

·
·
·
·
·
·
·
·
·
·

Département de géographie

Le risque sismique

3- effets des séismes

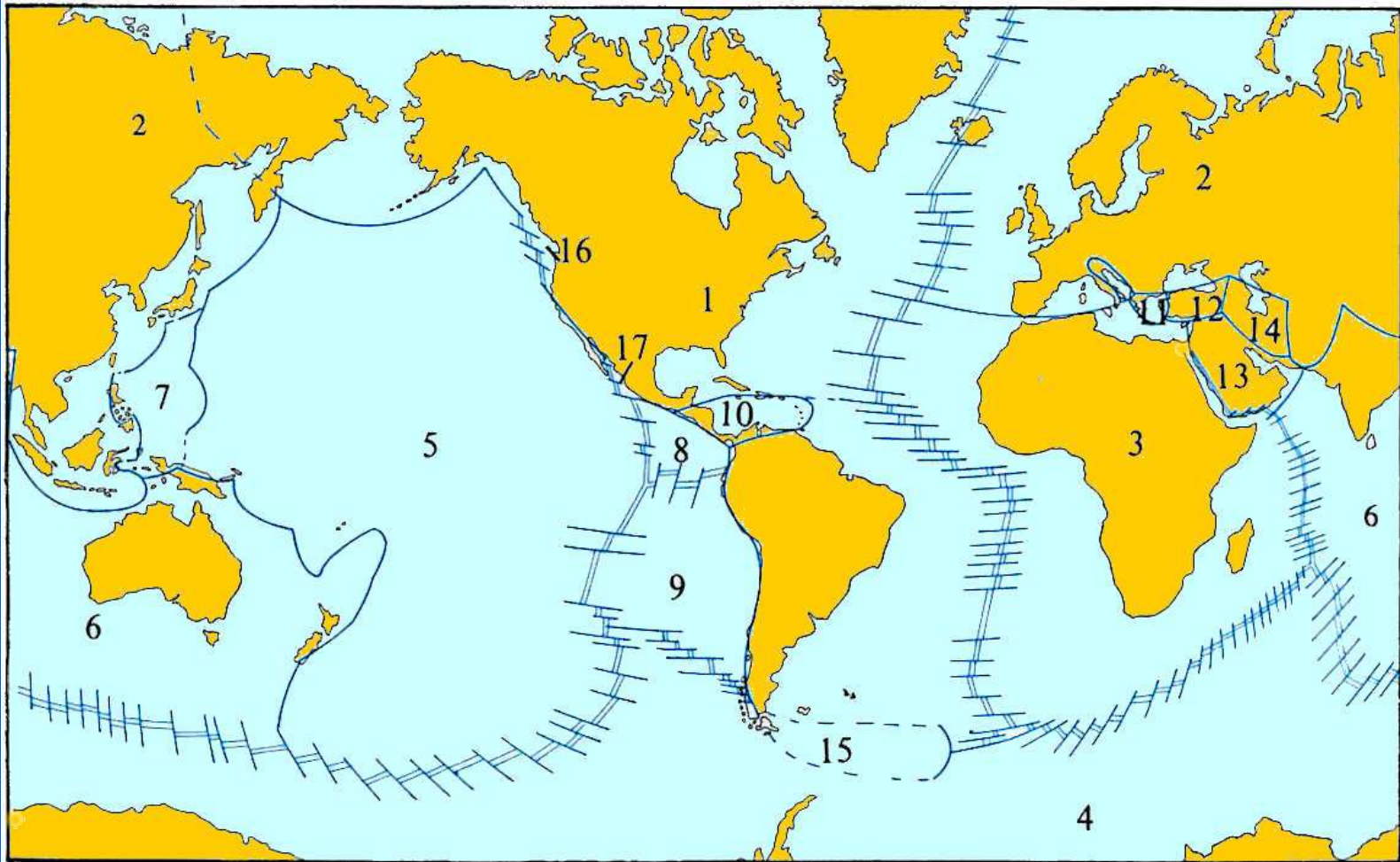


Eric Gilli

Université de Paris 8

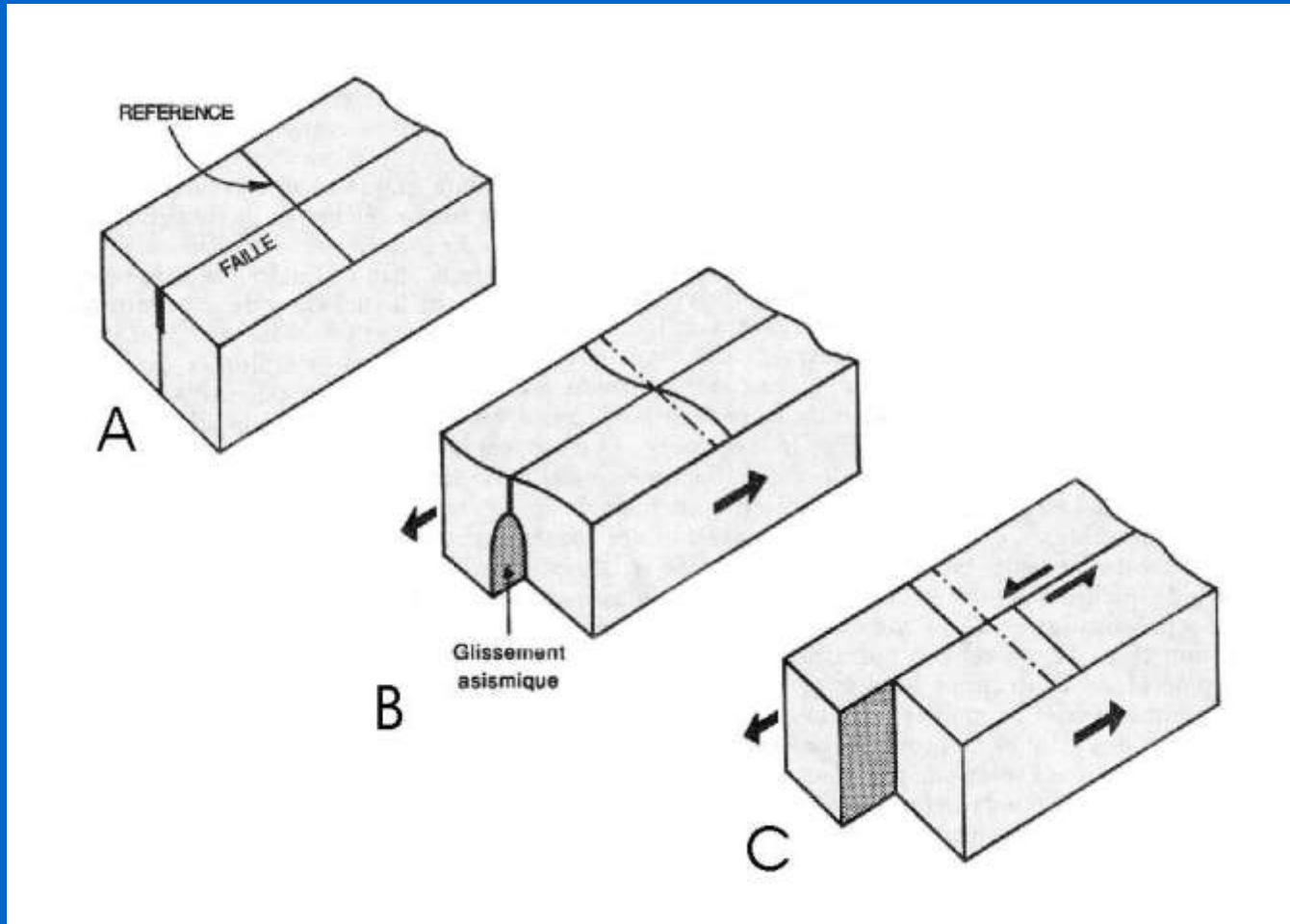
octobre 2001

Principales plaques tectoniques

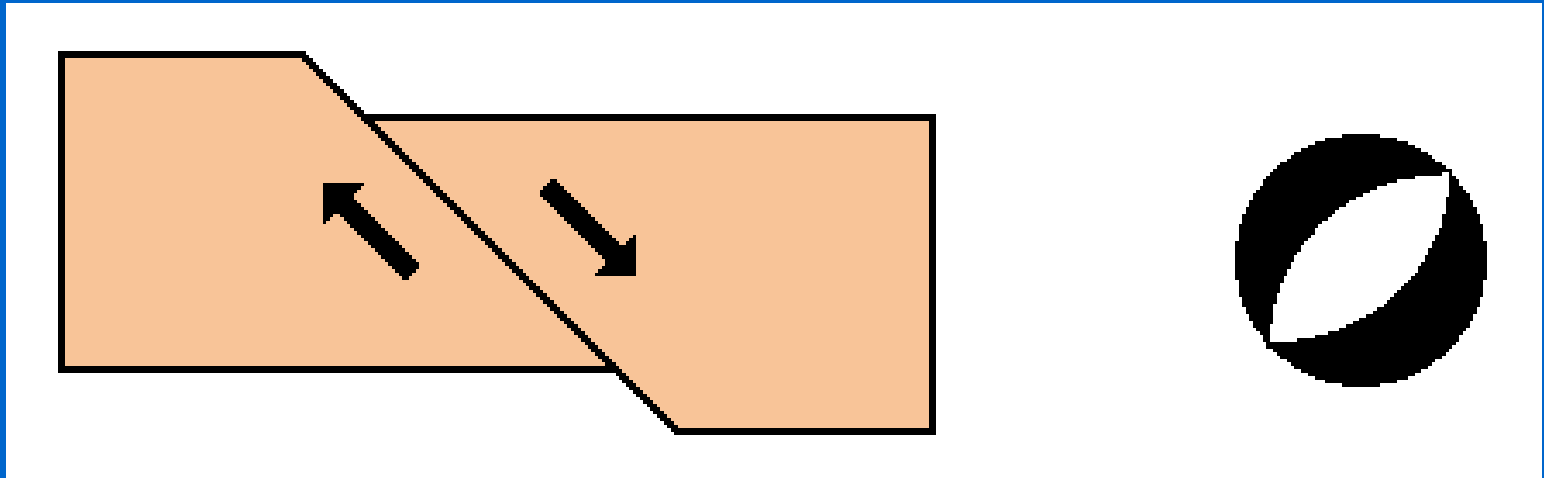


1 : américaine; 2 eurasiatique; 3 africaine; 4 antarctique; 5 pacifique; 6 indoaustralienne; 7 philippine; 8 Cocos, 9 Nazca 10 caraïbes; 11 hélienique; 12 turque; 13 arabe; 14 iranienne; 15 scotia; 16 Juan de Fuca; 17 rivera

