



### Activité en Maths-Physique-Chimie - Fiche de retour d'expérience

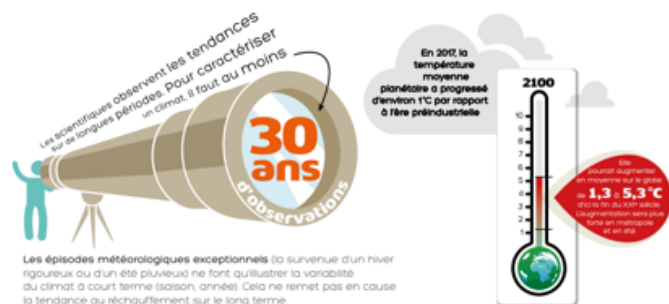
- **Titre** : Favoriser la compréhension d'un texte informatif en mettant en œuvre une démarche d'atelier de questionnement de texte.
- **Niveau de classe / Filière / Discipline** : Terminale Bac Professionnel / Filière Accompagnement, soins et services à la personne / Physique-Chimie
- **Contexte** : Les élèves de baccalauréat professionnel sont confrontés dans beaucoup d'épreuves ponctuelles à une étude de documents. Les sciences s'engagent à travailler l'appropriation de documents, plus particulièrement dans le domaine parlant de l'effet de serre qui demande explicitement de travailler ce sujet en étudiant une ressource documentaire.
- **Profil de classe** : Ce travail a été réalisé par 2 groupes de 9 élèves, les deux groupes ont un niveau très hétérogène, le premier groupe est plus ciblé sur des élèves à besoins éducatifs particuliers. Une différenciation a eu lieu, les documents du premier groupe ont été segmentés alors que ceux du second groupe ont été donnés comme un unique document.
- **A quelles difficultés ma démarche de lecture documentaire souhaite répondre ?** Afin que les élèves ciblent correctement les informations pertinentes à choisir dans un texte documentaire, ils ont été confrontés à une méthode pédagogique **inspirée des ateliers de questionnement de textes du** Réseau des Observatoires Locaux de la Lecture (ROLL). Ceci a permis aux élèves de débattre sur un texte donné et d'en tirer plus facilement les informations pertinentes.
- **Comment j'ai procédé ?** La méthode est simple, les élèves ont eu l'occasion de prendre quelques minutes pour lire une ressource documentaire donnée, le texte est ensuite retourné et les élèves doivent débattre des informations qu'ils ont retenues. L'enseignant a deux missions : gérer le débat en guidant les élèves vers les informations éventuellement loupées et écrire au tableau les résultats en distinguant trois colonnes : « on est d'accord », « on n'est pas d'accord », « on ne sait pas ».

- **Quels résultats, quelle analyse je fais de la mise en œuvre ? (posture du professeur, effets sur les élèves)** La plupart des élèves ont été sceptiques au début sur cette pratique. Un certain temps de mise en route a été nécessaire à la vue de la longueur du dossier documentaire à analyser. Néanmoins, la totalité des élèves a joué le jeu et a débattu sur le document. L'aspect ludique a été marié à merveille à l'aspect pédagogique puisque les élèves voulaient à tout prix savoir si les remarques écrites sur le tableau étaient pertinentes. De même, quand deux groupes d'élèves n'étaient pas en accord, l'envie de vérifier immédiatement l'information était forte mais maîtrisée. La totalité des élèves a apprécié cette activité.
  
- **Comment j'envisage d'intégrer, de prolonger la démarche dans mon enseignement ? Sur quels temps de classe ?** Cette démarche a été un franc succès auprès de la classe, nul doute qu'un travail similaire aura lieu non seulement en sciences (étude de protocole, caractéristiques de certains matériaux etc.) mais également en co-intervention mathématiques-matières professionnelles pour l'analyse de documents plus propices à être la source documentaire de l'épreuve E2. Ce travail peut être progressif et entamé dès la classe de seconde professionnelle.

