

TD2

II) TD 2 – Climat et GES

Lors de réunions telles que la COP 21 (2015, Accords de Paris), les États se sont engagés à diminuer drastiquement leurs émissions de gaz à effet de serre, notamment le CO₂, pour maintenir la hausse des T° sous la barre des 2°C.

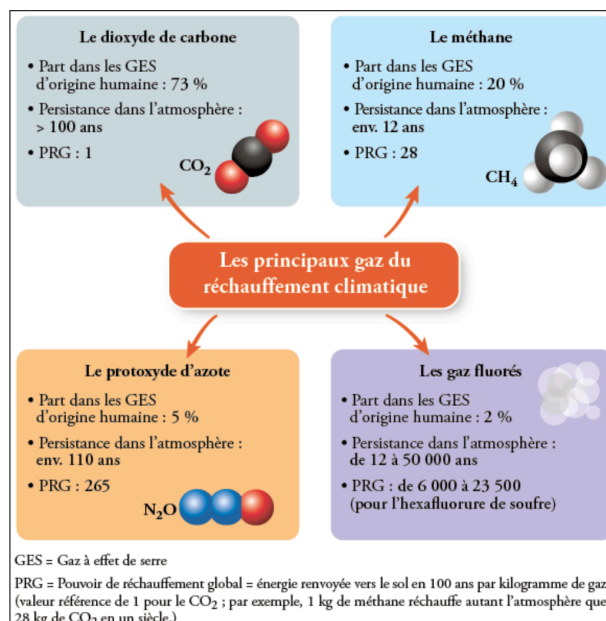
Pour 2030, l'UE s'est engagée à baisser ses émissions de CO₂ de -55% vs 1990 :

- 1) Quels sont les 2 leviers disponibles pour baisser les émissions de l'UE ?
- 2) En 1990, les émissions de GES (avant absorption par les puits de carbone) de l'UE étaient de 3,87 Gt. En 2018 les émissions étaient de 3,05 Gt. L'UE est-elle sur la bonne trajectoire ?
- 3) En quelle année l'UE pourrait-elle son objectif de -55% si la baisse des émissions poursuit son rythme actuel ?
- 4) Rappeler ce qu'est l'effet de serre et le rôle que jouent les GES dans ce phénomène naturel

L'effet de serre est un mécanisme qui se produit en plusieurs étapes. Le soleil envoie de sous forme de à la terre. Une fois réchauffée, la Terre rejette la chaleur vers La chaleur est retenue par des gaz présents dans l'atmosphère, les On les appelle ainsi, car comme dans une serre de jardin, ils l'énergie et la renvoient vers la Terre. Sans cela, la température sur Terre serait de au lieu de

Mots à replacer dans le texte: **-18°C / gaz à effet de serre / l'espace / rayonnements / naturel / 15°C / emprisonnent / l'énergie**

- 5) Quelle est la conséquence de l'élévation de la quantité de GES dans l'atmosphère ?
- 6) Pourquoi cherche-t-on principalement à limiter les émissions de CO₂ ? Quels sont les autres leviers ?



1) Les deux leviers pour baisser les émissions de l'UE

- Réduire les émissions
- Augmenter les puits de carbone

2) L'UE est-elle sur la bonne trajectoire ?

Données du sujet : 1990 = **3,87 GtCO₂e** ; 2018 = **3,05 GtCO₂e**. Objectif 2030 : **-55 %** vs 1990, soit un niveau cible de **1,74 GtCO₂e**. Entre 1990 et 2018, la baisse observée est de **0,82 Gt** ($\approx -21 \%$), bien en-deçà des **-55 %** requis pour 2030 ; il faut donc **accélérer fortement** la baisse. Conclusion : **non, la trajectoire 1990-2018 n'est pas suffisante pour atteindre -55 % en 2030.**

3) À rythme inchangé, quand atteindrait-on -55 % ?

Baisse moyenne 1990→2018 : $((3,87 - 3,05), \text{Gt}/28 \text{ ans} \approx 0,0293, \text{Gt}/\text{an})$.

