



Dossier Réversibilité / Transférabilité

Version 2.00

## Table des matières

<b>Historique des versions .....</b>	<b>4</b>
<b>1. Introduction.....</b>	<b>5</b>
<i>Objet du document .....</i>	<i>5</i>
<i>Glossaire .....</i>	<i>5</i>
<i>Terminologie .....</i>	<i>5</i>
<i>Documents annexes.....</i>	<i>5</i>
<b>2. Contexte et cas d'utilisation.....</b>	<b>7</b>
<i>Présentation de GEODERIS .....</i>	<i>7</i>
<i>Présentation du SIG .....</i>	<i>7</i>
<i>Réalisation des dossiers d'études .....</i>	<i>9</i>
<i>Accès aux informations via l'AppSIG.....</i>	<i>10</i>
<i>Portail WEB.....</i>	<i>10</i>
<i>Accès par WMS.....</i>	<i>11</i>
<i>Utilisation de flux WMS externes .....</i>	<i>11</i>
<i>Import et Export de données pour la base BDSIS.....</i>	<i>11</i>
<b>3. DAT : Description de l'Architecture Technique.....</b>	<b>12</b>
<i>Briques techniques.....</i>	<i>12</i>
<i>Schéma de déploiement.....</i>	<i>13</i>
<i>Procédures d'exploitation .....</i>	<i>14</i>
<i>Gestion des évolutions .....</i>	<i>14</i>
<i>Backup/Restore .....</i>	<i>14</i>
<b>4. Gouvernance du SIG .....</b>	<b>15</b>
<i>Organisation .....</i>	<i>15</i>
<i>Comitologie.....</i>	<i>16</i>
<i>Matrice de responsabilité entre les parties prenantes .....</i>	<i>17</i>
<b>5. DEX : Cahier d'exploitation .....</b>	<b>18</b>
<i>Gestion des incidents et des anomalies .....</i>	<i>18</i>
<i>Niveaux de service attendus .....</i>	<i>18</i>
<i>Maintenance corrective sur les composants techniques .....</i>	<i>18</i>
<i>Maintenance évolutive sur les composants techniques.....</i>	<i>19</i>
<i>Maintenance adaptative sur les composants techniques.....</i>	<i>19</i>
<i>KPIs .....</i>	<i>20</i>

<b>6. Annexe 1 – Structure et dimensionnement des bases de données.....</b>	<b>21</b>
<i>Modèle de Données de la base BDSTM.....</i>	<i>21</i>
<i>Dimensionnement de la base BDSTM .....</i>	<i>21</i>
<i>Structure des Dossiers Types utilisés pour les études .....</i>	<i>22</i>
<i>Modèle de Données de la base LORFER .....</i>	<i>22</i>
<b>7. Annexe 2 – Présentation de l'AppSIG.....</b>	<b>23</b>
<b>8. Annexe 3 – présentation des modules d'import / export de la base BDSTM .....</b>	<b>25</b>
<i>Module d'import .....</i>	<i>25</i>
<i>Module d'export .....</i>	<i>27</i>
<b>9. Annexe 4 – Architecture Cloud Azure.....</b>	<b>29</b>

## Historique des versions

VERSION	DATE	AUTEURS	PARAG.	OBJET
1.00	15/11/2024			Version initiale
2.00	29/11/2024			Mise à jour après revue

# 1. Introduction

## Objet du document

Ce document constitue le Dossier de Réversibilité et de Transférabilité du SIG GEODERIS. Il regroupe les informations nécessaires à la prise en charge du Maintien en Conditions Opérationnelles (MCO) du SIG.

## Glossaire

Acronyme	Signification
<b>SIG</b>	Système d'information géographique
<b>WMS</b>	Web Map Service
<b>SLA</b>	Service-Level Agreement, ou Accord de niveau de service
<b>MCO</b>	Maintien en Condition Opérationnelle
<b>MCS</b>	Maintien en Condition de Sécurité
<b>KPI</b>	Key performance indicator, ou Indicateur clé de performance
<b>PAQ</b>	Plan d'Assurance Qualité
<b>CMS</b>	Content Management System
<b>EDA</b>	Etude d'aléa
<b>EDR</b>	Etude de risques

## Terminologie

Cette section permet de définir l'ensemble des termes généraux ou spécifique du document (*exemple : Terminologie métier du client ou terminologie technique d'un logiciel*) dans le but d'apporter une réponse sur une incompréhension sur un terme spécifique.

Terme	Signification
<b>Désordre</b>	Expression des effets directs et indirects d'un phénomène naturel sur l'intégrité et le fonctionnement des milieux.
<b>Aléa</b>	Phénomène naturel d'occurrence et d'intensité donnée. L'aléa correspond à la probabilité qu'un phénomène donné se produise, au cours d'une période de référence, en atteignant une intensité qualifiable ou quantifiable.
<b>Risque minier</b>	Notion technique, économique et sociale, définie par le croisement d'un aléa minier et d'enjeux humains, économiques ou environnementaux (définition extraite de la circulaire du 6 janvier 2012 relative à la prévention des risques miniers résiduels)

## Documents annexes

Sujet	Document
<b>Guide de prise en main de GEO Générateur</b>	Annexe 4 - GEO Générateur.pdf

<b>Environnement de développement des modules R/Shiny</b>	Annexe 5 - Développement des modules.pdf
<b>Description de l'infrastructure Azure</b>	Annexe 6 - GEODERIS_Documentation exploitation Azure.pdf

## 2. Contexte et cas d'utilisation

### Présentation de GEODERIS

GEODERIS est un Groupement d'Intérêt Public (GIP) constitué par le ministère de la transition écologique et solidaire, le BRGM et l'INERIS. Il apporte à l'état (administrations centrales et services déconcentrés) une assistance et une expertise en matière d'après-mine.

Afin de bancariser, pérenniser et valoriser le travail de ses experts, GEODERIS conçoit, exploite et entretient un SIG (Système d'Informations Géographique).

À la fois outil de production et vecteur de diffusion d'informations, ce SIG intègre plusieurs bases de données.

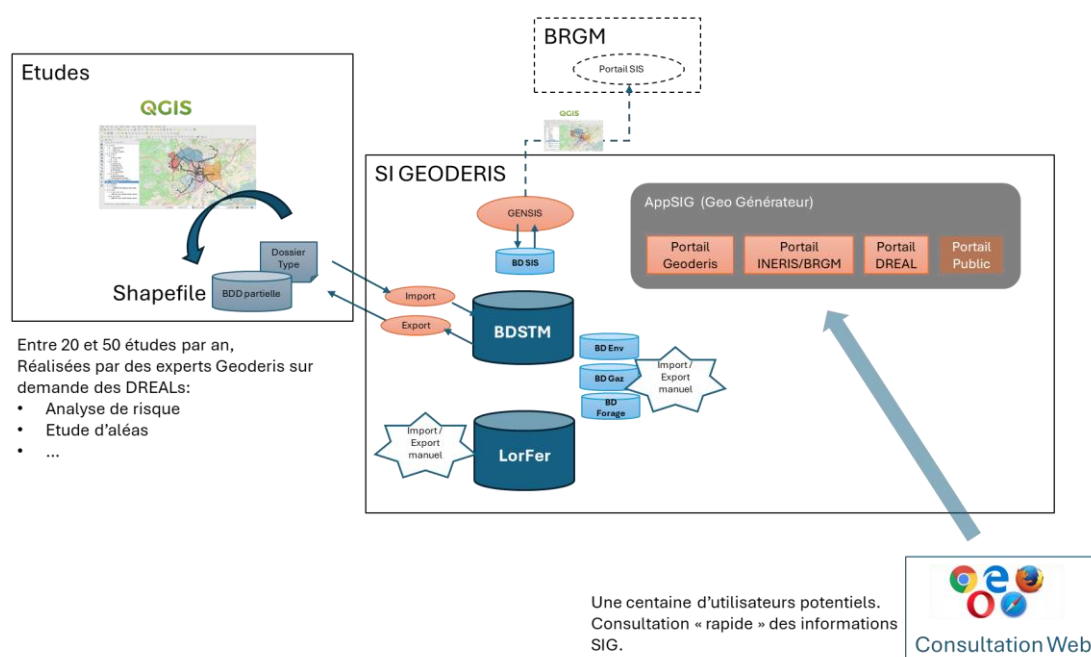
Celles-ci ont pour objet d'encapsuler de manière organisée et aisément accessible et exploitable l'ensemble de l'information relative à l'après-mine sur le territoire Français, de la donnée d'archive à l'objet à valeur ajoutée, de l'ouvrage d'exploitation à la carte d'aléas miniers, du dépôt de résidus miniers à la gestion environnementale des eaux et des sols et de l'impact sanitaire.