## ANNEXES – Supports de classe et traces de l'activité

### Document 1 : La température

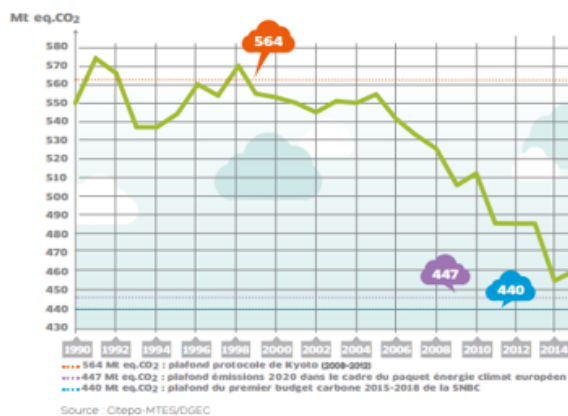
Aujourd'hui, la température moyenne planétaire a progressé d'environ 1 °C par rapport à l'ère préindustrielle (1850-1900). Au rythme actuel, l'augmentation de la température moyenne planétaire atteindra 1,5 °C entre 2030 et 2052.



### Document 2 : La diminution des gaz

La France compte parmi les pays industrialisés les moins émetteurs de gaz à effet de serre (GES). Elle représente seulement environ 1 % des émissions mondiales, alors qu'elle contribue à hauteur de 3,2 % au PIB mondial. Entre 1990 et 2017 les émissions de GES de la France ont baissé de 16 %. Cette trajectoire d'émissions a permis de respecter les engagements internationaux pris par la France (plafond d'émissions du protocole de Kyoto pour la période 2008-2012 et objectif 2020) et le plafond d'émissions dans le cadre du Paquet énergie climat en 2020. Après une phase de hausse entre 2015 et 2017 (+0,5 % par an), les émissions de gaz à effet de serre sont

de nouveau orientées à la baisse en 2018, atteignant 445 Mt  $CO_2$  (estimations). Le premier budget carbone 2015-2018 est dépassé d'environ 65 Mt  $CO_2$  (ou 3,7 %) sur l'ensemble de la période.



### Document 3 : L'effet de serre

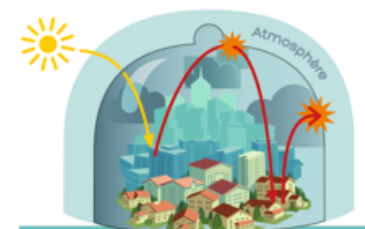
L'effet de serre est déséquilibré par les activités humaines, en particulier l'utilisation des énergies fossiles (pétrole, gaz, charbon). Celles-ci provoquent artificiellement l'augmentation des concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère et, par conséquent, accentuent le réchauffement de notre planète. Ils stagnent dans l'atmosphère et emprisonnent les rayonnements infrarouges émis par la Terre, les renvoyant sur celle-ci et provoquant un nouveau réchauffement et de nouveaux rayons infrarouges. Ce réchauffement entraîne la vaporisation de l'eau liquide produisant de la vapeur d'eau liquide produisant de la vapeur d'eau. Celle-ci est aussi considérée comme un GES. Les gaz à effet de serre contenus dans l'atmosphère ont un rôle important dans la régulation du climat. Ils empêchent une large part de l'énergie solaire (les rayonnements infrarouges) d'être renvoyée de la Terre vers l'espace. C'est l'effet de serre. Grâce à lui, la température moyenne sur Terre est d'environ 15 °C. Sans lui, elle serait de -18 °C

Le  $CO_2$  (dioxyde de carbone) représente près des 2/3 des émissions mondiales de gaz à effet de serre induites par les activités humaines et a la particularité de rester présent longtemps dans l'atmosphère. C'est pourquoi on mesure usuellement l'effet des autres gaz à effet de serre en équivalent  $CO_2$  (eq.  $CO_2$ ). Les émissions de  $CO_2$  actuelles auront un impact sur les concentrations dans l'atmosphère et sur la température du globe pendant des dizaines d'années.]

Avec le transport, les combustions ou la déforestation il y a forte production de dioxyde de carbone ( $CO_2$ ). Les engrais produisent du protoxyde d'azote ( $N_2O$ ). Les décharges à ciel ouvert, l'élevage intensif sont les causes principales de production de méthane ( $CH_4$ ).

