

Station Expérimentale de Tournemire



La détection et la caractérisation des discontinuités naturelles



Larzac plateau

Roquefort

Tunnel

Tournemire

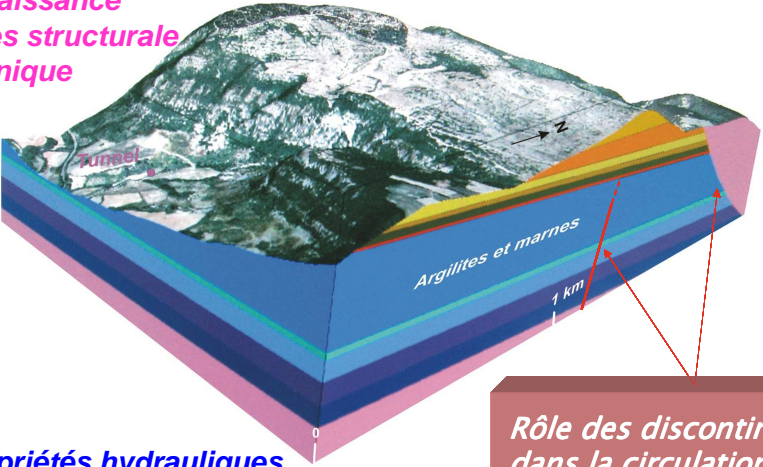
Présentation CFMR 8/06/11

J. Cabrera Nuñez **IRSN**

Station Expérimentale de Tournemire

Thèmes de recherche

- **Reconnaissance**
Analyses structurale
et tectonique
- **Détection de failles par les**
méthodes géophysiques
- **Les propriétés hydrauliques**
Écoulement le long des failles



