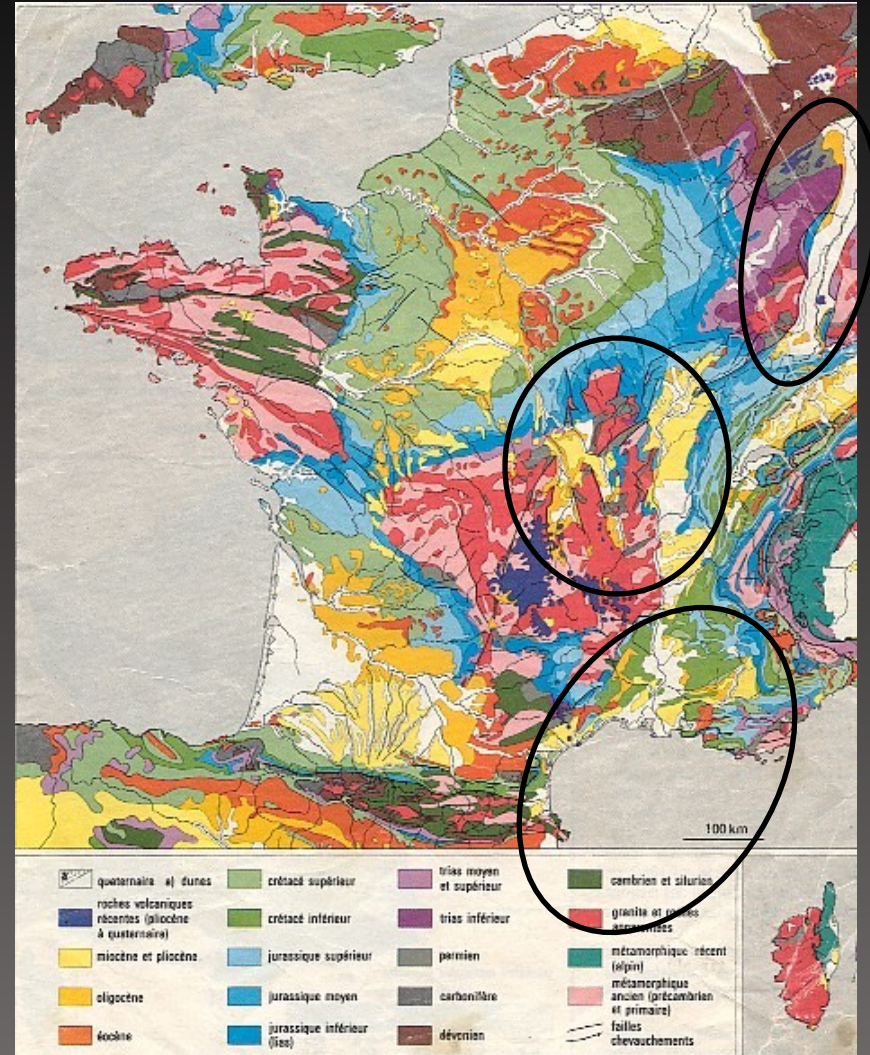


2- Rift et marges continentales

Rift ouest-européen (Eocène - actuel)

Rift NO-méditerranéen (Oligocène sup - Miocène inf)



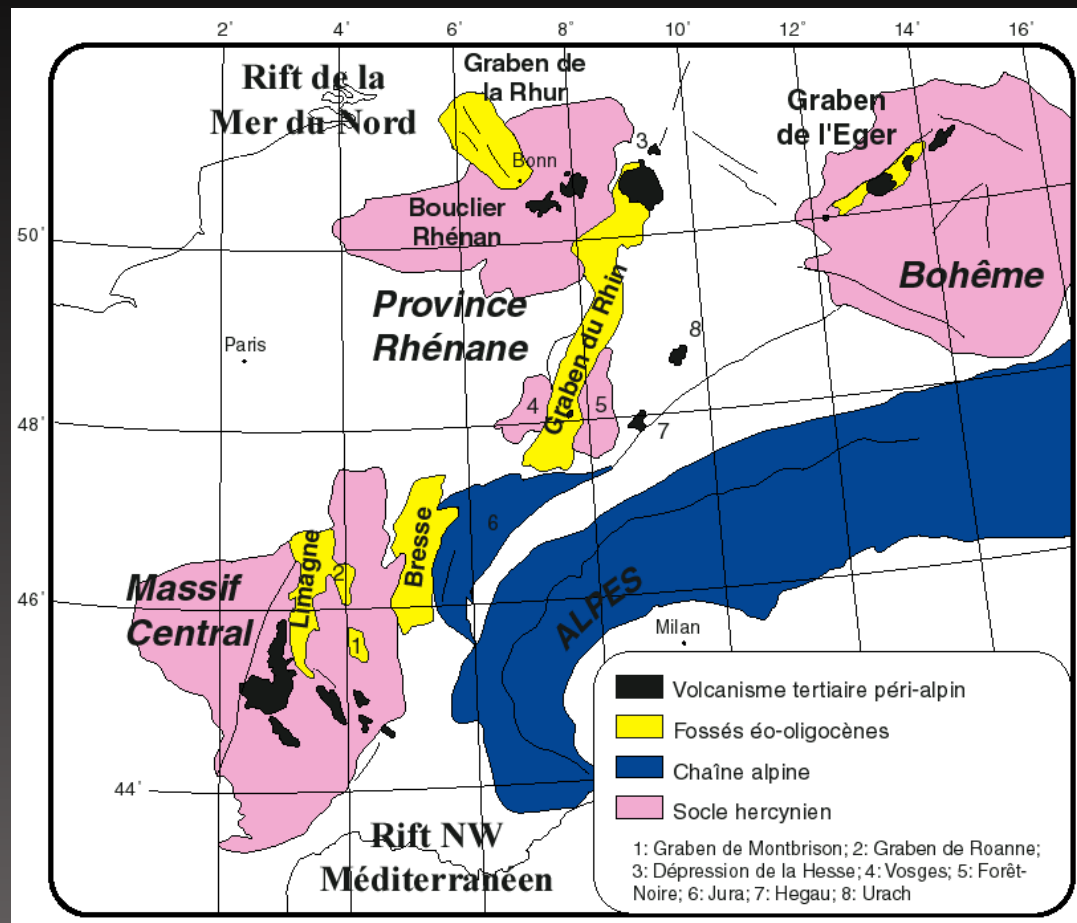
Rift ouest-européen

- 3 provinces

(Massif Central; Province rhénane; Bohême)

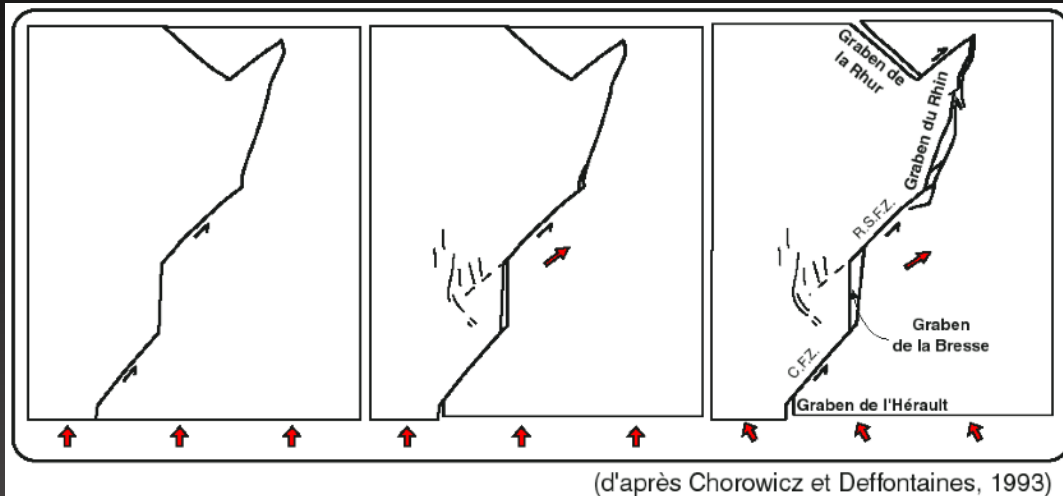
- situé en périphérie de la chaîne alpine

- associé à un volcanisme intraplaque

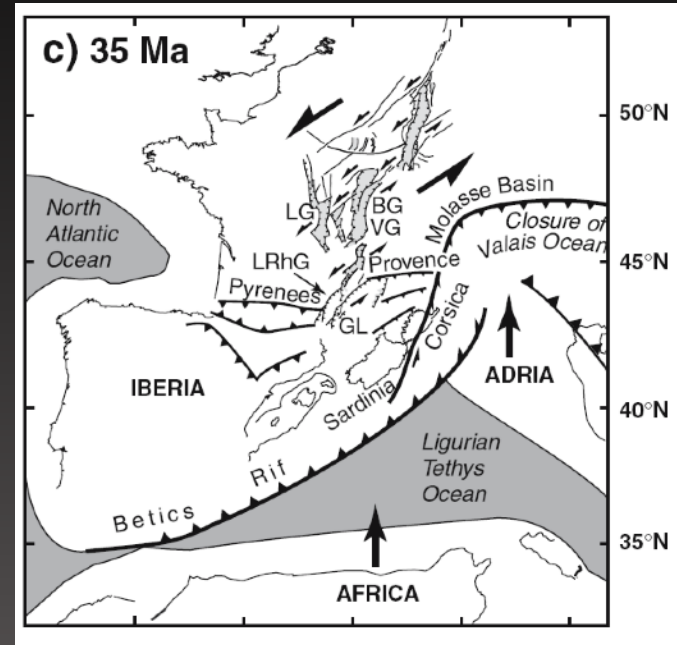


Origine du rift ouest-européen

Modèle tectonique



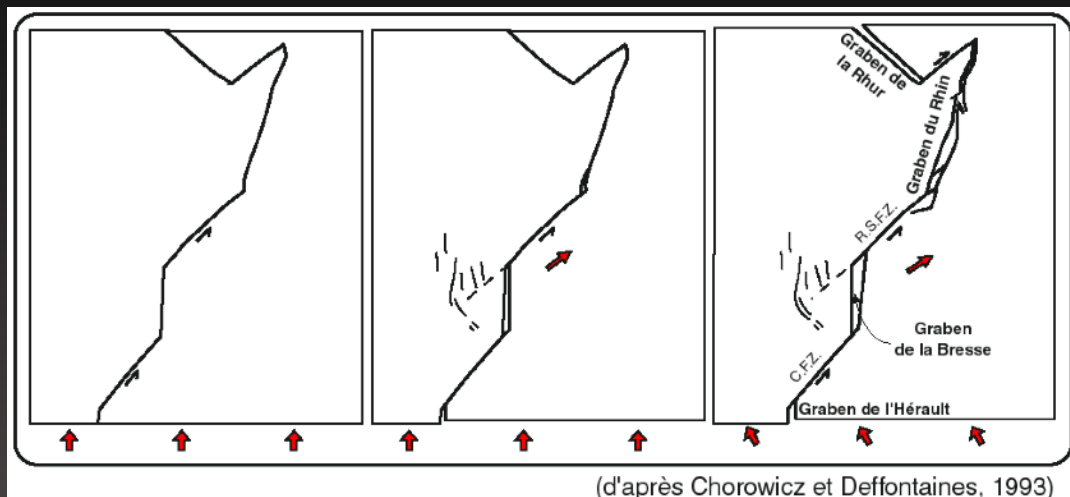
Extension dans un contexte décrochant



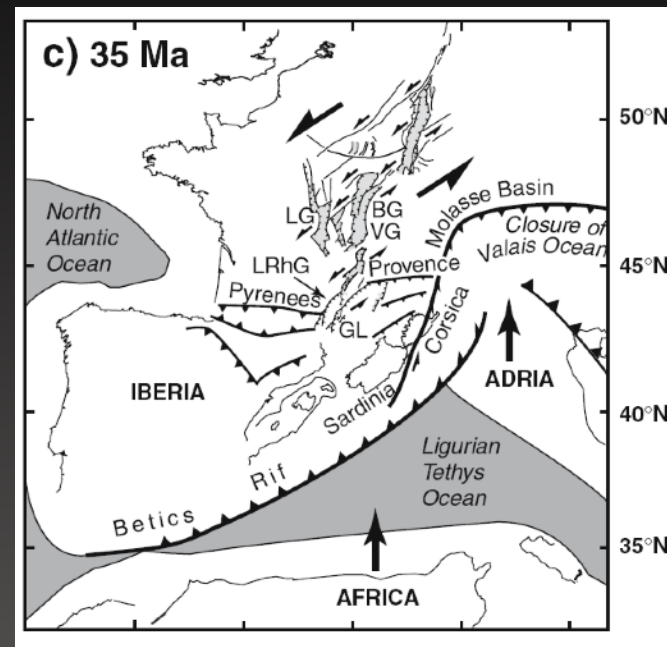
Compression N-S liée à la collision Afrique-Europe

Origine du rift ouest-européen

Modèle tectonique



Extension dans un contexte décrochant

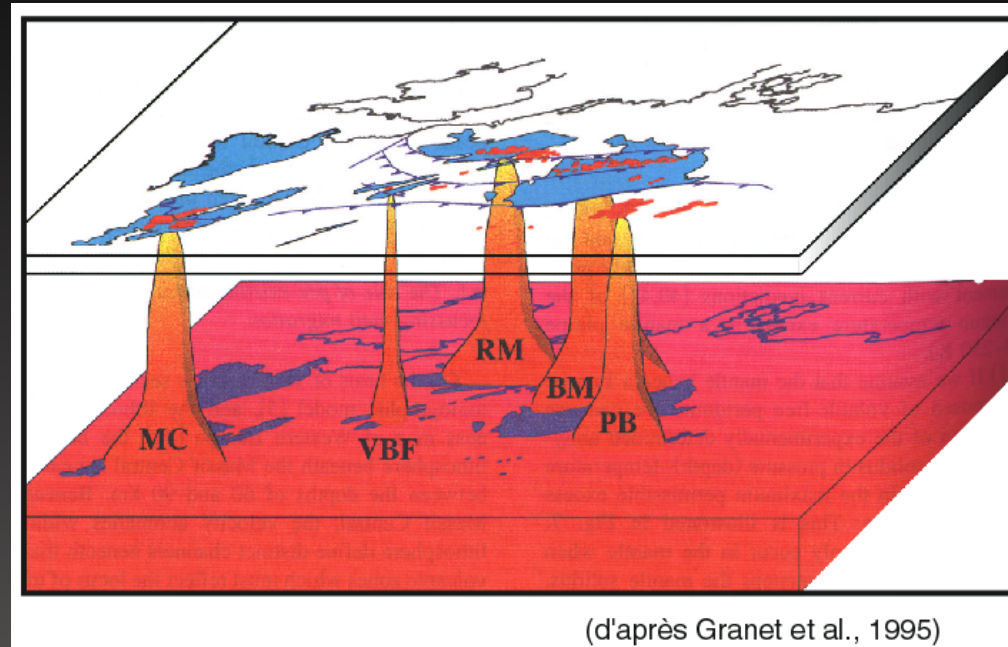


Compression N-S liée à la collision Afrique-Europe

- Ne tient pas compte de l'ensemble des grabens du Rift Ouest Européen
- N'explique pas le volcanisme

Origine du rift ouest-européen

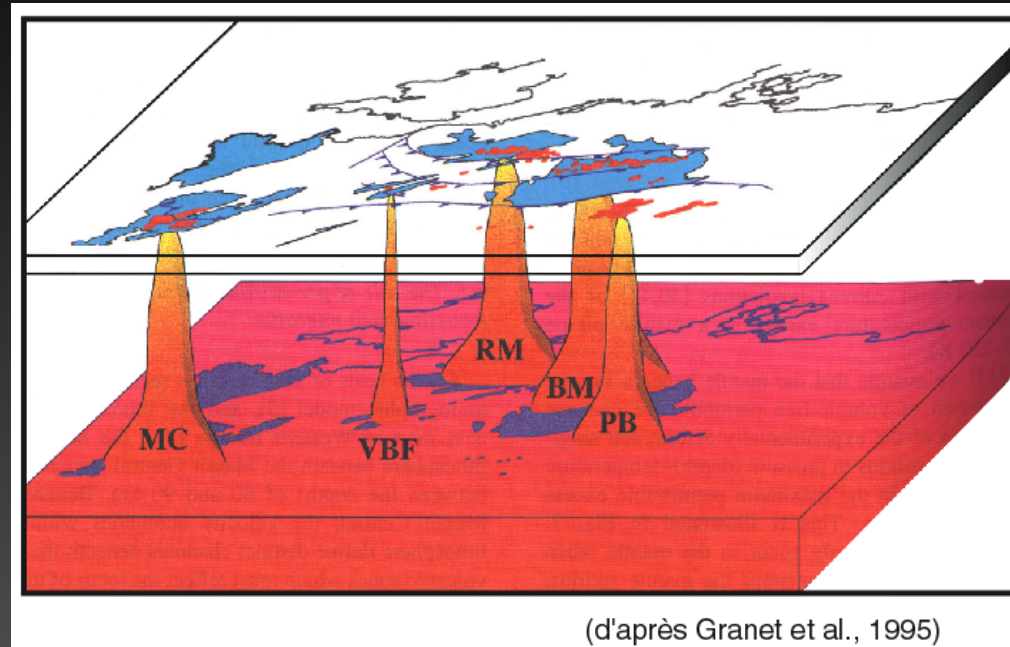
Modèle mantellique



Panaches mantelliques multiples issus d'un point chaud unique

Origine du rift ouest-européen

Modèle mantellique



Panaches mantelliques multiples issus d'un point chaud unique

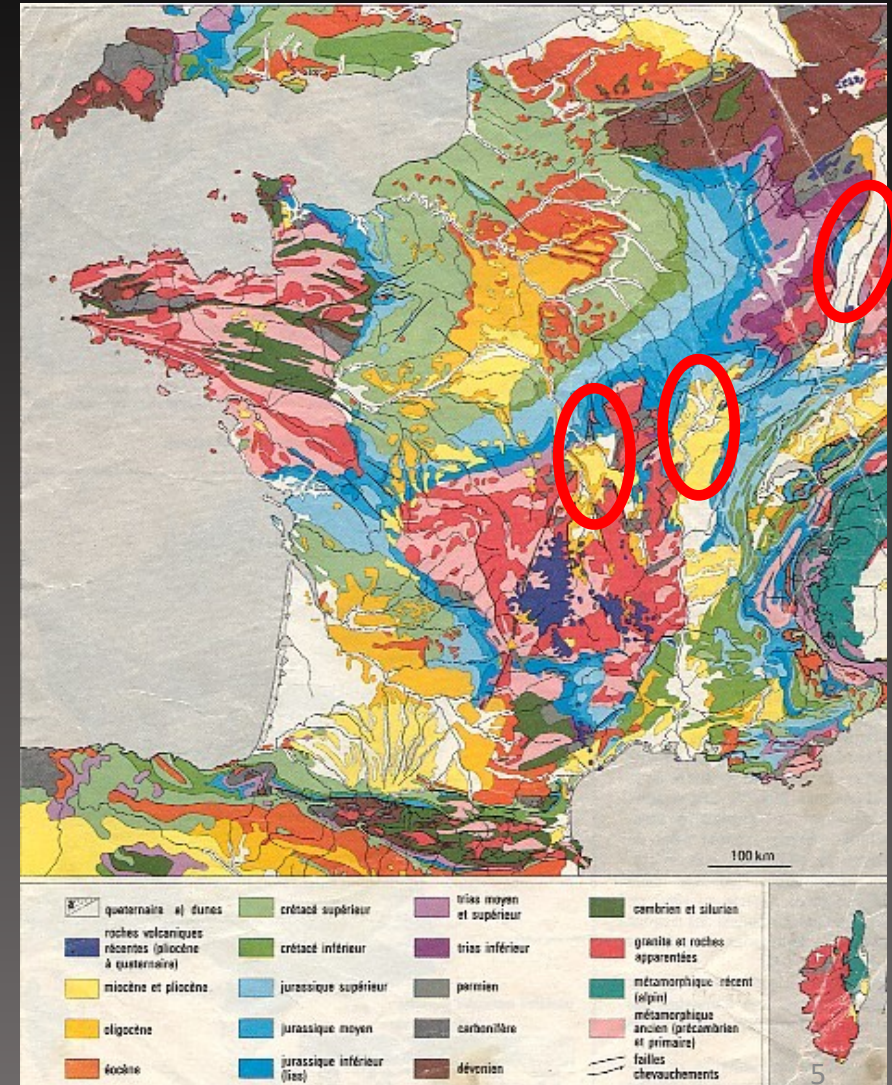
- Ne tient pas compte de l'âge du volcanisme
- N'explique pas la formation des grabens

2.1- Rift ouest-européen

2- Rifts et marges continentales

Constitué par 3 principaux grabens (Limagne, Bresse, Rhin)

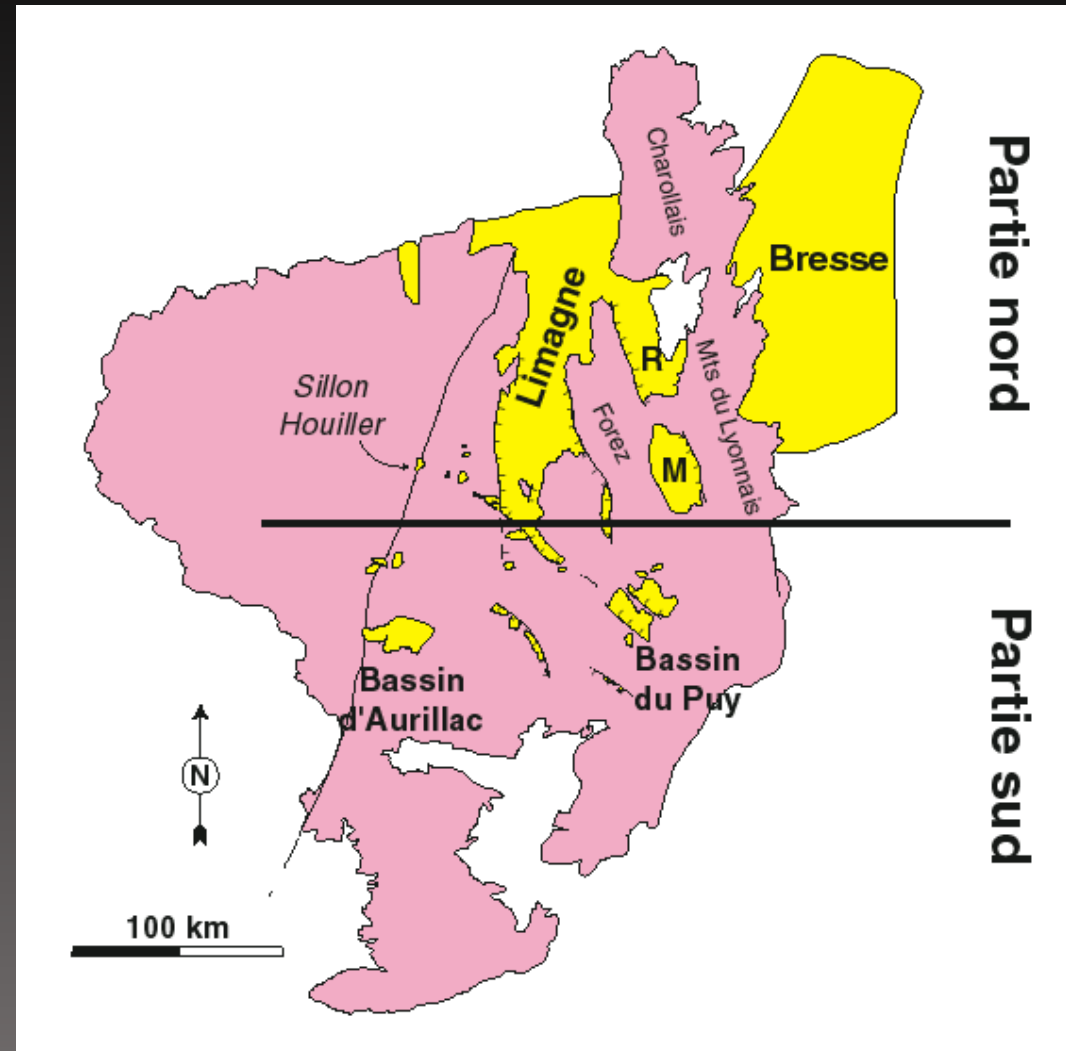
Province majeure: Massif Central



Massif Central

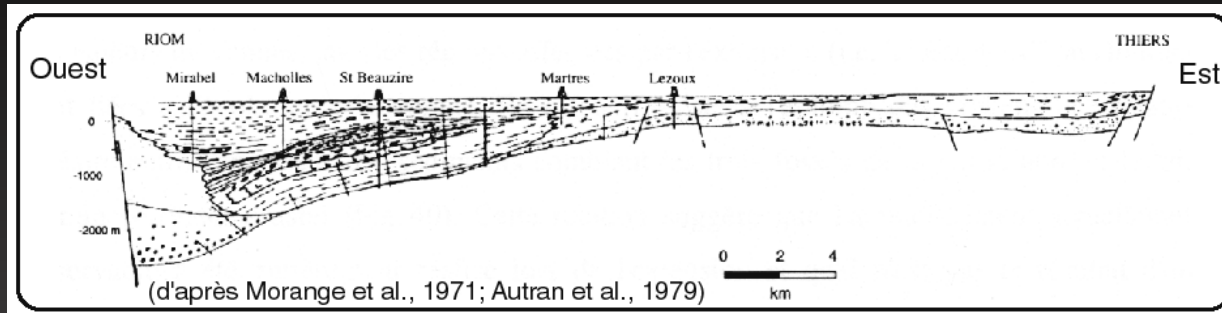
Distinction de deux régions:

- **Partie nord**: grabens importants orientés N-S
- **Partie sud**: petits grabens orientés NO-SE



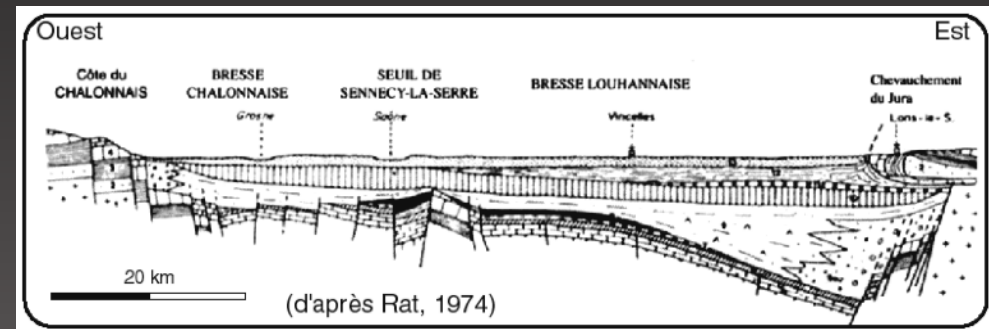
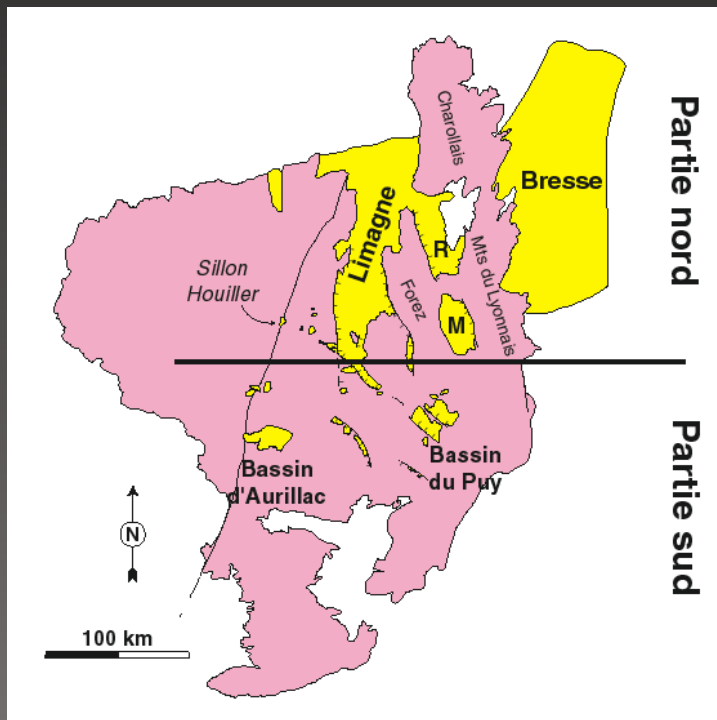
Massif Central: géométrie

Partie nord



Limagne

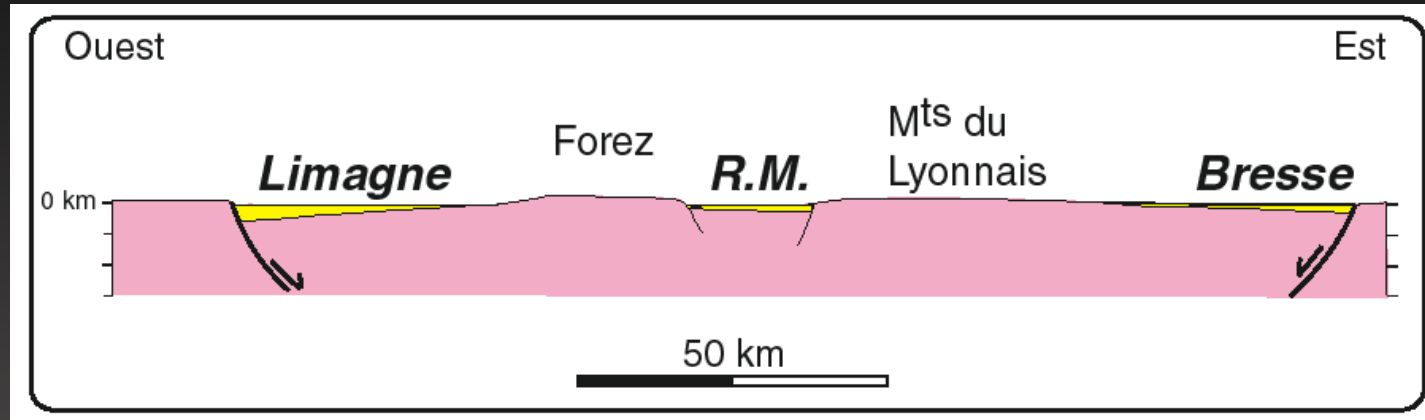
Bresse



⇒ Limagne et Bresse: demi-grabens limités par des failles majeures de vergence opposée

Massif Central: géométrie

Partie nord



⇒ Symétrie de miroir centrée sur les grabens de Roanne-Montbrison (R.M.)

