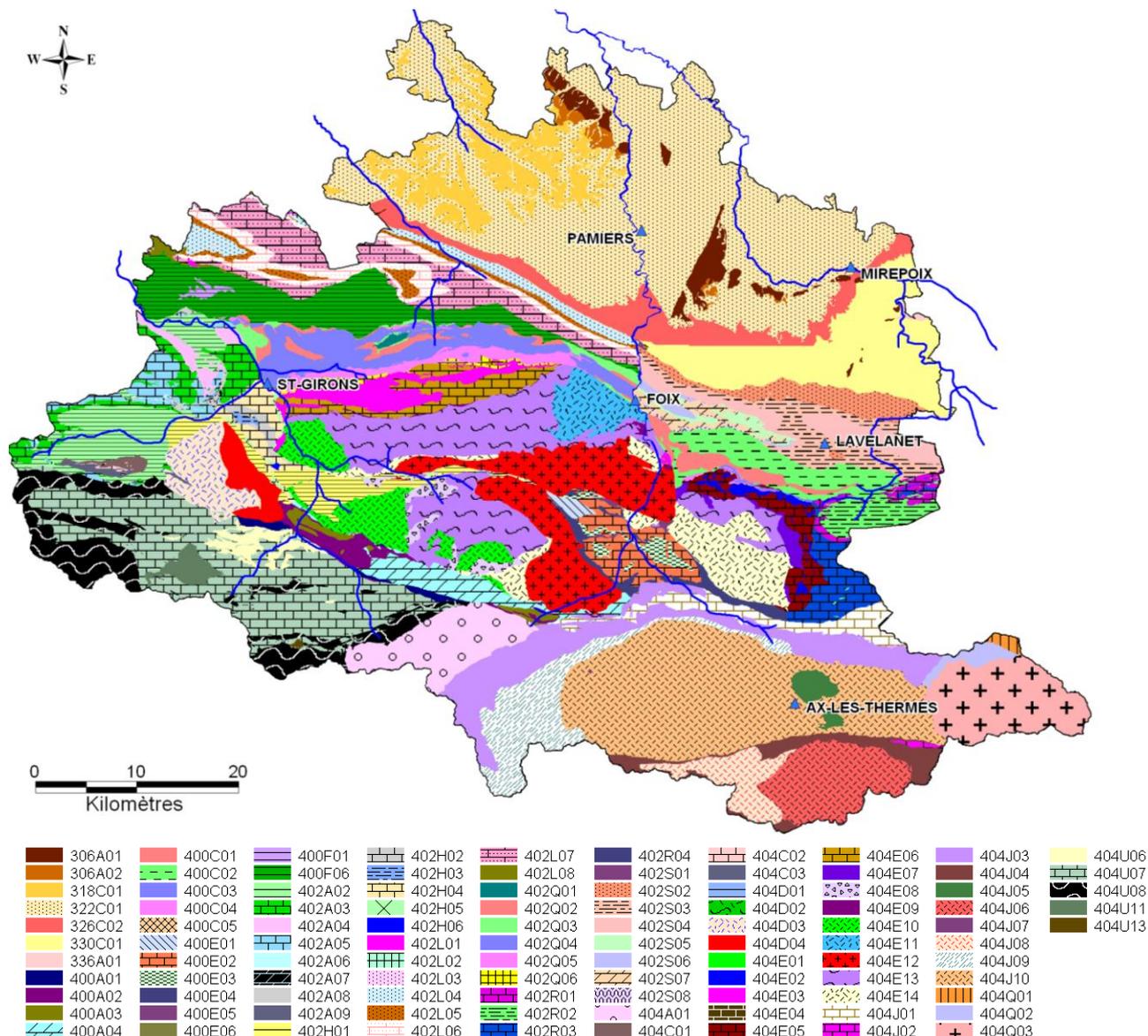


Synthèse hydrogéologique de l'Ariège
Action 3 : Ressources en eaux souterraines

L'actualisation de la synthèse hydrogéologique du département de l'Ariège s'est appuyée sur les contours des différentes entités de la BD Lisa découpées à un niveau de précision local (niveau 3). Le contexte géologique et structural détermine la diversité du schéma hydrogéologique du département. En effet, en fonction de la lithologie et des conditions géomorphologiques, les ressources en eaux souterraines sont très irrégulièrement réparties.

Le département de l'Ariège comprend 51 unités aquifères, 31 unités semi-perméables et 28 unités imperméables de niveau 3 (NV3 ou échelle locale) dont 7 unités sous couvertures (Illustration 1).



