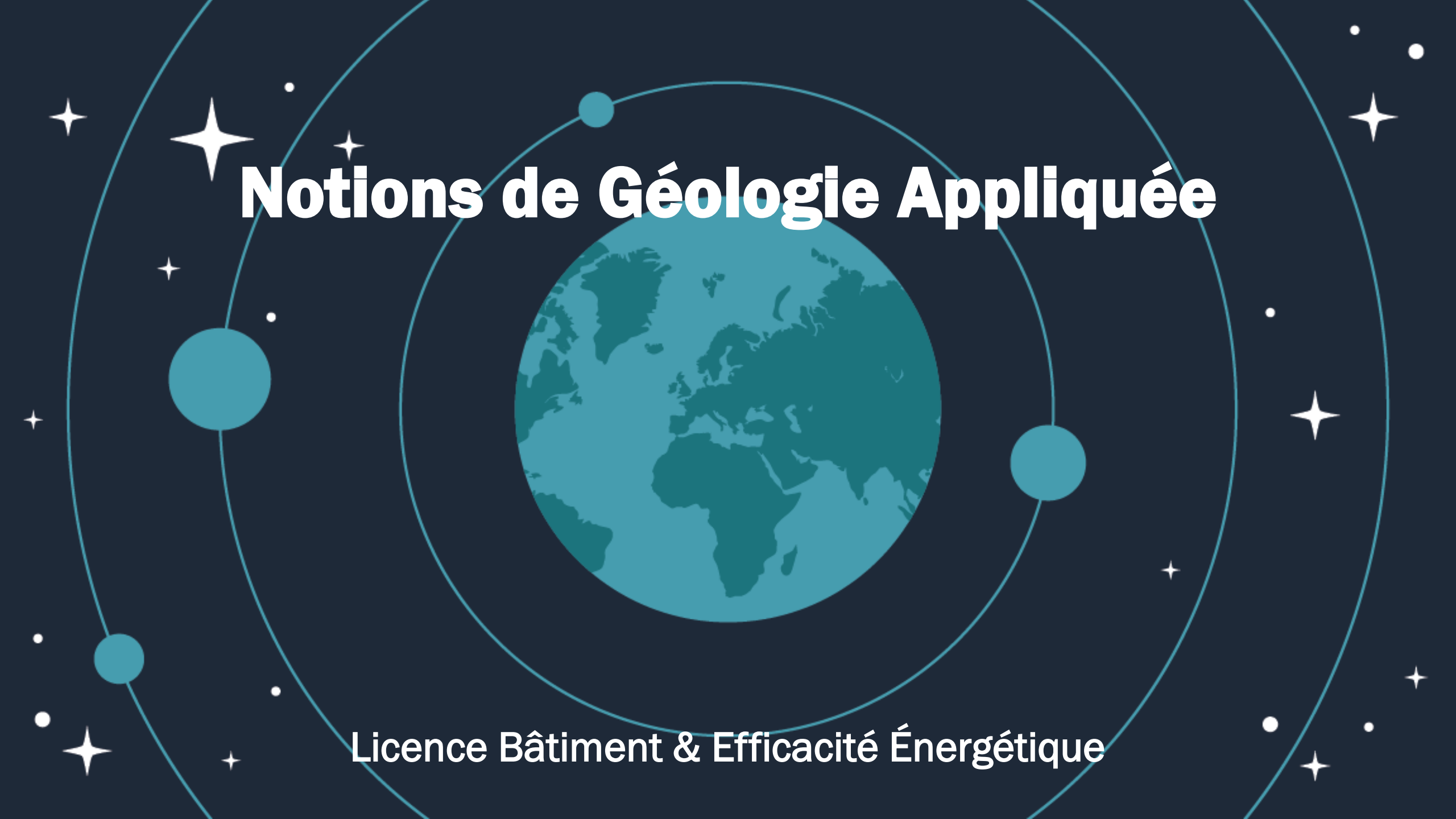


A stylized graphic featuring a central teal-colored Earth showing the continents of Europe, Africa, and Asia. The Earth is surrounded by two concentric teal circular orbits. Several teal circles of varying sizes are placed along these orbits, representing celestial bodies or satellites. The background is a dark navy blue, decorated with numerous white stars of different sizes and shapes. The title text is centered over the Earth.

Notions de Géologie Appliquée

Licence Bâtiment & Efficacité Énergétique

Objectifs

- Comprendre la structure interne de la Terre
- Identifier les grands types de roches (magmatiques, sédimentaires, métamorphiques)
- Étudier les processus d'altération, d'érosion et formation des sols
- Appréhender l'importance de la géologie dans le secteur du bâtiment

1. Introduction à la Géologie Appliquée

- La géologie est la science qui traite de la composition, la structure et l'évolution de la Terre.

