

# WEBINAIRE

## Construire parasismique : de l'origine des séismes aux recommandations parasismiques



### Guy Sénéchal

Sismologue et enseignant chercheur à l'Université de Pau et des Pays de l'Adour

### Philippe Gueguen

Sismologue et Directeur de recherche Université Gustave Eiffel à ISTerre (Grenoble)



# Construire parasismique

→ action de prévention / intensité d'un séisme

SÉISME

frayeur / angoisse

SÉISME

mobilier

SÉISME

immobilier

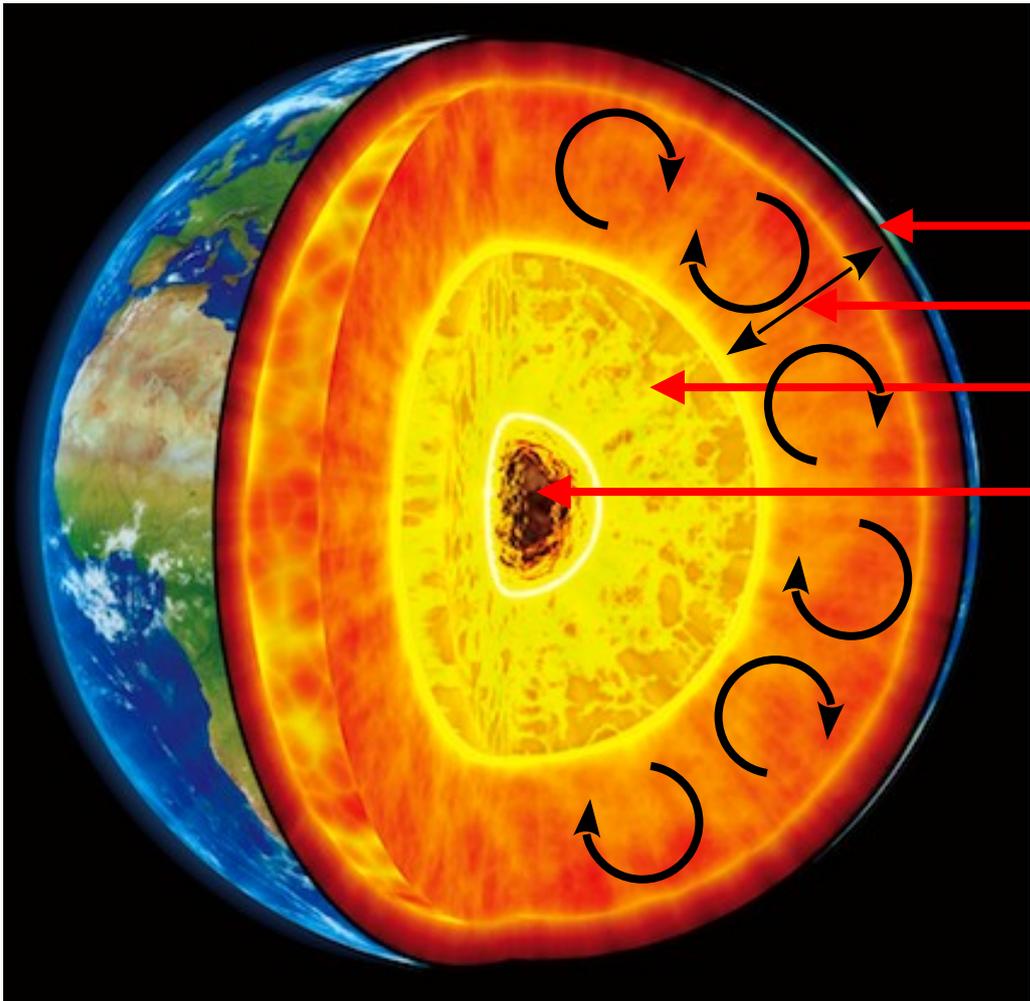
**VULNÉRABILITÉ**

**RISQUE SISMIQUE = ALÉA \* VULNÉRABILITÉ**



**séisme / zonage sismique**

# Origine des séismes



**solide**

**Croûte (< 70 km)**

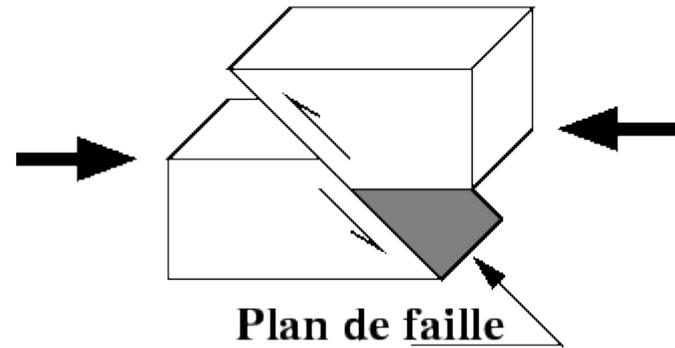
**Manteau (2900 km)**

**Noyau externe**

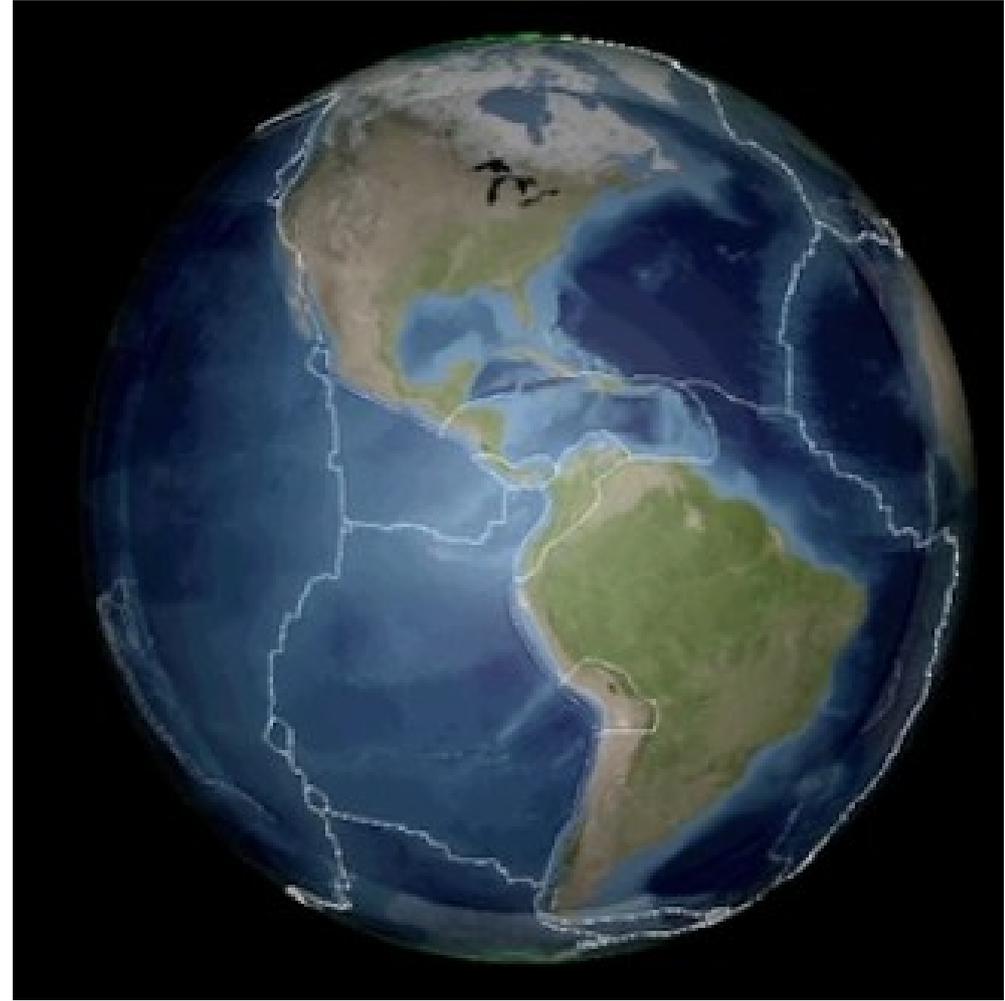
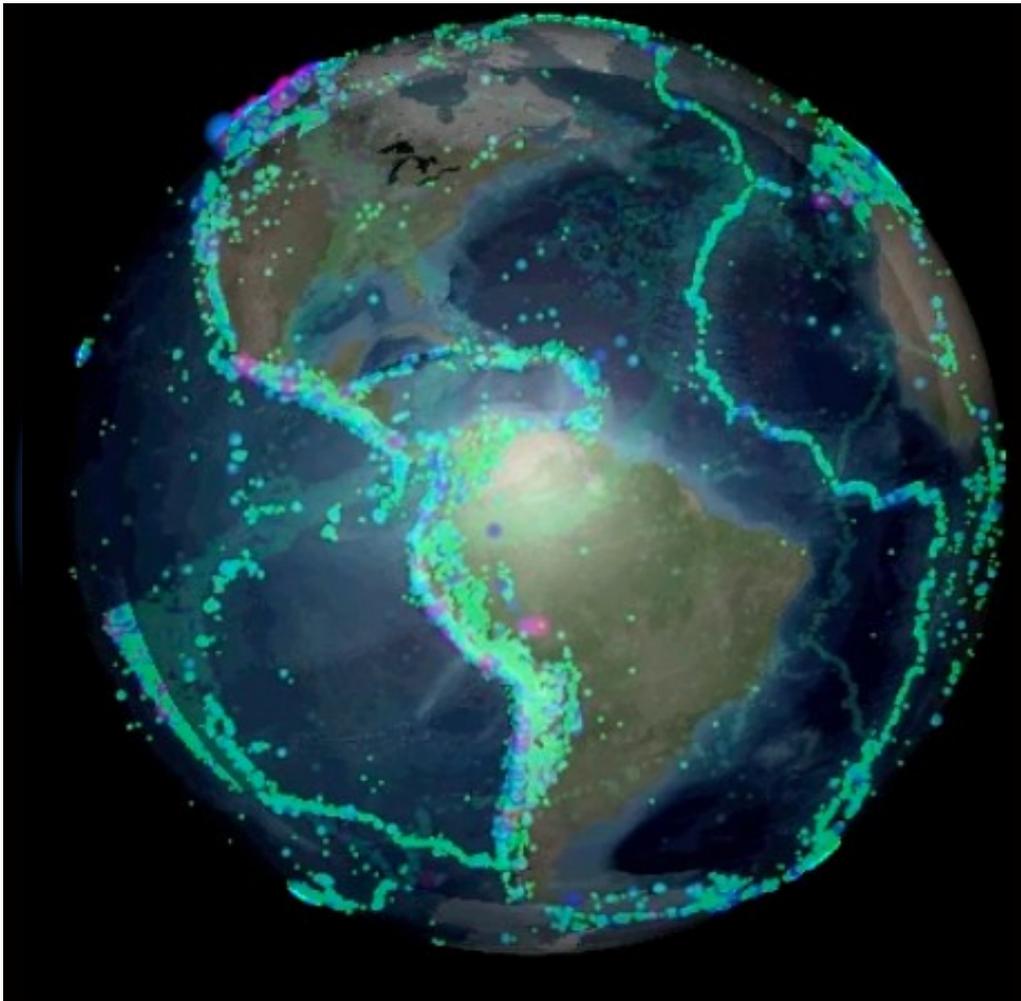
**Noyau interne**

