

Partenariat 2013 - Axe Appui à la conception et à la mise en œuvre des politiques – Action 1



Référentiel Masses d'eau souterraine (Version 1) mis en cohérence avec le rapportage à l'Europe

Rapport final

A. Brugeron, S. Pinson

Février 2013

Document élaboré dans le cadre de :
La Directive Cadre sur l'Eau

- **AUTEURS**

Alexandre BRUGERON, ingénieur hydrogéologue (BRGM), a.brugeron@brgm.fr

Stéphanie PINSON, ingénieure hydrogéologue (BRGM), s.pinson@brgm.fr

- **CORRESPONDANTS**

ONEMA : Laurent COUDERCY, laurent.coudercy@onema.fr

DEB : Sarah Bonneville, sarah.bonneville@developpement-durable.gouv.fr

Partenaire : Laurence GOURCY, correspondante ONEMA (BRGM), l.gourcy@brgm.fr

Droits d'usage : Accès libre

Niveau géographique : National

Couverture géographique : France métropolitaine & DROM

Citations locales : Référentiel Masses d'eau souterraine (Version 1) mis en cohérence avec le rapportage à l'Europe

Niveau de lecture : Professionnels, experts

- **RESUME**

Dans le cadre de la convention 2013 ONEMA – BRGM et en appui à la Direction de l'Eau et de la Biodiversité, des travaux de vérification du référentiel national des Masses d'eau souterraine actuellement diffusé sur le site du SANDRE ont été menés afin d'en vérifier la cohérence vis-à-vis de la version rapportée à l'Union Européenne et diffusée sur le site du rapportage EauFrance.

Le présent rapport décrit les travaux effectués pour mettre les attributs et géométries associées aux masses d'eau souterraine en cohérence avec ce qui a été rapporté à l'Europe tout en corrigeant les problèmes de décalage de projection sur certains bassins (notamment dans les DROM). En parallèle, la structure attributaires des couches SIG associées aux masses d'eau souterraine a été remodelé afin d'être en conformité avec le dictionnaire de données des Masses d'eau du SANDRE révisé en 2011 (version 1.2).

Le BRGM ayant la responsabilité de l'harmonisation nationale de l'ensemble des référentiels « bassins » réalisés par les Agences de l'eau, une analyse a été menée sur l'incidence de cette mise en cohérence de la version du référentiel jusqu'alors diffusé sur le site du SANDRE avec la version rapportée à l'Europe. Différents types d'anomalies ont pu être mis à jour et sont décrits dans le présent rapport.

- **MOTS-CLES : REFERENTIEL, MASSES D'EAU SOUTERRAINE, RAPPORTAGE EUROPEEN**

Référentiel Masses d'eau souterraine (Version 1) mis en cohérence avec le rapportage à l'Europe

Rapport final

BRGM/RP-62141-FR

Février 2013

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

A. BRUGERON

Avec la collaboration de

S. PINSON

Vérificateur :

Nom : CHERY Laurence

Date : 20/02/2013

Approbateur :

Nom : DÖRFLIGER Nathalie

Date : 28/03/2013

En l'absence de signature, notamment pour les rapports diffusés en version numérique,
l'original signé est disponible aux Archives du BRGM.

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

Mots-clés : Référentiel, Masses d'eau souterraine, rapportage européen

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

Brugeron A. avec la collaboration de S. Pinson (2013) – Référentiel Masses d'eau souterraine Version 1 mis en cohérence avec le rapportage à l'UE. Rapport final BRGM/RP-62141-FR, 35 p., 14 fig.

Synthèse

Dans le cadre de la convention 2013 ONEMA – BRGM et en appui à la Direction de l'Eau et de la Biodiversité, des travaux de vérification du référentiel national des Masses d'eau souterraine actuellement diffusé sur le site du SANDRE ont été menés afin d'en vérifier la cohérence vis-à-vis de la version rapportée à l'Union Européenne et diffusée sur le site du rapportage EauFrance.

Les travaux menés ont donc consisté principalement à mettre les attributs et géométries associées aux masses d'eau souterraine en cohérence avec ce qui a été rapporté à l'Europe tout en corrigeant les problèmes de décalage de projection sur certains bassins (notamment dans les DROM).

Le présent rapport décrit également le contenu et le format de mise à disposition de la nouvelle version du référentiel, qui est conforme aux préconisations et à la structuration proposées dans le dictionnaire de données des Masses d'eau du SANDRE révisé en 2011 (version 1.2). Ce document intègre notamment la notion d'historisation des masses d'eau avec un concept de généalogie associée.

Il n'a pas pour objectif d'établir le rapport d'analyse de l'ensemble des incohérences présentes dans le référentiel mis à jour. L'objectif consiste plutôt à rapporter les modifications **engendrées par la mise en cohérence avec la version rapportée à l'Europe** ainsi que leurs conséquences sur l'homogénéité du référentiel à l'échelle nationale, et les anomalies par rapport aux principes de construction de ce référentiel.

Les anomalies intrinsèques constatées sur le référentiel SANDRE actuel ne sont pas décrites dans ce document mais feront l'objet d'échanges avec les bassins concernés. Elles seront corrigées, tout comme les anomalies décrites dans le présent rapport, dans le cadre de l'élaboration de la version 2 du référentiel national pour le prochain SDAGE 2016-2021.

Sommaire

1. Introduction.....	9
1.1. CONTEXTE GLOBAL.....	9
1.2. OBJECTIFS DE L'ACTION	10
1.3. TERMINOLOGIE.....	10
2. Organisation physique des données livrées	11
2.1. CONTEXTES GEOGRAPHIQUES ET SYSTEMES DE PROJECTION.....	11
2.2. CATALOGUE DE COUCHES ET FORMAT D'ECHANGE	12
2.3. DETAILS DES COUCHES	12
2.3.1. MasseDEauSouterraine	12
2.3.2. PolygMasseDEauSouterraine	13
2.3.3. Genealogie.....	13
3. Modifications engendrées par la mise en cohérence avec le référentiel	
« Rapportage UE »	15
3.1. BASSIN « A » : ESCAUT-SOMME	15
3.1.1. Projection	15
3.1.2. Géométrie des entités	15
3.1.3. Attributs.....	17
3.2. BASSIN « B2 » : SAMBRE	17
3.2.1. Projection	17
3.2.2. Géométrie des entités	18
3.2.3. Attributs.....	18
3.3. AUTRES BASSINS METROPOLITAINS	19
3.3.1. Projection	19
3.3.2. Géométrie des entités et attributs.....	19
3.4. BASSIN « I » : GUADELOUPE.....	19
3.4.1. Projection	19
3.4.2. Géométrie des entités	20
3.4.3. Attributs.....	21

3.5. BASSIN « J » : MARTINIQUE	22
3.5.1. Projection	22
3.5.2. Géométrie des entités et attributs	23
3.6. BASSIN « K » : GUYANE	23
3.6.1. Projection	23
3.6.2. Géométrie des entités et attributs	24
3.7. BASSIN « L » : REUNION	24
3.7.1. Projection	24
3.7.2. Géométrie des entités	24
3.7.3. Attributs	25
3.8. BASSIN « M » : MAYOTTE	25
4. Conséquence sur l'homogénéité du nouveau référentiel SANDRE	27
4.1. PROBLEMES DE COUVERTURE DU TERRITOIRE	27
4.1.1. Bassin « A » : Escaut – Somme	27
4.1.2. Bassin « B2 » : Sambre	28
4.1.3. Bassin « I » : Guadeloupe	29
4.1.4. Bassin « L » : Réunion	29
4.1.5. Bassin « M » : Mayotte	30
4.2. SUPERPOSITION DE MASSES D'EAU DE BASSINS DCE DIFFERENTS	30
4.2.1. Bassins « A » : Escaut-Somme et « H » : Seine-Normandie.....	30
5. Conclusion	33
6. Bibliographie.....	35

Liste des illustrations

Figure 1 : Superposition du niveau 1 des masses d'eau souterraine du bassin Escaut-Somme sur les parties de niveau 2 et 3 (données du référentiel « Rapportage UE »).....	16
Figure 2 : Limites de la masse d'eau souterraine FRAG010 dans les versions « SANDRE 2004 » et « Rapportage UE » du référentiel – cercle rouge : zone non commune entre les deux	17
Figure 3 : Comparaison des limites des deux masses d'eau du bassin Sambre (en bleu, la zone modifiée)	18
Figure 4 : Comparaison des limites des référentiels « SANDRE 2004 » et « Rapportage UE » pour le bassin Guadeloupe – exemple, côté Basse-Terre, littoral côté Caraïbes.	20
Figure 5 : Comparaison des limites de la masse d'eau FRIG005 du référentiel « SANDRE 2004 » et du référentiel « Rapportage UE »	21
Figure 6 : Comparaison des limites des référentiels « SANDRE 2004 » et « Rapportage UE » pour le bassin Martinique – exemple en bordure de la côte Caraïbes	22
Figure 7 : Comparaison des limites des référentiels « SANDRE 2004 » et « Rapportage UE » pour le bassin Guyane – exemple en bordure du littoral, au nord-ouest de Cayenne	23
Figure 8 : Comparaison des référentiels « Rapportage UE » et « SANDRE 2004 » à la Réunion	24
Figure 9 : Comparaison entre les masses d'eau souterraine de niveau 1 du référentiel « SANDRE 2010 » (à gauche) et celles du référentiel « SANDRE 2004 » (à droite)	27
Figure 10 : Comparaison entre les masses d'eau souterraine de niveau 2 du référentiel « SANDRE 2010 » (à gauche) et celles du référentiel « SANDRE » actuel (à droite)	28
Figure 11 : Comparaison entre les masses d'eau souterraine de niveau 2 du référentiel « SANDRE 2010 » (à gauche) et celles du référentiel « SANDRE » actuel (à droite)	28
Figure 12 : Référentiel « SANDRE 2010 » centré sur le bassin Sambre – la zone non couverte par une masse d'eau souterraine est cerclée de rouge	29
Figure 13 : Territoire de l'ancienne masse d'eau FRLG017 n'étant plus recouvert par le référentiel « SANDRE 2010 »	30
Figure 14 : Limites des entités FRAG010 et FRHG206 et mise en évidence de la superposition de leur niveau 1 (cercle rouge)	31

