



CHAPITRE 3 - Le climat du futur

Entrainement à la prise de note

Consigne de l'activité

Vous allez partir dans les **études supérieures** l'année prochaine.

Les documents à compléter, les bilans à recopier, la dictée de note **c'est terminé**

Vous devez dès maintenant vous entraîner à la **prise de note** et créer votre propre **méthode personnelle**. Ce chapitre vous servira d'entraînement pour vos années futures. À vous de l'utiliser sérieusement.

Lors de ce chapitre, je vais **tester vos limites** afin de voir si vous jouez le jeu. C'est à vous de me poser des questions (si je vais trop vite, si je n'ai pas expliqué un concept du chapitre, si je dois revenir en arrière...). J'attends de vous un **échange** au cours de cette séance pour ne pas monopoliser le temps de parole.

Bien-sûr vous n'êtes pas adepte de la prise de note et ne pouvez pas écrire au même débit qu'une parole, si vous travaillez sérieusement vous aurez à disposition la trace écrite de cours sur le site internet ainsi que le diaporama. En revanche si ce n'est pas le cas, vous vous débrouillerez avec ce que vous avez pour le **contrôle qui aura lieu la semaine prochaine**.

Bonne chance !!

Introduction



World climate challenge



Greta Thunberg scandant le slogan « Skolstrejk för Klimatet » (grève scolaire pour le climat) en 2018 devant le parlement suédois

Introduction



Incendies en Gironde (La-Teste-de-Buch) en été 2022

<https://www.sudouest.fr/faits-divers/incendies/incendies-en-gironde/incendies-en-gironde-les-images-satellites-avant-et-apres-11815935.php>



Stade climatisé pendant la coupe du monde au Qatar (hivers 2022) sous plus de 40°C en extérieur

Problématiques

Comment prévoir l'évolution du climat ?

Quels sont les arguments en faveur d'une responsabilité humaine face au récent changement climatique ?

Qu'elles sont les conséquences actuelles et futures du changement climatique ?

Plan du chapitre

I) Modéliser le climat sur Terre

II) Les caractéristiques des modèles climatiques

III) Les paramètres liés à l'activité humaine sur les modèles climatiques

IV) Les scénarii climatiques et leurs conséquences

Plan du chapitre

I) Modéliser le climat sur Terre

II) Les caractéristiques des modèles climatiques

III) Les paramètres liés à l'activité humaine sur les modèles climatiques

IV) Les scénarii climatiques et leurs conséquences

I) Modéliser le climat sur Terre

Comment la communauté scientifique peut modéliser le climat ?

