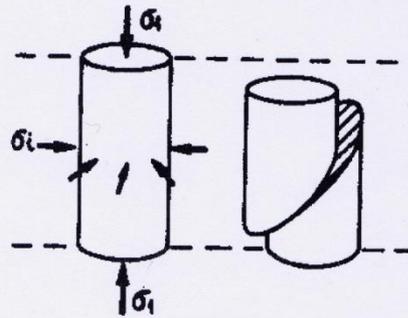


FRACTURATION

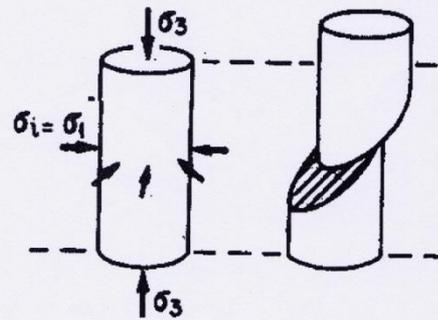
INTRODUCTION

- **Naissance et développement**
(réarrangement, microfissuration, dissolution, rupture avec ou sans déplacement).
- **Dimensions des fractures.**
- **Extension de la zone de fracturation.**
- **Typologie** (voir cours antérieurs).

DEFORMATION CASSANTE D'UNE EPROUVETTE

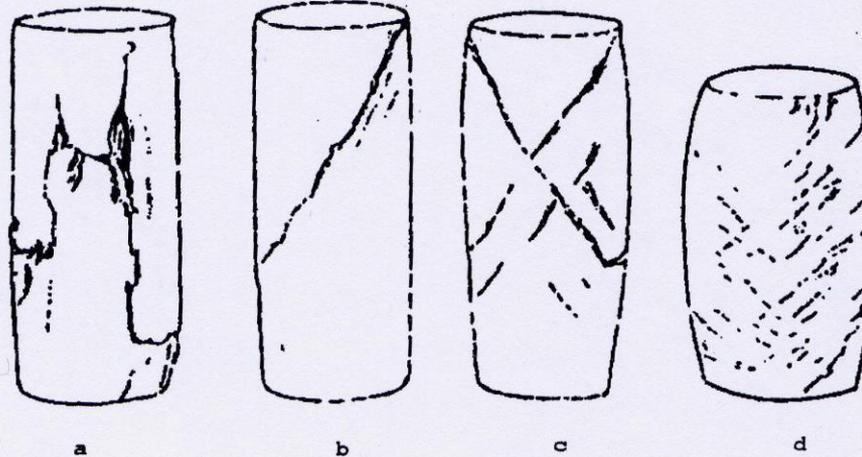


Déformation en Compression (avec effet de raccourcissement)



Déformation en Extension (avec effet d'allongement)

L. Badra.



RESULTATS DE LA FRACTURATION EXPERIMENTALE D'UN MARBRE

a – à pression ambiante ($\sigma_1 > \sigma_n = 1 \text{ bar}$) : apparition de fractures et fentes en extension,

b – en essai triaxial ($\sigma_1 > \sigma_n > 1 \text{ bar}$), apparaît une **fracture simple inclinée** par rapport à la direction de σ_1 . Il y a tendance au déplacement des deux parties parallèlement à la surface de la fracture (**cisaillement**),

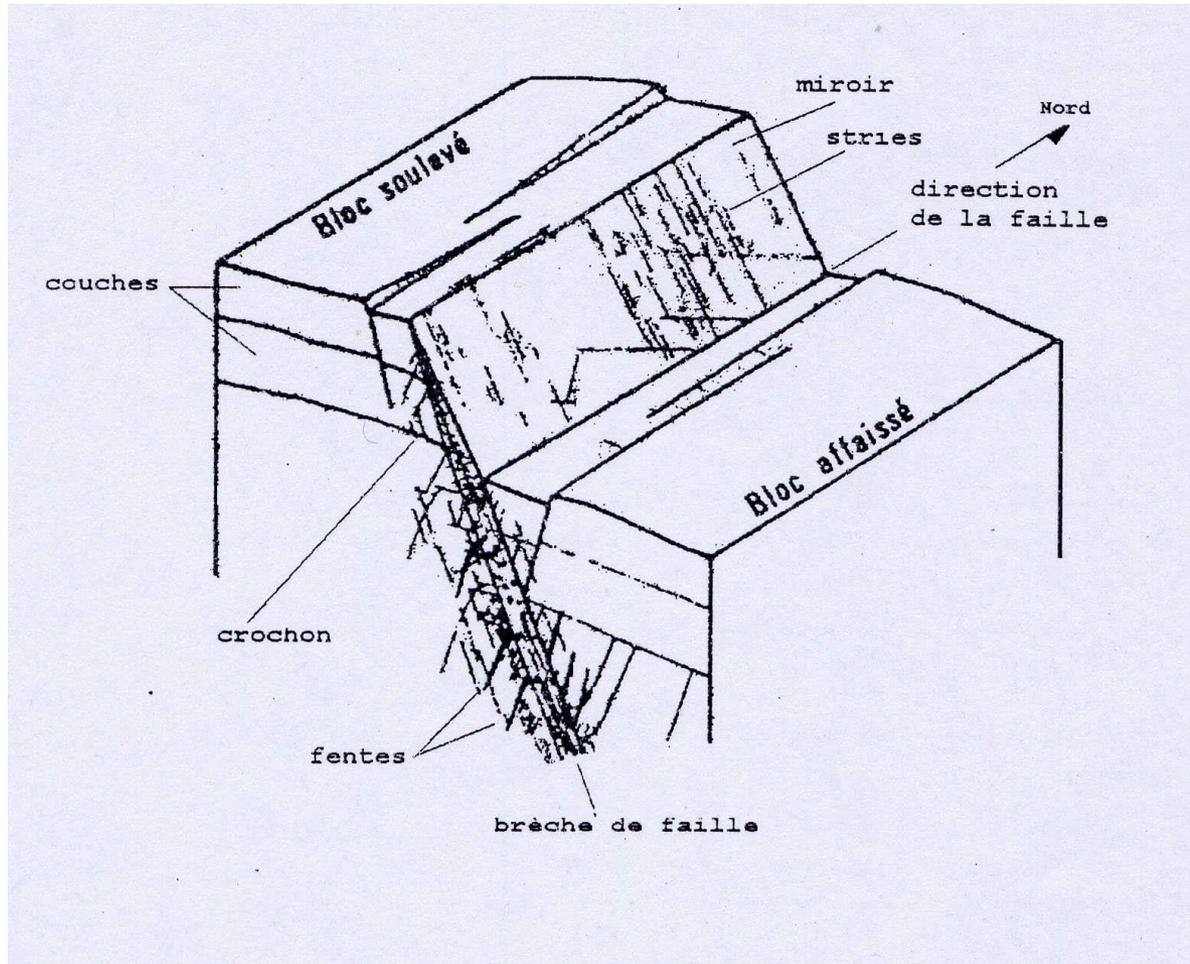
c – à pression de confinement (σ_n) élevée, les fractures sont plus nombreuses et suivant deux directions : **fractures conjuguées**,

d – **multiplication des fractures conjuguées**.

