

# Chapitre I : introduction a la géologie

a) **Définition du mot géologie** : (du [grec ancien](#) *gê*, la Terre, et *logos*, le discours) est la [science](#) dont le principal objet d'étude est la [Terre](#), et plus particulièrement la [lithosphère](#)., elle se base en premier lieu sur l'observation, puis établit des hypothèses permettant d'expliquer l'agencement des roches et des structures les affectant afin d'en reconstituer l'histoire et les processus en jeu. Le terme « géologie » désigne également l'ensemble des caractéristiques géologiques d'une région, et s'étend à l'[étude](#) des [astres](#).

La géologie est la science qui traite de la composition, de la structure, de l'histoire et de l'évolution des couches externes et internes de la Terre, et des processus qui la façonnent. Elle associée à des méthodes de datations [radiochronologiques](#) et des études de météorites, elle a permis de déterminer l'âge de la Terre, (vers 4,57 milliards d'années. Elle intervient, en même temps que la géophysique appliquée, dans la recherche et/ou l'exploitation des ressources naturelles notamment le pétrole, le charbon, les minerais, les pierres précieuses et semi-précieuses et l'eau, le terme **géologie** fut utilisé pour la première fois par **Jean-André Deluc en 1778**.

La géologie est une science comprenant de nombreuses spécialités et fait appel aux connaissances de domaines scientifiques variés, tels que la [biologie](#), la [physique \(mécanique des fluides, pétrochimie...\)](#), la [chimie](#), la [science des matériaux](#), la [cosmologie](#), la [climatologie](#), l'[hydrologie](#)... Les méthodes d'études et les connaissances géologiques [s'appliquent](#) dans de nombreux domaines sociétaux, économiques et industriels, comme l'exploitation de [matières premières](#), le [génie civil](#), la gestion des ressources en [eau](#), la gestion de l'[environnement](#) ou la prévention des [risques naturels](#).

## 2) Les différentes branches de la géologie :

**La pétrographie** : (du grec *petra*= [pierre](#), et *graphê*= décrire) est la science de la description et de l'analyse des roches.

La géologie est une science multidisciplinaire. On distingue:

- **La pédologie**: qui est la science des sols. La pédologie permet de planifier l'agriculture et avoir une idée sur les richesses du sous-sol.
- **La pétrologie** (ou « science des roches ») s'intéresse aux mécanismes ([physiques](#), [chimiques](#) et [biologiques](#)) qui sont à l'origine de la formation et de la transformation des [roches](#)
- **La minéralogie**: Elle étudie les différents minéraux qui constituent les roches
- **La pétrographie**: qui est l'étude des roches ; Ces derniers sont les principaux constituant du sol. Leur connaissance est indispensable avant l'installation des grands travaux ( les immeubles, les ponts, les usines....tc)

**La stratigraphie**: est une discipline des [sciences de la Terre](#) qui étudie la succession des différentes couches géologiques ou [strates](#).. Elle étudie en même temps leur âge et leur ordre de défaut.

**La paléontologie** : est une science qui tire son nom de l'association de trois termes grecs : paleo, ontos et logos, et se traduit par l'étude de la vie ancienne. Il s'agit en fait de l'étude des fossiles d'organismes, ayant vécu avant nous sur Terre, qui vise à proposer des explications évolutives de la biosphère.

**La tectonique**: C'est l'étude des déformations de l'écorce terrestre, les causes de ses déformations ainsi que les forces qui entrent en jeu cela permet de prévoir certaines catastrophes naturelles comme : les séismes, le volcanisme

### 3) Intérêt de la géologie

La géologie est une science d'une importance majeure tant sur les plans scientifiques, qu'économiques ou technologiques.

**3-1) Intérêt scientifique** : elle permet de connaître l'histoire de la Terre depuis sa formation et tente de prévoir son avenir. En plus Le but de la géologie est de retracer l'histoire de la terre ainsi que celle de l'homme; C'est un travail de terrain et très souvent d'équipe.