CODE_ENTITE	DENOMINATION_ENTITE
306A01	Moyennes terrasses quaternaires
306A02	Hautes terrasses quaternaires
318C01	Formations molassiques du Miocène
322C01	Formations molassiques Oligo-miocènes
326C02	Formations molassiques Oligo-éocènes
330C01	Formations molassiques de l'Eocène supérieur
334E01	Marnes diachrones des milieux profonds et proximaux de l'Eocène inférieur
336A01	Sables, grès et calcaires gréseux de l'Eocène inférieur basal sud-aquitain
338A01	Marnes et argiles des milieux diachrones profonds et proximaux du Paléocène-Eocène
340A02	Calcaires, calcaires dolomitiques et marnes du Paléocène sud-aquitain
344A02	Calcaires bioclastiques du Campano-Maastrichtien sud-aquitain
346A01	Calcaires crayo-marneux et marnes du Santonien-Campanien nord-aquitain
348G01	Flyschs du Crétacé supérieur sud-aquitain
348G02	Calcaires et dolomies du multicouche Cénomaniens à Santonien sud-aquitain
400A01	Unité semi-perméable des flyschs crétacés du massif pyrénéen
400A02	Unité aquifère des calcaires à faciès urgonien du Crétacé inférieur du bassin d'Aulus
400A03	Unité imperméable du Crétacé inférieur (marnes et calcaires argileux) du bassin d'Aulus
400A04	Unité aquifère des calcaires et dolomies du Jurassique du bassin d'Aulus
400C01	Unité semi-perméable des flyschs crétacés du massif pyrénéen
400C02	Unité imperméable des marnes, calcaires lacustres, et conglomérats du Crétacé dans le bassin de Nalzen
400C03	Unité aquifère des calcaires et dolomies du Jurassique inférieur dans le bassin de Nalzen
400C04	Unité imperméable du Trias supérieur dans le bassin de Nalzen
400C05	Unité aquifère des calcaires, dolomies et conglomérats du Permo-Trias dans le bassin de Nalzen
400E01	Unité semi-perméable des flyschs crétacés du massif pyrénéen
400E02	Unité aquifère des calcaires à faciès urgonien du Crétacé inférieur du bassin de Tarascon
400E03	Unité imperméable du Crétacé inférieur (marnes et calcaires argileux) du bassin de Tarascon
400E04	Unité aquifère des Calcaires et dolomies du Jurassique moyen et supérieur du bassin de Tarascon
400E05	Unité imperméable du Trias et du Jurassique inférieur du bassin de Tarascon
400E06	Unité aquifère des calcaires du Dévonien moyen et supérieur du massif de l'Aston
400F01	Unité imperméable des argiles à galets (Pliocène) et du Lannemezan du massif pyrénéen
400F06	Unité semi-perméable des flyschs crétacés du massif pyrénéen
402A02	Unité semi-perméable des flyschs crétacés du massif pyrénéen
402A03	Unité aquifère des calcaires à faciès urgonien du Crétacé inférieur du chaînon d'Aspet
402A04	Unité imperméable du Crétacé inférieur (marnes et calcaires argileux) du chaînon d'Aspet
402A05	Unité aquifère des calcaires et dolomies du Jurassique moyen et supérieur du chaînon d'Aspet
402A06	Unité imperméable du Jurassique inférieur du chaînon d'Aspet
402A07	Unité aquifère des calcaires et dolomies du Jurassique inférieur du chaînon d'Aspet
402A08	Unité imperméable du Trias supérieur du chaînon d'Aspet
402A09	Unité aquifère des calcaires, dolomies et conglomérats du Trias moyen et inférieur du chaînon d'Aspet
402H01	Unité semi-perméable des flyschs crétacés du massif pyrénéen
402H02	Unité aquifère des calcaires à faciès urgonien du Crétacé inférieur du chaînon de Sourroque
402H03	Unité imperméable du Crétacé inférieur (marnes et calcaires argileux) du chaînon de Sourroque
402H04	Unité aquifère des calcaires et dolomies du Jurassique moyen et supérieur du chaînon de Sourroque
402H05	Unité imperméable du Trias et du Jurassique inférieur du chaînon de Sourroque
402H06	Unité aquifère du Massif gneissique et leptynites de Bethmale et Héran
402L01	Unité imperméable des argiles à galets (Pliocène) et du Lannemezan du massif pyrénéen
402L02	Unité semi-perméable des formations molassiques continentales miocènes (Helvétien à Aquitanien)
402L03	Unité semi-perméable des formations molassiques continentales oligocènes
402L04	Unité semi-perméable des formations molassiques éocènes
402L05	Unité aquifère des sables, grès et calcaires gréseux de l'Eocène inférieur basal des chaînons des Petites Pyrénées Est
402L06	Unité semi-perméable des calcaires, grès et marnes du Paléocène des chaînons des Petites Pyrénées Est
402L07	Unité semi-perméable des marnes, calcaires et grès du Crétacé supérieur des chaînons des Petites Pyrénées Est
402L08	Unité imperméable des argiles, évaporites et marnes du Trias sup. des chaînons des Petites Pyrénées Est
402Q01	Unité semi-perméable des flyschs crétacés du massif pyrénéen
402Q02	Unité aquifère des calcaires à faciès urgonien du Crétacé inférieur du Nord Arize
402Q03	Unité imperméable du Crétacé inférieur (marnes et calcaires argileux) du Nord Arize
402Q04	Unité aquifère des calcaires et dolomies du Jurassique moyen et supérieur du Nord Arize
402Q05	Unité imperméable du Trias supérieur du Nord Arize
402Q06	Unité aquifère des calcaires, dolomies et conglomérats du Trias moyen et inférieur du Nord Arize
402R01	Unité aquifère des calcaires à faciès urgonien du Crétacé inférieur du Pays de Sault
402R02	Unité imperméable du Crétacé inférieur (marnes et calcaires argileux) du Pays de Sault
402R03	Unité aquifère des calcaires et dolomies du Jurassique moyen et supérieur du Pays de Sault
402R04	Unité imperméable du Trias et du Jurassique inférieur du Pays de Sault