Massif Central: sédimentation

	Limagne	Montbrison	Bresse	
<i>Oligocène sup.</i> à <i>Miocène inf.</i> Evolution asymétrique	<i>Incursions marines</i>	<i>Fluvio-lacustre</i>	<i>Fluvio-lacustre</i>	20
	Calcaires à <i>H. ramondi</i> Marnes blanche à Cypris Volcanisme 1000 m	Détritique fin et grossier Volcanisme	Marno-calcaire et détritique Hiatus de sédimentation < 200 m	
<i>Eocène sup.</i> à <i>Oligocène moy.</i> Evolution Symétrique	<i>Incursions marines</i>	<i>Fluvio-lacustre</i>	<i>Incursions marines</i>	28
	Evaporites Marno-calcaire à Potamides <i>lamarcki</i> > 2500 m	Détritique (sables, argiles et conglomérats) + calcaire	Evaporites Marno-calcaire 1400 m	
Epaisseur totale des sédiments	> 3500 m	700 m	1600 m	37 Ma

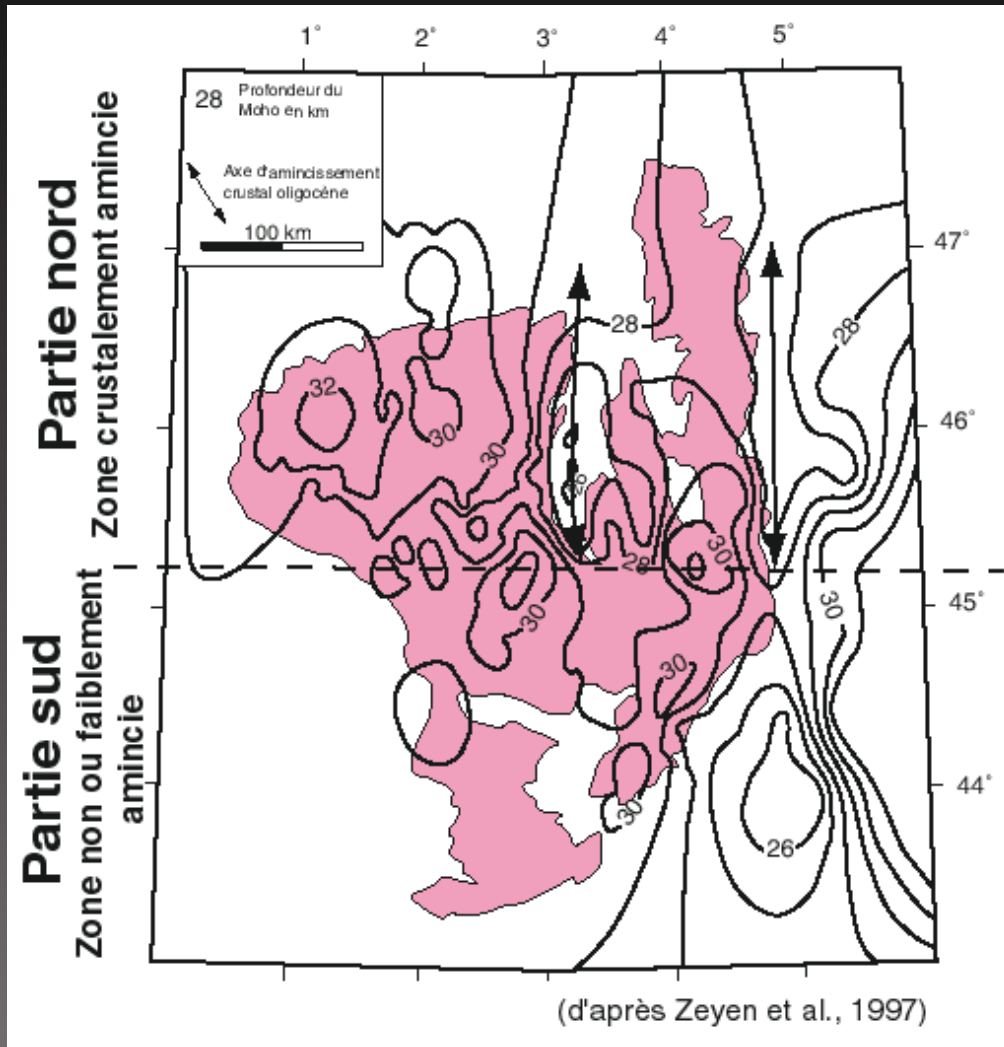
Massif Central: sédimentation

	Limagne	Montbrison	Bresse	
<i>Oligocène sup.</i> à <i>Miocène inf.</i> Evolution asymétrique	<i>Incursions marines</i>	<i>Fluvio-lacustre</i>	<i>Fluvio-lacustre</i>	20
	Calcaires à <i>H. ramondi</i> Marnes blanche à Cypris Volcanisme 1000 m	Détritique fin et grossier Volcanisme	Marno-calcaire et détritique Hiatus de sédimentation < 200 m	
<i>Eocène sup.</i> à <i>Oligocène moy.</i> Evolution Symétrique	<i>Incursions marines</i>	<i>Fluvio-lacustre</i>	<i>Incursions marines</i>	28
	Evaporites Marno-calcaire à <i>Potamides lamarcki</i> > 2500 m	Détritique (sables, argiles et conglomérats) + calcaire	Evaporites Marno-calcaire 1400 m	
Epaisseur totale des sédiments	> 3500 m	700 m	1600 m	37 Ma

Massif Central: sédimentation

	Limagne	Montbrison	Bresse	
<i>Oligocène sup.</i>	<i>Incursions marines</i>	<i>Fluvio-lacustre</i>	<i>Fluvio-lacustre</i>	20
à <i>Miocène inf.</i> Evolution asymétrique	Calcaires à <i>H. ramondi</i> Marnes blanche à Cypris Volcanisme 1000 m	Détritique fin et grossier Volcanisme	Marno-calcaire et détritique Hiatus de sédimentation < 200 m	28
<i>Eocène sup.</i> à <i>Oligocène moy.</i> Evolution Symétrique	<i>Incursions marines</i>	<i>Fluvio-lacustre</i>	<i>Incursions marines</i>	37
	Evaporites Marno-calcaire à Potamides <i>lamarcki</i> > 2500 m	Détritique (sables, argiles et conglomérats) + calcaire	Evaporites Marno-calcaire 1400 m	Ma
Epaisseur totale des sédiments	> 3500 m	700 m	1600 m	

Massif Central: géométrie

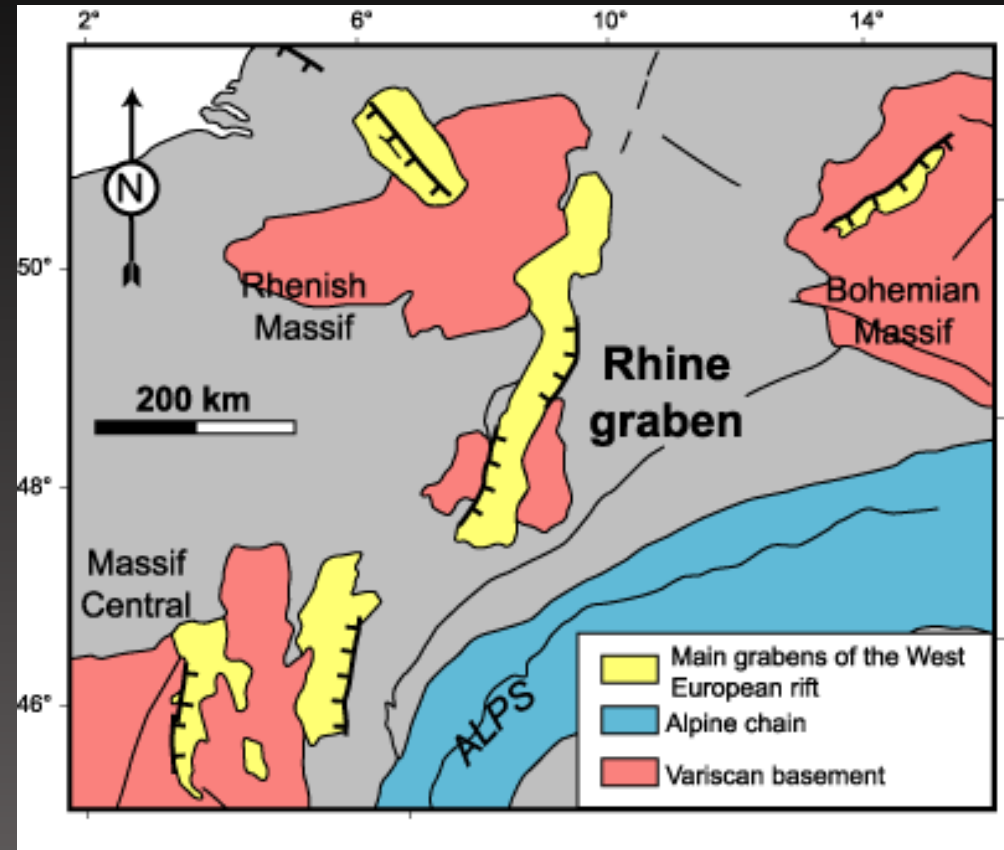


⇒ Déformation concentrée dans la partie nord

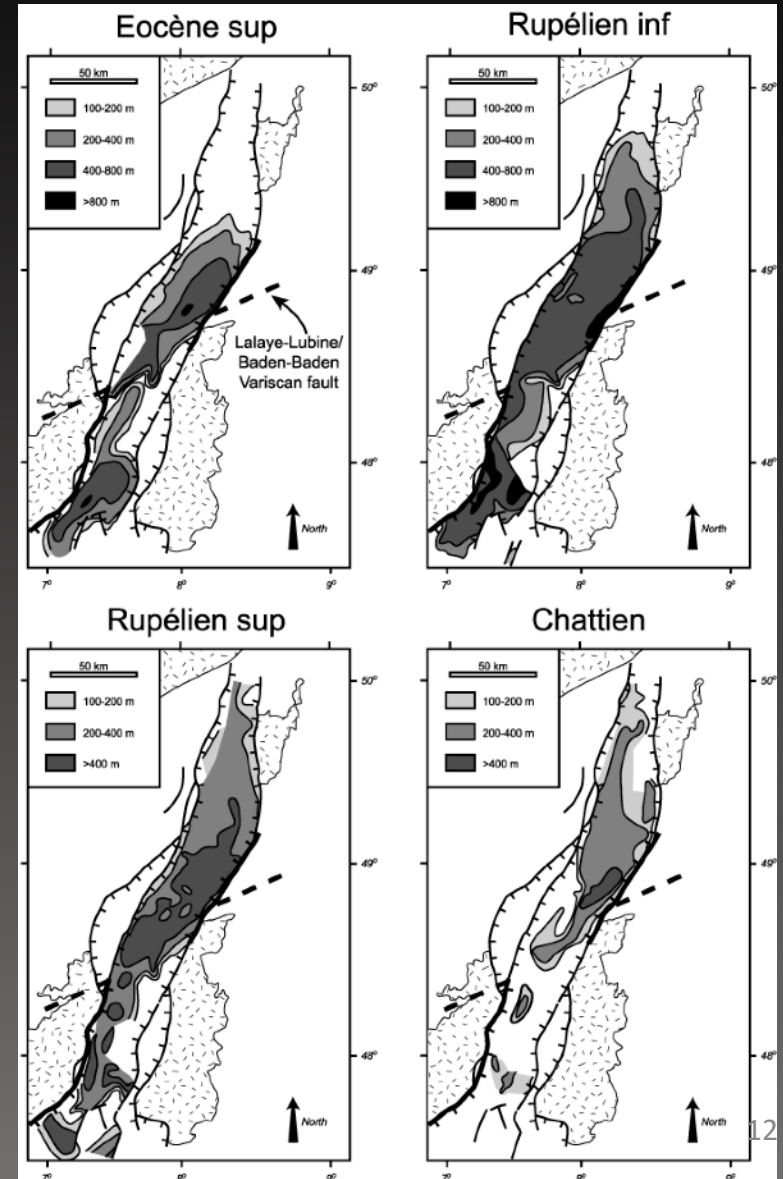
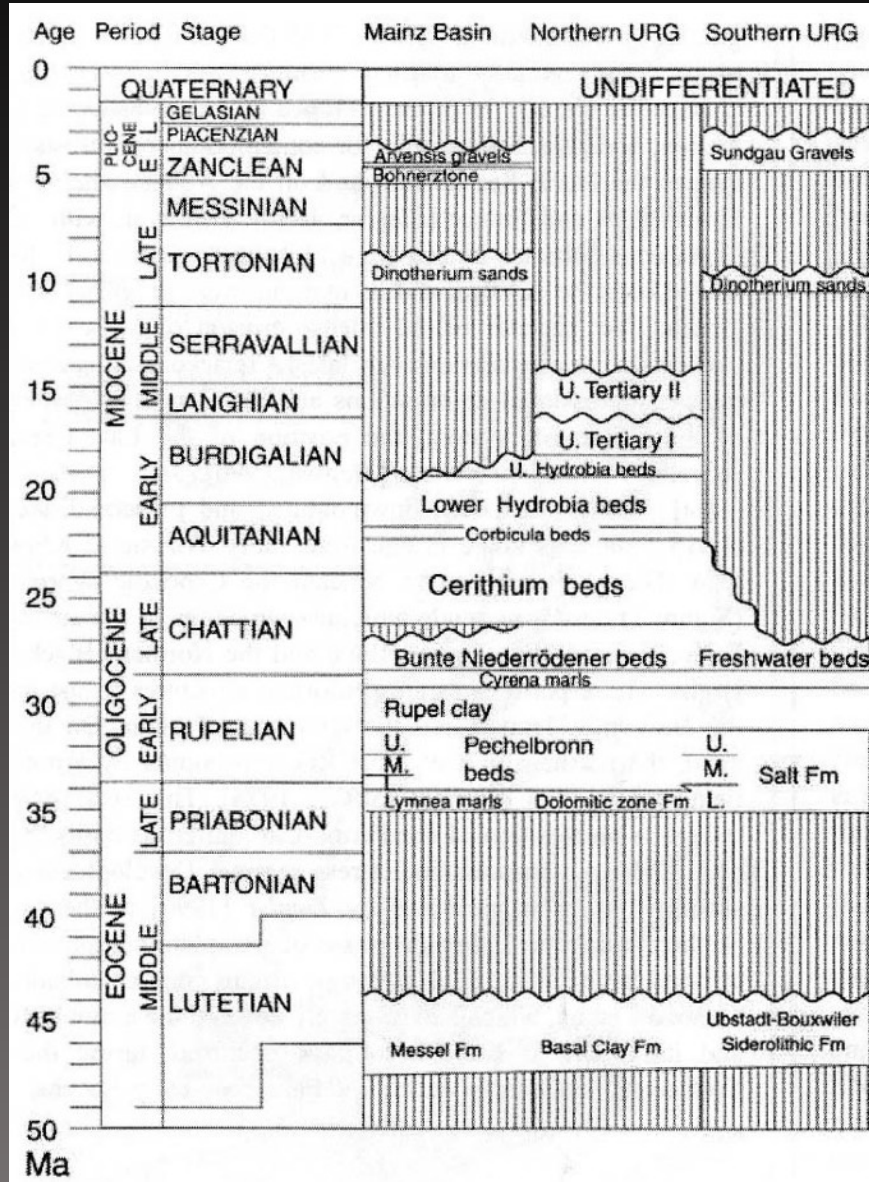
Graben du Rhin: Structure

Graben linéaire de 350 km de long et 30-40 km de large

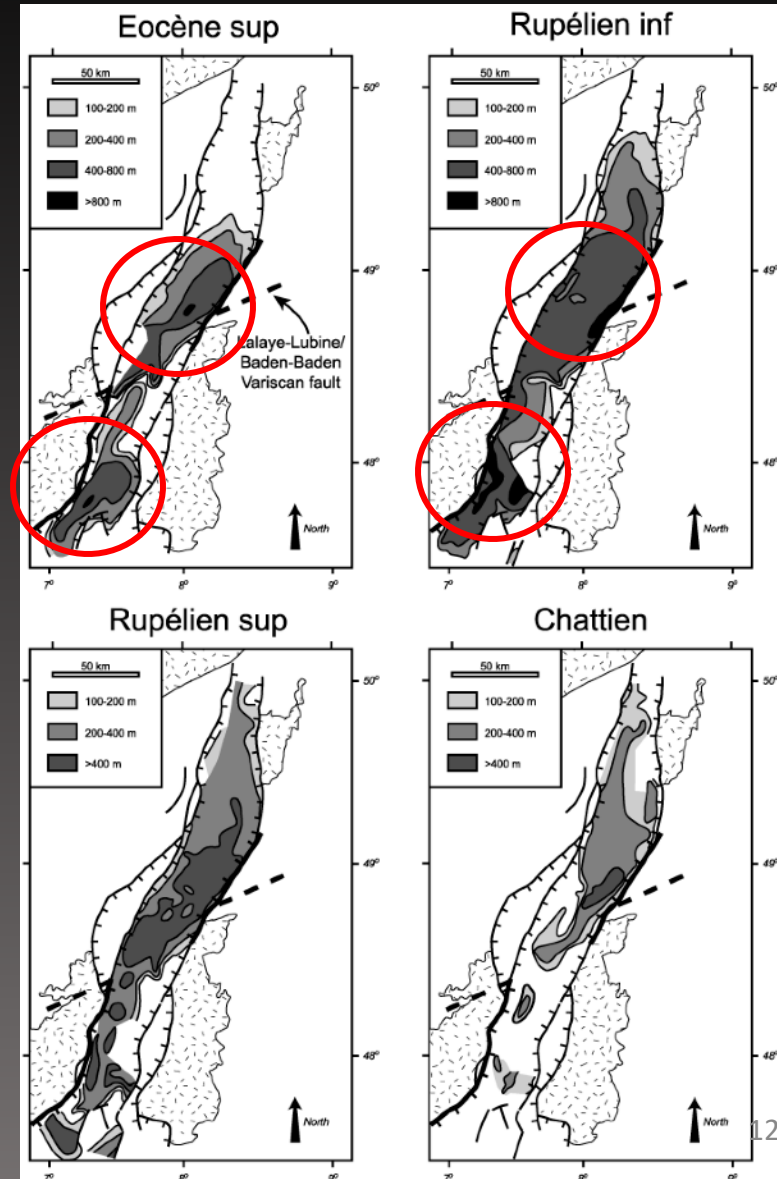
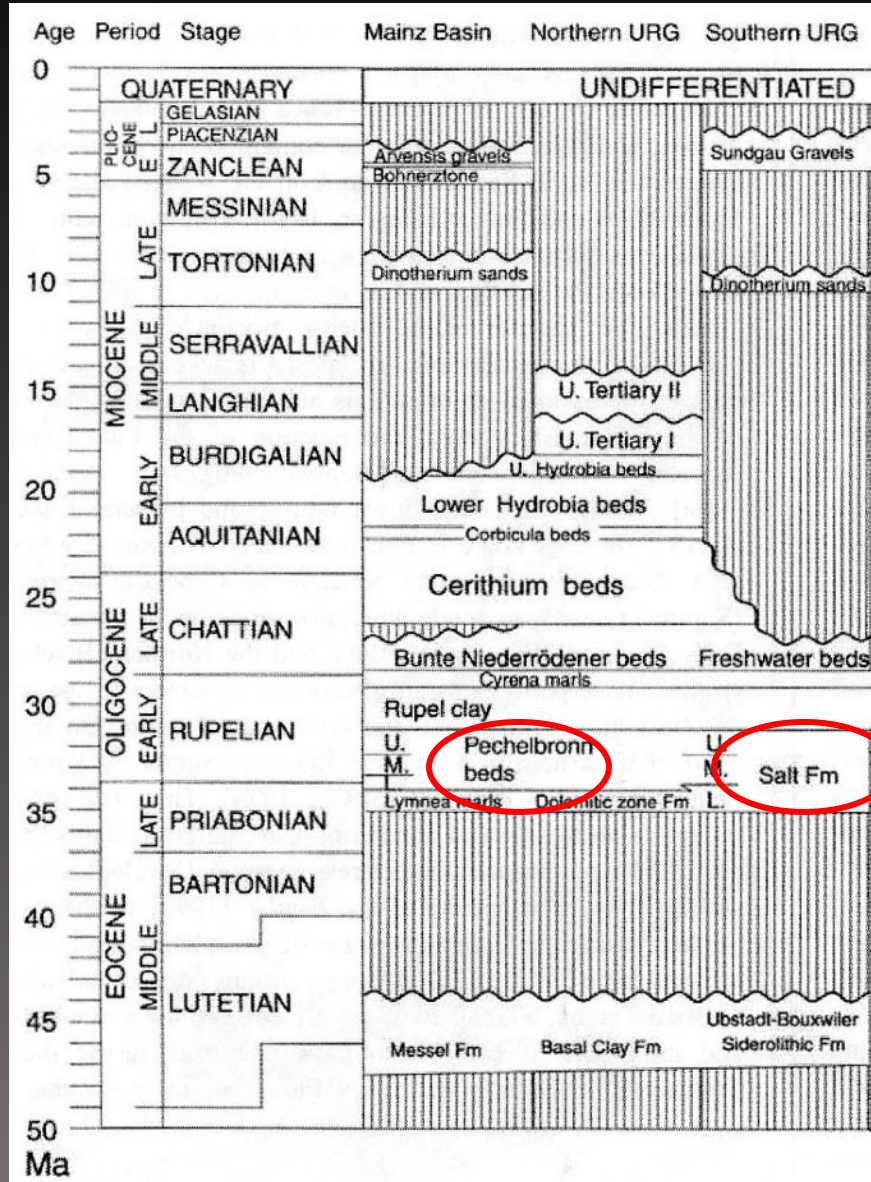
Constitué de nombreux sous-bassins (*Dannemarie, Strasbourg, ...*)



