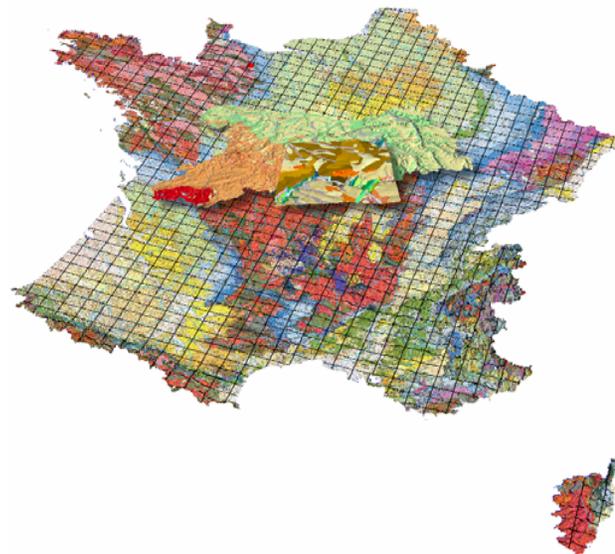




# Points abordés



- > L'évolution de la carte géologique — Terre et Mer
- > Le programme « Référentiel Géologique de la France » et les bases de données BRGM
- > Les projets dédiés à l'interopérabilité des données, produits et services nationaux et européens
  - Eu-Seased, Geo-Seas, Emodnet, RNDGM

# La carte géologique: Avant

Certification  
qualité  
ISO 9001- 2000  
élab.+ prod. cartes

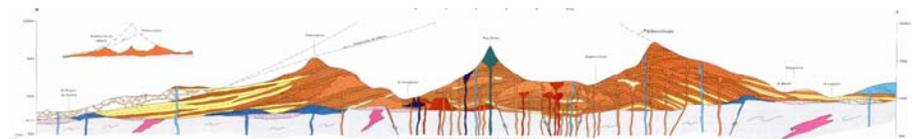
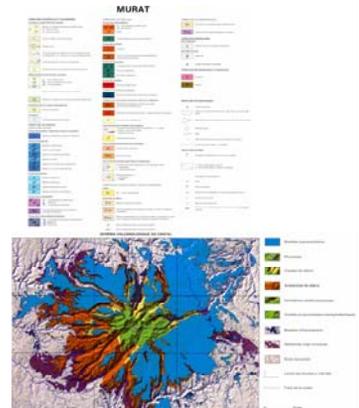
Carte de la nature et de l'âge des formations rocheuses du sous-sol sur fond de carte topographique (IGN) ou bathymétrique (Ifremer, SHOM)

- Différentes échelles

1873-1925 : 1/80 000

1924 → : 1/50 000, 1/250 000, 1/1 000 000

- Papier



**Une carte révèle l'état de la connaissance sur le sous-sol  
au moment de son édition  
à une échelle donnée**

# La carte géologique : son évolution

Pratiques de collecte  
et de transcription  
des données



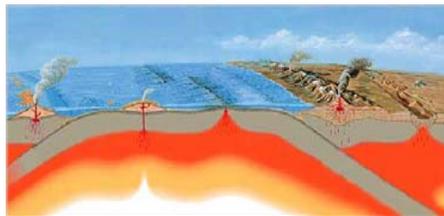
peu changé



GEO/GBS : Valor'IG Nantes Ifremer

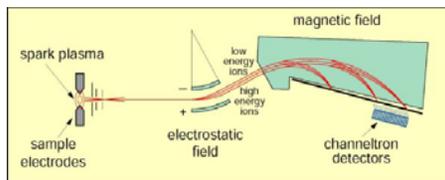
vendredi 30 octobre 2009

mais émergence de nouveaux concepts....

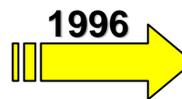


Tectonique des plaques  
(années 70)

de nouveaux outils...



Datation des roches,  
géophysique, informatique...



de nouvelles possibilités d'utilisation  
des données



Développement des Nouvelles  
Technologies de l'Information  
et des Systèmes  
d'Informations Géographiques

Et de nouveaux besoins ...

Ressources (matériaux, eau, énergie...),  
Risques (protection civile, construction),  
Environnement (pollution, ressources halieutiques ...)

1997

Colloque de  
prospective  
de la carte  
géologique

*Qui veut quoi ?*

Quantifier

Mise à jour

travaux  
thématiques

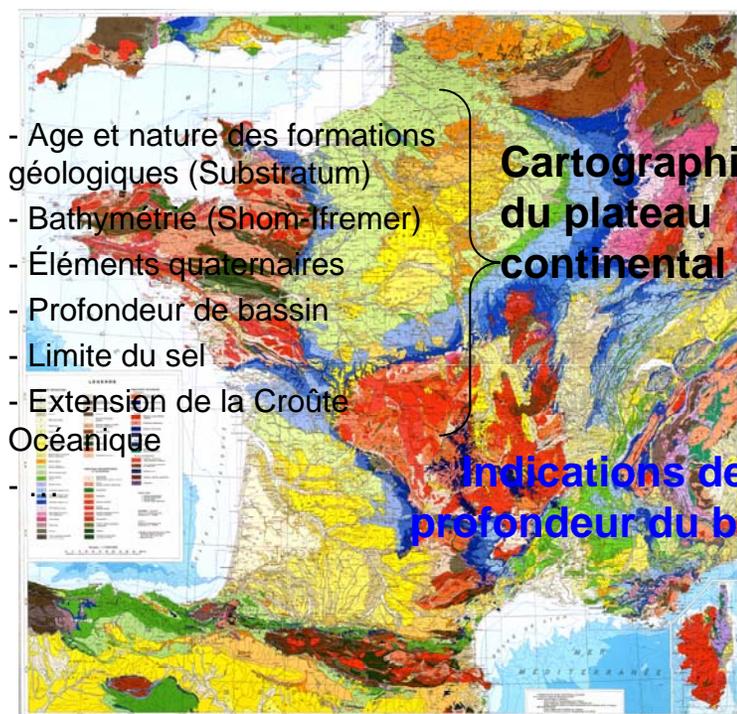
...



