



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Document à accès immédiat

Convention Régionale pour la gestion et la préservation des eaux souterraines en Nouvelle-Aquitaine 2022-2027 Synthèse des actions de l'Année 1

Rapport final

BRGM/RP-73613-FR

Version 1 du 19 avril 2024

Étude réalisée dans le cadre des projets d'appui aux politiques publiques

BRGM

Ce rapport a été vérifié le 31/05/2024 et approuvé le 17/06/2024 selon la procédure interne en vigueur au sein du BRGM, qui garantit le respect de ses engagements contractuels, de l'intégrité et de l'impartialité du contenu scientifique et technique du présent rapport, de l'éthique et de la déontologie du BRGM, ainsi que des dispositions réglementaires et législatives auquel il est soumis pour l'exercice de son activité.

**Le système de management de la qualité et de l'environnement du BRGM
est certifié selon les normes ISO 9001 et ISO 14001.**

Contact : qualite@brgm.fr

Avertissement

Ce rapport est adressé en communication exclusive au demandeur, au nombre d'exemplaires prévu contractuellement.

Le demandeur assure lui-même la diffusion qu'il souhaite des exemplaires de ce tirage initial, dont il est seul propriétaire.

La communicabilité et la réutilisation de ce rapport sont régies selon la réglementation en vigueur, ainsi que par les termes de la convention.

Les justificatifs du contrôle qualité de ce rapport (auteur, vérificateur, approbateur) peuvent être communiqués à titre confidentiel au destinataire du rapport, à sa demande et dans le strict respect de la réglementation applicable au traitement des données à caractères personnels.

Le BRGM ne saurait être tenu responsable de la divulgation du contenu total ou partiel de ce rapport à un tiers non-autorisé qui ne soit pas de son fait et des éventuelles conséquences pouvant en résulter.

Votre avis nous intéresse

Dans le cadre de notre démarche qualité et de l'amélioration continue de nos pratiques, nous souhaitons mesurer l'efficacité de réalisation de nos travaux.

Aussi, nous vous remercions de bien vouloir nous donner votre avis sur le présent rapport en complétant le formulaire accessible par cette adresse <https://forms.office.com/r/yMgFcU6Ctg> ou par ce code :



Mots clés : Hydrogéologie, Modèle, Nouvelle-Aquitaine, Aquitaine, Poitou-Charentes, Limousin.

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

BRGM 2024 Convention Régionale pour la gestion et la préservation des eaux souterraines en Nouvelle-Aquitaine 2022-2027.

Synthèse des actions de l'Année 1. Rapport final V1. BRGM/RP-73613-FR, 65 p., 16 fig., 9 tab., 1 ann.

Synthèse

Afin de maintenir l'effort de recherche, de connaissances et de transfert de cette connaissance sur les ressources en eau souterraine sur la région Nouvelle-Aquitaine, et dans la continuité des actions conduites depuis 1996 dans le cadre du Programme Régional pour la Gestion des Eaux Souterraines en Aquitaine, une nouvelle convention-cadre a été établie pour la période 2022-2027 entre la Région Nouvelle-Aquitaine, l'État et le BRGM. Celle-ci se déploie autour de quatre grands axes qui sont déclinés en modules :

- Axe 1 - Contribuer à la préservation et à la gestion des ressources en eau : recherche et développement de méthodes, d'outils de connaissances et/ou opérationnels ;
- Axe 2 - Partager et valoriser la connaissance sur les eaux souterraines - sensibiliser sur les enjeux et les risques ;
- Axe 3 - Eaux souterraines et milieux superficiels : comprendre pour agir afin de préserver les milieux aquatiques associés ;
- Axe 4 - Concourir à la préservation et à l'amélioration de la qualité des eaux souterraines : vulnérabilité aux pressions diffuses et ponctuelles.

Plusieurs modules bénéficient du soutien financier de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne et de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne. Le présent rapport fait état de l'avancement au cours de l'Année 1 du programme sur la plupart des modules, qui doivent se poursuivre durant les années suivantes.

Le Module 1.4. est dédié à la fusion des modèles hydrodynamiques régionaux Crétacé et Jurassique de Poitou-Charentes. Au cours de cette année 1, le modèle géologique fusionné a été finalisé sous GDM/Multilayer® et la géométrie résultante de ce modèle a été exportée vers le logiciel MARTHE. Avec l'intégration de données hydroclimatiques actualisées, ceci permet de disposer d'un modèle hydrodynamique prêt pour le calage des paramètres, qui sera effectué en Année 2.

Le Module 1.5. vise à harmoniser les données de cartographie géologique sur l'ensemble du territoire néo-aquitain et à établir une cartographie du potentiel hydrogéologique. Sur cette année 1, il s'est agi en premier lieu d'harmoniser les référentiels des cartes géologiques régionales des 3 ex-régions pour établir une carte de référence unique à échelle du 1/250 000. Les travaux de mise en cohérence des référentiels géologiques et hydrogéologiques (BDLISA) ont également été initiés, ils se poursuivront en année 2 pour finaliser les cartes géologiques et hydrogéologiques régionales.

Le Module 1.7. a pour objectif d'intégrer des piézomètres complémentaires à la plateforme web MétéEAU Nappes, afin que les acteurs locaux disposent d'un panel élargi de données en temps réel et prospectives à court termes sur l'état quantitatif des nappes souterraines. Par une analyse multicritère, les piézomètres respectant les conditions nécessaires à leur intégration dans MétéEAU Nappes ont pu être identifiés et hiérarchisés. Après actualisation et calage des modèles globaux sur trois ouvrages, ceux-ci ont pu être intégrés dans la plateforme.

Le Module 2.1. est dédié au transfert et à la valorisation des connaissances hydrogéologiques. Deux tâches majeures ont été conduites en année 1. La première s'est attachée à valoriser les connaissances, en premier lieu par le maintien et l'enrichissement des contenus des SIGES Aquitaine et Poitou-Charentes, avec un effort particulier sur le SIGES Poitou-Charentes, et par des actions pédagogiques en lien avec les académies de Bordeaux et Poitiers. La seconde tâche,

dédiée à l'uniformisation de la remontée des données sur l'eau, a consisté sur cette année à établir l'état des lieux des producteurs de données, en perspective du recueil qui sera entamé en année 2.

Le Module 2.2. a pour objectifs d'accompagner et animer le réseau d'acteurs territoriaux autour de la thématique de la ressource en eau souterraine. Des actions d'accompagnement pour l'identification des enjeux relatifs aux eaux souterraines ont été conduites avec les SAGE Isle-Dronne, Dordogne Amont, Côtiers Basques et Vézère-Corrèze. Des actions d'appui plus spécifiques ont également été conduites auprès de huit structures porteuses de SAGE. Enfin, une action d'animation à échelle régionale a été initiée, notamment via une journée technique, fournissant des perspectives d'interactions pour les années suivantes.

Le Module 3.1. visait à poursuivre le projet ISABEL dédié à l'identification de solutions d'abreuvement pour le bétail en ex-Limousin. Sur la base de l'état des lieux conduit précédemment sur trois bassins-versants, cette année 1 a consisté à étudier la faisabilité de l'exploitation d'une ressource en eau contenue dans les altérites, par des caractérisations hydrogéologiques à l'échelle de trois sites-pilotes. Les données en cours d'acquisition, notamment *via* les piézomètres implantés, permettront de travailler sur les modalités de recharge et de vidange des aquifères de manière affinée durant les années suivantes.

Sommaire

1. Contexte	9
1.1. ENJEUX LIÉS AUX EAUX SOUTERRAINES EN NOUVELLE-AQUITAINE	9
1.2. CONVENTION RÉGIONALE POUR LA GESTION ET LA PRÉSERVATION DES EAUX SOUTERRAINES EN NOUVELLE-AQUITAINE	10
2. Module 1.4. Fusion des modèles Crétacé et Jurassique de Poitou-Charentes	13
2.1. PRÉSENTATION DU MODULE.....	13
2.1.1. Contexte et objectifs	13
2.1.2. Programme de travail de l'année 1 de la CRES 2022-2027	13
2.1.3. Chronogramme prévisionnel du module 1.4.....	14
2.1.4. Travaux réalisés précédemment, en dernière année du programme régional sur les eaux souterraines 2015-2020	15
2.2. ACTIONS RÉALISÉES EN ANNÉE 1	15
2.2.1. Finalisation du modèle géologique fusionné	15
2.2.2. Construction du modèle hydrogéologique fusionné.....	22
2.3. BILAN DE L'ANNÉE 1 ET PERSPECTIVES	24
3. Module 1.5. Référentiels Géologique et Hydrogéologique de la Nouvelle-Aquitaine	25
3.1. PRÉSENTATION DU MODULE.....	25
3.1.1. Contexte et objectifs	25
3.1.2. Programme de travail.....	25
3.1.3. Chronogramme prévisionnel du module 1.5.....	27
3.2. ACTIONS RÉALISÉES EN ANNÉE 1	27
3.3. BILAN DE L'ANNÉE 1 ET PERSPECTIVES	31
4. Module 1.7. Réseau d'indicateurs prévisionnels de l'état des nappes (MétéEau Nappes)	33
4.1. PRÉSENTATION DU MODULE.....	33
4.1.1. Contexte et objectifs	33
4.1.2. Programme de travail.....	33
4.1.3. Chronogramme prévisionnel du module 1.7.....	34
4.2. ACTIONS RÉALISÉES EN ANNÉE 1	34
4.2.1. Présélection des ouvrages d'intérêt en Nouvelle-Aquitaine.....	34
4.2.2. Actualisation des modèles globaux	36
4.3. BILAN DE L'ANNÉE 1 ET PERSPECTIVES	38
5. Module 2.1. Transfert et valorisation des connaissances des données hydrogéologiques, sensibilisation du public aux problématiques liées aux eaux souterraines via les outils web notamment	39
5.1. PRÉSENTATION DU MODULE.....	39
5.1.1. Contexte et objectifs	39
5.1.2. Programme de travail.....	40
5.1.3. Chronogramme prévisionnel du module 2.1.....	41
5.2. ACTIONS RÉALISÉES EN ANNÉE 1	41

5.2.1.	Tâche 1 : Diffusion de la connaissance.....	41
5.2.2.	Tâche 2 : Uniformisation de la remontée des données sur l'eau (prélèvements, rejets, lâchers de barrages) à l'échelle des territoires	44
5.3.	BILAN DE L'ANNÉE 1 ET PERSPECTIVES	45
6.	Module 2.2. Accompagner et animer un réseau d'acteurs territoriaux sur la thématique de la ressource en eaux souterraines pour les appuyer dans leurs missions locales	47
6.1.	PRÉSENTATION DU MODULE.....	47
6.1.1.	Contexte et objectifs	47
6.1.2.	Programme de travail.....	48
6.1.3.	Chronogramme prévisionnel du module 2.2.....	48
6.2.	ACTIONS RÉALISÉES EN ANNÉE 1	49
6.2.1.	Accompagnement pour l'identification des enjeux relatifs aux eaux souterraines.....	50
6.2.2.	Appui technique aux animateurs de SAGE et PTGE.....	51
6.2.3.	Animation à échelle régionale sur la thématique des eaux souterraines	52
6.3.	BILAN DE L'ANNÉE 1 ET PERSPECTIVES	54
7.	Module 3.1. ISABEL - Identification de Solutions Alternatives à l'Abreuvement du Bétail en ex. Limousin	55
7.1.	PRÉSENTATION DU MODULE.....	55
7.1.1.	Contexte et objectifs	55
7.1.2.	Programme de travail.....	56
7.1.3.	Chronogramme prévisionnel du module 3.1.....	57
7.2.	ACTIONS RÉALISÉES EN ANNÉE 1	57
7.3.	BILAN DE L'ANNÉE 1 ET PERSPECTIVES	58
8.	Références bibliographiques	59

Liste des figures

Figure 1 : Couches du modèle et correspondance avec les modèles précédents.....	17
Figure 2 : Carte géologique et réseau de failles utilisés pour la modélisation sous GDM/Multilayer®.....	19
Figure 3 : Quelques exemples de coupes verticales dans le modèle géologique (GDM/Multilayer®).....	21
Figure 4 : Coupes en vue 3D dans le modèle géologique fusionné (GDM®).....	22
Figure 5 : Exemples de surfaces vues en 3D dans le modèle géologique fusionné (GDM®) – Topographie (MNT) ; Base du Jurassique supérieur altéré (JUSA, en orangé) ; Base de l'Infra-Toarcien (IT, en gris).	22
Figure 6 : Actualisation du maillage « rivières » sur la partie Jurassique (exemple du Clain amont).....	23
Figure 7 : Extraits de cartes géologiques et problèmes de cohérences rencontrés, avec en haut : cartes à 1/250 000 Poitou-Charentes et Aquitaine ; en bas : carte RÉGHyNA (document de travail).....	29
Figure 8 : Extraits cartographiques des données de la BD Lisa illustrant les disparités locales avec la carte géologiques de la Figure 1 (en haut : unités aquifères ; en bas : milieux hydrogéologiques).....	30
Figure 9 : Ouvrages présélectionnés pour l'intégration à MétéEAU Nappes.....	35
Figure 10 : Caractéristique des ouvrages retenus pour leur mise à disposition dans la plateforme MétéEAU Nappes.....	35
Figure 11 : Localisation des piézomètres de Saint-Hilaire et du Bourdet, des données météo utilisées et des points de prélèvements.	36
Figure 12 : Modélisation GARDÉNIA actualisée sur le piézomètre du Bourdet (BSS001QHYH - 06352X0032/S).....	37
Figure 13 : Modélisation GARDÉNIA actualisée sur le piézomètre de Saint-Hilaire-la-Palud (BSS001QHPU - 06351X0002/F).....	37
Figure 14 : Modélisation Gardénia actualisée sur le piézomètre de Dignac (BSS001UCZQ - 07097X0067/F).....	37
Figure 15 : Prévision du 05/05/2024 au 04/08/2024 basé sur un scénario de prélèvement faible (site MétéEAU Nappes du 12/02/2024).....	38
Figure 16 : État d'avancement des SAGE sur le territoire de la Nouvelle-Aquitaine.....	49

Liste des tableaux :

Tableau 1 : Chronogramme prévisionnel du module 1.4.....	14
Tableau 2 : Chronogramme prévisionnel du module 1.5.....	27
Tableau 3 : Chronogramme prévisionnel du module 1.7.....	34
Tableau 4 : Chronogramme prévisionnel du module 2.1.....	41
Tableau 5 : Entités traitées, leurs intitulées et l'URL des fiches.....	43
Tableau 6 : Chronogramme prévisionnel du module 2.2.....	48
Tableau 7 : Bilan des actions conduites.	52

Tableau 8 : Premières perspectives de travail avec des acteurs spécifiques du territoire sur 2024.....	54
Tableau 9 : Chronogramme prévisionnel du module 3.1.....	57

Liste des annexes :

Annexe 1 : Liste des piézomètres en Nouvelle-Aquitaine disposant d'un modèle global.....	61
--	----

1. Contexte

1.1. ENJEUX LIÉS AUX EAUX SOUTERRAINES EN NOUVELLE-AQUITAINE

Avec douze départements représentant un territoire de près de 84 000 km², la région Nouvelle-Aquitaine constitue la plus grande région de France. Cette Région s'étend des Pyrénées jusqu'au sud du Bassin parisien en passant par le Bassin aquitain, et du Massif central jusqu'à l'Atlantique.

Edifiés à l'occasion de plusieurs épisodes orogéniques intenses, les massifs pyrénéen et central sont constitués de roches éruptives et métamorphiques localement sous couverture sédimentaire. Les Bassins aquitain et parisien présentent une accumulation de dépôts marins et continentaux sur plusieurs milliers de mètres, issus du démantèlement des chaînes montagneuses.

Cette géologie contrastée est à l'origine de la très grande richesse de la région en eaux souterraines avec la présence de nombreux aquifères, libres ou captifs, aux caractéristiques variées (sédimentaire, alluvions, karst, socle). Ces eaux souterraines, ressources stratégiques pour la Région, sont depuis longtemps utilisées pour l'alimentation en eau potable des populations et constituent un des vecteurs du développement économique (agriculture, industrie, thermalisme, géothermie...). L'apport des eaux souterraines aux milieux superficiels (alimentation des cours d'eau, de certaines zones humides) contribue également à leur biodiversité et aux paysages de la Nouvelle-Aquitaine tels qu'on les connaît aujourd'hui.

La répartition géographique des ressources en eau souterraine sur le territoire est cependant inégale du fait de la variété de ces contextes géologiques. En domaine de socle (Massifs central et armoricain), les aquifères développés dans une frange d'altération/fracturation et en relation étroite avec les cours d'eau, sont généralement peu productifs, à faibles réserves et sont vulnérables aux contaminations de surface. Sur le domaine sédimentaire du nord de la Nouvelle-Aquitaine (ex région Poitou-Charentes et nord du département de la Dordogne) les aquifères sont généralement en relation avec les eaux de surface du réseau hydrographique et peuvent être plus ou moins karstifiés, ce qui leur confère également une certaine vulnérabilité par rapport à des pollutions de surface. Au centre (départements de la Gironde, du Lot-et-Garonne, sud-ouest de la Dordogne et nord des Landes), de nombreux aquifères captifs ou libres sont présents du fait de l'empilement des couches sédimentaires. Les nappes profondes, de bonne qualité, sont majoritairement utilisées pour l'alimentation eau potable alors que les nappes superficielles le sont plutôt pour d'autres usages (agriculture, eau individuelle...). Le sud de la région (sud du département des Landes et département des Pyrénées Atlantiques) présente des formations de couverture imperméables limitant ainsi les potentialités de nappes superficielles. Les aquifères profonds dans cette zone sont localisés dans un environnement structural complexe qui fait que l'on manque de connaissances pour certains d'entre eux (extension, profondeur, mode d'alimentation...).

Le changement climatique devrait impacter significativement et négativement la recharge des nappes alors même que la raréfaction de la ressource en eau superficielle conduira probablement à accroître l'exploitation de tous les aquifères de la région. Dans ce contexte, la bonne connaissance du comportement des aquifères de la région, permettant la gestion raisonnée et pérenne des ressources en eaux souterraines, aussi bien d'un point de vue quantitatif que qualitatif, apparaît comme un enjeu essentiel pour la région.

1.2. CONVENTION RÉGIONALE POUR LA GESTION ET LA PRÉSERVATION DES EAUX SOUTERRAINES EN NOUVELLE-AQUITAINE

Depuis de nombreuses années, le BRGM Nouvelle-Aquitaine conduit des actions régionales de développement scientifique, de recherche et d'aménagement dans les domaines de la connaissance, de la surveillance, de l'évaluation et de la gestion des eaux souterraines. Depuis 1996, une partie de ces actions est réalisée à travers le « Programme Régional pour la Gestion des Eaux Souterraines en Aquitaine » qui s'est traduit par la signature de quatre conventions cadre successives (1996-2001, 2002-2006, 2008-2013, 2015-2020) avec l'État et la Région Aquitaine (Nouvelle-Aquitaine depuis la réforme territoriale). Les projets intégrés à ces conventions successives ont reçu par ailleurs le financement de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne (AEAG) et de différents Départements. À noter qu'en dernière année de convention cadre 2015-2020, et pour s'adapter au nouveau périmètre régional de la Nouvelle-Aquitaine et s'inscrire pleinement, et en cohérence, avec les politiques de l'eau à l'échelle de la nouvelle Région, le contenu de la convention a évolué pour intégrer les problématiques et les enjeux des anciennes régions Poitou-Charentes et Limousin en y associant de nouveaux partenaires comme l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne (AELB) dont le périmètre couvre près de 30 % de la Nouvelle-Aquitaine.

L'actuelle convention cadre 2022-2027, signée par la Région Nouvelle-Aquitaine, l'État et le BRGM, a pour but de maintenir cet effort de recherche, de connaissances et de transfert de cette connaissance sur la thématique des eaux souterraines en lien avec les grands enjeux du territoire (Cf. ci-avant). Elle constitue une convention d'application du Contrat de Plan État-Région 2021-2027. À cette fin, le programme d'action 2022-2027 est articulé autour de quatre grands axes qui sont déclinés en modules :

- Axe 1 - Contribuer à la préservation et à la gestion des ressources en eau : recherche et développement de méthodes, d'outils de connaissances et/ou opérationnels ;
- Axe 2 - Partager et valoriser la connaissance sur les eaux souterraines - sensibiliser sur les enjeux et les risques ;
- Axe 3 - Eaux souterraines et milieux superficiels : comprendre pour agir afin de préserver les milieux aquatiques associés ;
- Axe 4 - Concourir à la préservation et à l'amélioration de la qualité des eaux souterraines : vulnérabilité aux pressions diffuses et ponctuelles.

Les modules mis en œuvre durant la première année du programme sont listés ci-après. Certains d'entre eux font l'objet d'un rapport spécifique, par exemple car ils ont été finalisés sur cette première année, et dans ce cas la référence du rapport correspondant est mentionnée. Les autres modules (soulignés ci-dessous) se poursuivent durant les années à venir, et le présent rapport expose un état de leur avancement :

- modules de l'Axe 1 :
 - Module 1.1 - Maintenance des modèles régionaux de Nouvelle-Aquitaine (Rapport BRGM/RP-73430-FR),
 - module 1.2 - Développement du MONA - V3.5 & V4 (Rapport BRGM/RP-73430-FR),
 - module 1.3 - Développement du modèle Plio-Quaternaire (Rapport BRGM/RP-73425-FR),
 - module 1.4 - Fusion des modèles Crétacé et Jurassique de Poitou-Charentes,
 - module 1.5 - Référentiels Géologique et Hydrogéologique de la Nouvelle-Aquitaine.