L'atmosphère terrestre est essentielle à la survie sur la planète. Elle est composée de différents gaz qui maintiennent une température viable.

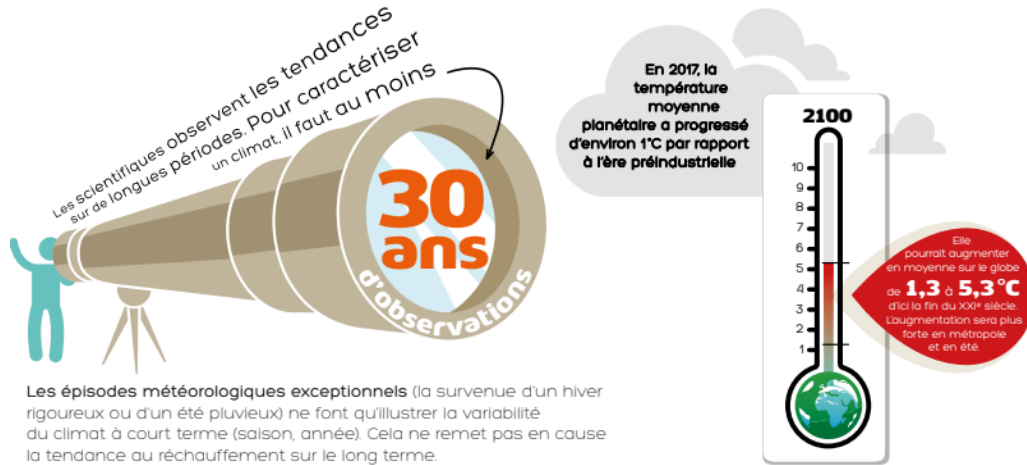
Ces gaz ont plusieurs propriétés. Ils reçoivent le rayonnement solaire ou terrestre mais ne réagissent pas de la même manière à toutes les longueurs d'onde. Celles présentes dans le domaine du visible ne sont pas arrêtées nous permettant de recevoir la lumière du Soleil. Néanmoins, les gaz empêchent tout infrarouge de passer d'un côté ou de l'autre. Ceux provenant du Soleil sont réfléchis dans l'univers, ceux provenant de la Terre sont renvoyés vers celle-ci, entraînant avec eux de l'énergie thermique.



D'après [ecologie.gouv.fr](http://ecologie.gouv.fr) & ouvrages scientifiques

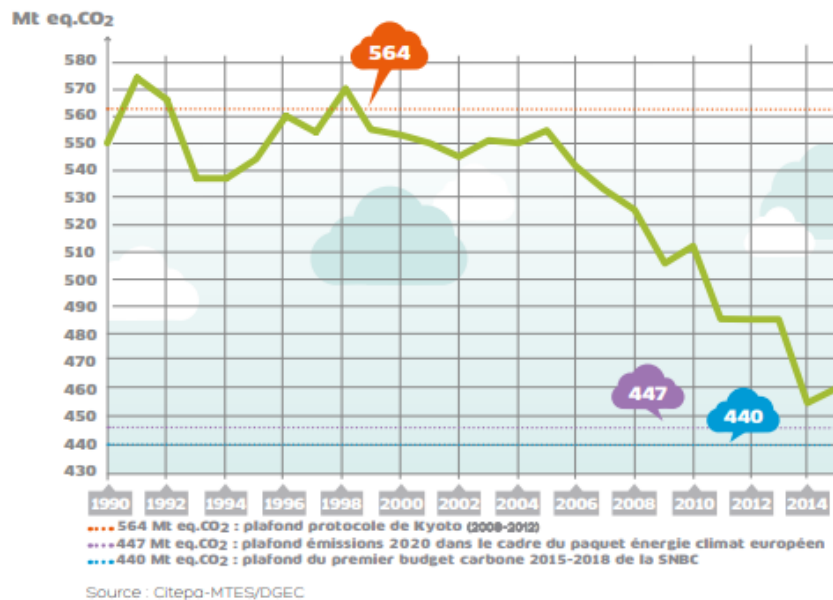
## Documents : Etude de l'effet de serre

Aujourd'hui, la température moyenne planétaire a progressé d'environ 1 °C par rapport à l'ère préindustrielle (1850-1900). Au rythme actuel, l'augmentation de la température moyenne planétaire atteindra 1,5 °C entre 2030 et 2052.