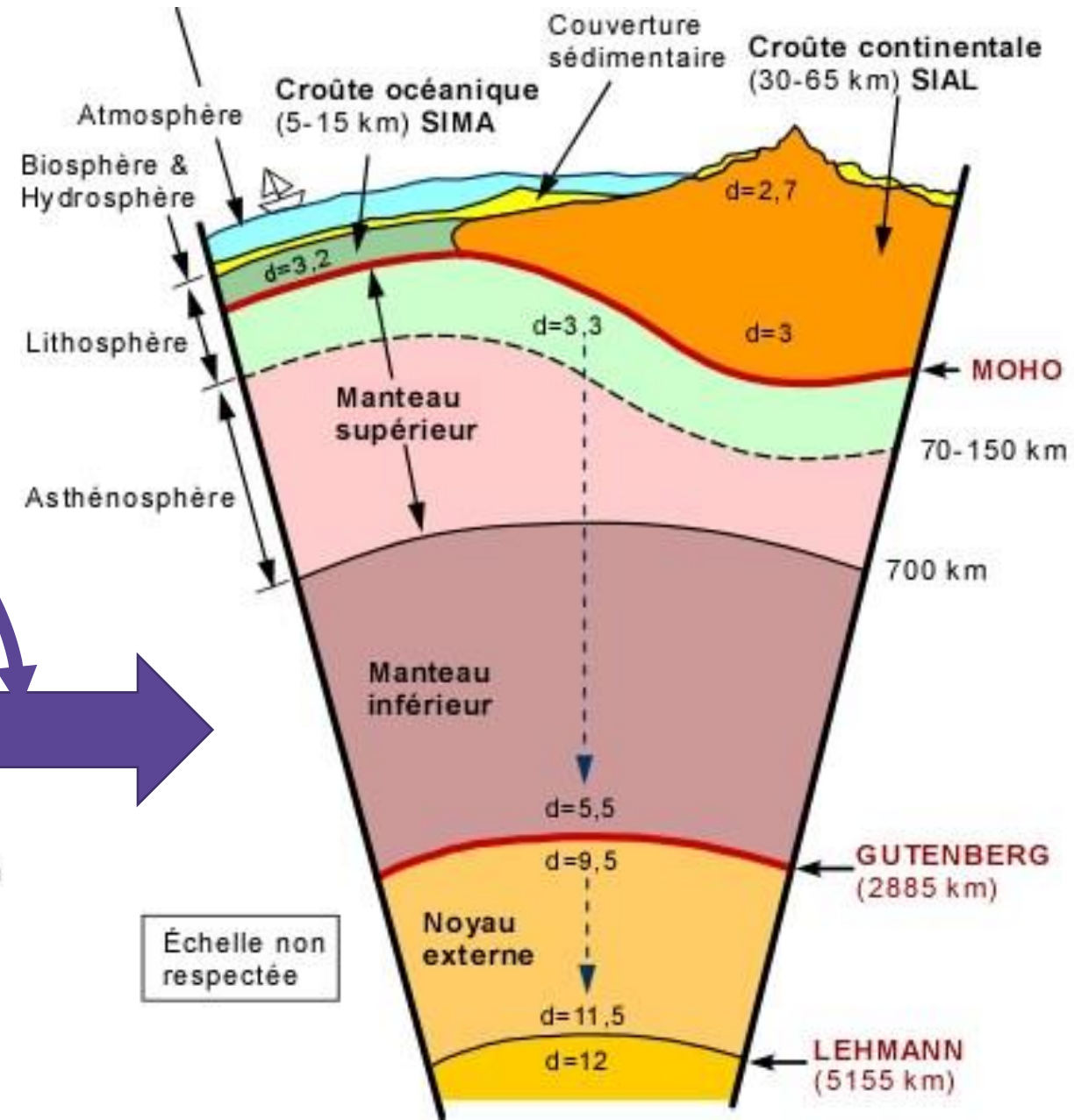
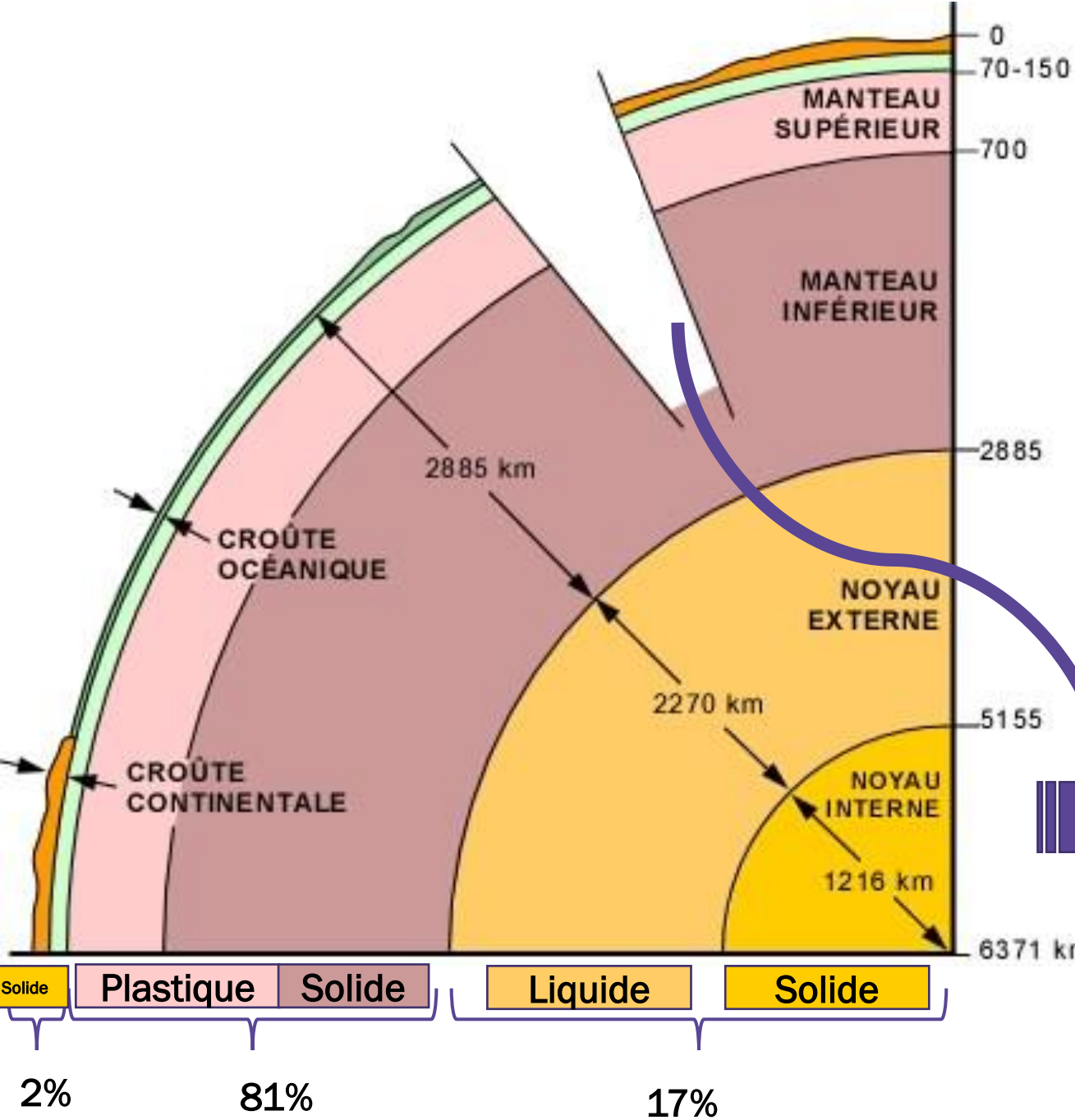
Elle donne les bases pour évaluer la nature des sols et roches afin de garantir la stabilité des ouvrages construits.