Tunnel

Argilites et marnes

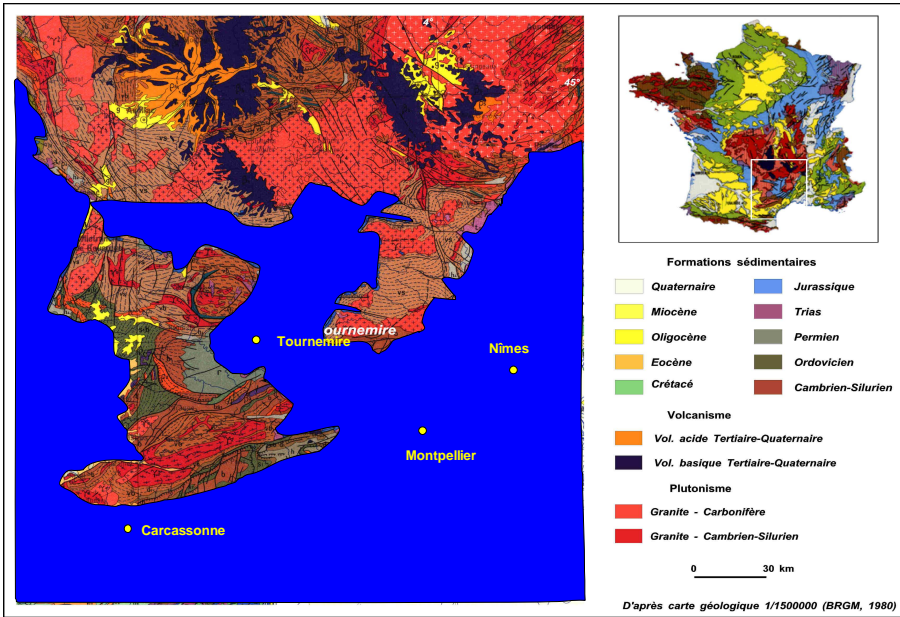
1 km

Rôle des discontinuités dans la circulation souterraine

Présentation CFMR 8/06/11

J. Cabrera Nuñez **IRSN**

Station Expérimentale de Tournemire

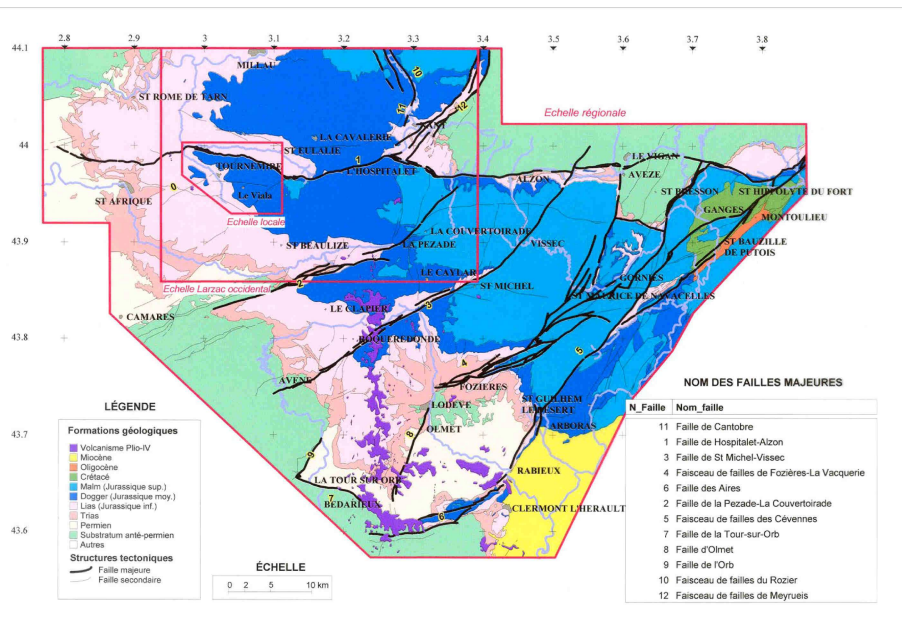


Présentation CFMR 8/06/11

J. Cabrera Nuñez



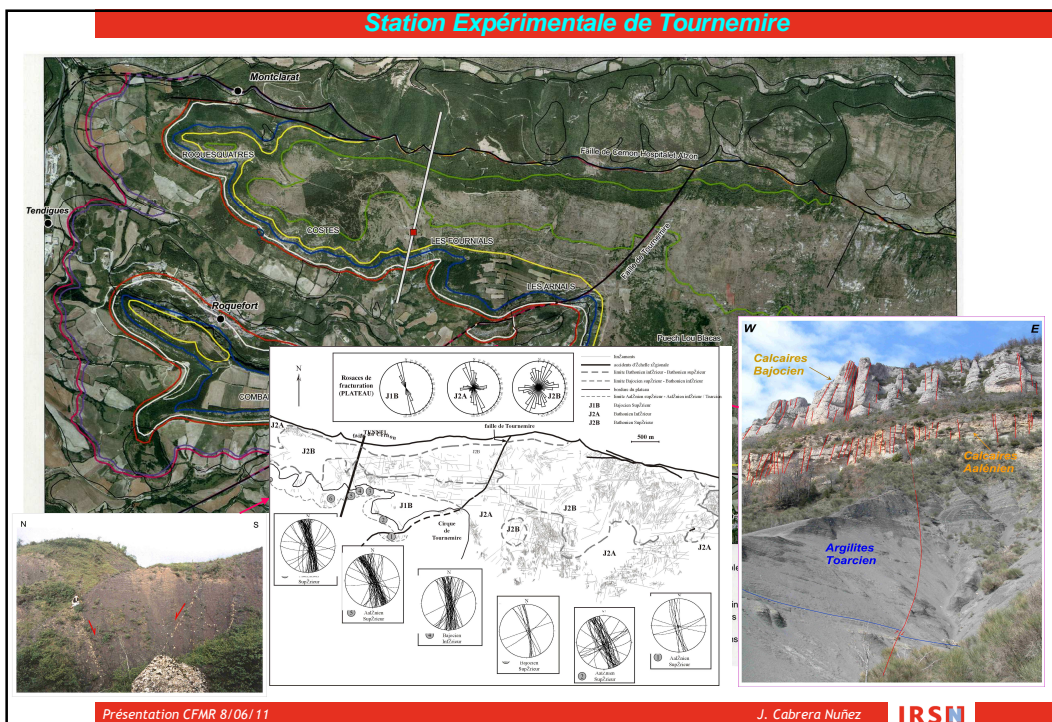
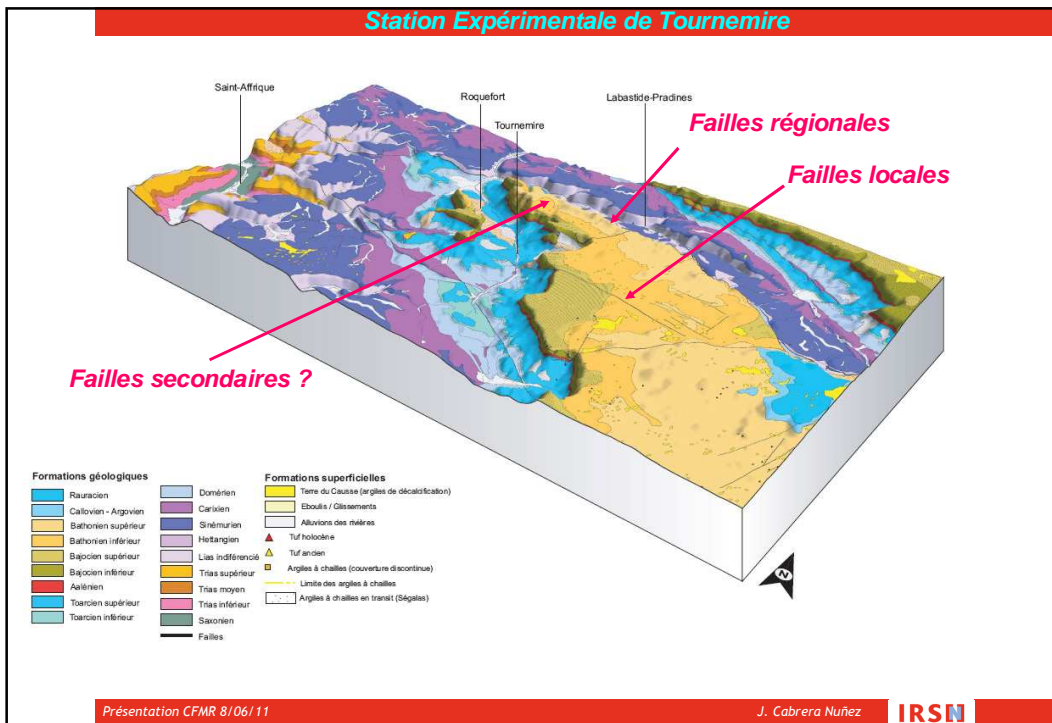
Station Expérimentale de Tournemire

