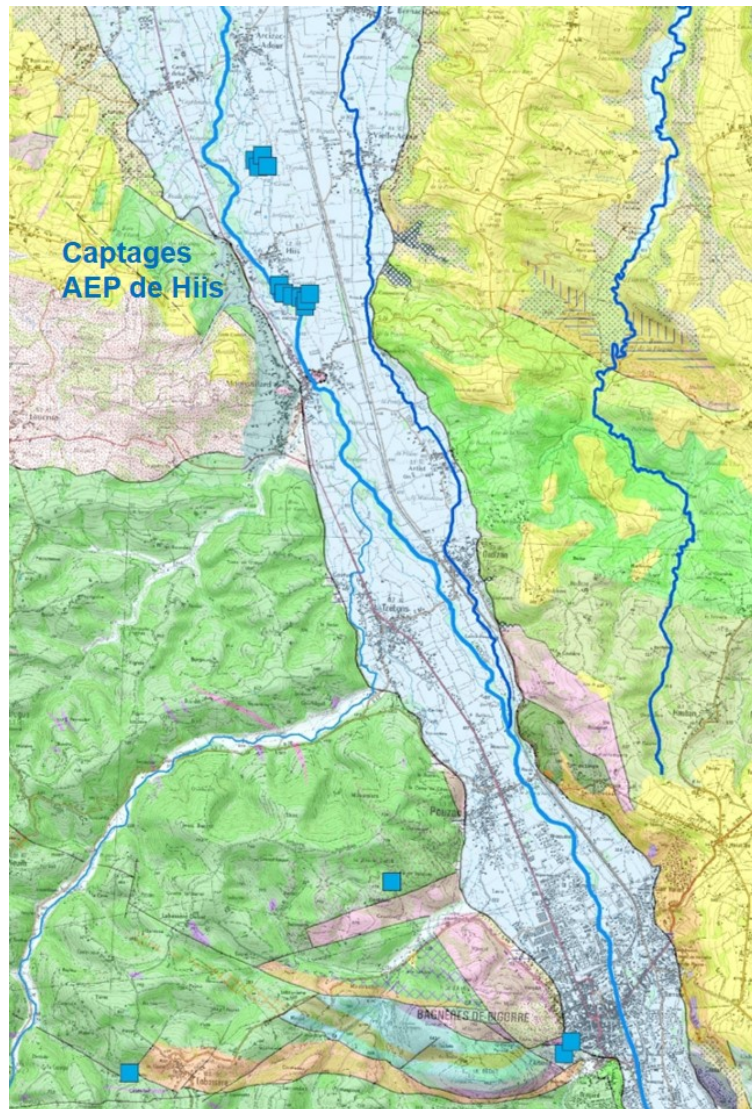


Illustration 10 - Masse d'eau souterraine FRFG028A au niveau de Hiis et Montgaillard. Localisation des captages AEP

3.4. ALLUVIONS DU GAVE DE PAU (FRFG030)

3.4.1 Constats géologiques

D'un point de vue hydrogéologique, les basses et très basses terrasses (Weischélien à actuel) situées le long du Gave de Pau, correspondent à la MESO FRFG030. D'un point de vue lithologique, ces niveaux sont principalement constituées de sables, graviers et galets en provenance de la chaîne des Pyrénées.

Leur épaisseur est assez variable le long du gave et jusqu'à la confluence avec le Gave d'Oloron (Illustration 11). Côté aval, dans le secteur de cette confluence, des niveaux argilo-vaseux sont présents en surface et sur une épaisseur d'environ 5-6 mètres. Ils reposent sur des alluvions plus grossières dans une matrice légèrement argileuse d'une épaisseur moyenne (15 mètres voir plus).

Dans le secteur très amont du Gave de Pau (Nay, St-Pée-de-Bigorre), la couverture d'alluvions, très propre et peu argileuse, est constituées de graviers, galets dans une matrice sableuse sur une épaisseur pouvant aller jusqu'à 30 mètres.

La géométrie ainsi que la lithologie de la couche alluvionnaire sont un peu plus complexes dans le secteur « médian » (entre Pau et Peyrehorade). Si l'épaisseur moyenne observée dans ce secteur est de l'ordre de 5-8 mètres, des épaisseurs d'alluvions propres sont parfois observées jusqu'à 12-13 mètres. Dans ce secteur, des zones où l'épaisseur d'alluvions devient très faible voire nulle de manière ponctuelle sont également observées, ce qui est notamment vrai dans le secteur d'Arthez-de-Béarn. Les premiers niveaux lithologiques observés y sont en effet des marnes argileuses à galets pouvant faire penser à la formation des Poudingues de Jurançon.

