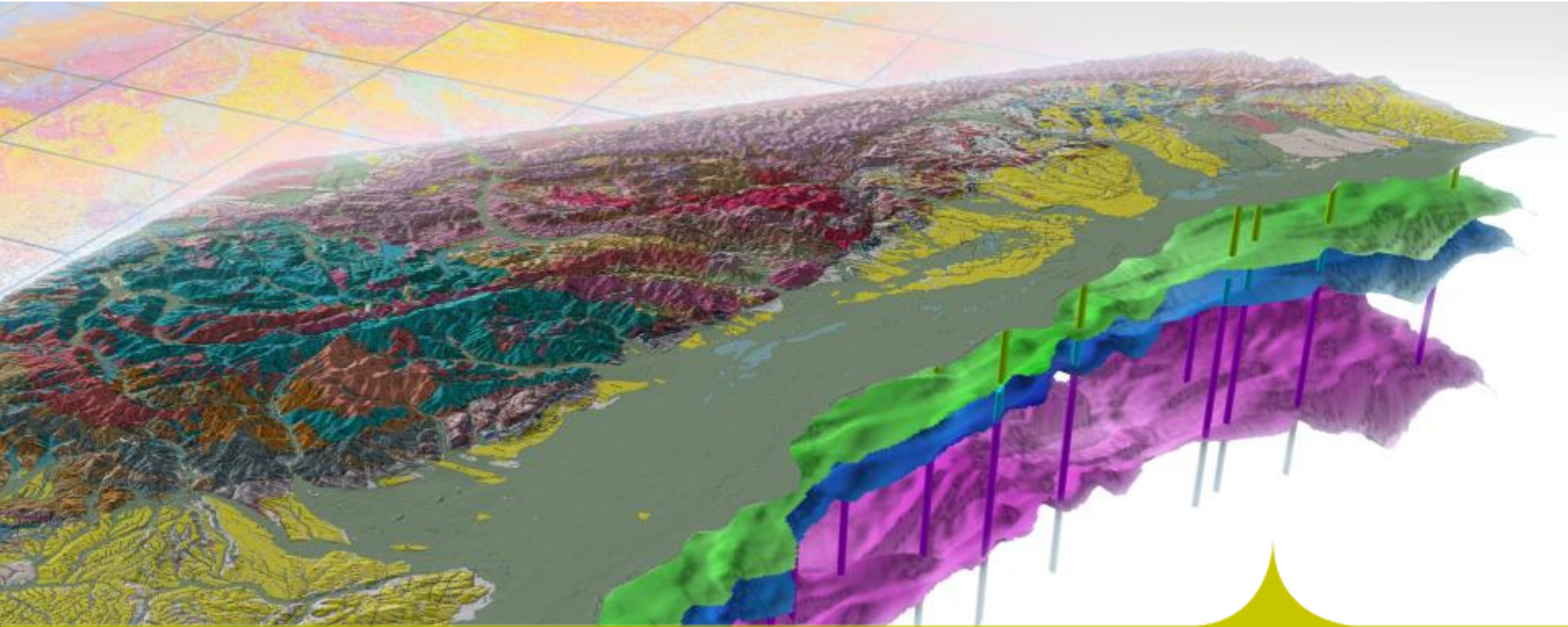




DEMONSTRATEUR RGF

Objectifs et raisons d'être

Sunsearé Gabalda

Chef de projet démonstrateur Vosges-Fossé rhénan (BRGM)



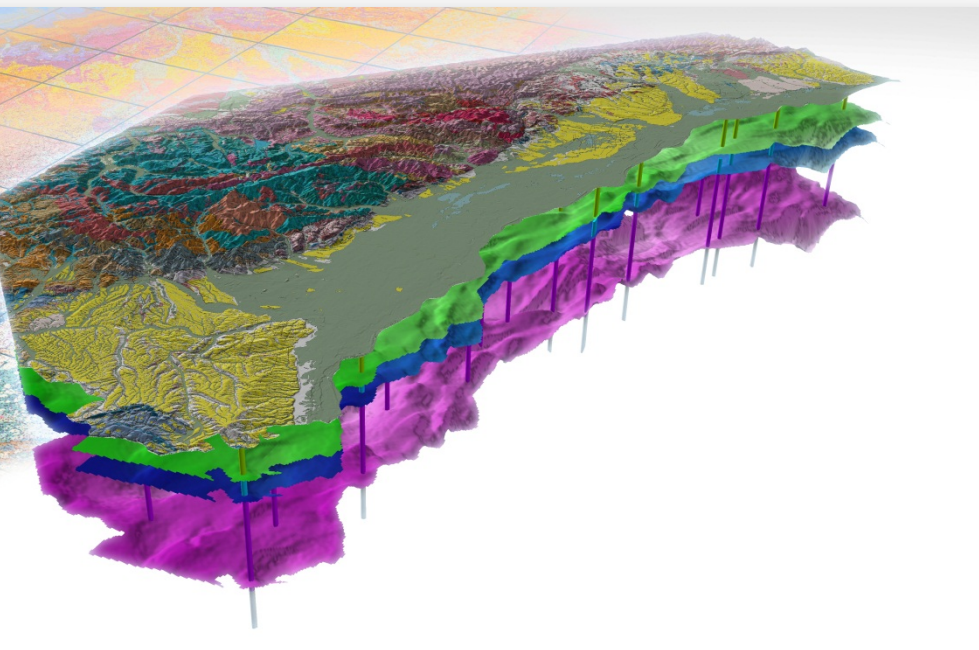
- une méthodologie de traitement de la donnée géologique : la mise en cohérence
 - un système de base de données adapté à la gestion des données de surface et de sub-surface
 - le phasage de déroulement d'un chantier
-
- des produits géologiques cohérents dans les trois dimensions de l'espace
 - collaboration entre le BRGM, l'INSU, les universités et autres organismes
 - la mise en application des données RGF pour des enjeux socio-économiques



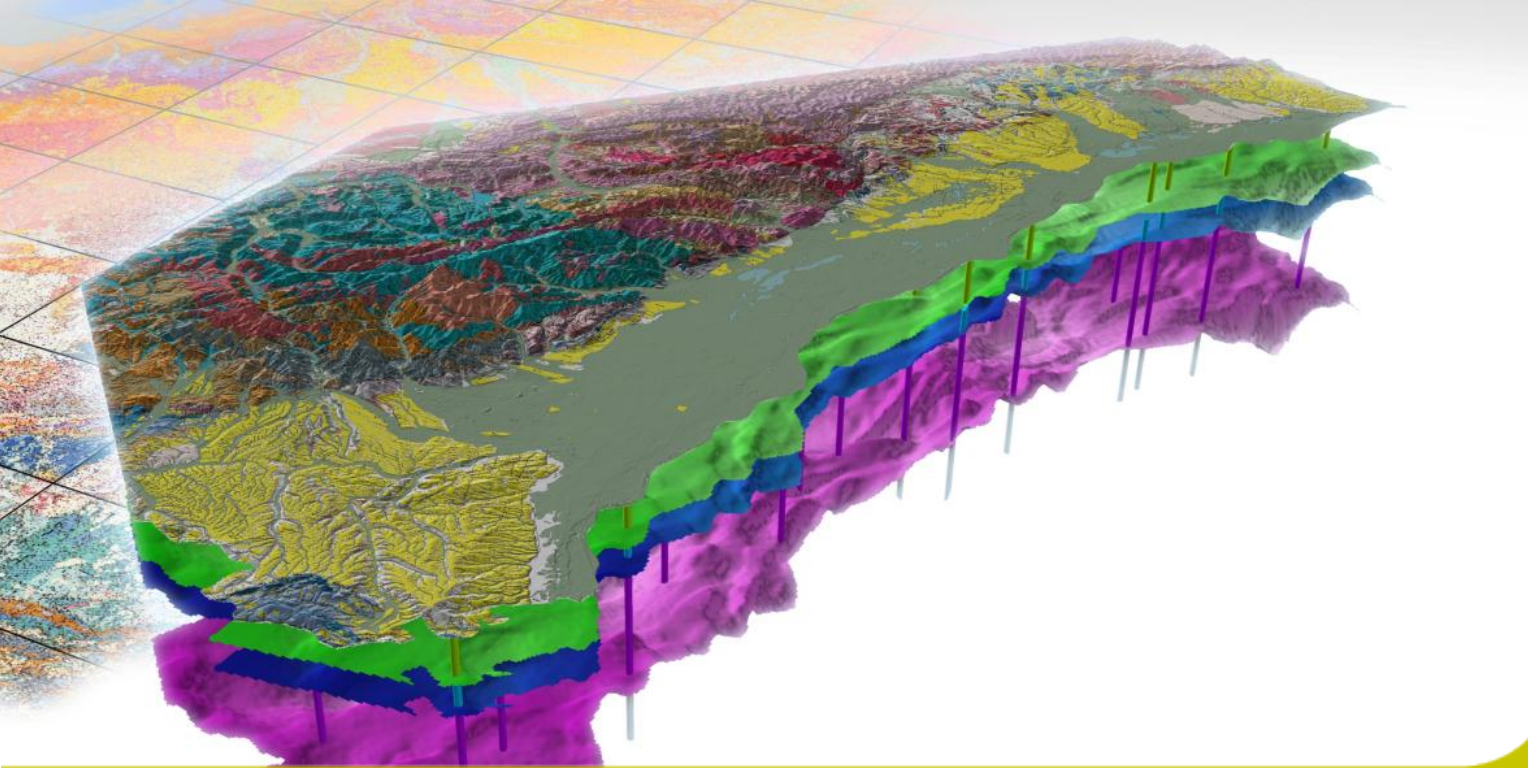
Pourquoi la région Vosges - Fossé rhénan ?

Géosciences et Géopotentiels

- Contexte géologique **diversifié** (domaine de socle, couverture sédimentaire, le Régolithe)
- **Problématiques appliquées** (ressources en énergie, en eau ...) soutenues par des projets régionaux, nationaux, et européens.



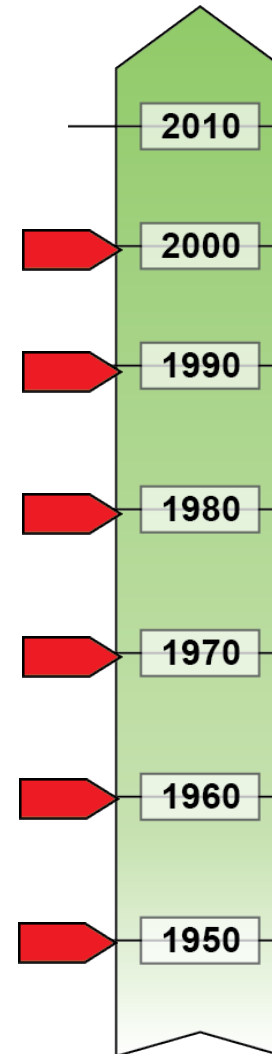
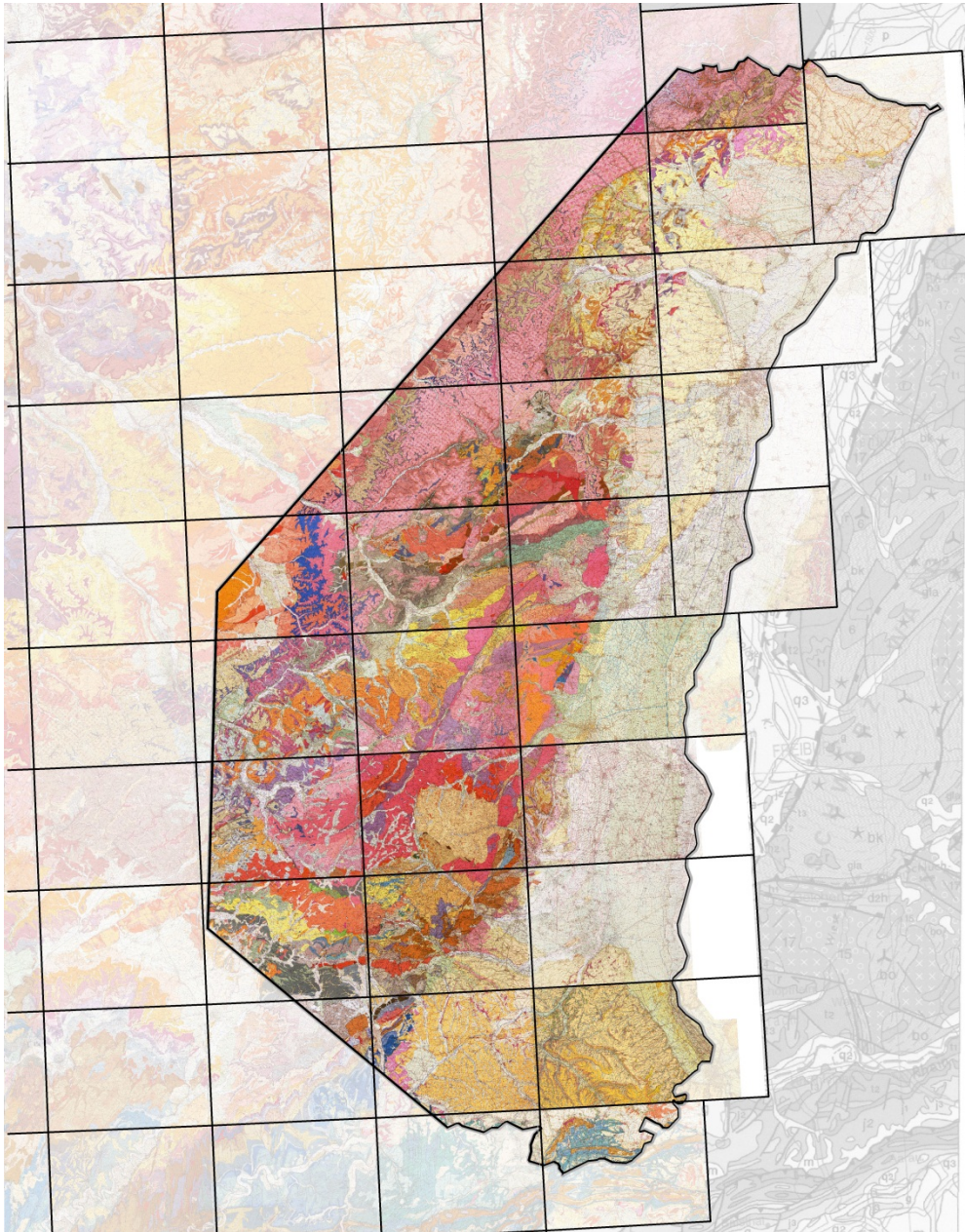
- Histoire industrielle riche (exploitation pétrolière, minière...)
- Données du sous-sol diversifiées
- Thèses, publications et levers de cartes récentes