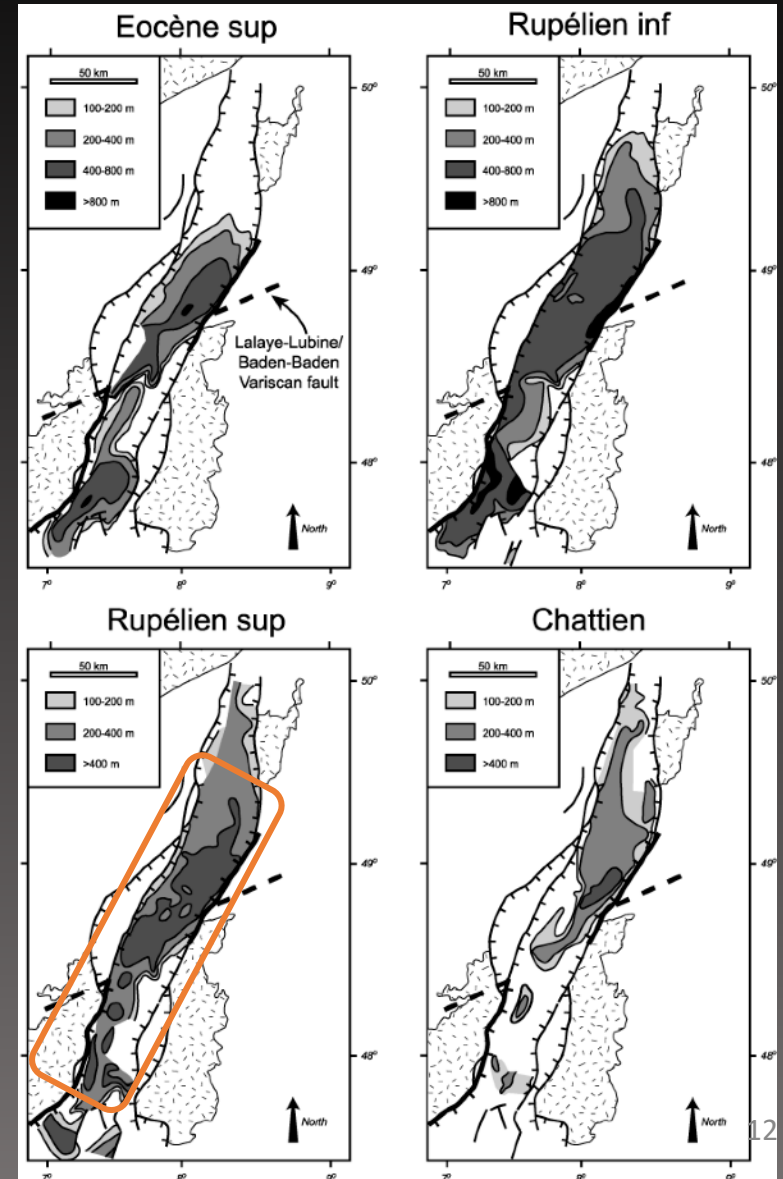
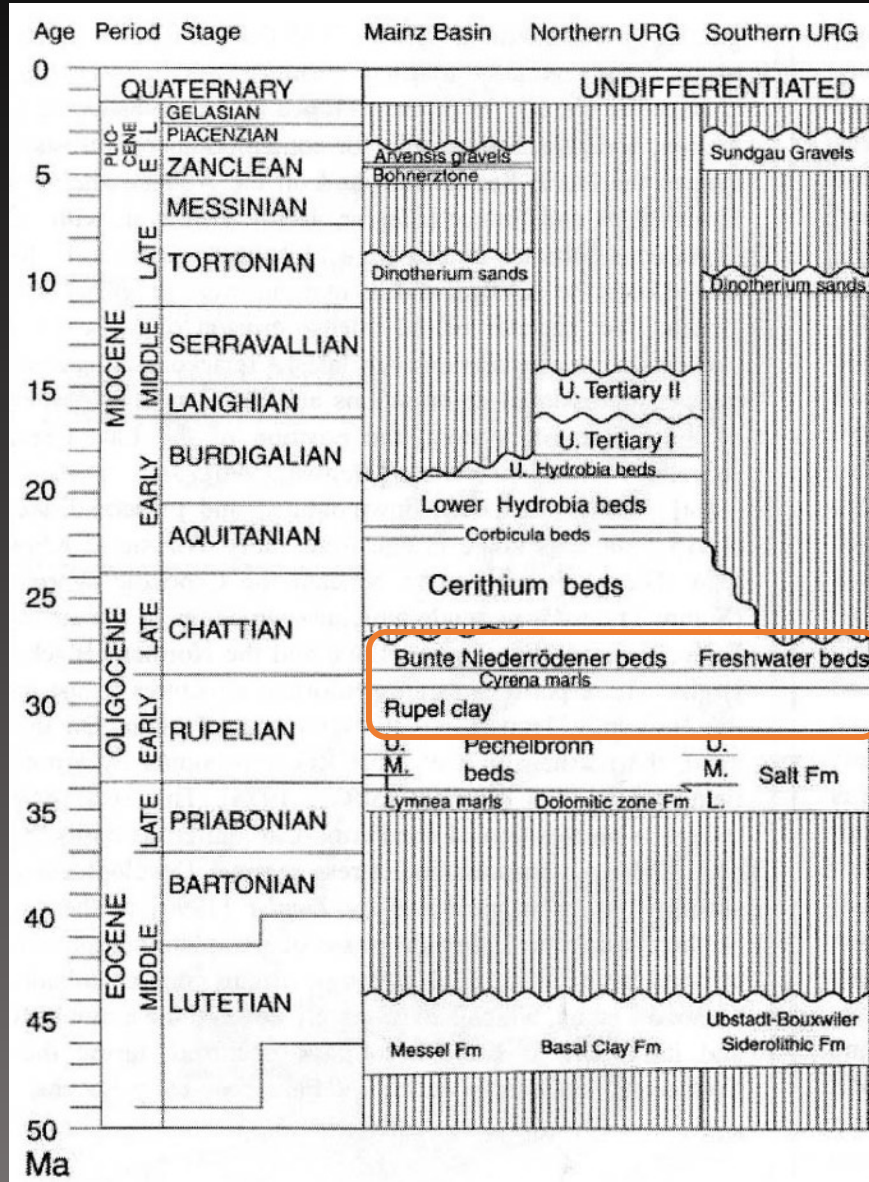
Graben du Rhin: Sédimentation



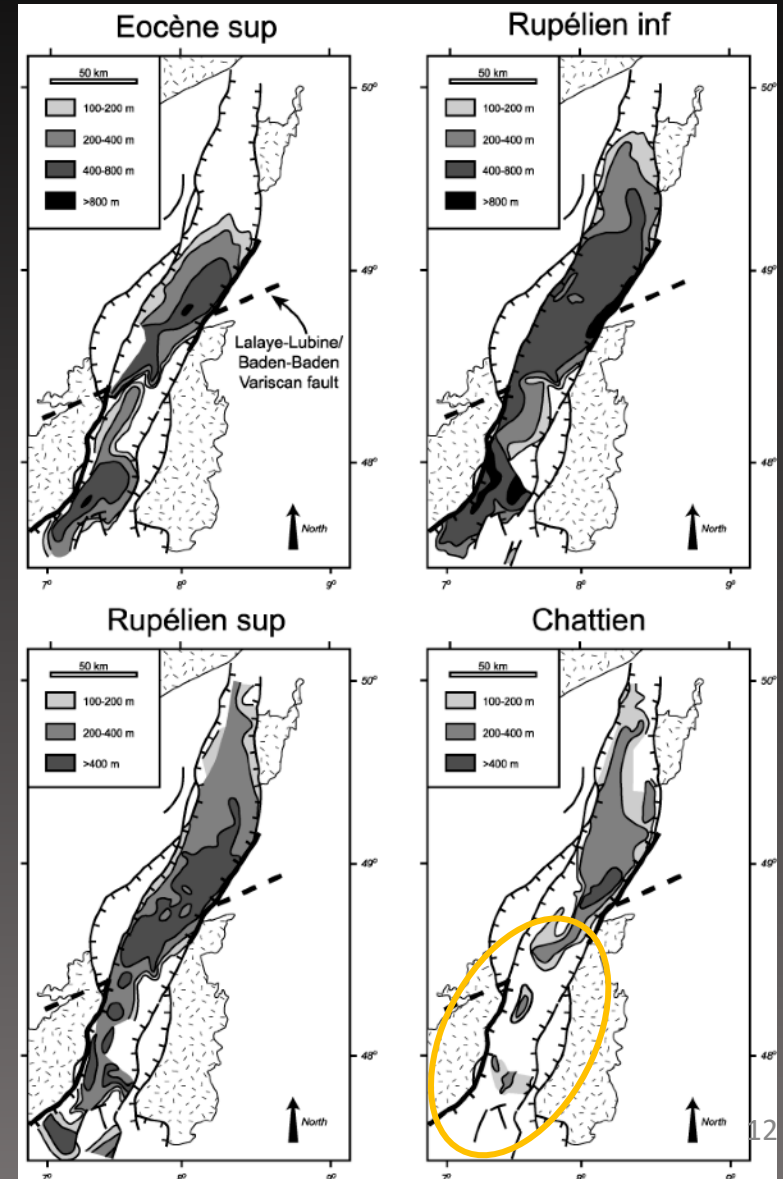
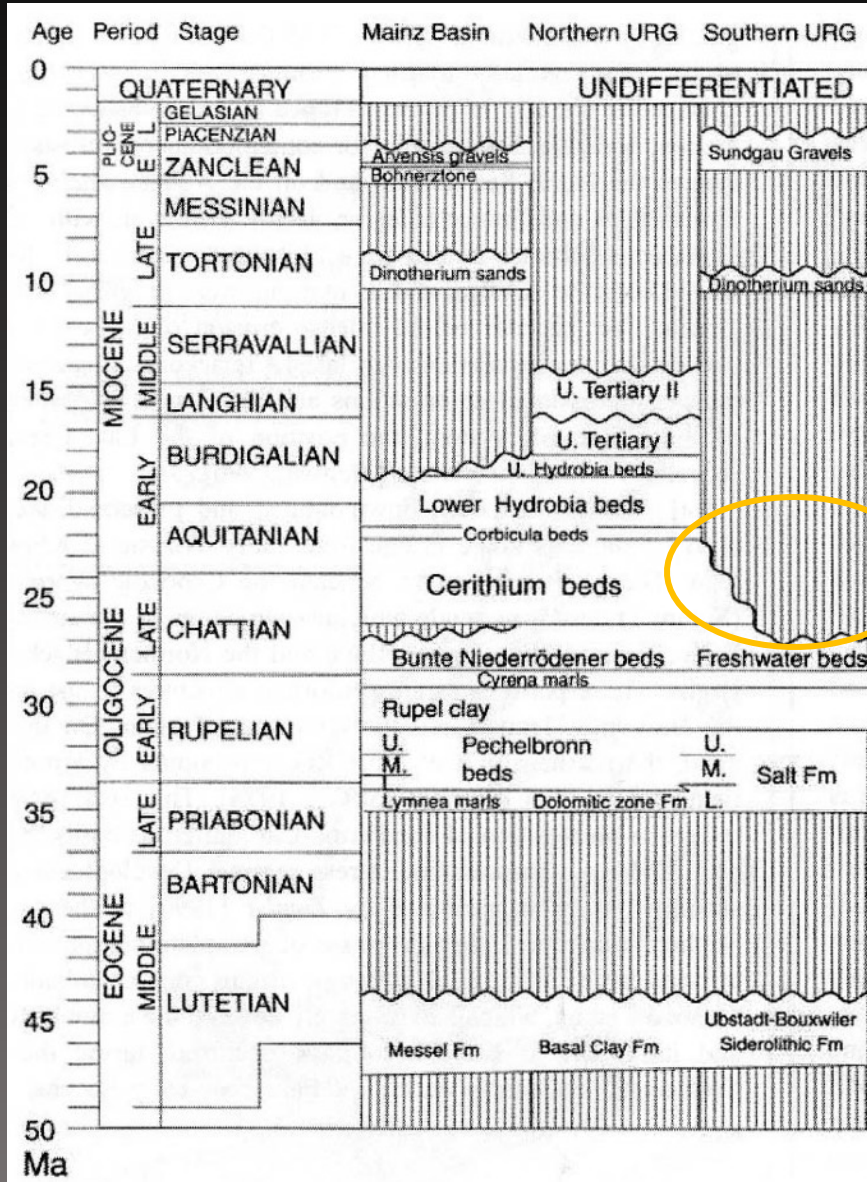
Graben du Rhin: Sédimentation



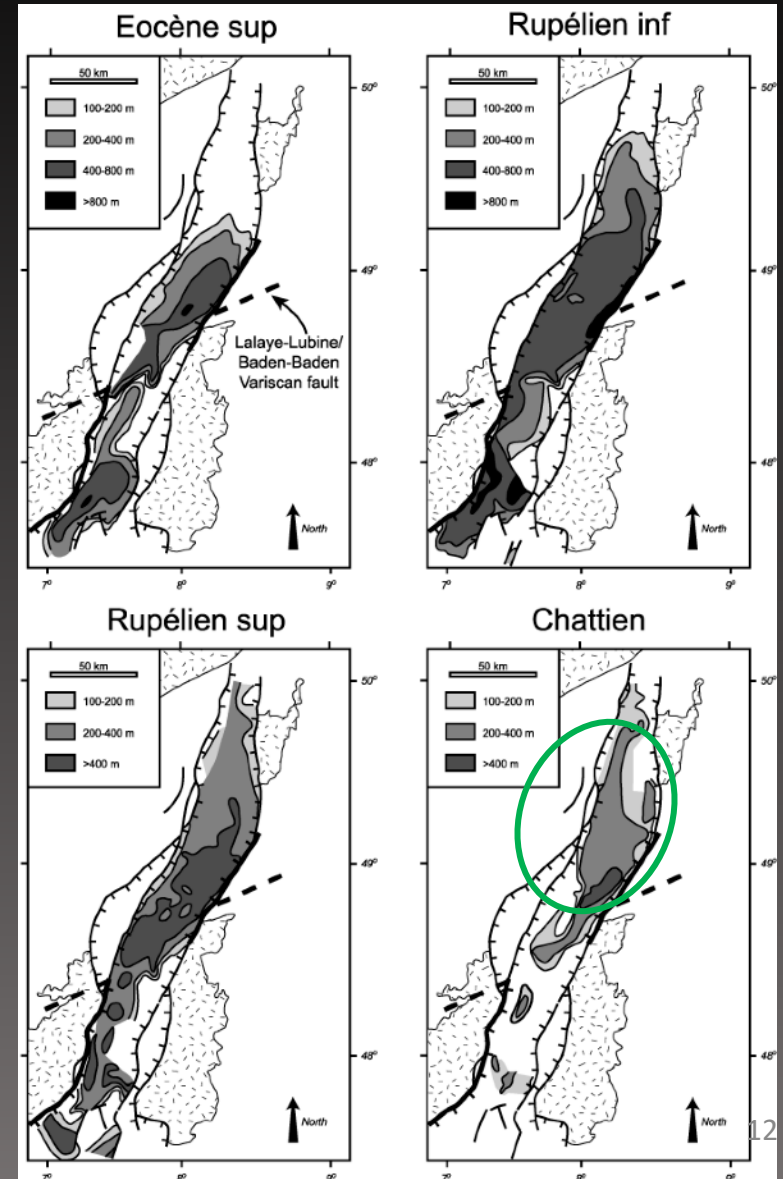
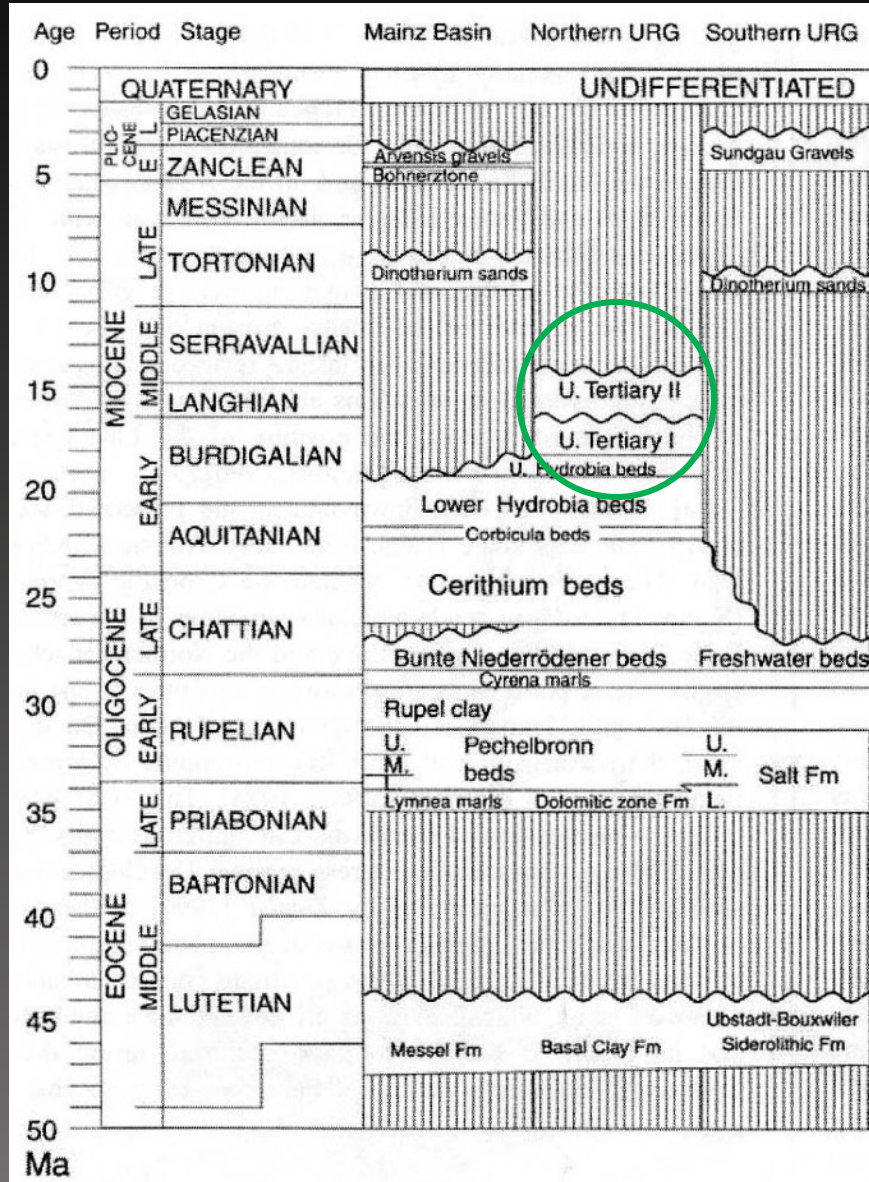
Graben du Rhin: Sédimentation



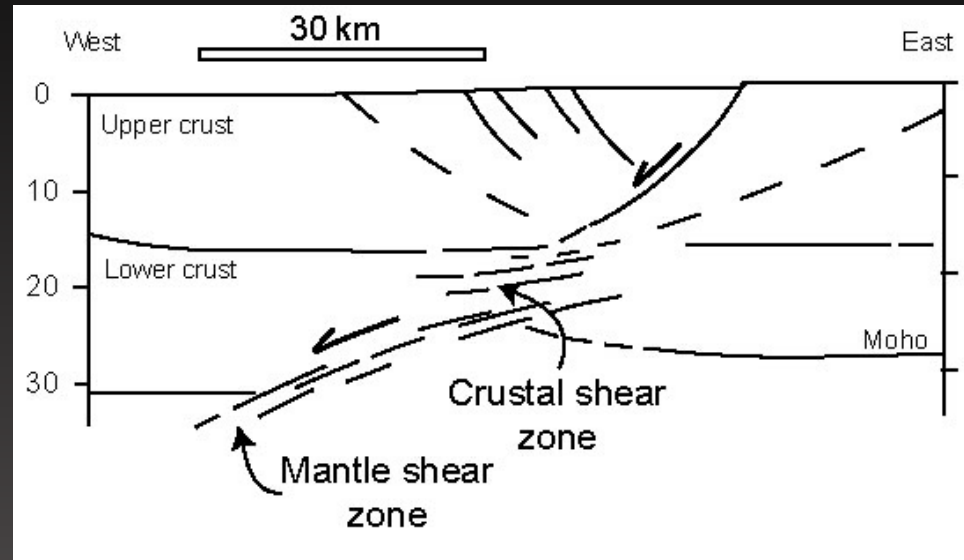
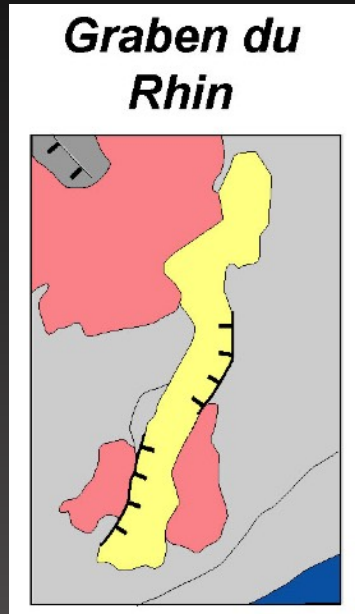
Graben du Rhin: Sédimentation



Graben du Rhin: Sédimentation



Graben du Rhin: Géométrie

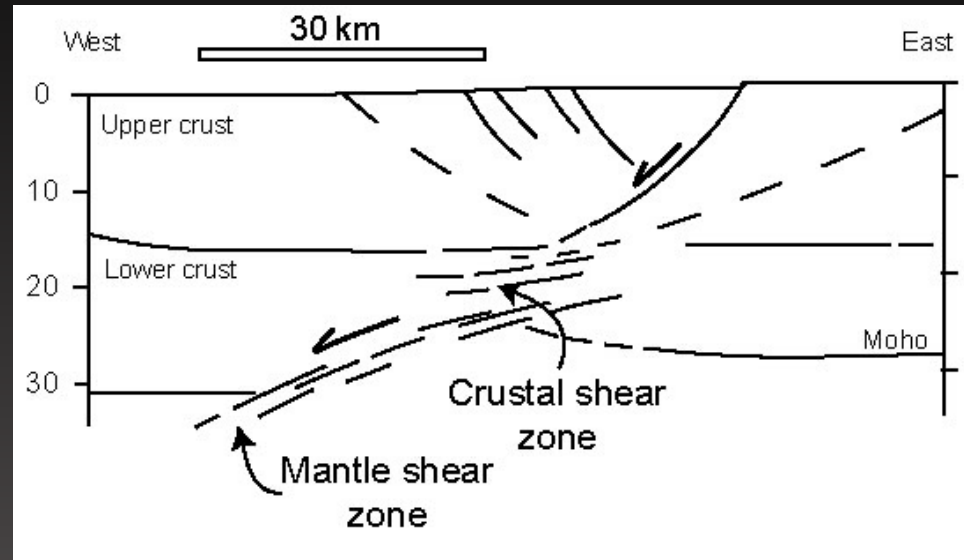
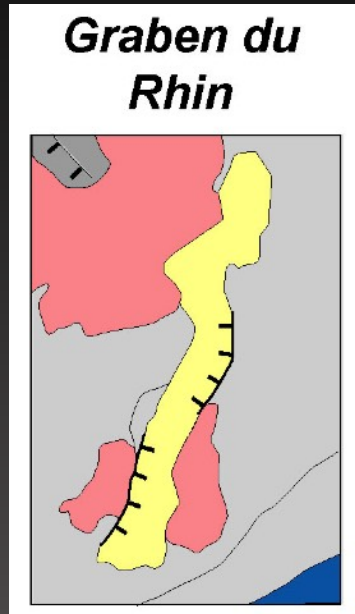


Coupe crustale dans moitié nord

Graben asymétrique dont l'asymétrie change au Nord et au Sud de la zone de transfert Lalaye-Lubine-Baden-Baden

Extension NO-SE

Graben du Rhin: Géométrie



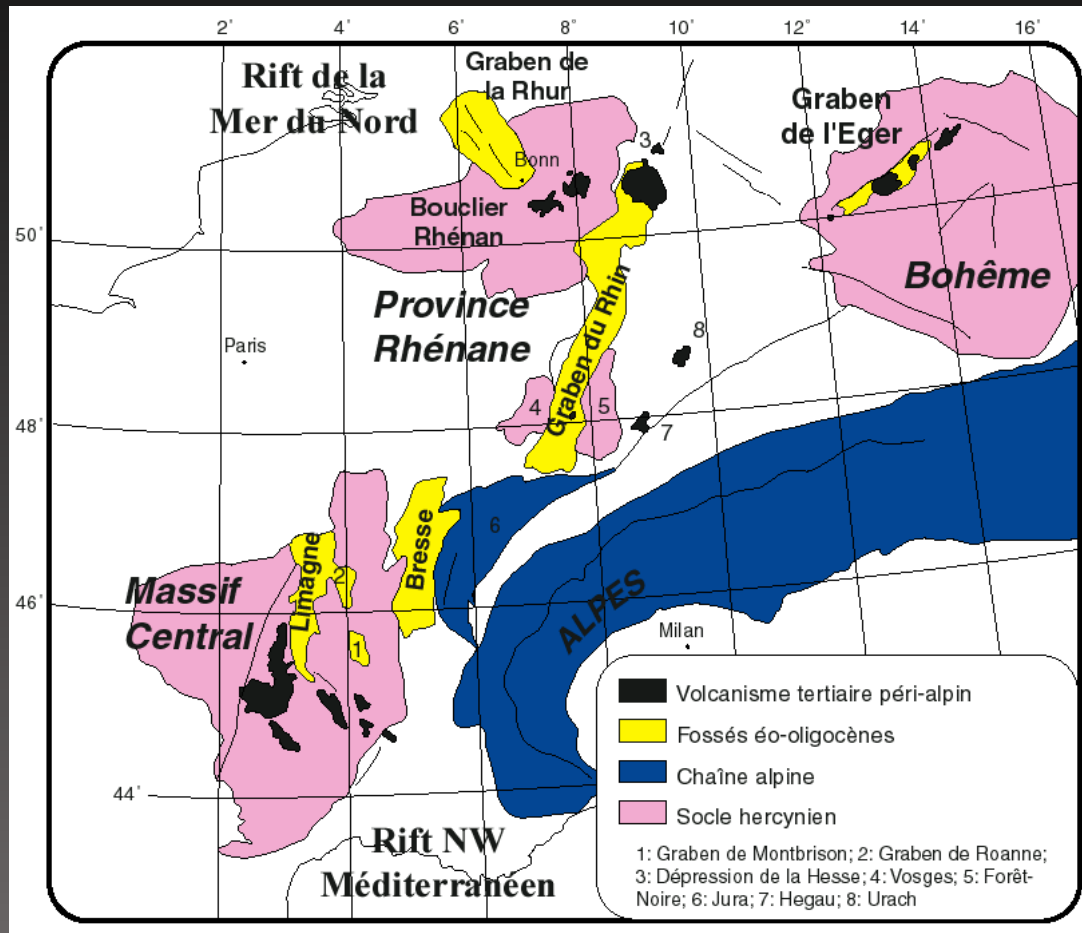
Coupe crustale dans moitié nord

Graben asymétrique dont l'asymétrie change au Nord et au Sud de la zone de transfert Lalaye-Lubine-Baden-Baden

Extension NO-SE

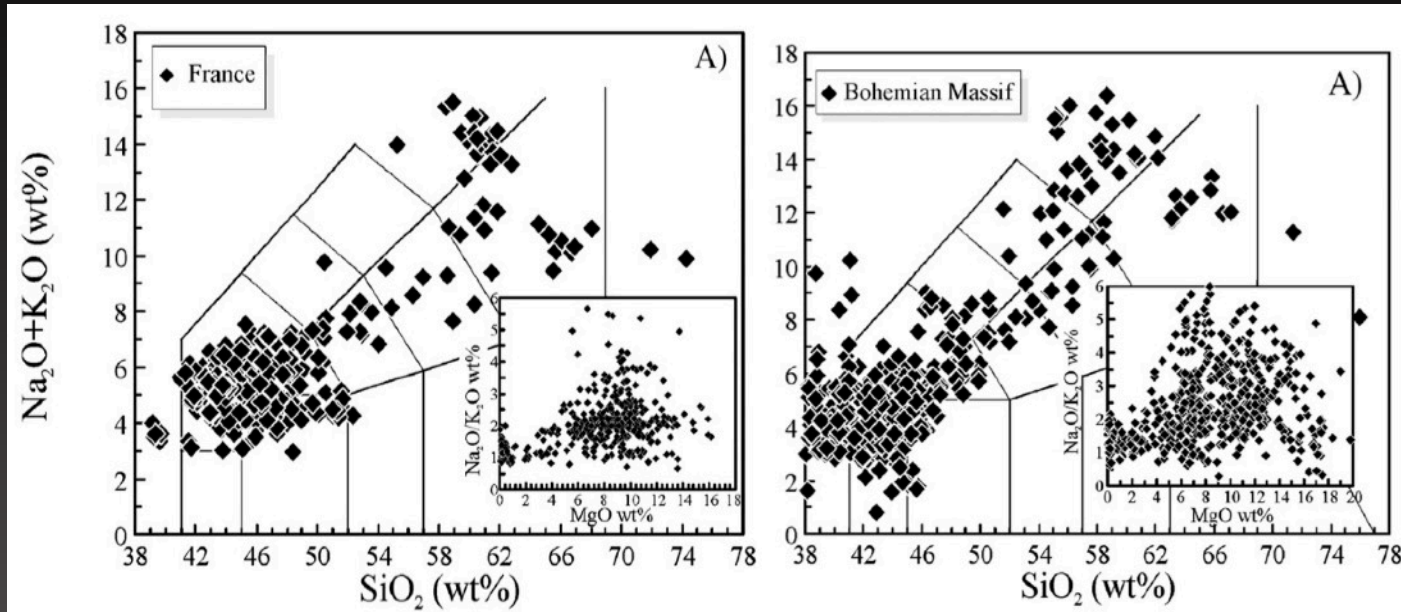
RIFT PASSIF

Episode extensif associé à un volcanisme intra-plaque



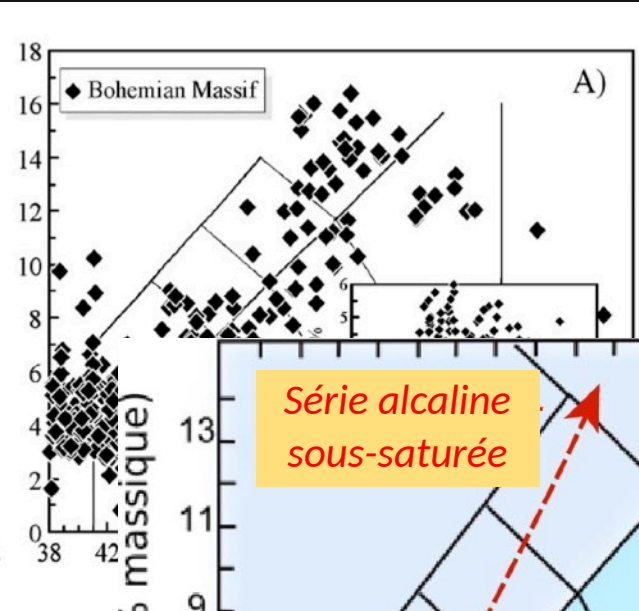
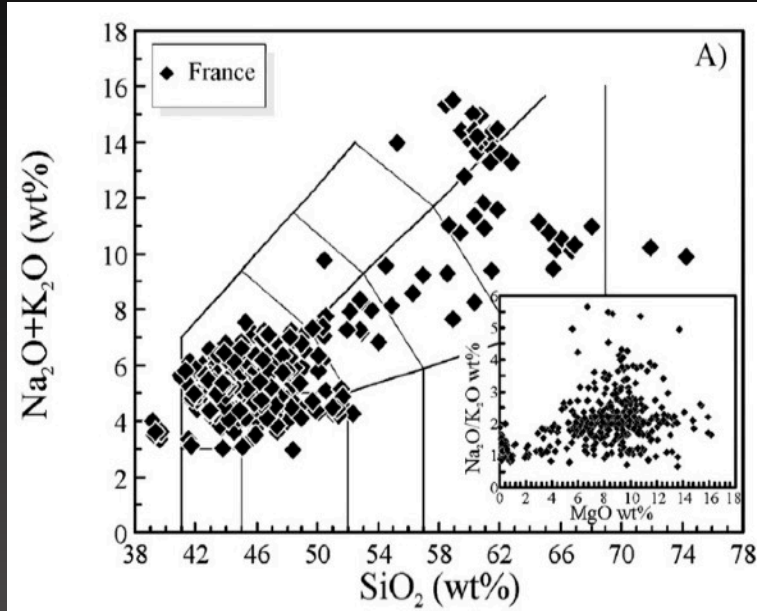
Volume le plus important localisé au niveau du Massif Central