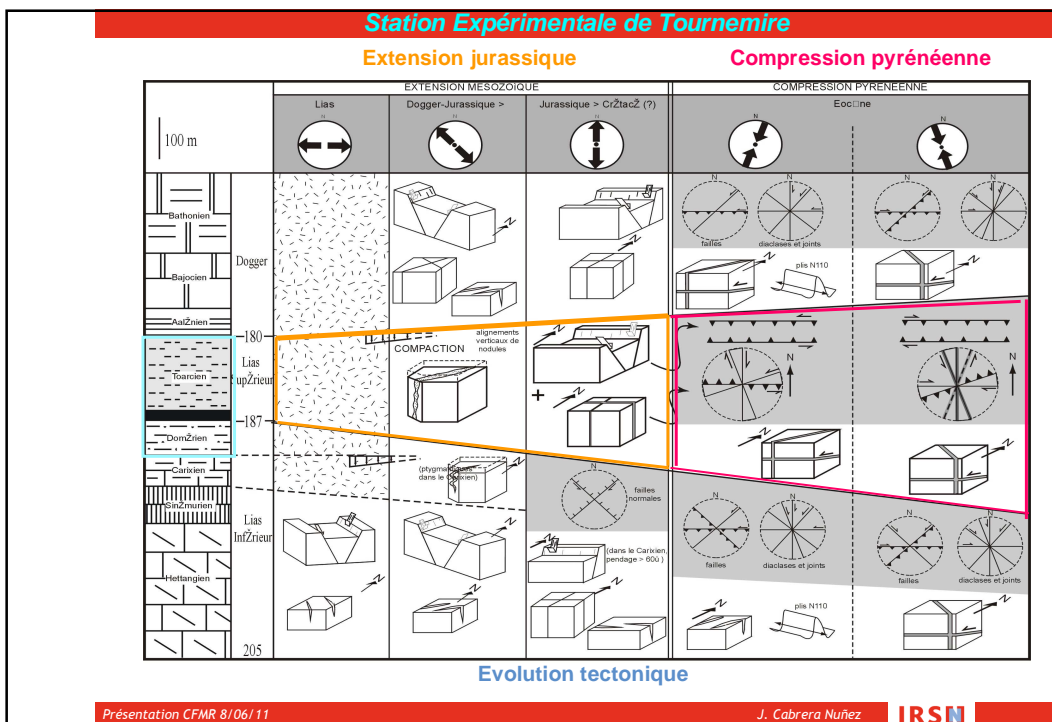
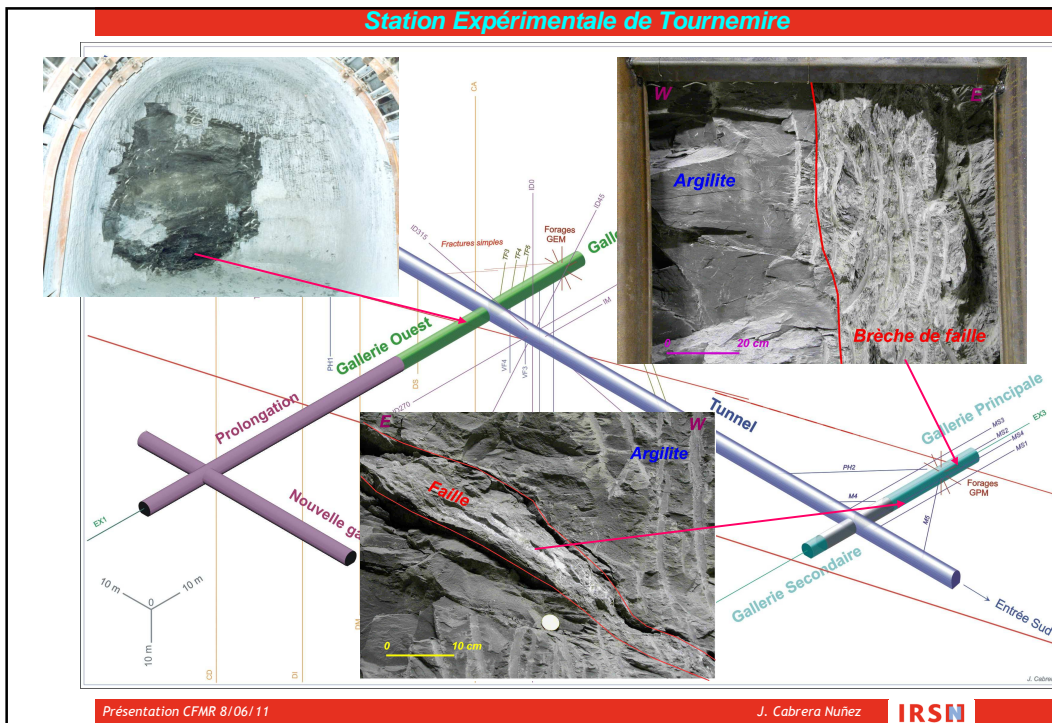