150 km rigide

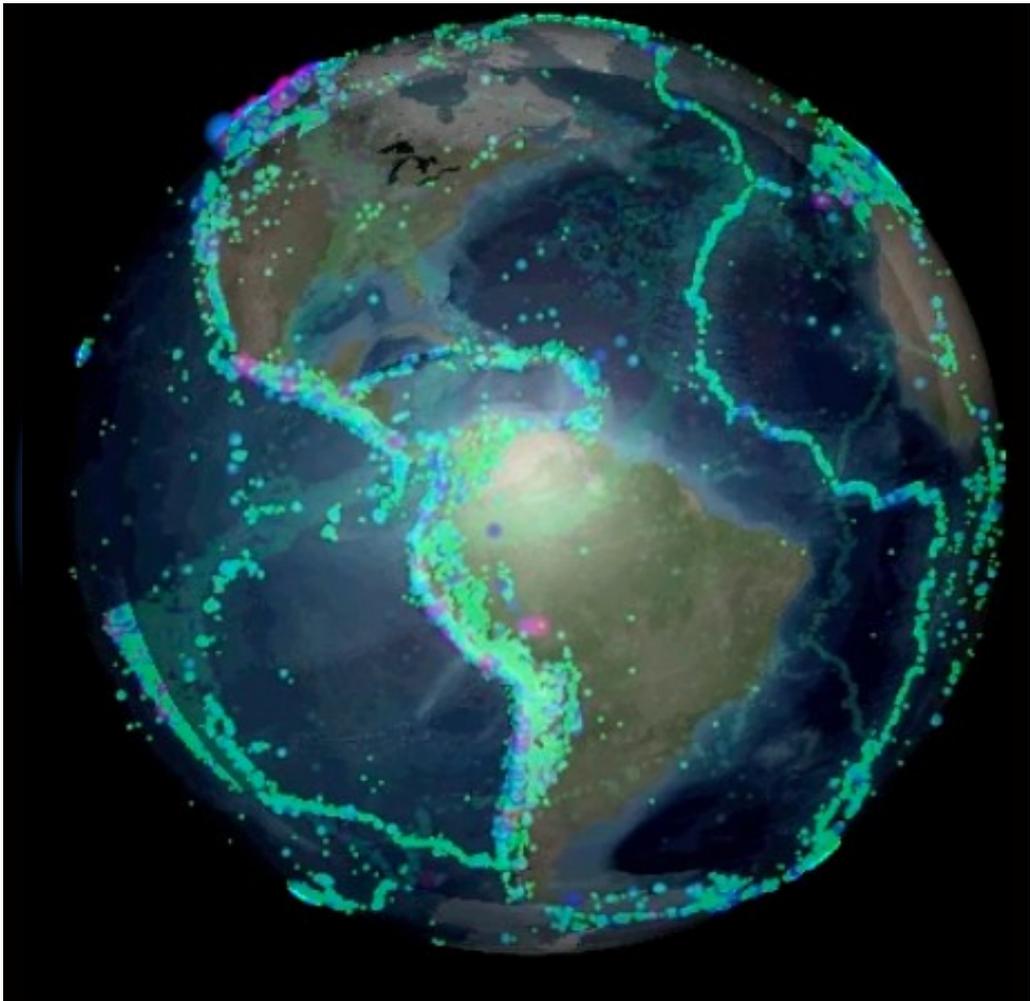
cassant



# Des séismes d'origine tectonique



# Des séismes d'origine tectonique



Que se passe-t-il  
lors d'un séisme ?

# Que se passe-t-il lors d'un séisme ?

Intensité : I , II , III , ... , X , XI , XII

→ accélération du sol

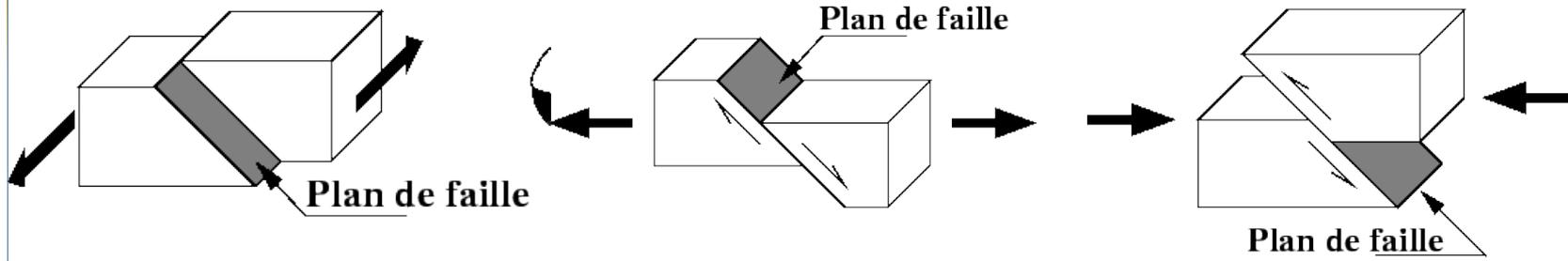
épicentre

→ localisation  
(incluant la profondeur)

Magnitude : ... -1,2 ... 0,4 ... 2,3 ... 4,4 ...

→ mécanisme au foyer

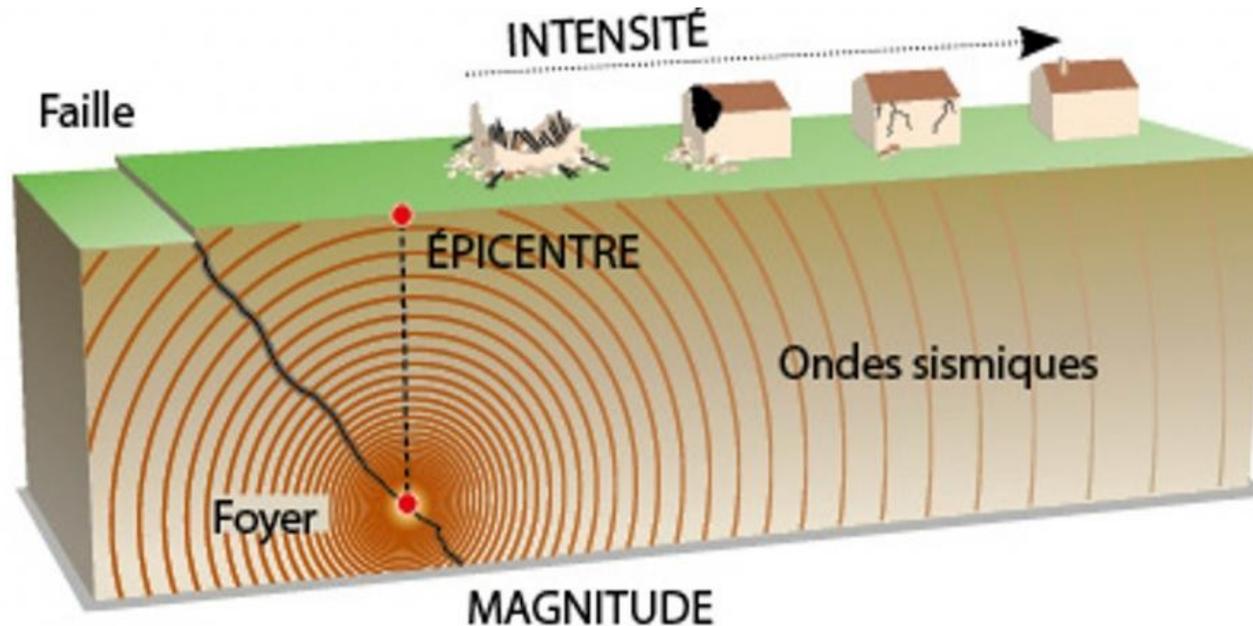
Libération soudaine d'énergie



# Que se passe-t-il lors d'un séisme ?

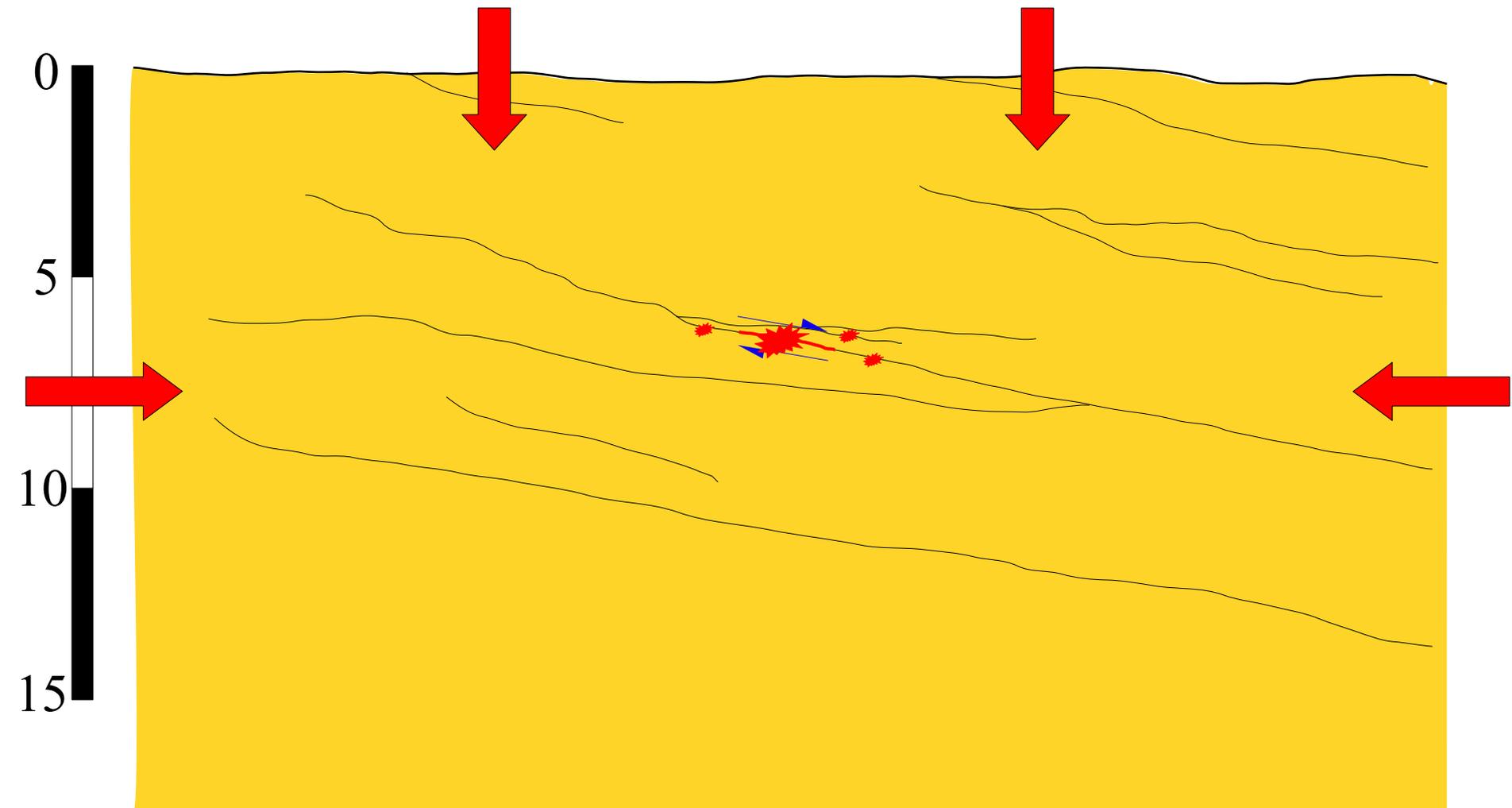
Intensité : I , II , III , ... , X , XI , XII