- module 1.6 - Développement de méthodes pour l'utilisation des données climatiques prospectives dans le cadre de stratégies d'adaptation relatives à la ressource en eau (Rapport BRGM/RP-73644-FR),
 - module 1.7 - Réseau d'indicateurs prévisionnels de l'état des nappes (MétéEAU Nappes) ;
- modules de l'Axe 2 :
- module 2.1 - Transfert et valorisation des connaissances des données hydrogéologiques, sensibilisation du publique aux problématiques liées aux eaux souterraines,
 - module 2.2 - Accompagner et animer un réseau d'acteurs territoriaux sur la thématique de la ressource en eaux souterraines pour les appuyer dans leurs missions locales ;
- module de l'Axe 3 :
- module 3.1 - ISABEL - Identification de Solutions Alternatives à l'Abreuvement du BEtail en Limousin.

Plusieurs de ces modules font l'objet d'un soutien des agences de l'eau :

- l'Agence de l'Eau Adour-Garonne pour les modules 1.2, 1.3, 1.4, 1.6, 1.7 et 2.1 ;
- l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne pour les modules 1.4, 1.6, 1.7 et 2.1.

2. Module 1.4. Fusion des modèles Crétacé et Jurassique de Poitou-Charentes

2.1. PRÉSENTATION DU MODULE

2.1.1. Contexte et objectifs

Le territoire de l'ex-région Poitou-Charentes est couvert par deux grands modèles hydrodynamiques régionaux développés depuis plus d'une quinzaine d'années. Ces modèles sont opérationnels et utilisés à plusieurs fins en appui aux collectivités, établissements, OUGC ou services de l'État pour la gestion quantitative des eaux souterraines et superficielles. Pour rester opérationnels ces outils doivent être régulièrement actualisés.

Le modèle Jurassique (huit couches - calé sur la période 2000-2011 [Douez (2015)]) couvre les terrains du Jurassique au nord de l'ex-région Poitou-Charentes avec une maille kilométrique et le modèle Crétacé (onze couches - calé sur la période 2000-2018) du sud des deux Charentes [Abasq *et al.* (2021)]. Des travaux récents ont permis d'actualiser ce dernier et de le passer à la maille de 500 mètres.

Le travail proposé permettra l'actualisation du modèle sur l'ensemble du secteur couvert en intégrant les dernières années climatiques qui sont remarquables (années climatiques sèches, moyennes et humides), en particulier sur le secteur Jurassique, dont les données utilisées pour la dernière actualisation s'arrêtaient en 2011. Cette actualisation permettra donc de représenter un plus grand panel de situations climatiques et d'augmenter la robustesse de la réponse du modèle lors de simulations de scénarios.

Le maillage sur l'ensemble du modèle sera de 500 m (maille kilométrique actuellement sur le secteur jurassique) permettant ainsi de mieux représenter certaines spécificités locales. Cette taille de maille tend à une harmonisation des modèles sur l'ensemble de la Nouvelle-Aquitaine.

Ce modèle fusionné permettra de travailler sur des sujets de gestion quantitative à grande échelle (grand bassin versant par exemple) ou à moyenne échelle (bassin versant). Ainsi, les apports de ce modèle spatialisé seront nombreux : reconstitution des débits et états piézométriques naturels (études HMUC), impact du changement climatique sur les débits des rivières et sur les piézométries, évaluation des échanges entre nappes et rivières, simulations de plans de prélèvements, de nouveaux champs captant, de projets de réserves de substitution, aide à la définition de volumes disponibles pour l'irrigation, *etc.*

En fin de projet, une action de communication sera réalisée autour de ce nouvel outil vers les acteurs de l'eau et de la société civile.

2.1.2. Programme de travail de l'année 1 de la CRES 2022-2027

a) *Modèle géologique*

Concernant le modèle géologique, les actions suivantes étaient programmées sur la première année :

- finalisation du modèle géologique du Jurassique : intégration de la carte géologique, finalisation puis intégration de la base forage produite dans le cadre de la CRES 2015-2020 ; vérification de la cohérence des données, ajustement et analyse comparative avec la géométrie du modèle Jurassique initial (Douez, 2015), et interpolation finale du modèle Jurassique ;
- nouvelle interpolation du modèle géologique Crétacé si les données de forage du Syndicat Eau17 sont fournies ;
- fusion des modèles géologiques Jurassique et Crétacé, interpolation finale, vérification de la cohérence et ajustement des géométries du nouveau modèle fusionné.

b) **Modèle hydrogéologique**

Sur cette base, les actions suivantes sur le modèle hydrogéologique étaient programmées sur la première année :

- reprise des paramètres du réseau hydrographique sur la partie « Jurassique », à la maille de 500 mètres ;
- actualisation des données climatiques 2000-2020 sur l'ensemble du modèle fusionné ;
- actualisation de l'ensemble des données de prélèvements et de rejets ;
- préparation des fichiers paramètres (perméabilité, emmagasinement, etc.) à partir des modèles Jurassique et Crétacé ;
- premiers tests avec le logiciel MARTHE.

2.1.3. Chronogramme prévisionnel du module 1.4

Actions	Année 1												Année 2											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Gestion de projet																								
Développement du modèle géologique																								
Travail sur le modèle géologique du Jurassique																								
Travail sur le modèle géologique du Crétacé																								
Fusion des modèles sous GDM																								
Développement du modèle hydrogéologique																								
Travail sur le modèle hydrogéologique Crétacé																								
Le modèle hydrogéologique Crétacé-Jurassique – V1																								
Exploitation du modèle																								
Simulation à l'aide l'outil																								
Valorisation																								
Rapport final et communication sur l'outil																								

Tableau 1 : Chronogramme prévisionnel du module 1.4.

2.1.4. Travaux réalisés précédemment, en dernière année du programme régional sur les eaux souterraines 2015-2020

Dans le cadre de la dernière année du programme régional sur les Eaux souterraines 2015-2020, un premier travail a été abordé pour étendre l'extension du futur modèle au nord de la faille de Châtellerauld (partie Jurassique). Cet ajout permettra au futur modèle hydrodynamique de couvrir l'ensemble de la région (limite Gartempe-Creuse-Vienne jusqu'à la confluence). En parallèle, un nouveau modèle géologique sur la partie Jurassique de l'ex. Poitou-Charentes a été initié sous la suite de logiciels GDM/Multilayer® du BRGM. Mais un certain nombre d'étapes étaient encore à franchir avant de disposer d'un modèle géologique du Jurassique robuste et fiable, indispensable avant de procéder à la fusion des deux modèles géologiques.

Ce travail est présenté dans le rapport BRGM/RP-71516-FR (Bourbon et Assy, 2022).

2.2. ACTIONS RÉALISÉES EN ANNÉE 1

Au cours de l'année 1 de la CRES 2022-2027, le modèle géologique fusionné du Jurassique et du Crétacé en Poitou-Charentes a été finalisé sous GDM/Multilayer® et la géométrie résultante de ce modèle a été exportée vers le logiciel MARTHE.

2.2.1. Finalisation du modèle géologique fusionné

a) Principe et travaux antérieurs

Avant la fusion à proprement parler des deux modèles du Jurassique et du Crétacé en Poitou-Charentes, une mise à jour du modèle Jurassique a été entreprise. Cette mise-à-jour a été initiée au cours de l'année 3 de la CRES 2015-2020 et finalisée en année 1 de la CRES 2022-2027. Les principales caractéristiques du nouveau modèle géologique du Jurassique ont ainsi été présentées dans le rapport BRGM/RP-71516-FR (Bourbon et Assy, 2022). Ce rapport établit un état initial des données existantes en préalable au projet de fusion des deux modèles géologiques, présente les premières étapes qui ont été réalisées pour la mise à jour du modèle Jurassique ainsi qu'un aperçu des travaux restants avant finalisation de ce modèle puis de la fusion de celui-ci avec le modèle Crétacé existant.

Une mise à jour du modèle géologique du Crétacé avait été proposée au démarrage des travaux de l'année 1 de la CRES 2022-2027. Toutefois, celle-ci n'a pas pu être réalisée tel que cela avait été initialement envisagé, le syndicat EAU17 n'ayant pas fourni les données géologiques attendues. Cependant, quelques données issues de nouveaux forages dans le secteur sud des Charentes ont pu être implémentées (ex : forage BSS004CCZP - SOENNA -2 sur la commune de Jonzac).

Les travaux réalisés au cours de l'année 1 concernant la réalisation du modèle géologique fusionné peuvent être listés de la manière suivante :

- finalisation du codage de la nouvelle base de forages ;
- lancement de nouvelles interpolations pour obtenir une seconde version du modèle Jurassique révisé (une première interpolation avait été réalisée en année 3 de la CRES 2015-2020) ;
- vérification de la cohérence des données et ajustement du modèle Jurassique ;
- fusion des cartes géologiques adaptées pour le modèle géologique 3D fusionné (=> apport de contraintes 2D en surface) et intégration dans GDM/Multilayer® ;

- mise en cohérence de la nouvelle base forages avec les codages adaptés au modèle fusionné ;
- reprise des paramètres multilayer du modèle Crétacé et intégration des points de contraintes externes implémentées lors de sa réalisation (Abasq *et al.*, 2021) ;
- Interpolation globale du modèle fusionné, vérification de la cohérence d'ensemble, et ajustement des géométries dans le détail.

Pour fusionner les modèles et faciliter l'intégration (transposition) du modèle Crétacé, sans pour autant en modifier les géométries, les séries du Crétacé du nord et du sud de la région Poitou-Charentes (*i.e.* le Crétacé du Bassin parisien et le Crétacé du Bassin aquitain) ont été modélisées séparément dans GDM/Multilayer[®], ce qui apparaît cohérent compte tenu de leur distinction d'un point de vue géologique et spatial. Ainsi, des séries du Coniacien, du Turonien et du Cénomaniens ont été séparées entre les parties sud et nord du modèle.

b) Présentation de la pile sédimentaire du nouveau modèle fusionné

Le modèle géologique finalisé est constitué de vingt-deux couches géologiques. Elles sont présentées dans la Figure 1.

La pile sédimentaire du nouveau modèle fusionné correspond à une concaténation des piles sédimentaires qui avaient été identifiées sur chacun des deux modèles d'origine, à savoir :

- pour le modèle Jurassique, d'une part :
 - pas de changement au niveau de la pile sédimentaire depuis le socle (code GDM « SOCL » : couche n° 22), jusqu'au Jurassique supérieur altéré (code GDM « JUSA » : couche n° 17),
 - subdivision en 4 de la couche correspondant initialement au Crétacé indifférencié, avec, de bas en haut :
 - le Cénomaniens sableux (code GDM « NCES » : couche n° 16),
 - le Cénomaniens marneux (code GDM « NCEM » : couche n° 15),
 - le Turonien (Code GDM « NTUR » : couche n° 14),
 - le Coniacien (Code GDM « NCON » : couche n° 13) ;
- pour le modèle Crétacé du sud de la Région Poitou-Charentes, d'autre part :
 - pas de changement au niveau de la pile sédimentaire depuis le Cénomaniens sableux (code GDM « CENS » : couche n° 12), jusqu'au Campanien (code GDM « CAMP » : couche n° 4).

Modèle fusionné			Modèle Jurassique		Modèle Crétacé	
N°	Code	Nom	N°	Nom	N°	Nom
1	DUNE	Système dunaire	1	Bri marais + Altérites du Tertiaire	1	Quaternaire + Tertiaire
2	BRI	Alluvions marines et Bri	1	Bri marais	1	Quaternaire + Tertiaire
3	QUTE	Recouvrement Tertiaire et Quaternaire + Altérites	1	Altérites du Tertiaire	1	Quaternaire + Tertiaire
4	CAMP	Campanien			2	Campanien
5	CASA	Éponte Santonien-Campanien			3	Campanien Santonien
6	CONI	Coniacien Sud			4	Coniacien
7	COTU	Éponte Turo-Coniacien			5	Éponte Turo-Coniacien
8	TURO	Turonien Sud			6	Turonien
9	TUCE	Éponte Céno-Turonien			7	Éponte Céno-Turonien
10	CENC	Cénomaniens calcaires			8	Cénomaniens calcaires
11	CEMA	Cénomaniens marneux Sud			9	Marnes du Cénomaniens
12	CENS	Cénomaniens sableux Sud			10	Cénomaniens sableux
13	NCON	Coniacien Nord	2	Crétacé indifférencié		
14	NTUR	Turonien Nord	2	Crétacé indifférencié		
15	NCEM	Cénomaniens marneux Nord	2	Crétacé indifférencié		
16	NCES	Cénomaniens Sableux Nord	2	Crétacé indifférencié		
17	JUSA	Jurassique sup altéré	3	Jurassique supérieur altéré	11	Infra-Cénomaniens imperméable et Jurassique
18	MALM	Jurassique supérieur	4	Jurassique supérieur non altéré	11	Infra-Cénomaniens imperméable et Jurassique
19	DOGG	Jurassique moyen	5	Dogger	11	Infra-Cénomaniens imperméable et Jurassique
20	TOAR	Toarcien	6	Toarcien	11	Infra-Cénomaniens imperméable et Jurassique
21	IT	Infra-Toarcien	7	Infra-Toarcien	11	Infra-Cénomaniens imperméable et Jurassique
22	SOCL	Socle	8	Socle	11	Infra-Cénomaniens imperméable et Jurassique

Figure 1 : Couches du modèle et correspondance avec les modèles précédents.

Dans les deux modèles Jurassique et Crétacé, à l'origine séparés, les terrains de couverture (ou de recouvrement), regroupent les séries géologiques du Tertiaire et du Quaternaire ainsi que les altérites (code GDM « QUTE » : couche n° 3). On note toutefois que la couche correspondant au Bri des marais (argiles et argiles à scrobiculaires flamandaises d'origine marine et fluviomarine), qui est située principalement dans les zones basses tournées vers le littoral (marais poitevin et zones estuariennes), a été modélisée séparément dans le modèle Crétacé. Cette configuration reste inchangée dans le nouveau modèle fusionné (code GDM « BRI » : couche n° 2). Toutefois, une subdivision du système sableux littoral dunaire a été ajoutée (code GDM « DUNE » : couche n° 1), permettant de bien identifier ce qui est situé stratigraphiquement et topographiquement au-dessus du Bri.

c) Une base forage et une carte géologique adaptées au modèle fusionné

La base de données forages pour le modèle géologique fusionné totalise **3070 logs géologiques** qui représentent **35 815 passes** (ou niveaux) géologiques différents. Elle permet de contraindre le modèle 3D à l'aide de données ponctuelles (contraintes en 1D).

Avec les 1048 logs codés (4118 passes) lors de la création du modèle de l'InfraToarcien d'origine et les 853 logs (2282 passes) pour celui du modèle Crétacé, ce sont donc **1169 forages** supplémentaires qui ont été implémentés dans la base forages pour le nouveau modèle fusionné. La majorité de ces forages concerne le territoire de l'ancien modèle Jurassique ainsi que les nouvelles emprises du modèle (zones d'extensions qui ont été ajoutées, voir Bourbon et Assy, 2022). Avec une plus grande densité de forages, la taille de la maille du modèle a pu être réduite, passant ainsi de 1000 m à 500 m. L'augmentation importante du nombre de passes dans la nouvelle base forages provient du choix d'intégrer dans le détail et lorsque cela a pu être possible, l'ensemble des différentes passes notées dans la BSS¹. Cela permet *in fine* de disposer des détails lithologiques dans la base forages et de compléter, modifier, réviser les choix de modélisation plus aisément si besoin (ex. : en cas de modification de la pile sédimentaire, pour créer un modèle plus localisé). *A contrario*, lors de la réalisation des modèles de l'InfraToarcien et du Crétacé du Sud Poitou-Charentes, les passes avaient été inscrites dans la base forages suivant une unique ligne par entité (ou variable) de la pile stratigraphique.

Pour la réalisation du modèle fusionné, une carte géologique adaptée à la représentation de la pile stratigraphique a été réalisée. Elle permet de contraindre le modèle 3D en surface (contraintes en 2D). Elle est présentée sur la Figure 2.

Les codes couleurs utilisés sont les mêmes pour les séries crétacées équivalentes d'un point de vue stratigraphiques dans les secteurs nord (Bassin parisien) et sud (Bassin aquitain).

¹ Banque du sous-sol.

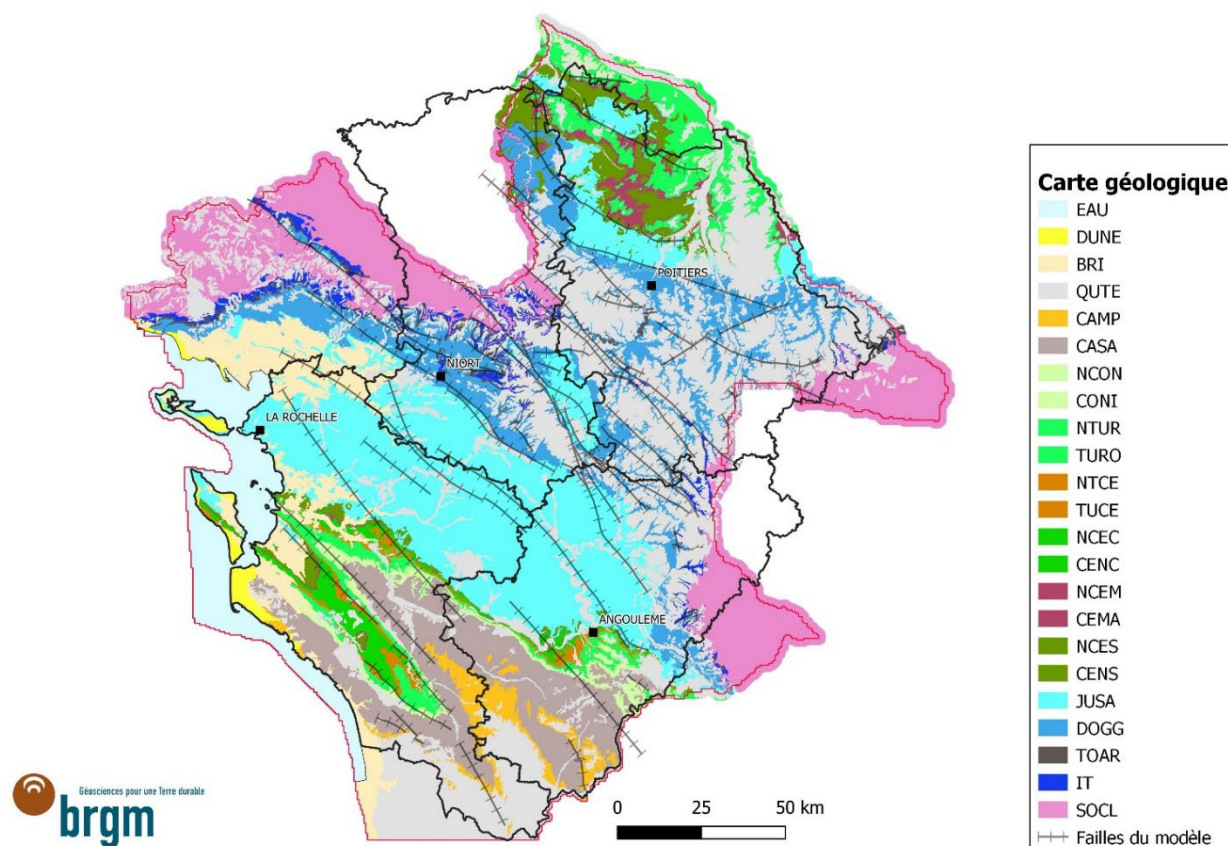


Figure 2 : Carte géologique et réseau de failles utilisés pour la modélisation sous GDM/Multilayer®.

d) **Modélisation et présentation synthétique de la géométrie du modèle**

La modélisation a été réalisée à l'aide du logiciel GDM/Multilayer® à la maille de 500 m (correspondant à la grille d'interpolation souhaitée pour le nouveau modèle fusionné du Jurassique et du Crétacé de Poitou-Charentes).

Une fois les paramètres de la grille chargés dans le projet/logiciel, la méthode d'interpolation est calibrée afin de pouvoir lancer les calculs. Des phases de contrôles sont également nécessaires afin de vérifier les cohérences entre les différentes bases de données apportant des contraintes dans le modèle (base forages, carte géologique, MNT, limites d'extension des formations, etc.). Des phases itératives de validation ainsi que de correction des contraintes d'inégalités couche par couche sont ainsi nécessaires avant de lancer les calculs permettant de générer les géométries du modèle dans son ensemble.

En ce qui concerne la méthode de modélisation, des paramètres standard existent (modélisation des Toits/Murs des formations par exemple, sans considérer les épaisseurs). Une série ordonnée de construction des différentes surfaces est ensuite opérée afin que les paramètres géologiques « naturels » correspondant à l'histoire géodynamique du secteur modélisé puissent être respectés (construction des surfaces de dépôts entre deux phases d'érosion successives).

Cette méthode standard a été suivie pour vingt des vingt et une « variables » modélisées (la base du socle n'étant pas une variable d'interpolation). En revanche, une méthode de modélisation différente a été utilisée pour la couche spécifique correspondant à la base du Jurassique supérieur altéré (code GDM « JUSA : couche n° 17). Cette frange altérée, considérée comme

revêtant des caractéristiques aquifères, est essentiellement liée aux phénomènes géologiques d'altération du substratum jurassique supérieur attribués aux périodes glaciaires du Quaternaire, notamment au Würm. À l'origine, son intégration a directement été réalisée dans le modèle hydrodynamique du modèle Jurassique, au cours de l'actualisation du modèle en 2011 (Douez *et al.*, 2011).

Ce travail s'était alors nourri de plusieurs sources de données distinctes, avec notamment :

- dans la partie orientale, à la périphérie du Marais poitevin : une épaisseur de la frange altérée du Jurassique définie à l'aide d'une cartographie s'appuyant sur 2047 forages, avec une coupe stratigraphique détaillée ou indiquant la présence du niveau du « banc bleu », considéré comme une limite supérieure de la zone non altérée (voir Douez *et al.*, 2010) ;
- dans la partie ouest (du littoral au Mignon) : une épaisseur de la frange altérée du Jurassique définie à partir de la carte de la profondeur du « banc bleu », issu de la thèse de Torres (1973) ;
- dans le Marais poitevin : une épaisseur retenue de la frange altérée du Jurassique de l'ordre de 10 m, au niveau des îlots de Callovien et de Jurassique supérieur, et uniformément de 1 m sous les argiles du bri ;
- pour le reste du domaine, concerné par l'existence du Jurassique supérieur (Boutonne moyenne et inférieure, Aume-Couture, Antenne, Charente « moyenne », Sèvre-amont, Pallu...) : une épaisseur de la frange altérée du Jurassique estimée en considérant les coupes des forages ou, à défaut de coupe, leur profondeur. Elle a également bénéficié des travaux de modélisation réalisés par le BRGM en 1977 (Auriol *et al.*), ainsi que des thèses de Mazeau M. (1979) et de Orsingher M. (1980) ;
- dans le Châtelleraudais : une épaisseur moyenne arbitraire de 15 m a été attribuée aux mailles, par manque de données.