Episode extensif associé à un volcanisme intra-plaque

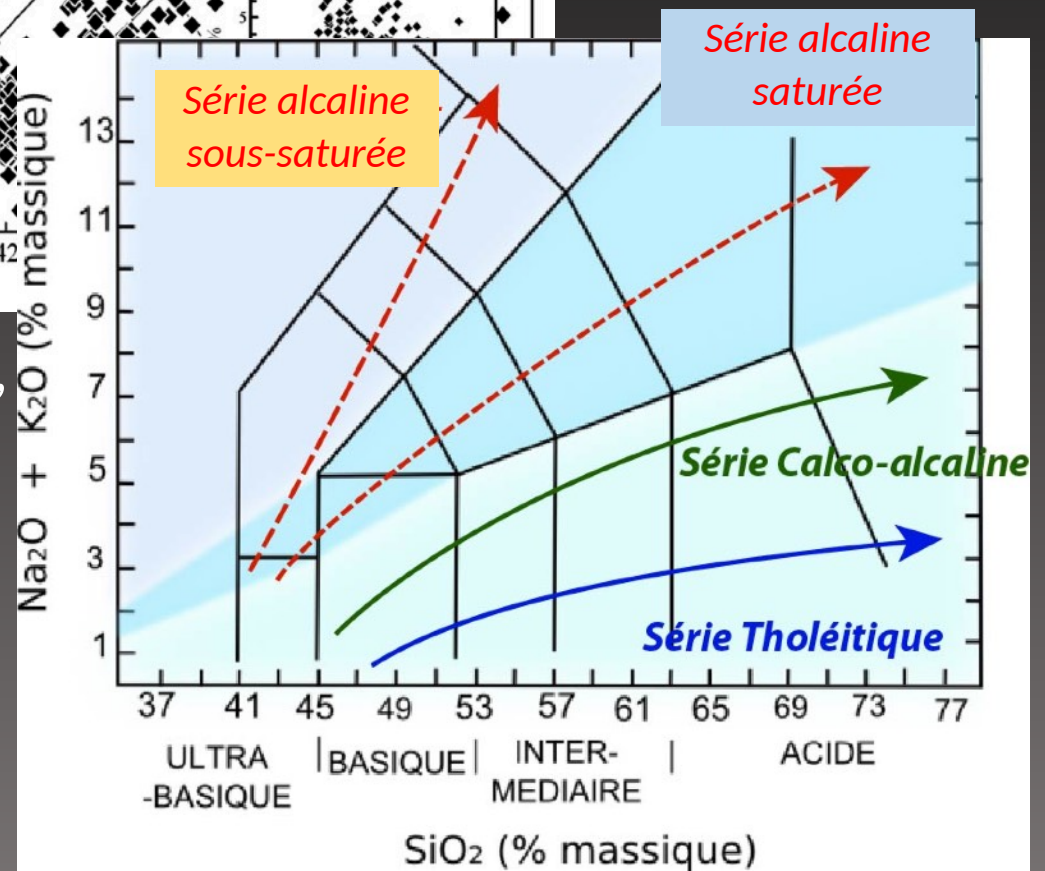


Magmatisme de la série alcaline,
caractéristique des rifts continentaux

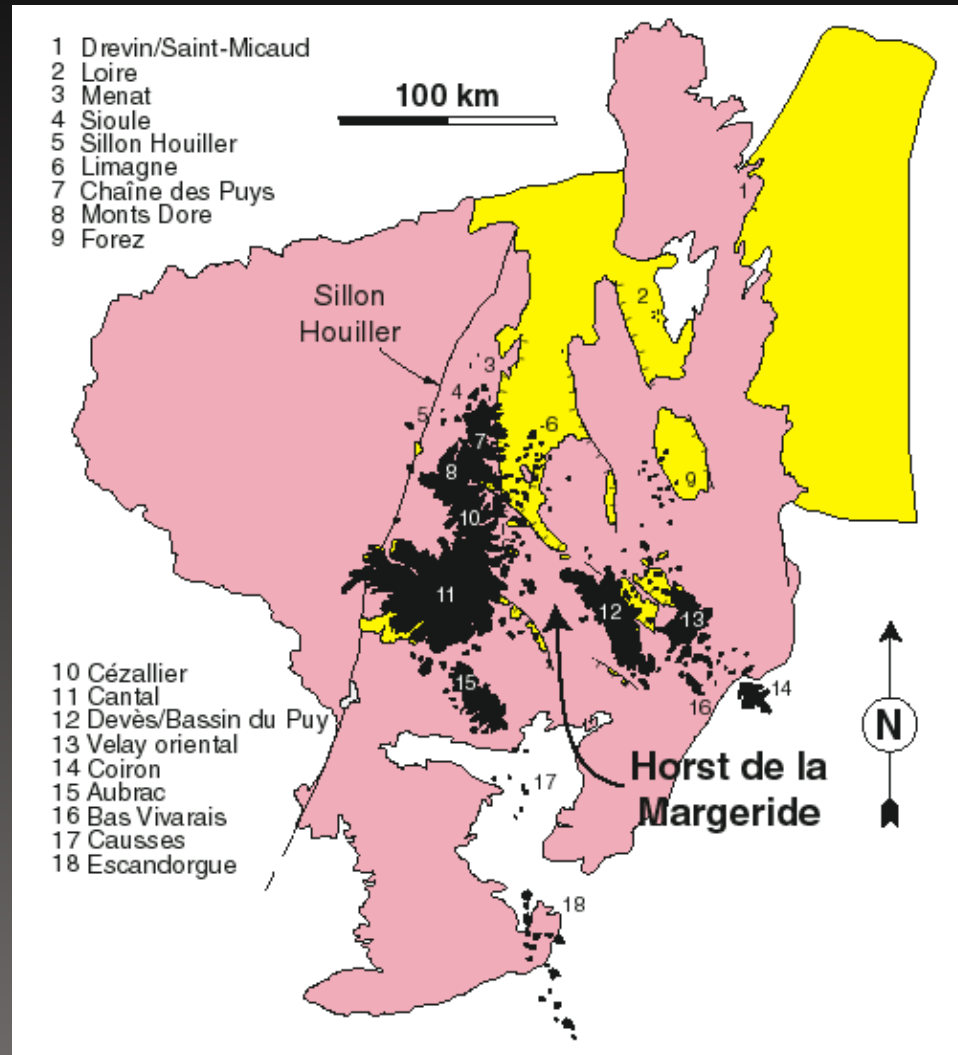
Episode extensif associé à un volcanisme intra-plaque



Magmatisme de la série alcaline, caractéristique des rifts continentaux

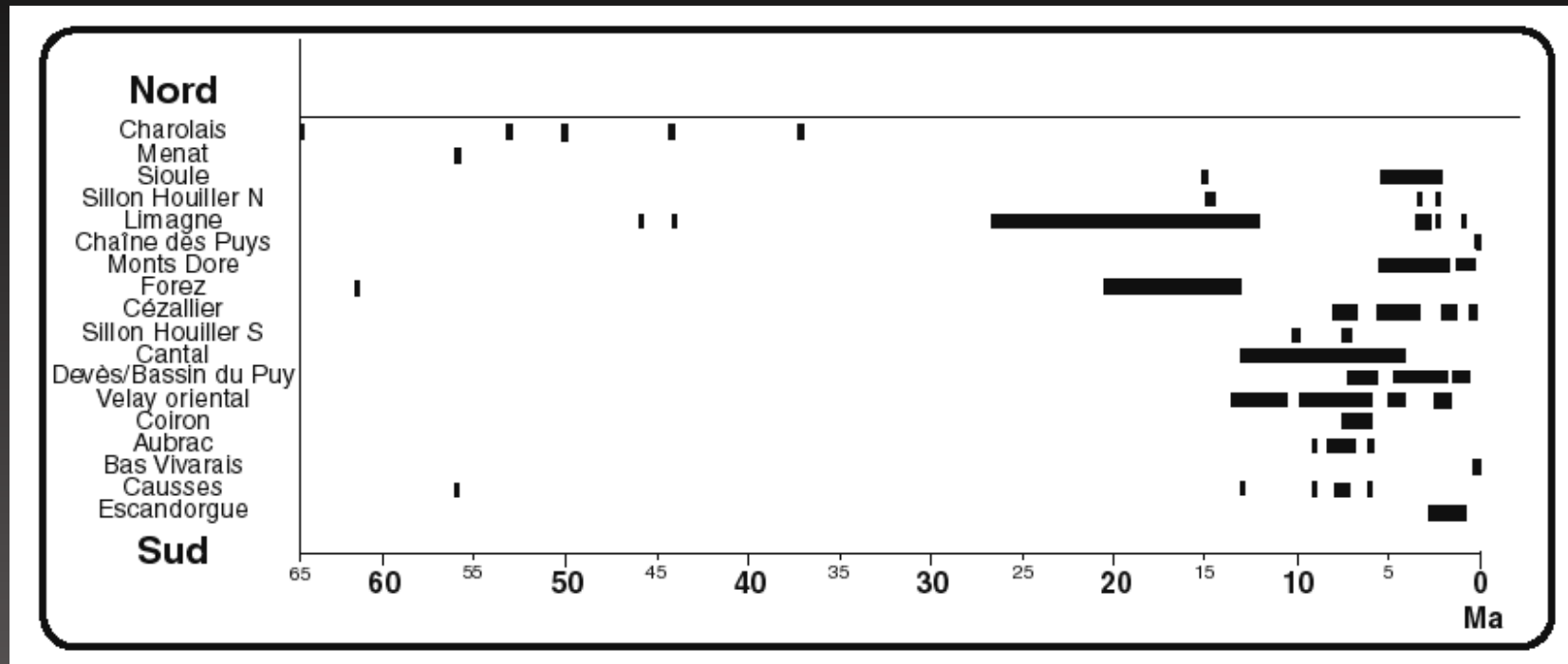


Volcanisme: Localisation



A l'Est du Sillon Houiller et principalement dans la partie sud

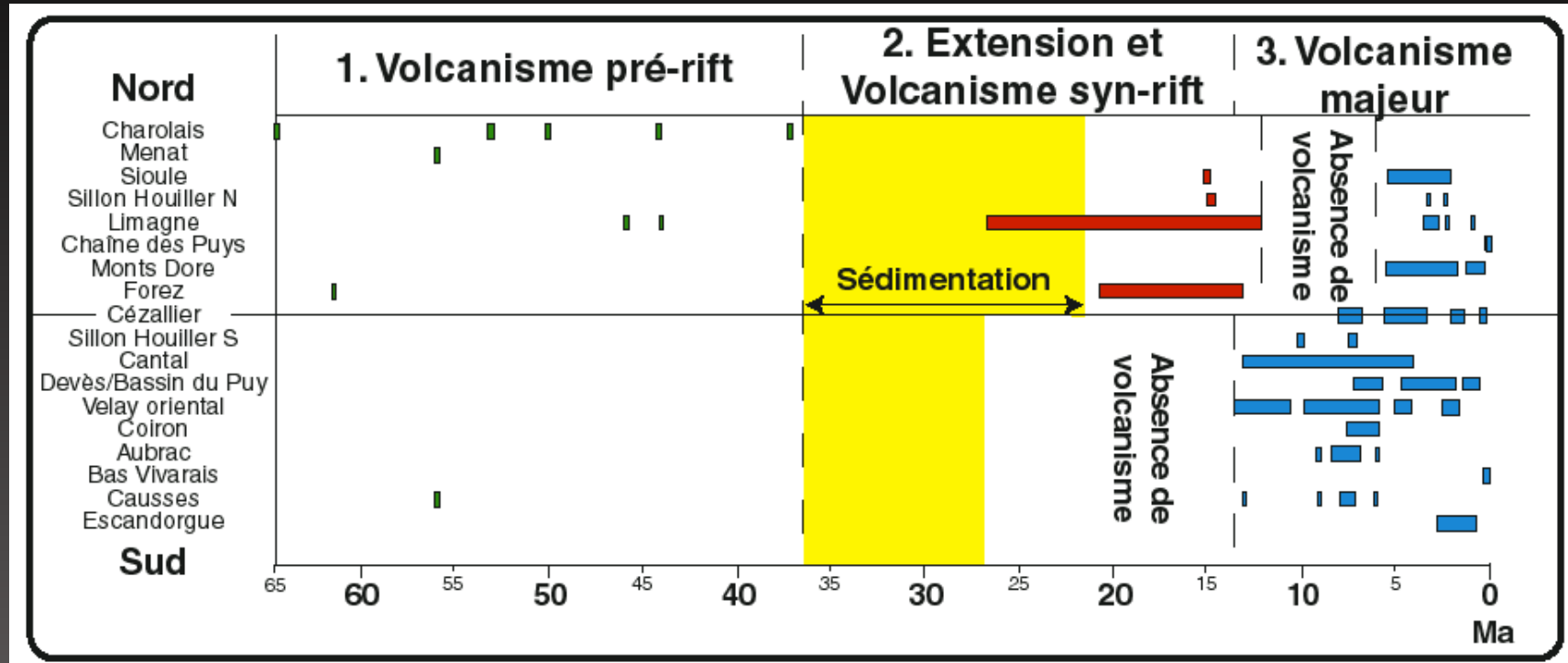
Volcanisme: Distribution spatio-temporelle



Début du volcanisme vers 65 Ma.

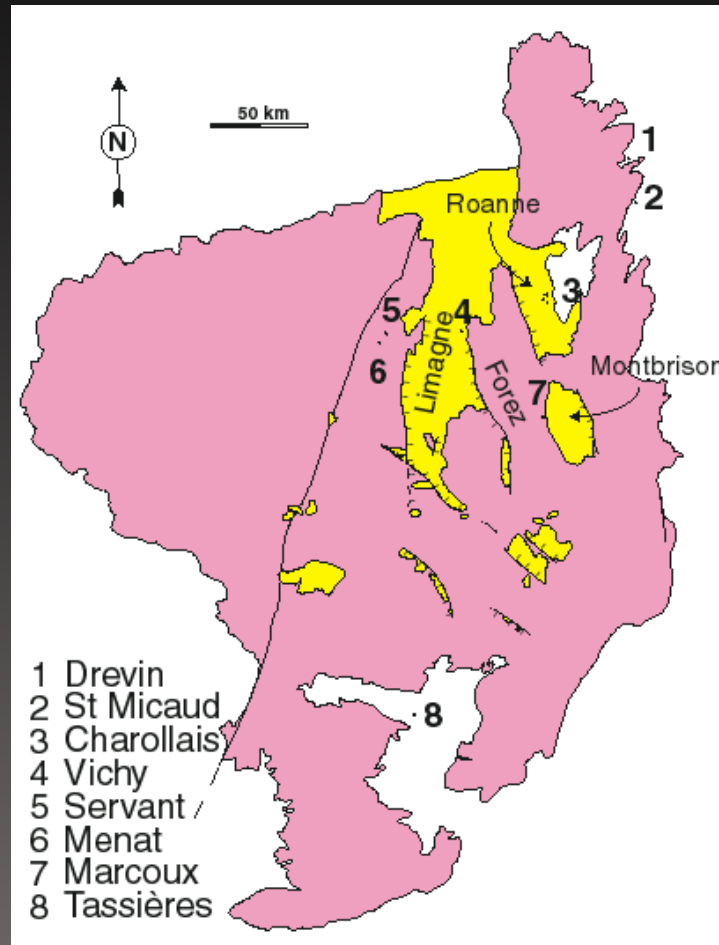
Activité surtout au Nord puis généralisation à la partie sud au Miocène sup. (~15 Ma)

Volcanisme: Distribution spatio-temporelle



3 périodes volcaniques différenciables par l'âge, la localisation et la quantité de magma émis.

Volcanisme: Période pré-rift

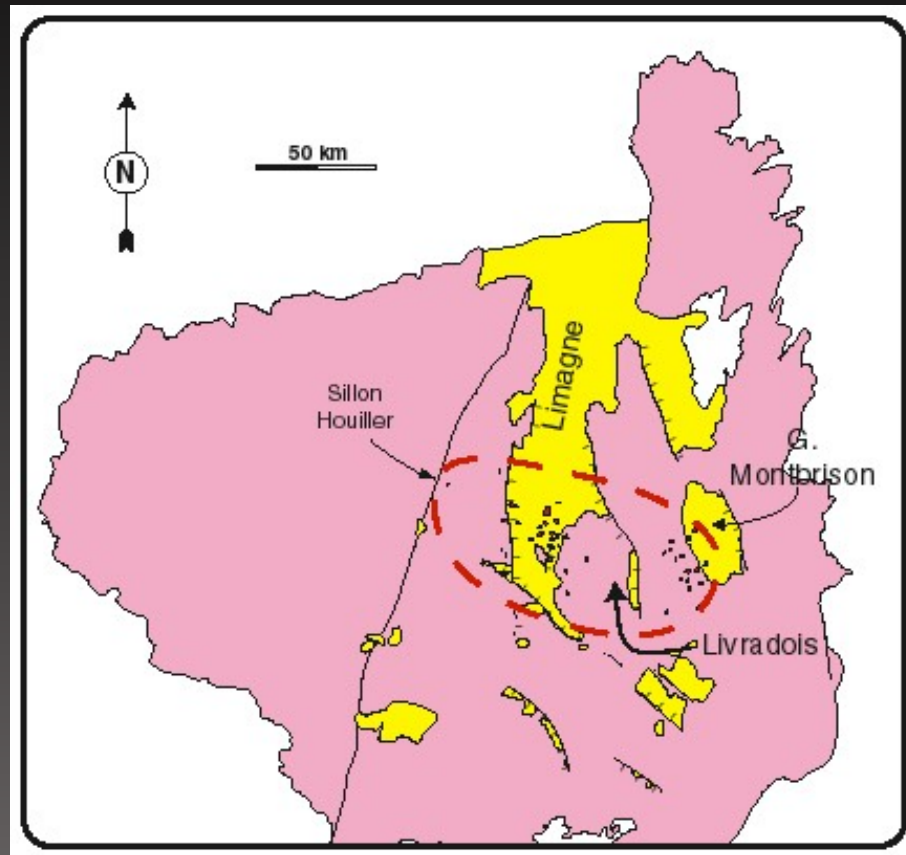


- Activité très faible du Paléocène à l'Eocène

- Magmas primitifs de la série alcaline (*basalte alcalin, basanite, basalte à ménilite*)

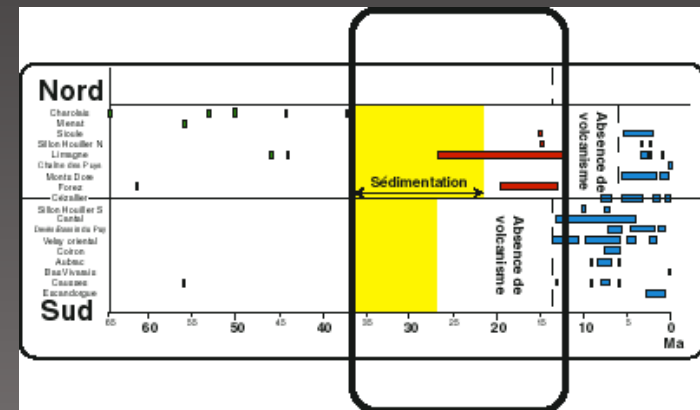
- Contemporain d'une surrection à grand rayon de courbure

Volcanisme: Période syn-extension

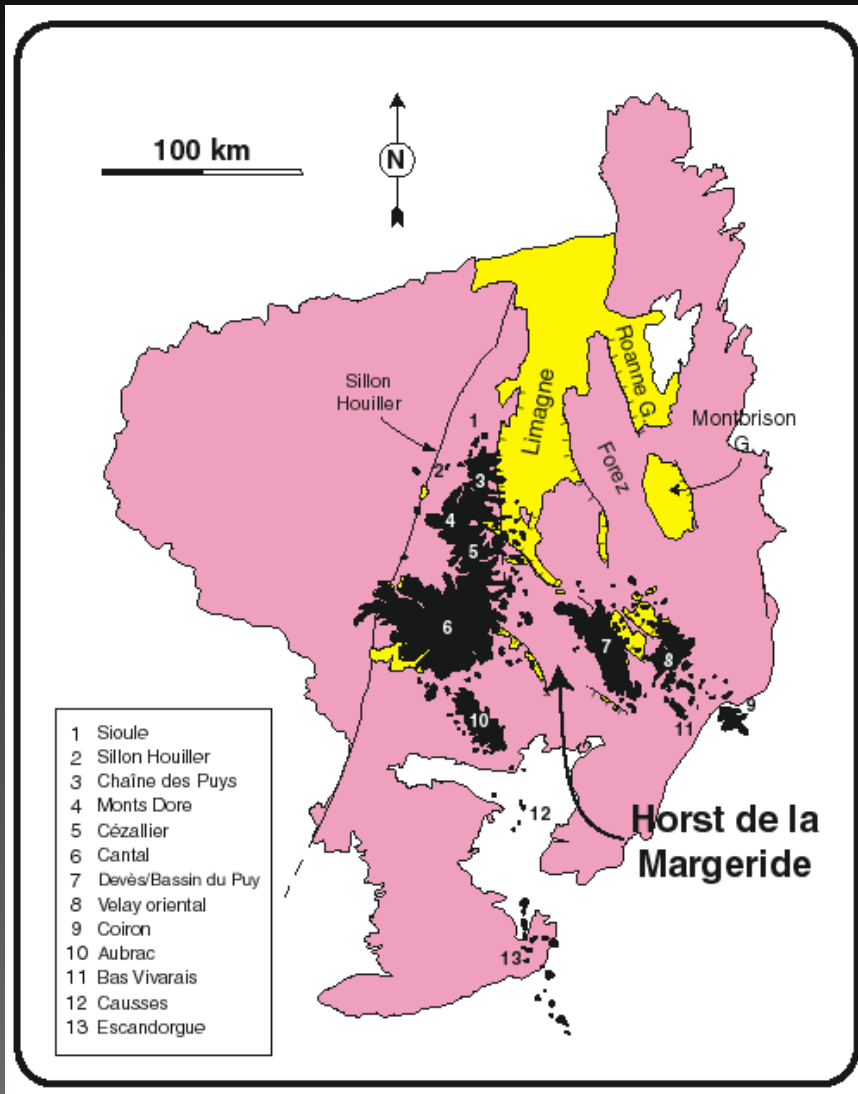


- Uniquement dans la partie nord

- Lié à l'extension E-O
(décompression adiabatique lors de l'amincissement mantellique)

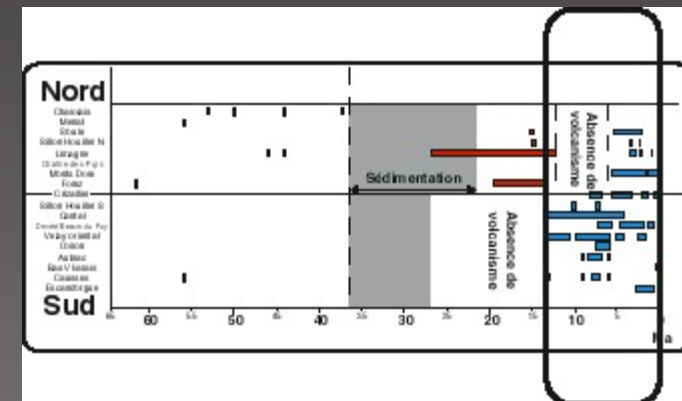


Volcanisme: Période post-extension

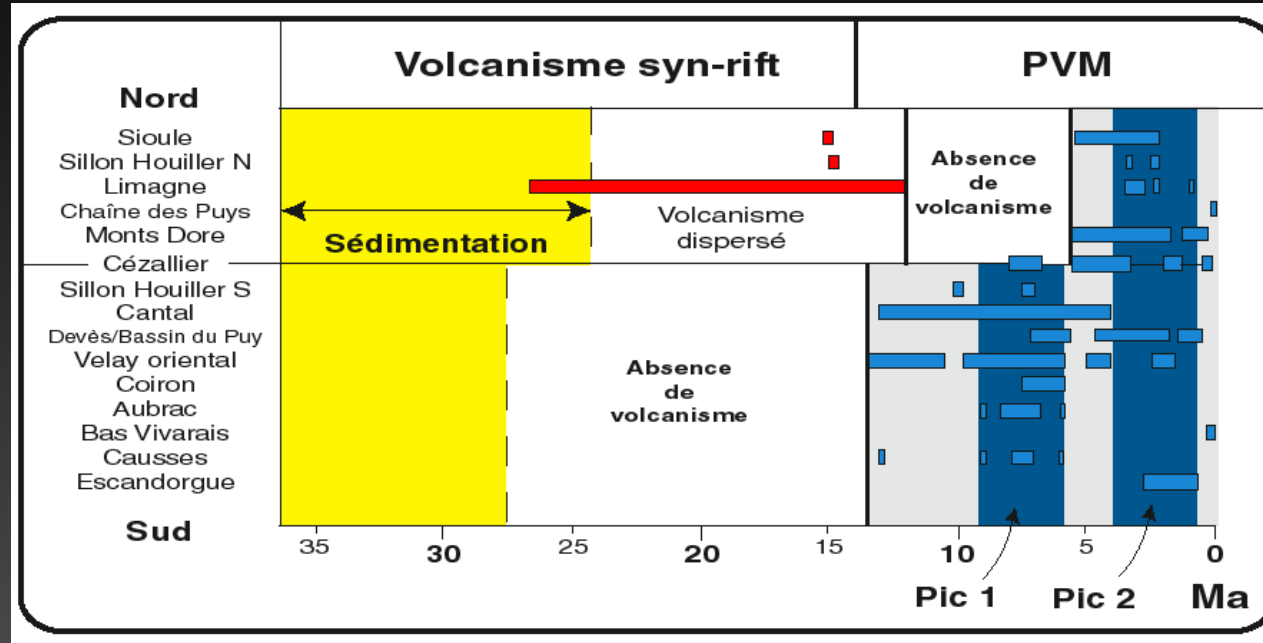


- Mise en place des principales provinces volcaniques (*strato-volcans, plateaux basaltiques, provinces phonolitiques,...*)

- Série alcaline présentant deux suites de différenciation

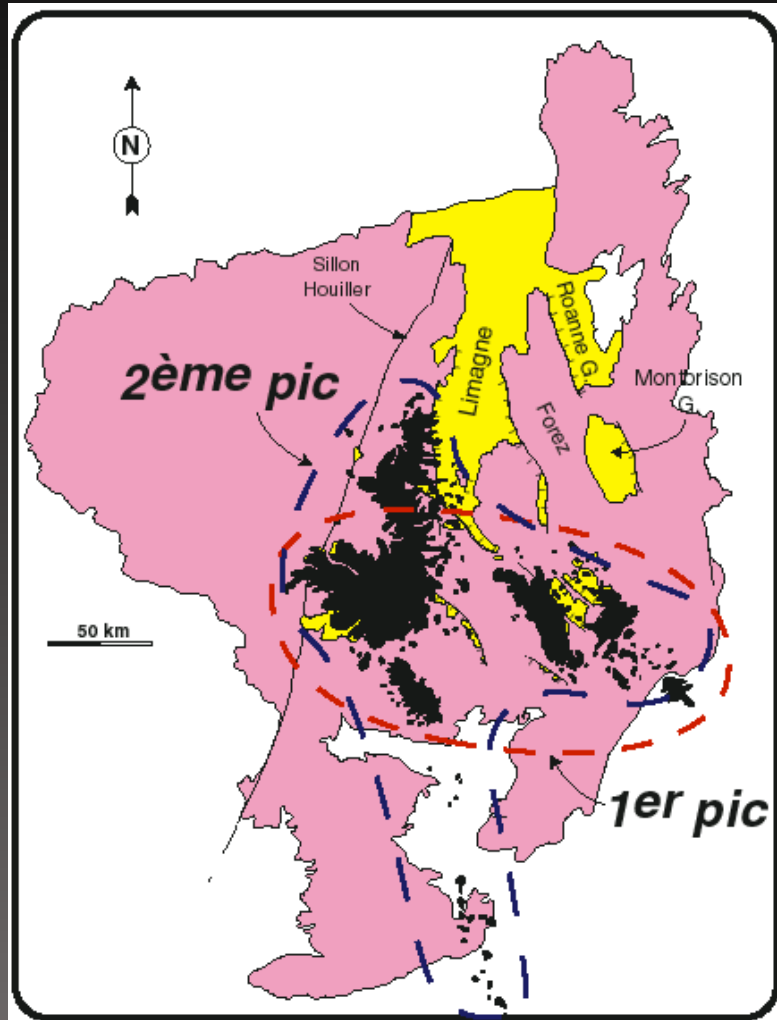


Volcanisme: Période post-extension



- Début d'activité après arrêt de la sédimentation.
- Débute dans partie sud puis généralisation.
- Deux pics d'activité: **Pic 1** et **pic 2**.