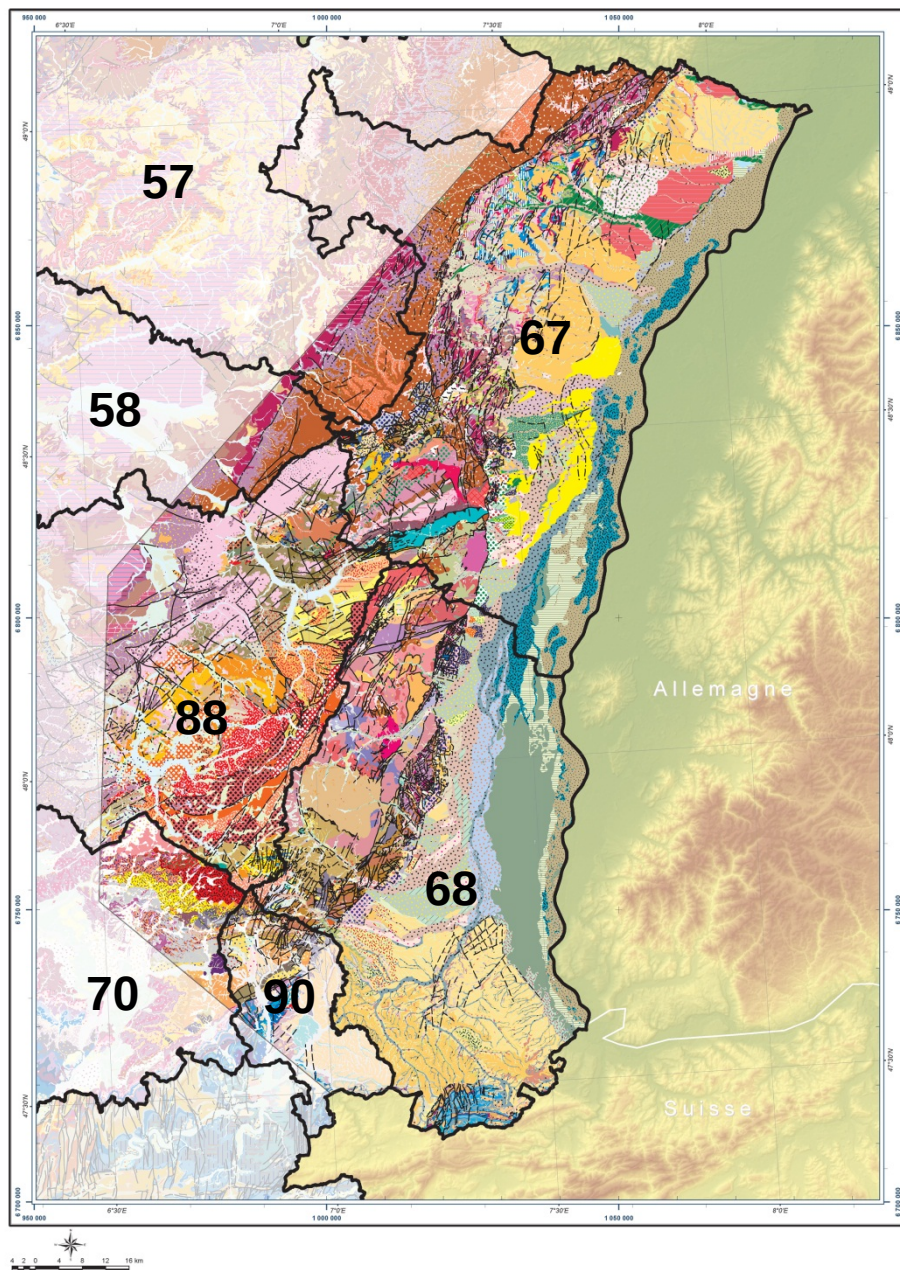


Données géologiques et projets

Cartes à 1 / 50 000

issues du Programme de la carte géologique de la France à 1/50 000



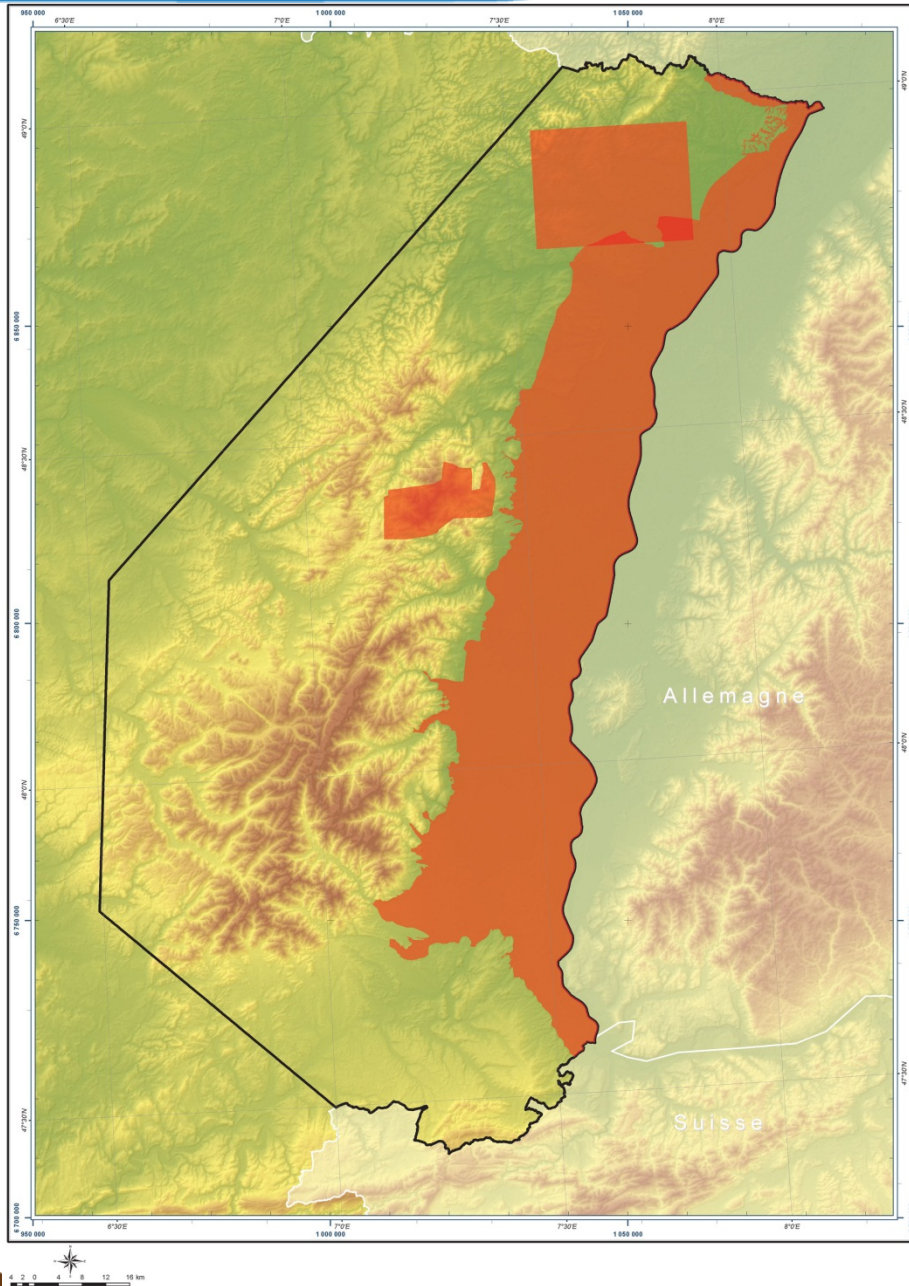


Cartes départementales à 1 / 50 000

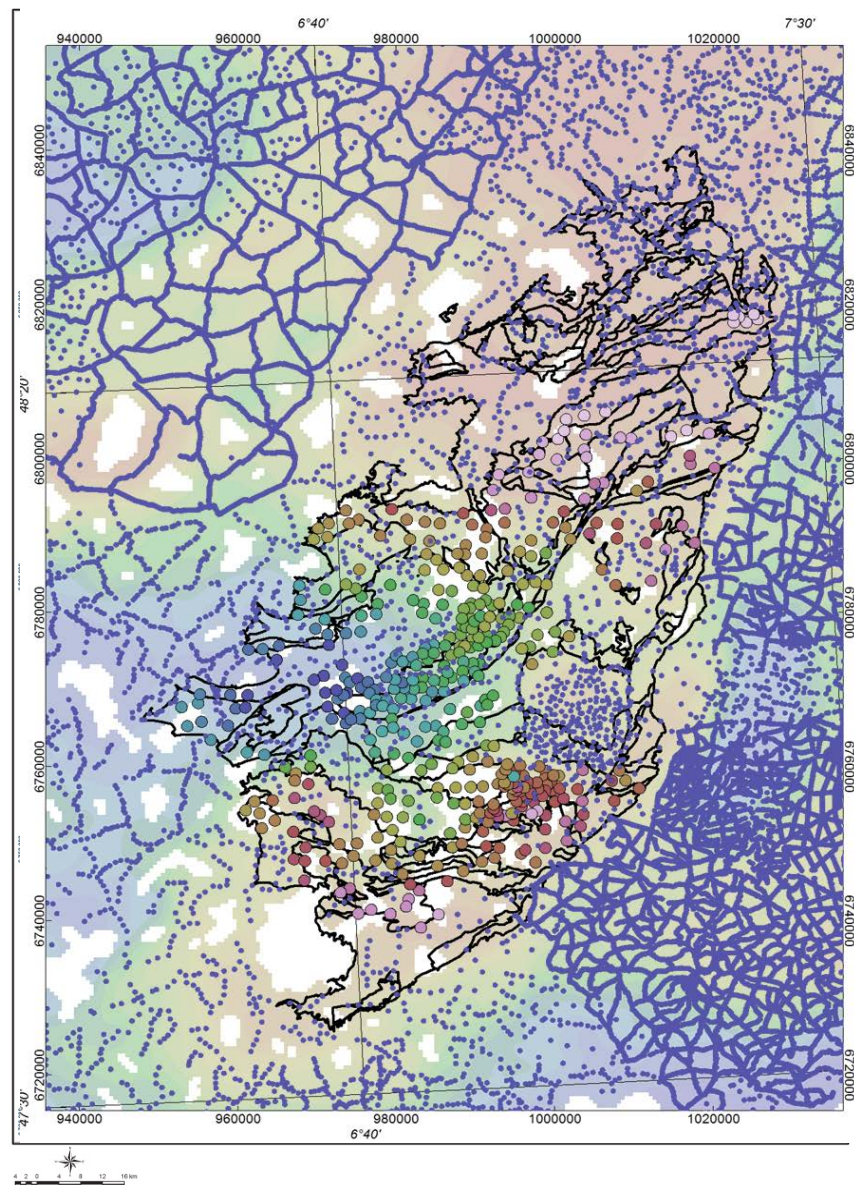
issues du Programme d'Harmonisation

- Meurthe-et-Moselle (54)
- Moselle (57)
- Bas-Rhin (67)
- Haut-Rhin (68)
- Territoire-de-Belfort (90)
- Haute-Saône (70)
- Vosges (88)