Pour obtenir plus de précision concernant ces travaux, il convient de se référer aux rapports BRGM de Douez O. *et al.* (2010) et Douez O. *et al.* (2011), ainsi qu'aux références citées ci-dessus. L'épaisseur de cette couche, dans le nouveau modèle, est comprise entre quelques mètres et une trentaine de mètres. Compte tenu de la méthode employée pour la construction de cette couche (JUSA), il a été décidé de :

- récupérer la géométrie correspondant au mur de cette couche JUSA dans le modèle existant (au format grille, à la maille de 1000 m) : grille Hsub_JUSA, issue de MARTHE® ;
- réinterpoler cette grille à la maille de 500 m : uniquement dans la limite d'extension imposée dans GDM/Multilayer® ;
- intégrer directement cette géométrie dans le nouveau modèle Jurassique.

De cette manière, la géométrie de la couche restera inchangée par rapport au modèle hydrodynamique (en dehors du rétrécissement de la maille et des zones d'extension du nouveau modèle fusionné).

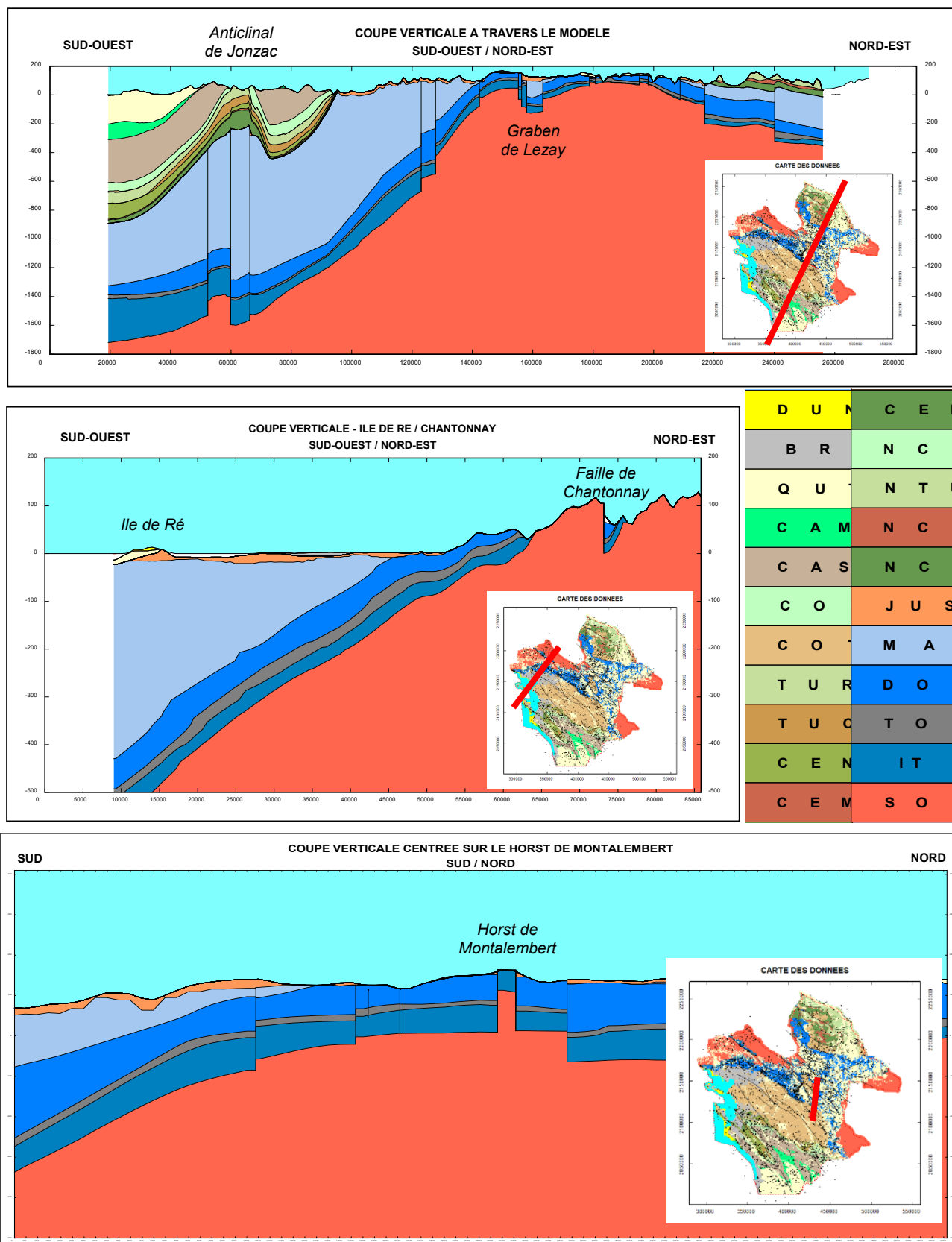


Figure 3 : Quelques exemples de coupes verticales dans le modèle géologique (GDM/Multilayer®).

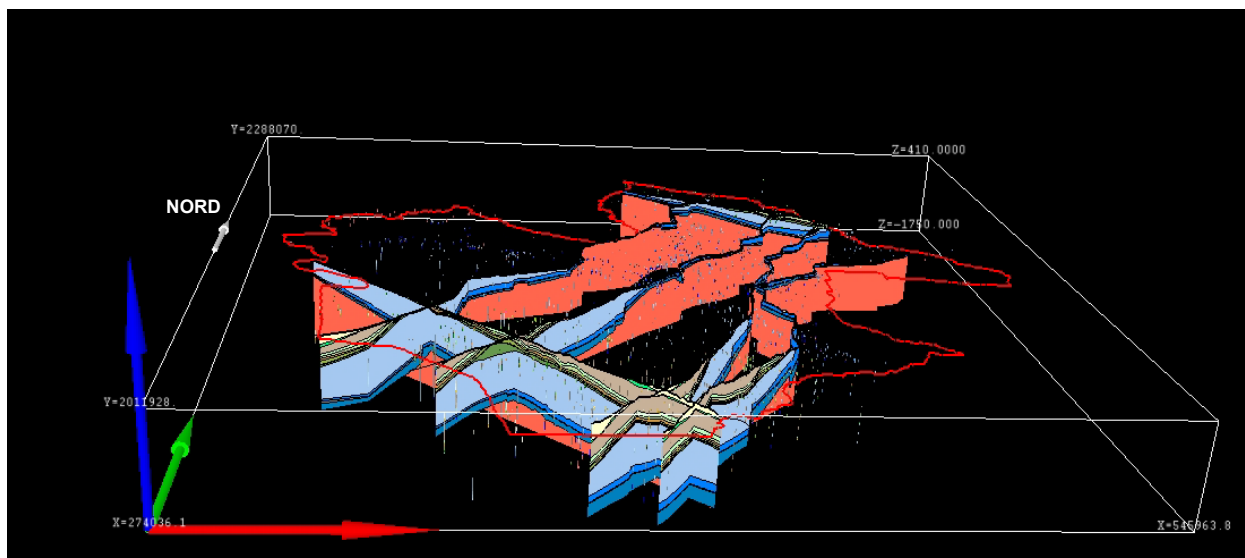


Figure 4 : Coupes en vue 3D dans le modèle géologique fusionné (GDM®).

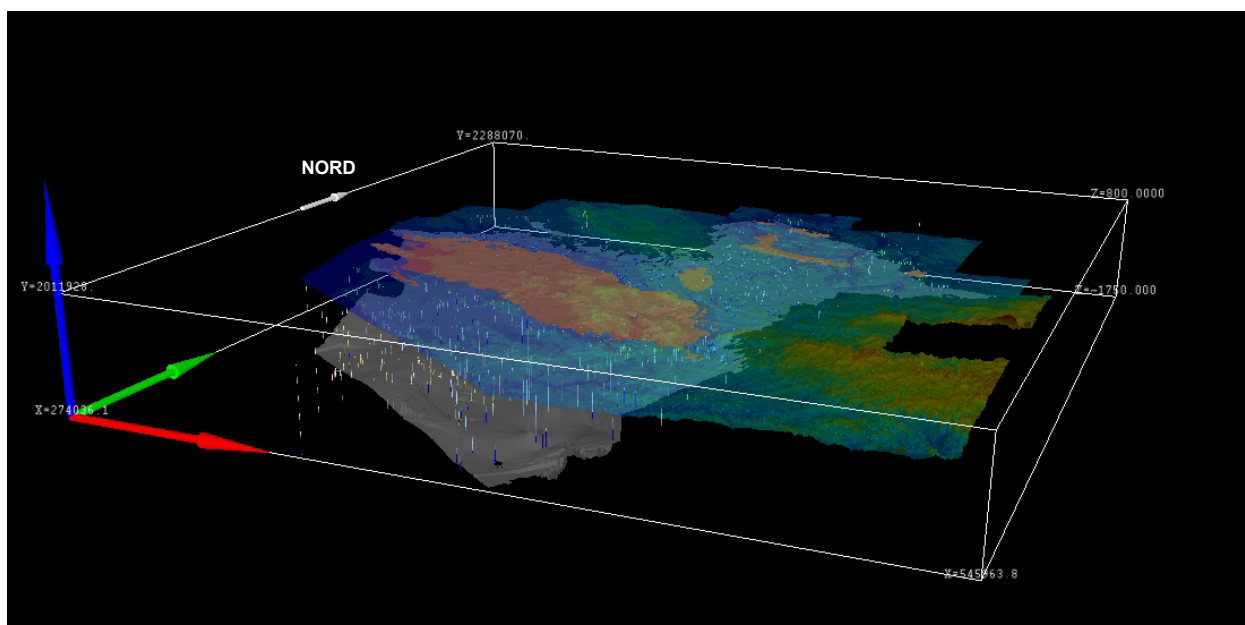


Figure 5 : Exemples de surfaces vues en 3D dans le modèle géologique fusionné (GDM®) – Topographie (MNT) ; Base du Jurassique supérieur altéré (JUSA, en orangé) ; Base de l'Infra-Toarcien (IT, en gris).

2.2.2. Construction du modèle hydrogéologique fusionné

Le travail a principalement été la collecte et mise en forme des données devant alimenter le modèle hydrogéologique fusionné sous MARTHE.

a) Données d'entrée météorologiques et de prélèvements

Les données climatiques ont été actualisées sur l'ensemble du modèle fusionné, et ce jusqu'en 2021, à partir des données SAFRAN de MétéoFrance.

Concernant les prélèvements et activités anthropiques, la BNPE est la principale source de données utilisée pour cette actualisation. Les informations des précédents modèles sont bien sûr utilisées, ainsi que certaines bases de données complémentaires, comme les informations prélèvements pour l'irrigation de la Charente-Maritime.

Les données sont actualisées jusqu'en 2022.

b) Paramètres du modèle

La partie « Jurassique » du nouveau modèle passant de mailles de 1 km de côté à des mailles de 500 mètres de côté, il est nécessaire de reprendre l'ensemble des paramètres sur ce nouveau maillage.

La géométrie des couches géologiques sortant du modèle GDM/Multilayer® a été intégrée. Les paramètres hydrodynamiques (perméabilité *etc.*) ont été extraits des précédents modèles, harmonisés et réintégré sous MARTHE.

Le réseau hydrographique a été retravaillé sur la partie « Jurassique », à la maille de 500 mètres, en compilant les données du modèle Jurassique précédent (Doez, 2015), et des informations plus précises provenant de bases de données nationales, du MNT à 5 mètres ou encore des photographies aériennes.

Une nouvelle version harmonisée des « zones de sol », gouvernant l'infiltration dans le modèle MARTHE, a été réalisée à partir de la carte pédologique Poitou-Charentes et la carte de l'IDPR (indice de persistance des réseaux).

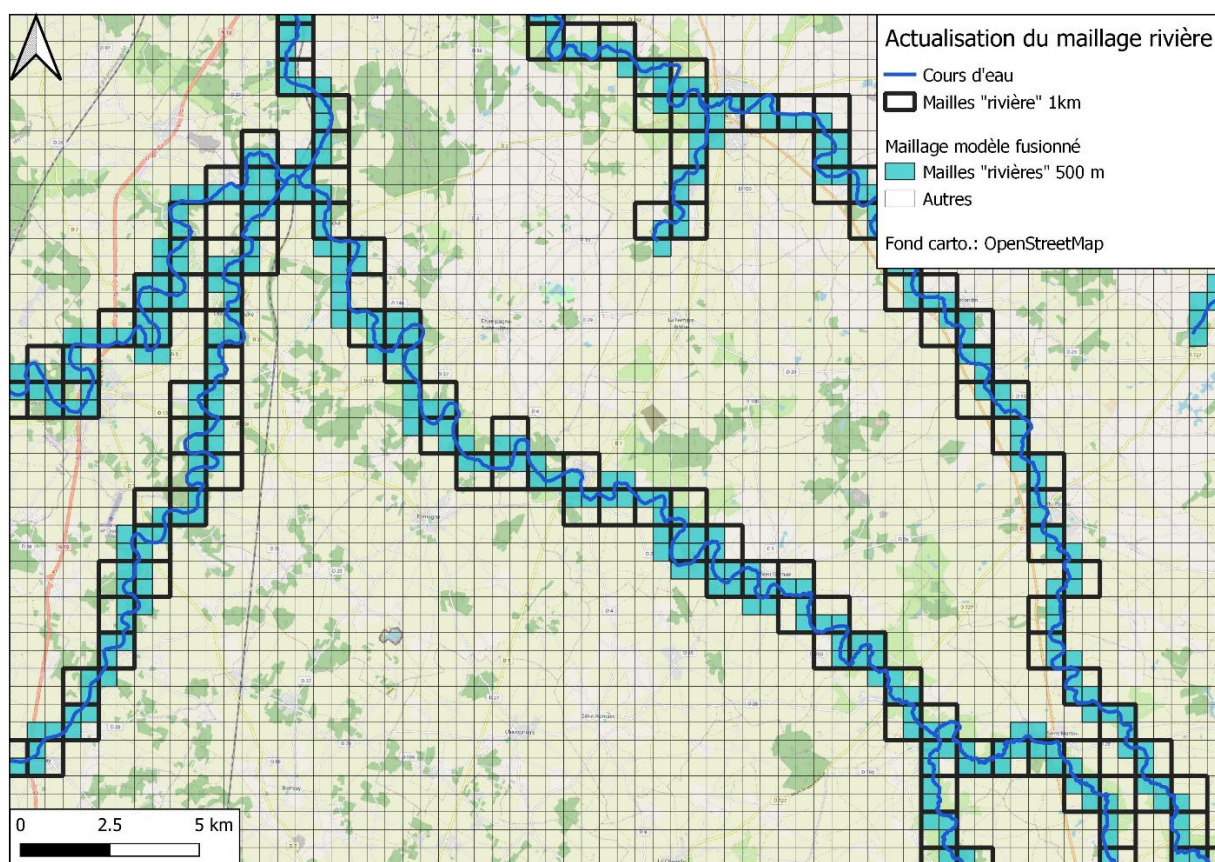


Figure 6 : Actualisation du maillage « rivières » sur la partie Jurassique (exemple du Clain amont).

2.3. BILAN DE L'ANNÉE 1 ET PERSPECTIVES

L'année 1 de la CRES 2022-2027 a permis d'aboutir à un modèle hydrodynamique prêt pour le calage des paramètres.

En année 2, le BRGM réalisera le calage du modèle fusionné, en adaptant les paramètres hydrodynamiques pour représenter au mieux le fonctionnement de l'hydrosystème sur la zone modélisée. Le travail sera plus important sur la partie « Crétacé », en raison du passage à la maille de 500 m et de l'ajout de 10 années de chroniques.

Une fois le calage terminé, quelques simulations ciblées seront réalisées pour exploiter le modèle, en concertation avec les partenaires. Une communication vers les acteurs du territoire sera également menée.

3. Module 1.5. Référentiels Géologique et Hydrogéologique de la Nouvelle-Aquitaine

3.1. PRÉSENTATION DU MODULE

3.1.1. Contexte et objectifs

La région Nouvelle-Aquitaine constitue le lien entre le Massif armoricain, le Massif central, la chaîne des Pyrénées, le Bassin aquitain, le seuil du Poitou et une partie du sud-ouest du Bassin parisien. La grande variété de la nature des roches de son sous-sol influence la répartition des ressources naturelles et en particulier les ressources en eau ainsi que les potentiels énergétiques sur l'ensemble de son territoire.

Actuellement, la région Nouvelle-Aquitaine ne dispose pas de cartographies géologiques ou hydrogéologiques adaptées et homogènes sur son territoire qui permettraient aux acteurs régionaux de disposer d'un support de gestion intégrée et mieux répondre aux enjeux territoriaux en lien avec le sous-sol. Face à ce constat d'absence de données essentielles pour le développement du territoire, le projet **Réghyna** propose la création d'un référentiel **géologique et hydrogéologique de la Nouvelle-Aquitaine**.

L'objectif du projet est de réaliser une harmonisation des données de cartographie géologique sur l'ensemble du territoire néo-aquitain et d'établir une cartographie du potentiel hydrogéologique sous un format numérique à l'échelle du 1/250 000 permettant de répondre à de nombreuses applications et problématiques de dimension régionale.

Par ailleurs, la création de cartes imprimables est également proposée à l'échelle du 1/400 000.

3.1.2. Programme de travail

a) *Carte géologique à 1/250 000 de la région Nouvelle-Aquitaine*

L'ensemble des données disponibles et nécessaires à la réalisation de la carte géologique de la Nouvelle-Aquitaine sera rassemblé au sein d'une base de données dédiée (format SIG). Un travail de mise à jour des données des trois cartes respectives déjà existantes à l'échelle du 1/250 000 sur les ex-régions Aquitaine, Limousin et Poitou-Charentes sera réalisé, et transposées aux contours des cartes harmonisées départementales (qui constitue la base vectorisée la plus récente et intégrative). Une fois les cartes fusionnées, une mise en cohérence à l'échelle de la Nouvelle-Aquitaine sera réalisée.

Une validation des nouveaux tracés et de la charte graphique sera menée avec les équipes de géologues cartographes et dessinateurs du BRGM avant édition de la cartographie finale numérique au 1/250 000 de la Nouvelle-Aquitaine avec la symbologie associée (aux formats ArcGIS et QGIS).

b) *Carte géologique à 1/400 000 de la région Nouvelle-Aquitaine*

Afin de disposer d'une carte géologique imprimable à l'échelle 1/400 000 un travail visera à rendre « lisible » les entités qui seront imprimées sur la carte au format papier. Une fois les contours

finalisés, une mise en forme de la carte sera réalisée afin de produire et d'éditer une version imprimable et diffusable numériquement au format PDF haute résolution.

La mise en forme de la légende, l'habillage de la carte et le choix des informations reportées sur celle-ci seront établis en collaboration avec les équipes de géologues cartographes et dessinateurs du BRGM.

c) Carte hydrogéologique à 1/250 000 de la Nouvelle-Aquitaine

Il n'existe pas actuellement de carte hydrogéologique, ni à l'échelle départementale, ni à l'échelle régionale. La seule carte référente est celle qui a été produite à l'échelle nationale en 2014 par le BRGM. Ainsi, dans le cadre de la réalisation d'une carte hydrogéologique sur l'ensemble de la région Nouvelle-Aquitaine, il est nécessaire de réfléchir au préalable à la méthodologie permettant au mieux de définir les entités à représenter et les données d'entrée à utiliser.

Ainsi, dans le cadre de l'année 1 du projet Réghyna, une concertation regroupant différents hydrogéologues et géologues experts en gestion des eaux souterraines au BRGM sera menée (ex : utilisation des entités BD Lisa, extensions cartographiques des modèles 3D existants, cartes de synthèses géologiques régionales, etc.). Le choix de la représentation cartographique de plusieurs entités connectées hydrauliquement ou non pourra être discutée.

Une compilation des données et bases cartographiques nécessaires pour appliquer la méthode validée sera effectuée. Un travail d'harmonisation à l'échelle de la région sera ensuite mené afin notamment de définir les contours et regrouper les objets (définition d'entités hydrogéologique homogènes ou non).

Une validation des contours et de la charte graphique sera menée avec les équipes d'hydrogéologues, de géologues cartographes et dessinateurs du BRGM avant édition de la carte hydrogéologique numérique de la Nouvelle-Aquitaine avec la symbologie associée (aux formats ArcGIS et QGIS).

d) Carte hydrogéologique à 1/400 000 de la région Nouvelle-Aquitaine

Afin de produire une carte hydrogéologique au format papier, adaptée à l'échelle du 1/400 000, une simplification de la carte 1/250 000 sera réalisée.

Une fois les contours finalisés, la carte sera éditée en version imprimable et diffusable numériquement au format PDF.

La charte de couleurs respectera les choix opérés lors de la réalisation de la carte hydrogéologique numérique de la Nouvelle-Aquitaine. La mise en forme de la légende, l'habillage de la carte et le choix des informations reportées sur celle-ci seront établis en collaboration avec les équipes de géologues cartographes et dessinateurs du BRGM.

