

TP n°: LA TERRE, UNE PLANETE TELLURIQUE PARTICULIERE A EFFET DE SERRE

OBJECTIF :	ACTIVITES	Documentation fournie	Temps imparti
Modéliser le lien entre la distance au soleil et la température de surface d'une planète.	Activité 1 : Expérimenter un modèle Donner ses résultats sous forme de tableau Comparer le fonctionnement du modèle à la réalité Emettre une hypothèse pour compléter le modèle initial	<ul style="list-style-type: none"> • Protocole de modélisation de l'évolution de la température en fonction de la distance au soleil • Document C 2 et 3 p 141, questions 2 et 3 • Document 1 : SVT 2^{nde} TAVERNIER, docA3 p18 et « contribution de certains gaz à l'effet de serre » 	40'
Définir « l'effet de serre »	Activité 2 : Analyser les résultats d'une modélisation. Compléter un modèle par des données de terrain Construire une représentation schématique du modèle final Comprendre l'impact des activités humaines sur un phénomène géologiques	<ul style="list-style-type: none"> • TP 6, questions 1, 2, 3, p 144 • Document 2 : SVT 2^{nde} TAVERNIER, doc A2 p 38 et B4 p 39 • Schéma bilan vierge 	30'
Composition et rôles de l'atmosphère	Activité3 : Relier composition, caractéristiques et rôle de l'atmosphère sur un même schéma	<ul style="list-style-type: none"> • TP 5 : documents 1, 3 p142, 143 • Schéma bilan vierge 	20'

PROTOCOLE DE MODELISATION	
Evolution de la température en fonction de la distance au soleil	
1	Ne pas allumer la lampe.
2	Placer les capteurs de température et de lumière à 50cm de la lampe.
3	Allumer la lampe et attendre 2 minutes
4	Noter les valeurs de la température et de luminosité
5	Eteindre la lampe
6	Rapprocher les capteurs de 10cm et recommencer les mesures après 2 minutes

