

## Correction du TD : Le climat du futur

### Partie 1 – Le système climatique

#### Exercice 1 : Identifier les composantes du climat

##### 1. Compléter le tableau

Élément du système climatique	Exemples / rôle
Atmosphère	Air, nuages, gaz à effet de serre ; influence la température et les précipitations
Océans	Courants marins, stockage de chaleur, salinité
Continents	Reliefs, sols, végétation
Glaces	Banquise, glaciers, calottes polaires ; influence de l'albédo

##### 2. Relever au moins 4 paramètres climatiques utilisés par les scientifiques.

- Température
- Humidité
- Vents
- Précipitations
- Gaz à effet de serre
- Rayonnement solaire
- Albédo

##### 3. Expliquer pourquoi le climat est considéré comme un système complexe.

Le climat est un système complexe car il dépend des interactions entre de nombreux éléments (atmosphère, océans, continents, glaces) et de nombreux paramètres qui agissent ensemble.

### Partie 2 – Les modèles climatiques

#### Exercice 2 : Comprendre les simulations climatiques

##### 1. Quel est le rôle des modèles climatiques ?

Les modèles climatiques permettent de simuler le fonctionnement du climat afin de comprendre son évolution et prévoir les changements futurs.

##### 2. Les scientifiques découpent la Terre en :

mailles

##### 3. Compléter :

- Plus les mailles sont petites, plus le modèle est :  
→ précis.
- Mais cela demande :  
→ davantage de calculs et de puissance informatique.

##### 4. Pourquoi les scientifiques utilisent-ils des supercalculateurs ?

Les scientifiques utilisent des supercalculateurs car les modèles climatiques nécessitent énormément de calculs complexes.

##### 5. Citer deux éléments pris en compte dans les modèles climatiques.

- Les gaz à effet de serre
- Les courants océaniques
- Les nuages
- Le rayonnement solaire

(Deux réponses suffisent.)

### Partie 3 – Validation des modèles

#### Exercice 3 : Vérifier la fiabilité des modèles

##### 1. Les modèles climatiques sont comparés :

aux observations réelles

##### 2. Donner deux exemples de données actuelles utilisées.

- Données météorologiques
- Mesures satellites
- Mesures réalisées sur le terrain

(Deux réponses suffisent.)

##### 3. Donner deux exemples d'indices du climat passé.

- Carottes de glace
- Cernes d'arbres
- Sédiments

(Deux réponses suffisent.)

##### 4. Pourquoi les modèles sont-ils continuellement améliorés ?

Les modèles sont améliorés afin de reproduire le plus fidèlement possible la réalité et d'obtenir des prévisions plus précises.

### Partie 4 – Activités humaines et effet de serre

#### Exercice 4 : Les gaz à effet de serre

##### 1. Compléter le tableau

Gaz à effet de serre	Formule	Principales sources
Dioxyde de carbone	CO <sub>2</sub>	Combustion des énergies fossiles, transports, industrie, déforestation
Méthane	CH <sub>4</sub>	Élevage bovin, rizières, décharges, exploitation du gaz et du pétrole
Protoxyde d'azote	N <sub>2</sub> O	Engrais agricoles, certaines activités industrielles

##### 2. Depuis l'ère industrielle, les concentrations de GES :

augmentent fortement

##### 3. Compléter la chaîne logique :

Activités humaines → augmentation des **gaz à effet de serre** → renforcement de l'**effet de serre** → réchauffement climatique.

##### 4. Expliquer le lien entre effet de serre et température globale.

Les gaz à effet de serre retiennent une partie de la chaleur dans l'atmosphère. Plus leur concentration augmente, plus la température moyenne globale augmente.

### Partie 5 – Corrélation et causalité

#### Exercice 5 : Comprendre l'origine du réchauffement

##### 1. Que montrent les observations depuis 1850 ?

Les observations montrent une augmentation des gaz à effet de serre et une augmentation de la température moyenne globale.

##### 2. Compléter :

- Avec émissions humaines → le réchauffement est reproduit par les modèles.
- Sans émissions humaines → le réchauffement n'est pas reproduit.

##### 3. Quelle conclusion les scientifiques tirent-ils ?

Les scientifiques concluent que les activités humaines sont la principale cause du réchauffement climatique actuel.

## Partie 6 – Les projections climatiques

### Exercice 6 : Les conséquences possibles au XXI<sup>e</sup> siècle

#### 1. Quelle hausse moyenne des températures est envisagée d'ici 2100 ?

Entre +1,5 °C et +5 °C environ.

#### 2. Citer trois conséquences possibles du réchauffement climatique.

- Élévation du niveau des océans
- Événements climatiques extrêmes plus fréquents
- Acidification des océans
- Perte de biodiversité

(Trois réponses suffisent.)

#### 3. Pourquoi l'acidification des océans pose-t-elle problème ?

Elle perturbe les organismes marins et fragilise les écosystèmes océaniques.

#### 4. Quels impacts sont attendus sur les écosystèmes ?

Une perte de biodiversité et des perturbations des écosystèmes terrestres et marins.

## Partie 7 – Agir pour le climat

### Exercice 7 : Atténuation et adaptation

#### A. L'atténuation

##### 1. Quel est l'objectif de l'atténuation ?

Limitier le réchauffement climatique en réduisant les émissions de gaz à effet de serre.

##### 2. Donner trois exemples d'actions d'atténuation.

- Développer les énergies renouvelables
- Réduire les émissions de GES
- Améliorer l'efficacité énergétique
- Préserver les forêts

(Trois réponses suffisent.)

#### B. L'adaptation

##### 3. Quel est l'objectif de l'adaptation ?

Réduire les conséquences du changement climatique sur les populations et les territoires.

##### 4. Donner deux exemples d'actions d'adaptation.

- Adapter l'agriculture et la gestion de l'eau
- Construire des infrastructures résilientes
- Aménager les villes

(Deux réponses suffisent.)

##### 5. Quel organisme international évalue les connaissances scientifiques sur le climat ?

Le GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat).

## Synthèse finale

### Exercice 8 :

Le réchauffement climatique actuel est principalement dû aux activités humaines qui augmentent les émissions de gaz à effet de serre depuis l'ère industrielle.

Les modèles climatiques permettent de simuler le fonctionnement du climat et de prévoir son évolution future. Les projections montrent une hausse des températures, une élévation du niveau des océans et une augmentation des événements climatiques extrêmes.

Pour limiter ces conséquences, il faut réduire les émissions de gaz à effet de serre et adapter les sociétés aux changements déjà en cours.