



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

PLATE-FORME NUMÉRIQUE INTÉGRATIVE

Une application à la donnée géologique

Christelle Loiselet & Pascal Delaporte - BRGM

04 avril 2023



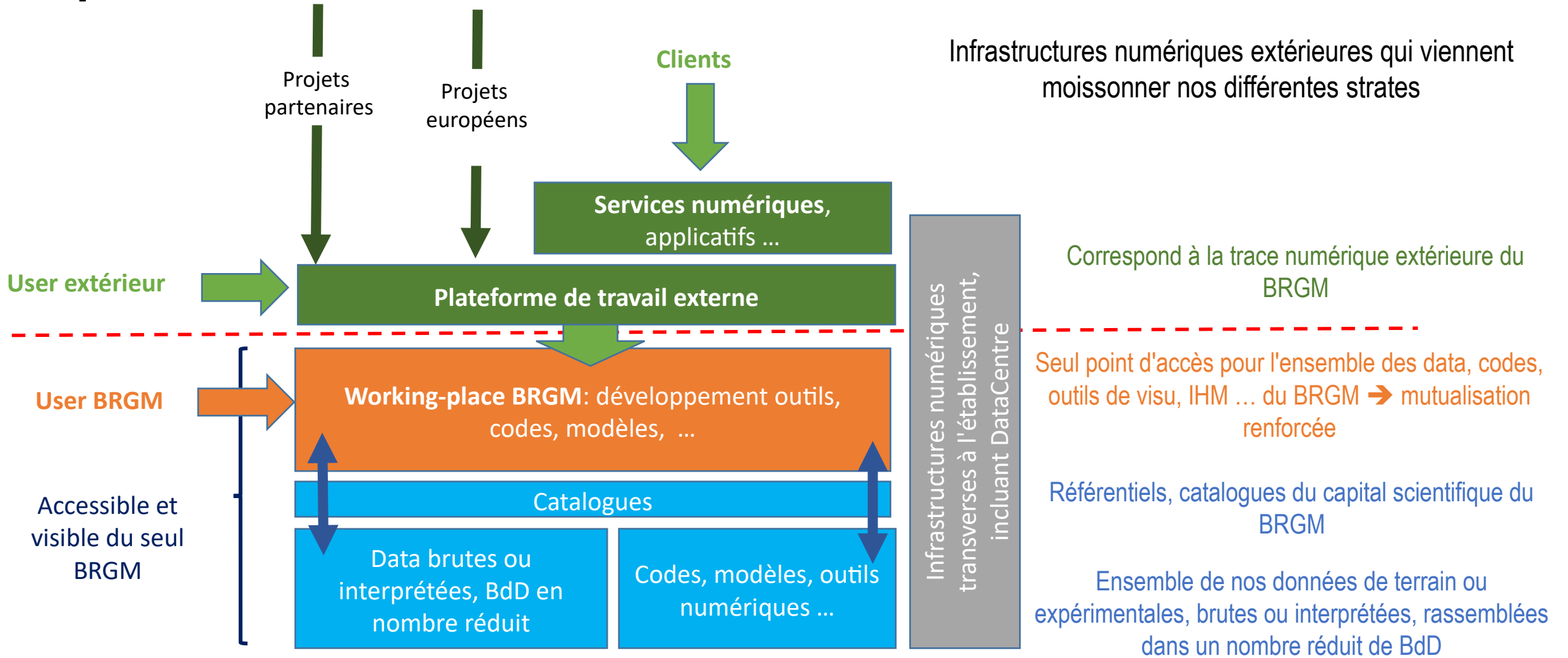
Géosciences pour une Terre durable

brgm

Objectifs : Pourquoi ?

- Accélérer le développement d'environnements et de briques technologiques permettant la création et l'interfaçage de l'ensemble de nos données et services numériques
 - **Garantir un déploiement rapide des cas d'usage à valeur.**
- Faciliter pour le BRGM l'accès à l'ensemble des données et bases de connaissances du BRGM.
- Favoriser l'atteinte du respect **des principes FAIR et des standards** d'échanges de données.
- Consolider un **environnement de développement numérique unique et mutualisé** proposant des outils génériques y-compris pour les data sciences. Permettre l'accès à des outils métier, y-compris outils de modélisation et de visualisation.

Représentation de la Plateforme



Outil unique du chercheur BRGM de demain pour créer, manipuler, conserver des données, pour créer modifier, exécuter, capitaliser des algorithmes et des codes.

L'utilisateur face aux nouveaux traitements géoscientifiques



Que contiendra-t-elle ?

Des catalogues et des référentiels

- De données internes et externes
- De codes scientifiques internes, puis externes

Des espaces de stockage de données

- Répondre facilement aux besoins de conserver le patrimoine scientifique
- Pour rationaliser et simplifier les coûts des services de stockage des données du projet

Des outils de développement scientifique

- Pour développer, améliorer et partager des codes

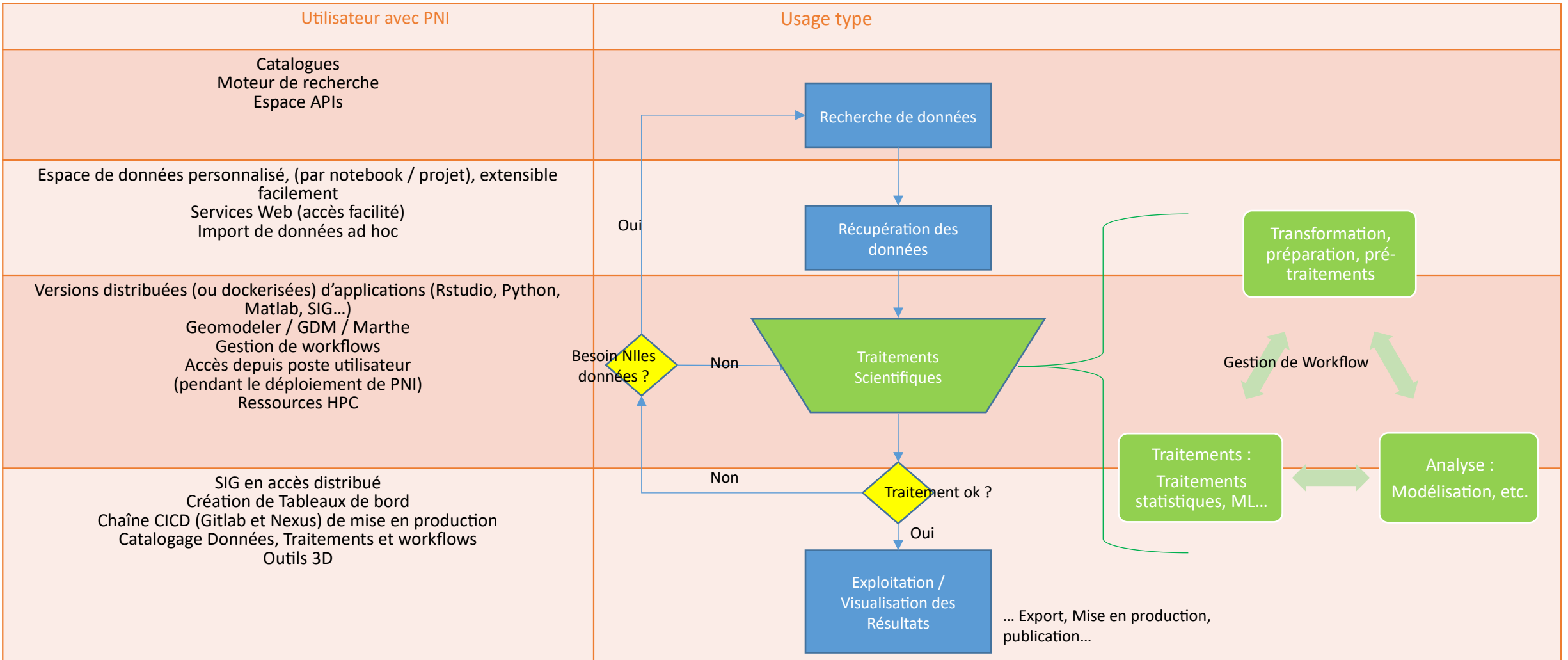
Une puissance de calcul

- Pour exécuter le code et accélérer les traitements
- Pour améliorer la précision des modèles scientifiques plus complexes