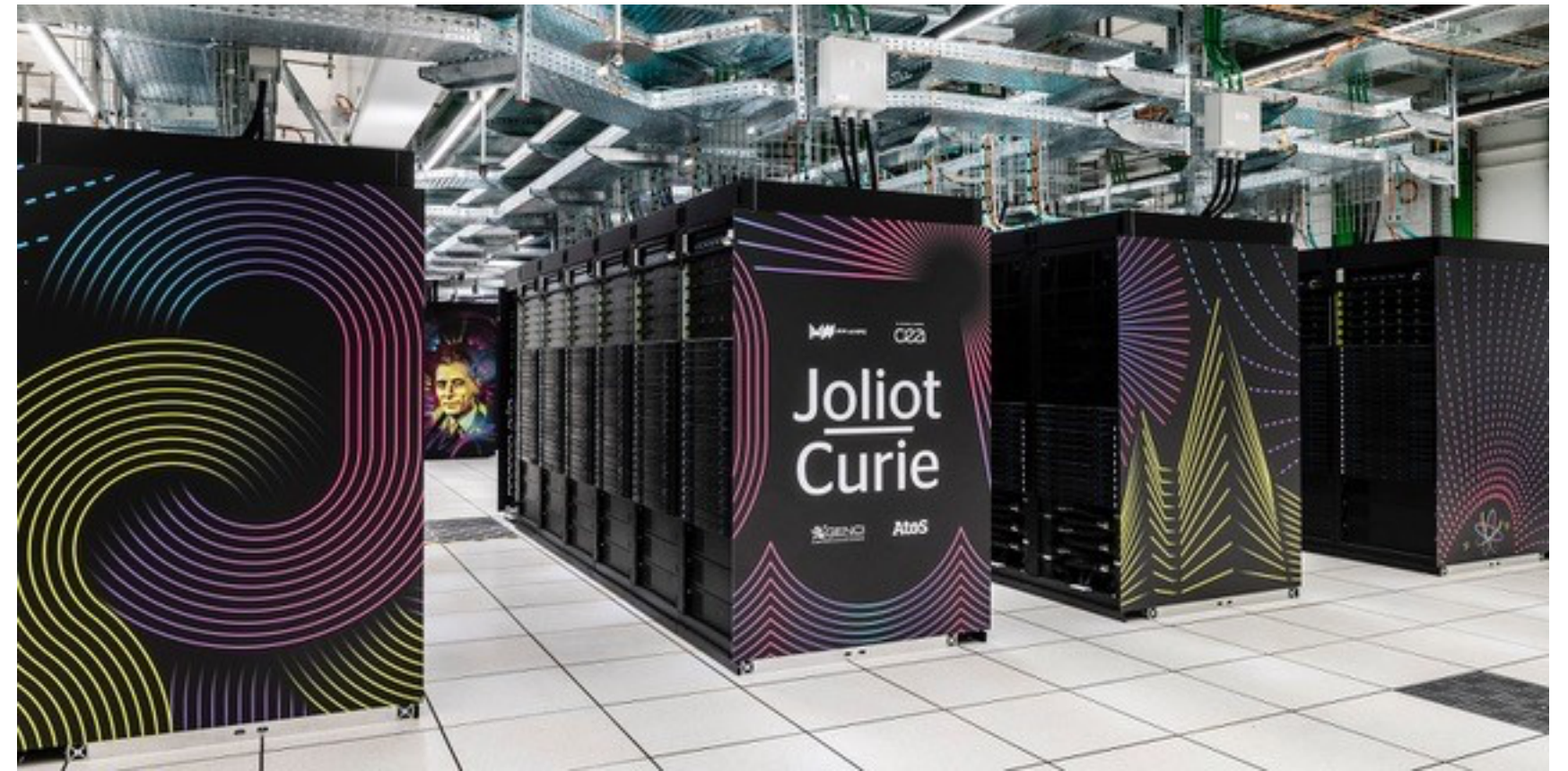
Qu'est ce qu'un modèle numérique climatique ?

« 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 physiques, chimiques et biologiques. Toutes ces lois sont mises sous forme d'équations mathématiques par des programmes informatiques qui tournent sur des **supercalculateurs**.

Ces programmes informatiques appelés **modèles numériques du climat** permettent de **simuler** le climat sur des dizaines voire des centaines de milliers 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. »

Interview de Jean Louis Dufresne, climatologue au laboratoire de météorologie dynamique :