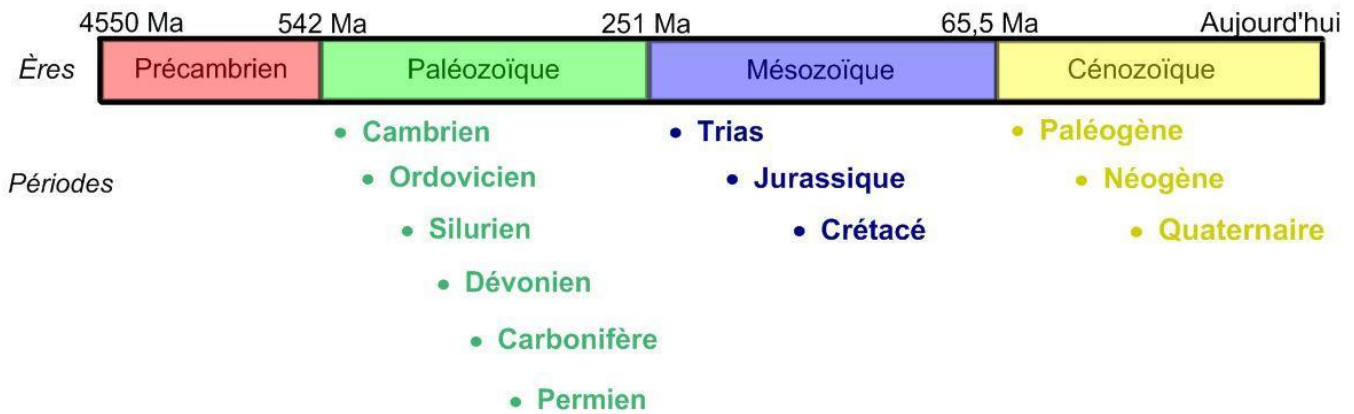
**3-2) Intérêt économique** : les matières premières (fer, cuivre, argent, or...), énergétiques (pétrole, gaz, charbon...) et les matériaux de construction (pierres, chaux, gypse,...) sont extraits de la Terre ou fabriqués à partir de matériaux extraits de la surface de la Terre ; la recherche et l'exploitation de ces matériaux nécessitent une connaissance préalable en géologie. Connaissant l'importance de ces matériaux dans la vie quotidienne et en économie, on conçoit l'intérêt majeur de la géologie. La recherche et l'exploitation de l'eau, source vitale pour l'humanité, nécessitent également de bonnes connaissances en géologie étant donné que cette substance est extraite du sous-sol.

**3-3) Intérêt technologique** : la construction des ouvrages d'arts (routes, ponts, tunnels, barrages ...), des villes, des usines, des ports ..... Nécessitent une connaissance en géologie. Aucune construction ne peut se faire sans une étude préalable du sol (ce qui fait intervenir la géologie en premier plan) sur lequel sera bâti l'ouvrage.

**3-4) Les risques et catastrophes naturels** : les connaissances en géologie sont primordiales pour étudier et prévoir les catastrophes naturelles telles que séismes, éruptions volcaniques, glissements de terrains, inondations

**4) L'échelle des temps géologiques** : est un système de classement chronologique utilisé, notamment en géologie, pour dater les événements survenus durant l'histoire de la Terre. Si son origine date du XVIII<sup>e</sup> siècle, elle prend une forme de datation précise en 1913<sup>1</sup>, lorsque Arthur Holmes, reconnu aujourd'hui comme le père de l'échelle des temps géologiques, il débute généralement avec l'âge estimé de la Terre, soit plus de 4,6 milliards d'années. L'échelle des temps géologiques divise l'histoire de la Terre en unités plus courtes en se basant sur l'apparition et la disparition de différentes formes de vie. Elle commence il y a 4,55 milliards d'années (4550 millions d'années) et se poursuit jusqu'à aujourd'hui.

Les ères sont les quatre grandes divisions de l'échelle des temps géologiques : le Précambrien, le Paléozoïque, le Mésozoïque et le Cénozoïque.



Les périodes sont les sous-divisions des ères.

## 5) Les méthodes de la géologie :

Une étude géologique classique passe par plusieurs étapes :

- La première consiste en une **étude sur le terrain** (reconnaissance de la région, récolte d'échantillons, levés de cartes, prise de mesures ....).
- La deuxième étape se déroule au **laboratoire** (analyse des échantillons), au **bureau** ou devant un micro-ordinateur (étude des photos aériennes et satellites, étude de documents existants, interprétation des mesures faites sur le terrain).
- La dernière étape consiste en la rédaction d'un **rapport géologique** détaillé sur l'étude qui a été réalisée ou la confection de cartes géologiques.

## 6) Les principes de la géologie

La géologie est basée sur deux principes ou théories :

**6-1) Le principe de l'Uniformitarisme** qui stipule que le présent est la clé du passé dans l'interprétation des phénomènes géologiques. Ainsi, les lois régissant les phénomènes géologiques actuels étaient valables dans le passé. Ce principe est dû à **James Hutton** (1726-1797) qui l'énonça le premier et a été développé ensuite par **Charles Lyell** (1797-1875).

**6-2) La théorie de la tectonique des plaques**, avancée pour la première fois par **Alfred Wegener** (1880-1930) en **1912** et acceptée par la communauté scientifique en **1969**. Cette théorie stipule que la surface de la Terre est constituée de plaques rigides qui sont en mouvement les uns par rapport aux autres. La plupart des phénomènes géologiques (séismes, volcanisme, formation des chaînes de Montagnes ...) sont expliqués dans le cadre de cette théorie.