Des outils d'interprétation et de représentation de la donnée

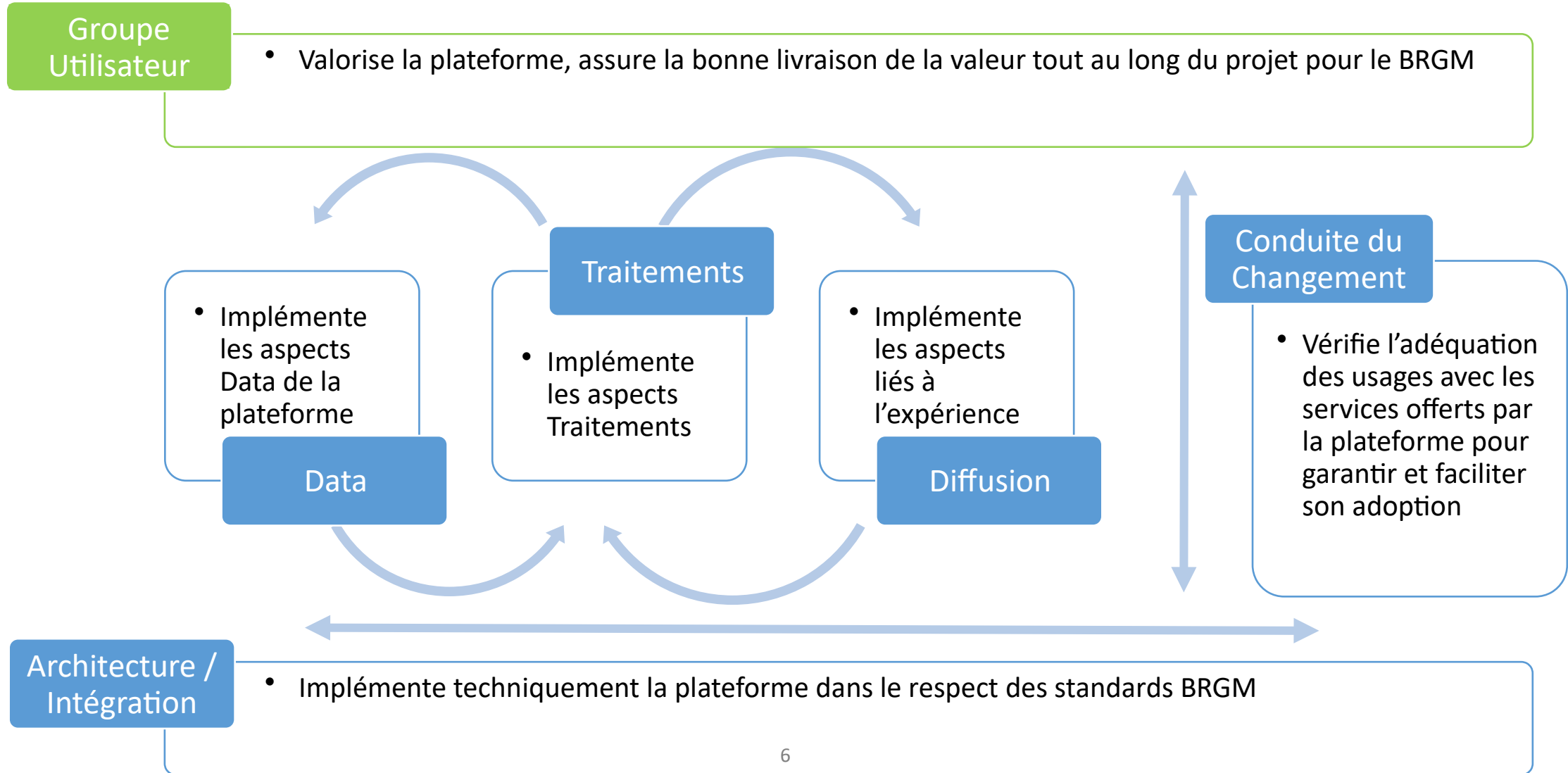
- Pour comprendre en la visualisant
- Pour déployer, diffuser de la connaissance à des experts, à des professionnels, au grand public

Usages



Organisation

1 projet décliné en 6 chantiers connectés



CAS D'APPLICATION : SI GEOLOGIQUE



The screenshot shows the homepage of the 'geosuite' web application. The header is yellow with the 'geosuite' logo and the BRGM logo in the top right corner. The main text reads 'Tous les outils pour la géologie au même endroit'. Below this is a white section with the heading 'Pour saisir et accéder aux données...' and three icons representing 'Référentiels', 'Observation', and 'Forages'.

geosuite

Tous les outils pour la géologie au même endroit

—

↓

Pour saisir et accéder aux données...