Glissement sismique d'une faille



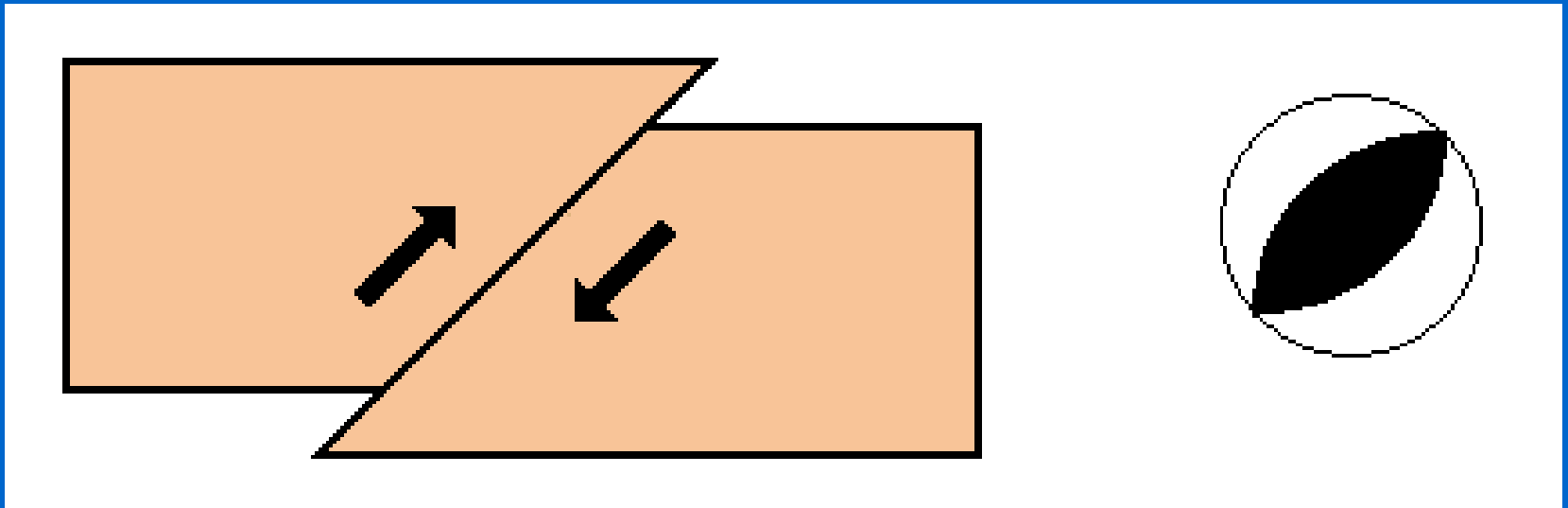
Faïlle normale



Edgcumbe - Nouvelle Zélande



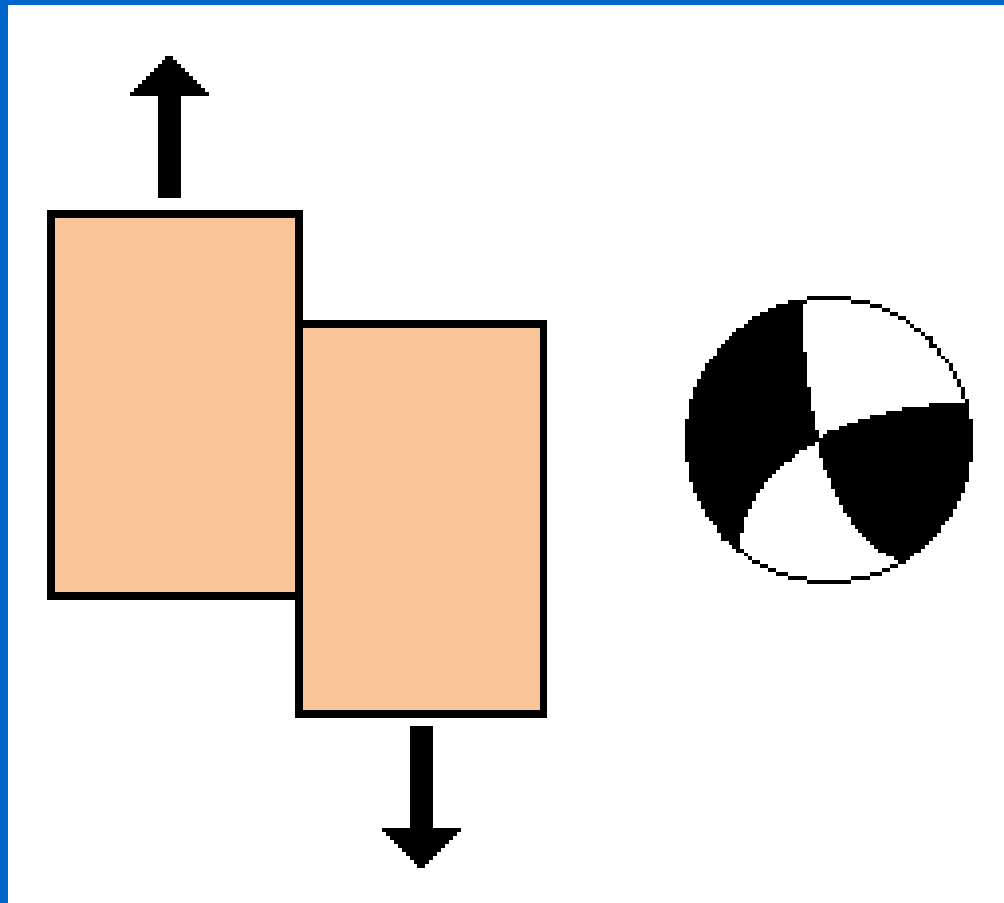
Faïlle inverse



Spitak- Arménie



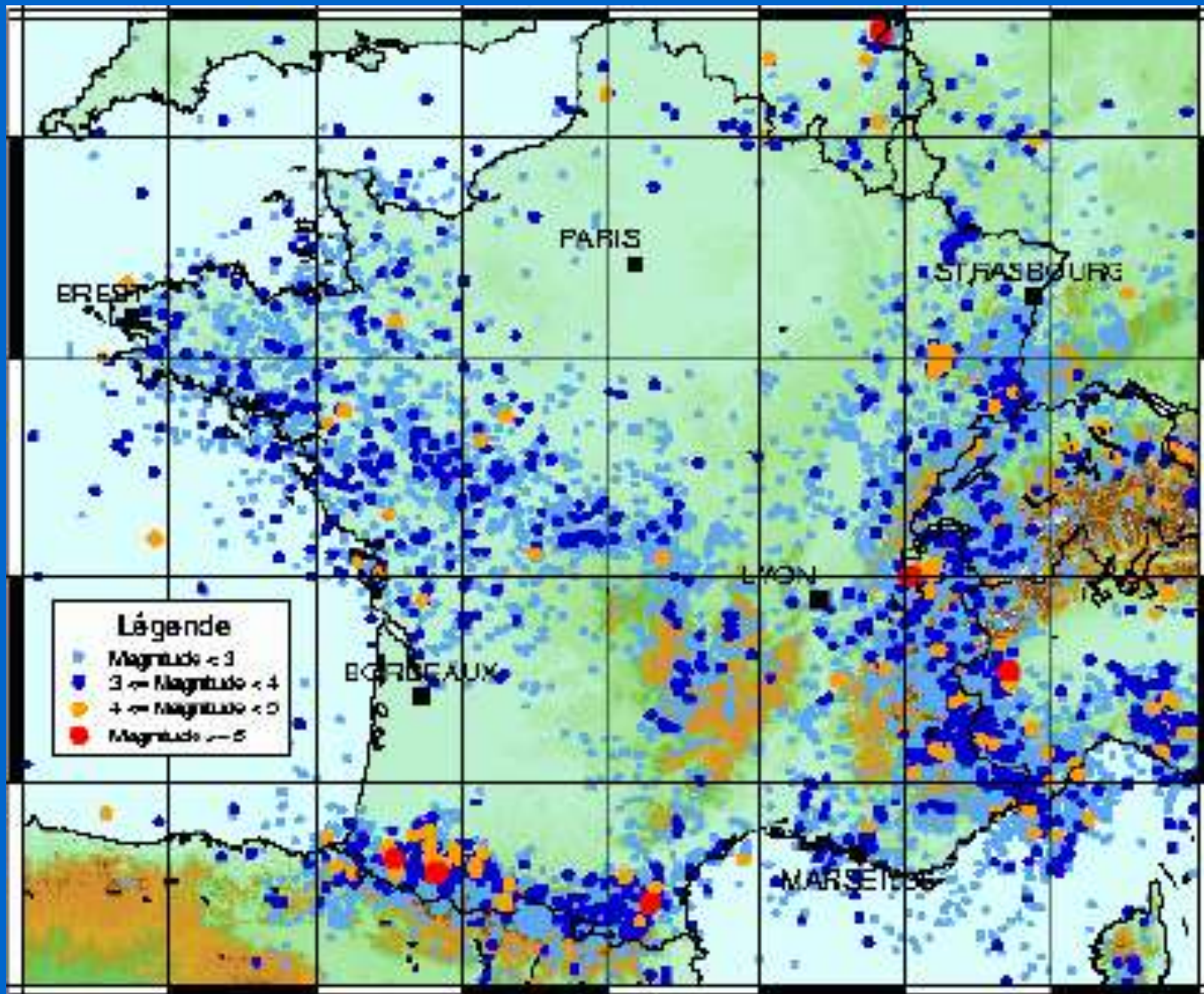
décrochement



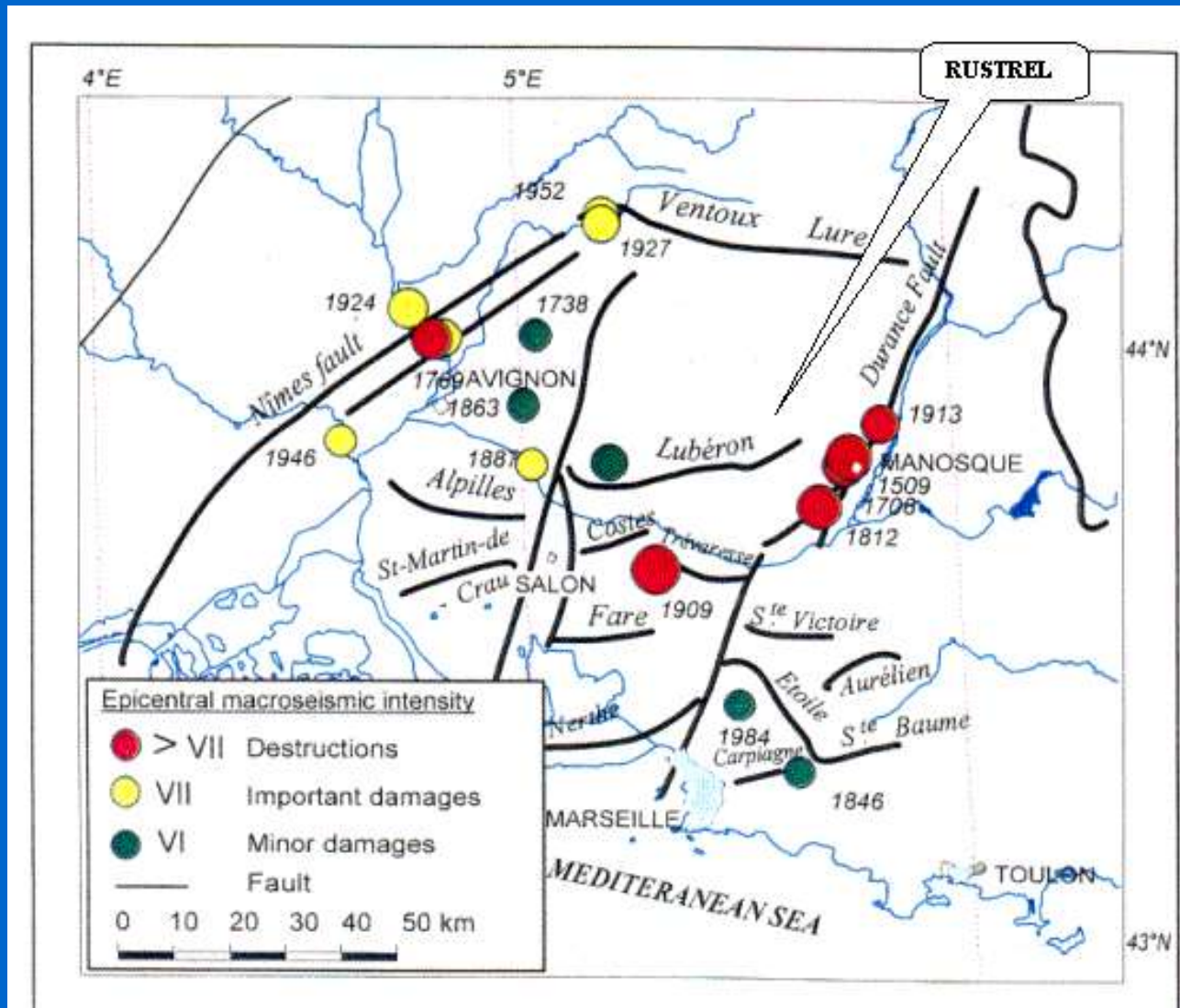
Landers 1992



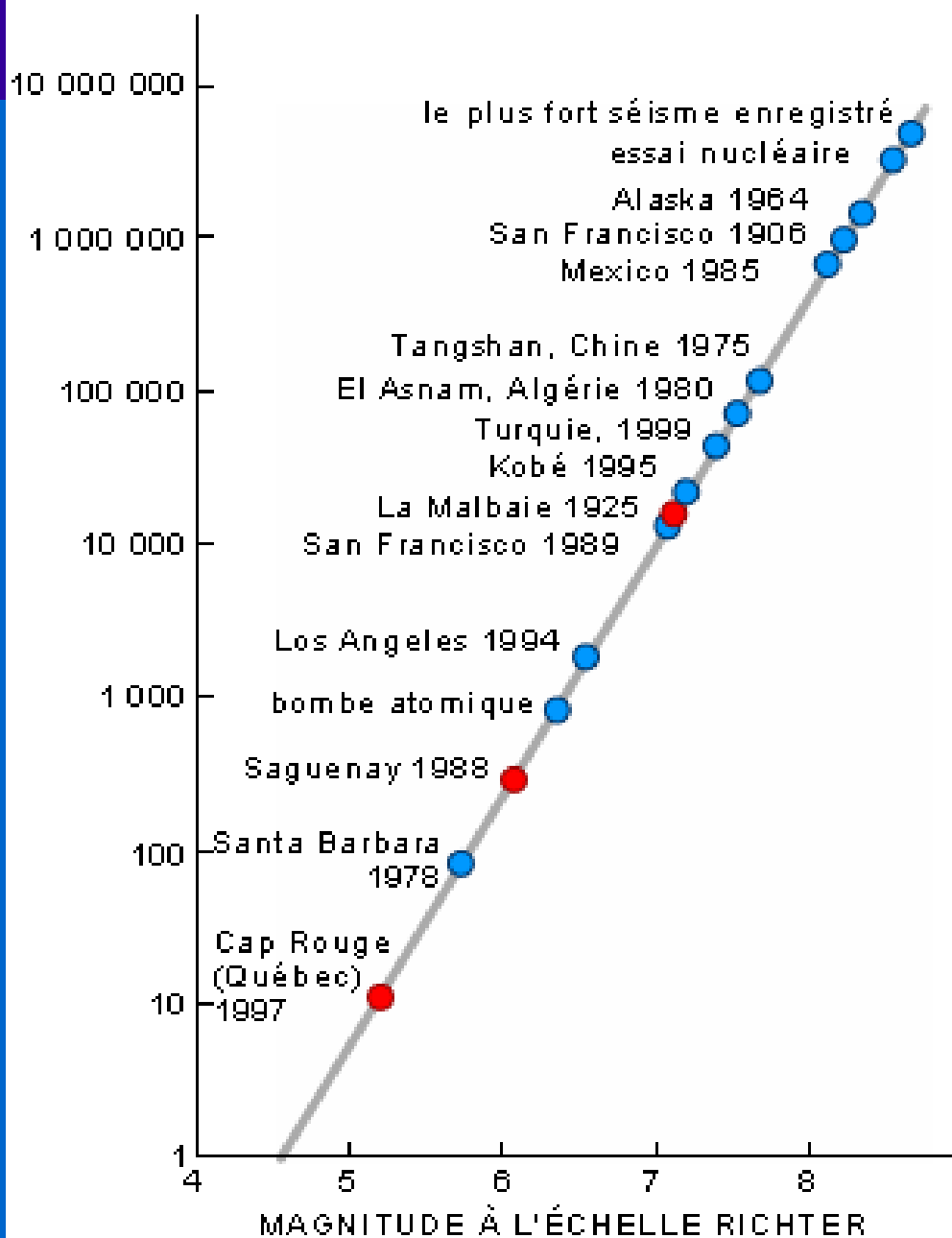
Sismicité de la France



Sismicité de la Provence

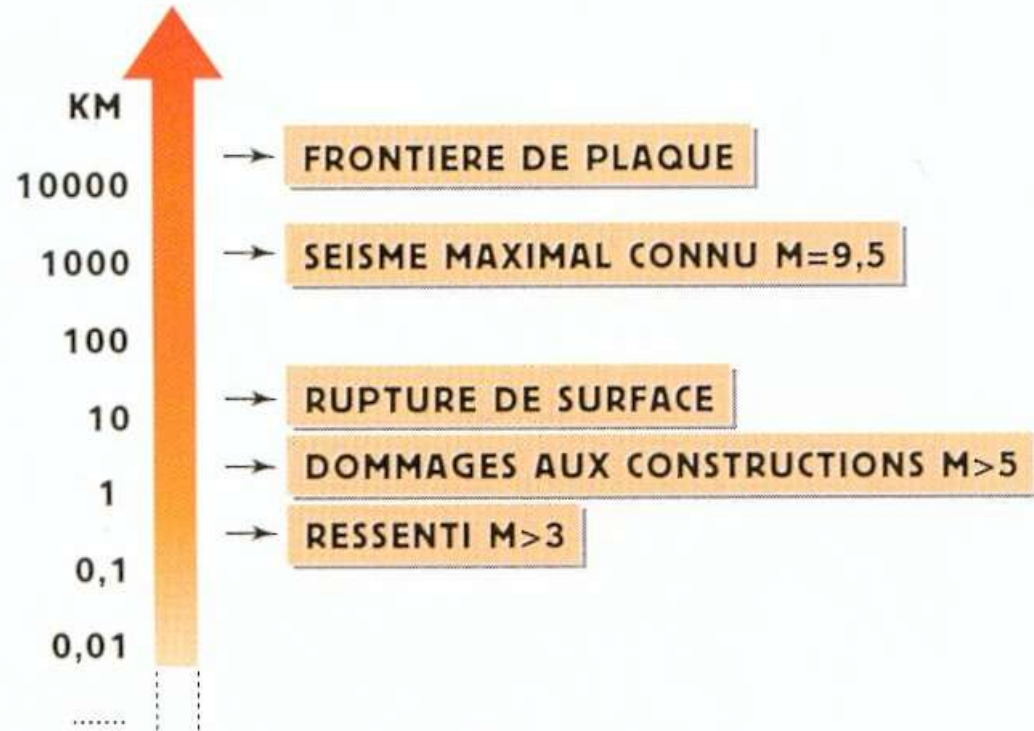


ÉNERGIE (ergs $\times 10^{18}$)



Relation longueur de faille effet sismique

FAILLES ET RUPTURES



LONGUEUR DES FAILLES ET EFFETS SISMIQUES