Présentation CFMR 8/06/11

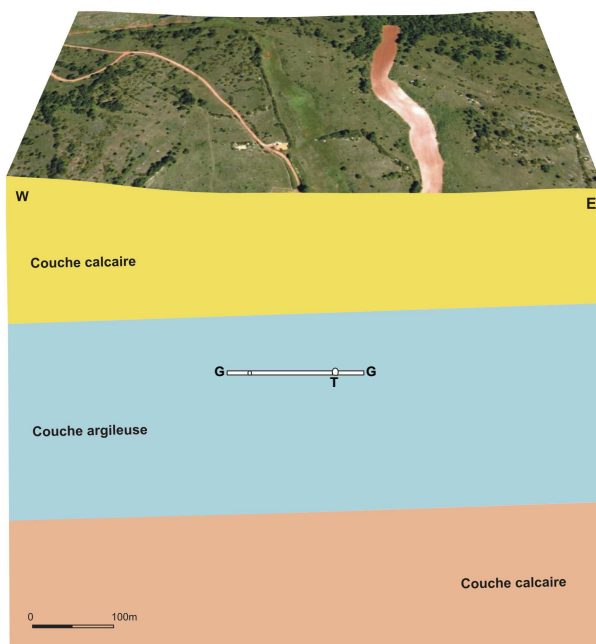
J. Cabrera Nuñez







Station Expérimentale de Tournemire



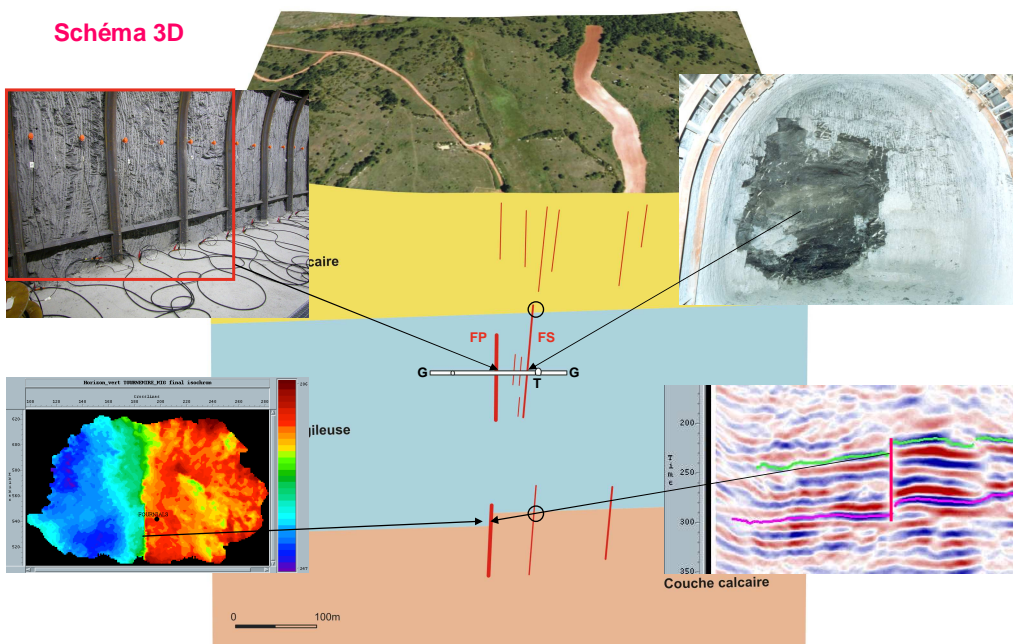
Présentation CFMR 8/06/11

J. Cabrera Nuñez



Station Expérimentale de Tournemire

Schéma 3D



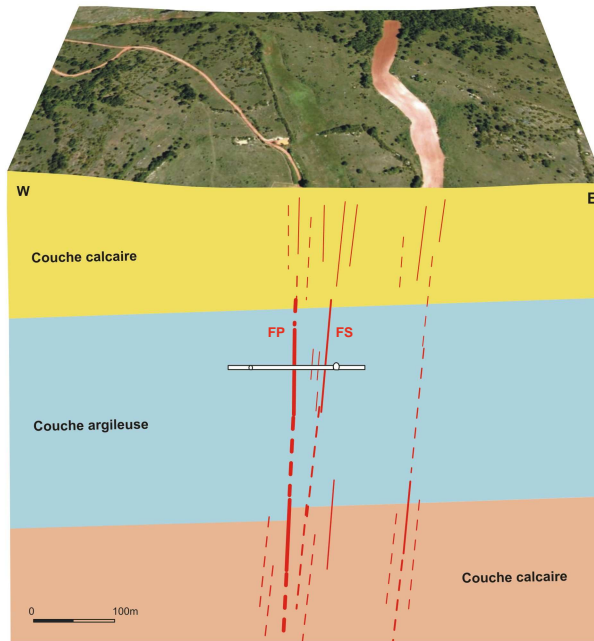
Présentation CFMR 8/06/11

J. Cabrera Nuñez



Station Expérimentale de Tournemire

Schéma 3D



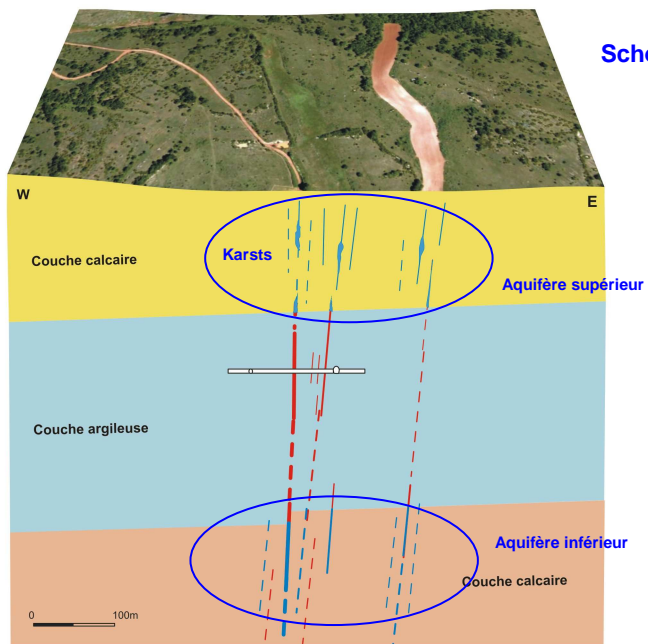
Présentation CFMR 8/06/11

J. Cabrera Nuñez



Station Expérimentale de Tournemire

Schéma 3D



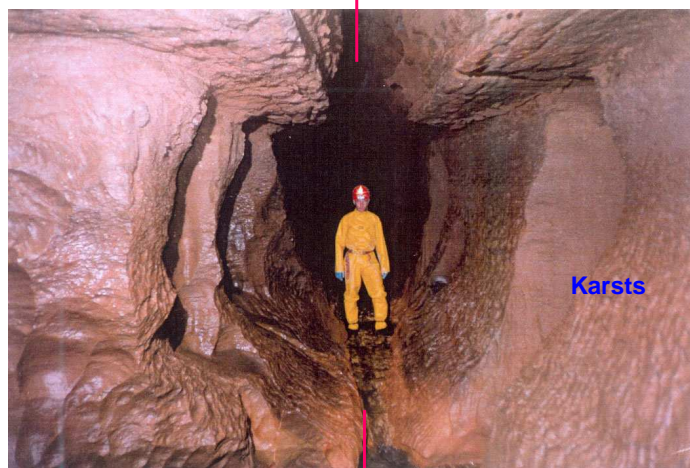
Présentation CFMR 8/06/11

J. Cabrera Nuñez