Toutefois, ce constat est à prendre de manière précautionneuse puisque selon les descriptions du forateur, ces niveaux pourraient également correspondre à des alluvions plus récentes noyées dans une matrice plus argileuse.

Par ailleurs la présence de ce « verrou géologique » reste à confirmer et peut être très ponctuel au regard de la largeur de la couche d'alluvions. En effet, des niveaux plus perméables adjacents mettront tout de même possiblement en contact les eaux souterraines libres de cette nappe de la MESO FRFG030 entre l'amont et l'aval de ce secteur. Même s'il tend à montrer l'existence d'une discontinuité au sein des alluvions de Gave de Pau, ce constat ne permet pas de conclure à une quelconque discontinuité géologique sans étude plus approfondie.

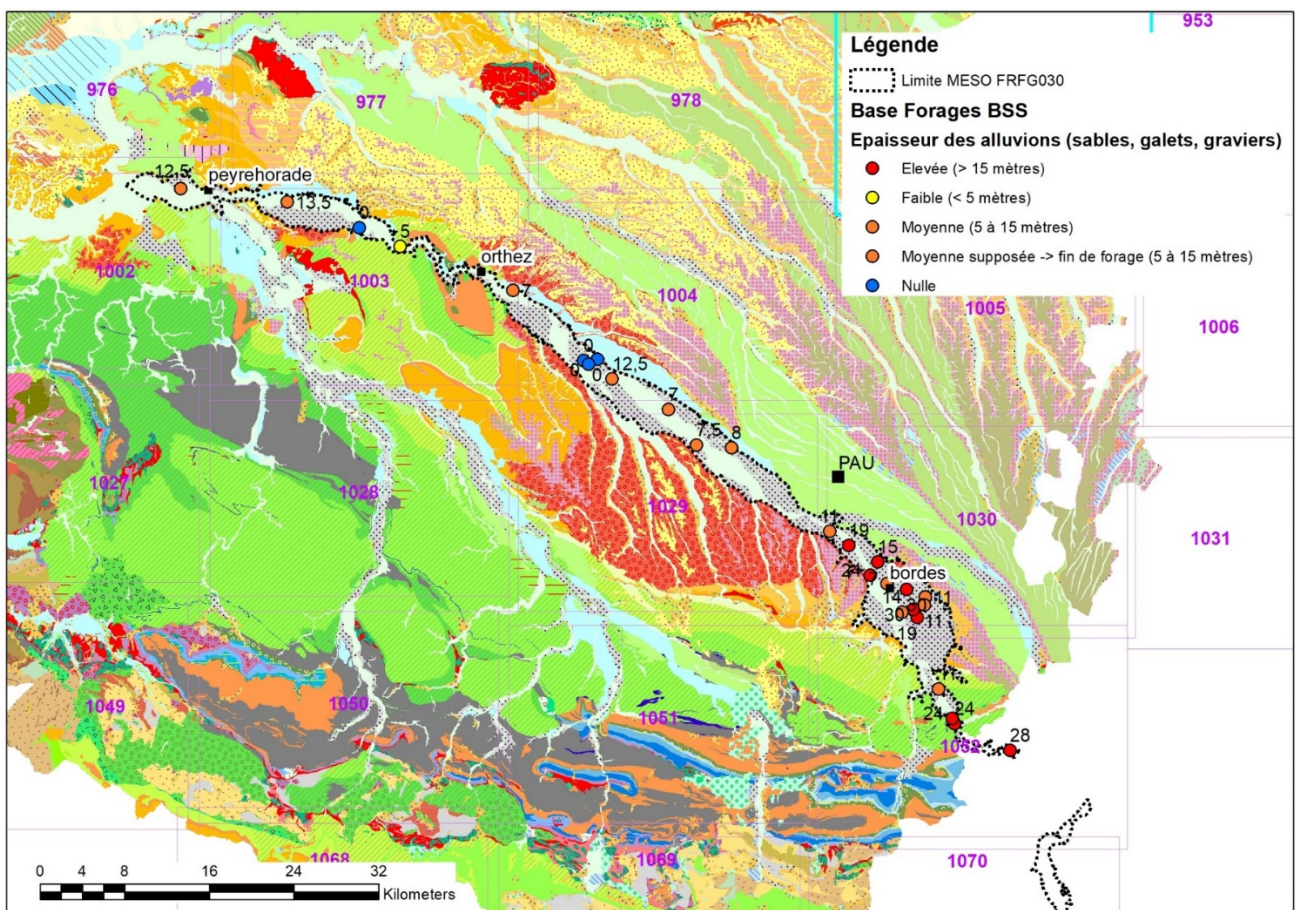


Illustration 11 – MESO FRFG030 des alluvions du Gave de Pau

3.4.2 Constats hydrogéologiques

La synthèse des données de perméabilité et de transmissivité (Corbier et al., 2008) montre une forte hétérogénéité des valeurs, sans organisation spatiale discernable. Les transmissivités sont généralement élevées, de l'ordre de 10^{-1} à 10^{-2} m²/s. La plupart des mesures est disponible sur le secteur à l'amont de Pau ; à l'aval, les mesures ne sont disponibles qu'à proximité immédiate du gave.

Les principaux constats relevés sont :

- les zones les plus productives se situent à proximité du lit majeur, sur la zone d'expansion des crues et la basse terrasse ;
- aucune discontinuité n'est discernable sur les propriétés aquifères des alluvions.

Les cartes piézométriques disponibles sont disparates, et ne couvrent pas l'ensemble de l'extension des alluvions. Les esquisses piézométriques récoltées sur les secteurs de Bordes, Jurançon, et Tarsacq montrent des sens d'écoulements qui suivent majoritairement le cours d'eau, de manière tangentielle (Corbier et al., 2010). De manière globale, sur le secteur à l'amont de Pau, les cartes montrent un drainage de la nappe par le Gave de Pau entre Assat et Pau, et des inversions saisonnières des flux à l'amont de cette zone. A l'aval de Pau, les cartes piézométriques établies jusqu'à Artix (Chamayou et al., 1976 et Institut de Géodynamique, 1987), et en conditions hydrologiques contrastées, montrent systématiquement des directions majeures d'écoulements dans la nappe qui suivent celles du Gave de Pau, sans discontinuité.