Cartographie géologique rééditée et récente



- **BRAR** (1/25 000)
Banque régional de l'aquifère
Rhénan (Quesnel, F., Lacquement F.,
Kramers E., Greder C., Elssas P.)
- **CHAMP-DU-FEU** (1/50 000)
Carte géologique (Elsass P. et Von
Eller J.P., 2008)
- **HAGUENAU** (1/50 000)
Carte géologique 2ème édition
(Ménillet F. *et al.*, à paraître)

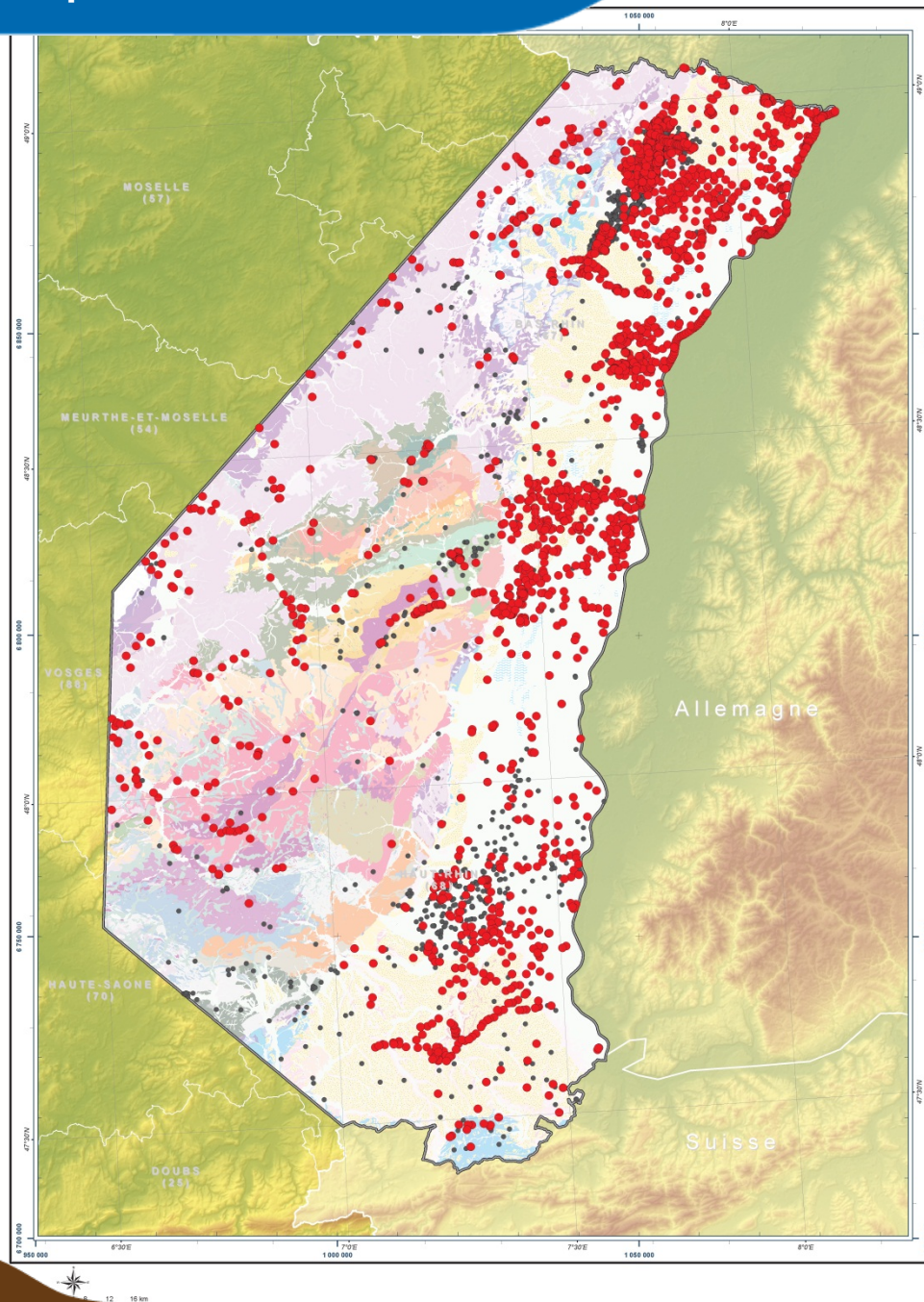


Données ponctuelles de terrain

- 2300 points de mesures (*U. Strasbourg*):
Thèses de E. Skrzypek, A.S. Tabaud :
données ASM, structurales, analyses géochimiques,
datations, photos, lames minces...

Données géophysiques

- environ 4000 points de mesures gravimétriques
transmises par J-B. Edel – *Univ. Strasbourg*
- 47 000 données gravimétriques issues de la
Banque Gravimétrique de la France
- 380 données acquises dans le cadre du
projet (stagiaires M1 – *Univ. Strasbourg et
l'EOPGS*)

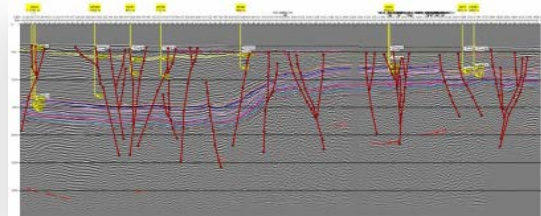
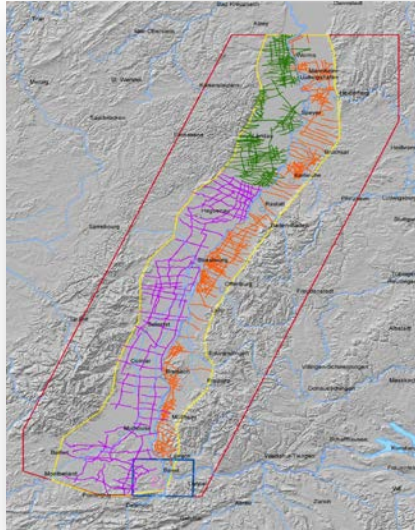


Environ 5500 sondages déclarés dans la BSS

- Près de 3300 forages validés aux normes RGF (en rouge sur la carte) :
 - 500 forages courts (< 100 m)
 - 2800 forages profonds (>100 m)
- Reste encore 2200 forages profonds à valider (en noir sur la carte)

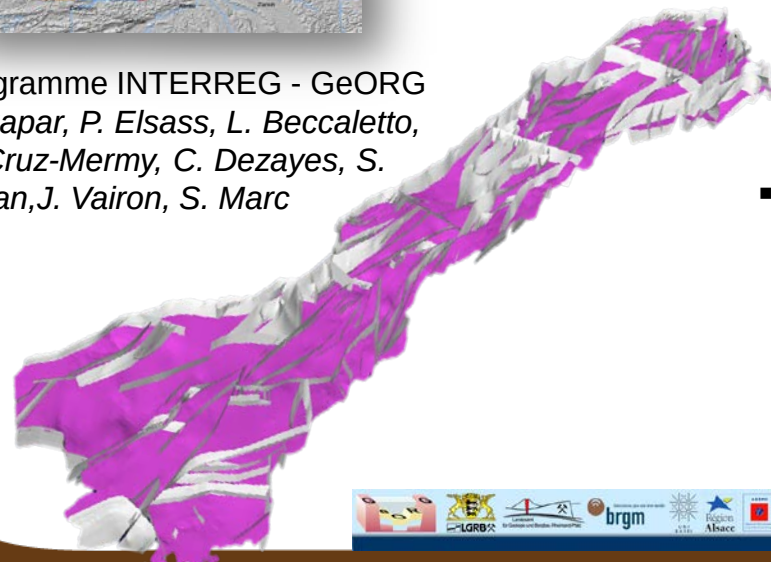
Estimation des Géoressources du Fossé rhénan

- **Projet GeORG:** Retraitement et interprétation de plus de 1700 km de profils sismiques (France)

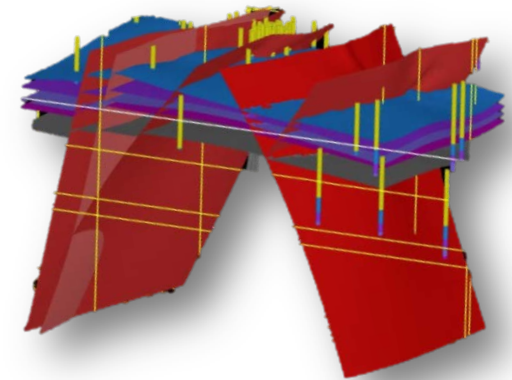


11 horizons sismiques interprétés
et réseaux de failles à l'échelle du
Fossé rhénan

Programme INTERREG - GeORG
L. Capar, P. Elsass, L. Beccaletto,
D. Cruz-Mermy, C. Dezayes, S.
Urban, J. Vairon, S. Marc



- **Géothermie**
(Soultz-Sous-Forêts, Strasbourg) :
Plus de 2300 données pétro-physiques,
hydrogéologiques et thermiques, et deux
modèles géologiques.



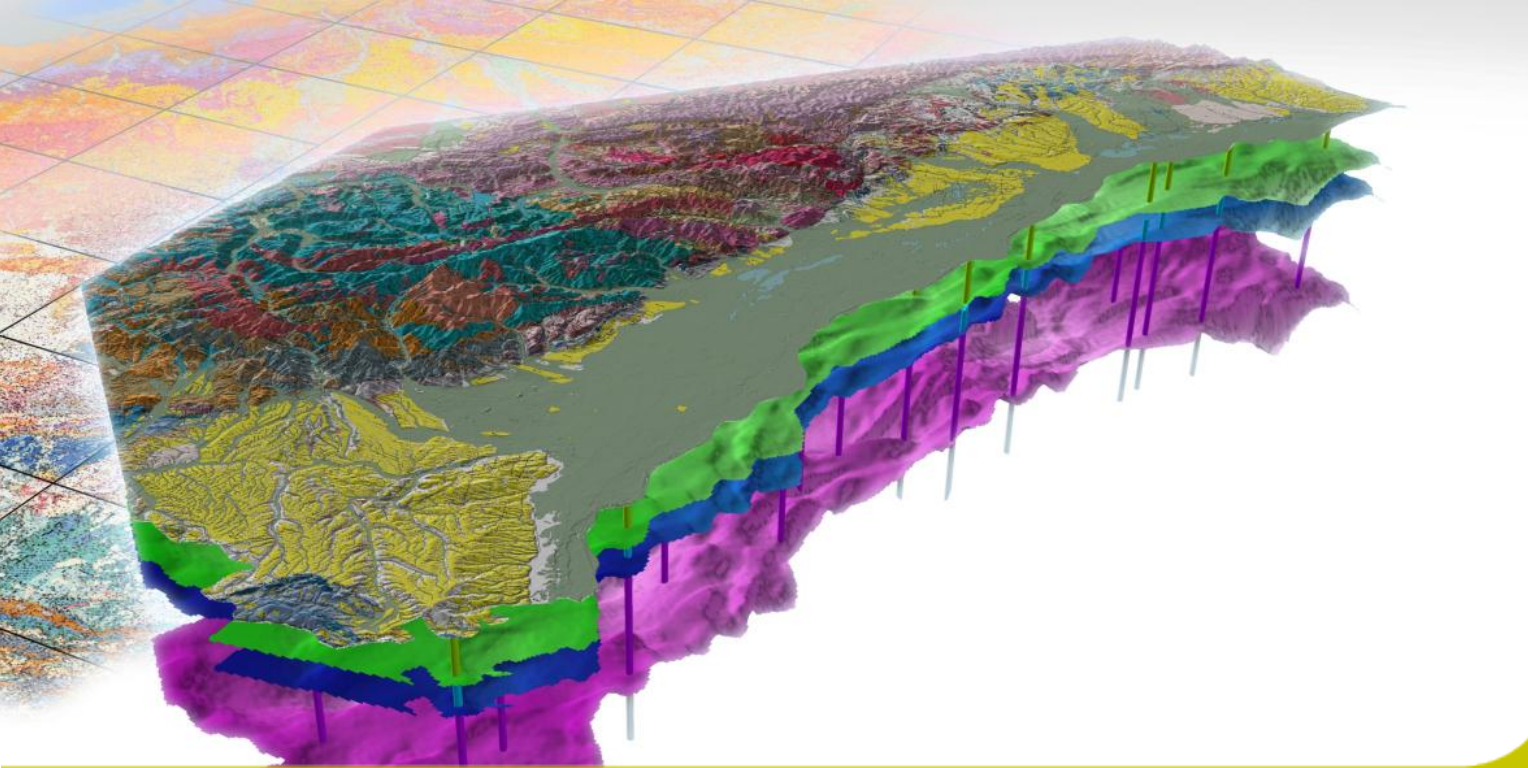
Dezayes et al. 2010 (rapport BRGM)

- **Ressources en eau:**
Banque régional de l'aquifère Rhénan
(Quesnel F., Lacquement F., Kramers E., Greder C., Elsas P.)