La connaissance approfondie de la géologie locale permet d'éviter les risques liés à des sols mal adaptés.

Structure interne de la Terre

- La Terre est constituée de plusieurs couches distinctes, allant du centre vers la surface :
- **Noyau interne** : solide, riche en fer et nickel
- **Noyau externe** : liquide, source du champ magnétique terrestre
- **Manteau** : semi-solide, responsable des mouvements tectoniques
- **Croûte terrestre** : mince, support de la lithosphère où nous construisons
- Les mouvements des plaques tectoniques dans le manteau créent les montagnes, séismes et forment les différentes zones géologiques.





2. Structure et Formation de la Terre

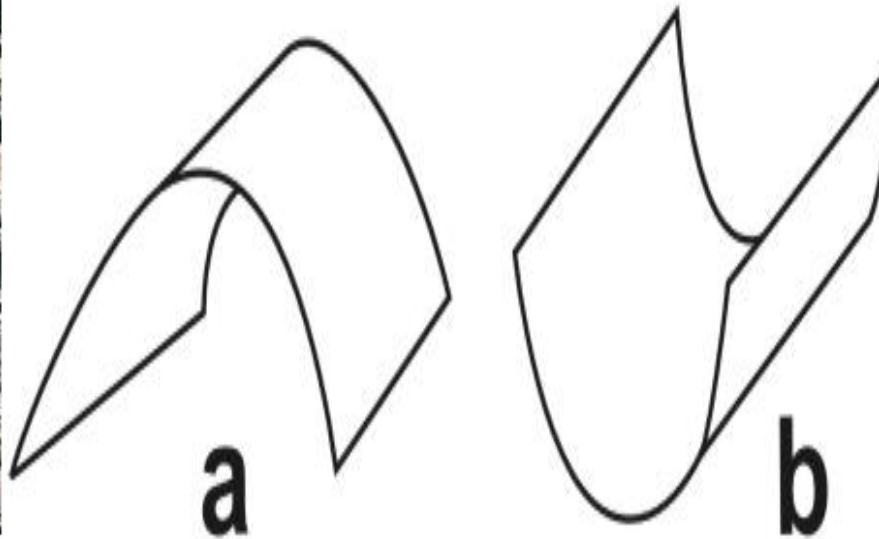
- La Terre est constituée de plusieurs couches concentriques :
- **Le noyau interne** : solide, composé principalement de fer et de nickel, de forme sphérique, situé au centre de notre planète.
- **Le noyau externe** : liquide, également ferreux, c'est la source du champ magnétique terrestre.
- **Le manteau** : enveloppe intermédiaire, semi-solide, responsable des mouvements tectoniques qui créent les reliefs, séismes, et volcans.
- **La croûte terrestre** : très mince par rapport aux couches internes, constituée de roches solides, c'est la surface sur laquelle nous vivons et construisons.



Définition d'un pli

- Les plis consistent en une déformation hétérogène d'une succession de strates, ou de toute autre surface planaire pénétrative (schistosité, foliation). Les antiformes correspondent à des plis à courbure vers le haut tandis que pour les synformes, la courbure est vers le bas.