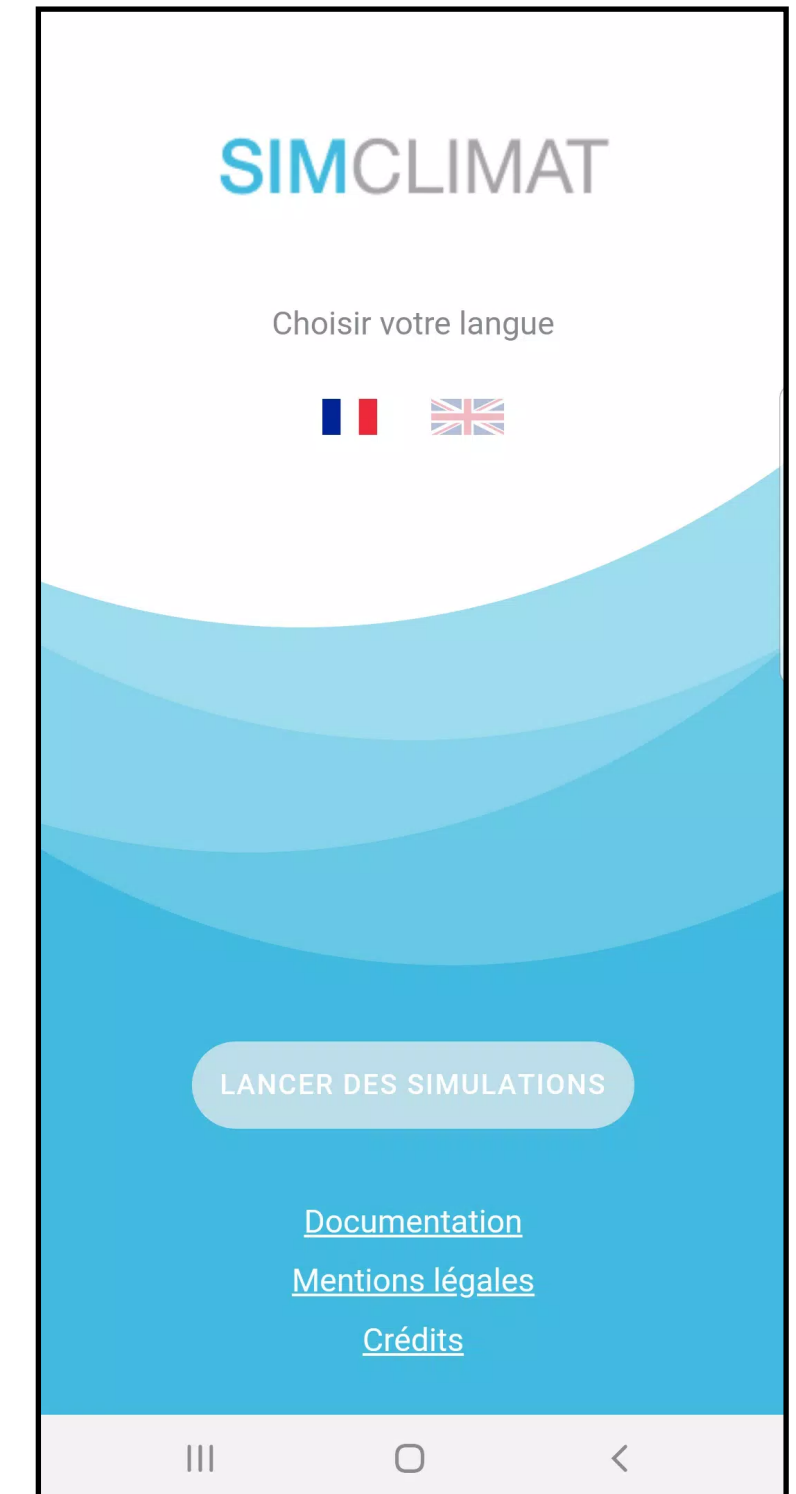
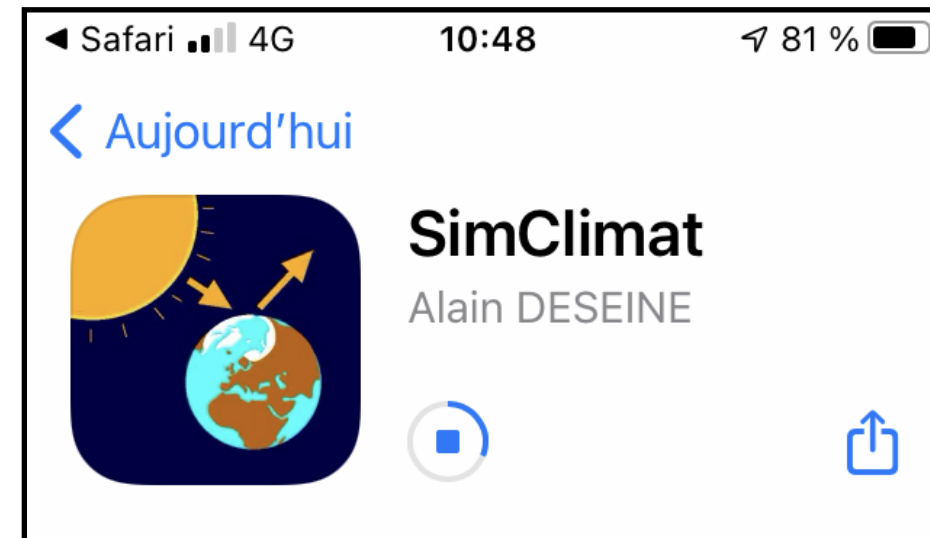