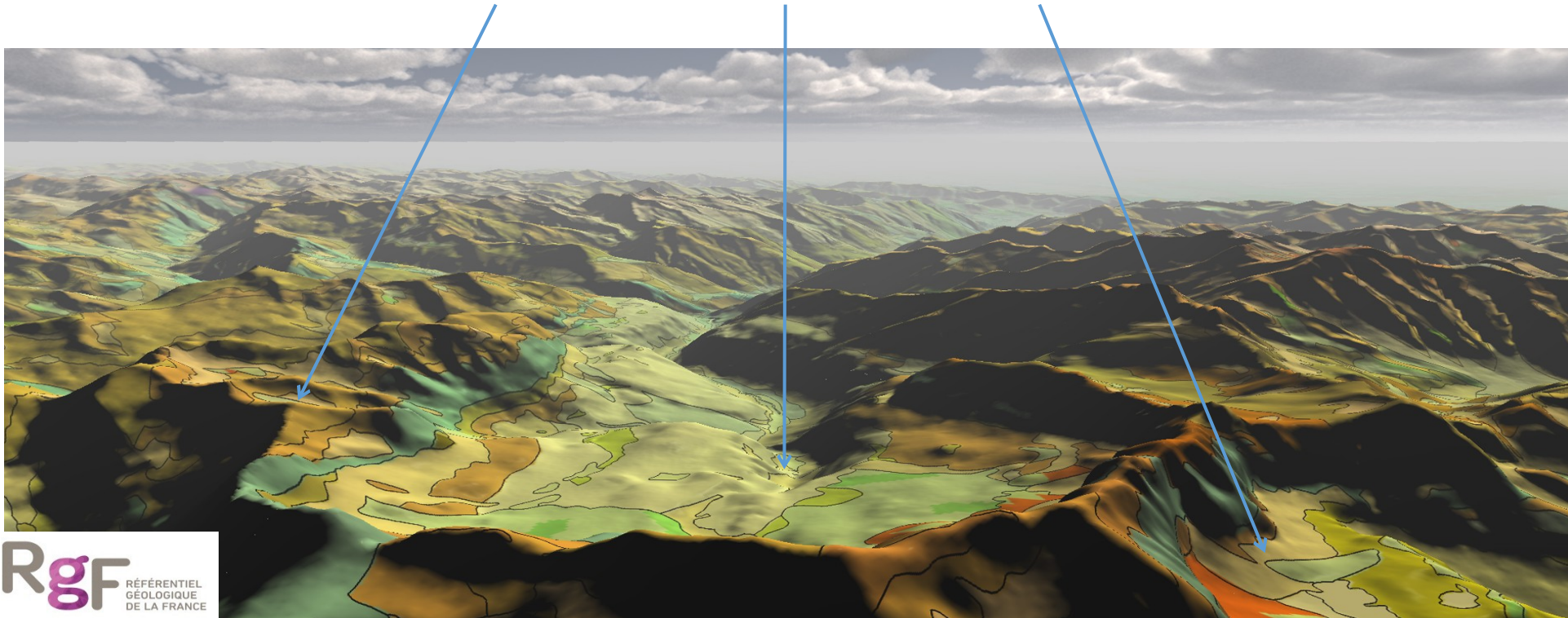
Référentiels

Observation

Forages

Problématique

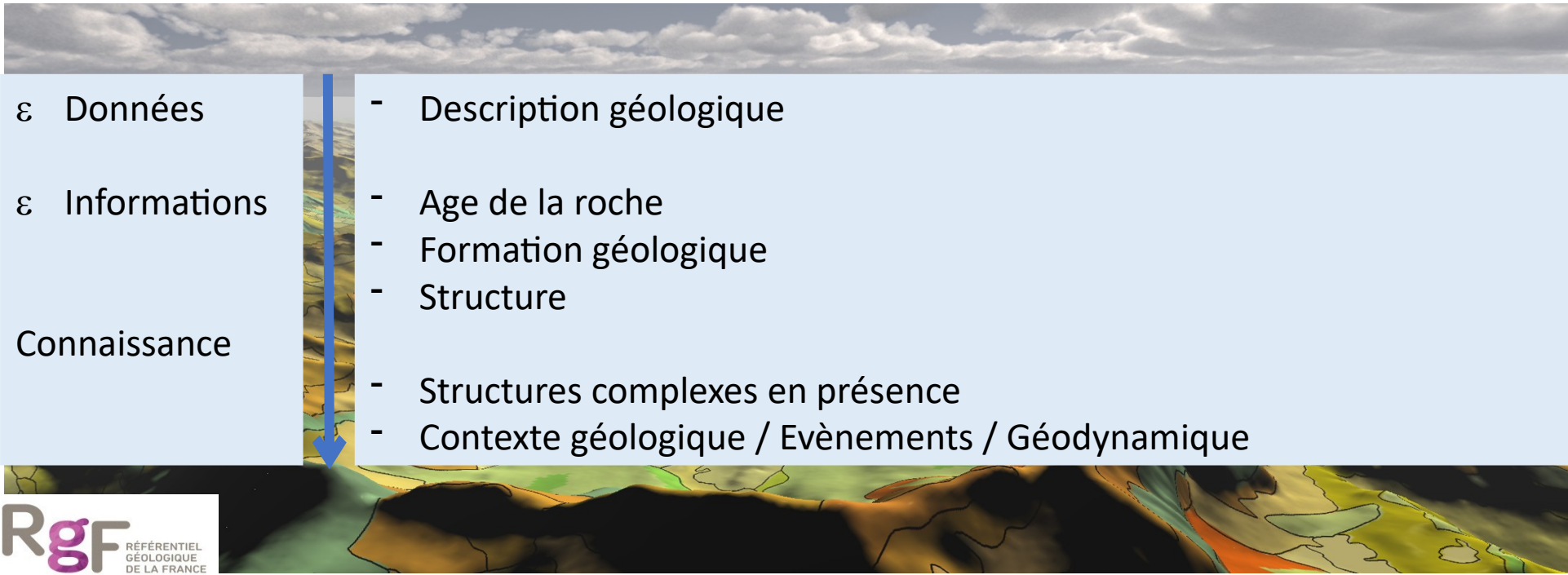
« Quelle est la géologie sous mes pieds
(dans l'espace tridimensionnel) ? »



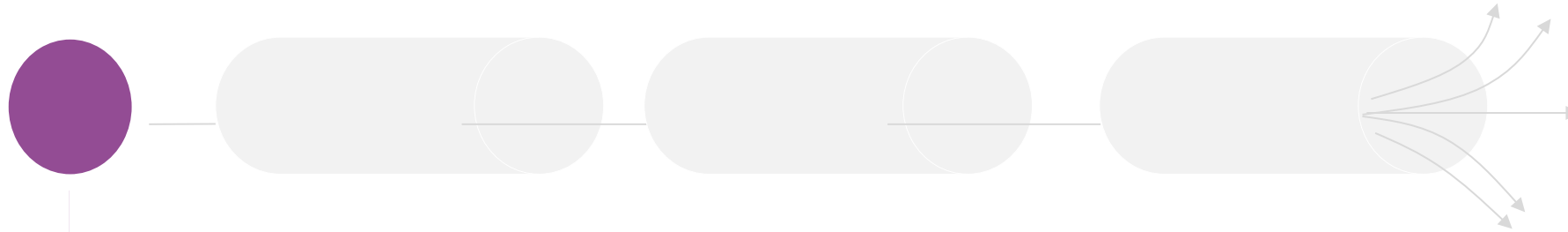
Challenge

Le Bloc-Geologie doit répondre à la question

« Quelle est la géologie sous mes pieds ? »



Aquisition de la donnée

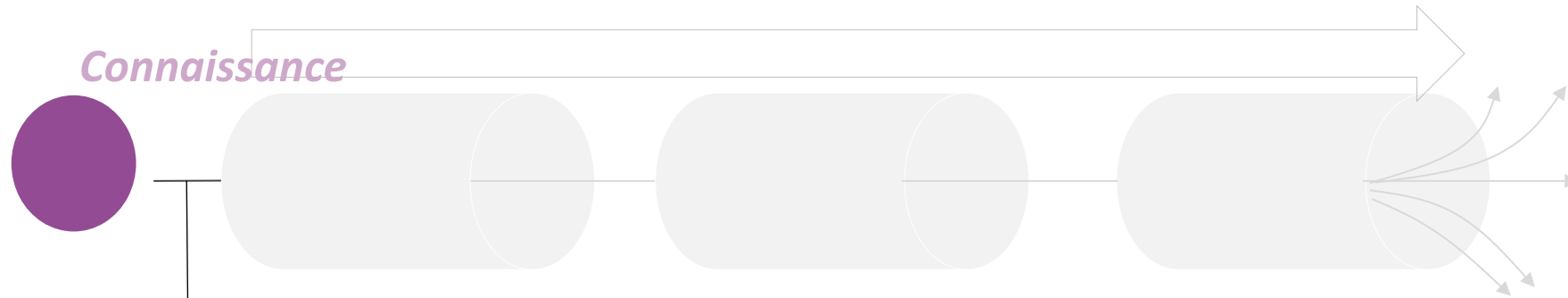


Acquisition de la donnée géologique → **Catalogage des donnée**

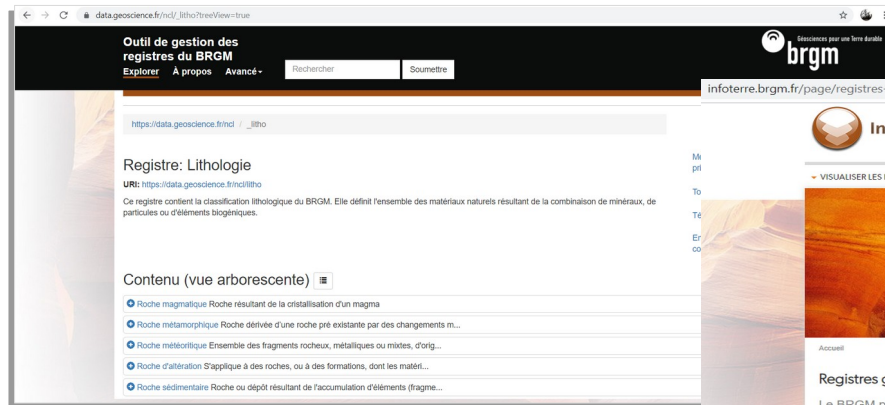
- le long d'un affleurement
- le long d'un forage
- sur un échantillon de roche