# La carte géologique : aujourd'hui

Exemple : la carte au 1/1 000 000

Echelle de synthèse qui permet une vision globale du sous-sol de la France y compris dans les zones marines.  
**Participation de la communauté des géosciences**

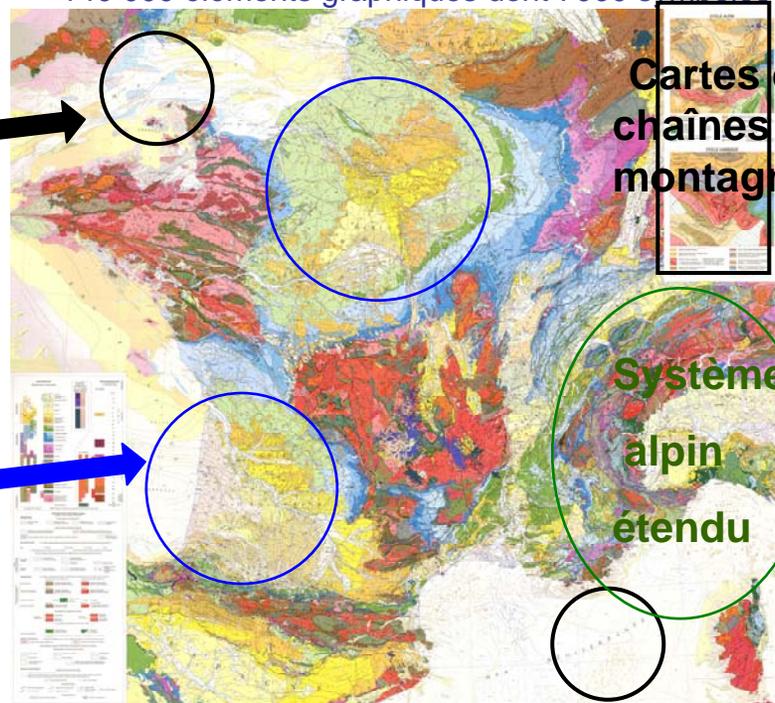


5<sup>ème</sup> éd. 1968

**Cartographie du plateau continental**

**Indications de la profondeur du bassin**

140 000 éléments graphiques dont 7000 symboles



6<sup>ème</sup> éd. révisée 2003

**Nouveaux concepts  
+ d'informations  
Evolution du support**

# La carte géologique : aujourd'hui

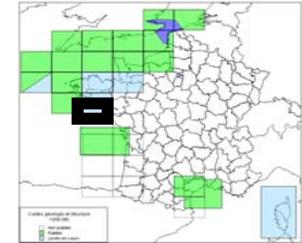
Exemple : Carte géologique de la France à 1/250000 de la Marge Continentale (Feuille Lorient), co-édition BRGM-CNRS Rennes, 2008

## Transition Terre-Mer

Substratum – éléments quaternaires

1<sup>er</sup> Carte numérique = Carte vecteur

- Age et nature des formations géologiques (Substratum)
- Bathymétrie (SHOM) + Topographie (IGN)

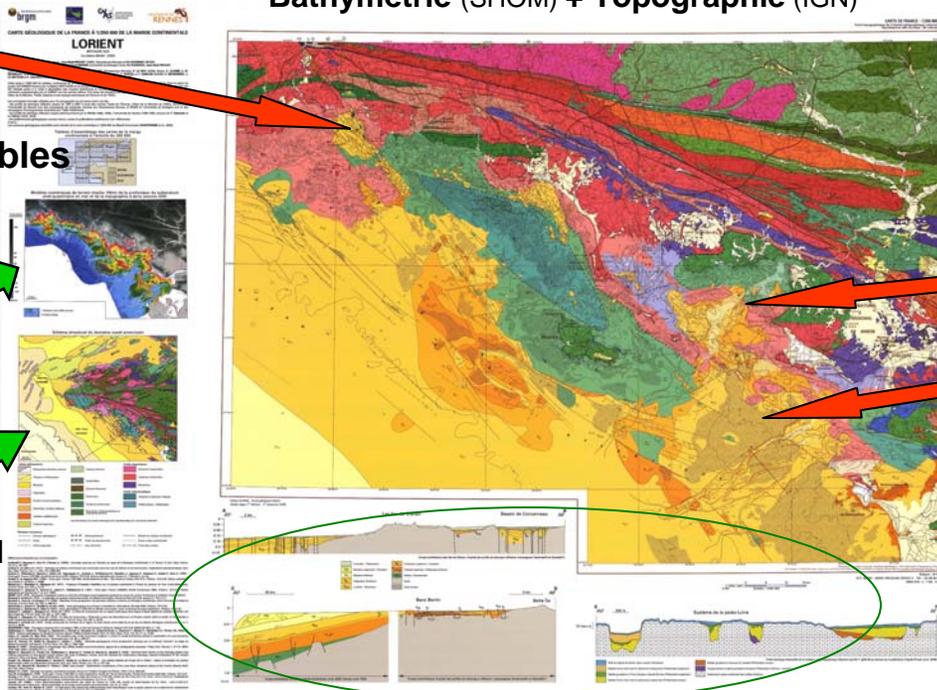


Paleo-vallées

Epaisseur  
sediments meubles

MNT toit du  
substratum  
anté-  
quaternaire

Schéma structural



Légende  
unités sismiques

Ecran acoustique  
(Gaz)

Roches affleurantes

Sondages  
majeurs

Plan de  
position

Coupes synthétiques + Interprétation de profils sismiques

# La carte géologique

aujourd'hui

## Introduction du numérique dans la chaîne de fabrication

### Apport des données numériques

- précision, qualité, quantité
  - Géoréférencées
  - Acquisition, traitement, interprétation + aisé
- SIG, MNT, Modèles 3D