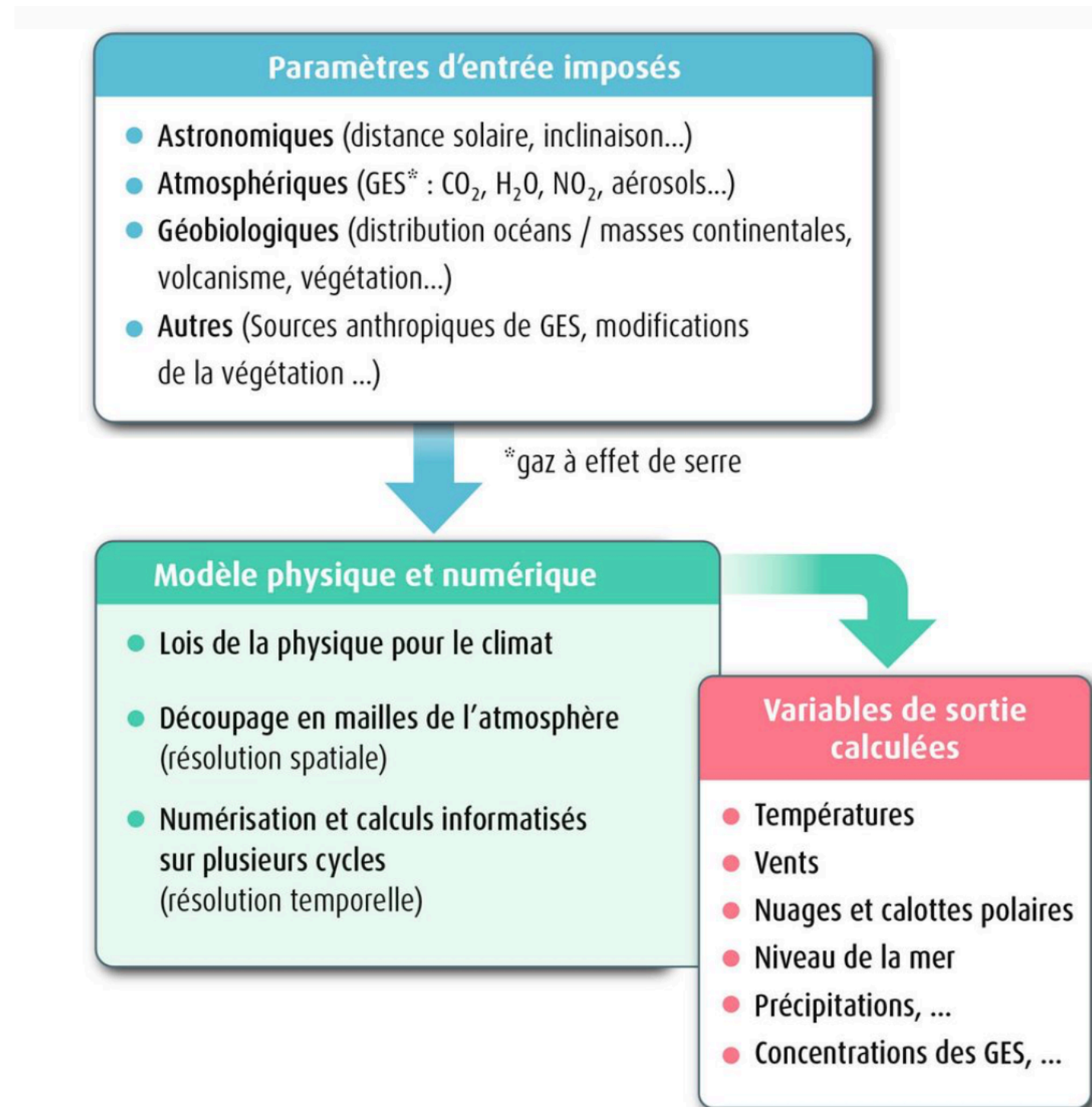


