

SVT	Thème 1 – Sciences, climat et société	Term Ens Scient
Ac	Chapitre 3 – Le climat du futur	ESTHER & PIOCHE

I- **La modélisation du climat du futur**

La communauté scientifique met au point des modèles numériques destinés à calculer l'évolution dans le temps de paramètres climatiques.

Les modèles obtenus rendent compte de ce que pourrait être le climat du futur.

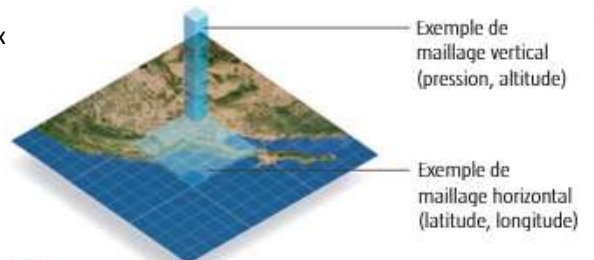
Comment les modèles climatiques sont-ils élaborés et comment leur pertinence est-elle évaluée ?

- 1- **Discuter** de la fiabilité des modèles de 1980, 1995, 2007.
- 2- **Exploiter** le logiciel SimCLIMAT afin de mettre en évidence le rôle des différents paramètres dans l'évolution du climat (voir fiche technique + logiciel à installer / Résultats secours).
- 3- **Expliquer** le rôle joué par les climats passés dans la modélisation du climat futur.
- 4- **Montrer** comment les outils mathématiques et numériques permettent de prévoir les possibles évolutions du climat futur.

Document 1 : Interview de Jean-Louis Dufresne, climatologue directeur de recherche au CNRS

Un modèle numérique de climat, c'est un programme informatique dont l'objectif est de reproduire le climat d'une Terre virtuelle, c'est-à-dire de simuler les mêmes phénomènes climatiques que sur la vraie Terre. Cette simulation se fait à partir des équations de la physique atmosphérique et océanique, mais aussi de la façon dont se comporte la végétation sur les surfaces continentales, etc... Toutes ces lois physiques ou chimiques sont mises sous formes d'équations mathématiques avant d'être résolues par des programmes informatiques qui tournent sur des supers calculateurs. Ces programmes informatiques appelé « modèles numériques du climat » permettent de simuler le climat sur des dizaines voire des centaines d'années. Ces simulations diffèrent des simulations météorologiques qui utilisent des modèles comparables mais dont l'objectif est la prévision du temps à court terme. Pour les projections climatiques, il ne s'agit pas de prévoir le temps qu'il fera tel jour dans 100 ans, mais de prédire le climat, c'est à dire la distribution statistique des variables météorologiques sur plusieurs décennies.

<https://www.lsce.ipsl.fr/Phocea/Video/index>
« La modélisation du climat »



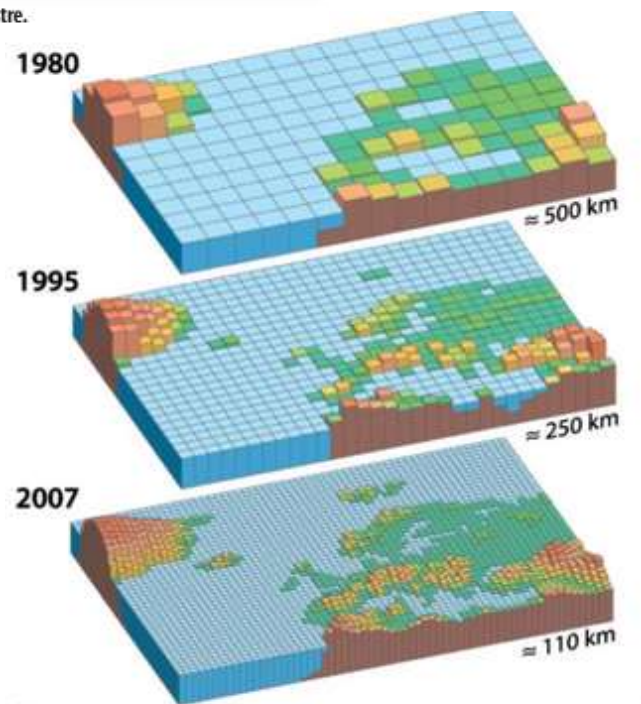
Document 2 : Le maillage terrestre

Les phénomènes physiques, notamment atmosphériques et océaniques, sont si complexes que l'on ne sait résoudre les équations des modèles mathématiques que numériquement.