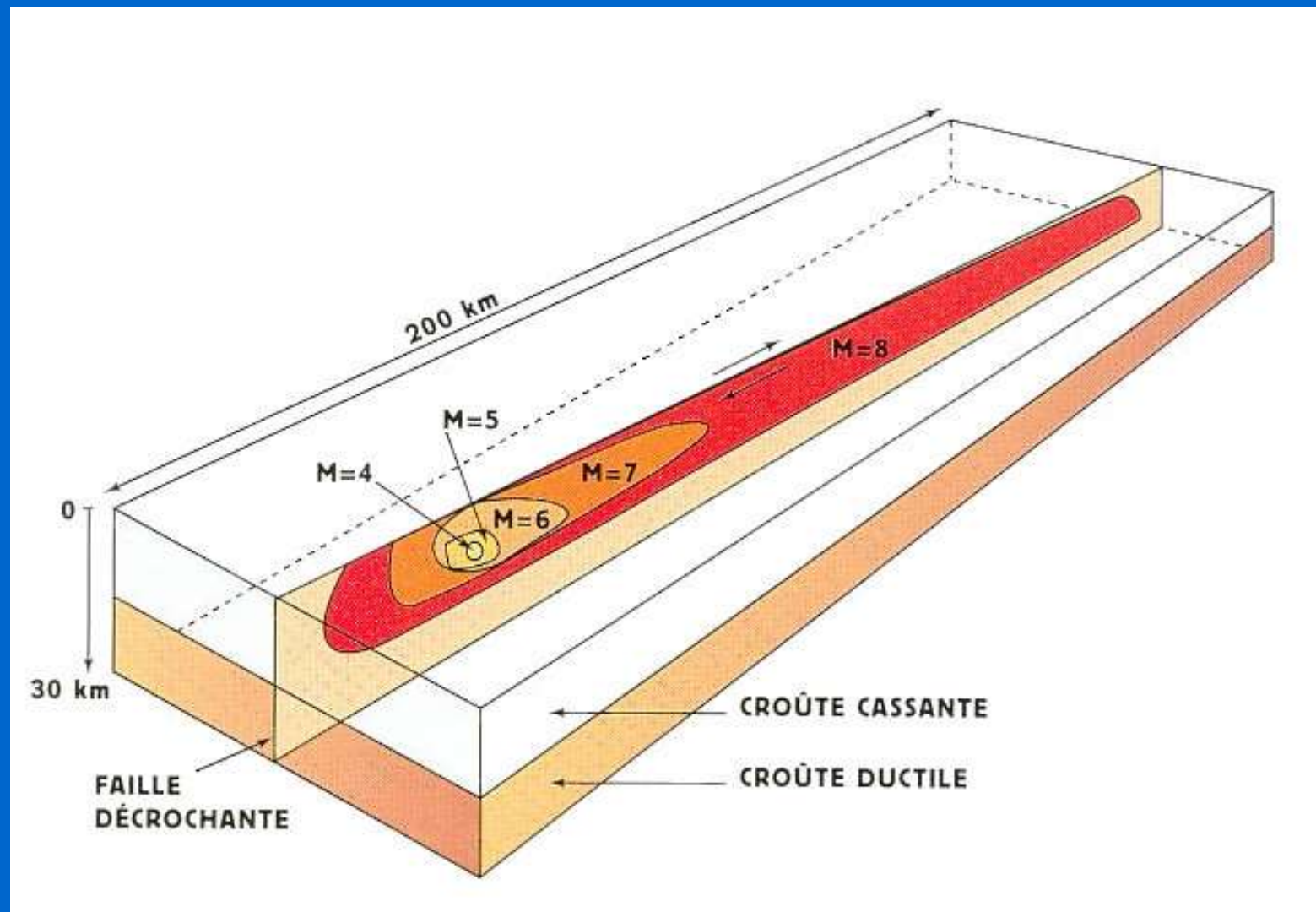
L'augmentation de la taille de la faille rompue s'accompagne d'une augmentation notable de ses effets : pour un séisme de magnitude 3, à peine perceptible, la longueur typique de rupture est de 100 mètres, alors que pour un séisme monstrueux de magnitude 9,5, la longueur typique de rupture est de 1 000 kilomètres.

LOI D'ÉCHELLE DES RUPTURES SISMQUES

Magnitude	Longueur de faille	Coulissage moyen	Durée de rupture
9	800 km	15 m	250 s
8	200 km	5 m	60 s
7	50 km	1 m	15 s
6	10 km	20 cm	3 s
5	3 km	5 cm	1 s
4	1 km	1 cm	0,3 s