La France compte parmi les pays industrialisés les moins émetteurs de gaz à effet de serre (GES). Elle représente seulement environ 1 % des émissions mondiales, alors qu'elle contribue à hauteur de 3,2 % au PIB mondial.

Entre 1990 et 2017 les émissions de GES de la France ont baissé de 16 %. Cette trajectoire d'émissions a permis de respecter les engagements internationaux pris par la France (plafond d'émissions du protocole de Kyoto pour la période 2008-2012 et objectif 2020) et le plafond d'émissions dans le cadre du Paquet énergie climat en 2020. Après une phase de hausse entre 2015 et 2017 (+0,5 % par an), les émissions de gaz à effet de serre sont de nouveau orientées à la baisse en 2018, atteignant 445 Mt CO<sub>2</sub> (estimations). Le premier budget carbone 2015-2018 est dépassé d'environ 65 MtCO<sub>2</sub> (ou 3,7 %) sur l'ensemble de la période.



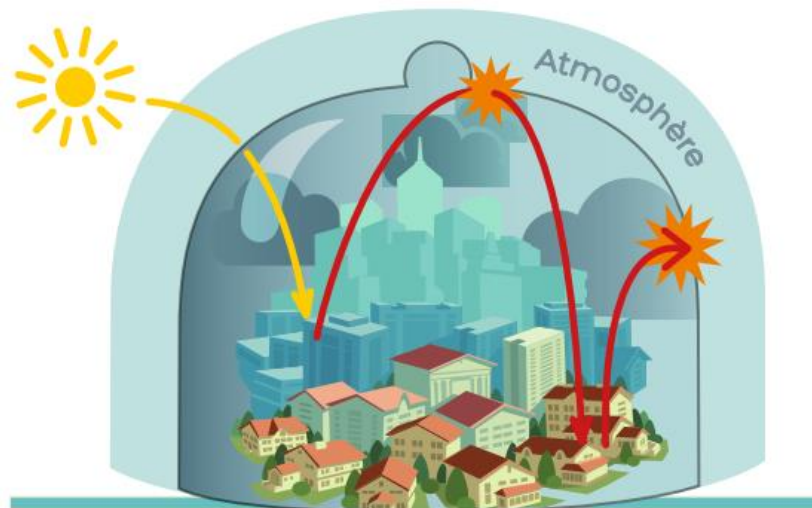
L'effet de serre est déséquilibré par les activités humaines, en particulier l'utilisation des énergies fossiles (pétrole, gaz, charbon). Celles-ci provoquent artificiellement l'augmentation des concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère et, par conséquent, accentuent le réchauffement de notre planète. Ils stagnent dans l'atmosphère et emprisonnent les rayonnements infrarouges émis par la Terre, les renvoyant sur celle-ci et provoquant un nouveau réchauffement et de nouveaux rayons infrarouges. Ce réchauffement entraîne la vaporisation de l'eau liquide produisant de la vapeur d'eau liquide produisant de la vapeur d'eau. Celle-ci est aussi considérée comme un GES. Les gaz à effet de serre contenus dans l'atmosphère ont un rôle important dans la régulation du climat. Ils empêchent une large part de l'énergie solaire (les rayonnements infrarouges) d'être renvoyée de la Terre vers l'espace. C'est l'effet de serre. Grâce à lui, la température moyenne sur Terre est d'environ 15 °C. Sans lui, elle serait de -18 °C

Le  $CO_2$  (dioxyde de carbone) représente près des 2/3 des émissions mondiales de gaz à effet de serre induites par les activités humaines et a la particularité de rester présent longtemps dans l'atmosphère. C'est pourquoi on mesure usuellement l'effet des autres gaz à effet de serre en équivalent  $CO_2$  (eq.  $CO_2$ ). Les émissions de  $CO_2$  actuelles auront un impact sur les concentrations dans l'atmosphère et sur la température du globe pendant des dizaines d'années.