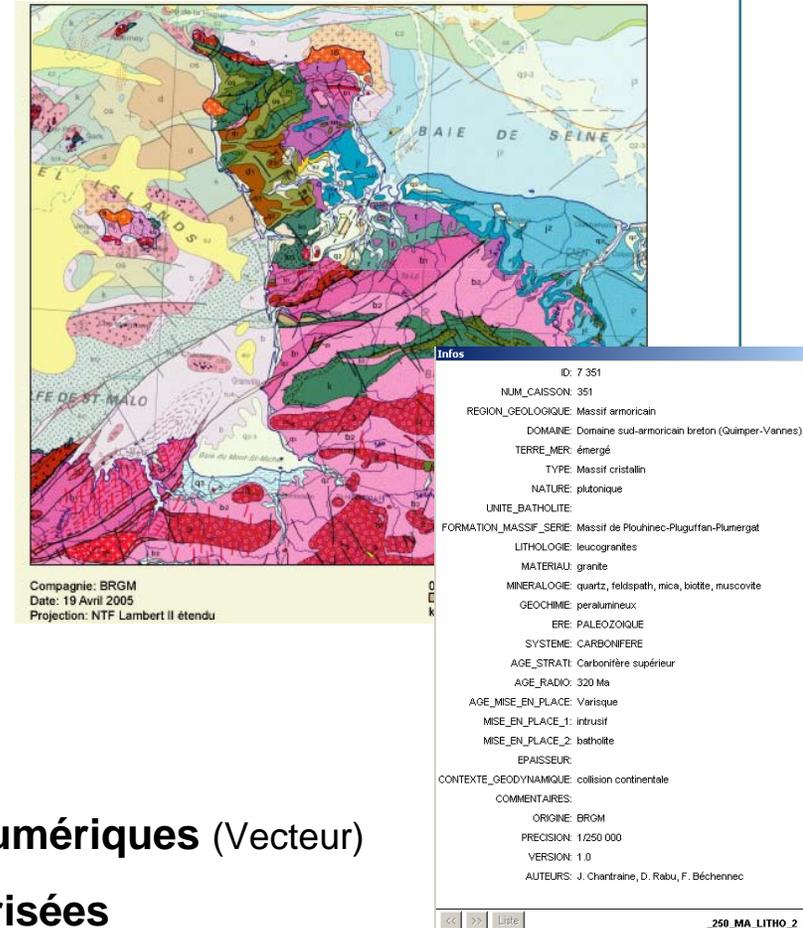
### Carte papier -> numérique = Carte vecteur

#### Mise à jour + aisée

- différentes échelles
- différentes projections
- + informations (champs renseignés)
- multi-couches
- Thématique (Formation de surface; Ecorché)

**Les nouvelles cartes Terre-mer sont toutes numériques (Vecteur)**

**Les anciennes cartes sont vectorisées**  
(Programme de vectorisation des cartes 1/50 000)



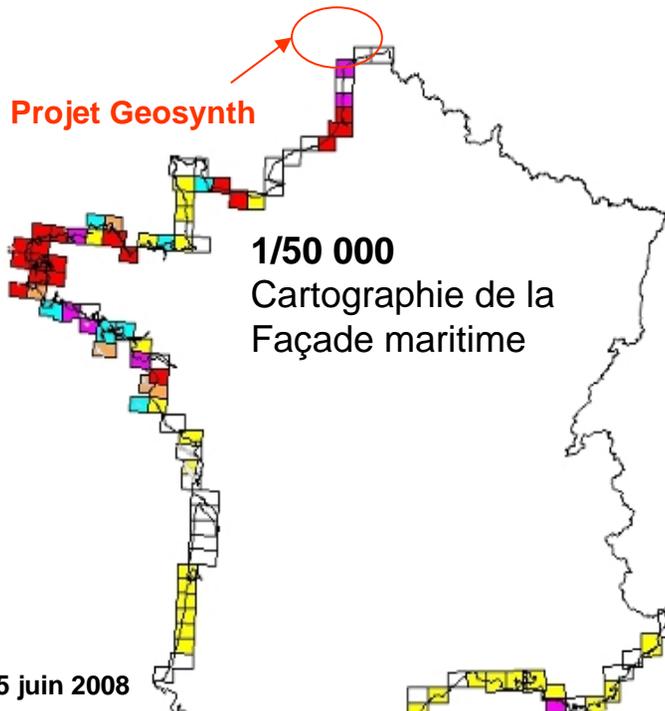
# La carte géologique

## Etat des lieux du levé des cartes à 1/50000

FIN 2011

**1/50 000** : Echelle de détail → connaissance géologique la plus précise.

Echelle de référence pour les travaux d'aménagement et de prospection



La France métropolitaine comprend **1060** feuilles.

Chaque feuille couvre une zone d'environ 30 km sur 20 km.

**Restent à éditer 58 cartes en 1<sup>ère</sup> édition**

(état fin déc. 09)

### Façade maritime

-Couverture hétérogène (Pas d'information, à éditer, carte éditée)

-Information hétérogène (sédimentologie, géologie, ...)

-Papier

-Cartes récentes sont numériques

-Saint-Malo, Bonifacio (BRGM-Inst. Italien)

-Vannes (D. Menier, UBS; R. Augier, Univ. Orléans)

-Lorient, Auray et Pont l'Abbe (BRGM)

