



# Référentiel Hydrogéologique Français BDLISA

## Bassin Loire-Bretagne

### Délimitation des entités hydrogéologiques en Poitou-Charentes dans les départements de la Vienne et des Deux-Sèvres

Rapport final

BRGM/RP-62232-FR

Décembre 2013

Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

ONEMA  
Office national de l'eau et des milieux aquatiques

Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire

agence de l'eau Loire-Bretagne

Géosciences pour une Terre durable  
brgm



# Référentiel Hydrogéologique Français BDLISA

## Bassin Loire-Bretagne

### Délimitation des entités hydrogéologiques en Poitou-Charentes dans les départements de la Vienne et des Deux-Sèvres

Rapport final

BRGM/RP-62232-FR  
Décembre 2013

Étude réalisée dans le cadre des projets  
de Service public du BRGM

**M. Thinon-Larminach,  
F. Bichot, I. Champion et D. Xu, N. Surdyk, S. Schomburgk**



**Vérificateur :**  
Nom : J.J. Seguin  
Date : 15 Septembre 2010



**Approbateur :**  
Nom : F. Bichot  
Date : 30 Septembre 2010



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



**Mots clés** : Référentiel hydrogéologique, système aquifère, domaine hydrogéologique, Poitou-Charentes

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

Thinon-Larminach M., Bichot F., Champion I., Xu Di, N. Surdyk, S. Schomburgk. (2013). Référentiel Hydrogéologique Français BDLISA. Bassin Loire-Bretagne. Délimitation des entités hydrogéologiques en Poitou-Charentes dans les départements de la Vienne et des Deux-Sèvres. Rapport final. BRGM/RP-62232-FR.

## Synthèse

Le présent rapport est la mise à jour d'un travail réalisé en 2010 par M. Thinon-Larminach (RP-58195-FR) dans le cadre de la réalisation de BDRHF-V2. Cette mise à jour permet d'intégrer les entités hydrogéologiques décrites en 2010 à la version 0 du Référentiel Hydrogéologique Français BDLISA (Base de Données des Limites des Systèmes Aquifères). Le territoire couvert par la délimitation des entités hydrogéologiques correspond aux départements de la Vienne et des Deux-Sèvres en Poitou-Charentes. La délimitation des entités est réalisée au niveau local (NV3), régional (NV2) et national (NV1).

Suite à l'harmonisation nationale des entités BDLISA à l'échelle nationale le nombre d'entités BDLISA a changé (regroupement d'entités transrégionales, découpage par bassin etc.) Cependant le présent rapport ne fait état que des entités identifiées lors de la délimitation des entités (BRGM/RP-58195-FR).

A partir des cartes géologiques harmonisées (échelle du 1/50 000), des logs validés de forages et de critères hydrogéologiques, ont été identifiées et délimitées :

- au niveau local (NV3) : **50 entités dans les formations sédimentaires** allant du Jurassique inférieur au Quaternaire et **20 entités dans les zones de socle** (9 rattachées au Massif armoricain et 11 au Massif Central) ;
- au niveau régional(NV2) : **20 entités dans les formations sédimentaires** (systèmes aquifères et domaines) et **10 entités dans les zones de socle** ;
- au niveau national (NV1) : **11 entités dans les formations sédimentaires** (grands systèmes aquifères, grands systèmes multicouches, ou grands domaines hydrogéologiques) et **8 entités dans les zones de socle**.

A ces entités, s'ajoutent des entités dites "complémentaires" constituant une "surcouche du référentiel" et comprenant:

- les systèmes alluvionnaires,
- les limons des plateaux et les formations loessiques,
- diverses formations résiduelles.

Les données du référentiel BDLISA V0 peuvent être téléchargées et exportées depuis le site du SANDRE (Service d'Administration Nationale des Données et Référentiels sur l'Eau) : <http://www.sandre.eaufrance.fr/>.

Les polygones sont proposés dans le format shapefile (ArcGis) et MIF/MID (MapInfo). Le téléchargement est réalisé avec les systèmes de projection en vigueur (Lambert 93 en métropole, Corse et systèmes adéquats dans les départements d'Outremer), ils sont téléchargeables par entité, région ou par bassin.

Le référentiel BDLISA constituant un modèle 2D d'une réalité 3D des entités hydrogéologiques en France, il est difficile, voire impossible, de représenter « simplement » l'ensemble du référentiel BDLISA sur une interface cartographique.

Un accès cartographique a été adapté pour les utilisateurs de ce référentiel via <http://geotraitements.brgm.fr/viewer/bdlisa>. Cette interface cartographique permet différentes requêtes (recherche d'une entité par nom, code, départements...).

La présentation générale du référentiel, de ses principes de construction et de mise en œuvre est faite dans le rapport BRGM/RP-62261-FR, cité en bibliographie.



## Avertissement

Ce rapport présente la version V0 du Référentiel Hydrogéologique Français BDLISA qui succède au référentiel BDRHFV1.

Le référentiel national BDLISA résulte de l'assemblage des travaux menés depuis 2006 dans les différentes régions de France et dans les départements d'outre-mer (à l'exception du département de Mayotte, où la construction devrait être prévue en 2014). Il intègre aussi les entités hydrogéologiques du bassin Rhône-Méditerranée et Corse délimitées dans le cadre d'une synthèse hydrogéologique de ce bassin dont les bases ont été définies dès le début des années 2000.

Par rapport à la version précédente (version beta), parue en 2012, la version V0 du référentiel BDLISA intègre désormais les entités hydrogéologiques de niveau local du bassin Seine-Normandie avec des mises à jour des entités limitrophes de ce bassin, quelques corrections de contours et de libellés d'entités.

Ce rapport sera complété lors de la sortie de la version 1 du référentiel en tenant compte du travail réalisé en 2013 et des remarques formulées par les utilisateurs suite à la diffusion de la version Beta et de la version V0.

Enfin, au fur et à mesure de l'évolution du référentiel et des connaissances, il sera possible de mieux caractériser les entités, en particulier les parties profondes qui pourront alors être distinguées des parties superficielles si elles en diffèrent hydrogéologiquement : en effet, bien souvent, faute d'information, la nature attribuée à l'entité (à savoir aquifère ou non), reflète surtout les caractéristiques de cette entité dans la partie affleurante et à faible profondeur.

...



## Sommaire

<b>1. Introduction .....</b>	<b>9</b>
<b>2. Présentation du référentiel BDLISA.....</b>	<b>13</b>
2.1. PRINCIPES DE CONSTRUCTION ET ASSEMBLAGE DES ENTITÉS.....	13
2.1.1.Principes de construction .....	13
2.1.2.Assemblage des entités .....	13
2.1.3.Adaptations de la méthodologie de 2003 dans la construction .....	13
2.1.4.BDLISA et le Dictionnaire de données SANDRE.....	14
2.2. PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DU RÉFÉRENTIEL BDLISA.....	14
2.3. LES OBJETS DU RÉFÉRENTIEL .....	15
2.3.1. Les entités hydrogéologiques.....	15
2.3.2. Les niveaux d'utilisation des entités hydrogéologiques.....	16
2.3.3. Les "thèmes" des entités hydrogéologiques .....	16
2.3.4. L'attribut "Nature" des entités hydrogéologiques .....	17
2.3.5. L'attribut "Type de milieu" des entités hydrogéologiques .....	18
2.3.6. L'attribut "Etat" des entités hydrogéologiques.....	20
2.3.7. L'attribut "Origine de la construction" des entités hydrogéologiques .....	20
2.4. LE TABLEAU MULTI-ECHELLES .....	21
2.5. LE MODÈLE DE REPRÉSENTATION DES ENTITÉS .....	21
2.6. PRINCIPES SOUS-JACENTS.....	21
2.6.1.Organisation des entités en 2 ensembles.....	22
2.6.2.Ordre absolu et ordre relatif.....	23
<b>3. Méthodologie de délimitation des entités et assemblage par le modèle de gestion .....</b>	<b>25</b>
3.1. PRINCIPES DIRECTEURS.....	25
3.1.1.Homogénéité du découpage .....	25
3.1.2.Emboîtement des niveaux.....	25
3.2. PRINCIPALES ÉTAPES DE LA DÉLIMITATION.....	26
3.2.1. Identification et cadrage hydrogéologique général .....	26
3.2.2. De l'analyse des cartes géologiques au tableau multi-échelles .....	26
3.2.3. Individualisation de l'alluvial .....	26
3.2.4. Découpage des entités.....	27
3.2.5. Passage au modèle de gestion du référentiel.....	27
3.2.6. Organigramme .....	28
<b>4. Mise en œuvre du découpage des entités.....</b>	<b>29</b>

4.1. DONNÉES DE RÉFÉRENCE .....	29
4.1.1. Cartes géologiques.....	29
4.1.2. Données issues de la Banque de données du Sous-Sol (BSS) .....	34
4.2. ENTITÉS DU THÈME SÉDIMENTAIRE .....	34
4.2.1. Construction du tableau multi-échelles .....	34
4.2.2. Délimitation des entités .....	35
4.2.3. Sélection des entités .....	39
4.3. ENTITÉS DU THÈME SOCLE .....	49
4.3.1. Données.....	49
4.3.2. Entités NV1 du socle .....	49
4.3.3. Entités NV2 du socle .....	50
4.3.4. Entités NV3 du socle .....	51
4.4. ENTITÉS COMPLÉMENTAIRES.....	52
4.4.1. Formations alluviales et formations marines.....	52
4.4.2. Domaine des altérites et des argiles à Silex (du Crétacé sup. et du Dogger) .....	52
<b>5. Limites des entités .....</b>	<b>55</b>
5.1. LIMITES HYDRAULIQUES.....	55
5.2. NATURE DES CONTACTS ENTRE ENTITES .....	55
<b>6. Outil de construction du référentiel .....</b>	<b>58</b>
6.1. GÉODATABASE .....	58
6.2. FICHES D'ANALYSE DES ENTITÉS.....	64
<b>7. Conclusion.....</b>	<b>69</b>
<b>8. Bibliographie .....</b>	<b>71</b>

## Liste des illustrations

Illustration 1 - Localisation de la zone d'étude	11
Illustration 2 – Types d'entités hydrogéologiques et codification	17
Illustration 3 – Liaisons possibles entre les entités hydrogéologiques	19
Illustration 4 – Structuration du référentiel : entités principales et complémentaires	22
Illustration 5 - Passage d'un ordre absolu à un ordre relatif dans la succession verticale des entités	24
Illustration 6 – Principe de construction d'une entité NV2 à partir d'entités NV3	25
Illustration 7 – Processus de délimitation des entités hydrogéologiques et de contrôle de la cohérence 3D de l'assemblage.	28
Illustration 8 – Extension du modèle hydrodynamique du Jurassique	31
Illustration 9 : Carroyage des cartes géologiques (utilisées) avec leur nom	33

Illustration 10 : Extrait de la carte géologique à 1/250000 de G. Karnay (2005)	33
Illustration 11- Localisation des ouvrages de la BSS ayant un Log géologique validé	34
Illustration 12- Construction d'une entité par fusion des parties à l'affleurement	36
Illustration 13 - Etape 1: délimitation approximative incluant les affleurements de la formation	37
Illustration 14 : Etape 2: délimitation ayant tenu compte des limites des terrains plus anciens	38
Illustration 15 : Comparaison entre l'extension finale (rouge et noir) et l'extension non affinée (en vert)	38
Illustration 16 - Coupe géologique schématique SW-NE de la Région Poitou-Charentes	40
Illustration 17 - Les différentes couches du modèle hydrodynamique du Jurassique au niveau du Marais Poitevin	40
Illustration 18 : Schéma des faciès du Turonien (encadrés : faciès rencontrés sur la zone d'étude) (Mémoire BRGM n°101, 1980 d'après P. JUIGNET,1974)	42
Illustration 19 : Schéma des faciès du Cénomanién (encadrés : faciès rencontrés sur la zone d'étude) (Mémoire BRGM n°101, 1980 d'après P. JUIGNET,1974)	44
Illustration 20 - Types de limites possibles entre entités.	56
Illustration 21 - Correspondances entre nature des contacts et limites hydrauliques.	57
Illustration 22 - Accès à la géodatabase du référentiel par ArcMap.	59
Illustration 23 - Tables non géométriques de la géodatabase.	59
Illustration 24 - Interface utilisateur de la géodatabase.	60
Illustration 25 - Exemple de sélection d'une entité de niveau 3 via le menu général.	60
Illustration 26 - Cartographie d'une entité de niveau 3 avec ses ordres de recouvrement (ordres relatifs).	61
Illustration 27 - Exemple de sélection (entités de niveau 3 et d'ordre 1).	62
Illustration 28 - Tables des limites : identifiants des limites d'entités.	63
Illustration 29 - Table des limites : natures des contacts entre entités.	63
Illustration 30 - Éditeur de cartes du modèle de construction du référentiel.	64
Illustration 31 - Exemple de fiche d'analyse d'une entité (partie gauche).	66
Illustration 32 : Exemple de fiche d'analyse d'une entité (partie droite)	67

## Liste des annexes

<b>Annexe 1 - Tableau Multi-échelles du bassin Loire Bretagne et tableau de correspondance avec les premiers codes régionaux</b>	73
<b>Annexe 2 – Histoire Géologique de la région Poitou-Charentes du Jurassique inférieur au Miocène</b>	89
<b>Annexe 3 - Echelle stratigraphique du bassin de Paris</b>	95
<b>Annexe 4 - Eléments des cartes géologiques relatifs à la surcouche alluvionnaire et au Tertiaire</b>	101
<b>Annexe 5 - Lexique de caractérisation des entités</b>	121

...



# 1. Introduction

Ce travail s'inscrit dans le projet national de construction de la deuxième version du Référentiel Hydrogéologique Français BDRHF-V2, renommée BDLISA en 2008.

Le projet a été confié en 2006 au BRGM par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer. L'opération bénéficie d'un soutien financier des Agences de l'Eau, de l'ONEMA (2008-2009) et, antérieurement à 2008, du MEEDM. Il est mené sous la direction d'un comité de pilotage, dont le secrétariat est assuré par la Direction de l'Eau et de la Biodiversité du MEEDM.

La construction du référentiel a été planifiée sur 4 ans : elle a débuté en 2006 (2006-2007 est l'année 1 du projet, 2009-2010 est l'année 4). En année 5 une harmonisation, au niveau national, de l'ensemble des découpages régionaux a été réalisée. La présentation générale du référentiel, de ses principes de construction et de mise en œuvre sont présentés dans le rapport BRGM/RP-62261-FR, cité en bibliographie.

Un premier travail de type méthodologique, mené sur la période 2001-2003, a permis :

- de dresser une première liste d'entités hydrogéologiques à intégrer dans le référentiel ; ces entités ont été identifiées sur l'ensemble de la France à deux niveaux de représentation : un niveau national (grandes entités) et un niveau régional, subdivision des entités de niveau national ;
- de réaliser un premier découpage, indicatif, des entités identifiées ;
- de mettre au point une méthodologie de découpage sur la base de 6 tests réalisés sur le territoire de chacune des Agences de l'Eau ; d'élaborer un modèle conceptuel de données pour l'élaboration de la future base de données du Référentiel.

Les documents produits à l'issue de cette première phase sont listés en bibliographie.

Le référentiel hydrogéologique BDLISA succède au référentiel BDRHFV1 et remédie à certaines insuffisances de ce référentiel, en particulier :

- l'absence de représentation cartographique des entités non affleurantes, les structures multicouches des bassins sédimentaires en particulier ;
- le manque d'homogénéité et parfois de précision des découpages.

Il tient compte aussi de l'évolution des connaissances géologiques et hydrogéologiques, en particulier de l'harmonisation des cartes géologiques à l'échelle du 1/50 000<sup>ème</sup>.

Le Référentiel BDLISA propose un découpage du territoire national (territoire métropolitain et départements d'outre-mer, à l'exception de Mayotte) en **entités hydrogéologiques** (formations géologiques aquifères ou non), délimitées à 3 niveaux de détail (national, régional et local) suivant des règles élaborées dans le cadre d'une méthodologie nationale.

BDLISA se présente sous la forme d'un Système d'Information Géographique (SIG) dont la base de données contient les informations permettant de caractériser les entités hydrogéologiques.

Les entités hydrogéologiques sont rattachées à 5 "thèmes" correspondant à 5 grands types de formations géologiques :

- le sédimentaire (Bassin aquitain, Bassin parisien,...),
- le socle (Massif Armoricaïn, Massif central,...),

- l'alluvial,
- le volcanisme,
- les formations intensément plissées (massifs montagneux).

### **Zone d'étude**

La région Poitou-Charentes est caractérisée géologiquement, et aussi géographiquement, par une zone de "seuil" ("*Seuil du Poitou*") entre les massifs armoricain et central d'une part, et deux bassins sédimentaires, les bassins parisien et aquitain d'autre part.

L' présente le secteur d'étude, qui s'étend principalement sur le bassin parisien et comprend aussi des zones de socle rattachées au Massif armoricain d'une part et au Massif Central d'autre part. Il couvre 2 départements de la région Poitou-Charentes (Vienne, Deux-Sèvres) ainsi qu'une petite partie des départements de la Charente et de la Charente-Maritime.

La délimitation des entités hydrogéologiques a été faite aux 3 niveaux du référentiel (NV1, NV2, NV3). Les entités sélectionnées correspondent à des formations sédimentaires du Bassin de Paris affleurantes, allant du Jurassique inférieur (seuil du Poitou, bordures du Massif Armoricain et du Massif Central) au Quaternaire. A noter, qu'en profondeur vers le centre du Bassin de Paris [nord de la Vienne], on trouve des formations d'âge tertiaire que l'on a « hydrogéologiquement » rattachées au Jurassique inférieur. Ces entités comprennent en plus des formations de socle rattachées au Massif Armoricain à l'ouest et au Massif Central au sud-est.

Parmi les entités du secteur d'étude, plusieurs s'étendent à la fois sur les régions Poitou-Charentes, Centre, Pays-de-la-Loire et Limousin. Le travail a été mené en concertation avec les hydrogéologues et géologues des Services Géologiques Régionaux de ces quatre régions.

L'étude (année 3 du programme de construction du référentiel, 2008-2009) s'inscrit dans le cadre de conventions entre le BRGM et l'ONEMA d'une part et le BRGM et l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne d'autre part. Le projet a reçu un soutien financier de l'ONEMA et de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne.

...



*Illustration 1 - Localisation de la zone d'étude*

(Départements des Deux-Sèvres et de la Vienne et parties des départements de la Charente et de la Charente-Maritime situées dans le bassin Loire-Bretagne)



## 2. Présentation du référentiel BDLISA

### 2.1. PRINCIPES DE CONSTRUCTION ET ASSEMBLAGE DES ENTITÉS

#### 2.1.1. Principes de construction

La construction du référentiel repose sur les principes de base énoncés dans le guide méthodologique établi en 2003 (Rapport BRGM RP-52261-FR, 2003, page 11) :

- des règles de découpage sont définies pour **cinq thèmes principaux** : *Alluvial, Sédimentaire, Socle, Intensément plissé, Volcanisme* ;
- le découpage est **homogène** sur l'ensemble du territoire ;
- plusieurs échelles de visualisation sont prévues : **nationale** (1/1 000 000), **régionale** (1/250 000) et **locale** (1/50 000) ; à chacune de ces échelles, correspond un niveau de détail, respectivement : NV1 (niveau national), NV2 (niveau régional), NV3 (niveau local) ;
- le découpage des entités est réalisé sur la base des connaissances actuelles : le découpage est donc **susceptible d'évolution** ;
- l'échelle de travail est le **1/50 000** ;
- les entités hydrogéologiques sont représentées par un ou plusieurs polygones (certaines entités peuvent être disjointes) ; **les polygones sont composés d'arcs** correspondant aux limites d'extension de l'entité ; ils peuvent être caractérisés par un type de limite hydraulique ;
- **les entités sous couverture sont délimitées** ;
- une **nouvelle codification** est mise en place ; la norme de la codification a été conçue pour rester stable et être utilisée d'une manière durable.

#### 2.1.2. Assemblage des entités

**Le découpage a été réalisé à partir du niveau local (NV3)**, les entités régionales (NV2) étant constituées à partir des entités de niveau 3 et les entités du niveau national (NV1) constituées à partir des entités de niveau 2 (emboîtements successifs).

**Une entité hydrogéologique a toujours une "entité mère"** hormis pour le niveau national.

La mise au point d'un "**modèle de gestion du référentiel**" développé sous ArcGis a permis de réaliser l'assemblage 3D des entités dans un SIG et de contrôler la cohérence topologique de l'ensemble.

#### 2.1.3. Adaptations de la méthodologie de 2003 dans la construction

Des contextes hydrogéologiques particuliers ou des contraintes opératoires ont parfois conduit à des adaptations de la méthodologie de découpage préconisée dans le guide de 2003, adaptations mentionnées dans ce rapport.

La différence majeure par rapport au guide de 2003 réside dans la distinction faite entre deux catégories d'entités (cf. § 2.5)

- les "**Entités principales**", qui ont fait l'objet d'un traitement topologique garantissant la cohérence de leur assemblage 3D ;
- les "**Entités complémentaires**", regroupant différents types d'entités qui ne permettent pas de respecter l'homogénéité du référentiel ou qui constituent des cas particuliers difficilement intégrables dans le cadre général du référentiel au stade actuel de son

avancement (cf. § 2.5). Il en est ainsi des systèmes alluvionnaires des 5 bassins du "projet national" pour lesquels il n'existe pas actuellement de différenciation entre parties productives et non productives. Ces systèmes très ramifiés sont extraits des cartes géologiques ; ils sont transverses par rapport aux entités principales qu'ils recouvrent et n'entrent pas dans les possibilités de traitements topologiques offerts par le modèle de gestion.

#### 2.1.4. BDLISA et le Dictionnaire de données SANDRE

Le référentiel BDLISA est un outil du Système d'Information sur l'Eau (SIE) dont une tâche essentielle est la mise en place d'un langage commun pour les données sur l'eau. A cette fin, le Sandre (Service d'Administration Nationale des Données et des Référentiels sur l'Eau) est chargé :

- d'élaborer les dictionnaires des données, d'administrer les nomenclatures communes au niveau national, d'établir les formats d'échanges informatiques de données, de définir des scénarios d'échanges et de standardiser des services WEB,
- de publier les documents normatifs après une procédure de validation par les administrateurs de données Sandre.

Au référentiel BDLISA est donc associé un "*Dictionnaire des données*" (actuellement version 2.0 en cours de finalisation). Un scénario d'échange sera également disponible). Ce document a été élaboré dans le cadre d'un groupe de travail dont le secrétariat est assuré par le SANDRE et auquel ont participé l'ONEMA, les Agences de l'Eau, le BRGM.

## 2.2. PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DU RÉFÉRENTIEL BDLISA

◆ Le référentiel est construit sur la base d'une subdivision du territoire (France métropolitaine et départements d'outre-mer) en **entités hydrogéologiques** (formations géologiques aquifères et non aquifères) délimitées suivant **3 niveaux de détail** (national, régional et local, cf. §2.3.2) et regroupées dans **5 thèmes** (cf. § 2.3.3).

◆ A la différence du référentiel BDRHFV1, **les parties non affleurantes des entités sont prises en compte**.

Sur la verticale, les entités sont ordonnées suivant un ordre croissant (ordre 1 pour les entités affleurantes, ordre 2 pour les entités situées juste au-dessous, ...). En Aquitaine, par exemple, il y a jusqu'à 32 "couches" d'entités sur la verticale).

Le numéro d'ordre qui est affecté aux entités permet de suivre la "progression" de chacune d'elles en profondeur et de la localiser en un point dans la "pile" des entités hydrogéologiques.

◆ Dans le référentiel, les épaisseurs ne sont pas prises en compte mais pourraient l'être ultérieurement. **Le modèle de représentation des entités est dit "2D1/2"**.

◆ Le référentiel se présente sous la forme d'un **Système d'Information Géographique (SIG)** permettant :

- de visualiser les entités hydrogéologiques aux 3 niveaux de détail retenus pour le découpage ;
- d'obtenir des informations sur les entités grâce à la base de données associée.

Le système de projection cartographique est le **Lambert 93 (RGF93)**.

◆ La gestion du référentiel, à savoir:

- la vérification de la cohérence topologique de l'assemblage des entités,
  - la mise en évidence et les corrections des anomalies éventuelles de découpage,
  - les mises à jour, est assurée grâce à un ensemble de fonctionnalités développées en liaison avec ArcGis (version 9.2) et constituant le "**Modèle de gestion du Référentiel**".
- ◆ Le découpage des entités est réalisé sur la base des connaissances géologiques et hydrogéologiques actuelles. Des mises à jour (nouvelles entités de niveau 3, modifications des contours) sont donc susceptibles d'être effectuées pour tenir compte de la progression des connaissances.

## 2.3. LES OBJETS DU RÉFÉRENTIEL

### 2.3.1. Les entités hydrogéologiques

Une entité hydrogéologique est une partie de l'espace géologique, aquifère ou non aquifère, correspondant à un système physique caractérisé au regard de son état et de ses caractéristiques hydrogéologiques. Une entité hydrogéologique est :

- délimitée à une certaine échelle (un "**niveau**", cf. § 2.3.2),
- rattachée à un type de formation géologique (un "**thème**", cf. 2.3.3.),
- définie par ses potentialités aquifères (une "**nature**", cf. § 2.3.4.) et la présence ou non d'une nappe libre ou captive ou libre puis captive (un "**état**"),
- caractérisée par un type de porosité (un "**milieu**", cf. § 2.3.5)

Les entités hydrogéologiques peuvent être multi-parties.

Le référentiel, assemblage dans les 3 dimensions d'espace des entités délimitées, peut être considéré comme un "**modèle hydrogéologique**" d'une réalité complexe, accessible à l'aide d'une information disponible à un moment donné et parfois interprétée faute de données suffisantes.

#### Codification de l'entité

Un code, attribué par le BRGM (arrêté du 26 juillet 2010, SNDE), est affecté à chaque entité. Il est construit avec :

- un champ de 3 chiffres pour une entité de niveau national,
- un champ de 2 lettres à la suite du champ précédent pour désigner une entité de niveau régional contenue dans une entité de niveau national,
- un champ de 2 chiffres à la suite des 2 champs précédents pour désigner une entité de niveau local contenue dans une entité de niveau régional.

Par exemple:

- **098** (entité de niveau national),
- **098AB** (entité de niveau régional),
- **098AB01**, **118AC03** (entité de niveau local)

#### Dénomination de l'entité

En général, le libellé de l'entité hydrogéologique est construit en juxtaposant :

- la lithologie dominante de l'entité,
- son appartenance à un étage stratigraphique,
- sa localisation géographique.

Par exemple :

*Sables verts de l'Albien du Bassin Parisien.*

Mais ce n'est pas toujours le cas et l'appellation usuelle a été conservée. Par exemple la localisation précède parfois la stratigraphie (la localisation est associée à la lithologie) :

*Sables et Grès de Fontainebleau de l'Oligo-Miocène,*

*Calcaires de Brie du Rupélien,*

*Calcaires de l'Orléanais et de Pithiviers de l'Aquitainien,*

*Calcaires d'Etampes du Rupélien.*

### 2.3.2. Les niveaux d'utilisation des entités hydrogéologiques

Trois niveaux d'identification des entités hydrogéologiques sont retenus dans cette nouvelle version du référentiel :

- le **niveau national (NV1)** fournit une représentation nationale des grands ensembles hydrogéologiques dont il montre la distribution spatiale et l'importance en tant que ressource quantitative. C'est le support d'études d'orientation à l'échelle nationale.

La gamme d'échelle d'utilisation cartographique est comprise entre le 1/500 000 et le 1/1 000 000.

- Le **niveau régional (NV2)** fournit une représentation régionale ou par bassin des entités hydrogéologiques (échelle de visualisation de l'ordre du 1/250 000). Il permet de caractériser les systèmes aquifères au regard de leur importance en tant que ressource régionale, de leur vulnérabilité (à la sécheresse, aux pollutions).
- Le **niveau local (NV3)** correspond à la représentation la plus détaillée du référentiel, à une échelle de l'ordre du 1/50 000. Il identifie l'ensemble des entités connues au sein des deux niveaux précédents. Il constitue le support d'études ponctuelles permettant d'améliorer les connaissances hydrogéologiques (carte piézométrique, carte de vulnérabilité, modélisation,...).

Ces niveaux d'utilisation reflètent les besoins très différents des futurs utilisateurs du référentiel. Ils ne définissent pas les échelles de numérisation (précision du contour) mais correspondent à des échelles d'utilisation et de représentation de l'information.

### 2.3.3. Les "thèmes" des entités hydrogéologiques

Le référentiel hydrogéologique est construit sur la base d'une subdivision du territoire en entités hydrogéologiques rattachées à cinq "thèmes" principaux :

- **thème "Alluvial"** (codé 1) : ensemble des dépôts de plaine alluviale accompagnés des terrasses connectées hydrauliquement avec les cours d'eau,
- **thème "Sédimentaire"** (codé 2) : ensemble des formations peu ou pas déformées, non métamorphosées des bassins sédimentaires,
- **thème "Socle"** (codé 3) : formations magmatiques et métamorphiques,
- **thème "Intensément plissé de montagne"** (codé 4) : ensemble de formations géologiques récemment plissées appartenant aux massifs montagneux alpins, pyrénéens, languedociens et jurassiens.
- **thème "Volcanisme"** (codé 5) : volcanisme tertiaire et quaternaire ayant conservé une géométrie, une morphologie et/ou une structure volcanique identifiable,

Le **karst** est considéré comme un attribut applicable aux formations carbonatées des thèmes "sédimentaire" et "intensément plissé".

### 2.3.4. L'attribut "Nature" des entités hydrogéologiques

Dans le guide méthodologique de 2003, 7 types d'entités hydrogéologiques sont définis (= "Nature" de l'entité) :

- pour le niveau 1: Grand Système Aquifère et Grand Domaine Hydrogéologique,
- pour le niveau 2: Système Aquifère et Domaine Hydrogéologique,
- pour le niveau 3: unité aquifère, unité semi-perméable et unité imperméable.

Un 8<sup>ième</sup> type d'entité a été ajouté à cette liste : au niveau 1, le Grand Système Multicouches, intégrant sur la verticale une alternance de Systèmes Aquifères et de Domaines.

	Aquifère		Peu ou pas aquifère
<b>Niveau national (NV1)</b>	Grand Système Aquifère (GSA) Code = 1		Grand Domaine Hydrogéologique (GDH) Code = 2
	Grand Système Multicouche (GSM) Code = 12		
<b>Niveau régional (NV2)</b>	Système Aquifère Code = 3		Domaine Hydrogéologique Code = 4
<b>Niveau local (NV3)</b>	Unité aquifère Code=5	Unité semi-perméable Code=6	Unité imperméable Code=7

Illustration 2 – Types d'entités hydrogéologiques et codification

#### • Le Grand Système Aquifère

Le grand système aquifère est un système physique composé d'une ou plusieurs unités aquifères, globalement en liaison hydraulique et qui est circonscrit par des limites litho-stratigraphiques et/ou structurales. Le grand système aquifère est une entité de premier niveau (NV1).

#### • Le Grand Domaine Hydrogéologique

Le grand domaine hydrogéologique est un système physique peu ou pas aquifère. Il peut contenir des unités aquifères mais sans grande extension latérale et isolées dans le massif imperméable. Le grand domaine hydrogéologique est une entité de premier niveau (NV1).

#### • Le Système Aquifère

Le Système Aquifère est une entité hydrogéologique aquifère issue d'une subdivision verticale ou horizontale d'un grand système aquifère ou d'un grand domaine hydrogéologique. La subdivision s'effectue sur, **au moins** l'un des critères suivants : *lithologie, structure, stratigraphie, piézométrie, géochimie, hydraulique*.

La constitution des systèmes est issue de la connaissance à instant donné du milieu souterrain.

Le système aquifère est une entité de niveau régional NV2.

#### • Le Domaine Hydrogéologique

Un domaine hydrogéologique est une entité hydrogéologique peu aquifère issue d'une subdivision verticale ou horizontale d'un grand domaine hydrogéologique ou d'un grand système. La subdivision s'effectue sur, **au moins**, l'un critères suivants : *lithologie, structure, stratigraphie, piézométrie, géochimie, hydraulique*.

Le domaine hydrogéologique est une entité de niveau régional NV2.

• **L'unité aquifère**

L'unité aquifère est un système physique élémentaire présentant des conditions hydrodynamiques homogènes, suffisamment conductrice pour permettre la circulation de l'eau souterraine. Une unité aquifère est une entité hydrogéologique de niveau local présentant une perméabilité moyenne supérieure (ou supposée supérieure) à  $10^{-6}$  m/s présentant des ressources en eau suffisante pour être exploitée.

L'unité aquifère est le résultat du découpage d'un système aquifère ou d'un domaine hydrogéologique (éventuellement directement d'un grand domaine ou d'un grand système aquifère).

• **L'unité semi-perméable**

Une unité semi-perméable est une entité hydrogéologique de niveau local avec une perméabilité moyenne comprise entre  $10^{-9}$  m/s et  $10^{-6}$  m/s. Cette unité peut contenir des ressources en eau mais sa productivité est insuffisante pour que ces ressources puissent être exploitées.

L'unité semi-perméable est le résultat du découpage d'un domaine hydrogéologique ou d'un système aquifère (éventuellement directement d'un grand domaine ou d'un grand système aquifère).

• **L'unité imperméable**

L'unité imperméable est un système physique élémentaire présentant des faibles circulations d'eau. Sa perméabilité moyenne est inférieure à  $10^{-9}$  m/s.

La définition du dictionnaire hydrogéologique français est la suivante : qualifie un milieu théoriquement impénétrable et non traversable par un fluide et en pratique ne laissant passer aucun flux significatif sous un gradient de potentiel hydraulique donné.

L'unité imperméable est le résultat du découpage d'un domaine hydrogéologique ou d'un système aquifère (éventuellement directement d'un grand domaine ou d'un grand système aquifère).

Remarque : les unités du niveau local correspondent à la description la plus fine des entités hydrogéologiques pour le référentiel national.

**Liaisons entre les entités**

Les liens de filiation (illustration 3) en fonction des niveaux d'agrégation obéissent aux règles suivantes :

- une entité hydrogéologique appartient à une seule nature par niveau ;
- une entité hydrogéologique a toujours une "entité mère" hormis pour le niveau national ;
- une entité hydrogéologique peut avoir de 0 à n "entités filles" hormis pour les unités du niveau local.

**2.3.5. L'attribut "Type de milieu" des entités hydrogéologiques**

Il s'agit du type de porosité caractérisant majoritairement l'entité. Les différents types retenus sont définis dans le tableau suivant :

Type de milieu	Code
Poreux	1
Fissuré	2

Karstique	3
Double porosité : matricielle et de fissures	4
Double porosité : karstique et de fissures	5
Double porosité : fractures et fissures	6
Double porosité : matricielle et de fractures	7
Double porosité : matricielle et karstique	8
Inconnu	0

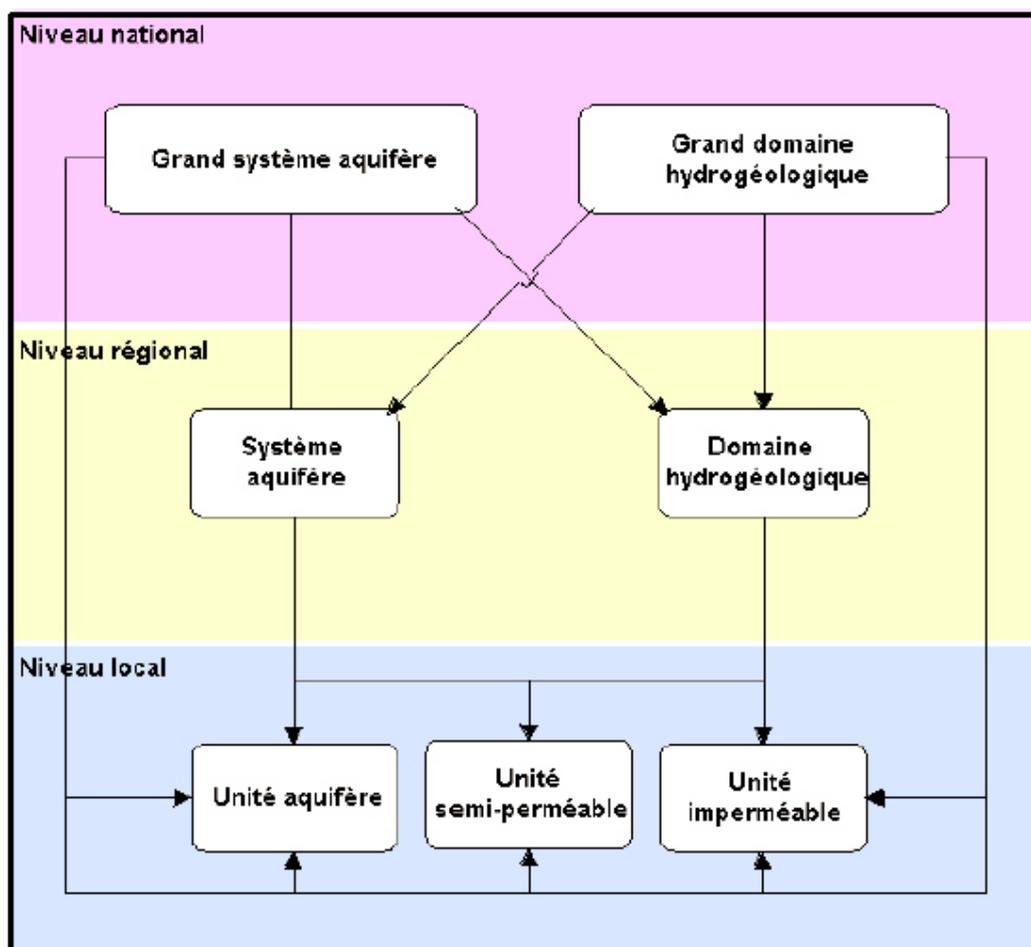


Illustration 3 – Liaisons possibles entre les entités hydrogéologiques

Le Grand Système Multicouches, non représenté sur ce schéma est une alternance sur la verticale de Grands Systèmes Aquifères et de Grands Domaines Hydrogéologiques.

La double porosité de code 4 est attribuée à une entité caractérisée à la fois par une matrice poreuse et par un réseau de fissures ayant tous deux un rôle hydrodynamique important (cas des aquifères de la craie).

La double porosité de code 5 est attribuée à une entité caractérisée à la fois par un réseau karstique et par un réseau de fissures ayant tous deux un rôle hydrodynamique important (cas des "chaînons" calcaires pyrénéens).

La double porosité de code 6 est attribuée à une entité caractérisée à la fois par des fractures et des fissures (cas de certaines entités volcaniques en Martinique).

La double porosité de code 7 est attribuée à une entité caractérisée à la fois par une matrice poreuse et par un réseau de fractures ayant tous deux un rôle hydrodynamique important.

La double porosité de code 8 est attribuée à une entité caractérisée à la fois par une matrice poreuse et par un réseau karstique ayant tous deux un rôle hydrodynamique important.

#### Remarque

La caractérisation des entités se fait d'abord au niveau 3. **Il ne sera pas toujours possible ou pertinent de caractériser globalement une entité de niveau 2 (et à fortiori de niveau 1) par un attribut unique**, surtout lorsque les entités de niveau 3 constitutives d'un niveau 2 sont de types différents; il en est ainsi du type de milieu (à porosité matricielle, de fissure, karstique, à double porosité) et de l'état de la nappe (libre, captive, ...).

Cela est vrai non seulement pour un niveau 2 résultant de l'assemblage d'entités de niveau 3 de même ordre absolu (dans le même "plan"), mais aussi résultant de l'agrégation d'entités NV3 superposées (d'ordres absolus différents), constituant un multicouches.

### 2.3.6. L'attribut "Etat" des entités hydrogéologiques

Le champ "Etat" du référentiel précise le statut de la nappe contenue dans les entités aquifères :

- la nappe est captive lorsqu'elle est confinée entre deux terrains peu ou pas perméables (code 1),
- la nappe est libre lorsqu'elle n'est pas limitée vers le haut par des terrains imperméables (code 2),
- la nappe est libre et captive lorsqu'elle est globalement libre ou captive mais comporte respectivement des parties captives ou libres à un ou plusieurs endroits de sa superficie (code 3),
- la nappe est alternativement libre puis captive lorsqu'elle présente des évolutions "libre / captive" au cours du temps (code 4),
- la nappe est semi- captive lorsqu'elle est caractérisée par un régime hydrodynamique intermédiaire entre les régimes captif et libre. Il s'agit généralement d'une entité sous couverture où le toit de l'entité présente des zones de perméabilité (semi-perméable) permettant des transferts des eaux (code 5).