Synclinal

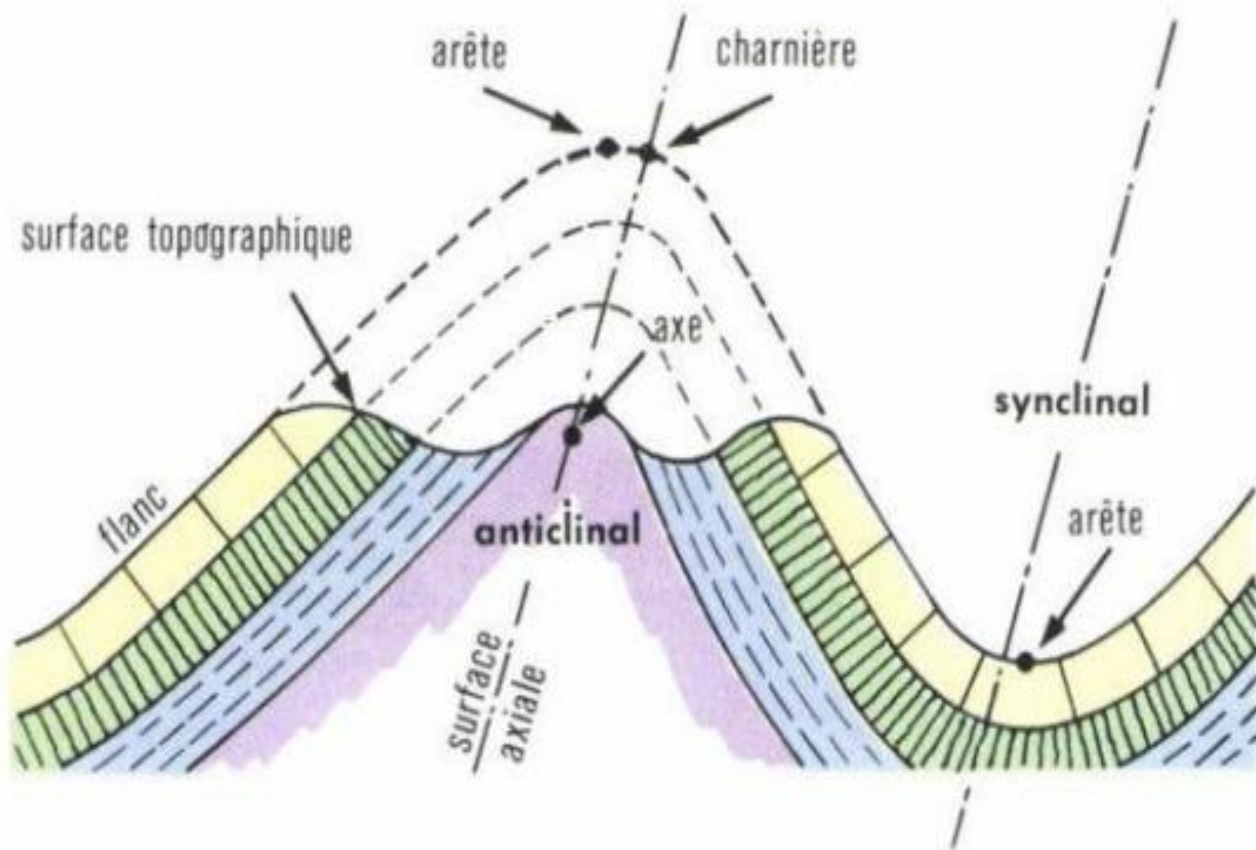


a

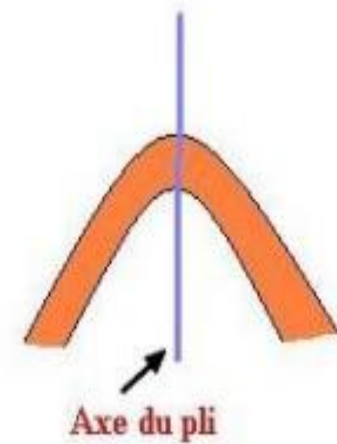
b

Anticlinal





Les divers
éléments
constitutifs
d'un pli.