Intensités EMS98*		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X, XI, XII
dégâts potentiels	bâtiments vulnérables	aucun	aucun	aucun	aucun	très légers	modérés	quelques effondrements partiels	nombreux effondrements partiels	nombreux effondrements	effondrements généralisés
	bâtiments peu vulnérables	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	très légers	modérés	effondrements partiels	effondrements nombreux à généralisés
perception humaine		non ressenti	très faible	faible	modérée	forte	brutale	très brutale	sévère	violente	extrême



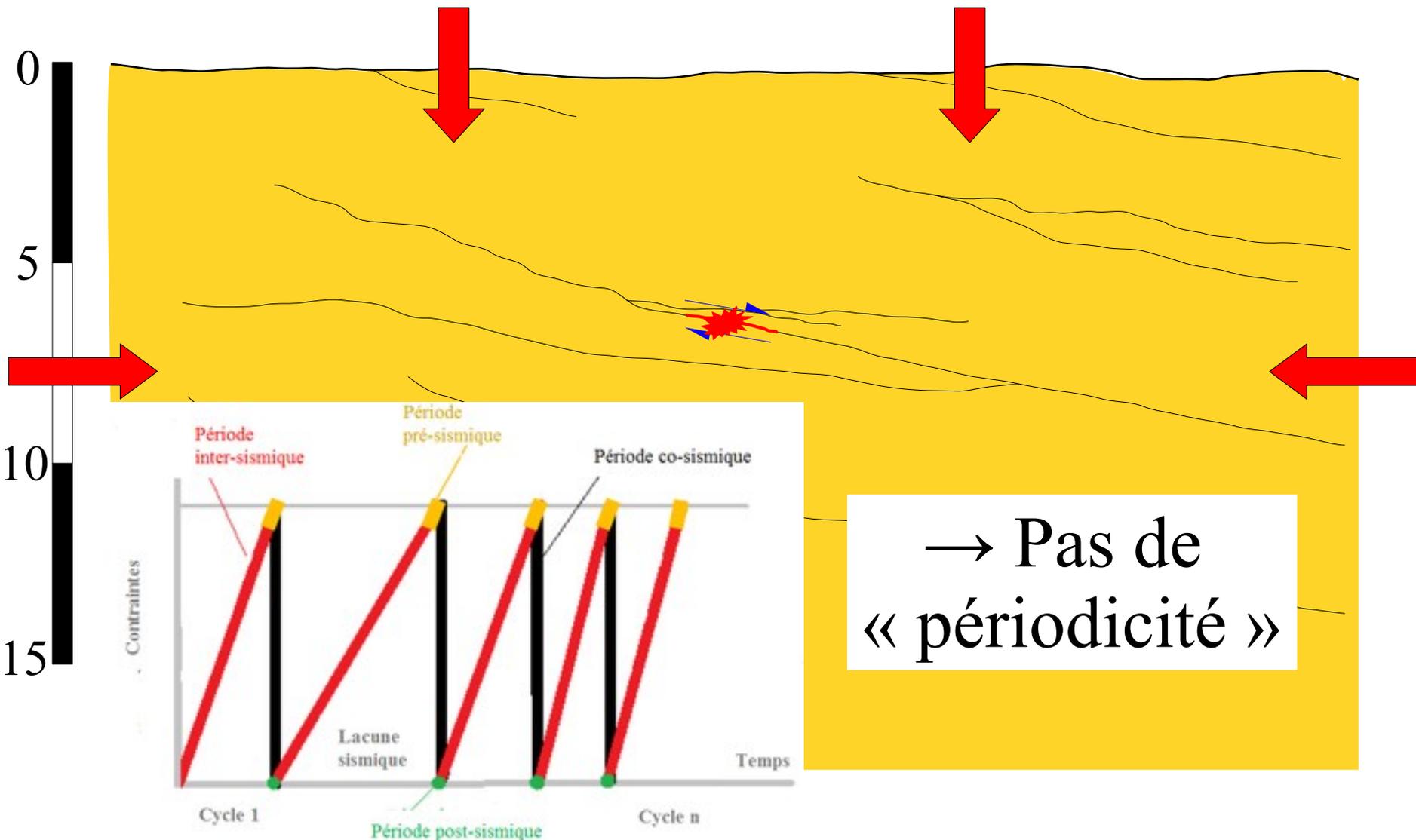
# Que se passe-t-il lors d'un séisme ?

→ Les « répliques » ... les « précurseurs »



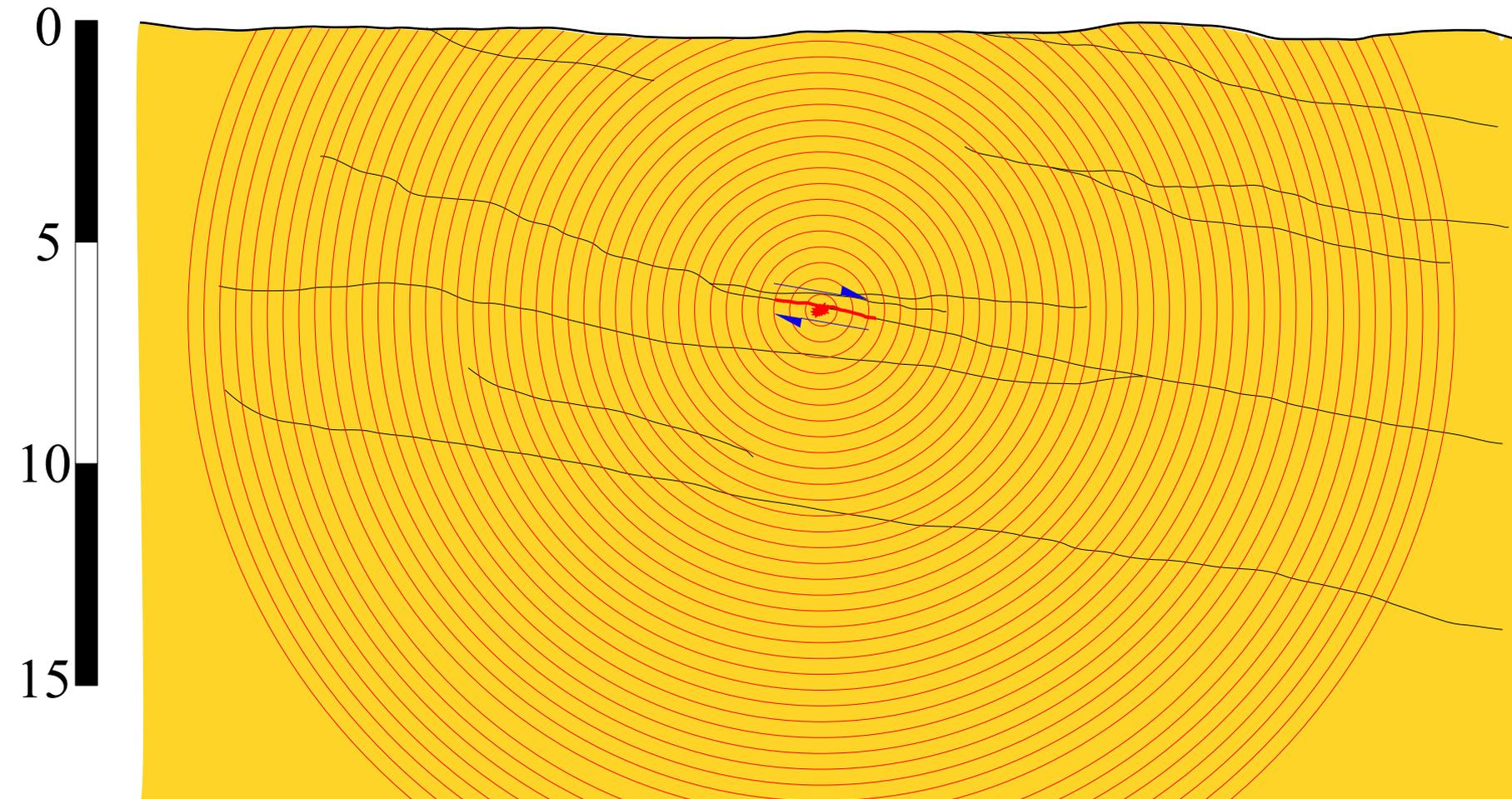
# Que se passe-t-il lors d'un séisme ?

→ La notion de « cycle sismique »