### 2.3.7. L'attribut "Origine de la construction" des entités hydrogéologiques

Cet attribut permet de savoir comment une entité a été construite. Les cas possibles et les codes associés à cet attribut sont mentionnés dans le tableau suivant :

Code	Libellé	Définition
1	Carte géologique ou hydrogéologique	L'ensemble des limites de l'entité hydrogéologique ont été créées en réutilisant les contours définis dans une ou plusieurs cartes géologiques ou hydrogéologiques ou documents de synthèse.
		Entité construite pour complétude topologique

2	Complétude totale	totale (l'ensemble des limites de l'entité du niveau d'utilisation n sont projetées vers un niveau n+1) pour combler un déficit de connaissance à la création de l'entité.
3	Complétude partielle	Entité construite pour complétude topologique complémentaire (une partie des limites de l'entité du niveau d'utilisation n sont projetées vers un niveau n+1 par déficit de la connaissance à la création de l'entité.
4	Agrégation par héritage	L'ensemble des limites de l'entité hydrogéologique ont été héritées par agrégation des niveaux les plus fins la constituant.

## 2.4. LE TABLEAU MULTI-EHELLES

Dans un secteur donné, le tableau multi-échelles récapitule tous les types d'entités existant dans le secteur et les superpose verticalement suivant un ordre stratigraphique. C'est en quelque sorte l'équivalent, au plan hydrogéologique, d'un log géologique synthétique régional. Il constitue le support du découpage projeté aux trois échelles d'identification des entités.

Les entités intégrées dans un tableau multi-échelles le sont après une phase d'analyse des cartes géologiques au 1/50 000, des données recensées dans la zone d'étude (notamment celles des logs géologiques validés) et de différentes sources documentaires.

La construction du référentiel ayant été faite sur 4 ans, par région et parfois par département, de nombreux tableaux multi-échelles ont été construits, ce qui a nécessité un travail de mise en correspondance et d'harmonisation des différents tableaux au fur et à mesure de la progression du référentiel.

Toute entité délimitée se retrouve dans le tableau multi-échelles. Le tableau est triple à raison d'un log hydro-stratigraphique par niveau (NV1, NV2 ou NV3).

Le tableau multi-échelles est l'élément structurant du référentiel et l'outil de base du découpage des entités.

## 2.5. LE MODÈLE DE REPRÉSENTATION DES ENTITÉS

Ce modèle de représentation a été mis au point dans le cadre de cette phase de construction du référentiel (2006-2009). La conceptualisation ne figure donc pas dans le guide méthodologique national de 2004.

## 2.6. PRINCIPES SOUS-JACENTS

*Le « modèle de gestion du référentiel » a été développé sous ArcGis (actuellement version 9.31) et s'appuie sur un modèle conceptuel de données. Ce modèle conceptuel permet d'exploiter de façon optimale la base de données du référentiel sous ArcGis. La construction du référentiel est guidée par les 5 principes suivants.*

### **1) Organisation des entités en "Entités principales" et "Entités complémentaires"**

Les « **Entités principales** » font l'objet d'un traitement topologique qui garantit la cohérence de leur assemblage à trois dimensions (3D).

Les « **Entités complémentaires** » regroupent différents types d'entités qui sont telles qu'elles ne permettent pas de respecter l'homogénéité du référentiel ou qui constituent des cas particuliers difficilement intégrables dans le cadre général du référentiel :

- systèmes alluvionnaires (transverses par rapport aux entités principales),
- formations superficielles, hétérogènes et morcelées,
- altérites cartographiées des zones de socle,
- systèmes karstifiés délimités par des traçages...

Ces entités complémentaires constituent une **surcouche du référentiel**.

Cette structure du référentiel est résumée par l'illustration 4 ci-après.

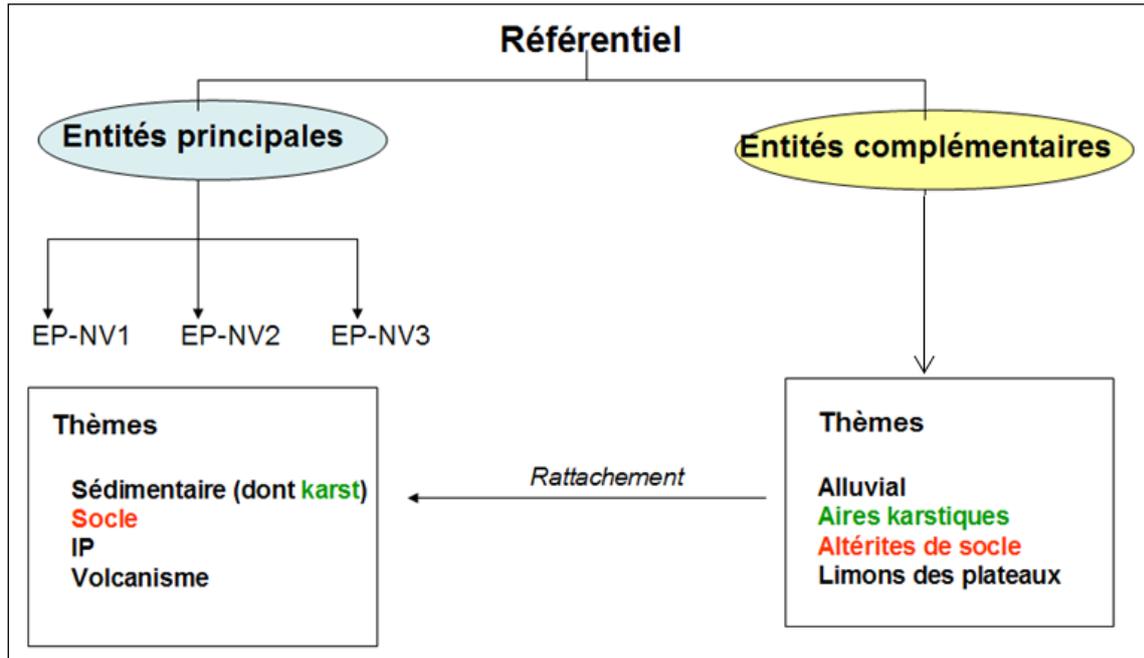


Illustration 4 – Structuration du référentiel : entités principales et complémentaires

## 2) Ordonnement vertical des entités en définissant un ordre de superposition

Le modèle de gestion permet de passer d'un ordre dit absolu à un ordre dit relatif (cf. § 2.5.3).

### 3) Complétude

Couverture totale de l'espace aux niveaux 1 et 2. Au niveau 3, la couverture n'est totale que dans le "projet national" ; dans le bassin Rhône-Méditerranée et Corse, les entités de niveau 3 délimitées dans le cadre de la synthèse hydrogéologique correspondent uniquement aux aquifères.

### 4) Filiation

Une entité NV3 est rattachée à une entité NV2 qui l'inclut et qui est-elle même rattachée et incluse dans une entité NV1.

### 5) Héritage

Il découle de 4) : c'est l'héritage des limites (et des attributs si cela est pertinent) du niveau 3 vers le niveau 2 puis vers le niveau 1.

## 2.6.1. Organisation des entités en 2 ensembles

### 1) Entités principales

Elles constituent l'essentiel du référentiel. Elles sont :

- différenciées et délimitées suivant les règles du guide méthodologique,
- structurées et assemblées suivant les principes généraux 2 à 5 ci-dessus.

Les fonctionnalités topologiques du modèle de gestion permettent de contrôler la cohérence de l'assemblage 3D de ces entités. Les artefacts de découpage peuvent être mis en évidence et corrigés automatiquement.

## **2) Entités complémentaires**

Elles constituent une « surcouche » du référentiel. Elles regroupent différents types d'entités qui sont telles qu'elles ne permettent pas de respecter l'homogénéité du référentiel ou qui constituent des cas particuliers difficilement intégrables dans le cadre général du référentiel (voir la liste du paragraphe 2.2 **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

Ces entités peuvent se superposer aux 3 niveaux du découpage du référentiel. Un code commun permet de les rattacher éventuellement aux entités principales dont elles sont issues (exemple « altérites de socle » et « entités socle ») ou sur lesquelles elles reposent.

Une entité principale située sous une entité complémentaire (par exemple des alluvions) sera d'ordre 1 comme une entité affleurante.

### **2.6.2. Ordre absolu et ordre relatif**

Dans la phase de construction du référentiel, un numéro d'ordre est affecté à chaque entité délimitée (Illustration 5a). Cet ordre est dit "absolu" (codé par exemple sous la forme 10, 20, 30, 40,...) et peut correspondre à un âge stratigraphique.

La délimitation des entités conduit à une "pile hydro-stratigraphique" d'entités (le tableau multi-échelles) qui sont ordonnées sur la verticale grâce au numéro d'ordre absolu (par exemple 10, 20, 30, ... Illustration 5a).

Le modèle de gestion du référentiel permet de passer automatiquement du mode de représentation des entités par ordonnancement absolu (illustration 5b) à un mode de représentation des entités par ordonnancement relatif (illustration 5c), **qui est celui de la représentation des entités dans le SIG** et qui correspond à l'ordre réel de superposition des entités dans une coupe verticale qui pourrait être réalisée dans le référentiel.

Le numéro d'ordre relatif permet d'identifier les différents niveaux de recouvrement d'une entité donnée, entité qui sera par exemple constituée :

- d'un polygone d'ordre relatif 1, c'est-à-dire à l'affleurement,
- d'un polygone d'ordre relatif 2, correspondant au recouvrement de l'entité par une autre entité  $E_j$ ,
- d'un polygone d'ordre relatif 3, correspondant au recouvrement de l'entité par une entité  $E_k$ , elle-même sous une entité  $E_n$ ,
- etc.

Remarque: dans l'exemple présenté par l'Illustration 5 **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**, les entités sont constituées d'une partie affleurante et d'une partie sous couverture, réunies lors de la phase de délimitation. **Le modèle de gestion restitue automatiquement les parties sous couverture.**

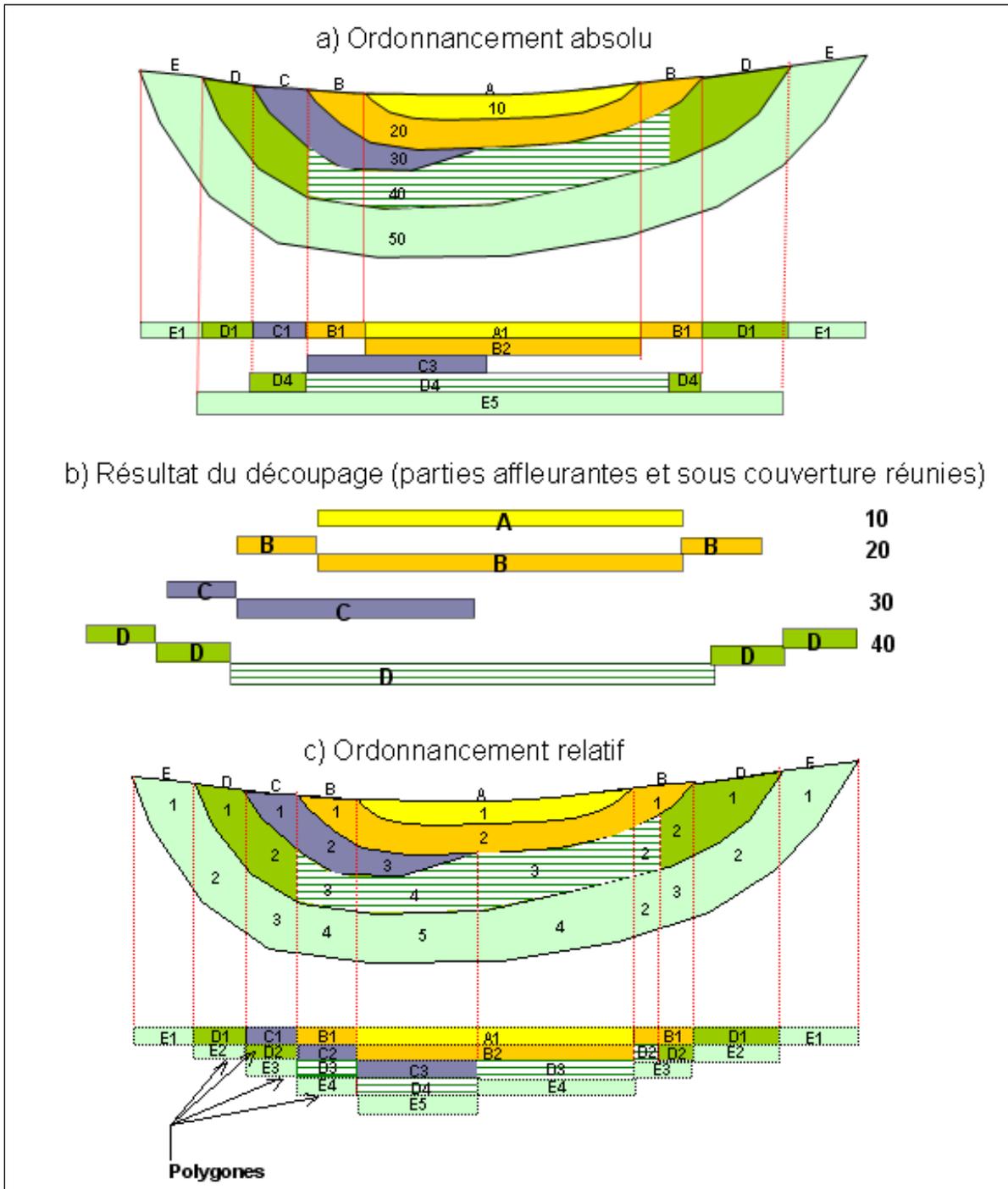


Illustration 5 - Passage d'un ordre absolu à un ordre relatif dans la succession verticale des entités

### 3. Méthodologie de délimitation des entités et assemblage par le modèle de gestion

#### 3.1. PRINCIPES DIRECTEURS

##### 3.1.1. Homogénéité du découpage

Le découpage doit être homogène sur l'ensemble du territoire. Pour chaque thème, les critères de découpage sont communs à l'ensemble des régions.

**L'échelle de travail adoptée pour le découpage des entités est le 1/50 000** (précision des contours des formations géologiques des cartes géologiques au 1/50 000), et ceci quel que soit le niveau d'identification: local (niveau 3, "NV3"), régional (niveau 2, "NV2") et national (niveau 1, "NV1"). Les contours des entités des niveaux 1 et 2 ont donc la même précision que ceux du niveau 3, à savoir le 1/50 000 : il n'y a pas de simplification des contours (lissage) d'un niveau à un autre.

C'est aussi le cas des systèmes alluvionnaires, quel que soit le niveau, contrairement au guide méthodologique de 2003 (cf. références bibliographiques) qui préconisait, pour les niveaux 1 et 2, la suppression des "bras" de largeur inférieure à 200 m.

##### 3.1.2. Emboîtement des niveaux

Les entités du niveau 1 résultent de l'assemblage de celles du niveau 2, ces dernières résultant elles-mêmes d'un regroupement des entités du niveau 3 (illustration 6). Cet assemblage est réalisé à partir du niveau 3 par le modèle de gestion du référentiel, qui contrôle aussi la cohérence de l'ensemble et signale les anomalies éventuelles.

Lorsque les entités de niveau 3 délimitées dans un niveau 2 ne permettent pas de reconstituer en totalité ce niveau 2 (car seules des entités d'intérêt ont été délimitées), le complément "NV2-ΣNV3" est ajouté par le modèle de gestion (cas du bassin Rhône-Méditerranée et Corse). Dans le référentiel, cette entité "virtuelle" est identifiée par l'intermédiaire de l'attribut "Origine" (complétude partielle ou totale, cf. tableau du § 2.3.7 **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

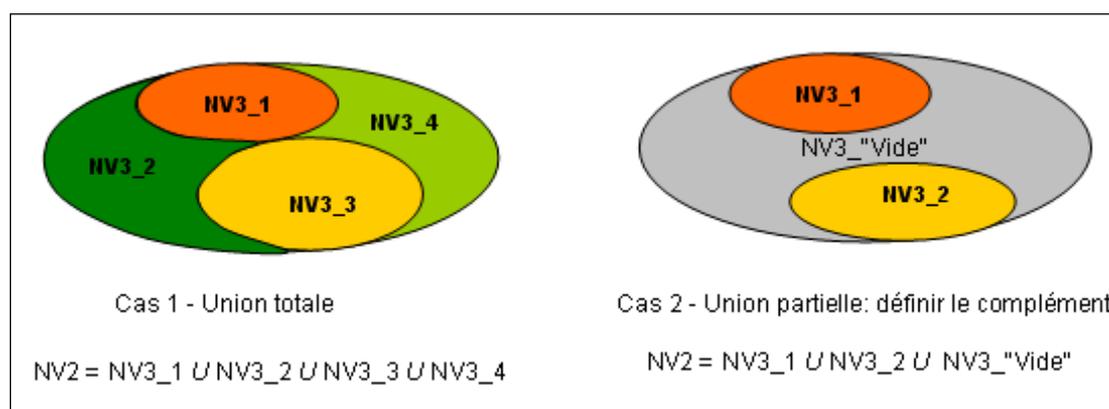


Illustration 6 – Principe de construction d'une entité NV2 à partir d'entités NV3

## 3.2. PRINCIPALES ÉTAPES DE LA DÉLIMITATION

### 3.2.1. Identification et cadrage hydrogéologique général

Le cadrage hydrogéologique consiste à identifier les grandes entités hydrogéologiques de niveau national et régional dans le secteur d'étude. Les tests de découpage réalisés lors de la phase méthodologique d'élaboration du référentiel (rapport BRGM RP-53127, 2004) ont permis de dresser une première liste des entités aux niveaux 1 et 2, liste qui a été parfois complétée, voire modifiée, dans la phase de construction du référentiel.

### 3.2.2. De l'analyse des cartes géologiques au tableau multi-échelles

#### 1) Analyse des cartes géologiques

Le découpage des entités hydrogéologiques **nécessite d'abord un recours aux cartes géologiques au 1/50000**. Lors de la construction du référentiel, celles-ci n'étaient pas toutes harmonisées (les formations géologiques ne sont pas toujours "jointives" d'une carte à une autre et peuvent être identifiées par des noms différents), un important travail d'harmonisation préalable a parfois été nécessaire (Aquitaine, Pays de Loire). **La délimitation proprement dite (création de contours) s'effectue ensuite sur des critères lithologiques et hydrogéologiques.**

#### 2) Constitution de la base de données associée au référentiel

Cette base intègre tous les éléments numérisés nécessaires au travail de délimitation: cartes géologiques (vecteurs et rasters), référentiel hydrographique (BD-Carthage), forages avec logs descriptifs, masses d'eau, version 1 du référentiel, ....

#### 3) Rattachement des entités hydrogéologiques aux formations géologiques affleurantes

Il s'agit d'établir une correspondance stricte entre ces entités hydrogéologiques et les formations géologiques des cartes au 1/50 000. Très généralement, cette première liste a été revue et complétée.

#### 4) Correspondance entre les formations géologiques décrites dans les "logs géologiques" et les formations des cartes géologiques

Cette étape nécessite l'extraction des logs géologiques de la Banque de Données du Sous-Sol et leur analyse. Elle est nécessaire à la délimitation des entités sous couverture.

La difficulté est de parvenir à une correspondance stricte entre les formations géologiques des cartes et les formations nommées dans les logs géologiques (appellation locale).

Dans les cas d'absence de correspondance stricte, il faut rechercher la solution hydrogéologiquement et stratigraphiquement la plus acceptable.

#### 5) Construction du tableau multi-échelles

Une trentaine de tableaux multi-échelles (TME) ont été construits (par région, parfois par département). Le TME est l'aboutissement des étapes précédentes : il hiérarchise les découpages réalisés aux trois échelles, nationale, régionale et locale.

### 3.2.3. Individualisation de l'alluvial

Le thème "alluvial" comprend l'ensemble des dépôts de plaine alluviale et le cas échéant les terrasses lorsqu'elles sont connectées hydrauliquement aux cours d'eau.

A l'exception de la plaine alluviale du Rhin, les alluvions sont intégrées dans une couche particulière du modèle de gestion (une "**surcouche**", cf. § 2.5.2).

Dans le "projet national", il n'y a pas eu, au stade actuel de développement du référentiel, de différenciation entre parties aquifères et non aquifères. Les systèmes alluvionnaires ont été extraits des cartes géologiques au 1/50 000 et sont maintenues inchangés dans leurs contours quel que soit le niveau (NV1, NV2 ou NV3).

Dans le "projet Rhône-Méditerranée et Corse ", les parties aquifères des alluvions ont été individualisées. Une notion d'enjeu leur est affectée.

Remarques :

Dans le modèle de gestion du référentiel, les entités sous recouvrement alluvionnaire sont donc considérées d'**ordre 1** comme les entités affleurantes.

Les terrasses alluviales dites anciennes, peu aquifères et non connectées aux cours d'eau, ne sont pas prises en compte dans le thème alluvial.

### 3.2.4. Découpage des entités

Ce travail se fait avec un SIG (MapInfo ou ArcGis), entité par entité, à l'aide des données numérisées intégrées dans le SIG : en particulier les affleurements des formations géologiques, les logs des forages (pour la partie sous couverture), des cartes piézométriques. D'autres documents sont aussi exploités pour préciser les contours en profondeur (synthèses hydrogéologiques, rapports d'études, ...).

Dans le bassin Rhône-Méditerranée, de nombreuses cartes géologiques n'étant pas numérisées lors du démarrage du projet, un important travail de délimitation sur calques a été entrepris.

### 3.2.5. Passage au modèle de gestion du référentiel

Les tables (MapInfo ou ArcGis) contenant les contours numérisés des entités (une table par entité) sont assemblées par le modèle de gestion du référentiel qui contrôle la cohérence topologique de l'ensemble (pas de recouvrement d'entités de même ordre relatif, pas de lacunes spatiales, ...). Les artefacts manifestes de découpage sont corrigés automatiquement mais des anomalies significatives peuvent être détectées nécessitant une vérification plus poussée et un retour aux tableaux multi-échelles. Plusieurs passages peuvent être nécessaires.

### 3.2.6. Organigramme

La démarche générale de délimitation des entités est résumée par l'illustration 7.

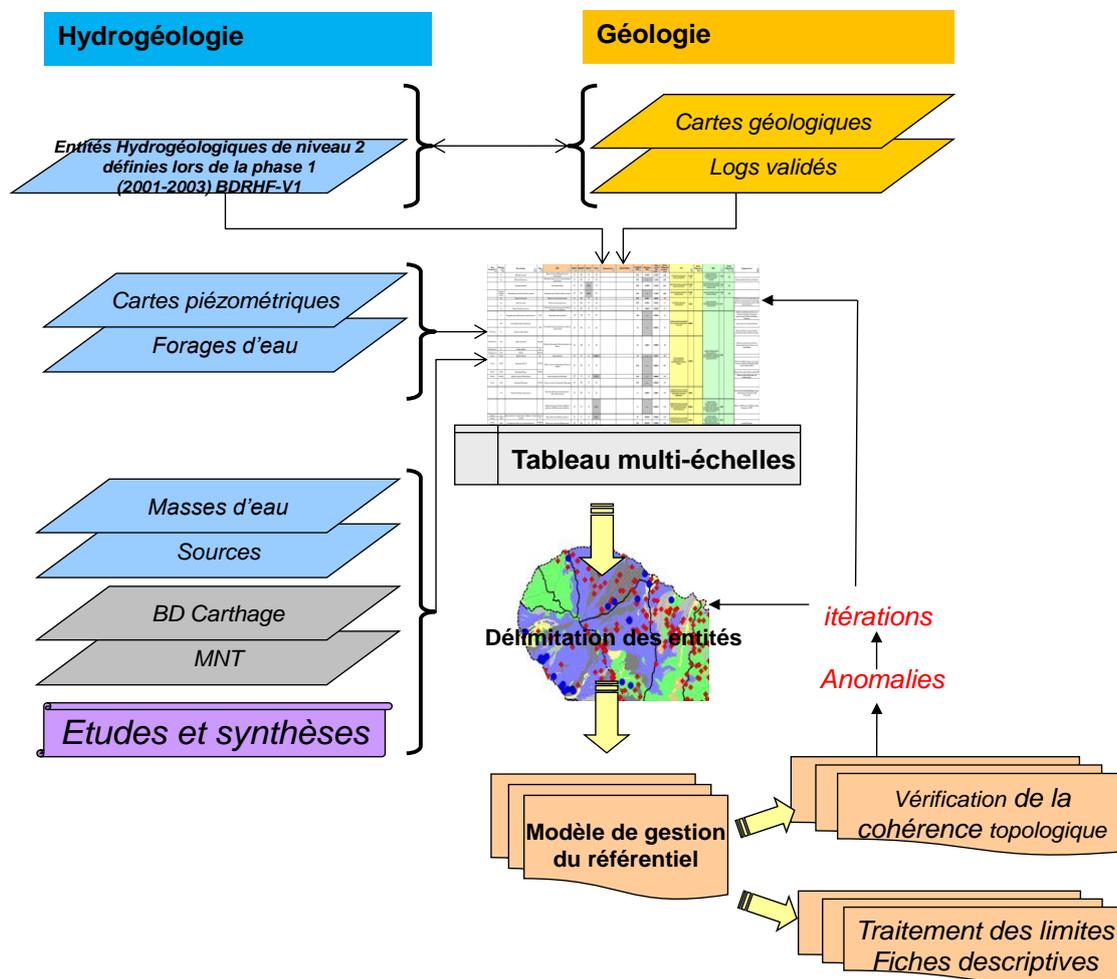


Illustration 7 – Processus de délimitation des entités hydrogéologiques et de contrôle de la cohérence 3D de l'assemblage.

## 4. Mise en œuvre du découpage des entités

### 4.1. DONNÉES DE RÉFÉRENCE

Pour réaliser le découpage des entités hydrogéologiques, dans les formations sédimentaires et de socle, plusieurs sources d'informations et de données ont été utilisées :

- les cartes géologiques à 1/50000 et leur notice ;
- la carte géologique à 1/250 000 de Poitou-Charentes de G. Karnay (2005) ;
- les découpages indicatifs de la phase 1 (2001-2003) ;
- les logs géologiques validés extraits de la Banque de données du Sous-Sol (BSS).
- le MNT (Modèle Numérique de Terrain) au pas de 50 m a été utilisé pour fermer des polygones d'entités présentes à l'affleurement et dont le tracé était interrompu sur de courtes distances par des formations superficielles ;
- la BD Carthage<sup>1</sup> ;
- une extraction de la Banque HYDRO des stations hydrométriques présentes sur la zone étudiée ;
- des informations issues de la construction du modèle hydrodynamique du Jurassique (cf. en particulier le dernier rapport sur ce modèle : BRGM RP58297-FR); l'illustration 9 précise l'extension de ce modèle avec ses différentes couches;
- les différents rapports d'études, cités en bibliographie ;

*Remarque* : il n'existe pas de carte géologique harmonisée à 1/50000 pour les départements de la Vienne et des Deux-Sèvres.

#### 4.1.1. Cartes géologiques

Trente-huit cartes géologiques (illustration 9) à 1/50 000 vectorisées ont été utilisées. (Cinq cartes géologiques à 1/50 000 étaient non vectorisées ou inexistantes). La diversité des éléments des cartes géologiques (faille s'arrêtant à la limite d'une carte, découpage stratigraphique différent) a conduit à s'appuyer sur la carte harmonisée de G. Karnay (2005) du Poitou-Charentes à 1/250 000 (illustration 11) comme référence pour la lithologie et les découpages stratigraphiques ; cette carte a aussi été exploitée dans les secteurs sans carte géologique à 1/50 000.

Pour le raccordement des formations géologiques avec les départements voisins, les cartes harmonisées des départements du Maine-et-Loire, des régions Centre et Limousin ont été utilisées.

---

<sup>1</sup> BD Carthage : Base de Données sur la CARTographie Thématique des Agences de l'Eau et du ministère de l'Environnement



## Couches à l’affleurement

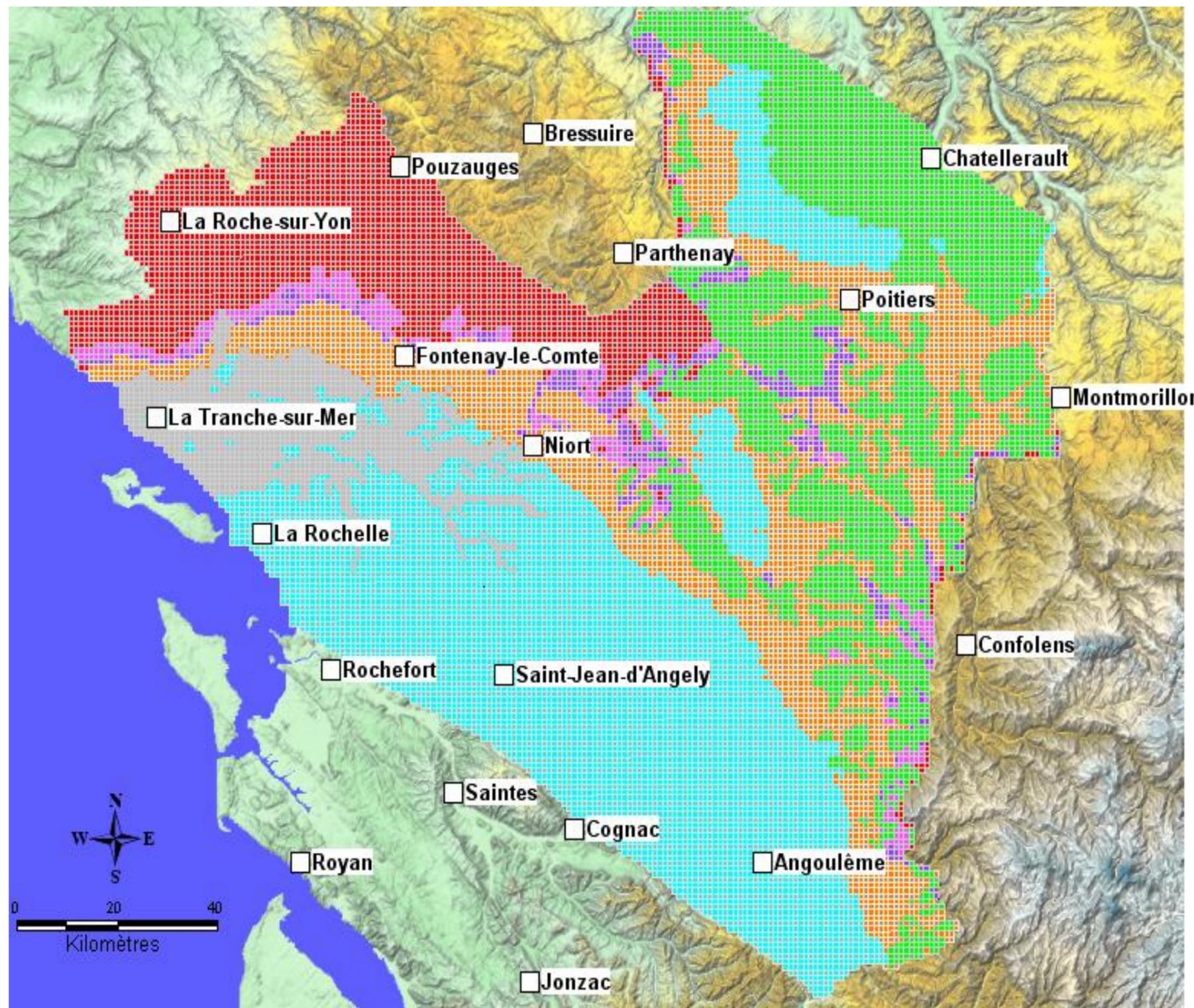
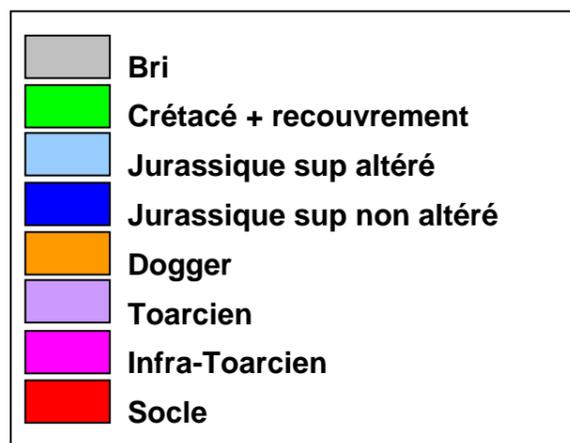


Illustration 8 – Extension du modèle hydrodynamique du Jurassique



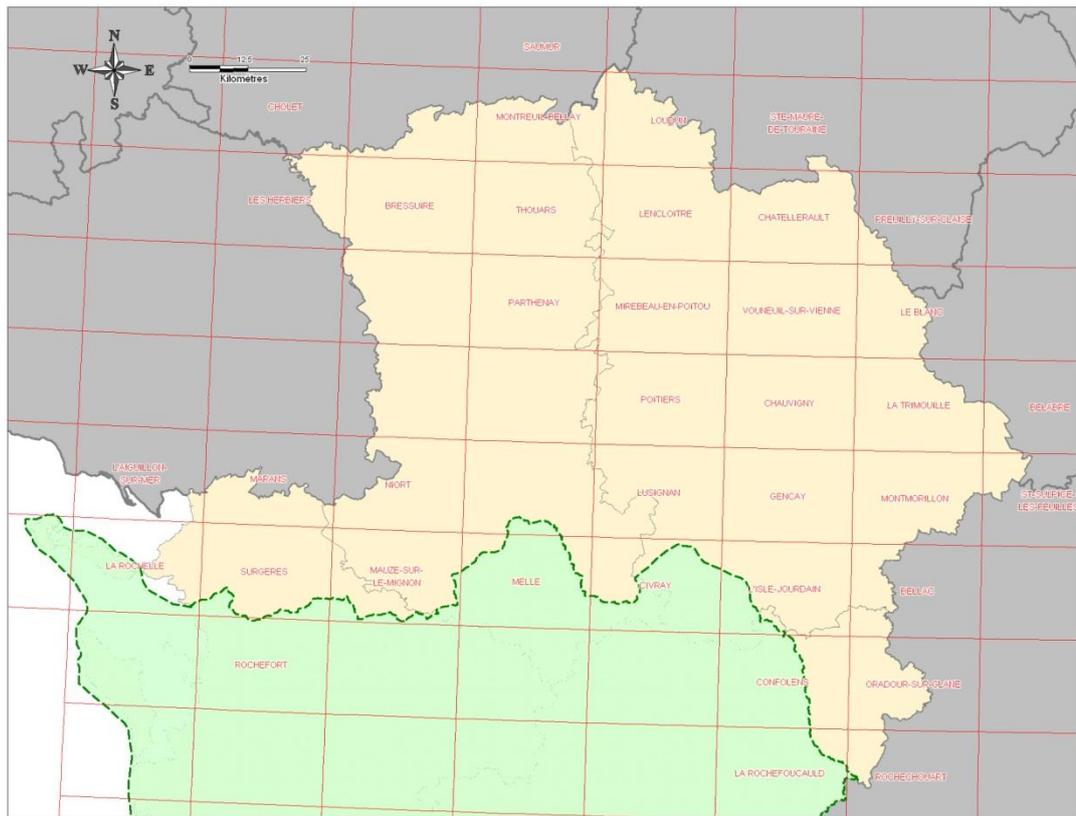


Illustration 9 : Carroyage des cartes géologiques (utilisées) avec leur nom

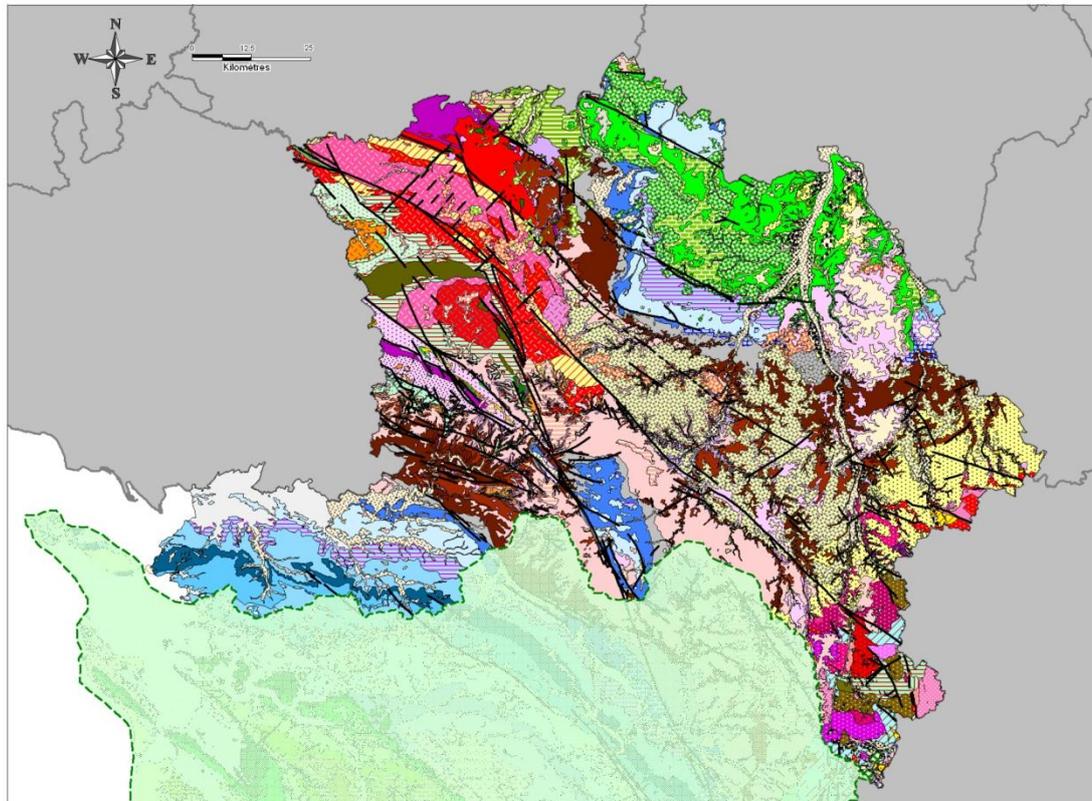


Illustration 10 : Extrait de la carte géologique à 1/250000 de G. Karnay (2005)

#### 4.1.2. Données issues de la Banque de données du Sous-Sol (BSS)

La BSS a permis d'obtenir deux types d'information :

- des logs géologiques validés permettant de préciser la présence ou non en profondeur d'une formation (illustration 11) ;
- des données de débits (forages), pour la caractérisation en zone de socle.

