

La disparition des reliefs

mariejose.broussaud@ens-lyon.fr

nathalie.pajon-perrault@ac-orleans-tours.fr

<http://eduterre.ens-lyon.fr/eduterre-usages>

Thème 1B : La disparition des reliefs

- Les chaînes de montagnes anciennes ont des reliefs moins élevés que les plus récentes. On y observe à l'affleurement une plus forte proportion de matériaux transformés et/ou formés en profondeur. Les parties superficielles des reliefs tendent à disparaître.
- Altération et érosion contribuent à l'effacement des reliefs.
- Les produits de démantèlement sont transportés sous forme solide ou soluble, le plus souvent par l'eau, jusqu'en des lieux plus ou moins éloignés où ils se déposent (sédimentation).
- **Des phénomènes tectoniques participent aussi à la disparition des reliefs.**
- L'ensemble de ces phénomènes débute dès la naissance du relief et constitue un vaste recyclage de la croûte continentale.

Situation - Problème

Idée commune : Erosion à l'origine de la disparition des reliefs.

Ceci soulève deux problèmes :

① Durée d'abrasion des chaînes nécessiterait alors **plusieurs centaines de millions d'années**

⇒ Or, cette durée est plutôt de l'ordre de **quelques dizaines de millions d'années**

② Production "théorique" d'une **quantité monumentale de produits détritiques**

⇒ Ce n'est pas toujours le cas : les **quantités de sédiments sont très inférieurs** aux volumes attendus

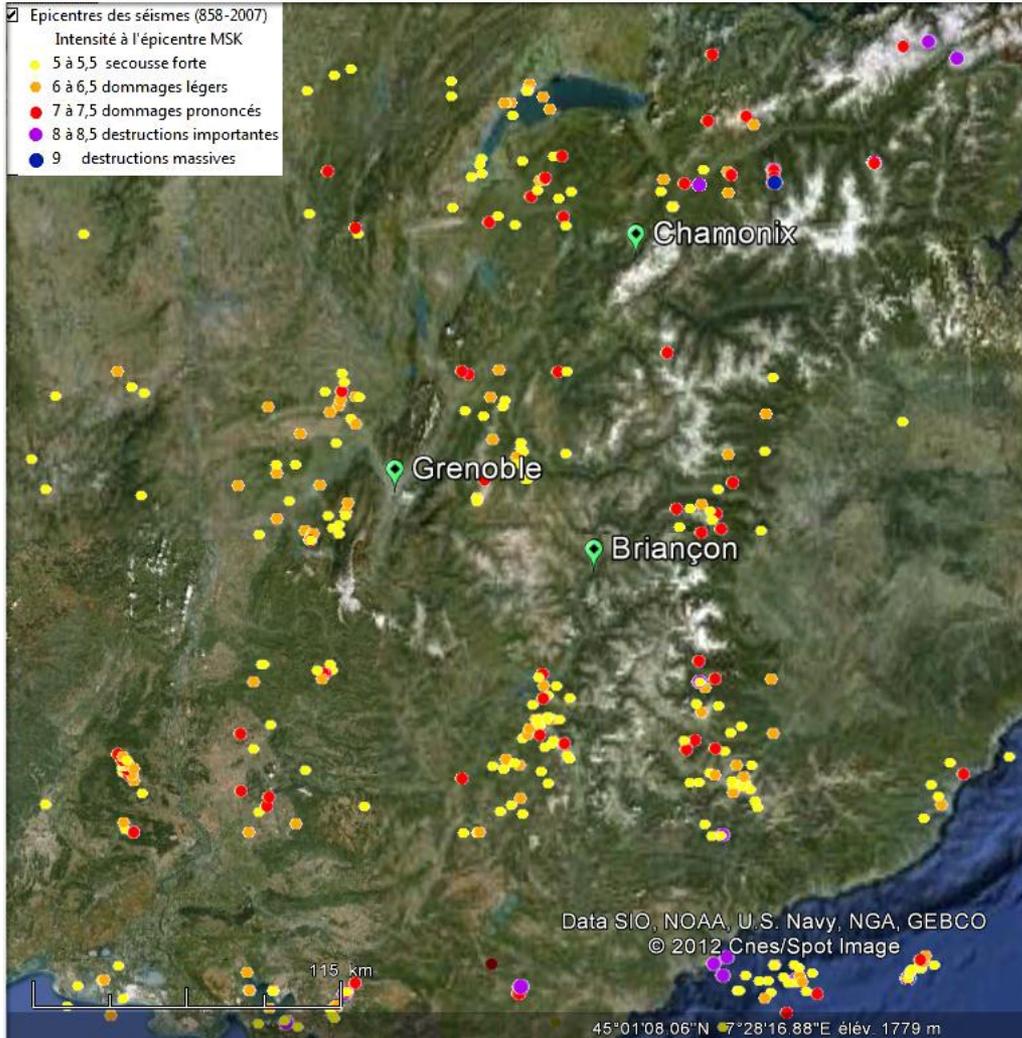
⇒ L'érosion, seule, ne peut contribuer à l'effacement des reliefs :