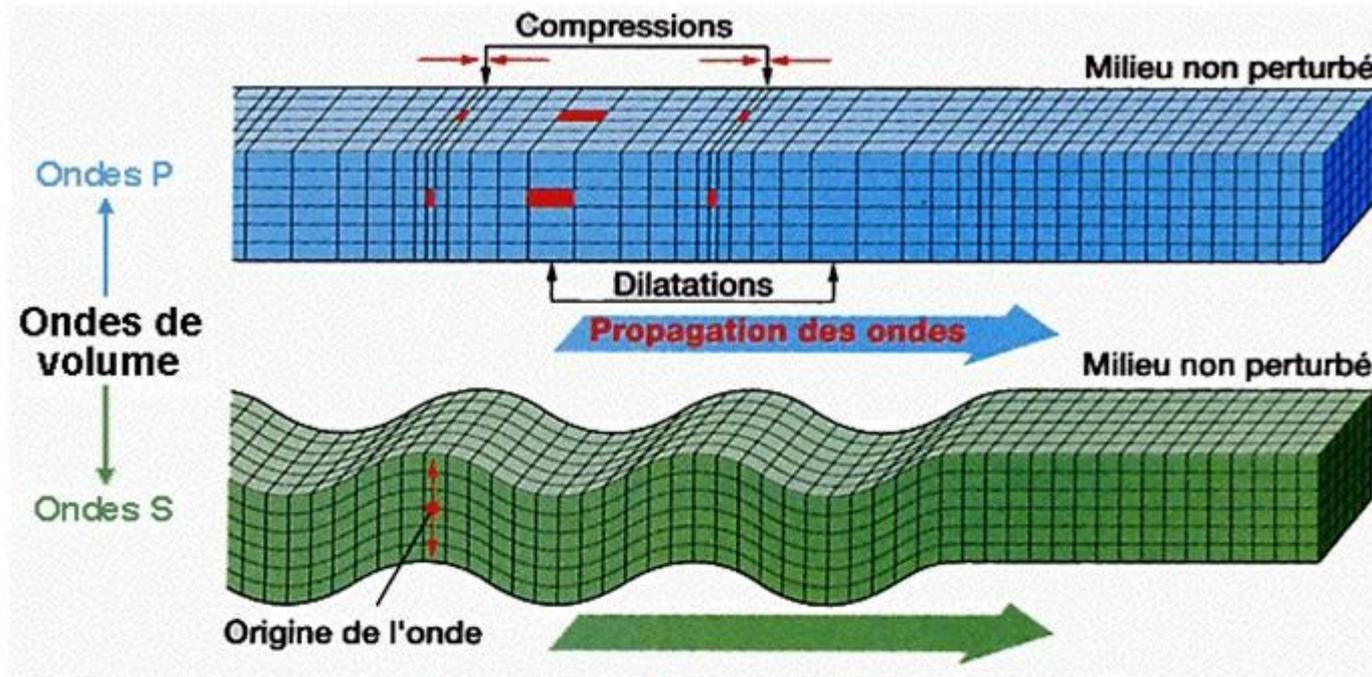


# Que se passe-t-il lors d'un séisme ?

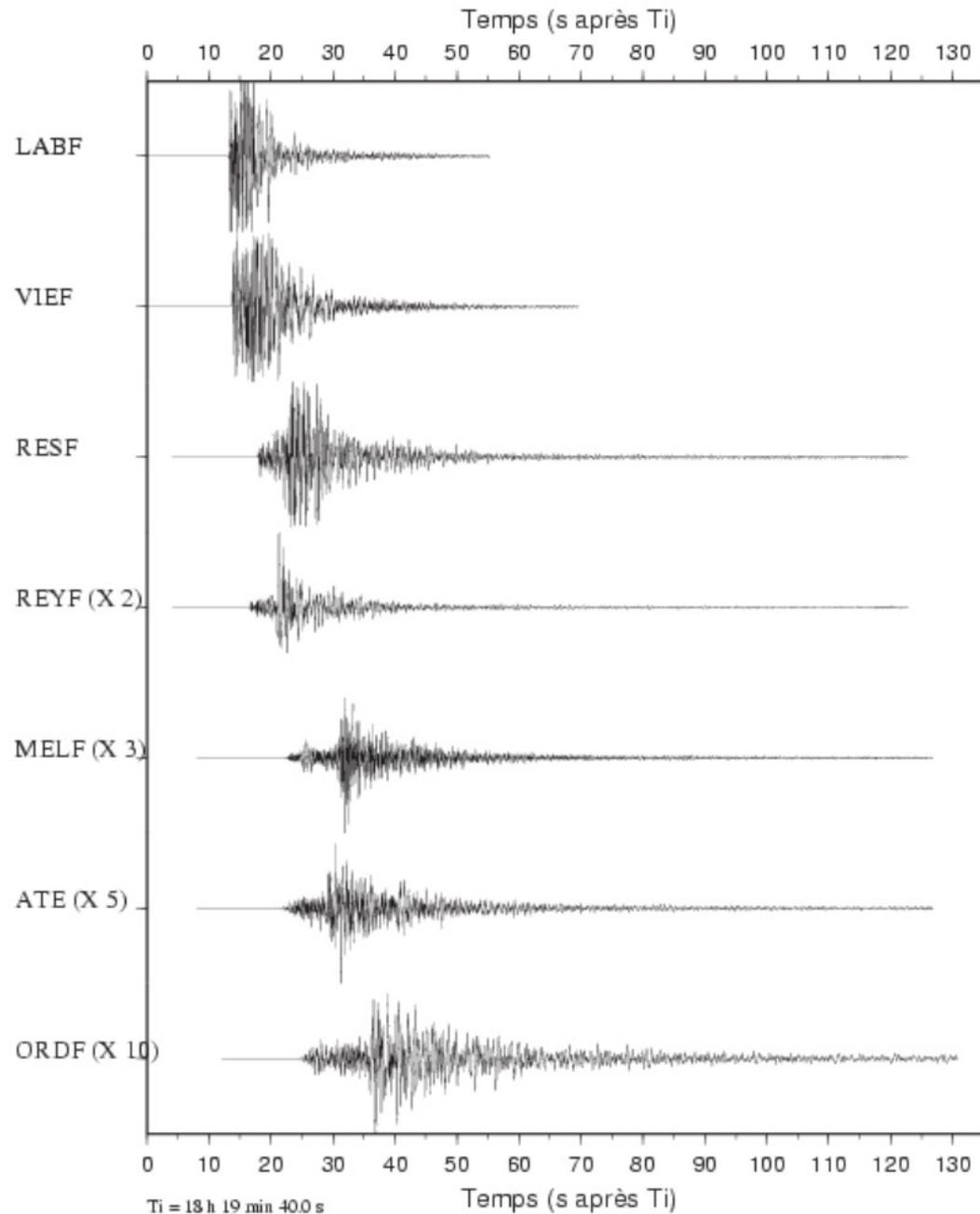
## La complexité des ondes sismiques



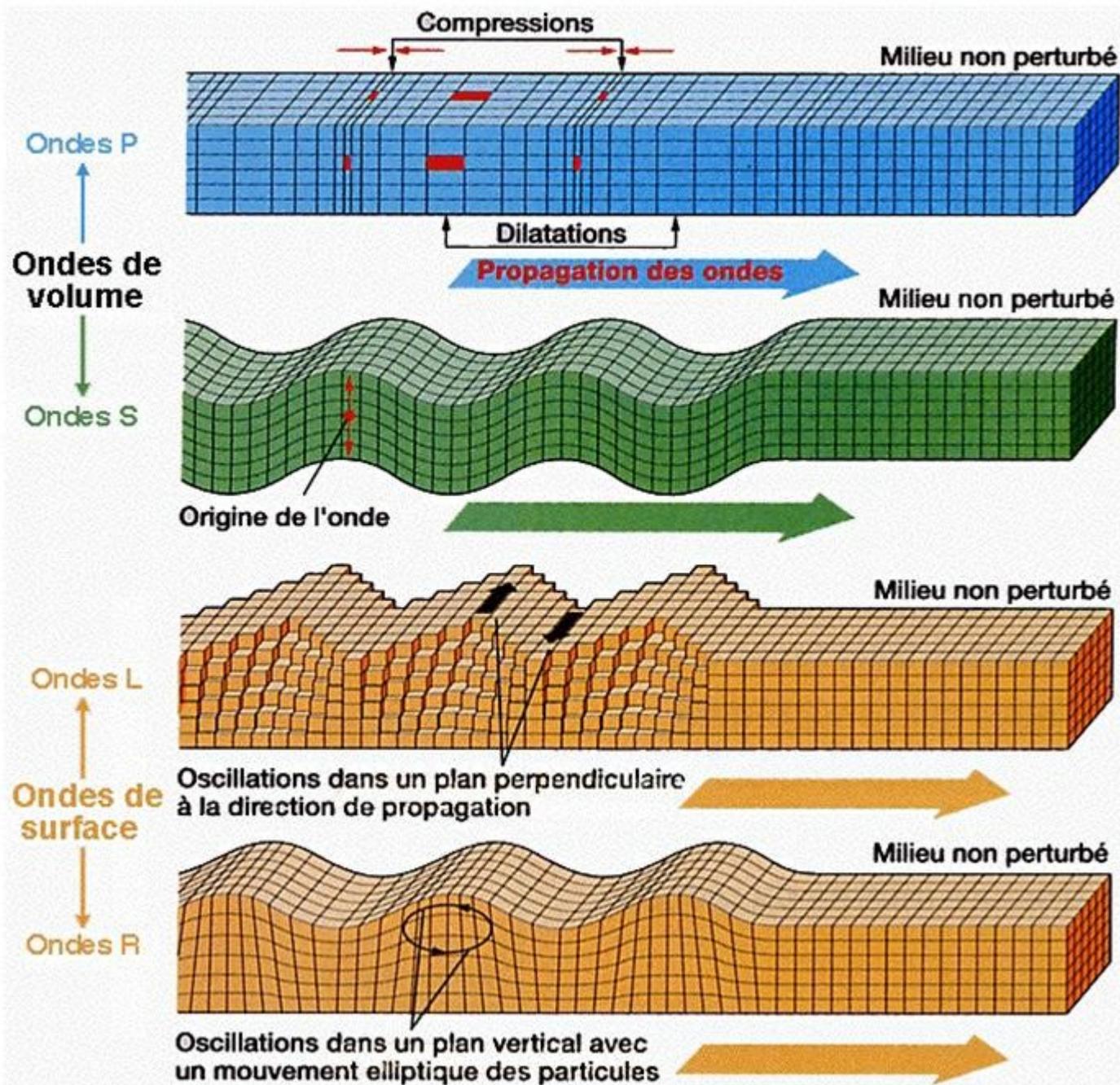
# Que se passe-t-il lors d'un séisme ?



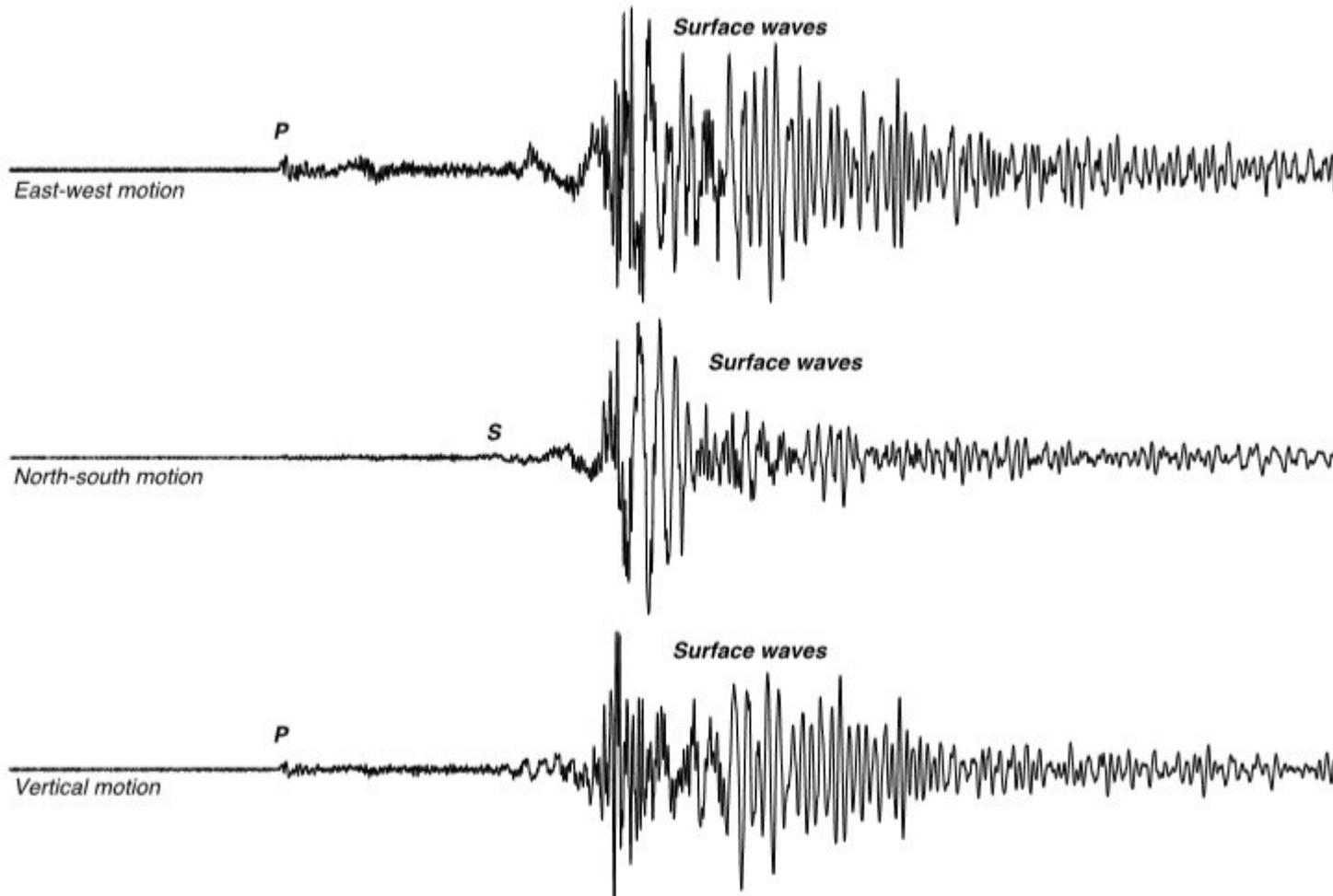
# Que se passe-t-il lors d'un séisme ?