Variabilité : 50 %

Relation longueur / magnitude



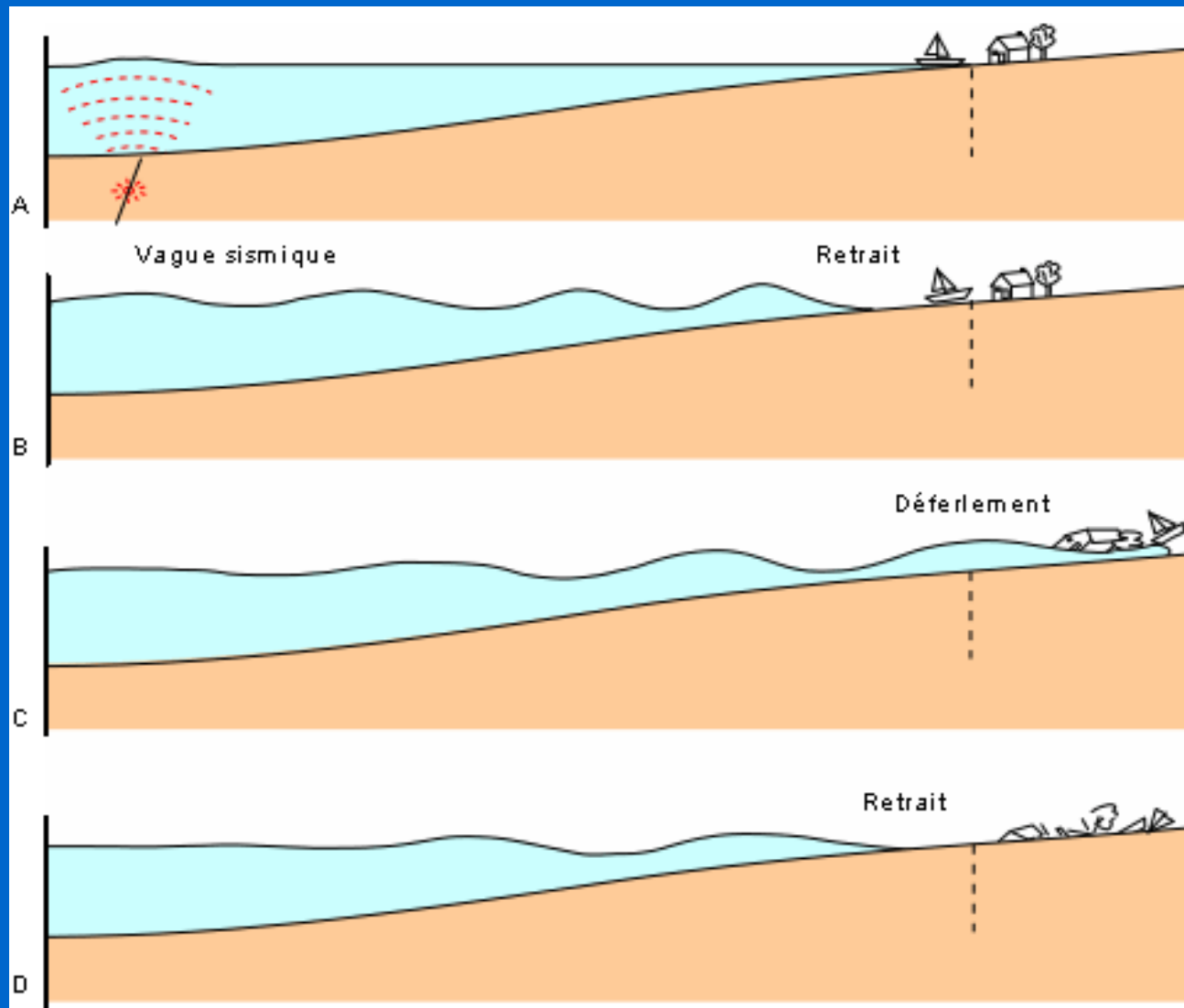
Relation magnitude / intensité

ÉCHELLE D'INTENSITÉ DE MERCALLI	MAGNITUDE À L'ÉCHELLE RICHTER
I Séisme perçu uniquement par quelques personnes dans des circonstances particulières; détecté seulement par des instruments très sensibles.	2
II Perçu par quelques personnes au repos et se trouvant aux étages supérieurs; balancement d'objets suspendus.	3
III Perçu principalement par des personnes à l'intérieur des édifices. Les automobiles stationnées peuvent bouger.	
IV Perçu par la plupart des gens à l'intérieur des édifices et par certains à l'extérieur; suffisant pour réveiller certaines personnes. Bruits de vaisselle, fenêtres et portes.	4
V Perçu par presque tout le monde; plusieurs personnes sont réveillées. Bris de vaisselle et de fenêtres; les objets instables sont renversés.	5
VI Perçu par tout le monde; plusieurs personnes sont effrayées et courent à l'extérieur; quelques meubles sont déplacés; quelques morceaux de plâtre tombent et quelques dommages aux cheminées. Dommages légers.	
VII La plupart des gens paniquent et courent à l'extérieur; dommages minimes aux constructions conçues pour les zones sismiques, de minimes à moyens chez les bonnes constructions ordinaires, importants chez les mauvaises constructions. Meubles renversés.	6
VIII Dommages légers aux constructions conçues pour les zones sismiques, importants chez les bonnes constructions ordinaires avec des effondrements possibles, catastrophiques chez les mauvaises constructions.	7
IX Dommages considérables aux constructions conçues pour les zones sismiques. Edifices déplacés sur leurs fondations. Fissuration du sol. Bris des canalisations souterraines.	
X Quelques bonnes constructions en bois et la plupart des constructions en maçonnerie sont détruites. Sol fortement fissuré. Plusieurs glissements de terrain se produisent.	8
XI Très peu de constructions en maçonnerie restent debout; rails tordus; ponts détruits. Grandes fissures dans le sol.	
XII Destruction quasi totale. Ondulations visibles à la surface du sol. Objets projetés dans les airs.	9