Station Expérimentale de Tournemire

Ecoulement le long des failles

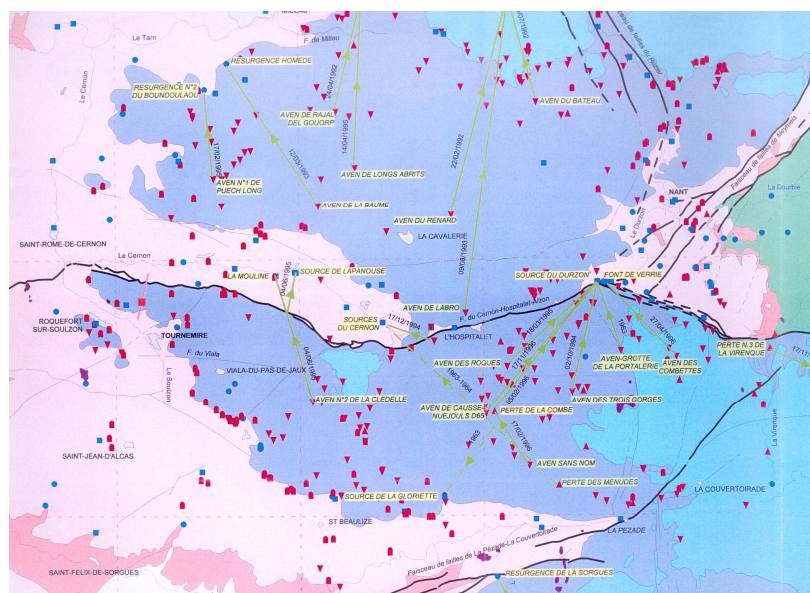


Présentation CFMR 8/06/11

J. Cabrera Nuñez

IRSN

Station Expérimentale de Tournemire



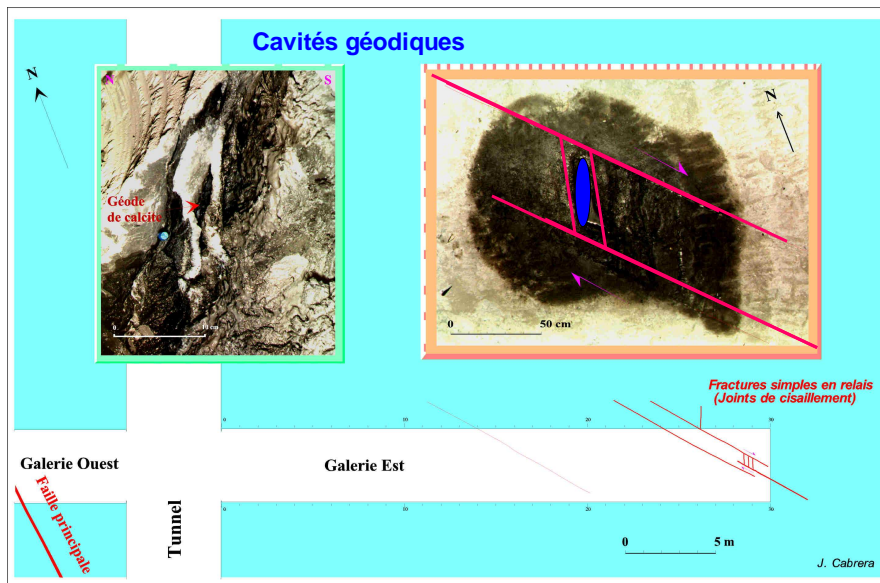
Ecoulement régional

Présentation CFMR 8/06/11

J. Cabrera Nuñez

IRSN

Station Expérimentale de Tournemire



Écoulement le long des failles

Station Expérimentale de Tournemire

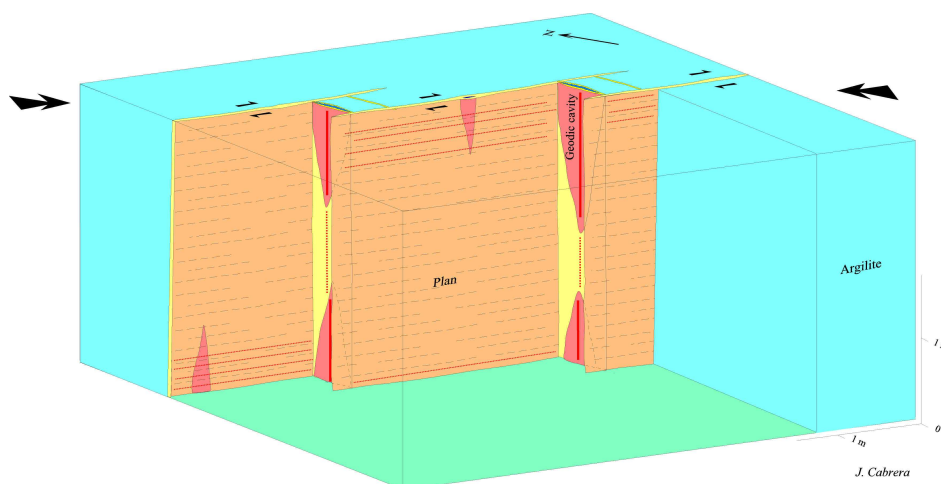


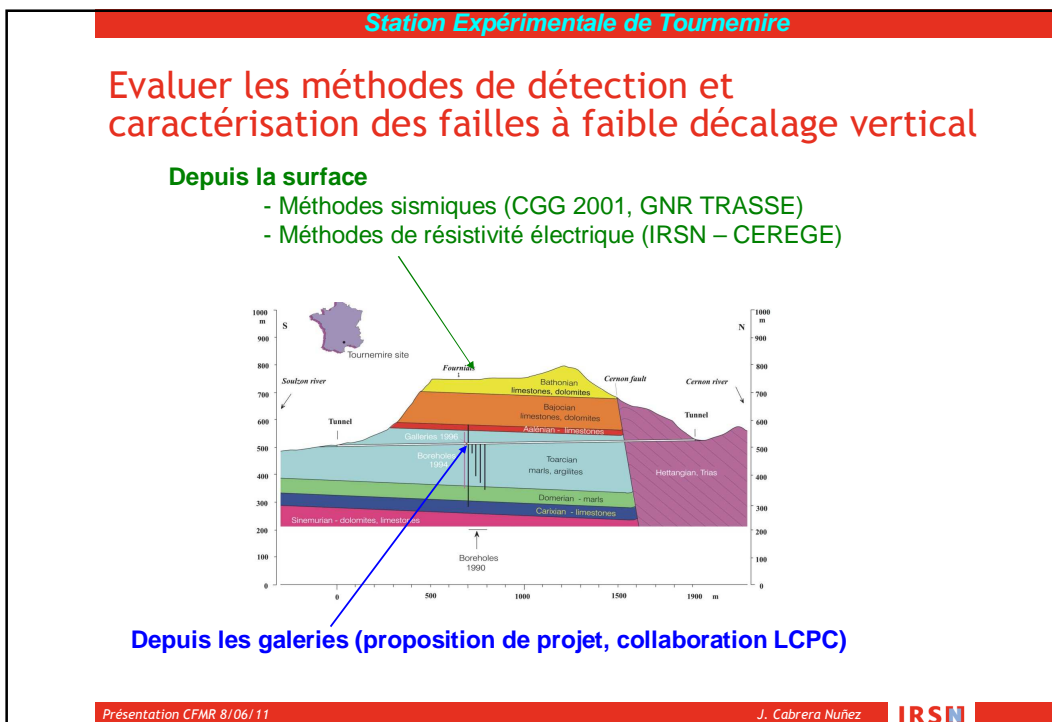
Schéma 3D de la circulation dans les failles

Station Expérimentale de Tornemire					
Échelles de discontinuités naturelles					