Schéma bilan vierge activité 2

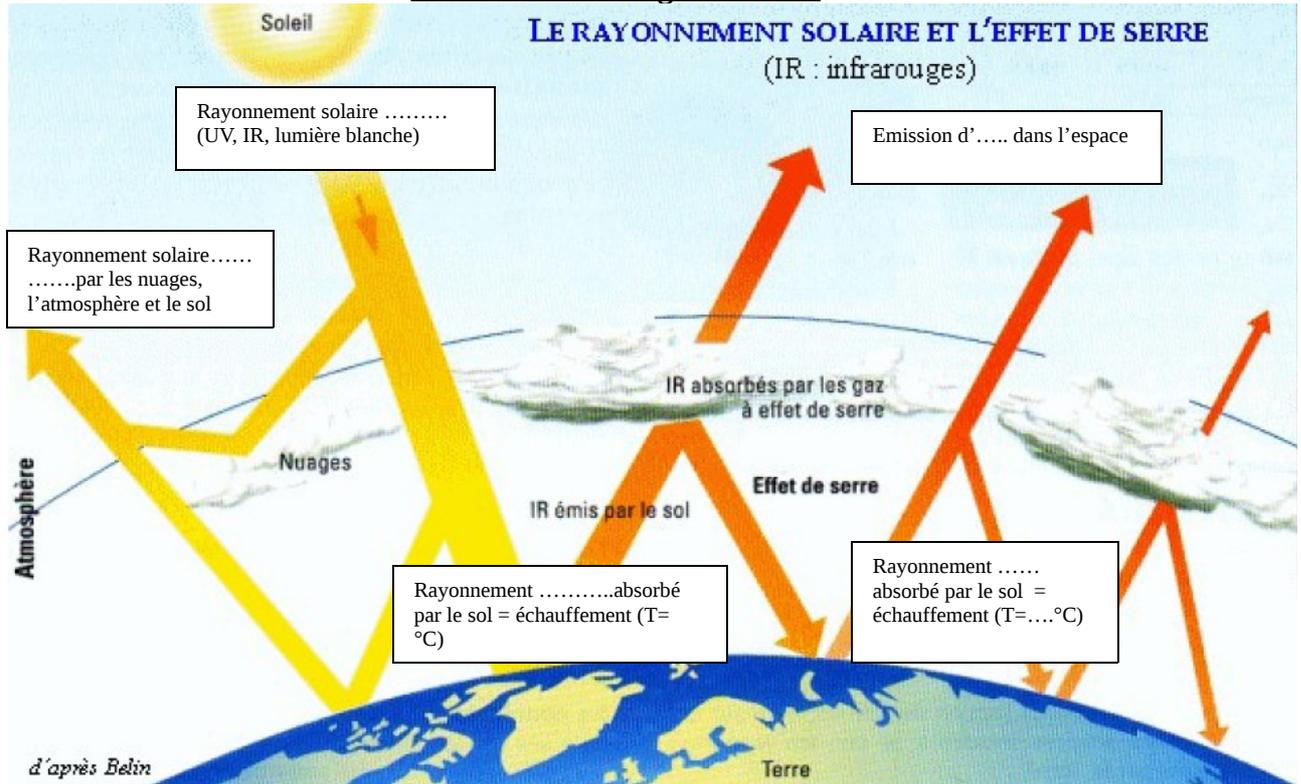
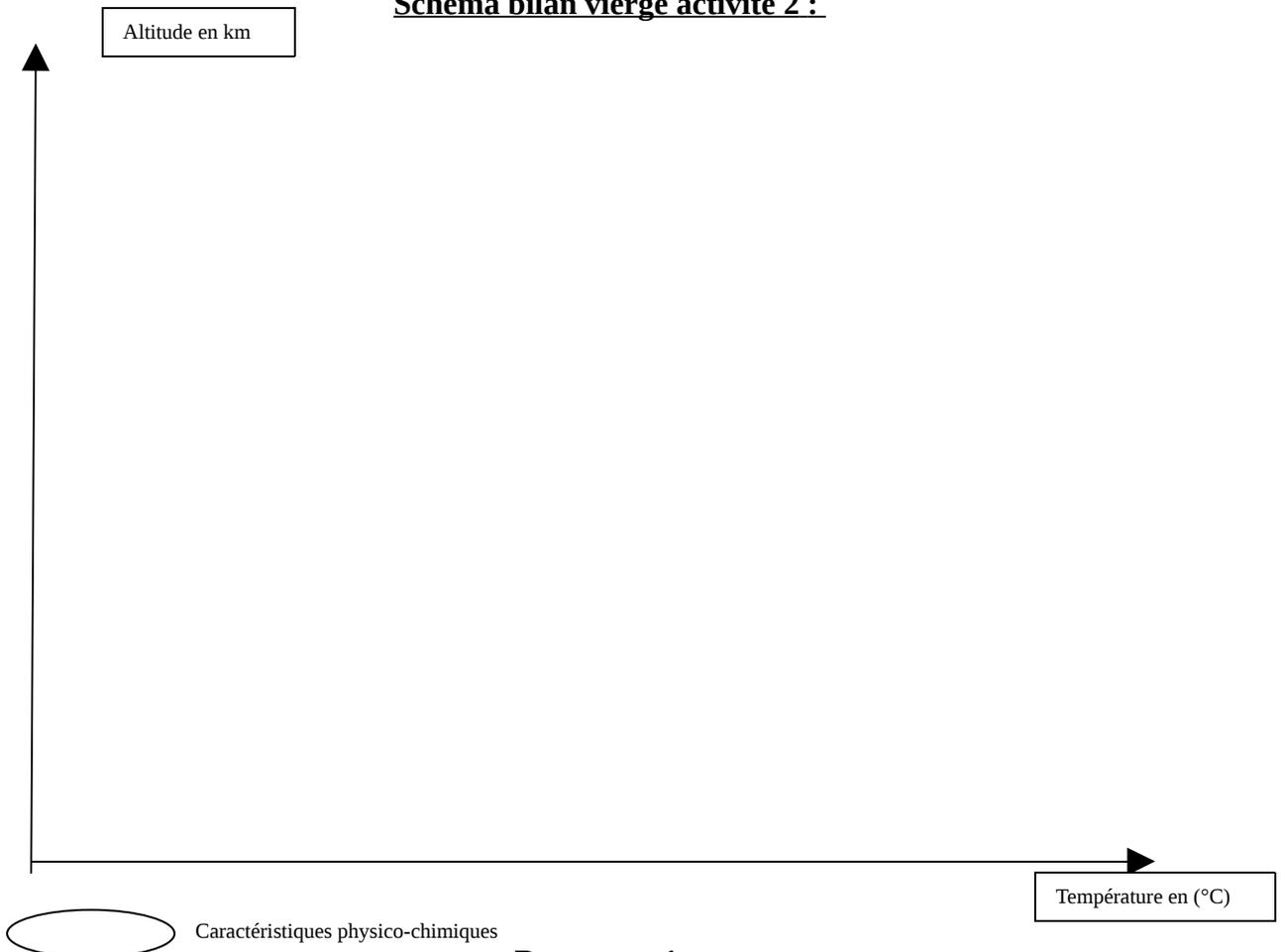