Volcanisme: Période post-extension

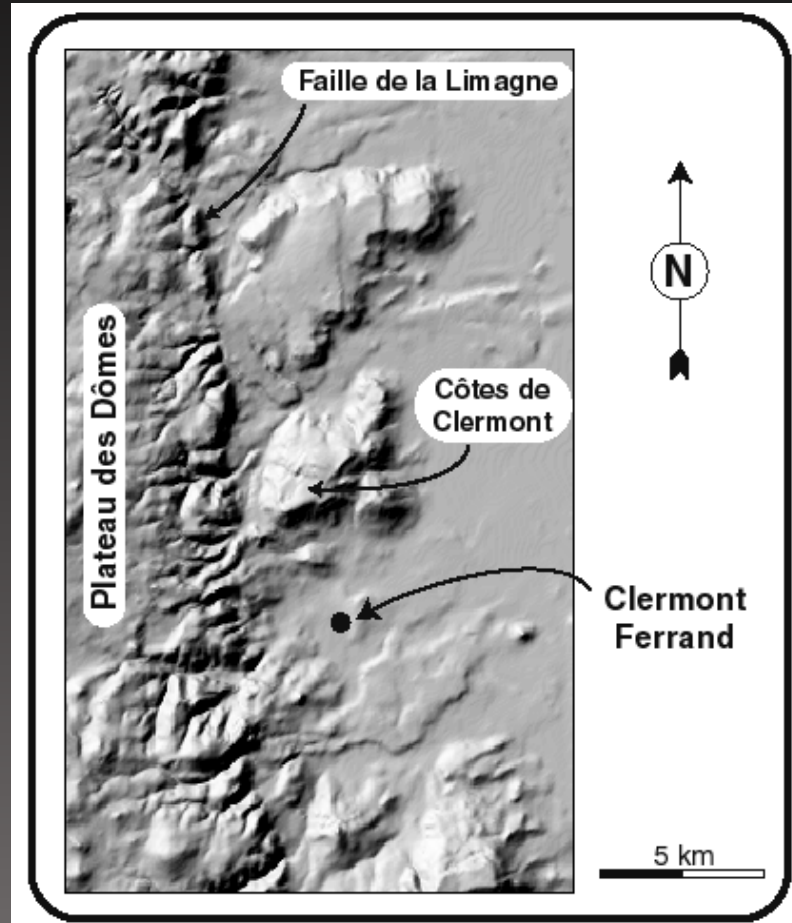


Pic 1: limité à la zone centrale et centré sur la horst de la Margeride

Pic 2: Aire du Pic 1 plus deux axes vers le Nord et le Sud

Volcanisme: Période post-extension

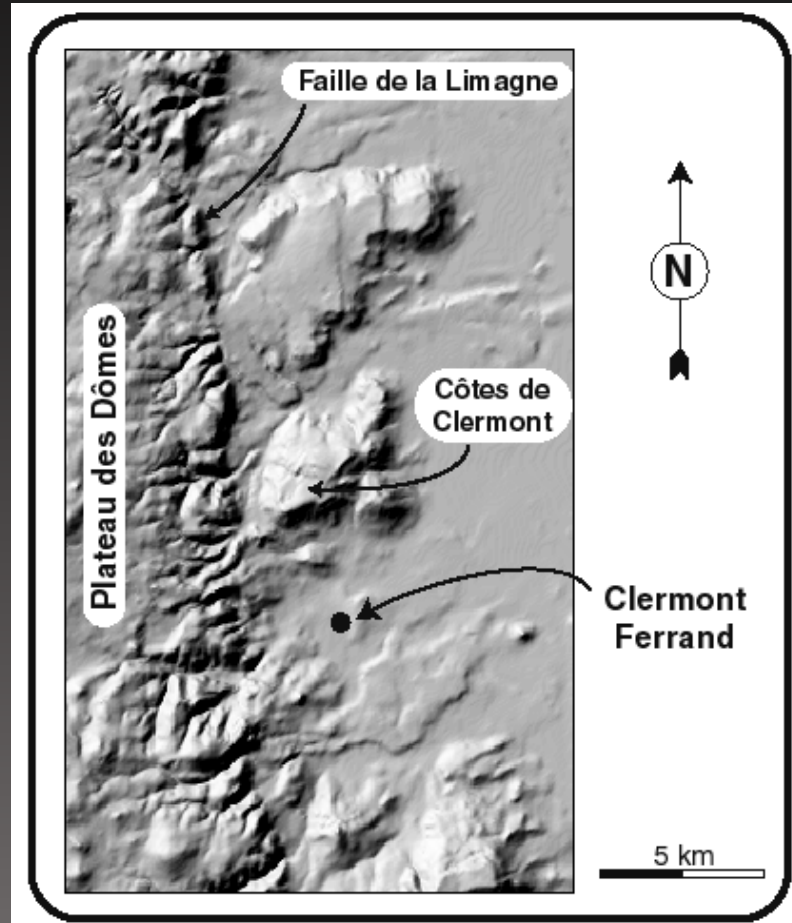
Mouvements verticaux: partie nord



Côtes de Clermont: superposition de deux coulées datées à 16,5 et 3,5 Ma.

Volcanisme: Période post-extension

Mouvements verticaux: partie nord

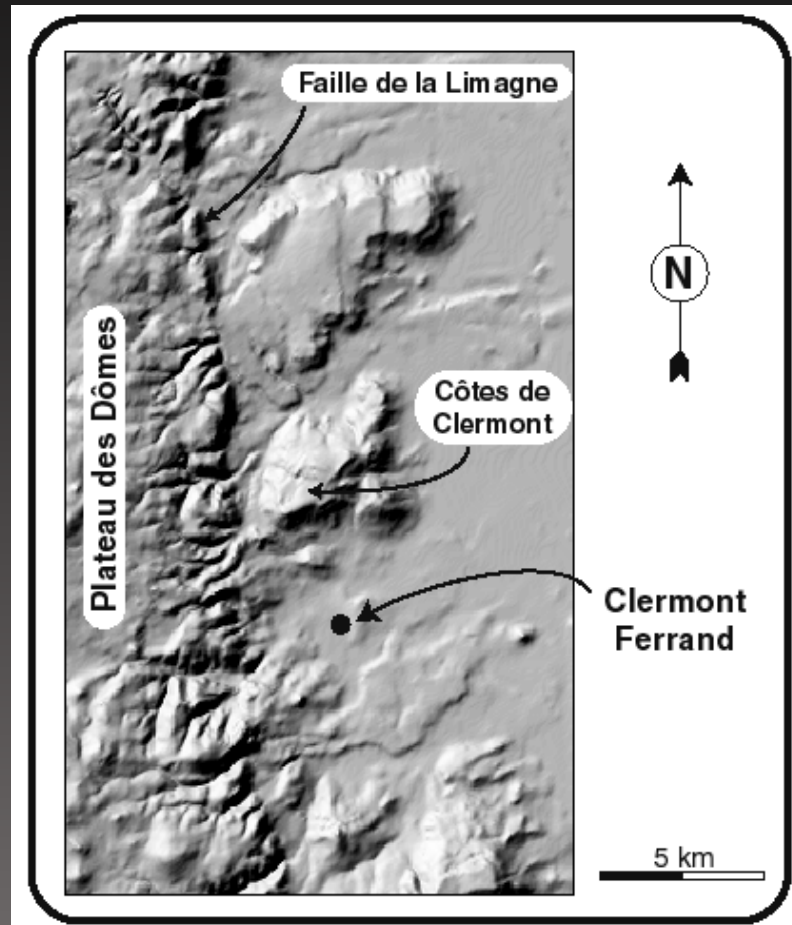


Côtes de Clermont: superposition de deux coulées datées à 16,5 et 3,5 Ma.

⇒ Persistance de la vallée pendant 13 Ma

Volcanisme: Période post-extension

Mouvements verticaux: partie nord



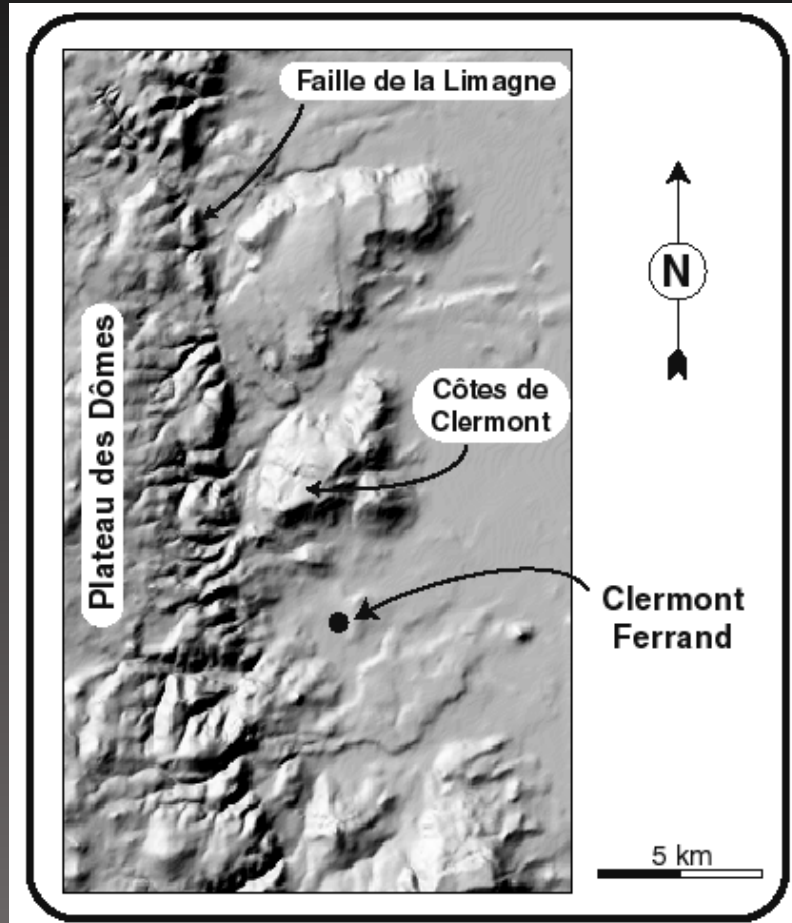
Côtes de Clermont: superposition de deux coulées datées à 16,5 et 3,5 Ma.

⇒ Persistance de la vallée pendant 13 Ma

⇒ Formation du relief postérieure à 3,5Ma

Volcanisme: Période post-extension

Mouvements verticaux: partie nord



Côtes de Clermont: superposition de deux coulées datées à 16,5 et 3,5 Ma.

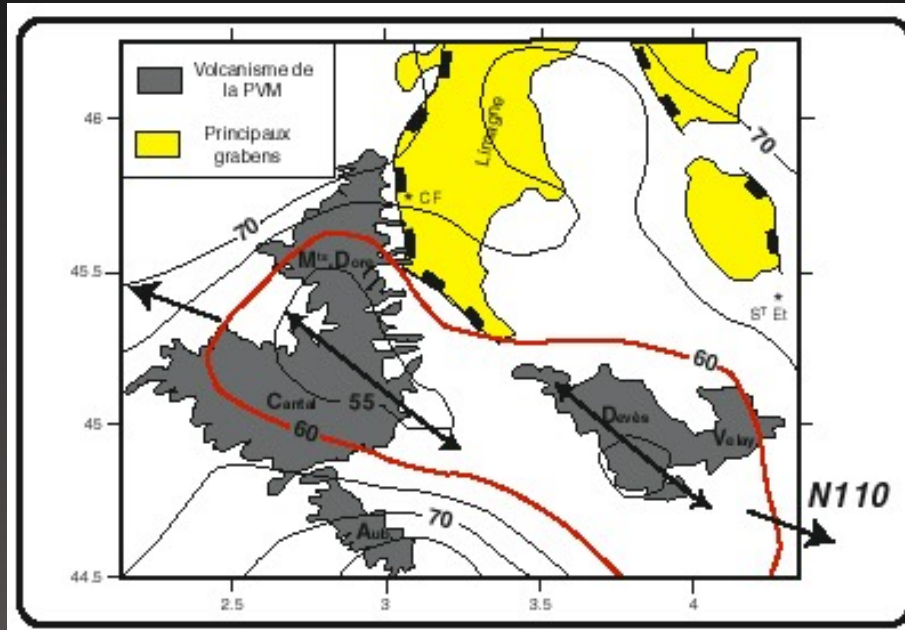
⇒ Persistance de la vallée pendant 13 Ma

⇒ Formation du relief postérieure à 3,5Ma

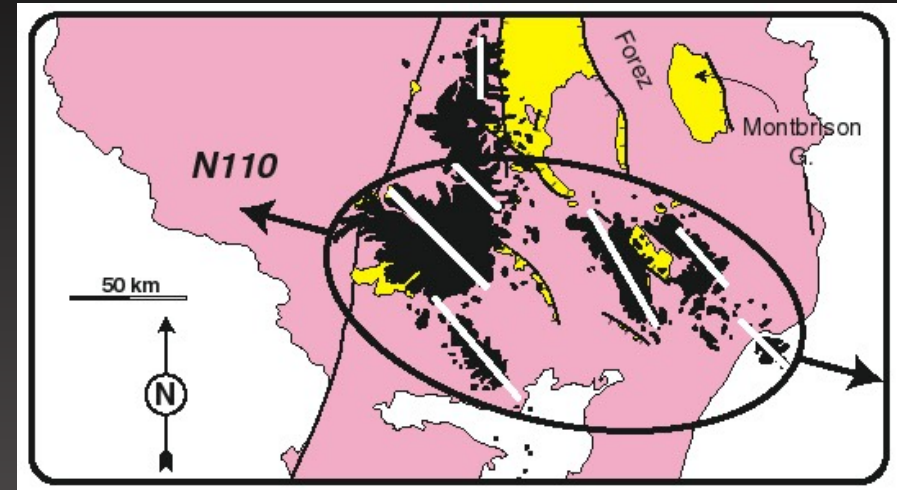
⇒ **Surrection de la partie Nord contemporaine du pic 2**

Volcanisme: Période post-extension

Origine et âge du volcanisme



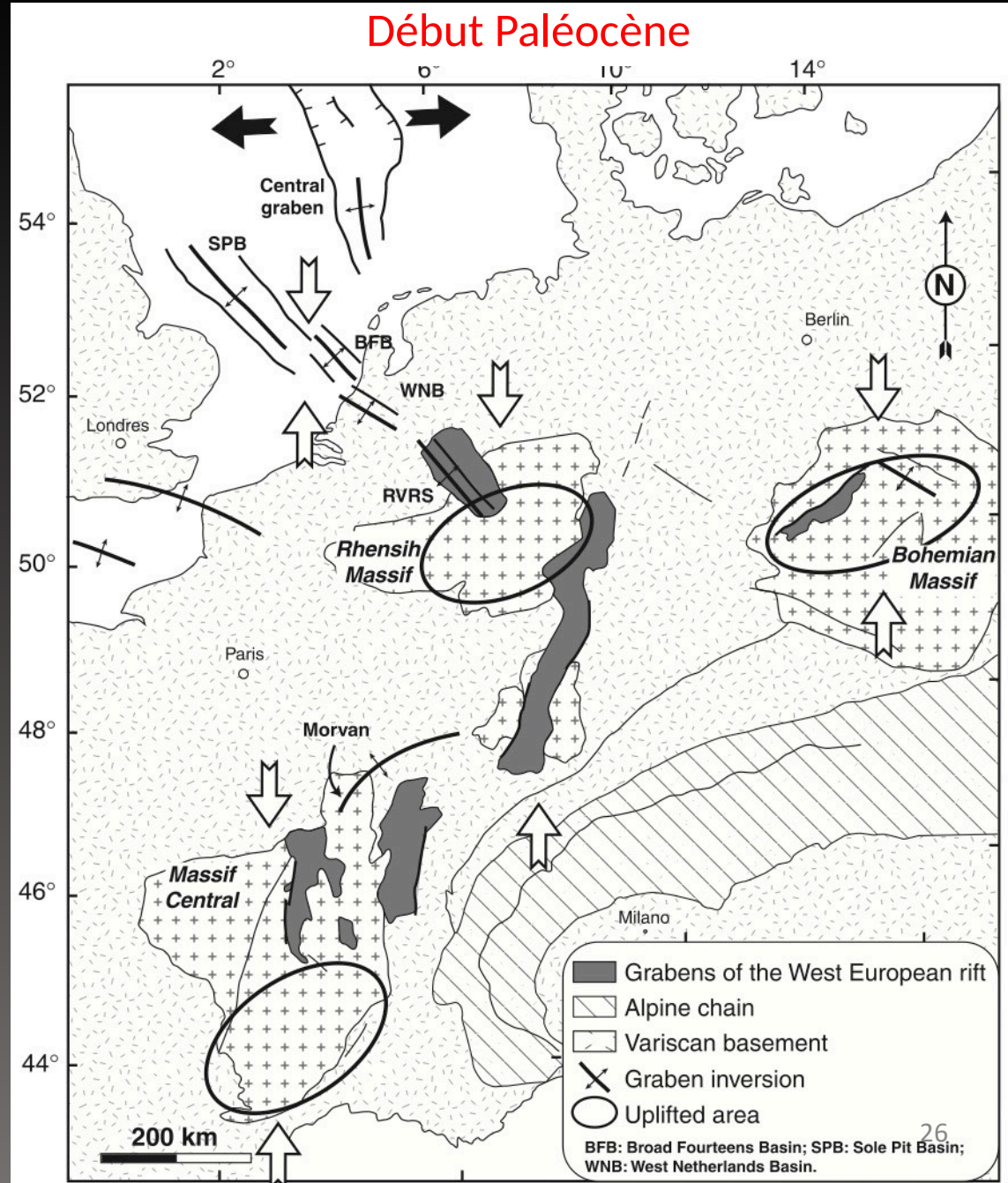
Géométrie de la limite lithosphère-asthénosphère



⇒ Evolution post-rift induite par mise en place d'une anomalie mantellique sous la partie centrale du MC.

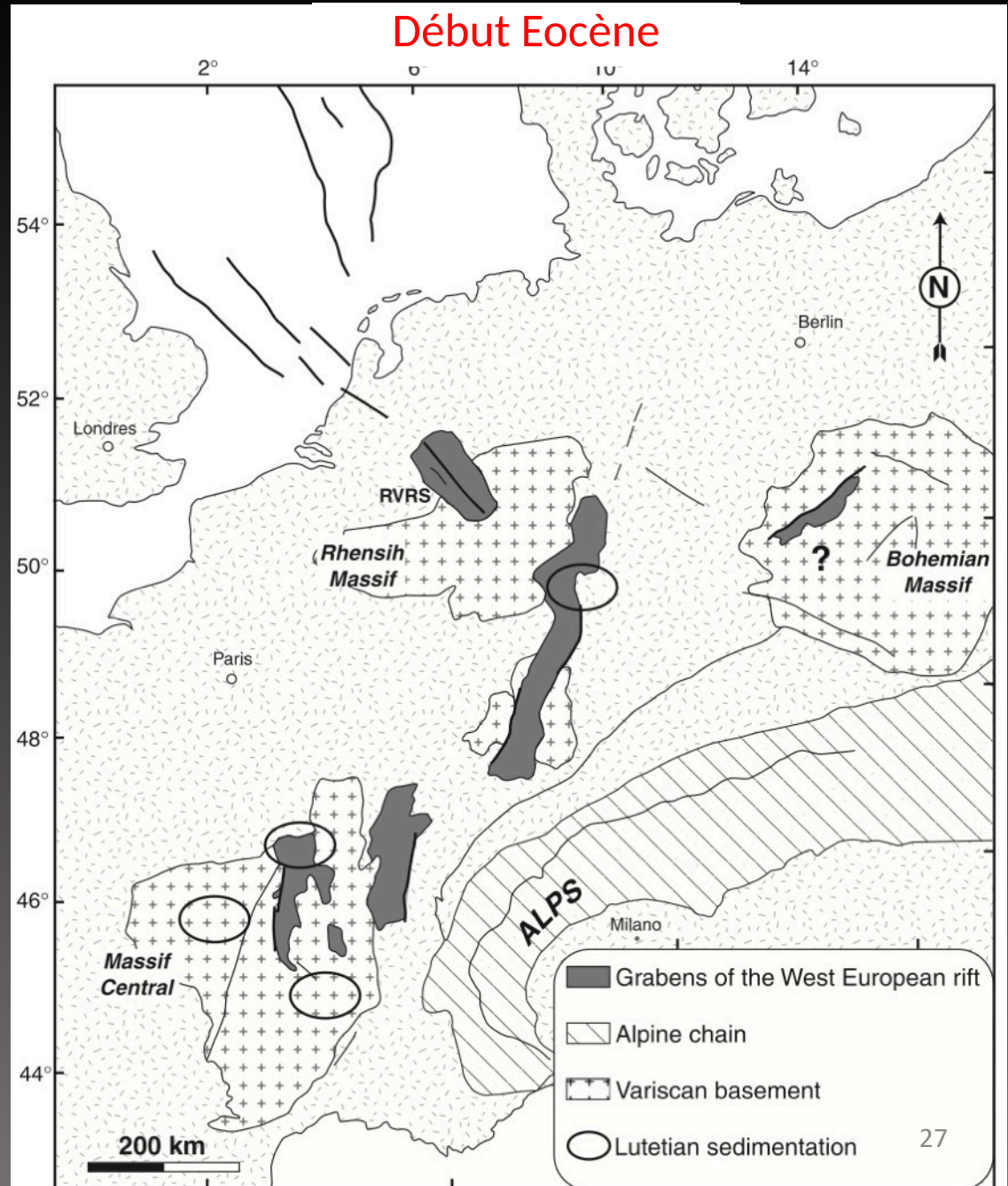
Evolution du rift ouest-européen

- Volcanisme dispersé et surrection contemporains à l'ensemble de l'Europe de l'ouest.