Par conséquent, le constat est que les données piézométriques disponibles n'identifient pas de discontinuité dans les écoulements souterrains au sein de la masse d'eau.

D'autre part, les analyses corrélatoires et spectrales sur les chroniques de hauteurs d'eau (piézométrie et cours d'eau), ainsi que les analyses des hauteurs classées montrent l'étroite connexion entre la nappe alluviale et le Gave de Pau (Corbier et al., 2010), à l'exception du piézomètre de Bordes, qui est implanté dans les moyennes terrasses. La distance maximale au-delà de laquelle le cours d'eau ne semble plus avoir d'impact sur la piézométrie de la nappe alluviale est de l'ordre de 1000 m. L'approche par modélisation TEMPO fournit un ordre de grandeur des contributions de la nappe au débit du Gave de Pau de 50%.

Sur le secteur de Lacq / Arthez-de-Béarn, identifié comme susceptible de constituer une discontinuité sur des arguments lithologiques, il n'existe pas de données hydrogéologiques étayées, car ce secteur se situe à l'aval d'Artix, et donc à l'aval des secteurs qui ont fait l'objet d'études détaillées à des buts d'alimentation en eau. Quelques captages d'eau, même si peu nombreux, sont toutefois recensés en banque du sous-sol dans les alluvions sur ce secteur (par exemple [BSS002HPHY](#), [BSS002HPJF](#)).

3.4.3 Diagnostic scientifique

En l'état actuel, les connaissances scientifiques sur les alluvions du Gave de Pau ne montrent pas de discontinuité majeure au sein de l'aquifère, pouvant justifier de manière étayée un découpage de la masse d'eau.

D'une manière globale, les alluvions sont constituées de matériaux fortement perméables, et par nature hétérogènes, la nappe contenue étant en liaison hydraulique marquée avec le Gave de Pau. Le sens majeur d'écoulement suit également le Gave de Pau, il existe donc une continuité hydraulique sur l'extension de la masse d'eau.

Certains indices lithologiques suggèrent une zone de propriétés aquifères amoindries sur le secteur d'Arthez-de-Béarn. Rien ne permet toutefois d'affirmer qu'elle constitue une discontinuité effective dans l'aquifère, d'autant plus que le cours d'eau assure cette continuité quoi qu'il en soit.

La compartimentation de la MESO FRFG030 n'est pas possible dans l'état des connaissances actuelles dans sa partie Nouvelle Aquitaine, notamment dans la partie aval de la MESO.