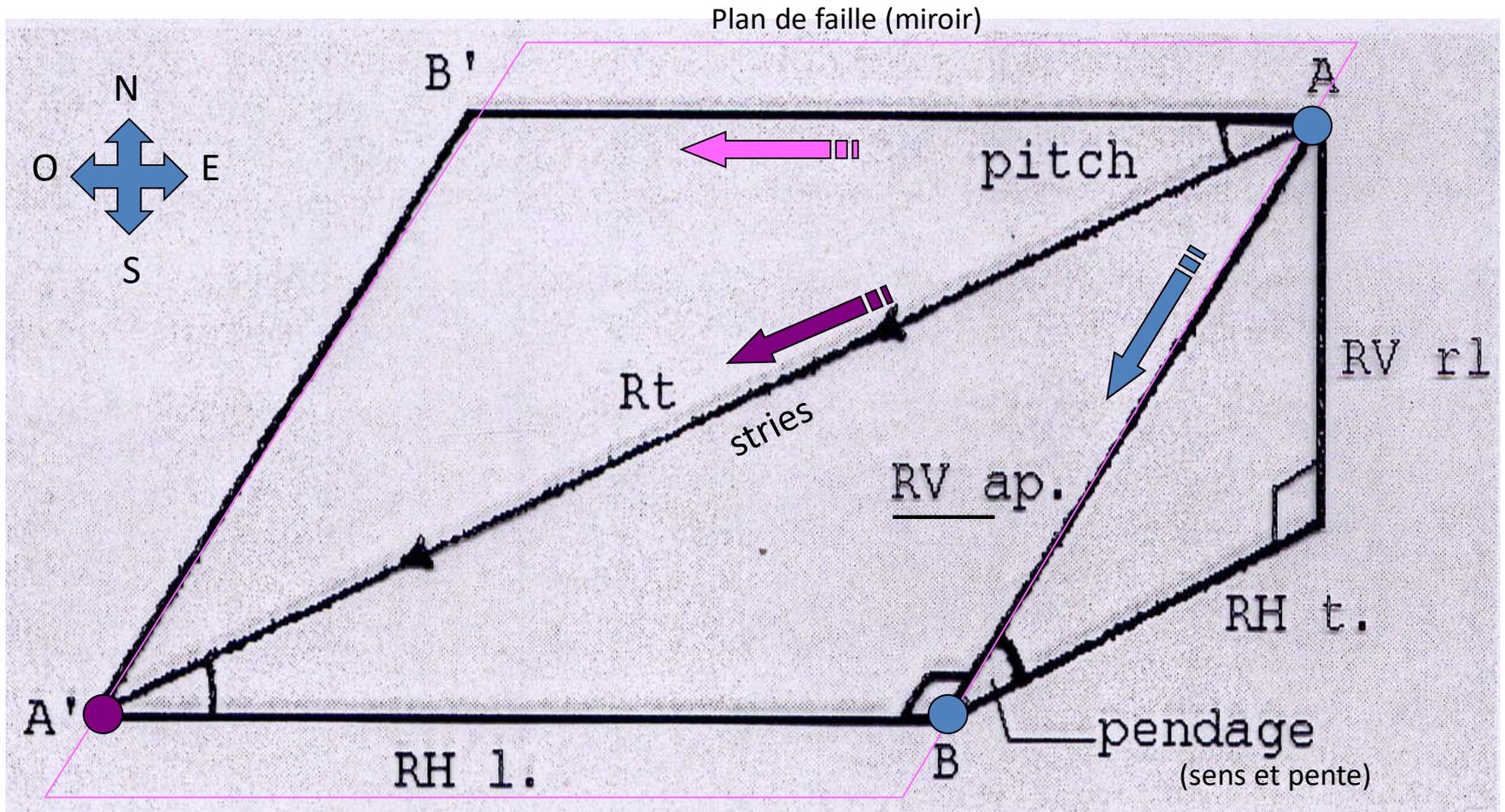
LA FRACTURATION peut être causée par ...

- Contraintes régionales.
- Ascension des magmas.
- Diapirisme.
- Circulation des fluides.
- La charge lithostatique.
- Chute de météorites.
- Actions entropiques.
- Autres

BLOC-DIAGRAMME THEORIQUE D'UNE ZONE DE FAILLE.



TYPES DE REJETS



(ap.: apparent, rl.: réel, l.: latéral, t.: transversal, V.: vertical, H.: horizontal)

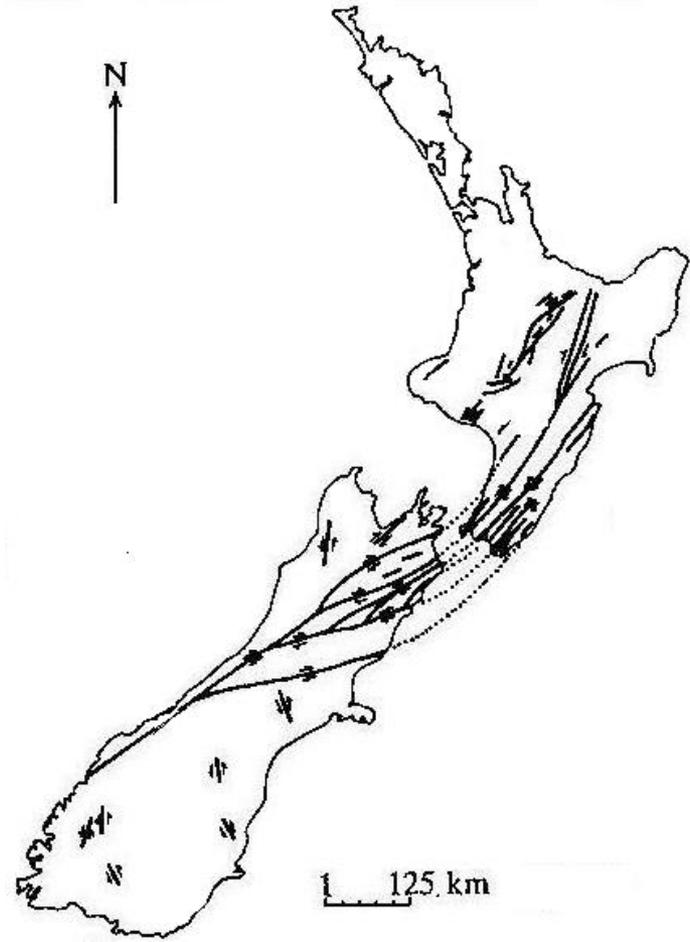
LES STRUCTURES ASSOCIEES A LA FRACTURATION

Les microstructures : clivage, joints, diaclase, schistosité de fracture.