Il existe un mécanisme complémentaire, l'extension.



Photographie : Pierre Thomas

Les preuves d'une tectonique en extension dans les Alpes actuelles



Epicentre des séismes (858-2007)
Echelle MSK

Des arguments structuraux



En vert : Chevauchement basal



En blanc : système de failles normales

Limites stratigraphiques :



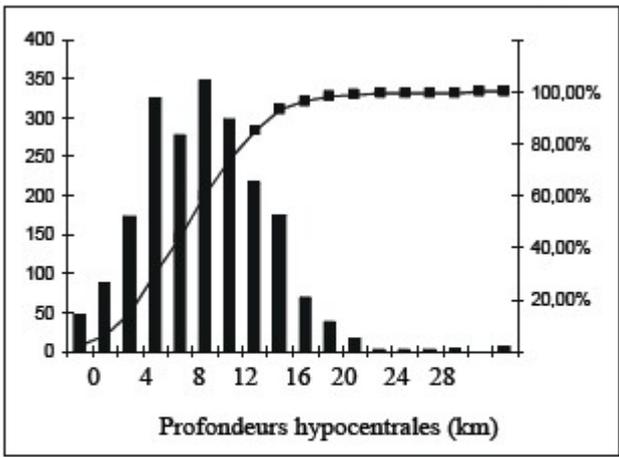