Le SIG est exploité principalement au travers de deux usages :

- La réalisation d'études par des experts GEODERIS, qui nécessitent d'utiliser et mettre à jour les données sur une zone précise ;
- La consultation des informations contenues dans le SIG au travers d'une interface Web.

### Présentation du SIG

Le SIG est constitué principalement de plusieurs Bases de Données regroupant des informations liées à l'après-mine associées à des données géographiques.



Les principales bases de données du SIG sont :

- **BDSTM** (Base de Données des Sites et Titres Miniers) : Base de données nationale relative aux sites et titres miniers répertoriés en France métropolitaine, aux anciens travaux et ouvrages qui les composent et aux effets résiduels éventuels de toutes natures qu'ils sont susceptibles d'avoir engendrés (aléas, risques, désordres, dépôts, etc...).
- **LORFER** : Base de données centrée sur le bassin ferrifère lorrain. Proche de la BDSTM, mais avec un modèle de données enrichi;
- **BD Env** (Base de Données environnementales) : Base de données en cours de construction. Elle a été créée pour capitaliser les données issues des études environnementales réalisées par GEODERIS. Le modèle de la base est inspiré du modèle SANDRE ;
- **BD SIS** : regroupe l'ensemble des mesures utilisées pour la détermination des parcelles polluées (parcelles SIS) et les valeurs de fond (qui ont servi de référence pour le classement en SIS). Les SIS, « Secteurs d'Information sur les Sols » sont des zones identifiées au niveau national comme devant faire l'objet d'études liées à la pollution des sols.
- **BD Forage, BD Gaz**: bases de données en cours de construction pour étendre le scope du SIG GEODERIS sur d'autres types de données.

Types d'études	Base impliquée	Nombre moyen / an
<b>Etudes / Avis sur désordre / Mise à jour aléas / Autres</b>	BDSTM ou LORFER	120
<b>Etudes Environnementales et Sanitaires</b>	BDEnv	3
<b>Etudes SIS</b>	BDSIS	20

Pour l'exploitation et l'utilisation des bases de données, le SIG comprend plusieurs composants logiciels :

- Des modules d'import / export qui permettent d'extraire de BDSTM les informations nécessaires à une étude, puis de réimporter les modifications issues de l'étude ;
- Un module d'import / export couvrant une partie des données de la base BDSIS (GenSIS) ;
- Un portail Web appelé AppSIG qui met à disposition les informations du SIG au travers de vues cartographiques accessibles sur internet (avec un contrôle d'accès pour les différents partenaires du GIP et les DREALs).

Pour la réalisation des études, les experts GEODERIS utilisent un logiciel libre, qui n'est pas spécifique au SIG GEODERIS, mais en constitue de fait un élément important :

- **QGIS** : logiciel libre utilisé comme interface utilisateur pour la consultation et la modification des données du SIG.



## Réalisation des dossiers d'études

Les experts de GEODERIS réalisent des études à la demande des DREALs, pour des analyses de risques, des études d'aléas, etc.

D'un point de vue informatique, ces études prennent la forme d'un dossier au contenu standardisé appelé le dossier d'étude. Ce dossier contient à la fois des documents généraux (rapports, ...) et des fichiers cartographiques (shapefiles, ...).

Au lancement de l'étude, le dossier est initialisé à partir du SIG au moyen du module d'export : les informations pertinentes pour l'étude (périmètre fonctionnel et géographique) sont extraites de la base BDSTM dans un format exploitable avec QGIS.

A l'issue de l'étude, les données sont transférées du dossier d'étude vers la base BDSTM au moyen du module d'import.

## Exploitation des données pendant l'étude

L'exploitation des données cartographiques contenues dans le dossier type se fait à l'aide de QGIS, un logiciel SIG libre et multiplateforme.

Les couches de données cartographiques contenues dans le dossier type peuvent être ajoutées dans un projet QGIS, et éventuellement combinées avec des couches WMS.

Les fichiers cartographiques du dossier type sont formatés de manière à être chargées dans QGIS avec un fichier de style au format qml qui définit le paramétrage de la symbologie des différentes couches, ainsi que des fichiers index au format csv qui permet de faire les associations entre les valeurs énumérées codées sur des entiers un texte en français.

Les experts ajoutent des objets ou modifient les objets des différentes couches en utilisant les outils d'éditeurs de couche contenus dans QGIS.

## Export/Import vers BDSTM

Dans le cadre de la BDSTM, des applicatifs d'export et d'import ont été développés en R/Shiny.

L'outil d'export permet de créer un dossier d'étude type vide en fonction de la zone géographique considérée. L'outil d'import permet de lire les données dans un dossier d'étude, de les vérifier puis d'injecter les nouvelles données dans les différentes tables de la base de données.

L'outil d'export est également utilisé, en dehors des études, pour extraire des données du SIG à exploiter dans un outil tiers comme QGIS.

## Exports et mises à jour des autres bases SIG

Pour les autres bases SIG de GEODERIS il n'y a pas d'outil : les exports et les mises à jour des données sont faits à la main.

## Accès aux informations via l'AppSIG

L'AppSIG est une application cartographique web développée à l'aide d'un outil de type CMS géographique développé par Business Geografic appelé GEO Générateur qui permet de créer, configurer et modifier des vues cartographiques en ligne, sans développement logiciel.

### Portail WEB

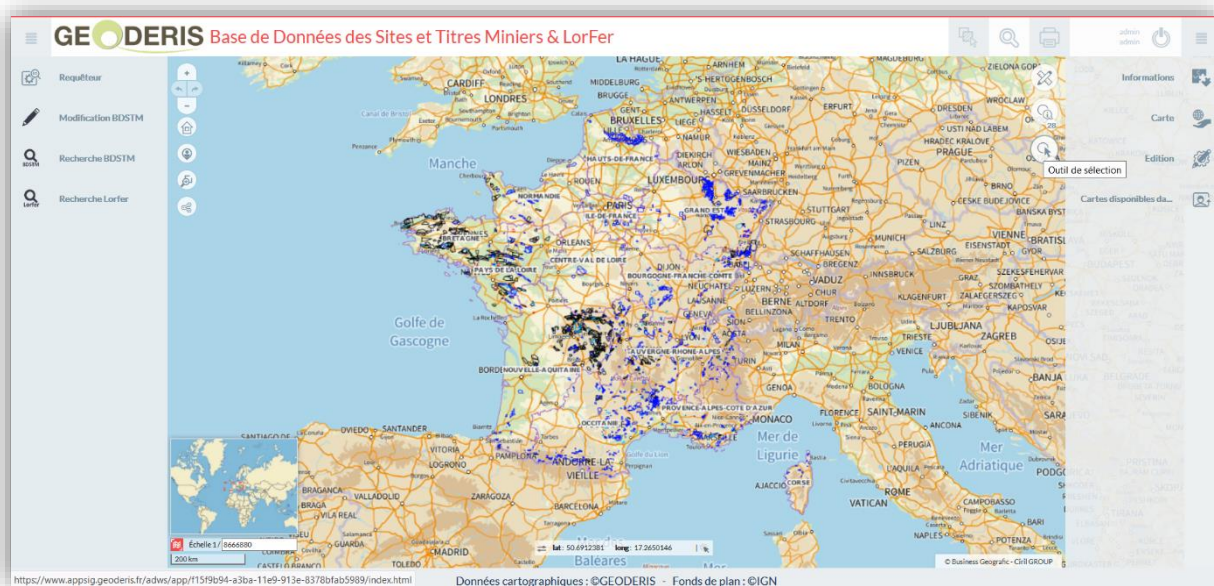
Le portail WEB est le principal moyen d'accès à l'AppSIG. Son accès se fait par une connexion sécurisée et les portails disponibles varient selon les droits des différents utilisateurs (Geoderis, INERIS/BRGM, DREAL, public).

Les portails WEB permettent ainsi d'accéder à différentes cartes dont les couches et la symbologie a été préconfigurée. Ces vues exploitent les données présentes dans les différentes bases de données géographiques PostGIS du SIG GEODERIS BDSTM et Lorfer. Elles exploitent également des données issues de l'IGN tels que limites administratives et des fonds de cartes, ou d'autres fournisseurs (BRGM, Open Street Map, ...).