1. Introduction

1.1. CONTEXTE GLOBAL

Conformément au SNDE, le BRGM est chargé, en collaboration avec le Secrétariat National des Données et Référentiels sur l'Eau (SANDRE), de sa spécification et de son élaboration : « *Des administrateurs de données du SANDRE sont désignés au sein des organismes suivants, qui ont des responsabilités d'administration des données, de nature thématique ou territoriale (...). Le BRGM, pour la spécification et l'élaboration du référentiel hydrogéologique français et des masses d'eau souterraines (...)* » (cf ; § 7.4 de l'arrêté du 26 juillet 2010 approuvant le schéma national des données sur l'eau).

De ce fait, l'harmonisation nationale de l'ensemble des référentiels "bassins" réalisés par les Agences de l'eau est sous la responsabilité du BRGM qui coordonne, compile et transmet au SANDRE le jeu de données de référence pour diffusion sur le site www.sandre.eaufrance.fr

La version 1 du référentiel Masses d'eau souterraine, finalisé et harmonisé par le BRGM en 2004 (plan de gestion 2010-2015), est diffusée depuis 2004 par le SANDRE. En mars 2010, le référentiel a fait l'objet d'un rapportage par les agences à l'Europe dans le cadre de la publication vers WISE¹.

Avant ce rapportage, certaines agences de bassin ont réalisé des modifications par rapport à la version de 2004, pouvant porter soit sur les attributs, soit sur la géométrie des entités. L'ensemble de ces modifications a été collecté et synthétisé dans un document tenu à jour par l'ONEMA et les données diffusées sur le site du rapportage ont été régulièrement mises à jour en fonction.

Certaines modifications ont été réalisées après mars 2010, pour les bassins Escaut/Somme, Sambre, Guadeloupe, Martinique et Guyane. Celles-ci ont été intégrées en janvier 2011, sous forme de correctifs, au référentiel Rapportage UE 2010 et ce dernier a été mis à jour en fonction sur le site du rapportage EauFrance².

Jusqu'à ce jour, l'ensemble de ces modifications post-2004 n'avaient jamais été relayées au BRGM pour permettre la mise en cohérence du référentiel diffusé sur le site du SANDRE avec le référentiel version Rapportage UE 2010. Par conséquent, le référentiel publié sur le site du SANDRE depuis 2004 ainsi que l'ensemble des services web associés, se trouvent être actuellement en incohérence avec la version faisant foi diffusée sur le site du rapportage EauFrance³.

¹ Water Information System for Europe

² <http://www.rapportage.eaufrance.fr/>

³ <http://www.rapportage.eaufrance.fr/>

Il convient donc de faire ces mises à jour pour harmoniser le référentiel du SANDRE avec le référentiel Rapportage UE 2010.

1.2. OBJECTIFS DE L'ACTION

Les objectifs de cette action sont les suivants :

- Mettre le référentiel en conformité avec le nouveau dictionnaire de données SANDRE révisé en 2011 (version 1.2) qui prend notamment en compte l'historisation des masses d'eau avec un concept de généalogie associée ;
- Mettre les attributs et géométries associées aux masses d'eau souterraine en cohérence avec ce qui a été rapporté à l'Europe ;
- Corriger les problèmes de décalage de projection sur certains bassins (notamment dans les DROM).

1.3. TERMINOLOGIE

Dans la présente note, le référentiel des masses d'eau souterraine est présenté sous la forme de trois versions qu'il est nécessaire d'explicitier :

- Le référentiel rapporté à l'Union Européenne : il s'agit de la version du référentiel qui fait foi dans la mesure où elle a été rapportée à l'Europe, sous le format européen WISE. Dans la suite du document, cette version sera intitulée **référentiel « Rapportage UE »**.
- Le référentiel diffusé, depuis 2004 jusqu'à aujourd'hui, sur le site du SANDRE : il s'agit de la version du référentiel établi en 2004, pour l'état des lieux en lien avec le SDAGE 2010-2015 et mis en forme conformément au modèle de données SANDRE établi à l'époque. Dans la suite du document, cette version sera intitulée **référentiel « SANDRE 2004 »**.
- Le référentiel mis à jour début 2013 dans le cadre de cette action en appui à la DEB : il s'agit de la version mise à jour du référentiel, selon les modalités décrites dans le paragraphe 1.2. Dans la suite du document, cette version sera intitulée **référentiel « SANDRE 2010 »**.

2. Organisation physique des données livrées

2.1. CONTEXTES GEOGRAPHIQUES ET SYSTEMES DE PROJECTION

L'emprise du référentiel national des masses d'eau souterraine version « SANDRE 2010 » comprend la France métropolitaine ainsi que ses DROM. De ce fait, le catalogue des couches listées dans le paragraphe suivant est donc décliné autant de fois qu'il y a de contexte géographique, à savoir :

- France métropolitaine ;
- Martinique ;
- Guadeloupe ;
- Guyane ;
- Réunion.

Mayotte n'a pas fait l'objet d'un rapportage européen et ne fait donc pas parti du référentiel « SANDRE 2010 ».

Le décret n°2000-1276 du 26 décembre 2000 complété par le décret n°2006-272 du 3 mars 2006 impose aux institutions publiques de diffuser les données géographiques dans les systèmes de référence définis ci-dessous.

Pour la France métropolitaine, le système légal est le RGF93 auquel est associée une projection couvrant la France entière (Lambert 93) et des projections découpant la France en 9 zones du nord au sud. Pour chaque territoire d'outre-mer, un système géodésique et une projection a été définie. Le tableau suivant présente les systèmes légaux en France métropolitaine et dans les territoires d'Outre-mer, ainsi que les codes EPSG et IGNF associés.

Territoire	Système géodésique	Ellipsoïde	Projection	Code EPSG	Code IGNF
France métropole	RGF93	IAG GRS 1980	Lambert 93 CC 9 zones	2154 à 3942 3950	LAMB93 LAMBCC42
Guadeloupe	RRAF 91 (WGS84)	IAG GRS 1980	UTM 20	4559	UTM20W84GUA D
Martinique	RRAF 91 (WGS84)	IAG GRS 1980	UTM 20	4559	UTM20W84MA RT
Guyane	RGFG95	IAG GRS 1980	UTM 22	2972	UTM22RGFG95
Réunion	RGR92	IAG GRS 1980	UTM 40	2975	RGR92UTM40S

2.2. CATALOGUE DE COUCHES ET FORMAT D'ECHANGE

Pour chacun des cinq contextes géographiques concernés, le catalogue des couches SIG fournies est composé :

- d'une couche **MasseDEauSouterraine** avec les extensions complètes des masses d'eau souterraine qui ont été rapportées à l'Europe :
 - France métropolitaine : 534 masses d'eau souterraine ;
 - Martinique : 6 masses d'eau souterraine ;
 - Guadeloupe : 6 masses d'eau souterraine ;
 - Guyane : 12 masses d'eau souterraine ;
 - Réunion : 16 masses d'eau souterraine ;
- d'une couche **PolygMasseDEauSouterraine** avec les entités découpées selon leurs niveaux ;
- Une table **Genealogie** ;

Les formats de restitution sont conformes aux :

- Géodatabase de ArcMap© version 10 (.mdb MSAccess 2000)
- Fichiers MIFMID (export mapinfo)
- Fichiers Shapesfiles de ArcView© (.shp)

La table de données attributaires GENEALOGIE est délivrée au format CSV.

2.3. DETAILS DES COUCHES

2.3.1. MasseDEauSouterraine

Cette couverture comporte les extensions totales des masses d'eau souterraine du territoire considéré. La notion de niveau de recouvrement n'est pas détaillée sur cette couche. Toute zone du territoire national est recouverte par une masse d'eau souterraine (à l'exception des cas détaillés dans le chapitre 4.1).