en mauve : Trias inférieur/Trias moyen



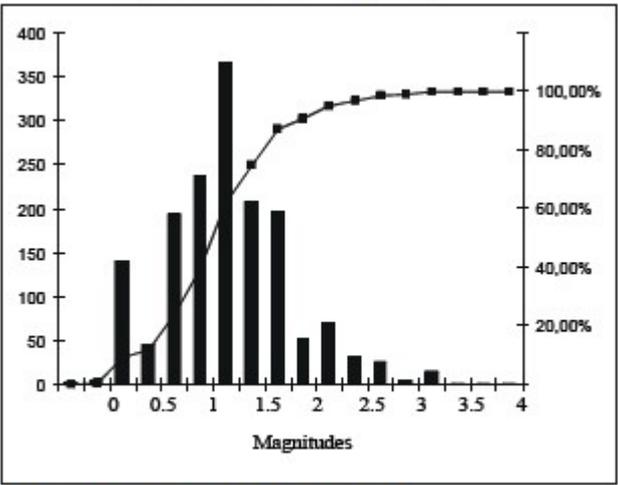
en orange : Trias/Jurassique

D'après document de Thierry Domont

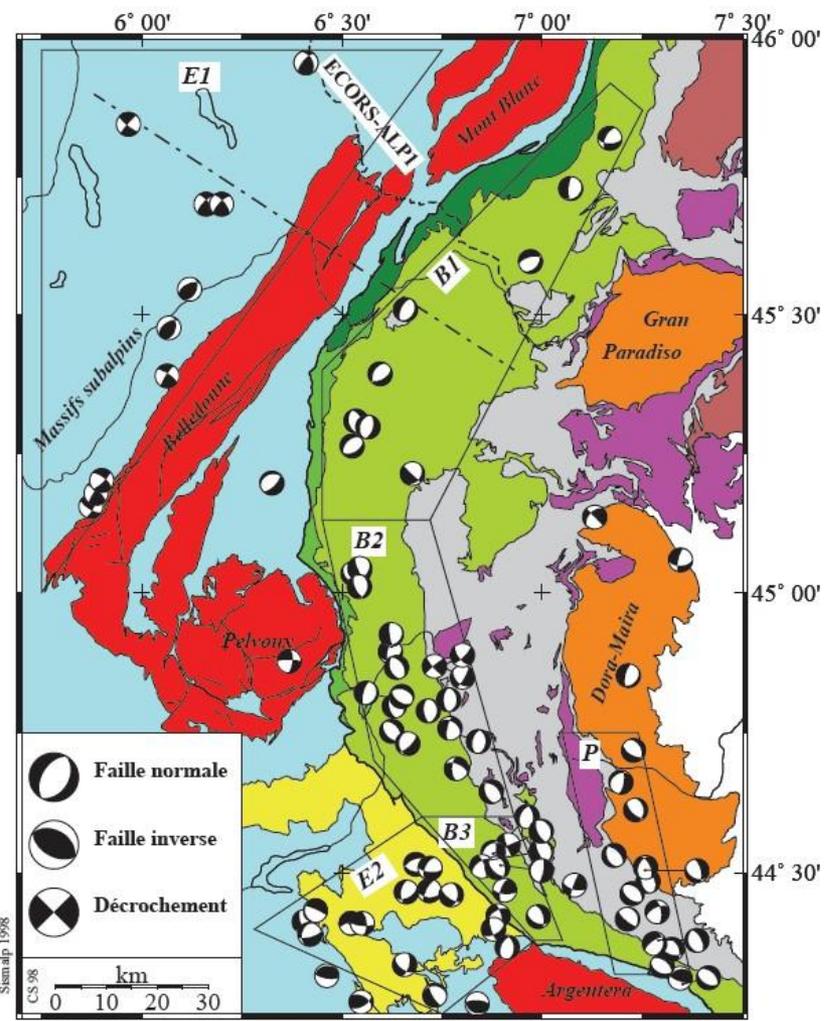
Des arguments sismotectoniques



Histogramme des profondeurs des foyers
(moyenne = 7,1 km)
(Thèse C. Sue - fig. 3.14)

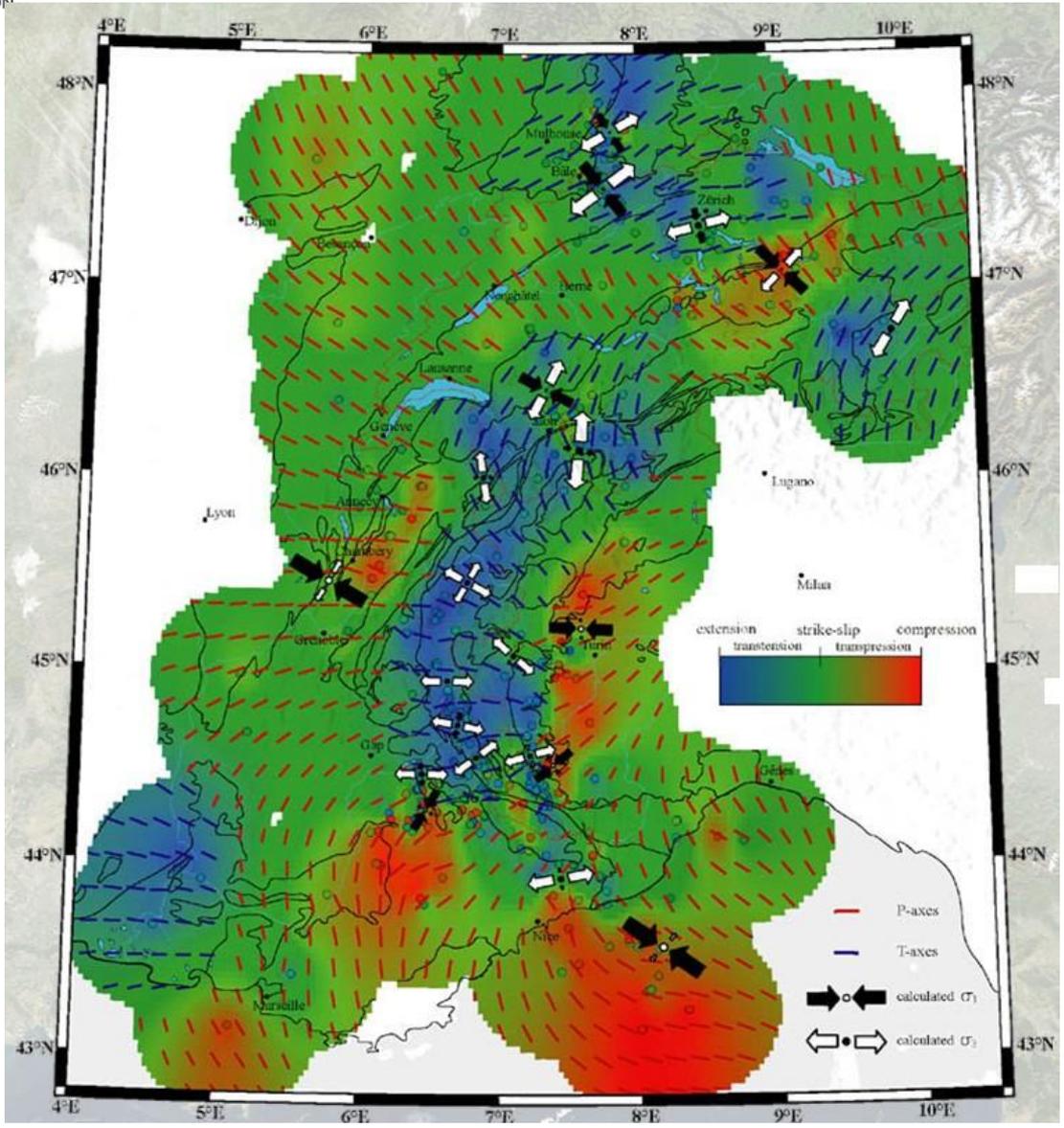
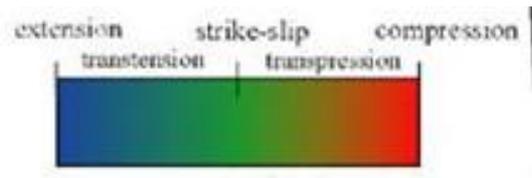