	microfissures - petites failles	Faillles secondaires	Faillles locales	Faillles Régionales	
Longueur	0 10	100 1 000	10 000	+ 100 000 m	
Déplacement	0			100 + 1 000 m	
Cartographie	aff			cartographie régionale	Surface Profondeur
Détection géophysique		Tomographie (sismique, radar, électrique)			Surface Profondeur
Possibilité de transfert de fluides	Cavités géodiques Échelle métrique	Brèche de faille E. décamétrique	Zone de faille E. hectométrique à kilométrique	Zone de faille	

Présentation CFMR 8/06/11

J. Cabrera Nuñez

IRSN

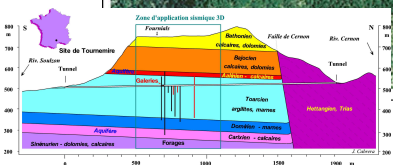
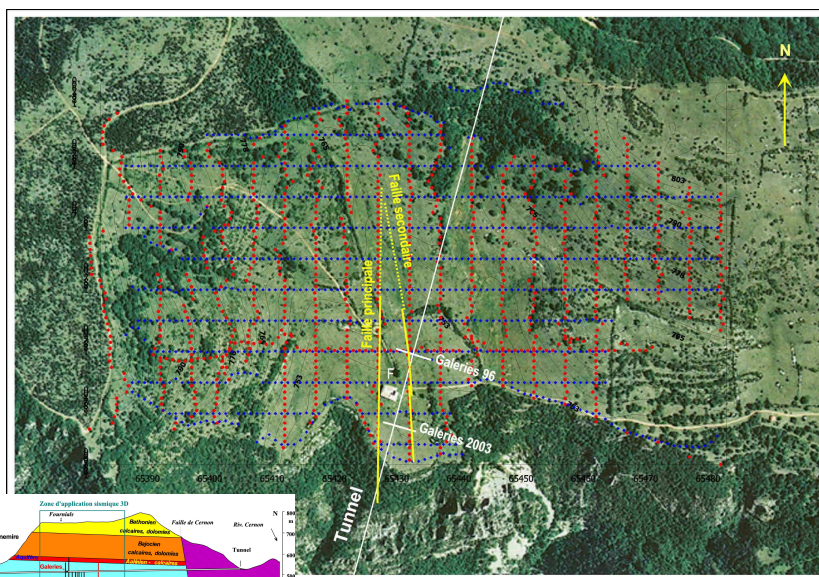