3.4.4 Mise en cohérence réglementaire vis-à-vis des découpages des masses d'eau souterraine en Nouvelle Aquitaine

La réunion du Gave de Pau et du Gave d'Oloron est localement connue sous l'appellation des Gaves réunis. Selon le référentiel BD Carthage, le Gave de Pau a été choisi arbitrairement comme le cours d'eau recevant l'affluent, le Gave d'Oloron.

Pour des raisons liées exclusivement à la limitation imposée du nombre de masses d'eau souterraines dans le bassin Adour Garonne, seulement deux masses d'eau souterraines ont été créés (FRFG030 réunissant les alluvions du Gave de Pau et des Gaves réunis et FRFG031 concernant les alluvions du Gave d'Oloron) en place de 3 masses d'eau souterraines qui permettraient de différencier les alluvions des Gaves réunis et celles du Gave de Pau et du Gave d'Oloron. A l'instar du découpage opéré en séparant les alluvions de la Gironde de celles de la Garonne et de la Dordogne, il apparaît cohérent sur le plan réglementaire de proposer une compartimentation de la masse d'eau du Gave de Pau au niveau des Gaves réunis sur la base des limites des zones hydrographiques de la BD Carthage (Illustration 12).

En effet, comme les autres découpages existants au niveau des zones de confluence, et en l'absence d'une position précise de la crête piézométrique séparant les écoulements souterrains au niveau des nappes alluviales associées aux deux affluents (gave de Pau et Gave d'Oloron), la limite pour les compartimer pourrait être assimilée à la crête topographique dans l'attente de l'élaboration d'une carte piézométrique au niveau de la confluence des deux gaves. Ce choix a ainsi été retenu par les services de la DREAL, dans un souci de mise en cohérence réglementaire sur l'ensemble du bassin Adour Garonne (Illustration 12).

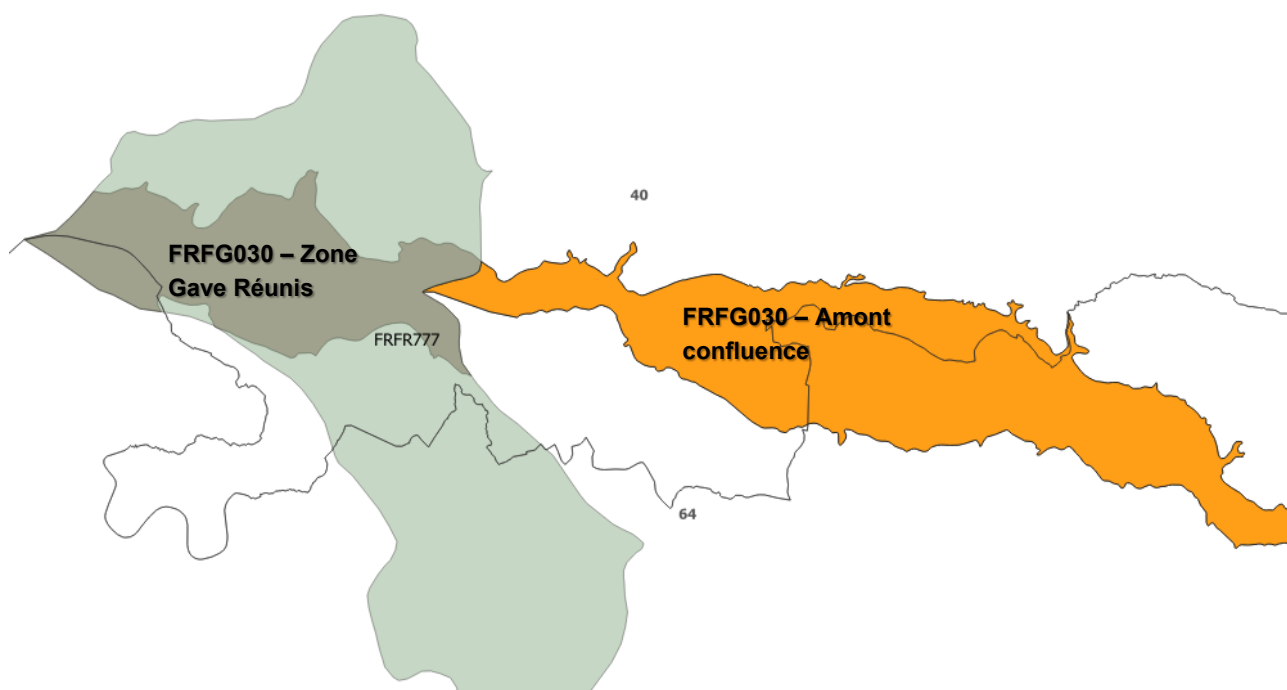


Illustration 12 - Proposition DREAL de compartimentation de la MESO FRFG030 (source : DREAL)