## 7) Les différentes disciplines apparentées à la géologie :

La [géologie](#) possède de nombreuses attaches avec d'autres sciences, parmi lesquelles il convient de citer :

- La [géochimie](#) de la croûte terrestre, qui étudie la [chimie](#) des couches superficielles de la [Terre](#) ; la géochimie des couches plus profondes concerne davantage la géophysique interne, ou physique du [globe](#), que la géologie.
- La [géophysique](#), organisée à l'échelle internationale dans l'Union géodésique et géophysique internationale (U.G.G.I.), qui étudie la structure et la composition interne de la Terre avec des outils empruntés à la physique et aux mathématiques (études environnementales, etc.) ; l'hydrogéophysique fait partie de cette dernière. .
- Le [génie sismique](#) qui s'occupe d'études macrosismiques sur le terrain à la suite d'un tremblement de terre de quelque importance ; il s'occupe aussi d'évaluer le risque sismique et de fixer des normes parasismiques pour un pays ou une région donnée ; il participe aussi à la surveillance de régions à risque et, si possible, essaye de prévoir des tremblements de terre futurs, soit par des méthodes statistiques, soit par des méthodes déterministes lorsque c'est possible.
- La [paléosismologie](#) est une branche de la sismologie directement tributaire de la géologie ; son but est de trouver, en effectuant des tranchées et/ou coupes géologiques, des indices de séismes anciens, de les dater pour qu'ils puissent servir dans la prévision statistique des séismes, et de fournir aux géophysiciens des informations permettant éventuellement de quantifier (mécanisme au foyer, magnitude, moment sismique, ...) ces tremblements de terre anciens.
- L'[hydrogéologie](#), qui étudie les écoulements des eaux souterraines, sachant que la nature du sous-sol traversé par les eaux influence directement la quantité et la qualité de l'eau émergeant à la source ou exhaurée du forage ;
- La [géomorphologie](#), qui étudie les formes du relief terrestre ; on considère qu'elle concerne plus le géographe que le géologue, et on la range le plus souvent parmi les branches de la géographie physique.
- La [minéralogie](#), qui étudie la nature, la composition et les propriétés physiques des minéraux qui composent les roches.
- La [micropaléontologie](#), qui étudie les La [paléontologie](#), qui étudie les organismes passés grâce à la description et à l'analyse des restes fossilisés.
- fossiles microscopiques contenus dans les [sédiments](#).
- La [pétrologie](#), qui étudie la nature des roches et les mécanismes qui président à la [genèse](#) et à la transformation des roches.

- La [sédimentologie](#) qui étudie les roches et les formations sédimentaires ; dans ce cas on parle également de :
- [stratigraphie](#) qui étudie la succession des différentes couches géologiques ou [strates](#).
- La [sismologie](#), qui étudie les tremblements de terre et la propagation des ondes sismiques naturelles ou provoquées (on parle alors de sismique) ; cette discipline est une branche importante de la géophysique, et seuls certains de ses résultats intéressent le géologue.
- La [volcanologie](#), qui analyse et tente de prévoir les phénomènes volcaniques, qui étudie la composition chimique et minéralogique et les processus de mise en place des produits volcaniques.
- La géologie structurale qui est l'étude des déformations des roches et des mécanismes présidant à la déformation de ces roches à toutes les échelles ; à grande échelle, on parle de :
- [tectonique](#).
- La [métallogénie](#), qui étudie les mécanismes de formation des gisements métallifères et se propose de définir des outils méthodologiques et des guides de prospection utilisables par les explorateurs et prospecteurs miniers.
- La [géoarchéologie](#), qui étudie les sédiments archéologiques|sédiments archéologiques et les dépôts d'âge [quaternaire](#).
- L'[exogéologie](#) ou [astrogéologie](#) qui, grâce à des télédétections|méthodes de télédétection, à l'expérimentation in situ ou en laboratoire et au prélèvement d'échantillons, étudie la composition, la structure et l'histoire de la surface des [planètes](#) du [système solaire](#) et de leurs [satellites](#) naturels ; l'[aréologie](#) s'occupe plus particulièrement de la planète [Mars](#).
- La [géotechnique](#), qui travaille sur la mécanique des roches et des sols en amont du génie civil.
- La [géodésie](#), qui étudie la forme et les dimensions de la [Terre](#) ; celle-ci est une science exacte, sœur-jumelle de l'astronomie, qui par sa partie [gravimétrie](#) se situe parmi les disciplines de la géophysique. La **géodésie** est la science qui étudie la surface de la terre.
- La [topographie](#) s'appuie sur la géodésie, c'est l'art de la mesure puis de la représentation sur un plan ou une carte des formes et détails visibles sur le terrain : forme et dimensions de la Terre, coordonnées géographiques des points, altitudes, déviations de la verticale...
- La [spéléologie](#), concerne l'étude des cavités naturelles, le plus souvent en zone [karstique](#); cette étude englobe la connaissance géologique du terrain encaissant.