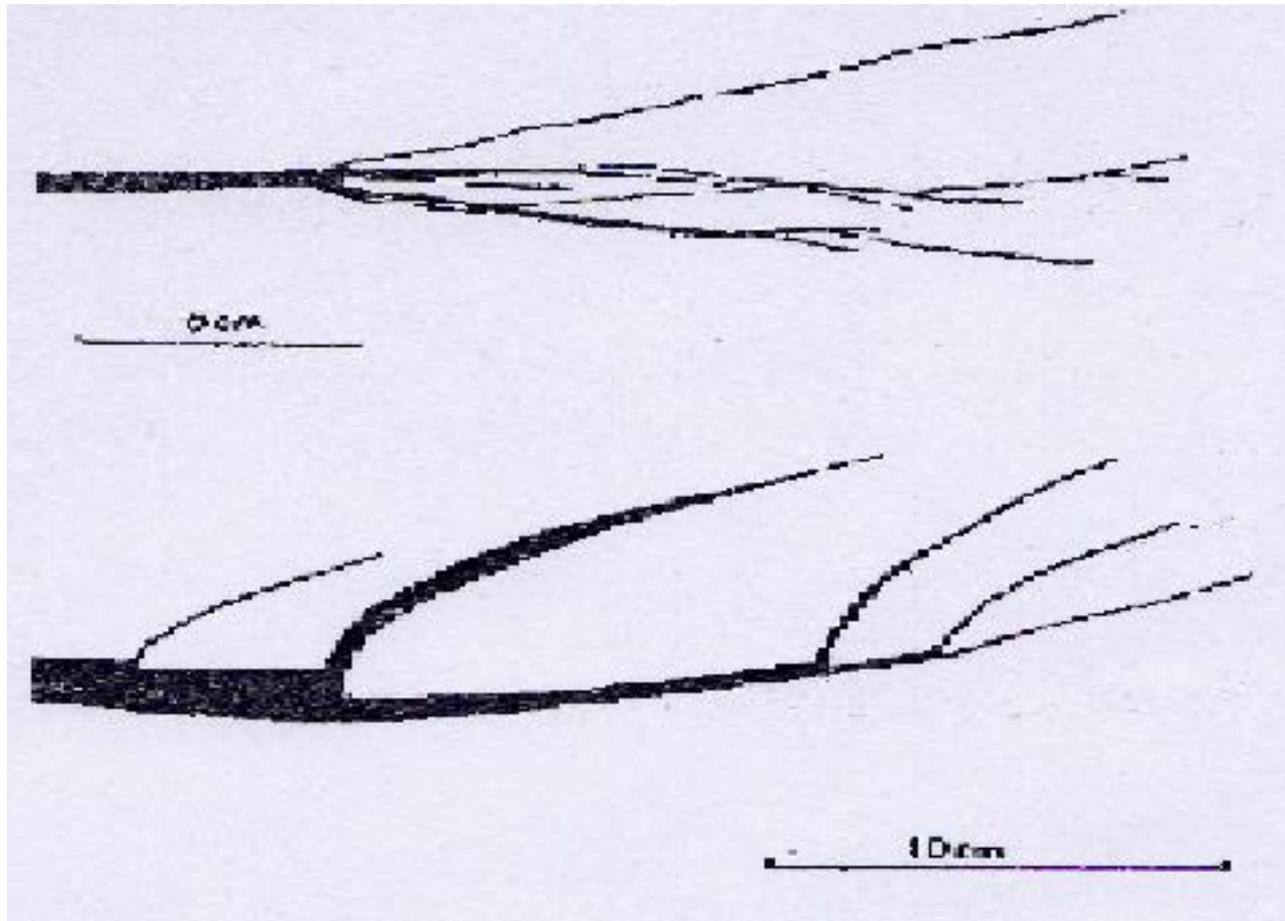
Les macrostructures : blocs, fentes, sigmoïdes, plis, kinks.