Chaque portail dispose de fonctions de recherche : recherches textuelles générales ou approfondies, recherches spatiales sous un clic (recherche des entités dans différentes couches), et il dispose également d'un éditeur de requêtes.

Le portail propose également de fonctions d'édition de données dont l'accès est limité à certains groupes d'utilisateurs.

Il dispose de fonctions de génération et d'impression de cartes paramétrables et des fonctions de dessin permettant d'annoter ou d'enrichir les cartes avant de les imprimer.



## Accès par WMS

L'AppSIG dispose également de sorties de type serveur de cartes au standard WMS (Web Map Service) permettant d'accéder aux cartes de l'AppSIG directement dans un logiciel SIG tels que QGIS (ces flux ne sont actuellement pas exploités).

## Utilisation de flux WMS externes

L'AppSIG utilise des flux WMS externes pour récupérer des informations sur des bases SIG de référence :

- Parcellaire : <https://data.geopf.fr/annexes/ressources/wmts/parcellaire.xml>
- Orthophotos historiques : <https://data.geopf.fr/annexes/ressources/wmts/orthohisto.xml>
- Plan IGN : <https://data.geopf.fr/annexes/ressources/wmts/essentiels.xml>
- Topographie : <https://data.geopf.fr/annexes/ressources/wmts/topographie.xml>
- Plans et photographies aériennes (plusieurs couches dans le lien) : <https://data.geopf.fr/wmts>
- Couches BRGM Sous-sol et Géologie : <http://geoservices.brgm.fr/geologie>

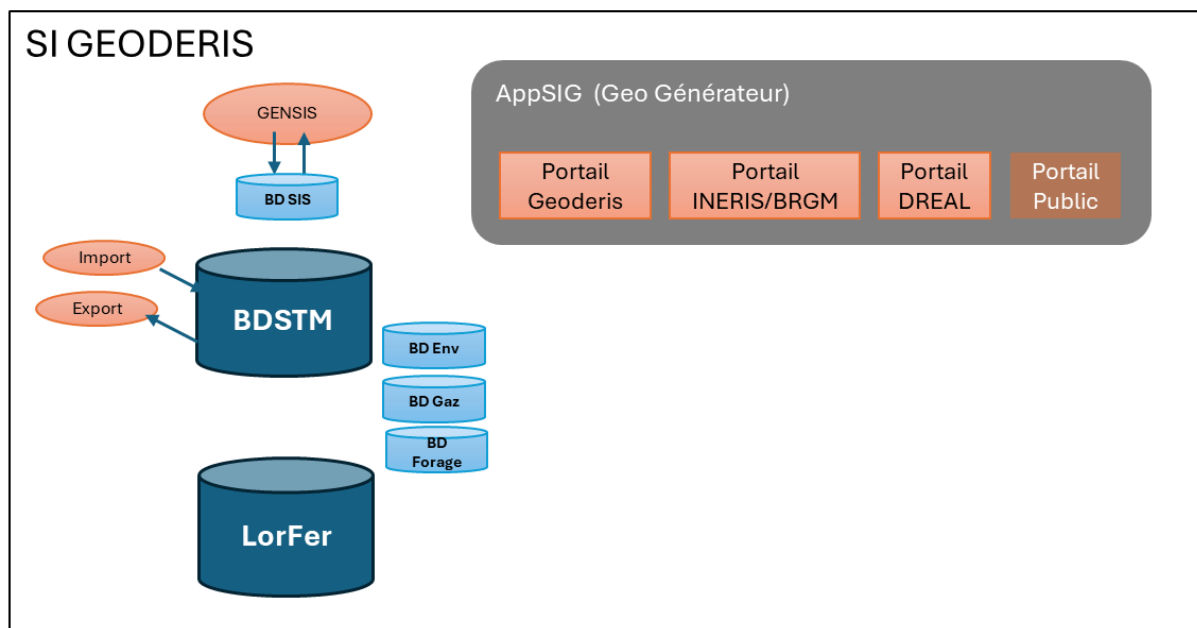
## Import et Export de données pour la base BDSIS

L'outil GENSIS, développé en R/Shiny permet d'importer des données dans deux tables de la base GENSIS (tables prélèvements et parcelles).

Il permet également d'exporter un shapefile contenant des parcelles SIS avec prélèvements. Ce shapefile est utilisé pour générer des fichiers dans un format spécifique pouvant être intégré dans le référentiel Infosols du BRGM (la mise au format BRGM n'est pas gérée par GENSIS actuellement et nécessite un retraitement manuel dans QGIS).

### 3. DAT : Description de l'Architecture Technique

#### Briques techniques



Les **bases de données** du SIG sont stockées dans le système de gestion de bases de données PostgreSQL, complété de l'extension PostGIS qui permet de manipuler les données géographiques.

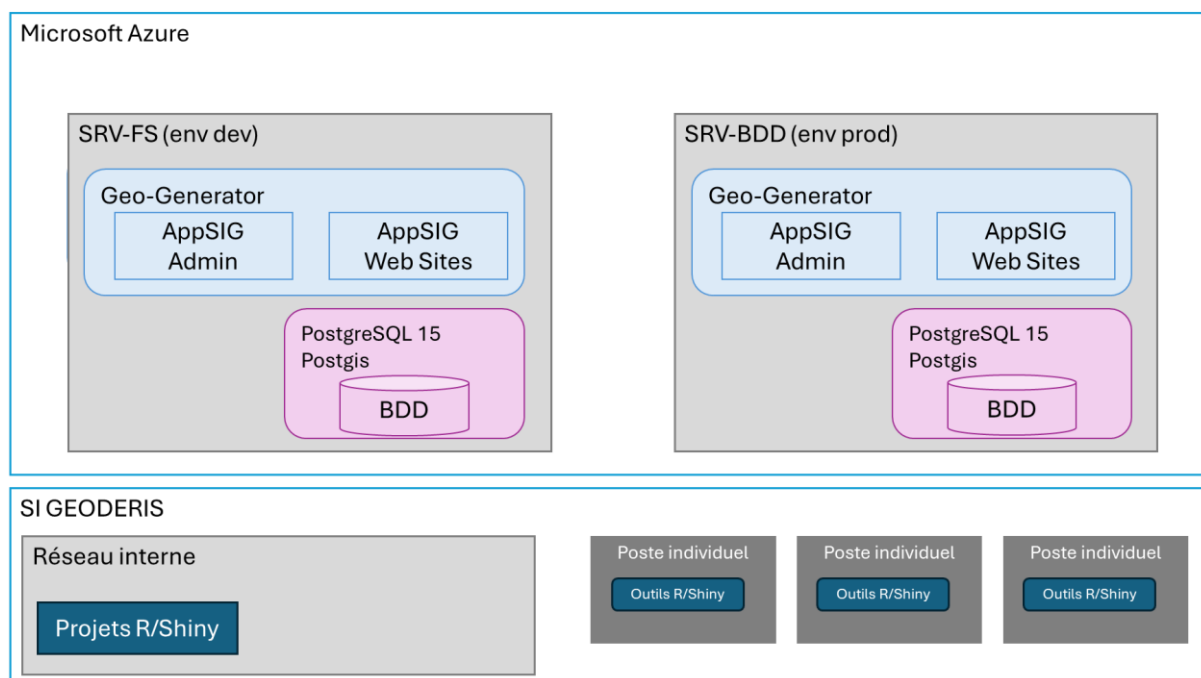
Les **modules d'import/export BDSTM** et le **module GENSIS** sont des exécutables Windows développés en langage R. Le framework Shiny est utilisé pour intégrer les fonctionnalités dans une application Web. L'application Web est ensuite transformée en application desktop à l'aide du framework RInno.

L'**AppSIG** qui met à disposition des vues cartographiques du SIG dans une interface Web s'appuie sur le produit « Géo-Générateur » de l'éditeur « Business Geographic ». Il s'agit d'un serveur qui permet de mettre en ligne des vues cartographiques en configurant les accès au SIG dans une interface Web d'administration sans avoir à manipuler de code source.

L'AppSIG héberge plusieurs portails :

- Un portail à destination des utilisateurs de GEODERIS
- Un portail à destination des utilisateurs de l'INERIS
- Un portail à destination des utilisateurs du BRGM
- Un portail « grand public » avec des informations très limitées, accessibles depuis le site internet de GEODERIS

## Schéma de déploiement



Le SIG GEODERIS est déployé sur deux serveurs hébergés dans un environnement Cloud Microsoft Azure. Les deux serveurs sont identiques.