Présentation CFMR 8/06/11

J. Cabrera Nuñez

IRSN

Station Expérimentale de Tournemire



Vue aérienne du dispositif appliqué

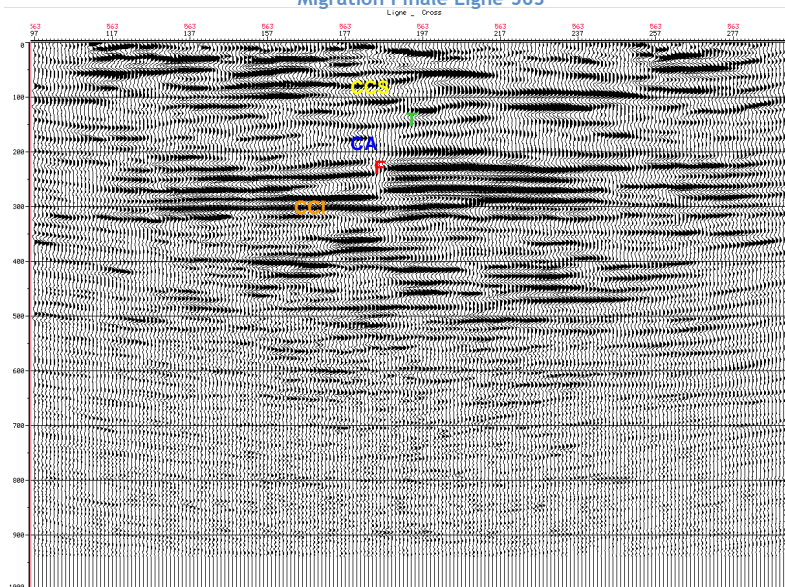
Présentation CFMR 8/06/11

J. Cabrera Nuñez



Station Expérimentale de Tournemire

Migration Finale Ligne 563

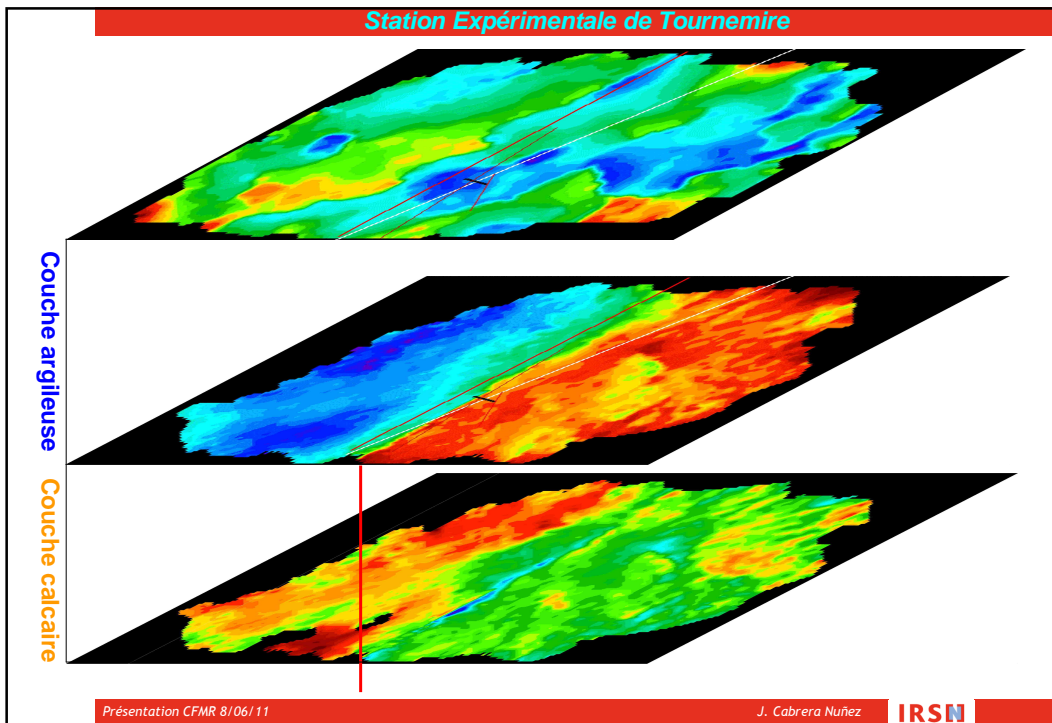


Coupe sismique E-W dans la partie centrale de la Station Expérimentale

Présentation CFMR 8/06/11

J. Cabrera Nuñez

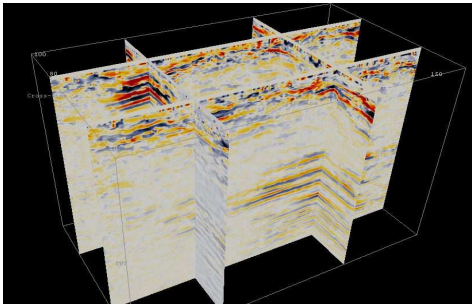
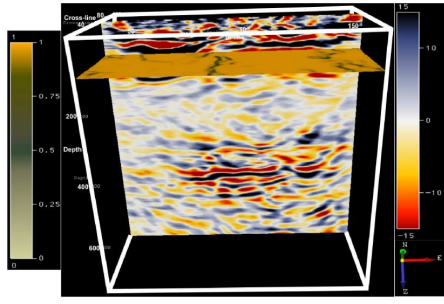