# Que se passe-t-il lors d'un séisme ?



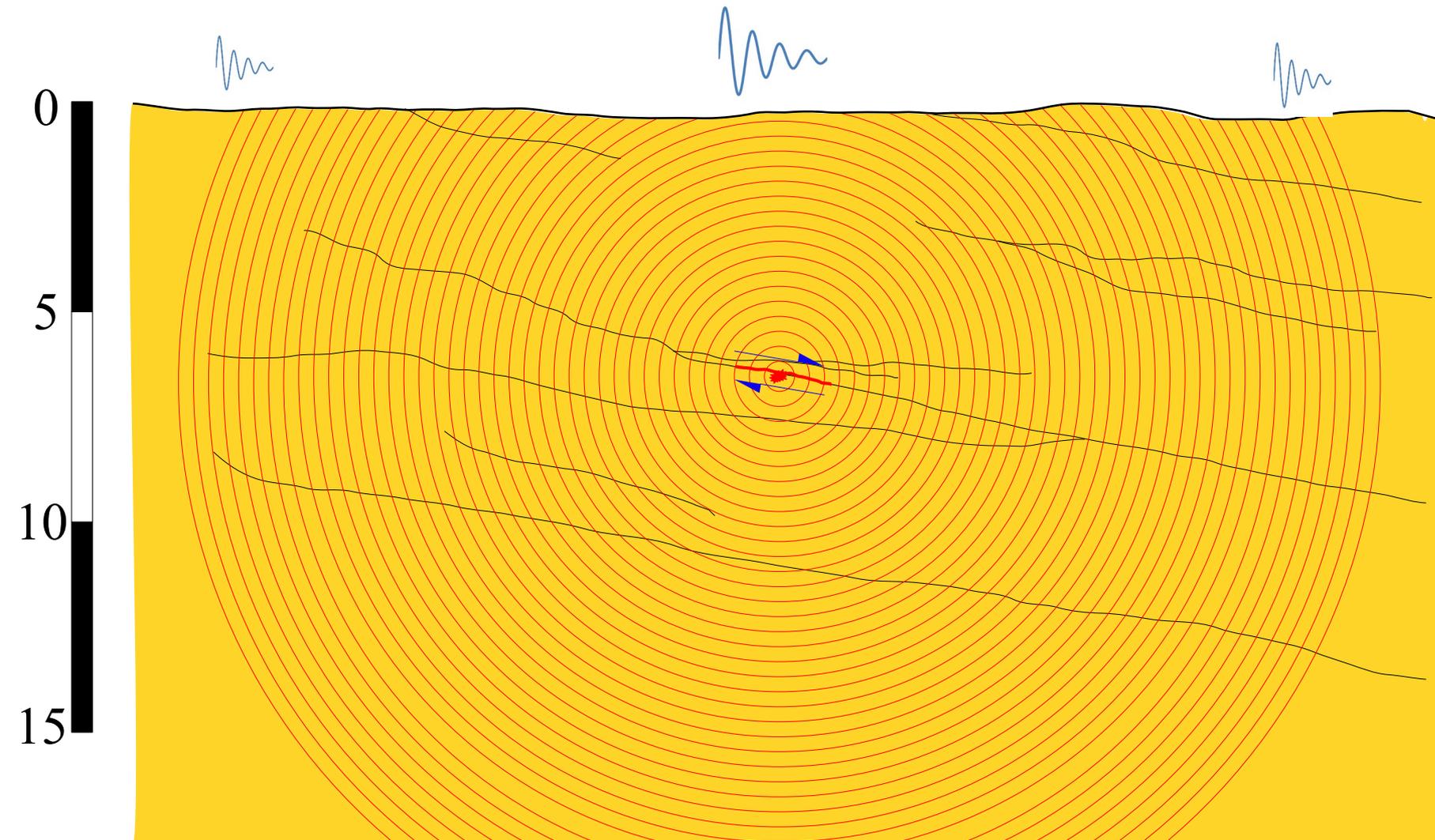
# Que se passe-t-il lors d'un séisme ?



→ amplitudes, vibrations à différentes fréquences, durée ...

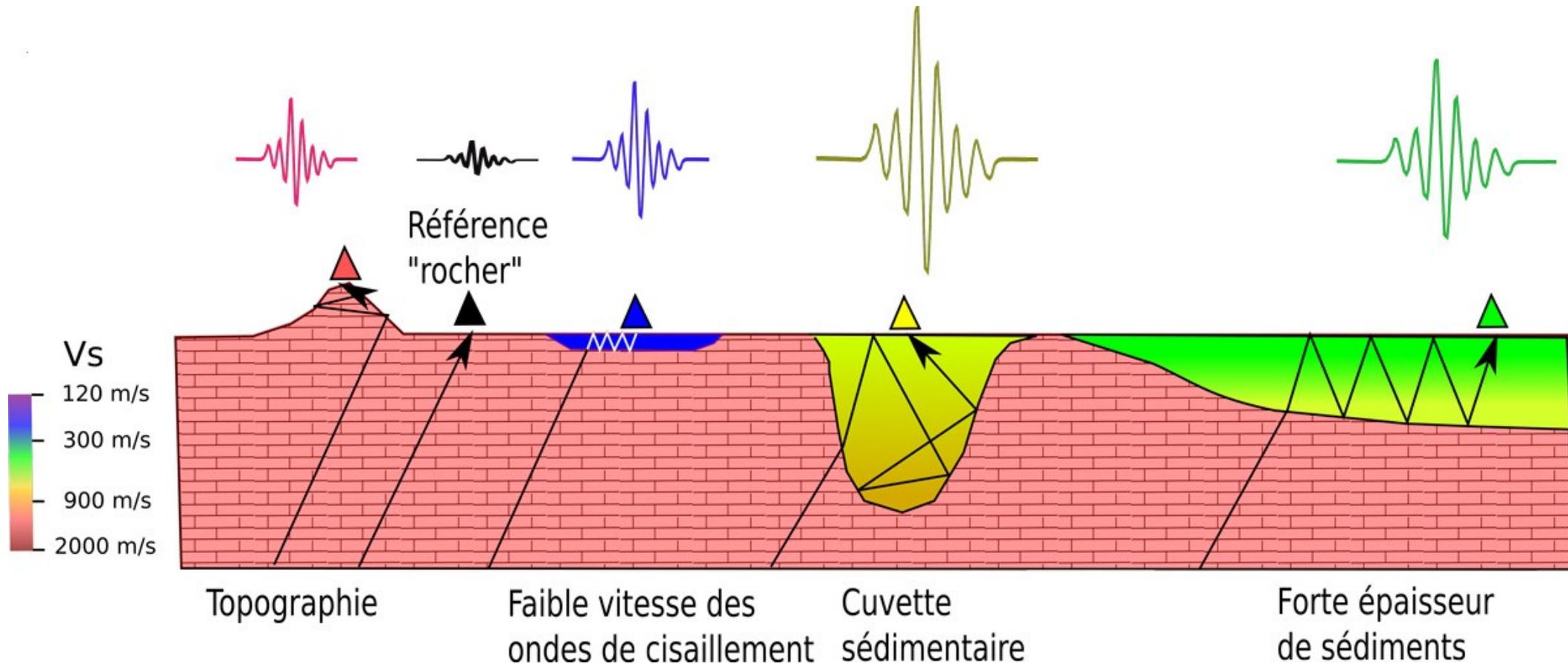
# Que se passe-t-il lors d'un séisme ?