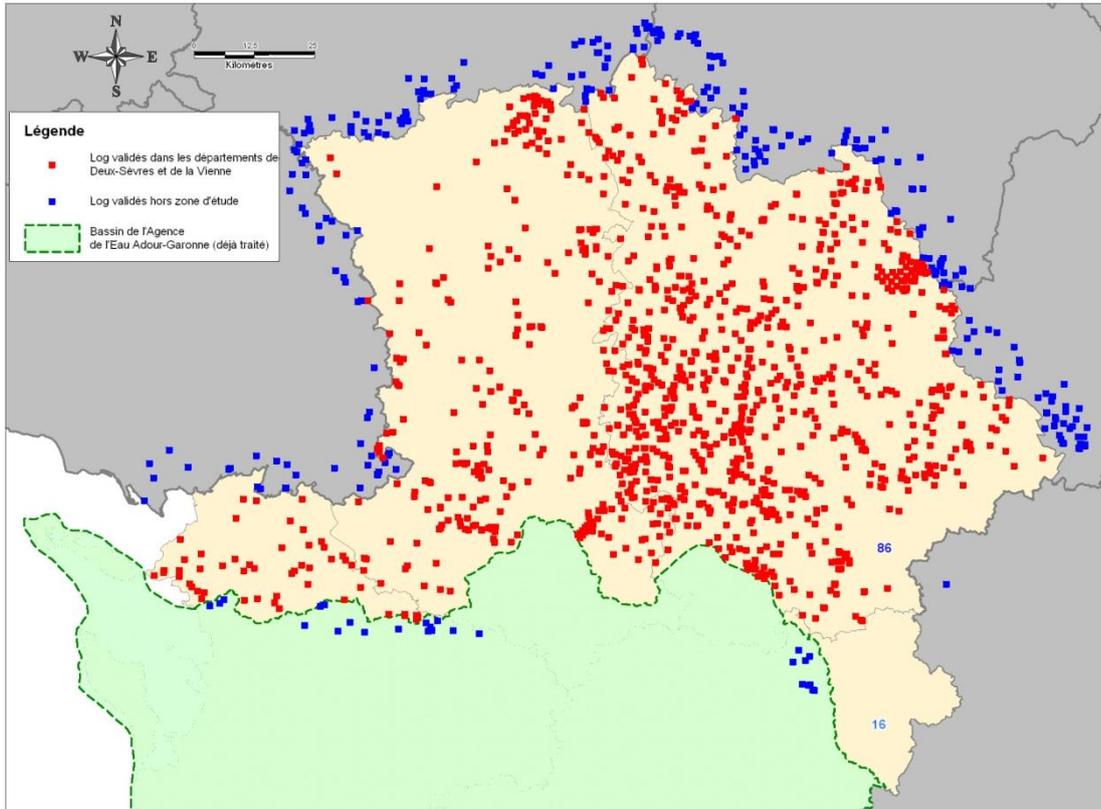


Illustration 11- Localisation des ouvrages de la BSS ayant un Log géologique validé

Sur les 18 438 ouvrages sur la zone d'étude et de la zone limitrophe externe, 5 622 ouvrages possèdent une coupe géologique dont 1 810 possèdent un Log validé et seulement 1 217 sont dans la zone d'étude *stricto sensu*.

En zone de socle, il a été recherché dans les dossiers BSS des informations sur les débits obtenues lors d'essais de pompage ou des indications de débit instantané obtenues à la fin de la foration. Seuls, 344 ouvrages ont donné des indications permettant de caractériser la productivité d'une formation.

### 4.2. ENTITÉS DU THÈME SÉDIMENTAIRE

#### 4.2.1. Construction du tableau multi-échelles

Le tableau multi-échelles de la zone étudiée a été élaboré à partir de l'inventaire des formations identifiées dans les cartes géologiques au 1/50 000 harmonisées et des sources d'informations listées en Annexe 1. Il recense dans le domaine sédimentaire (annexe 1) :

- **50 entités de niveau 3** se répartissant entre 22 "unités aquifères", 22 "unités semi-perméables" et 6 "unités imperméables".

- **20 entités de niveau 2** se répartissant entre 9 "systèmes aquifères" et 11 "domaines hydrogéologiques".
- **11 entités de niveau 1** (rattachement aux entités NV1 correspondantes du Bassin de Paris) dont 5 "Grands Systèmes Multicouches" (**GSM**), 2 "Grands systèmes Aquifères" (**GSA**) et 4 "Grands Domaines Hydrogéologiques" (**GDH**)

A ces entités, s'ajoutent celles de la surcouche du référentiel ("entités complémentaires") comprenant :

- les formations alluvionnaires,
- les limons des plateaux et les formations loessiques,
- diverses formations résiduelles.

Pour établir ce tableau multi-échelles, le premier travail a consisté à établir une correspondance entre entités hydrogéologiques et formations géologiques. Le point de départ est la liste des entités de niveau 2 établie lors de la phase méthodologique d'élaboration du référentiel.

Cette correspondance est réalisée en 2 étapes :

1) Dans une première étape, établissement de la correspondance stricte entre les entités hydrogéologiques de niveau régional et les formations géologiques régionales de la carte harmonisée.

Une entité hydrogéologique de niveau régional peut être rattachée à une ou plusieurs formations géologiques cartographiées.

2) Dans une deuxième étape, établissement de la correspondance entre les entités hydrogéologiques de niveau régional et les formations géologiques locales traversées en forages.

La difficulté de ces deux étapes est de parvenir à une correspondance stricte, éliminant par exemple les cas où une formation géologique locale se partage entre deux entités hydrogéologiques.

Le tableau multi-échelles complet est reporté en annexe 1.

#### **4.2.2. Délimitation des entités**

##### **3.2.2.1. Méthode**

La mise au point d'un modèle de gestion du référentiel sous ArcGis (décrit en chapitre 6) a permis de simplifier les opérations de découpage, le modèle de gestion se chargeant d'identifier automatiquement les parties sous couvertures d'après l'ordre de superposition des entités mentionné dans le tableau multi-échelles (numéro d'ordre correspondant à un âge stratigraphique).

Le travail sous SIG consiste donc essentiellement à délimiter globalement chaque entité à partir des limites des parties affleurantes, extraites de la carte géologique harmonisée, et des limites en profondeur tracées à partir des informations disponibles, en particulier les logs de forages. Le positionnement relatif de l'entité par rapport aux entités situées "au-dessus" et "au-dessous" d'elle ("qui recouvre quoi") est reconstitué par le modèle de gestion.

##### **Cas des entités recouvertes par des formations superficielles**

Le travail consiste à ôter les formations superficielles (dont certaines seront rangées dans la "surcouche" du référentiel: alluvions, placages, buttes témoins, ...) puis à

comblent les lacunes spatiales qui résultent de cette suppression et reconstituent ainsi les entités sous-jacentes.

### Parties affleurantes

Pour chaque entité hydrogéologique, les polygones correspondant aux formations affleurantes ont été extraits des cartes géologiques vectorisées. Les polygones constituant l'entité sont ensuite regroupés dans une couche SIG propre à l'entité considérée. Les limites d'affleurements de l'entité sont ensuite tracées à partir des contours des polygones affleurant (contours préalablement sélectionnés puis extraits). Le tracé des limites d'affleurement est une opération qui peut être longue compte tenu du morcellement des polygones, des discontinuités et des placages superficiels masquant la formation.

### Parties sous couvertures

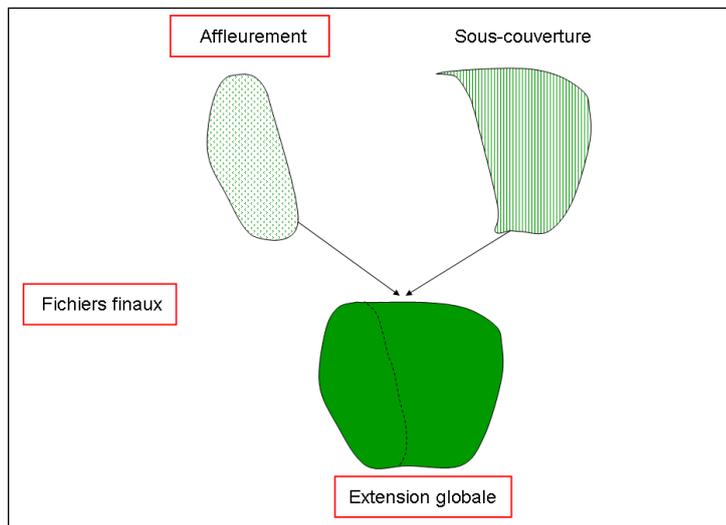
Celles-ci sont tracées:

- à l'aide du report, dans la couche SIG mentionnée ci-dessus, des forages ou sondages ayant traversé, totalement ou partiellement, les formations géologiques constitutives de l'entité hydrogéologique concernée ;
- du positionnement des affleurements de formations plus anciennes que celle étudiée ;
- des informations provenant d'études sectorielles.

La grande majorité des formations s'étend largement hors des limites de la région Poitou-Charentes. Provisoirement, les limites retenues pour ces formations sont les limites de la région. Elles disparaîtront bien sûr lors de la phase d'assemblage inter-régionale prévue en fin de projet.

### Polygone global de l'entité

Le polygone global de l'entité est obtenu en fusionnant les limites d'affleurements et les limites sous couvertures (illustration 12).



*Illustration 12- Construction d'une entité par fusion des parties à l'affleurement et des parties sous couverture*

Les parties sous couvertures sont ensuite restituées automatiquement par le modèle de gestion du référentiel à partir du numéro d'ordre absolu figurant dans le tableau multi-échelles.

### 3.2.2.2 Exemple de délimitation à l'affleurement d'une entité : la formation des Marnes à Ostracées (Cénomanién supérieur)

La formation des marnes à Ostracées est une formation imperméable qui s'étend au nord de la région Poitou-Charentes sur les départements de la Vienne et des Deux-Sèvres.

Les affleurements sont fournis par les cartes géologiques à 1/50 000 de Montreuil-Bellay (512), Loudun (513), Thouars (539), Lencloître (540), Châtellerauld (541), Mirebeau-en-Poitou (566), Vouneuil-sur-Vienne (567), Le Blanc (568).

Sur l'ensemble de ces cartes, ces affleurements ne sont pas codifiés suivant la même appellation. Un travail de recouplement des différentes entités est effectué et mis en corrélation avec les affleurements fournis par la carte à 1/250 000.

L'extension doit inclure l'ensemble des affleurements de la formation (1<sup>ère</sup> contrainte de digitalisation) mais ne peut en aucun cas être présente au-dessus des affleurements plus anciens (2<sup>ème</sup> contrainte).

Après une première étape de délimitation approximative englobant les affleurements (illustration 13), le découpage prend appui sur les terrains plus anciens affleurant (illustration 14).

Il faut ensuite corriger et préciser les contours de l'extension, tout en respectant les contraintes fixées précédemment (Illustration 15).

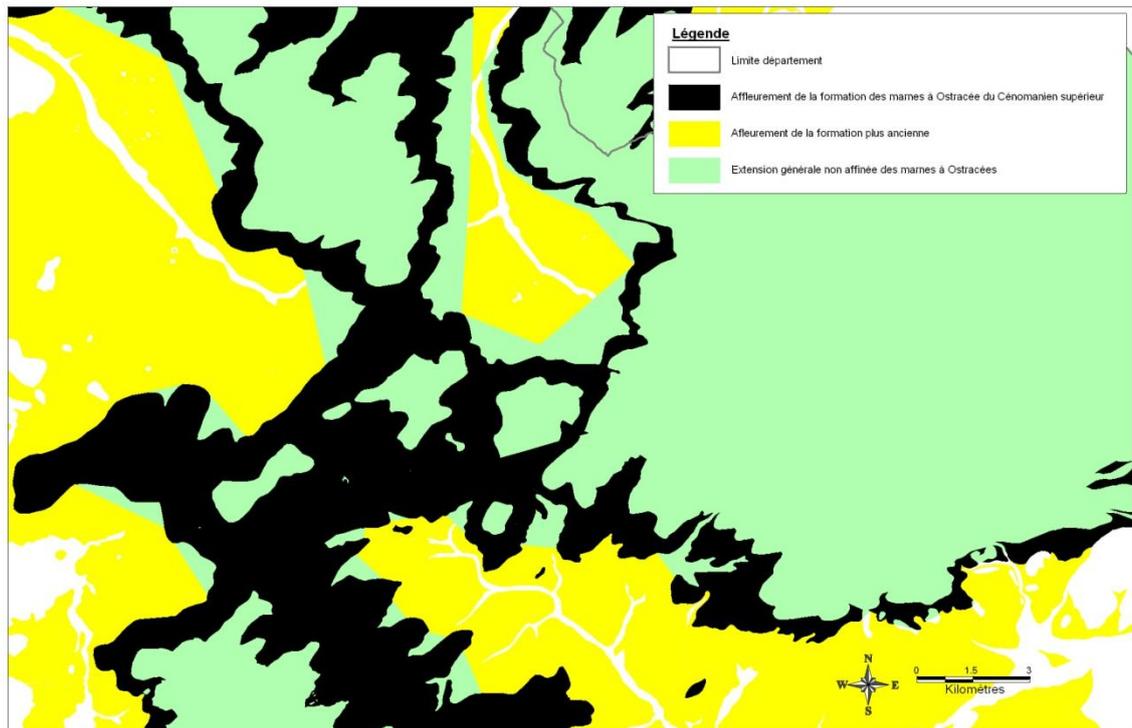


Illustration 13 - Etape 1: délimitation approximative incluant les affleurements de la formation



Illustration 14 : Etape 2: délimitation ayant tenu compte des limites des terrains plus anciens

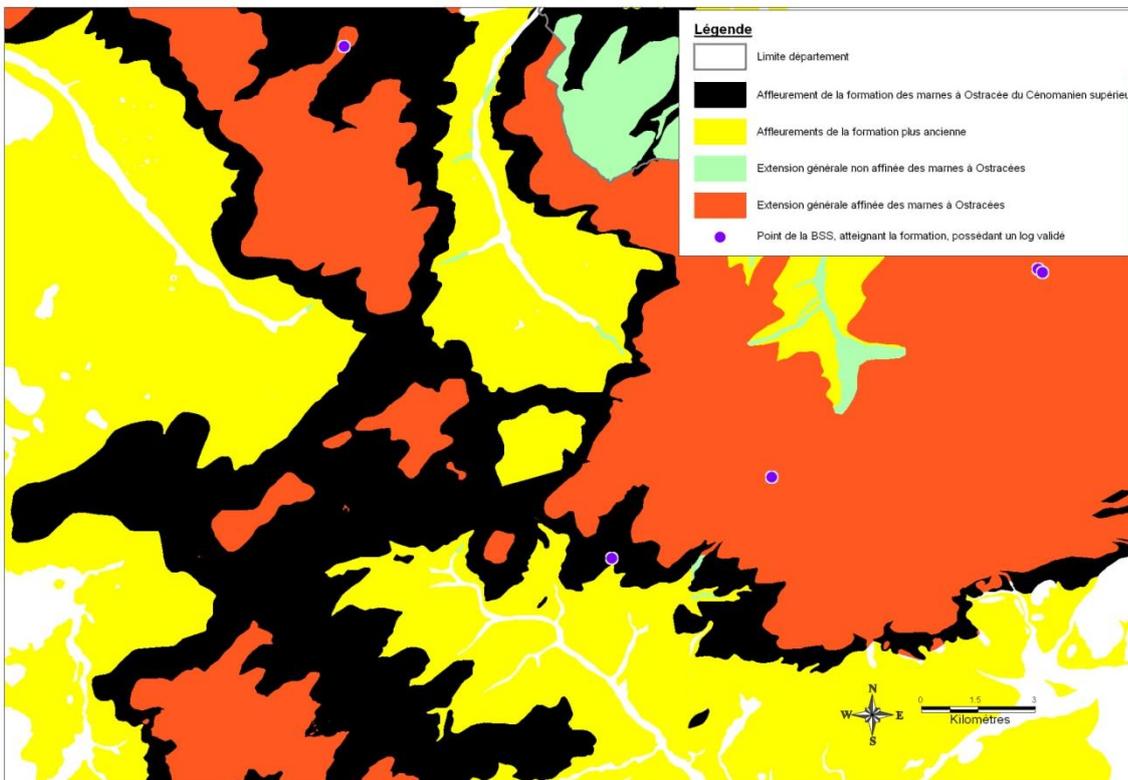


Illustration 15 : Comparaison entre l'extension finale (rouge et noir) et l'extension non affinée (en vert)

L'extension finale présente deux niveaux de précision en fonction des données disponibles. Au niveau des contacts entre les affleurements de la formation et les affleurements plus anciens le niveau de précision est identique à celui de la carte géologique à 1/50 000 (contours identiques). Ces contacts constituent les points de contrainte majeurs du contour de l'extension. Ailleurs, plus on s'éloigne de ces points, moins le niveau de précision est élevé, les contours de l'entité étant masqué par les formations plus récentes.

La présence de la formation ne peut être reconnue qu'au niveau des forages l'atteignant ou la traversant (information des logs géologiques).

#### 4.2.3. Sélection des entités

On trouvera en annexe 2, une description des formations géologiques de la région Poitou-Charentes, extraite d'une plaquette d'information réalisée par le Service Géologique Régional Poitou-Charentes : "*Paysages actuels et géologie de la région Poitou-Charentes*". Ci-dessous on rappelle quelles sont les principales formations géologiques au sein desquelles les entités hydrogéologiques ont été délimitées (extrait du rapport BRGM RP-54294-FR ("*CPER 2000-2006 - Phase 3. Outils pour la gestion de l'aquifère de l'Infra-Toarcien. Modélisation des aquifères de l'Infra-Toarcien et du Dogger*" - 2006).

Une coupe géologique schématique de la région est fournie par l'illustration 16. Pour information, l'illustration 17 rappelle quelles sont les différentes couches prises en compte dans le modèle hydrodynamique du Jurassique.

Au-dessus du socle profond, on trouve en premier lieu les remplissages des bassins permien et triasique (mais ces terrains ne sont rencontrés en forage que dans les parties les plus internes des deux bassins sédimentaires, au Nord et au Sud de la région), puis en second lieu, les formations du Jurassique inférieur (ou Lias) correspondant à des terrains variés, principalement calcaires mais intercalant aussi des grès parfois grossiers et des dolomies. La fin du Lias (Toarcien) est caractérisée par des dépôts marneux, riches en ammonites, traduisant un milieu marin assez profond. La mer atteint à cette époque son maximum d'extension.

Au Jurassique moyen (ou Dogger), une sédimentation carbonatée s'installe sur une plate-forme peu profonde. Cette sédimentation correspond aux massifs calcaires, souvent profondément entaillés par les rivières, que l'on trouve grossièrement de part et d'autre du Seuil, entre Melle et Poitiers.

Les formations du Lias et du Dogger ont en général une épaisseur relativement faible, ne dépassant que rarement 100 m chacune.

En revanche, le Jurassique supérieur correspond à une série marno-calcaire de plusieurs centaines de mètres d'épaisseur. Au Sud et au Nord de la région, les grès, argiles et calcaires du Crétacé supérieur viennent recouvrir ce Jurassique supérieur.

Enfin, le Tertiaire et le Quaternaire correspondent à des périodes où le domaine régional est principalement exondé et soumis à une forte altération. Des terrains continentaux, argiles, sables, parfois calcaires lacustres, recouvrent les formations précédentes. Les calcaires du Dogger sont, au niveau des plateaux, surmontés par des altérites sablo-argileuses, qui s'enfoncent parfois dans les cavités karstiques.

Les aquifères du Dogger et de l'Infra-Toarcien renferment les ressources souterraines principales de tout le domaine situé de part et d'autre du Seuil du Poitou : moitié amont du bassin de la Sèvre Niortaise, haut bassin de la Boutonne et de la Charente, bassin

du Clain, partie importante des bassins du Thouet, de la Dive du Nord, de la Vienne et de la Gartempe.

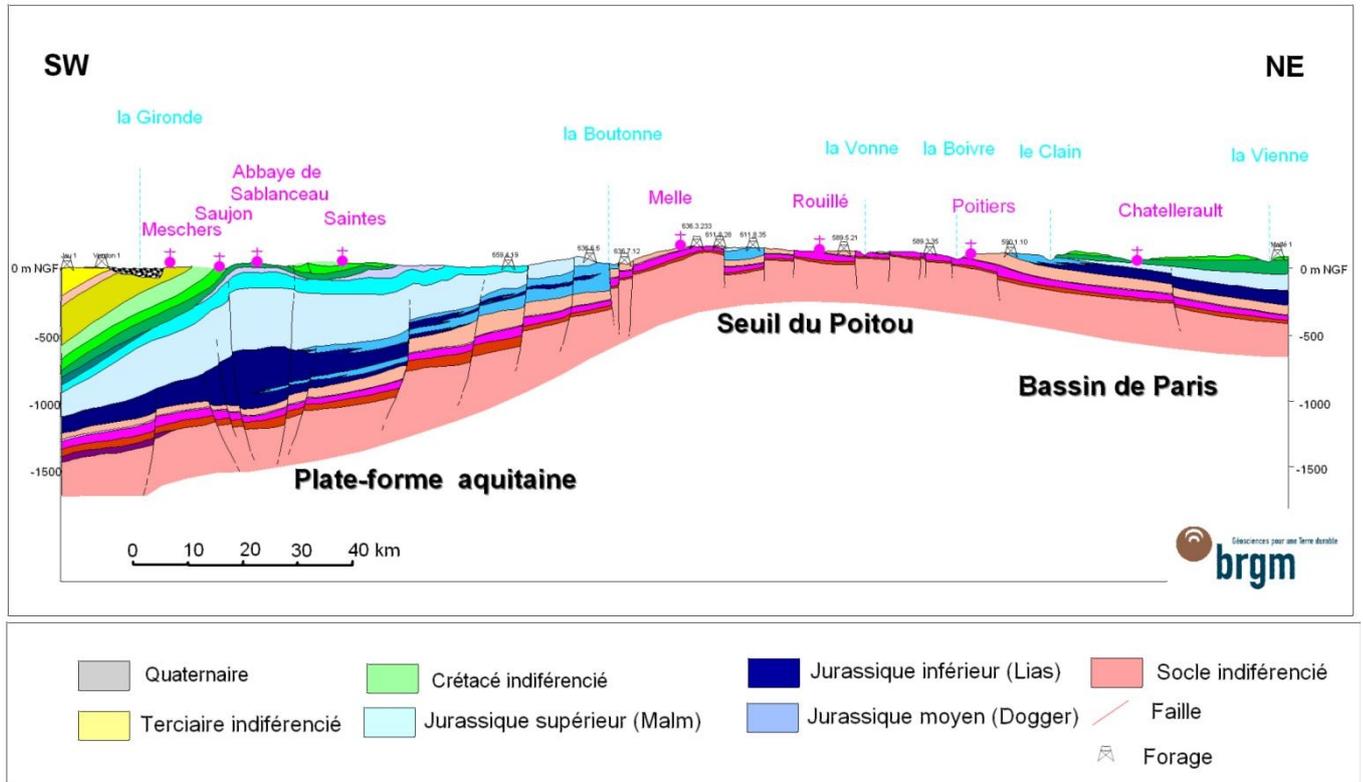


Illustration 16 - Coupe géologique schématique SW-NE de la Région Poitou-Charentes

<b>BRI MARAIS</b>
<b>JURASSIQUE sup. altéré</b>
<b>JURASSIQUE sup. non altéré</b>
<b>DOGGER : Aquifère (Callovien calcaire, Bathonien, Bajocien, Aalénien calcaire)</b>
<b>TOARCIEN : Imperméable (Toarcien, Aalénien marneux)</b>
<b>INFRA-TOARCIEN : Aquifère (Pliensbachien, Sinémurien, Hettangien, voire Trias)</b>
<b>SOCLE (Schistes ou granite)</b>

Illustration 17 - Les différentes couches du modèle hydrodynamique du Jurassique au niveau du Marais Poitevin

Ces ressources sont exploitées par l'AEP<sup>2</sup> (en particulier pour Niort, Poitiers, Angoulême) et l'agriculture, et permettent de soutenir l'étiage des rivières l'été.

Dans ce qui suit, on présente brièvement les entités hydrogéologiques retenues, chaque intitulé de paragraphe correspondant à une entité de niveau 1, « Grand Système Aquifère » (GSA), « Grand Domaine Hydrogéologique » (GDH) ou « Grand Système Multicouche » (GSM).

### **3.2.3.1. Grand domaine hydrogéologique du Mio-Pliocène du Bassin Parisien (NV1, code 104)**

N'ont été intégrés dans cet ensemble des "*Faluns d'Amberre*" du Miocène, formation présente uniquement sur le bassin de la Dive du Nord, d'extension très limitée (quelques km<sup>2</sup>). Cette entité représente juste une particularité locale bien connue. Cette formation a été délimitée en tant que NV3 au niveau régional, mais n'a pas été retenue au niveau national.

### **3.2.3.2. Grand système multicouche de l'Oligo-Miocène du Bassin Parisien (NIV1, code 107) et Grand système multicouche de l'Eocène du Bassin Parisien (NV1, code 113)**

Le passage Crétacé-Tertiaire est caractérisé par le retour à des environnements de dépôts continentaux et à une généralisation des faciès détritiques : sables et grès, argiles, lignites... Les dépôts du Cénozoïque (Tertiaire) correspondent, en région Poitou-Charentes, à des appareils fluviaux (sables, graviers et galets), des plaines d'inondation, des calcaires lacustres (à l'Eocène et à l'Oligocène), des altérites.

Le GSM de l'Oligocène inf. et de l'Eocène comprend au niveau 2:

- 1) les Calcaires lacustres du Priabonien (Eocène sup.) des bassins de la Vienne et du Clain.  
Des dépôts continentaux lacustres d'âge Eocène à Oligocène sont présents, leur intérêt hydrogéologique est faible mais ils constituent des zones tampons. Du Priabonien sup. au Rupélien inf. ces dépôts peuvent passer à des formations plus perméables sous la forme de calcaires lacustres. Néanmoins leur productivité est faible, comme en témoigne le faible nombre d'ouvrages s'y rapportant. (Calcaires lacustres de l'Eocène supérieur à l'Oligocène inférieur : 113AC)
- 2) Les Marnes calcaires du Bartonien au Rupélien inf. et les poudingues de l'Yprésien. A l'Yprésien, les dépôts de poudingues sont peu développés dans la région, ils ont été regroupés avec les dépôts marno-calcaires du Bartonien au Rupélien inférieur (Stampien), l'ensemble est de nature imperméable. Sables et Argiles de Brenne du Bartonien en régions Centre et SE Poitou-Charentes (bassin Loire-Bretagne, 113AE)
- 3) Les Sables argileux issus de l'altération des formations du Séno-Turonien. (Formations tertiaires indifférenciées de Poitou-Charentes 119AE03)

---

<sup>2</sup> AEP : Alimentation en Eau Potable

### 3.2.3.3. Grand système multicouche du Campanien au Turonien (Séno-Turonien) (NV1, code 121)

Le début du Crétacé supérieur correspond à une phase transgressive, avec le retour à des conditions marines de *plate-forme\**. Le Crétacé supérieur, représenté dans la moitié sud de la Charente et dans la partie nord des départements de la Vienne et des Deux-Sèvres, correspond à des faciès carbonatés, crayeux, bioclastiques parfois gréseux.

Au plan hydrogéologique, le Crétacé supérieur se présente dans le nord de la région Poitou-Charentes comme un multicouche (Illustration 18).

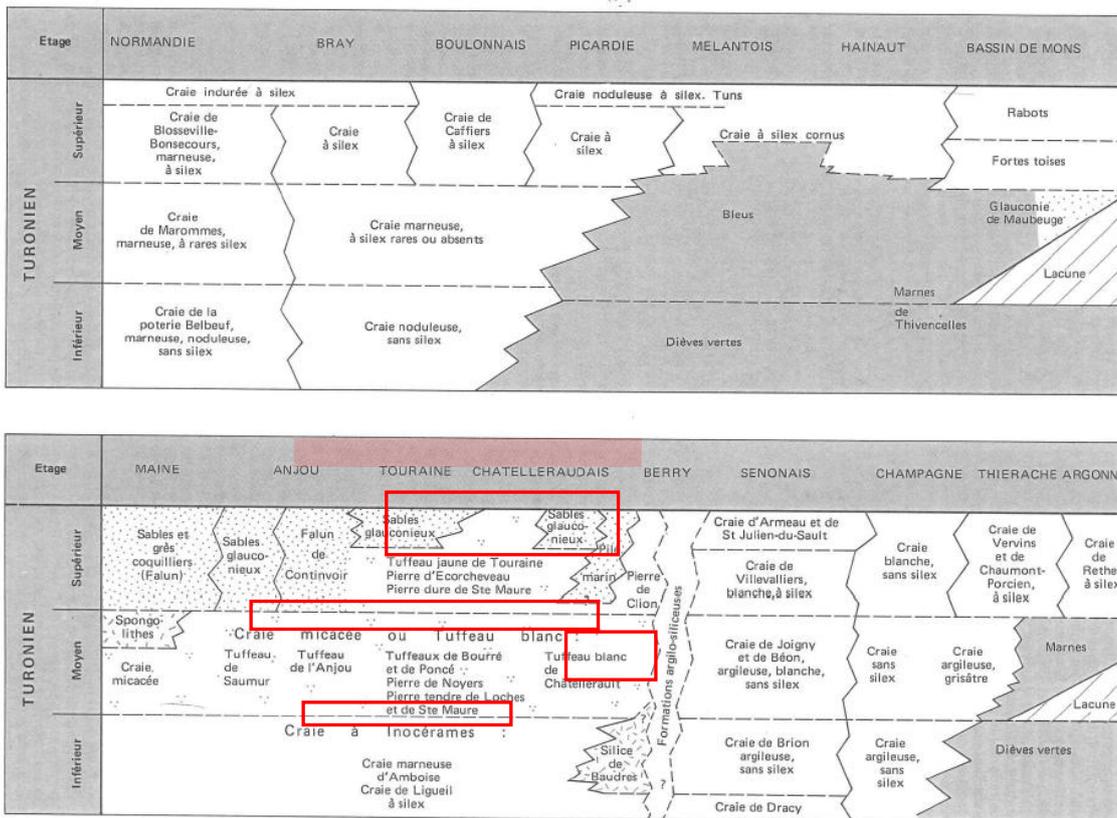


Illustration 18 : Schéma des faciès du Turonien (encadrés : faciès rencontrés sur la zone d'étude) (Mémoire BRGM n°101, 1980 d'après P. JUIGNET, 1974)

L'ensemble est globalement aquifère et constitue le Système Aquifère des formations crayeuses et argilo-sableuses d'âge séno-turonien. Cet ensemble est très épais, mais de composition verticale inégale. Plus au nord dans le Bassin de Paris, les principales subdivisions sont :

- Sables fins ou Craie blanche à silex datés du Sénonien ;
- Turonien supérieur : sable quartzeux et glauconieux ou Sables orogéniques riches en Bryozoaires ;
- Turonien inférieur-moyen : Craie sableuse, glauconieuse et micacée dite *Tuffeau blanc* (dont le tuffeau blanc de Châtelleraut) ou Craie tuffeau ou encore Craie micacée puis calcaire à éléments détritiques (quartz, débris d'organismes...) dit "*Tuffeau d'Anjou et de Touraine*".

Dans la zone étudiée, ces formations sont encore peu développées et non-différenciées sur l'ensemble des cartes géologiques ce qui a conduit à ne déterminer qu'une seule entité de niveau 2 : " Craie du Séno-Turonien, bassin de la Loire de la Vienne à la Maine (bassin Loire-Bretagne) *Craie et Argile sableuse du Séno-Turonien, bassin de la Vienne (bassin Loire-Bretagne)* " codée 121AD.

### 3.2.3.4. GSM du Cénomaniens à l'Albien supérieur du Bassin Parisien. (NV1, code 123)

Les formations du Cénomaniens à l'Albien sup. constituent un multicouche (Illustration 19) d'importance nationale comportant des niveaux aquifères et des niveaux imperméables. Ce grand système comprend les entités de niveau 2 suivantes.

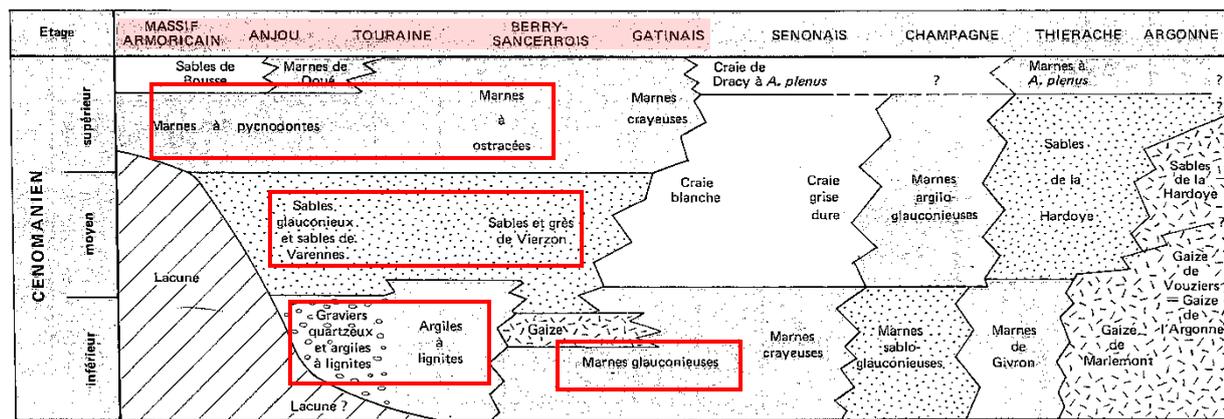
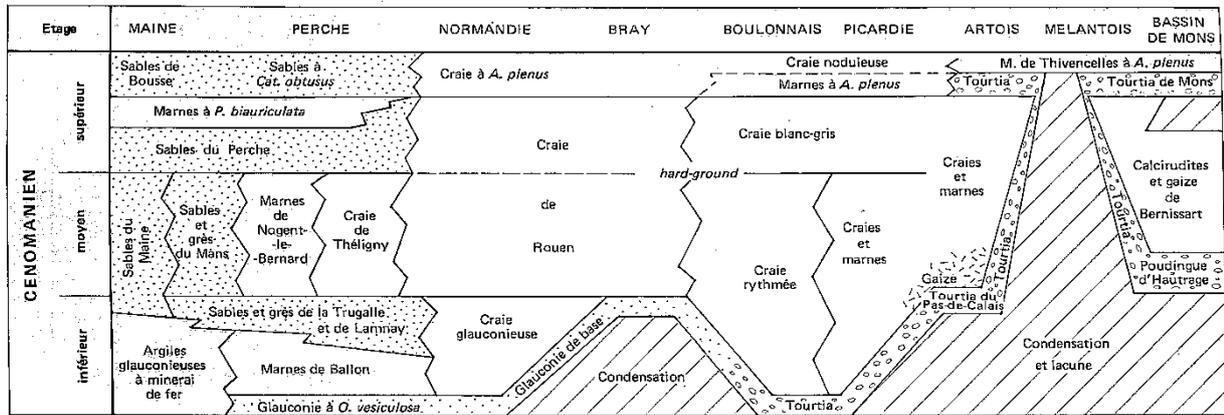


Illustration 19 : Schéma des faciès du Cénomaniens (encadrés : faciès rencontrés sur la zone d'étude) (Mémoire BRGM n°101, 1980 d'après P. JUIGNET, 1974)

1) Le domaine des " Marnes à Ostracées du Cénomaniens supérieur au Turonien inférieur (bassin Loire-Bretagne) " (code 123AA)

Au toit du Cénomaniens, les Marnes à Ostracées constituent un bon repère hydrogéologique (formation "imperméable"). Le niveau 2 (NIV2), est découpé au niveau 3 (NIV3) en bassins versants d'importance locale. 123AA01, 123AA03, 123AA05, 123AA07, 123AA09)

2) Le domaine des "Sables et Marnes glauconieux du Cénomaniens moyen" (code 123AG)

Les formations aquifères des sables glauconieux appelées aussi Sables de Vierzon ont été associées à des sables argileux allant jusqu'au Cénomaniens inférieur, les variations dans les dépôts étant plus spatiales que temporelles pour former une seule unité de niveau 2 (NV2), considérée comme un domaine.

Les débits peuvent être localement importants dans les sables glauconieux qui sont exploités, notamment pour l'irrigation, dans le nord de la région.

Au niveau 3, un découpage par bassin versant a été réalisé (Sables et Grès, Sables et Marnes glauconieux du Cénomanien inférieur à moyen, bassins de la Creuse et de la Vienne : :123AG05); et Sables et Grès, Sables et Marnes glauconieux du Cénomanien inférieur à moyen, bassins du Cher, de l'Indre et de la Loire de l'Authion à la Maine (123AE05)

### 3.2.3.5 GSA du Kimméridgien à l'Oxfordien supérieur du Bassin Parisien (NV1, code 135)

Les formations de l'Oxfordien et du Kimméridgien sont constituées par une succession calcaire-marneuse qui serait globalement imperméable si une frange d'altération ne s'était pas développée lors de deux longues phases d'exondation, et donc d'érosion et d'altération : au cours du Crétacé inférieur et depuis le début du Tertiaire. Cette fissuration superficielle dépasse rarement 20 à 30 m de profondeur. Les eaux y circulent rapidement et les réserves sont peu importantes.

Les phases tectoniques ont déterminé plusieurs axes anticlinaux et synclinaux de direction armoricaine et ont compartimenté le Seuil du Poitou sur toute sa largeur. Cette structuration d'âge tertiaire a perturbé la disposition régulière des terrains d'âge jurassique : elle a notamment permis la préservation de l'érosion des formations du Jurassique supérieur au sein des plateaux du Jurassique moyen dans le synclinal de Lezay. Le synclinal de Lezay est situé sur le seuil du Poitou mais plutôt versant aquitain, St-Maixent, Montalembert sont quant à eux sur les rebords du Bassin aquitain.

La nappe contenue dans ces formations peut se perdre dans le Dogger dans les zones où la couche imperméable entre les deux aquifères est réduite et où la fracturation est importante : pertes de la Dive du Sud et de la Bouleure.

L'entité de niveau 1 a été découpée en plusieurs entités de niveau 2. Calcaires argileux et fracturés du Jurassique supérieur dans le bassin de la Vienne au nord de Poitiers (135AE); Calcaires argileux et fracturés du Jurassique supérieur dans le bassin du Clain, zones de Saint Maixent et Lezay (135AG)

### 3.2.3.6 GDH des Marnes du Callovien du Bassin Parisien (NV1, code 137)

Le Callovien peut présenter deux faciès : l'un plus calcaire qui a été inclus avec le GSM du Jurassique moyen, l'autre plus marneux qui est rattaché à l'Oxfordien. D'une manière générale il s'agit d'une formation peu aquifère.

Les faciès de l'Oxfordien inférieur sont représentés par des calcaires argileux et des marnes, formations peu productives. Ils ont été regroupés dans deux entités

- Marnes du Callovo-Oxfordien dans le bassin Loire-Bretagne (137AB03). et Calcaires argileux de l'Oxfordien et Calcaires altérés du Kimméridgien inférieur (formation de Villedoux) bassin de la Vienne (du Clain à la Creuse) (bassin Loire-Bretagne) (135AE03)

### 3.2.3.7 GSA du Jurassique moyen (Dogger) (NV1, code 139)

Les formations du Bajocien et du Bathonien ont été regroupées en une seule entité de niveau 1 formant le "Grand Système Aquifère du Jurassique Moyen (Dogger)". Localement, suivant la lithologie, le Callovien et/ou l'Aalénien y ont été adjoints.

Ces formations globalement calcaires ont formé les grands plateaux calcaires entaillés par les rivières du Clain, de la Vienne et de leurs affluents notamment. Ces calcaires ont subi une altération sous l'effet des pluies ce qui a conduit à une "karstification" superficielle qui se matérialise en surface par la présence de dolines et de gouffres. Le

réseau hydrographique y est faiblement développé et un réseau de talwegs (vallées sèches) très dense est visible. Ce réseau peut, lors de niveau de très hautes eaux, devenir temporairement actif.

Dans les parties aval, les cours d'eau circulent directement sur les marnes toarciennes, voire sur l'Infra-Toarcien et même le socle. C'est le cas en particulier du Clain, de la Clouère, de la Vonne et de la Sèvre-Niortaise. Dans ces secteurs, de part et d'autre des vallées, des sources sortent du Dogger.

Les Calcaires du Dogger constituent un grand système aquifère régional. Les forages qui le captent peuvent être très productifs avec des débits pouvant dépasser 200 m<sup>3</sup>/h. Il est par contre très vulnérable aux pollutions de surface et les teneurs en nitrates et phytosanitaires y sont souvent très élevées. Les eaux du Dogger sont donc souvent exploitées pour l'eau potable conjointement avec celles de la nappe de l'Infra-Toarcien. (Les eaux de ces 2 nappes sont mélangées pour être distribuées).

Au niveau 2, une délimitation suivant les deux grands bassins sédimentaires est effectuée : Bassin de Paris (bassin de la Loire, de la Vienne à la Maine) et Bassin Aquitain (bassin de la Sèvre niortaise).

Les entités de niveau 3 délimitées sont listées dans le tableau ci-dessous.