CODE_ENTITE	DENOMINATION_ENTITE
402S01	Unité semi-perméable des formations molassiques éocènes
402S02	Unité aquifère des sables, grès et calcaires gréseux de l'Eocène inférieur basal des chainons du Plantaurel et du Pech de Foix
402S03	Unité imperméable des marnes, calcaires et argiles rouges du Paléocène des chainons du Plantaurel et du Pech de Foix
402S04	Unité imperméable des marnes, calcaires lacustres, argiles du Crétacé supérieur des chainons du Plantaurel et du Pech de Foix
402S05	Unité aquifère des calcaires à faciès urgonien du Crétacé inférieur des chainons du Plantaurel et du Pech de Foix
402S06	Unité imperméable du Crétacé inférieur (marnes et calcaires argileux) des chainons du Plantaurel et du Pech de Foix
402S07	Unité aquifère des calcaires et dolomies du Jurassique des chainons du Plantaurel et du Pech de Foix
402S08	Unité imperméable du Trias supérieur des chainons du Plantaurel et du Pech de Foix
404A01	Unité aquifère du Massif de granitoïdes de Bassiès
404C01	Unité imperméable des Pérites, Grès et Calcaires (faciès Culm) du Carbonifère du massif de Bellongue
404C02	Unité aquifère des calcaires du Dévonien moyen et supérieur du massif de Bellongue
404C03	Unité semi-perméable des Schistes, Pérites, Siltites et Ampélites du Dévonien moyen au Cambro-Ordovicien du massif de Bellongue
404D01	Unité semi-perméable des flyschs crétacés du massif pyrénéen
404D02	Unité semi-perméable des Schistes, Pérites, Siltites et Ampélites du Dévonien moyen au Cambro-Ordovicien du massif de Bellongue
404D03	Unité aquifère des Massifs de granitoïdes de Bethmale et de Castillon
404D04	Unité aquifère du Massif gneissique et leptynites de Bethmale et Héran
404E01	Unité semi-perméable des flyschs crétacés du massif pyrénéen
404E02	Unité imperméable des Pérites, Grès et Calcaires (faciès Culm) du Carbonifère du massif du Saint-Barthelemy
404E03	Unité imperméable des Pérites, Grès et Calcaires (faciès Culm) du Carbonifère du massif de l'Arize
404E04	Unité aquifère des calcaires du Dévonien moyen et supérieur du massif de l'Aston
404E05	Unité aquifère des calcaires du Dévonien moyen et supérieur du massif du Saint-Barthelemy
404E06	Unité aquifère des calcaires du Dévonien moyen et supérieur du massif de l'Arize
404E07	Unité semi-perméable des Schistes, Pérites, Siltites et Ampélites du Dévonien moyen au Cambro-Ordovicien du massif du Saint-Barthelemy
404E08	Unité semi-perméable des Schistes, Pérites, Siltites et Ampélites du Dévonien moyen au Cambro-Ordovicien du massif des Trois Seigneurs
404E09	Unité semi-perméable des Schistes, Pérites, Siltites et Ampélites du Dévonien moyen au Cambro-Ordovicien du massif de l'Arize
404E10	Unité aquifère des Massifs de granitoïdes de Quercabanac et de Garrassoula
404E11	Unité aquifère du Massif de granitoïdes de Brassac
404E12	Unité aquifère du complexe anatectique des Massifs de l'Arize, du Saint-Barthelemy et des Trois Seigneurs
404E13	Unité semi-perméable du Massif de Micaschistes de l'Arize, du Saint-Barthelemy et des Trois Seigneurs
404E14	Unité aquifère du Massif gneissique de Saint-Barthelemy
404J01	Unité aquifère des calcaires du Dévonien moyen et supérieur du massif de l'Aston
404J02	Unité aquifère des calcaires du Dévonien moyen et supérieur du massif de l'Hospitalet
404J03	Unité semi-perméable des Schistes, Pérites, Siltites et Ampélites du Dévonien moyen au Cambro-Ordovicien du massif de l'Aston
404J04	Unité semi-perméable des Schistes, Pérites, Siltites et Ampélites du Dévonien moyen au Cambro-Ordovicien du massif de l'Hospitalet
404J05	Unité aquifère du Massif de granitoïdes d'Ax-les-Thermes
404J06	Unité aquifère du Massif de granitoïdes de l'Hospitalet-Mil-Ménut
404J07	Unité aquifère du complexe anatectique des Massifs de l'Arize, du Saint-Barthelemy et des Trois Seigneurs
404J08	Unité aquifère du Massif gneissique de l'Hospitalet-Mil-Ménut
404J09	Unité semi-perméable du Massif de Micaschistes de Riète, Peyregrand, Aston (Cambrien)
404J10	Unité aquifère du Massif gneissique de Riète, Peyregrand, Aston et de Mérens
404Q01	Unité aquifère des calcaires du Dévonien moyen et supérieur du massif de l'Aston
404Q02	Unité semi-perméable des Schistes, Pérites, Siltites et Ampélites du Dévonien moyen au Cambro-Ordovicien du massif de l'Aston
404Q03	Unité aquifère du Complexe de granitoïdes de Querigut
404U06	Unité imperméable du Paleozoïque supérieur de la Haute Chaîne (Schistes plutot impermeable)
404U07	Unité aquifère des calcaires du Paleozoïque supérieur
404U08	Unité imperméable du Paleozoïque inférieur de la Haute Chaîne (Schistes plutot impermeable)
404U11	Unité aquifère du Massif de granitoïdes du Riberot
404U13	Unité aquifère du Massif de granitoïdes de Salau