3.1.3. Chronogramme prévisionnel du module 1.5

Actions	Année 1												Année 2												
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Gestion de projet																									
Gestion et coordination du projet, réunions, qualité																									
a/ Carte géologique à 1/250 000 de la Nouvelle-Aquitaine																									
Rassemblement des données et création de la base SIG																									
Examen des cartes existantes au 1/250 000 et recensement des mises à jour à réaliser																									
Mise en forme des données, harmonisation et ajustements cartographiques																									
b/ Carte géologique à 1/400 000 de la Nouvelle-Aquitaine																									
Simplification des contours de la carte géologique au 1/250 000																									
Mise en forme et édition d'une version à 1/400 000																									
c/ Carte hydrogéologique de la Nouvelle-Aquitaine																									
Calages méthodologiques et concertations internes																									
Rassemblement des données, création de la base SIG																									
Mise en forme des données, harmonisation, traitements et ajustements cartographiques																									
d/ Carte hydrogéologique à 1/400 000 de la Nouvelle-Aquitaine																									
Simplification des contours de la carte hydrogéologique																									
Mise en forme et édition d'une version à 1/400 000																									
Rapport																									
Rapport final (Rédaction, Relecture, Qualité)																									

Tableau 2 : Chronogramme prévisionnel du module 1.5.

3.2. ACTIONS RÉALISÉES EN ANNÉE 1

Dans le cadre du projet Réghyna, les travaux ont été menés au cours de l'année 1 de la CRES 2022 - 2027 selon le chronogramme ci-dessus. Ainsi, à ce jour, seules les actions pour les items a) et c) correspondant aux travaux cartographiques pour un rendu à l'échelle du 1/250 000 ont été initialisées (rassemblement des données, créations des bases SIG, examen des cartes existantes, mise en forme et traitements cartographiques, etc.).

Un premier travail a été entrepris à partir des cartes déjà existantes à l'échelle du 1/250 000 provenant des trois ex-régions qui constituent aujourd'hui la Nouvelle-Aquitaine. Les choix opérés lors de la création de ces cartes (réalisées respectivement en 2004, 2009 et 2019 pour le Poitou-

Charentes, le Limousin et l'Aquitaine), a été examiné et mis à jour en regard des données plus récemment produites à l'échelle du 1/50 000 pour chacun des douze départements néo-aquitains (la BD CHARM : cartes harmonisées départementales). Cette phase permet de disposer de données cohérentes à l'échelle du travail à réaliser et qui intègre la base "vecteurs" la plus récente existante actuellement au BRGM. Pour que l'ensemble puisse être homogène, un certain nombre d'opérations ont été réalisées et notamment des révisions de certaines simplifications opérées sur les anciennes cartes géologiques à 1/250 000 utilisées. Quelques exemples d'opération ci citées ci-dessous :

- altérites sur l'ex-région Poitou-Charentes, subdivisées en altérites de type argile à châtaigniers, nappes alluviales anciennes Fu-v, etc. (voir Figure 1) ;
- extraction du caisson Toarcien, initialement groupé dans un ensemble 'Pliensbachien-Toarcien – I3-4' sur l'ex-région Aquitaine.

Parallèlement à ce travail, et comme cela a été prévu dans le cadre du programme, une phase de concertation a été menée concernant les choix à opérer pour le référentiel hydrogéologique. Ces derniers se sont tournés vers l'identification d'une méthodologie permettant *in fine* de pouvoir transposer les deux référentiels à 1/250 000 (géologiques et hydrogéologiques), avec comme objectif de retrouver une correspondance claire, directe et juste entre les deux futurs produits du référentiel à 1/250 000.

Afin de satisfaire cet objectif, il est apparu nécessaire de mettre en cohérence les différentes bases SIG, à savoir : les entités géologiques issues des regroupements opérés pour passer de l'échelle du 1/50 000 au 1/250 000, ainsi que les entités et données attributaires associées issues de la base de données des Limites des Systèmes Aquifères (BD Lisa). Ce travail a été établi pour les domaines sédimentaires et a naturellement conduit à une révision et un ajustement de certains choix opérés concernant les regroupements géologiques.

Toutefois, dans le cadre de la création de la BD Lisa, des contours ont été créés, notamment par exemple afin de s'affranchir des terrains de couvertures (voir Figure 2). Des adaptations pourront être opérées localement pour se conformer à ces contours, néanmoins, la priorité est et sera portée sur le fond géologique.

Dans les domaines de socle, les entités hydrogéologiques de la BD Lisa sont classées par bassins versants. Le même principe de transposition entre les deux référentiels géologiques et hydrogéologiques ne peut donc pas être mis en œuvre car il viendrait masquer l'information géologique sous-jacente. Les potentialités hydrogéologiques sur ces domaines sont encore assez peu contraintes et les méthodes à employer pour retranscrire l'information sur les ressources hydrogéologiques dans le cadre du projet Réghyna pour ces domaines sont encore en cours de réflexion (utilisation des formations d'altérites, zones de failles, données ADES, sources, utilisation de données issus de projets en cours de réalisation dans le cadre de la CRES 2022-2027, projet « ISABEL », etc.).

Ces travaux sont toujours actuellement en cours. Ils correspondent aux tâches de « Mise en forme des données, harmonisation, traitements et ajustements cartographiques » identifiées dans le programme pour les deux référentiels : Carte géologique à 1/250 000 de la Nouvelle-Aquitaine et Carte hydrogéologique de la Nouvelle-Aquitaine. Ces deux tâches étant finalement regroupées en une seule et même tâche, plus complexe à mettre en œuvre et qui doit donc se poursuivre en année 2 de la CRES 2022-2027.

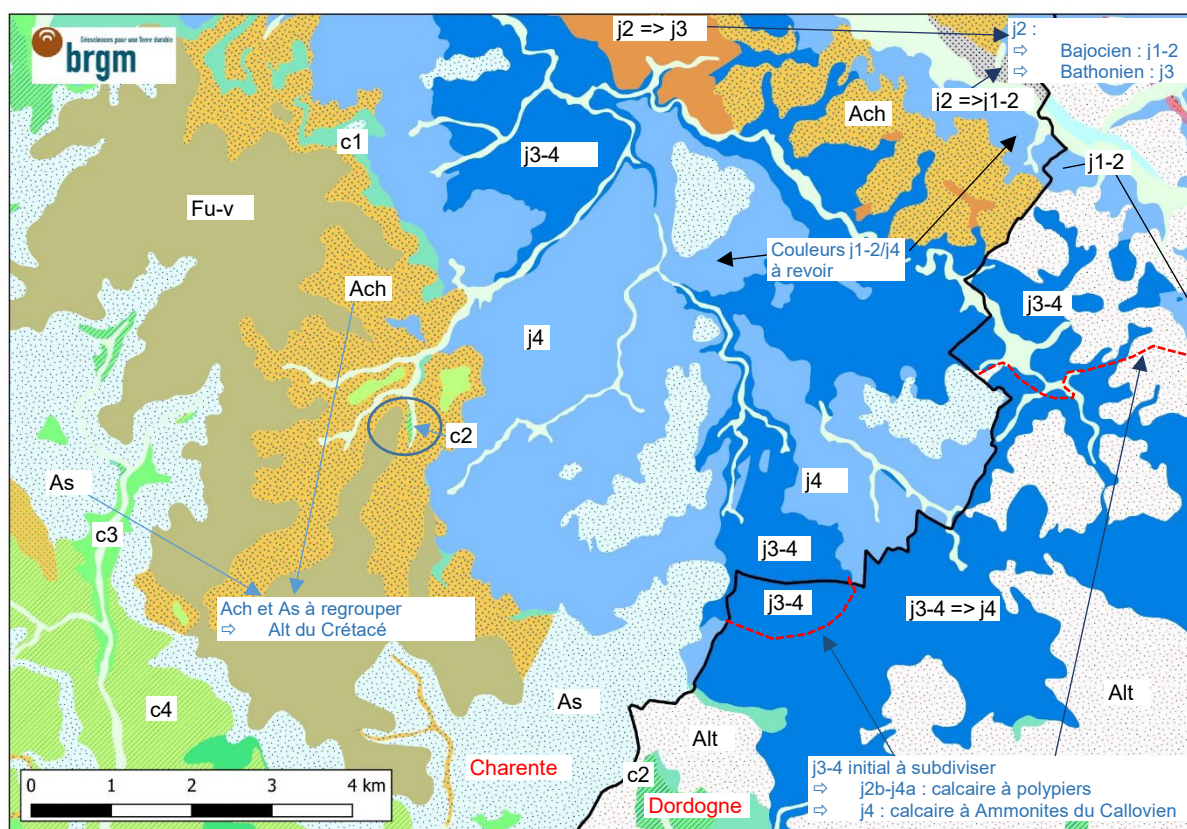
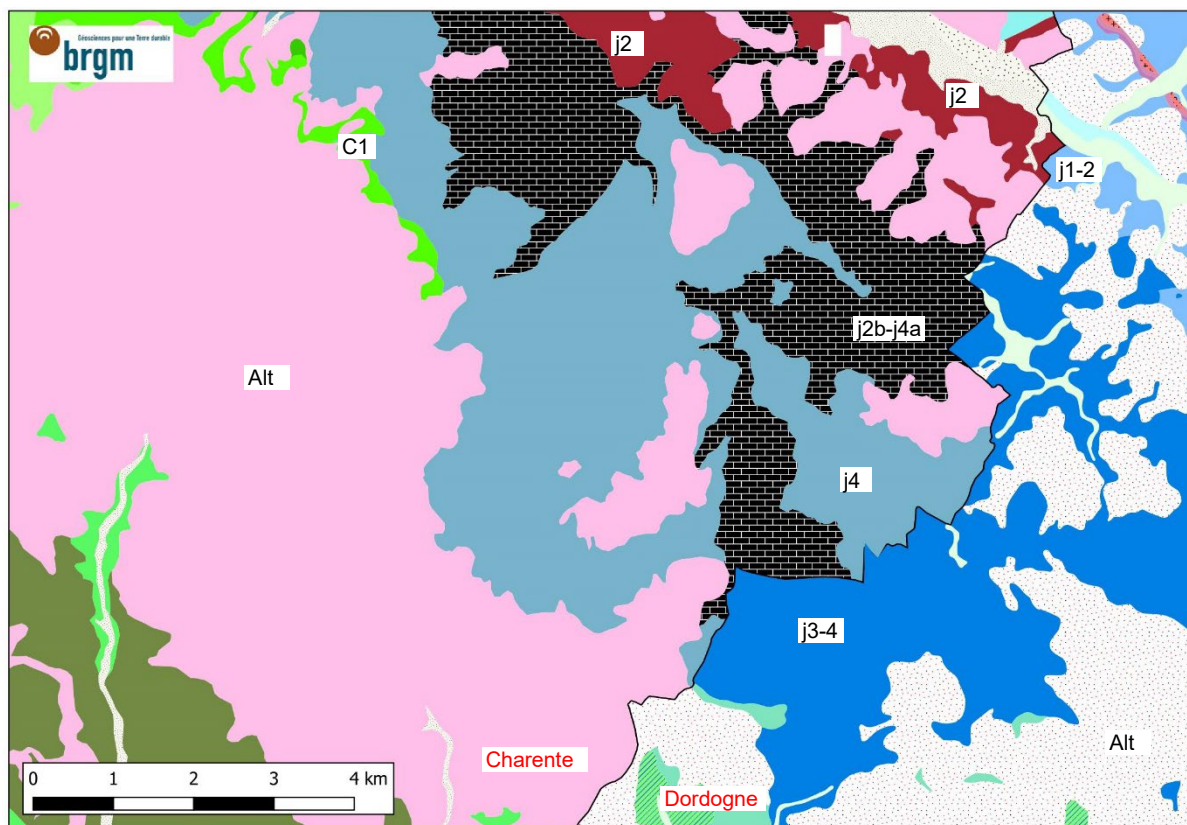


Figure 7 : Extraits de cartes géologiques et problèmes de cohérences rencontrés, avec en haut : cartes à 1/250 000 Poitou-Charentes et Aquitaine ; en bas : carte RéGHyNA (document de travail).

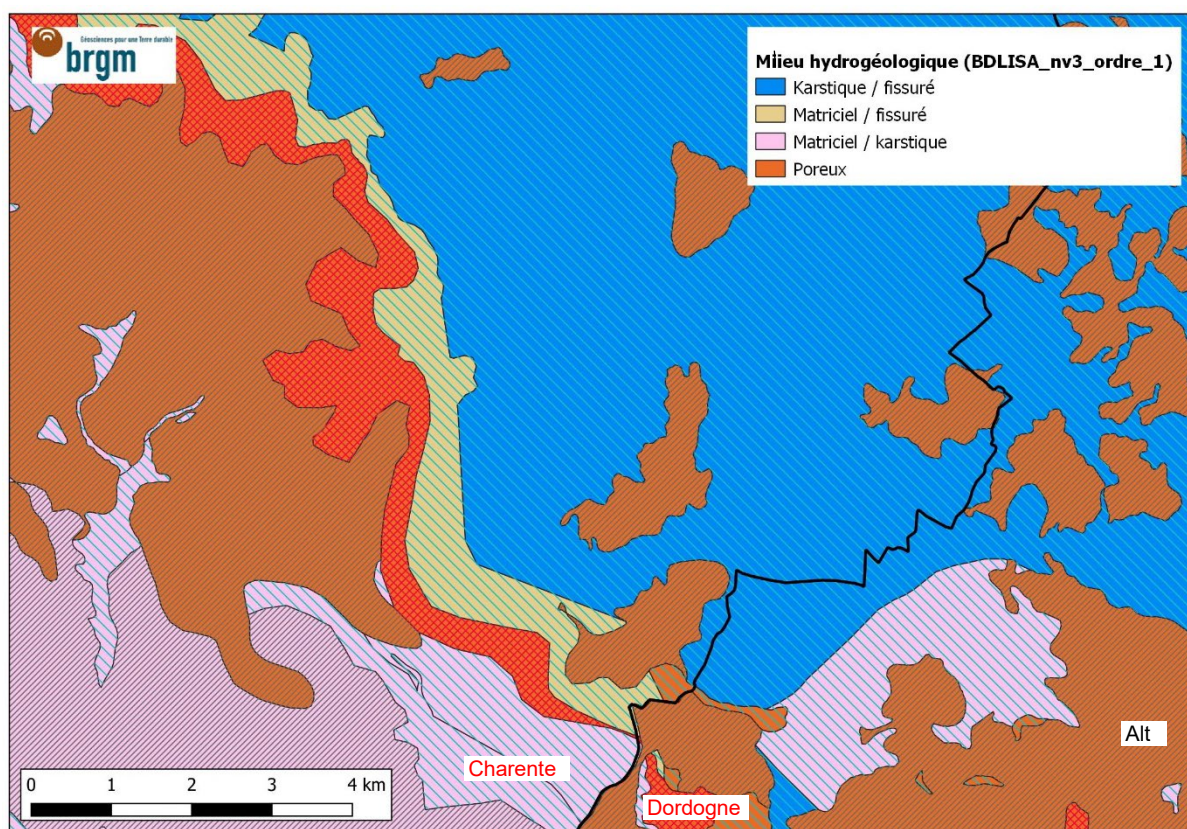
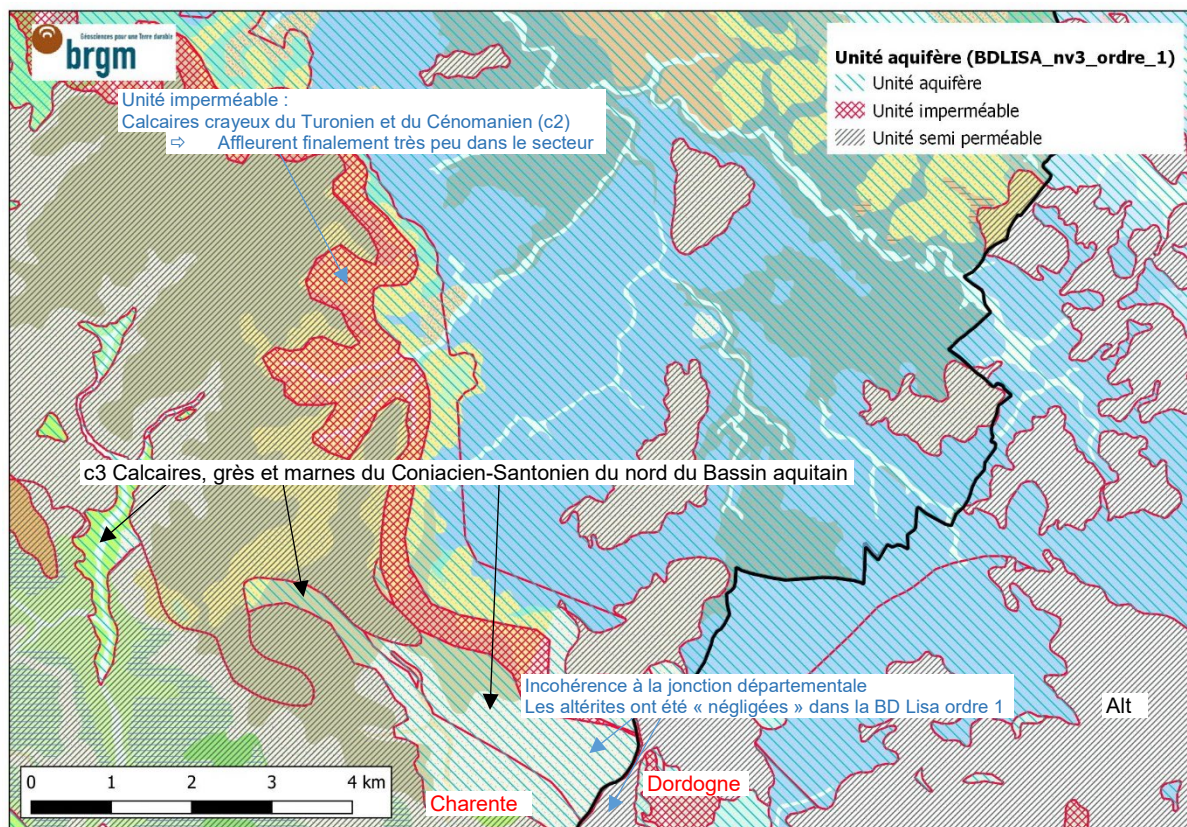


Figure 8 : Extraits cartographiques des données de la BD Lisa illustrant les disparités locales avec la carte géologique de la Figure 1 (en haut : unités aquifères ; en bas : milieux hydrogéologiques).

3.3. BILAN DE L'ANNÉE 1 ET PERSPECTIVES

Les actions menées pour le projet Réghyna dans le cadre de l'année 1 ont permis d'avancer techniquement et efficacement pour préparer l'édition en fin d'année 2 des référentiels géologiques et hydrogéologiques à 1/250 000 et 1/400 000.

Avec l'objectif de permettre une transposition entre les deux référentiels à 1/250 000 et de retrouver une correspondance claire, directe et juste entre les deux futurs produits numériques qui seront finalisés au cours de l'année 2, les travaux, qui initialement devaient pouvoir être menés distinctement, sont finalement groupés. Ces choix permettront d'ajouter un degré de cohérence supplémentaire à l'ensemble des cartographiques numériques géologiques et hydrogéologiques à l'échelle du 1/250 000 qui seront réalisées dans le cadre du projet.

À l'issue de ces travaux de correspondances entre les bases de données géologiques et LISA, de leur validation et des travaux cartographiques permettant de simplifier les contours, la création de la charte graphique sera discutée comme prévue avec les équipes d'hydrogéologues, de géologues cartographes et dessinateurs du BRGM avant édition des deux cartes (géologique hydrogéologique) numériques à 1/250 000 de la Nouvelle-Aquitaine.

D'autre part, les cartes imprimables à l'échelle du 1/400 000 constitueront un livrable complémentaire aux formats numériques. Leur mise en forme devra répondre à un impératif de lisibilité, et nécessitera des simplifications complémentaires pouvant s'avérer complexes à cette échelle. Une fois que les travaux de mise en cohérence des référentiels numériques à l'échelle du 1/250 000 seront finalisés au cours de l'année 2, des essais d'édition seront effectués au 1/400 000 pour les deux supports cartographiques au format papier, pour s'assurer que leur lisibilité répond à la fonction pédagogique souhaitée. Des simplifications devront probablement être opérées séparément entre les deux cartes imprimables (l'emprise des entités de la carte géologique ne seront pas nécessairement concordants avec les entités de la carte hydrogéologique).

4. Module 1.7. Réseau d'indicateurs prévisionnels de l'état des nappes (MétéEau Nappes)

4.1. PRÉSENTATION DU MODULE

4.1.1. Contexte et objectifs

Dans un contexte où les tensions sur les ressources en eau sont de plus en plus prégnantes sur de nombreux territoires de Nouvelle-Aquitaine, les acteurs locaux de l'eau (Établissements Publics Territoriaux de Bassin (EPTB) ou autres structures porteuses de schéma d'aménagement et de gestion de l'eau (SAGE), les Organismes Uniques de Gestion Collective (OUGC), les Départements, la Région, les services de l'État, *etc.*) ont de plus en plus besoin de disposer de données en temps réel et d'informations prospectives à court terme pour mener à bien leurs missions et optimiser la gestion de ces ressources.

Développé par le BRGM pour aider à la gestion de l'eau souterraine, la plateforme web MétéEAU Nappes (<https://meteeanappes.brgm.fr>) permet, pour des points de surveillance, la visualisation en quasi-temps réel des données brutes et valorisées issues des mesures effectuées sur des réseaux piézométriques. Ces points de surveillance sont associés à un modèle hydrologique global (Pluie/Niveau ou Pluie/Niveau piézométrique/Débit de rivière - type Gardénia, ÉROS ou Tempo - ©BRGM) qui permet, à partir des données météorologiques, hydrologiques et piézométriques d'entrée (potentiellement associées à des données de prélèvement), la prévision des niveaux de nappes. Ces prévisions, lancées à horizon 6 mois, peuvent par exemple être comparées à des seuils piézométriques sécheresse issus des arrêtés préfectoraux de restriction d'usage en cours. Ces informations sont ainsi mises à disposition sous forme de cartes et de courbes dynamiques issues de travaux de modélisation et de prévision des niveaux des nappes en basses eaux et en hautes eaux.

Début 2023, seul un piézomètre était intégré à MétéEAU Nappes sur la région Nouvelle-Aquitaine (piézomètre localisé sur la commune de Couzeix - 06882X0213/F1 - Département de la Haute-Vienne). L'objectif de ce module de la CRES est de pouvoir disposer d'autres piézomètres dans le site web et ce sur différents bassins versants du territoire.