Dissolution recristallisation

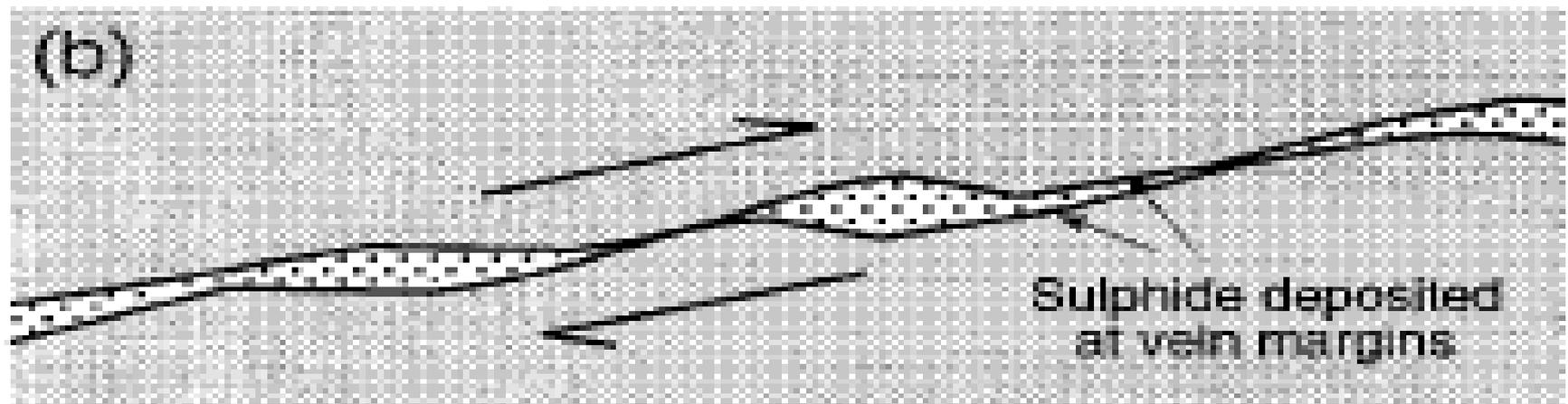
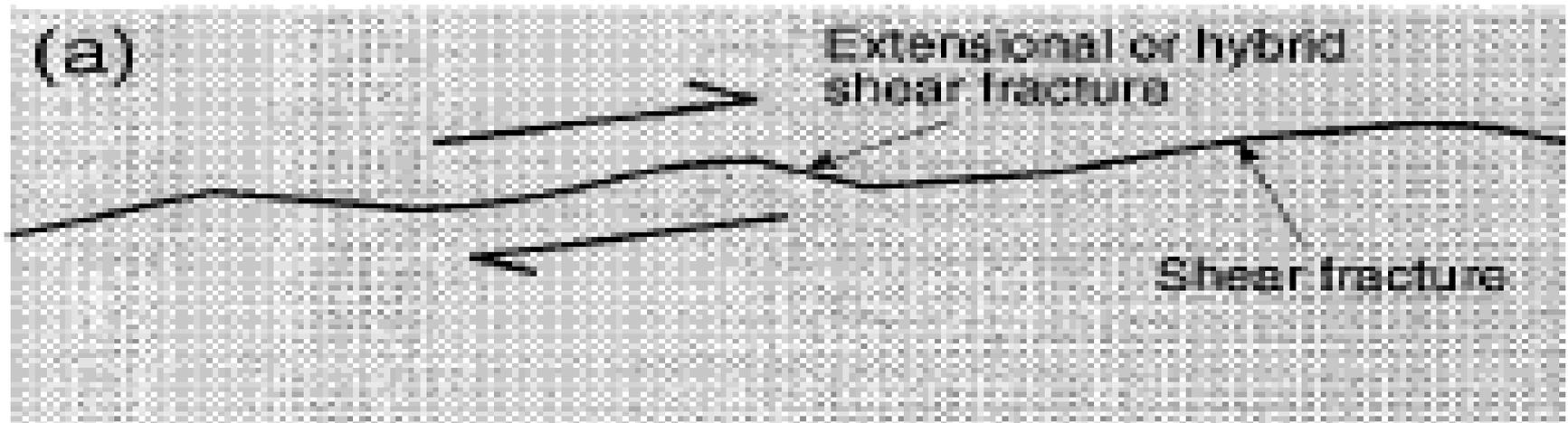
FAILLE MAJEURE ET RAMIFICATIONS



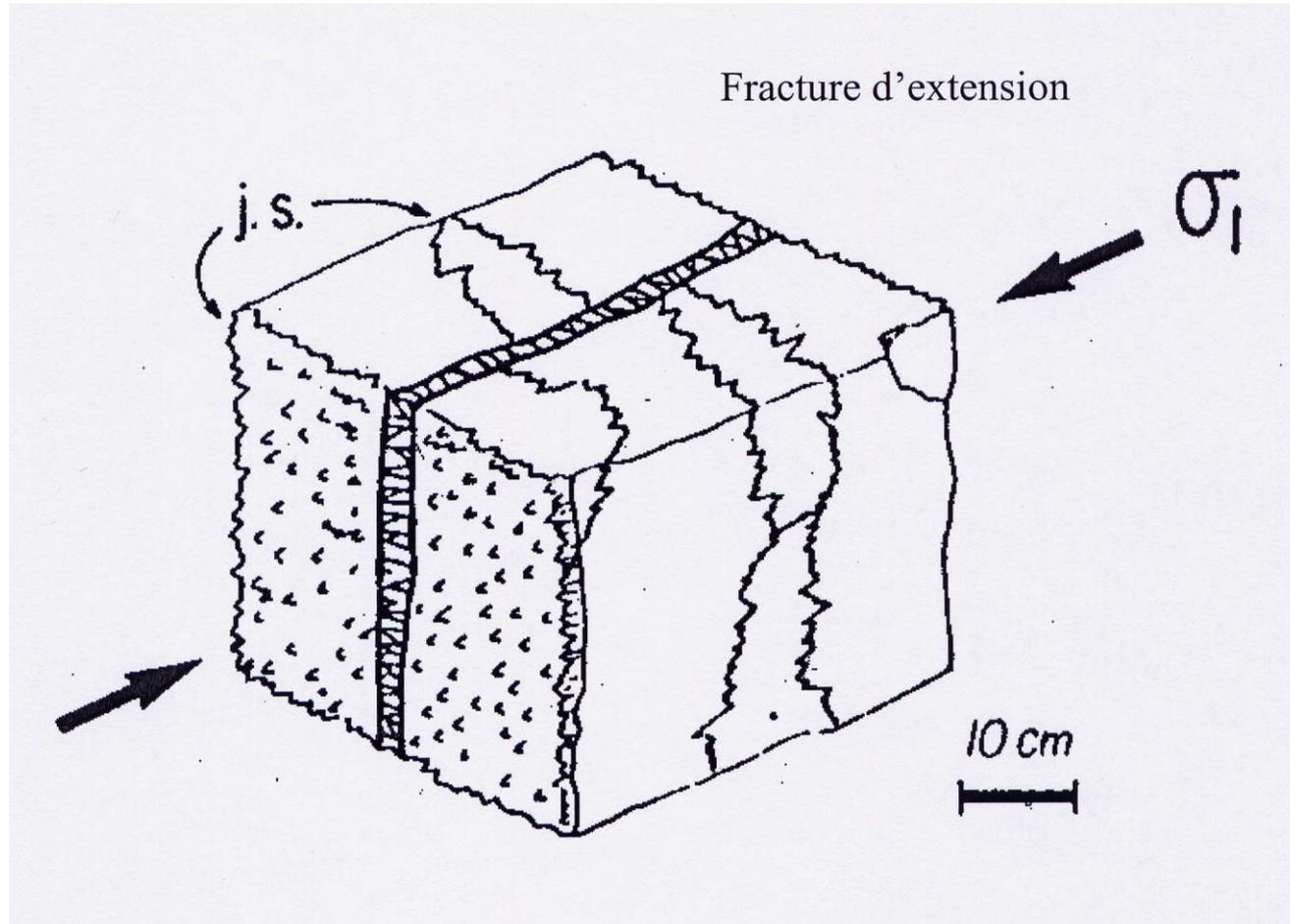
TERMINAISON DES FENTES EN CHEVELU DE FRACTURES (queue de cheval)



Structure en ventres et nœuds.