Schéma bilan vierge activité 2 :



Document 1 :

« Si une planète reçoit assez d'énergie solaire, toute l'eau superficielle s'évapore rapidement : l'augmentation de la concentration en vapeur d'eau dans l'atmosphère déclenche un effet de serre, qui s'emballe, et la majeure partie de l'eau de la planète part dans l'atmosphère supérieure, où elle se dissocie en hydrogène et en oxygène qui s'échappent dans l'espace. On estime que le flux solaire critique nécessaire pour déclencher un effet de serre qui s'emballe est supérieur d'environ 40 % au flux que reçoit aujourd'hui la Terre. Cette valeur correspond à peu près au flux solaire que recevait Vénus peu après sa formation, quand le Soleil était 30 % moins brillant qu'aujourd'hui. Vénus aurait ainsi perdu l'équivalent d'un océan terrestre pendant les 30 premiers millions d'années de son existence. »

« Le climat variable de Vénus », David Grinspoon, Mark Bullock,
Pour la Science n° 259, © Pour la Science, mai 1999.

Doc. 3 L'eau disparue de Vénus.

Gaz à effet de serre	Contribution en %
Vapeur d'eau (H ₂ O)	55
Dioxyde de carbone (CO ₂)	39
Ozone (O ₃)	2
Méthane (CH ₄)	2
Protoxyde d'azote (N ₂ O)	2

Contribution de certains gaz à l'effet de serre terrestre.

Document 2 :



Doc. 3 Un piégeage atmosphérique du rayonnement infrarouge.

Le rayonnement solaire absorbé par l'atmosphère et par la surface du globe terrestre est transformé en chaleur. La Terre émet donc de la chaleur sous forme d'un rayonnement infrarouge. En tenant compte de la température moyenne de la surface terrestre (15 °C), on peut estimer à $390 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$ l'intensité de ce rayonnement infrarouge. Or, l'émission effective de chaleur en direction de l'espace, au-delà de l'atmosphère, n'est que de $240 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$.

Cela signifie qu'une part importante du rayonnement infrarouge terrestre est piégée par l'atmosphère et partiellement renvoyée en direction du sol : c'est l'effet de serre. Les gaz atmosphériques responsables de ce piégeage sont qualifiés de gaz à effet de serre*.



Depuis 1800, début de l'ère industrielle, on enregistre une augmentation remarquable de la concentration atmosphérique en dioxyde de carbone. La responsabilité des activités industrielles et agricoles est incontestable : on estime ainsi que, malgré l'absorption par la biosphère et le milieu océanique d'une partie importante du CO_2 rejeté, ce sont 3 gigatonnes* de dioxyde de carbone qui s'accumulent chaque année dans l'atmosphère. L'augmentation de l'effet de serre qui en résulte est de l'ordre de $1,5 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$ (soit 1 % de la valeur globale de l'effet de serre).

On constate parallèlement que, depuis 1800, la température moyenne du globe a augmenté significativement de 0,6 °C (voir page 87).

Doc. 4 La pollution d'origine humaine renforce l'effet de serre sur la planète Terre.