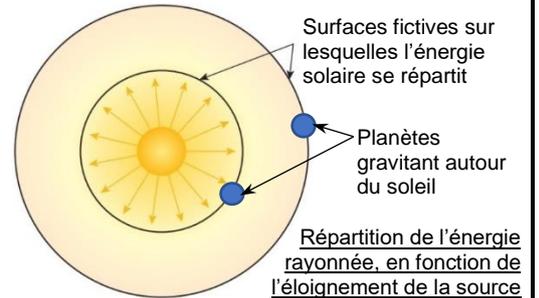


TP E.S n° 10	Nom : _____ Prénom : _____ Classe : _____	80 min.				
	Compléter un tableau.	C1	①	②	③	④
	Réaliser un graphique en respectant des règles de représentation.	C2	①	②	③	④
Exploiter des compétences mathématiques.	C3	①	②	③	④	

Mise en situation et recherche à mener

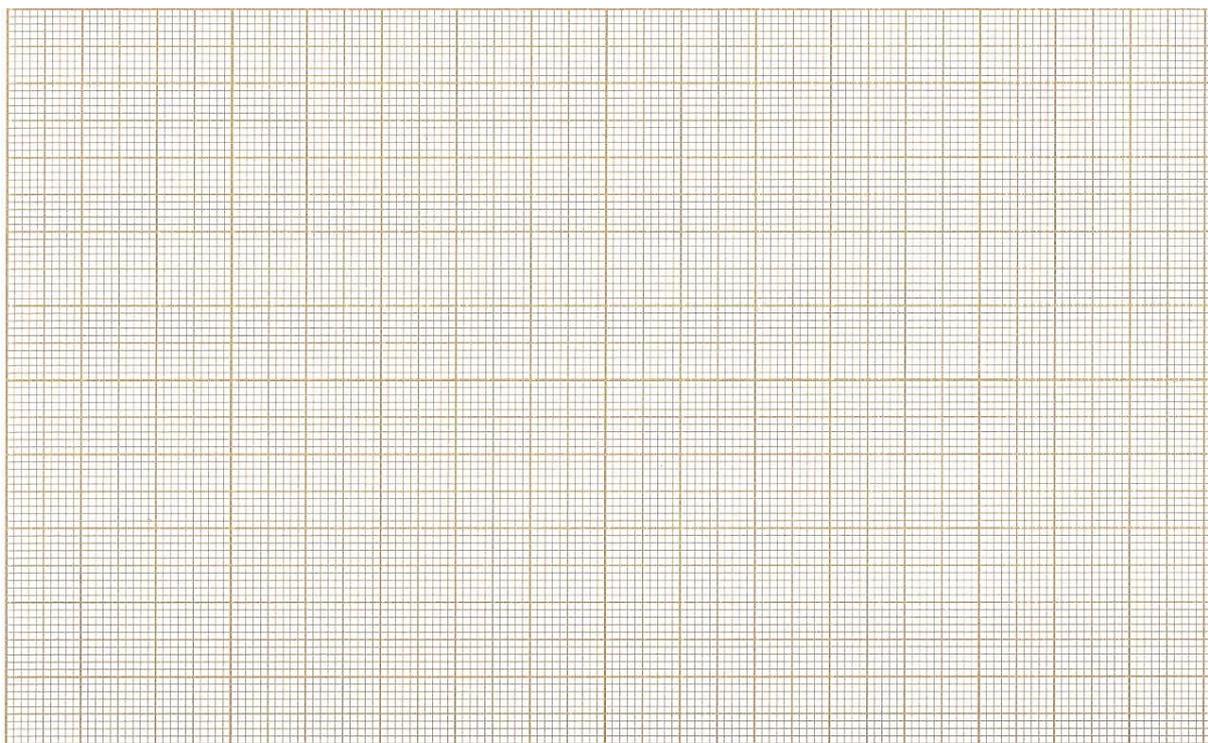
La **puissance totale** du rayonnement émis par le soleil est considérable : **$3,86 \cdot 10^{26} \text{ W}$** . Ce rayonnement est émis de manière homogène dans toutes les directions de l'espace ; il se répartit sur une **sphère fictive de surface $4\pi r^2$** . Cette surface augmente au fur et à mesure que le rayonnement se propage à travers l'espace. Plus on s'éloigne du soleil, plus la puissance solaire reçue par mètre carré diminue. Par exemple, elle atteint **1368 W.m^{-2}** au niveau de la Terre hors atmosphère : c'est ce que l'on appelle la **constante solaire**.

⇒ On cherche à identifier la proportion de l'énergie solaire qui parvient effectivement à la surface de la Terre.



	Activités	Aides Indicateurs de réussite
ETAPE 1 : Evaluer la constante solaire pour chaque planète du système solaire ⌚ 30 min.		
C1	Vérifier par le calcul que la surface de la sphère fictive dont le rayon correspond à la distance Terre-Soleil est bien de $2,82 \cdot 10^{23} \text{ m}^2$ Vérifier par le calcul que la constante solaire pour 1 m^2 de cette sphère est bien de 1368 W.m^{-2} .	- Prendre comme échelle : • Pour la constante solaire : $1 \text{ cm} = 1000 \text{ W.m}^{-2}$ • Pour la distance au soleil : $1 \text{ cm} = 1 \cdot 10^{11} \text{ m}$ - Appliquer les règles de représentation pour faire un graphique.
	Compléter les cases vides du tableau en réalisant la même démarche de calcul.	
C2	Réaliser sur papier millimétré le graphique représentant l'évolution de la constante solaire en fonction de la distance au soleil de la planète.	