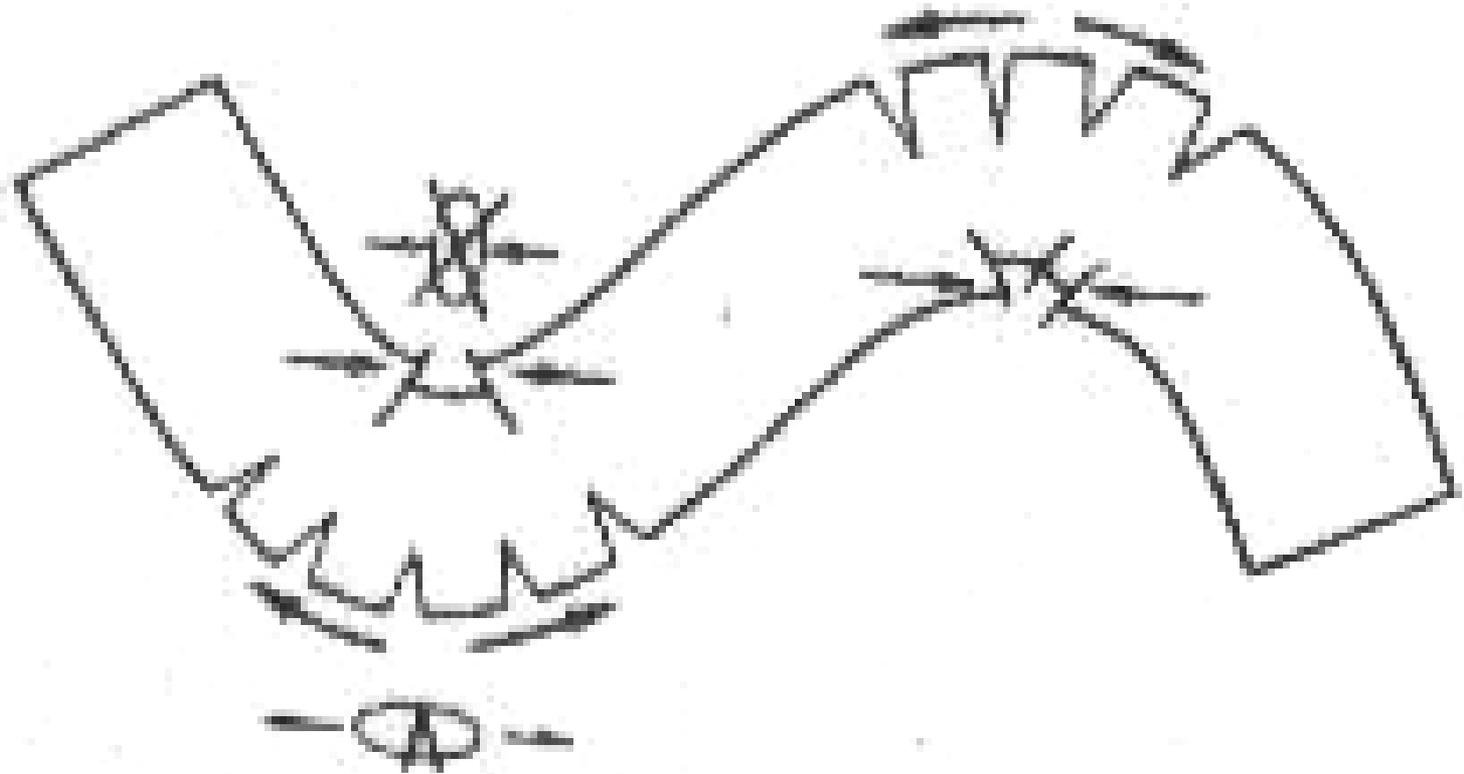


FENTE ET STYLOLITES ASSOCIES

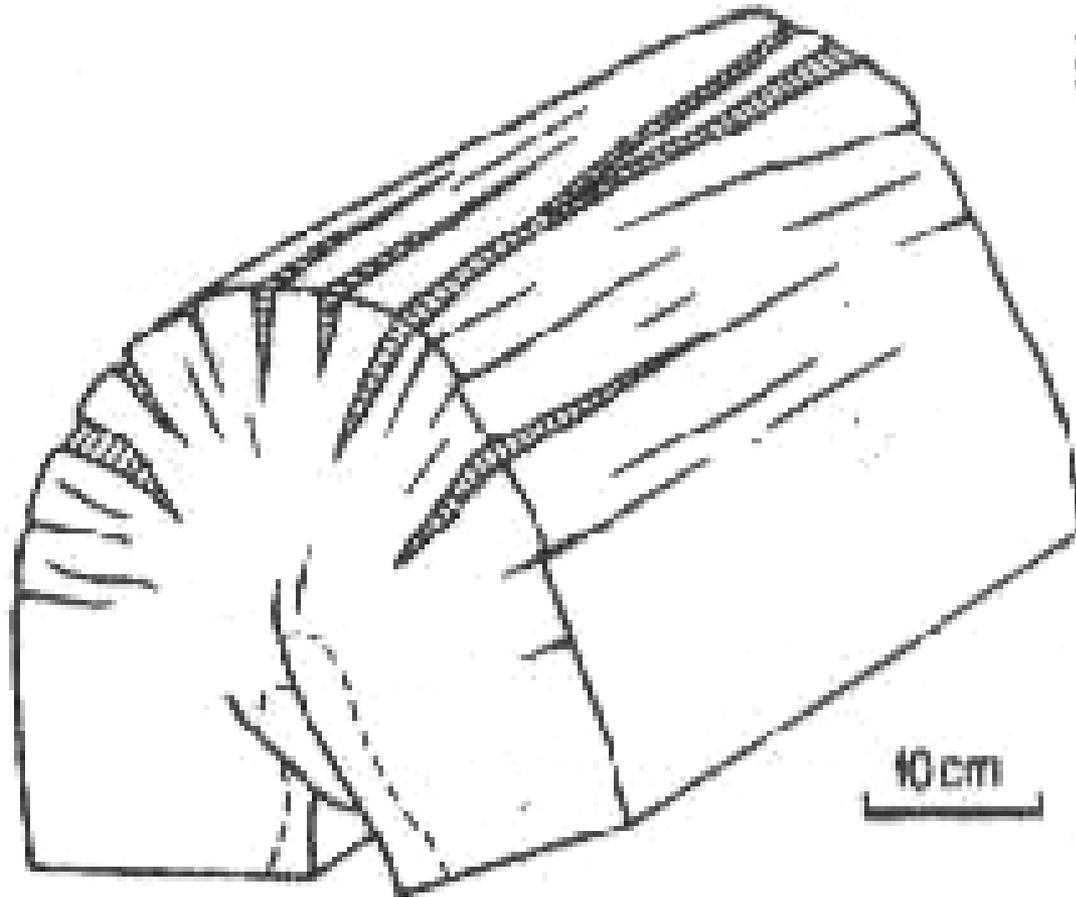


- **PLISSEMENT / FRACTURATION**

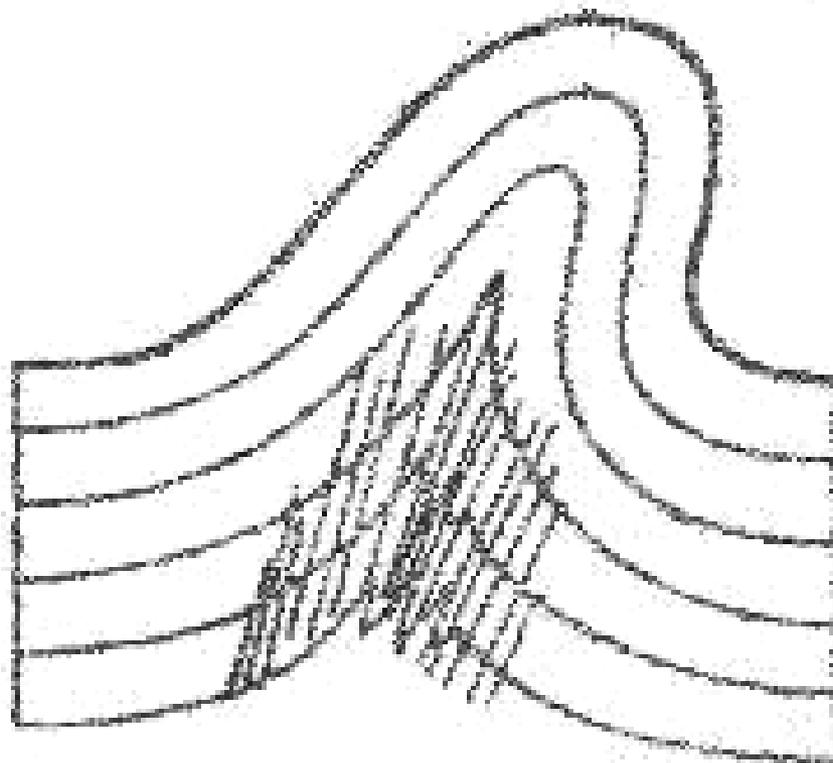
FRACTURES EXTRADOS ET FAILLES INVERSEES



DEFORMATION DE CHARNIERE DISCONTINUE



PLI ISOPAQUE A CŒUR ANISOPAQUE (schistosité)