Supercalculateur Joliot Curie en région parisienne capable de faire 2 millions de milliards d'opérations mathématiques à la seconde

I) Modéliser le climat sur Terre

Comment la communauté scientifique peut modéliser le climat ?

Quels sont les paramètres utilisés par les modèles climatiques numériques ?

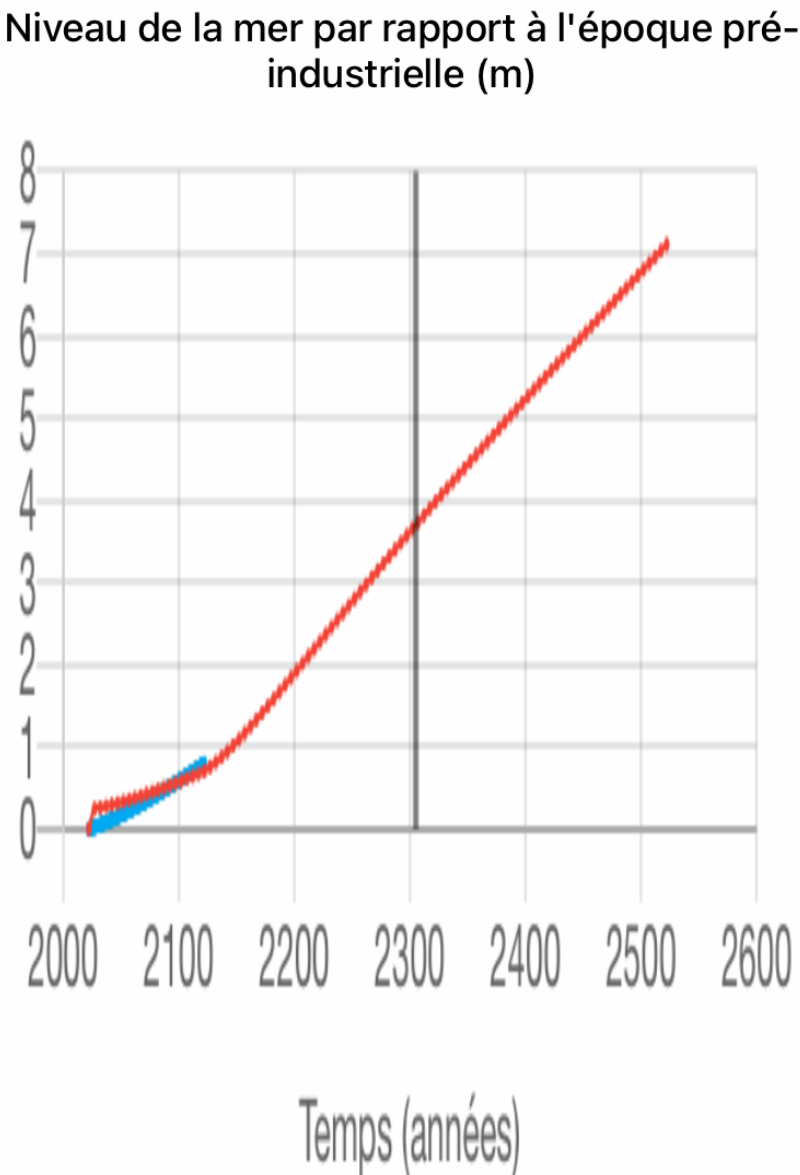
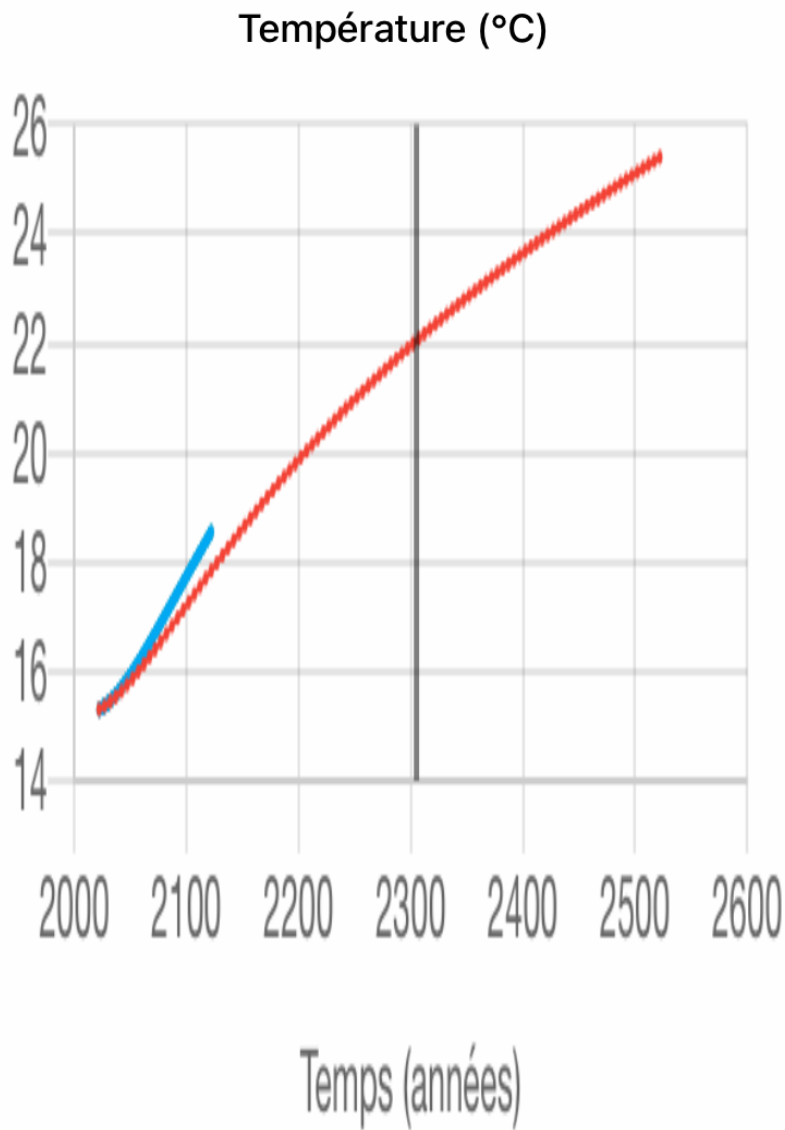