← Intensité décroissante →

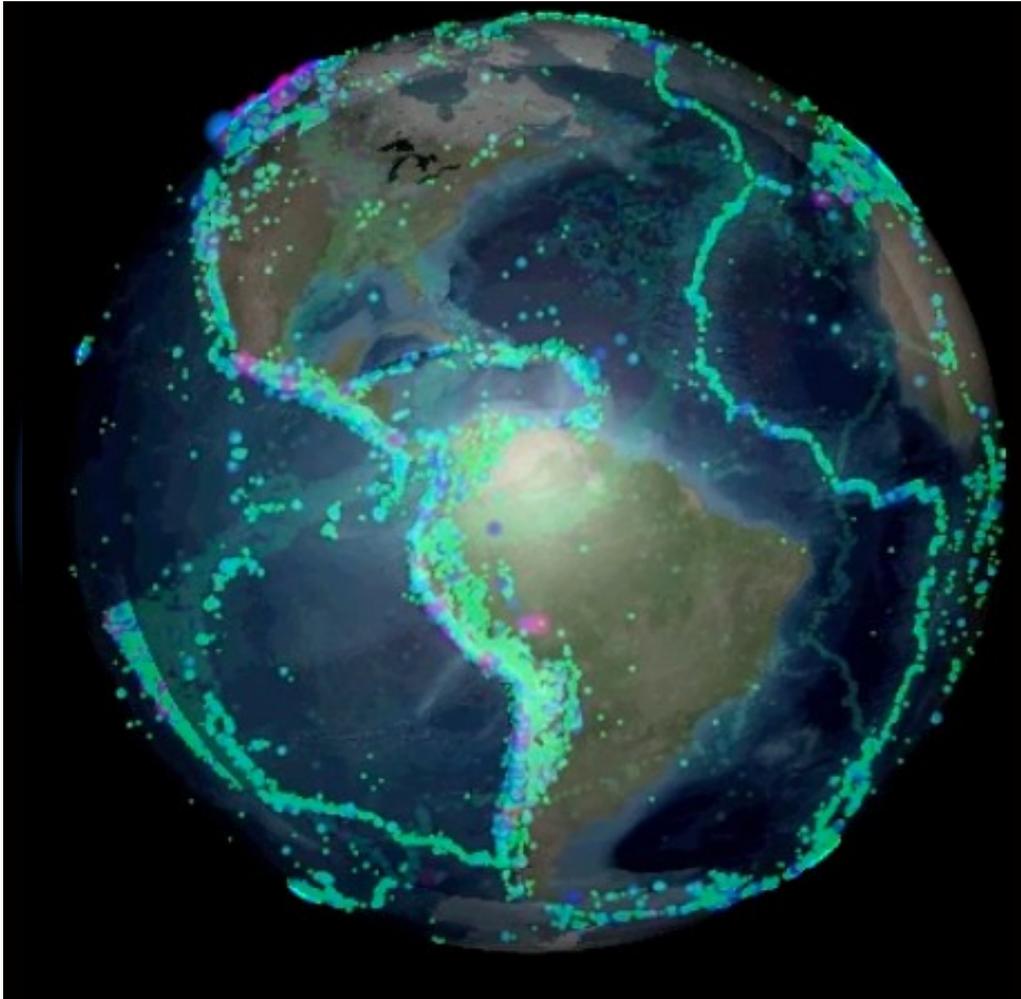


# Que se passe-t-il lors d'un séisme ?

## Les « effets de site »



# Des séismes d'origine tectonique



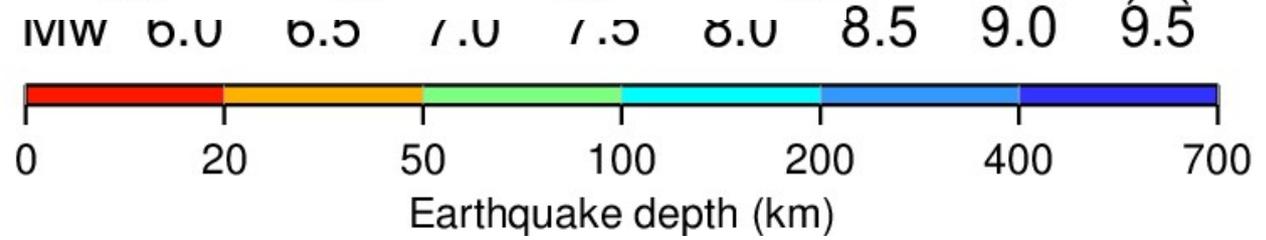
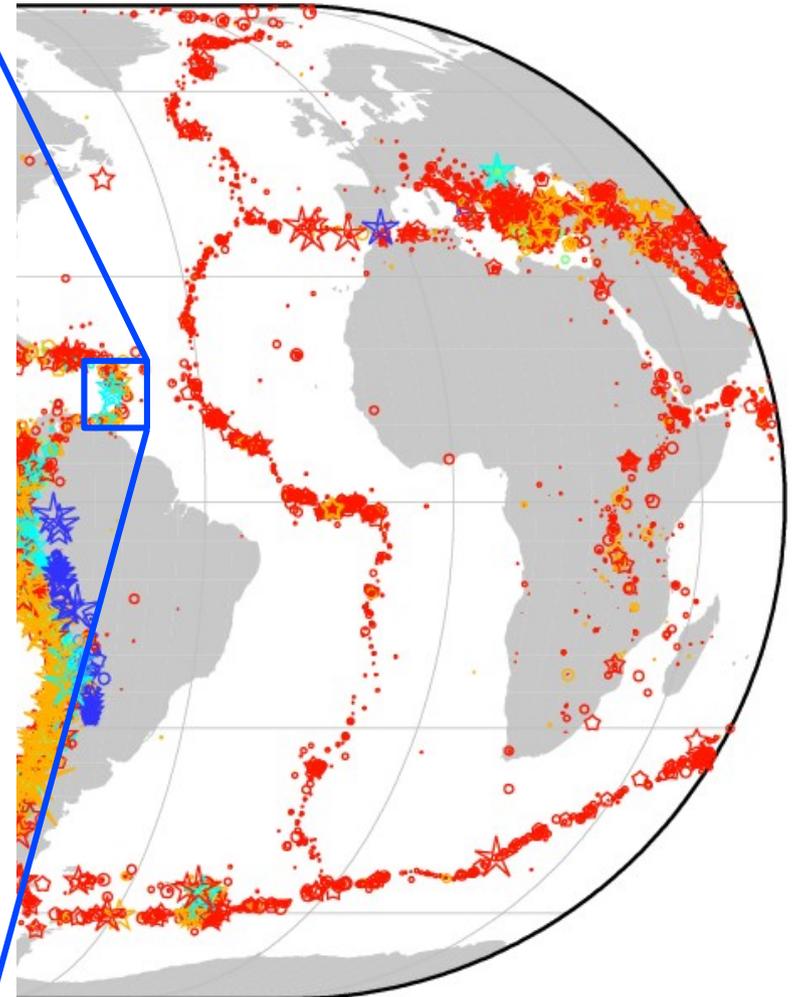
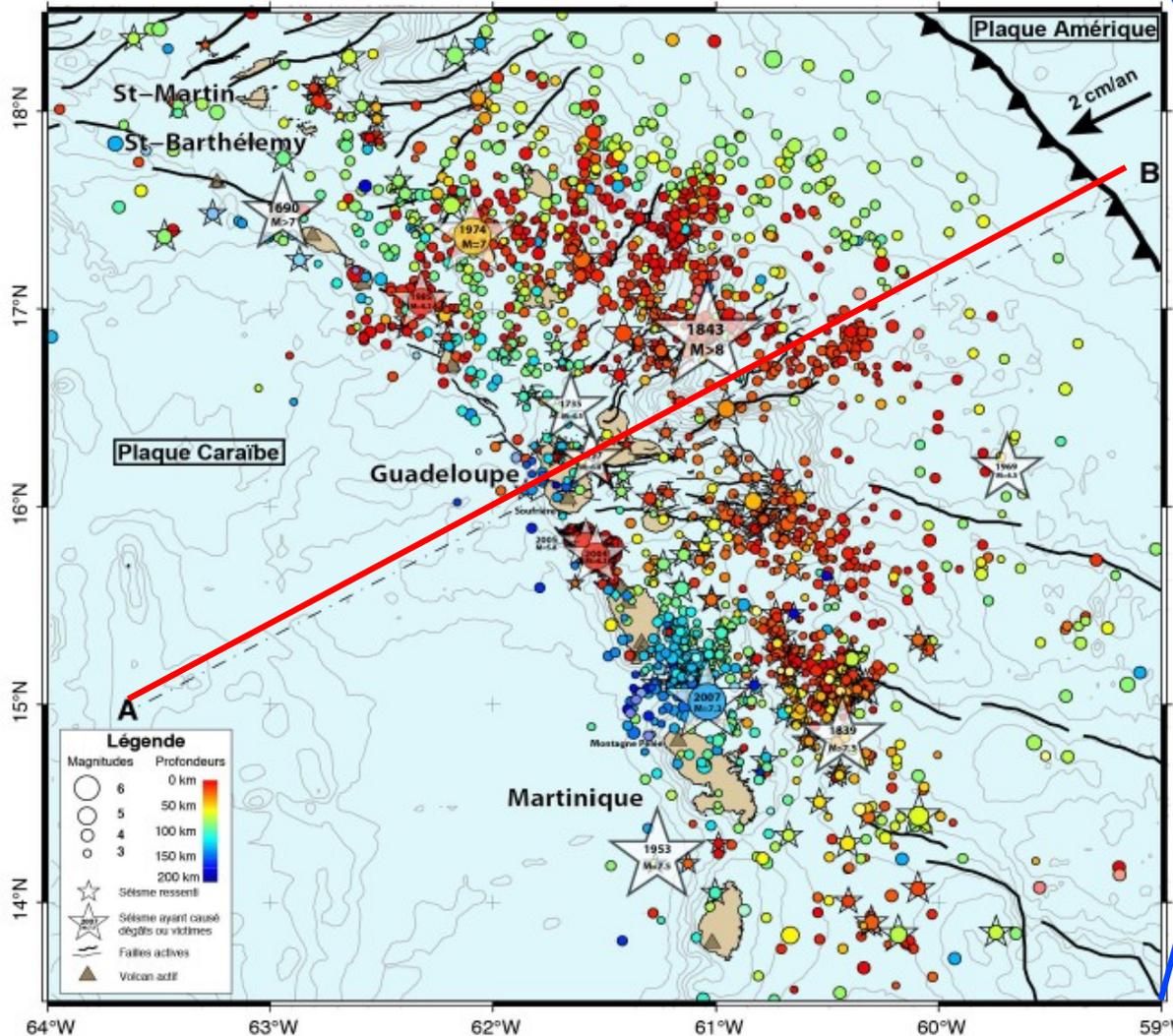
Que se passe-t-il  
lors d'un séisme ?

- accélération
- fréquences
- amplifications
- répliques

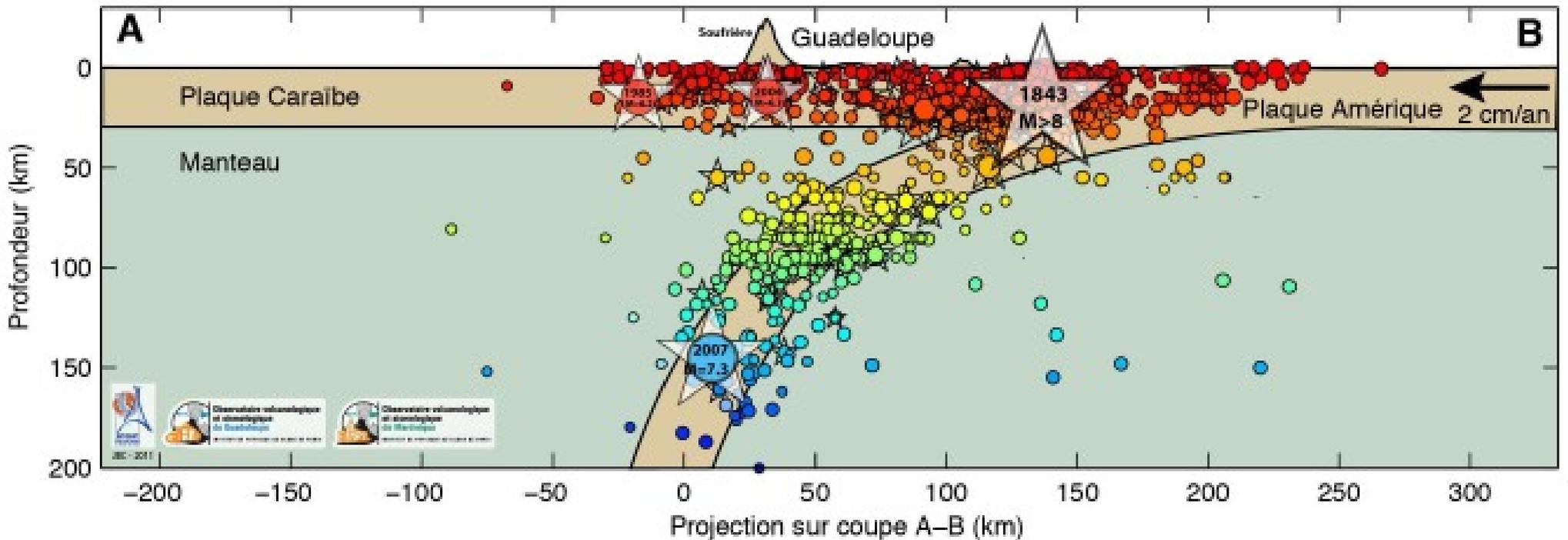
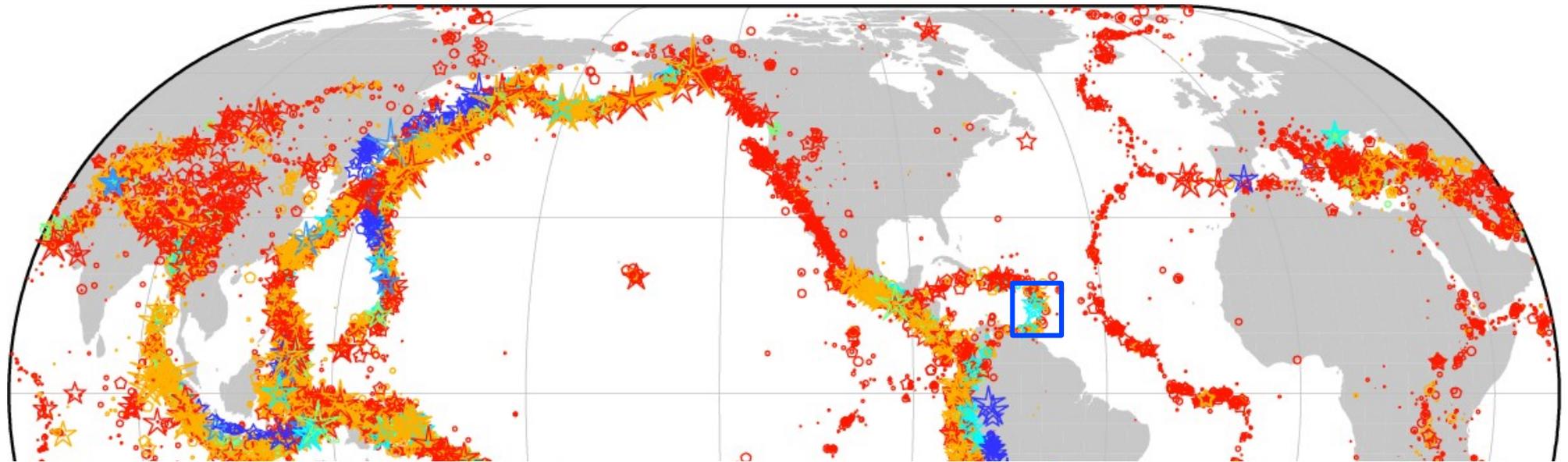
...