Ce n'est pas un véritable chantier

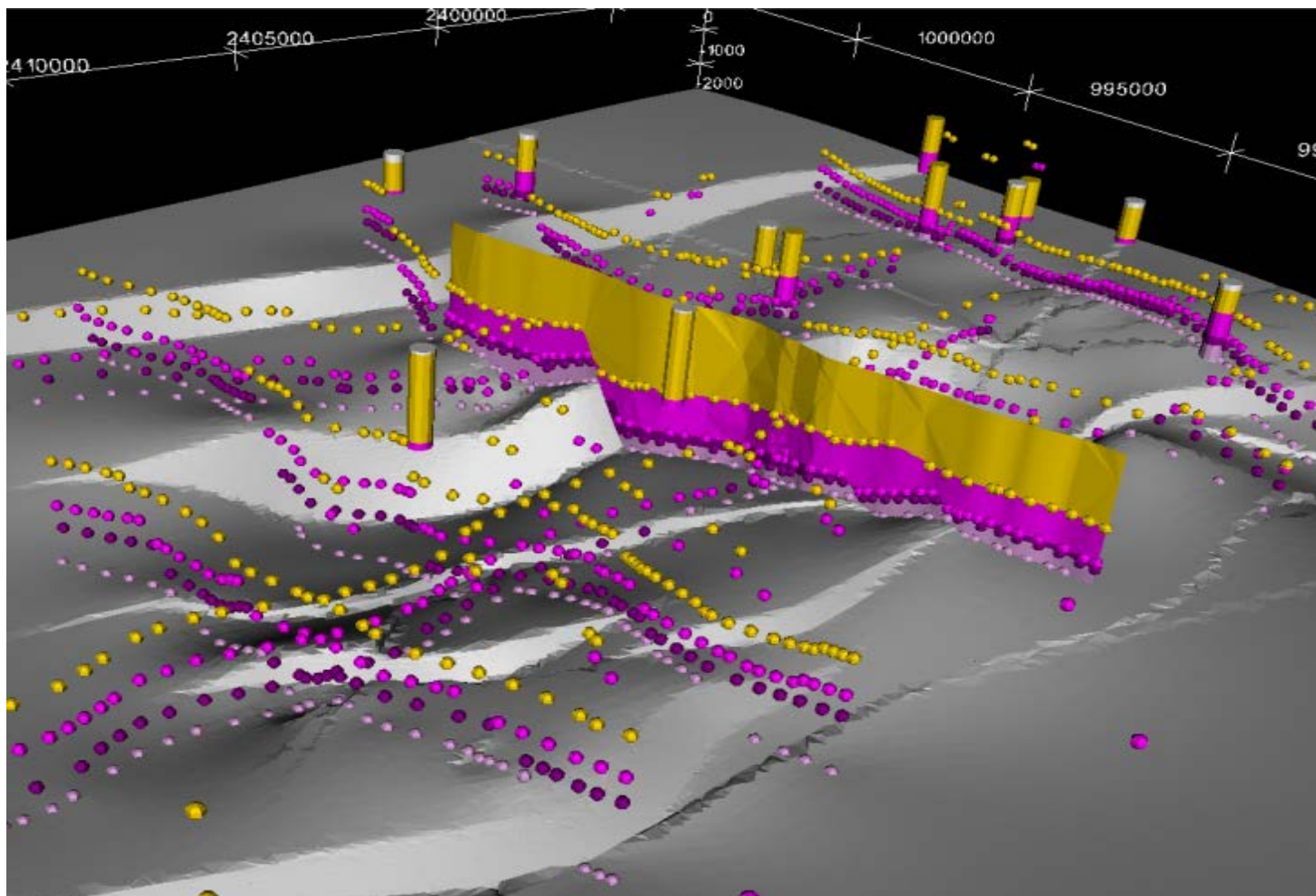
- projet limité dans le temps : 1,5 ans
 - ✓ sélection de la donnée traitée (mise en cohérence)
 - ✓ nouvelles acquisitions et analyses limitées

Devra être validé par le conseil scientifique du RGF



La mise en cohérence

Associer de manière uniforme des objets géologiques identiques, quelle que soit leur provenance

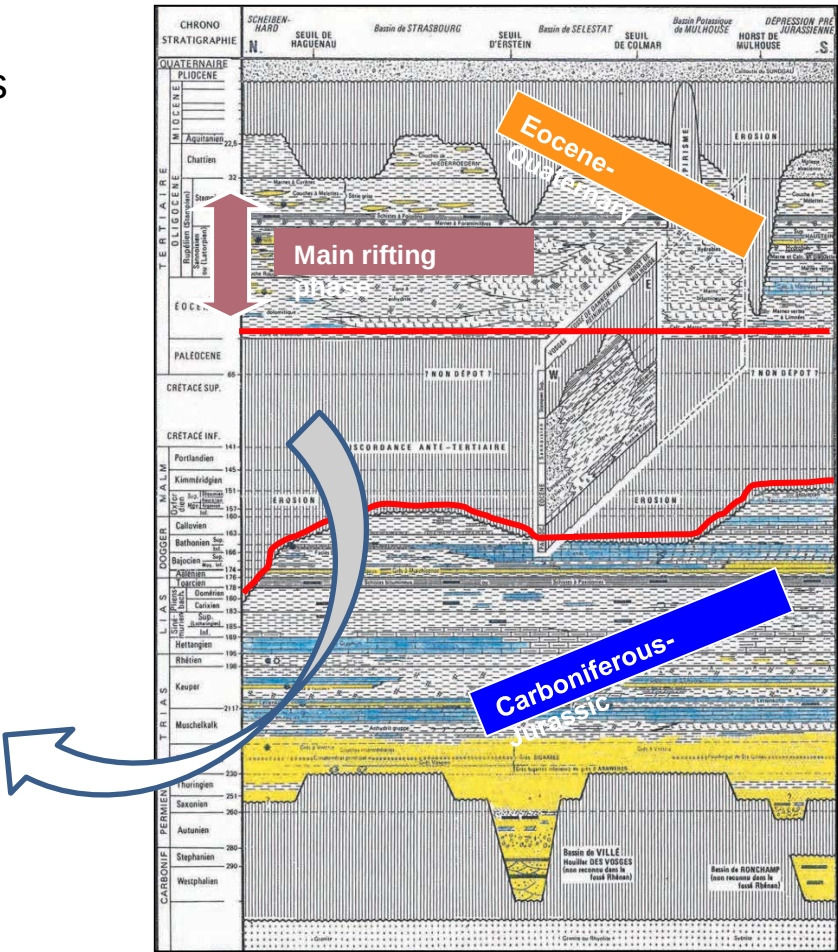


Préalables pour réaliser les mises en cohérence

- liste exhaustive de toutes les unités géologiques existantes dans la région (cartes, forages, ...)
- schéma relationnel hiérarchisé de l'ensemble des unités géologiques identifiées

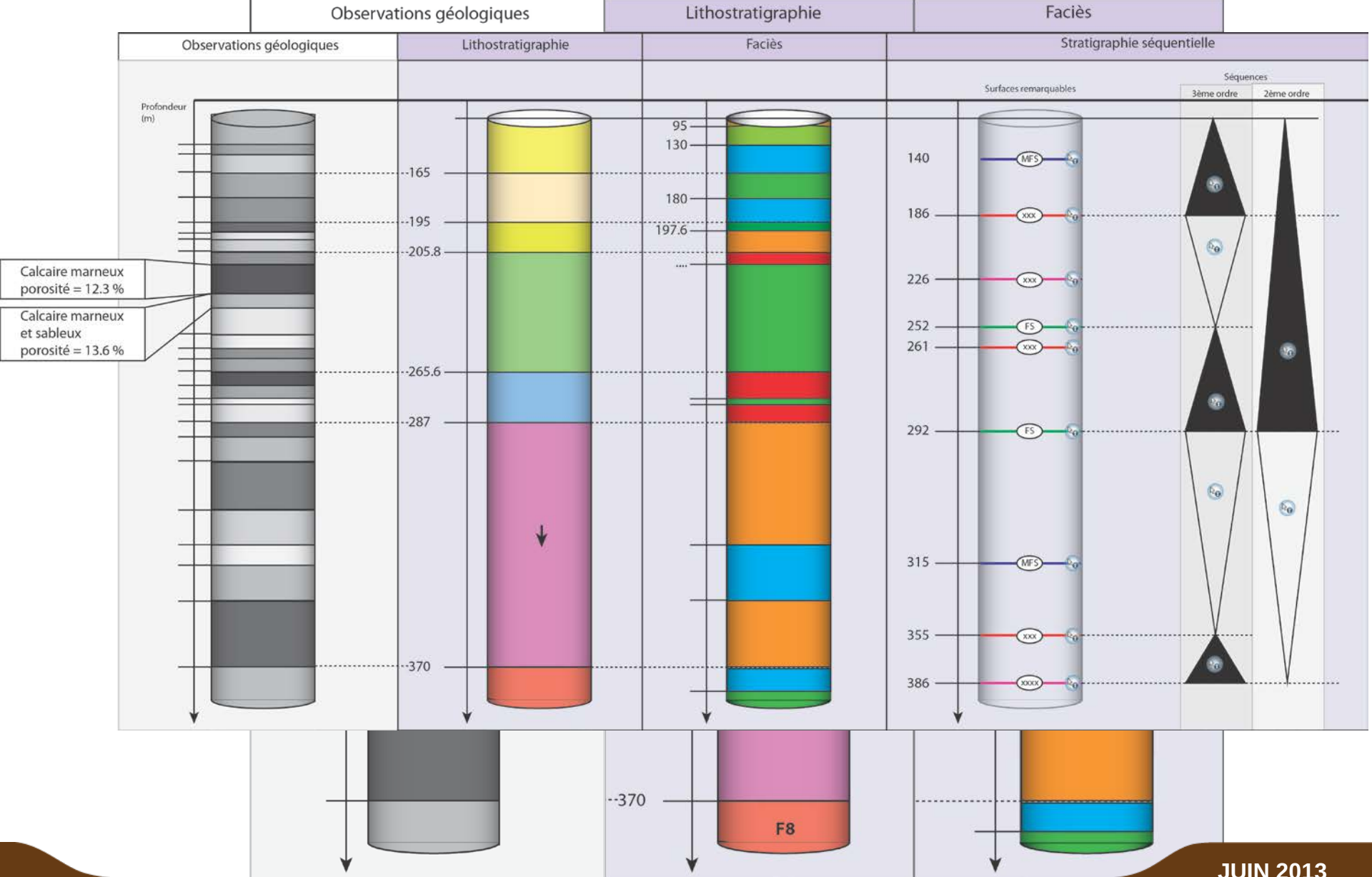
SUPERGROUPE	GROUPE	FORMATION	MEMBRE
			MEMBRE
		FORMATION	MEMBRE
			MEMBRE
	GROUPE	FORMATION	MEMBRE
			MEMBRE
		FORMATION	MEMBRE
			MEMBRE
		FORMATION	MEMBRE
			MEMBRE

D'après le guide stratigraphique international (Hedberg and Hollis, 1979) pour la couverture, pour le Régolithe, classification de type génétique (BGS, McMillan and Powell, 1999)



