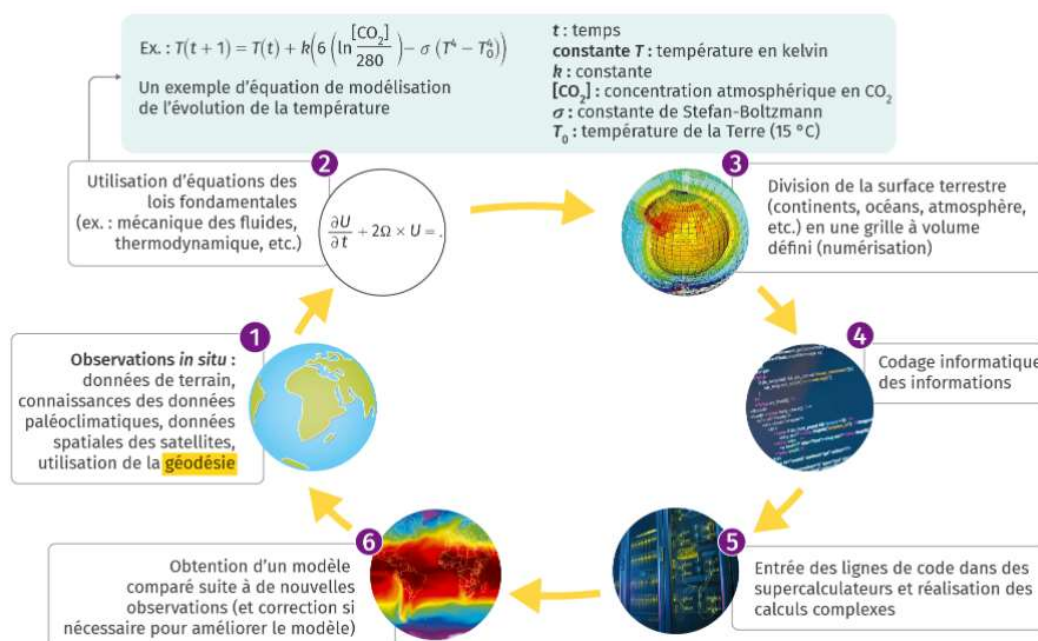


ANNEXE

Doc. 1 Construction d'un modèle climatique



Un modèle est une représentation simplifiée de la réalité. Un modèle climatique vise ainsi à représenter le climat et son évolution. Comme le climat est complexe, les modèles climatiques peuvent prendre en compte un nombre fixé de variables et donc se rapprocher plus ou moins de la réalité. Mais la prise en compte d'un grand nombre de phénomènes rallonge le temps de calcul.

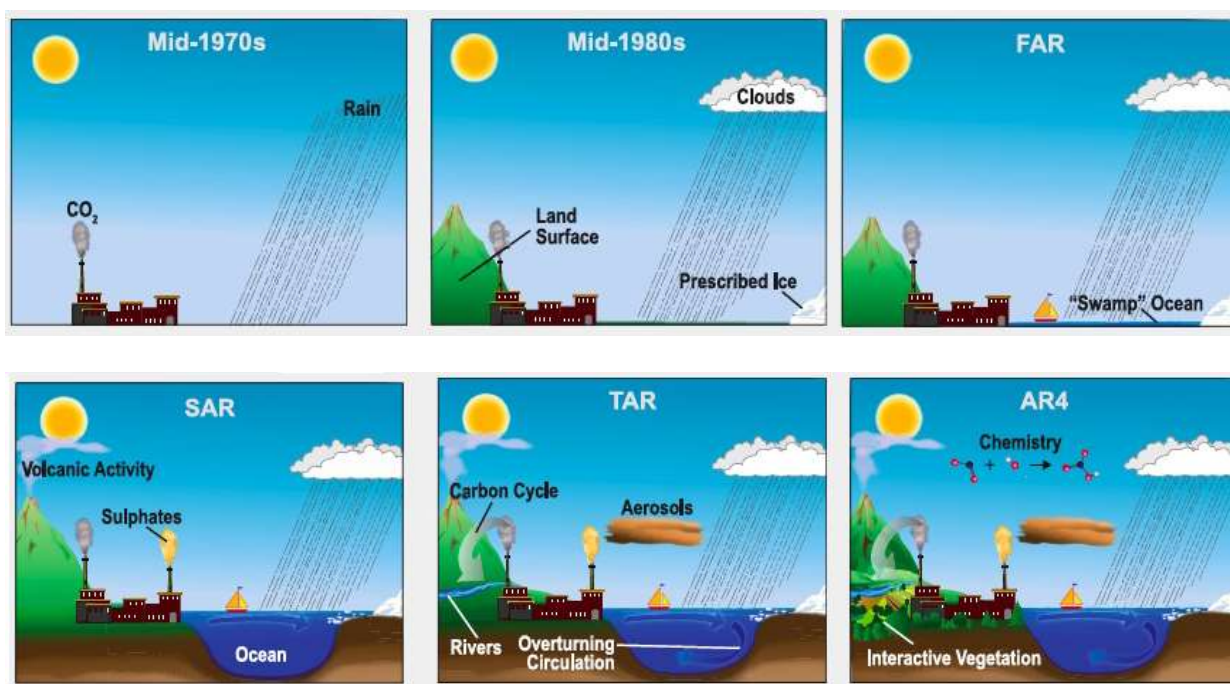
Les **modèles climatiques sont ensuite testés sur les climats connus** des dernières décennies pour voir s'ils sont efficaces en termes de prévisions. Ils sont améliorés, puis utilisés pour estimer les variations futures.