Conforme au dictionnaire de données SANDRE V1.2, la couche est composée des attributs suivants :

- CdEuMasseDEau : *Code européen de la masse d'eau souterraine*
- CdMasseDEau : *Code national de la masse d'eau souterraine*
- NomMasseDEau : *Nom de la masse d'eau souterraine*
- DateCreationMasseDEau : *Date de création de la masse d'eau souterraine*
- DateMajMasseDEau : *Date de dernière mise à jour de la masse d'eau*
- StMasseDEau : *Statut de la masse d'eau (cf. nomenclature SANDRE n°390)*
- CdBassinDCE : *Code national du bassin DCE (cf. nomenclature SANDRE n°305)*
- SurfaceTotaleKm : *Surface totale en km²*
- SurfaceAffKm : *Surface affleurante en km²*
- SurfaceSsCouvKm : *Surface sous couverture en km²*

- **PrecSupMasseDEauSout** : *Précision de la surface sous couverture (cf. nomenclature SANDRE n°441)*
- **MasseDEauTransDistrict** : *Masse d'eau localisée sur plusieurs bassins DCE (cf. nomenclature SANDRE n°409)*
- **MasseDEauAssocPlusieursPays** : *Masse d'eau associée à plusieurs pays (cf. nomenclature SANDRE n°406)*
- **TypeMasseDEauSouterraine** : *Type de la masse d'eau souterraine (cf. nomenclature SANDRE n°322)*
- **Karstique** : *Masse d'eau karstique (cf. nomenclature SANDRE n°397)*
- **FrangeLittorale** : *Masse d'eau en relation avec l'eau de mer (cf. nomenclature SANDRE n°396)*
- **Regroupees** : *Regroupement d'entités hydrogéologiques disjointes (cf. nomenclature SANDRE n°403)*
- **Commentaires** : *Commentaires*
- **NatureEcoulement** : *Nature de l'écoulement (cf. nomenclature SANDRE n°594)*
- **LatMasseDEau** : *Latitude du centroïde de la masse d'eau souterraine*
- **LonMasseDEau** : *Longitude du centroïde de la masse d'eau souterraine*
- **SystemeRefGeoCentroMasseDEauSout** : *Système de référence géographique du centroïde de la masse d'eau souterraine (cf. nomenclature SANDRE n°22)*
- **CdEcoregionContinentale** : *Code de l'écorégion pour les rivières et les plans d'eau, associée à la masse d'eau souterraine (cf. nomenclature SANDRE n°307)*

2.3.2. PolygMasseDEauSouterraine

Cette couverture résulte de l'agglomération en un seul fichier, de l'ensemble des masses d'eau souterraine divisées en multipolygones élémentaires correspondant à chacun de leur niveau de profondeur. La totalité du territoire national est couverte, les polygones se chevauchent. En d'autres termes, si l'on cherche à identifier les masses d'eau présentes en un point du territoire, cette couche pourra rendre 1 à 10 masses d'eau différenciées uniquement par l'ordre de superposition associé.

Conforme au dictionnaire de données SANDRE V1.2, la couche est composée des mêmes attributs que la couche MasseDEauSouterraine avec :

- L'ajout du champ « Niveau » : *Niveau de profondeur du multipolygone élémentaire de la masse d'eau souterraine ;*
- L'ajout du champ « CdPolygMasseDEauSouterraine » : *Code unique du multipolygone élémentaire de la masse d'eau souterraine ;*

2.3.3. Genealogie

Cette table contient les relations de généalogie entre une masse d'eau parent et sa ou ses masses d'eau enfant, ce qui permet d'assurer la continuité de la validité de tous les éléments du SIE basés sur les codes masses d'eau.

Conforme au dictionnaire de données SANDRE V1.2, la couche est composée des attributs suivants :

- CdEuMasseDEauParent : *code européen de la masse d'eau parent*
- CdEuMasseDEauEnfant : *code européen de la masse d'eau enfant*
- DateModification : *date de la modification*
- TypeModificationGenealogie : *type de modification effectuée (cf. nomenclature SANDRE n°590)*
- CommentaireModification : *commentaires sur la modification*

Pour obtenir des informations complémentaires, se référer au dictionnaire de données du Référentiel Masse d'eau Version 1.2 (SANDRE, 2011) ainsi qu'au document décrivant le format d'échange (en cours d'écriture).

3. Modifications engendrées par la mise en cohérence avec le référentiel « Rapportage UE »

3.1. BASSIN « A » : ESCAUT-SOMME

3.1.1. Projection

La superposition du référentiel « SANDRE 2004 » sur le référentiel « Rapportage UE » montre un décalage constant d'environ 60m entre les deux.

Ce type de décalage est fréquemment rencontré sur un grand nombre de couches SIG car il est dû à une mauvaise transformation entre le nouveau système réglementaire Lambert 93 et le précédent système en usage en France, le NTF avec ses différentes projections associées dites Lambert zone, d'après la projection conique conforme de Lambert (Lambert I, II, II étendu, III, IV).

Pour faciliter la correction, une couche de référence pour le système RGF 93 a été utilisée ; il s'agit des limites départementales de la BD Carto® (IGN).

La superposition des trois couches SIG a montré que la couche issue du référentiel « Rapportage UE » coïncide parfaitement avec celle de la BD Carto®, au contraire de la couche du référentiel « SANDRE 2004 ».

Pour le nouveau référentiel « SANDRE 2010 », les limites issues du référentiel « Rapportage UE » remplacent celles diffusées jusqu'à présent dans le référentiel « SANDRE 2004 ».

3.1.2. Géométrie des entités

Affleurement et recouvrement des masses d'eau du bassin

Dans ce bassin, le mode d'attribution des niveaux (ou horizons) utilisé dans le référentiel « Rapportage UE » diffère de celui utilisé pour l'ensemble des autres bassins au sein du même référentiel. En effet, les entités qui ont des parties affleurantes et sous recouvrement n'ont pas de découpage en fonction de leurs différents horizons.

En théorie, la règle de construction du référentiel national fait que si l'on superpose les parties de masses d'eau de niveau 1 sur les parties de masses d'eau de niveau(x) supérieur(s) (2 et +), aucune de ces dernières ne devrait être visible. Or, spécifiquement dans ce bassin, cette règle n'est pas respectée, comme montré sur la Figure 1.

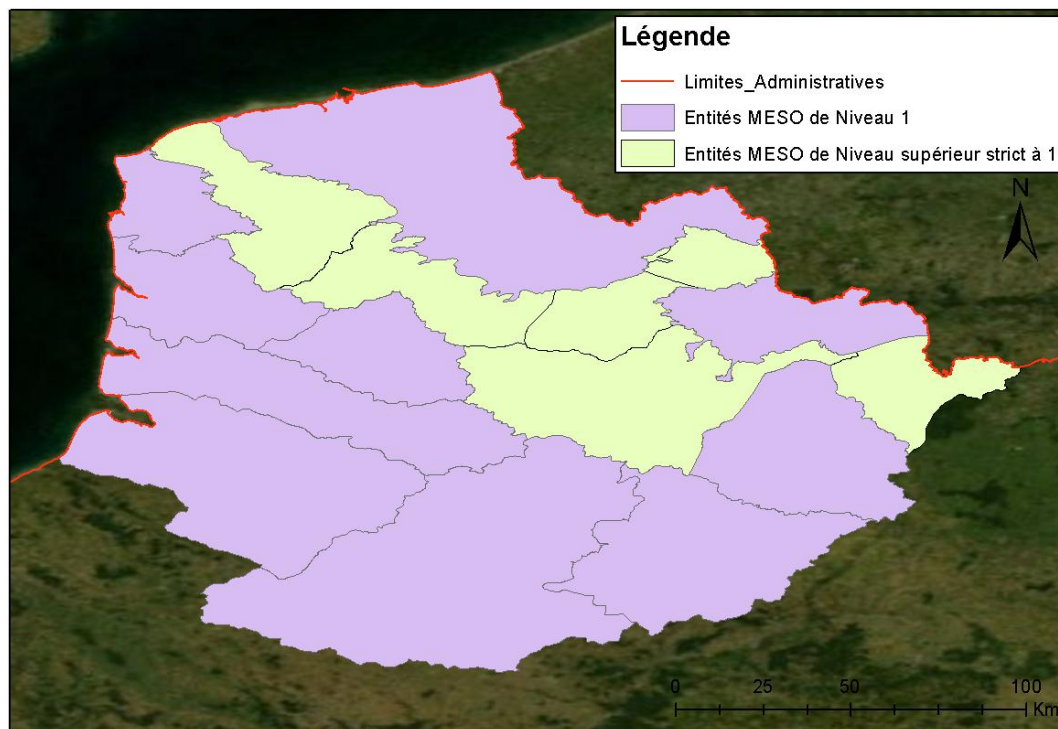


Figure 1 : Superposition du niveau 1 des masses d'eau souterraine du bassin Escaut-Somme sur les parties de niveau 2 et 3 (données du référentiel « Rapportage UE »)

Modification des limites de la Masse d'eau FRAG010

Outre les différences décrites plus haut, la masse d'eau FRAG010 présente la particularité d'avoir été modifiée dans sa géométrie après la diffusion du référentiel « SANDRE 2004 ».

Dans le référentiel « Rapportage UE », cette masse d'eau a été étendue dans sa partie sud-est.

