

## Élément de correction – TD2 : Le climat a-t-il toujours été stable ?

Indice étudié	Nature de l'indice	Ce que l'on observe	Interprétation climatique	Échelle de temps
<b>Bloc erratique (doc 1)</b>	Géologique	Roche déplacée loin de son lieu d'origine	Présence d'un glacier → climat froid	~140 000 ans
<b>Tillite (doc 2)</b>	Géologique	Roche formée de débris transportés par un glacier	Climat glaciaire ancien (Carbonifère)	~300 Ma
<b>Pollens (doc 3-4)</b>	Biologique	Proportions de végétaux (herbes, arbres...)	Climat froid (herbacées) / tempéré (arbres)	100 000 à 200 000 ans
<b>Températures (doc 5)</b>	Données isotopiques	Variations de température globale	Alternance périodes froides/chaudes	De 100 ans à 540 Ma

### 1. Bloc erratique et climat passé

Un bloc erratique est une roche transportée par un glacier puis déposée lors de sa fonte, souvent loin de sa zone d'origine.

La présence du bloc erratique à Lyon montre qu'un glacier occupait autrefois cette région, ce qui indique un climat froid de type glaciaire.

### 2. Déplacement du bloc erratique

Le bloc erratique a été transporté depuis les Alpes par le glacier du Rhône jusqu'à Lyon. Cela montre que le glacier était beaucoup plus étendu qu'aujourd'hui et qu'il recouvrait une grande partie de la région il y a environ 140 000 ans.

### 3. Tillite et climat

La tillite est une roche constituée de débris transportés puis déposés par un glacier avant d'être consolidés. Sa formation nécessite la présence de glace, ce qui indique un climat froid de type glaciaire au moment de son dépôt.

### 4. Climat du Carbonifère

Les tillites datées du Carbonifère (environ 300 millions d'années) montrent qu'il existait des glaciers à cette époque. Le graphique des températures (doc. 5) confirme une période froide : le climat du Carbonifère était donc globalement froid.

### 5. Principe de la palynologie

La palynologie consiste à étudier les grains de pollen conservés dans des sols anciens, comme les tourbières. Les pollens permettent d'identifier les végétaux présents à une époque donnée, et comme chaque type de végétation est associé à un climat, ils constituent des indicateurs fiables des conditions climatiques passées.

### 6. Diagramme pollinique et variations climatiques

Le diagramme pollinique (doc. 4) montre une alternance entre des périodes riches en pollens d'arbres (climat tempéré) et des périodes riches en herbacées et pins (climat plus froid).

Cela traduit une alternance de périodes froides et chaudes au cours du temps.

### 7. Évolution globale de la température

Le graphique (doc. 5) montre que la température globale a fortement varié au cours des 540 derniers millions d'années.

Le climat n'est donc pas stable, mais marqué par des alternances de périodes froides et chaudes.

### 8. Variations selon les échelles de temps

Les variations climatiques ne sont pas identiques selon les échelles de temps :

- sur des millions d'années, elles sont de grande amplitude et relativement lentes ;
- sur des milliers ou centaines d'années, elles sont plus rapides et de plus faible amplitude.

### Synthèse rédigée

Le climat terrestre a toujours varié naturellement au cours du temps. Ces variations sont mises en évidence grâce à différents indices comme les roches glaciaires (blocs erratiques, tillites), les pollens fossiles ou les données isotopiques.

L'étude de ces archives montre une alternance de périodes froides et chaudes, et met en évidence que ces variations se produisent à des échelles de temps très variées, allant de quelques siècles à plusieurs millions d'années, avec des amplitudes différentes.