Avec le transport, les combustions ou la déforestation il y a forte production de dioxyde de carbone ( $CO_2$ ). Les engrais produisent du protoxyde d'azote ( $N_2O$ ). Les décharges à ciel ouvert, l'élevage intensif sont les causes principales de production de méthane ( $CH_4$ ).

L'atmosphère terrestre est essentielle à la survie sur la planète. Elle est composée de différents gaz qui maintiennent une température viable.

Ces gaz ont plusieurs propriétés. Ils reçoivent le rayonnement solaire ou terrestre mais ne réagissent pas de la même manière à toutes les longueurs d'onde. Celles présentes dans le domaine du visible ne sont pas arrêtées nous permettant de recevoir la lumière du Soleil. Néanmoins, les gaz empêchent tout infrarouge de passer d'un côté ou de l'autre. Ceux provenant du Soleil sont réfléchis dans l'univers, ceux provenant de la Terre sont renvoyés vers celle-ci, entraînant avec eux de l'énergie thermique.



*D'après [ecologie.gouv.fr](http://ecologie.gouv.fr) & ouvrages scientifiques*

|                      |  |
|----------------------|--|
| <b>Capacités</b>     | Expliquer le principe de l'effet de serre en s'appuyant sur une ressource documentaire.  |
| <b>Connaissances</b> | <p>Savoir que les gaz à effet de serre présents dans l'atmosphère absorbent le rayonnement thermique infrarouge émis par la Terre, mais pas le rayonnement visible provenant du Soleil.</p> <p>Savoir que l'effet de serre atmosphérique augmente l'énergie que la surface de la Terre reçoit par transfert radiatif, ce qui tend à faire augmenter sa température.</p> <p>Connaître les principaux gaz à effet de serre (GES) : vapeur d'eau, dioxyde de carbone, méthane et protoxyde d'azote.</p> <p>Savoir que l'effet de serre est amplifié par le rejet de GES, notamment de dioxyde de carbone dans l'atmosphère du fait de l'activité humaine.</p> |

Depuis de nombreuses années, il est question de diminuer l'émission des gaz à effet de serre (GES) afin de ne plus polluer l'atmosphère. On parle souvent d'effet de serre, mais à quoi correspond ce phénomène réellement ?



*Activité :* Comprendre les gaz à effet de serre et le réchauffement climatique dû à l'effet de serre.

*I. Analyse de documents*

1- Indiquer de combien de degrés la température a augmenté depuis l'ère préindustrielle :

.....

2- Indiquer si la France est un gros pays émetteur de gaz à effet de serre compte tenu de son statut :

.....

3- Noter le pourcentage de diminution de GES en France entre 1990 et 2017 :

.....

4- Donner l'acteur majeur du dérèglement de l'effet de serre :

.....

.....

5- Rappeler la température de la Terre sans effet de serre :

.....

6- Indiquer quel est le gaz à effet de serre le plus fréquent :

.....

7- Relever les autres gaz augmentant l'effet de serre :

.....

.....

.....

8- Donner les principales sources de production de ces gaz à effet de serre (GES) :

.....

.....

.....

.....

9- Expliquer en quoi l'effet de serre est une des causes principales du réchauffement climatique sur Terre :

.....

.....

.....

.....

## II. Application

Expliquer les différences de températures dans les 3 cloches :



---

---

---

---



## Méthode ROLL – Synthèse d’une séance en classe

Bulletin officiel :

|                      |  |
|----------------------|--|
| <b>Capacités</b>     | Expliquer le principe de l’effet de serre en <b>s’appuyant sur une ressource documentaire.</b>   |
| <b>Connaissances</b> | <p>Savoir que les gaz à effet de serre présents dans l’atmosphère absorbent le rayonnement thermique infrarouge émis par la Terre, mais pas le rayonnement visible provenant du Soleil.</p> <p>Savoir que l’effet de serre atmosphérique augmente l’énergie que la surface de la Terre reçoit par transfert radiatif, ce qui tend à faire augmenter sa température.</p> <p>Connaître les principaux gaz à effet de serre (GES) : vapeur d’eau, dioxyde de carbone, méthane et protoxyde d’azote.</p> <p>Savoir que l’effet de serre est amplifié par le rejet de GES, notamment de dioxyde de carbone dans l’atmosphère du fait de l’activité humaine.</p> |