SRV-FS est une instance privée, utilisée par GEODERIS comme environnement de développement. Ce serveur est également utilisé pour d'autres usages de la DSI GEODERIS.

SRV-BDD est le serveur de production accessible par les différents utilisateurs du SIG (accès à la base et à l'AppSIG pour les utilisateurs GEODERIS, accès à l'AppSIG depuis internet pour les partenaires du GIP et DREALs). Les accès utilisent des comptes utilisateurs créés par GEODERIS sur demande.

Sur chaque serveur, les composants suivants sont installés :

- Une instance de PostgreSQL avec l'extension PostGIS, contenant l'ensemble des bases de données du SIG ;
- Un serveur Géo-Générateur, avec la configuration des différents portails de l'App SIG.

L'environnement d'hébergement est décrit en détail dans le document « **GEODERIS\_Documentation exploitation Azure V1.2.docx** » (voir ci-dessous annexe 4)

## Procédures d'exploitation

### Gestion des évolutions

#### Bases de données

Lorsqu'une évolution de schéma est nécessaire dans la base de données, la procédure suivante est appliquée :

- Backup de la base de production et restauration dans la base de développement pour synchroniser les deux environnements ;
- Mise à jour du schéma en environnement de développement, test et validation des modifications sur cet environnement ;
- Report des modifications de schéma sur l'environnement de production.

#### AppSIG

Les modifications de l'AppSIG sont apportées sur l'instance GEO Générateur de développement (préparées en mode « développeur » puis publiées sur le serveur de développement). Elles sont ensuite testées et validées sur le serveur de développement.

Les modifications sont ensuite exportées du serveur de développement et importées dans le serveur de production (procédure encore à finaliser avec l'éditeur).

#### Modules R/Shiny

Lorsque les modules R sont modifiés, une nouvelle version de l'installateur Windows est générée.

Les utilisateurs de ces modules doivent désinstaller l'ancienne version de leur PC et installer la nouvelle.

La mise en place de l'environnement de développement R/Shiny et l'utilisation de InnoR sont décrites dans le document « **Développement des modules.pdf** ».

A l'heure actuelle, le code source des modules n'est pas géré en configuration. La mise en place d'un outil centralisé du type de GIT est fortement recommandé pour assurer la traçabilité des futures évolutions.

#### Backup/Restore

Un backup complet des deux serveurs est assuré périodiquement, sous la responsabilité du responsable de l'infogérance.

En complément, le responsable SIG de GEODERIS effectue une fois par mois un backup du contenu de PostgreSQL en production. Ces backups sont conservés sur le réseau interne GEODERIS.

Site Azure d'hébergement des serveurs (site principal) : France Central (Paris)

Site Azure de réplication des backups : France Sud (Marseille)

## 4. Gouvernance du SIG

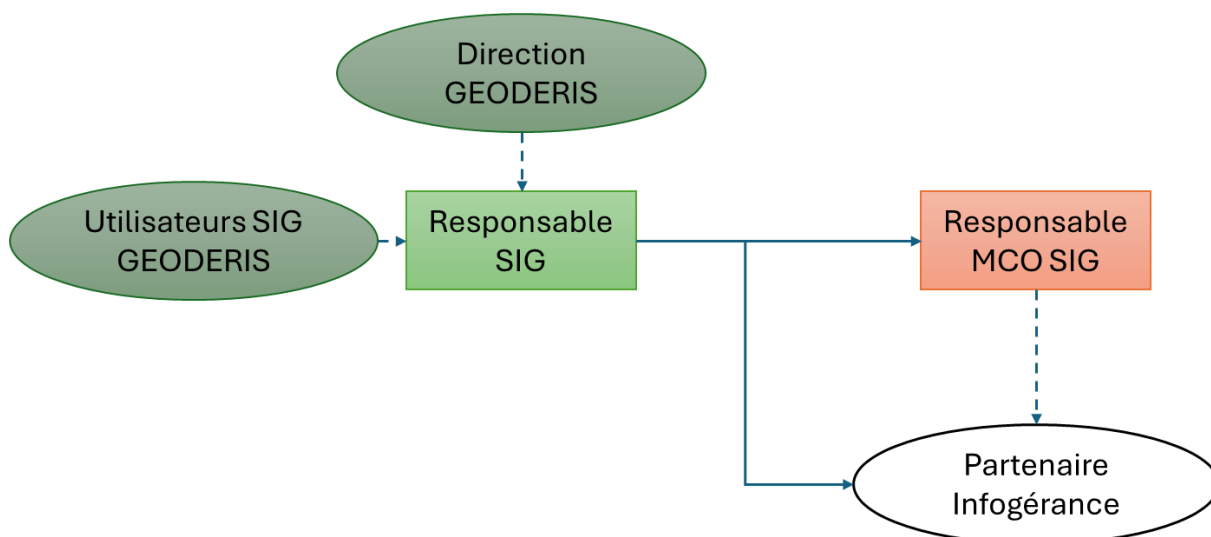
L'organisation présentée dans ce chapitre est une proposition basée sur les pratiques de gouvernance mises en place dans la plupart des contrats de TMA/MCO. Elle devra être adaptée en fonction du choix final de GEODERIS d'externaliser ou non les activités de MCO.

Elle repose sur une séparation des périmètres, mais un pilotage global du SIG :

- Une entité responsable de l'infogérance, donc de la disponibilité des infrastructures (serveurs, stockage, réseau) ;
- Une entité responsable du maintien en conditions opérationnelles des composants du SIG (Bases de données, logiciels, portails) ;
- Un responsable global du SIG, qui pilote les deux autres entités, et assure la conformité globale du SIG aux besoins métiers de GEODERIS.

### Organisation

Le schéma suivant présente les différents acteurs impliqués dans la gouvernance du SIG :



Le « Responsable SIG GEODERIS » est le garant de la disponibilité et de la conformité opérationnelle du SIG. Il assure la Maitrise d'Ouvrage (MOA) sur l'ensemble des briques techniques en recueillant les besoins fonctionnels auprès des utilisateurs du SIG, et les orientations stratégiques auprès de la direction GEODERIS. Pour assurer sa mission, il pilote et contrôle les activités de MCO en s'appuyant sur le « Responsable MCO », et les activités liées à l'infogérance de l'infrastructure technique du SIG.

Le « Responsable MCO SIG » est responsable de la disponibilité et de la conformité technique des différents composants du SIG en lien avec le partenaire de GEODERIS en charge de l'infogérance des infrastructures. Il intervient en cas d'incident pour rétablir le service, et réalise les modifications techniques demandées par le responsable SIG (maintenance corrective, adaptative et évolutive).

#### **Exemple de collaboration entre les entités :**

Un utilisateur constate que le portail AppSIG n'est plus accessible. Il contacte le Responsable SIG.

Le Responsable SIG, après vérification, constate que l'AppSIG n'est plus accessible. Il crée un ticket d'incident (voir ci-dessous) et notifie le responsable MCO.

Le Responsable MCO lance une investigation pour identifier la source de l'incident et le corriger. Il peut éventuellement demander le support de l'équipe d'infogérance s'il constate que le problème semble provenir de l'hébergement.

...

## Comitologie

### Comité de suivi de projet

Le comité de suivi de projet réunit à une fréquence régulière (typiquement 2 fois par mois) le responsable SIG et le responsable MCO. Il a pour objet de :

- Faire le suivi d'avancement des activités
- Traiter les difficultés opérationnelles
- Faire le point sur les anomalies
- Effectuer le suivi des actions

### Comité de pilotage

Le comité de pilotage réunit à une fréquence régulière (typiquement une fois par trimestre) le responsable SIG, le responsable MCO et la direction GEODERIS. Il a pour objet de :

- Rapporter l'état d'avancement général du projet
- Exposer les difficultés rencontrées sur la période
- Suivre les indicateurs définis au PAQ afin de contrôler la bonne exécution des activités
- Prononcer les arbitrages stratégiques (organisation, délais, coûts, évolutions).