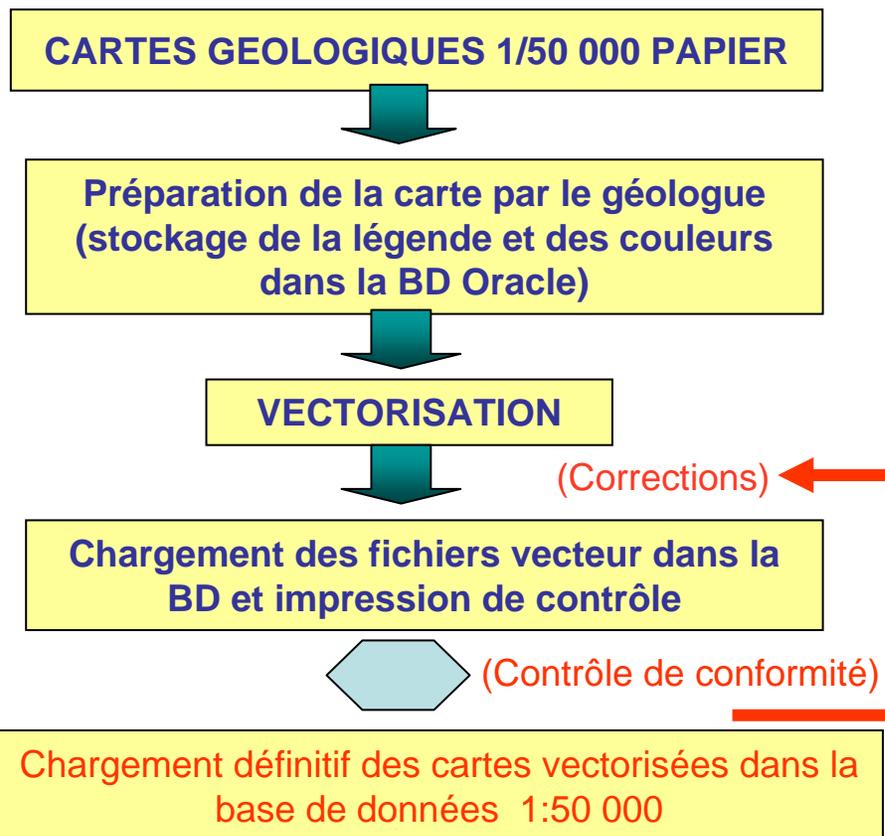
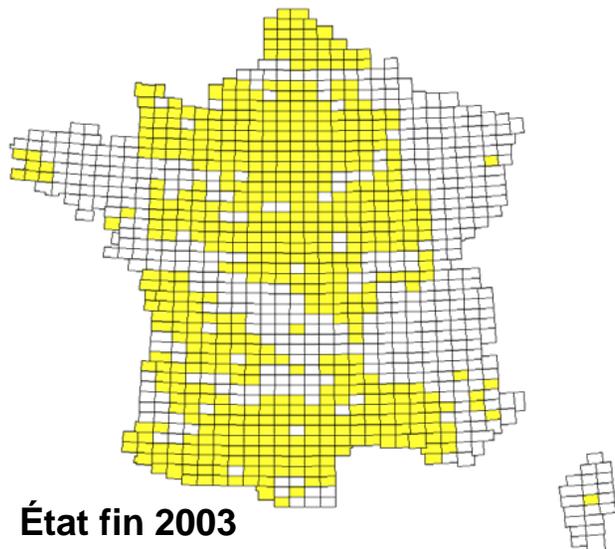
Cartes levées et imprimées en 1 <sup>ère</sup> édition	991
Cart  Géologie	12
Cart  Géologie et sédiment	20
Cart  Levés en cours	
Cart  Pas d'information en mer	37
Maq  Sédimentologie	25
vendre  Sédimentologie + ind	



# La carte géologique

# Vectorisation

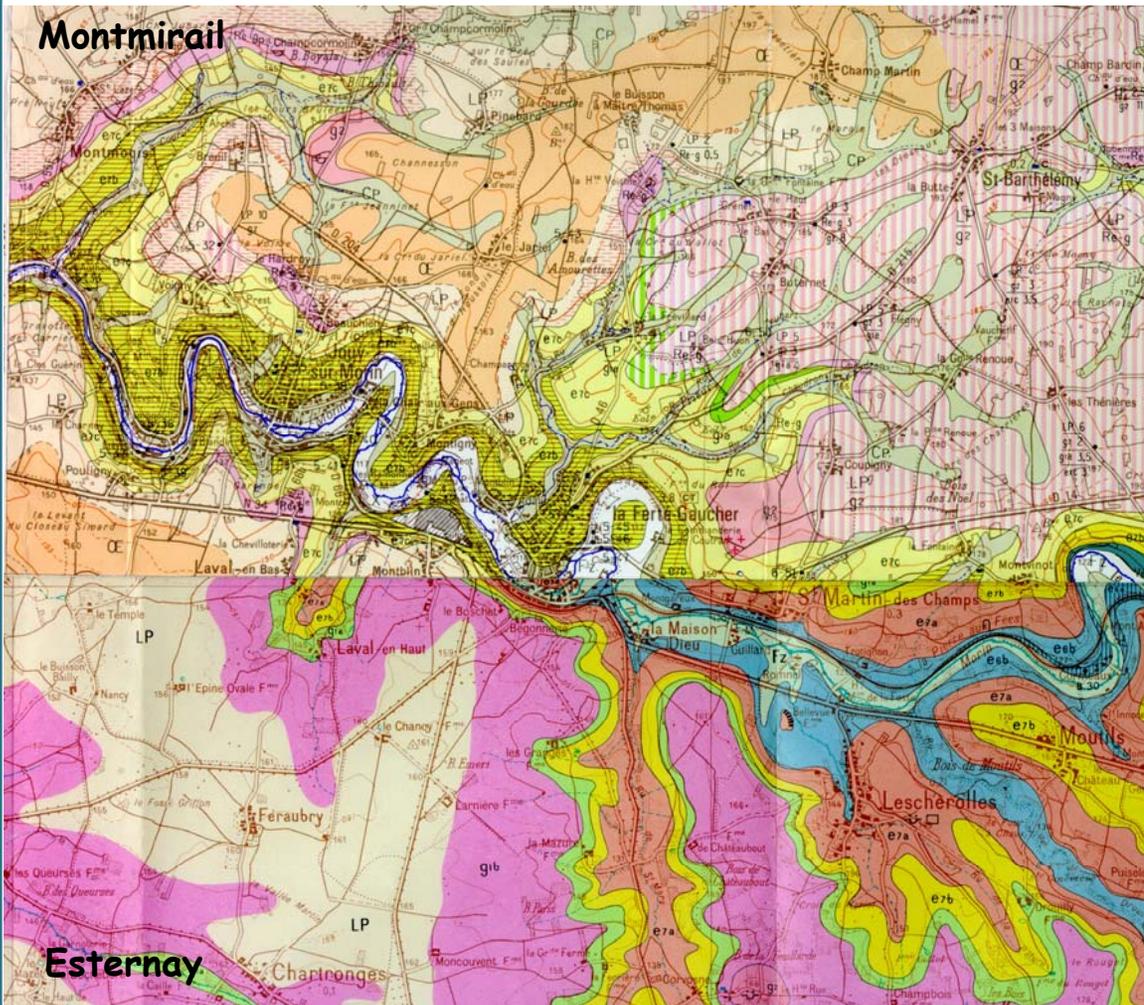
## Programme de vectorisation des cartes 1/50000 sur la France