L'établissement d'un modèle climatique comporte plusieurs étapes. Les scientifiques réalisent d'abord des observations (directes et indirectes) et appliquent ensuite les lois fondamentales de physique, chimie, biologie et mathématiques connues. Ils étudient des portions de la planète Terre découpée en grille à volume défini pour plus de simplicité. De nombreux supercalculateurs permettent d'établir un modèle qui est ensuite comparé aux observations afin d'être amélioré et donc plus précis.

Les modèles peuvent être utilisés à différentes échelles de temps (court, moyen ou long terme) et d'espace (région, pays, monde, etc.).

Il existe **beaucoup de modèles climatiques indépendants**, chacun prenant en compte des données multiples et variées, comme le modèle atmosphérique ARPEGE-Climat. C'est un modèle numérique qui a été développé par le Centre national de recherches météorologiques et le Centre européen pour les prévisions météorologiques à moyen terme.

Doc. 2 Evolution du degré de complexité des modèles depuis leurs débuts

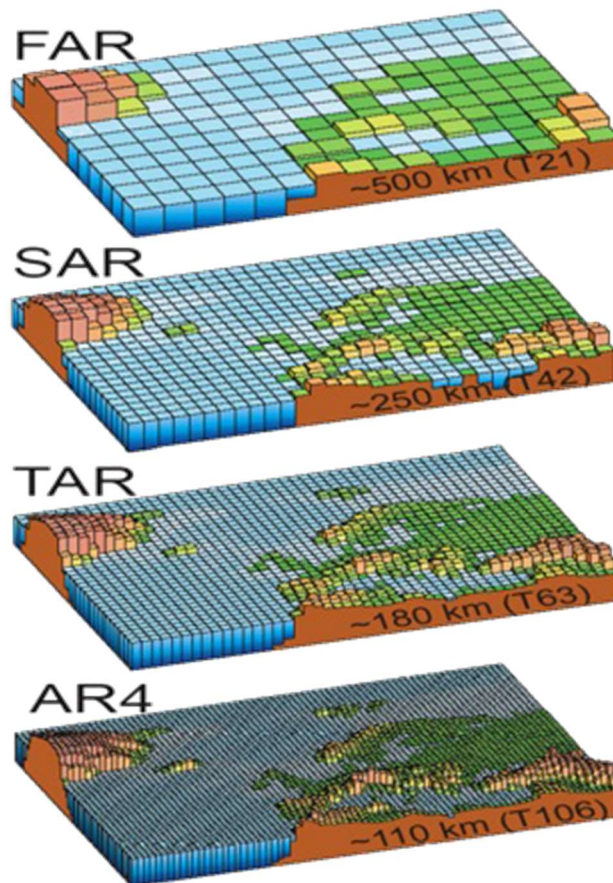


Dans la décennie 1970, les modèles étaient purement atmosphériques, avec prise en compte des précipitations et de la composition de l'atmosphère. Dans les années 1980 on a vu arriver l'occupation des nuages, et de la banquise. Au moment du premier rapport d'évaluation du GIEC en 1990 (FAR pour First Assessment Report), l'océan a été rajouté, mais sans représentation de la circulation à grande échelle.

Au moment du 2^e rapport d'évaluation (SAR pour Second Assessment Report ; 1995) les modèles ont « accueilli » les aérosols, le volcanisme et la circulation horizontale de l'océan. Au moment du 3^e rapport d'évaluation (TAR pour Third Assessment Report ; 2001) ces outils représentaient aussi la circulation océanique profonde, début du cycle du carbone, les rivières. Enfin les modèles utilisés pour l'AR4 (pour 4th Assessment Report, publié en 2007) comprennent pour certains la chimie atmosphérique (c'est-à-dire les processus qui permettent de représenter l'augmentation – ou la diminution – d'une espèce chimique A dans l'atmosphère à partir de la variation d'espèces B + C), et une végétation réagissant de manière dynamique aux conditions climatiques régionales.

Doc. 3 Evolution de la résolution (= du maillage) des modèles climatiques au cours du temps

Comme on ne peut pas décrire ce qui se passe absolument partout, on fait un **maillage**: on recouvre notre planète d'un filet imaginaire dont la maille (la distance qui sépare deux fils) mesure de l'ordre de quelques centaines de km de côté (cela dépend des modèles et de l'époque),



Doc. 4 Comparaison des prévisions en 1975 et en 2013