Illustration 1 - Délimitation des entités hydrogéologiques de niveau 3 de l'Ariège présentes à l'affleurement et dénomination selon la BD Lisa (entités sous couverture soulignées en vert dans le tableau)

a) Découpage des entités de la zone pyrénéenne (thème Intensément plissé)

Quatre grands ensembles sont distingués au sein des Pyrénées ariégeoises :

➤ **Formations de socle**

Ces formations affleurent principalement dans la zone primaire axiale et dans la zone nord-pyrénéenne et sont représentées par des roches cristallines plutoniques (granites), et métamorphiques (gneiss, schistes et micaschistes). Les massifs circonscrits de granite sont auréolés de roches transformées par métamorphisme de contact, donnant lieu par exemple à des apparitions de cornéennes, ou de cipolins.

Le modèle d'aquifère de socle (Illustration 2) correspond à un aquifère bicouche (altérites meubles et horizon fissuré), stratiforme, 85 à 90 % de la réserve en eau est généralement contenue dans l'horizon fissuré, principalement dans sa partie sommitale (10 premiers mètres), les altérites meubles jouant essentiellement un rôle capacitif.

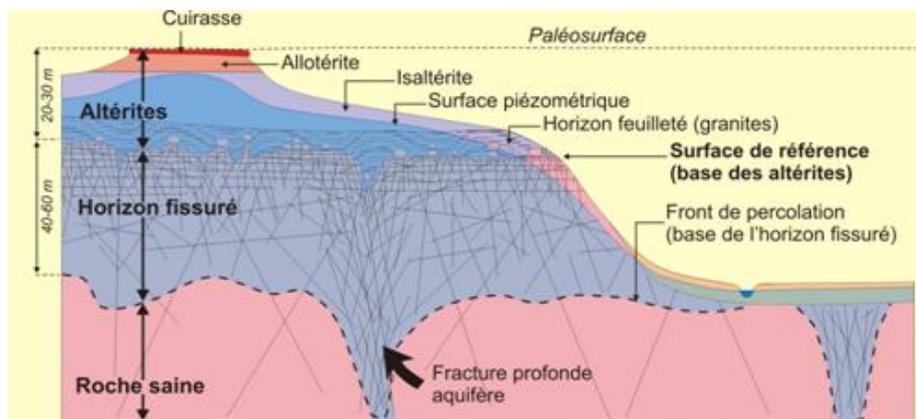


Illustration 2 – Schéma conceptuel des aquifères de socle (Wyns et al., 2004)