Glissement de terrain



tsunami

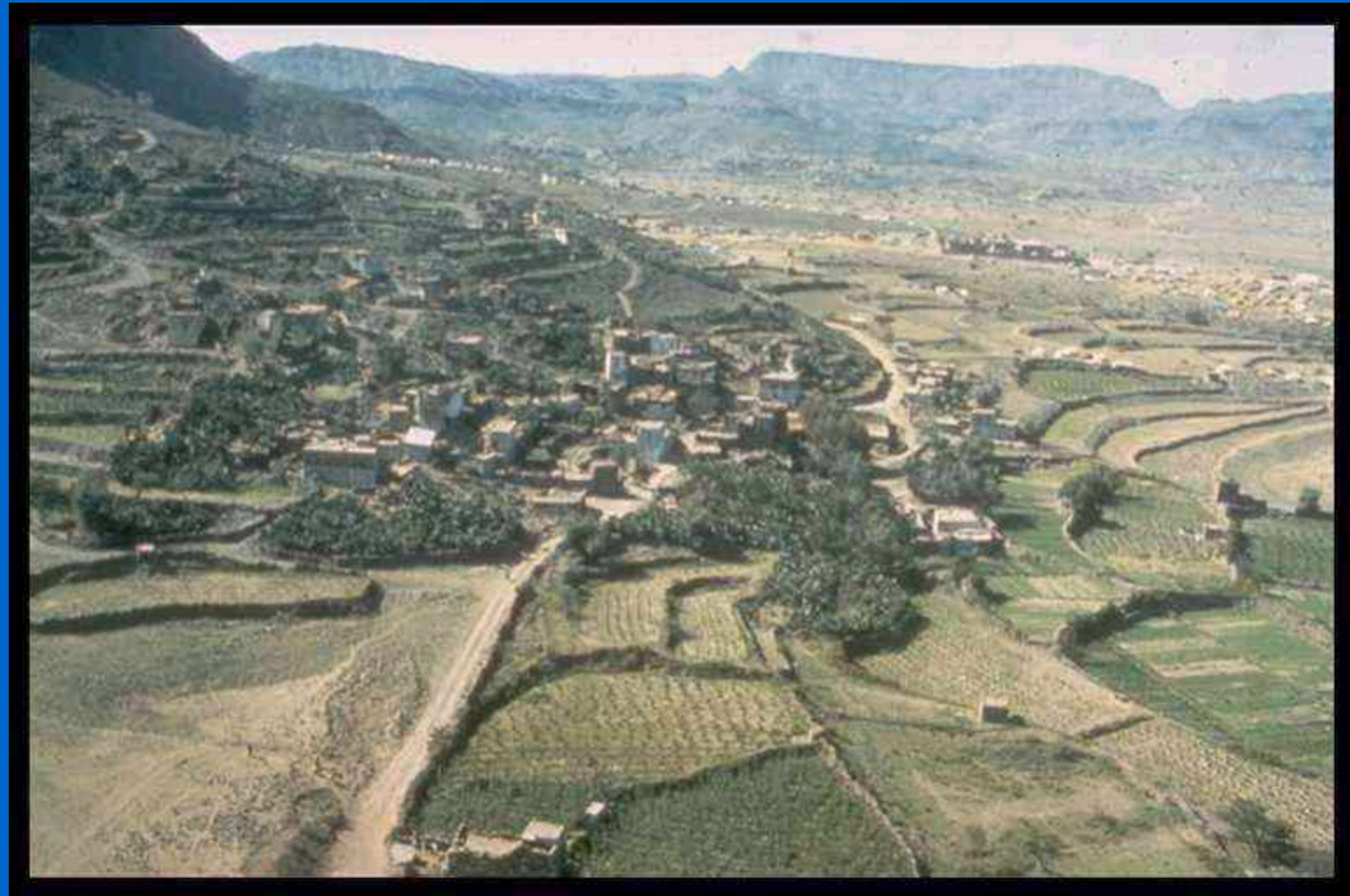


tsunami



DHAMAR (YEMEN), 13 décembre 1982

Pied de versant

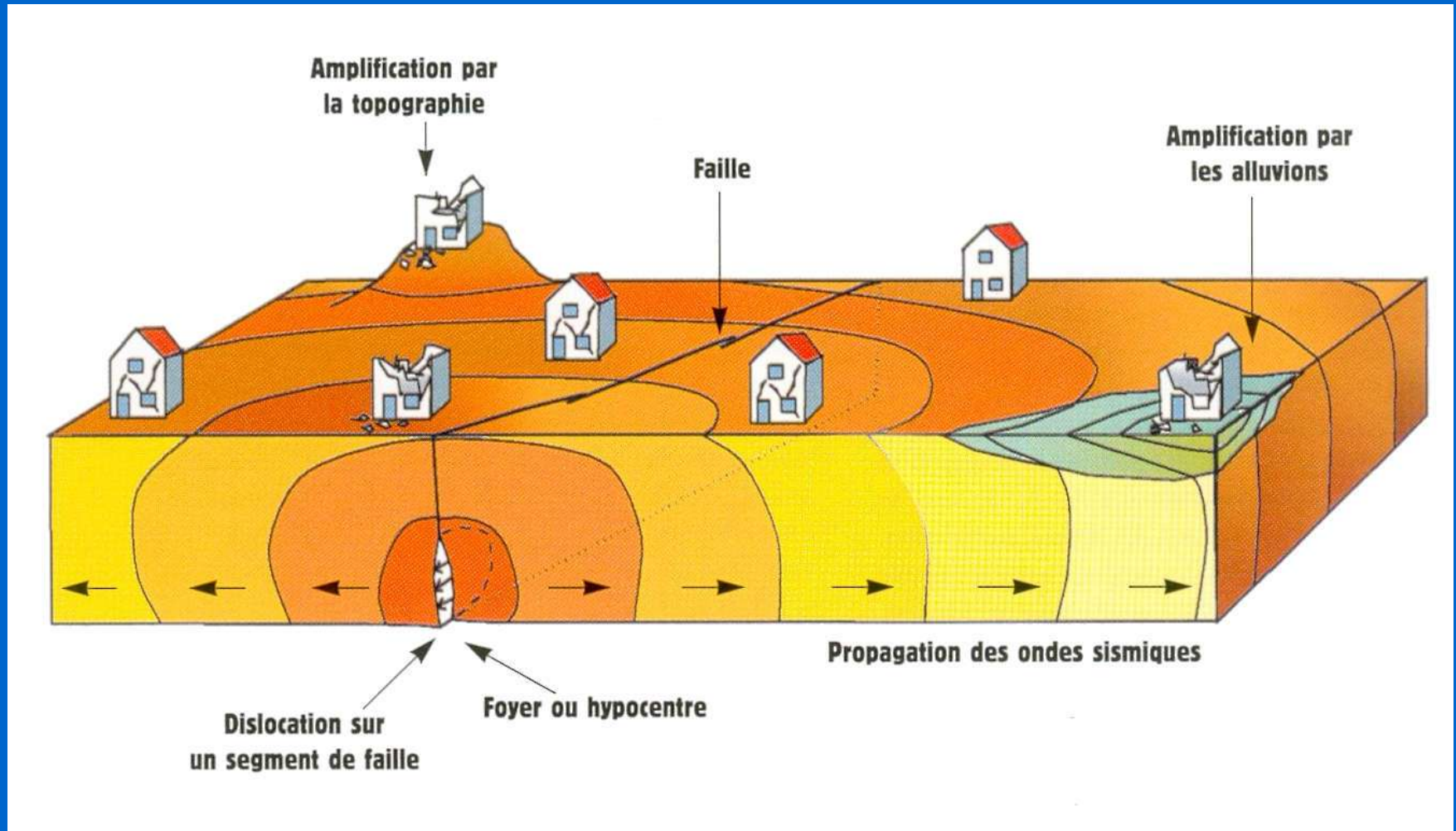


DHAMAR (YEMEN), 13 décembre 1982