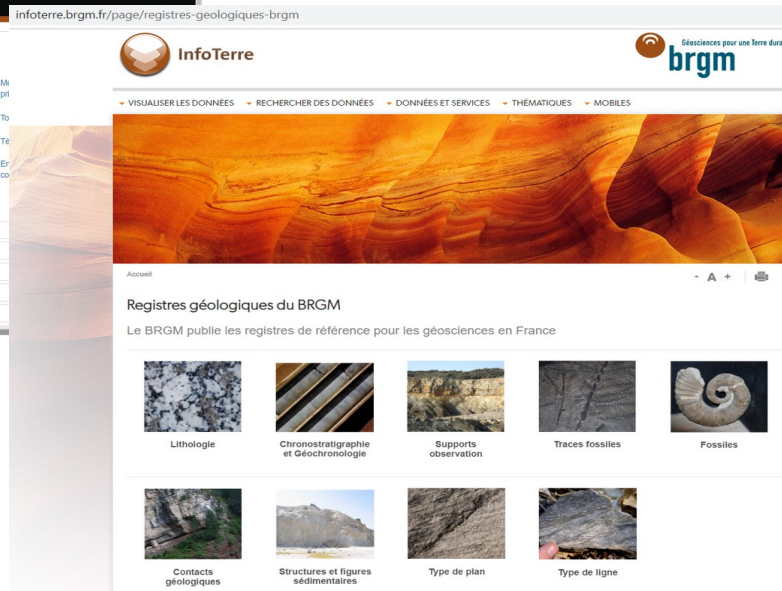
Structuration et stockage



→ **Définition et gestion de registres** pour décrire la géologie



<https://data.geoscience.fr/ncl/litho>

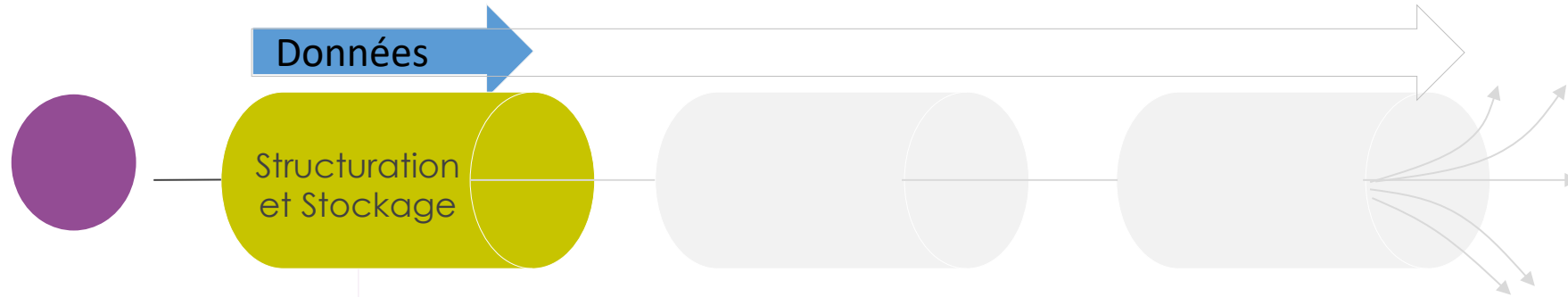


- Lithologie
- Fossiles
- Traces de fossiles
- Type de plan
- Type de ligne
- Contacts géologiques
- Structures et figures sédimentaires

<http://rgf.brgm.fr/page/lexiques-referentiels>

<http://infoterre.brgm.fr/page/registres-geologiques-brgm>

Structuration et stockage



Utilisation d'applications de saisie (formulaires) pour décrire la géologie qui appellent les registres pour décrire la géologie

Geofield

Titre	Numéro Unique	Statut	Filtres					Auteur	Date de l'observation	Actions
TFRG6003	OBS000AAAH	travail	5	1	1	1	1	M.Padel@brgm.fr	12/10/2018 00:00	👁️ 🗑️
Budoia	OBS000AAAI	travail	2	1	1	1	1	g.diana@externe.brgm	06/08/2019 11:21	👁️ 🗑️
Affleurement Prats de Mollo	OBS000AAAJ	travail	0	0	0	0	0	a.hertout@brgm.fr	07/04/2010 13:51	👁️ 🗑️
TFRG6005	OBS000AAAK	travail	3	3	3	0	0	M.Padel@brgm.fr	12/10/2018 00:00	👁️ 🗑️
TFRG6010	OBS000AAAL	travail	2	0	0	0	0	M.Padel@brgm.fr	12/10/2018 00:00	👁️ 🗑️
HM0918	OBS000AAAM	travail	1	1	0	0	1	a.plunder@brgm.fr	26/08/2019 13:20	👁️ 🗑️
RM0200 test	OBS000AAAN	travail	1	1	0	0	1	M.Chevillard@brgm.fr	15/11/2018 00:00	👁️ 🗑️

<https://geofield.brgm.fr/>

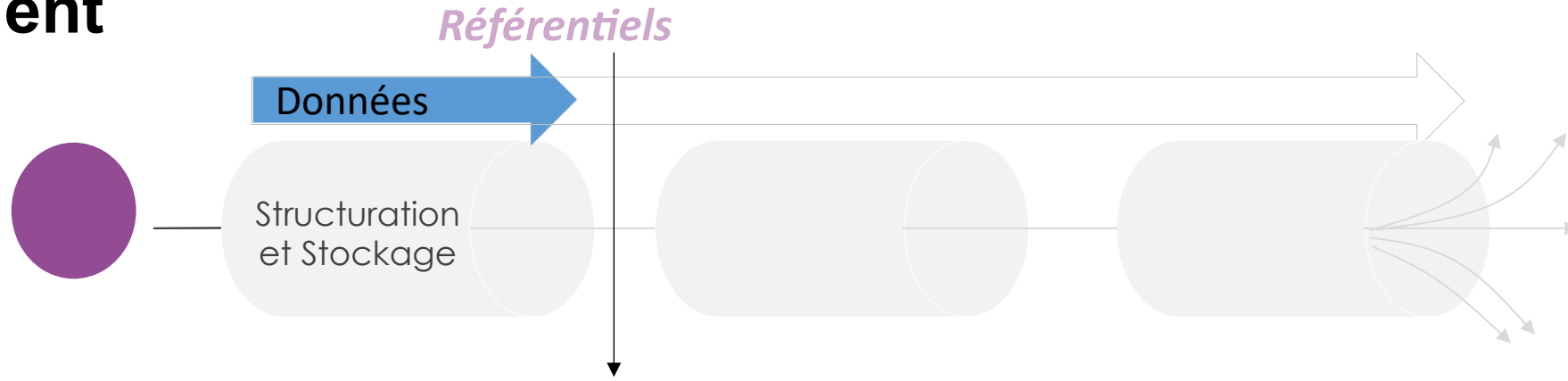
DiaLOG

Profondeur	Lithologie	Lithologie	Description	Légende lithologie
5				
10	10.00			
15				
20	20.00			
25				
30				
35				
40	40.00			
45				