Concernant la délimitation des unités de niveau NV3, en l'absence de ces informations dans les Pyrénées et dans l'attente d'acquisition de données pertinentes, il a été décidé de s'appuyer uniquement sur des critères de contrastes lithologiques et d'individualisation structurale et/ou géomorphologique de ces formations en massif.

Les trois classes lithologiques principales distinguées au sein des formations de socle sont les suivantes :

- les ensembles granitoïdes (granodiorite, granite), considérés a priori comme des unités aquifères en raison de l'abondance de biotite dans la roche mère et de la nature généralement perméable des altérites meubles (arène granitique),
- les ensembles gneissiques considérés aussi comme aquifères, à défaut d'information plus précise, et malgré leur relative teneur plus faible en minéraux gonflants, et de la variabilité des orientations de la foliation susceptible de limiter le développement d'un horizon fissuré en profondeur,
- les ensembles micaschistes et schistes considérés comme semi-perméables, le plus souvent dotés d'une faible teneur en biotite, et en raison de la nature à dominante argileuse des altérites meubles développées au cours de l'altération.

Il en résulte l'individualisation de 17 unités NV3 de formations de socle comprenant **11 unités aquifères de massifs de granitoïdes, de 4 unités aquifères de massifs gneissiques et de 2 unités semi-perméables de massifs de micaschistes.**

➤ **Massifs sédimentaires d'âge Paléozoïque**

Plus anciens dépôts sédimentaires représentés dans le massif pyrénéen, la délimitation des unités de niveau NV3 des formations du Paléozoïque correspond à la distinction de un à trois ensembles géologiques au sein des 6 massifs existants en Ariège, à savoir :

- la série géologique s'échelonnant entre le Cambro-Ordovicien et le Dévonien inférieur, identifiée comme semi-perméable constituée de différentes roches telles que des schistes, pélites, siltites et ampélites, voire de niveaux franchement calcaires (notamment en Ariège la formation du calcaire de Bentailou datée de l'Ordovicien),

- les calcaires aquifères du Dévonien moyen à supérieur, dans lesquels des phénomènes de karstification sont développés, sont susceptibles de présenter un potentiel aquifère important,
- l'ensemble imperméable du Carbonifère, parfois absent selon les massifs, constitué majoritairement de pélites à intercalations gréseuses, de jaspes ou de schistes,

Il en résulte l'individualisation de 21 unités NV3 de formations paléozoïques comprenant **8 unités semi-perméables de séries cambro-ordoviciennes à dévoniennes, 8 unités aquifères de calcaires dévoniens et 5 unités imperméables datées du Carbonifère.**

➤ **Chaînon et bassins sédimentaires du Mésozoïque**

Situés pour l'essentiel dans la zone axiale et sous pyrénéenne, les terrains du Mésozoïque sont majoritairement carbonatés notamment au Lias inférieur, au Jurassique moyen et supérieur et au Crétacé inférieur et moyen (faciès Urgonien). Ces trois séries carbonatées sont d'une part, séparées les unes des autres par des formations imperméables et d'autre part, compartimentées compte tenu de la tectonique. Toutefois, selon les ensembles considérés, il peut exister des interconnexions entre les trois séries identifiées comme aquifère.

En mettant à part les bassins des flyschs du Crétacé, la délimitation des entités NV3 correspond à la distinction, selon les chaînon et bassins, de 3 à 7 ensembles géologiques. Dans l'ordre stratigraphique décroissant, les unités suivantes ont été individualisées :