## Matrice de responsabilité entre les parties prenantes

Activités / responsabilités	Direction GEODERIS	Resp. SIG	Utilisateurs SIG	Resp. MCO SIG
Donneur d'ordre général / arbitrages	<b>R</b>			
Collecte et analyse des besoins métiers	<b>A</b>	<b>R</b>		
Gouvernance des données GEODERIS	<b>A</b>	<b>R</b>	<b>C</b>	
Exploitation et mise à jour des données (contenu des bases)			<b>R</b>	
Pilotage et coordination des parties prenantes		<b>R</b>		
Organisation et gestion du maintien en conditions opérationnelles (MCO)		<b>A</b>		<b>R</b>
Réalisation des évolutions techniques		<b>A</b>		<b>R</b>
Réalisation des évolutions fonctionnelles	<b>C</b>	<b>A</b>		<b>R</b>
Support aux utilisateurs du SIG		<b>R</b>	<b>C</b>	
Gestion des droits et des habilitations		<b>R</b>	<b>C</b>	
Gestion du Corpus documentaire		<b>R</b>		

### RACI

R: réalise

A: approuve (pilote)

C: est consulté

I: est informé

## 5. DEX : Cahier d'exploitation

### Gestion des incidents et des anomalies

Une anomalie est un défaut identifié dans le système par rapport à ses spécifications techniques ou fonctionnelles.

Un incident est un événement unique non planifié qui provoque une interruption de service. Il peut être provoqué par une anomalie, ou par une défaillance de l'infrastructure (panne matérielle, perte de connexion...).

Incidents et anomalies sont regroupés sous le terme général de « Fait Technique » et catégorisés en fonction de leur gravité :

Fait Technique bloquant : fait technique empêchant l'utilisation d'une partie du SIG

Fait Technique majeur : fait technique générant un fonctionnement dégradé d'une partie du SIG

Fait Technique mineur : fait technique ni bloquant ni majeur

Les Faits Techniques peuvent être identifiés par les utilisateurs du SIG, par le responsable de l'infogérance dans le cadre de la supervision de l'infrastructure, ou par le responsable MCO. Ils doivent être enregistrés dans un outil de gestion de tickets (à définir).

### Niveaux de service attendus

Le temps de résolution maximal des faits techniques dépend de leur criticité :

Gravité du Fait Technique :	Délai de résolution :
Bloquant	2 jours ouvrés
Majeur	10 jours ouvrés ou planification avec le Responsable SIG
Mineur	A planifier avec le Responsable SIG

### Maintenance corrective sur les composants techniques

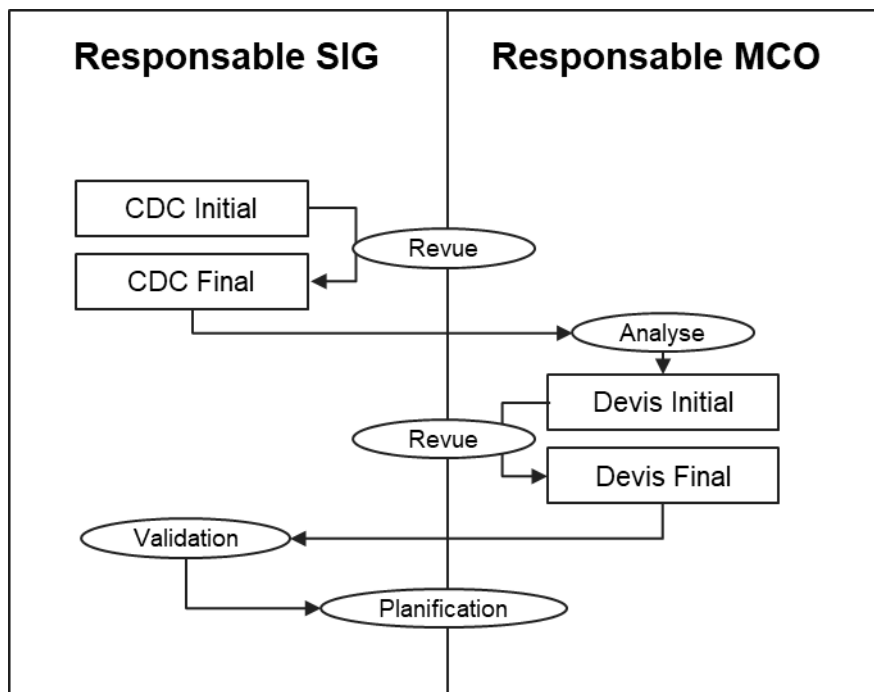
Les activités de maintenance corrective couvrent le traitement des faits techniques. Elles peuvent se traduire par plusieurs modes différents d'intervention :

- La maintenance immédiate en réponse à un incident bloquant ou majeur ;
- La réalisation de trains de maintenance pour les autres tickets (nouvelle version du système, planifiée avec le Responsable SIG et intégrant la correction de plusieurs Faits Techniques).

## Maintenance évolutive sur les composants techniques

La maintenance évolutive permet la prise en charge de toute modification du SIG nécessaire pour répondre à l'évolution des besoins, qu'ils soient d'origine technique, métier, réglementaire, ou organisationnelle.

Selon l'étendue de l'évolution, elle est exprimée par le responsable SIG dans un document de spécification fonctionnelle, ou dans un ticket d'évolution (outil à définir).



L'expression de besoin, sous la responsabilité du Responsable SIG est revue avec le responsable MCO.

Le responsable MCO doit ensuite établir un devis forfaitaire pour la réalisation de l'évolution, le revoir et éventuellement l'adapter avec le responsable SIG.

Les travaux d'évolution ne peuvent être effectivement planifiés et lancés qu'après validation du devis par le Responsable SIG.

## Maintenance adaptative sur les composants techniques

La maintenance adaptative couvre les activités de mise à jour de l'infrastructure technique du SIG pour prendre en compte les montées de versions des différentes briques techniques.

Elle suit le même processus que la maintenance évolutive, avec une expression de besoin définissant les adaptations à apporter. Cette expression de besoin est réalisée conjointement par le Responsable SIG et le responsable MCO.

## KPIs

Pour assurer le suivi opérationnel de la MCO, les indicateurs suivants devront être mis en place, et suivis dans le cadre des comités de pilotage :

- Respect du temps de rétablissement maximum sur les incidents d'exploitation en production
- Taux de disponibilité de l'application en production : rapport entre le temps de disponibilité réel et le temps de disponibilité théorique sur la période écoulée. Le temps de disponibilité théorique correspond à la durée totale sur la période moins les plages d'intervention planifiées. Le temps d'indisponibilité sera calculé sur la base des incidents bloquants, entre l'ouverture du ticket et l'heure de remise en service.
- Etat du backlog : nombres de Faits Techniques ouverts
- Budget planifié sur l'année et sur la durée du contrat, et budget déjà engagé sur des évolutions
- ...

## 6. Annexe 1 – Structure et dimensionnement des bases de données

### Modèle de Données de la base BDSTM

Voir le document « 2 MCD\_BDSTM.pdf ».



2 MCD\_BDSTM.pdf

### Dimensionnement de la base BDSTM

Le tableau ci-dessous présente le nombre d'enregistrements dans les principales tables de la base BDSTM :

nom table	nb élément
alea	48
dépôt	283
désordre	4
eau mine	951
emprise exploitation	5
installation	394
ouvrage	298
risque	8
site minier	1
travaux souterrains	048
travaux surface	31
	1
	807
	5
	713
	45
	327
	4
	189

Le tableau ci-dessous présente le nombre d'études réalisées par année, et le nombre d'enregistrements créés ou modifiés dans la base BDSTM :

annee_chargement	nb_etude	lib_type_etude	nb_total_element_charge
2021	1	EDR	237
2021	2	Autre	31
2021	99	EDA	62528
2021	207	Avis sur désordre	198
<b>2021</b>	<b>309</b>	<b>Total année</b>	<b>62994</b>
2022	6	EDR	2663
2022	63	Avis sur désordre	84
2022	73	EDA	24816
<b>2022</b>	<b>142</b>	<b>Total année</b>	<b>27563</b>
2023	2	Autre	129
2023	5	EDR	4624
2023	15	Avis sur désordre	15
2023	126	EDA	64028
<b>2023</b>	<b>148</b>	<b>Total année</b>	<b>68796</b>
2024	1	EDR	90
2024	2	Autre	46
2024	23	EDA	7223
2024	64	Avis sur désordre	76
<b>2024</b>	<b>90</b>	<b>Total année</b>	<b>7435</b>

## Structure des Dossiers Types utilisés pour les études

Voir le document « MT04\_indice0\_composition\_dossier\_type\_études\_sous\_QGis.pdf »



MT04\_indice0\_composition\_dossier\_type\_études\_sous\_QGis.pdf

## Modèle de Données de la base LORFER

Voir le document « Lorfer\_MCD.pdf ».