# Des séismes d'origine tectonique

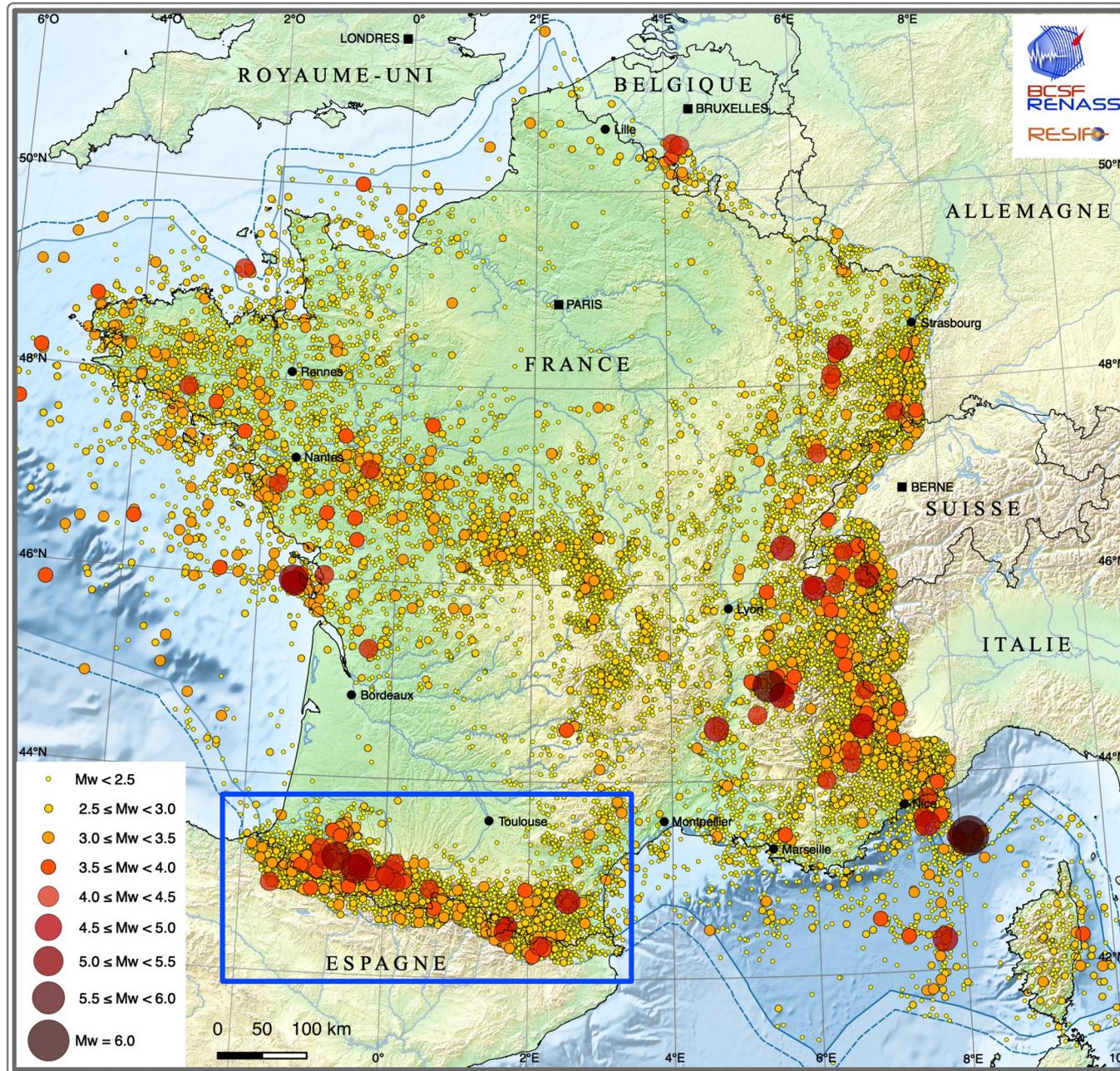
## et séismes historiques majeurs



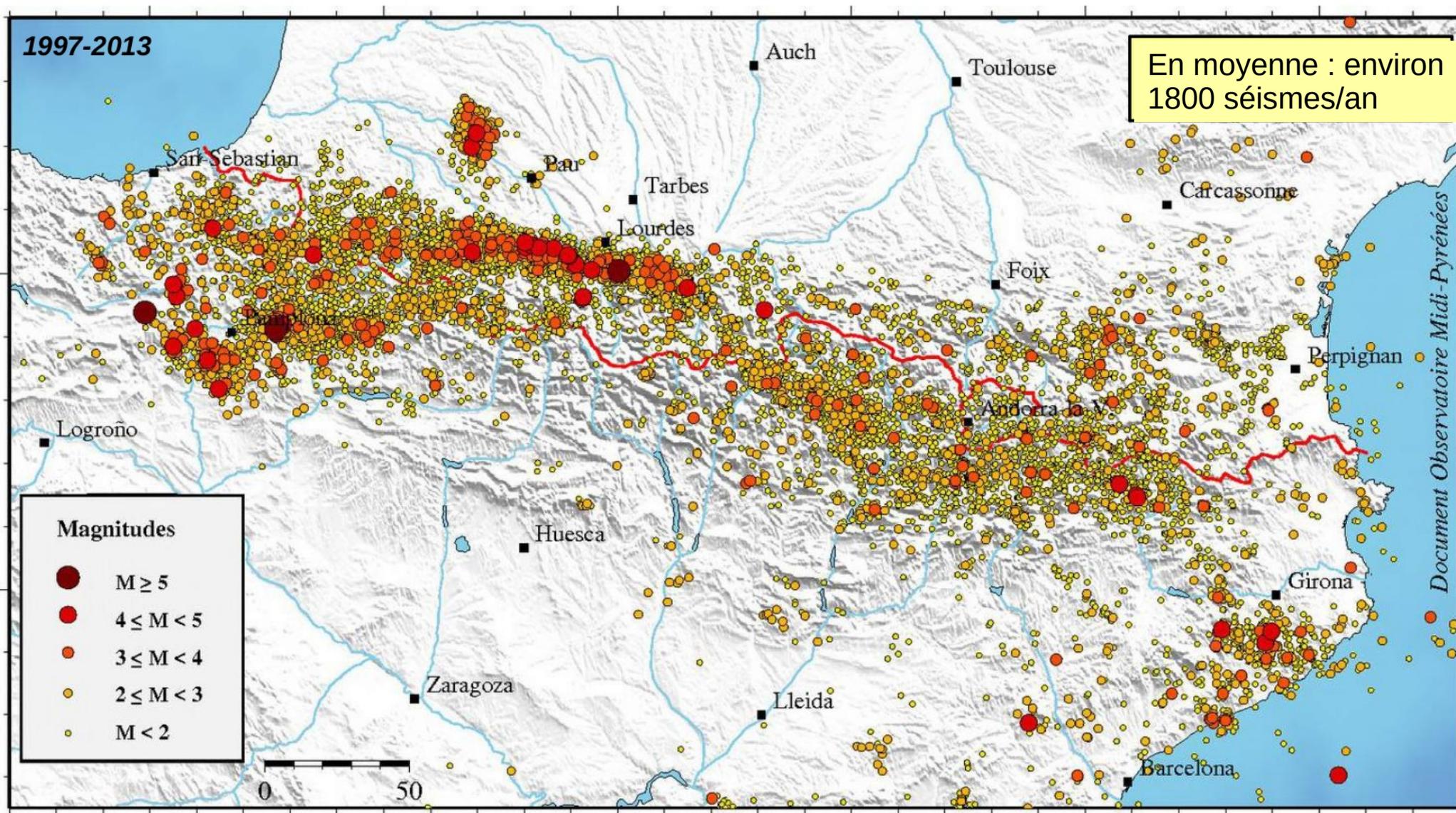
# Des séismes d'origine tectonique



# Des séismes d'origine tectonique



# Des séismes d'origine tectonique ... ou non



## Des séismes d'origine tectonique ... ou non

Séismes d'origine tectonique :

Évolution très lente des contextes tectoniques



stabilité de la sismicité à l'échelle humaine

Séismes d'origine anthropique :

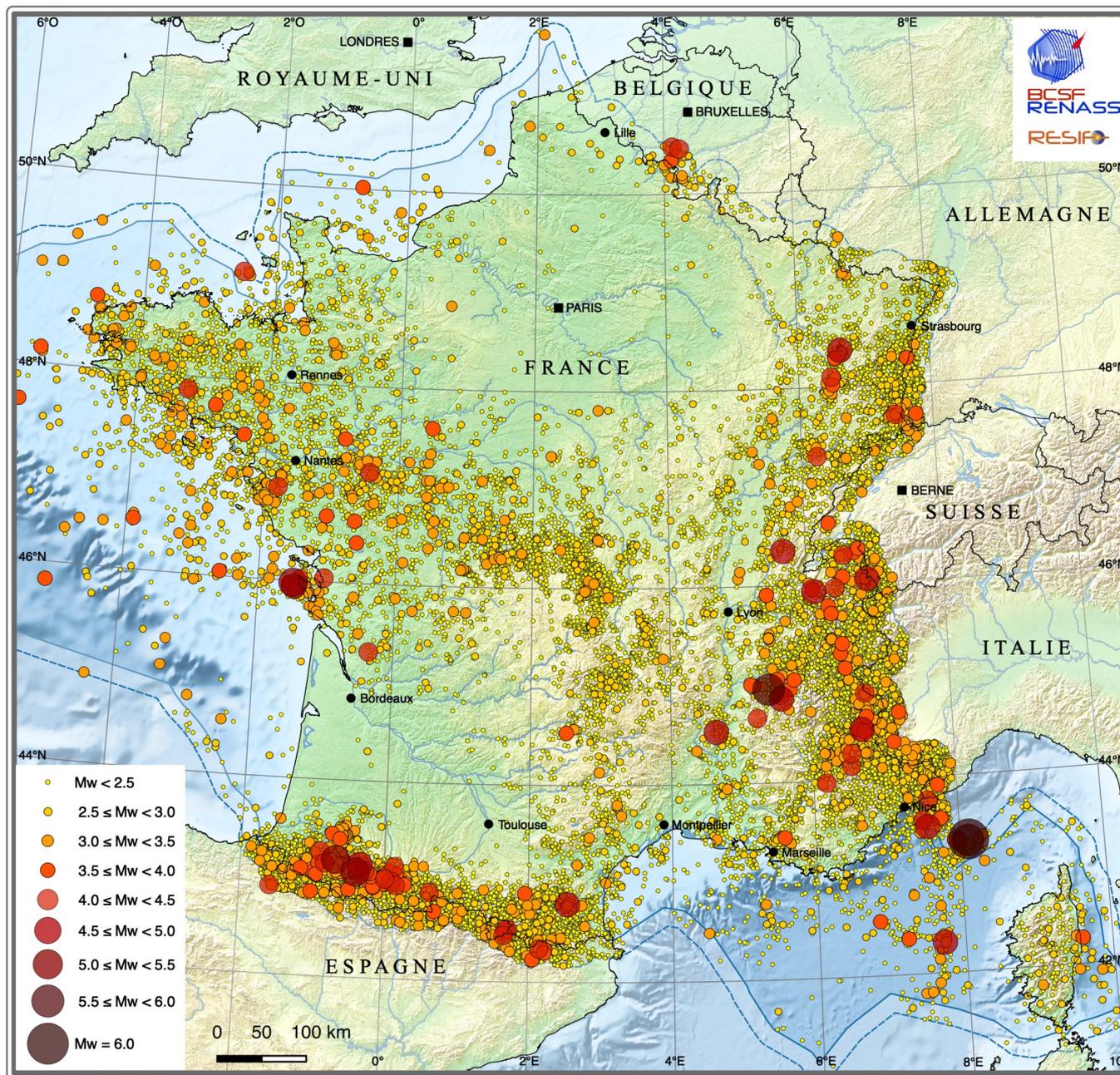
Évolution fonction de l'activité humaine