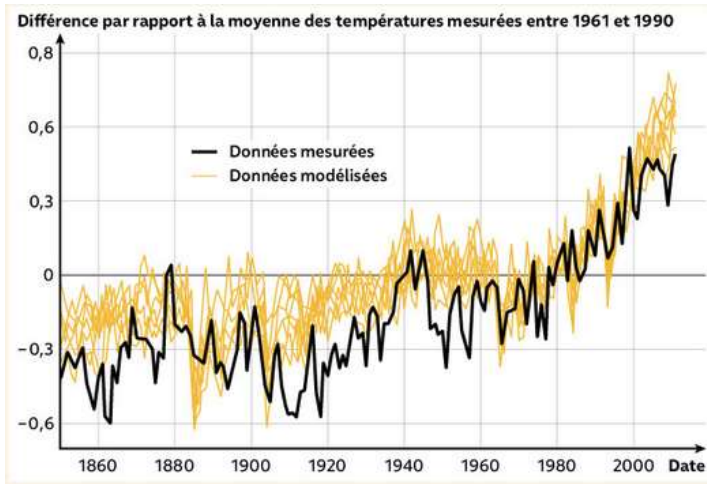
L'atmosphère et la surface terrestre sont donc découpées en mailles de quelques km à quelques centaines de km de côté. On applique les équations du modèle à l'intérieur de ces cubes, puis on assemble les résultats pour reconstituer le modèle à l'échelle global. On parle de **maillage terrestre**.

Le nombre de cube défini la résolution du modèle, plus il est élevé, plus le nombre de calculs est important et plus le modèle est précis. L'évolution de la puissance de calcul des ordinateurs a permis d'augmenter le nombre de maille.

Un exemple de maillage terrestre.



L'évolution des modèles.