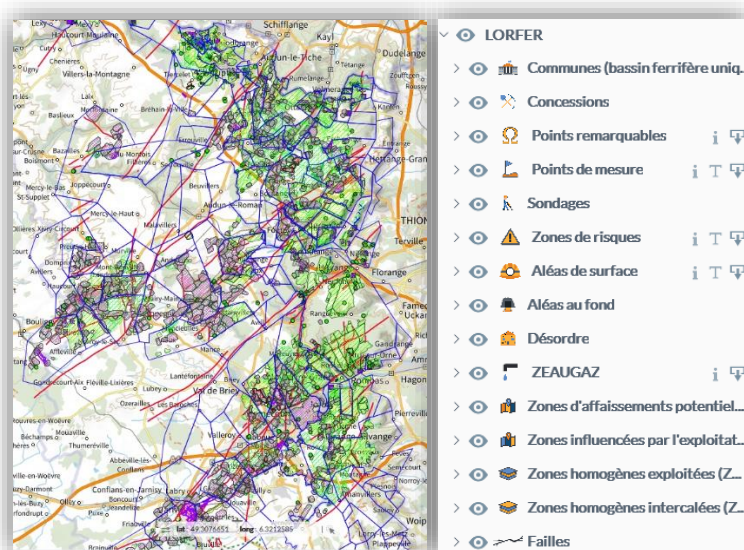
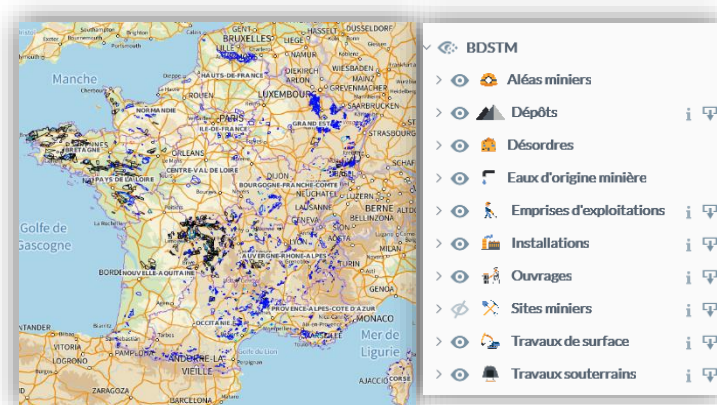
Lorfer\_MCD.pdf

## 7. Annexe 2 – Présentation de l'AppSIG

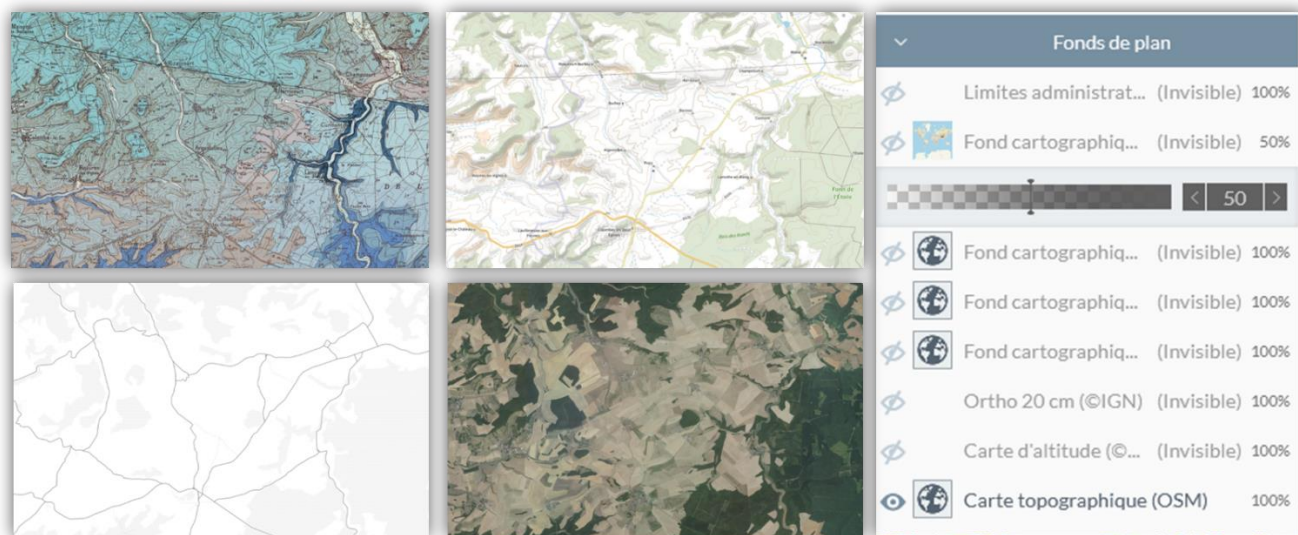
- Une interface cartographique complète :
  - Données de la BDSTM.
  - Données de Lorfer.
  - Fonds de plans multiples.
- Des fonctionnalités de recherche diverses :
  - Recherche globale + avancée.
  - Recherche au clic.
- Fonctionnalités de modifications des données.
- Fonctionnalités de téléchargements de données.
- Module d'impression de cartes paramétrable.
- Services web cartographique (WMS).



- Les couches de la BDSTM
  - 10 couches.
  - Couverture nationale.
  - Styles/légende les plus proches possible des cartes GEODERIS.
- Les couches de LorFer
  - 15 couches.
  - Bassin ferrifère lorrain uniquement.
  - Styles/légende les plus proches possible des cartes GEODERIS.



- Les fonds de plan (IGN, BRGM, OSM, etc...)



- Parcellaire : <https://data.geopf.fr/annexes/ressources/wmts/parcellaire.xml>
- Orthophotos historiques : <https://data.geopf.fr/annexes/ressources/wmts/orthohisto.xml>
- Plan IGN : <https://data.geopf.fr/annexes/ressources/wmts/essentiels.xml>
- Topographie : <https://data.geopf.fr/annexes/ressources/wmts/topographie.xml>
- Plans et photographies aériennes (plusieurs couches dans le lien) : <https://data.geopf.fr/wmts>
- Couches BRGM Sous-sol et Géologie : <http://geoservices.brgm.fr/geologie>

Un support de formation à l'utilisation des portails de l'AppSIG est disponible dans le document « Présentation application AppSIG.pdf ».



Présentation  
application AppSIG.pc

La documentation du progiciel GEO-GENERATEUR utilisé pour publier l'AppSIG est présente sur le lien suivant : <https://geoservices.business-geografic.com/helpcenter/app/#/geo-generateur/Documentation%20en%20ligne>