<https://dialog.brgm.fr/>



Traitement

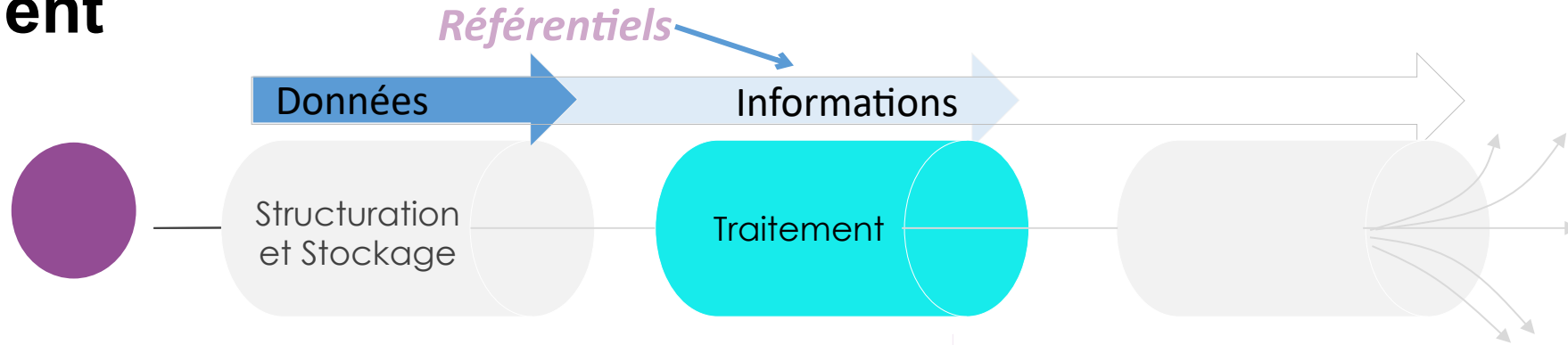


Définition et gestion des référentiels
(= connaissance géologique du BRGM)

This screenshot shows the search interface for lithostratigraphic units. The page title is 'Recherche d'unités lithostratigraphiques'. There is a search bar with the placeholder 'Filter par nom' and buttons for 'Appliquer' and 'Ré-initialiser'. Below the search bar are radio buttons for 'Tout', 'Mes données', and 'Anomalies', and a 'Filtres avancés' dropdown. The results section shows '2910 données ULS trouvées' and '0 résultat sélectionné'. The results are listed in a table with columns for unit name, stratigraphic column, and user information. The first result is 'Groupe du Cambro-Ordovicien indifférencié(k-o)' with a stratigraphic column labeled 'Précambrien à Ordovicien'. Other results include 'Groupe du Thanétien-Yprésien inférieur(e3-4a)' and 'Groupe supérieur du Dévonien(d6-h3)'. The interface includes a 'VUE LISTE' button and a 'Créer une donnée' button in the top right.

This screenshot shows the detail view for a 'Faïlle de test'. The page title is 'LITHOSTRATIGRAPHIE STRUCTURAL'. The main content area displays the following information: 'Aucun parent', 'Faïlle de test', 'Numéro unique : FAU000AAAC1', 'Rang : Subfault System', 'Type de faïlle :', 'Âge de la faïlle : Mégalayen', 'Orientation : 11°', 'Dip : 25°', and 'Description détaillée de la faïlle :'. Below this, there is a section for 'Déformation principale' with 'Déformation :', 'Âge de la déformation : Préboréal', and 'Mouvement de la déformation :'. The 'Direction du mouvement : 3°' is also shown. There is a 'Références' section with 'Article bibliographique - Source biblio 1' and an 'Événements principaux' section with 'Aucun événement'. The interface includes a 'VUE LISTE' button and a 'Créer une donnée' button in the top right. The BRGM logo is visible in the bottom right corner.

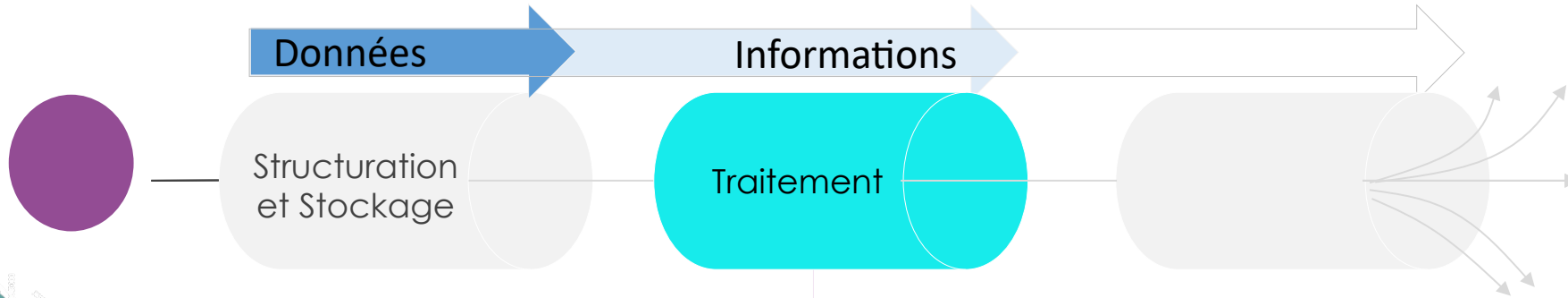
Traitement



The screenshot shows a web application interface for geological data management. On the left, there is a search bar and a list of 17 results for 'BSS000AJSN'. The main area displays a detailed view for 'BSS000AJSN' with a depth profile, lithology, stratigraphy, and altitude. The depth profile shows various geological layers with their corresponding lithological symbols and colors. The stratigraphy column lists geological stages like Holocène, Aquitainien, Stampien, Ludien, Paléocène à Eocène, and Tortonien supérieur à Campanien. The altitude column shows values from 102.00 to 43.00. A map on the right shows the location of the data points across Europe, with markers for 'Validé' (green) and 'Non validé' (orange).