Entité NV2	Code	Entité NV3	Code
Calcaires, Marnes et Sables du Bajocien-Bathonien dans le bassin Loire-Bretagne	<b>139AE</b>	Calcaires du Bajocien et du Bathonien du bassin de la Loire de la Vienne à l'Authion	<b>139AE01</b>
		Calcaires du Bajocien et du Bathonien du bassin de la Vienne	<b>139AE03</b>
		Calcaires du Bajocien et du Bathonien (Dogger) dans le bassin du Clain	<b>139AE05</b>
Calcaires du Bajocien et du Bathonien (Dogger), partie profonde	<b>139AD</b>	Calcaires du Bajocien et du Bathonien (Dogger), partie profonde	<b>139AD01</b>
Calcaires du Dogger dans le bassin de la Sèvre Niortaise	<b>358AD</b>	Calcaires du Dogger dans le bassin de la Sèvre Niortaise (bassin Loire-Bretagne)	<b>358AD01</b>
		Calcaires du Dogger parties profondes captives du bassin aquitain	<b>358AE01</b>

Au-dessus du Dogger, sur les plateaux, viennent des niveaux plus ou moins épais d'altérites ou de dépôts fluviatiles de nature sablo-argileuse. Ces terrains viennent "beurrer" le karst du Dogger qui a un modelé très irrégulier. D'un point de vue hydrogéologique, ces terrains jouent un rôle vraisemblablement important en stockant temporairement les eaux infiltrées et libérées progressivement dans les conduits karstiques sous-jacents.

### 3.2.3.7 GSA du Jurassique inférieur (Lias) (NV1, code 141)

#### 1) Marnes et Argiles du Toarcien-Aalénien

A dominante argilo-marneuse, les dépôts d'âge toarcien constituent une assise imperméable dans la série jurassique ; sur les flancs des vallées, ils sont très souvent surmontés par une ligne de source. Les affleurements sont limités en extension et se

rencontrent dans les vallées essentiellement ou à la faveur de jeux de failles. Une augmentation de l'épaisseur est observée dans les sondages et les affleurements du SW vers le NE.

Au niveau 2, comme dans le cas précédent, un découpage suivant les deux grands bassins sédimentaires est effectué : Bassin de Paris (Marnes et Argiles du Toarcien (Lias supérieur) dans le bassin Loire-Bretagne, entité codée 141AB01) et Bassin Aquitain (Marnes du Toarcien du bassin aquitain, entité codée 360AA01).

## 2) GSA du Jurassique inférieur (dit de l'Infra-Toarcien) (NV1, code 141)

Le GSA du Jurassique inférieur correspond aux formations du Pliensbachien (calcaires gréseux dolomitiques), du Sinémurien (premier dépôt sédimentaire carbonaté, dolomies) et de l'Hettangien (formation détritique gréseuse provenant de la désagrégation des roches cristallines du socle).

Il constitue un aquifère majeur sur la zone étudiée malgré son épaisseur toute relative (quelques mètres à une dizaine de mètres). En effet la dissolution a pu affecter profondément les calcaires et dolomies entraînant une bonne porosité.

Cet aquifère est bien protégé des pollutions de surface par les marnes du Toarcien, quasiment imperméables en dehors des zones de fractures. Par contre les eaux captées ont des teneurs en fluor souvent excessives ne permettant pas une distribution directe pour l'Alimentation en Eau Potable.

Ces formations n'affleurent que sur des bandes de faibles largeurs au contact du socle, dans le fond de certaines vallées ou à la faveur d'accident tectonique. Cet aquifère est donc généralement captif sous les marnes du Toarcien.

Là aussi, au niveau 2, un découpage suivant les deux grands bassins sédimentaires est effectué : Bassin de Paris (Calcaires, Dolomies et Calcaires à oolithes de l'Hettangien au Pliensbachien (infra-Toarcien) dans les bassins de la Gartempe, de la Vienne et de la Dive,( entité codée 141AI) et Calcaires, Dolomies et Calcaires à oolithes de l'Hettangien au Pliensbachien (infra-Toarcien) dans le bassin du Clain (entité codée 141 AK) et Bassin Aquitain (Calcaires et dolomies et calcaires à Oolithes de l'Infra-Toarcien dans le bassin versant de la Sèvre Niortaise, entité codée 362AF)

Le tableau ci-dessous, précise la subdivision en niveaux 3.

Entité NV2	Code	Entité NV3	Code
Calcaires, Dolomies et Calcaires à oolithes de l'Hettangien au Pliensbachien (infra-Toarcien) dans les bassins de la Gartempe, de la Vienne et de la Dive	<b>141AI</b>	Calcaires et Dolomies et Calcaires à Oolithes de l'Hettangien au Pliensbachien dans le bassin de la Loire (de la Vienne à l'Authion)	<b>141AI01</b>
		Calcaires et Dolomies et Calcaires à Oolithes de l'Hettangien au Pliensbachien dans le bassin de la Vienne, partie superficielle (	<b>141AI03</b>
		Calcaires et Dolomies et des Calcaires à Oolithes de l'Hettangien au Pliensbachien(Infra-Toarcien) dans le bassin de la Vienne, partie profonde	<b>141AI051</b>

Calcaires, Dolomies et Calcaires à oolites de l'Hettangien au Pliensbachien (infra-Toarcien) dans le bassin du Clain	<b>141AK</b>	Calcaires et Dolomies et Calcaires à Oolites de l'Hettangien au Pliensbachien (Infra-Toarcien) dans le bassin du Clain	<b>141AK01</b>
Calcaires et dolomies et calcaires à Oolites de l'Infra-Toarcien dans le bassin versant de la Sèvre Niortaise	<b>362AF</b>	Calcaires et dolomies et calcaires à Oolites de l'Infra-Toarcien dans le bassin versant de la Sèvre Niortaise	<b>362AF01</b>

### 4.3. ENTITÉS DU THÈME SOCLE

La méthodologie générale (Rapport BRGM RP 52261- 2003) n'est pas transposable à toutes les régions : peu de données, morcellement des formations, cartes non harmonisées ou manquantes (cas du Limousin et de l'Auvergne par exemple).

Pour pallier ces difficultés, une autre démarche a été utilisée, applicable à tous les domaines de socle du territoire et qui permet aussi de préserver le travail effectué suivant la méthodologie générale quand il a été possible.

Cette démarche consiste à subdiviser les "bassins versants-entités" de niveau 2 en sous-bassins (sous-secteurs BD-Carthage ou zones hydrographiques) et à les caractériser en fonction des données disponibles (lithologie, hydrogéologie).

Pour les entités de socle de la région Poitou-Charentes rattachées au Massif Armoricaïn, la méthodologie générale a pu être appliquée et les résultats obtenus (en termes de nature de l'entité, à savoir "imperméable", "semi-perméable", "perméable") ont pu être injectés dans les "entités-bassins" de niveau 3.

La méthodologie est détaillée dans le rapport consacré aux régions Bretagne et Pays de la Loire (rapport BRGM RP-58196-FR, 2010), les entités délimitées ayant en effet été traitées, pour des raisons de continuité, dans l'étude Bretagne-Pays de la Loire. Les résultats obtenus figurent aussi dans ce rapport et sont ici seulement rappelés.

Pour les entités rattachées au Massif Central, cette démarche n'a pas été possible, et la caractérisation a été uniquement lithologique.

#### 4.3.1. Données

- BDCarthage (Base de Données sur la CARTographie THématique des AGences de l'eau et du ministère de l'Environnement) sur les bassins Seine-Normandie et Loire-Bretagne: *région, secteur, sous-secteur et zone hydrographique* (contours), et cours d'eau (linéaire) ;
- Extraction de la Banque HYDRO des stations hydrométriques du Massif Armoricaïn (nom, numéro, coordonnées, VCN10, date début et fin, superficie contrôlée) au 29/04/2008 (Hubert CAPLET, DIREN Basse-Normandie) ;

L'identification des entités de niveau 2 fait appel aux 2 notions suivantes :

- **VCN10** : moyenne des débits les plus bas de l'année sur une période de dix jours consécutifs (méthode de calcul : ajustement à une loi de GALTON et utilisation du VCN10 moyen sur la période de mesure) ;
- **QES** : débit d'étiage spécifique, égal au rapport « VCN10 / superficie du bassin versant considéré », exprimé en l/s/km<sup>2</sup>.

#### 4.3.2. Entités NV1 du socle

La recherche des entités NV1 a été faite à partir des secteurs hydrographiques de la BD Carthage.

- pour le socle cristallophyllien du Massif Armoricaïn : 4 entités de niveau 1 ont été délimitées;
- pour le socle cristallophyllien du Massif Central : 4 entités de niveau 1 ont été aussi délimitées.

Ces entités de niveau 1 sont énumérées dans le tableau ci-dessous.

Code	Socle du Massif Armoricaire : nom du bassin à laquelle l'entité NV1 est rattachée
175	La Loire de la Vienne (nc) à la mer (bassin versant en aval du contact socle-sédimentaire)
181	La Sèvre Nantaise & ses affluents
186	La Sèvre Niortaise, la Vendée, l'Autise (bassin versant en amont du contact socle-sédimentaire)
	Le Clain de sa source à la confluence avec la Vienne (bassin en aval du contact socle Massif Armoricaire-sédimentaire)
Code	Socle du Massif Central : nom du bassin à laquelle l'entité NV1 est rattachée
201	Socle du Massif Central dans le bassin versant de la Loire de la Vienne (inclus) à la Maine (exclus)

#### 4.3.3. Entités NV2 du socle

Pour le socle rattaché au Massif Armoricaire, la délimitation des entités NV2 a nécessité plusieurs étapes, rappelées ci-dessous et décrites dans le rapport Bretagne/Pays de la Loire (RP-58196-FR, 2010).

- 1) Découpage des entités selon les contours des sous-secteurs hydrographiques de la BD Carthage inclus dans les entités NV1. Certains sous-secteurs ont été regroupés selon des critères de superficie et de continuité des cours d'eau.
- 2) Calcul du débit d'étiage spécifique sur les stations hydrométriques situées le plus à l'aval des cours d'eau et, si possible, avec un historique de données d'au moins 10 ans pour affecter un QES à chaque entité précédemment définie.
- 3) Regroupement des bassins contigus situés dans la même entité NV1 et de même classe de QES.

Pour le socle rattaché au Massif Central, les entités résultent uniquement de l'étape 1.

Les entités NV2 sont au nombre de 6 pour le socle armoricaire et de 4 pour le socle du Massif Central :

Appartenance	Code NIV2	Nom
Domaine du socle cristallophyllien du Massif Armoricaire	175AC	Socle du Massif Armoricaire dans le bassin versant de L'Evre et ses affluents et le Layon de sa source à la Loire (exclus)
	181AC	Socle du Massif Armoricaire dans le bassin versant du Moine et ses affluents
	181AE	Socle du Massif Armoricaire dans le bassin versant de La Sèvre nantaise de sa source à l'Ouin
	186AA	Socle du Massif Armoricaire dans le bassin versant de la Sèvre Niortaise, la Vendée, l'Autise (bassin versant en amont du contact socle-sédimentaire)
Domaine du socle cristallophyllien du Massif Central	201AI	Socle du Massif Central dans le bassin versant de La Vienne de sa source à la Goire
	201AA	Socle du Massif Central dans le bassin versant de La Vienne de la Goire (exclus) au Clain (exclus)
	201AK	Socle du Massif Central dans le bassin versant du Clain et ses affluents (bassin amont du Clain de sa source à la Dive)
	201AI	Socle du Massif Central dans le bassin versant de La Vienne de sa source à la Goire
	201AE	Socle du Massif Central dans le bassin versant de La Gartempe et ses affluents

#### 4.3.4. Entités NV3 du socle

##### Socle du Massif armoricain

Les entités NV3 ont été définies à partir des entités de niveaux 2. Ces entités ont pu être caractérisées par leur nature ("aquifère", "semi-perméable", "impermeable") à partir du travail réalisé sur le socle en Bretagne/Pays de la Loire, (étendu au nord de la région Poitou-Charentes).

Cette caractérisation a été faite en utilisant 2 couches SIG : d'une part les 216 entités géologiques de l'étude Bretagne/Pays de la Loire, caractérisées par un degré de perméabilité ("aquifère", "semi-perméable", "impermeable") et d'autre part les 9 bassins versants-entités NV3.

L'intersection de ces 2 couches conduit à une table attributaire permettant (par sélections et jointures successives) de caractériser chaque entité NV3 sous la forme des pourcentages de sa superficie correspondant aux 3 (ou 2 ou 1 selon les résultats de l'intersection) degrés de perméabilité qui ont été affectés aux formations géologiques. Les colonnes PCent\_N5, PCent\_N6, PCent\_N7, contiennent les % des superficies des terrains de l'entité considérés respectivement comme "aquifères" (code 5), "semi-perméables" (code 6) et "impermeables" (code 7).

##### Socle du Massif Central

De même; les entités NV3 pour le massif central ont été définies à partir des entités de niveaux 2

Le niveau 3 (NV3) est précisé en prenant en compte la lithologie amenant à distinguer les matériaux donnant des altérites grossières comme les arènes granitiques, favorisant la présence d'eau, des matériaux à altération argileuse comme les micaschistes par exemple.

Le très faible nombre de forages sur ces domaines avec une information relative à leur potentialité n'a pas permis d'utiliser la démarche préconisée dans le guide méthodologique.

Sur l'ensemble du domaine, suivant la nature lithologique des formations et leur potentialité à développer des aquifères, trois classes ont été distinguées :

- la série des formations granitiques (granite, leucogranite, monzogranite et microgranite), des gabbros, des formations dioritiques (diorite, monzodiorite, granodiorite et microdiorite) et des migmatites ;
- la série des gneiss et des schistes (et micaschistes) ;
- la série des tonalites, des wackes (et métagrau-wackes) et les laves et tufs volcaniques.

Il faut signaler l'existence:

- sur le bassin du Clain des affleurements de socle dit en "fenêtre" dans les formations du Clain (Ligugé, Champagné – Saint-Hilaire), ces affleurements de très faible surface ont été intégrés dans la même entité que les autres affleurements de même nature de ce bassin ;
- sur le bassin de la Vienne, les affleurements issus de l'"Impactite de Rochechouart", ces affleurements d'importance locale et de nature particulière ont été dissociés au niveau 3.

#### 4.4. ENTITÉS COMPLÉMENTAIRES

Rappelons que les "**Entités complémentaires**" regroupent différents types d'entités qui sont telles qu'elles ne permettent pas de respecter l'homogénéité du référentiel ou qui constituent des cas particuliers difficilement intégrables dans le cadre général du référentiel.

- systèmes alluvionnaires (transverses par rapport aux entités principales)
- formations superficielles, hétérogènes et morcelées,
- altérites cartographiées des zones de socle,
- aires karstifiées délimitées par des traçages, ....

Les formations considérées ici comme "entités complémentaires" et intégrées dans le référentiel comprennent l'ensemble des dépôts superficiels alluviaux, les dépôts en "placages", de faible extension (colluvions), ainsi que des formations d'altérations (autres que celles définies comme "entités principales").

L'ensemble des polygones ont été extraits des cartes géologiques au 1/50000 et complétés pour les cartes géologiques absentes avec la carte géologique au 1/250 000 de G. Karnay (2005).

Chaque carte géologique 1/50 000 avec sa notice a fait l'objet d'une analyse pour sélectionner les formations à retenir.

Ce travail est résumé pour chaque carte dans les tableaux de l'annexe 4 qui énumèrent les formations quaternaires, hormis les complexes sableux et argileux du littoral, en indiquant leur affectation dans le référentiel: retenu en surcouche, intégré dans une couche, non retenu dans le référentiel compte tenu de leur faible rôle hydrogéologique.

##### 4.4.1. Formations alluviales et formations marines

D'une manière générale, les terrasses quaternaires sont étagées de part et d'autre des vallées. Elles correspondent à une phase géologique marquée par une baisse progressive du niveau de base. Les terrasses les plus anciennes (et les plus argileuses) sont les plus hautes topographiquement. Ces terrasses anciennes sont souvent déconnectées des basses terrasses, plus récentes, par des affleurements du substratum.

Les alluvions fluviatiles anciennes (Fw, Fx, Fy) sont peu présentes sur les socles Armoricaïn de Central. Elles se sont développées sur les formations sédimentaires mais restent de faibles épaisseur et dimension (à l'exception de la vallée de la Vienne).

Les alluvions fluviatiles récentes (Fz, cf illustration A4-1 en annexe 4)) correspondent à la plaine d'inondation, ses dépôts sont peu épais (max 3 à 5 m) et sont constitués d'argiles sableuses recouvertes par des limons.

S'ajoutent à ces formations en Charente-Maritime, les formations marines flandriennes (Bri ancien et récent) et les formations continentales tourbeuses (vallée du Mignon et du Curé). Ces formations globalement imperméables conduisent à une mise en charge des niveaux aquifères sous-jacents.

##### 4.4.2. Domaine des altérites et des argiles à Silex (du Crétacé sup. et du Dogger)

Les plateaux du Jurassique et du Crétacé sont souvent recouverts par des altérites sablo-argileuses (cf. illustration A4-2 en annexe 4) qui proviennent du démantèlement

des terrains calcaires. Ces altérites peuvent être d'une épaisseur importante pouvant atteindre plusieurs dizaines de mètres de puissance.

Seuls, des puits domestiques (nombreux) exploitent ces formations avec des débits faibles et avec des baisses de productivité très important durant la période estivale.



## 5. Limites des entités

### 5.1. LIMITES HYDRAULIQUES

Les limites latérales entre une entité et ses voisines sont représentées uniquement pour les polygones d'ordre 1 du niveau local (NV3). Elles sont caractérisées par un attribut associé aux arcs qui les composent.

Les limites entre entités (polylignes) sont extraites automatiquement par le modèle de gestion du référentiel et intégrées dans la géodatabase du référentiel (couche polylignes).

Comme pour la caractérisation des entités, et pour les mêmes raisons, les limites sont qualifiées uniquement au niveau 3.

Les différents types de limites prévus par le guide méthodologique de 2003 sont présentés par l'illustration 20.

### 5.2. NATURE DES CONTACTS ENTRE ENTITES

Une alternative possible à la qualification hydrodynamique d'une limite (ce n'est ni toujours possible, faute d'information, ni évident sachant qu'un « arc limite » peut lui même être subdivisé en limites de plusieurs types) consiste à définir plutôt **la nature des contacts entre entités**. (aquifère/aquifère, aquifère/domaine...).

La recherche de la nature des contacts peut en effet se faire **automatiquement** à l'aide du modèle de gestion à partir de la table des polygones élémentaires de niveau 3 construits par le modèle de gestion.

Si l'on convient de ne distinguer à ce niveau 3 que les aquifères (notation A) et les domaines (notation D) regroupant unités semi-perméables et unités imperméables et si l'on s'intéresse aux contacts d'un polygone élémentaire avec ses voisins latéraux (4 possibilités théoriques : AA, AD, DD, DA) et immédiatement sous-jacents (4 possibilités aussi), on obtient alors 16 combinaisons possibles de nature de contact (en fait, certaines sont bien sûr équivalentes en termes hydrodynamiques), par exemple:

$$\frac{A/A}{A/D}, \frac{A/D}{A/D}, \frac{D/D}{A/A}, \dots$$

Par ailleurs, à une nature de contact, il est possible dans certains cas de rattacher un type de limite (exemples fournis dans le tableau de l'illustration 21).

Dans cette première version du référentiel seule la nature des contacts a été intégrée à la géodatabase.

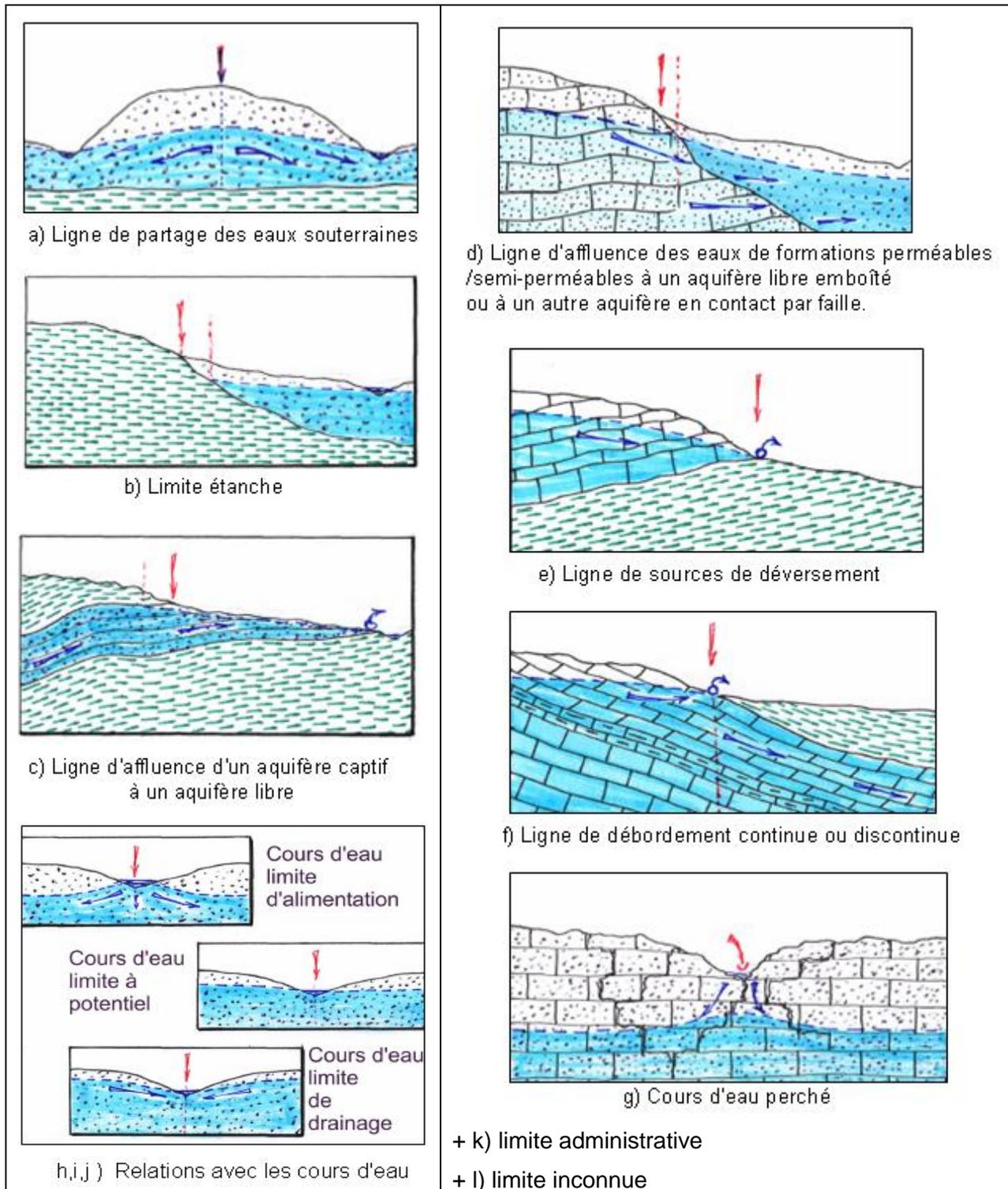


Illustration 20 - Types de limites possibles entre entités.

Nature des contacts	Type de limite possible (guide méthodologique)
Aquifère sur aquifère	Ligne d'affluence des eaux de formations perméables ou semi-perméables à un aquifère libre emboîté ou à un autre aquifère en contact par faille (cas d)
Aquifère / aquifère	Ligne de partage des eaux souterraines (cas a) = Limite à flux nul
Aquifère/ domaine	Limite « étanche » (cas b) = Limite à flux nul
Aquifère sur domaine	Limite « étanche » (cas b) = Limite à flux nul Ligne de sources de déversement (cas e)
Aquifère sous domaine	Ligne d'affluence d'un aquifère captif à un aquifère libre (cas c) Généralisable en « <b>Limite de recouvrement</b> » (pouvant coïncider avec la limite de captivité). Cela ne préjuge pas du sens d'écoulement.
Domaine sur aquifère	Ligne de débordement continue ou discontinue (cas f)
Domaine / Domaine	Cas particulier de deux formations peu perméables en contact (limite « étanche »)

*Illustration 21 - Correspondances entre nature des contacts et limites hydrauliques.*

## 6. Outil de construction du référentiel

L'assemblage des entités, après numérisation des contours, a été réalisé à l'aide d'un outil développé sous ArcGis et appelé « **modèle de construction du référentiel** ». Ce modèle contrôle aussi la cohérence topologique de l'assemblage 3D et détecte les anomalies.

Tous les assemblages régionaux ont été traités avec ce modèle de construction. Après traitements, une géodatabase est construite avec un « menu utilisateur » facilitant la visualisation des contours des entités aux différents niveaux du référentiel, la visualisation des différents ordres relatifs et permettant un contrôle supplémentaire du découpage réalisé.

### 6.1. GÉODATABASE

Il s'agit d'une géodatabase ArcGis (version 9.31). Elle contient la table des polygones représentant les « **Entités principales** » et la table des polygones représentant les limites des entités d'ordre 1 (pour les entités NV3 uniquement).

Ces deux tables (**RHF\_Polygones\_relatifs** et **RHF\_Limites**) sont rangées dans un « *jeu de classes d'entités* » (dans le langage ArcGis) appelé « **GEOMETRIE** » (Illustration 22).

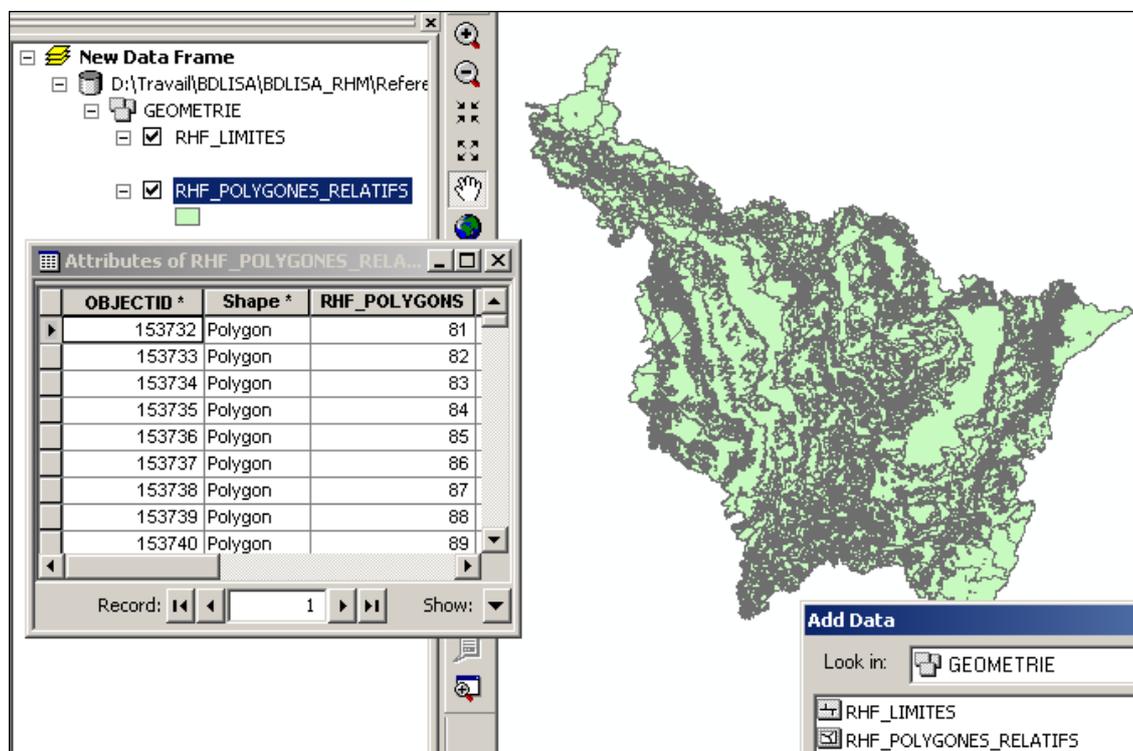




Illustration 22 - Accès à la géodatabase du référentiel par ArcMap.

Outre les « Entités principales », la géodatabase comprend :

- les « **Entités complémentaires** » (partie inférieure de l'illustration 22) scindées en deux classes, pour séparer les systèmes alluvionnaires des autres « entités complémentaires » (disjointes, morcelées et/ou locales) ;
- la caractérisation lithologique des entités du socle des Ardennes.

Elle contient aussi d'autres tables, sans géométrie associée (BDRHF\_Table\_Murs, BDRHF\_Table\_Toits, BDRHF\_Table\_Ordres,...Illustration 23).

	CHAMP *	CODE *	VALEUR
2	CONTACT	DAAA	Aquifère-Domaine/Aquifère-Aquifère
3	CONTACT	DAAD	Aquifère-Domaine/Aquifère-Domaine
4	CONTACT	DADA	Aquifère-Domaine/Aquifère-Domaine
5	CONTACT	DADD	Aquifère-Domaine/Domaine-Domaine
6	CONTACT	DD	Domaine-Domaine/Domaine-Domaine
7	CONTACT	DDAA	Domaine-Domaine/Aquifère-Aquifère
8	CONTACT	DDAD	Domaine-Domaine/Aquifère-Domaine
9	CONTACT	DDDA	Domaine-Domaine/Aquifère-Domaine
10	CONTACT	DDDD	Domaine-Domaine/Domaine-Domaine
11	ETAT	1	Nappe captive
12	ETAT	2	Nappe libre
13	ETAT	3	Nappe libre et captive
14	ETAT	4	Alternativement libre puis captive
15	LIMITE	A	Ligne de partage des eaux souterraines
16	LIMITE	B	Limite étanche
17	LIMITE	C	Ligne d'affluence d'un aquifère captif à un
18	LIMITE	D	Ligne d'affluence des eaux de formations
19	LIMITE	E	Ligne de sources de déversement
20	LIMITE	F	Ligne de débordement continue ou discon

Illustration 23 - Tables non géométriques de la géodatabase.

La structure de la géodatabase est conforme à celle d'un Système de Gestion de Base de Données Relationnelle (SGBDR). Son exploitation est facilitée par une boîte à outils pilotée par un menu général (Illustration 24).

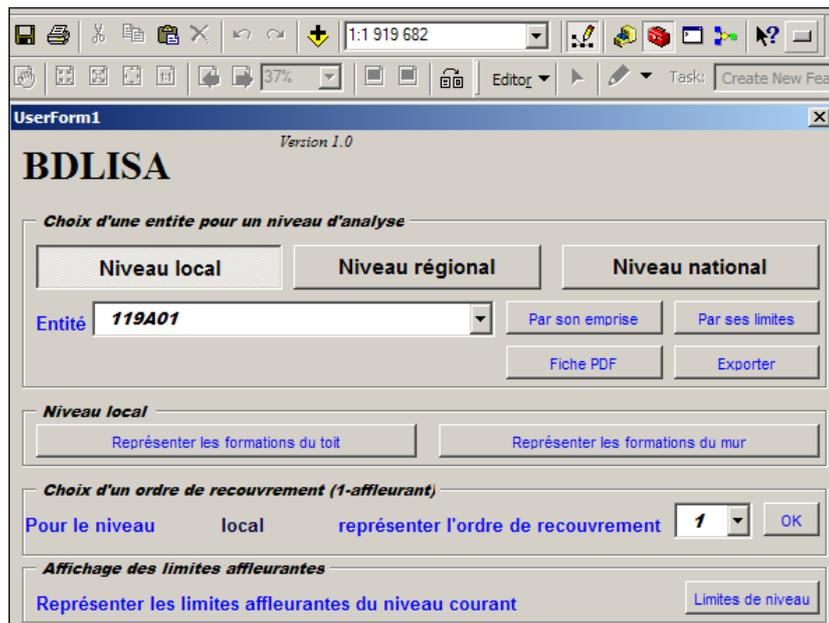


Illustration 24 - Interface utilisateur de la géodatabase.

L'illustration 25 présente un exemple de sélection d'entité effectuée à partir du menu de l'illustration 24 ci-dessus (« Représenter l'entité par son emprise »).

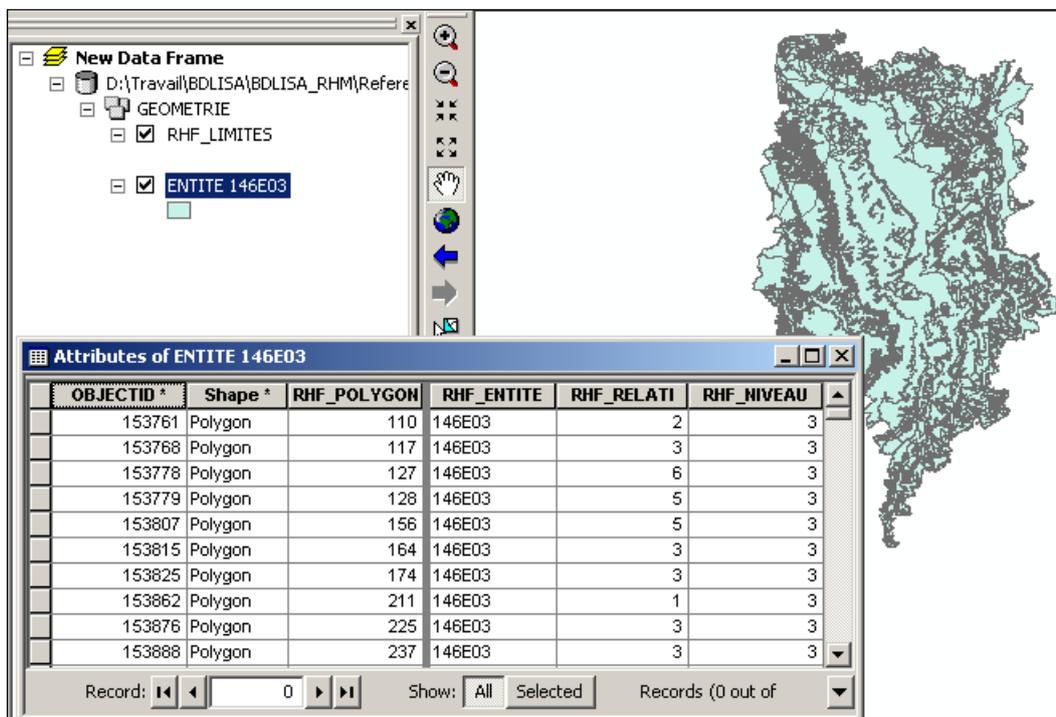
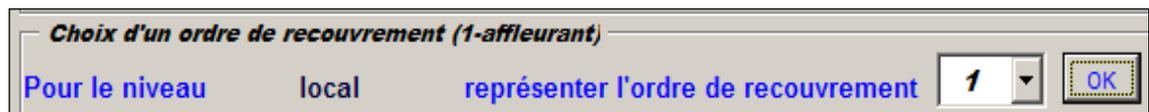


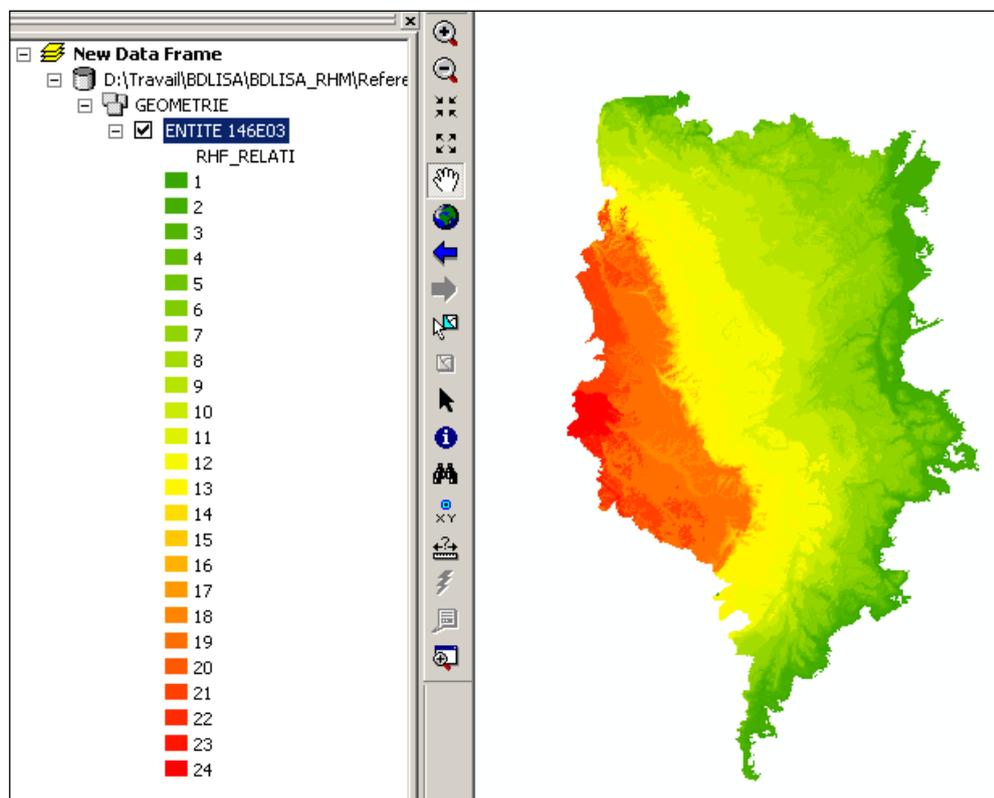
Illustration 25 - Exemple de sélection d'une entité de niveau 3 via le menu général.

La table attributaire correspondante contient le numéro d'ordre relatif de chaque polygone constitutif de l'entité, ce qui permet de représenter celle-ci en affectant une couleur à chaque numéro d'ordre et de connaître ainsi le nombre d'entités situées au-dessus d'elle, des affleurements jusqu'à sa limite d'extension en profondeur (Illustration 25).

Il est aussi possible de sélectionner des entités d'un niveau donné (NV1, NV2, NV3) et d'un certain ordre :



L'Illustration 27 présente une vue des entités de niveau 3 et d'ordre 1 (une couleur est affectée à chaque entité).



*Illustration 26 - Cartographie d'une entité de niveau 3 avec ses ordres de recouvrement (ordres relatifs).*

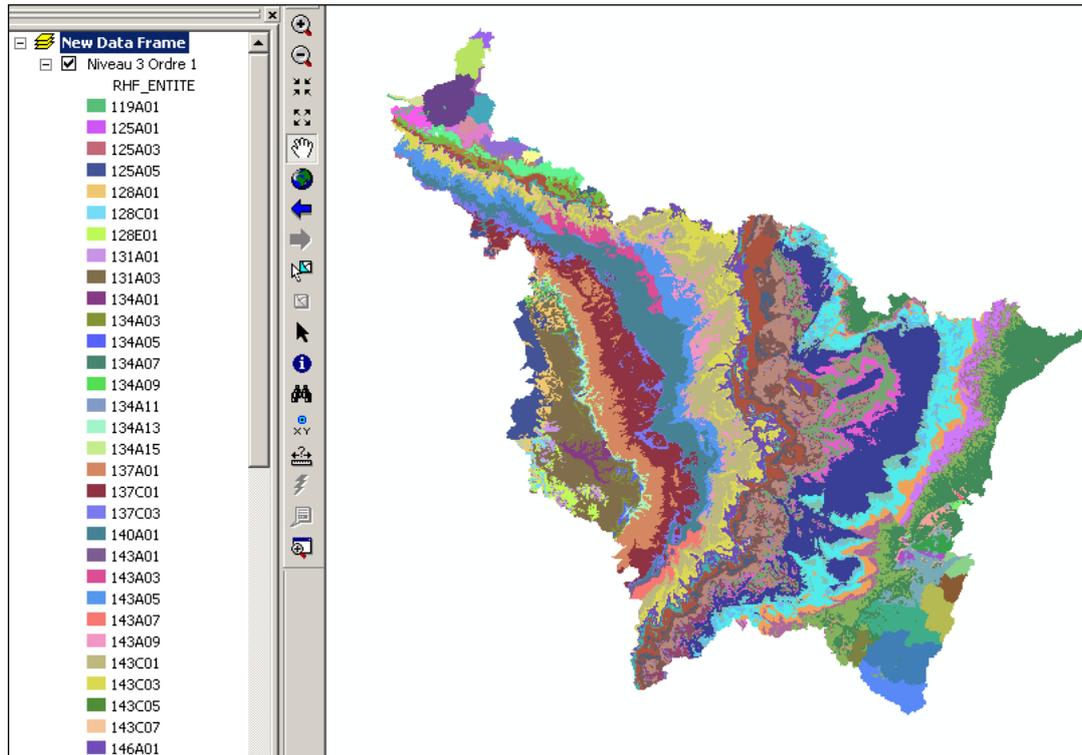


Illustration 27 - Exemple de sélection (entités de niveau 3 et d'ordre 1).