La réunion des nappes alluviales des deux gaves (Gaves Réunis) conduit nécessairement à un mélange des eaux issues des deux masses d'eau qui s'opère à l'aval hydraulique de la confluence sur une distance qui n'est pas connue. Immédiatement à l'amont de cette confluence, la présence d'un méandre sur le Gave de Pau, dont l'extrados se trouve directement adossé à la formation des calcaires à Nummulites de l'Eocène supérieur, suppose qu'il puisse y avoir une discontinuité géologique dans les terrasses alluviales en rive droite de ce cours d'eau dans le secteur de Cauneille (Illustration 13). Sans pour autant spécifier la présence d'une discontinuité hydrogéologique, ces constats ne permettent pas d'argumenter en défaveur d'une distinction des deux masses d'eaux souterraines telle que cela est proposé par la DREAL Bassin Adour-Garonne.

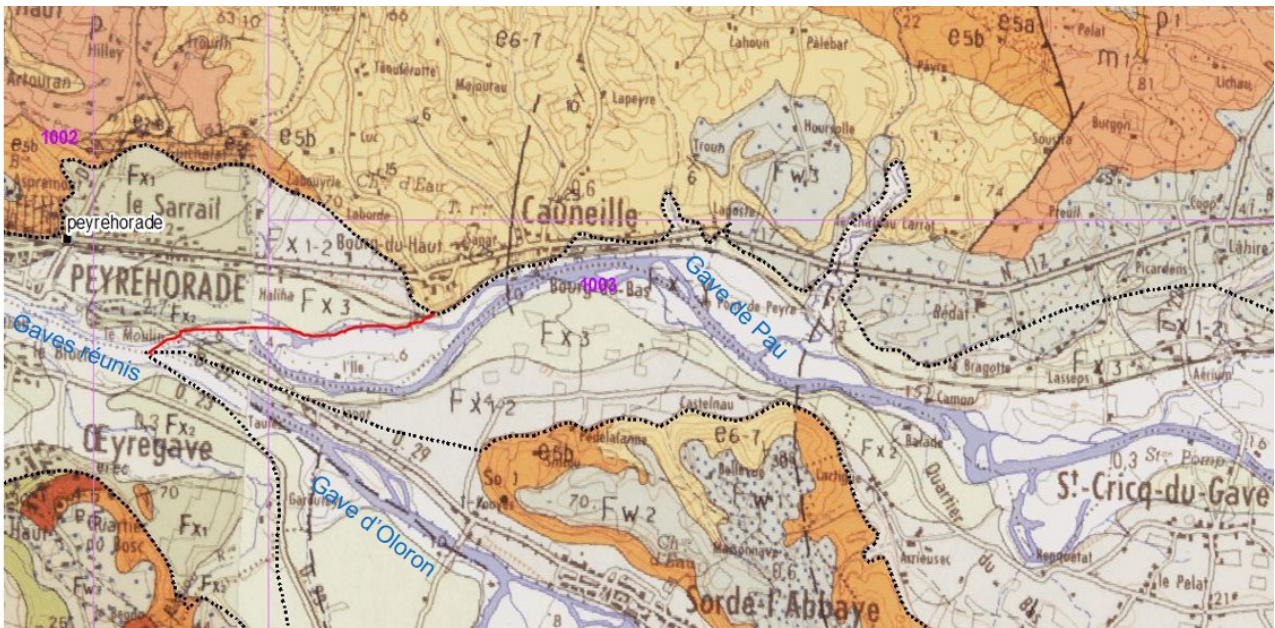


Illustration 13 - Compartimentation suggérée sur la base d'une mise en cohérence réglementaire au niveau de la région Nouvelle Aquitaine

4. Bibliographie

Azambre B., Crouzel F., Debroas E.-J., Soulé J.-C., Ternet Y. (1989) - Notice explicative. Carte géol. France (1/50 000), feuille Bagnères-de-Bigorre (1053). Orléans, BRGM. 80p.

Baudin G. (1979) - Ressources en eau de la nappe des alluvions du Gave de Pau entre Lestelle-Bétharram et Pau – Thèse de 3e cycle, Université de Bordeaux.