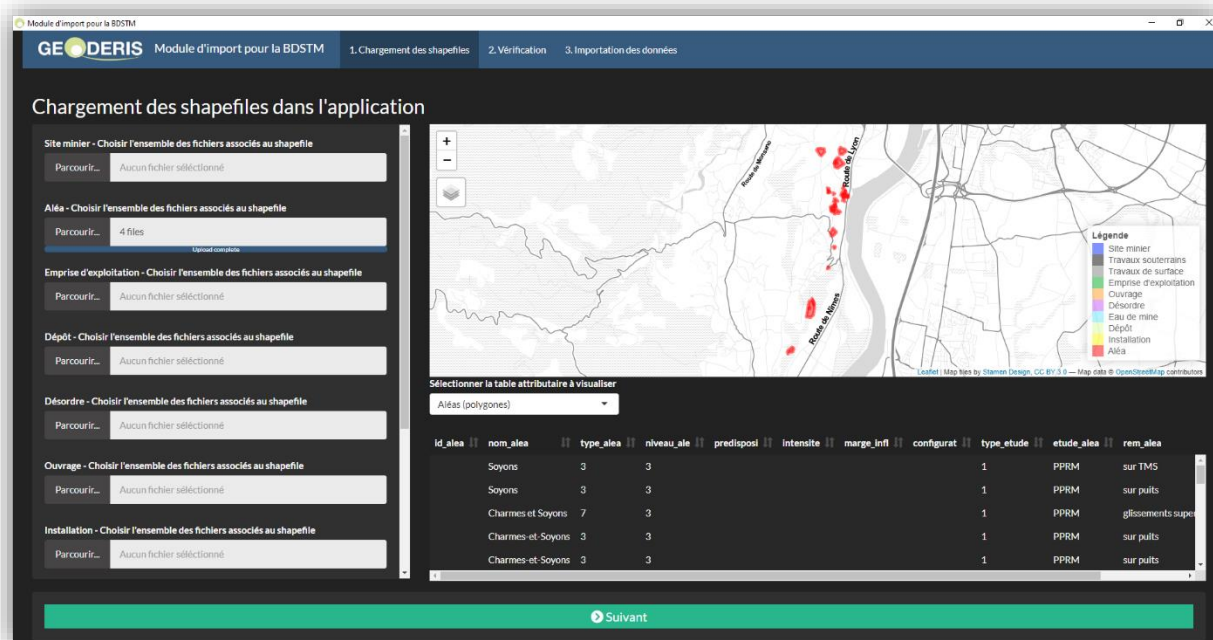


## 8. Annexe 3 – présentation des modules d'import / export de la base BDSTM

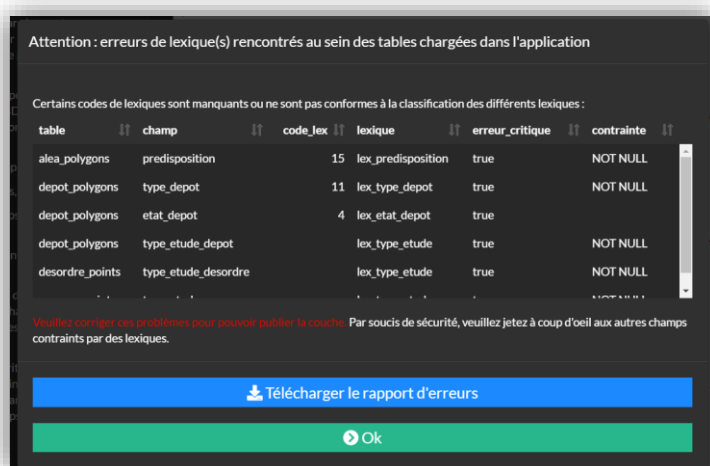
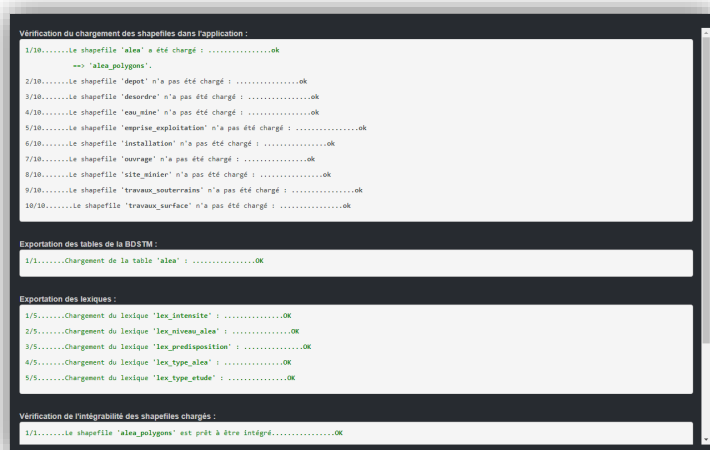
### Module d'import

- Application développée en interne avec le langage R (v3.6)/R Shiny.
  - Inclut du JavaScript, du PostgreSQL, du HTML et du CSS.
  - Script de l'appli compilé via Inno Setup Compiler (v6.0.5).
  - L'application peut être installée sur n'importe quel ordinateur via l'installateur (sans prérequis particulier).
  - L'application va effectuer ses traitements lourds en parallélisant les processus sur les cœurs de l'ordinateurs.
- **Objectifs** : permettre d'importer les données (sous forme de shapefiles) d'études terminées vers la base de données BDSTM.
  - **Fonctionnement** :
    - Chargement des données dans l'application
    - Vérification des données et corrections basiques
    - Versement dans la base

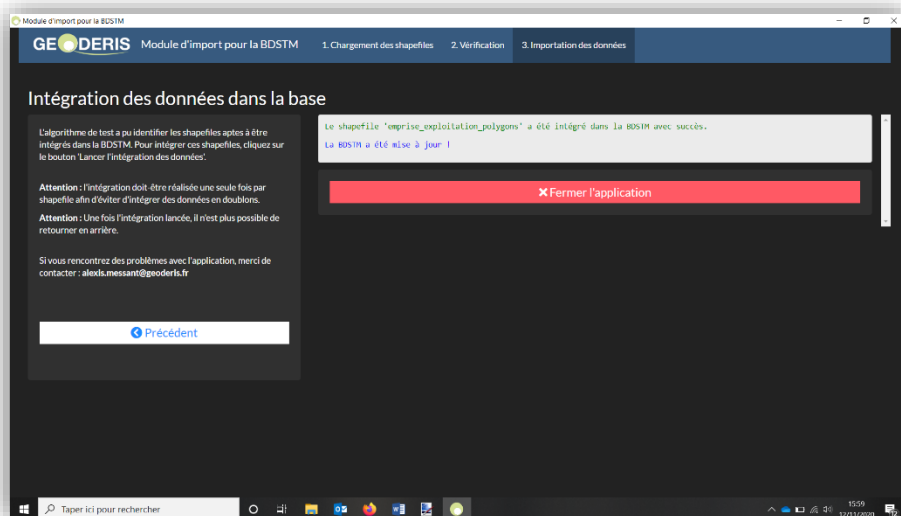
### Chargement :