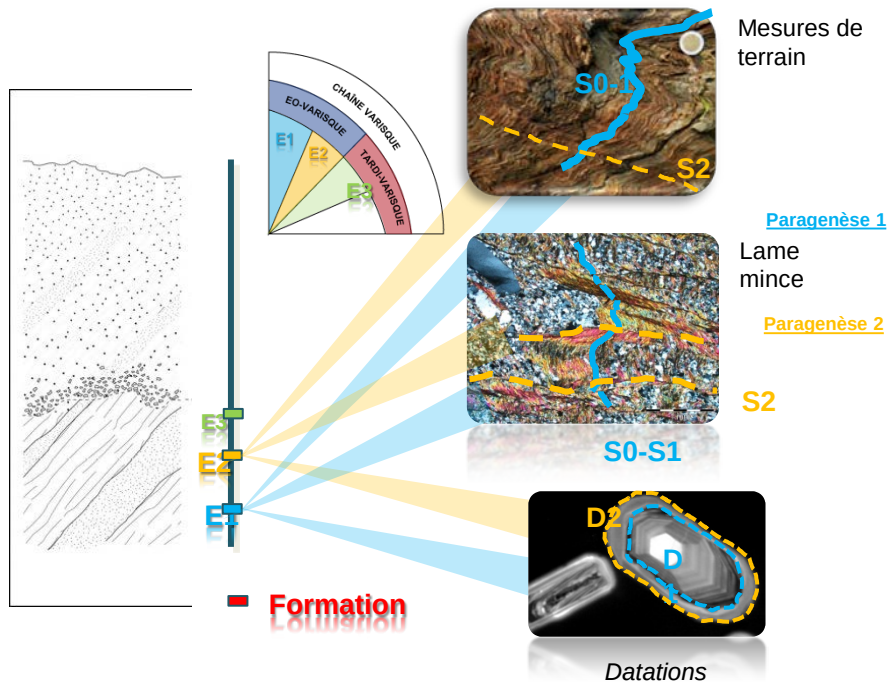
Richard et Weisgerber, 1985

Exemple du forage

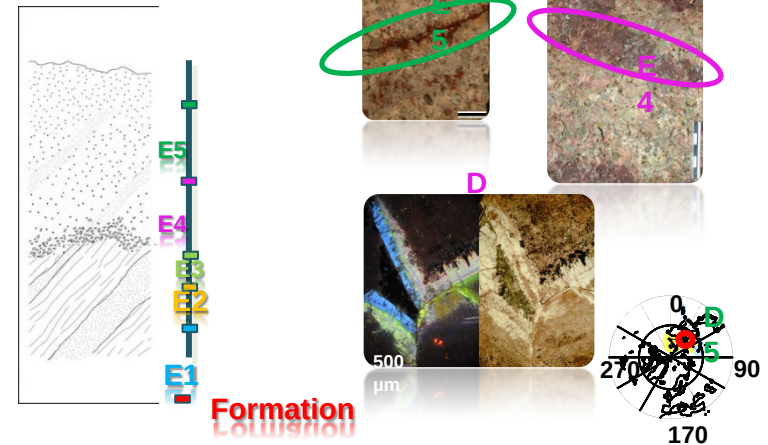


Décrire l'histoire des unités (lithostratigraphiques, faciès, ...) et des structures géologiques, par des évènements.

DIAGÉNÈSE, MÉTAMORPHISME, ...



ALTÉRATION, ...



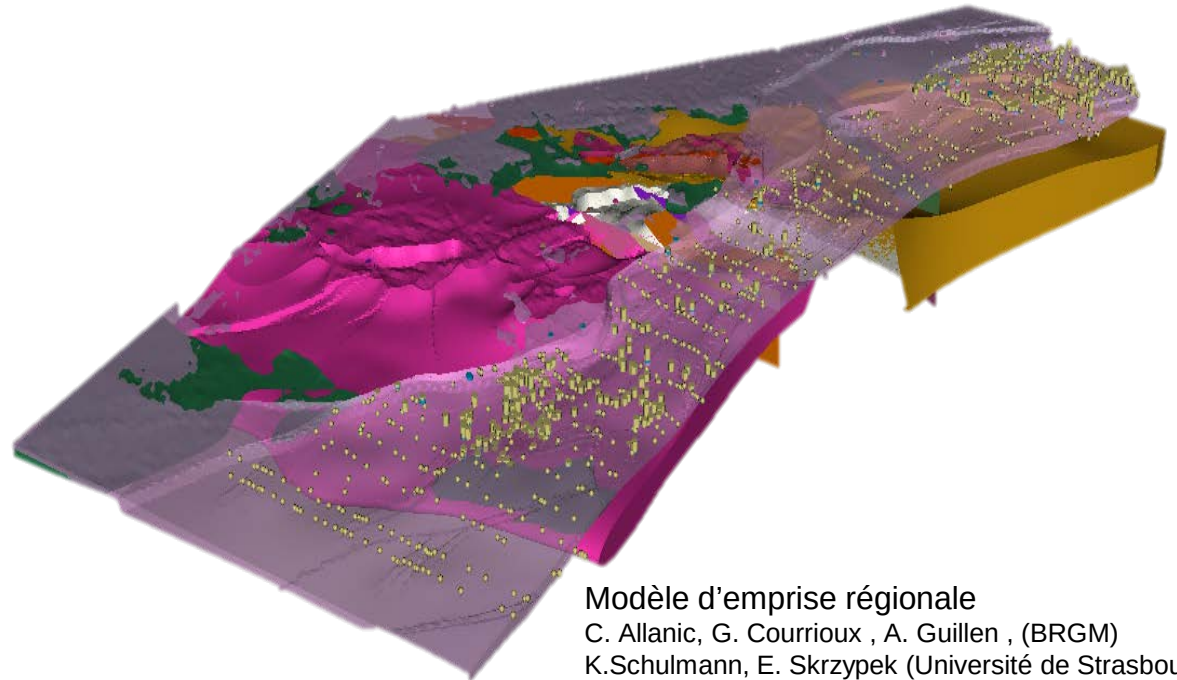
SÉDIMENTATION, VOLCANISME, ...

... et l'évènementiel ?

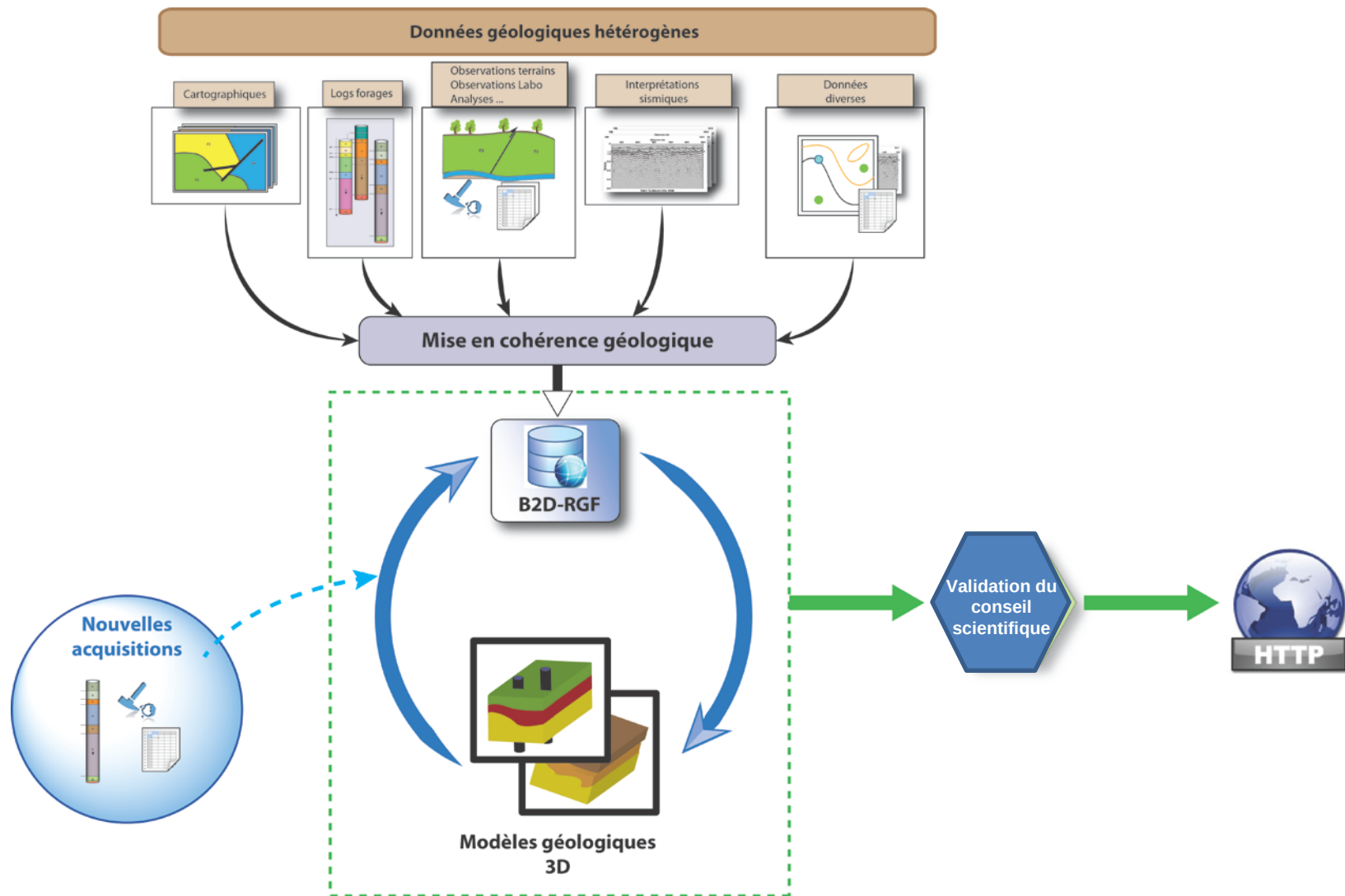


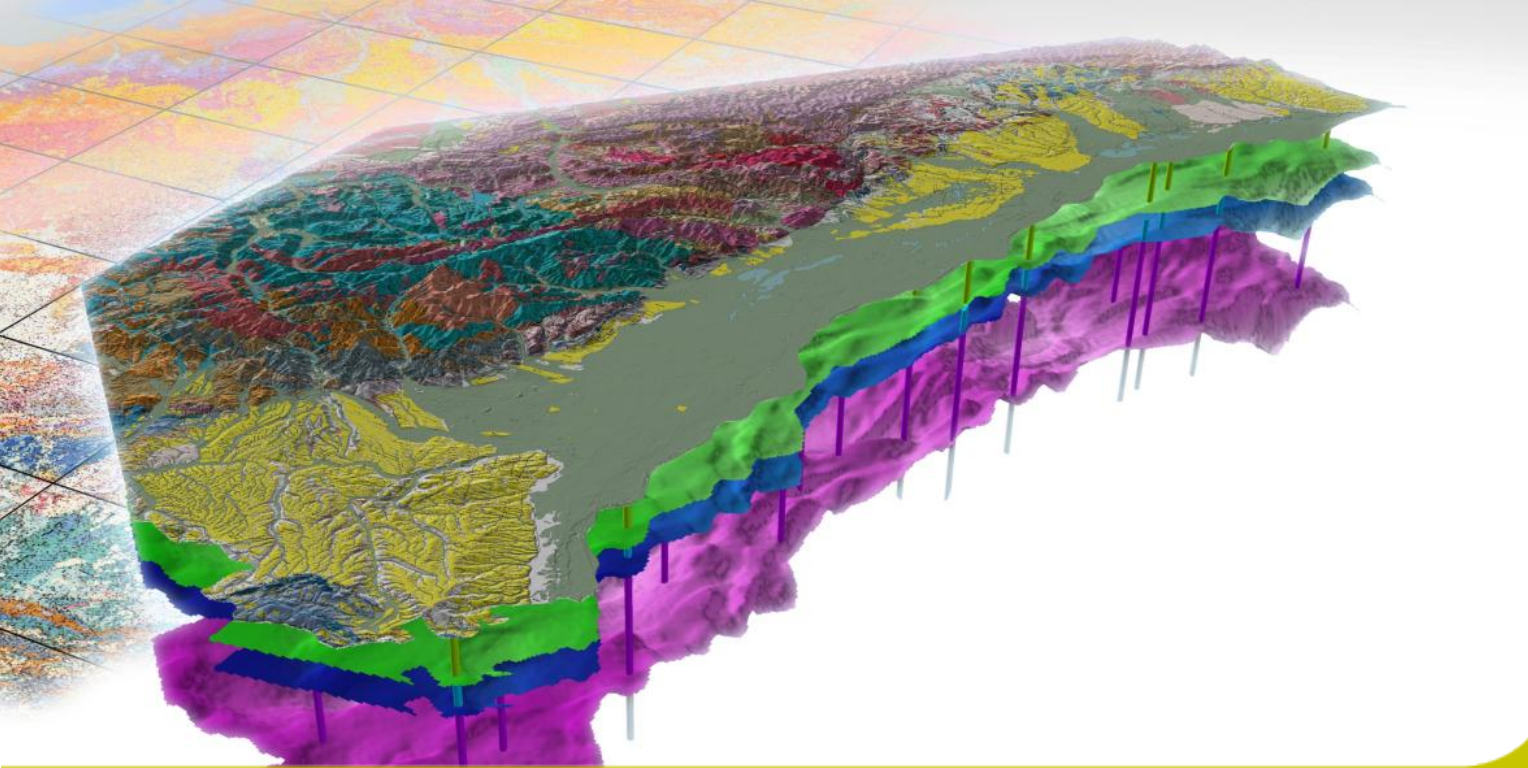
Modélisation 3D intégrée dans le processus de mise en cohérence