Bel F., Guillemot P. (1990) – Syndicat AEP de Saix – Naves (81). Forage de Mascarens (10121X0013). Rapport de fin de travaux. Rapport BRGM R 31258 MPY 4S 90

Béranger S., Bardeau M., Monod B. (2016) – Actualisation de la synthèse hydrogéologique du Tarn. Rapport BRGM RP-65468-FR

Béranger S., Bouroullec I. (2018) – Etat des lieux des bassins versants du Thoré amont et de l'Arnette aval, impactés par des activités industrielles (81). Rapport final phase 1, 2 et 3. Rapport BRGM RP-67558-FR

Bilotte M., Casteras M., Peybernès B., Rey J., Soula J.-C., Taillefer F. (1988) - Notice explicative. Carte géol. France (1/50 000), feuille Foix (1075). Orléans, BRGM. 82p.

Bilotte M., Cosson J., Crochet B., Peybernès B., Roche J., Taillefer F., Tambareau Y., Ternet Y., Villate J. (1988) - Notice explicative. Carte géol. France (1/50 000), feuille Lavelanet (1076). Orléans, BRGM. 63p.

Burgeap (2018) – Foix (09) - Recherche de l'origine de la pollution en PCE de l'ancien captage AEP – Bilan des investigations menées entre 09/2015 et 02/2018. Rapport Burgeap CSSPSO151978 / RSSPSO7778-01

Brugeron A., Schomburgk S., Cabaret O., Bault V., Bel A., Salquebre D., Fourniguet G. (2018) - Synthèse sur la cartographie et la caractérisation des alluvions dans le référentiel hydrogéologique BDLISA. Rapport BRGM RP-67533-FR

Cavaillé A. (1976) - Notice explicative. Carte géol. France (1/50 000), feuille Mirepoix (1058). Orléans, BRGM. 17p.

Chamayou J., Thiery D. (1976) – Etude hydrogéologique de la nappe alluviale du Gave de Pau entre Artix et Lescar (64) – rapport BRGM 76-SGN-150-AQI

Corbier P., Ladouche B. (2008) - Gestion des eaux souterraines en région Aquitaine. Gestion intégrée des nappes alluviales. Etude des nappes alluviales de la Garonne, de la Dordogne et du Gave de Pau. Module 5 - Année 4. Rapport BRGM RP-56523-FR

Corbier P., Wuilleumier A. (2010) - Gestion des eaux souterraines en Région Aquitaine. Gestion intégrée des nappes alluviales - Etude des nappes alluviales de la Garonne, de la Dordogne, du Gave de Pau et du Dropt - Module 5 - Année 1. Rapport BRGM RP-57811-FR

Demange M. (2014) - Notice explicative. Carte géol. France (1/50 000), feuille Mazamet (1012). Orléans, BRGM. 148p.

Hydro. Géo. Consult. (2018) – Fédération des distributions publiques d'eau potable de l'Aude. Puits de Moulin-Neuf n°1 et n°2 à Moulin-Neuf (Ariège). Demande d'autorisation d'exploiter 2 captages d'eau destinée à la consommation humaine. Dossier d'Enquête Publique.

Institut de Géodynamique de l'Université de Bordeaux 3 (1987) - Etude de la nappe phréatique du Gave de Pau, Secteur Pau à Artix. Université de Bordeaux 3.

Normand M. (2003) - Mise en œuvre de la DCE – Identification et délimitation des masses d'eau souterraine – Guide méthodologique BRGM RP-52266-FR.

Saplaïroles M., Monod B. (2012) – Actualisation de la synthèse hydrogéologique du département de l'Ariège. Rapport BRGM RP-60406-FR

Saplaïroles M., Gandolfi J.M., Monod B. (2019) – Actualisation de la synthèse hydrogéologique du département des Hautes-Pyrénées. Rapport BRGM RP-68134-FR

Syndicat Eau & Assainissement des 3 Cantons (2008) - Nappe alluviale du Gave de Pau – Diagnostic du territoire préalable au plan d'action territorial (2008-2012).



Centre scientifique et technique
3, avenue Claude-Guillemain
BP 36009 - 45060 Orléans Cedex 2 - France
Tel. 02 38 64 34 34

Direction Régionale Occitanie – site de Toulouse
3, rue Marie Curie, bât. Aruba, BP 49
31527 Ramonville-Saint-Agne – France
Tél. : 05 62 24 14 50