4.1.2. Programme de travail

Cela nécessite, lors de la première année de travail, d'identifier les piézomètres susceptibles d'intégrer MétéEAU Nappes sur la base de plusieurs critères relatifs au mode de suivi actuel des nappes et de l'intérêt exprimé par les gestionnaires de ressources en eau du territoire de Nouvelle-Aquitaine pour disposer de la prévision du niveau de nappes. En parallèle, l'inventaire des modèles globaux existants sur le territoire peut servir à prioriser le choix des piézomètres intégrés à MétéEau Nappes ; le cas échéant, le développement de modèles globaux peut être entrepris.

À l'issue de cette première année, le travail doit permettre d'intégrer de nouveaux piézomètres et, surtout, de servir de démonstrateur pour sensibiliser localement les gestionnaires de l'eau pour identifier les besoins futurs en termes de suivi et de prévision et ainsi guider les travaux qui seront réalisés en deuxième année.

4.1.3. Chronogramme prévisionnel du module 1.7

Actions	Année 1												Année 2											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Identification des piézomètres & modèles globaux																								
Intégration dans MétÉEAU Nappes et tests																								
Diffusion de l'information																								
Rapport de synthèse																								

Tableau 3 : Chronogramme prévisionnel du module 1.7.

4.2. ACTIONS RÉALISÉES EN ANNÉE 1

4.2.1. Présélection des ouvrages d'intérêt en Nouvelle-Aquitaine

Une analyse multicritère a été menée afin d'identifier les piézomètres respectant les conditions nécessaires à leur intégration dans MétÉEAU Nappes. Ces critères sont les suivants :

- suivi piézométrique journalier complet depuis plus de 10 ans ;
- mesures télétransmises en temps réel ;
- suivi maintenu dans les prochaines années ;
- mesures fiables ;
- condition de nappe libre ;
- connaissance des prélèvements si l'ouvrage est influencé ;
- intérêt manifeste des acteurs du territoire (ouvrage dans les réseaux sécheresse, utilisé comme seuil piézométrique, seuil de gestion...) ;
- ouvrage situé dans le bassin versant d'une station hydrométrique (HydroPortail) : critère facultatif.

Les informations ont été collectées des bases de données ADES, BDLISA et Hub'eau. Les services de l'État ont également pu faire remonter les suivis utilisés pour les bulletins de situation hydrologiques et valider le maintien de certains suivis dans le temps.

En complément, l'inventaire des modèles globaux existants sur le territoire de Nouvelle-Aquitaine a été conduit. 105 ouvrages en Nouvelle-Aquitaine (Annexe 1), respectant les critères précédents, bénéficient d'une modélisation globale réalisée soit à l'aide du logiciel Gardénia (4 ouvrages) soit de Tempo (90 ouvrages) soit des deux (11 ouvrages).

La Plate-forme MétÉEAU Nappes fonctionnant à partir d'une modélisation Gardénia, les ouvrages bénéficiant de celle-ci ont été retenus pour cette première année. Ainsi quinze ouvrages ont été présélectionnés (Figure 1). Afin d'homogénéiser le maillage des ouvrages intégrés à MétÉEAU Nappes, tout en prenant en considération la représentativité du modèle historique ainsi que la quantité de données nécessaire à cette modélisation (connaissance et fréquence des prélèvements et parfois des rejets), trois ouvrages ont été privilégiés pour intégrer la plate-forme (Figure 2) :

- le piézomètre de Dignac (BSS001UCZQ - 07097X0067/F) en Charente est situé sur le bassin Adour-Garonne. Il bénéficie d'une chronique piézométrique correctement modélisée et intéresse l'aquifère du Turonien. Il est suivi depuis plus de 30 ans ;
- Le piézomètre du Bourdet (BSS001QHYP - 06352X0032/S) dans les Deux-Sèvres se situe dans le bassin Loire-Bretagne. Le bassin versant est très petit. Les prélèvements y sont importants mais les suivis sont précis. Il sert d'ouvrage de gestion par les services de l'État pour contrôler les périodes de pompage durant l'irrigation ;
- Le piézomètre de Saint-Hilaire-la-Palud (BSS001QHPU - 06351X0002/F) également dans les Deux-Sèvres a un bassin versant très petit dans lequel les prélèvements et rejets sont très faibles. Proche du précédent ouvrage de Saint-Hilaire, il est situé dans la même entité BDLISA (Calcaires argileux fissurés du Jurassique supérieur au nord du Bassin aquitain). Il montre un moindre intérêt en terme de gestion local.

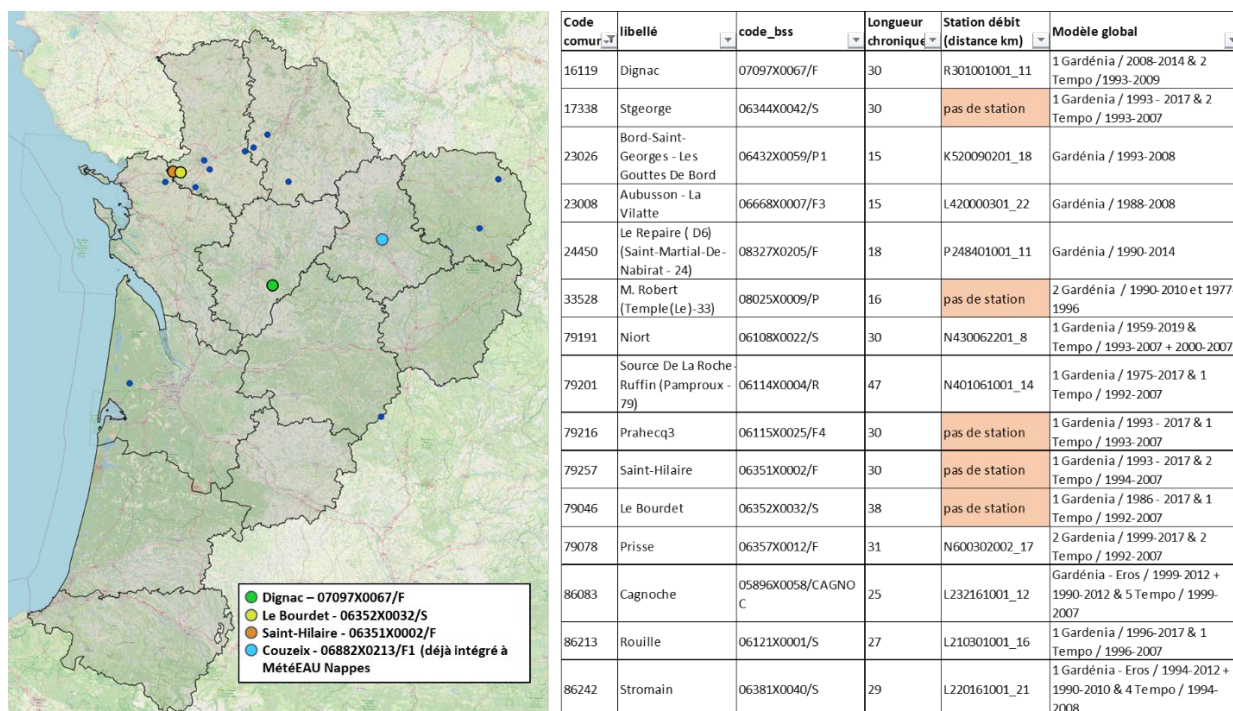


Figure 9 : Ouvrages présélectionnés pour l'intégration à MétéEAU Nappes.

Dépt	N° BSS	Commune piézomètre	Début chronique	Usage	Modèle global utilisé	Type de modélisation	Période modélisée	Pas de temps des données	Objectifs de l'étude	Débit de la rivière étudiée	Référence rapport	X_L93	Y_L93
16	07097X0067/F	DIGNAC	1993	Indicateur sécheresse	Gardénia	P-NP-Q	2008-2014	journalier	recharge pour modèle maillé MONA	R3010010 - La Charreau à Voeuil-et-Giget (Pont Neuf)	RP-65039-FR	486226	6497474
16	07097X0067/F	DIGNAC	1993	Indicateur sécheresse	Tempo	P-NP-Q	1993-2009	décadaire	Gestion des étiages	P8284010 Lizonne à Saint-Séverin	RP-57836-FR	486226	6497474
16	07097X0067/F	DIGNAC	1993	Indicateur sécheresse	Tempo	P-NP	1993-2006	décadaire	volumes prélevables		RP-55485-FR	486226	6497474
79	06352X0032/S	BOURDET(LE)	1985	Indicateur sécheresse et BSH nappes	Tempo	P-NP	1992-2007	décadaire	volumes prélevables + indicateurs piézométriques + Seuils sécheresse piézo		RP-56481-FR RP-55456-FR	420910	6577759
79	06352X0032/S	BOURDET(LE)	1985	Indicateur sécheresse et BSH nappes	Gardénia	P-NP	1986 - 2017	journalier	(intégration fine des chroniques des prélèvements et de rejets dans la modélisation) impact des prélèvements, chronique sans prélèvements, CC		RP-71074-FR	420910	6577759
79	06351X0002/F	SAINT-HILAIRE-LA-PALUD	1993	BSH nappes	Tempo	P-NP	1994-2006	décadaire	Seuils sécheresse piézo		RP-55456-FR	415609	6578332
79	06351X0002/F	SAINT-HILAIRE-LA-PALUD	1993	BSH nappes	Gardénia	P-NP	1993 - 2017	journalier	(intégration fine des chroniques des prélèvements et de rejets dans la modélisation) impact des prélèvements, chronique sans prélèvements	le Mignon à Mauzé-sur-le-Mignon (Moulin Neuf)	RP-71074-FR	415609	6578332
79	06351X0002/F	SAINT-HILAIRE-LA-PALUD	1993	BSH nappes	Tempo	P-NP	1994-2007	daire et jour	volumes prélevables + indicateurs piézométriques		RP-56481-FR RP-54569-FR	415609	6578332

Figure 10 : Caractéristique des ouvrages retenus pour leur mise à disposition dans la plate-forme MétéEAU Nappes.

4.2.2. Actualisation des modèles globaux

Le logiciel GARDÉNIA (Modèle Global À Réservoirs pour la simulation de DÉbits et de Niveaux Aquifères) permet de simuler le débit à l'exutoire d'un cours d'eau (ou d'une source) et/ou le niveau piézométrique en un point de la nappe à partir de la séquence des données météorologiques (précipitations, évapotranspiration potentielle) du bassin d'alimentation considéré (Arnaud *et al.*, 2022).

Les données hydroclimatiques (Précipitation et ETP) des précédents modèles GARDÉNIA bénéficiaient des données Météo-France (SAFRAN). Elles ont été remplacées par ERA5, après vérification de la cohérence des données. L'utilisation des données ERA5 permet un rafraîchissement plus fréquent des prévisions.

Les piézomètres du Bourdet (BSS001QHYH - 06352X0032/S) et de Saint-Hilaire-la-Palud (BSS001QHPU - 06351X0002/F) ont été modélisés dans le cadre de la reconstitution et caractérisation des régimes hydrologiques (Compere & Thinon-Larminach, 2021). 16 points de prélèvements sont référencés à proximité du piézomètre du Bourdet et 4 pour celui de Saint-Hilaire-la-Palud (Figure 3), leur suivi a été récupéré auprès de l'Établissement Public du Marais Poitevin. Les données ont été fournies au pas de temps bimensuel à 5 mois et ont été ventilées au pas de temps journalier en considérant un prélèvement constant sur la période considérée. La mise à jour s'est effectuée sur la période allant du 1^{er} octobre 2017 au 31 octobre 2022.

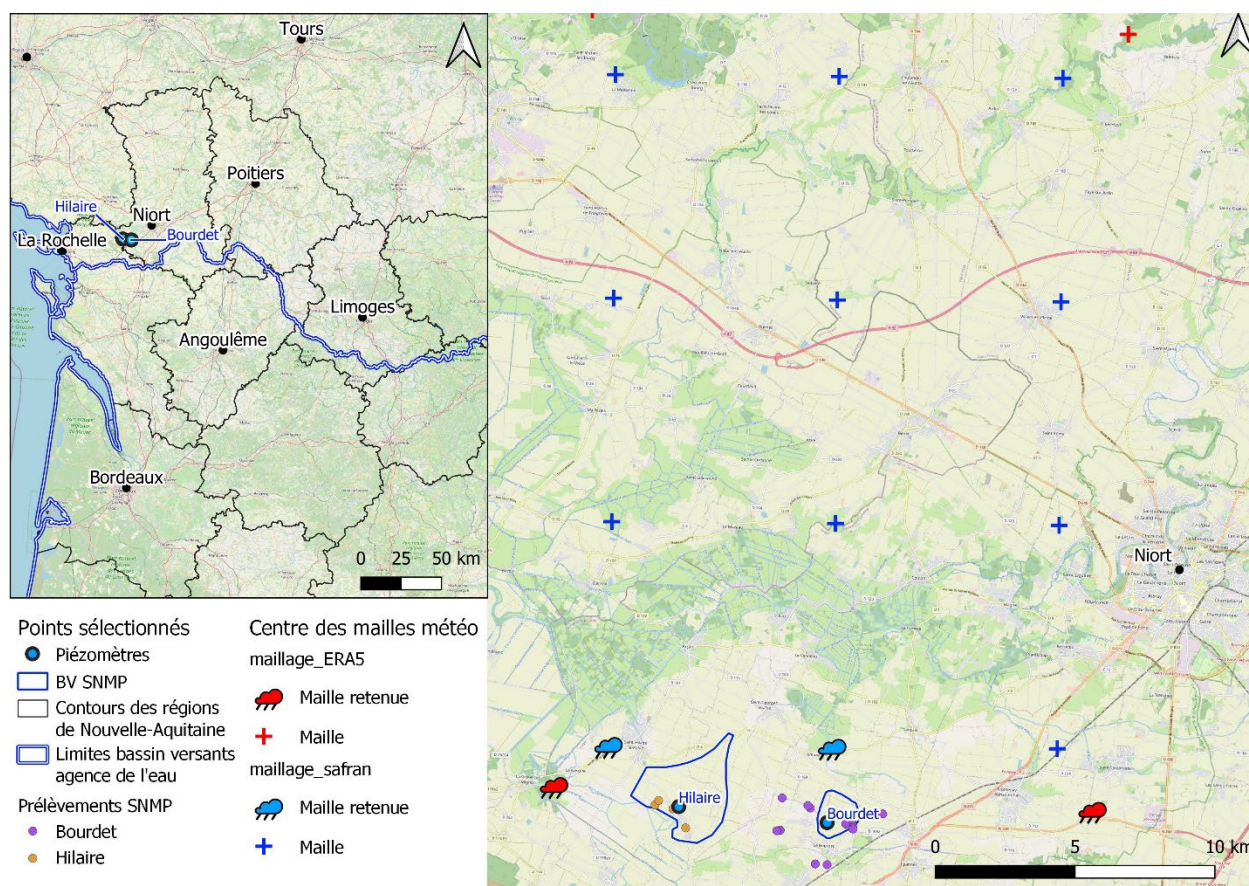


Figure 11 : Localisation des piézomètres de Saint-Hilaire et du Bourdet, des données météo utilisées et des points de prélèvements.

Concernant le calage du piézomètre du Bourdet (BSS001QHYH - 06352X0032/S), l'utilisation des données ERA5 ne dégrade pas le calage par rapport à celui effectué historiquement avec SAFRAN. La modélisation obtenue est très bonne (Figure 4).

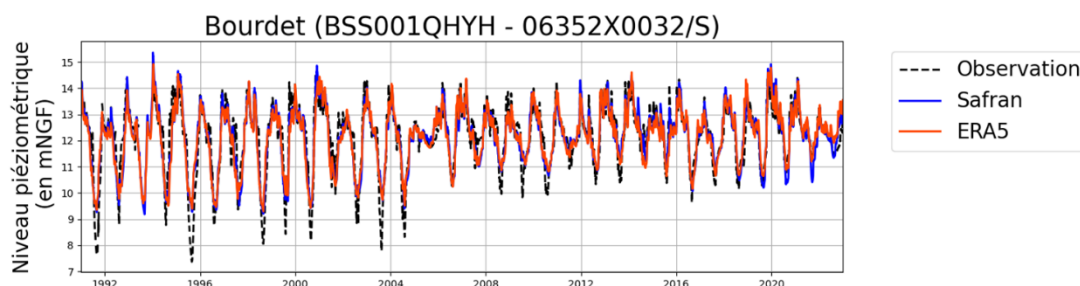


Figure 12 : Modélisation GARDÉNIA actualisée sur le piézomètre du Bourdet (BSS001QHYH - 06352X0032/S).

Les paramètres de calage du piézomètre de Saint-Hilaire-la-Palud (BSS001QHPU - 06351X0002/F) n'ont pas été modifiés entre le modèle initial et le modèle actualisé (Figure 5). Le calage avec les données Safran est très légèrement meilleur que celui obtenu avec les données ERA5 mais les paramètres et critères de calage sont très semblables.

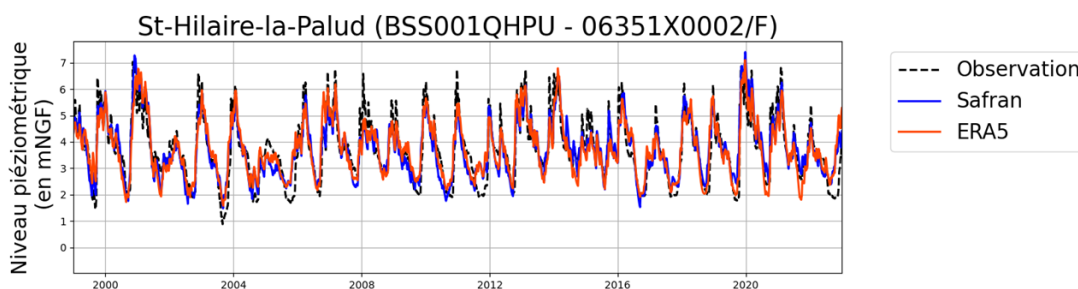


Figure 13 : Modélisation GARDÉNIA actualisée sur le piézomètre de Saint-Hilaire-la-Palud (BSS001QHPU - 06351X0002/F).

Le modèle GARDÉNIA initial du piézomètre de Dignac (BSS001UCZQ - 07097X0067/F) ne possédant pas de prélèvements, il a été mis à jour une première fois sans prélèvement puis à partir des données de prélèvements obtenues du modèle Crétacé (Abasq *et al.*, 2021) sur la période 2000-2018. Les ouvrages de la BNPE (2008-2021) n'ont pas permis de compléter les chroniques au-delà de 2018 car aucun des ouvrages proches du piézomètre ne présente de prélèvements depuis cette année. Ainsi, aucun prélèvement n'est considéré entre 2019 et 2022 pour la modélisation. Le calage obtenu est satisfaisant notamment en période de basses eaux (Figure 6).

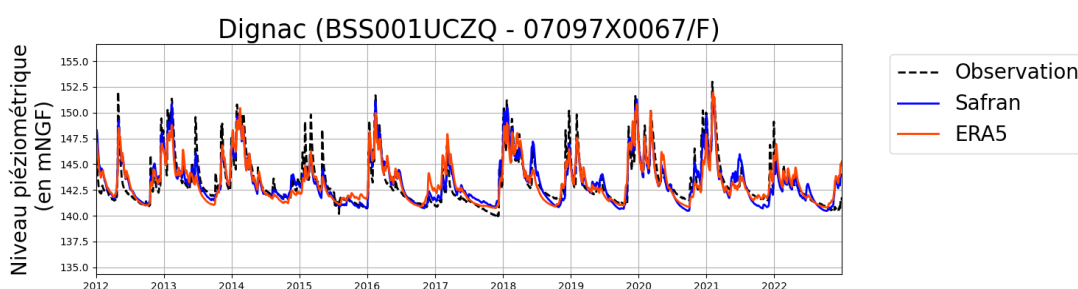


Figure 14 : Modélisation Gardénia actualisée sur le piézomètre de Dignac (BSS001UCZQ - 07097X0067/F).

4.3. BILAN DE L'ANNÉE 1 ET PERSPECTIVES

L'intégration de ces trois modèles dans MétéEAU Nappes permet dorénavant l'accès à des informations prospectives sur la piézométrie.

L'exemple pris sur le piézomètre de Bourdet présente la prévision faite par exemple en début de mois de février 2024 (Figure 7). Elle montre le champ des possibles entre une prévision sans pluies sur les 6 prochains mois et une prévision de pluie décennale humide, pour un scénario de prélèvement faible (Figure 7). L'augmentation de niveau observable en vert (augmentation postérieure à la prévision) atteint des niveaux semblables à ceux obtenus pour des prévisions faites avec un scénario de pluies décennales humides. D'autres graphiques peuvent être obtenus selon le choix des scénarios de prélèvements proposés par l'outil (entre faible, moyen et fort). Des niveaux de gestion peuvent également être figurés s'ils existent sur le point.

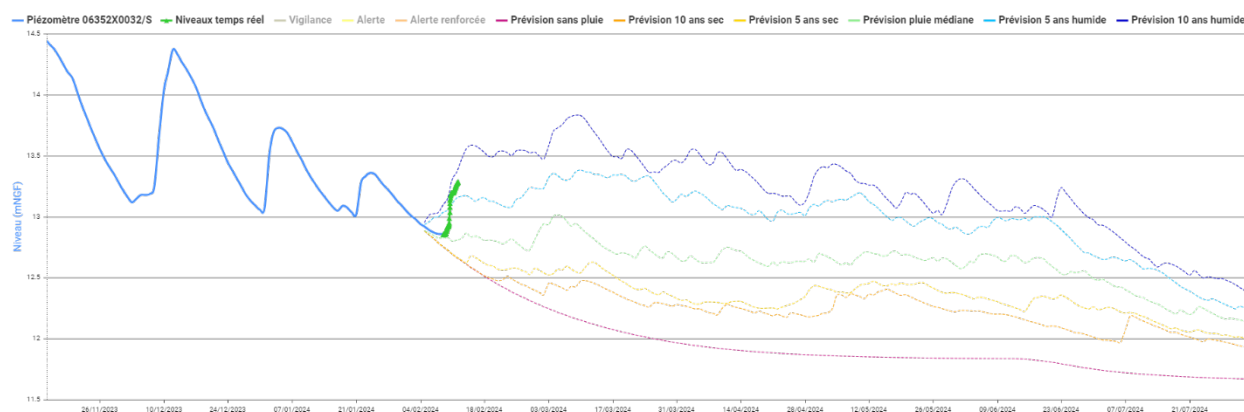


Figure 15 : Prévision du 05/05/2024 au 04/08/2024 basé sur un scénario de prélèvement faible (site MétéEAU Nappes du 12/02/2024).