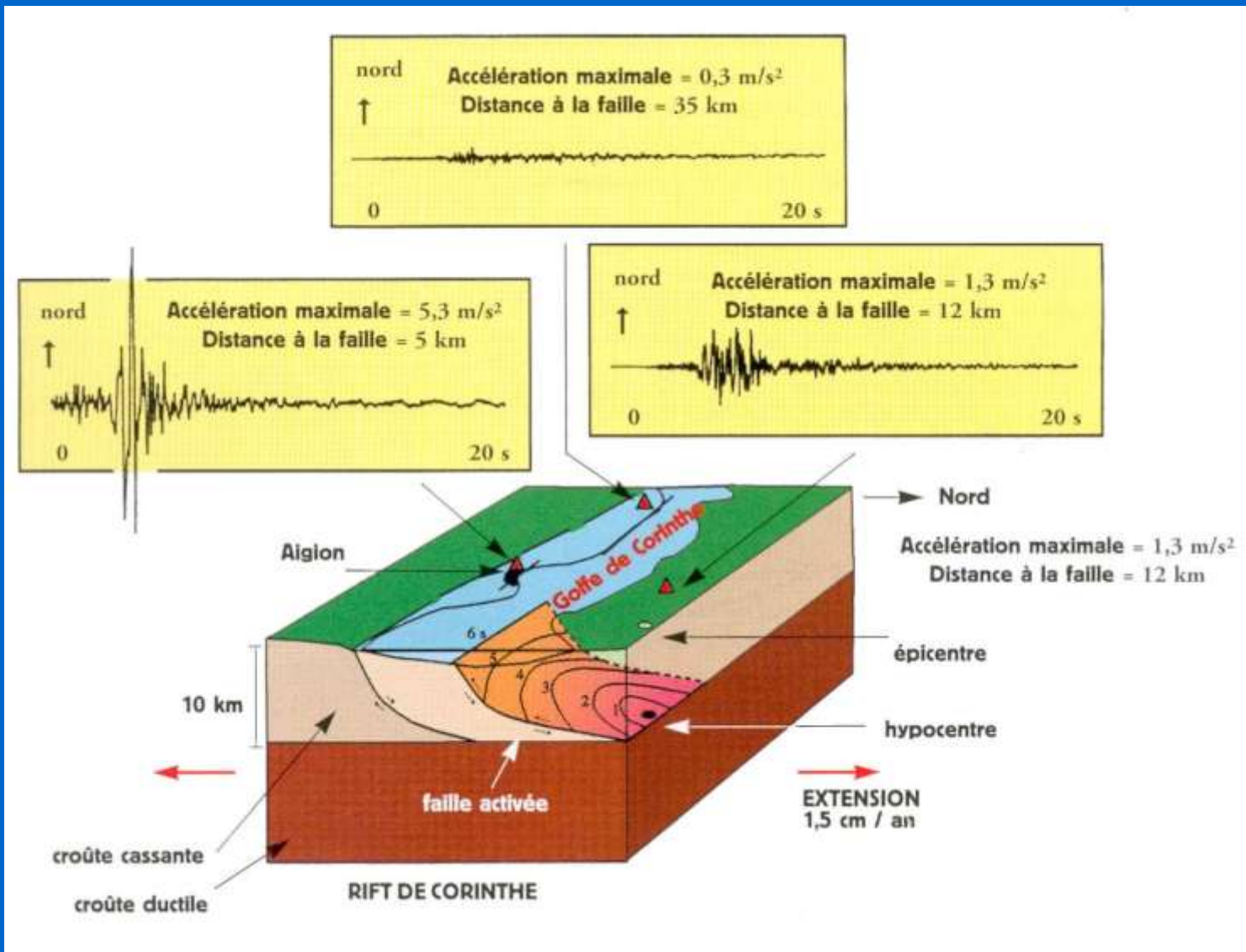
sommet de versant



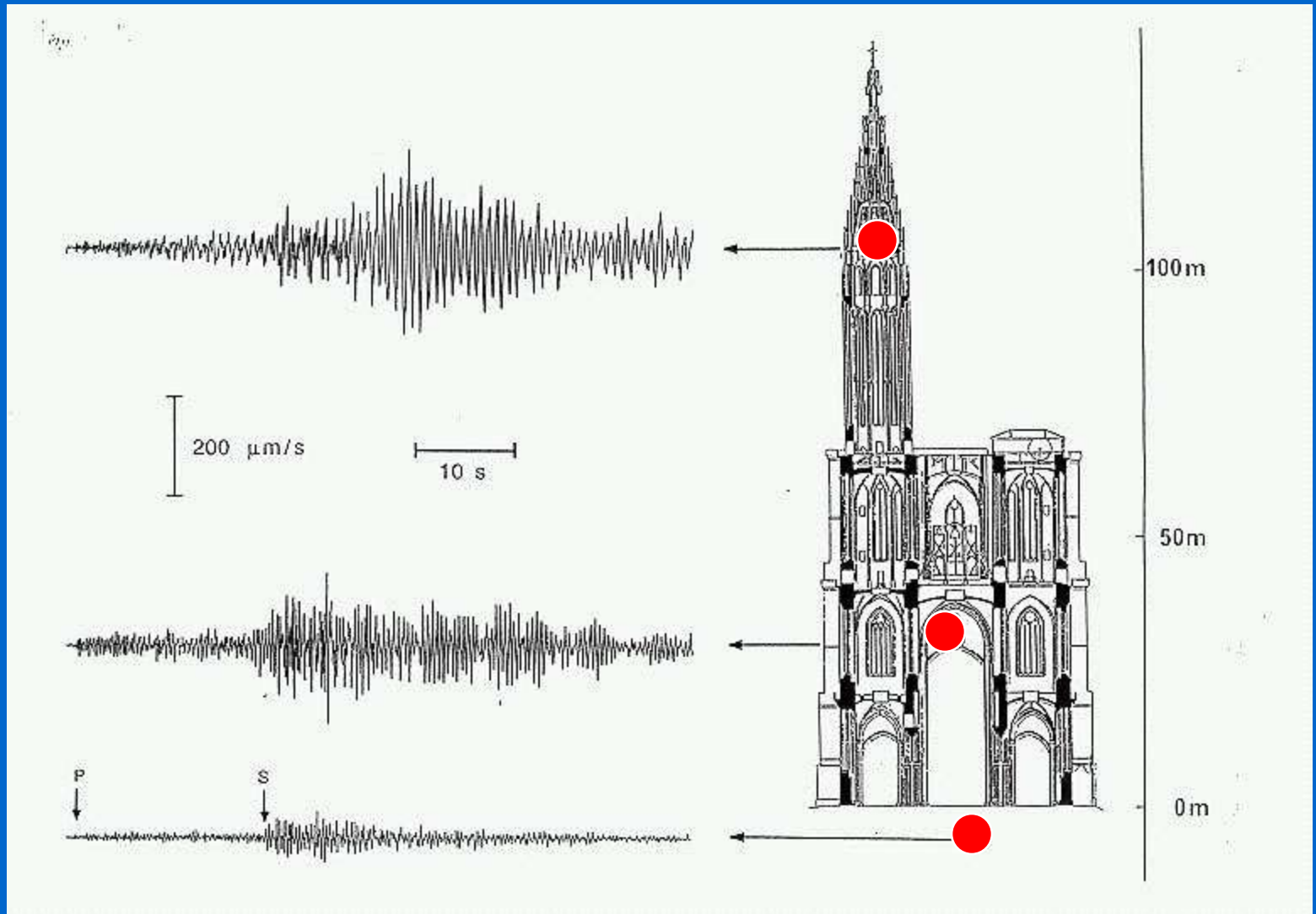
Effets de site



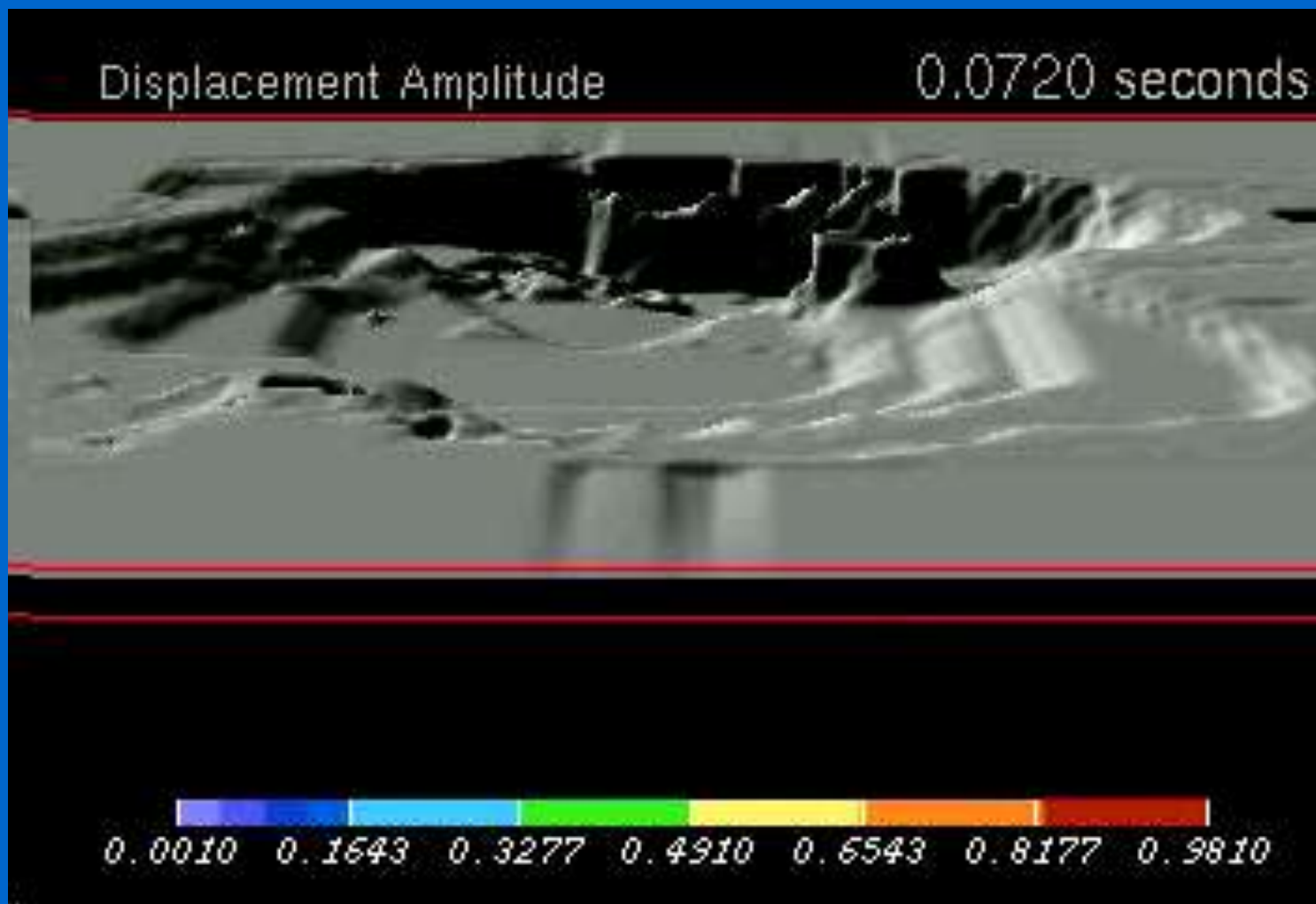
Séisme d'Aigion Grèce 1995

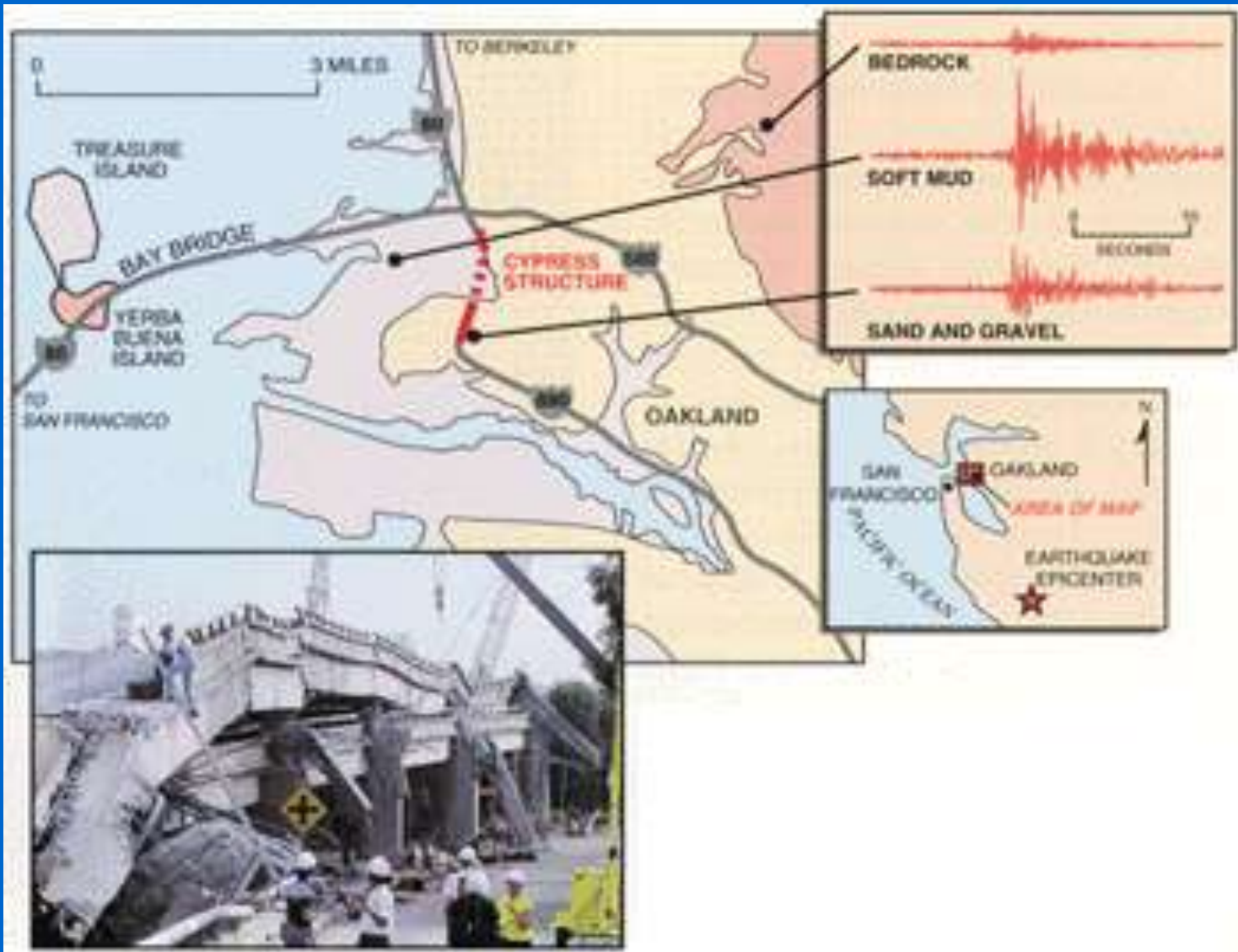