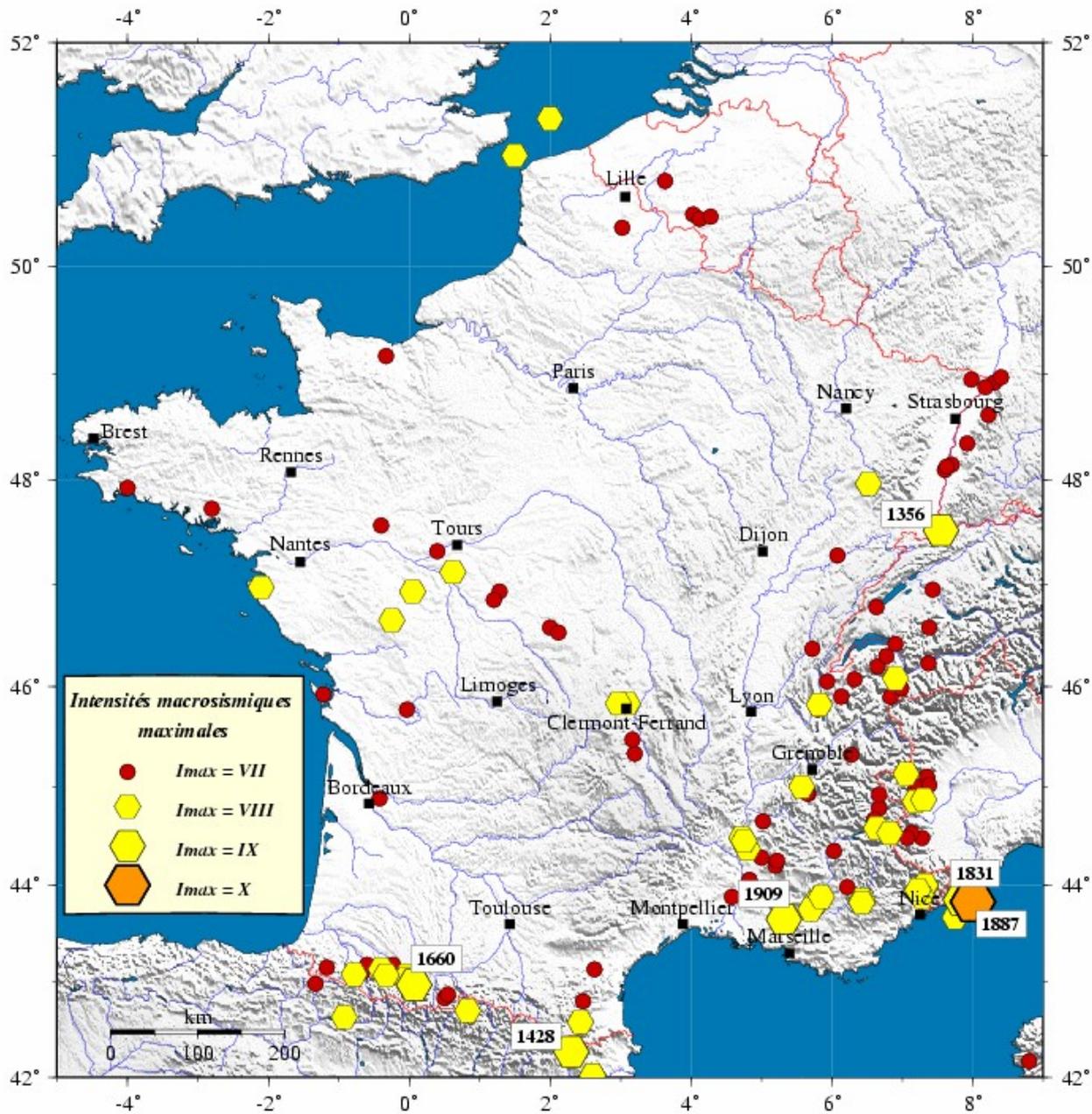
Sismicité variable à court terme

# La sismicité instrumentale

1962-2020

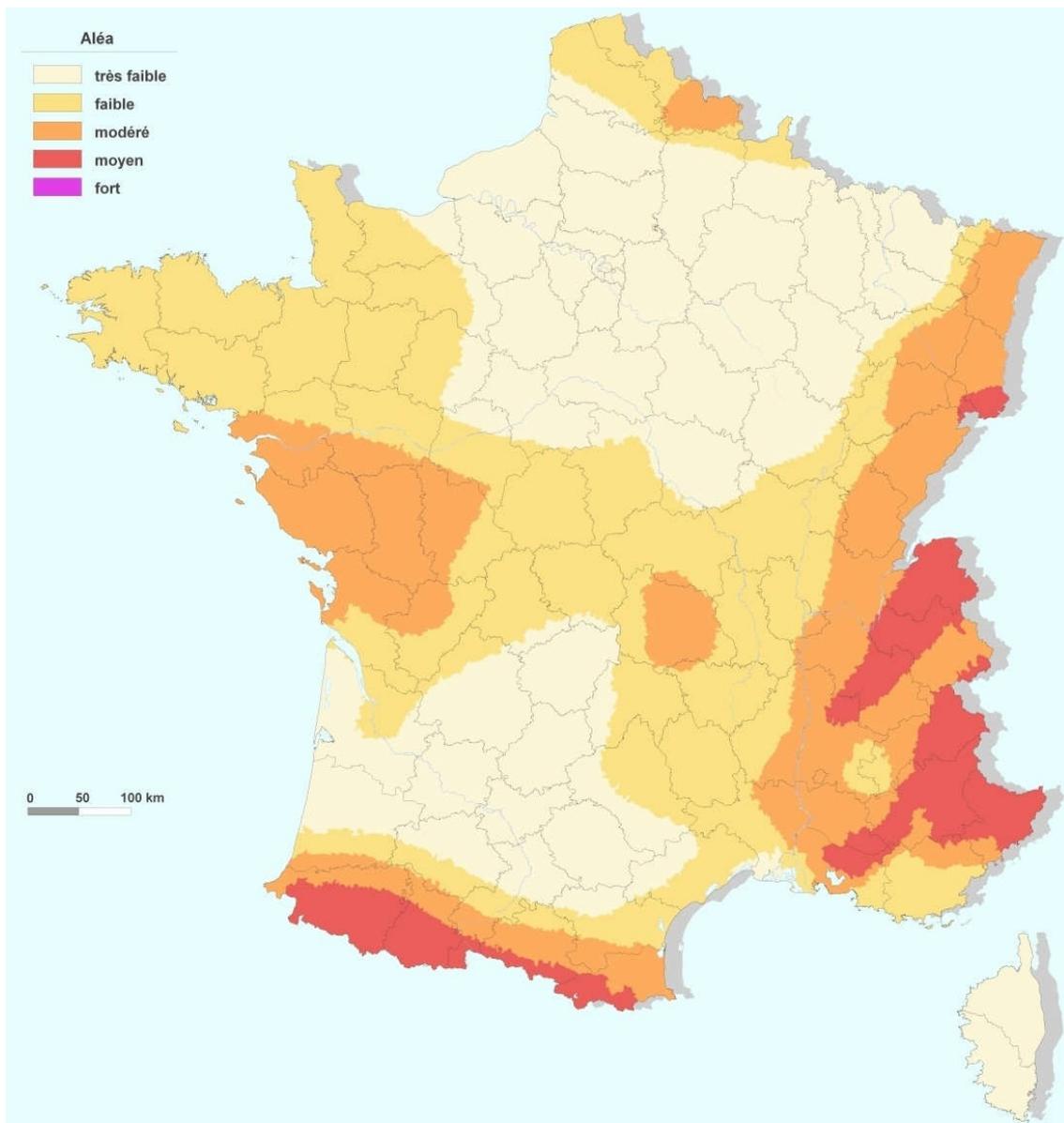
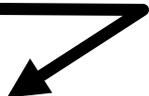


# La sismicité historique

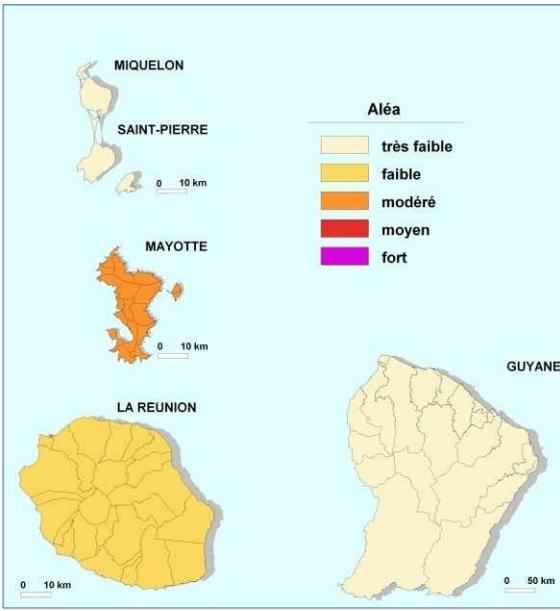


# L'aléa sismique de la France

**RISQUE SISMIQUE = ALÉA \* VULNÉRABILITÉ**



- Aléa
- très faible
  - faible
  - modéré
  - moyen
  - fort



- Aléa
- très faible
  - faible
  - modéré
  - moyen
  - fort

# Construire parasismique

**RISQUE SISMIQUE = ALÉA \* VULNÉRABILITÉ**

## LES ACTIONS DE PRÉVENTION

L'application des règles de constructions parasismiques s'impose depuis le 1<sup>er</sup> mai 2011 pour les constructions neuves selon le zonage sismique de la France. Les règles de l'Eurocode 8 (normes NF EN 1998) définies par l'arrêté du 22 octobre 2010 sont actuellement en vigueur.

Les règles parasismiques s'imposent à tout bénéficiaire d'un permis de construire pour la conception, le dimensionnement et la réalisation des bâtiments et des structures du génie civil.