La deuxième année du projet doit permettre d'identifier d'autres piézomètres d'intérêt. Leur sélection sera faite en fonction des besoins des acteurs du territoire pour disposer d'un tel outil sur les ouvrages de leur territoire, et rester cohérente avec les actions portées à échelle nationale.

5. Module 2.1. Transfert et valorisation des connaissances des données hydrogéologiques, sensibilisation du public aux problématiques liées aux eaux souterraines via les outils web notamment

5.1. PRÉSENTATION DU MODULE

5.1.1. Contexte et objectifs

Depuis plusieurs années, le BRGM Nouvelle-Aquitaine mène, dans le cadre du programme pour la gestion des eaux souterraines en Nouvelle-Aquitaine, un projet de transfert et de valorisation de la connaissance sur l'hydrogéologie régionale à destination du plus grand nombre d'acteurs (expert à grand public et scolaire), et ce en :

- valorisant les résultats des projets réalisés lors de colloques ou de conférences ;
- proposant des journées d'initiation aux géosciences ou des formations aux enseignants du secondaire réalisées dans le cadre d'un partenariat avec l'Académie de Bordeaux ;
- alimentant en continu les Systèmes d'Information pour la Gestion des Eaux Souterraines (SIGES) d'Aquitaine (<http://sigesaqi.brgm.fr>) et du Poitou-Charentes-Limousin (<http://sigespoc.brgm.fr>);
- faisant évoluer les fonctionnalités et services de diffusion des SIGES.

Pour rappel, dans le cadre de la convention 2015-2020 le programme proposé a permis de poursuivre le porter à connaissance *via* les SIGES Aquitaine et Poitou-Charentes-Limousin, le partenariat avec le Rectorat de Bordeaux, d'initier celui avec le rectorat de Poitiers, ainsi que les évolutions fonctionnelles des 2 SIGES.

Avec l'intégration de l'ex-région Limousin au SIGES Poitou-Charentes, en 2017, l'accent avait été mis sur l'intégration de nouveaux contenus sur le territoire de l'ex. Limousin. De nouveaux articles experts et grand public ont ainsi été produits sur la thématique de la géologie sur ce territoire.

En parallèle, il apparaît, pour un objectif d'une gestion améliorée et harmonisée des ressources en eau sur les territoires de la Nouvelle-Aquitaine, que la connaissance des prélèvements réalisés sur les eaux souterraines et superficielles voire des rejets est indispensable et ce pour tous les usages. Concernant les prélèvements, différents outils de centralisation des données existent, BNPE, OASIS (DDT(M)), GIDAF (DREAL), bases redevances (Agences de l'Eau), mais ont été développés pour des besoins différents. Certains de ces outils ne sont pas totalement opérationnels et/ou pour d'autres, ne répondent pas entièrement aux besoins locaux. Les acteurs locaux de l'eau (collectivités, services de l'État, *etc.*) peuvent ainsi manquer d'informations exhaustives et à jour pour mener à bien leur mission. C'est le cas par exemple pour l'établissement d'un état des lieux sur l'utilisation des ressources en eau. Ces informations sont par ailleurs indispensables pour alimenter les outils de modélisation développés pour appuyer notamment les gestionnaires de l'eau ne sont pas utilisables de suite.

Il devient donc indispensable d'harmoniser et d'optimiser les échanges de données entre acteurs. L'objectif n'est pas de créer un nouvel outil mais bien de travailler collectivement à une meilleure remontée des informations de prélèvements pour tous. Ce travail pourrait bénéficier des travaux réalisés en parallèle par le BRGM sur Pays-de-Loire et financé par la DREAL des Pays-de-Loire

et l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne, dans le cadre du projet PRELEV'EAU (pour lequel la DEB a manifesté son intérêt) qui propose un état de l'existant et le développement d'un outil de travail collaboratif pour la valorisation des données de prélèvements.

Dans le cadre de ce travail de valorisation deux tâches principales distinctes seront ainsi menées :

- tâche 1 - Diffusion de la connaissance : valorisation des résultats des projets, journées d'initiation aux géosciences, alimentation en continu des SIGES et évolution des fonctionnalités et services de diffusion des SIGES.
- tâche 2 - Vers une uniformisation de la remontée des données sur l'eau (prélèvements, rejets, lâchers de barrages) à l'échelle des territoires.

5.1.2. Programme de travail

a) Tâche 1 : Diffusion de la connaissance

Dans la continuité des précédents travaux, la poursuite de l'intégration de contenus sur les SIGES Aquitaine et Poitou-Charentes-Limousin, et notamment le rattrapage pour le territoire Limousin, ainsi que la poursuite de la démarche pédagogique avec les Rectorats. Le programme prévisionnel se décline de la façon suivante :

1. Contenu SIGES (actualités, rafraichissement, rattrapage ex. limousin (rubrique hydrogéologie)).
2. Actions pédagogiques avec le rectorat (une balade par année en ex. Poitou-Charentes ou ex. Limousin, deux sorties par année pour les Olympiades Académiques de Géosciences (1 ex. Aquitaine, 1 ex. Poitou-Charentes ou ex. Limousin), lithothèque numérique.
3. Rédaction de fiches descriptives d'entités BDLISA.
4. Développement informatique : évolutions fonctionnelles de la Fiche Ma Commune et de la page de diffusion des services web (OGC), amélioration de l'outil de rédaction des Fiches BDLISA.
5. Communication mutualisée entre les deux SIGES (une newsletter/an, une réunion/an comité utilisateurs).

b) Tâche 2 : Uniformisation de la remontée des données sur l'eau (prélèvements, rejets, lâchers de barrages) à l'échelle des territoires

Dans le cadre de ce travail et après la réalisation d'un état des lieux de producteurs des données à l'échelle de la Nouvelle-Aquitaine et des informations disponibles, des consultations seront menées auprès des producteurs et acteurs de l'eau (à l'échelle de grand territoire – échelle du Département pressenti) dans l'objectif de définir si possible des procédures d'échanges d'informations et en particulier des prélèvements qui est la priorité de cette tâche. Ce travail pourrait permettre ainsi à chaque acteur de disposer de données exhaustives, fiables et mises à jour régulièrement. Toutefois, au préalable, cela nécessite de mener une réflexion et de définir des protocoles d'échanges et de standardiser le format de transfert de données dans un but d'interopérabilité, avec par exemple la définition d'une clé commune qui pourrait être liée au point d'eau avec le numéro BSS quand il s'agit de données de prélèvements en eau souterraine. En parallèle, une réflexion sera menée sur la remontée d'informations de rejets et des lâchers de barrages nécessaires notamment pour la maintenance de certains modèles utilisées pour aider à la gestion des ressources en eau.

Mise à jour d'articles :

- les bulletins de situations nationaux et de bassin :
 - <https://sigesaqi.brgm.fr/-avec-le-bulletin-national-.html>,
 - <https://sigesaqi.brgm.fr/-dans-le-bassin-Adour-Garonne-.html>,
 - <https://sigespoc.brgm.fr/spip.php?rubrique20>,
 - <https://sigespoc.brgm.fr/spip.php?rubrique19> ;
- les réseaux de suivi départementaux :
 - réseau ex-Limousin : <https://sigespoc.brgm.fr/spip.php?article118>,
 - réseau ex-Poitou-Charentes : <https://sigespoc.brgm.fr/spip.php?article316>,
 - GN24 quantité : <https://sigesaqi.brgm.fr/Donnees-des-points-de-suivi-piezometrique-766.html>,
 - GN24 qualité : <https://sigesaqi.brgm.fr/Qualitometres-des-reseaux-de-suivi-RCS-et-RCD-769.html>,
 - GN33 quantité : <https://sigesaqi.brgm.fr/Donnees-des-points-de-suivi-piezometrique.html>,
 - GN33 qualité : <https://sigesaqi.brgm.fr/Qualitometres-des-reseaux-de-suivi-RCS-et-RCD-941.html>,
 - 4 pages qualité GN33 : <https://sigesaqi.brgm.fr/-Suivi-qualite-des-nappes-.html>,
 - 4 pages quantité GN33 : <https://sigesaqi.brgm.fr/-Suivi-quantite-des-nappes-.html>,
 - GN47 quantité : <https://sigesaqi.brgm.fr/Donnees-des-points-de-suivi-piezometrique-1043.html>,
 - GN47 qualité : <https://sigesaqi.brgm.fr/Qualitometres-des-reseaux-de-suivi-RCS-et-RCD.html>.

Actualités :

La rubrique Actualités des SIGES, directement visible sur la page d'accueil, est alimentée en continue. Elle apporte du dynamisme au portail Internet. Il s'agit d'un travail de veille, de communication et de présentation de l'actualité liée à l'eau souterraine, qu'il s'agisse d'informations directement liées à la région Nouvelle-Aquitaine, voire d'autres régions ou encore nationales, lorsqu'il y a un lien avec la région Nouvelle-Aquitaine.

Près de quatre-vingt actualités ont été publiées entre 2022 et 2023, sur les SIGES Aquitaine et Poitou-Charentes-Limousin, dont une dizaine en commun. Elles sont consultables depuis les URL suivantes :

- <http://sigesaqi.brgm.fr/spip.php?page=actualite> et ;
- <http://sigespoc.brgm.fr/spip.php?page=actualite>.

b) Partenariat académique

Le partenariat avec l'académie de Bordeaux s'est poursuivi en 2022 et 2023, et a permis de réaliser trois sorties pédagogiques avec des lycéens avec une présentation des métiers des géosciences et rappel de notions de géologie le matin, puis la visite d'affleurements remarquables aux alentours des lycées :

- Lycée Jacques Monod à Lescar (64) le 10 mai 2022 ;
- Lycée Jauféré Rudel à Blaye (33) le 25 avril 2023 ;
- Lycée Laure Gatet à Périgueux (24) le 27 avril 2023.

Les remises des prix 2022 et 2023 se sont déroulés à la Salle des Actes de l'Université de Bordeaux. Le BRGM représentant le SIGES et ses partenaires a récompensé les lauréats avec quelques supports pédagogiques des éditions BRGM (livres, goodies).

Les échanges avec l'Académie de Poitiers ont repris avec l'inspectrice d'Académie (Inspectrice Pédagogique Régionale) et la Chargée de mission d'inspection en SVT de l'académie de Poitiers : ont été abordées de nouvelles propositions d'itinéraires de sorties hydrogéologiques pour les enseignants, l'une située en Deux-Sèvres entre Thouars et Parthenay (sédimentaire et socle) et l'autre dans la région de Poitiers vers Ligugé (socle) et/ou Ensoulesse (carrière souterraine aménagée par le Conservatoire d'Espaces Naturels). Restent à étudier aussi les modalités de déplacement.

Le nouveau concept de carte géologique simplifiée à l'intention des établissements scolaires a aussi été traité : il s'agit de cartes BRGM récemment testées depuis 2022 à Paris, Lyon et Sancerre. Ces cartes présentent une géologie simplifiée drapée sur un MNT, à l'échelle d'une agglomération par exemple et leur légende intègre les formations géologique, l'histoire géologique, les enjeux sociétaux en ressources en eau et risques naturels et une coupe géologique simplifiée avec des repères urbains, les matériaux, les aquifères, les risques naturels, les sources, les gouffres, etc.

Enfin les bureaux du BRGM ont été ouverts aux scolaires à l'occasion des fêtes de la science avec des visites de collégiens et lycéens en 2022 et 2023.

c) **Fiches BDLISA**

Après avoir réalisé les premières fiches sur l'ex-Aquitaine (<https://sigesaqi.brgm.fr/Les-premieres-fiches-regionales-BDLISA-sont-en.html>) lors de l'année 3 de la précédente convention régionale, il était prévu la réalisation de trois fiches sur le territoire Poitou-Charentes sur chacune des deux premières années de la nouvelle convention (2022-2027).

Celles-ci ont été menées en parallèle lors de cette première année. Elles concernent toutes le grand ensemble du Jurassique. Le tableau ci-dessous présente les entités traitées, leurs intitulées, et l'URL des fiches.

135AA57	Marnes et calcaires crayeux de l'Oxfordien et du Kimméridgien inférieur du Bassin Parisien	https://fichebdlisa.brgm.fr/bdlisaFiches-web/rapport/135AA57
135AE	Calcaires argileux et fracturés du Jurassique supérieur dans le bassin de la Vienne au nord de Poitiers	https://fichebdlisa.brgm.fr/bdlisaFiches-web/rapport/135AE
139AD01	Calcaires du Bajocien et du Bathonien (Dogger), partie profonde du Bassin Parisien	https://fichebdlisa.brgm.fr/bdlisaFiches-web/rapport/139AD01
139AE	Calcaires, marnes et sables du Bajocien-Bathonien dans le bassin Loire-Bretagne	https://fichebdlisa.brgm.fr/bdlisaFiches-web/rapport/139AE
352AC01	Calcaires argileux fissurés du Jurassique supérieur au nord du Bassin aquitain	https://fichebdlisa.brgm.fr/bdlisaFiches-web/rapport/352AC01

Tableau 5 : Entités traitées, leurs intitulées et l'URL des fiches.

d) Développement informatique

Deux développements informatiques étaient prévus pour cette première année :

- l'évolution de la page OGC sur les services web cartographiques diffusés dans l'espace cartographique permettant le téléchargement direct des couches SIG vectorielles ;
- une contribution à l'évolution fonctionnelle de la Fiche Ma Commune devenant la Fiche Mon territoire, plus générique. Cette action est mutualisée avec les conventions SIGES de Bretagne et de Centre-Val-de-Loire.
Son déploiement est prévu sur le SIGES V3 fin 2024.

En accord avec le service informatique du BRGM qui pilote le développement du SIGES V3, ces deux développements seront réalisés directement sur le SIGES V3.

e) Communication

Il n'était pas prévu de newsletter ou comité utilisateur pour cette première année. Les actions de communications attendront le passage au SIGES V3, prévu fin 2024.

5.2.2. Tâche 2 : Uniformisation de la remontée des données sur l'eau (prélèvements, rejets, lâchers de barrages) à l'échelle des territoires

Dans le cadre de cette tâche, le programme proposé se décline en différentes phases :

1. **État des lieux des producteurs et des informations disponibles** : réalisation d'un état des lieux initial visant à identifier chaque producteur de données ou bases de données existantes (et consultables) concernant les informations de prélèvements (eaux souterraines et superficielles), les rejets et les lâchers de barrage.
2. **Consultations et concertations avec les acteurs/producteurs de données** : des réunions d'échanges seront réalisées par Département – ces échanges permettront d'une part de préciser les rôles des différents acteurs et leurs méthodes de travail et d'autre part de compléter l'état des lieux et d'identifier et de préciser leurs besoins éventuels.
3. **Test de l'outil développé dans le projet PRELEV'EAU décliné sur le territoire néo-aquitain.**

La phase 1 de cette tâche a consisté à établir un premier état des lieux des producteurs de données, et identifier les difficultés. Dans ce cadre, un premier tableau de synthèse a été réalisé qui permet pour chaque producteur d'indiquer les éléments suivants :

- acronyme et nom du producteur de données : ex. Agences de l'Eau, DDT(M), exploitants (collectivités, syndicats des eaux, régies de l'eau ou sociétés privés agissant pour le compte de collectivité pour les prélèvements AEP), Chambre d'agriculture, OUGC, EPTB, syndicats d'irrigation, etc. ;
- contact : adresse, adresse mail et numéro de téléphone du contact ;
- type de ressource : eaux souterraines ou eau superficielle ;
- information prélèvement/rejet ou lâchers de barrage ;
- l'usage : alimentation en eau potable, industriel, agricole, station d'épuration ;
- pas de temps de la donnée : annuel, saisonnier, mensuel, hebdomadaire, journalier, etc. ;
- commentaire : indique notamment si les données sont géolocalisées et la précision de cette géolocalisation (x, y du point ou de la centroïde de la commune par exemple), la formation géologique captée pour les prélèvements en nappes par exemple, etc.

5.3. BILAN DE L'ANNÉE 1 ET PERSPECTIVES

L'année 1 du module Valorisation de la connaissance hydrogéologique en Nouvelle-Aquitaine a permis de maintenir et d'enrichir les contenus des SIGES Aquitaine et Poitou-Charentes-Limousin.

Conformément au programme technique un effort particulier s'est poursuivi sur le SIGES Poitou-Charentes-Limousin avec la réalisation de la synthèse hydrogéologique du Limousin (<https://sigespoc.brgm.fr/spip.php?article314>) et des premières fiches BDLISA valorisant la connaissance sur les entités Jurassique du bassin Loire-Bretagne.

Les actions pédagogiques se sont poursuivies avec les académies de Bordeaux et de Poitiers : dans le cadre des Olympiades Académiques de Géosciences, trois sorties pédagogiques ont été réalisées avec les lycéens en ex-Aquitaine entre 2022 et 2023. De plus de nouvelles perspectives de contenus pédagogiques ont été abordées avec l'Académie de Poitiers comme les nouvelles cartes géologiques simplifiées.

Les évolutions fonctionnelles des SIGES (enrichissement de la page de téléchargement des couches SIG, et la contribution à la fiche Mon Territoire) sont en cours de développement dans le cadre de la migration vers le SIGES V3. Celles-ci seront déployés directement sur le SIGES V3.

Selon les derniers retours de la direction du numérique du BRGM qui pilote le développement du SIGES V3, son déploiement interviendra en septembre 2024.

Un important travail de reprise des contenus du SIGES V2 vers la V3 sera réalisé durant l'été, il permettra de nettoyer et d'alléger certains contenus afin de favoriser la clarté du site. Il permettra également une harmonisation entre les 2 SIGES Aquitaine et Poitou-Charentes-Limousin en devenant le SIGES Nouvelle-Aquitaine.

Concernant la tâche 2 (uniformisation de la remontée des données sur l'eau) la base de travail de l'année 1 permettra d'échanger au cours de l'année 2 avec les différents acteurs et ce à l'échelle départementale. Deux départements seront fléchés en année 2.

Cela constituera l'essentiel des actions de la tâche contenue de l'année 2 du présent module.

6. Module 2.2. Accompagner et animer un réseau d'acteurs territoriaux sur la thématique de la ressource en eaux souterraines pour les appuyer dans leurs missions locales

6.1. PRÉSENTATION DU MODULE

6.1.1. Contexte et objectifs

Dans le cadre des précédents travaux relatifs au programme de gestion des eaux souterraines en Nouvelle-Aquitaine, le BRGM a mené à partir du début des années 2000 des opérations de connaissance sur les formations mio-plio-quaternaires des Landes de Gascogne et du Médoc. Ceci permettait d'amener des éléments techniques pertinents et nécessaires aux SAGE alors en émergence sur ces territoires et pour lesquels aucune information n'existait. Au fil des années, les animateurs de SAGE du triangle landais se sont de plus en plus appuyés sur les compétences du BRGM pour répondre à leurs problématiques relatives aux eaux souterraines, en particulier en lien avec les eaux superficielles. Le module a alors évolué vers un format plus interactif permettant de répondre aux sollicitations croissantes des animateurs de SAGE.

Avec la réforme territoriale et la création de la grande Région Nouvelle-Aquitaine, il a été proposé dès 2020 (dernière année de la convention cadre pour la gestion des eaux souterraines en Nouvelle-Aquitaine 2015-2020) d'élargir cet appui à l'ensemble des SAGE de ce territoire. Une aide aux SAGE en émergence a été privilégiée, en bénéficiant du retour d'expérience des actions conduites au fil des années sur le Mio-Plio-Quaternaire pour fournir un appui adapté.

C'est dans ce contexte que le module 2.2 : « Accompagner et animer un réseau d'acteurs territoriaux sur la thématique de la ressource en eaux souterraines pour les appuyer dans leurs missions locales » se poursuit dans le cadre du programme 2022-2027.

L'objectif du module est d'assurer à long terme une prise en compte adéquate de la composante souterraine du grand cycle de l'eau, dans les politiques de gestion de la ressource en eau conduites sur la région et en particulier sur les territoires SAGE. Ceci passe prioritairement par la montée en compétence des acteurs/animateurs de ces territoires, dans la compréhension du fonctionnement des nappes souterraines et l'identification des enjeux associés.

Les objectifs plus détaillés sont ensuite déclinés sur chaque territoire, pour apporter un accompagnement adapté au degré de sensibilisation et de connaissance des acteurs, et à l'état d'avancement des SAGE. Ces objectifs fixés peuvent être :

- la sensibilisation aux eaux souterraines (fonctionnement et place dans le grand cycle de l'eau) ;
- l'état des lieux des connaissances sur les eaux souterraines du territoire (quantité et qualité) ;
- l'identification des lacunes de connaissance sur les eaux souterraines en relation avec les milieux superficiels ;
- l'élaboration et la mise en œuvre d'actions pour améliorer la compréhension des aquifères locaux ;
- la maturation de cette compréhension pour une vision prospective en matière de gestion, en intégrant le contexte de changement climatique.

6.1.2. Programme de travail

a) *Accompagnement pour l'identification des enjeux relatifs aux eaux souterraines*

Cet accompagnement focalisé sur les territoires de SAGE en émergence ou en élaboration consiste soit à alimenter le volet "eaux souterraines" lors de l'élaboration de l'état des lieux, soit à faciliter et orienter les actions liées à la gestion des eaux souterraines, en cohérence avec le PAGD en élaboration.