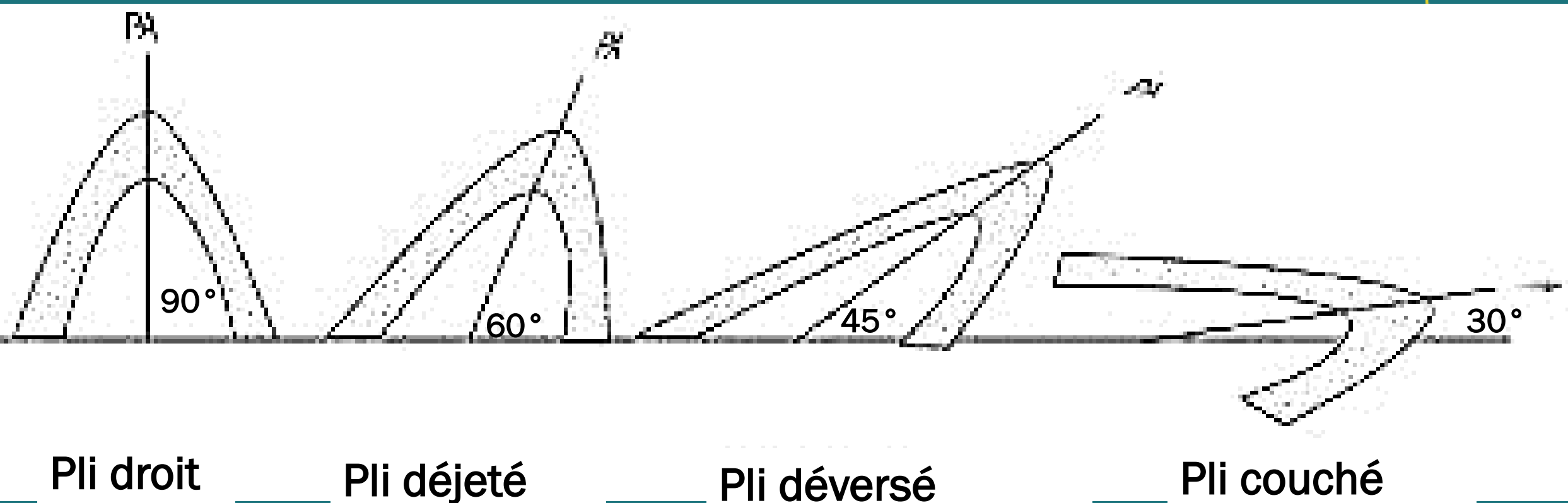


Les différents éléments d'un pli

Un pli possède généralement :

- ☐ Une charnière : c'est la région de courbure maximale. On parle de charnière anticlinale et de charnière synclinale.
- ☐ Arête du pli (anticlinal ou synclinal).
- ☐ Surface axiale et axe du pli : plan et ligne qui passent par la charnière.
- ☐ Le cœur ou creux d'un pli : représenté par les couches les plus internes du pli.
- ☐ Les flancs : parties du pli de part et d'autre de la charnière.

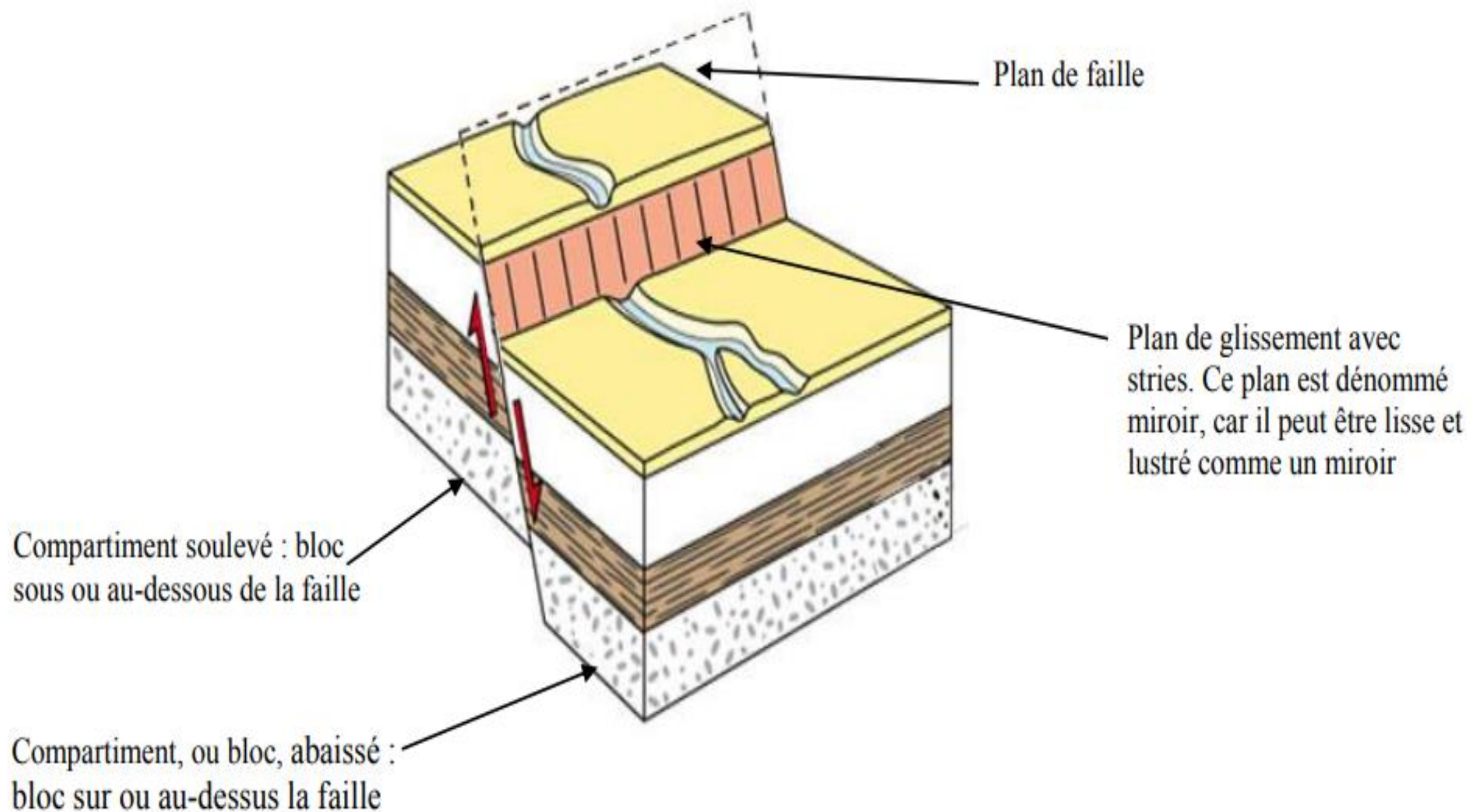
Types de plis



définition d'une faille

- Une faille est une cassure des couches avec un déplacement entre les deux parties. Les terrains se trouvent morcelés et déplacés les uns par rapport aux autres.