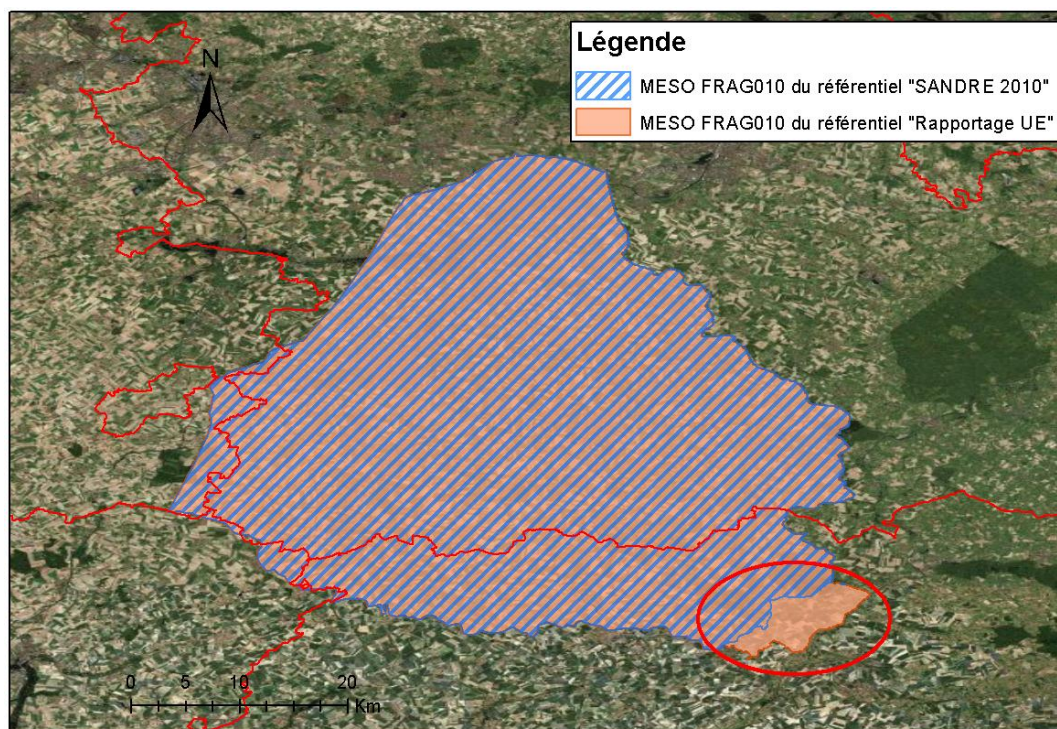


Figure 2 : Limites de la masse d'eau souterraine FRAG010 dans les version « SANDRE 2004 » et « Rapportage UE » du référentiel – cercle rouge : zone non commune entre les deux

Pour le référentiel « SANDRE 2010 », les limites issues du référentiel « Rapportage UE » faisant foi, elles remplacent celles diffusées jusqu'à présent dans l'ancien référentiel « SANDRE 2004 » et ce, en dépit des conséquences sur l'homogénéité et les règles de construction du référentiel Masse d'eau souterraine (cf. paragraphe 4.1.1).

3.1.3. Attributs

Seul l'attribut concernant la superficie totale de la masse d'eau diffère légèrement entre les deux référentiels et les valeurs issues de la version « Rapportage UE » ont été implémentées dans le Référentiel « SANDRE 2010 ».

3.2. BASSIN « B2 » : SAMBRE

3.2.1. Projection

La superposition du référentiel « SANDRE 2004 » sur le référentiel « Rapportage UE » montre un décalage constant d'environ 60m entre les deux.

La superposition des deux couches SIG avec les limites administratives de la BD Carto® (IGN) a montré que la couche issue du référentiel « Rapportage UE » coïncide

parfaitement avec celle de la BD Carto®, au contraire de la couche du référentiel « SANDRE 2004 ».

Pour le nouveau référentiel « SANDRE 2010 », les limites issues du référentiel « Rapportage UE » remplacent celles diffusées jusqu'à présent dans le référentiel « SANDRE 2004 ».

3.2.2. Géométrie des entités

La comparaison de la géométrie des entités du bassin entre le référentiel « SANDRE 2004 » et le référentiel « Rapportage UE » montre une différence notable dans la délimitation de l'entité FRB2G017.

La région en bleu de la Figure 3 ci-dessous appartient à la masse d'eau FRB2G017 dans le référentiel « SANDRE 2004 » alors que dans la version rapportée à l'Europe, cette zone n'appartient plus à cette masse d'eau.



Figure 3 : Comparaison des limites des deux masses d'eau du bassin Sambre (en bleu, la zone modifiée)

Pour le nouveau référentiel « SANDRE 2010 », les limites issues du référentiel « Rapportage UE » remplacent celles diffusées jusqu'à présent dans le référentiel « SANDRE 2004 » et ce, en dépit des conséquences sur l'homogénéité et les règles de construction du référentiel Masse d'eau souterraine (cf. paragraphe 4.1.2).

3.2.3. Attributs

Seul l'attribut concernant la superficie totale de la masse d'eau diffère légèrement entre les deux référentiels et les valeurs issues de la version « Rapportage UE » ont été implémentées dans le Référentiel « SANDRE 2010 ».

3.3. AUTRES BASSINS METROPOLITAINS

Les autres bassins concernés par ce chapitre sont :

- Bassin « B1 » : Meuse,
- Bassin « C » : Rhin,
- Bassin « D » : Rhône-Méditerranée,
- Bassin « E » : Corse,
- Bassin « F » : Adour-Garonne,
- Bassin « G » : Loire-Bretagne,
- Bassin « H » : Seine-Normandie.

3.3.1. Projection

La superposition du référentiel « SANDRE 2004 » sur le référentiel « Rapportage UE » ne montre aucun décalage entre les deux pour ces sept bassins.

Néanmoins, les limites ont tout de même été comparées à la couche de référence pour le système RGF 93 issue de la BD Carto® (IGN) et le décalage de 60 m est retrouvé. L'origine de cette erreur systématique, due probablement à une mauvaise gestion de la projection à la volée dans les logiciels SIG, n'avait pas été identifiée à l'époque par le BRGM au moment de la transmission aux agences et au SANDRE. Ceci signifie que ni la version « Rapportage UE », ni la version diffusée sur le SANDRE n'est correcte du point de vue du système de projection pour ces bassins.

Pour le nouveau référentiel « SANDRE 2010 », les limites issues du référentiel « Rapportage UE » ont été reprises et leur projection a été corrigée de manière à coïncider désormais parfaitement avec les limites administratives en RGF93.

3.3.2. Géométrie des entités et attributs

Le fichier « GW_MS_NIVEAUX » diffusé sur le site du SANDRE comporte, à de nombreux endroits de ces bassins, des doublons de masses d'eau souterraine qui sont probablement dus à un fichier de couches mal généré pour l'occasion. Ces doublons sont sur la version « SANDRE 2010 ».

Pour le reste, il n'y a aucune différence notable entre le référentiel « Rapportage UE » et le référentiel « SANDRE 2004 ».

3.4. BASSIN « I » : GUADELOUPE

3.4.1. Projection

La superposition du référentiel « SANDRE 2004 » sur le référentiel « Rapportage UE » montre un décalage constant entre les deux pour ce bassin.

En comparant ces deux couches avec le SCAN IGN (échelle 1/100000) de la Guadeloupe, il s'avère que la couche issue du référentiel « Rapportage UE » coïncide bien avec celle-ci (cf. Figure 6), au contraire de la couche issue du référentiel « SANDRE 2004 ».

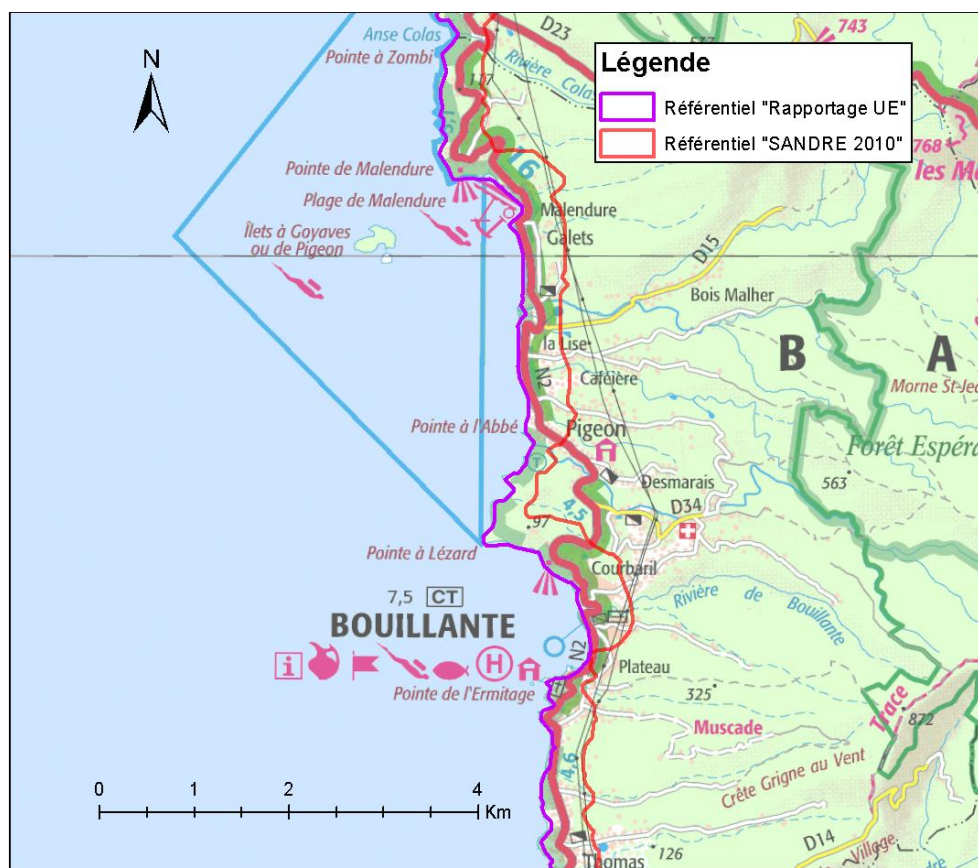


Figure 4 : Comparaison des limites des référentiels « SANDRE 2004 » et « Rapportage UE » pour le bassin Guadeloupe – exemple, côté Basse-Terre, littoral côté Caraïbes.