Evolution du rift ouest-européen

- Absence d'activité tectonique significative.
- Sédimentation localisée

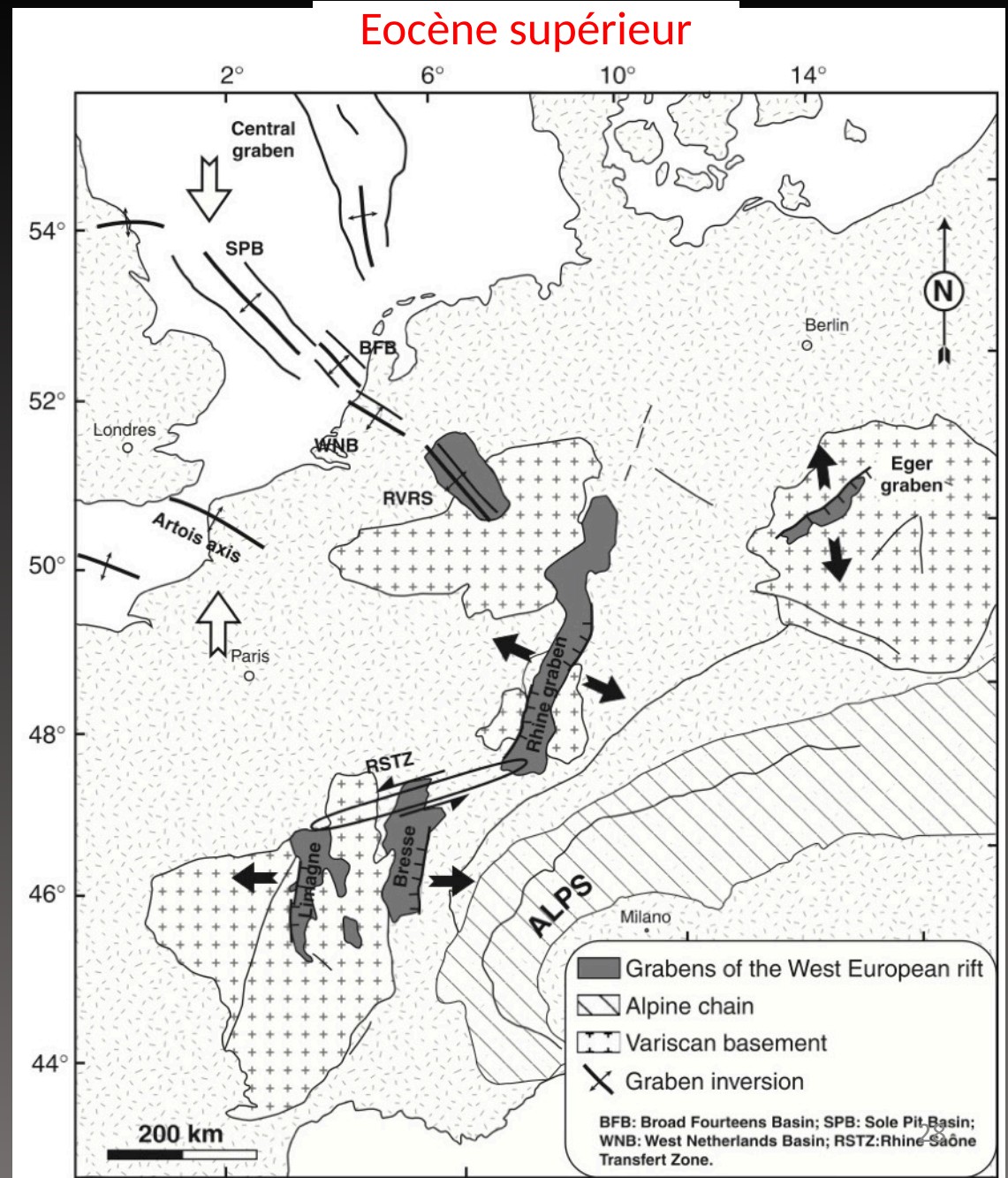


2.1- Rift ouest-européen

Evolution du rift ouest-européen

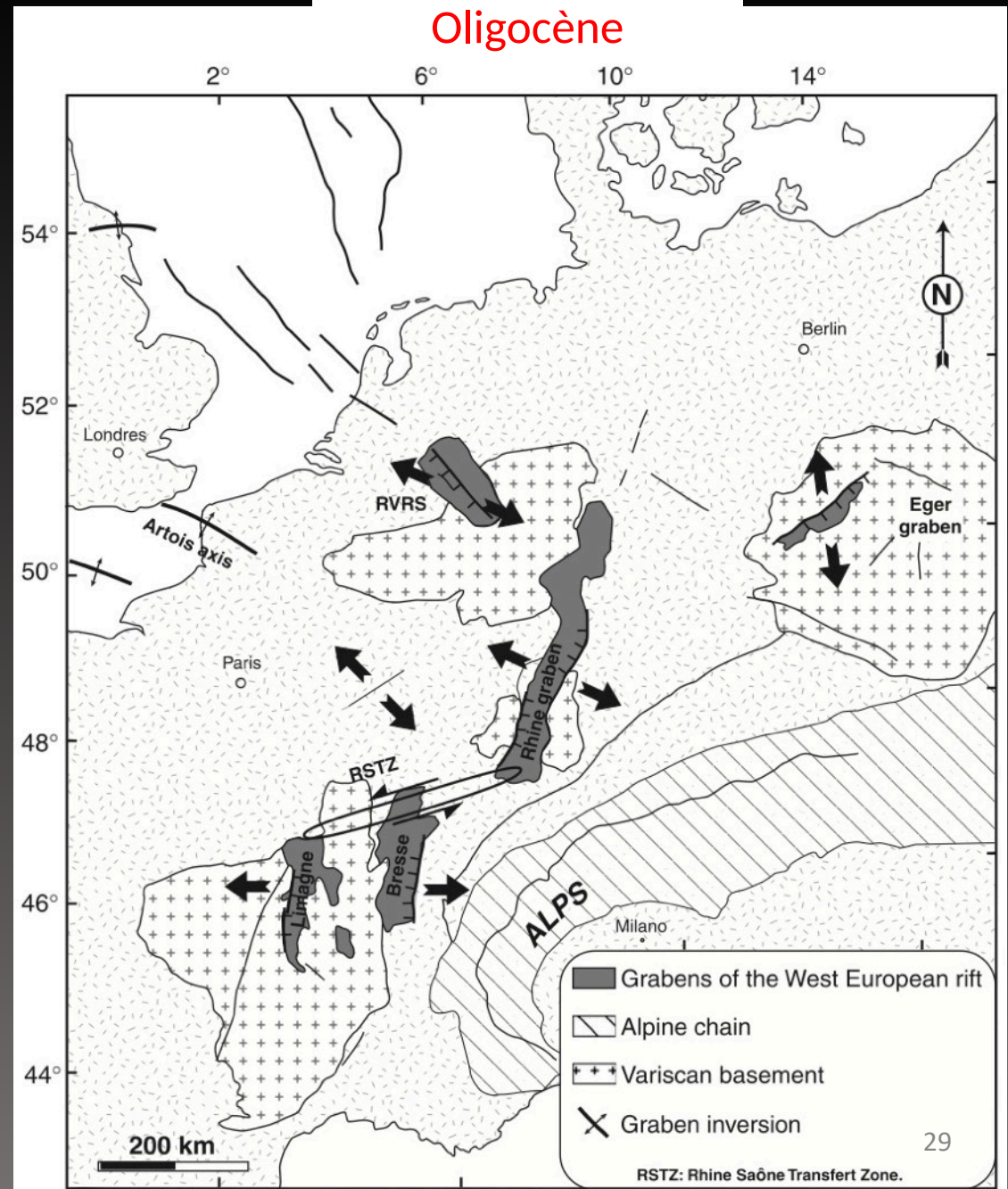
- Début de l'extension en périphérie de l'arc alpin.
- Inversion des grabens en Manche et mer du Nord

2- Rifts et marges continentales



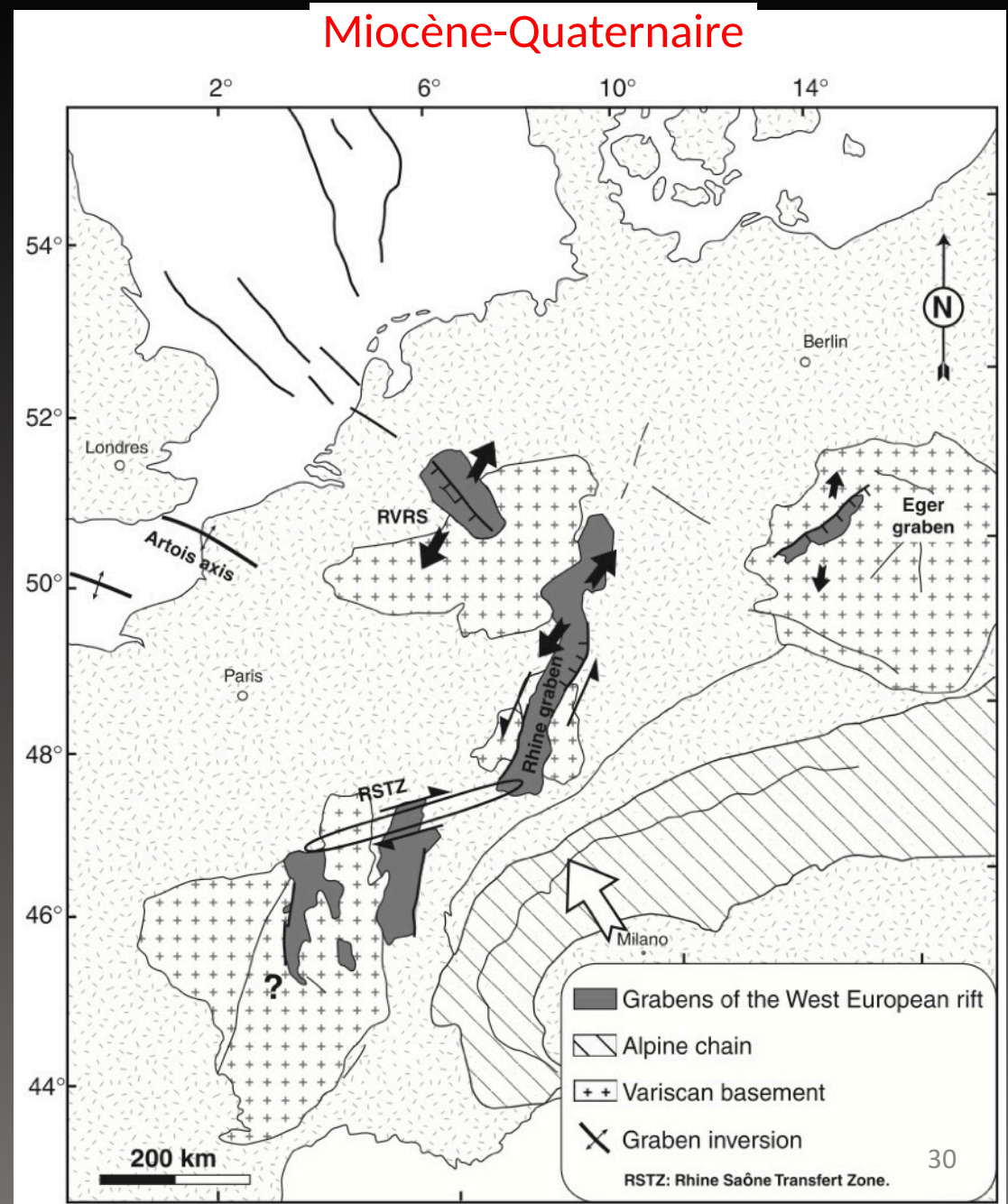
Evolution du rift ouest-européen

- Extension de l'aire affectée par le rifting en périphérie de l'arc alpin.
- Volcanisme syn-rift.
- Inversion des grabens en Manche.



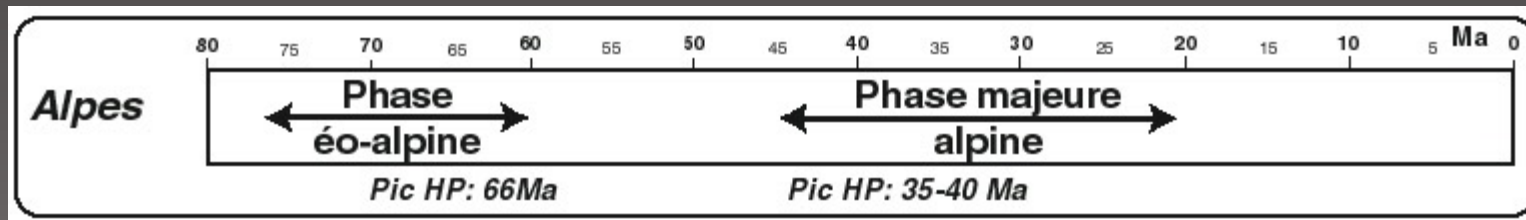
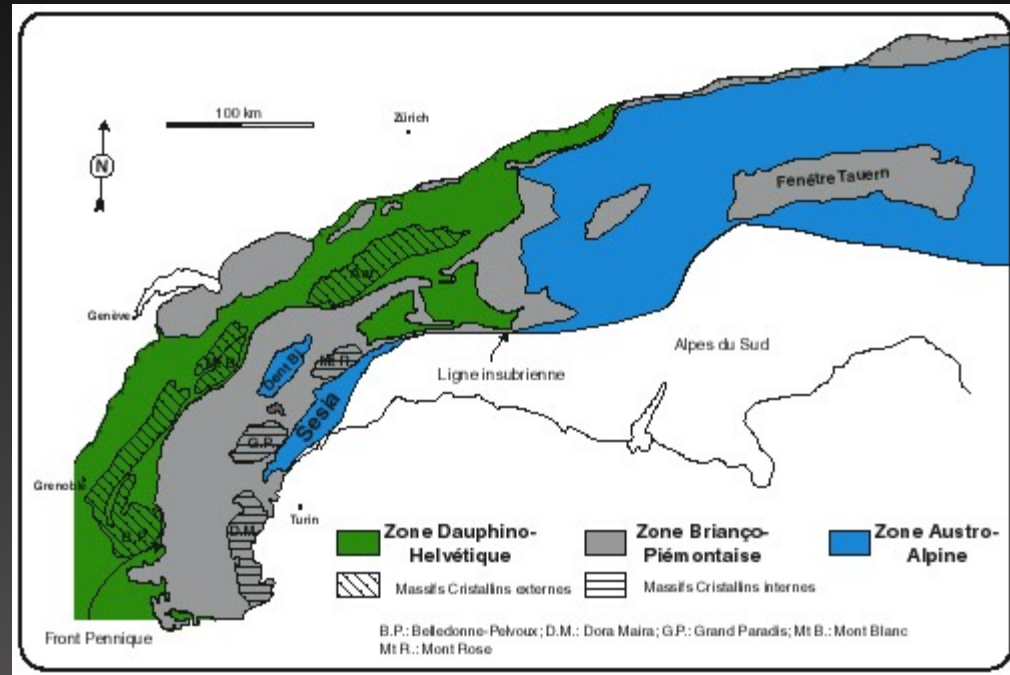
Evolution du rift ouest-européen

- Arrêt de l'extension perpendiculaire à l'arc alpin.
- Changement de déformation dans les grabens du ROE.
- Magmatisme intraplaque important.
- Inversion des grabens en Manche.



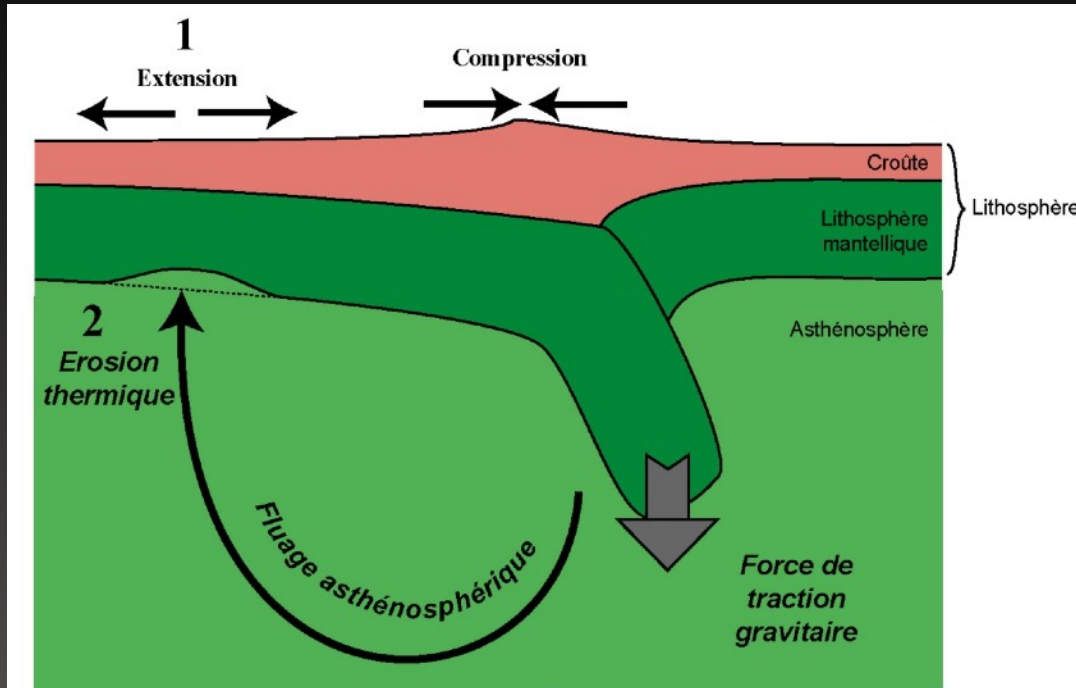
Origine du rift ouest-européen

Evolution alpine



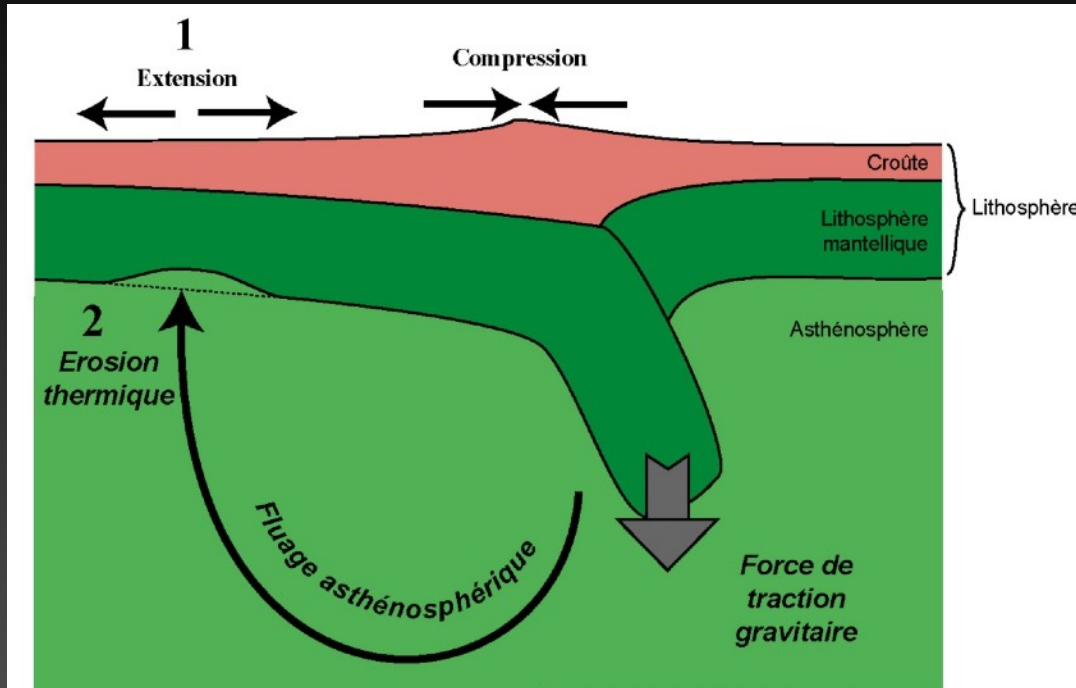
Origine du rift ouest-européen

Origine du rift ouest-européen



Rôle de la formation de la chaîne alpine

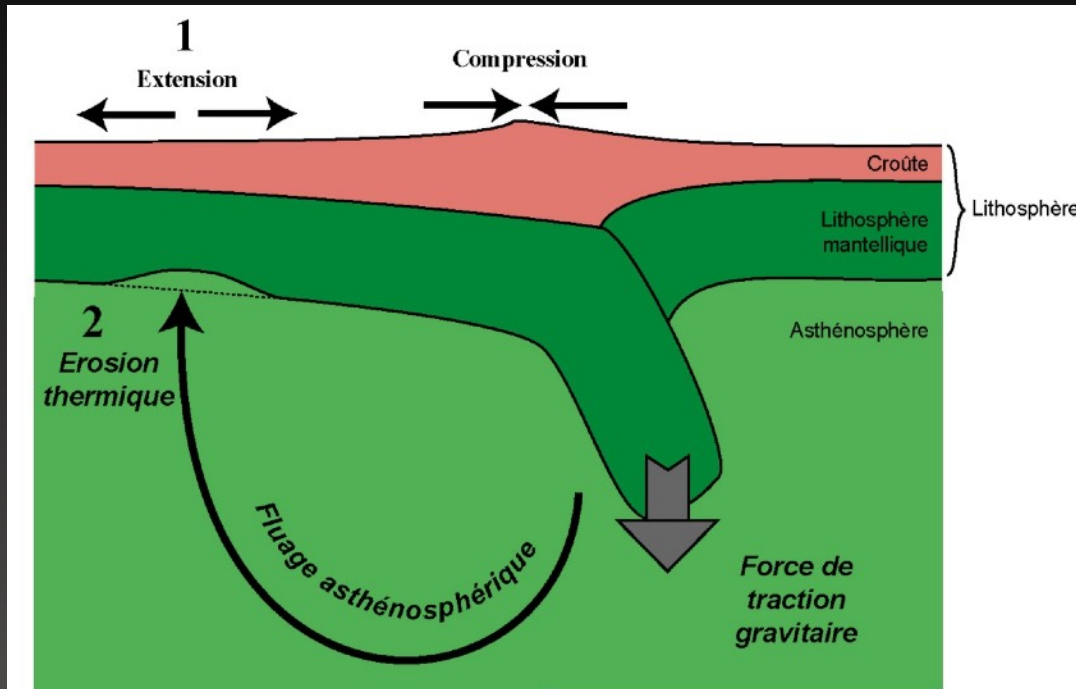
Origine du rift ouest-européen



Rôle de la formation de la chaîne alpine

1- Extension dans la lithosphère plongeante en périphérie de la chaîne

Origine du rift ouest-européen

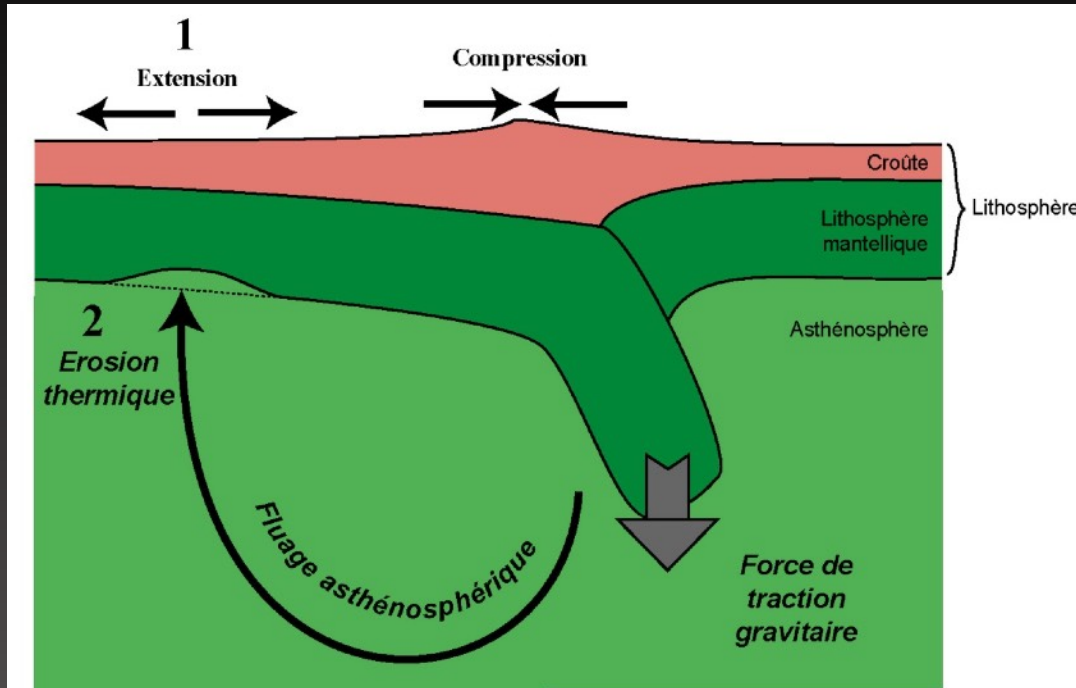


Rôle de la formation de la chaîne alpine

1- Extension dans la lithosphère plongeante en périphérie de la chaîne

2- Fluage asthénosphérique et apport de matériel mantellique chaud à la base de la lithosphère plongeante

Origine du rift ouest-européen



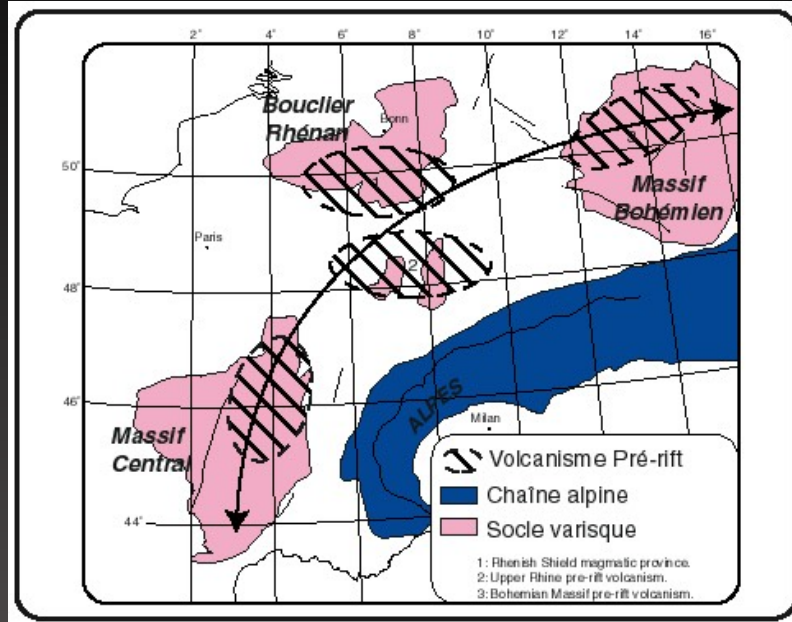
Rôle de la formation de la chaîne alpine

1- Extension dans la lithosphère plongeante en périphérie de la chaîne

2- Fluage asthénosphérique et apport de matériel mantellique chaud à la base de la lithosphère plongeante

Deux effets (extension et érosion thermique) dont le second est différé dans le temps

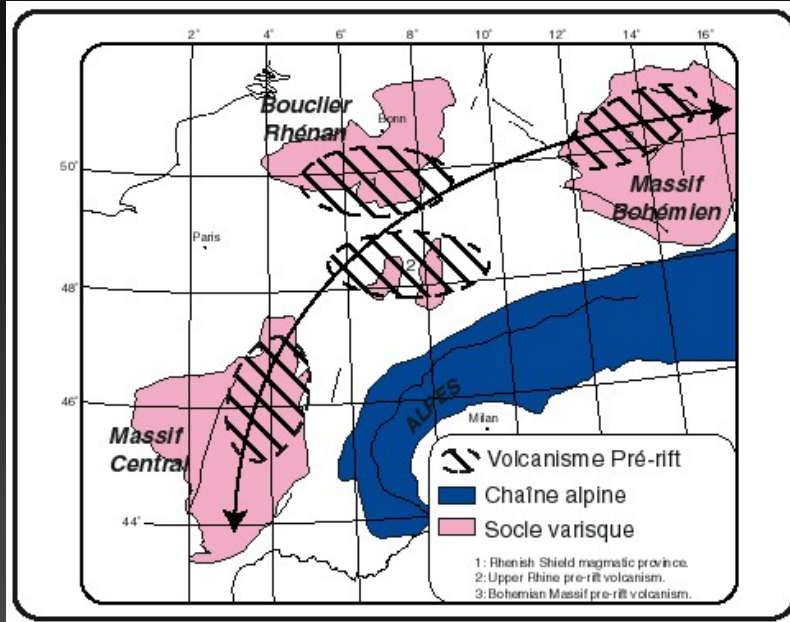
Origine du rift ouest-européen



Evolution pré-rift

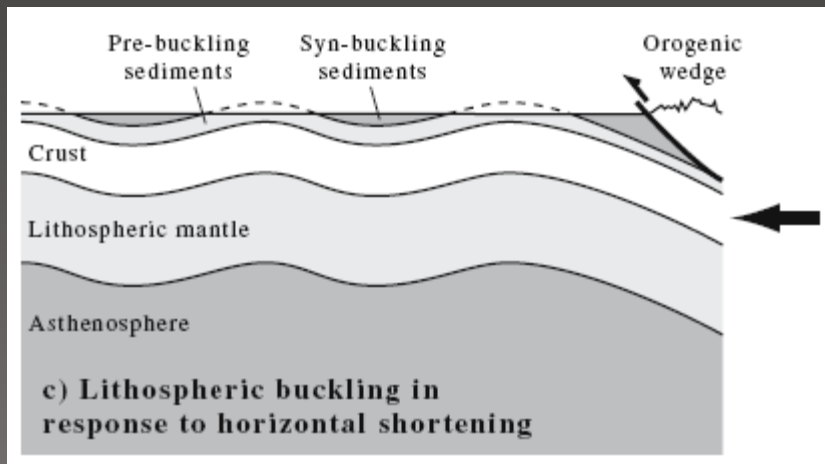
Fermeture de l'océan piémontais

Origine du rift ouest-européen



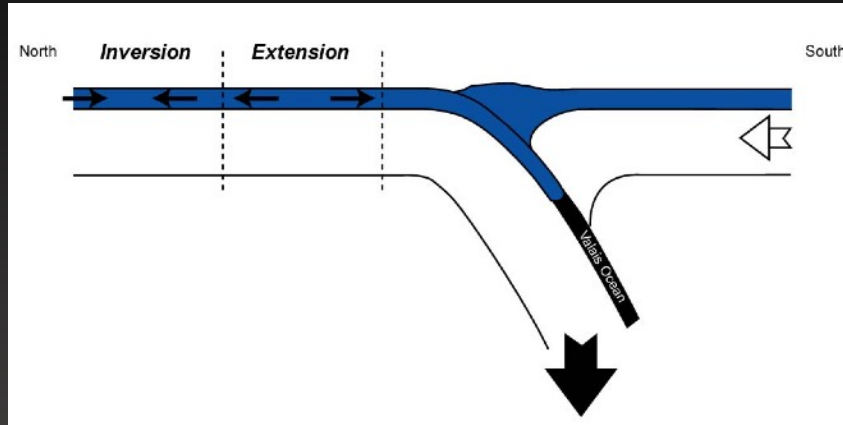
Evolution pré-rift

Fermeture de l'océan piémontais



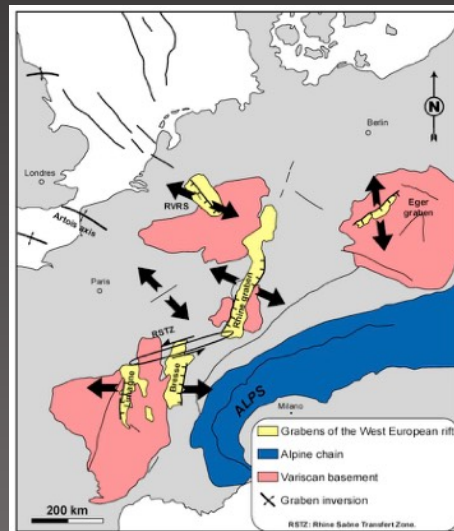
⇒ Volcanisme pré-rift et surrection lié au flambage lithosphérique