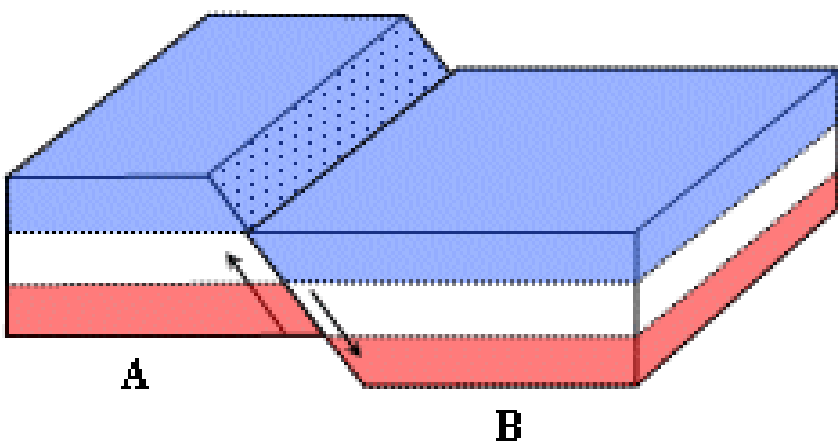




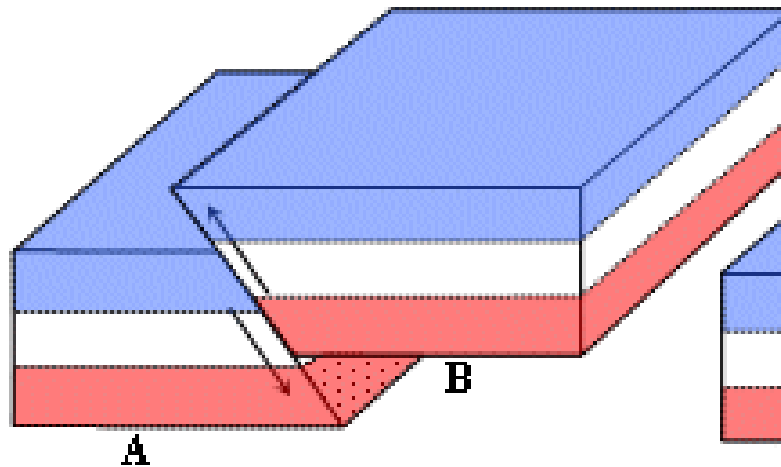
Les différents types de failles

Il existe 3 types différents de failles. On distingue :

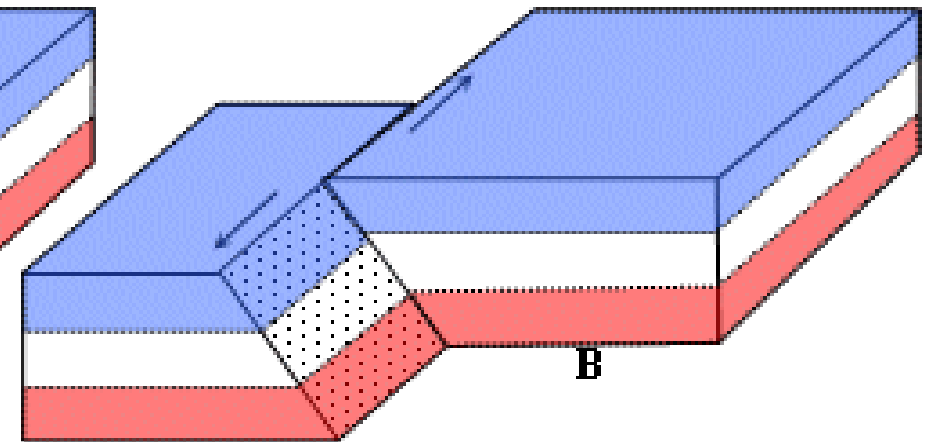
- → Les décrochements permettent un simple **coulissage** entre 2 compartiments.
- → Les failles inverses correspondent à un **raccourcissement** horizontal des couches avec une inversion dans la succession de l'ordre de celles-ci.
- → Les failles normales correspondent à un **allongement** horizontal des couches tout en gardant l'ordre de leur succession



Faille normale



Faille inverse



décrochement

3. Les Types de Roches

- Les roches se divisent en trois grandes familles selon leur origine :
- **Roches magmatiques** : formées par la solidification du magma (roches en fusion). Exemples : granite (croûte continentale), basalte (fond océanique).



3. Les Types de Roches

- **Roches sédimentaires** : formées par l'accumulation et la consolidation de sédiments (particules) transportés par le vent, l'eau, ou la glace. Exemples : grès, calcaire, argile. Très répandues en surface, elles ont un grand intérêt dans le génie civil.