Le programme prévoyait :

- la consolidation des documents de synthèse ébauchés en 2021, pour le SAGE Isle-Dronne, le SAGE Estuaire de la Gironde et milieux associés, le SAGE Creuse ;
- la conduite de réunions de travail avec d'autres structures porteuses pour initier des démarches similaires : SAGE Dropt, SAGE Côtiers Basques, SAGE Vézère-Corrèze, SAGE Adour Aval.

b) *Appui technique aux animateurs des SAGE et PTGE*

L'accompagnement technique est adapté à chaque territoire, en concertation avec les animateurs. Une attention particulière est portée, chaque année, à la bonne répartition géographique de ces appuis. Il peut porter sur les actions suivantes :

- identification des ressources bibliographiques et état des connaissances ;
- identification des lacunes de connaissance et des besoins d'acquisition de données ;
- établissement de programmes d'acquisition de données ;
- compréhension de phénomènes localisés, d'observations ;
- participation aux commissions locales de l'eau si l'ordre du jour nécessite un appui, ou une sensibilisation sur les enjeux liés aux eaux souterraines (ou en lien).

c) *Animation à l'échelle régionale sur la thématique des eaux souterraines*

Ce volet consistera à valoriser les actions conduites dans les territoires sur la thématique des eaux souterraines, en utilisant les SIGES et des réunions techniques dédiées aux eaux souterraines, à destination des acteurs territoriaux.

6.1.3. Chronogramme prévisionnel du module 2.2

Actions	Année de l'opération – mois											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Accompagnement pour l'identification des enjeux relatifs aux eaux souterraines												
Appui technique aux animateurs des SAGE et PTGE												
Animation à l'échelle régionale sur la thématique des eaux souterraines												
Rapport												

Tableau 6 : Chronogramme prévisionnel du module 2.2.

6.2. ACTIONS RÉALISÉES EN ANNÉE 1

La carte ci-après identifie l'état d'avancement des SAGE sur le territoire de la Nouvelle-Aquitaine.

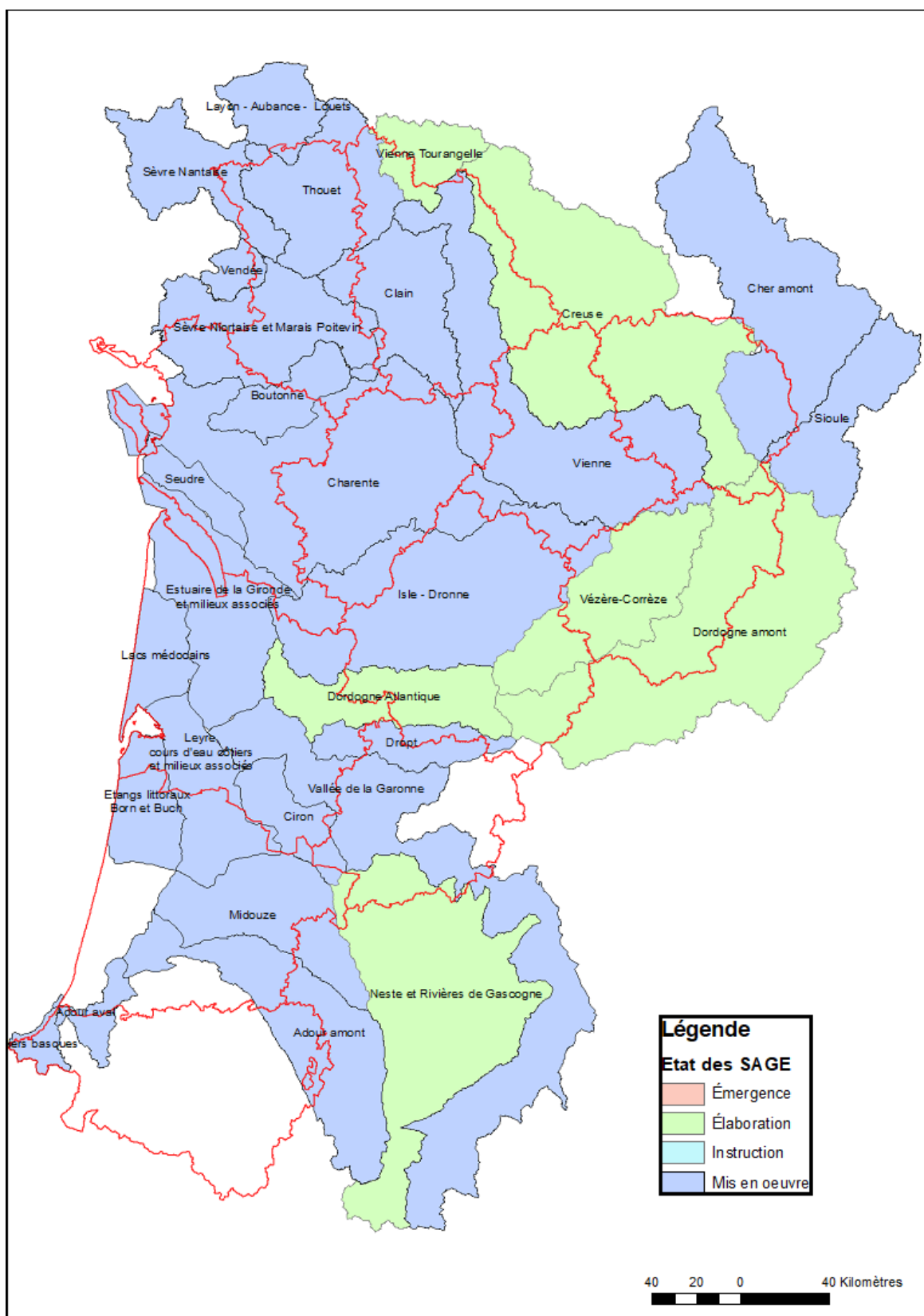


Figure 16 : État d'avancement des SAGE sur le territoire de la Nouvelle-Aquitaine.

6.2.1. Accompagnement pour l'identification des enjeux relatifs aux eaux souterraines

a) Appui au SAGE Isle-Dronne

Le document de synthèse de la bibliographie existante, ébauché en 2021, a été consolidé au cours de l'année 2023, par les éléments suivants :

- cartographie et description affinée des réservoirs, découpés par étage stratigraphique ;
- description des modèles géologiques et hydrodynamiques existants ; cartographie des zones d'échange entre eaux souterraines et réseau superficiel à échelle du territoire ;
- bilan des usages recensés des eaux souterraines ;
- tableau de recensement des études hydrogéologiques locales.

Ce document (94 p., 25 fig., 2 ann.) sera remis à la structure porteuse de SAGE.

b) Concertation avec le SAGE Dordogne Amont

Une réunion de travail a été conduite le 24 mars 2023 avec l'animateur du SAGE Dordogne amont et la Chargée de mission qualité des eaux (EPIDOR). Les points suivants ont été abordés :

- synthèse par EPIDOR de l'état des lieux et stratégie validés sur le territoire ;
- principaux enjeux identifiés par EPIDOR ;
- synthèse par le BRGM des principales études sur les eaux souterraines portées sur le territoire et les territoires connexes : en contexte de socle et en contexte karstique ; enseignements pour le territoire ;
- perspectives associées au changement climatique.

L'ensemble des échanges avec la structure porteuse du SAGE ont fait ressortir les points suivants, qui nécessiteront l'appui du BRGM dans les mois à venir :

- les solutions à mettre en œuvre pour accroître la résilience du territoire vis-à-vis des impacts quantitatifs du changement climatique ;
- l'identification des mesures à inscrire dans le PAGD, en s'assurant de leur opérationnalité ;
- l'identification des interactions réciproques entre la forêt et les eaux souterraines, et des modalités de caractérisation.

c) Concertation avec le SAGE Côtiers Basques

Une réunion de travail a été conduite le 24 octobre 2023 avec l'animatrice du SAGE Côtiers Basques. Le constat partagé est le besoin d'actualisation de l'état des lieux du SAGE, afin de mieux prendre en compte les enjeux quantitatifs. La perspective fixée à l'issue de la réunion est la révision de cet état des lieux à horizon 2025, pour lequel le BRGM fournira un appui pour la capitalisation des connaissances sur les eaux souterraines et la définition des enjeux associés aux eaux souterraines. Ce travail sera conduit en concertation avec le chargé de mission sur cette actualisation, en cours de recrutement.

d) Concertation avec le SAGE Vézère-Corrèze

Une réunion de travail a été conduite le 17 octobre 2023 avec les animateurs et le Président du SAGE Vézère-Corrèze. Le Département de la Corrèze, porteur du SAGE, a pu exprimer les

éléments recueillis pour l'état des lieux. Le BRGM a exposé l'ensemble des travaux en cours sur le territoire, ou les territoires voisins, qui pourraient nourrir les documents du SAGE. Dans la perspective du lancement de la phase de diagnostic en 2024-2025, le constat partagé est le besoin de disposer de données prospectives quantitatives sur le territoire : il est impératif d'établir à ce stade un état des données existantes et des besoins d'acquisitions à insérer dans la stratégie.

6.2.2. Appui technique aux animateurs de SAGE et PTGE

Le bilan des actions conduites est résumé dans le tableau ci-dessous.

Territoire(s) / entité(s)	Action(s) conduite(s)
SAGE Ciron SAGE Leyre, cours d'eau côtiers et milieux associés	Réunion de concertation (08/09/2023) : bilan des investigations conduites sur les territoires, perspectives de conduite d'études prospectives.
	Intervention en InterCLE (06/02/2024) : sensibilisation aux eaux souterraines et à leurs relations avec le milieu superficiel ; contexte géologiques et hydrogéologiques des territoires ; modèle plio-quadernaire.
SAGE Estuaire de la Gironde et milieux associés	Échanges techniques avec le gestionnaire des marais du Nord Médoc : avis sur l'étude de fluctuation des nappes programmées, implantation des piézomètres.
	Démarche AAP régionaux « Nature et transitions » et « Accélérer la restauration des zones humides en Nouvelle-Aquitaine » : réunion d'arbitrage sur l'opportunité d'engager des actions en lien avec les eaux souterraines dans ce cadre (05/07/2023).
	Appui à l'action de caractérisation quantitative des cours d'eau latéraux de l'estuaire : <ul style="list-style-type: none"> • Consolidation du document de synthèse hydrogéologique du territoire sur ce volet ; • Production et fourniture de données : transects géologiques au droit des cours d'eau, sectorisation des liens entre eaux de surface et eaux souterraines dans les modèles hydrodynamiques ; • Réunions techniques pour l'établissement du programme d'acquisition (04/06/2023, 06/10/2023, 13/11/2023) ; • Validation du cahier des charges pour les acquisitions.
SAGE Thouet	Appui à l'étude HMUC en cours sur le territoire : <ul style="list-style-type: none"> • Participation à l'Atelier "Usages" (27/09/2023) ; • Fourniture d'éléments méthodologiques ;

SAGE Dropt	<p>Réunion technique (20/10/2023) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bilan des enjeux sur le territoire susceptibles d'être associés aux eaux souterraines ; • Bilan des projets conduits sur le territoire ; • Besoins et programme pour 2024.
SAGE Vézère-Corrèze	<p>Intervention en CLE (11/12/2023) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensibilisation aux eaux souterraines et à leurs relations avec le milieu superficiel ; contexte géologique et hydrogéologique du territoire ; • État des projets conduits sur le territoire : avancement et perspectives au bénéfice du SAGE.
SAGE Vienne SAGE Vienne Tourangelle	<p>Dans le cadre de l'étude HMUC Vienne/Vienne Tourangelle, l'EPTB Vienne a réalisé en interne le volet "Hydrologie", visant une analyse du fonctionnement hydro(géo)logique du bassin en régimes influencé et désinfluencé des usages anthropiques. L'intégralité du bassin versant à l'étude a fait l'objet de modélisations avec le logiciel EROS (modèles réservoirs type GARDENIA chaînés).</p> <p>L'appui du BRGM a consisté en une relecture du document rédigé par l'EPTB Vienne, et plus particulièrement la partie dédiée à la mise en oeuvre du modèle EROS.</p> <p>Outre la consolidation du document sur la partie méthodologique, des retours ont été effectués quant à la paramétrisation retenue sur l'ensemble des sous-bassins versants modélisés et des modélisations tests ont été conduites sur 2 sous-bassins versants à l'aide de l'outil GARDENIA. L'analyse du document a fait l'objet d'échanges techniques en visio-conférence.</p>
Département de la Gironde SMEGREG	<p>Réunion technique (28/04/2023) : point sur les actions engagées auprès des SAGE du territoire, programmation et coordination des actions avec le Département et le SMEGREG.</p>

Tableau 7 : Bilan des actions conduites.

6.2.3. Animation à échelle régionale sur la thématique des eaux souterraines

Du fait de la refonte en cours des sites des SIGES, la mise en place effective des espaces dédiés aux SAGE a été reportée à 2024. Les actions d'animation à échelle régionale ont été reportées sur deux volets.

a) Synthèse des interactions entre forêt et eaux souterraines

Les échanges conduits en préparation de cette Année 1, puis lors des premières interactions avec les structures porteuses de SAGE, ont fait apparaître un besoin général d'éclairage sur les interactions entre les forêts et les eaux souterraines, et de mise à disposition de ressources sur cette thématique.

La recherche bibliographique a été effectuée à partir du site Science Direct *via* diverses combinaisons de mots clés, chaque recherche étant bancarisée. Les listes d'articles ont ensuite été fusionnées et les doublons supprimés.

Les articles ont été classés manuellement par intérêt potentiel (allant de 0 intérêt faible à 10 intérêt fort), afin d'écartier les articles non pertinents (hors sujet, hors Métropole...).

Pour chaque article, une liste de mots clés a été créée à partir des mots clés Science Direct, du contenu des publications, de leurs titre et résumé. Le titre, le résumé et la liste de mots clés créée ont été traduits. Une sélection parmi la liste des mots clés a été réalisée à retenant les articles ayant un intérêt estimé supérieur à 5.

In fine, une base de données a été créée comprenant les titre et résumé traduits, le lien hypertexte de l'article, la liste de mots clés ainsi que la localisation.

Une application graphique est en cours de développement permettant d'observer visuellement les liens entre articles et mots clés.

Cette synthèse sera mise à disposition des territoires de SAGE *via* l'espace partagé sur les SIGES, et fera l'objet d'une réunion technique dédiée.

b) Réunion technique des animateurs de SAGE

La réunion technique des animateurs de SAGE s'est tenue le 15 décembre 2023. Le compte-rendu est fourni en Annexe du présent rapport. Les présentations et échanges ont porté sur les échanges entre nappes et milieux superficiels : principaux concepts, méthodologie d'investigation, études emblématiques sur la région.

c) Concertation sur les besoins en termes de vulgarisation

Des ateliers de concertation ont été conduits avec les animateurs de SAGE, en réponse à leur besoin exprimé de disposer de supports de vulgarisation exploitables. Ces ateliers ont visé à initier la démarche en identifiant leurs besoins concrets.

Il ressort de l'Atelier n° 1, dédié aux supports de vulgarisation, les besoins de mise à disposition des supports suivants :

- des schémas simplifiés, avec une version sans légendes qui permet les adaptations au cas par cas, sur les grandes thématiques suivantes : visualisation du sous-sol en 3D, natures des terrains et aquifères, liens entre aquifères et milieux superficiels, incidences des prélèvements sur les eaux souterraines ;
- des photos prises sur le terrain et illustrant de manière didactique les schémas (exemple : photos de calcaires fissurés, photo de forages...) ;
- des cartographies simplifiées du contexte régional pour une meilleure diffusion des informations ;
- des plaquettes informatives, au format court : quatre pages, voire huit pages maximum.

L'Atelier n° 2 était dédié à l'identification des cibles pour les supports de vulgarisation. Il en ressort un besoin prioritaire vers les élus et membres de CLE. Un besoin secondaire apparaît également vers un public scolaire/étudiant.

6.3. BILAN DE L'ANNÉE 1 ET PERSPECTIVES

L'année 1 a permis de travailler avec l'ensemble des structures porteuses des SAGE en élaboration du territoire, pour poser le bilan sur les enjeux et connaissances. Un calendrier de travail a été fixé avec eux afin que les connaissances sur les eaux souterraines puissent alimenter leurs documents avec la temporalité adéquate.

D'autre part, plusieurs appuis ont été fournis de manière individualisée à des SAGE : pour des interventions en commissions locales de l'eau, pour des réunions techniques, pour la fourniture d'éléments méthodologiques, pour le cadrage d'acquisitions sur leurs territoires.

Enfin, l'action d'animation à échelle régionale a pu être relancée, elle a obtenu un écho favorable de la part des animateurs de SAGE qui ont sollicité la reconduction de réunions techniques régulières. Sur la base des éléments établis en ateliers de concertation, le travail sera poursuivi sur l'année à venir pour fournir aux acteurs du territoire les supports de vulgarisation appropriés aux besoins identifiés, ainsi qu'un espace de partage d'éléments techniques.

Les premières perspectives de travail avec des acteurs spécifiques du territoire sur 2024 sont également résumées dans le tableau ci-dessous :

Territoire(s) / entité(s)	Action(s) envisagée(s)
SAGE Dropt	Synthèse des données sur les eaux souterraines sur l'emprise du SAGE : fourniture pour juin 2024 + présentation en CLE (automne ?).
SAGE Isle-Dronne	Réunion technique pour validation de la synthèse.
SAGE Estuaire de la Gironde et milieux associés	Suivi et appui pour les études sur les cours d'eau latéraux intermittents.
SAGE Côtiers basques	Appui pour la définition des enjeux quantitatifs.
SAGE Vézère-Corrèze	Synthèse des études à caractère hydrogéologique conduites sur le territoire du SAGE, y compris éventuels éléments prospectifs relatifs au changement climatique (2024).

Tableau 8 : Premières perspectives de travail avec des acteurs spécifiques du territoire sur 2024.

7. Module 3.1. ISABEL - Identification de Solutions Alternatives à l'Abreuvement du Bétail en ex. Limousin

7.1. PRÉSENTATION DU MODULE

7.1.1. Contexte et objectifs

Le Limousin est une région d'élevage qui rassemble près de 6 % du cheptel bovin français. Le maintien de cette activité nécessite des surfaces de pâtures ainsi qu'une disponibilité de la ressource en eau en quantité régulière et de qualité adaptée pour l'abreuvement du bétail. Sur ce territoire, l'abreuvement en cours d'eau est courant, mais il risque d'entraîner une non-atteinte de l'objectif de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) de « bon état » au regard de la dégradation des milieux humides et des berges en relation avec le piétinement du bétail : érosion, ensablement, turbidité, qualité des eaux, etc.

En ce qui concerne plus particulièrement la qualité de la ressource en eau vis-à-vis des contaminations par des agents bactériens, viraux et parasitaires, les eaux superficielles sont plus fortement contaminées que les eaux souterraines en raison des phénomènes de ruissellement, d'écoulement qui entraînent un grand nombre de ces agents (les eaux souterraines sont peu contaminées grâce à la filtration de l'eau à travers le sol). Par ailleurs, les eaux superficielles peuvent aussi être contaminées directement par les déjections et cadavres d'animaux. Enfin, les eaux superficielles sont des zones de contact entre animaux (de même espèce ou non, d'élevages ou sauvages) pouvant entraîner une contamination du bétail. À noter que les zones au bord des eaux de surface piétinées créent un milieu humide et boueux particulièrement favorable à la survie des bactéries et des parasites.

C'est dans ce cadre que s'inscrit ce projet qui vise à rechercher une ressource en eaux souterraines alternative à l'eau de surface pour l'abreuvement du bétail. Il existe en ex. région Limousin un aquifère peu sollicité ne permettant pas l'extraction de volumes d'eau importants mais toutefois suffisant pour les besoins spécifiques à l'abreuvement animal. Il s'agit des altérites meubles qui recouvrent les roches cristallines du socle Limousin, formations de faible perméabilité dites « aquitard », qui n'autorisent que de faibles débits inférieurs au mètre cube par heure. Ces altérites pourraient être exploitées par la mise en œuvre de techniques dites des « pointes filtrantes » atteignant des faibles profondeurs et en proche surface. La captation de cette ressource pérenne, de bonne qualité pour l'élevage, mais de faible productivité a un impact très réduit sur l'aquifère du milieu fissuré, sur les cours d'eau et les zones humides dont il constitue une infime alimentation.

Cette ressource est susceptible de former une solution pérenne, écologiquement et économiquement viable pour les territoires agricoles. Elle se fonde sur :

- l'étude du réservoir potentiel que forment les altérites meubles du régolithe en extension et son épaisseur ;
- sur l'estimation de la ressource en eau disponible dans ces formations peu perméables par un suivi piézométrique des nappes identifiées ;
- sur le processus de renouvellement de la réserve annuelle en relation avec l'aquifère de la roche fissurée sous-jacente par un suivi piézométrique du réservoir fissuré et le suivi de la pluie efficace disponible sur ces territoires.

Cet objectif concourt également à réduire les potentiels conflits d'usage vis-à-vis des ressources destinées à l'AEP des populations en exploitant une ressource distincte de celle-ci. En cela, l'étude se fonde sur l'analyse du besoin agricole par un inventaire des usages, de la répartition des besoins à l'échelle des exploitations, de la distribution de ces besoins au cours du cycle annuel.

De nouveaux conflits d'usage peuvent émerger de la mise en exploitation de ces altérites. L'étude apportera des éléments de compréhension à leur sujet et notamment ceux en relation avec l'état des milieux naturels et des zones humides. Le cas échéant, l'étude apportera des éléments d'aide à la décision permettant d'éviter, de réduire ou remédier à ces conflits d'usages. À cette fin, la mise en place d'outils de monitoring, qualitatif et quantitatif, des ressources en eaux seront mis en œuvre durant au moins un cycle hydrologique complet.

Ces techniques pourraient ensuite être étendues aux territoires d'autres régions françaises où des roches cristallines équivalentes sont reconnues (Deux-Sèvres par exemple).