Origine du rift ouest-européen

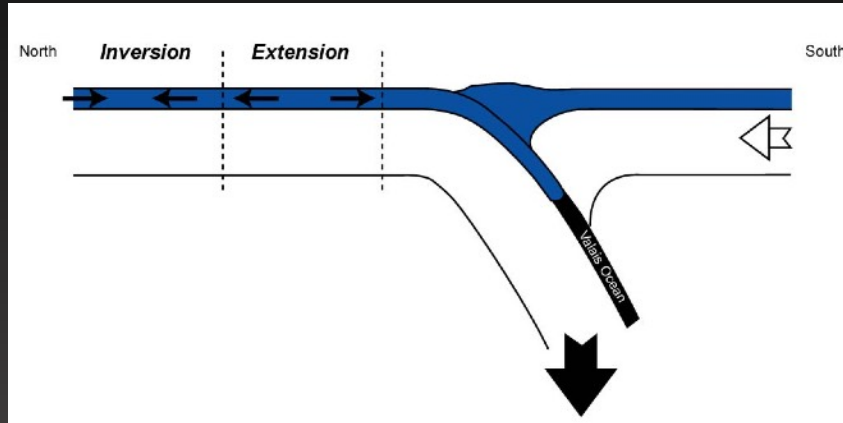


Extension du ROE

Fermeture de l'espace valaisan

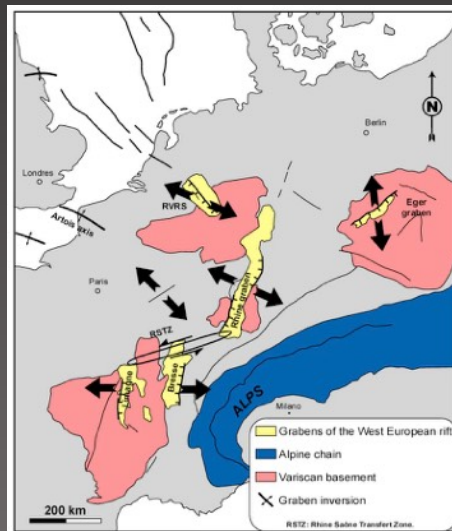


Origine du rift ouest-européen



Extension du ROE

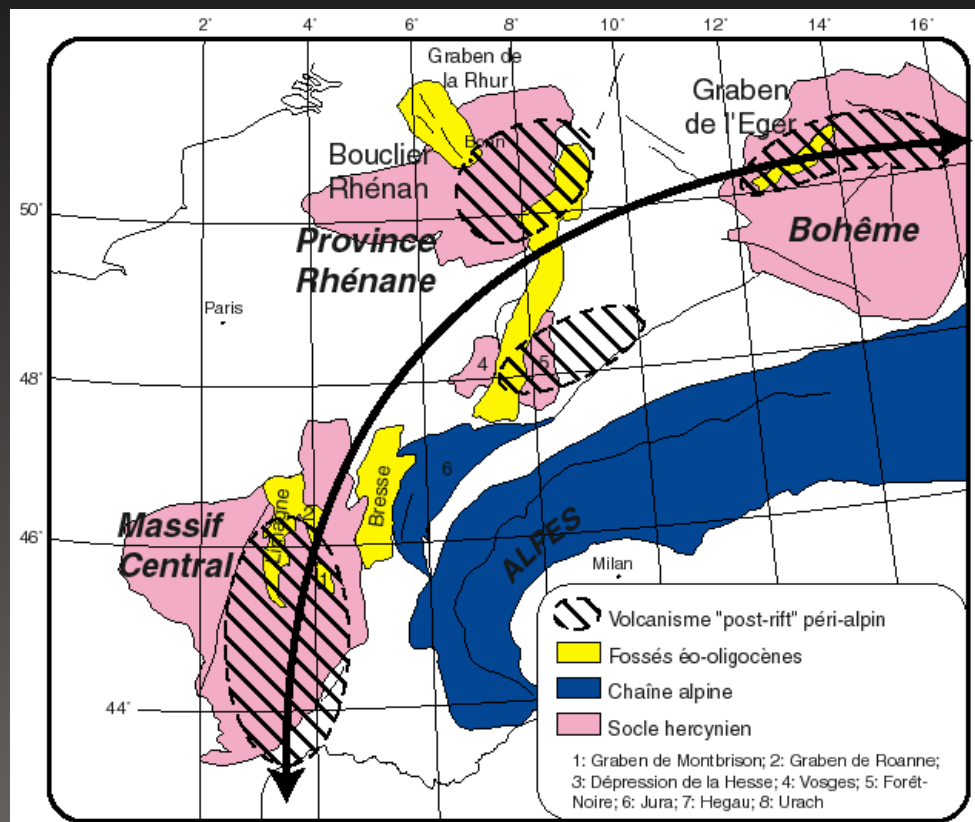
Fermeture de l'espace valaisan



⇒ Extension du rift ouest-européen liée à la formation de la racine lithosphérique alpine

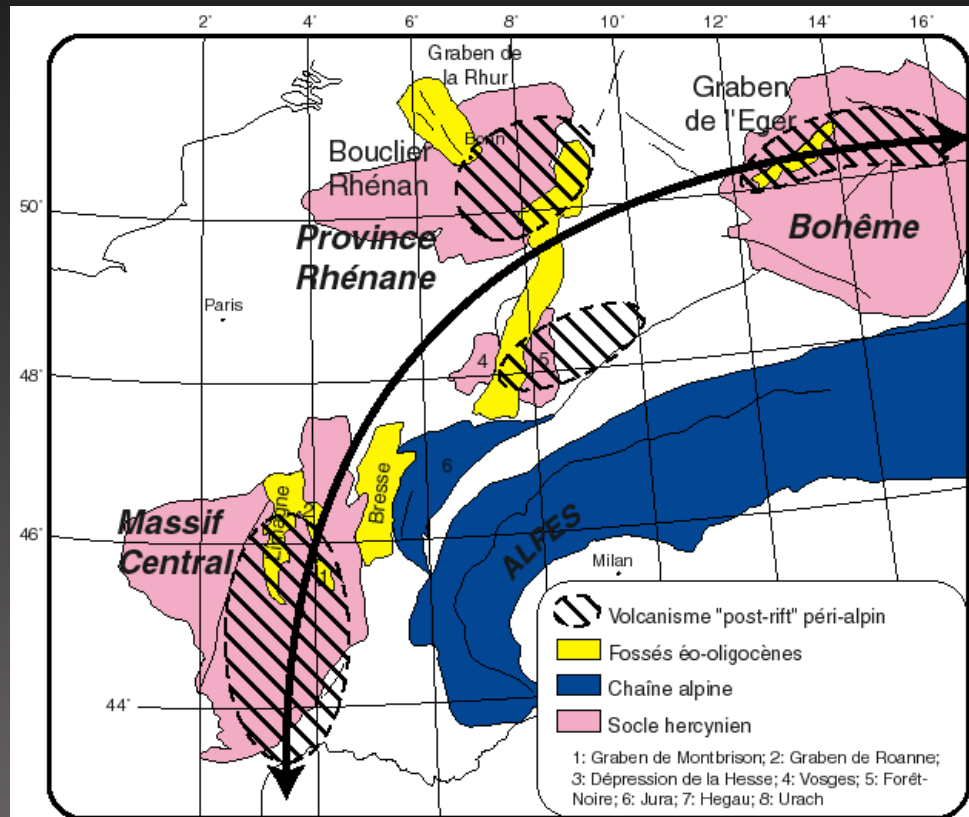
Origine du rift ouest-européen

Evolution post-extension



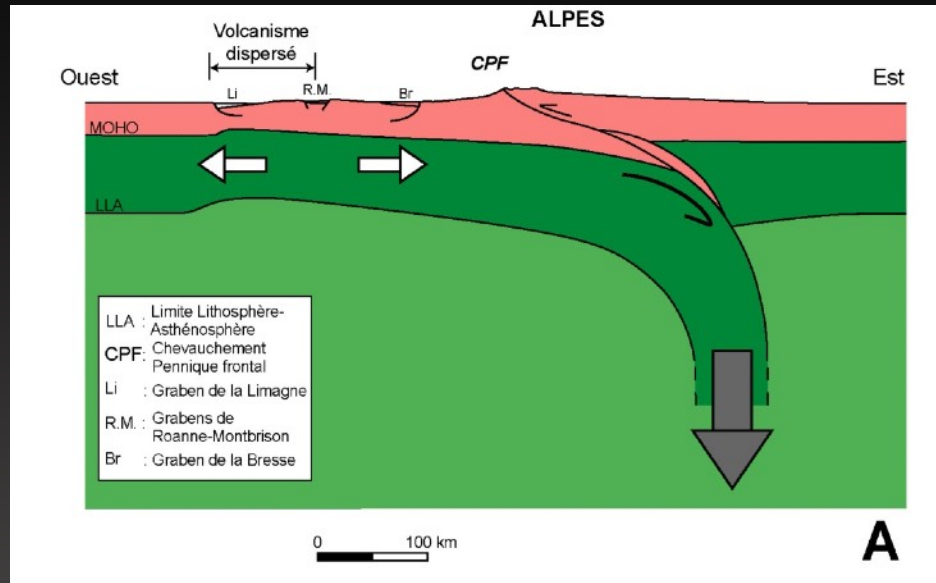
Origine du rift ouest-européen

Evolution post-extension



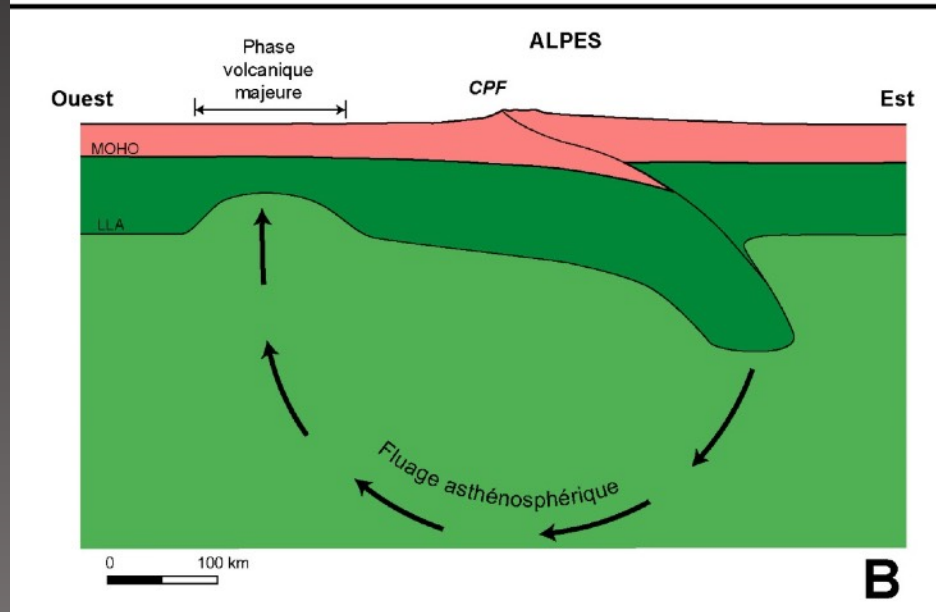
⇒ Remontées mantelliques liées au plongement de la racine lithosphérique sous les Alpes

Origine du rift ouest-européen



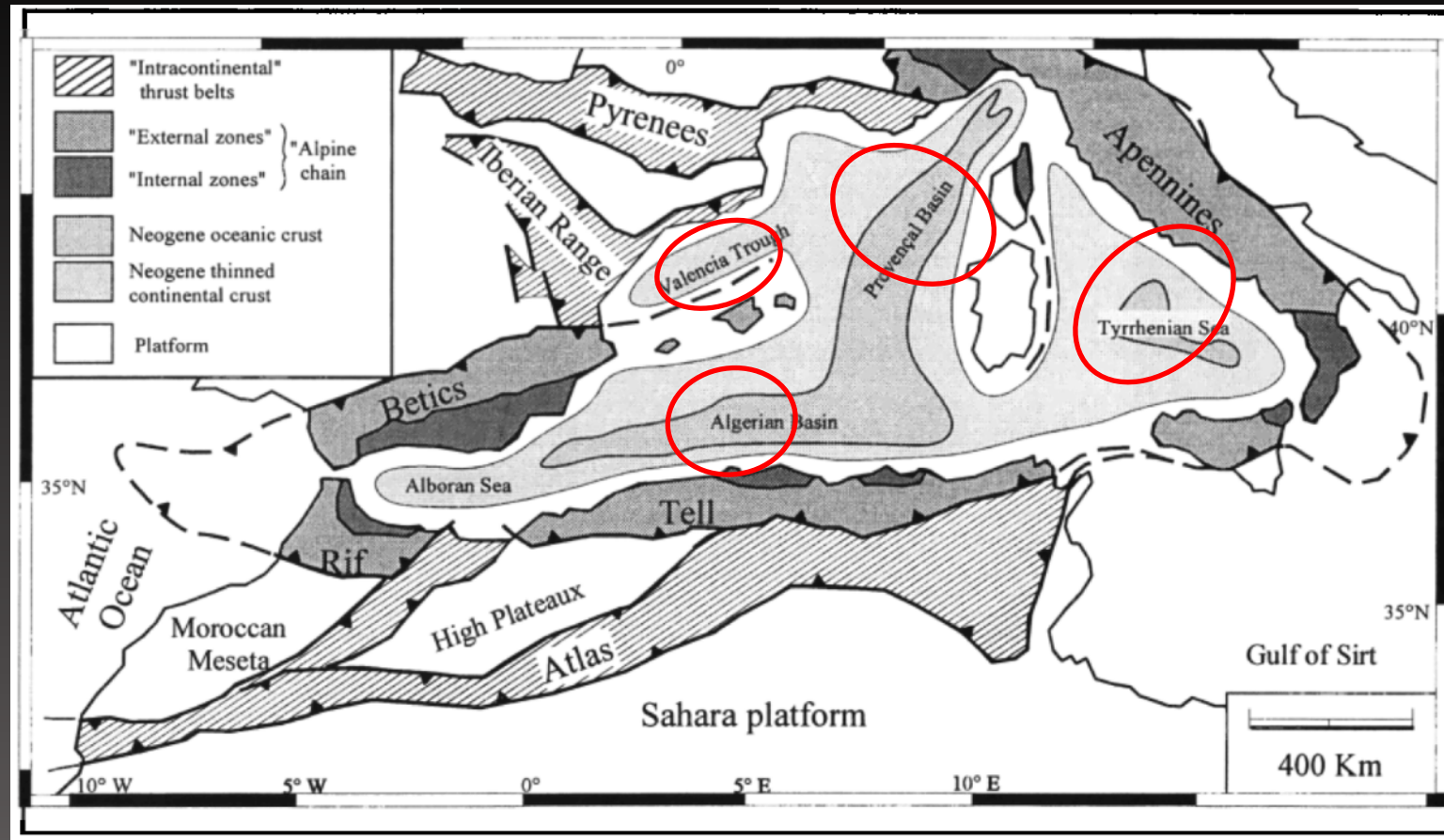
Exemple du Massif Central

Développement des grabens cénozoïques liée à la formation de la racine lithosphérique alpine.

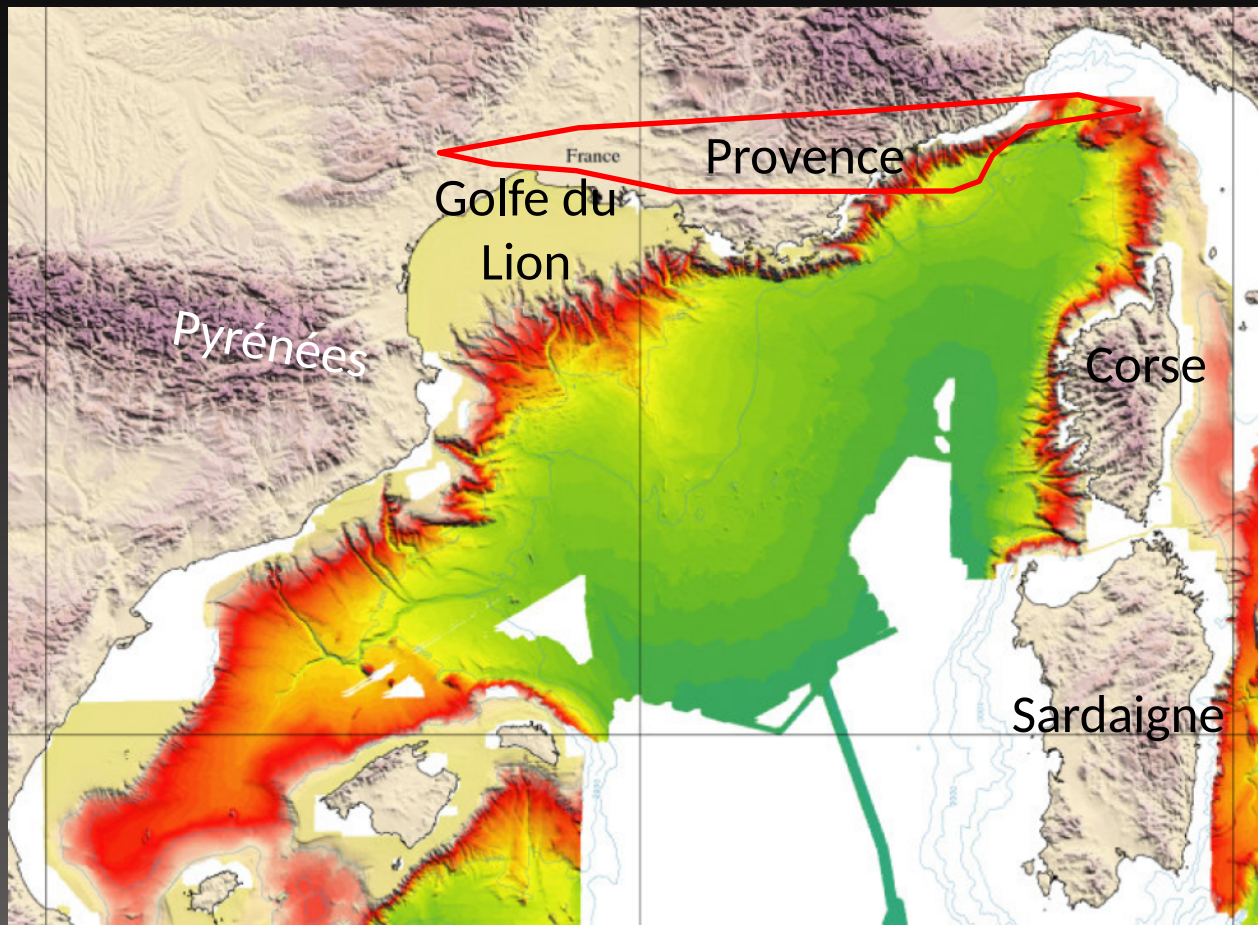


Evolution post-extension résultat de la remontée de matériel asthénosphérique sous la lithosphère.

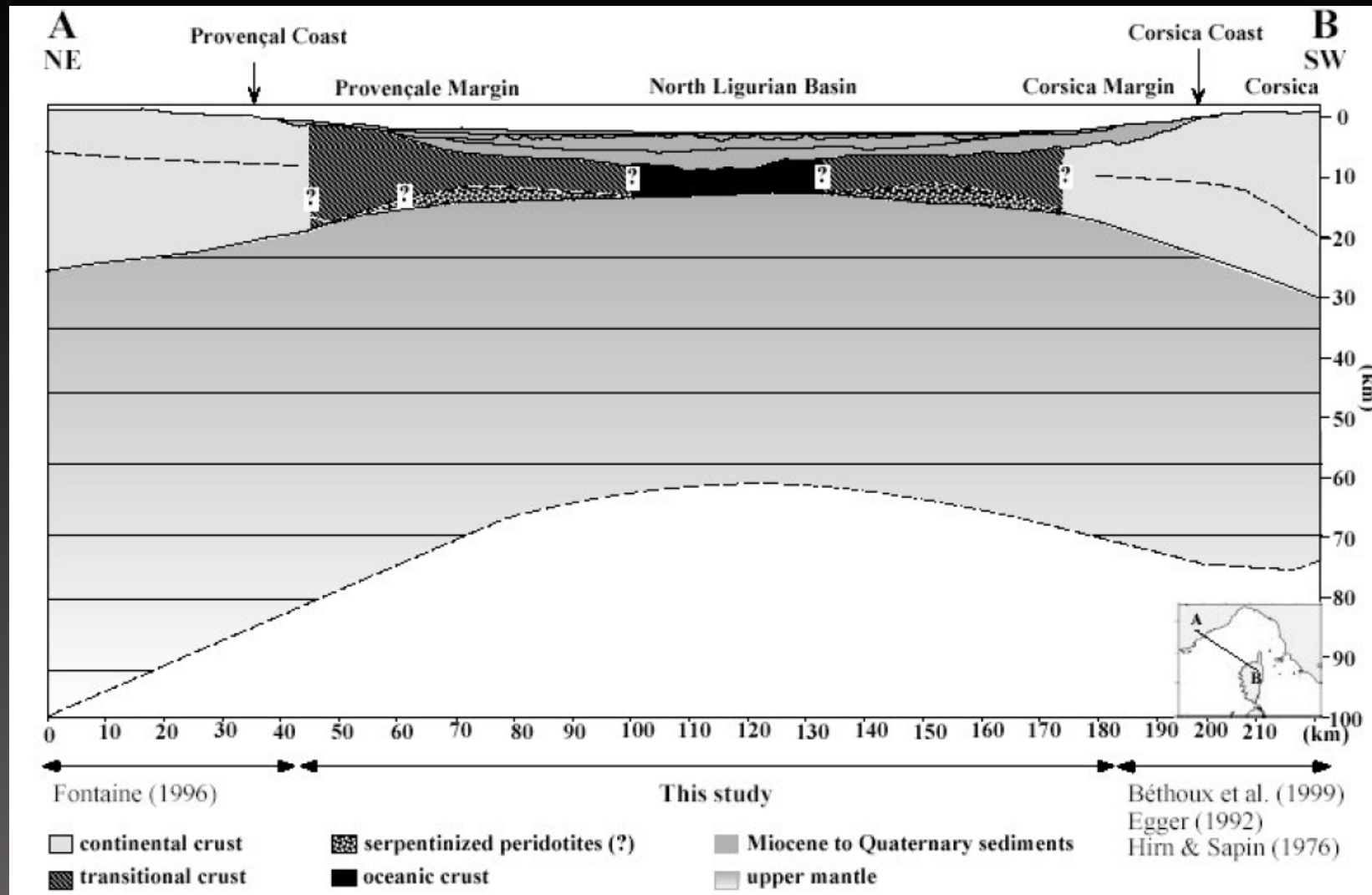
2.2- Rift NO méditerranéen



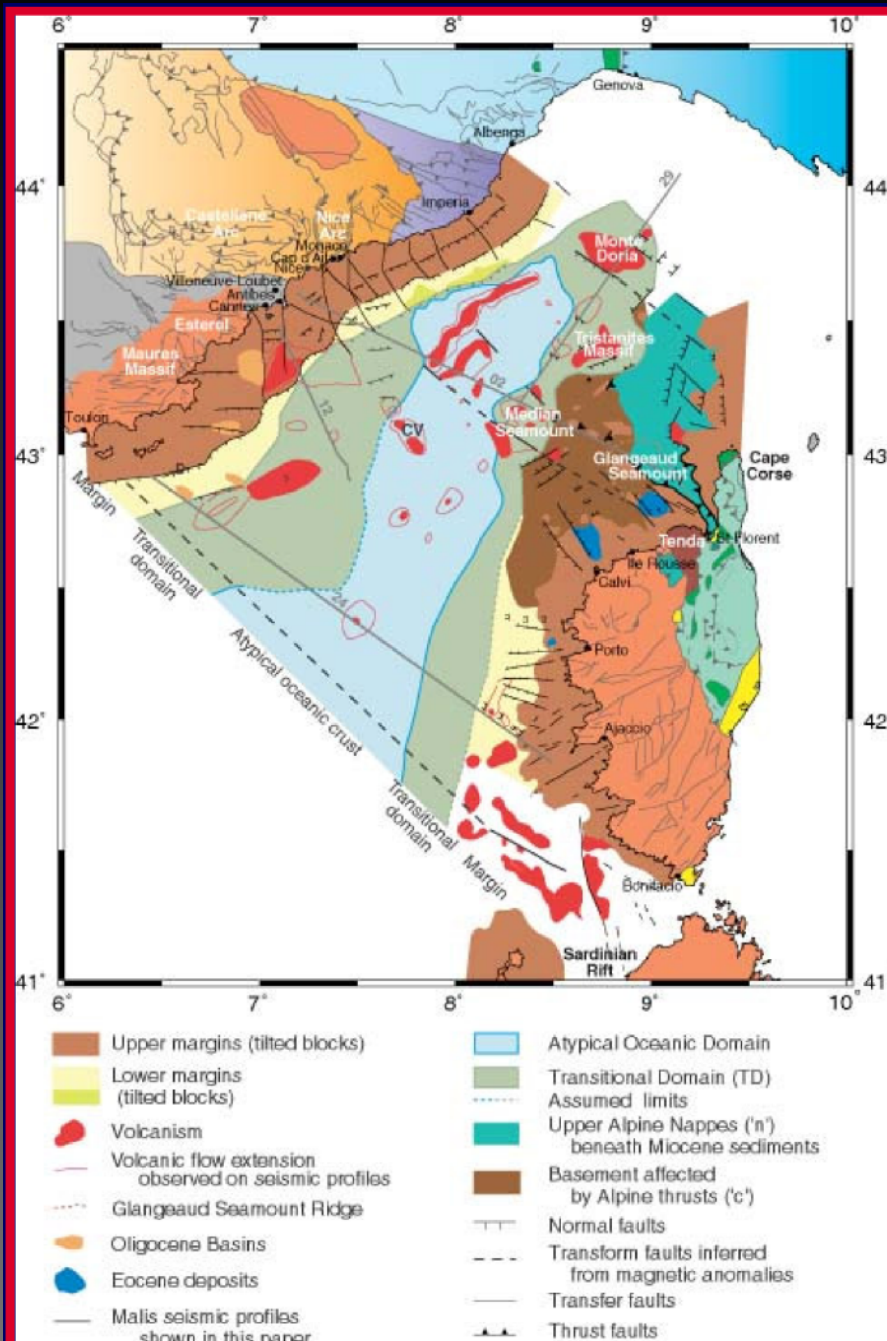
Structure géologique se décomposant en Bassin Provençal, Fosse de Valence, Bassin Algérien et Mer Tyrrhénienne