Le problème de projection du référentiel « SANDRE 2004 » est détecté pour la totalité du bassin Guadeloupe (îles Saint-Martin, Saint-Barthélemy...etc...).

Pour le nouveau référentiel « SANDRE 2010 », les limites issues du référentiel « Rapportage UE » remplacent celles diffusées jusqu'à présent dans le référentiel « SANDRE 2004 ».

3.4.2. Géométrie des entités

La masse d'eau FRIG005 sur le référentiel actuellement diffusé sur le site du SANDRE comprend les îles de Saint-Martin, Saint-Barthélemy et cinq autres îles satellites (île Tintamarre, île Fourchue, île Chevreau, île Frégate et île Toc Vers).

Dans la version rapportée à l'Europe, les limites de cette masse d'eau ne comprennent que l'île Saint-Martin et l'île Tintamarre située à proximité (cf. Figure 5).

Cette masse d'eau a probablement fait l'objet d'une redélimitation postérieure à la diffusion du SDAGE Guadeloupe afin d'assurer un principe de complétude topologique et une couverture totale du territoire.

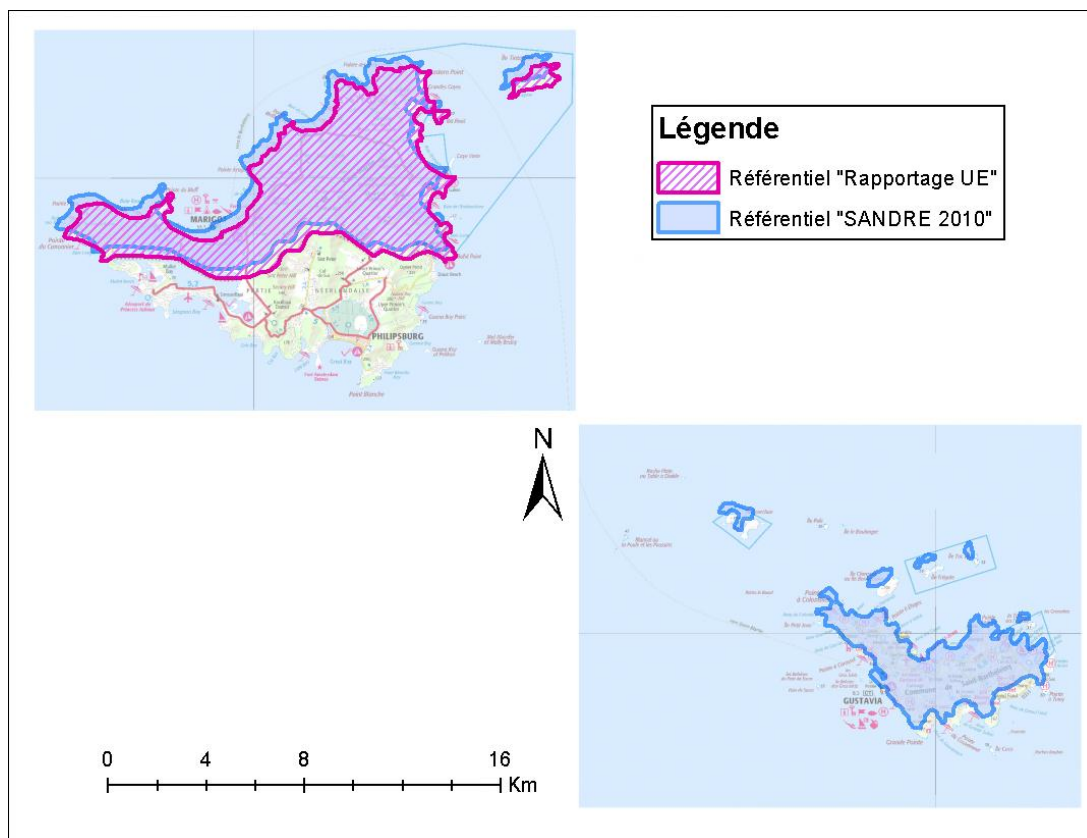


Figure 5 : Comparaison des limites de la masse d'eau FRIG005 du référentiel « SANDRE 2004 » et du référentiel « Rapportage UE »

Pour le nouveau référentiel « SANDRE 2010 », les limites issues du référentiel « Rapportage UE » remplacent celles diffusées jusqu'à présent dans le référentiel « SANDRE 2004 » et ce, en dépit des conséquences sur l'homogénéité et les règles de construction du référentiel Masse d'eau souterraine (cf. paragraphe 4.1.3).

3.4.3. Attributs

En lien avec les différences de géométries constatées sur la masse d'eau souterraine FRIG005, son libellé n'est pas le même selon le référentiel :

- Référentiel « SANDRE 2004 » → « Edifices volcaniques de Saint-Martin et Saint-Barthélemy »,
- Référentiel « Rapportage UE » → « Edifices volcaniques de Saint-Martin » (seulement dans le xml de caractérisation de l'état de la masse d'eau).

Pour le nouveau référentiel « SANDRE 2010 », le libellé de la masse d'eau souterraine FRIG005 a été changé au profit du libellé présent dans la version « Rapportage UE ».

3.5. BASSIN « J » : MARTINIQUE

3.5.1. Projection

La superposition du référentiel « SANDRE 2004 » sur le référentiel « Rapportage UE » montre un décalage constant entre les deux pour ce bassin.

En comparant ces deux couches avec le SCAN IGN (échelle 1/100000) de la Martinique, il s'avère que la couche issue du référentiel « Rapportage UE » coïncide mieux avec celle-ci (cf. Figure 6).

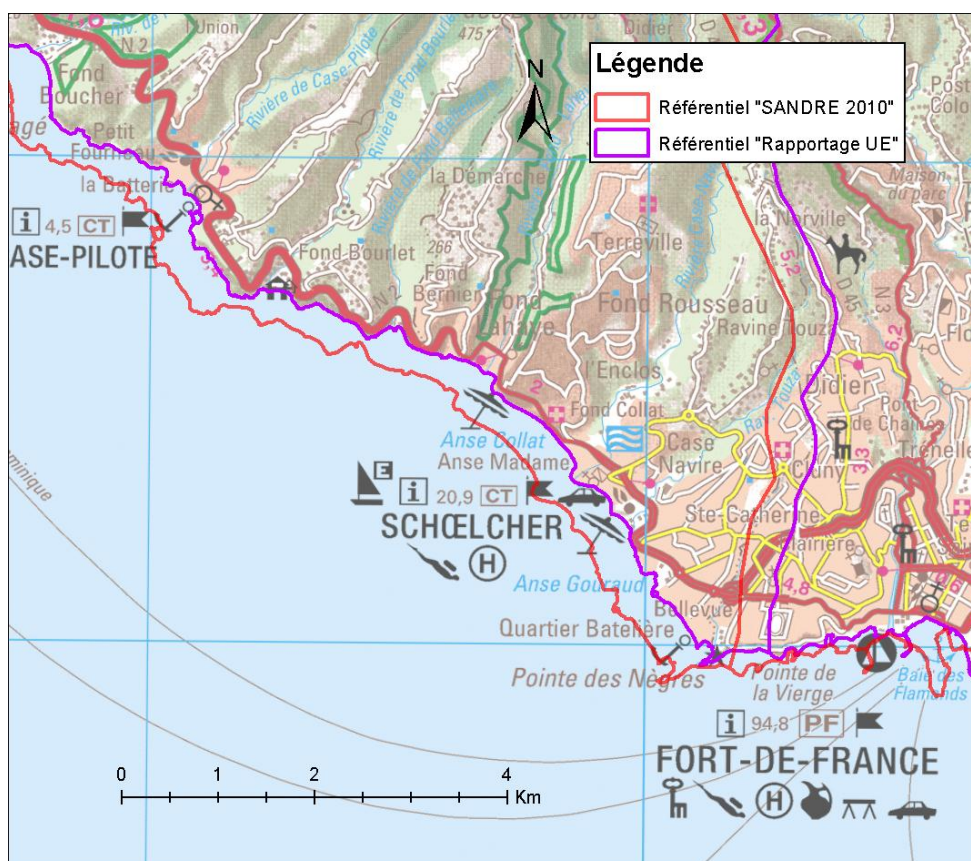


Figure 6 : Comparaison des limites des référentiels « SANDRE 2004 » et « Rapportage UE » pour le bassin Martinique – exemple en bordure de la cote Caraïbes

Pour le nouveau référentiel « SANDRE 2010 », les limites issues du référentiel « Rapportage UE » remplacent celles diffusées jusqu'à présent dans le référentiel « SANDRE 2004 ».