En 2009, sur 1060 feuilles:  
~ 1000 cartes vectorisées

# La carte géologique

# Vectorisation



## Problèmes conceptuels

- 20% des cartes antérieures à la tectonique des plaques
- 60% des cartes antérieures au développement des méthodes de datation isotopique
- différents modèles

## Problèmes géométriques

- subdivisions strati et litho ... différentes (pb de la donnée géologique)
- connections entre cartes

## Problèmes attributaires

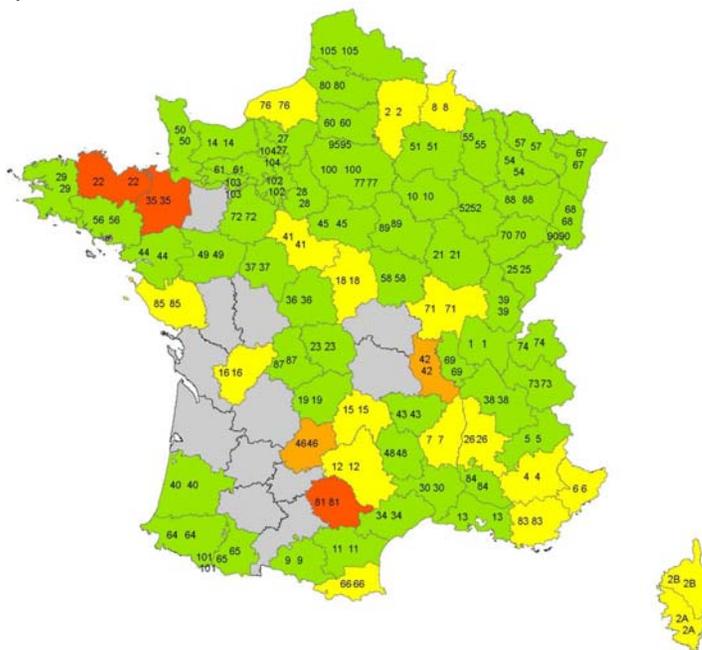
- différentes formations
- cartes lithologiques, stratigraphiques, lithostratigraphiques...

**Vectorisation → Harmonisation**

# La carte géologique

# Harmonisation

## Programme d'harmonisation des cartes 1/50000 sur la France



Etat d'avancement  
au 6 Octobre 2009

-  En cours harmonisation - Géologue
-  En cours de correction - CAR
-  Réalisé mais non définitif
-  Réalisé

12 départements à harmonisés (fin 2009)

Domaine offshore non concerné

Extraction des cartes vectorisées (base Oracle)

Assemblage géoréférencé des cartes géologiques

Construction de la légende harmonisée

Nouveau codage des  
polygones géologiques et  
des linéaires renseignés  
(semi-automatique)