Station Expérimentale de Tournemire

**Retraitement des données CGG 2001 par l'UPPA (GNR TRASSE)
Méthode du CRS (Common Reflection Surface)**

- **Retraitement des données 3D (2010)**
 - Prétraitements (suppression des premières arrivées et des ondes de surface, filtrages)
 - Résultats préliminaires avec le CRS
 - Meilleure image dans les calcaires supérieurs (mais distance entre traces de 10 m)
 - Réflecteurs dans les calcaires inférieurs bien identifiés dans le bloc est

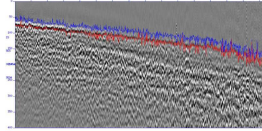
Présentation CFMR 8/06/11 J. Cabrera Nuñez **IRSN**

Station Expérimentale de Tournemire

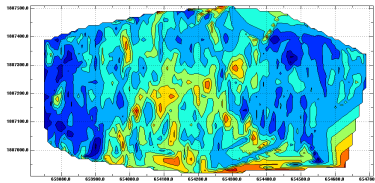
Retraitement des données CGG 2001 par MinesParisTech (GNR TRASSE) Tomographie des temps des premières arrivées utilisant une méthode de l'état adjoint

Paramètres clé en tomographie des temps de trajet :

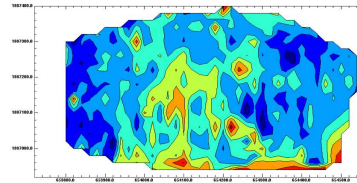
- Pointé fiable des premières arrivées
- Grand nombre de données
- Longueur du dispositif (profondeur)



- Pointé automatique (vitesse moyenne, 3D en surface)



- Pointé automatique (vitesse moyenne, géophones dans le tunnel)



Carte tomographique à environ 10 mètres sous la topographie.
Couleurs bleue: vitesse P rapide, orange: vitesse P lente.

- Prochaine étape : tomographie basée sur les pointés 3D

Présentation CFMR 8/06/11

J. Cabrera Nuñez

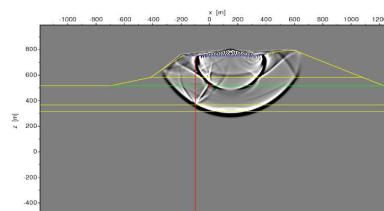
IRSN

Station Expérimentale de Tournemire

Retraitement des données CGG 2001 par l'EOST-IPGS (GNR TRASSE) Modélisation et analyse des données enregistrées dans les galeries

- Ondes enregistrées par 6 géophones dans les galeries est et ouest
 - Modélisation des ondes enregistrées par les géophones dans les galeries
 - Influence de la présence et de l'épaisseur de la faille principale (plane verticale)

Identification des arrivées sismiques (modélisation numérique) et traitement des données
⇒ Retard des arrivées sismiques

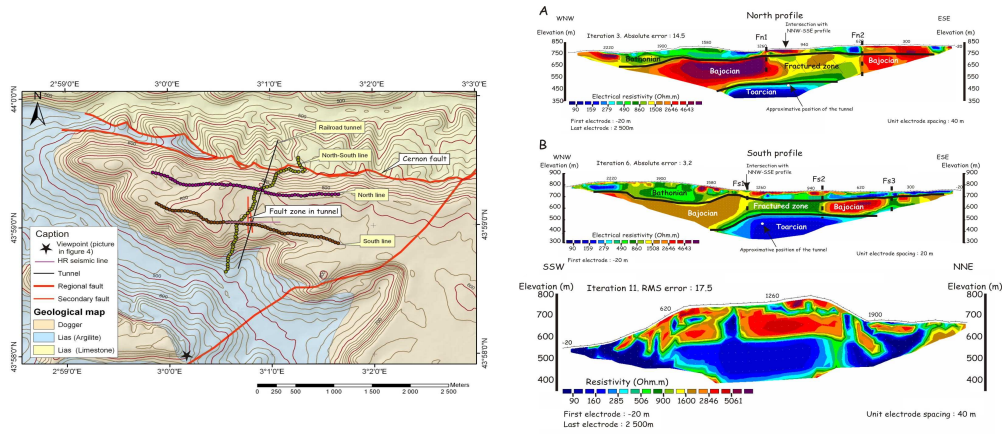


Présentation CFMR 8/06/11

J. Cabrera Nuñez

IRSN

Imagerie des failles depuis la surface par la tomographie de résistivité électrique - IRSN / CEREGE 2007

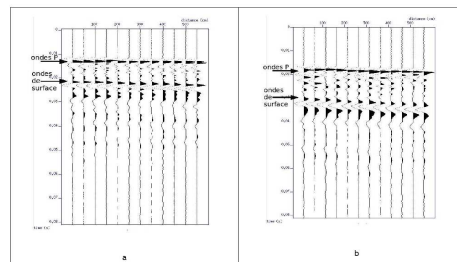
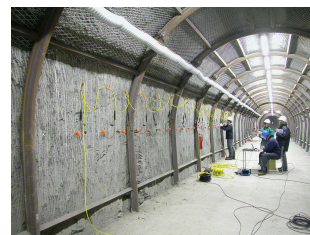
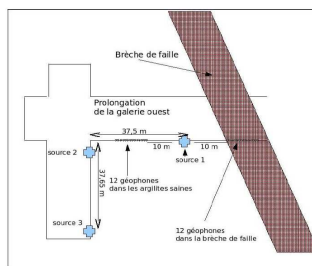


Imagerie des failles depuis les galeries par méthodes sismiques (projet en collaboration avec le LCPC)

Objectif

Détection et caractérisation des failles :

- géométrie et variabilité spatiale
- limites et performances des méthodes
- influence du dispositif d'acquisition (2D, paroi)



Equipe

LCPC
(TerraSeis,
LGIT)

Post-doc
2010