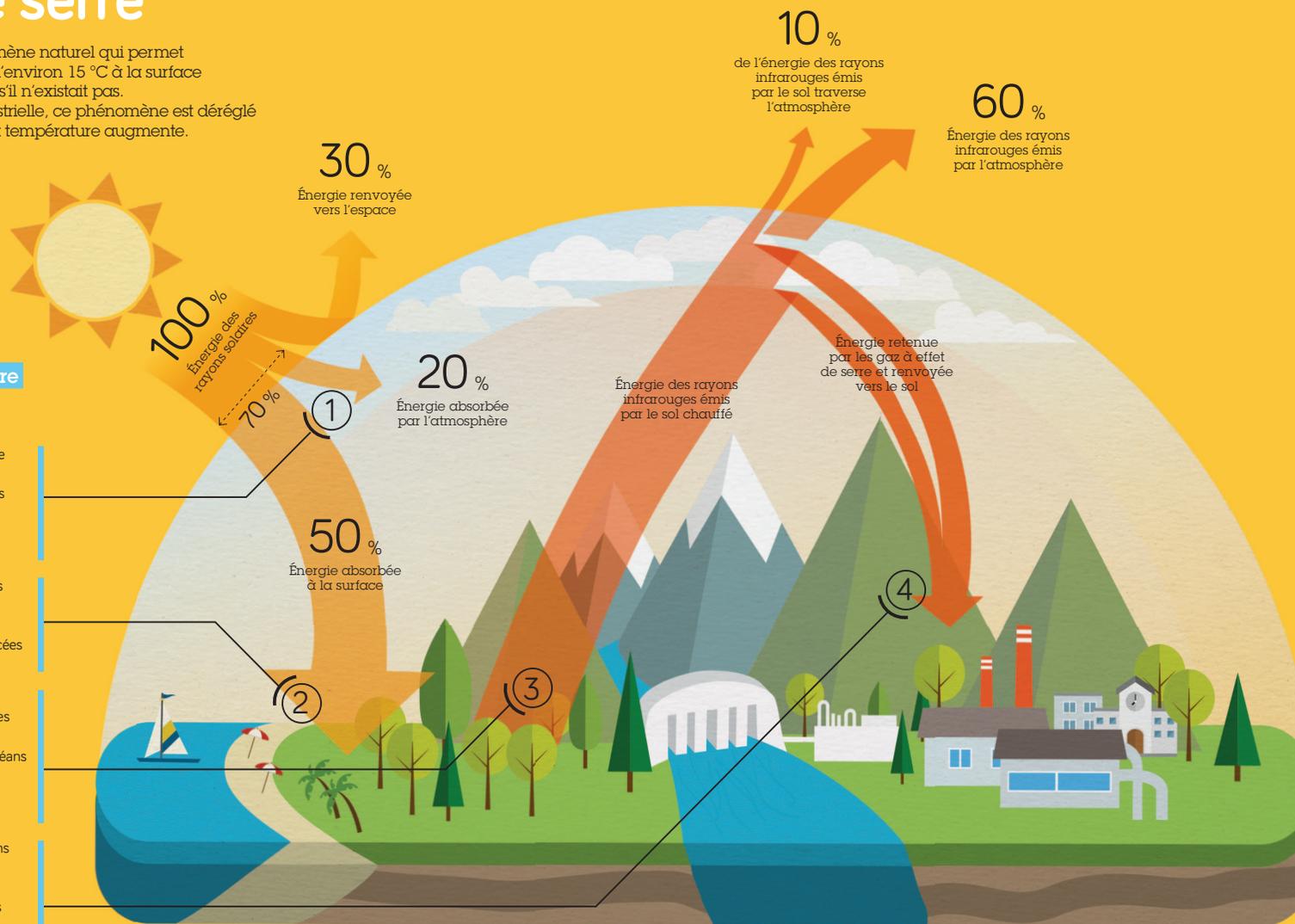


L'effet de serre

L'effet de serre est un phénomène naturel qui permet une température moyenne d'environ 15 °C à la surface de la Terre, au lieu de -18 °C s'il n'existait pas. Depuis le début de l'ère industrielle, ce phénomène est dérégulé par les activités humaines, la température augmente.