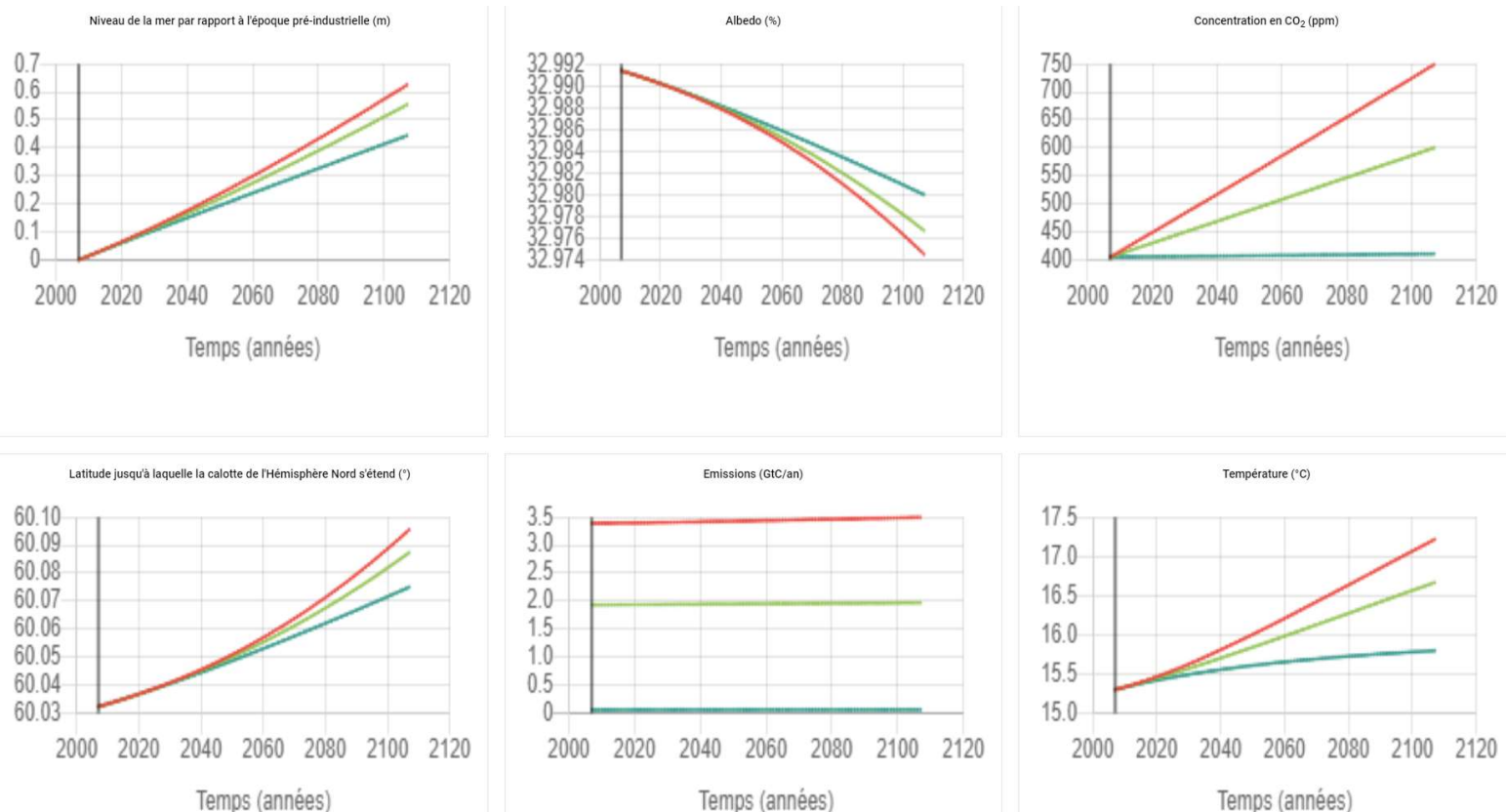
Document 3 : La fiabilité des modèles

Pour évaluer leur capacité à décrire fidèlement les caractéristiques du climat, il faut confronter les résultats obtenus avec les observations faites sur Terre ou par des satellites. Cette comparaison se fait sur des données actuelles mais aussi sur des données issues de reconstitutions des climats passés.

Document 4 : SIMCLIMAT

SimCLIMAT est un logiciel pédagogique, conçue en 2007 par des climatologues (dont Camille Risi). Il permet de calculer des variables climatiques dans le temps, en fonction de paramètres d'entrées astronomiques et atmosphérique choisi par l'utilisateur. Ce dernier peut aussi modifier les rétroactions climatiques en jeu. Les variables de sorties sont calculées d'après les lois physico chimiques. Ce modèle, bien que scientifiquement rigoureux, est très simplifié par rapport au modèle actuel des climatologues qui nécessite une grande puissance de calculs. Par exemple, la Terre est ici modélisée par un point unique, c'est-à-dire que les variables observées sont supposées identiques sur toute la Terre.

	Emission anthropiques
Simulation rouge	14 GtC/an
Simulation vert clair	Comme aujourd'hui (8GtC/an)
Simulation vert foncé	Nulles (0 GtC/an)



	Emission anthropiques	Flux CO2 épongé par la végétation
Simulation marron	14 GtC/an	Comme aujourd'hui (35%)
Simulation violette	14 GtC/an	45%
Simulation vert clair	Comme aujourd'hui (8GtC/an)	Comme aujourd'hui (35%)
Simulation vert foncé	Comme aujourd'hui (8GtC/an)	45%