FRATURATION DE CHARNIERE

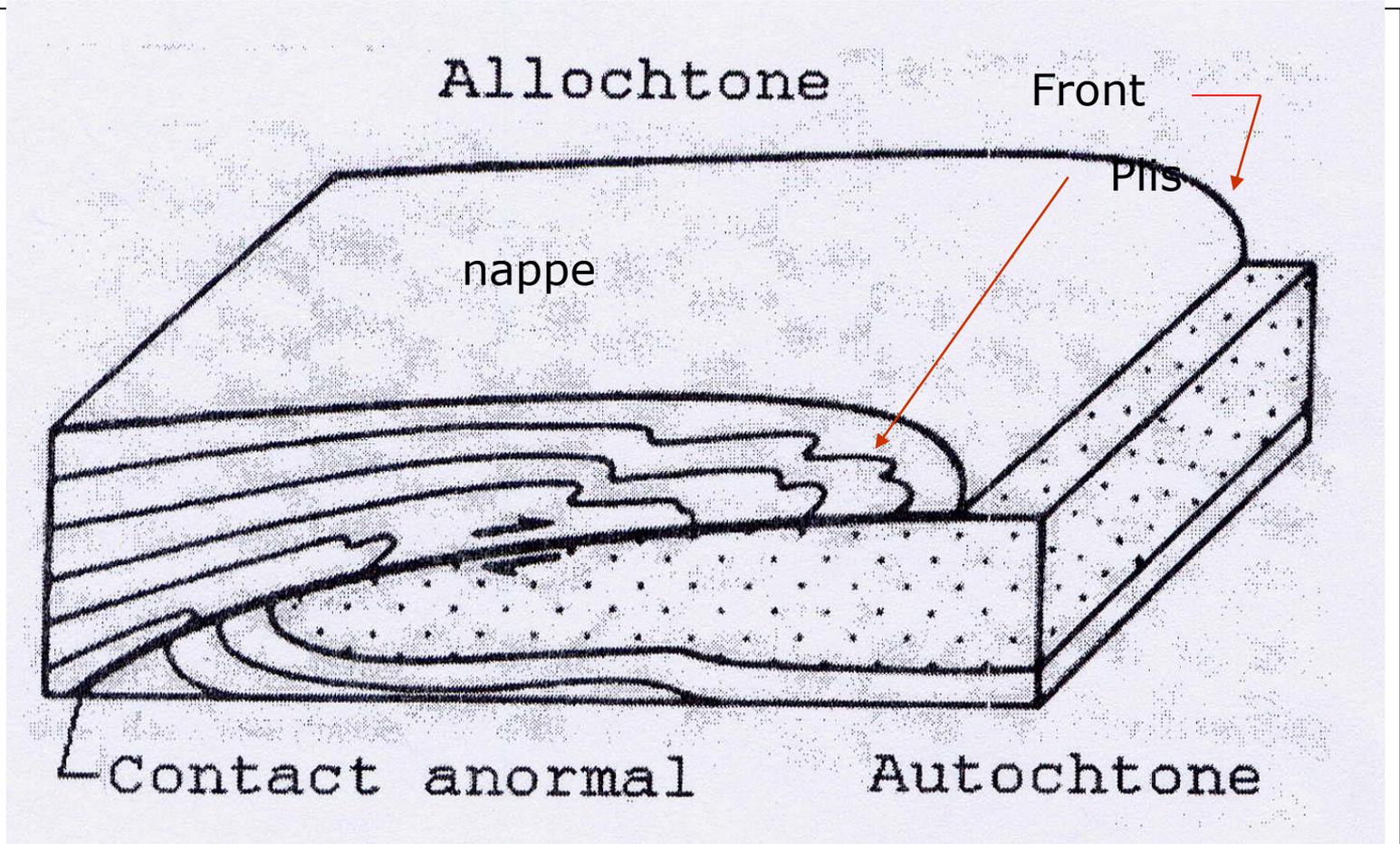




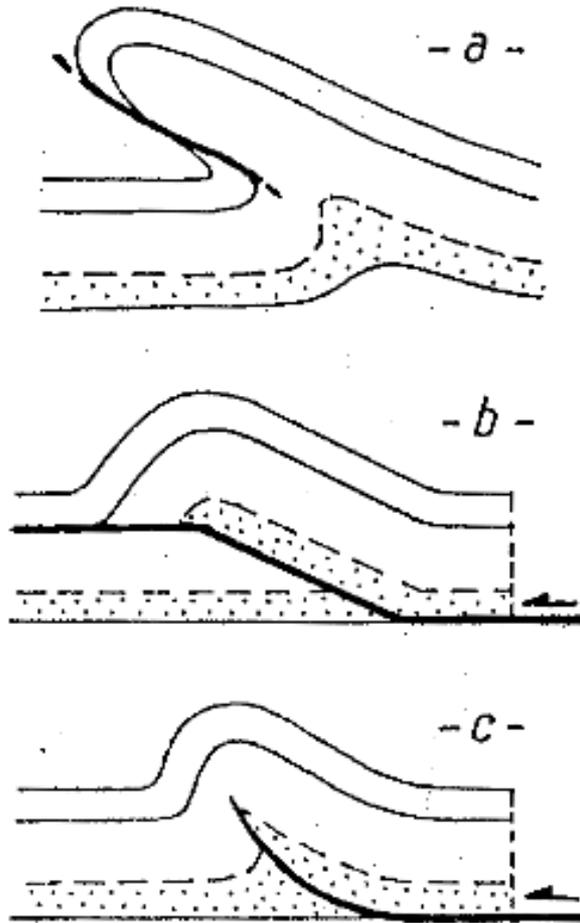
La déformation de charnière engendre la fracturation des matériaux non plastiques.