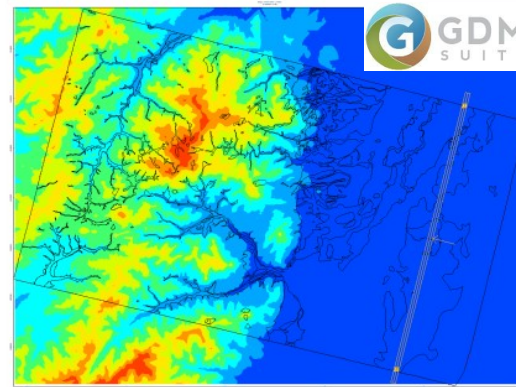
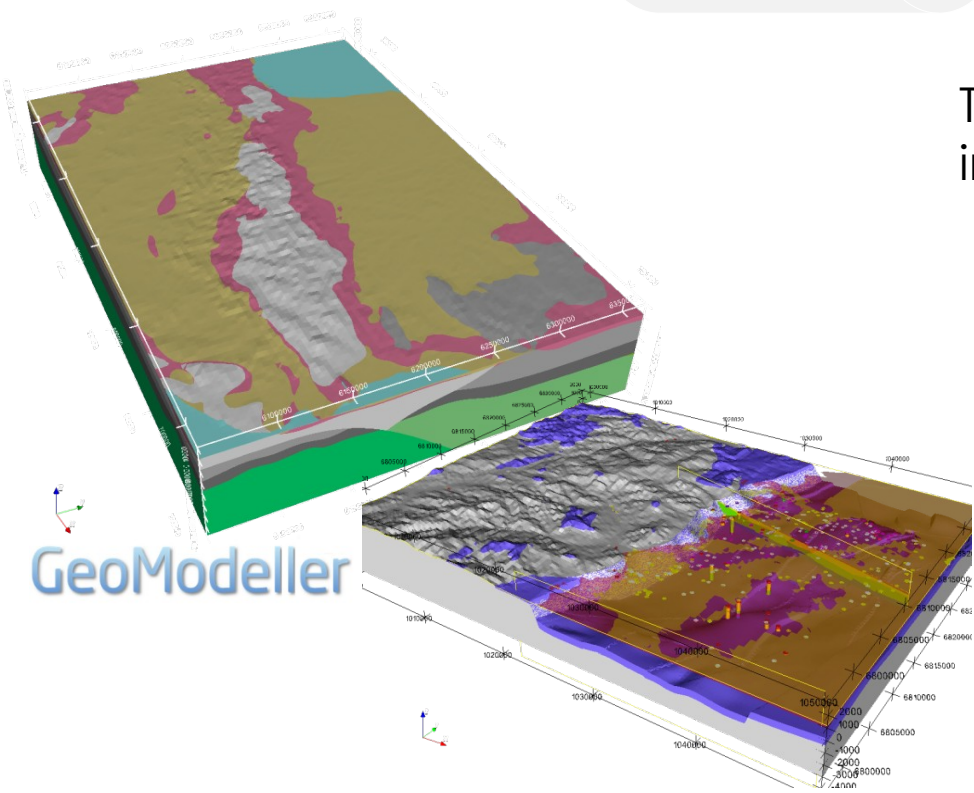
Traitement de la donnée : Utilisation d'applications pour interpréter les descriptions géologiques selon les **référentiels métier** définis

Traitement

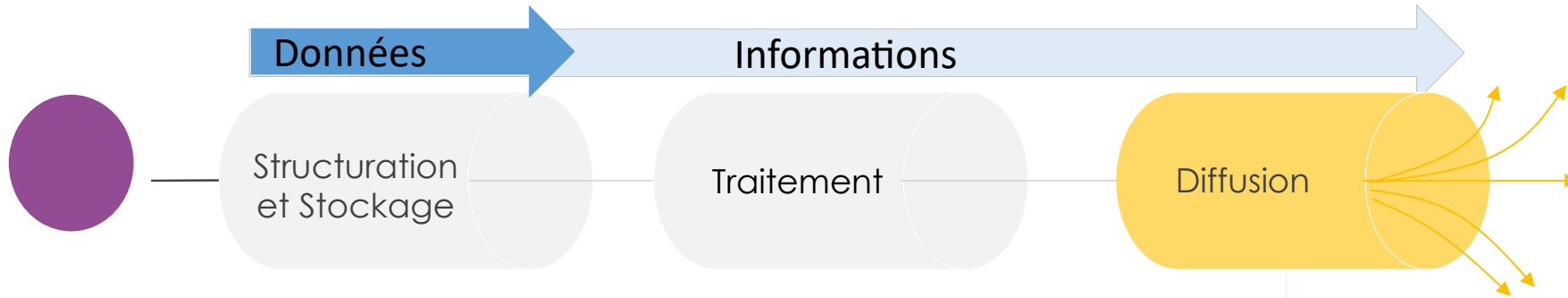


Traitement de la donnée : Utilisation d'applications pour interpoler les informations (approches mathématiques)

- GeoModeller 
- GDM 
- Plateforme de géo modélisation du BRGM en cours de développement



Diffusion des données



Diffusion de l'information géologique

Développement d'une API d'extraction de donnée

Recherche

Accéder directement à l'API

Type de logs recherchés: Validés / Déclaratifs

ID BSS: Séparez les ID BSS par une virgule ou importez un fichier

Profondeur de l'ouvrage: Min / Max

Formation: Tapez les premières lettres...

Stratigraphie: Âge de début / Âge de fin

Restriction géographique: Aucune / Vue courante / Une région

Rechercher

Résultats

ID BSS	Profondeur
BSS002FVGR	3,00 m
BSS001JHBN	12,00 m
BSS000GWNS	8,00 m
BSS002CYVD	10,90 m
BSS002JFDT	30,40 m
BSS000KTBU	60,00 m
BSS000NITCV	73,00 m
BSS000GESQ	14,00 m
BSS003KRWS	26,14 m
BSS002FTCN	8,50 m
BSS001PYZL	12,00 m
BSS003DKQS	4,90 m
BSS000VVPJ	50,00 m
BSS002AKTF	20,00 m
BSS002AADP	21,00 m
BSS002PUJL	258,00 m
BSS002MQXD	45,00 m

BSS001DPSL

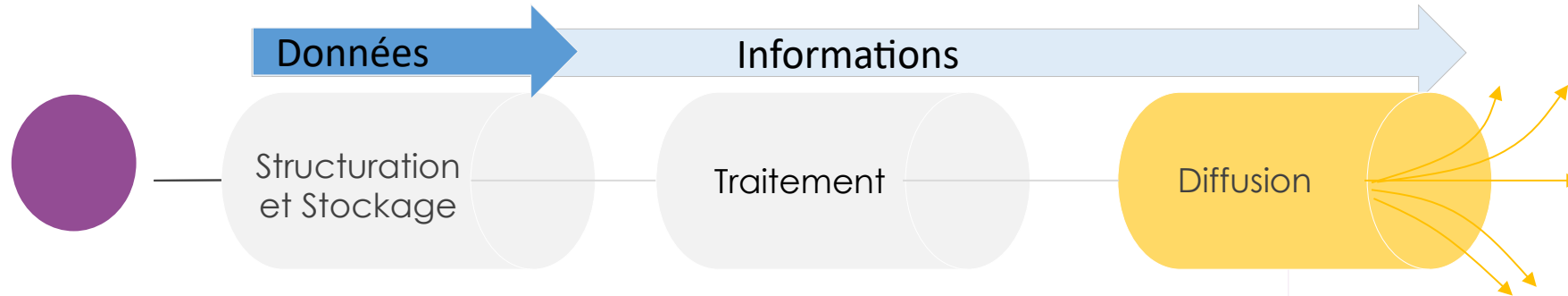
Log GDM Détails

Profondeur	Description	Âge de début	Âge de fin	Formation	Stratigraphie
2,00	Limon sableux	2,00	3,00	Limon Sables et argiles à spongiaires, laminaires	Quaternaire
3,00	Argile limon	3,00	5,00		Champagnais
5,00	Marne				Turonien
17,50	Marne calcaire grise			Yuffeau de l'Angou	
23,00	Marne sableuse beige			Marnes de Doué	
26,20	Marne plus argileuse			Marnes à Ostrea laurostribata (Marnes à ostreolites)	Céronnais supérieur
38,50	Altération grossière micacchaleuse			Sables du Perche	
40,00	Argile				Brevoisien supérieur
43,50	Altération argileuse				
44,50	Argile			Schistes lichetés browniens	
51,50	Micaschiste vitré				
54,00	Micaschiste vitré				