### Limites et table de la nature des contacts

Elles sont aussi accessibles par le menu général. La table des limites contient l'identifiant des limites (champ ID\_LIMITES) et l'identification des polygones situés de part et d'autre d'une limite (champs P\_GAUCHE et P\_DROIT).

Cette table contient aussi la nature des contacts entre entités (Illustration 29).

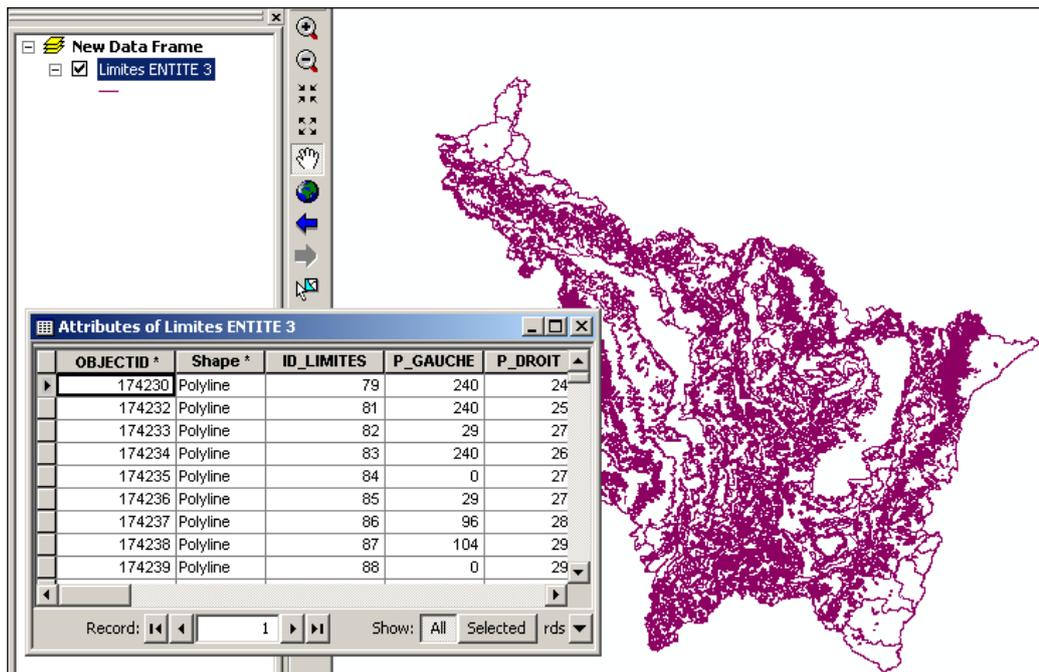


Illustration 28 - Tables des limites : identifiants des limites d'entités.

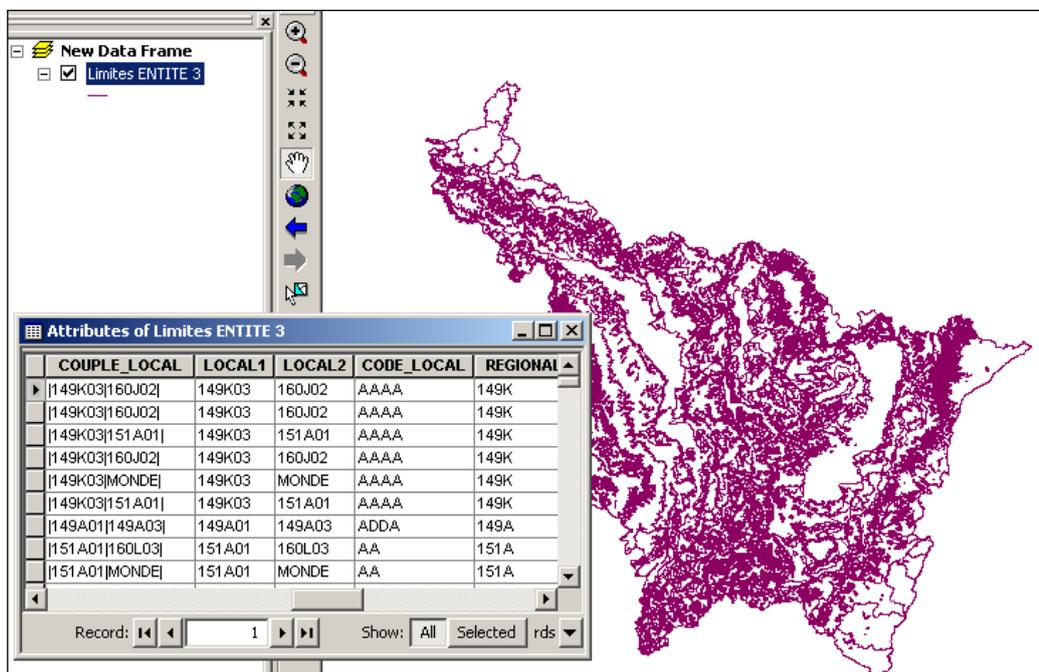


Illustration 29 - Table des limites : natures des contacts entre entités.

## 6.2. FICHES D'ANALYSE DES ENTITÉS

Le modèle de construction permet d'éditer automatiquement (Illustration 30) pour chaque entité une fiche au format pdf permettant d'analyser les « relations » de l'entité avec ses voisines et de vérifier la cohérence de l'assemblage 3D effectué par le modèle de construction.

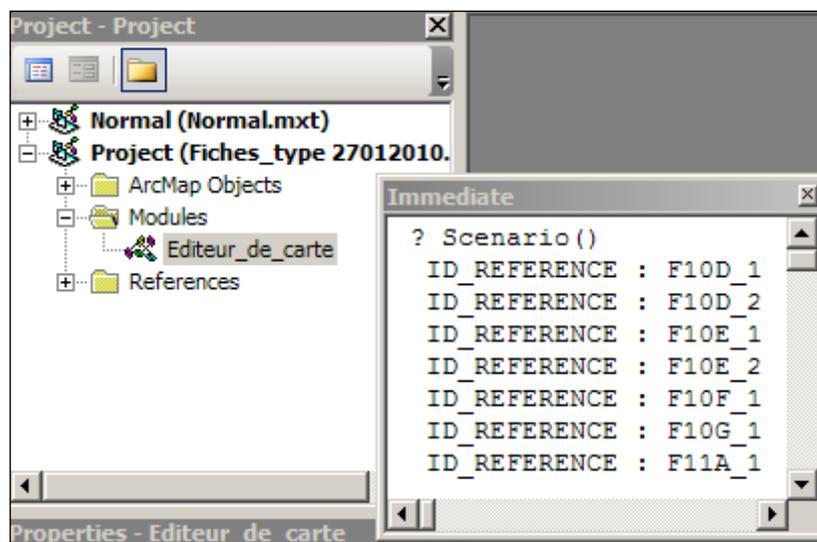


Illustration 30 - Éditeur de cartes du modèle de construction du référentiel.

Une fiche d'analyse est constituée de plusieurs blocs d'informations. Les illustrations 31 et 32 fournissent un exemple pour une entité de niveau 3 (« Calcaires à *Productylioceras*, Marnes à *Zeilleria* et Calcaires ocreux du Lias inférieur », du bassin Rhin-Meuse).

Sur la partie droite de la fiche (Illustration 32), l'entité est représentée par une gamme de couleurs qui permet de la repérer verticalement dans la succession des couches qui la recouvrent, chaque couleur correspondant à un ordre de recouvrement.

La carte du haut de la fiche (Illustration 31) représente l'emprise de l'entité de niveau 2 (et celle de niveau 1) à laquelle appartient l'entité de niveau 3

Remarque : une entité NV2 pouvant être uniquement le regroupement sur une verticale d'entités NV3 sus-jacentes ou sous-jacentes d'extension moindre, l'emprise NV2 peut être identique à l'emprise NV3 (il en est de même pour l'emprise NV1).

La superficie des parties affleurantes (ordre 1) et des parties sous recouvrement (ordre 2, ordre 3...), en % de la superficie totale de l'entité, est fournie dans le bloc intitulé « *Ordre / Part %* » à gauche de cette carte.

Les blocs intitulés « *Toit* » et « *Mur* » listent les entités situées directement au-dessus de l'entité considérée (les « toits ») ainsi que les entités situées directement au-dessous (les « murs »), avec en vis-à-vis les superficies des entités constituant ces toits et murs.

Le bloc intitulé « *Limites affleurantes de long. > 1 km* » fournit la liste des entités mitoyennes de l'entité considérée (à l'ordre 1), la nature des contacts et la longueur (en km) de chaque tronçon de limite partagée.

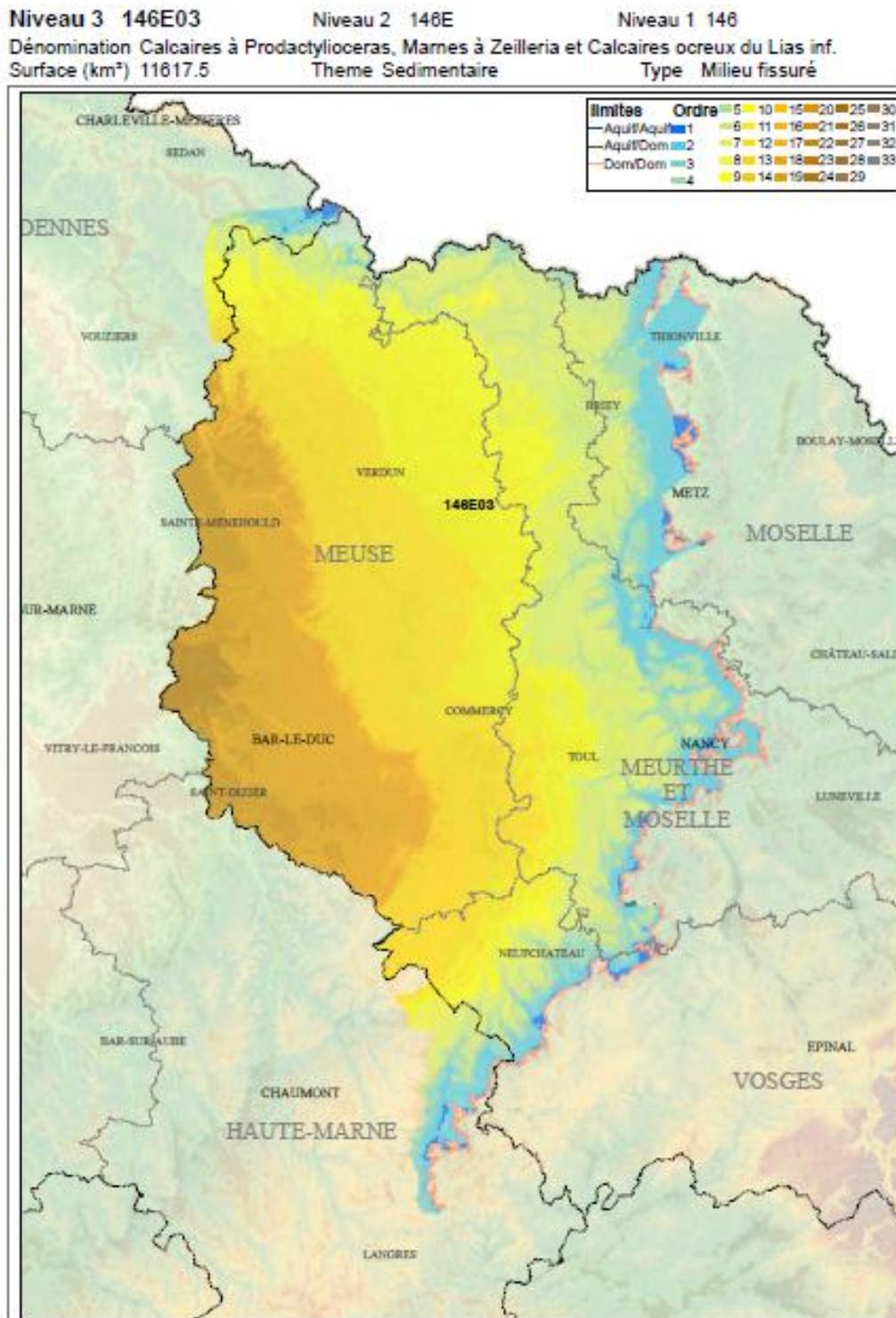


Illustration 31 - Exemple de fiche d'analyse d'une entité (partie gauche).

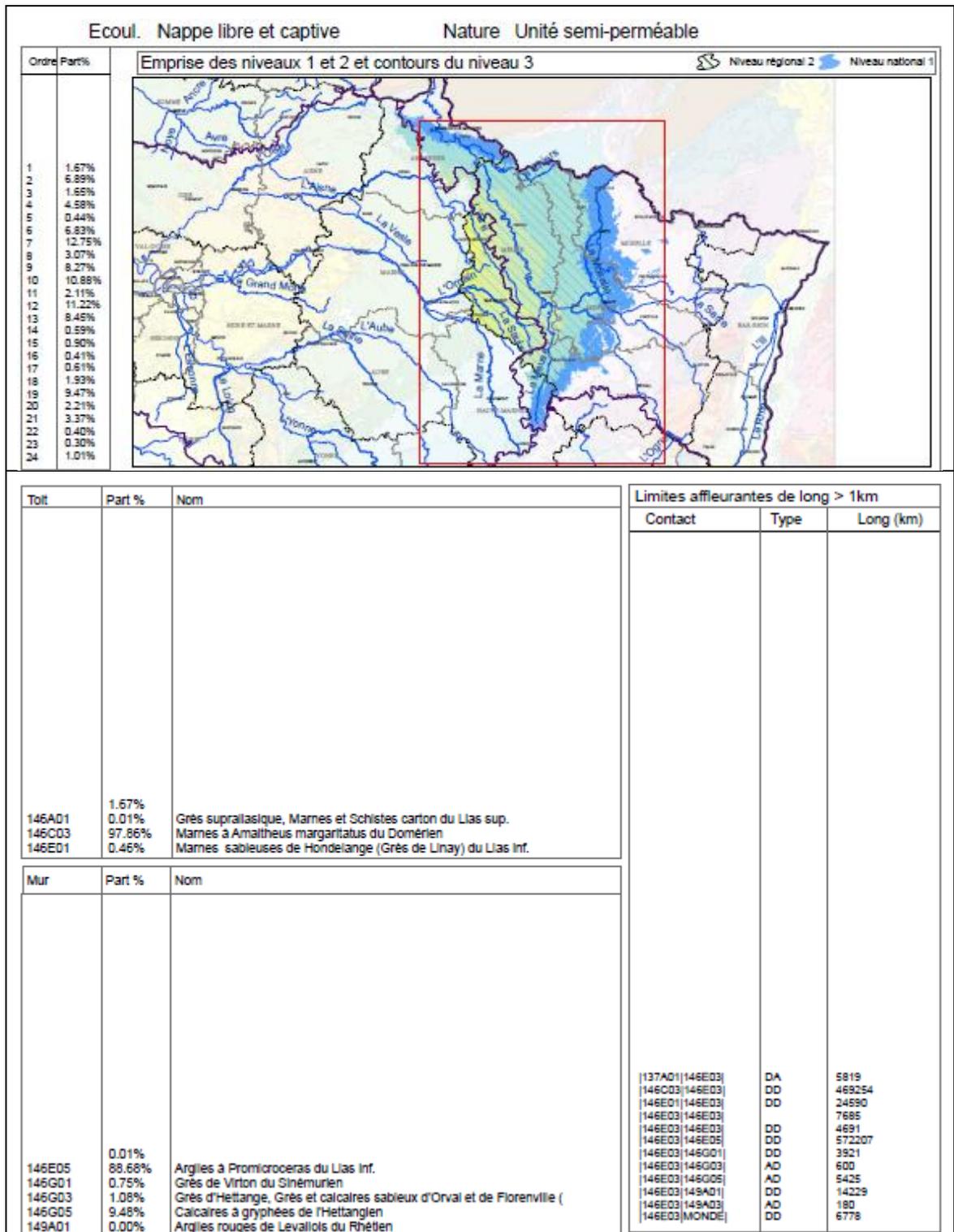


Illustration 32 : Exemple de fiche d'analyse d'une entité (partie droite)



## 7. Conclusion

A partir des cartes géologiques harmonisées (échelle du 1/50 000), des logs validés de forages et de critères hydrogéologiques, ont été identifiées et délimitées :

- au niveau local (NV3) : **50 entités dans les formations sédimentaires** allant du Jurassique inférieur au Quaternaire et **20 entités dans les zones de socle** (9 rattachées au Massif armoricain et 11 au Massif Central) ;
- au niveau régional (NV2) : **20 entités dans les formations sédimentaires** (systèmes aquifères et domaines) et **10 entités dans les zones de socle** ;
- au niveau national (NV1) : **11 entités dans les formations sédimentaires** (grands systèmes aquifères, grands systèmes multicouches, ou grands domaines hydrogéologiques) et **8 entités dans les zones de socle**.

A ces entités, s'ajoutent des entités dites "complémentaires" constituant une "surcouche du référentiel" et comprenant:

- les systèmes alluvionnaires,
- les limons des plateaux et les formations lœssiques,
- diverses formations résiduelles.

Ces entités, "principales" et "complémentaires", sont actuellement intégrées dans une "géodatabase" ArcGis (version 9.31) à laquelle est associée un "modèle de construction", à la fois outil d'analyse (vérifiant la cohérence topologique 3D de l'ensemble des entités) et outil d'accès aux entités par l'intermédiaire d'un menu permettant d'effectuer de nombreuses requêtes.

Une harmonisation inter-régionale (régions du bassin Loire-Bretagne) et nationale a été réalisée suite à la première version de ce rapport, qui portait en particulier sur :

- les raccordements des entités d'une région à l'autre,
- le nom des entités et leur code (codification nationale).

Les données du référentiel BDLISA V0 pourront être téléchargées et exportées depuis : le site du Sandre (Service d'Administration Nationale des Données et Référentiels sur l'Eau) : <http://www.sandre.eaufrance.fr/>.

...



## 8. Bibliographie

### Rapports de la phase 1 de construction du référentiel

**Petit V., Hanot F., Pointet T.** (2003) – Référentiel hydrogéologique BD RHF. Guide méthodologique de découpage des entités. Rapport BRGM RP-52261-FR.

**Petit V.** (2004) – BDRHF - Découpage préalable et global. CDRom des documents. Présentation du contenu. Rapport BRGM/RP-53127-FR.

**SANDRE** (2004) – Description des données sur le référentiel hydrogéologique. Version 08 du 03/05/2004.

**Seguin J.J., Mardhel V.**, avec la collaboration de **Schomburgk S.** (2013) - Référentiel Hydrogéologique Français BDLISA, version 0 Présentation du référentiel, principes de construction et mise en œuvre. Rapport final. BRGM/RP-62261-FR. 154 p., 57 ill., 2 ann., 1 DVD.

Le présent rapport est issu du rapport régional de 2010 :

**Thinon-Larminach M. avec la collaboration de Bichot F., Mardhel V., Xu D.** (2010). Référentiel Hydrogéologique Français BDLISA. Bassin Loire-Bretagne. Année 3. Délimitation des entités hydrogéologiques en région Poitou-Charentes, départements des Deux-Sèvres et de la Vienne. Rapport d'étape. BRGM/RP-58195-FR.

### Documents exploités pour l'identification et la délimitation des entités :

**Alvarez P.** (1980) - L'Oxfordien, le Cénomaniens et le Turonien au NW de Poitiers - Stratigraphie, sédimentologie, cartographie et hydrogéologie. Thèse

**Bichot F., Thinon-Larminach M., Touchard F., Bailly D.** (2005) - Synthèse hydrogéologique par bassins versants de la Région Poitou-Charentes, relations nappes-rivières. Rapport BRGM RP-53767-FR.

**Bichot F., Lavie J., Pinault J.L., Thinon-Larminach M., Trouvé S.** (2006) - Recherche d'indicateurs piézométriques pour la gestion des prélèvements en nappe - Phase 1 : Bassin de la Dive du Nord, du Clain, de la Sèvre-Niortaise, de la Boutonne et de la Seudre. Rapport BRGM RP-54569-FR.

**Bichot F., Lavie J., Pinault J.L., Thinon-Larminach M.** (2007) – Analyse des chroniques piézométriques et hydrologiques avec le logiciel TEMPO pour la gestion des prélèvements. Phase 2 : Bassin versant de la Charente. Rapport BRGM RP-55485-FR.

**Bichot F., Lavie J., Dequidt D., Thinon-Larminach M.** (2008) – Analyse des chroniques piézométriques et hydrologiques avec le logiciel TEMPO pour la gestion des prélèvements en nappe Phase 3 : Actualisation des modèles précédents – Traitement des bassins versants de la Vienne, du Thouet/Sèvre nantaise, du Sud des Charentes et des nappes profondes BRGM/RP-56481-FR.

- Bichot F., Bousquet Y.** (2009) – Référentiel Hydrogéologique Français BDRHF- Version 2. Bassin Adour- Garonne. Année 2. Délimitation des entités hydrogéologiques en région Poitou-Charentes. Rapport d'étape. BRGM/RP-56947-FR
- Mégnien Cl.** (1980) – Synthèse géologique du bassin de Paris. Collection Mémoires du BRGM n°101.
- Joubert J.M.** (1980) – Le Cénomaniens des départements de la Vienne et des Deux-Sèvres. Thèse
- Lemordant Y.** () - Piézométrie des aquifères infra-toarcien et cénomaniens (partie nord) en Région Poitou-Charentes. BRGM R-39742
- Marchais E., Bichot F.** (2005) - CPER 2000-2006 - Référentiels piézométriques Phase 3 - Piézométries de l'aquifère du Dogger. Rapport BRGM RP-53847-FR.
- Marchais E., Bichot F.** (2006) - CPER 2000-2006 Référentiels piézométriques phase 4 - Piézométries de l'aquifère Infra-Toarcien. Rapport BRGM RP-54838-FR.
- Putot E., Bichot F.** (2007) - Modèle Infra-Toarcien/Dogger Calage du modèle hydrodynamique en régime transitoire. Rapport BRGM RP-55742-FR.
- Thinon-Larminach M., Ribot V., Dörfliger N., Subra P., Karnay G., Bichot F.** (2008) - Recherche de la limite entre les bassins versants de la Charente et du Clain - Rapport BRGM RP-55573-FR.
- Touchard F., Bichot F., Karnay G.** (2003) – Document d'orientation pour la recherche de zones potentiellement favorables à l'implantation d'un CSDU dans le département des Deux-Sèvres – Rapport BRGM/RP-52534-FR
- Touchard F., Bichot F., Ouafi H.** (2005) - CPER 2000-2006 Phase 3 : Outils pour la gestion de l'aquifère de l'Infra-Toarcien - Modélisation des aquifères de l'Infra-Toarcien et du Dogger. Rapport BRGM RP-54294-FR
- Wyns R., Gourry J.-C., Baltassat J.-M., Lebert F.** (1999) - Caractérisation multiparamètres des horizons de subsurface (0-100 m) en contexte de socle altéré, *in* : 2<sup>ème</sup> Colloque GEOFCAN, BRGM, IRD, UPMC, 1999, pp. 105-110.

## **Annexe 1 - Tableau Multi-échelles du bassin Loire Bretagne et tableau de correspondance avec les premiers codes régionaux**



Référentiel Hydrogéologique Français BDLISA. Années 3 et 4. Bassin Loire-Bretagne Délimitation des entités hydrogéologiques en Poitou-Charentes dans les départements de la Vienne et des Deux-Sèvres

Niveau local-NV3							Niveau régional-NV2						Niveau national-NV1		
RHF_ENTITE	RHF_DENOMINATION	RHF_ABSOLU	RHF_NIVEAU	RHF_ETAT	RHF_NATURE	RHF_MILIEU	RHF_THEME	RHF_ENTITE	RHF_DENOMINATION	RHF_NATURE	RHF_ENTITE	RHF_DENOMINATION	RHF_NATURE		
101AA03	Vases flandriennes de Loire-Atlantique et Vendée (bassin Loire-Bretagne)	150	3	X	6	1	2	101AA	Dépôts holocènes en Pays de la Loire et en Poitou-Charentes	4	101	Grand domaine hydrogéologique des formations sableuses du littoral en Artois Picardie et dépôts holocènes du Quaternaire en Loire-Atlantique et Vendée	2		
101AA11	Sables dunaires en Charente-Maritime (bassin Loire-Bretagne)	200	3	2	5	1	2	101AA	Dépôts holocènes en Pays de la Loire et en Poitou-Charentes	4	101	Grand domaine hydrogéologique des formations sableuses du littoral en Artois Picardie et dépôts holocènes du Quaternaire en Loire-Atlantique et Vendée	2		
101AA13	Vases flandriennes en Charente-Maritime (bassin Loire-Bretagne)	250	3	X	6	1	2	101AA	Dépôts holocènes en Pays de la Loire et en Poitou-Charentes	4	101	Grand domaine hydrogéologique des formations sableuses du littoral en Artois Picardie et dépôts holocènes du Quaternaire en Loire-Atlantique et Vendée	2		
139AF05	Calcaires noduleux à silex du Bajocien-Bathonien dans le Maine-et-Loire (bassin Loire-Bretagne)	33840	3	3	5	2	2	139AF	Calcaires du Bathonien-Callovien inférieur (Dogger) dans le Maine-et-Loire et la Sarthe	3	139	Grand système multicouche du Jurassique moyen (Dogger) du Bassin Parisien	12		
139AP99	Calcaires de l'Aalénien-Bajocien du Bassin Parisien	37500	3	3	5	4	2	139AP	Calcaires de l'Aalénien-Bajocien du Bassin Parisien	3	139	Grand système multicouche du Jurassique moyen (Dogger) du Bassin Parisien	12		
141AB99	Marnes du Toarcien (Lias sup.) du Bassin Parisien	38900	3	X	7	1	2	141AB	Marnes du Toarcien (Lias sup.) du Bassin Parisien	4	141	Grand domaine hydrogéologique du Jurassique inf. (Lias) du Bassin Parisien	2		
141AC01	Grès médioliasique du Domérien, grès et calcaire gréseux et marnes du Pliensbachien du Bassin Parisien	39500	3	3	6	1	2	141AC	Grès, marnes et calcaires du Pliensbachien (Lias moyen) du Bassin Parisien	4	141	Grand domaine hydrogéologique du Jurassique inf. (Lias) du Bassin Parisien	2		
141AG05	Calcaires, grès, calcaires argileux et argiles de l'Hettangien-Sinérien (Lias inf.) du Bassin Parisien	41120	3	3	5	4	2	141AG	Calcaires, Grès, Calcaires argileux et Argiles de l'Hettangien-Sinérien (Lias inf.) du Bassin Parisien	4	141	Grand domaine hydrogéologique du Jurassique inf. (Lias) du Bassin Parisien	2		
141AI01	Calcaires et Dolomies et Calcaires à Oolithes de l'Hettangien au Pliensbachien dans le bassin de la Loire (de la Vienne à l'Authion) (bassin Loire-Bretagne)	41300	3	3	5	2	2	141AI	Calcaires, Dolomies et Calcaires à oolithes de l'Hettangien au Pliensbachien (Infra-Toarcien) dans les bassins de la Gartempe, de la Vienne et de la Dive (bassin Loire-Bretagne)	3	141	Grand domaine hydrogéologique du Jurassique inf. (Lias) du Bassin Parisien	2		
141AI05	Calcaires et Dolomies et Calcaires à Oolithes de l'Hettangien au Pliensbachien dans le bassin de la Vienne, partie superficielle (bassin Loire-Bretagne)	41320	3	3	5	2	2	141AI	Calcaires, Dolomies et Calcaires à oolithes de l'Hettangien au Pliensbachien (Infra-Toarcien) dans les bassins de la Gartempe, de la Vienne et de la Dive (bassin Loire-Bretagne)	3	141	Grand domaine hydrogéologique du Jurassique inf. (Lias) du Bassin Parisien	2		
141AI05	Calcaires et Dolomies et des Calcaires à Oolithes de l'Hettangien au Pliensbachien (Infra-Toarcien) dans le bassin de la Vienne, partie profonde (bassin Loire-Bretagne)	41340	3	3	5	2	2	141AI	Calcaires, Dolomies et Calcaires à oolithes de l'Hettangien au Pliensbachien (Infra-Toarcien) dans les bassins de la Gartempe, de la Vienne et de la Dive (bassin Loire-Bretagne)	3	141	Grand domaine hydrogéologique du Jurassique inf. (Lias) du Bassin Parisien	2		
141AK01	Calcaires et Dolomies et Calcaires à Oolithes de l'Hettangien au Pliensbachien (Infra-Toarcien) dans le bassin du Clain (bassin Loire-Bretagne)	41400	3	3	5	2	2	141AK	Calcaires, Dolomies et Calcaires à oolithes de l'Hettangien au Pliensbachien (Infra-Toarcien) dans le bassin du Clain (bassin Loire-Bretagne)	3	141	Grand domaine hydrogéologique du Jurassique inf. (Lias) du Bassin Parisien	2		
143AB99	Grès et argiles indifférenciés du Rhézien (Trias sup.) du Bassin Parisien	41450	3	3	6	1	2	143AB	Grès rhétiens et argiles rouges (Trias supérieur) du Bassin Parisien (bassin Seine-Normandie et bassin Rhin-Meuse)	4	143	Grand système multicouche du Trias du bassin Parisien	12		
143AD99	Argiles et grès indifférenciés du Keuper (Trias supérieur) à l'ouest et au sud du Bassin Parisien	41440	3	3	5	1	2	143AD	Dolomies et Marnes du Keuper (Trias sup.) du Bassin parisien (bassin Seine-Normandie et bassin Rhin-Meuse)	4	143	Grand système multicouche du Trias du bassin Parisien	12		
175AC01	Solde métamorphique dans les bassins versants l'Evre et ses affluents et du Layon de sa source à la Loire (non inclus)	50000	3	2	6	2	3	175AC	Solde du Massif Armoricain dans le bassin versant de l'Evre et ses affluents et le Layon de sa source à la Loire (exclus)	4	175	Solde du Massif Armoricain dans le bassin versant de la Loire de la Vienne (exclus) à la mer (bassin versant en aval du contact)	2		
113AB01	Marnes calcaires du Bartonien-Rupélien et poudingues de l'Yprésien du bassin de la Vienne (bassin Loire-Bretagne)	6500	3	X	7	1	2	113AB	Marnes calcaires du Bartonien-Rupélien et poudingues de l'Yprésien de Poitou-Charentes	4	113	Grand système multicouche de l'Eocène du Bassin Parisien	12		
113AB03	Marnes calcaires du Bartonien-Rupélien et poudingues de l'Yprésien du bassin du Clain (bassin Loire-Bretagne)	6500	3	X	7	1	2	113AB	Marnes calcaires du Bartonien-Rupélien et poudingues de l'Yprésien de Poitou-Charentes	4	113	Grand système multicouche de l'Eocène du Bassin Parisien	12		
113AC09	Calcaires lacustres de Touraine et d'Anjou de l'Eocène supérieur (bassin Loire-Bretagne)	8120	3	2	5	2	2	113AC	Calcaires de l'Eocène-Oligocène inf., majoritairement lacustres, du Bassin Parisien	3	113	Grand système multicouche de l'Eocène du Bassin Parisien	12		
113AC11	Calcaires lacustres de l'Eocène supérieur à l'Oligocène inférieur du bassin de la Vienne (bassin Loire-Bretagne)	8030	3	2	5	1	2	113AC	Calcaires de l'Eocène-Oligocène inf., majoritairement lacustres, du Bassin Parisien	3	113	Grand système multicouche de l'Eocène du Bassin Parisien	12		
113AC13	Calcaires lacustres de l'Eocène supérieur à l'Oligocène inférieur du bassin du Clain (bassin Loire-Bretagne)	8040	3	2	5	1	2	113AC	Calcaires de l'Eocène-Oligocène inf., majoritairement lacustres, du Bassin Parisien	3	113	Grand système multicouche de l'Eocène du Bassin Parisien	12		
113AD01	Grès du Bartonien dans le Maine et Loire (bassin Loire-Bretagne)	8500	3	2	5	1	2	113AD	Grès du Bartonien dans le Maine et Loire (bassin Loire-Bretagne)	3	113	Grand système multicouche de l'Eocène du Bassin Parisien	12		
113AE01	Sables et Argiles de Brenne du Bartonien en régions Centre et SE Poitou-Charentes (bassin Loire-Bretagne)	9000	3	X	6	1	2	113AE	Sables et argiles de Brenne du Bartonien dans le bassin Loire-Bretagne	4	113	Grand système multicouche de l'Eocène du Bassin Parisien	12		
115AE01	Formations détritiques continentales, sables, argiles à silex post-Camparien dans le bassin Loire-Bretagne	16810	3	X	7	1	2	115AE	Formations détritiques continentales, Sables et Argiles à silex post-Camparien du Bassin Parisien	4	119	Grand système multicouche du Paléocène du Bassin Parisien	12		
115AE03	Formations tertiaires indifférenciées de Poitou-Charentes	16800	3	X	7	1	2	115AE	Formations détritiques continentales, Sables et Argiles à silex post-Camparien du Bassin Parisien	4	119	Grand système multicouche du Paléocène du Bassin Parisien	12		
121AD05	Tuffeau jaune du Turonien moyen à supérieur, bassin de la Loire de la Vienne à la Maine (bassin Loire-Bretagne)	18180	3	3	5	4	2	121AD	Craie du Séno-Turonien, bassin de la Loire de la Vienne à la Maine (bassin Loire-Bretagne)	3	121	Grand système multicouche du Campanien au Turonien (Séno-Turonien) du Bassin Parisien	12		
121AD07	Craie micacée et Tuffeau du Turonien moyen à inférieur, bassin de la Creuse de la Gartempe à la Vienne (bassin Loire-Bretagne)	18190	3	3	5	4	2	121AD	Craie du Séno-Turonien, bassin de la Loire de la Vienne à la Maine (bassin Loire-Bretagne)	3	121	Grand système multicouche du Campanien au Turonien (Séno-Turonien) du Bassin Parisien	12		
121AD08	Craie micacée et Tuffeau du Turonien moyen à inférieur, bassin de la Creuse de la Vienne à la Loire (bassin Loire-Bretagne)	18200	3	3	5	4	2	121AD	Craie du Séno-Turonien, bassin de la Loire de la Vienne à la Maine (bassin Loire-Bretagne)	3	121	Grand système multicouche du Campanien au Turonien (Séno-Turonien) du Bassin Parisien	12		
121AD11	Sables et Faluns du Turonien supérieur au Sénonien, bassin de la Loire de la Vienne à l'Authion (bassin Loire-Bretagne)	18150	3	3	5	4	2	121AD	Craie du Séno-Turonien, bassin de la Loire de la Vienne à la Maine (bassin Loire-Bretagne)	3	121	Grand système multicouche du Campanien au Turonien (Séno-Turonien) du Bassin Parisien	12		

Référentiel Hydrogéologique Français BDLISA. Années 3 et 4. Bassin Loire-Bretagne Délimitation des entités hydrogéologiques en Poitou-Charentes dans les départements de la Vienne et des Deux-Sèvres