À partir de 2018, années nécessaires pour passer de 3,05 à 1,74 Gt :

$((3,05 - 1,7415)/0,0293 \approx 44,7 \text{ ans})$.

Échéance $\approx 2018 + 45 \approx 2063$.

4) Effet de serre : texte complété

L'effet de serre est un mécanisme **naturel** qui se produit en plusieurs étapes. Le soleil envoie de l'**énergie** sous forme de **rayonnements** à la Terre. Une fois réchauffée, la Terre rejette la chaleur vers l'**espace**. La chaleur est retenue par des gaz présents dans l'atmosphère, les **gaz à effet de serre**. On les appelle ainsi, car comme dans une serre de jardin, ils **emprisonnent** l'énergie et la renvoient vers la Terre. Sans cela, la température sur Terre serait de **-18 °C** au lieu de **15 °C**.

5) Conséquence de l'augmentation des GES

Renforcement de l'effet de serre → **réchauffement climatique** global, avec effets associés : hausse du niveau de la mer, événements extrêmes plus fréquents/intenses, perturbations des écosystèmes et de l'agriculture, etc. ([IPCC](#))

6) Pourquoi cibler surtout le CO₂ ? Quels autres leviers ?

- Le **CO₂** est le **principal** contributeur anthropique au forçage, issu surtout de la combustion d'énergies fossiles ; il a une **longue durée de vie** et s'accumule (enjeu cumulatif). D'où la priorité à sa réduction. ([IPCC](#))
- **Autres leviers** complémentaires : réduire **CH₄** (fuites de gaz, déchets, élevage), **N₂O** (engrais), **gaz fluorés**, **protéger/augmenter les puits** (forêts, sols), **CCS/CCUS**, et

sobriété/efficacité transversales. ([IPCC](#))

7) D'après le document GIEC « Émissions de CO₂ et activités humaines depuis 1850 »

- a. Les émissions liées aux activités humaines **ont fortement augmenté** depuis 1850, passant de niveaux très faibles au XIX^e siècle à des niveaux records au XXI^e siècle (pics autour de ~2017-2019). ([Our World in Data](#))
- b. En **2017**, la part des **énergies fossiles + ciment** dans les émissions de CO₂ était d'environ **~89 %**, le reste provenant des changements d'usage des terres (~11 %). ([Carbon Brief](#))
- c. L'usage des énergies fossiles **émet du CO₂** lors de leur combustion ; plus on consomme de charbon/pétrole/gaz, plus les émissions augmentent. **Stratégies** :
- **Décarboner l'offre** (sortie des fossiles, renouvelables, nucléaire, CCUS) ;
 - **Électrifier** les usages finaux et **améliorer l'efficacité** ;
 - **Réduire la demande** (sobriété) ;
 - **Limitier les émissions liées aux terres** (lutte contre la déforestation, gestion durable des sols). ([IPCC](#))
-

Sources

- ESTIA / 2025-2026 / JB Jarin – TD « Climat et GES » (énoncé et données). 2025.
 - IPCC AR6, WGIII – Chapter 2: Emissions trends and drivers (version web). ([IPCC](#))
 - IPCC AR6, WGIII – Chapter 2 (PDF). ([IPCC](#))
 - IPCC AR6, WGIII – Chapter 6: Energy systems. ([IPCC](#))
 - IPCC AR6 Synthesis Report (2023), Full Volume (PDF). ([IPCC](#))
 - Our World in Data – CO₂ emissions (séries longues, niveau global). ([Our World in Data](#))
 - CarbonBrief (2017) – *Global CO₂ emissions 2017: land-use changes ≈ 11 %* (donc fossiles+ciment ≈ 89 %). ([Carbon Brief](#))
 - US EPA – Climate Change Indicators / GHG overview (rappels sur sources et GES). ([Environmental Protection Agency](#))
-

Si tu veux, je peux te fournir la feuille de calcul détaillant les calculs des questions 2 et 3.