Amplification des ondes sismiques



Simulation du séisme de Landers 1992

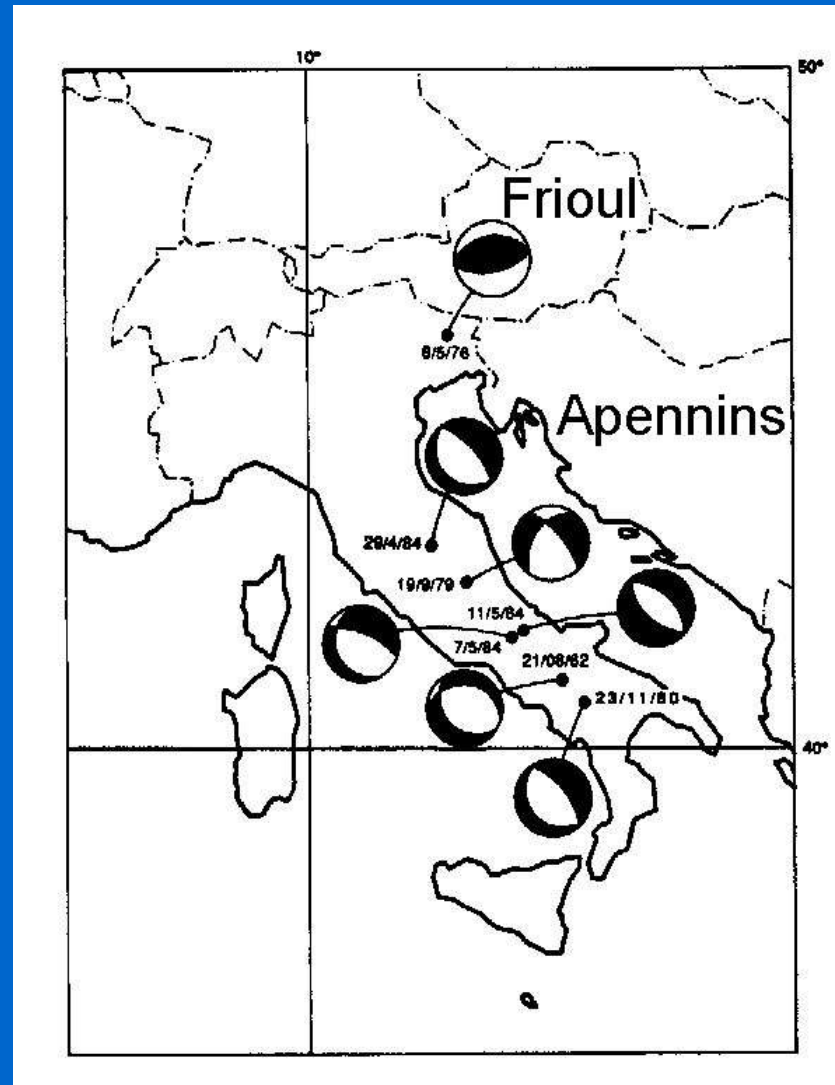




Mécanismes au foyer en Italie

Frioul
faille inverse

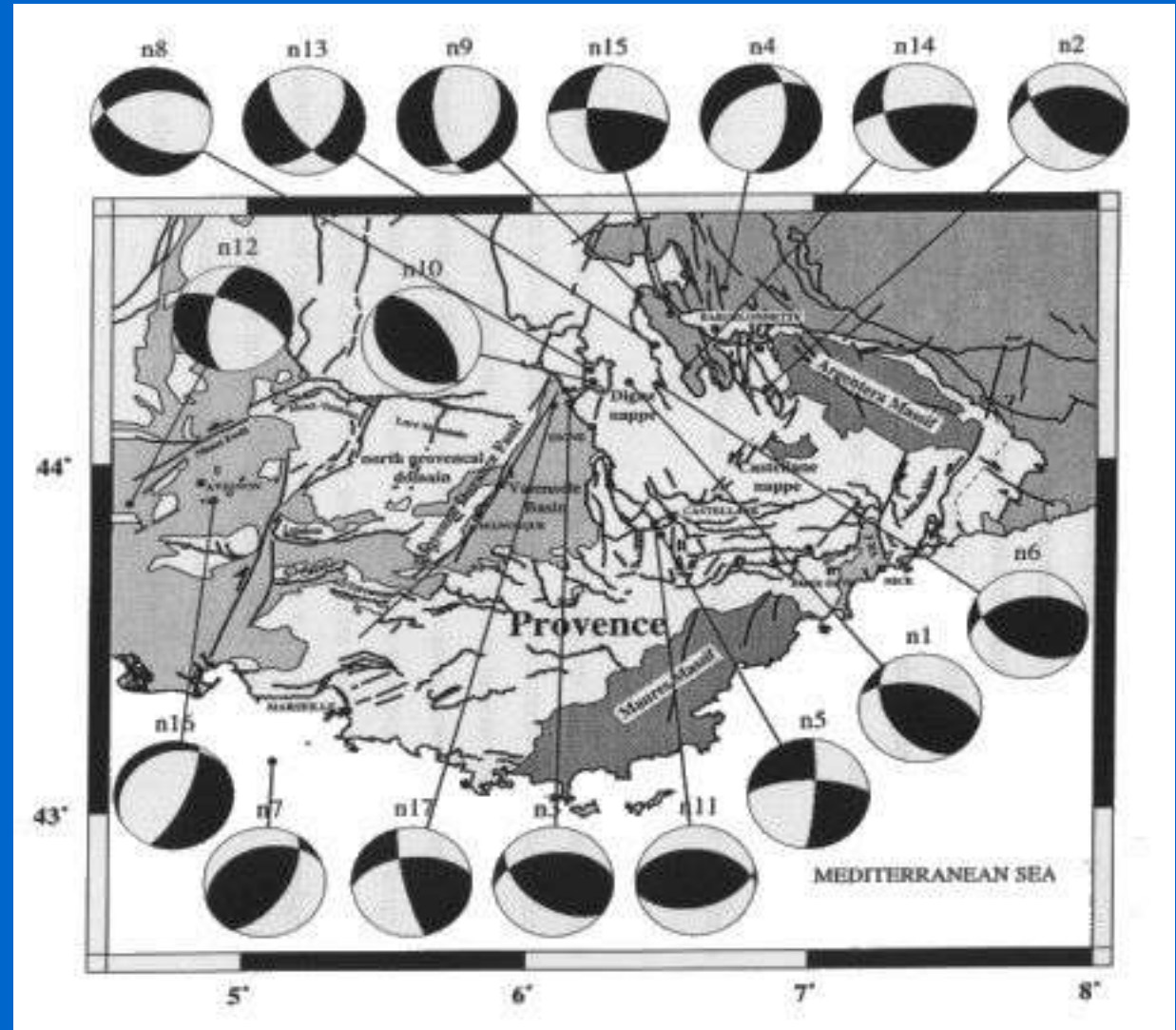