Histogramme des magnitudes



Carte sismotectonique synthétique regroupant l'ensemble des solutions focales fiables calculées avec les données Sismalp
(Thèse C. Sue - fig. 3.59)

Conclusion

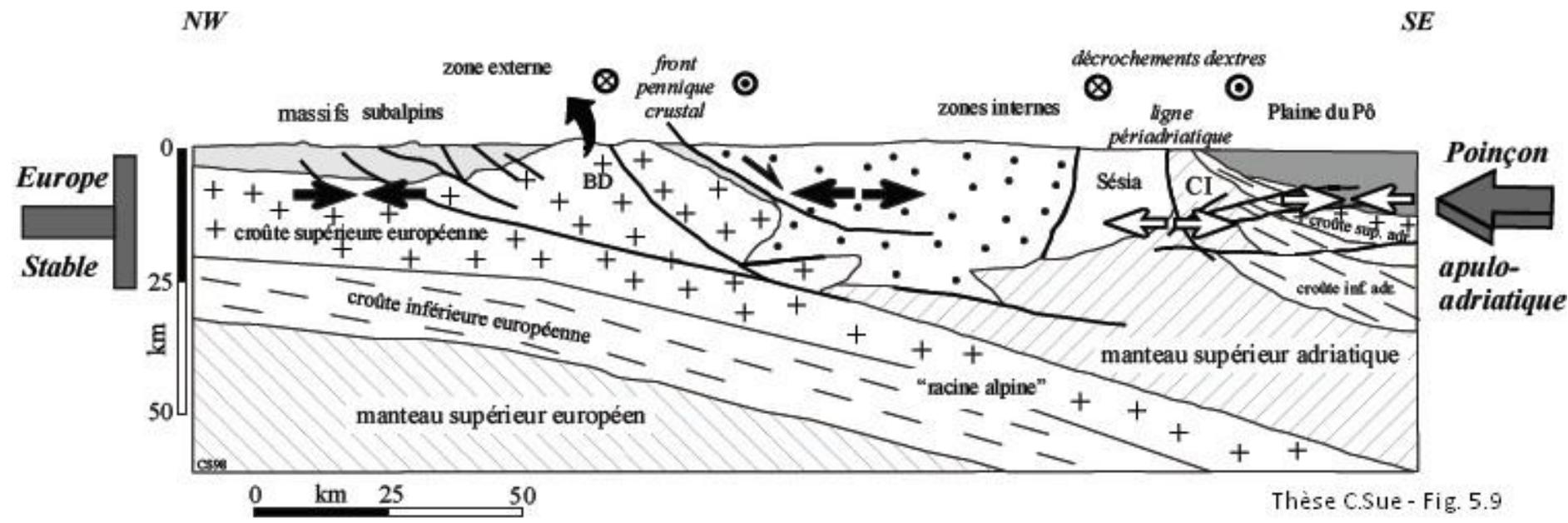




INSTITUT
FRANÇAIS
DE L'ÉDUCATION

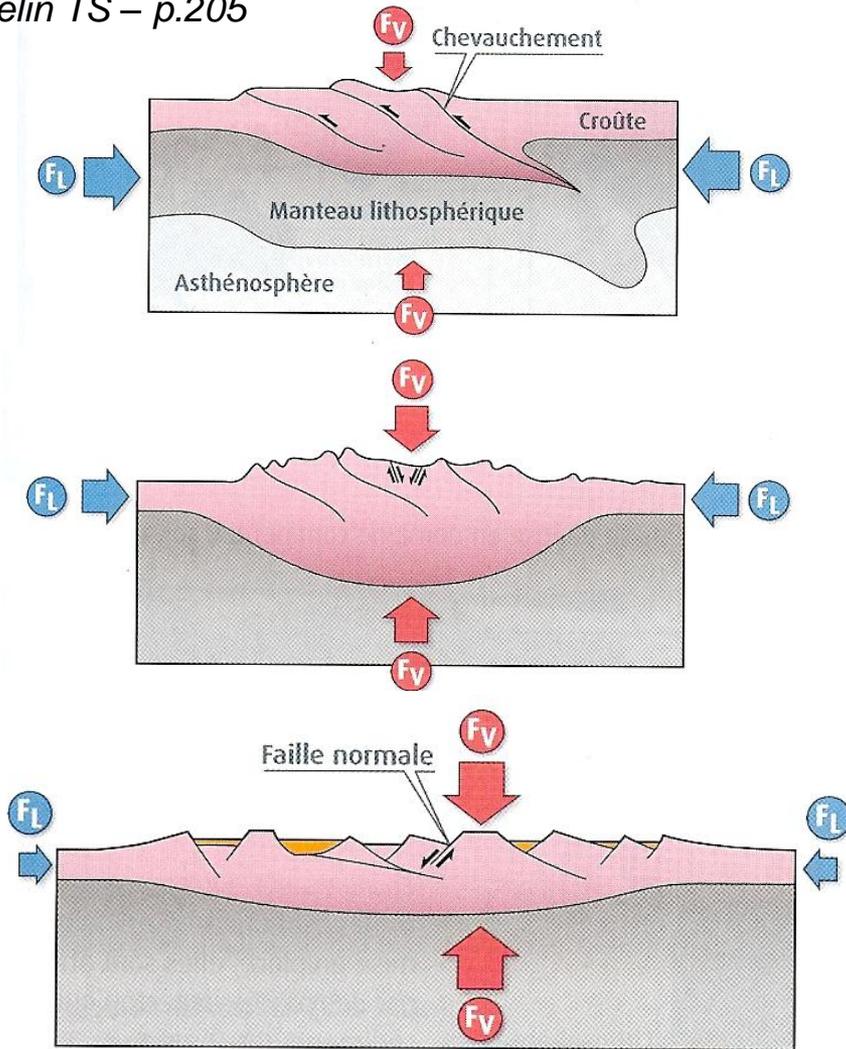
MÉDIATION
DES SAVOIRS

Quelques explications géodynamiques possibles ...



L'étalement

Belin TS – p.205



$$F_v > F_L$$

⇒ Epaissement crustal

$$F_v = F_L$$

⇒ Epaissement crustal max

⇒ Extension au cœur de la chaîne

$$F_v < F_L$$

⇒ Extension se propage en périphérie

⇒ Effondrement de la chaîne

Le retrait de panneau plongeant

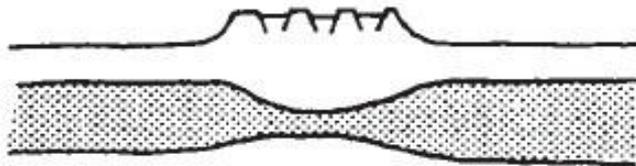
retrait de panneau plongeant
("slab rollback")