3. Les Types de Roches

- **Roches métamorphiques** : transformées par la pression et la température à partir des roches magmatiques ou sédimentaires. Exemples : schiste, gneiss.
- Chaque type de roche possède des propriétés spécifiques qui impactent la construction, notamment leur résistance, perméabilité et comportement à l'eau.



4. L'altération, l'érosion et la formation des sols

Les matériaux rocheux subissent des processus naturels qui dégradent et transforment la roche-mère en sol exploitable ou support de construction, via :

- **L'altération** : décomposition physique et chimique. Par exemple, l'eau de pluie dissout certains minéraux. Ce processus crée des sols plus ou moins profonds.
- **L'érosion** : transport des particules altérées par des agents naturels comme l'eau, le vent, les glaciers.
- **Formation de sols résiduels** : sols formés sur place à partir de la roche-mère sans déplacement.
- **Sols transportés** : sols déplacés et déposés ailleurs (alluvions, dépôts éoliens).

Ces sols diffèrent par leur origine et leur composante. Leur connaissance est primordiale pour déterminer leur capacité portante, leur stabilité et leur comportement à l'eau.

5. L'importance de la géologie en construction

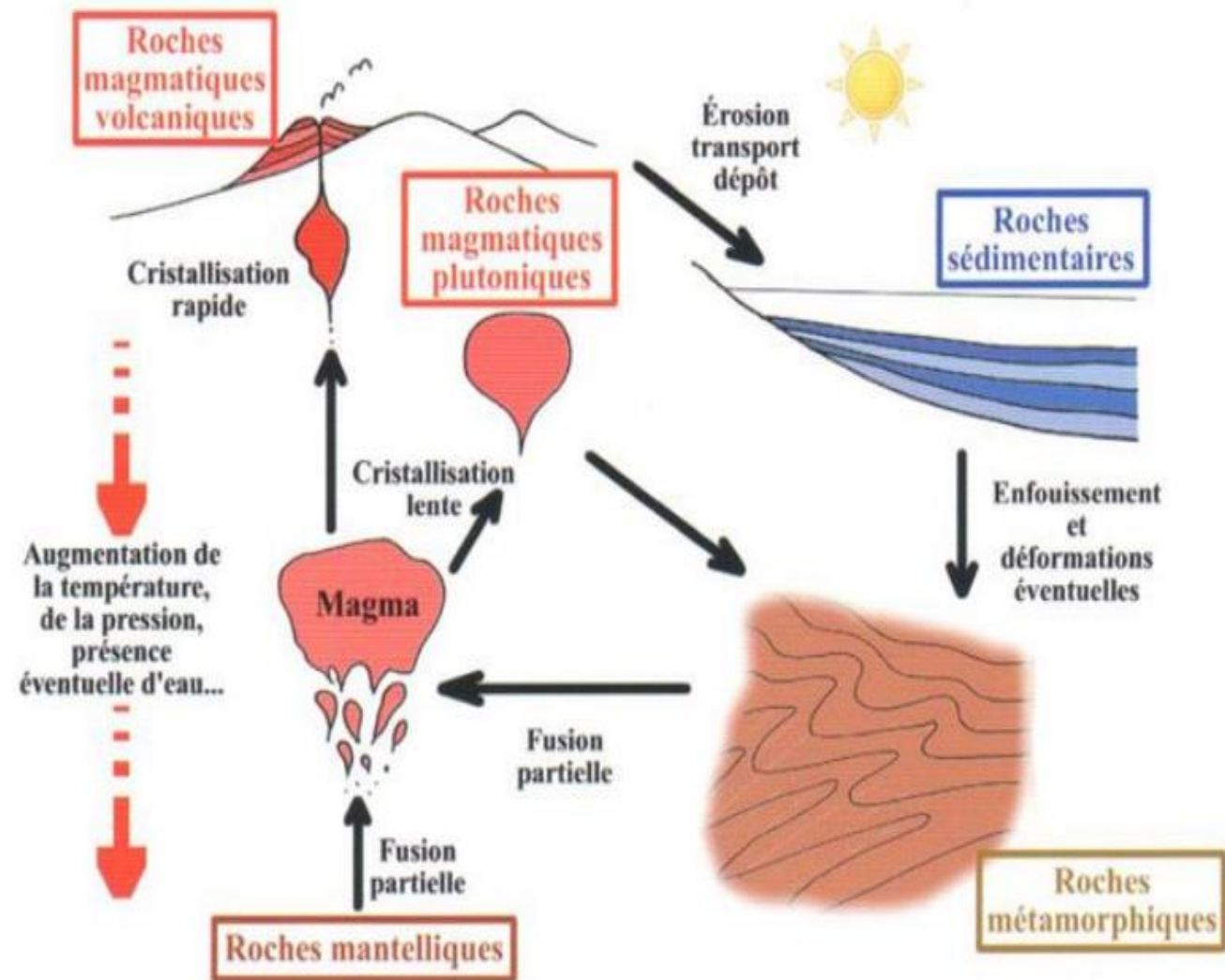
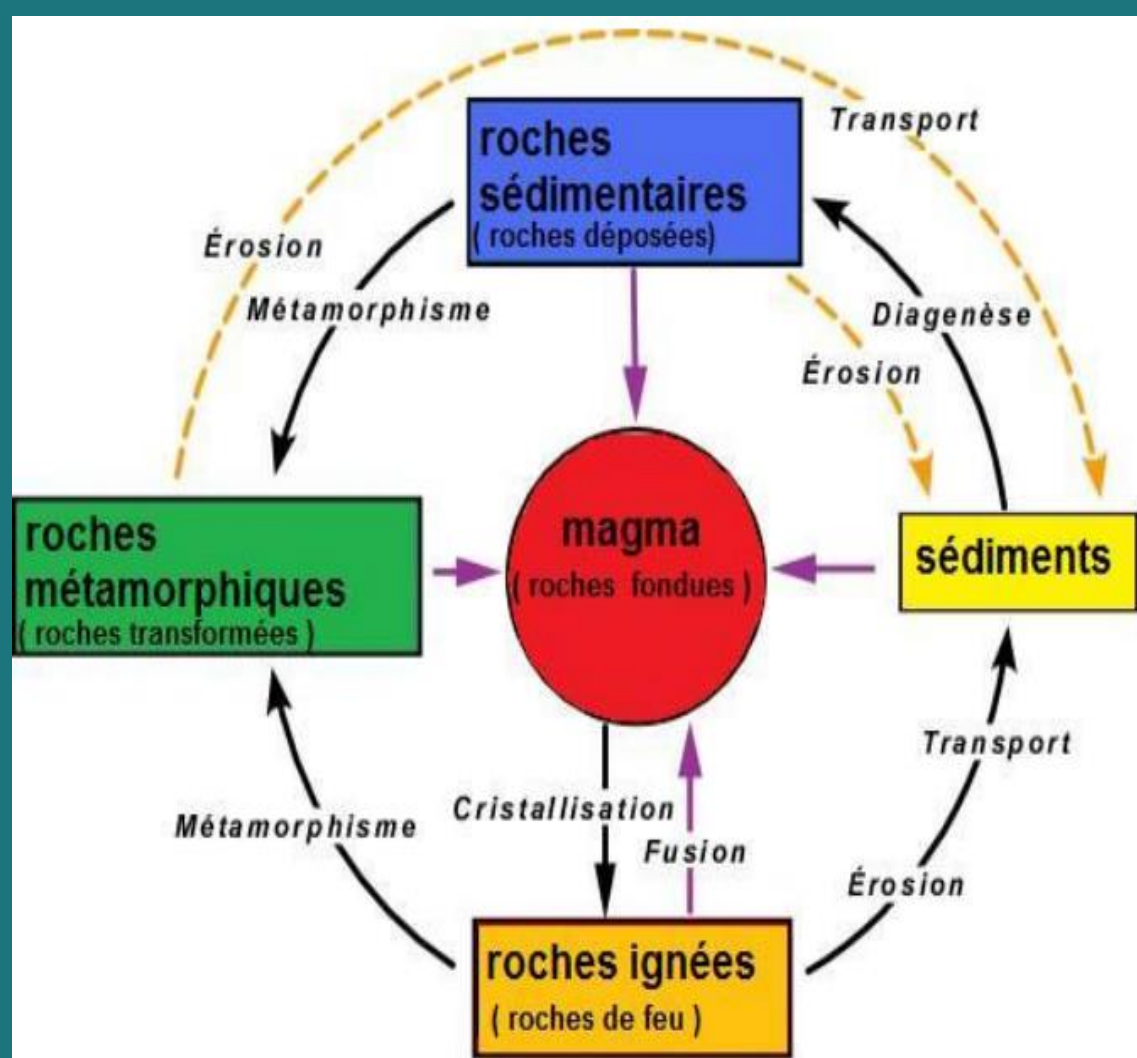
- La nature du sol influe directement sur la conception des fondations, la stabilité des ouvrages et les techniques de construction utilisées.
- Des sols mal connus peuvent causer des troubles majeurs : tassements excessifs, glissements de terrain, ruptures de structures.