3.5.2. Géométrie des entités et attributs

Concernant les limites et attributs des masses d'eau souterraine, il n'y a aucune différence notable entre les versions « SANDRE 2004 » et « Rapportage UE ».

3.6. BASSIN « K » : GUYANE

3.6.1. Projection

La superposition du référentiel « SANDRE 2004 » sur le référentiel « Rapportage UE » montre un décalage constant entre les deux pour ce bassin.

En comparant ces deux couches avec le SCAN IGN (échelle 1/100000 et échelle 1/25000) de la Guyane, il s'avère que la couche issue du référentiel « Rapportage UE » coïncide mieux avec celle-ci (cf. Figure 7).

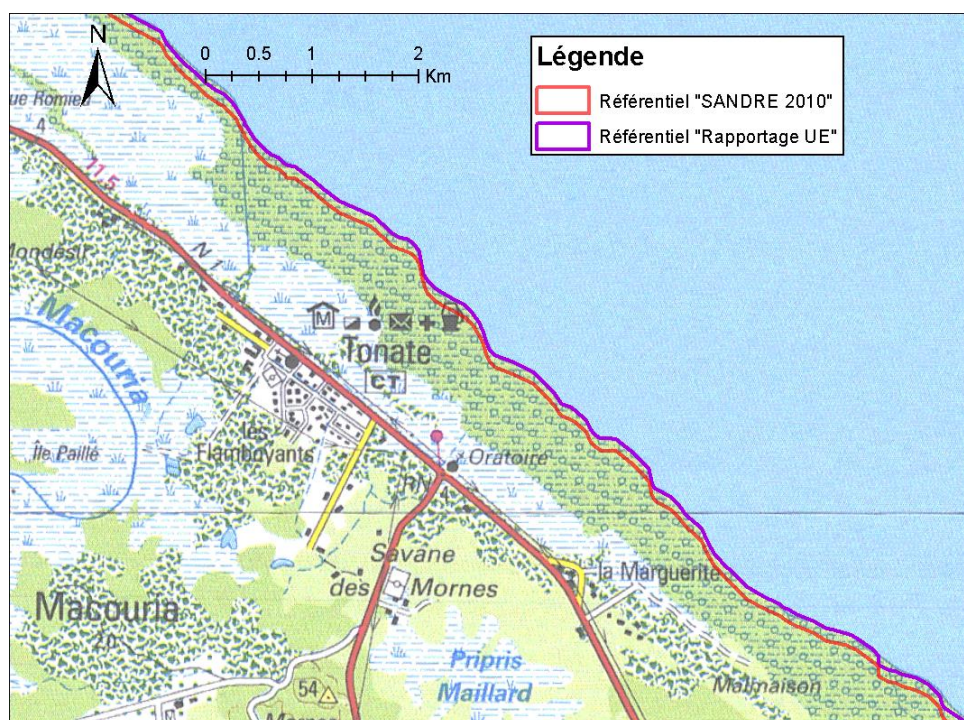


Figure 7 : Comparaison des limites des référentiels « SANDRE 2004 » et « Rapportage UE » pour le bassin Guyane – exemple en bordure du littoral, au nord-ouest de Cayenne

Pour le nouveau référentiel « SANDRE 2010 », les limites issues du référentiel « Rapportage UE » remplacent celles diffusées jusqu'à présent dans le référentiel « SANDRE 2004 ».

3.6.2. Géométrie des entités et attributs

Concernant les limites et attributs des masses d'eau souterraine, il n'y a aucune différence notable entre les versions « SANDRE 2004 » et « Rapportage UE ».

3.7. BASSIN « L » : REUNION

3.7.1. Projection

La superposition du référentiel « SANDRE 2004 » sur le référentiel « Rapportage UE » ne montre aucun décalage entre les deux pour ce bassin.

Les limites ont également été comparées à celles montrées sur le SCAN IGN (échelle 1/100000) de la BD Carto® (IGN) et la superposition est parfaite.

3.7.2. Géométrie des entités

Le référentiel actuellement diffusé sur le site du SANDRE est constitué de 17 masses d'eau souterraine pour la Réunion alors que le référentiel « Rapportage UE » n'en comprend que 16. La Masse d'eau FRLG017 dite de « la Montagne » n'est pas présente dans la version rapportée à l'Europe (cf. Figure 8).

Cette masse d'eau a été ajoutée postérieurement à la diffusion du SDAGE Réunion afin d'assurer un principe de complétude topologique et une couverture totale du territoire de la Réunion.

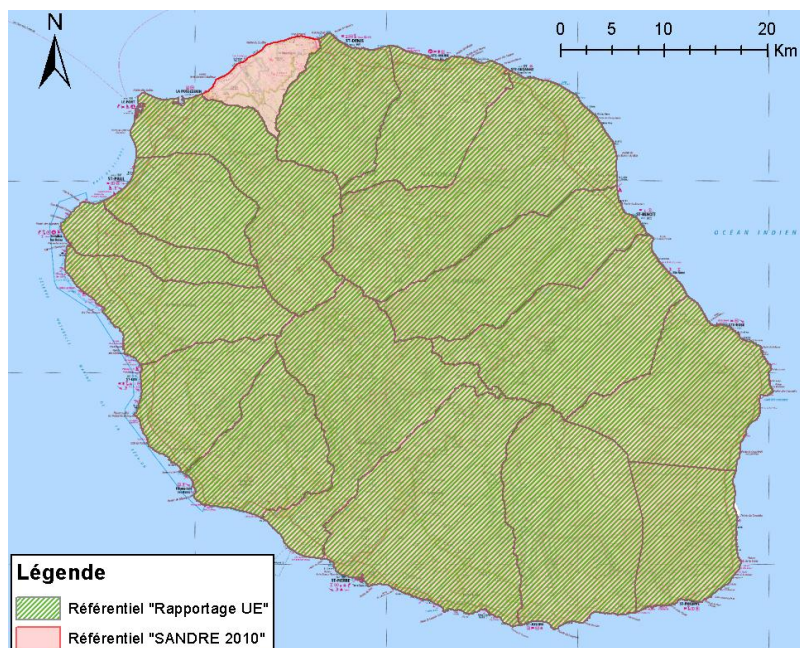


Figure 8 : Comparaison des référentiels « Rapportage UE » et « SANDRE 2004 » à la Réunion

Pour le nouveau référentiel « SANDRE 2010 », les limites issues du référentiel « Rapportage UE » remplacent celles diffusées jusqu'à présent dans le référentiel « SANDRE 2004 » et ce, en dépit des conséquences sur l'homogénéité et les règles de construction du référentiel Masse d'eau souterraine (cf. paragraphe 4.1.3).

3.7.3. Attributs

Les masses d'eau du référentiel actuellement diffusées sur le site du SANDRE ne sont pas renseignées pour les attributs suivants :

- Transdistricts,
- Transfrontalier,
- Nature de l'écoulement,
- Karstique,
- Frange littorale,
- Regroupement.

Pour le nouveau référentiel « SANDRE 2010 », ces attributs ont été renseignés en se basant notamment sur les informations contenues dans le SDAGE Réunion 2010-2015.

3.8. BASSIN « M » : MAYOTTE

Même si la version « SANDRE 2004 » diffuse actuellement six masses d'eau souterraine pour le bassin de Mayotte, celles-ci n'ont en réalité pas fait l'objet du rapportage à l'Europe.

Les six masses d'eau du bassin de Mayotte ne sont donc pas intégrées dans le nouveau référentiel national « SANDRE 2010 » et ce, en dépit des conséquences sur l'homogénéité et les règles de construction du référentiel Masse d'eau souterraine (cf. paragraphe 4.1.5).

4. Conséquence sur l'homogénéité du nouveau référentiel SANDRE

Les grands principes de construction du référentiel national Masse d'eau souterraine, sont énoncés dans le guide de délimitation des Masses d'eau souterraine (Normand et al. 2003), parmi lesquels :

- A) L'ensemble du territoire national doit être couvert au moins par une masse d'eau souterraine de niveau 1 ;
- B) Un niveau n d'une entité ne peut exister en l'absence d'un niveau n-1 au-dessus d'elle ;
- C) Un niveau n d'une entité X ne peut se superposer à un niveau N d'une entité Y.