Thèse C.Sue - Fig. 5.10

Le détachement de racine lithosphérique

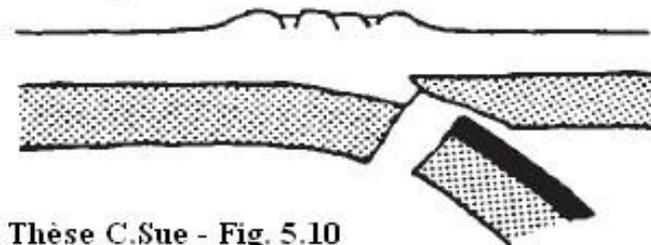
détachement convectif de
la racine lithosphérique



Thèse C.Sue
Fig. 5.10

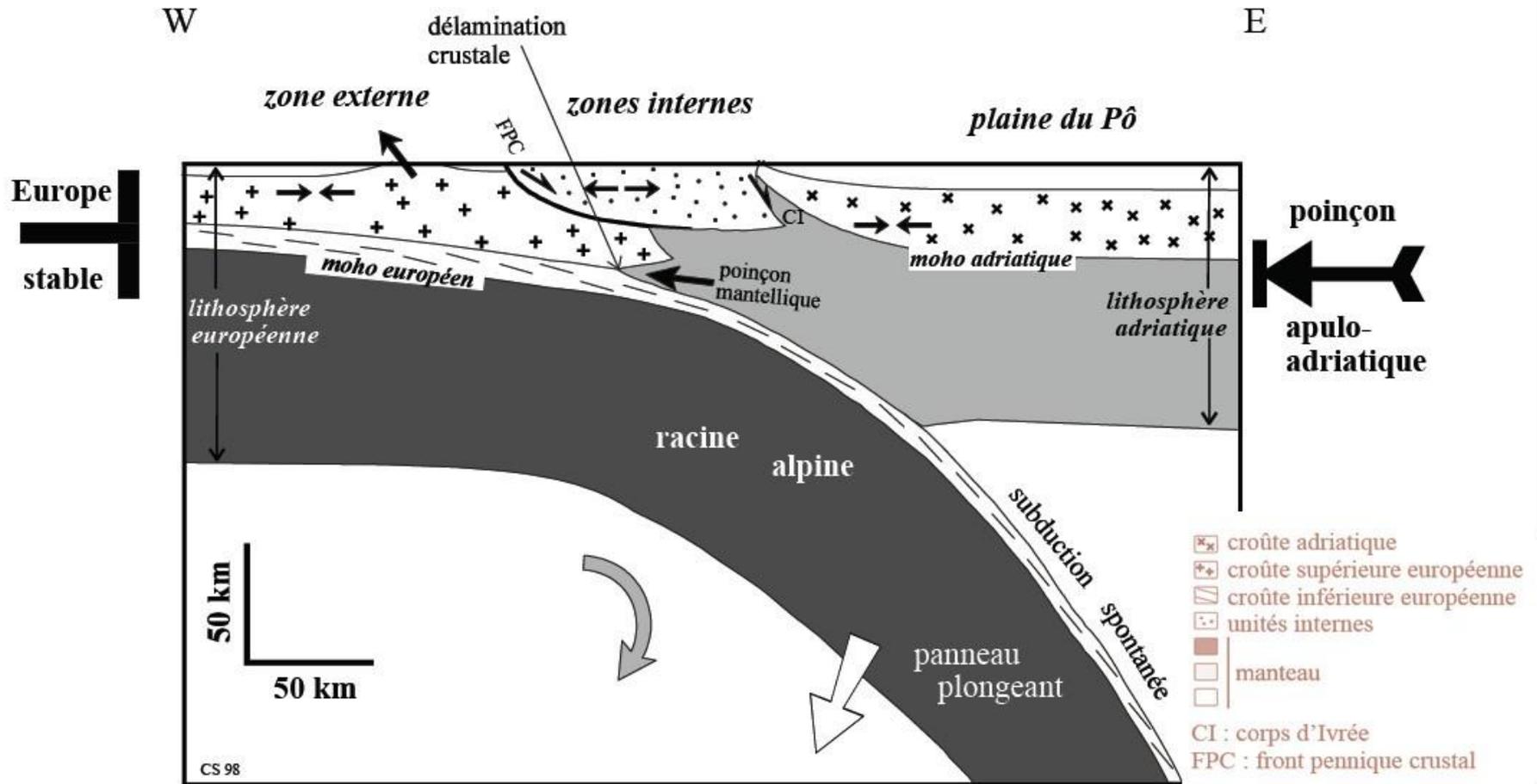
Le détachement de panneau plongeant

détachement de panneau plongeant
("slab breakoff")