Liste des résultats

ID BSS	Profondeur de l'ouvrage	Formation	Âge de début	Âge de fin	Profondeur de début	Profondeur de fin	Lithologies
BSS001CATV	25,00 m	Fw	Mindel	Mindel	0,00 m	7,00 m	Sable
BSS000YAPP	60,20 m	Marnes de l'Orléanais	Burdigalien	Burdigalien	7,00 m	10,00 m	Argile
		Calcaire de Pithiviers	Aquitarien	Aquitarien	10,00 m	15,00 m	Calcaire
		Molasse du Gâtinais	Aquitarien	Aquitarien	15,00 m	18,00 m	Marne
		Calcaire d'Etampes (Calcaire du Gâtinais)	Rupélien	Rupélien	18,00 m	25,00 m	Calcaire
		Limon des plateaux	Quaternaire	Quaternaire	0,00 m	2,00 m	Marne, Terre végétale
		Calcaires de Beauce	Aquitarien	Aquitarien	2,00 m	4,00 m	Marne
		Calcaires de Beauce	Aquitarien	Aquitarien	4,00 m	5,00 m	Calcaire
		Calcaires de Beauce	Aquitarien	Aquitarien	5,00 m	8,00 m	Marne

Diffusion des données d'observations et carte géologique



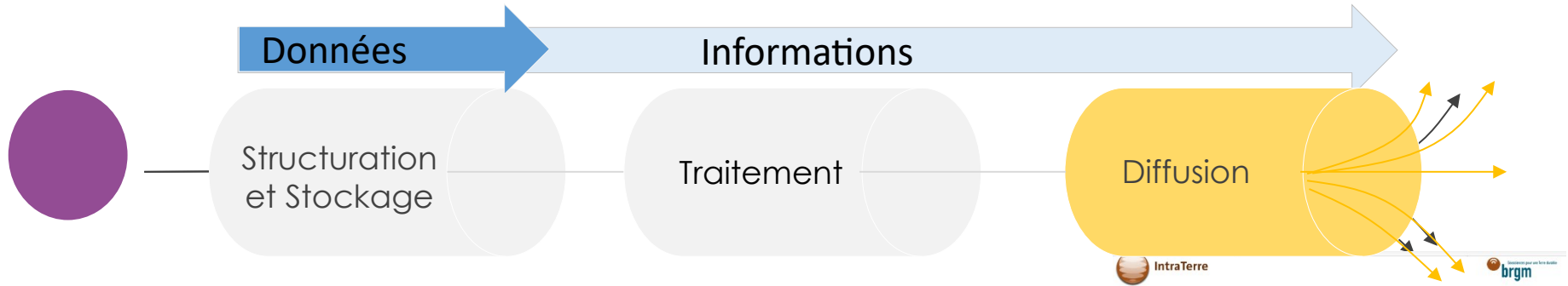
Diffusion de l'information géologique

- Webservices <http://infoterre.brgm.fr/geoserver/ows>
- Visualisation
- Fiches techniques

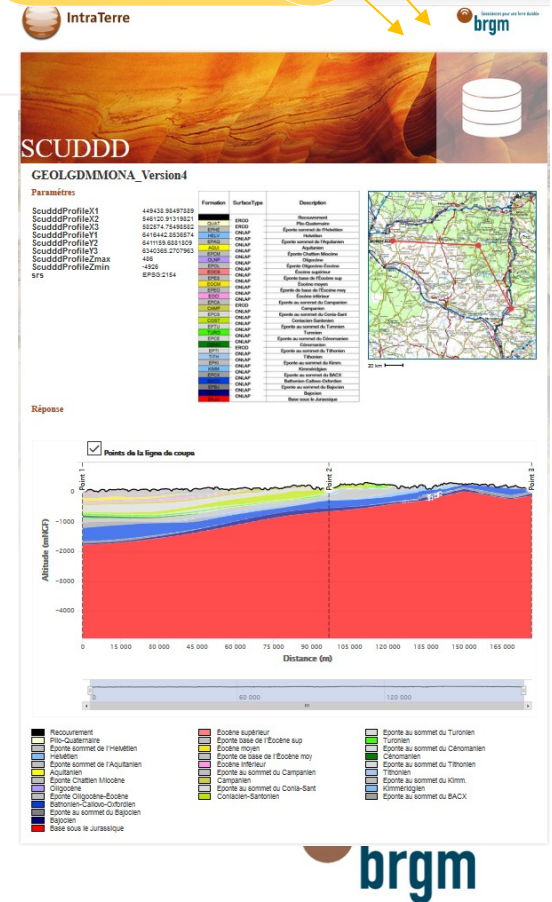
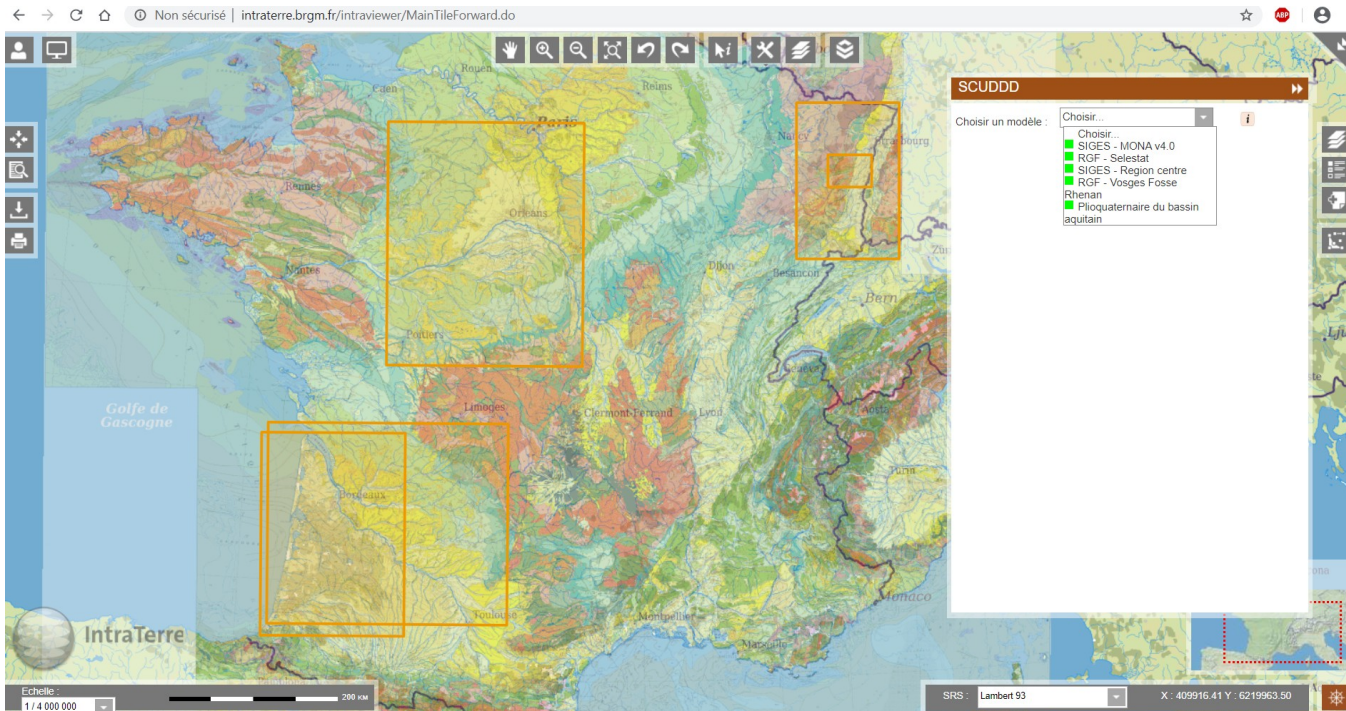
<http://rgf.brgm.fr/page/carte-150-000-pyrenees>