Travail en deux temps (différenciation) :

Groupe 1 : 9 élèves, globalement moins motivés et moins curieux – Travail séquencé en documents

Groupe 2 : 9 élèves, plus curieux – Travail sur un texte recto-verso

Le contenu des documents est identique. Seul l’agencement change.

**Bilan groupe 1 :**

| On est d’accord   | On n’est pas d’accord   | On ne sait pas   |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le texte parle des gaz à effet de serre.</li> <li>- La température a progressé depuis une certaine date (pas de consensus sur la date).</li> <li>- Il y a des bons gaz à effet de serre (<b>Affirmation fausse</b>).</li> <li>- La France est un des pays industrialisé qui émet le moins de gaz à effet de serre.</li> <li>- Les facteurs augmentant les gaz à effet de serre sont l’élevage et le transport.</li> <li>- Le <math>CO_2</math> et le <math>CH_4</math> sont des gaz à effet de serre.</li> <li>- Sans gaz à effet de serre, la température sur Terre serait de <math>-18\text{ °C}</math>.</li> <li>- Le <math>CO_2</math> est le gaz à effet de serre majoritaire.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les gaz à effet de serre régulent la température de la Terre.</li> <li>- Les gaz à effet de serre ont augmenté / diminué en France.</li> <li>- Température moyenne sur Terre (<math>15\text{ °C}</math> ou <math>4\text{ °C}</math>).</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Que se passe-t-il en 30 ans de temps ?</li> <li>- Quelques gaz à effet de serre ne sont pas connus : <i>N ... ?</i></li> <li>- Certains facteurs d’augmentation des gaz à effet de serre sont inconnus : déforestation et combustion.</li> <li>- Définition de l’effet de serre → ça enferme quelque chose ?</li> </ul> |

Travail de restitution correctement réalisé par les élèves.

Très bon ressenti par les élèves.

**Bilan groupe 2 :**

| On est d'accord  | On n'est pas d'accord  | On ne sait pas   |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le texte parle des gaz à effet de serre et de l'augmentation de la température.</li> <li>- La température augmenterait de 1,5 °C entre 2030 et 2052. (Une élève pensait que c'était 1 °C).</li> <li>- La température moyenne avec les gaz à effet de serre sur Terre est de 15 °C alors que sans gaz à effet de serre, elle serait de – 18 °C.</li> <li>- La température a augmenté de 1 °C en 100 ans.</li> <li>- Les gaz à effet de serre ont augmenté ces dernières années (<b>Affirmation fausse</b>). Deux élèves ont affirmé l'inverse.</li> <li>- Les transports, le pétrole ont favorisé l'augmentation de gaz à effet de serre.</li> <li>- <math>CH_4</math>, <math>CO_2</math> et <math>NO_2</math> sont des gaz à effet de serre (<math>NO_2</math> est faux, c'était <math>N_2O</math>).</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- La France est un des pays au monde qui produit le moins de gaz à effet de serre.</li> <li>- Divergence de définitions sur l'effet de serre.</li> <li>- L'agriculture/le transport est le plus grand facteur de production de gaz à effet de serre.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'eau est un gaz à effet de serre</li> <li>- Lien entre l'augmentation de la température et l'augmentation des gaz à effet de serre dans l'atmosphère.</li> </ul> |

Travail de restitution correctement réalisé par les élèves.

Bon ressenti par les élèves.

**Bilan général :**

- L'activité a été reçue avec une dose de scepticisme mais les élèves ont joué le jeu
- Lecture en autonomie réalisée avec brio
- Majorité de consensus dans les réponses (peut être du aux connaissances préalables)
- Débat bien présent
- Aspect ludique, les élèves voulaient avoir raison, notamment quand il y avait débat
- A retenter pour d'autres supports : protocole en chimie ?