RHF_ENTITE	RHF_DENOMINATION	RHF_ABSOLU	RHF_NIVEAU	RHF_ETAT	RHF_NATURE	RHF_MILIEU	RHF_TREME	RHF_ENTITE	RHF_DENOMINATION	RHF_NATURE	RHF_ENTITE	RHF_DENOMINATION	N°_RHF_NATURE
121AD19	Craie et Argile sableuse du Séno-Turonien, bassin de la Creuse de la Gartempe à la Vienne (bassin Loire-Bretagne)	18210	3	3	5	4	2	121AD	Craie du Séno-Turonien, bassin de la Loire de la Vienne à la Maine (bassin Loire-Bretagne)	3	121	Grand système multicouche du Campanien au Turonien (Séno-Turonien) du Bassin Parisien	12
121AD20	Craie et Argile sableuse du Séno-Turonien, bassin de la Vienne (bassin Loire-Bretagne)	18220	3	3	5	4	2	121AD	Craie du Séno-Turonien, bassin de la Loire de la Vienne à la Maine (bassin Loire-Bretagne)	3	121	Grand système multicouche du Campanien au Turonien (Séno-Turonien) du Bassin Parisien	12
121AD30	Craie marneuse et marnes du Turonien inférieur, bassin de la Loire de la Vienne à la Maine (bassin Loire-Bretagne)	19000	3	2	5	8	2	121AD	Craie du Séno-Turonien, bassin de la Loire de la Vienne à la Maine (bassin Loire-Bretagne)	3	121	Grand système multicouche du Campanien au Turonien (Séno-Turonien) du Bassin Parisien	12
123AA01	Marnes à Ostracées et Actinocoelax pleurus du Cénomani supérieur en région Centre (bassin Loire-Bretagne)	20110	3	X	7	1	2	123AA	Marnes à Ostracées du Cénomani supérieur au Turonien inférieur (bassin Loire-Bretagne)	4	123	Grand système multicouche du Cénomani à l'Albien supérieur du Bassin Parisien	12
123AA03	Marnes à Ostracées du Cénomani supérieur dans les bassins de la Loire (de la Vienne à l'Authion) et de la Vienne (de la Creuse à la Loire) (bassin Loire-Bretagne)	20120	3	X	7	1	2	123AA	Marnes à Ostracées du Cénomani supérieur au Turonien inférieur (bassin Loire-Bretagne)	4	123	Grand système multicouche du Cénomani à l'Albien supérieur du Bassin Parisien	12
123AA05	Marnes à Ostracées du Cénomani supérieur en Pays de la Loire (bassin Loire-Bretagne)	20130	3	X	7	1	2	123AA	Marnes à Ostracées du Cénomani supérieur au Turonien inférieur (bassin Loire-Bretagne)	4	123	Grand système multicouche du Cénomani à l'Albien supérieur du Bassin Parisien	12
123AA07	Marnes à Ostracées du Cénomani supérieur dans les bassins de la Creuse (de la Gartempe à la Vienne) et de la Vienne (du Clain à la Creuse) (bassin Loire-Bretagne)	20140	3	X	7	1	2	123AA	Marnes à Ostracées du Cénomani supérieur au Turonien inférieur (bassin Loire-Bretagne)	4	123	Grand système multicouche du Cénomani à l'Albien supérieur du Bassin Parisien	12
123AA09	Marnes à Ostracées du Cénomani supérieur dans le bassin du Clain (bassin Loire-Bretagne)	20150	3	X	7	1	2	123AA	Marnes à Ostracées du Cénomani supérieur au Turonien inférieur (bassin Loire-Bretagne)	4	123	Grand système multicouche du Cénomani à l'Albien supérieur du Bassin Parisien	12
123AE05	Sables et Grès, Sables et Marnes glauconieux du Cénomani inférieur à moyen, bassins du Cher, de l'Indre et de la Loire de l'Authion à la Maine (bassin Loire-Bretagne)	23080	3	3	5	2	2	123AE	Sables du Cénomani dans les bassins de l'Indre et du Cher (bassin Loire-Bretagne)	3	123	Grand système multicouche du Cénomani à l'Albien supérieur du Bassin Parisien	12
123AG05	Sables et Grès, Sables et Marnes glauconieux du Cénomani inférieur à moyen, bassins de la Creuse et de la Vienne (bassin Loire-Bretagne)	23090	3	3	5	2	2	123AG	Sables du Cénomani du bassin de la Vienne (bassin Loire-Bretagne)	3	123	Grand système multicouche du Cénomani à l'Albien supérieur du Bassin Parisien	12
135AE7	Marnes et calcaires crayeux de l'Oxfordien et du Kiméridgien inférieur du Bassin Parisien	31800	3	3	6	4	2	135AA	Calcaires de l'Oxfordien supérieur au Kimméridgien du Bassin Parisien	3	135	Grand système aquifère du Kiméridgien à l'Oxfordien sup. du Bassin Parisien	1
135AE01	Calcaires argileux de l'Oxfordien et Calcaires altérés du Kiméridgien inférieur (Formation de Villedoux), bassin de la Loire (de la Vienne à l'Authion) et de la Vienne (de la Creuse à la Loire) (bassin Loire-Bretagne)	32100	3	3	6	2	2	135AE	Calcaires argileux et fracturés du Jurassique supérieur dans le bassin de la Vienne au nord de Poitiers	3	135	Grand système aquifère du Kiméridgien à l'Oxfordien sup. du Bassin Parisien	1
135AE03	Calcaires argileux de l'Oxfordien et Calcaires altérés du Kiméridgien inférieur (Formation de Villedoux) bassin de la Vienne (du Clain à la Creuse) (bassin Loire-Bretagne)	32120	3	3	6	4	2	135AE	Calcaires argileux et fracturés du Jurassique supérieur dans le bassin de la Vienne au nord de Poitiers	3	135	Grand système aquifère du Kiméridgien à l'Oxfordien sup. du Bassin Parisien	1
135AE05	Calcaires argileux de l'Oxfordien et des Calcaires altérés du Kiméridgien inférieur (Formation de Marans au Sud et de Villedoux au Nord), bassin du Clain (bassin Loire-Bretagne)	32140	3	3	6	2	2	135AE	Calcaires argileux et fracturés du Jurassique supérieur dans le bassin de la Vienne au nord de Poitiers	3	135	Grand système aquifère du Kiméridgien à l'Oxfordien sup. du Bassin Parisien	1
135AG01	Marnes et Calcaires argileux altérés, fracturés du Jurassique supérieur du Bassin Parisien dans le bassin du Clain (bassin Loire-Bretagne)	32160	3	X	7	1	2	135AG	Calcaires argileux et fracturés du Jurassique supérieur dans le bassin du Clain, zones de Saint-Maixent et Lezay	3	135	Grand système aquifère du Kiméridgien à l'Oxfordien sup. du Bassin Parisien	1
137AB03	Calcaires argileux du Callovien-Oxfordien dans le bassin Loire-Bretagne	33120	3	X	7	1	2	137AB	Marnes du Callovo-Oxfordien du Bassin Parisien	4	137	Grand domaine hydrogéologique des Marnes du Callovien du Bassin Parisien	2
137AB99	Marnes indifférenciées du Callovo-Oxfordien du Bassin Parisien	32920	3	X	7	1	2	137AB	Marnes du Callovo-Oxfordien du Bassin Parisien	4	137	Grand domaine hydrogéologique des Marnes du Callovien du Bassin Parisien	2
137AC01	Marnes et calcaires argileux du Jurassique supérieur dans le bassin du Clain, zones de St-Maixent, Lezay (bassin Loire-Bretagne)	33300	3	X	7	1	2	137AC	Calcaires argileux du Callovo-Oxfordien dans le bassin du Clain, zones de Saint-Maixent, Lezay	4	137	Grand domaine hydrogéologique des Marnes du Callovien du Bassin Parisien	2
139AD01	Calcaires du Bajocien et du Bathonien (Dogger), partie profonde du Bassin Parisien	33800	3	X	6	4	2	139AD	Calcaires du Bajocien et du Bathonien (Dogger), partie profonde du Bassin Parisien	3	139	Grand système multicouche du Jurassique moyen (Dogger) du Bassin Parisien	12
139AE01	Calcaires du Bajocien et du Bathonien du bassin de la Loire de la Vienne à l'Authion (bassin Loire-Bretagne)	33720	3	3	5	3	2	139AE	Calcaires, Marnes et Sables du Bajocien-Bathonien dans le bassin Loire-Bretagne	3	139	Grand système multicouche du Jurassique moyen (Dogger) du Bassin Parisien	12
139AE03	Calcaires du Bajocien et du Bathonien du bassin de la Vienne (bassin Loire-Bretagne)	33740	3	3	5	3	2	139AE	Calcaires, Marnes et Sables du Bajocien-Bathonien dans le bassin Loire-Bretagne	3	139	Grand système multicouche du Jurassique moyen (Dogger) du Bassin Parisien	12
139AE05	Calcaires du Bajocien et du Bathonien (Dogger) dans le bassin du Clain (bassin Loire-Bretagne)	33760	3	3	5	3	2	139AE	Calcaires, Marnes et Sables du Bajocien-Bathonien dans le bassin Loire-Bretagne	3	139	Grand système multicouche du Jurassique moyen (Dogger) du Bassin Parisien	12
181AC01	Socle métamorphique dans le bassin versant du Moine et ses affluents	50000	3	2	7	2	3	181AC	Socle du Massif Armoricain dans le bassin versant du Moine et ses affluents	4	181	Socle du Massif Armoricain dans le bassin versant de la Sèvre Nantaise et ses affluents	2
181AE01	Socle métamorphique dans le bassin versant de la Sèvre nantaise de sa source à l'Ouin (inclus)	50000	3	2	6	2	3	181AE	Socle du Massif Armoricain dans le bassin versant de la Sèvre nantaise de sa source à l'Ouin (inclus)	4	181	Socle du Massif Armoricain dans le bassin versant de la Sèvre Nantaise et ses affluents	2
186AA01	Socle métamorphique dans les bassins versants de la Vendée de sa source au ruisseau Longèves, de l'Autze de sa source au Saumont et de la Sèvre niortaise du Chambon (inclus) au ruisseau du Lambon (non inclus)	50000	3	2	7	2	3	186AA	Socle du Massif Armoricain dans le bassin versant de la Vendée de sa source au ruisseau Longèves et l'Autze de sa source au Saumont, la Sèvre niortaise du Chambon (inclus) au ruisseau du Lambon (exclus)	4	186	Socle du Massif Armoricain dans le bassin versant de la Sèvre Niortaise, la Vendée, l'Autze (bassin versant en amont du contact socle-sédimentaire)	2
201AA01	Socle métamorphique dans les bassins versants de la Vienne et de la Loire et ses affluents à l'Issoire au Crochet à la Bourde (non inclus)	50000	3	2	6	2	3	201AA	Socle du Massif Central dans le bassin versant de la Vienne de la Loire (inclus) au Clain (exclus)	4	201	Socle du Massif Central dans le bassin versant de la Loire de la Vienne (inclus) à la Maine (exclus)	2

Référentiel Hydrogéologique Français BDLISA. Années 3 et 4. Bassin Loire-Bretagne Délimitation des entités hydrogéologiques en Poitou-Charentes dans les départements de la Vienne et des Deux-Sèvres

RHF_ENTITE	RHF_DENOMINATION	RHF_ABSOLU	RHF_NIVEAU	RHF_ETAT	RHF_NATURE	RHF_MILIEU	RHF_THEME	RHF_ENTITE	RHF_DENOMINATION	RHF_NATURE	RHF_ENTITE	RHF_DENOMINATION	NT_RHF_NATURE
201AA03	Sode métamorphique dans le bassin versant de l'Issoire de sa source à la fin du socle du Massif Central (unités métamorphiques du Limousin)	50000	3	2	6	2	3	201AA	Sode du Massif Central dans le bassin versant de La Vienne de la Goire (exclus) au Clain (exclus)	4	201	Socle du Massif Central dans le bassin versant de la Loire de la Vienne (inclus) à la Maine (exclus)	2
201AA05	Sode métamorphique dans le bassin versant de la Bourde de sa source à la Vienne	50000	3	2	6	2	3	201AA	Sode du Massif Central dans le bassin versant de La Vienne de la Goire (exclus) au Clain (exclus)	4	201	Socle du Massif Central dans le bassin versant de la Loire de la Vienne (inclus) à la Maine (exclus)	2
201AA07	Sode métamorphique dans le bassin versant de la Petite Bourde et ses affluents de sa source à la fin du socle du Massif Central (unités métamorphiques du Limousin)	50000	3	2	6	2	3	201AA	Sode du Massif Central dans le bassin versant de La Vienne de la Goire (exclus) au Clain (exclus)	4	201	Socle du Massif Central dans le bassin versant de la Loire de la Vienne (inclus) à la Maine (exclus)	2
201AC01	Sode plutonique dans le bassin versant du Horsts de Ligugé, (Champagné St-Hilaire)	50000	3	2	4	2	3	201AC	Horsts de Ligugé, Champagné St-Hilaire	4	201	Socle du Massif Central dans le bassin versant de la Loire de la Vienne (inclus) à la Maine (exclus)	2
201AE02	Sode métamorphique dans le bassin versant de la Gartempe du confluent de la Brème à la fin du socle du Massif central	50000	3	2	6	2	3	201AE	Sode du Massif Central dans le bassin versant de La Gartempe et ses affluents	4	201	Socle du Massif Central dans le bassin versant de la Loire de la Vienne (inclus) à la Maine (exclus)	2
201AE13	Sode métamorphique dans le bassin versant de la Benaize du confluent du Glevvert à la fin du socle du Massif central	50000	3	2	5	2	3	201AE	Sode du Massif Central dans le bassin versant de La Gartempe et ses affluents	4	201	Socle du Massif Central dans le bassin versant de la Loire de la Vienne (inclus) à la Maine (exclus)	2
201AE14	Sode plutonique dans le bassin versant de l'Asse de la source à la fin du socle du Massif central (Granites du Massif du Brème-Saint Sylvestre)	50000	3	2	5	2	3	201AE	Sode du Massif Central dans le bassin versant de La Gartempe et ses affluents	4	201	Socle du Massif Central dans le bassin versant de la Loire de la Vienne (inclus) à la Maine (exclus)	2
201AE15	Sode plutonique dans le bassin versant du Narablon de la source à la fin du socle du Massif central (Leucogranites du Massif du Brème-Saint Sylvestre)	50000	3	2	5	2	3	201AE	Sode du Massif Central dans le bassin versant de La Gartempe et ses affluents	4	201	Socle du Massif Central dans le bassin versant de la Loire de la Vienne (inclus) à la Maine (exclus)	2
201AE16	Sode plutonique dans le bassin versant du Salleron de sa source à la fin du socle du Massif central (Leucogranites du Massif de Brème-Saint Sylvestre)	50000	3	2	5	2	3	201AE	Sode du Massif Central dans le bassin versant de La Gartempe et ses affluents	4	201	Socle du Massif Central dans le bassin versant de la Loire de la Vienne (inclus) à la Maine (exclus)	2
201AI13	Sode plutonique dans le bassin versant de la Glane de sa source à la Vienne (Granites et leucogranites du Massif du Brème-Sylvestre)	50000	3	2	5	2	3	201AI	Sode du Massif Central dans le bassin versant de La Vienne de sa source à la Goire	4	201	Socle du Massif Central dans le bassin versant de la Loire de la Vienne (inclus) à la Maine (exclus)	2
201AI14	Sode métamorphique dans le bassin versant de la Graine et ses affluents de la source à la Vienne (unités métamorphiques du Limousin)	50000	3	2	6	2	3	201AI	Sode du Massif Central dans le bassin versant de La Vienne de sa source à la Goire	4	201	Socle du Massif Central dans le bassin versant de la Loire de la Vienne (inclus) à la Maine (exclus)	2
201AI15	Sode métamorphique dans le bassin versant de la Vienne à la fin du socle du Massif central (unités métamorphiques du Limousin)	50000	3	2	6	2	3	201AI	Sode du Massif Central dans le bassin versant de La Vienne de sa source à la Goire	4	201	Socle du Massif Central dans le bassin versant de la Loire de la Vienne (inclus) à la Maine (exclus)	2
201AK01	Sode plutonique dans le bassin versant amont du Clain	50000	3	2	6	2	3	201AK	Sode du Massif Central dans le bassin versant du Clain et ses affluents (bassin amont du Clain de sa source à la Dive)	4	201	Socle du Massif Central dans le bassin versant de la Loire de la Vienne (inclus) à la Maine (exclus)	2
201AM01	Sode métamorphique dans le bassin versant de l'Argenton et ses affluents et du Thouet de sa source à l'Argenton (non inclus) associé au Clain de la Dive (non inclus) à la Clouère (non inclus) et aux affleurements dans le sédimentaire proche	50000	3	2	7	2	3	201AM	Sode du Massif Central dans le bassin versant de l'Argenton et ses affluents : Le Thouet de sa source à l'Argenton (exclus) associé au Clain de la Dive (exclus) à la Clouère (exclus) et aux affleurements dans le sédimentaire proche	4	201	Socle du Massif Central dans le bassin versant de la Loire de la Vienne (inclus) à la Maine (exclus)	2
306AA01	Moyennes terrasses (sables, graviers et galets) Quaternaires du bassin Adour-Garonne	1010100	3	2	5	1	2	306AA	Terrasses (sables, graviers et galets) quaternaires du bassin Adour-Garonne	3	306	Grand système aquifère des terrasses quaternaires du bassin Adour-Garonne	1
308AA01	Sables dunaires du littoral aquitain (Plio-Quaternaire)	2010100	3	2	5	1	2	308AA	Sables dunaires et flandriens du littoral aquitain	3	308	Grand système aquifère multicouche Plio-Quaternaire des landes de Gascogne et du Lanmezean du Bassin Aquitain	12
308AA02	Sables flandriens et argiles du gurg du littoral aquitain	2010200	3	3	6	1	2	308AA	Sables dunaires et flandriens du littoral aquitain	3	308	Grand système aquifère multicouche Plio-Quaternaire des landes de Gascogne et du Lanmezean du Bassin Aquitain	12
328AA02	Sables argileux de l'Eocène supérieur de Boisbretreau (+Oriolles)	12010200	3	3	6	1	2	328AA	Sables, graviers, galets fluviatiles et calcaires de l'Eocène supérieur du Bassin Aquitain	3	328	Grand système aquifère des sables fluviatiles et des calcaires de l'Eocène supérieur du nord du Bassin Aquitain	1
334AG02	Calcaires, grès et sables marins de l'Eocène inférieur à moyen du nord du bassin aquitain	15040200	3	1	5	4	2	334AG	Calcaires, grès et sables de l'Eocène inférieur à moyen du nord du Bassin Aquitain	3	334	Calcaires thanétiens du bassin de Carcassonne (dénomination provisoire)	1
334AG03	Graviers, galets, sables et argiles continentaux de l'Eocène inférieur à moyen nord-aquitain	15040300	3	1	5	1	2	334AG	Calcaires, grès et sables de l'Eocène inférieur à moyen du nord du Bassin Aquitain	3	334	Calcaires thanétiens du bassin de Carcassonne (dénomination provisoire)	1
338AA01	Molasses et argiles de l'Eocène-Paléocène du bassin aquitain	17010100	3	X	7	1	2	338AA	Molasses et argiles de l'Eocène-paléocène du Bassin Aquitain	4	338	Grand domaine hydrogéologique des milieux diachrones profonds et proximaux de l'Eocène-Paléocène du Bassin Aquitain	2
342AA01	Altérites post Jurassique du nord du bassin Adour-Garonne	19010100	3	2	5	1	2	342AA	altérites post secondaire du nord du bassin Adour-Garonne	3	342	Grand domaine hydrogéologique des altérites post Secondaire du nord du bassin Adour-Garonne	2
342AA03	Altérites post Crétacé du nord du bassin Adour-Garonne	19010200	3	2	5	1	2	342AA	altérites post secondaire du nord du bassin Adour-Garonne	3	342	Grand domaine hydrogéologique des altérites post Secondaire du nord du bassin Adour-Garonne	2
344AA01	Calcaires bioclastiques et grès du Campano-Maastrichtien du nord du bassin aquitain	20010100	3	1	5	5	2	344AA	Calcaires et grès du Campano-maastrichtien du Bassin Aquitain	3	344	Grand système aquifère des calcaires et grès du Crétacé supérieur terminal du Bassin Aquitain	1
346AA01	Calcaires crayo-marneux et marnes du Santonien-Campanien du nord du bassin aquitain	21010100	3	X	7	1	2	346AA	Calcaires crayo-marneux du santonien-campanien du Bassin Aquitain	4	346	Grand domaine hydrogéologique des calcaires crayo-marneux du Santonien-Campanien du Bassin Aquitain	2
348AA01	Calcaires grès et marnes du Coniacien-Santonien du nord du bassin aquitain	22010100	3	1	5	4	2	348AA	Multicouche calcaire du Turonien-coniacien-santonien du nord du Bassin Aquitain	3	348	Grand système aquifère multicouche du Crétacé supérieur du Bassin Aquitain	12
348AA02	Calcaires marneux du Coniacien inférieur du nord du bassin aquitain	22010200	3	X	7	1	2	348AA	Multicouche calcaire du Turonien-coniacien-santonien du nord du Bassin Aquitain	3	348	Grand système aquifère multicouche du Crétacé supérieur du Bassin Aquitain	12

Référentiel Hydrogéologique Français BDLISA. Années 3 et 4. Bassin Loire-Bretagne Délimitation des entités hydrogéologiques en Poitou-Charentes dans les départements de la Vienne et des Deux-Sèvres

RHF_ENTITE	RHF_DENOMINATION	RHF_ABBOLU	RHF_NIVEAU	RHF_ETAT	RHF_NATURE	RHF_NLIEU	RHF_THEME	RHF_ENTITE	RHF_DENOMINATION	RHF_NATURE	RHF_ENTITE	RHF_DENOMINATION	N_RHF_NATURE
348AA03	Calcaires, grès et sables du Turonien du nord du bassin aquitain	22010300	3	1	5	4	2	348AA	Multicouche calcaire du Turonien-conniacien-santonien du nord du Bassin Aquitain	3	348	Grand système aquifère multicouche du Crétacé supérieur du Bassin Aquitain	12
348AC01	Calcaires crayeux du Turonien et du Cénomani en du nord du bassin aquitain	22020100	3	X	7	1	2	348AA	Calcaires crayeux du turonien et du Cenomanien du nord du Bassin Aquitain	4	348	Grand système aquifère multicouche du Crétacé supérieur du Bassin Aquitain	12
348AE01	Sables et calcaires du Cénomani en du nord du bassin aquitain	22030100	3	1	5	1	2	348AE	Sables et calcaires du Cenomanien du nord du Bassin Aquitain	3	348	Grand système aquifère multicouche du Crétacé supérieur du Bassin Aquitain	12
348AE03	Graviers, sables et argiles de l'infra-Cénomani en du nord du bassin aquitain	22030200	3	3	5	1	2	348AE	Sables et calcaires du Cenomanien du nord du Bassin Aquitain	3	348	Grand système aquifère multicouche du Crétacé supérieur du Bassin Aquitain	12
352AC01	Calcaires argileux fractures du Jurassique supérieur du nord du bassin aquitain	24020100	3	2	5	5	2	352AC	Calcaires argileux fractures du Jurassique supérieur du nord du Bassin Aquitain	3	352	Grand système aquifère des calcaires et dolomies du Tithonien du Bassin Aquitain	1
356AA01	Marno-calcaires du Kim m éridgen supérieur du nord du bassin aquitain	26010100	3	X	7	1	2	356AA	Marno-calcaires du Jurassique moyen supérieur du Bassin Aquitain	4	356	Grand domaine hydrogéologique des marno-calcaires du Jurassique moyen à supérieur du Bassin Aquitain	2
356AB01	Calcaires du Kim m éridgen du nord du bassin aquitain	26020100	3	1	5	5	2	356AB	Calcaires du Kim m éridgen du nord du Bassin Aquitain	3	356	Grand domaine hydrogéologique des marno-calcaires du Jurassique moyen à supérieur du Bassin Aquitain	2
358AA01	Marno-calcaires du Jurassique moyen à supérieur du nord du bassin aquitain	27010100	3	X	7	1	2	358AA	Marno-calcaires du Jurassique moyen supérieur du nord du Bassin Aquitain	4	358	Grand système aquifère multicouche des calcaires et dolomies du Jurassique moyen à supérieur du Bassin Aquitain	12
358AC01	Calcaires fins et calcaires réeffaux du Dogger karstique affleurant ou sub-affleurant du karst de la Rochefoucault	27020100	3	2	5	5	2	358AC	Karst de la Rochefoucault	3	358	Grand système aquifère multicouche des calcaires et dolomies du Jurassique moyen à supérieur du Bassin Aquitain	12
358AC02	Calcaires fins à ponctuations roullées et slier du Dogger karstique affleurant ou sub-affleurant du karst de la Rochefoucault	27020200	3	2	5	5	2	358AC	Karst de la Rochefoucault	3	358	Grand système aquifère multicouche des calcaires et dolomies du Jurassique moyen à supérieur du Bassin Aquitain	12
358AC03	Calcaires réeffaux et périréeffaux de l'Oxfordien-Kim m éridgen inférieur karstique affleurant ou sub-affleurant du karst de la Rochefoucault	27020300	3	2	5	5	2	358AC	Karst de la Rochefoucault	3	358	Grand système aquifère multicouche des calcaires et dolomies du Jurassique moyen à supérieur du Bassin Aquitain	12
358AC05	Calcaires réeffaux de l'Oxfordien-Kim m éridgen inférieur karstique affleurant ou sub-affleurant du karst de la Rochefoucault	27020400	3	1	5	5	2	358AC	Karst de la Rochefoucault	3	358	Grand système aquifère multicouche des calcaires et dolomies du Jurassique moyen à supérieur du Bassin Aquitain	12
358AD01	Calcaires du Dogger dans le bassin de la Sèvre Niortaise (bassin Loire-Bretagne), nord du bassin aquitain	27030100	3	2	5	2	2	358AD	Calcaires du Dogger dans le bassin de la Sèvre Niortaise, nord du Bassin aquitain	3	358	Grand système aquifère multicouche des calcaires et dolomies du Jurassique moyen à supérieur du Bassin Aquitain	12
358AE01	Calcaires du Dogger parties profondes captives du bassin aquitain	27040100	3	1	5	5	2	358AE	Calcaires du Dogger du Bassin Aquitain, au sud de la Faille d'Aiffres-Boutonne	3	358	Grand système aquifère multicouche des calcaires et dolomies du Jurassique moyen à supérieur du Bassin Aquitain	12
358AE03	Calcaires micritiques et biodastiques du Bathonien moyen à Oxfordien du nord du bassin aquitain	27040200	3	1	5	5	2	358AE	Calcaires du Dogger du Bassin Aquitain, au sud de la Faille d'Aiffres-Boutonne	3	358	Grand système aquifère multicouche des calcaires et dolomies du Jurassique moyen à supérieur du Bassin Aquitain	12
358AE05	Marno-calcaires du Bathonien basal du nord du bassin aquitain	27040300	3	X	7	1	2	358AE	Calcaires du Dogger du Bassin Aquitain, au sud de la Faille d'Aiffres-Boutonne	3	358	Grand système aquifère multicouche des calcaires et dolomies du Jurassique moyen à supérieur du Bassin Aquitain	12
358AF01	Calcaires du Dogger zone "haute" de Melle affleurant ou sub-affleurant dans le bassin versant de la Charente	27050100	3	3	5	5	2	358AF	Calcaires du Dogger dans le bassin versant de la Charente	3	358	Grand système aquifère multicouche des calcaires et dolomies du Jurassique moyen à supérieur du Bassin Aquitain	12
358AF02	Calcaires du Dogger bassin versant du Transon affleurant ou sub-affleurant dans le bassin versant de la Charente	27050200	3	4	5	5	2	358AF	Calcaires du Dogger dans le bassin versant de la Charente	3	358	Grand système aquifère multicouche des calcaires et dolomies du Jurassique moyen à supérieur du Bassin Aquitain	12
358AF03	Calcaires du Dogger bassin versant de la Charente affleurant ou sub-affleurant dans le bassin versant de la Charente	27050300	3	4	5	5	2	358AF	Calcaires du Dogger dans le bassin versant de la Charente	3	358	Grand système aquifère multicouche des calcaires et dolomies du Jurassique moyen à supérieur du Bassin Aquitain	12
358AF04	Calcaires du Dogger bassin versant du Son-Sonnette affleurant ou sub-affleurant dans le bassin versant de la Charente	27050400	3	4	5	5	2	358AF	Calcaires du Dogger dans le bassin versant de la Charente	3	358	Grand système aquifère multicouche des calcaires et dolomies du Jurassique moyen à supérieur du Bassin Aquitain	12
358AF05	Calcaires du Dogger bassin versant de l'Argentor-Lizonne affleurant ou sub-affleurant dans le bassin versant de la Charente	27050500	3	4	5	5	2	358AF	Calcaires du Dogger dans le bassin versant de la Charente	3	358	Grand système aquifère multicouche des calcaires et dolomies du Jurassique moyen à supérieur du Bassin Aquitain	12
358AF06	Calcaires du Dogger bassin versant entre Clain et Charente affleurant ou sub-affleurant dans le bassin versant de la Charente	27050600	3	4	5	5	2	358AF	Calcaires du Dogger dans le bassin versant de la Charente	3	358	Grand système aquifère multicouche des calcaires et dolomies du Jurassique moyen à supérieur du Bassin Aquitain	12
358AF07	Calcaires du Dogger bassin versant de la Péruse affleurant ou sub-affleurant dans le bassin versant de la Charente	27050700	3	4	5	5	2	358AF	Calcaires du Dogger dans le bassin versant de la Charente	3	358	Grand système aquifère multicouche des calcaires et dolomies du Jurassique moyen à supérieur du Bassin Aquitain	12
358AF08	Calcaires du Dogger bassin versant aval, affleurant ou sub-affleurant dans le bassin versant de la Charente	27050800	3	4	5	5	2	358AF	Calcaires du Dogger dans le bassin versant de la Charente	3	358	Grand système aquifère multicouche des calcaires et dolomies du Jurassique moyen à supérieur du Bassin Aquitain	12
358AF09	Calcaires du Dogger bassin versant de l'Aume Couture et du Bief affleurant ou sub-affleurant dans le bassin versant de la Charente	27050900	3	3	5	5	2	358AF	Calcaires du Dogger dans le bassin versant de la Charente	3	358	Grand système aquifère multicouche des calcaires et dolomies du Jurassique moyen à supérieur du Bassin Aquitain	12
360AA01	Marnes du Toarcien du bassin aquitain	28010100	3	X	7	1	2	360AA	Marnes du Toarcien du Bassin Aquitain	4	360	Grand domaine hydrogéologique des marnes du Lias supérieur du Bassin Aquitain	2
360AB01	Marnes et calcaires argileux affleurants ou sub-affleurants de la zone "haute" de Melle	28020100	3	X	7	1	2	360AB	Marnes du Toarcien dans le bassin de la versant de la Charente	4	360	Grand domaine hydrogéologique des marnes du Lias supérieur du Bassin Aquitain	2
360AB02	Marnes et calcaires argileux Toarcien affleurants ou sub-affleurants - bassin versant du Transon	28020200	3	X	7	1	2	360AB	Marnes du Toarcien dans le bassin de la versant de la Charente	4	360	Grand domaine hydrogéologique des marnes du Lias supérieur du Bassin Aquitain	2
360AB03	Marnes et calcaires argileux Toarcien en buttes tém oins - bassin versant Melle et Lizonne	28020300	3	X	7	1	2	360AB	Marnes du Toarcien dans le bassin de la versant de la Charente	4	360	Grand domaine hydrogéologique des marnes du Lias supérieur du Bassin Aquitain	2
360AB04	Marnes et calcaires argileux Toarcien en buttes tém oins - bassin versant Aume et Couture	28020400	3	X	7	1	2	360AB	Marnes du Toarcien dans le bassin de la versant de la Charente	4	360	Grand domaine hydrogéologique des marnes du Lias supérieur du Bassin Aquitain	2
360AB05	Marnes et calcaires argileux Toarcien affleurants ou sub-affleurants - bassin versant de la Charente am ont	28020500	3	X	7	1	2	360AB	Marnes du Toarcien dans le bassin de la versant de la Charente	4	360	Grand domaine hydrogéologique des marnes du Lias supérieur du Bassin Aquitain	2

Référentiel Hydrogéologique Français BDLISA. Années 3 et 4. Bassin Loire-Bretagne Délimitation des entités hydrogéologiques en Poitou-Charentes dans les départements de la Vienne et des Deux-Sèvres

RHF_ENTITE	RHF_DENOMINATION	RHF_ABSOLU	RHF_NIVEAU	RHF_ETAT	RHF_NATURE	RHF_MLIEU	RHF_THEME	RHF_ENTITE	RHF_DENOMINATION	RHF_NATURE	RHF_ENTITE	RHF_DENOMINATION	N1_RHF_NATURE
360AB06	Marnes et calcaires argileux Toarcien affleurants ou sub-affleurants - bassin versant de la Bonnieure	28020600	3	X	7	1	2	360AB	Marnes du Toarcien dans le bassin de la versant de la Charente	4	360	Grand domaine hydrogéologique des marnes du Lias supérieur du Bassin Aquitain	2
360AB07	Marnes et calcaires argileux Toarcien affleurants ou sub-affleurants - horst de Montalembert et Charente amont rive droite	28020700	3	X	7	1	2	360AB	Marnes du Toarcien dans le bassin de la versant de la Charente	4	360	Grand domaine hydrogéologique des marnes du Lias supérieur du Bassin Aquitain	2
360AB08	Marnes et calcaires argileux Toarcien affleurants ou sub-affleurants - bassin versant de la Péruse	28020800	3	X	7	1	2	360AB	Marnes du Toarcien dans le bassin de la versant de la Charente	4	360	Grand domaine hydrogéologique des marnes du Lias supérieur du Bassin Aquitain	2
360AB09	Marnes et calcaires argileux Toarcien affleurants ou sub-affleurants - entre Péruse et Bief	28020900	3	X	7	1	2	360AB	Marnes du Toarcien dans le bassin de la versant de la Charente	4	360	Grand domaine hydrogéologique des marnes du Lias supérieur du Bassin Aquitain	2
360AB10	Marnes et calcaires argileux Toarcien affleurants ou sub-affleurants - bassin versant Tardoire et Bandiat	28021000	3	X	7	1	2	360AB	Marnes du Toarcien dans le bassin de la versant de la Charente	4	360	Grand domaine hydrogéologique des marnes du Lias supérieur du Bassin Aquitain	2
360AB11	Marnes et calcaires argileux Toarcien en buttes témoin - bassin versant Son-Sonnette	28021100	3	X	7	1	2	360AB	Marnes du Toarcien dans le bassin de la versant de la Charente	4	360	Grand domaine hydrogéologique des marnes du Lias supérieur du Bassin Aquitain	2
362AE01	Grès et dolomies infra-Toarcien affleurant, vallée de la Béronne	29030100	3	2	5	4	2	362AE	Grès et dolomies de l'infra-toarcien dans le bassin versant de la Charente	3	362	Grand système aquifère des calcaires, grès, dolomies et anhydrite de l'infra-Toarcien du Bassin Aquitain	1
362AE02	Grès et dolomies infra-Toarcien affleurant, vallée de la Légère	29030200	3	2	5	4	2	362AE	Grès et dolomies de l'infra-toarcien dans le bassin versant de la Charente	3	362	Grand système aquifère des calcaires, grès, dolomies et anhydrite de l'infra-Toarcien du Bassin Aquitain	1
362AE03	Grès et dolomies infra-Toarcien captif - zone "haute" de Melle	29030300	3	2	5	4	2	362AE	Grès et dolomies de l'infra-toarcien dans le bassin versant de la Charente	3	362	Grand système aquifère des calcaires, grès, dolomies et anhydrite de l'infra-Toarcien du Bassin Aquitain	1
362AE04	Grès et dolomies infra-Toarcien affleurants ou sub-affleurants (captif) - sous-bassin du Transon	29030400	3	2	5	4	2	362AE	Grès et dolomies de l'infra-toarcien dans le bassin versant de la Charente	3	362	Grand système aquifère des calcaires, grès, dolomies et anhydrite de l'infra-Toarcien du Bassin Aquitain	1
362AE05	Grès et dolomies infra-Toarcien sub-affleurants (captif) - bassin versant Tardoire et Bandiat	29030500	3	2	5	4	2	362AE	Grès et dolomies de l'infra-toarcien dans le bassin versant de la Charente	3	362	Grand système aquifère des calcaires, grès, dolomies et anhydrite de l'infra-Toarcien du Bassin Aquitain	1
362AE06	Grès et dolomies infra-Toarcien en buttes témoin sur socle - bassin versant Tardoire et Bandiat	29030600	3	2	5	4	2	362AE	Grès et dolomies de l'infra-toarcien dans le bassin versant de la Charente	3	362	Grand système aquifère des calcaires, grès, dolomies et anhydrite de l'infra-Toarcien du Bassin Aquitain	1
362AE07	Grès et dolomies infra-Toarcien sub-affleurants (captif) - bassin versant Aume et Couture	29030700	3	2	5	4	2	362AE	Grès et dolomies de l'infra-toarcien dans le bassin versant de la Charente	3	362	Grand système aquifère des calcaires, grès, dolomies et anhydrite de l'infra-Toarcien du Bassin Aquitain	1
362AE08	Grès et dolomies infra-Toarcien "fenêtre" affleurante - bassin versant du Son-Sonnette	29030800	3	2	5	4	2	362AE	Grès et dolomies de l'infra-toarcien dans le bassin versant de la Charente	3	362	Grand système aquifère des calcaires, grès, dolomies et anhydrite de l'infra-Toarcien du Bassin Aquitain	1
362AE09	Grès et dolomies infra-Toarcien "fenêtre" affleurante - bassin versant de l'Argentor-Lizonne	29030900	3	2	5	4	2	362AE	Grès et dolomies de l'infra-toarcien dans le bassin versant de la Charente	3	362	Grand système aquifère des calcaires, grès, dolomies et anhydrite de l'infra-Toarcien du Bassin Aquitain	1
362AE10	Grès et dolomies infra-Toarcien sub-affleurants (captif) - bassin versant Son-Sonnette	29031000	3	2	5	4	2	362AE	Grès et dolomies de l'infra-toarcien dans le bassin versant de la Charente	3	362	Grand système aquifère des calcaires, grès, dolomies et anhydrite de l'infra-Toarcien du Bassin Aquitain	1
362AE11	Grès et dolomies infra-Toarcien sub-affleurants (captif) - bassin versant Argentor-Lizonne	29031100	3	2	5	4	2	362AE	Grès et dolomies de l'infra-toarcien dans le bassin versant de la Charente	3	362	Grand système aquifère des calcaires, grès, dolomies et anhydrite de l'infra-Toarcien du Bassin Aquitain	1
362AE12	Grès et dolomies infra-Toarcien affleurants ou sub-affleurants (captif) - Charente amont	29031200	3	2	5	4	2	362AE	Grès et dolomies de l'infra-toarcien dans le bassin versant de la Charente	3	362	Grand système aquifère des calcaires, grès, dolomies et anhydrite de l'infra-Toarcien du Bassin Aquitain	1
362AE13	Grès et dolomies infra-Toarcien "fenêtre" affleurante - horst de Montalembert, Charente amont rive droite	29031300	3	2	5	4	2	362AE	Grès et dolomies de l'infra-toarcien dans le bassin versant de la Charente	3	362	Grand système aquifère des calcaires, grès, dolomies et anhydrite de l'infra-Toarcien du Bassin Aquitain	1
362AE14	Grès et dolomies infra-Toarcien "fenêtre" affleurante - horst de Montalembert, Péruse	29031400	3	2	5	4	2	362AE	Grès et dolomies de l'infra-toarcien dans le bassin versant de la Charente	3	362	Grand système aquifère des calcaires, grès, dolomies et anhydrite de l'infra-Toarcien du Bassin Aquitain	1
362AE15	Grès et dolomies infra-Toarcien sub-affleurants (captif) - horst de Montalembert, Charente amont rive droite	29031500	3	2	5	4	2	362AE	Grès et dolomies de l'infra-toarcien dans le bassin versant de la Charente	3	362	Grand système aquifère des calcaires, grès, dolomies et anhydrite de l'infra-Toarcien du Bassin Aquitain	1
362AE16	Grès et dolomies infra-Toarcien sub-affleurants (captif) - horst de Montalembert, Péruse	29031600	3	2	5	4	2	362AE	Grès et dolomies de l'infra-toarcien dans le bassin versant de la Charente	3	362	Grand système aquifère des calcaires, grès, dolomies et anhydrite de l'infra-Toarcien du Bassin Aquitain	1
362AE17	Grès et dolomies infra-Toarcien sub-affleurants (captif) - horst de Montalembert, entre Péruse et Bief	29031700	3	2	5	4	2	362AE	Grès et dolomies de l'infra-toarcien dans le bassin versant de la Charente	3	362	Grand système aquifère des calcaires, grès, dolomies et anhydrite de l'infra-Toarcien du Bassin Aquitain	1
362AE18	Grès et dolomies infra-Toarcien sub-affleurants (captif) - bassin versant de la Bonnieure	29031800	3	2	5	4	2	362AE	Grès et dolomies de l'infra-toarcien dans le bassin versant de la Charente	3	362	Grand système aquifère des calcaires, grès, dolomies et anhydrite de l'infra-Toarcien du Bassin Aquitain	1
362AE19	Grès et dolomies infra-Toarcien en buttes témoin sur socle - bassin versant de la Bonnieure	29031900	3	2	5	4	2	362AE	Grès et dolomies de l'infra-toarcien dans le bassin versant de la Charente	3	362	Grand système aquifère des calcaires, grès, dolomies et anhydrite de l'infra-Toarcien du Bassin Aquitain	1
362AF01	Calcaires et dolomies et calcaires à Oolithes de l'infra-Toarcien dans le bassin versant de la Sèvre Niortaise, nord du bassin aquitain	29031950	3	3	5	1	2	362AF	Calcaires et dolomies et calcaires à Oolithes de l'infra-Toarcien dans le bassin versant de la Sèvre Niortaise, nord du Bassin aquitain	3	362	Grand système aquifère des calcaires, grès, dolomies et anhydrite de l'infra-Toarcien du Bassin Aquitain	1
362AG01	Grès et dolomies infra-Toarcien - parties profondes captives	29050100	3	1	5	4	2	362AG	dolomies, grès et argilites du permotrias du Bassin Aquitain	3	362	Grand système aquifère des calcaires, grès, dolomies et anhydrite de l'infra-Toarcien du Bassin Aquitain	1
365AA01	Grès et dolomie du Perm o - Trias	31010100	3	1	6	5	2	365AA	dolomies, grès et argilites du permotrias du Bassin Aquitain	3	366	Dolomies, grès et argilites du Perm-Trias du Bassin Aquitain	2
374AA01	Socle du bassin versant de la Charente de sa source au confluent de la Bonnieure	53010100	3	2	6	2	3	374AA	Socle du bassin versant de la Charente de sa source au confluent de la Tardoire	4	374	Socle du bassin versant de la Charente	2
374AC01	Socle du bassin versant de la Tardoire de sa source au confluent du Bandiat	53020100	3	2	6	2	3	374AC	Socle du bassin versant de la Bonnieure	4	374	Socle du bassin versant de la Charente	2
374AC03	Socle du bassin versant de la Tardoire du confluent de la Colle au confluent du Trieux sur les leucogranites et unités métamorphiques du Limousin	53020300	3	2	6	2	3	374AC	Socle du bassin versant de la Bonnieure	4	374	Socle du bassin versant de la Charente	2

Référentiel Hydrogéologique Français BDLISA. Années 3 et 4. Bassin Loire-Bretagne Délimitation des entités hydrogéologiques en Poitou-Charentes dans les départements de la Vienne et des Deux-Sèvres

RHF_ENTITE	RHF_DENOMINATION	RHF_ABBDLU	RHF_NIVEAU	RHF_ETAT	RHF_NATURE	RHF_MLIEU	RHF_THEME	RHF_ENTITE	RHF_DENOMINATION	RHF_NATURE	RHF_ENTITE	RHF_DENOMINATION	N1_RHF_NATURE
374AC04	Socle dans le bassin versant du Trieux sur les leucogranites du Limousin	53020400	3	2	5	2	3	374AC	Socle du bassin versant de la Bonnieure	4	374	Socle du bassin versant de la Charente	2
374AC05	Socle du bassin versant du Bandiat	53020500	3	2	6	2	3	374AC	Socle du bassin versant de la Bonnieure	4	374	Socle du bassin versant de la Charente	2
374AC06	Socle du bassin versant de la Bonnieure	53020600	3	2	6	2	3	374AC	Socle du bassin versant de la Bonnieure	4	374	Socle du bassin versant de la Charente	2