- Tester / valider la cohérence des données et des interprétations à différentes échelles
- Tester des hypothèses scientifiques, par une validation 3D, à partir des données disponibles
- Mise en cohérence itérative, impliquant des corrections sur les données et de nouvelles acquisitions de terrain



Modèle d'emprise régionale
C. Allanic, G. Courrioux , A. Guillen , (BRGM)
K.Schulmann, E. Skrzypek (Université de Strasbourg)





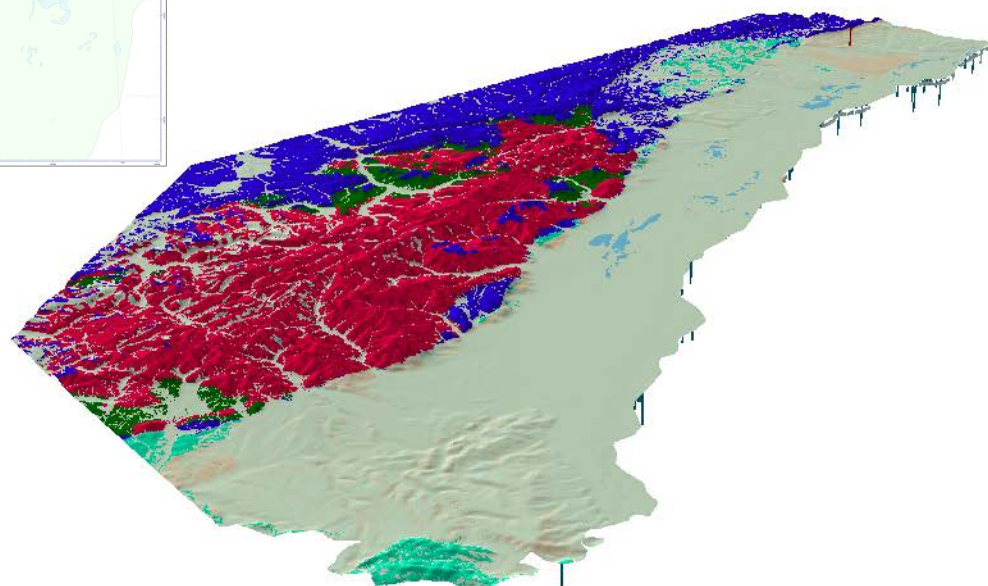
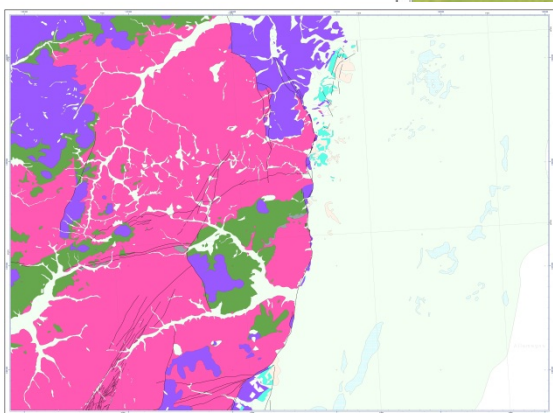
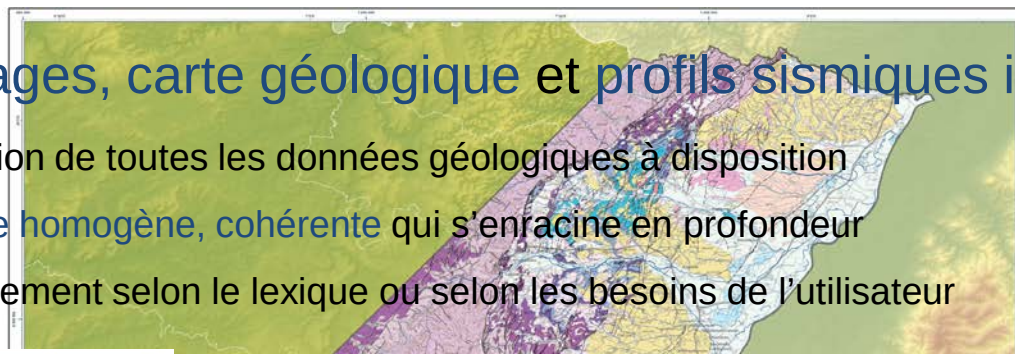
La géologie multi-échelle « à la carte »

Lien entre forages, carte géologique et profils sismiques interprétés

- > résultat de l'intégration de toutes les données géologiques à disposition
- > couverture **régionale homogène, cohérente** qui s'enracine en profondeur
- > capacité de regroupement selon le lexique ou selon les besoins de l'utilisateur



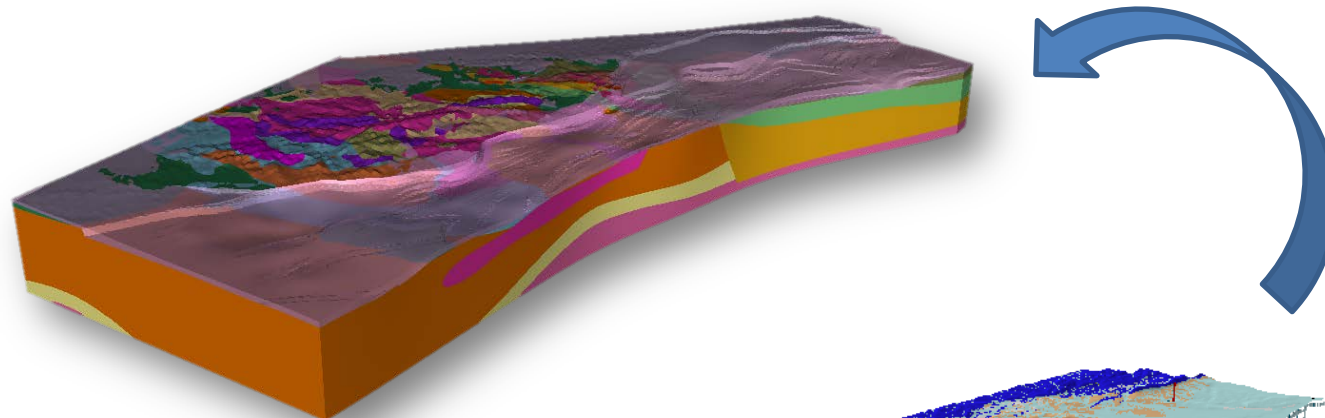
B2D-RGF



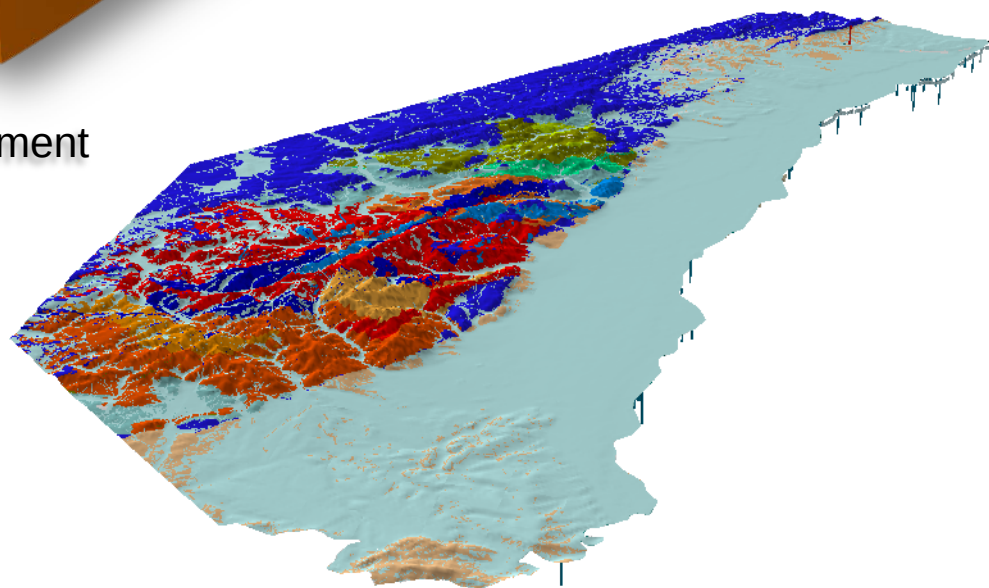
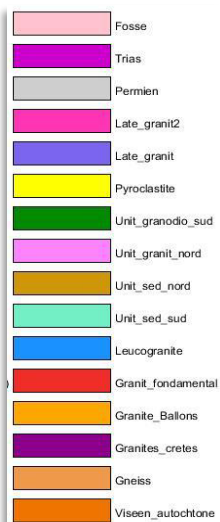
Analyses et traitements personnalisés des données



B2D-RGF



sélection/ regroupement

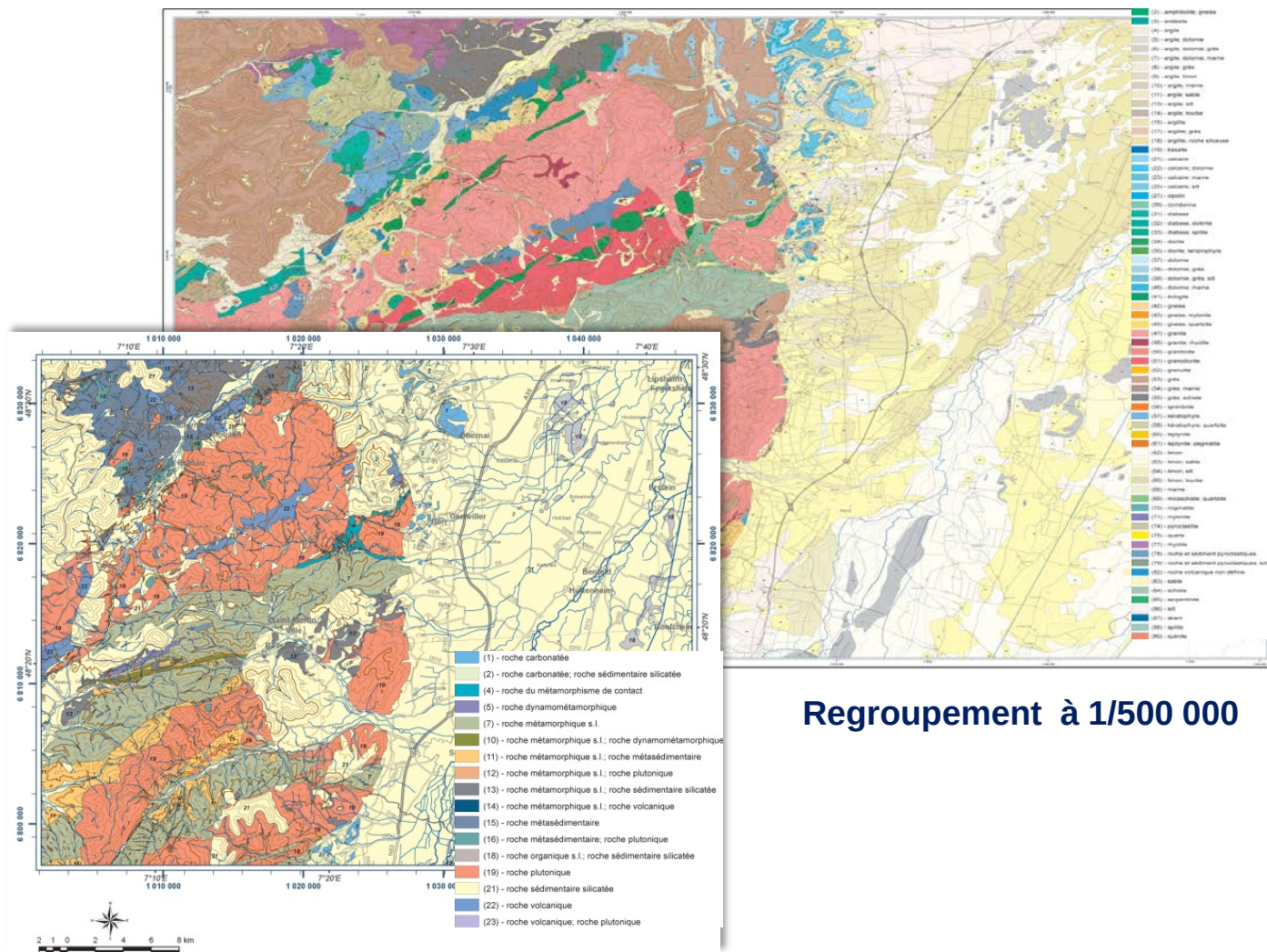


Cartes thématiques multi-échelle

Exemple: Cartes lithologiques (nature des roches dominantes)