Renseignement  
de la base de  
données  
géologique

Harmonisation des  
contours géologiques

Jointure =  
Carte numérique



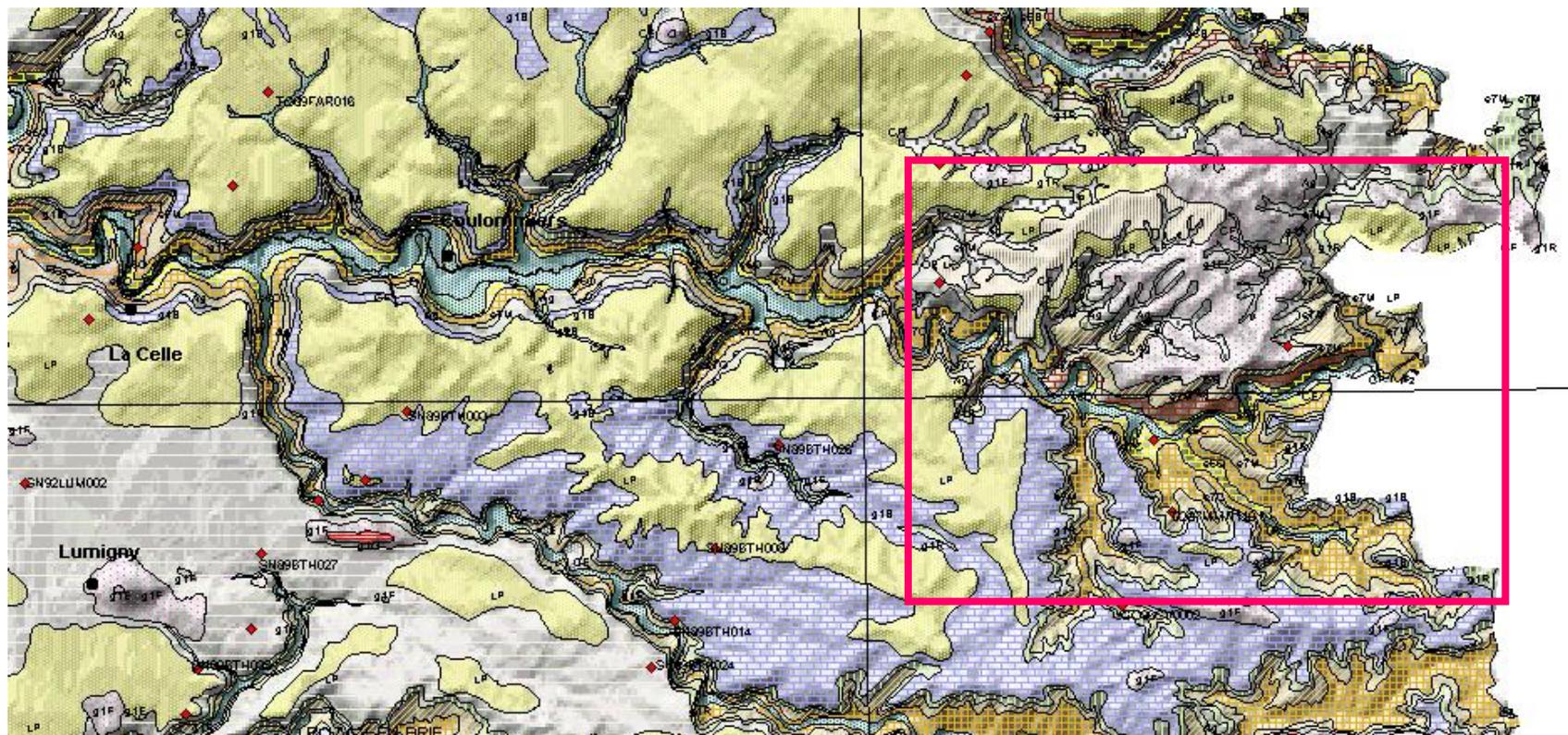
Contrôle géologue



# La carte géologique

# Vectorisation

Programme de vectorisation des cartes 1/50000 sur la France

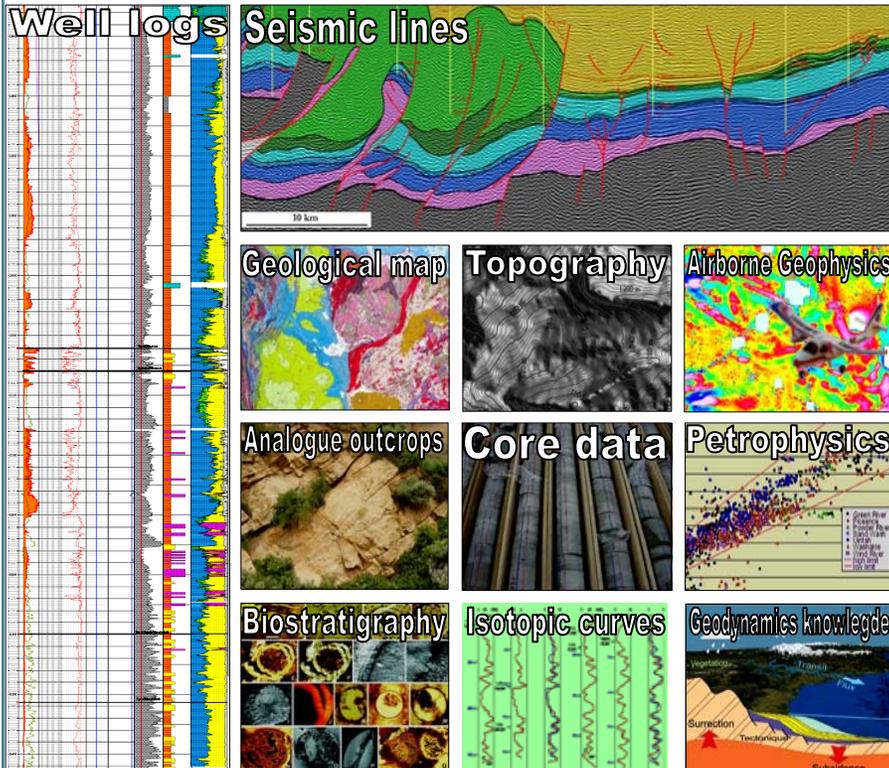


Département de la Seine et Marne

GEO/GBS : Valor'IG Nantes Ifremer

# Référentiel Géologique de la France (RGF)

## Cartes et produits de demain

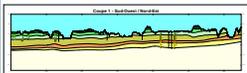


### ➤ Programme ayant pour objectifs

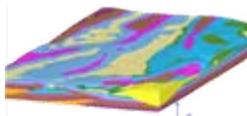
- ✓ Gestion et Mise à disposition d'un ensemble d'informations fiables et utilisables pour la connaissance du sous-sol sur le territoire national
  - ✓ Connaissance actualisée
  - ✓ Information en tous points du territoire national
  - ✓ Information numérique en 3D
- Au grand public, aux entreprises, aux collectivités et aux organismes de recherche



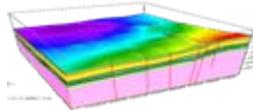
Information intégrée nécessaire pour la réalisation des cartes et des modèles géologiques utilisés pour répondre aux grandes questions sociétales



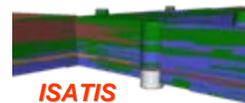
GDM (BRGM)



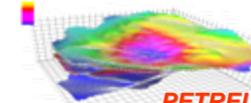
GEOMODELLEUR (BRGM)



EARTHVISION



ISATIS



PETREL



# Référentiel Géologique de la France (RGF)

## Cartes et produits de demain

### 3 projets cadres

#### RGF-REGO

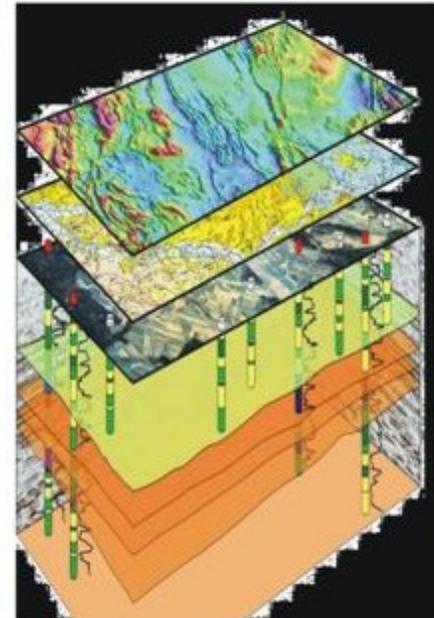
Intégration, alimentation des B2D,  
fabrication des cartes et modèles pour  
le régolithe (~ 0-100 m de profondeur)

#### RGF-AID

Acquisition, organisation des B2D,  
développements d'outils et méthodes  
de mesures, d'intégration et de modélisation

#### RGF-SUBSTRAT

Intégration, alimentation des B2D,  
fabrication des cartes (CAR50)  
et des modèles au-delà de ~ 100m