NV1 du BP			NV2 Poitou-Charentes Nord			NV3 Poitou-Charentes Nord						
Nom provisoire	Code	Ordre	Nom provisoire	Code	Ordre	Code	Nom provisoire	Ordre	THEME	NATURE	MILIEU	ETAT
GDH du Quaternaire	101	50	Dépôts holocènes	101A	50	101A01	Sables dunaires	50	2	5	1	2
						101A03	Vases flandriennes	60	2	6	1	2
GDH du Mio-Pliocène	104	100	Faluns d'Amberre du bassin de la Loire	104C	100	104C01	Faluns d'Amberre du bassin de la Loire	100	2	6	1	2
GSM de l'Oligocène inf. et de l'Eocène	113	800	Calcaires lacustres du Priabonien (Eocène sup.) des bassins de la Vienne et du Clain	113G	800	113G01	Calcaires lacustres Sannoisien (Ludien sup., Stampien inf.) du bassin de la Vienne	800	2	5	1	2
						113G03	Calcaires lacustres Sannoisien (Ludien sup., Stampien inf.) du bassin du Clain	850	2	5	1	2
			Marnes calcaires du Bartonien au Rupélien inf. et poudingues de l'Yprésien	113U	1600	113U01	Marnes calcaires (Bartonien - Rupélien inf.) et poudingues de l'Yprésien du bassin de la Vienne	1600	2	7	1	
						113U03	Marnes calcaires (Bartonien - Rupélien inf.) et poudingues de l'Yprésien du bassin du Clain	1750	2	7	1	
GSM du Paléocène	119	1800	Argiles sableuses issues de l'altération des formations du Séno-Turonien	119C	1800	119C01	Argiles sableuses issues de l'altération des formations du Séno-Turonien, bassin de la Loire	1800	2	6	1	3
						119C03	Argiles sableuses issues de l'altération des formations du Séno-Turonien, bassin de la Vienne	1850	2	6	1	3
						119C05	Argiles sableuses issues de l'altération des formations du Séno-Turonien, bassin du Clain	1900	2	6	1	3
GSM du Campanien au Turonien	121	2050	Craie et argile sableuse du Séno-Turonien	121A	2050	121A01	Craie et argile sableuse du Séno-Turonien du bassin de la Loire	2050	2	5	4	3
						121A03	Craie et argile sableuse du Séno-Turonien du bassin de la Vienne	2060	2	5	4	3
						121A05	Craie et argile sableuse du Séno-Turonien du bassin du Clain	2070	2	5	4	3
			Craie marneuse du Turonien inf.	121E	2100	121E01	Craie marneuse du Turonien inf.	2100	2	6	4	



GSM du Cénomaniens à l'Albien sup. du BP	122	2350	Marnes à Ostracées du Cénomaniens sup.	122A	2350	122A01	Marnes à Ostracées du Cénomaniens supérieur dans le bassin de la Loire	2350	2	7	1			
			Sables et Marnes glauconieux du Cénomaniens inf. au Cénomaniens moyen	122C	2370	122A03	Marnes à Ostracées du Cénomaniens supérieur dans le bassin de la Vienne	2355	2	7	1			
GDH des Argiles, Marnes et Gaizes du Cénomaniens inf. et de l'Albien sup.	125	2500	Argiles, Marnes et Gaizes du Cénomaniens inf. et de l'Albien sup.	125A	2500	122A05	Marnes à Ostracées du Cénomaniens supérieur dans le bassin du Clain	2360	2	7	1			
						122C01	Sables et Marnes glauconieux du Cénomaniens inférieur à moyen dans le bassin de la Loire	2370	2	6	1			
GSA du Kimmeridgien à l'Oxfordien sup. du BP	137	3200	Calcaires argileux de l'Oxfordien et Calcaires altérés du Kimmeridgien inférieur dans le Bassin de la Loire (de la Vienne à la Maine)	137A	3200	122C03	Sables et Marnes glauconieux du Cénomaniens inférieur à moyen dans le bassin de la Vienne	2400	2	6	1			
						122C05	Sables et Marnes glauconieux du Cénomaniens inférieur à moyen dans le bassin du Clain	2450	2	6	1			
			Calcaires argileux de l'Oxfordien et Calcaires altérés du Kimmeridgien inférieur dans le Bassin de la Sèvre Niortaise	137E	3200	Argiles, Marnes et Gaizes du Cénomaniens inf. et de l'Albien sup.	125A01	2500	122C07	Partie profonde des Sables et Marnes glauconieux du Cénomaniens inférieur à moyen	2470	2	6	1
									137A01	Calcaires argileux de l'Oxfordien et Calcaires altérés du Kimmeridgien inférieur (formation de Villedoux), bassin de la Loire	3200	2	5	2
									137A03	Calcaires argileux de l'Oxfordien et Calcaires altérés du Kimmeridgien inférieur (formation de Villedoux), bassin de la Vienne	3200	2	5	2
									137A05	Calcaires argileux de l'Oxfordien et des Calcaires altérés du Kimmeridgien inférieur (Formation de Marans au Sud et de Villedoux au Nord), bassin du Clain	3200	2	5	2
137A07	Partie profonde des Calcaires argileux de l'Oxfordien et des Calcaires altérés du Kimmeridgien inférieur, bassin de la Loire	3200	2	5	0									
137E01	Calcaires argileux de l'Oxfordien et Calcaires altérés du Kimmeridgien inférieur (Formation de Marans et calcaires de Fors), bassin de la Sèvre Niortaise	3200	2	5	2									



GD des Marnes du Callovo-Oxfordien du BP	140	3300	Calcaires argileux du Callovien- Oxfordien du Bassin de la Loire (de la Vienne à la Maine)	140A	3300	140A01	Calcaires argileux du Callovien- Oxfordien du bassin de la Loire	3300	2	7	1	
			Calcaires argileux du Callovien- Oxfordien du bassin de la Vienne	140A03	3300	2	7	1				
GSA du Jurassique moyen Callovien à Aalénien (Dogger) du BP	143	3400	Calcaires argileux du Callovien- Oxfordien du Bassin de la Sèvre Niortaise	140E	3300	140A05	Calcaires argileux du Callovien- Oxfordien du bassin du Clain	3300	2	7	1	
			Partie profonde des Calcaires argileux du Callovien- Oxfordien du bassin de la Loire	140A07	3300	2	7	1				
GSA du Jurassique moyen Callovien à Aalénien (Dogger) du BP	143	3400	Calcaires du Bajocien et du Bathonien du bassin de la Loire (de la Vienne à la Maine)	143A	3400	140E01	Calcaires argileux du Callovien- Oxfordien du bassin de la Sèvre Niortaise	3300	2	7	1	
			Calcaires du Bajocien et du Bathonien du bassin de la Sèvre Niortaise	143K	3400	140E03	Partie profonde des Calcaires argileux du Callovien- Oxfordien, bassin de la Sèvre Niortaise	3300	2	7	1	
GSA du Jurassique moyen Callovien à Aalénien (Dogger) du BP	143	3400	Calcaires du Bajocien et du Bathonien du bassin de la Loire (de la Vienne à la Maine)	143A	3400	143A01	Calcaires du Bajocien et du Bathonien du bassin de la Loire	3400	2	5	3	3
			Calcaires du Bajocien et du Bathonien du bassin de la Vienne	143A02	3400	2	5	3	3			
GSA du Jurassique moyen Callovien à Aalénien (Dogger) du BP	143	3400	Calcaires du Bajocien et du Bathonien du bassin de la Sèvre Niortaise	143K	3400	143A03	Calcaires du Bajocien et du Bathonien du Bassin du Clain	3400	2	5	3	3
			Partie profonde des Calcaires du Bajocien et du Bathonien du bassin de la Loire	143A04	3400	2	5	3	1			
GSA du Jurassique moyen Callovien à Aalénien (Dogger) du BP	143	3400	Calcaires du Bajocien et du Bathonien du bassin de la Sèvre Niortaise	143K	3400	143K03	Calcaires du Bajocien et du Bathonien du bassin de la Sèvre Niortaise	3400	2	5	3	3
			Partie profonde des Calcaires du Bajocien et du Bathonien, bassin de la Sèvre Niortaise,	143K01	3400	2	5	3	1			



GSM du Jurassique inf. (Lias) du BP	146	3900	Marnes et Argiles du Toarcien-Aalénien du bassin de la Loire (de la Vienne à la Maine)	146A	3900	146A01	Marnes et Argiles du Toarcien-Aalénien du bassin de la Loire	3900	2	6	1			
						146A03	Marnes et Argiles du Toarcien-Aalénien du bassin de la Vienne	3900	2	6	1			
						146A05	Marnes et Argiles du Toarcien-Aalénien du bassin du Clain	3900	2	6	1			
						146A07	Partie profonde des Marnes et Argiles du Toarcien-Aalénien du bassin de la Loire,	3900	2	6	1			
						146B01	Marnes et Argiles du Toarcien-Aalénien, du bassin de la Sèvre Niortaise	3900	2	6	1			
						146B03	Partie profonde des Marnes et Argiles du Toarcien-Aalénien du bassin de la Sèvre Niortaise (bassin de l'Autize et de la Sèvre aval)	3900	2	6	1			
						146G01	Partie profonde des Calcaires et Dolomies et des Calcaires à Oolithes (Hettangien au Plienbachien) du bassin de la Loire	4000	2	5	2	1		
						146G07	Calcaires et Dolomies et Calcaires à Oolithes (Hettangien au Plienbachien), du Bassin de la Loire	4000	2	5	2	3		
						146G09	Calcaires et Dolomies et Calcaires à Oolithes (Hettangien au Plienbachien), du bassin de la Vienne	4000	2	5	2	3		
						146G11	Calcaires et Dolomies et Calcaires à Oolithes (Hettangien au Plienbachien), du Bassin du Clain	4000	2	5	2	3		
						146H05	Calcaires et Dolomies et Calcaires à Oolithes de l'Hettangien-Pliensbachien du bassin de la Sèvre niortaise	4000	2	5	2	3		
						Marnes et Argiles du Toarcien-Aalénien du bassin de la Sèvre niortaise	146B	3900						
			Calcaires et Dolomies et Calcaires à Oolithes de l'Hettangien-Pliensbachien du bassin de la Loire (de la Vienne à la Maine)	146G	4000									
			Calcaires et Dolomies et Calcaires à Oolithes de l'Hettangien-Pliensbachien du bassin de la Sèvre niortaise	146H	4000									

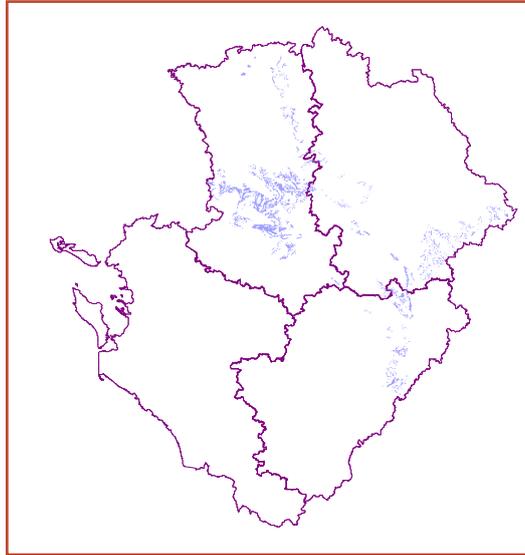


## **Annexe 2 – Histoire Géologique de la région Poitou-Charentes du Jurassique inférieur au Miocène**

## 1. Jurassique inférieur (Lias)

Au Lias, la mer revient sur une grande partie de la région. Les premiers dépôts de l'Hettangien recouvrent souvent des argiles colorés, plus ou moins épais, issus de l'altération du socle sous-jacent, d'âge incertain. L'Hettangien correspond à des milieux de dépôts variés, influencés par la paléogéographie héritée de la longue phase d'émersion post-hercynienne.

On trouve en particulier des calcaires et dolomies jaune "nankin" finement grenues, à petites ponctuations de manganèse, à niveaux lumachelliques à faune naine, oolitique, ou arkosique, parfois dolomitique jaune à chocolat à cassure saccharoïde. Cette pierre exploitée près de Pressac (86), appelée "pierre froide de Chardat", correspond aux dolomies rousses du Sinémuro-Hettangien.



Affleurements du Jurassique inférieur

En Deux-Sèvres, cette transgression s'observe en plusieurs endroits, en particulier près d'Airvault. Le Toarcien y recouvre un socle formé de deux types de roche magmatique, l'une acide (leucogranite peralumineux) résistante à l'érosion, l'autre basique (microdiorite et microgabbro) beaucoup plus sensible à l'altération. L'érosion différentielle entraîne l'existence de chicots de roches dures, formant des reliefs à la surface de la *pénéplaine*\* triasique, puis des écueils dans la mer plienschbachienne.

Le faciès le plus caractéristique du Sinémurien correspond à des calcaires «gris fumée», fins (Caillebotine) à stratification ondulée, de milieu calme et protégé. Au dessus du Sinémurien, affleurent les grès gris du Plienschbachien via parfois une surface durcie et une légère discordance angulaire. Ces grès calcaires sont souvent conglomératiques, voire arkosiques, traduisant une sédimentation immature à proximité de reliefs en érosion. Le Plienschbachien se trouve localement directement au-dessus du socle, comme à Thouars par exemple, ce qui traduit la tendance transgressive de la mer à cette époque.

Après la série détritique du Plienschbachien, un régime marin franc s'installe au Toarcien. Le niveau maximal de transgression est atteint. La faune est riche en ammonites et bélemnites et les sédiments sont fins : marnes et argiles.

Au Toarcien supérieur on décèle déjà un début de baisse du niveau marin : la sédimentation redevient progressivement carbonatée.

## 2. Jurassique moyen

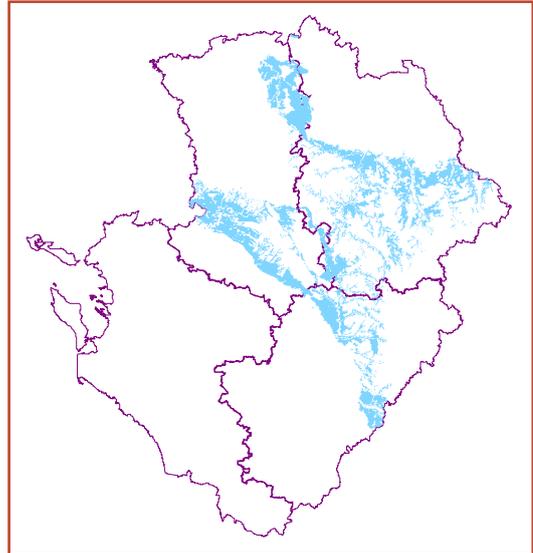
Une grande partie de la région Poitou-Charentes correspond depuis la fin du Toarcien à une *plate-forme*\* carbonatée qui va perdurer durant tout le Jurassique moyen. La tendance carbonatée va s'accroître au cours du Bajocien et du Bathonien.

Une barrière récifale s'installe sur les contreforts du Massif central. Elle est caractérisée par la présence de faciès *oolitiques*\* utilisés en pierre de taille. Les plus connus sont la pierre de Chauvigny (86) et la pierre de Vilhonneur (16).

Au Callovien inférieur, on assiste à un envahissement du Seuil du Poitou avec une faune pélagique indiquant une élévation du niveau marin.

A cette époque, la *plateforme*\* carbonatée va être individualisée par une tectonique distensive en deux domaines limités par la réactivation d'un accident de socle de direction armoricaine (NO-SE) passant par Niort-Chef Boutonne-Vilhonneur.

A l'est, en Charente, dès le Jurassique moyen et durant le Jurassique supérieur, des faciès de barrière récifale vont se localiser près de cet accident. Cette sédimentation récifale ou péri-récifale, de plusieurs centaines de mètres d'épaisseur, correspond actuellement au karst de la Rochefoucauld.

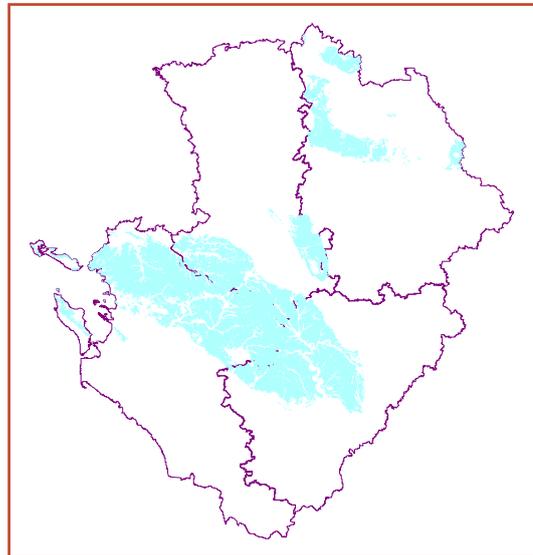


Affleurements du Jurassique moyen

### 3. Jurassique supérieur

Le dépôt de marnes à spongiaires à l'Oxfordien, et plus généralement d'une sédimentation argilo-calcaire témoignent d'un nouvel approfondissement des environnements marins. Cette tendance à une diminution des carbonates au profit des argiles s'amorce dès le Callovien.

Il en résulte une puissante série monotone, alternant calcaires bioclastiques, calcaires argileux et marne. Elle affleure sur plusieurs centaines de mètres d'épaisseur principalement dans le nord des Charentes, au sud des Deux-Sèvres, dans le bassin de Lezay et dans le nord de la Vienne. Ces zones planes constituent actuellement de vastes étendues céréalières.



Affleurements du Jurassique supérieur

Sur la *plateforme*\* nord-aquitaine, les récifs coralliens vont migrer vers le sud-ouest de l'Oxfordien moyen au Kimméridgien terminal. Des biohermes à *Calamoseris* et *Solénoporacées*, qui passent latéralement à des calcaires bioclastiques sont notamment observables sur la côte au sud de La Rochelle (Pointe du Chay).

A la fin du Jurassique, une tendance régressive générale s'amorce avec au nord le retrait progressif de la mer vers le cœur du Bassin de Paris et au sud vers le cœur du Bassin aquitain. Dans le Pays-Bas charentais (nord de Cognac) et sur l'île d'Oléron en particulier, on observe des faciès évaporitiques d'âge Tithonien qui traduisent cette régression marine.

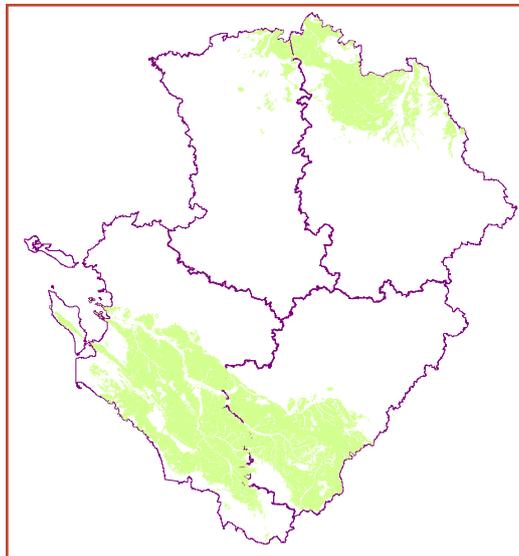
A l'est, la sédimentation récifale et péri-récifale se poursuit, voire s'amplifie au Jurassique supérieur. L'Oxfordien supérieur et le Kimméridgien inférieur constituent l'essentiel du réservoir karstique de la Rochefoucauld, avec comme exutoire principal les sources de la Touvre, seconde résurgence de France par leur débit.

L'émersion de toute la région sera quasiment complète à la fin du Jurassique. Suivra une longue période d'érosion, de l'ordre de 40 Ma, qui fera en partie disparaître le Kimméridgien au nord de la Vienne.

### 3. Le Crétacé

Malgré la quasi-absence à l'affleurement de dépôts du Crétacé inférieur en Poitou-Charentes, cette période enregistre les effets des phénomènes tectoniques pyrénéens qui se développent au sud du Bassin aquitain. La surrection généralisée de la région entraîne en particulier une forte érosion suivie d'une silicification du substrat hercynien près de Parthenay et des calcaires calloviens près de Montreuil-Bellay.

Au Crétacé supérieur, la mer revient progressivement pendant le Cénomaniens, de part et d'autre du Seuil du Poitou jusqu'à le recouvrir. Ce phénomène transgressif s'observe à plusieurs endroits dans le Bassin de Paris (carrière de Vouneuil, Amberre...) comme dans le Bassin aquitain (île-Madame...).



Affleurements du Crétacé

Sur la côte atlantique, le Cénomaniens inférieur est représenté par des grès à orbitolines et des calcaires *bioclastiques*\*, le Cénomaniens moyen par des calcaires argileux à préalvéolines et des calcaires jaunes à rudistes.

Au Cénomaniens supérieur, l'Angoumois enregistre le dépôt d'argiles, de sables et grès, de calcaires à rudistes et de calcaires argileux à ammonites.

Cette transgression de la mer est formée dans le détail de pulsations (transgression/régression) plus mineures. L'inondation maximum est atteinte au Turonien inférieur. A cette époque, le Bassin de Paris communique vraisemblablement avec le Bassin aquitain au niveau du Seuil du Poitou en partie submergé. Le niveau de la mer va ensuite connaître une succession de descentes et de montées, mais la tendance générale sera au retrait progressif au cours du Crétacé supérieur.

En Angoumois, au Turonien moyen et supérieur se déposent de gros bancs de calcaires gris clair, fins, tendres, à nombreux rudistes, largement utilisés dans la construction : la pierre d'Angoulême.

En Saintonge, le Turonien moyen est constitué d'un calcaire crayeux, fin, blanchâtre, poreux, très largement utilisé dans la construction : la Pierre de Crazannes. Ce sont des faciès assez semblables, le Tuffeau, qui se déposent dans le bassin de Paris et qui affleurent dans la région de Loudun.

Au Coniacien (le nom vient de Cognac où le stratotype affleure dans le Parc François 1er), les calcaires sont détritiques, *bioclastiques\** ; ils sont le plus souvent utilisés comme granulats comme dans l'exploitation de St Césaire (17) à l'est de Saintes.

Le Santonien (relatif à Saintes) et le Campanien (de la Champagne charentaise) correspondent principalement à des séries épaisses et monotones de calcaires et de marnes. Les terrains de ces époques ne sont pas représentés dans le Bassin de Paris en région Poitou-Charentes.

Dans la région de Saintes, le Santonien a été exploité en carrières souterraines ; c'est un calcaire crayeux à rognons de silex gris-noir.

Au Campanien, dans la plateforme nord-aquitaine se dépose une puissante série carbonatée à dominante crayo-marneuse à silex.

Il est à noter au Campanien moyen le dépôt de faciès nettement marin, des marnes *glauconieuses\** à ammonites,.

Au Campanien supérieur, les faciès changent et deviennent plus grossiers et détritiques, avec apparition d'orbitoïdes.

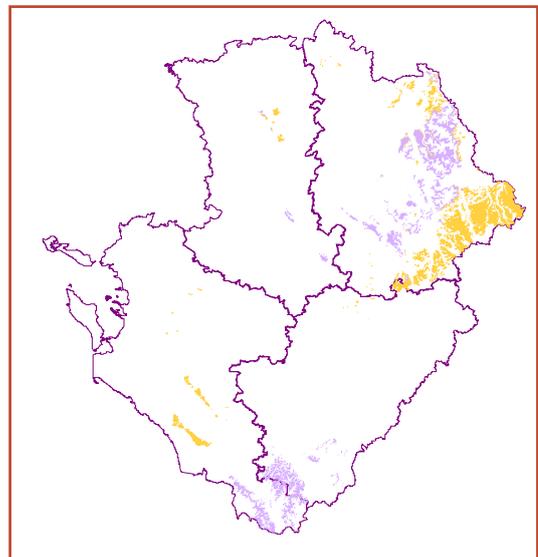
A la fin du Campanien, la mer va définitivement se retirer du Seuil du Poitou. Au sud de la région, elle est encore présente au Maastrichtien avec le dépôt de calcaires détritiques.

#### 4. Eocène-Oligocène

La collision de l'Ibérie avec l'Europe va donner naissance aux Pyrénées et réactiver de nombreuses failles hercyniennes.

Le début de l'Eocène (Yprésien) correspond au maximum altimétrique de la surface d'érosion continentale paléogène. Sur le versant Bassin parisien de la région, des cailloutis résiduels matérialisent l'existence à cette époque d'un grand système fluvial, le fleuve "Yprésis".

C'est à l'Eocène moyen que l'on rattache le paroxysme de la compression pyrénéenne, souvent à l'origine de la réactivation de certains accidents hercyniens en région Poitou-Charentes.



Affleurements de l'Eocène (orange) et de l'Oligocène (violet)

Cette compression est responsable d'un bombement lithosphérique et les surfaces émergées sont soumises aux altérations lessivantes par les eaux météoriques. Cette altération soustractive (dissolution de matière) se matérialise par des phénomènes de latéritisation et par des *altérites\**.

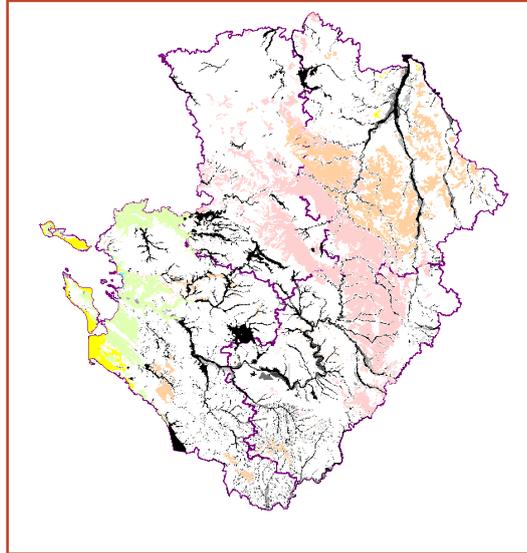
L'Oligocène enregistre par contre une subsidence lithosphérique qui forme de nombreux bassins d'effondrement (distension Oligocène), soulignée dans la région par le dépôt de calcaires lacustres.

Cette subsidence lithosphérique semble être à l'origine de la formation de *silcrètes à coiffes* en Touraine (altération additive).

## 5. Miocène

Au Miocène moyen, la subsidence lithosphérique qui atteint son paroxysme engendre des incursions marines sur le Bassin de Paris. Les faluns à Amberre (86) se déposent dans un bras de mer au Serravalien.

Dès le Miocène supérieur, la compression "alpine" dirigée est-ouest provoque un nouveau bombement lithosphérique se traduisant par une remontée altimétrique responsable d'une phase de silicification (calcaires lacustres silicifiés par altération additive (apport de matière par précipitation), suivie d'une phase d'altération lessivante (altération soustractive) ou latérisation.



Affleurements du Miocène (et du Quaternaire)

En Poitou-Charentes, cette séquence d'altération (altération additive-altération soustractive) va être à l'origine de la formation des meulière, bien exprimées en particulier dans la région de St Maixent.

L'altération soustractive est principalement représentée par les Terres rouges à châtaigniers et la formation des Bornais, qui constituent l'essentiel des affleurements des plateaux à substratum calcaire au niveau du Seuil du Poitou. La Formation des Bornais aurait subi un remaniement fluvial.

## **Annexe 3 - Echelle stratigraphique du bassin de Paris**

(M. Donsimoni – 1999-2001 – BRGM)



Référentiel Hydrogéologique Français BDLISA. Années 3 et 4. Bassin Loire-Bretagne Délimitation des entités hydrogéologiques en Poitou-Charentes dans les départements de la Vienne et des Deux-Sèvres

SYSTEMES PERIODES	SERIES EPOQUES	ETAGES	DUREE (M.a.)	AGE (M.a.)	SOUS-ETAGES ou AUTRES DENOMINATIONS	SOUS SOUS-ETAGES	FORMATIONS		
QUATERNAIRE	Holocène Pléistocène		10 300 a	10 300 a			Remblais		
							Alluvions récentes		
								Alluvions anciennes de basse terrasse	
								Alluvions anciennes de moyenne et haute terrasse	
								Limons des plateaux	
								Limons de fond de vallées sèches	
								Colluvions de versants	
						Eboulis			
						Sables à silex			
			1.629 700	1.64					
NEOGENE	Miocène (basal)	<i>Burdigalien</i>	14.66	16.3	Lacune d'émerision du Miocène et du Pliocène		[ formation des Argiles à silex, Argiles à meulière, Meulières d		
		<i>Aquitainien</i>	5.2	21.5			Sables de Lozère, Sables de Sologne		
			1.8	23.3			Calcaire de Beauce		
PALEOGENE ou NUMMULITIQUE	Oligocène	<i>Stampien ou Rupélien</i>			<i>Stampien s.s.</i>		Calcaire d'Etampes		
							Sables et Grès de Fontainebleau supérieur		
							Sables et Grès de Fontainebleau inférieur		
							Falun de Jeurre, Arg. à Corbules, Marnes à Huîtres, Calc. d'Etréchy		
							<i>Sannoisien</i>		Calcaire de Sannois
									Caillasse d'Orgemont
				12.1	35.4			Argile verte de Romainville	
								Glaïses à Cyrènes	
	Eocène	<i>Priabonien</i>				<i>Ludien</i>	<i>Supérieur</i>	Marnes blanches de Pantin, Gypse Marabet	
								Marnes bleues d'Argenteuil	
							<i>Moyen</i>	Gypse 1° masse	
								Marnes d'entre deux masses	
							Gypse 2° masse		
							Marnes à Lucines		
		Gypse 3° masse							
			3.2	38.6		<i>Inférieur</i>	Marnes à <i>Photadomia ludensis</i>		
	<i>Bartonien (s.s.)</i>					<i>Marinésien sup.</i>	Gypse 4° masse = Calc. de Noisy-le-Sec ou Marnes à Paludines		
							Sables de Monceau, Sables de Cresnes, Sables de Marines		
							Calcaire de Saint-Duen s.s.		
						<i>Marinésien inf. et moy.</i>	Sables de Mortefontaine, Calcaire de Ducy, Sables d'Ezanville		
					<i>Auvervien</i>	<i>Auvervien sup.</i>	Sables de Beauchamp, Sables d'Auvers		
			3.5	42.1		<i>Auvervien inf.</i>	Calcaire de Montagny		
<i>Lutétien</i>						<i>Supérieur</i>	Marnes et caillasses, Calcaire à Cérithes		
						<i>Moyen</i>	Calcaire grossier supérieur		
							Calcaire grossier moyen		
					<i>Inférieur</i>	Calcaire grossier inférieur			
			7.9	50			Glaucanie grossière		



CRETACE	Paléocène	<i>Thanétien</i>	4	60.5		Sables et Conglomérats de Bracheux		
		<i>Dano - Montien</i>				Marnes de Meudon		
			4.5	65		Calcaire pisolitique		
	Supérieur	<i>Campanien</i>	18	83		Craie blanche à silex		
		<i>Santonien</i>	3.6	86.6		Craie blanche à silex		
		<i>Coniacien</i>	1.9	88.5		Craie blanche à silex		
		<i>Turonien</i>				<i>Supérieur</i>	Craie marneuse grise	
						<i>Moyen</i>	Craie marneuse blanche	
			1.9	90.4		<i>Inférieur</i>	Craie marneuse grisâtre	
		<i>Cénomannien</i>				<i>Supérieur</i>	Craie glauconieuse	
			6.6	97		<i>Inférieur</i>	Gaize sableuse ou <i>siliceuse</i> (local)	
		Inférieur	<i>Albien</i>				<i>Supérieur</i>	Marne de Brienne
							<i>Moyen</i>	Argiles du Gault Sables de Frécambault Argiles Tégulines Sables de Drillons
						<i>Inférieur</i>	Argiles de l'Armance Sables Verts (s. s.)	
	15			112				
	<i>Aptien</i>					Argile Sable		
	12.5		124.5					
	<i>Barrémien</i>					<i>Supérieur</i>	Argile Sable	
						<i>Inférieur</i>	Argile Sables de Perthes	
7.3	131.8							
<i>Hauterivien</i>					Argile Sables de Châteaurenard Argile Sables de Château-Landon Argile Grès du Puisetlet			
	3.2	135						
<i>Valanginien</i>				Argile Sables de Griselles Argile				
5.7	140.7							

JURASSIQUE	Malm	<i>Tithonien = Portlandien</i>				
		<i>Kimméridgien</i>	14	154.7		
		<i>Oxfordien</i>			<i>Séquanien</i>	
						<i>Furacien</i>
				2.4	157.1	<i>Argovien</i>
	Dogger	<i>Callovien</i>	4.2	161.3		
		<i>Bathonien</i>	4.8	166.1		
		<i>Bajocien</i>	7.4	173.5		
		<i>Aalénien</i>	4.5	178		
	Lias	<i>Toarcién</i>	9	187		
		<i>Pliensbachien</i>				<i>Doménien</i>
			7.5	194.5		<i>Carnien</i>
		<i>Sinemurien</i>				<i>Lotharingien</i>
		9	203.5		<i>Sinemurien</i>	
	<i>Hettangien</i>	4.5	208			
TRIAS	Supérieur	<i>Rhétien</i>	1.5	209.5	<i>Rhétien</i>	
		<i>Norien</i>	13.9	223.4	<i>Keuper</i>	
		<i>Carnien</i>	11.6	235		
	Moyen	<i>Ladinien</i>	4.5	239.5	<i>Lettenkhole</i>	
		<i>Anisien</i>	1.6	241.1	<i>Muschelkalk</i>	
	Inférieur	<i>Werfénien</i>	3.9	245	<i>Buntsandstein</i>	

## **Annexe 4 - Eléments des cartes géologiques relatifs à la surcouche alluvionnaire et au Tertiaire**



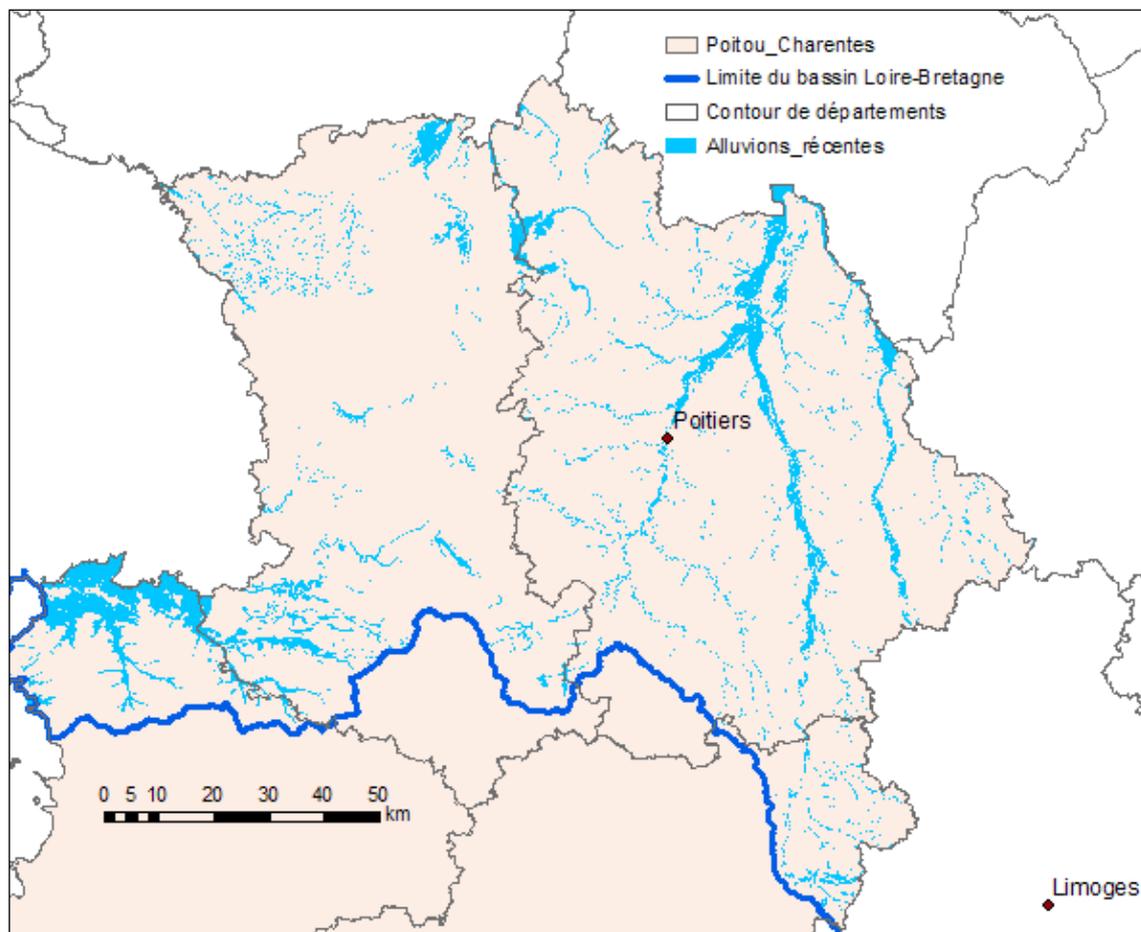


Illustration A4-1 - Alluvions récentes en Poitou-Charentes dans le bassin Loire-Bretagne

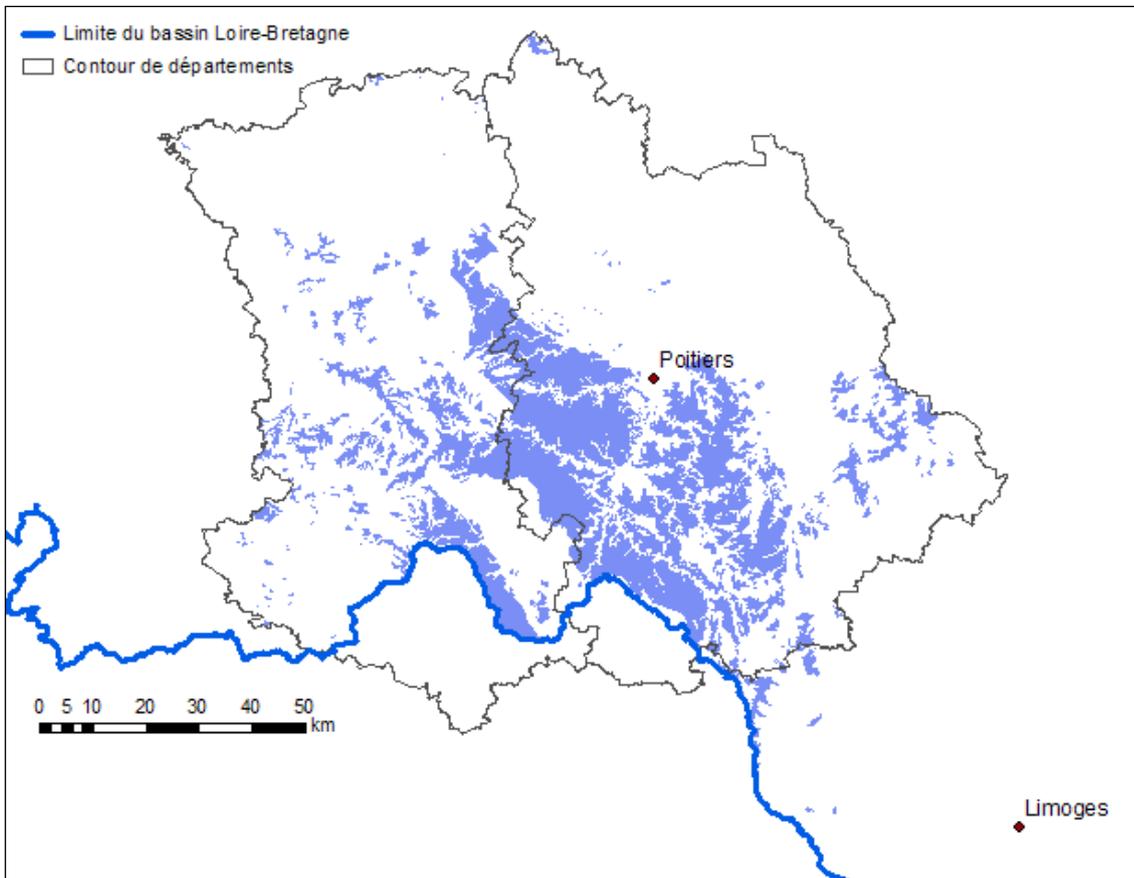


Illustration A4-2 – Localisation des altérites sablo-argileuses issues des formations du Jurassique et du Crétacé