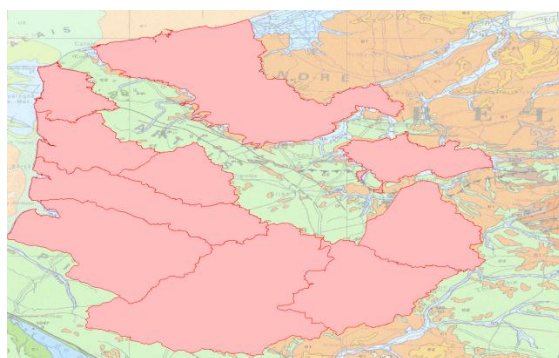
La mise en cohérence avec la version du référentiel qui a été rapportée à l'Europe a parfois entraîné une **dégradation de l'homogénéité du référentiel national**, en comparaison de ce qui est diffusé jusqu'à présent sur le site du SANDRE. Les points dégradants font l'objet de descriptions explicites dans les chapitres qui suivent.

4.1. PROBLEMES DE COUVERTURE DU TERRITOIRE

4.1.1. Bassin « A » : Escaut – Somme

Dans cette nouvelle version du référentiel « SANDRE 2010 », la récupération des limites rapportées à l'Europe pour ce bassin fait que :

- Les masses d'eau souterraine de niveau 1 ne couvrent pas l'ensemble du territoire (cf. Figure 9) – **non conforme vis-à-vis du principe A** ;



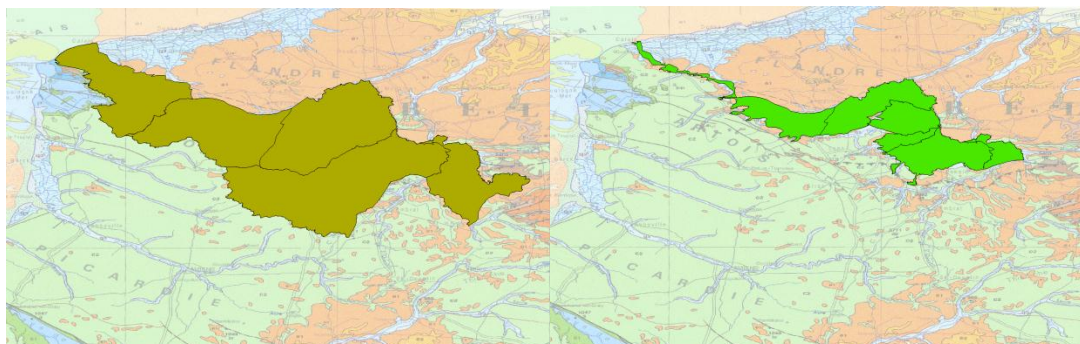
Entités de niveau 1 du référentiel
« SANDRE 2010 »



Entités de niveau 1 du référentiel
« SANDRE 2004 » (cohérents avec le
découpage des autres bassins)

Figure 9 : Comparaison entre les masses d'eau souterraine de niveau 1 du référentiel « SANDRE 2010 » (à gauche) et celles du référentiel « SANDRE 2004 » (à droite)

- Les masses d'eau souterraine de niveau 2 n'ont, par endroits, pas de niveau 1 (cf. Figure 10) – **non conforme vis-à-vis du principe B** ;

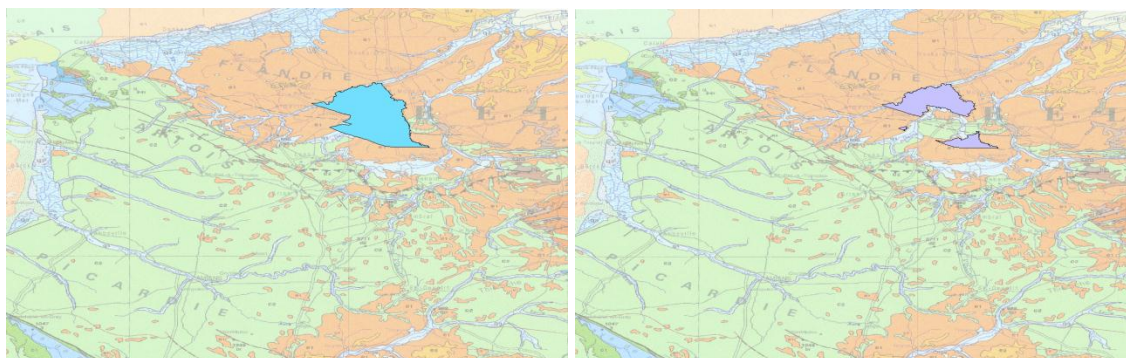


Entités de niveau 2 du référentiel
« SANDRE 2010 »

Entités de niveau 2 du référentiel
« SANDRE 2004 » (cohérent avec le
découpage des autres bassins)

Figure 10 : Comparaison entre les masses d'eau souterraine de niveau 2 du référentiel « SANDRE 2010 » (à gauche) et celles du référentiel « SANDRE » actuel (à droite)

- Les masses d'eau souterraine de niveau 3 n'ont, par endroits, pas de niveau 2 et/ou niveau 1 (cf. Figure 11) – **non conforme vis-à-vis du principe B**.



Entités de niveau 3 du référentiel
« SANDRE 2010 »

Entités de niveau 3 du référentiel
« SANDRE 2004 » (cohérents avec le
découpage des autres bassins)

Figure 11 : Comparaison entre les masses d'eau souterraine de niveau 2 du référentiel « SANDRE 2010 » (à gauche) et celles du référentiel « SANDRE » actuel (à droite)

4.1.2. Bassin « B2 » : Sambre

Dans cette nouvelle version du référentiel « SANDRE 2010 », la récupération des limites rapportées à l'Europe pour ce bassin fait que **la zone bleue mise en exergue dans la Figure 3 n'est plus couverte par une masse d'eau souterraine**. Ceci est **contraire au principe A** énoncé plus haut.

La Figure 12 présente le résultat de la superposition des deux masses d'eau du bassin sur la BD ORTHO® de l'IGN.

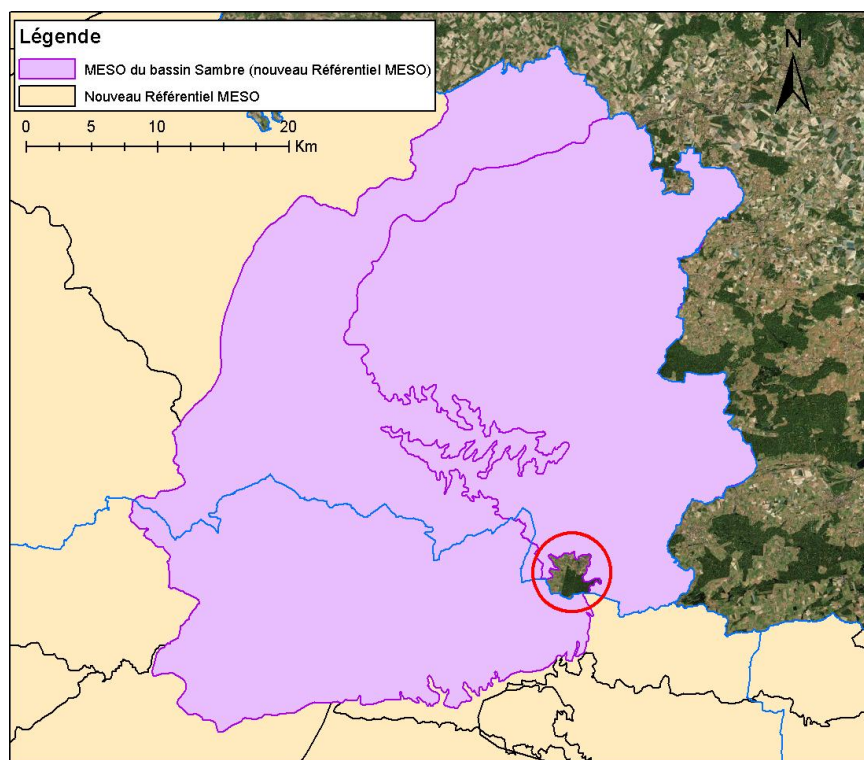


Figure 12 : Référentiel « SANDRE 2010 » centré sur le bassin Sambre –la zone non couverte par une masse d'eau souterraine est cerclée de rouge

4.1.3. Bassin « I » : Guadeloupe

Dans le nouveau référentiel « SANDRE 2010 », basé sur la version du référentiel qui a été rapportée à l'Europe, la masse d'eau FRIG005 voit son extension sérieusement réduite (cf. Figure 5) et, de ce fait, le **principe A de complétude du territoire n'est plus respecté** car les îles Saint-Barthélemy et ses quatre îles satellites ne sont plus couvertes par une masse d'eau souterraine.

Il faut noter également que cette modification n'est pas répercutée sur l'attribut « Superficie de la masse d'eau ». En effet, la valeur est toujours de 75 km² pour cette masse d'eau, quelle que soit la version du référentiel. Cette valeur correspond d'ailleurs à l'ensemble des sept îles citées précédemment et devient donc incohérente vis-à-vis de l'extension de cette masse d'eau au sein du référentiel « SANDRE 2010 ».

4.1.4. Bassin « L » : Réunion

En mettant en cohérence le référentiel « SANDRE 2010 » avec la version du référentiel qui a été rapportée à l'Europe, la masse d'eau FRLG017 a disparu (cf. Figure 13).