	Mercure	Vénus	Terre	Mars	Jupiter	Saturne
Distance au soleil (m)	$58 \cdot 10^9$	$100 \cdot 10^9$	$150 \cdot 10^9$	$225 \cdot 10^9$	$778 \cdot 10^9$	$1430 \cdot 10^9$
Surface de la sphère fictive (m^2)	$0,42 \cdot 10^{23}$		$2,82 \cdot 10^{23}$		$76 \cdot 10^{23}$	$256,34 \cdot 10^{23}$
Constante solaire (W.m^{-2})			1368			

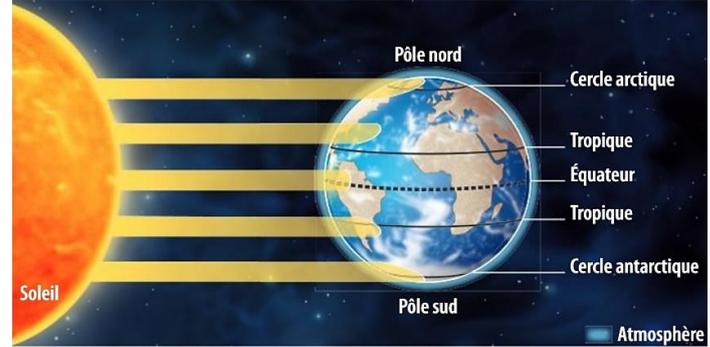
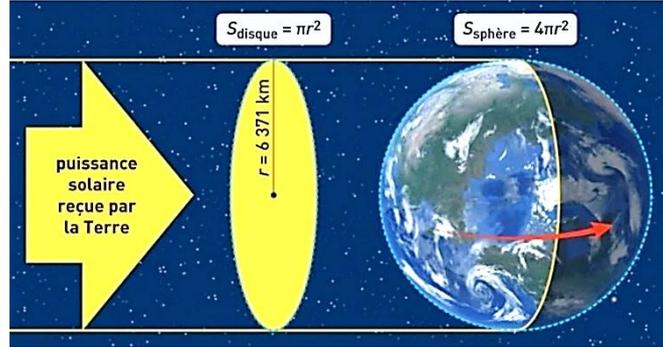


ETAPE 2 : Evaluer la puissance solaire reçue par une planète ⌚ 30 min.

Pour calculer la **puissance solaire reçue par une planète** (P_{Terre}), on considère un disque imaginaire placé au-dessus de la planète et orienté perpendiculairement au rayonnement incident, qui le capterait entièrement. La surface de ce disque vaut πr^2 , où r est le rayon de la planète.

Afin de prendre en compte certains paramètres comme la sphéricité et l'inclinaison de notre planète ou encore les alternances jour-nuit, il faut maintenant s'intéresser à la **puissance solaire moyenne reçue par unité de surface** ($P_{m\text{Terre}}$) ; c'est-à-dire reçue pour une surface de 1 m^2 .

Puisque la Terre tourne sur elle-même, la puissance solaire reçue par la Terre (P_{Terre}) se répartit donc intégralement sur toute sa surface, c'est-à-dire sur une sphère dont la surface vaut $4\pi r^2$.



C3	<p>Calculer la surface du disque imaginaire S_{disque} de la Terre. Déterminer la puissance solaire reçue par la Terre (P_{Terre}).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - La constante solaire de la Terre est de 1368 W.m^{-2}. - P_{Terre} s'exprime en W.
	<p>Calculer la surface de la sphère $S_{\text{sphère}}$ de la Terre. Prouver que la puissance solaire moyenne ($P_{m\text{Terre}}$) reçue pour 1 m^2 de la surface de la Terre équivaut à 342 W.m^{-2}.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - $P_{m\text{Terre}}$ s'exprime en W.m^{-2}.

ETAPE 3 : Proposer un premier bilan radiatif terrestre ⌚ 20 min.

À l'échelle de la planète Terre, une partie du rayonnement solaire **reçu** ($P_{m\text{Terre}}$) est **absorbée** par la Terre, l'autre partie est **renvoyée** vers l'espace. En effet, lorsqu'une surface est éclairée, celle-ci réfléchit une partie de l'énergie reçue ; c'est ce que l'on appelle l'**albédo**. L'albédo moyen de la Terre est de 30 % de la puissance solaire moyenne reçue ($P_{m\text{Terre}}$).

C3	<ul style="list-style-type: none"> ● Calculer la puissance réfléchie par la Terre et l'atmosphère. ● Calculer la puissance absorbée par la Terre sachant que les nuages et l'atmosphère absorbent l'équivalent de 70 W.m^{-2}. 	<ul style="list-style-type: none"> - $P_{m\text{Terre}} = 342 \text{ W.m}^{-2}$. - Sur le schéma ci-dessous, le rayonnement sera représenté par des flèches.
	<p>Compléter le petit schéma simple et replacer les valeurs.</p>	