- les calcaires, dolomies et conglomérats du Permo-Trias constituent une unité aquifère de nature diverse, généralement peu épaisse et compartimentée mais dont les niveaux carbonatés apparaissent souvent très karstifiés,
- l'ensemble imperméable du Trias supérieur, formé d'argiles et de marnes bariolées, de cargneules et de gypse, également d'extension réduite à l'affleurement et compartimenté,
- les calcaires et dolomies du Jurassique inférieur (Sinémurien – Hettangien) dont la puissance peut atteindre 200 m donnent naissance à des aquifères assez continus,
- le niveau marneux imperméable du sommet du Jurassique inférieur (Pliensbachien - Toarcien) individualisant l'unité aquifère du Jurassique inférieur et celle du Jurassique moyen et supérieur,
- les calcaires et dolomies du Jurassique moyen à supérieur et ceux du Crétacé inférieur (Néocomien – Barrémien) constituent une unité aquifère d'importance aussi bien dans son extension et sa puissance (pouvant dépasser 400 m) que dans ses capacités de réservoir avec des phénomènes de karstification bien développés,
- les niveaux marneux du Crétacé inférieur (Aptien-Albien) isolent l'unité aquifère précédente de celle des calcaires urgoniens du Crétacé inférieur,
- les calcaires au faciès Urgonien (récifaux) du Crétacé inférieur (Aptien), généralement épais (300 m) et très largement karstifiés constituent les aquifères les mieux développés du massif pyrénéen.

En bordure du Bassin aquitain, le long de la Faille Nord Pyrénéenne (FNP), deux chaînon (suite de synclinaux et d'anticlinaux de directions NW-SE) ont été individualisés. Il s'agit des chaînon du Plantaurel et du Pech de Foix et celui des Petites Pyrénées entre Garonne et Ariège. Pour ces deux entités, les unités suivantes ont été caractérisées :

- les formations du Crétacé supérieur présentant des variations latérales de faciès, constituées de calcaires (Calcaires Nankin), de grès (Grès de Labarre) et de

marnes voire d'argiles dans des proportions différentes suivant les entités considérées,

- les terrains du Paléocène sont également marqués par des natures lithologiques différentes selon les entités. Ainsi à l'est du massif, l'unité du Plantaurel et du Pech de Foix est considérée comme imperméable, principalement marneuse et argileuse. Dans les Petites Pyrénées, le Paléocène devient plus aquifère, représenté par des calcaires et dolomies où apparaissent de nombreux phénomènes de karstifications,
- Les formations aquifères de l'Eocène inférieur basal se caractérisent principalement par des sables, grès et calcaires gréseux.

Cette distinction au sein des 9 chaînons et bassins (hors bassins du flysch) identifiés en Ariège conduit à individualiser les unités aquifères suivantes :

- 2 unités de sables et grès de l'Eocène inférieur basal,
- 7 unités de calcaires à faciès urgonien du Crétacé inférieur,
- 7 unités de calcaires et dolomies du Jurassique et du Crétacé inférieur,
- 2 unités de calcaires et dolomies du Jurassique inférieur,
- et 3 unités de calcaires, dolomies et conglomérats du Permo-Trias.

➤ **Les bassins du Flysch du Crétacé**

Un seul ensemble, identifié comme domaine hydrogéologique, a été délimité en Ariège pour désigner les formations de flysch du Crétacé, sachant que le même découpage a été pris en compte pour les trois niveaux d'identification.

Cette sédimentation détritique caractéristique du flysch s'est déroulée dès l'Albien et durant tout le Crétacé supérieur dans un profond sillon d'orientation ouest-est. Le flysch albo-cénomannien est faiblement carbonaté, constitué principalement par une alternance argilo-gréseuse pouvant englober des passés bréchiqes, latéralement conglomératiques. Au Crétacé supérieur, ces dépôts se caractérisent par une alternance de séries marneuses et de bancs calcaires. D'une manière générale, cet ensemble a été désigné comme domaine hydrogéologique en raison de l'abondance des termes argileux et marneux au détriment du développement de réservoirs dans les barres calcaires du flysch.

b) Découpage des entités du Bassin aquitain (thème sédimentaire)

➤ **Formations du Crétacé**

Les formations aquifères du Crétacé supérieur se retrouvent sous une épaisse couverture tertiaire où, très généralement, elles apparaissent indifférenciées sous forme de dépôts calcaires et/ou gréseux. Ces systèmes ont été principalement reconnus par les forages pétroliers profonds.

Deux unités aquifères NV3 ont été distinguées dans le secteur pour désigner d'une part, les calcaires et les sables du Cénomannien au Santonien inférieur et d'autre part, les calcaires et les grès du Campano-Maastrichtien. Ces deux ensembles sont localement séparés par une unité imperméable formée de calcaires crayo-marneux et de marnes déposés entre le Santonien et le Campano-Maastrichtien.

Une unité semi-perméable de flysch, entièrement sous-couverture et distincte de celle décrite précédemment, est présente en Ariège en bordure de la Faille Nord Pyrénéenne. Cette formation s'est déposée durant tout le Crétacé supérieur dans un sillon de direction Est-Ouest. Ces dépôts sont principalement constitués par une alternance argilo-gréseuse pouvant englober des passées bréchiqes.