## Vérification de la cohérence des données et corrections mineures :

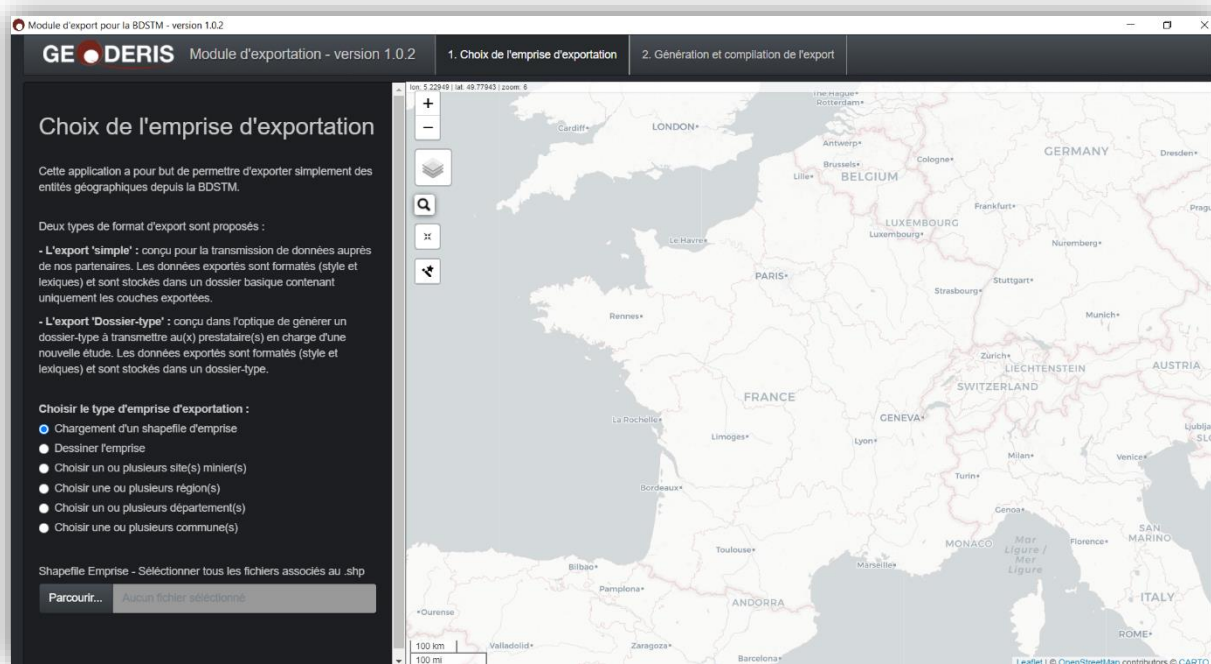


## Versement final dans la base de données :

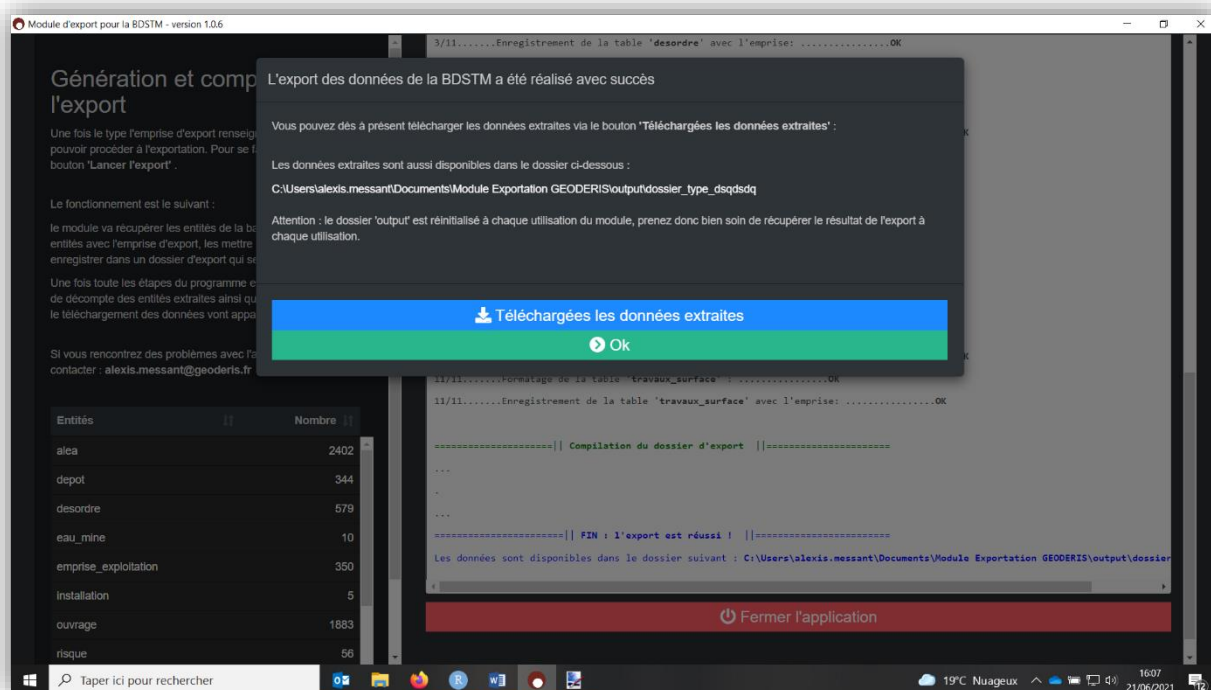


## Module d'export

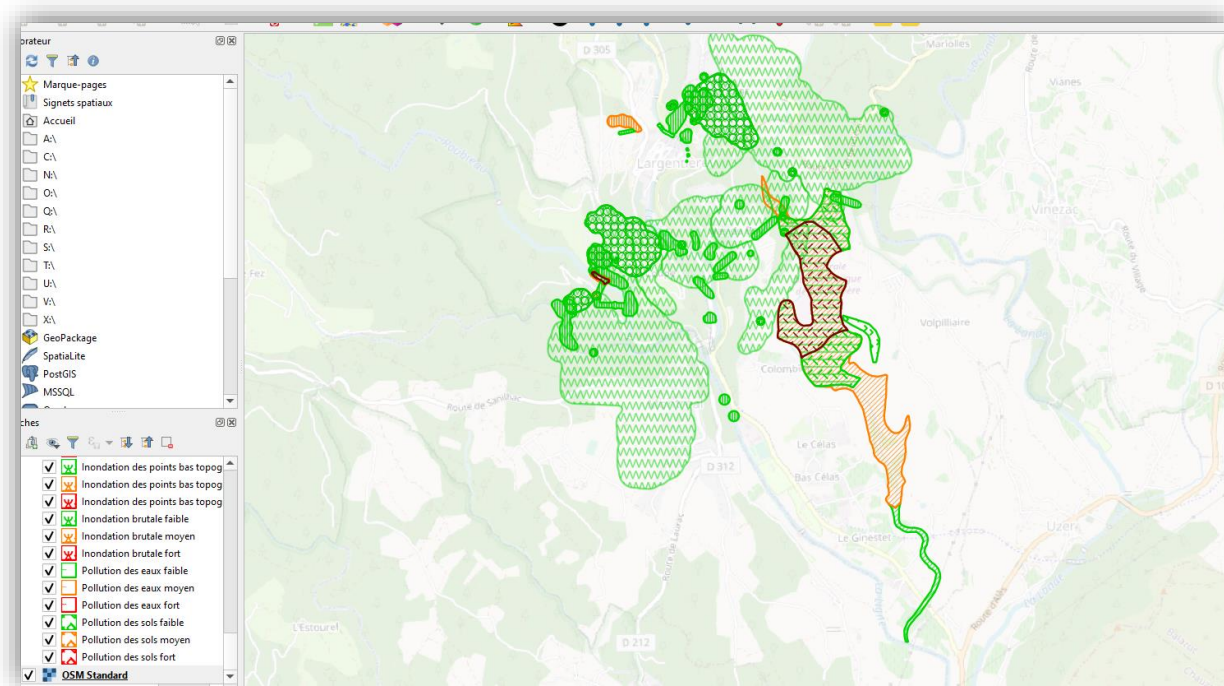
### Choix de l'emprise



### Export final (génération du dossier-type)



## Exploitation des couches exportées dans QGIS ou un autre outil SIG (styles et lexiques associés)



L'environnement de développement des modules d'import/export et de l'outil GENSIS est présenté dans le document « Développement des modules.pdf »

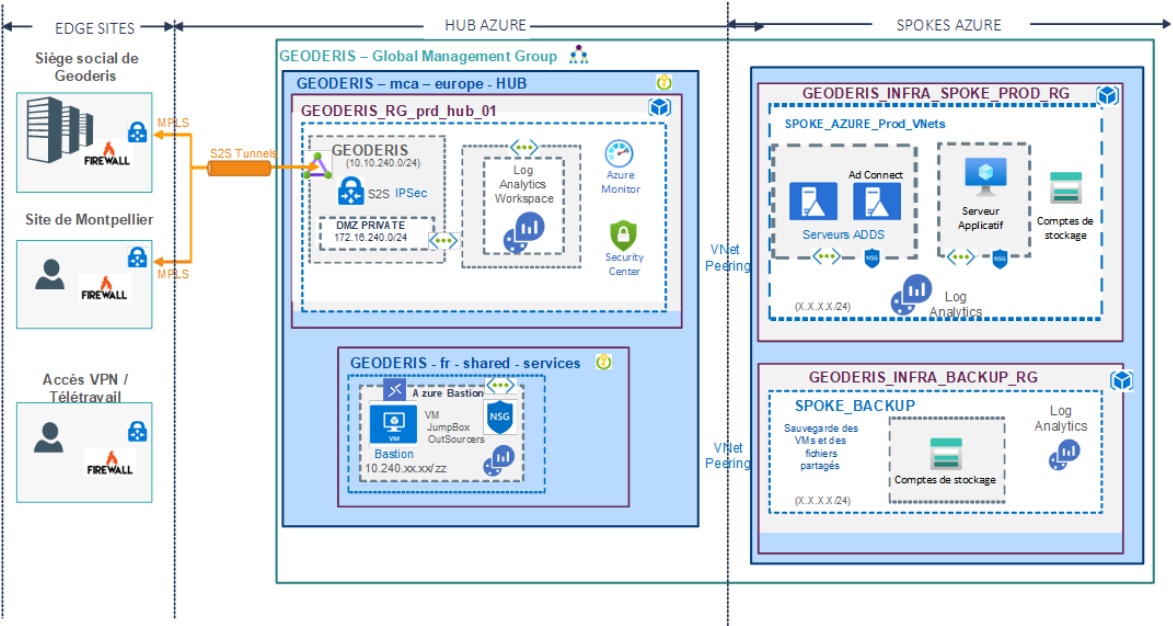


Développement des  
modules.pdf

9. Annexe 4 – Architecture Cloud Azure

L'architecture Azure est décrite en détail dans le document « GEODERIS\_Documentation exploitation Azure V1.2.docx ».

  
GEODERIS\_Documen  
tation exploitation Azi



Noms	Référence	vCPUs	RAM	Stockage	Adresses IP	Fonction / Paramètre
SRV-FS	Standard_D4s_v5	4	16GB	E10 – SSD Standard 128Go	192.168.4.6	Membre du domaine Serveur applicatif
SRV-BDD	Standard_F8s_v2	8	16GB	OS : E10 – SSD Standard 128Go APP : S30 - HDD Standard 1024Go BDDSYS : E15 – SSD Standard 256Go	192.168.4.10 IP Publique : 98.66.245.137	Membre du domaine Serveur de base de données