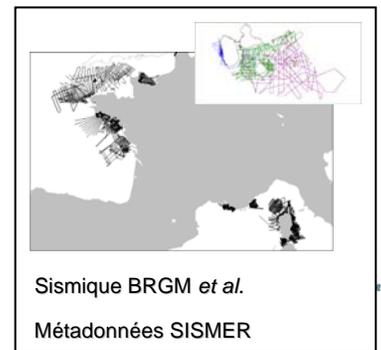
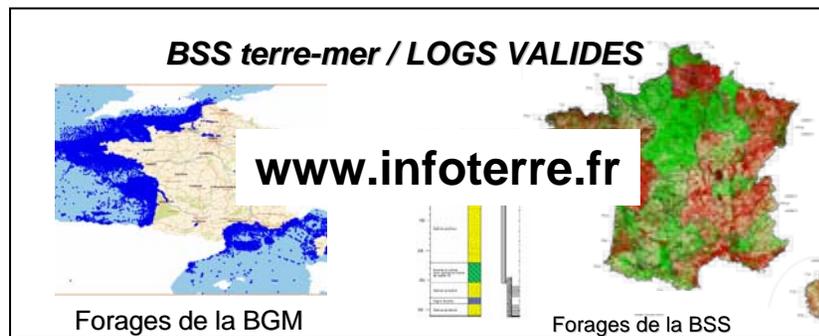
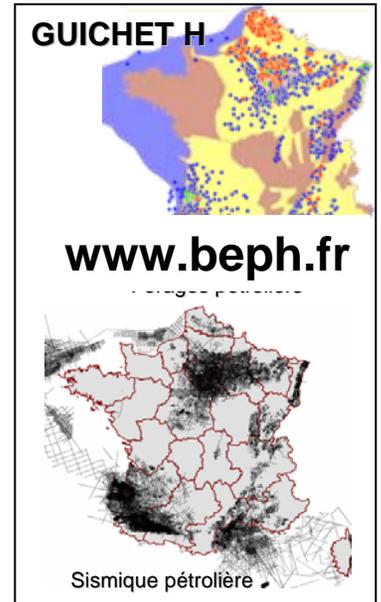
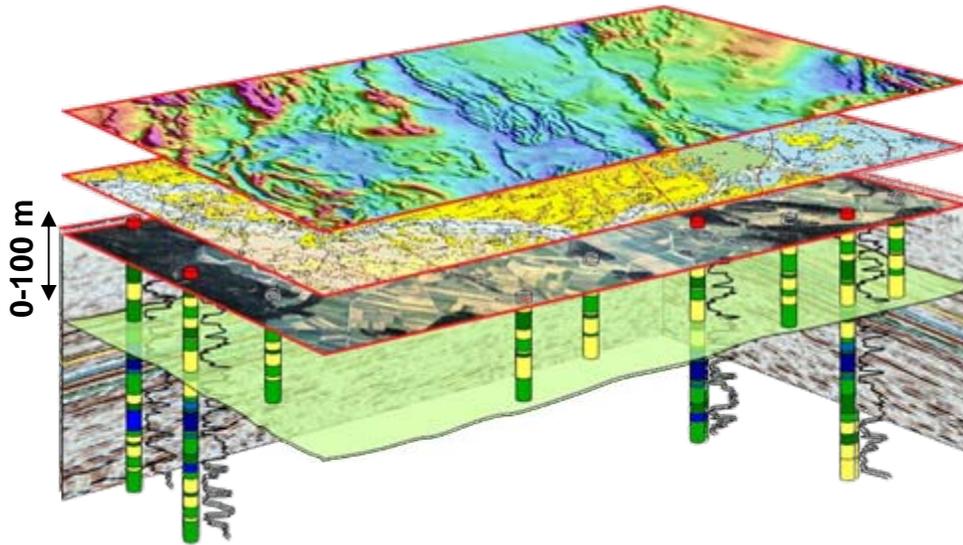
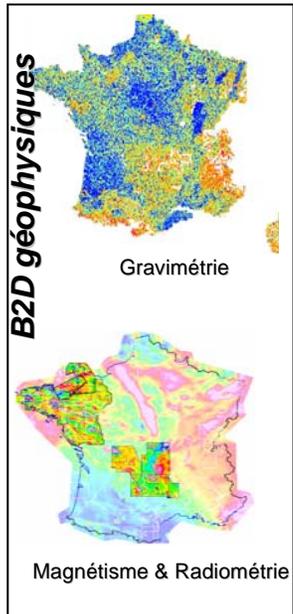
**Projet pilote: Carte évènementielle**

GEO/GBS : Valor'IG Nantes Ifremer

# Référentiel géologique de la France

## Bases de données

Mise à jour de la connaissance géologique 3D des bassins sédimentaires, du socle à la surface  
 → En intégrant les différentes bases de données et la carte géologique de la France



# Les projets dédiés à l'interopérabilité des données, produits et services

## Portail de métadonnées et données (mers européennes)



### ✓ EU-Seased

- ✓ EUROCORE (seabed samples)
- ✓ EUMARSIN (marine sediment metadatabases)
- ✓ EUROSEISMIC (Marine seismic metadata)

### ✓ Geo-Seas

### ✓ RNDGM



## Portail de Cartographie

### ✓ One-Geology Europe

### ✓ MESH, Balance

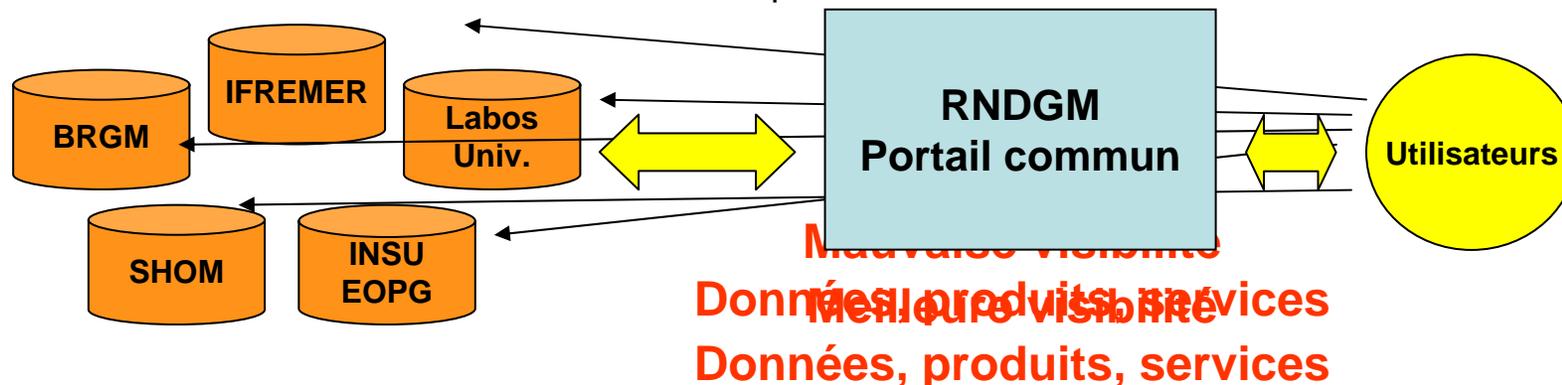
### ✓ EMODNet-geology

# Les projets dédiés à l'interopérabilité des données, produits et services

## Projet du Réseau National des Données des Géosciences Marines

Multi**pl**es bases ...