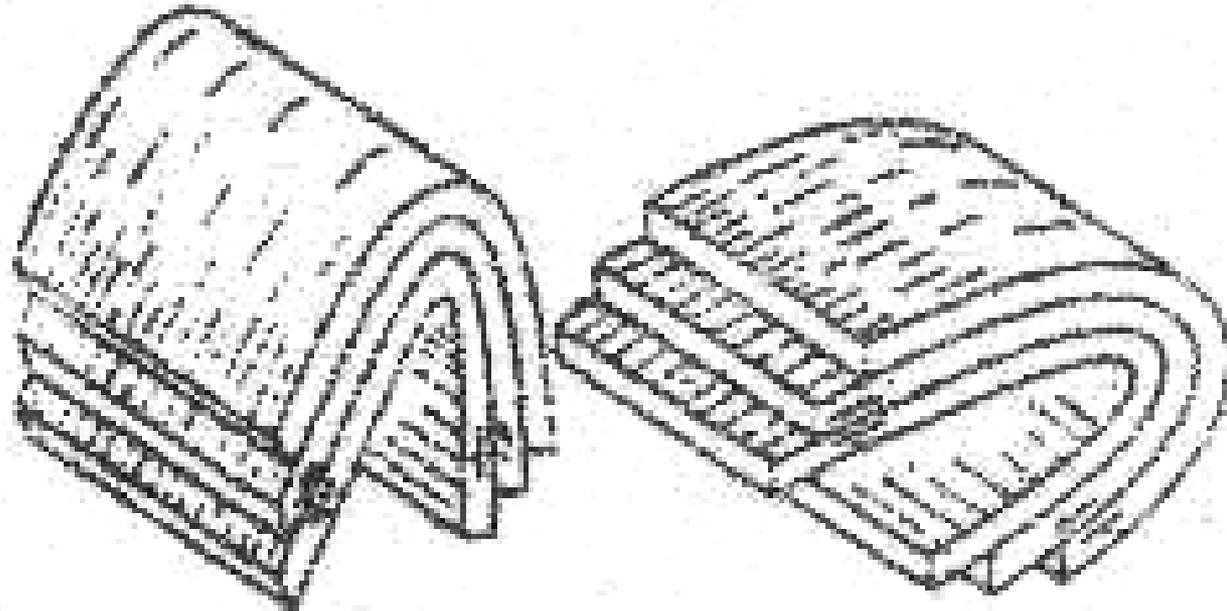
CHARRIAGE



Pli faillé et rampe tectonique

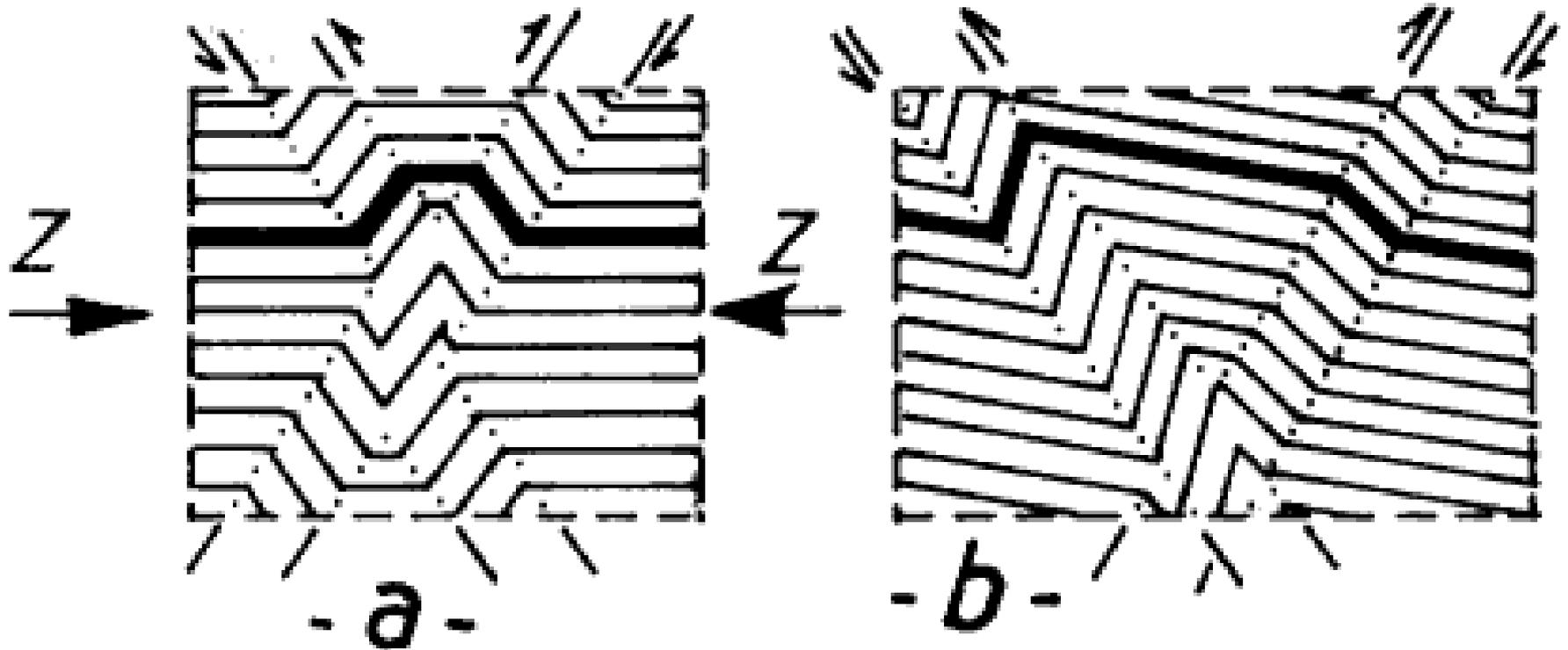


RIPAGE ET GLISSEMENT BANC SUR BANC.



NB: le glissement banc sur banc peut créer des ouvertures au niveau des charnières.

Kink bands



Fractures associées au kink-band avec remplissage minéral.



LA FRACTURATION LIEE AUX INTRUSIONS MAGMATIQUES

- Les fractures intra-batholite
- Les failles bordières
- Exemples de cas pratiques: l'exploitation des carrières (granite et autres roches magmatiques)

FILON MAGMATIQUE



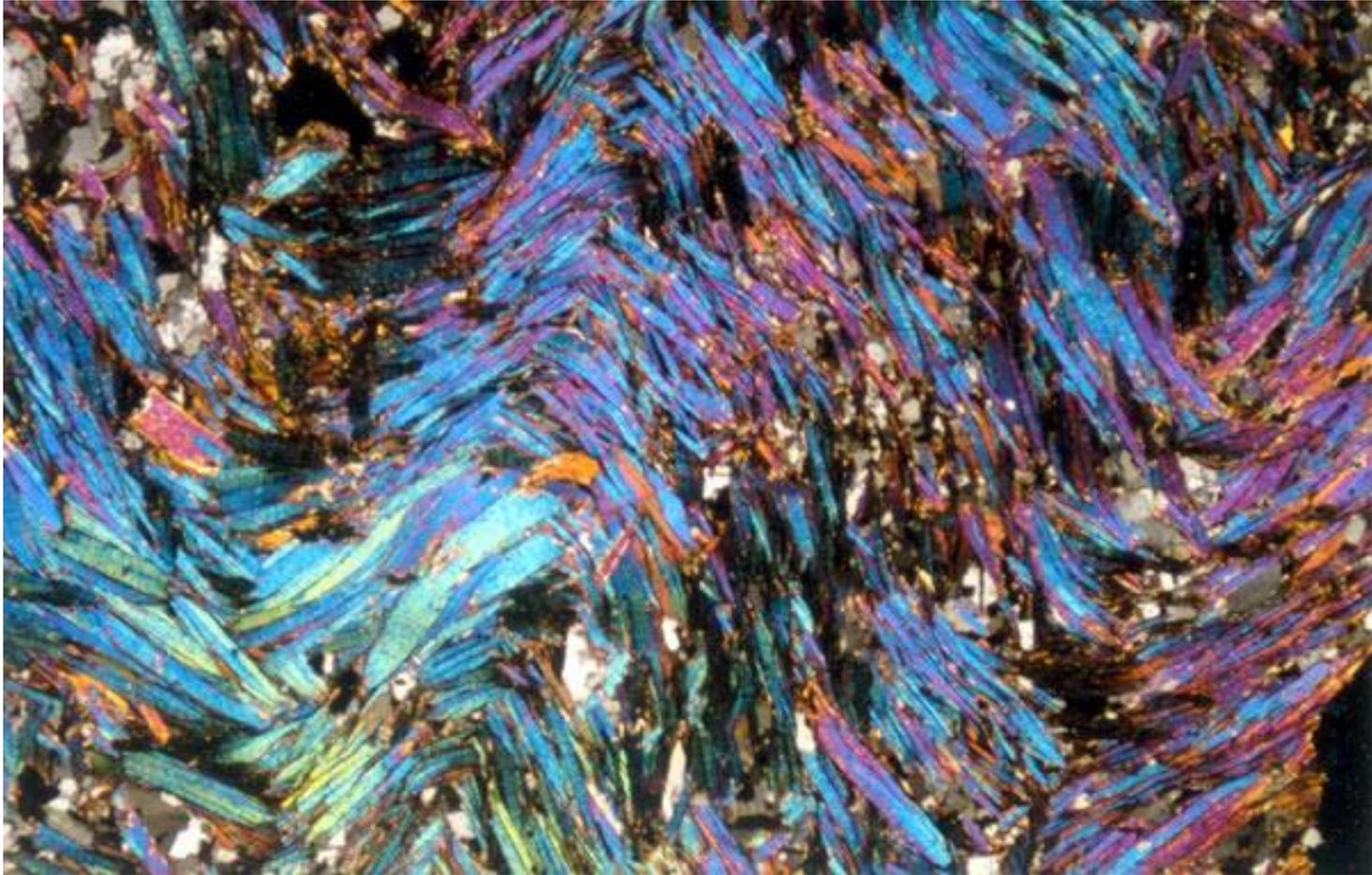
STOCKWERK minéralisé



Quelques types des fractures liées aux intrusions magmatiques :

- fractures de retrait (exfoliation)
- les fractures intra magmatiques
- les fractures de bordures de l'intrusion dont des failles
- les fractures radiales
- les stockwerks
- fracturation intra et extra par gonflement du batholite et flexion des roches compétentes
- différents types de joints et plans de foliation dans une intrusion
- structures cone-sheet et ring des dykes
- structures générées par explosion
- etc.

LES MICRODISCONTINUITES



LES SCHISTOSITES

(S1)

Empreinte (structure) planaire sous l'effet d'une déformation continue : clivage tectonique.

Conséquence :

roche anisotrope mécaniquement; débitée en feuillets avec parfois microfracturation (schistosité de fracture)

PRINCIPAUX SYSTEMES DE FAILLES

- Les failles composées (ridels)
- Les failles conjuguées
- Réseau de failles (couloir de fractures)
- Champs de failles
- Stockwerk
- Schear-zone ou zone de cisaillement ductile

EXEMPLES DE DOMAINES D'APPLICATIONS

- - domaine du Génie-Civil
- - les risques naturels
- - la recherche minière
- - l'hydrogéologie
- - l'aménagement du territoire
- - etc.