➤ **Formations tertiaires**

Le Bassin aquitain est le siège d'une importante sédimentation continentale, qui a débuté à l'Eocène et s'est poursuivi jusqu'au Pliocène. Elle a été interrompue par plusieurs épisodes marins essentiellement cantonnés dans la moitié occidentale du Bassin. La région Midi-Pyrénées, et donc l'Ariège est ainsi marquée par la présence des dépôts détritiques continentaux issus de l'érosion des reliefs pyrénéens et de ceux du Massif central, dont l'épaisseur dépasse parfois 500 mètres.

- Formations marines tertiaires

Formées durant des phases transgressives successives, les formations aquifères du Tertiaire sont principalement représentées en région Aquitaine, constituant un vaste système multi-couches à l'échelle du bassin. Elles sont d'extension inégale et entrecoupées de bancs peu ou pas perméables (marnes, argiles).

Seules les unités aquifères du Paléocène et de l'Eocène inférieur présentent un intérêt hydrogéologique en Ariège. Les formations paléocènes sont représentées par des grès, des calcaires fissurés et des dolomies. Elles constituent un aquifère captif d'orientation est-ouest. Celui de l'Eocène inférieur se caractérise principalement par des terrains constitués de sables, de grès ou de calcaires gréseux. Une éponte, individualisant les formations aquifères du Paléocène, de l'Eocène inférieur, principalement formées de marnes, a aussi été délimitée.

Les parties libres de ces systèmes sont représentées par les affleurements situés le long de la Faille Nord Pyrénéenne (FNP) au sein des unités du Plantaurel et du Pech de Foix et de celles des Petites Pyrénées. Toutefois en l'état actuel des connaissances il n'existe pas d'éléments démontrant les relations entre les parties libre et captive de ces entités.

- Formations molassiques tertiaires

Caractérisés par le même découpage du niveau local au niveau national, différents ensembles molassiques ont été distingués. En effet, en se positionnant uniquement à l'échelle de la région Midi-Pyrénées, ces formations molassiques pourraient être considérées comme un seul et même ensemble de l'Eocène au Miocène. Mais, dans la partie occidentale du bassin, des formations tertiaires, déposées lors des transgressions marines successives de cette époque, viennent s'intercaler dans la série déritique. Pour avoir une cohérence de découpage inter-régionale cette configuration particulière a conduit à subdiviser en Midi-Pyrénées et donc en Ariège la masse molassique globale en 4 unités semi-perméables :

- unité semi-perméable des formations molassiques éocènes,
- unité semi-perméable des formations molassiques oligo-éocènes,
- unité semi-perméable des formations molassiques oligocènes,
- unité semi-perméable des formations molassiques miocènes.

Ces différentes séries molassiques se caractérisent par une sédimentation discontinue et désordonnée. Elles contiennent des niveaux individualisés ou des horizons diagénétiques diffus (chenaux, lentilles...) généralement lenticulaires pouvant être aquifères, formés de calcaires plus ou moins argileux, de grès voire de sables ou de conglomérats à ciment calcaires.

Les éléments détritiques sont plus grossiers et plus abondants en bordure de la chaîne des Pyrénées. Ils comprennent vers leur base des niveaux conglomératiques diachrones connus sous le nom de *Poudingues de Palassou*. Ces formations sont constituées de blocs polygéniques (calcaires, roches cristallines et cristallophylliennes) cimentés par une matrice argileuse, marneuse voire calcaire.

➤ **Formations quaternaires**

En Ariège, les terrains du Quaternaire correspondent principalement aux alluvions anciennes déconnectées hydrauliquement des cours d'eau dont elles sont issues. Cet ensemble a permis de distinguer deux entités de niveau local (NV3) correspondant aux moyennes et aux hautes terrasses quaternaires.

Les moyennes terrasses, attribuées au Mindel et au Riss, apparaissent en lambeaux plus ou moins réduits dominants les rives de l'Ariège et des principales rivières secondaires du secteur d'étude. Elles sont constituées d'alluvions d'éléments divers se caractérisant majoritairement par une faible perméabilité.

Dans la majorité des cas, celles-ci sont déconnectées hydrauliquement des terrasses plus récentes par le substratum apparaissant à l'affleurement, ou de par des formations superficielles (dépôts de pente, éboulis ou solifluxions) globalement imperméables.

Les alluvions des hautes terrasses sont les plus élevées dans la topographie, elles sont datées du Donau et du Guntz. Dans les plaines des principaux cours d'eau du département, seuls quelques lambeaux de hautes terrasses subsistent, ils présentent une fraction argileuse issue de l'altération des différents éléments plus importante que celle des alluvions récentes, induisant une diminution de la perméabilité.