<http://infoterre.brgm.fr/viewer/MainTileForward.do>

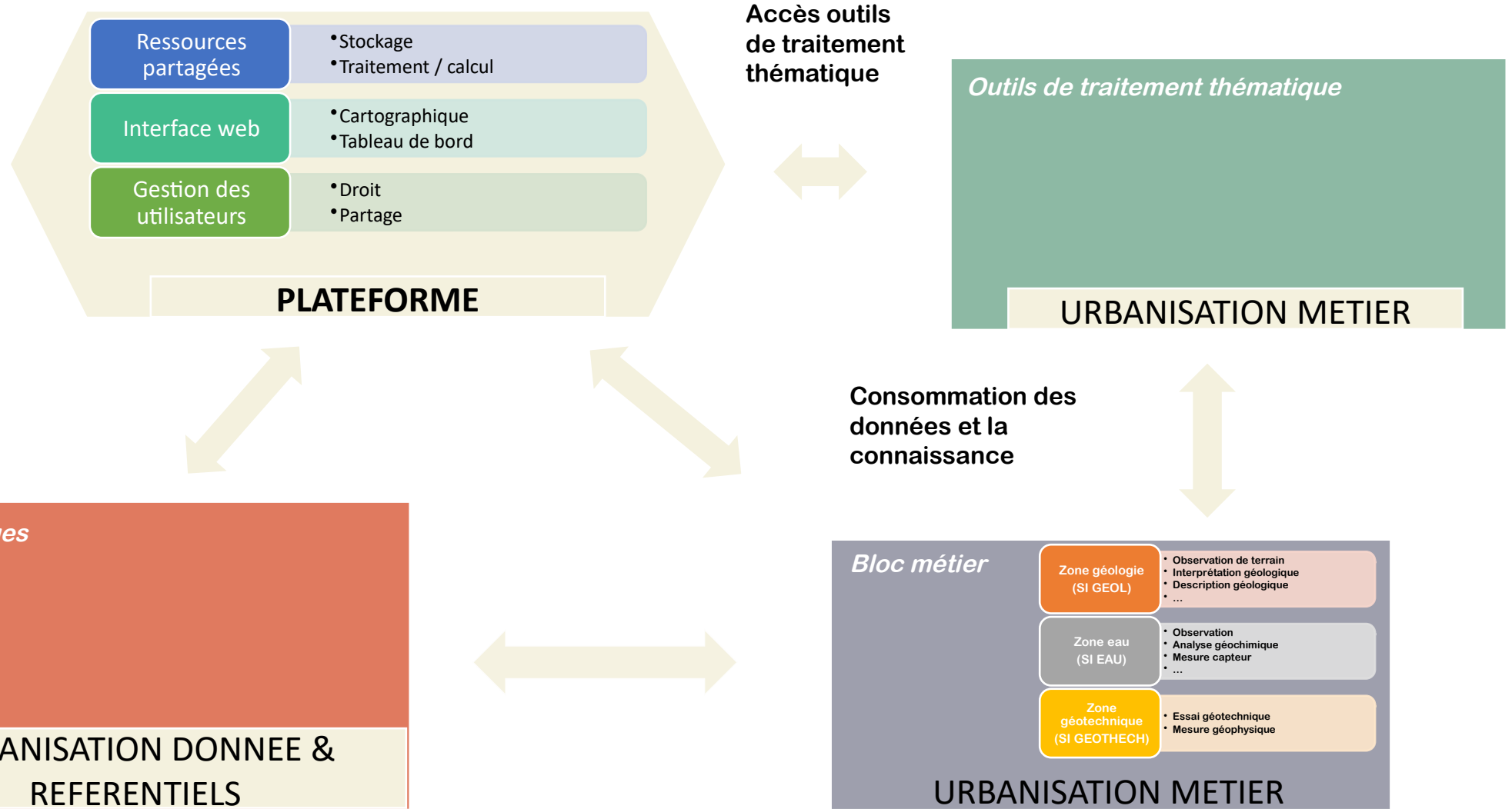
Diffusion des modèles 3D



Diffusion de l'information géologique 3D



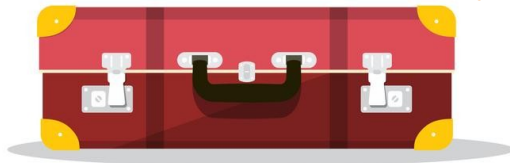
CONCLUSION : SCHEMA GLOBAL PLATEFORME



MERCI



Définitions



- **Plateforme : Environnement de travail collaboratif** mettant à disposition un ensemble de services numériques répondant à des besoins très concrets tels que : le stockage, l'accès aux données et leur référencement, les services de traitement scientifiques et de calcul HP, des outils de visualisation et de diffusion rapide des traitements et des données.



- **Numérique** : Bénéficiant de technologies modernes, éprouvées et rationalisées, la plupart du temps accessibles en ligne. D'un niveau de maturité forte qui permette de concentrer les efforts de productivité sur le cœur des applications / sujets portés par la plateforme.



- **Intégrative** :
 - Qui permet d'intégrer tous les utilisateurs aux processus numériques du DevOps afin d'amener, avec les moins d'informaticiens possible, leur code en production (et de patrimoniser).
 - Qui permet l'accès à :
 - Données brutes, bases de données, référentiels et catalogues
 - Traitements, modèles existants, outils de modélisation et de développement scientifique, moyens de calcul haute performance
 - Interface facile à utiliser, moyens de distribution, visualisation, diffusion cartographique...



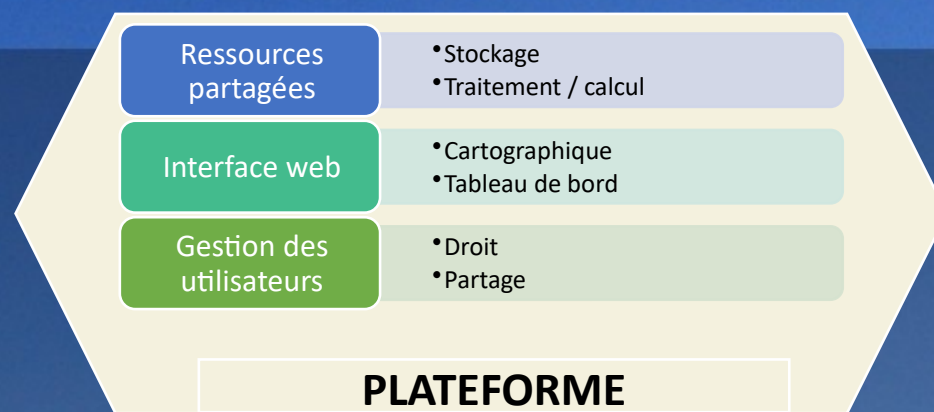
RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

Liberté
Égalité
Fraternité



Géosciences pour une Terre durable

brgm



Accès outils
de traitement
thématique

Outils de traitement thématique

URBANISATION METIER

Consommation des
données et la
connaissance

Catalogues

Découverte des
données

Bloc métier

Zone
géologi
e
(SI
GEOL)

- Observation de terrain
- Interprétation géologique
- Description géologique
- ...

URBANISATION DONNEE &
REFERENTIELS

URBANISATION METIER