- Déterminer correctement la nature du sol permet d'optimiser économiquement et techniquement un projet.
- Exemples concrets de sinistres dus à des investigations géologiques insuffisantes sont étudiés pour comprendre les enjeux.



Le travail du géologue, puis du géotechnicien, est d'évaluer précisément les caractéristiques du terrain en amont du chantier.

Altération et formation des sols

- L'altération des roches produit les sols sur lesquels reposent nos constructions. Deux grands types:
- **Sols résiduels** : Formation in situ par altération chimique et physique des roches-mères
- **Sols transportés** : Constitués par des matériaux déplacés par vent, eau ou glaciers (ex. alluvions)
- Ces sols varient en composition et capacité portante selon leur origine.



Cycle d'évolution d'une roche

Influence de la géologie sur la construction

- La nature et l'état du sol déterminent le type et la profondeur des fondations.
- Une mauvaise connaissance entraîne des risques tels que tassements excessifs, glissements ou fissurations.
- Exemple : Les sols argileux gonflants peuvent provoquer de graves dommages sur les bâtiments.
- Le rôle du géologue est d'identifier ces caractéristiques avant toute construction.

Ressources complémentaires



- Livres : Géologie appliquée au BTP, Pierre Martin
- Sites web : [GeoScience].plugins, [BRGM] publications
- Vidéos YouTube sur la formation de la Terre et classification des roches
- Documents disponibles sur la plateforme Moodle