Carte	Notation cartes 1/50 000	Description - remarques	Retenu dans entités Alluvions (O/N)
<b>Carte de Cholet (510)</b>	B (Limons dérivés pour l'essentiel des matériaux du substratum)	non	Non
	Cä (Colluvions dérivées pour l'essentiel du granite)	Cä, non lié au reste	Non
	Fz (Alluvions actuelles et subactuelles)	ok	Oui
<b>Carte de Montreuil-Bellay (512)</b>	C (colluvions indifférenciées; 1 à 3 m)	ok	Oui
	Cc2l (Colluvions alimentés par Turonien; 1 à 2 m)	ok	Oui
	CF (Colluvions de fonds de vallons; 1 à 3 m)	ok	Oui
	CFx (Colluvions alimentées par alluvions moyenne terrasse; 0,5 à 1 m)	ok	Oui
	E (éboulis; quelques mètres)	ok	Oui
	F (alluvions fluviales)	ok	Oui
	Fx (moyenne terrasse, Riss; 12 - 20 m)	ok	Oui
	Fy (alluvions anciennes basse terrasse, Würm; 2 à 12 m)	lié à 539	Oui
	Fy1 (terrasse à 4 - 5 m)	ok	Oui
	Fy2 (terrasse à 2 - 3 m)	ok	Oui
	Fz (Alluvions fines; 1 à 3 m)	Fz lié à la 511 et 513	Oui
	LP (Limons des Plateaux; 1 à 2 m)	lié à 513	Non
	T (tourbes)	ok	Oui
	X (Remblais)		Non
<b>Carte de Loudun (513)</b>	Cc3 (Colluvions alimentées par Turonien)	ok	Oui
	Ce (Colluvions alimentées par formations détritiques de l'Eocène)	ok	Oui
	CN (colluvions alimentées par les sables éoliens)	ok	Oui
	Cn C3 (Colluvions alimentées pas sables éoliens, craies et "tuffeaux" du Turonien)	ok	Oui
	Ft (alluvions anciennes, résiduelles, 55 à 65 m au dessus de la rivière à l'étiage)	ok	Oui
	Fx (alluvions anciennes altérées, 10 à 12 m au dessus de la rivière à l'étiage)	ok	Oui
	Fz (alluvions modernes)	lié à 512, 514, 540	Oui
	LP (Limon des Plateaux ; 1 m)	ok	Non
	N (sables éoliens)	lié à 514	Oui
<b>Carte de Ste-Maure-de-Touraine (514)</b>	C (Colluvions de fond de vallon)	ok	Oui
	Cc-e-CF (Colluvions mixtes sur substrat non précisé)	ok	Oui

Carte	Notation cartes 1/50 000	Description - remarques	Retenu dans entités Alluvions (O/N)
	Fu (Alluvions anciennes; plus de 40 m au-dessus de l'étiage)	ok	Oui
	Fv (alluvions anciennes, sable argileux, graviers, galets)	ok	Oui
	Fv-w (Alluvions anciennes mixtes)	Fv	Oui
	Fw-x (Alluvions anciennes mixtes)	Fw	Oui
	Fx (Alluvions anciennes; 6 à 10 m au-dessus de l'étiage)	lié à 513	Oui
	Fy-z (Alluvions modernes)	ok	Oui
	LP (Limos des plateaux)	ok	Non
	N (Sables éoliens)	ok	Oui
<b>Carte des Herbiers (537)</b>	Fy (Alluvions anciennes indifférenciées)	ok	Oui
	Fz (Alluvions récentes et actuelles)	ok	Oui
	X (Remblais)		Non
<b>Carte de Bressuire (538)</b>	Cz (colluvions à blocs de quartz)	ok	Oui
	Fxb (alluvions anciennes indifférenciées)	ok	Oui
	Fz (Alluvions récentes et actuels et argiles de fond de vallée)	ok	Oui
	X (dépôts artificiels)		Non
<b>Carte de Thouars (539)</b>	Cc1-2/1-2 (Colluvions d'origine cénomaniennesur leucogranites et microleucogranites)	ok	Oui
	Cc1-2/j1 (Colluvions d'origine cénomaniennesur Bajocien)	ok	Oui
	Cc1-2/j2 (Colluvions d'origine cénomaniennesur Bathonien)	ok	Oui
	Cc1-2/j3 (Colluvions d'origine cénomaniennesur Callovien)	ok	Oui
	Cc1-2/j4-5 (Colluvions d'origine cénomaniennesur Aalénien)	ok	Oui
	Cc1-2/l7-8 (Colluvions d'origine cénomaniennesur Toarcien)	ok	Oui
	Cc1-2/l9 (Colluvions d'origine cénomaniennesur Aalénien)	ok	Oui
	CF (Colluvions et alluvions indifférenciées)	ok	Oui
	CF/j1 (Colluvions et alluvions indifférenciées sur Bajocien)	ok	Oui
	CF/j2 (Colluvions et alluvions indifférenciées sur Bathonien)	ok	Oui
	CF/j3 (Colluvions et alluvions indifférenciées sur Callovien)	ok	Oui

Carte	Notation cartes 1/50 000	Description - remarques	Retenu dans entités Alluvions (O/N)
	CF/17-8 (Colluvions et alluvions indifférenciées sur Toarcien)	ok	Oui
	CF/19 (Colluvions et alluvions indifférenciées sur Aalénien)	ok	Oui
	Fy (alluvions anciennes)	ok	Oui
	Fy/c1-2(a) (Alluvions anciennes sur Bajocien)	ok	Oui
	Fy/j1 (Alluvions anciennes sur Bajocien)	ok	Oui
	Fy/j2 (Alluvions anciennes sur Bathonien)	ok	Oui
	Fy/j3 (Alluvions anciennes sur callovien)	ok	Oui
	Fy/j4-5 (Alluvions anciennes sur Oxfordien)	ok	Oui
	Fz (alluvions modernes, Tourbes)	ok	Oui
	FzT (Tourbes)	ok	Oui
	X (dépôts artificiels)		Non
<b>Carte de Lençloître (540)</b>	C (Remplissage des vallons secs; jusqu'à plusieurs mètres d'épaisseur)	ok	Oui
	Cc1-2 (Colluvions alimentées par les sables cénomaniens; 1 à 2 m)	Cc1-2/j2, Cc1-2/j4-5, ok	Oui
	CF (Colluvions-alluvions sablo-argileuses aux alluvions récentes; 1 à 2 m)	ok	Oui
	Cj4-5 (Colluvions alimentées par les marnes de l'Oxfordien; 1,5 m)	ok	Oui
	Cj4-5/j4-5 (Colluvions sur substrat reconnu)	ok	Oui
	Cj4-5-c1-2 (Colluvions issues des formations sableuses du Cénomaniens et des marnes oxfordiennes; < à 2 m)	ok	Oui
	Cj4-5-c1-2/j4-5 (Colluvions sur substrat reconnu)	ok	Oui
	Cj4-5-Rc (Colluvions alimentées par formations résiduelles du Cénomaniens et les marnes oxfordiennes; 1,2 m)	ok	Oui
	Cj4-5-Rc/j4-5 (Colluvions sur substrat reconnu)	ok	Oui
	Cj4-6 (Colluvions alimentées par les marnes et les calcaires oxfordiens; 2 m)	ok	Oui
	Cj4-6/j4-5 (Colluvions sur substrat reconnu)	ok	Oui
	Cj6a-b/j6a-b (Colluvions sur substrat reconnu)	ok	Oui
	CRj (Colluvions alimentées par les argiles à silex)	CRj/j3, CRj/j2	Oui
	Fya (Alluvions anciennes)	ok	Oui
	Fyb (Alluvions anciennes)	ok	Oui
	Fz (Alluvions récentes)	ok mais présence de Fz(1), lié à 513,541,566	Oui
	Rj (Argile brun rouge, argile a silex; 2 m)	tertiaire	Non

Carte	Notation cartes 1/50 000	Description - remarques	Retenu dans entités Alluvions (O/N)
<b>Carte de Chatellerault (541)</b>	C (Remplissage des vallons secs et des dépressions marécageuses; 2 m)	ok	Oui
	Cc3ab (Colluvions alimentées par les craies et tuffeaux du Turonien: de 0,5 à 5 m)	ok	Oui
	Cc-e (Colluvions alimentées par les formations argilo-siliceuses du Turonien, du Sénonien et de l'Eocène)	ok lié à 514	Oui
	CF (Colluvions alimentées par les alluvions anciennes: entre 0,5 et 1 m)	ok	Oui
	CT (Colluvions alimentées par les sols développés sur les craies et tuffeaux du Turonien; peut dépasser 1 m d'épaisseur)	ok + C(T)	Oui
	Fv (Alluvions anciennes; environ 6 m)	ok lié à 567	Oui
	Fw (Alluvions anciennes; 3,5 m)	ok lié à 567	Oui
	Fx (Alluvions anciennes; jusqu'à 6 m de hauteur)	ok lié à 567	Oui
	Fy (Alluvions anciennes)	ok lié à 567	Oui
	Fz (Alluvions récents)	ok lié à 567, 540 + Fz(1)	Oui
	LP (Limons plus ou moins argileux à fragments de silex, 1 à 2 m)	lié à 541, 567	Non
	N (Nappe de sables essentiellement éoliens d'âge et d'origine indéterminés; de 1 à 2m)	ok	Oui
	RF (Résidus d'alluvions anciennes)	ok	Oui
	X (Remblais)		Non
<b>Carte de Preuille-sur-claise (542)</b>	CF (Colluvions prédominantes sur les alluvions)		Oui
	FC (Alluvions prédominantes sur les colluvions)		Oui
	Fv (Alluvions anciennes situées à 22-40 m au-dessus du lit de la rivière à l'étiage)		Oui
	Fw (Alluvions anciennes situées à 10-22 m au-dessus du lit de la rivière à l'étiage)		Oui
	Fx (Alluvions anciennes situées à 5-10 m au-dessus du lit de la rivière à l'étiage)		Oui
	Fy-z (Alluvions récentes et modernes)		Oui
	LP (Limons des plateaux)		Non
<b>Carte de Parthenay (565)</b>	C (Colluvions de fond de vallon)		Oui
	Fy (Terrasse de Gourge)		Oui
	Fz (Alluvions et Colluvions récentes)		Oui

Carte	Notation cartes 1/50 000	Description - remarques	Retenu dans entités Alluvions (O/N)
	LP (Limon des plateaux; jusqu'à 10 m)		Non
<b>Carte de Mirebeau-en-Poitou (566)</b>	C (Colluvions des dépressions et vallons secs)		Oui
	Cc1-2 (Colluvions alimentées par les sables cénomaniens)		Oui
	Cc3 (Colluvions alimentées par la craie du Turonien)		Oui
	CRj (Colluvions de bas de pente alimentées par les formations résiduelles du Jurassique)		Oui
	CRs (Colluvions alimentées par les argile à silex)		Oui
	Fx (Alluvions anciennes)		Oui
	Fy (Alluvions anciennes; 0 à 5 m)		Oui
	Fy-G (Grèze + alluvions anciennes)		Oui
	Fz (Alluvions récentes; 2 m)		Oui
	G (Grèzes)		Non
	X (Remblais, décharges, terrassement)		Non
<b>Carte de Vouneuil-sur-Vienne (567)</b>	C (Colluvions de bas de pente; jusqu'à 3 m)		
	CF,Ce7b-g1, Ce,Cc3,Cc1-2,Cp (Colluvions sur substrat déterminé)		Oui
	EGP (Eboulis et grèzes alimentées par les calcaire jurassiques; 2 m)		non
	Fv (Alluvions anciennes)		Oui
	Fw (Alluvions anciennes)		Oui
	Fx (Alluvions anciennes)		Oui
	Fy (Alluvions anciennes: 4 à 7 m)		Oui
	Fz (Alluvions actuelles: 0 à 3 m)		Oui
	LP (Limons des plateaux; 1 à 3 m)		non
	N (sables éoliens)		Oui
	OE-C (Limons et grèzes de Saint-Georges-les-Baillargeaux; 2 m)		non
X (Remblais, décharges)		non	
<b>Carte de Le Blanc (568)</b>	Ca <sup>a</sup> (Colluvions alimentées par les argiles rouges à meulrières)		Oui
	CAs (Colluvions alimentées par les argiles à silex)		Oui
	CMe (Colluvions mixtes épaisses de versant)		Oui
	Fv-w (Alluvions anciennes de la haute terrasse; niveau 30 - 40 m)		Oui
	Fx (Alluvions anciennes de la moyenne terrasse; 10 - 20 m)		Oui

Carte	Notation cartes 1/50 000	Description - remarques	Retenu dans entités Alluvions (O/N)
	Fx1 (Alluvions anciennes de la moyenne terrasse)		Oui
	Fx2 (Alluvions anciennes de la moyenne terrasse alimentées par un cône alluvial)		Oui
	Fy (Alluvions anciennes de la basse terrasse; 5 - 10 m)		Oui
	Fz (Alluvions récentes et modernes, Würm; 0 - 3 m)		Oui
	LP (Limon des plateaux; 0 à 3 m)		Non
	Rm-p-IV (Epanrages sableux des plateaux (Mio-plio-quaternaire))		Non
	X (Remblais, décharge)		Non
<b>Carte de Poitiers (589)</b>	C (Colluvions de vallons secs; quelques mètres)		Oui
	Ce-Rs (Colluvions sur substrat déterminé)		Oui
	CF (Colluvions sur substrat déterminé)		Oui
	Cp-Rs (Colluvions sur substrat déterminé)		Oui
	Fv (Haute terrasse)		Oui
	Fw (Moyenne terrasse supérieure)		Oui
	Fx (Moyenne terrasse inférieure )		Oui
	Fy (Alluvions Basse terrasse supérieure, Würm; 7 à 10 m)		Oui
	Fz (Alluvions actuelles et récentes; 0 à 7 m)		Oui
	p (Complexe des "bornais": sables argileux, limons)		Non
p(1) (Complexe des "bornais": sables argileux et limons reposant par endroit sur des argiles silteuses grisâtres)		Non	
<b>Carte de Chauvigny (590)</b>	Cg (Colluvions dont les matériaux proviennent des formations lacustres)		Oui
	Cj (Colluvions calcaires, remblaiement de vallons secs)		Oui
	Cp (Colluvions dont les matériaux proviennent des formations plio-quaternaires et éocènes)		Oui
	Cp, Cg (Colluvions siliceuses des hauts versants)		Oui
	E (Eboulis)		Non
	Fw (Alluvions anciennes; 3 m)		Oui
	Fx (Alluvions anciennes)		Oui
	Fy (Alluvions anciennes)		Oui
	Fya (Alluvions anciennes siliceuses; de 4 à 6 m , voire 10 m max)		Oui
	Fyb (Dépôt de versant remanié par la Vienne; 0 à 4 m)		Oui

Carte	Notation cartes 1/50 000	Description - remarques	Retenu dans entités Alluvions (O/N)
	Fz (Alluvions modernes et tourbes; 2 m maxi)		Oui
	G (Grèzes)		Non
	LP (Limon des plateaux)		Non
	p(1) (Dépôts alluviaux en place)		Oui
	p(2) (Dépôts alluviaux en place, avec blocs silicifiés de l'Argovien)		Oui
	X (Remblais)		Non
<b>Carte de La Trimouille (591)</b>	Fz (Alluvions actuelles et subactuelles; 2 à 6 m)		Oui
	Ce (Colluvions dont les éléments proviennent des formations détritiques éocènes)		Oui
	Ce-g (colluvions dont les éléments proviennent des formations lacustres)		Oui
	Cm-p (colluvions dont les éléments proviennent des formations détritiques post-oligocènes)		Oui
	Fw (Alluvions anciennes, haute terrasse de la Gartempe)		Oui
	FwB (Alluvions anciennes, haute terrasse de la vallée de la Benaize)		Oui
	Fx (Alluvions anciennes, moyenne terrasse des vallées de la Gartempe et de l'Anglin; 15 à 17 m)		Oui
	FxB (Alluvions anciennes, moyenne terrasse des vallées du Saleron et de la Benaize; 1,5 à 3 m)		Oui
	Fy (Alluvions anciennes de la basse terrasse; 4 à 6 m)		Oui
	Fya (Alluvions de basse terrasse de la vallée de l'Anglin)		Oui
	Fyb (Alluvions anciennes de très basse terrasse de la vallée de l'Anglin; 5 m)		Oui
	LP (Limon des plateaux, éoliens; 0,5 à 2 m)		Non
<b>Carte de Bélâbre (592)</b>	C (Colluvions de fond de talweg et de vallées sèches)		Oui
	Ce (Colluvions sableuses épaisses, alimentées par la Formation de Brenne)		Oui
	Fw (Alluvions anciennes de la haute terrasse: sables à graviers et galets)		Oui
	Fx (Alluvions anciennes de la moyenne terrasse: argiles, sables et graviers à galets)		Oui
	Fy (Alluvions anciennes de la basse terrasse: argiles, sables, conglomérats à graviers et galets)		Oui
	Fz (Alluvions récentes et modernes, dépôts actuels)		Oui
	Rm-p-IV (Epanchages sableux des plateaux; 0 à		Non

Carte	Notation cartes 1/50 000	Description - remarques	Retenu dans entités Alluvions (O/N)
	1,3 m)		
	X (Dépôts anthropiques, décharges)		Non
<b>Carte de l'Aiguillon-sur-mer (608)</b>	D (Dunes)		Oui
	Fv (Alluvions anciennes caillouteuses des hauts niveaux)		Oui
	Fw (Alluvions anciennes des moyens niveaux recouvertes par le bri)		Oui
	Fy (Alluvions fluviatiles argileuse, flandriennes à Limnés)		Oui
	Fz (Alluvions fluviatiles récentes)		Oui
	G+S (Gravier et sable)		Oui
	G+S+V (Gravier, sable et vase)		Oui
	IV (non déterminé, PLEISTOCENE)		Non
	LP (Limens des plateaux et des terrasses)		Non
	Mfya (Alluvions marines argileuses à scrobiculaires bleues ou vertes, "bri ancien")		Oui
	MFyb (Alluvions marines argileuses à scrobiculaires, brune, "bri récent")		Oui
	MFza (Alluvions argileuses des shorres)		Oui
	MFzb (Alluvions argileuses des slikkes)		Oui
	My (Alluvions marines, plages et cordons littoraux flandriens)		Oui
	Mz (Sables des plages)		Oui
	S (Sables)		Oui
	S+V (Sable et vase)		Oui
V (Vase)		Non	
X (Dépôts anthropiques)		Non	
<b>Carte de Marans (609)</b>	C1 (Colluvions indifférenciées)		Oui
	C2Fv (dépôt de pentes soliflués alimentés par les alluvions fluviatiles de Hauts niveaux)		Oui
	C2Fw (dépôt de pentes soliflués alimentés par les alluvions fluviatiles de Moyenne terrasse)		Oui
	FTz (Alluvions tourbeuses)		Oui
	Fv (Alluvions anciennes fluviatiles de hauts niveaux)		Oui
	Fw (Alluvions anciennes fluviatiles, moyenne terrasse; jusqu'à 3 m)		Oui
	Fy (alluvions fluviatiles fines flandriennes)		Oui
	Fz (Alluvions et levées des cours d'eau)		Oui

Carte	Notation cartes 1/50 000	Description - remarques	Retenu dans entités Alluvions (O/N)
	LP (Limon des plateaux)		Non
	MFya (Alluvions marines flandriennes, bri ancien; 3 à 25 m)		Oui
	MFyb (Alluvions marines flandriennes, bri récent)		Oui
	Mx (marnes marines de Maillezais, Eémien)		Oui
	My (Alluvions marines flandriennes; 1 m)		Oui
	Tz (Tourbe)		Oui
<b>Carte de Niort (610)</b>	C (Colluvions et dépôts de pente soliflués; peu épais)		Oui
	FTz (Alluvions tourbeuses)		Oui
	Fw (Alluvions anciennes fluviatiles, moyenne terrasse)		Oui
	Fx (Alluvions anciennes fluviatiles caillouteuses de basses terrasses)		Oui
	Fy (Alluvions fluviatiles fines flandriennes)		Oui
	Fz (Alluvions des levées des cours d'eau; plusieurs mètres)		Oui
	GP (Grèzes)		Non
	LP (Limon des plateaux et des terrasses fluviatiles; 1,5 m)		Non
	MFya ( Argile à Scrobiculaires verte ou bleue, bri ancien)		Oui
	Mx (marnes marines de Maillezais, Eémien)		Oui
	Tz (Tourbes; 4 m)		Oui
<b>Carte de Lusignan (612)</b>	C (Colluvions de remplissage de vallons secs)		Oui
	Ce-g (Colluvions alimentées par les formations lacustres)		Oui
	Cm-p (Colluvions alimentées par les formations mio-pliocènes des plateaux)		Oui
	Cm-p (Colluvions alimentées par les formations mio-pliocènes des plateaux)		Oui
	Cm-pF (Colluvions mixtes alimentées par les formations détritiques à silex + alluvions anciennes)		Oui
	E (Eboulis)		Non
	Fya (Alluvions anciennes, Basse terrasse des vallées de la Vonne, de la Clouère et su Clain, niveau supérieur; 1 à 3 m)		Oui
	Fyb (Alluvions anciennes, Basse terrasse des vallées de la Vonne, et du Clain, niveau inférieur)		Oui

Carte	Notation cartes 1/50 000	Description - remarques	Retenu dans entités Alluvions (O/N)
	Fz (Alluvions actuelles à subactuelles; 0 à 7 m)		Oui
	G (Grèzes)		Non
	LP (Limon des plateaux; < 2 m )		Non
	m-pA (Faciès argileux; 2 à 3 m)		Non
	m-pF (argiles rouges à pisolites ferrugineux; quelques mètres)		Non
	m-pS (Faciès à silex)		Non
<b>Carte de Gençay (613)</b>	Ce-g (colluvions alimentées par les formations lacustres)		Oui
	CeS (Colluvions alimentées par les formations détritiques éocènes)		Oui
	Cm-p (Colluvions alimentées par formations détritiques mio-pliocènes)		Oui
	E (Dépôts) de versants: éboulis, grèzes		Non
	Fw (Alluvions anciennes de la haute terrasse)		Oui
	Fx (Alluvions anciennes, moyenne terrasse)		Oui
	Fy (Alluvions anciennes, basse terrasse; 6 à 8 m)		Oui
	Fya (Niveau 3 à 7 m des vallées du Clain et de la Clouère)		Oui
	Fyb (Niveau 7 à 12 m de la vallée de la clouère)		Oui
	Fz (Alluvions actuelles et récentes, tourbes; 3 m max)		Oui
	LP (Limon de's plateaux; 0,5 à 2 m)		Non
	m-pA (Faciès argielux et sablo-argileux; 0 à + de 25 m)		Non
	m-pQ (Faciès à galets de quartz; 0 à + de 15 m)		Non
	m-pS (Facies à silex; 0 à + de 10 m)		Non
<b>Carte de Montmorillon (614)</b>	Ce (Colluvions alimentées par les formations éocènes)		Oui
	Ce-p (Colluvions alimentées par les formations éocènes à pliocènes)		Oui
	CF (Colluvions alimentées par les alluvions anciennes)		Oui
	Cm-p (Colluvions alimentées par les formations moi-pliocènes des plateaux)		Oui
	Fv (Alluvions anciennes de la très haute terrasse, sables micacés)		Oui
	Fw (Alluvions anciennes de la haute terrasse, sables, graviers argileux, blocs; > 4 m)		Oui
	Fx (Alluvions anciennes de la moyenne terrasse, sables et graviers, blocs; 0 à + de 12 m))		Oui

Carte	Notation cartes 1/50 000	Description - remarques	Retenu dans entités Alluvions (O/N)
	Fy (Alluvions anciennes de la basse terrasse, sables et graviers, blocs; 8 à 10 m au max)		Oui
	Fz (Alluvions actuelles et subactuelles, limons, argiles et sables; 1 à 2 m)		Oui
	LP (Limons des plateaux, éoliens; 2 m max)		Non
	m-pA (Facies argileux)		Non
	m-pQ (Facies à galets de quartz)		Non
	m-pS (Facies sableux)		Non
<b>Carte de Saint-Sulpice-les-Feuilles (615)</b>	Fz (Alluvions modernes indifférenciées)		Oui
	p-IV (Plio-quadernaire, Limons des plateaux, sidérolithique)		Non
<b>Carte de La Rochelle (633)</b>	C (Colluvions, argiles et fragments de calcaires jurassiques)		Oui
	D (Dunes et sables éoliens; 1 à 10 m)		Oui
	Fz (Alluvions fluviales récentes; < 1 m)		Oui
	MFyb (Alluvions marines et fluvio-marines, argile brunes à scrobiculaires, "bri récent"; 0 à 35 m)		Oui
	MFza (Alluvions marines et fluvio-marines des schörres)		Oui
	MFzb (Alluvions marines et fluvio-marines argileuses des slikkes)		Oui
	My (Cordons littoraux flamandais)		Oui
	MzG1 (Alluvions marines, galets)		Oui
	MzG2 (Alluvions marines, galets et sables coquilliers)		Oui
	MzS (Alluvions marines, sables et sables argileux)		Oui
	Rj (Complexe limoneux sur calcaire jurassique; 0,5 à 1,5 m)		Non
X (Remblais)		Non	
<b>Carte de Surgères (634)</b>	C (Colluvions argilo-calcaires)		Oui
	D (Formations dunaires)		Oui
	FTz (Alluvions fluviales tourbeuses)		Oui
	Fx (Alluvions fluviales anciennes, calcareuses)		Oui
	Fz (Alluvions fluviales récentes)		Oui
	MFya (Alluvions marines flamandaises, argiles à scrobiculaires verte ou bleue, "bri ancien"; 0 à 35 m)		Oui
	MFyb (Alluvions marines flamandaises, argiles à scrobiculaires brunes, "bri récent")		Oui

Carte	Notation cartes 1/50 000	Description - remarques	Retenu dans entités Alluvions (O/N)
	My (alluvions marines flandriennes, cordon littoraux)		Oui
	Rj (Complexe limoneux sur le calcaire jurassique (0,5 à 1,5 m))		Non
<b>Carte de Mauzé-sur-le-Mignon (635)</b>	C (Colluvions et dépôts de pente)		Oui
	FTz (Alluvions fluviatiles tourbeuses)		Oui
	Fw (Alluvions fluviatiles anciennes)		Oui
	Fx (Alluvions fluviatiles anciennes)		Oui
	Fy (Alluvions fluviatiles fines flandriennes, "bri fluviatile")		Oui
	Fz (Alluvions fluviatiles récentes; < 1 m)		Oui
	GP (Grèzes)		Non
	LP (Limons des plateaux, faible épaisseur)		Non
<b>Carte de Melle (636)</b>	A (Altérites issues de calcaires jurassiques, argile à silex et Terres rouges à châtaigners; jusqu'à 12 m)		Non
	Aj (Altérites issues de calcaires jurassiques, argile à silex et Terres rouges à châtaigners; jusqu'à 12 m)		Non
	Aj2Cp (Altérites issues de calcaires jurassiques, argile à silex et Terres rouges à châtaigners; jusqu'à 12 m)		Non
	Aj3Cs (Altérites issues de calcaires jurassiques, argile à silex et Terres rouges à châtaigners; jusqu'à 12 m)		Non
	Aj4CP (Altérites issues de calcaires jurassiques, argile à silex et Terres rouges à châtaigners; jusqu'à 12 m)		Non
	Aj4Pch (Altérites issues de calcaires jurassiques, argile à silex et Terres rouges à châtaigners; jusqu'à 12 m)		Non
	CF (Colluvions mixtes de pied de talus; 0,5 à 2 m)		Oui
	FC (Colluvions de fond de vallon sec, actuelles; jusqu'à 2 m)		Oui
	Fy (Alluvions anciennes, sables et conglomérats polygéniques fluviatiles, Würm; 3 à 5 m)		Oui
	Fz (Alluvions modernes; 2 à 5 m)		Oui
SC (Dépôts de versants mixtes; quelques mètres)		Non	
<b>Carte de Civray (637)</b>	C (Colluvions de remplissage de vallons secs)		Oui
	Cj (Colluvions alimentées par les formations jurassiques marno-calcaires)		Oui

Carte	Notation cartes 1/50 000	Description - remarques	Retenu dans entités Alluvions (O/N)
	CjS (Colluvions alimentées par les formations carbonatées à silex du Dogger)		Oui
	CS (Colluvions mixtes alimentées par des formations détritiques à silex et des alluvions anciennes)		Oui
	Fw (Alluvions anciennes, 30 à 40 m d'altitude relative)		Oui
	Fy (Alluvions anciennes, 5 à 10 m d'altitude relative)		Oui
	Fz (Alluvions actuelles et subactuelles; 1 à 5 m)		Oui
	T (Tourbes)		Oui
	X (remblais)		Non
<b>Carte de L'isle-Jourdain (638)</b>	Cm-p (Colluvions)		Oui
	Fw (Alluvions anciennes)		Oui
	Fx (Alluvions anciennes; 6 à 10 m)		Oui
	Fy (Alluvions anciennes, vallée de la Vienne; 6 à 8 m)		Oui
	FyC (Alluvions anciennes, vallée de la Charente)		Oui
	Fz (Alluvions actuelles et récentes; 3 à 5 m max)		Oui
	LP (Limons des plateaux (0,5 à 2 m)		Non
	m-p (Formations détritiques post-oligocènes de recouvrement des plateaux)		Non
	m-pA (Facies argileux et sablo-argileux; 0 à 10 m)		Non
	m-pQ (Facies à galets de quartz; 1 à 5 m)		Non
	m-pS (Facies à silex; 0 à quelques mètres)		Non
<b>Carte de Bellac (639)</b>	C (Colluvions de remplissage des vallons)		Oui
	Ce (Colluvions alimentées par les formations éocènes)		Oui
	CP (Colluvions alimentées par les formations post-oligocènes des plateaux, à silex)		Oui
	Fz (Alluvions récentes, sables et graviers, sables argileux; < à 5 m)		Oui
	L (Limons résiduels sur formations d'altération en place; jusqu'à 2,5 m)		Non
	LP (Limons des plateaux; 1 à 2 m)		Non
	X (Remblais; 4 à 5 m)		Non
<b>Carte de Rochefort (658)</b>	C (Colluvions; 0,5 à quelques mètres)		Oui
	CE (Colluvions et éboulis alimentés par les formations jurassiques ou crétacées)		Oui

Carte	Notation cartes 1/50 000	Description - remarques	Retenu dans entités Alluvions (O/N)
	Ce-p (Colluvions alimentées par les formations tertiaires)		Oui
	D (Formations dunaires étendues)		Oui
	FMya (Alluvions flandriennes, bri bleu admettant des niveaux de tourbes, d'origine laguno-marine)		Oui
	FMyb (Vases silteuses brunes, mattes et prises récentes)		Oui
	FMza (Vase silteuse d'estuaire)		Oui
	FMzb (Vases de slikke)		Oui
	Fw (Alluvions fluviatiles siliceuses, anciennes, argile, sable, graviers; 0,5 à quelques mètres)		Oui
	Fx (Alluvions fluviatiles anicennes, calcaireuses)		Oui
	Fz (Alluvions fluviatiles récentes; 0,5 à quelques mètres)		Oui
	MFya (Alluvions flandriennes, bri bleu admettant des niveaux de tourbes, d'origine fluvio-marine)		Oui
	MFyb (Vases silteuses brunes, mattes et prises récentes)		Oui
	MFza (Vase sableuse côtière)		Oui
	MFzb (Vases de slikke)		Oui
	My (Cordon littoraux, 0,5 à 2 m)		Oui
	Mz (Cordon littoraux, 0,5 à 2 m)		Oui
	Rj (Complexe limoneux sur calcaire jurassique; 0,5 à 2,5 m)		Non
	Xy (Dépôts anthropiques liés au bri)		Non
Xz (Remblais)		Non	
<b>Carte de Saint-Jean-d'Angély (659)</b>	C (Colluvions à prédominance argileuse)		Oui
	FMya (Alluvions flandriennes, bri et tourbe)		Oui
	Fx (alluvions fluviatiles anciennes, calcaireuses)		Oui
	Fz (Alluvions fluviatiles récentes; 0,5 à quelques mètres)		Oui
	G (Colluvions et dépôts de pente : grèzes litées)		Non
<b>Carte de Confolens (662)</b>	Fz (Alluvions récentes)		Oui
	Fy (Alluvions anciennes; 3 à 6 m)		oui
	Ri Sables et argiles en épandages peu épais, en relation avec les arènes granitiques)		Non
<b>Carte d'Oradour-sur-Glane (663)</b>	C (Colluvions; 2 m)		Oui
	F (Alluvions anciennes du plateau entre Glane et Vienne)		Oui

Carte	Notation cartes 1/50 000	Description - remarques	Retenu dans entités Alluvions (O/N)
	Fz (Alluvions récentes)		Oui
	RFG (Alluvions anciennes de la Glane: galets et blocs de quartz)		Oui
	RFi (Alluvions anciennes résiduelles de l'Issoire: galets et blocs de quartz et rares blocs de poudingue)		Oui
	RS (Silicrètes résiduels)		Non
<b>Carte de La Rochefoucauld (686)</b>	C (Colluvions de la vallée sèche)		Oui
	Fv (Alluvions de la très haute terrasse)		Oui
	Fw (Haute terrasse, sables et graviers)		Oui
	Fx (Moyenne terrasse; sables fins)		Oui
	Fy-z (Basse terrasse: argile limoneuse)		Oui
<b>Carte de Rochechouart (687)</b>	C (Colluvions)		Oui
	F (Alluvions très anciennes, sur interfluves 90 à 100 m au-dessus du lit de la Vienne)		Oui
	Fv (Alluvions anciennes en terrasses 60 à 70 m au-dessus du lit de la Vienne)		Oui
	Fy-z (Alluvions subrécentes à récentes)		Oui
	RF (Alluvions très anciennes, sur interfluves 90 à 100 m au-dessus du lit de la Vienne, faciès résiduel souvent remanié)		Oui
	RFv (Alluvions anciennes en terrasses 60 à 70 m au-dessus du lit de la Vienne, faciès résiduel souvent remanié)		Oui
	RFx (Alluvions anciennes situées 5 à 40 m au-dessus du lit de la Vienne, résiduelles et remaniées)		Oui
	X (Déblais divers)		Non



## **Annexe 5 - Lexique de caractérisation des entités**

(d'après le guide méthodologique: rapport BRGM RP- 62261 -FR)

## 1. Caractérisation des entités

Dans le référentiel une entité sera caractérisée par les attributs suivants :

- **l'ordre d'apparition absolu** de l'entité, qui est l'ordre du tableau multi-échelles ;
- **le thème d'appartenance de l'entité**, parmi 5 possibilités (cf. tableau) ;
- **la nature** de l'entité, parmi 7 possibilités (cf. tableau ci-dessous) ;
- **le type de milieu caractérisant l'entité**: poreux, fissuré, karstique, double porosité ;
- **l'état hydrodynamique de la nappe** contenue dans le réservoir: libre, captive, libre et captive, alternativement libre et captive.

Notation Theme	Code	Libellé	Définition
<b>ALL</b>	1/ALL	Alluvial	Ensemble des dépôts de plaine alluviale accompagnés des terrasses connectées hydrauliquement avec les cours d'eau.
<b>SED</b>	2	Sédimentaire	Ensemble des formations peu ou pas déformées, non métamorphisées des bassins sédimentaires.
<b>SOC</b>	3	Socle	Formations magmatiques et métamorphiques.
<b>IPM</b>	4	Intensément plissés de montagne	Ensemble de formations géologiques récemment plissées appartenant aux massifs montagneux alpins, pyrénéens, languedociens et jurassiens.
<b>VOL</b>	5	Volcanisme	Volcanisme tertiaire et quaternaire ayant conservé une géométrie, une morphologie et/ou une structure volcanique identifiable.

Notation Nature	Code	Libellé	Définition
<b>SA</b>	3	Système aquifère	Un système aquifère est une entité hydrogéologique aquifère issue d'une subdivision verticale ou horizontale d'un grand système aquifère ou d'un grand domaine hydrogéologique. La subdivision s'effectue sur, au moins l'un des critères suivants : - lithologie, - structurale - stratigraphie - piézométrie - géochimique – hydraulique. La constitution des systèmes est issue de la connaissance à un instant donné du milieu souterrain. Le système aquifère est une entité de second niveau.
<b>DH</b>	4	Domaine hydrogéologique	Un domaine hydrogéologique est une entité hydrogéologique peu aquifère issue d'une subdivision verticale ou horizontale d'un grand domaine hydrogéologique ou d'un grand système. La subdivision s'effectue sur, au moins l'un des critères suivants : -lithologie, - structurale - stratigraphie - piézométrie - géochimique – hydraulique. Le domaine hydrogéologique est une entité du second niveau.
<b>SA</b> <b>DH</b> <b>UA</b>	5	Unité aquifère	L'unité aquifère est un système physique élémentaire présentant des conditions hydrodynamiques homogènes, suffisamment conductrices pour permettre la circulation de l'eau souterraine. Une unité aquifère est une entité hydrogéologique de niveau d'utilisation local présentant une perméabilité moyenne réputée supérieure à 10 <sup>-6</sup> m/s présentant des ressources en eau suffisante pour être exploitée. L'unité aquifère est une entité du 3ème niveau et elle correspond à la description la plus fine des entités hydrogéologiques pour le référentiel national. Ce concept résulte du découpage des domaines hydrogéologiques et des systèmes aquifères (éventuellement directement des grands domaines et des grands systèmes aquifères).
<b>USP</b>	6	Unité semi-perméable	Une unité semi-perméable est une entité hydrogéologique de niveau d'utilisation local présentant une perméabilité moyenne réputée comprise entre 10 <sup>-9</sup> m/s et 10 <sup>-6</sup> m/s et/ou présentant des ressources en eau mais de productivité insuffisante pour être exploitées. L'unité semi-perméable est une entité du 3ième niveau et elle correspond à la description la plus fine des entités hydrogéologiques pour le référentiel national. Ce concept résulte du découpage des domaines hydrogéologique et des systèmes aquifères (éventuellement directement des grands domaines et des grands systèmes aquifères).

<b>UIP</b>	7	Unité imperméable	L'unité imperméable est un système physique élémentaire présentant des faibles circulations d'eau. Une unité imperméable est une entité hydrogéologique présentant une perméabilité moyenne réputée inférieure à $10^{-9}$ m/s. « Qualifie un milieu théoriquement impénétrable et non traversable par un fluide et en pratique ne laissant passer aucun flux significatif sous un gradient de potentiel hydraulique donné » [Dictionnaire Hydrogéologique Français] L'unité imperméable est une entité du 3ème niveau et elle correspond à la description la plus fine des entités hydrogéologiques pour le référentiel national. Ce concept résulte du découpage des domaines hydrogéologiques et des systèmes aquifères (éventuellement directement des grands domaines et des grands systèmes aquifères).
------------	---	-------------------	---

<b>Notation Milieu</b>	<b>Code</b>	<b>Libellé</b>	<b>Définition</b>
PM	1	Milieu poreux	Milieu doté d'une porosité significative
PF	2	Milieu fissuré	Milieu discontinu affecté de surfaces de séparation, ne traversant pas le massif rendu perméable.
PK	3	Milieu karstique	Milieu caractérisé par la présence dominante de roches carbonatées, par la rareté des écoulements superficiels, la présence de formes karstiques et par des sources à débit important.
DP	4	Double porosité : matricielle et de fissures	Milieu caractérisé à la fois par une matrice poreuse et par un réseau de fissures ayant tous deux un rôle hydrodynamique important.
DP	5	Double porosité : Karstique /fissures	Milieu caractérisé à la fois par un réseau karstique et par un réseau de fissures ayant tous deux un rôle hydrodynamique important.
DP	6	Double porosité : de fractures et/ou de fissures	Milieu caractérisé à la fois par un réseau de fractures et/ou par un réseau de fissures ayant tous deux un rôle hydrodynamique important.
DP	7	Double porosité : matricielle et de fractures	Milieu caractérisé à la fois par une matrice poreuse et par un réseau de fractures ayant tous deux un rôle hydrodynamique important.
DP	8	Double porosité : matricielle et karstique	Milieu caractérisé à la fois par une matrice poreuse et par un réseau de karstique ayant tous deux un rôle hydrodynamique important.

<b>Notation Etat</b>	<b>Code</b>	<b>Libellé</b>	<b>Définition</b>
C	1	Entité hydrogéologique à nappe captive	Une entité hydrogéologique est captive lorsqu'elle est confinée entre deux terrains peu ou pas perméables.
L	2	Entité hydrogéologique à nappe libre	Une entité hydrogéologique est libre lorsqu'elle n'est pas limitée vers le haut par des terrains imperméables.
LC ALC	3	Entité hydrogéologique à parties libres et captives	Une entité hydrogéologique est libre et captive lorsqu'elle est globalement libre ou captive mais comporte respectivement des parties captives ou libres à un ou plusieurs endroits de sa superficie.



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

**Service Géologique Régional Poitou-Charentes**  
5 rue de la Goélette  
86280 – St Benoit - France  
Tél. : 05 49 38 15 38