Pour mener à bien ce projet, une convention de consortium a été signée fin 2018 entre le laboratoire PEREINE de l'Université de Limoges, la Chambre d'agriculture de la Haute-Vienne (CA87) et le BRGM. Les actions du PEREINE et de la CA87 s'appuieront sur des financements hors de cette convention.

7.1.2. Programme de travail

Pour rappel, les travaux de la phase 1 ont permis de dresser un inventaire (état des lieux) autant du point de vue agricole (typologie et besoins en abreuvement) qu'hydrogéologique (géologie et cartographie des altérites, hydrogéologie, hydrologie, géomorphologie) sur trois bassins versants :

- le bassin de l'Asse de sa source au ruisseau des Frétilles (BDCarthage L564) ;
- le bassin de la Briance de la Roselle à la Ligoure (BDCarthage L055) ;
- le bassin de la Glane du Glanet à la Vienne (BDCarthage L081).

Le croisement des ressources potentielles (présence d'altérites) et des besoins en abreuvement a permis de sélectionner trois sites pilotes (un site par bassin).

La phase 2 vise à étudier la faisabilité de l'exploitation d'une ressource en eau contenue dans les altérites à l'échelle des trois sites pilotes, et comprend essentiellement de la métrologie (prospection géophysique électromagnétique, réalisation de jaugeages, mise en place de piézomètres, caractérisation pédologique et floristique des zones humides, étude spécifique basée sur l'analyse d'images satellitaires).

L'interprétation de l'ensemble des données acquises permettra l'analyse de l'adéquation entre ressources et besoins. Des unités fonctionnelles seront définies, en termes de besoins en abreuvement, en termes de ressources en eaux souterraines, en termes de ressources en eaux de surface dont les zones humides.

Les travaux d'identification des besoins et des ressources conduisent à la production de données cartographiques à l'échelle de chaque bassin étudié. Le croisement géographique de ces unités fonctionnelles conduira à des propositions d'adéquation conformes aux objectifs de l'abreuvement des animaux et aux respects des usages et besoins environnementaux.

Les couches d'informations du SIG qui seront mises en place à l'échelle des trois bassins versants sélectionnés ont vocation à composer un outil d'aide à la décision dans le cadre des

politiques d'aides pour une gestion durable des eaux souterraines et de surface à l'échelle des territoires agricoles pour l'abreuvement des animaux.

Les principaux résultats de l'étude feront l'objet d'un séminaire de restitution à l'intention des partenaires et des acteurs locaux, ainsi que d'une publication sur le site du SIGES Poitou-Charentes-Limousin.

7.1.3. Chronogramme prévisionnel du module 3.1

Actions	Année 1												Année 2											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Gestion de projet																								
PHASE 2 : Étude de faisabilité à l'échelle d'un territoire restreint																								
Caractérisation des ressources en eau - acquisition de données																								
Caractérisation des ressources en eau - modélisation																								
Caractérisation des zones humides																								
Étude de faisabilité - aménagement de points d'abreuvement																								
PHASE 3 : Croisement des ressources et des besoins																								
Définition des unités fonctionnelles																								
Propositions/scénarii d'adéquation																								
PHASE 4 : Production d'une méthodologie transposable et valorisable																								
Production d'une méthodologie transposable et valorisable																								
Communication																								

Tableau 9 : Chronogramme prévisionnel du module 3.1.

7.2. ACTIONS RÉALISÉES EN ANNÉE 1

La phase 2 vise à étudier la faisabilité de l'exploitation d'une ressource en eau contenue dans les altérites à l'échelle des trois sites pilotes.

Les actions réalisées en année 1 ont essentiellement concerné des éléments de caractérisation :

- à l'échelle des trois bassins versants :
 - réalisation de jaugeages ponctuels sur le réseau hydrographique,
 - étude spécifique basée sur l'analyse d'images satellitaires réalisée par le bureau d'études Kermap (analyse des données des satellites à capteurs optiques Sentinel 2A-2B, sur la période de février à octobre, de 2019 à 2022), avec création d'un premier indice caractérisant les zones de sols présentant une persistance d'humidité ;
- à l'échelle des trois sites pilotes :
 - prospections pédologiques réalisées par la Chambre d'Agriculture de la Haute-Vienne : cartographies de sondages réalisés à la tarière et d'enveloppes de sols,
 - caractérisation des zones humides par le Conservatoire Botanique National du Massif central,
 - campagne de prospection géophysique (électromagnétisme de subsurface) par l'Université de Limoges, qui a permis de définir l'interface altérites/socle et le

positionnement de piézomètres courts qui permettent un suivi en continu du niveau d'eau,

- création par l'Université de Limoges de trois piézomètres sur les sites pilotes de la Briance et de la Glane ; ces ouvrages ont été équipés d'enregistreurs en continu du niveau d'eau et de la température afin de caractériser les cycles de recharge/vidange du réservoir que constituent les altérites.

7.3. BILAN DE L'ANNÉE 1 ET PERSPECTIVES

Les travaux de l'année 1 ont permis d'affiner la caractérisation des trois sites pilotes retenus. Le couplage des approches d'analyse d'images satellitaires, des résultats de prospections géophysiques et de l'inventaire des zones humides a permis de spécifier l'implantation de piézomètres, qui vont permettre de suivre les modalités de recharge/vidange de l'aquifère que constituent les altérites. L'aspect métrologie va être poursuivi par la réalisation d'analyses physico-chimiques sur des eaux superficielles et souterraines.

En complément la Chambre d'Agriculture a fourni un inventaire de pointes filtrantes déjà opérationnelles qui, si elles captent effectivement le réservoir des altérites, pourraient faire l'objet de suivis de niveaux d'eau.

8. Références bibliographiques

Abasq L., Platel J.-P., Cabaret O., Thinon-Larminach M. & Rillard J. (2021). - Actualisation 2000-2018 du modèle hydrogéologique des aquifères du Crétacé du sud des Charentes. Rapport final . BRGM/RP-70193-FR, 248 p., 6 ann.

Arnaud L., Doney C., Manceau J.C., Allier D., Pinson S. et Devau N. (2022) - Gestion intégrée de la ressource en eau du Val de Saône. Volet 1 : Unités hydrogéologiques de gestion et indicateurs piézométriques. Rapport final BRGM/RP-72154-FR, 127 p.

Auriol J., Teissier J.-L. (1977) - DDA de la Vienne. Alimentation en eau potable du district de urbain de Poitiers. Compte rendu et interprétation des essais de pompages effectués à Chauvigny (Vienne), du 7 au 21 novembre 1977. BRGM/77-SGN-635-AQI, 17 p. 45 pht.

Bourbon P. et collaborateurs (2019) - Gestion des eaux souterraines en Région Aquitaine - Carte géologique numérique à 1/250 000 de la région Aquitaine. Notice technique - Module 1.5 - Année 2. Rapport final. BRGM/RP-68881-FR, 207 p., 43 fig., 1 CD.

Bourbon P., Assy Y. (2022) - Fusion des modèles de Poitou-Charentes : mise à jour du modèle Jurassique sous GDM/Multilayer. Rapport d'avancement V1. BRGM/RP-71516-FR, 61 p.

Compere F. & Thinon-Larminach M. (2021). - Reconstitution et caractérisation des régimes hydrologiques naturels sur les unités hydro(géo)logiques cohérentes négociées du SAGE SNMP, et calcul de l'impact du changement climatique sur quatre d'entre elles. Rapport final. BRGM/RP-71074-FR, 92p.

Douez O., Bichot F., Dequidt D., Dugrillon D., Putot E., Petit L. (2010) - Contribution à la gestion des prélèvements à la périphérie du Marais Poitevin par modélisation hydrodynamique. BRGM/RP-58297-FR, 239 p., 212 ill., 5 ann., 12 pl.

Douez O., Bichot F., Petit L. (2011) - Contribution à la gestion des ressources en eau à l'aide du modèle Jurassique de Poitou-Charentes. BRGM/RP-59288-FR, 411 p., 286 ill., 2 ann., 4 planches hors texte.

Douez O. (2015) - Actualisation 2008-2011 du modèle maillé des aquifères du Jurassique. Rapport BRGM/RP-64816-FR - Rapport final. 161 p., 223 ill., 4 ann.

Mazeau M. (1979) - Contribution à l'étude géologique et hydrogéologique du Jurassique Supérieur entre Courçon et Saint Jean d'Angély (Charente-Maritime). 2 vol. 156+48 pp. ill., pls.h.t. Thèse de l'Université de Bordeaux 1.

Orsingher M. (1980) - Contribution à l'étude géologique et hydrogéologique du Jurassique Supérieur - Région Nord de Saint-Jean d'Angély - (Charente-Maritime). 125+56 pp. ill., pls.h.t. 30 cm. Thèse de l'Université de Bordeaux 1.

Torres O. (1973) - Contribution à l'étude géologique et hydrogéologique de l'Aunis (Charente-Maritime). 2 vol. 119 p. ill. Thèse de l'Université de Bordeaux 1.

Annexe 1

Liste des piézomètres en Nouvelle-Aquitaine disposant d'un modèle global

Convention Régionale pour la gestion et la préservation des eaux souterraines en Nouvelle-Aquitaine 2022-2027
Synthèse des actions de l'Année 1

Code commune	libellé	code_bss	Longueur chronique	Station débit (distance km)	Modèle global	Commentaire
16190	Longre	06604X0179/F	28	R210001003_10	Tempo / 1995-2006	
16317	Fraigne	06608X0027/AC-3	29	R211003001_5	Tempo / 1993-2006	
16104	Condac	06613X0036/F1	20	R202001002_17	Tempo / 2001-2006	
16292	Ruffec	06613X0039/S	31	R202001002_18	Tempo / 1992-2006 + 1994-2003	
16083	Bellicou	06616X0068/PIEZO	27	R520001001_63	Tempo / 1995-2006 + 1999-2006	
16361	Sallesvi	06617X0042/S	30	R202001002_9	Tempo / 1992-2006	
16007	Alloue	06622X0068/S	28	R011002001_17	Tempo / 1995-2006 + 1992-2006	
16005	Aigre	06851X0071/S	30	R520001001_52	Tempo / 1992-2006 + 1996-2006	
16318	Mouton	06853X0053/S	31	R202001002_6	Tempo / 1992-2005	
16296	Amant	06854X0051/S	31	R202001002_8	Tempo / 1992-2006 + 2000-2006	
16003	Agris	06858X0036/F	31	R118001001_4	Tempo / 1994-2006	
16281	Les Courres - Château D'Eau (Rochefoucauld(La) - 16)	06865X0009/F	27	R118001001_11	Tempo / 1990-2006	
16344	Stprojet	06865X0020/S	39	R109001002_1	3 Tempo / 1996-2006 + 2000-2006	
16348	Lunesse	07091X0042/P	28	R520001001_53	Tempo / 1995-2006	
16026	Forage De La Grange	07092X0077/F	27	R520001001_61	Tempo / 1995-2006	
16232	Mornac	07094X0038/F	25	R233505001_8	Tempo / 1992-2006	
16382	Torsac	07097X0057/3	31	R301001001_5	Tempo / 1992-2006	
16119	Dignac	07097X0067/F	30	R301001001_11	1 Gardénia / 2008-2014 & 2 Tempo / 1993-2009	
16093	Chazelle	07101X0041/S	29	R118001001_18	Tempo / 1993-2006 + 1999-2006	
16025	Baignes	07326X0028/S	30	R502331002_19	Tempo / 1993-2006	
16263	Rouffiac	07332X0530/F2	29	R520001001_61	Tempo / 1993-2006	
16082	Juillagu	07333X0027/F	28	P831252001_29	Tempo / 1993-2006	
17471	Poimier	06601X0012/S	31	R611000801_19	Tempo / 1992-2007	
17222	Marsilly	06334X0023/F	25	pas de station	2 Tempo / 1998-2007	
17127	Courcon	06344X0040/S	31	pas de station	Tempo / 1992-2007	
17338	Stgeorge	06344X0042/S	30	pas de station	1 Gardénia / 1993 - 2017 & 2 Tempo / 1993-2007	
17420	Salles	06345X0027/F2	30	pas de station	Tempo / 1993-2006	
17474	Villanou	06357X0062/S	31	R611000801_17	Tempo / 1992-2007	
17063	Reorte	06591X0009/S	28	pas de station	Tempo / 1995-2006	
17397	Poussard	06595X0016/S	31	pas de station	Tempo / 1992-2006 + 2002-2006	
17367	Juillers	06605X0004/F3	30	R520001001_29	2 Tempo / 1992-2006 + 1998-2003	
17477	Villiers	06607X0024/F	30	R211003001_13	Tempo / 1993-2006	
17308	Agnant	06822X0013/S	31	pas de station	3 Tempo / 1992-2007	
17112	Laclisse	06828X0024/S	30	pas de station	Tempo / 1992-2006	

Convention Régionale pour la gestion et la préservation des eaux souterraines en Nouvelle-Aquitaine 2022-2027
Synthèse des actions de l'Année 1

Code commune	libellé	code_bss	Longueur chronique	Station débit (distance km)	Modèle global	Commentaire
17314	Cesaire	06837X0017/F	26	R520001001_10	Tempo / 1997-2005 + 2004-2005	
17031	Ballans	06842X0015/S	31	R321402601_12	Tempo / 1992-2006 + 2002-2006	
17418	Salignac	07074X0014/S	31	R520001001_17	Tempo / 1992-2006 + 2001-2006	
17047	Biron	07077X0023/S	30	R520001001_23	Tempo / 1993-2006 + 1998-2006	
17248	Mortagne	07304X0007/S	30	S011451001_16	Tempo / 1993-2007 + 2000-2007	
17050	Bois	07312X0034/S	31	R520001001_27	Tempo / 1992-2007	
17282	Pommiers	07561X0006/S	28	R502331002_15	Tempo / 1995-2006	
17110	Clerac	07566X0026/S	30	pas de station	Tempo / 1993-2007 + 1996-2004	
17113	Laclotte	07803X0505/S	28	pas de station	Tempo / 1995-2007 + 1996-2004	
23018	Bazelat - Le Poirier	06162X0008/F5	16	L574191001_55	11 Tempo / 1993-2006	
23026	Bord-Saint-Georges - Les Gouttes De Bord	06432X0059/P1	15	K520090201_18	Gardénia / 1993-2008	
23008	Aubusson - La Vilatte	06668X0007/F3	15	L420000301_22	Gardénia / 1988-2008	Problème : Très influencé
24450	Le Repaire (D6) (Saint-Martial-De-Nabirat - 24)	08327X0205/F	18	P248401001_11	Gardénia / 1990-2014	Impact prélèvement agricole important
33528	M. Robert (Temple(Le)-33)	08025X0009/P	16	pas de station	2 Gardénia / 1990-2010 et 1977-1996	
33283	Les Ithiers (Mesterrieux - 33)	08288X0015/P7	13	O937251002_2	Tempo / 2009-2011	
33042	Boutoux (Belin-Beliet - 33)	08744X0005/PZE	24	S224251001_13	Tempo / 1998-2009	
79196	Oiron	05394X0012/P	36	L852301001_17	Tempo / 1993-2007	
79016	Assais	05654X0017/P	36	L814211001_13	2 Tempo / 1995-2007 + 1997-2007	
79326	Lamoinie	05654X0018/P	30	L850301001_15	Tempo / 1993-2007 + 1996-2007	
79249	Stgelais	06104X0014/C32	34	N430062201_11	Tempo / 1993-2007 + 2000-2007	
79003	Aiffres2	06108X0010/F	34	pas de station	Tempo / 1993-2007	Problème : Problème de sonde
79003	Aiffres1	06108X0011/F	34	pas de station	Tempo / 1998-2007	
79191	Niort	06108X0022/S	30	N430062201_8	1 Gardénia / 1959-2019 & Tempo / 1993-2007 + 2000-2007	
79128	Breuil	06111X0046/C43	36	N430062201_15	Tempo / 1993-2007	
79201	Source De La Roche-Ruffin (Pamproux - 79)	06114X0004/R	47	N401061001_14	1 Gardénia / 1975-2017 & 1 Tempo / 1992-2007	
79303	Fontgriev	06114X0037/S	27	N401061001_12	Tempo / 1996-2007 + 1998-2002	
79216	Prahecq3	06115X0025/F4	30	pas de station	1 Gardénia / 1993 - 2017 & 1 Tempo / 1993-2007	
79257	Saint-Hilaire	06351X0002/F	30	pas de station	1 Gardénia / 1993 - 2017 & 2 Tempo / 1994-2007	
79046	Le Bourdet	06352X0032/S	38	pas de station	1 Gardénia / 1986 - 2017 & 1 Tempo / 1992-2007	Nombreux forages agricoles
79334	Usseau	06356X0007/P	31	N600302002_10	Tempo / 1993-2007	
79078	Prisse	06357X0012/F	31	N600302002_17	2 Gardénia / 1999-2017 & 2 Tempo / 1992-2007	
79111	Ensigne	06366X0006/P	31	R608001003_13	Tempo / 1993-2007 + 1998-2007	
79083	Outres2	06367X0138/S	29	R608001003_26	Tempo / 1993-2002 + 1998-2003	

Convention Régionale pour la gestion et la préservation des eaux souterraines en Nouvelle-Aquitaine 2022-2027
Synthèse des actions de l'Année 1

Code commune	libellé	code_bss	Longueur chronique	Station débit (distance km)	Modèle global	Commentaire
79083	Outres1	06367X0172/F	33	R608001003_23	Tempo / 1993-2007 + 1998-2007	Problème : Dans captage avec pompe
79243	Stcoutan	06371X0004/PUITS	30	L210301001_23	Tempo / 1993-2007 + 1997-2007	
79152	Lorigne1	06375X0003/P	33	R202001002_27	Tempo / 1992-2006	
79152	Lorigne2	06375X0024/PIEZO	27	R202001002_27	Tempo / 1993-2006	
79307	Sauze	06376X0020/P	33	R202001002_29	Tempo / 1993-2006 + Gardénia 2023	En cours d'intégration dans MétEau Nappes
79150	Limalong	06377X0030/P	30	R202001002_28	Tempo / 1992-2006 + 1996-2006	
86026	Beuxes	05133X0006/F	30	pas de station	Tempo / 1993-2005 + 1997-2005	
86109	Guesnes	05402X0036/F6	30	L852301001_29	Tempo / 1993-2007	
86225	Sauves	05406X0022/PIEZO	31	L852301001_32	Tempo / 1993-2007	
86053	Puze1	05662X0005/S	28	L252301001_13	Tempo / 1994-2007	
86053	Puze2	05662X0011/S	28	L252301001_13	Tempo / 1994-2007	
86089	Cuhon1	05662X0024/S	29	L850301001_14	Tempo / 1994-2007	
86089	Cuhon2	05662X0073/S	29	L850301001_14	Tempo / 1994-2007	
86128	Herauder	05664X0048/P	40	L312301001_14	Tempo / 1996-2007 + 1994-2007	
86048	Chabourn	05664X0064/S6	28	L252301001_6	Tempo / 1994-2007	
86017	Ayron	05665X0003/S	29	L242401002_1	Tempo / 1994-2007	
86292	Villier	05666X0006/P	28	L252301001_14	Tempo / 1995-2007 + 2001-2005	
86053	Tricon	05667X0017/29	28	L252301001_15	Tempo / 1994-2007	
86158	Lourdine	05668X0080/P	30	L250161001_10	2 Tempo / 1997-2007 & 1992-2006	
86009	Forage De L'Ancienne Laiterie (Archigny - 86)	05678X0060/S	28	L303301001_12	Tempo / 1994-2007	
86121	Raudiere	05891X0044/F	23	L244301001_14	Tempo / 1999-2007 + 2001-2005	
86123	Preille	05892X0032/F	23	L240402001_11	2 Tempo / 2000-2007	Problème : Dans captage avec pompe
86024	Abbaye	05893X0037/S	30	L240402001_2	4 Tempo / 1992-2008 + 2007-2007	
86083	Cagnoche	05896X0058/CAGNO C	25	L232161001_12	Gardénia - Eros / 1999-2012 + 1990-2012 & 5 Tempo / 1999-2007	Problème : Tombe à sec
86209	Vamoreau	05905X0047/F2	23	L234161002_11	2 Tempo / 2004-2008 & 199-2012	Problème : Très influencé par captage proche
86213	Rouille	06121X0001/S	27	L210301001_16	1 Gardénia / 1996-2017 & 1 Tempo / 1996-2007	
86045	Choue 3	06123X0044/S	31	L232161001_9	2 Tempo / 1999-2004 & 1999-2008+2003-2008	
86244	Sauvant	06125X0035/S	26	L210301001_15	Tempo / 1996-2007	
86082	Couhe2	06126X0052/S	36	L210301001_8	3 Tempo / 1992-2007 & 1992-2008+1996-2006	
86082	Couhe1	06126X0078/S	36	L210301001_8	3 Tempo / 1992-2008 + 1996-2006	
86097	La Champraie	06135X0049/S	23	L231301401_7	3 Tempo / 2000-2007 & 1 Temp / 2003-2012	
86165	Montmori	06143X0011/S	26	L541182301_15	3 Tempo / 2002-2007 + 2003-2007	
86211	Lebe	06374X0041/S	24	L220161001_16	3 Tempo / 1999-2008 & 1999-2007 & 1999-2012	
86242	Saizines	06381X0033/S	31	L220161001_22	4 Tempo / période 1992-2012	
86242	Stromain	06381X0040/S	29	L220161001_21	1 Gardénia - Eros / 1994-2012 + 1990-2010 & 4 Tempo / 1994-2008	
86055	Lemaire	06385X0069/CHA205	24	R011001001_11	Tempo / 2002-2006	
87050	Couzeix - Zac Ocealim	06882X0213/F1	16	L062061001_12	Gardénia - MétEau Nappes / 2004-2020	Dans MétEau Nappes
87029	Les Cars - Le Tuquet	07114X0062/F2	16	L092061001_31	4 Tempo / 1993-2006	Problème : Inertiel



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Centre scientifique et technique

3, avenue Claude-Guillemin

BP 36009

45060 – Orléans Cedex 2 – France

Tél. : 02 38 64 34 34

www.brgm.fr



Géosciences pour une Terre durable

brgm