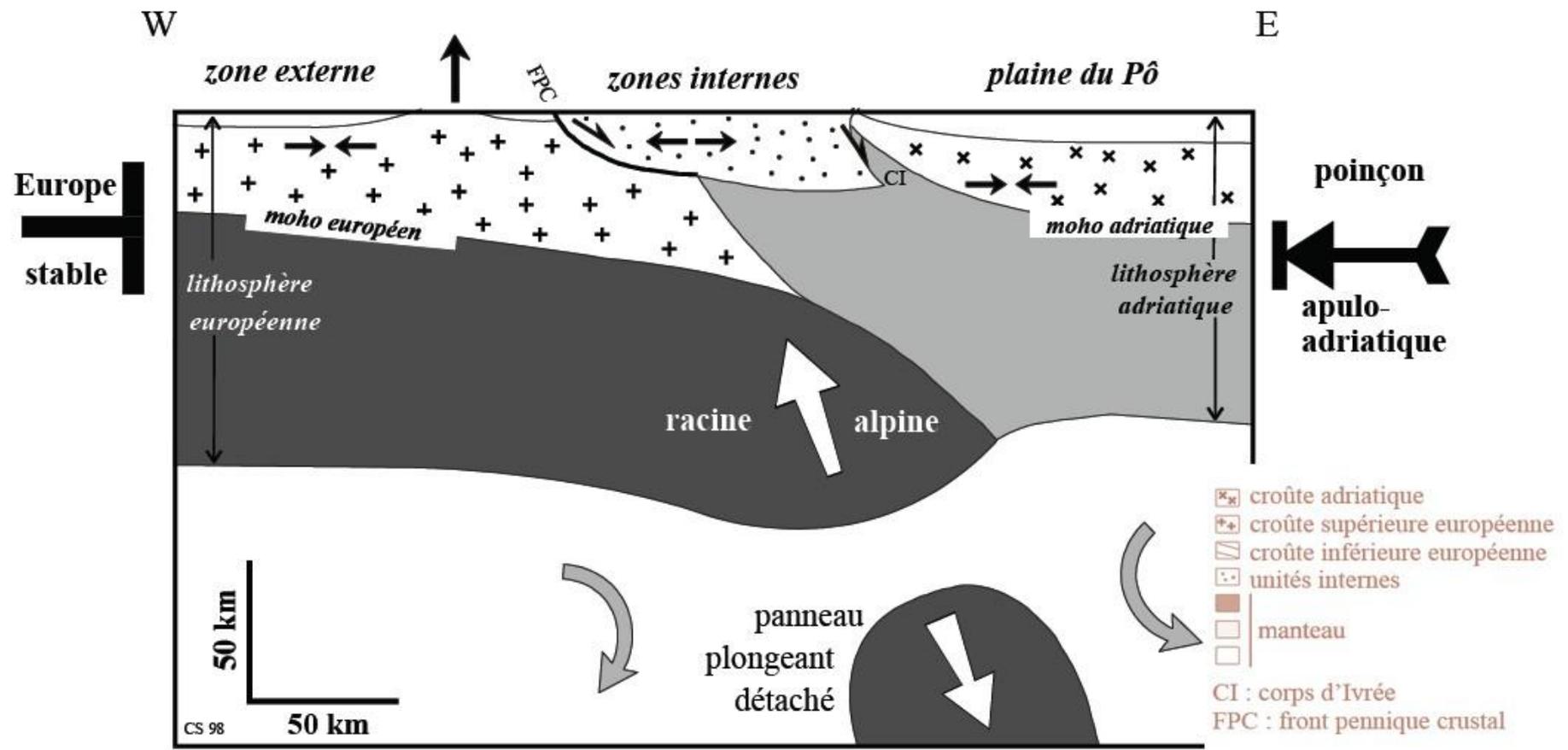


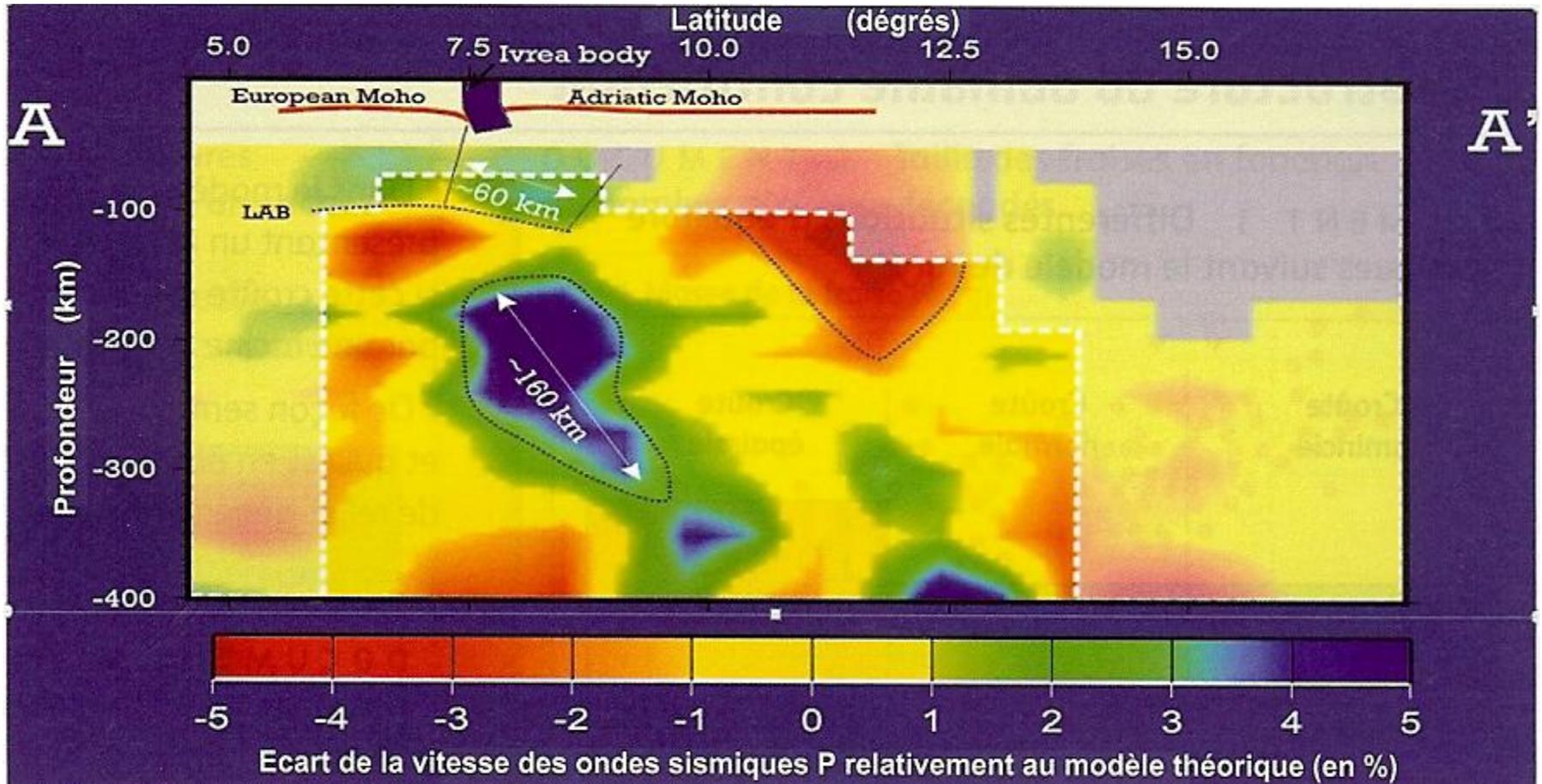
Thèse C.Sue - Fig. 5.10

Retrait panneau plongeant dans les Alpes



Détachement d'un panneau lithosphérique dans les Alpes





Tomographie sismique dans le secteur interne des Alpes franco-italiennes et sous la plaine du Pô – Nathan TS

Conclusion

Des modèles géodynamique permettent d'expliquer, notamment dans les Alpes, la présence apparemment paradoxale de failles normales actives dans des contextes de convergence. **Cette extension tardi-orogénique a plusieurs conséquences :**

1) elle participe à "l'effacement des reliefs" :

⇒ seule, l'érosion ne peut être tenue responsable de la disparition des reliefs.

2) elle permet la mise à nu de parties profondes de la croûte.

3) la surface couverte par une vieille chaîne arasée ne reflète pas forcément l'étendue initiale de la chaîne (ex : la chaîne hercynienne devait être beaucoup plus étroite qu'elle ne l'est actuellement)