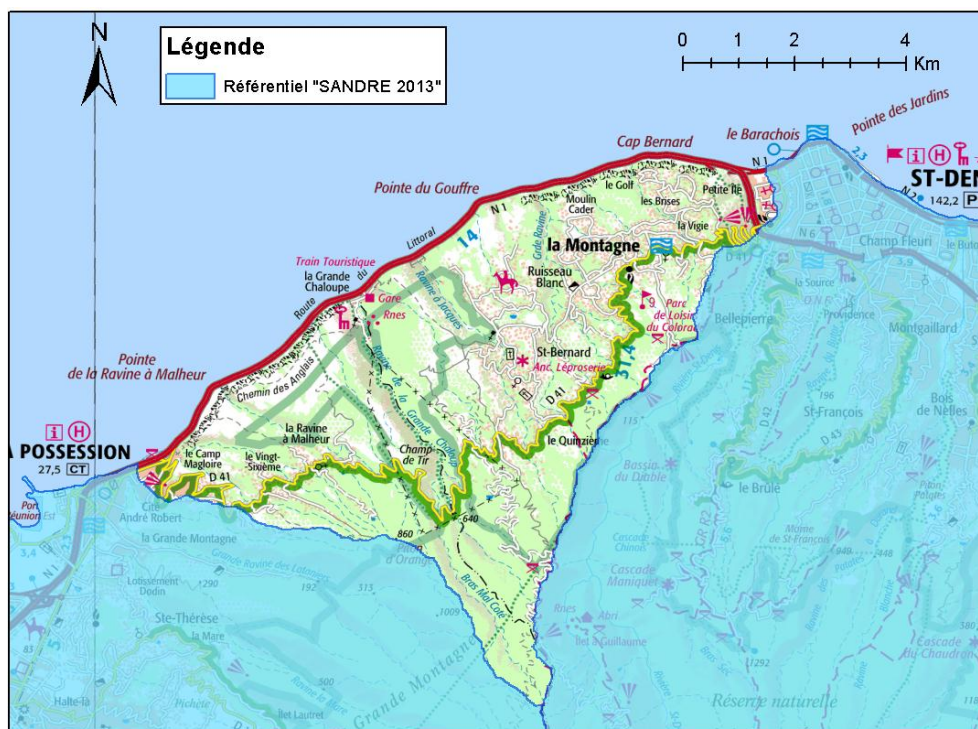


Figure 13 : Territoire de l'ancienne masse d'eau FRLG017 n'étant plus recouvert par le référentiel « SANDRE 2010 »

Cette mise à jour fait que **le principe A** de complétude topologique et de couverture totale du territoire de la Réunion **n'est plus respectée à la Réunion**.

4.1.5. Bassin « M » : Mayotte

Dans le nouveau référentiel « SANDRE 2010 », basé sur la version du référentiel qui a été rapportée à l'Europe, aucune masse d'eau du bassin de Mayotte n'est définie et, de ce fait, le **principe A de complétude du territoire n'est plus respecté**.

4.2. SUPERPOSITION DE MASSES D'EAU DE BASSINS DCE DIFFERENTS

4.2.1. Bassins « A » : Escaut-Somme et « H » : Seine-Normandie

La modification apportée sur la masse d'eau souterraine FRAG010, qui est limitrophe avec le bassin Seine-Normandie, pose problème vis-à-vis de la cohérence avec une de ses entités voisines.

En effet, la zone nouvellement attribuée au niveau 1 de cette masse d'eau dans la version « Rapportage UE » du référentiel (cercle rouge - Figure 2) **est également définie comme faisant partie du niveau 1 de la masse d'eau FRHG206** appartenant au bassin Seine-Normandie (cf. Figure 14). Ceci est **contraire au principe C** énoncé en début de chapitre.

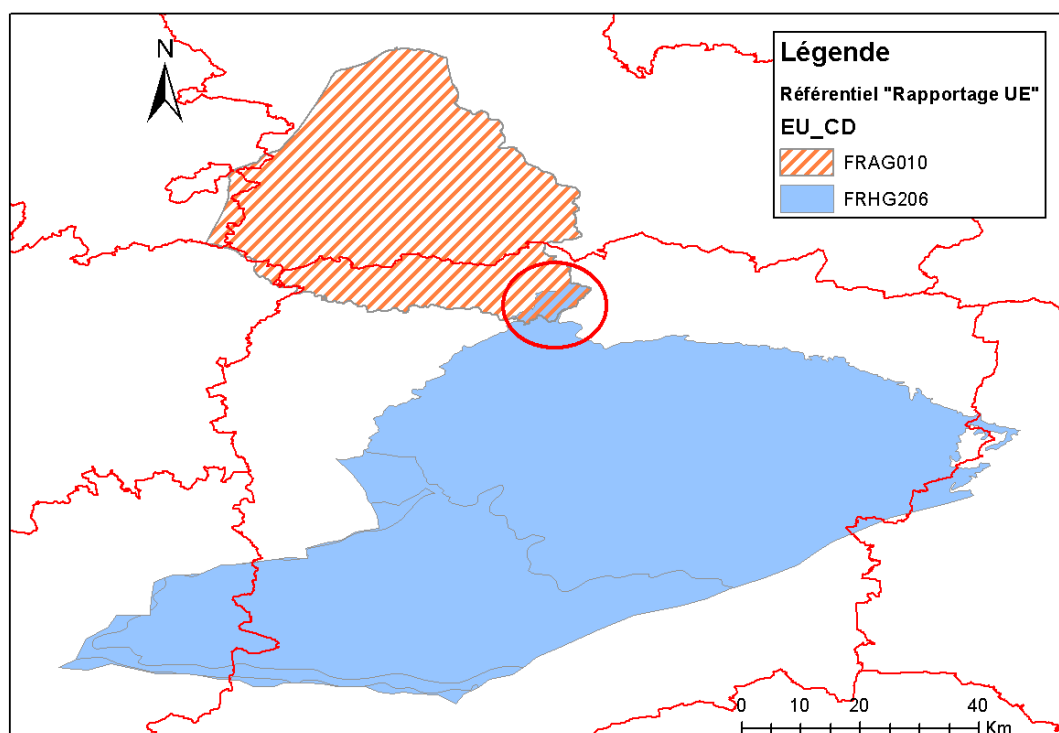


Figure 14 : Limites des entités FRAG010 et FRHG206 et mise en évidence de la superposition de leur niveau 1 (cercle rouge)

5. Conclusion

Le présent rapport décrit les travaux effectués pour mettre les attributs et géométries associées aux masses d'eau souterraine en cohérence avec ce qui a été rapporté à l'Europe tout en corrigeant les problèmes de décalage de projection sur certains bassins (notamment dans les DROM). En parallèle, la structure attributaires des couches SIG associées aux masses d'eau souterraine a été remodelée afin d'être en conformité avec le dictionnaire de données des Masses d'eau du SANDRE révisé en 2011 (version 1.2).

Le BRGM ayant la responsabilité de l'harmonisation nationale de l'ensemble des référentiels « bassins » réalisés par les Agences de l'eau, une analyse a été menée sur l'incidence de cette mise en cohérence de la version du référentiel jusqu'alors diffusé sur le site du SANDRE avec la version rapportée à l'Europe.

Les principales anomalies engendrées par cette mise en cohérence sont les suivantes :

- La couverture du territoire national par les masses d'eau souterraine de niveau 1 est désormais incomplète, suite à la mise à jour des bassins Escaut/Somme, Sambre, Guadeloupe et Réunion ;
- Les masses d'eau souterraine du bassin de Mayotte, jusqu'à présent intégrées dans la version du référentiel diffusée sur le SANDRE, ne font désormais plus partie du Référentiel (car elles n'ont pas été rapportées à l'Europe) ;
- Les modifications apportées sur certaines limites de masses d'eau font que des superpositions d'entités de niveau égal sont désormais observables (Escaut/Somme et Seine-Normandie).

L'ensemble de ces anomalies ainsi que celles déjà constatées sur la version initiale de 2004 feront l'objet de corrections, dans le cadre de l'élaboration du référentiel Masse d'eau souterraine 2016 (plan de gestion 2016-2021).

6. Bibliographie

Normand M. avec la collaboration de Chadourne D. (MEDD/DE) et des hydrogéologues des agences de l'Eau et des DIREN délégués de bassin (2003) - Mise en œuvre de la DCE. Identification et délimitation des masses d'eau souterraine. Guide méthodologique. Rapport final. BRGM/RP-52266-FR., 45 p., 17 fig., 1 tabl.

SANDRE (2011) - Dictionnaire de données « Référentiel masses d'eau ».Thème référentiels, Version 1.2.

Onema
Hall C – Le Nadar
5, square Félix Nadar

94300 Vincennes
01 45 14 36 00
www.onema.fr

BRGM
D3E/EVE
3 avenue Claude Guillemin
BP 36009
45060 Orléans Cedex 2
02 38 64 34 34
www.brgm.fr



Centre scientifique et technique
Direction Eau, Environnement et Ecotechnologies
3, avenue Claude-Guillemin
BP 36009 – 45060 Orléans Cedex 2 – France – Tél. : 02 38 64 34 34
www.brgm.fr