B2D-RGF



Regroupement à 1/500 000

1/50 000

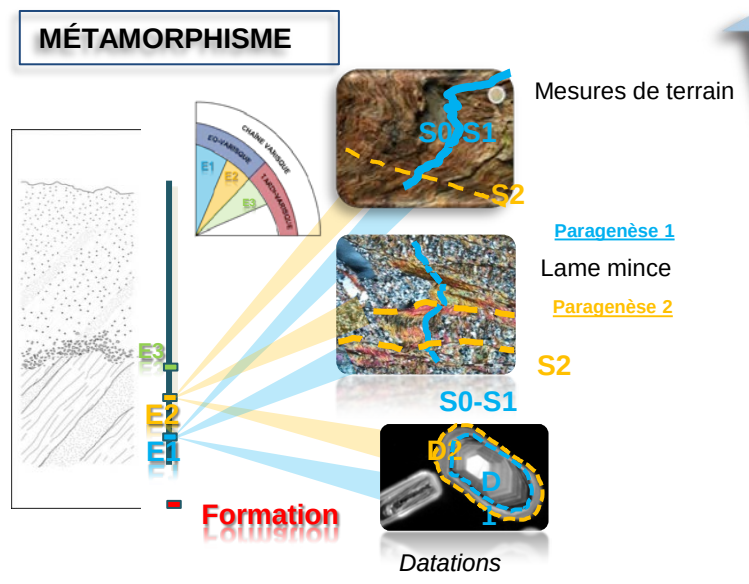
Cartes évènementielles

Exemple: Massif des Vosges – Cycle hercynien

D'après les thèses de
E. Skrzypek, A.S. Tabaud (*Univ. Strasbourg*)

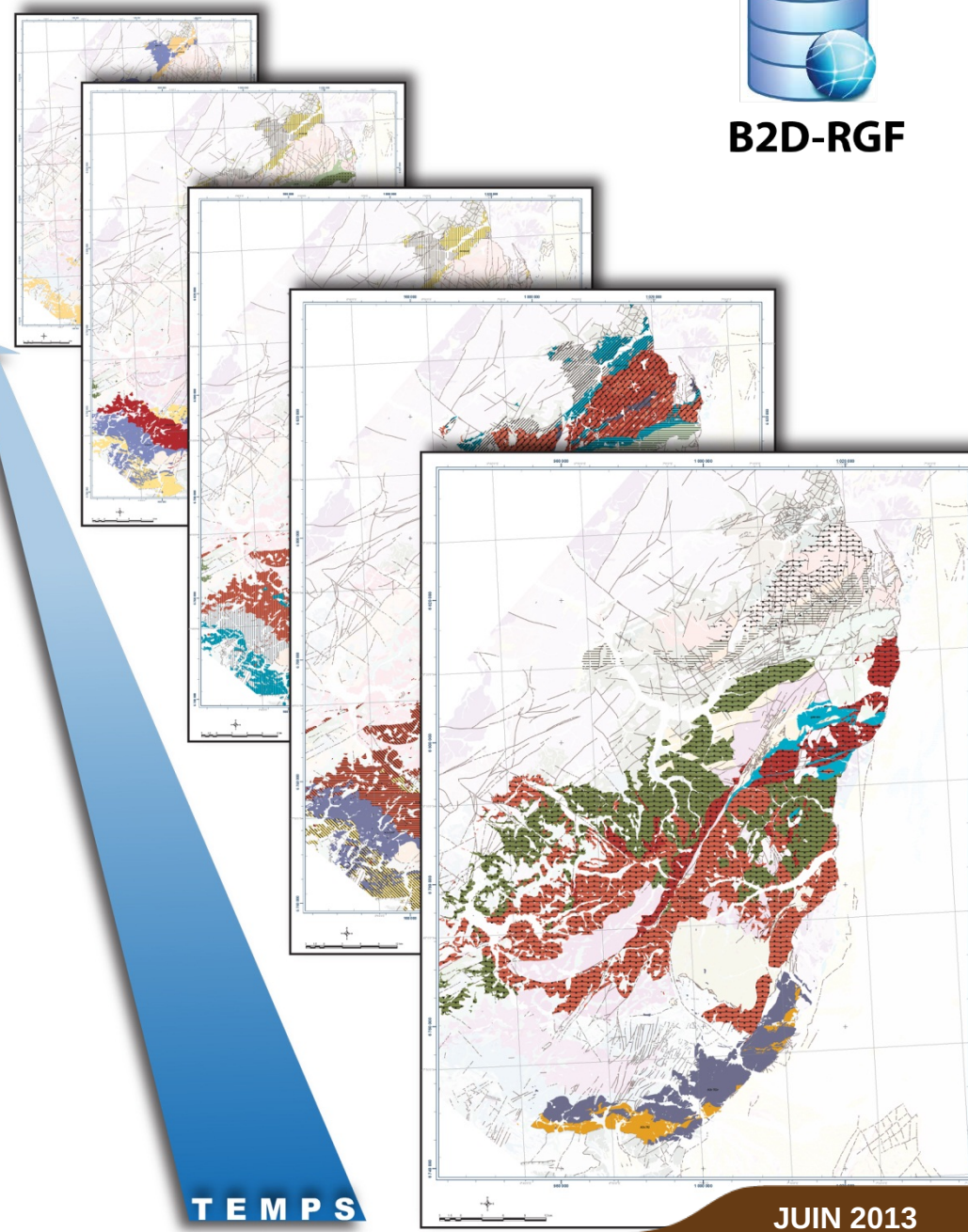


B2D-RGF

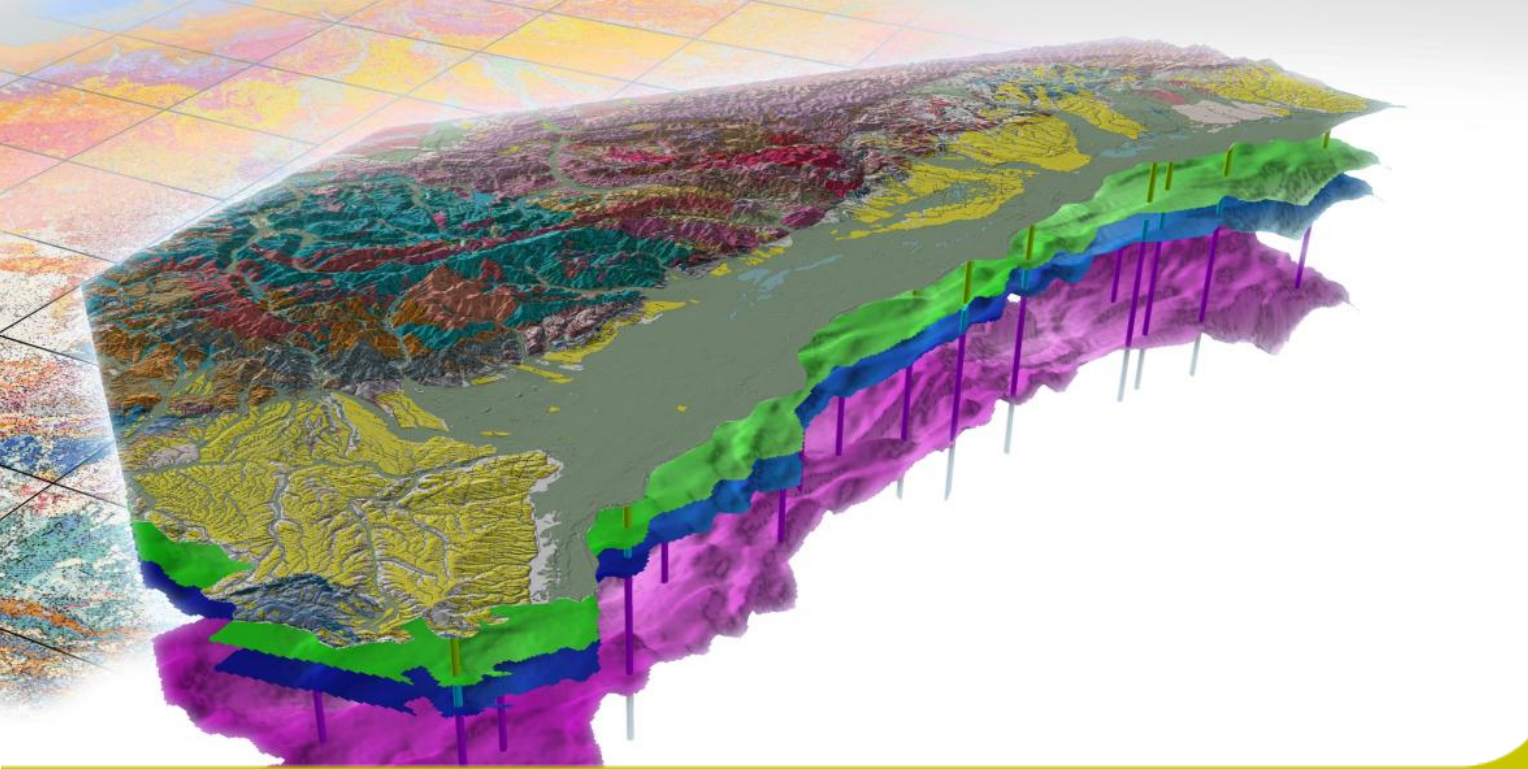


ALTÉRATION, ...

SÉDIMENTATION, VOLCANISME, ...

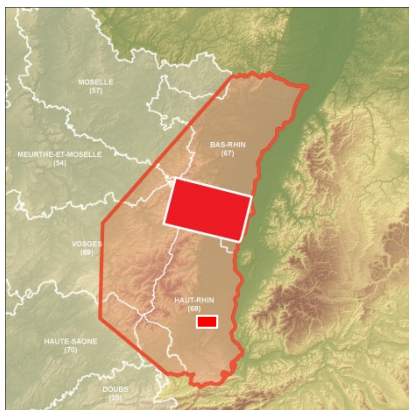


TEMPS



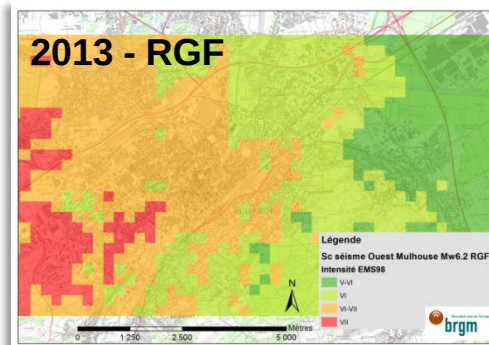
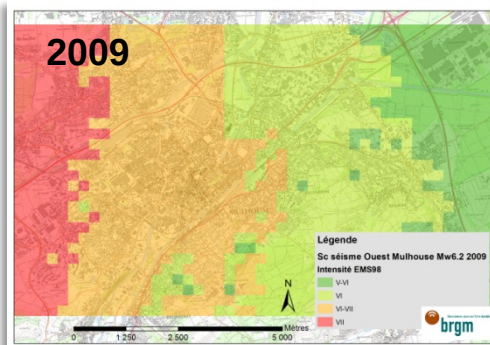
Exemples de mises en application
du RGF

Risque Sismique



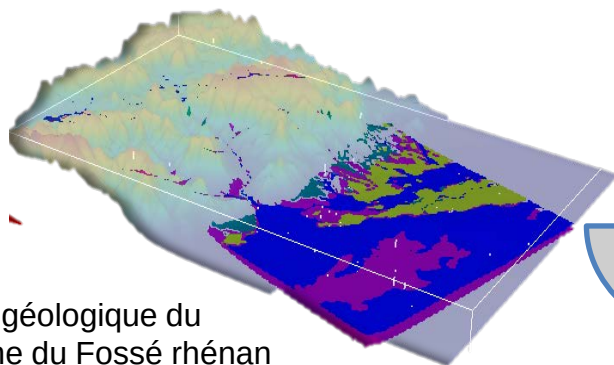
■ Application opérationnelle (Mulhouse)

La combinaison de cartes lithologiques et d'épaisseurs aide à mieux quantifier et cartographier l'aléa sismique, ce qui est indispensable à la prévention et à la sensibilisation du risque

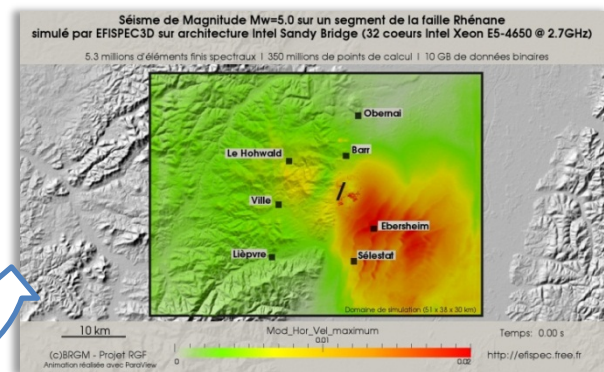


■ Application de recherche

Simulation de propagation d'ondes sismiques, à partir du modèle géologique renseigné en propriétés mécaniques