Tout le monde doit pouvoir en profiter sans perdre le contrôle de son information



- BRGM, IFREMER, INSU-CNRS, IRD, SHOM (En cours de signature)
- Ce réseau fédératif a pour objectifs :
  - ✓ de rationaliser la gestion des Données des Géosciences Marines,
  - ✓ d'en améliorer la visibilité (grands publics, politiques, entreprises, ...)
  - ✓ d'en faciliter l'accès aux utilisateurs et partenaires.
  - ✓ De nouveaux produits et services pourront être proposés.

# Les projets dédiés à l'interopérabilité des données, produits et services



## Projet Geo-Seas « Pan-European infrastructure for management of marine and ocean geological data »

- FP7 « seventh Research Program »
- 2009-2012
- Project Coordinator : Colin Graham British Geological Survey, NERC, UK
- Technical Coordinator : Dick Schaap MARIS, Netherlands
  - 25 centres de données de 17 pays européens (littoral)
  
- **Objectifs**
  - “Provide user-access to harmonised **marine geological and geophysical metadata and datasets** in common, standard formats and ready for use, through a single data portal”.
  - “Develop and provide new geological and geophysical data products and services to fulfil the diverse needs of end-user communities”.
  
- **Comment ?**
  - Interconnecter les centres de données nationaux et leurs systèmes de data mangement
  - Adopter ou adapter les infrastructures-composants-méthodologies-standards-informations.. existants:
    - SeaDataNet, EU-SeaSed, SEISCANEX, One-Geology Europe**
  - Doit suivre les directives européennes INSPIRE (<http://inspire.jrc.ec.europa.eu/>)

# Les projets dédiés à l'interopérabilité des données, produits et services

## EMODNet – geology

~> portail One geology

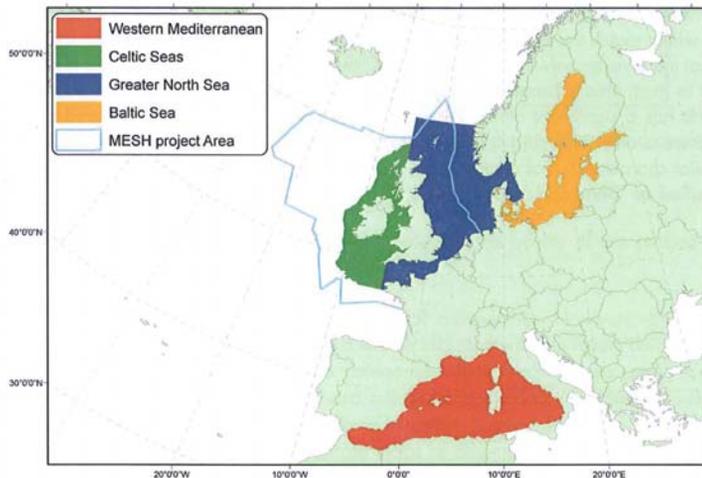
- ✓ Réseau intégré et inter-opérable des observations marines européennes (directives européennes INSPIRE)
- ✓ Fournir une information « marine » en quantité, de qualité et accessible
- Appui aux politiques, communauté européennes
- Ouvrir de nouvelles opportunités économiques

### > Cartographie au 1/1000000

- *sea-bed sediments including rate of accumulation or sedimentation;*
- *sea-floor geology (including age, lithology and origin);*
- *geological boundaries and faults;*
- *rate of coastal erosion and sedimentation;*
- *geological events and event probabilities (to include information on submarine landslides, volcanic activity, earthquake epicentres);*
- *seismic profiles;*
- *minerals (including aggregates, oil and gas).*

### > **Projet pilote** (Manche-Mer du Nord, Baltique)

> Cartes (projet MESH), Sites internet déjà existants



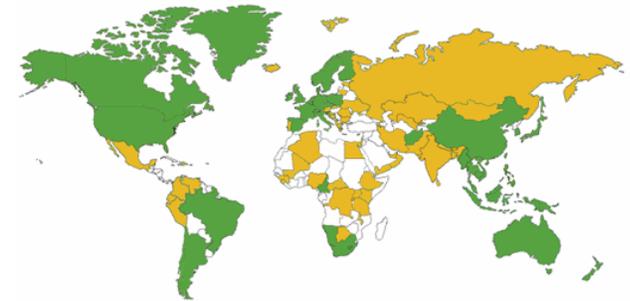
# Les projets dédiés à l'interopérabilité des données, produits et services

## One-Geology

Un **partenariat** constitué entre les services géologiques de **94 pays** pour constituer la carte géologique mondiale à l'échelle 1/1 000 000 par **assemblage dynamique** des cartes nationales

Projet autofinancé, initié en 2007,

- BGS (British Geological Survey) animateur du projet
- BRGM coordonateur technique
- 94 nations participent à fin 2008 ( 30 **pays délivrant des données en ligne**; **Pays participant au projet**)



**Interopérabilité**



**Standards, lexiques**



**GeoScience Markup Language** : le langage d'échange des géosciences

→ Le candidat pour le format d'échange de données géologiques d'INSPIRE

# Conclusion

➤ **L'évolution de la cartographie offshore est très liée à celle du domaine terrestre** (conception, programmation, ...)

➤ **L'acquisition est toujours d'actualité**

➤ **Valorisation se diversifie**

- Numérique
- 3D
- + complet possible
- Mise à jour



Pour répondre  
plus rapidement et mieux  
aux besoins sociétaux

➤ **Sauvegarde:** Bases de données performantes (données mises à jour, validées)

➤ **Diffusion**

- Inter-opérabilité → Echanges
- Portail unique (standardisation) à l'échelle nationale, européenne, mondiale
- tout le monde doit pouvoir en profiter, sans perdre le contrôle de son information

# MERCI

[i.thinon@brgm.fr](mailto:i.thinon@brgm.fr)