Le flux d'énergie solaire est le moteur du système climatique

1. L'essentiel du rayonnement solaire traverse l'atmosphère, malgré l'effet parasol des nuages et de poussières d'origine naturelle (particules volcaniques) ou liées à la pollution anthropique.
2. Il atteint la surface des continents et des océans, où une partie va être réfléchi directement (effet miroir, **albédo** des zones enneigées, englacées ou des déserts).
3. L'autre partie est absorbée et transformée en chaleur par les zones sombres (une forêt par exemple). La surface des continents et des océans va se réchauffer. Un rayonnement thermique, infrarouge, est émis vers l'espace.
4. **Les gaz à effet de serre** et certains nuages piègent une partie de cette chaleur dans les basses couches de l'atmosphère ; elle a d'autant plus de mal à repartir vers l'espace que les gaz à effet de serre sont abondants. Plus l'atmosphère est « isolante » par rapport aux infrarouges, plus ces derniers sont recyclés vers la surface au sol, contribuant à son échauffement.

Variabilité naturelle du climat

Les variations naturelles du climat de la Terre sont liées à des changements d'équilibre entre l'énergie solaire absorbée et réfléchi et l'effet de serre. Ils sont dus à des facteurs extérieurs (ou forçages externes) tels que les modifications de l'orbite terrestre ou l'activité du Soleil, ou internes, comme les particules émises par l'activité volcanique ou les variations naturelles de l'abondance des gaz à effet de serre dans l'atmosphère (la capacité de stockage de l'océan pouvant varier).

Réchauffement climatique et activités humaines

L'exploitation massive des combustibles fossiles (charbon, gaz et pétrole) libère d'importantes quantités de gaz carbonique dans l'atmosphère. La déforestation à grande échelle est la seconde source anthropique de gaz carbonique. Une moitié de ces émissions est absorbée à parts à peu près égales par les océans et la végétation, qui jouent le rôle de puits de carbone. L'autre moitié s'accumule dans l'atmosphère. Le rôle des aérosols sur le climat est complexe : certains agissent comme un parasol (rôle refroidissant), d'autres absorbent le rayonnement infrarouge tellurique, renforçant l'effet de serre.

Le défi climatique du XXI^e siècle

L'accord signé lors de la **COP21** a pour but de réduire les émissions de gaz à effet de serre au niveau mondial. Objectif : limiter la hausse de la température globale à moins de 2 °C d'ici 2100, en référence à l'état pré-industriel. Pour cela, il faut développer des technologies à base d'énergies bas carbone (nucléaire, renouvelables, capture et stockage du carbone) accessibles au plus grand nombre, introduire des pratiques culturelles moins polluantes, lutter contre la déforestation et accélérer le reboisement. Il s'agit aussi, et peut-être surtout, de mieux utiliser l'énergie, de ne pas la gaspiller.

À SAVOIR

Une question d'équilibre

Les flux énergétiques entrant et sortant de l'atmosphère sont à l'équilibre.

L'énergie des rayons solaires entrants moins celle des rayons réfléchis est égale à celle des infrarouges émis au sommet de l'atmosphère (venant du sol et de la couche atmosphérique).

DÉFINITIONS

L'albédo

L'albédo est la part d'énergie solaire réfléchi par un corps, par rapport à celle reçue. Plus ce corps est clair, plus il est réfléchissant : son albédo est fort. À l'inverse, un corps sombre absorbe davantage les rayons du Soleil : son albédo est faible. L'albédo de certaines régions du globe est directement impacté par les activités humaines et le réchauffement climatique.

 Neige 60 à 90 %	 Banquise 60 à 90 %
 Nuage 40 à 90 %	 Prairie 18 à 25 %
 Forêt 5 à 20 %	 Océan 5 à 10 %

COP21

21^e Conférence des Nations unies sur les changements climatiques qui s'est tenue à Paris en octobre 2015.

Principaux gaz à effet de serre

H₂O : vapeur d'eau
CO₂ : dioxyde de carbone
CH₄ : méthane