Appenins
faille normale



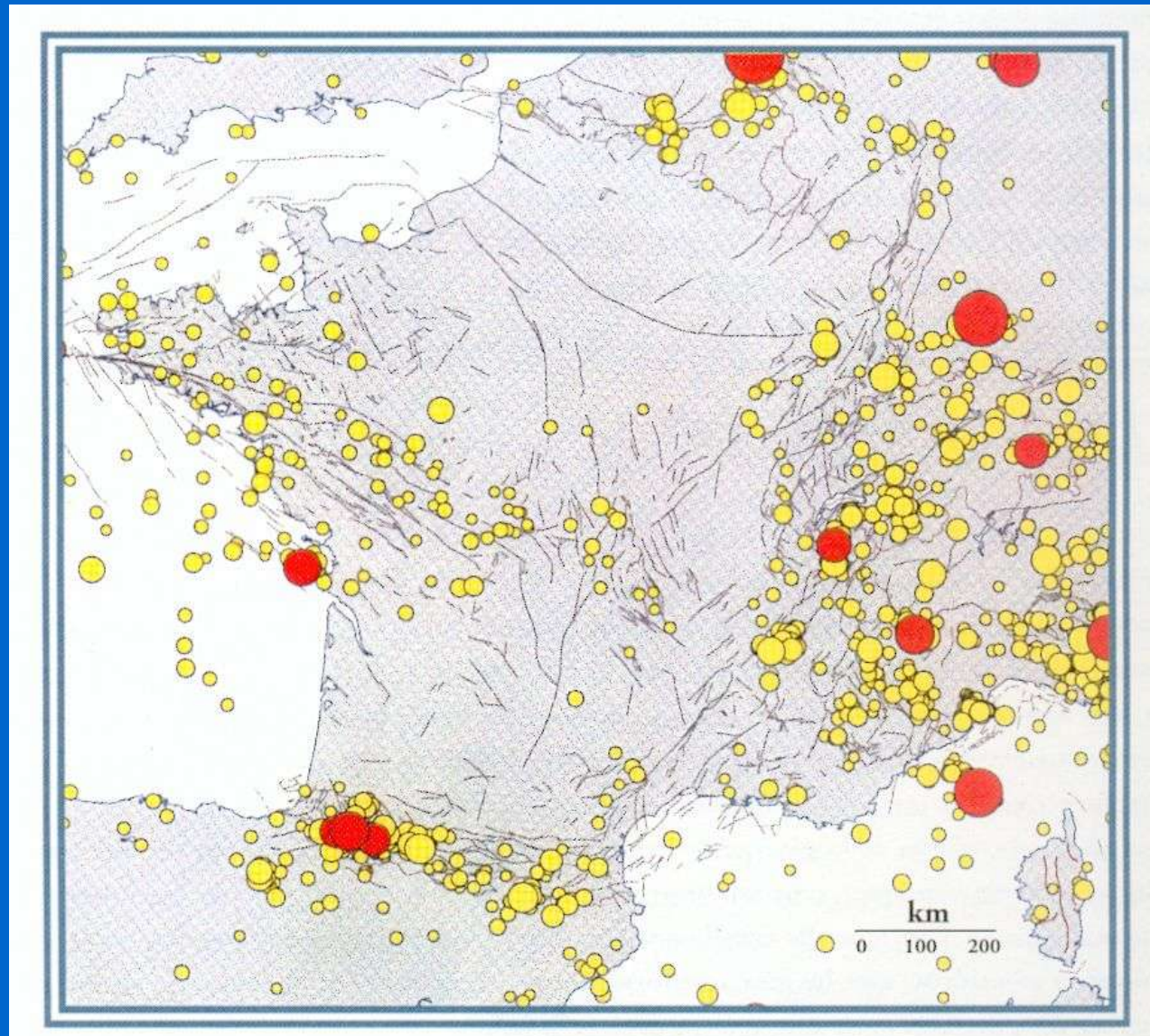
Mécanismes au foyer de Provence

Extension
à l'ouest

Compression
à l'est



Sismicité instrumentale de la France



Zonage sismique de la France