Bassin Provençal bordé par la Provence, le Golfe du Lion et les Pyrénées au NO, et par la Corse et la Sardaigne à l'Est



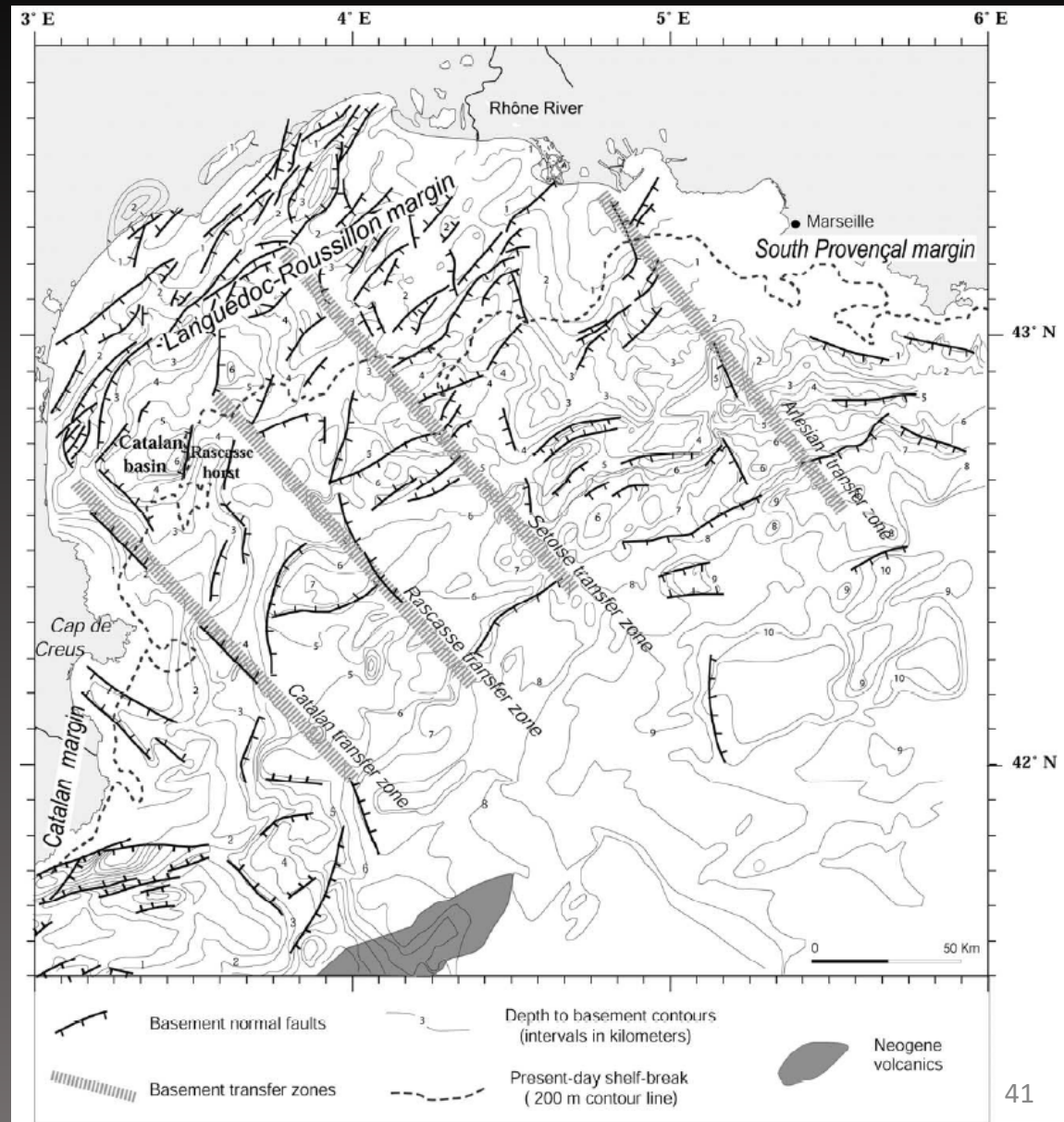
Extension ayant mené à l'accrétion océanique

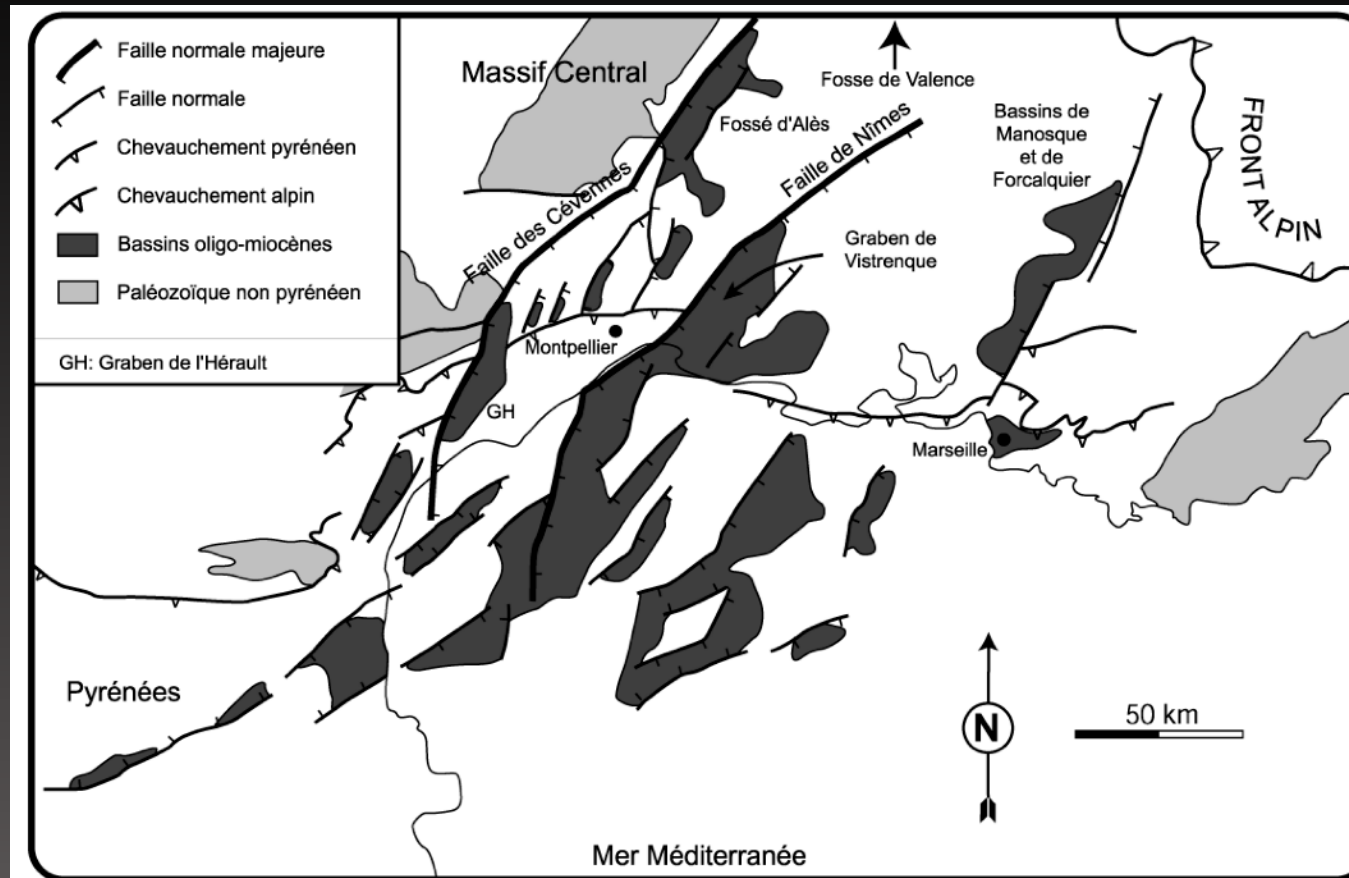


Domaine océanique atypique :
Absence de dorsale océanique

Structure du Golfe du Lion

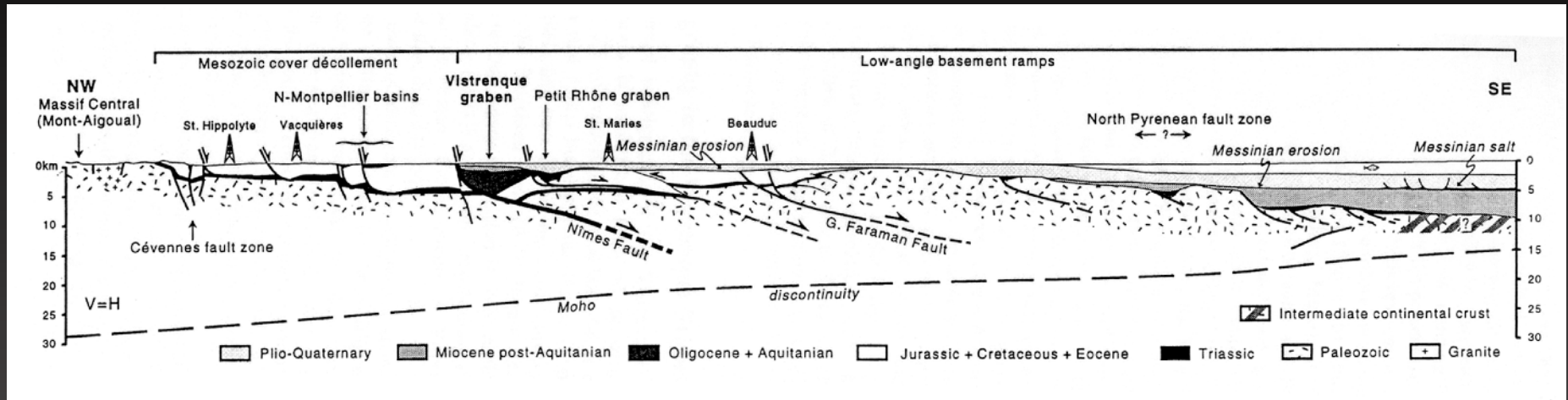
- Marge passive formée de nombreux grabens parallèles
- Compartiments géologiques séparés par des zones de transfert



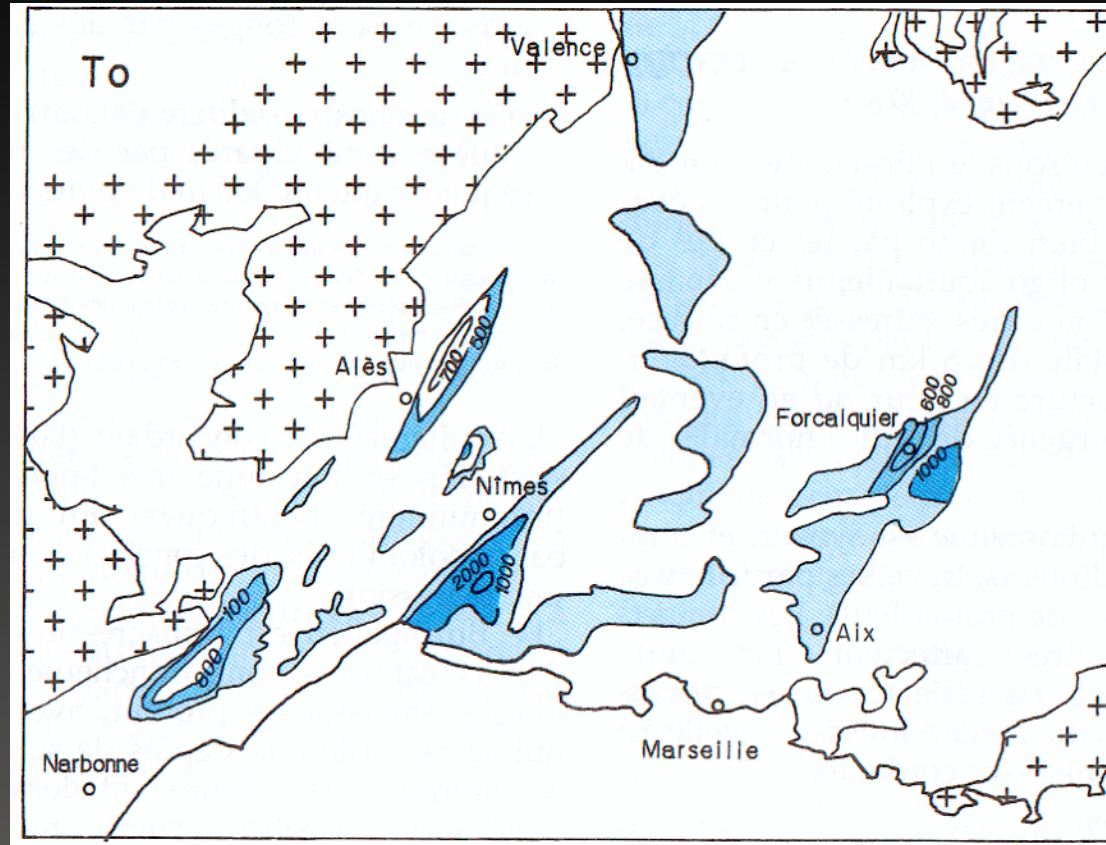


- Continuité terre-mer des structures
- Nombreux grabens parallèles limités par des failles normales d'orientation cévenole.

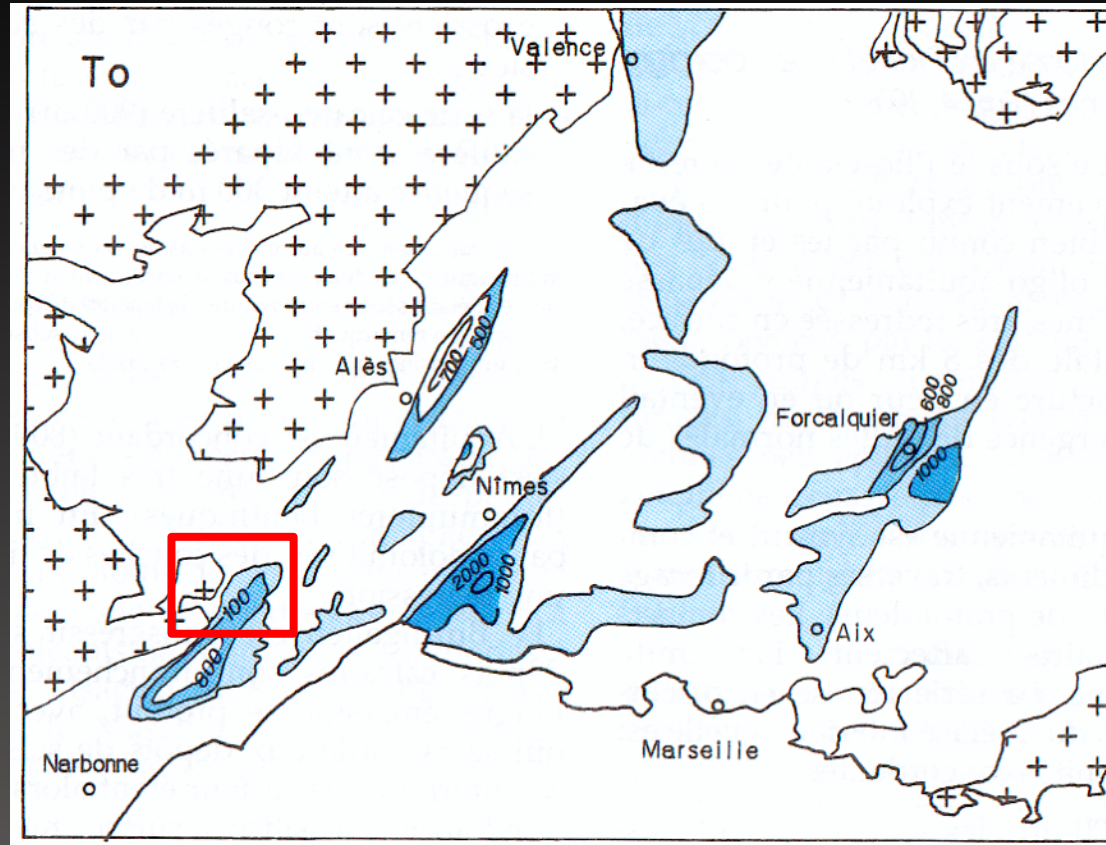
Marge passive languedocienne



- Amincissement de la croûte continentale vers le SE et formation d'une croûte océanique.
- Formation de grabens asymétriques et de blocs basculés (en domaine marin).
- Réactivation des failles mésozoïques lors de l'extension et contrôle des failles dans la formation des grabens



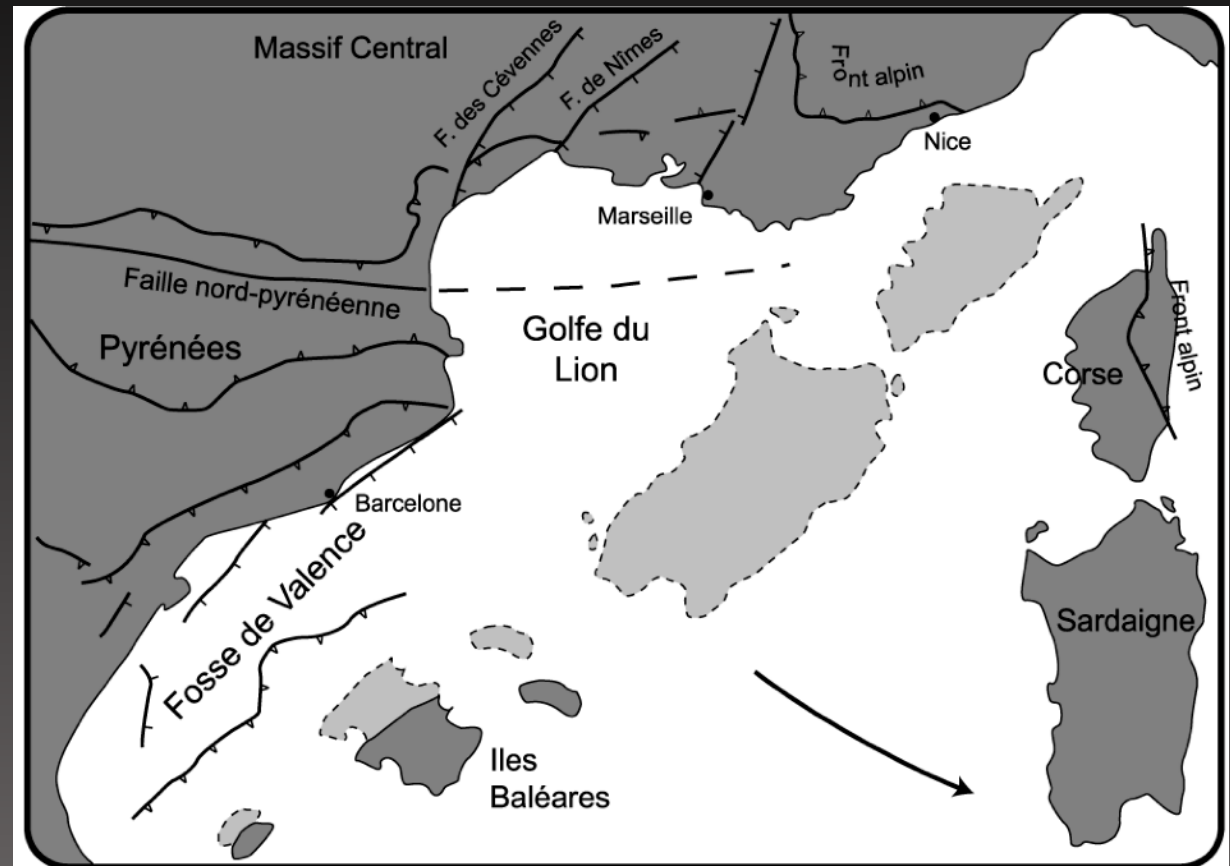
A terre, sédimentation concentrée dans 4 grabens principaux: grabens de l'Hérault, d'Alès, de Vistrenque et de Forcalquier.



A terre, sédimentation concentrée dans 4 grabens principaux: grabens de l'Hérault, d'Alès, de Vistrenque et de Forcalquier.

Extension liée à la rotation anti-horaire de la Corse et de la Sardaigne

Extension de type bassin arrière-arc



2.2- Rift NO méditerranéen

Evolution

34-30 Ma: Volcanisme calco-alkalin en bordure occidentale de la Sardaigne.

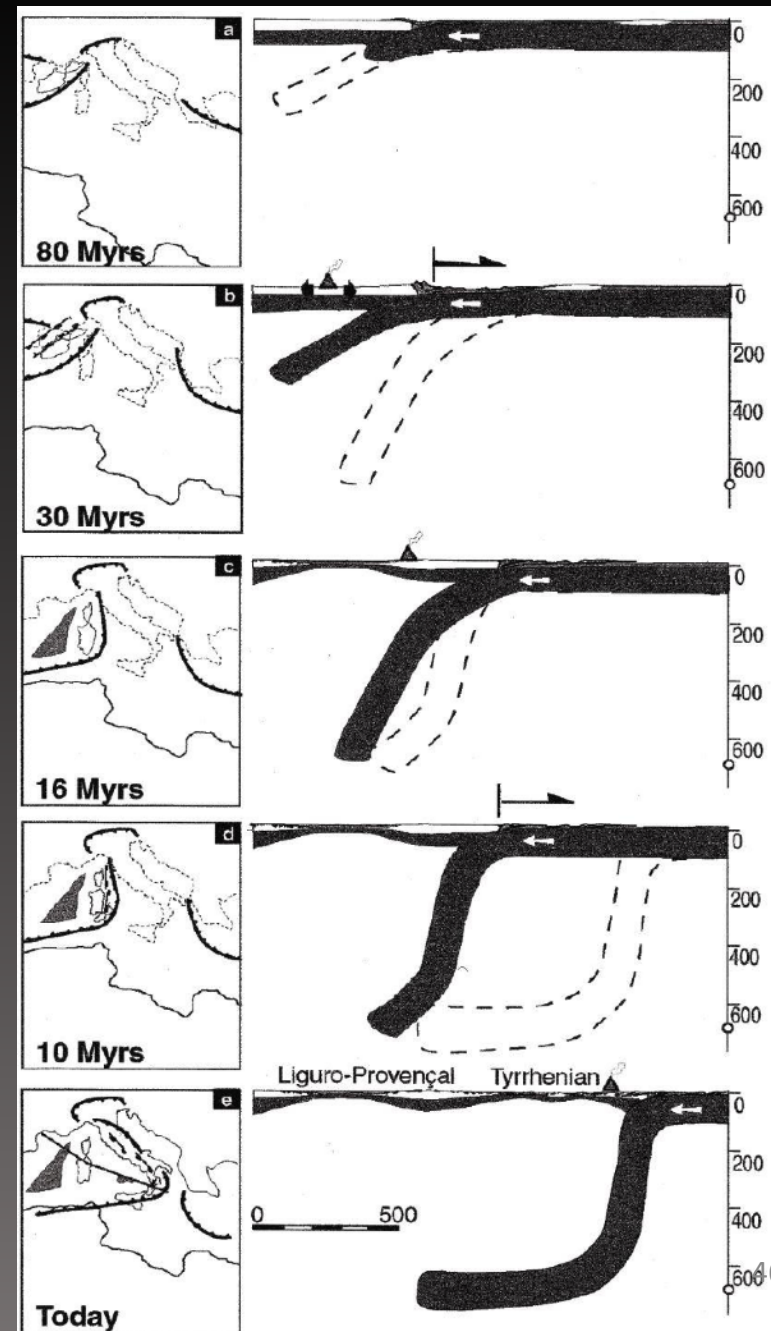
30-21 Ma: Extension arrière-arc Oligo-aquitaniennne à l'origine des grabens de la marge languedocienne

21-16 Ma: Océanisation du bassin provençal

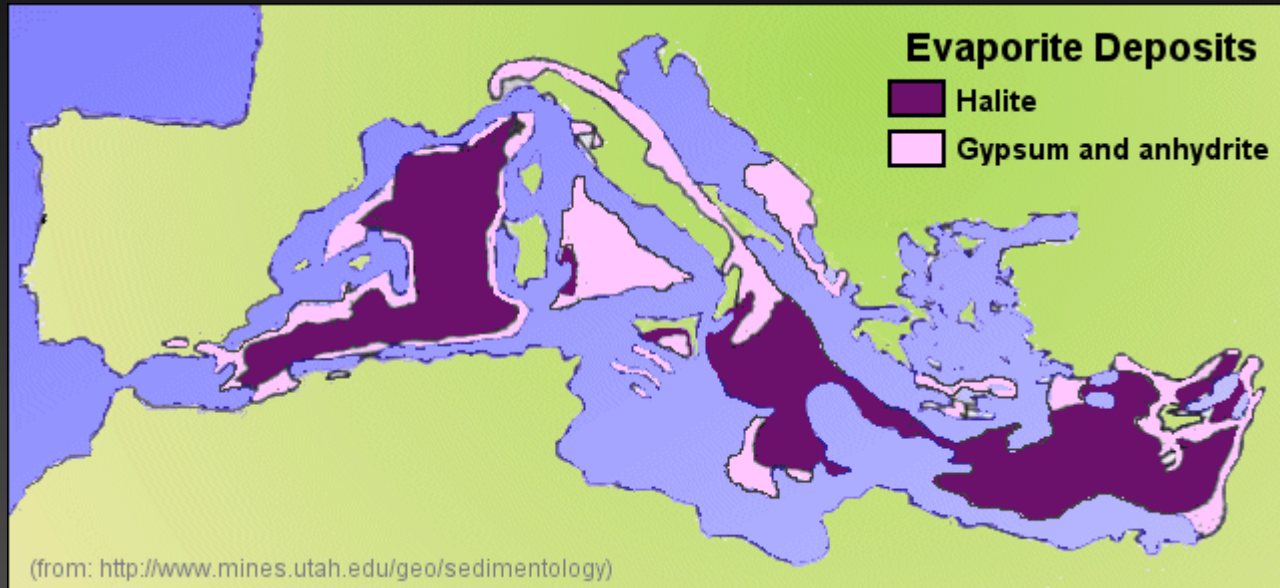
16-10 Ma: Stagnation du slab

10-0 Ma: Ouverture de la Mer Tyrrhénienne

2- Rifts et marges continentales



Crise messinienne (entre 7,2 et 5,3 Ma)



Forte évaporation en Méditerranée induisant le dépôt d'évaporites sur plus de 1000m