Dans la majorité des cas, les formations des hautes terrasses contiennent des nappes libres souvent perchées et sans relation avec les niveaux fluviaux plus récents. De faibles productivités, et généralement morcelées, elles n'apparaissent pas comme une ressource à enjeu notable mais peuvent répondre à des besoins individuels localisés.

c) Découpage des entités complémentaires (d'après la nomenclature BD Lisa)

Les entités complémentaires constituent une surcouche du référentiel BD Lisa. Elles regroupent différents types d'entités. Ces dernières ne permettent pas de respecter l'homogénéité du référentiel ou constituent des cas particuliers difficilement intégrables dans le cadre général de la BD Lisa.

➤ **Systèmes alluvionnaires constitués de terrasses récentes hydrauliquement connectés aux cours d'eau,**

Dans la zone du Bassin aquitain, les plaines du département sont constituées de formations alluviales subhorizontales, déposées suivant un système en terrasses, majoritairement étagées de part et d'autre des vallées, correspondant à des phases successives de creusement du substratum et de dépôts de matériaux charriés par les cours d'eau.

Globalement, les alluvions transportées se sont déposées, pour chaque terrasse, selon une séquence grano-classée relativement répétitive avec la succession de 2 faciès principaux :

- un faciès grossier, à la base, constitué par des graviers et des galets entremêlés de sable plus ou moins argileux,
- un faciès de granulométrie plus fine, caractérisé par des argiles et des limons et venant recouvrir le précédent.

Suivant un profil transversal, les dépôts les plus anciens et altimétriquement les plus hauts sont localisés en bordure extérieure de la plaine alors que les plus récents, plus encaissés, sont déposés le long des lits actuels. Ces terrasses anciennes sont souvent déconnectées des niveaux plus récents par des affleurements du substratum.

Dans le département, l'aquifère alluvial de l'Ariège et de l'Hers Vif constitue une ressource importante largement exploitée dans le passé pour l'alimentation en eau potable mais aujourd'hui abandonnée en raison de problèmes qualitatifs (pollution diffuse par les nitrates et produits phytosanitaires). Depuis 2005, de nombreuses études ont été menées pour améliorer la connaissance du fonctionnement hydrodynamique et des transferts de solutés s'opérant depuis le sol vers la nappe.

Dans la partie pyrénéenne, ce type d'agencement en terrasses des formations alluviales est remplacé par des dépôts fluvio-glaciaires constituant des aquifères monocouches à surface libre, de faibles extensions latérales, principalement alimentées par des apports latéraux et le plus souvent en connexion hydraulique avec le cours d'eau.

Les formations fluvio-glaciaires les plus épaisses et les plus étendues se situent dans les vallées glaciaires en amont des verrous rocheux. Généralement encaissées dans la partie centrale des Pyrénées, les vallées s'élargissent dans la zone nord-pyrénéenne.

Le matériel fluvio-glaciaire et morainique associé selon les secteurs aux éboulis des cônes de déjection constitue un ensemble aquifère à surface libre et captif associé, structuré en multicouches lié à l'alternance de niveaux plus ou moins perméables (graves grossières et formations sablo-argileuses ou argilo-sableuses). Dans leurs parties supérieures, ces aquifères sont susceptibles d'être en relation hydraulique directe avec les cours d'eau. Leur alimentation est assurée par l'infiltration des précipitations, en particulier dans les parties situées en aval des vallées où l'extension latérale des dépôts devient plus importante.

➤ **Dépôts morainiques**

Les dépôts morainiques datés du Quaternaire correspondent aux différents types de moraines identifiés dans le massif pyrénéen à savoir les moraines internes et externes, celles d'altitudes, les cordons morainique, etc.

Généralement peu étendus, ces entités présentent selon les secteurs des potentialités aquifères plus ou moins intéressantes en fonction de leur épaisseur et de leur perméabilité. Ce dernier paramètre est en lien avec la nature du bassin amont.

➤ **Formations superficielles**

Ce type d'aquifères concerne les formations éluviales et colluviales résultant de l'altération et de la désagrégation mécanique des roches sédimentaires ou métamorphiques (pélites, grès, quartzites, micaschistes...). Les cônes de déjection tapissant les versants abrupts constituent également des réservoirs aux potentialités variables.

Souvent négligés car discontinus et d'extensions réduites, ces aquifères, caractérisés par une perméabilité d'interstices, constituent en zone de montagne une ressource stratégique en terme d'alimentation en eau potable. Ainsi en Ariège, les deux tiers des captages correspondent à ce type de formations.