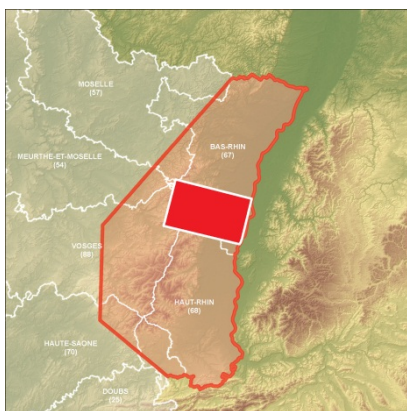


Modèle géologique du Régolithe du Fossé rhénan (emprise locale)



Cartographie des vitesses de propagation des ondes sismiques

Ressources Minérales



Carrières et matériaux industriels

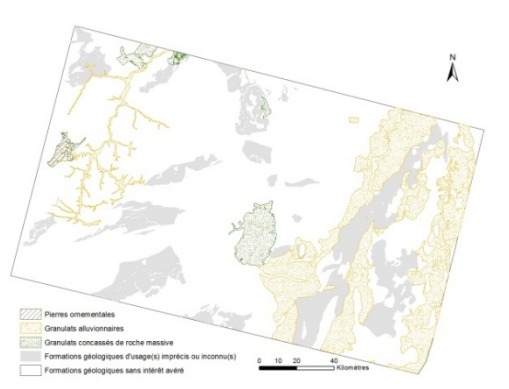
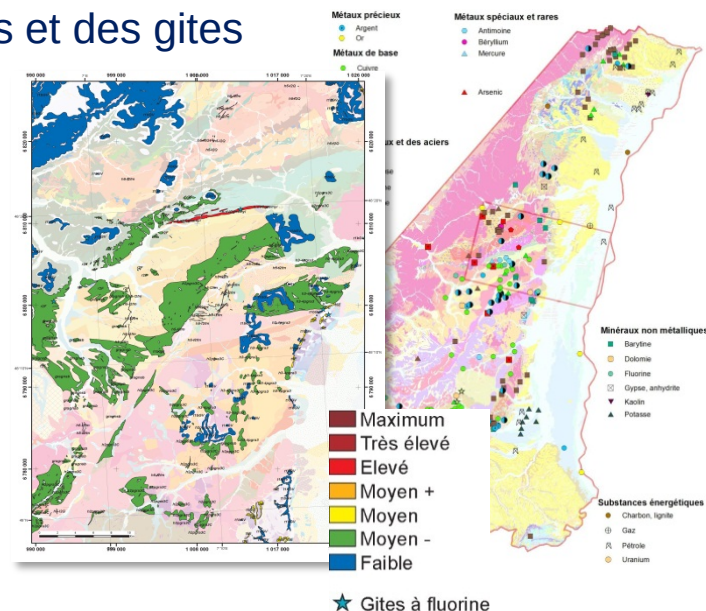
Croisement de données avec la base nationale des données de carrières françaises

- Carte lithologique des ressources potentielles
- Carte des ressources et des usages

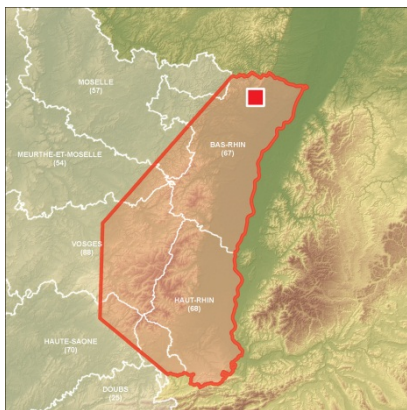
Ressources minières

Croisement de données avec la base de données ProMines

- Carte de favorabilité d'unité lithostratigraphique pour la Fluorine
- Carte des indices et des gites

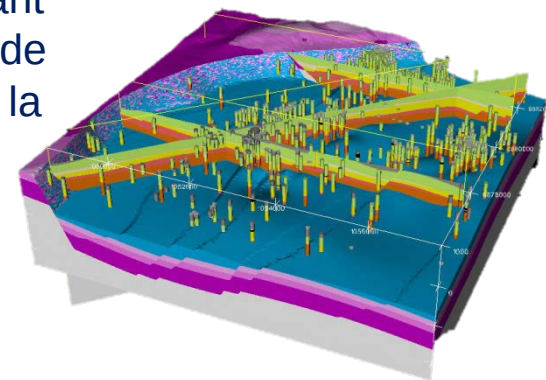


Hydrogéologie et Géothermie

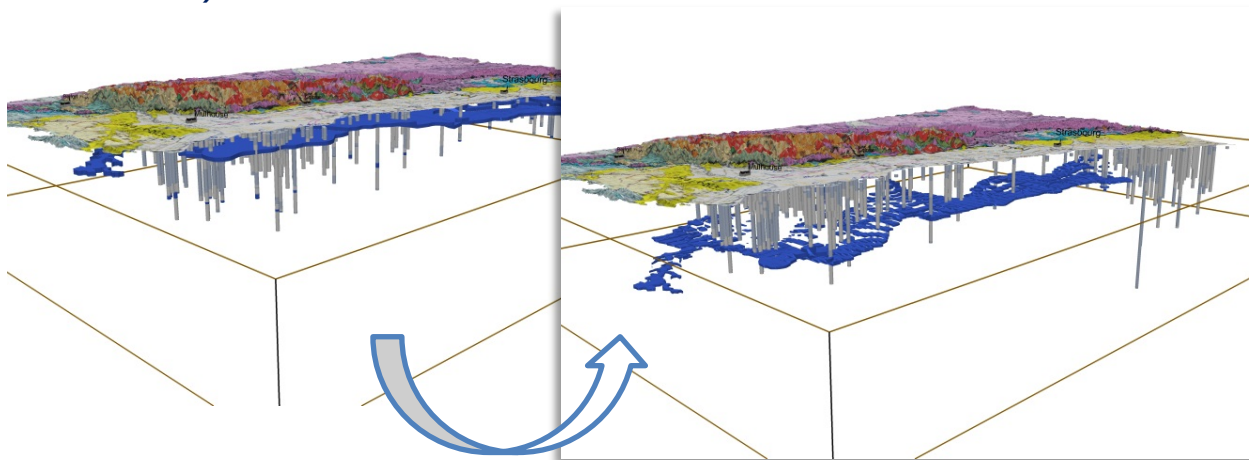


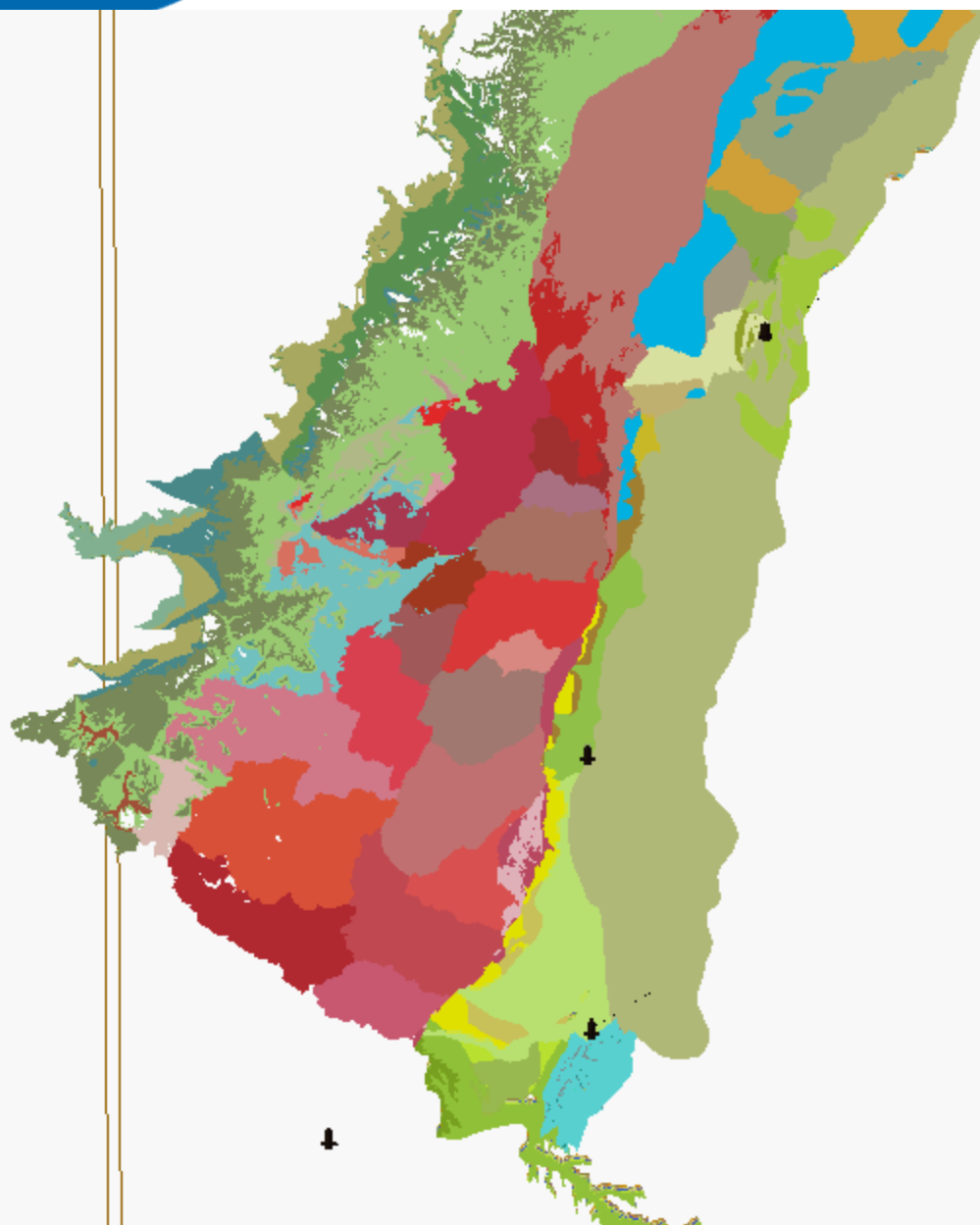
- **Base de données** des propriétés réservoirs associées aux sondages.
- Capacité de restitution d'un nombre important de **données mises en cohérence**, en vue de réaliser des modèles utilisés comme aide à la simulation d'écoulement des nappes.

Exemple de
Pechelbronn



- Précision de l'**extension en profondeur** des aquifères (association au Référentiel Hydrogéologique de la France, BDLisa, BRGM)







Conclusions

- ✓ **Consolider notre connaissance géologique du territoire de manière cohérente continue et homogène**

Trois principaux domaines géologiques traités :

- le socle,
- la couverture sédimentaire,
- le Régolithe.

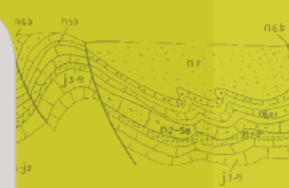




Conclusions

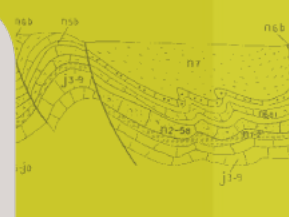
✓ Méthodologies

- Définir et mettre en œuvre les principes de mise en cohérence
- Développer un modèle de base de données, respectant les principes de mise en cohérence : la B2D-RGF
- Phasage de déroulement d'un chantier RGF
- Intégrer la modélisation géologique 3D au cœur du processus RGF



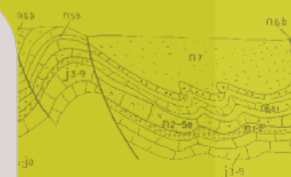
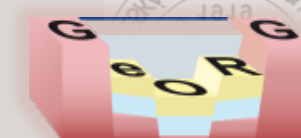
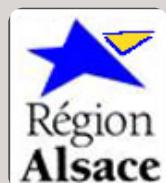


Conclusions

- ✓ Répondre aux besoins d'enjeux scientifiques et socio-économiques
 - ✓ Plus-values scientifiques des travaux menés dans le cadre du démonstrateur
 - Architecture profonde des Vosges
 - Cartes évènementielles du cycle hercynien du massif des Vosges
 - Mise en place du Fossé rhénan
 - Contribution à l'amélioration de la connaissance du régolithe du Fossé rhénan et des Vosges
- 

Conclusions

- ✓ **Démonstrateur RGF : un projet collaboratif**
BRGM, la Région Alsace, Université de Strasbourg, Ecole et Observatoire des Sciences de la Terre, Service géologique Tchèque, Programme Interreg - Groupe GeORG et Géoderis





Merci de votre attention

**Merci à toute l'équipe démonstrateur
RGF et ses référents thématiques**

**Merci à tous les acteurs des Géosciences
qui ont contribué à ce projet**

...soit plus de 70 personnes