Les différents paramètres utilisés lors des modèles numériques et climatiques

I) Modéliser le climat sur Terre

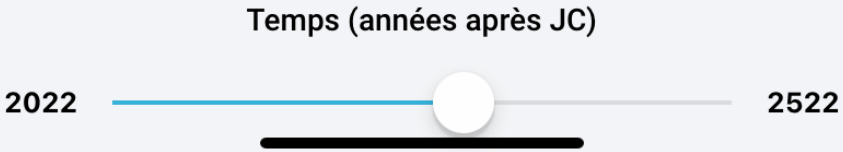
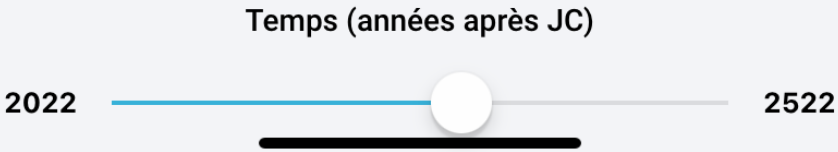
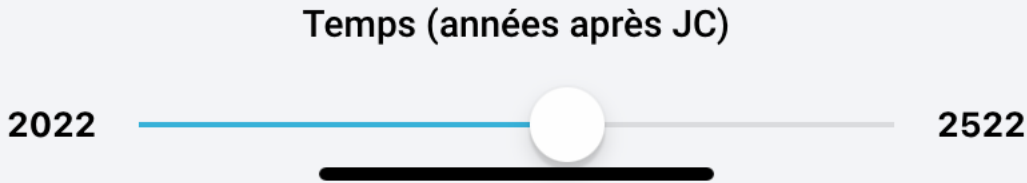
Comment la communauté scientifique peut modéliser le climat ?

Exemples de simulation avec SIMCLIMAT



Scénario :

Augmentation de 3 fois
les émissions de CO₂
sur 300 à 500 ans



Plan du chapitre

I) Modéliser le climat sur Terre

II) Les caractéristiques des modèles climatiques

III) Les paramètres liés à l'activité humaine sur les modèles climatiques

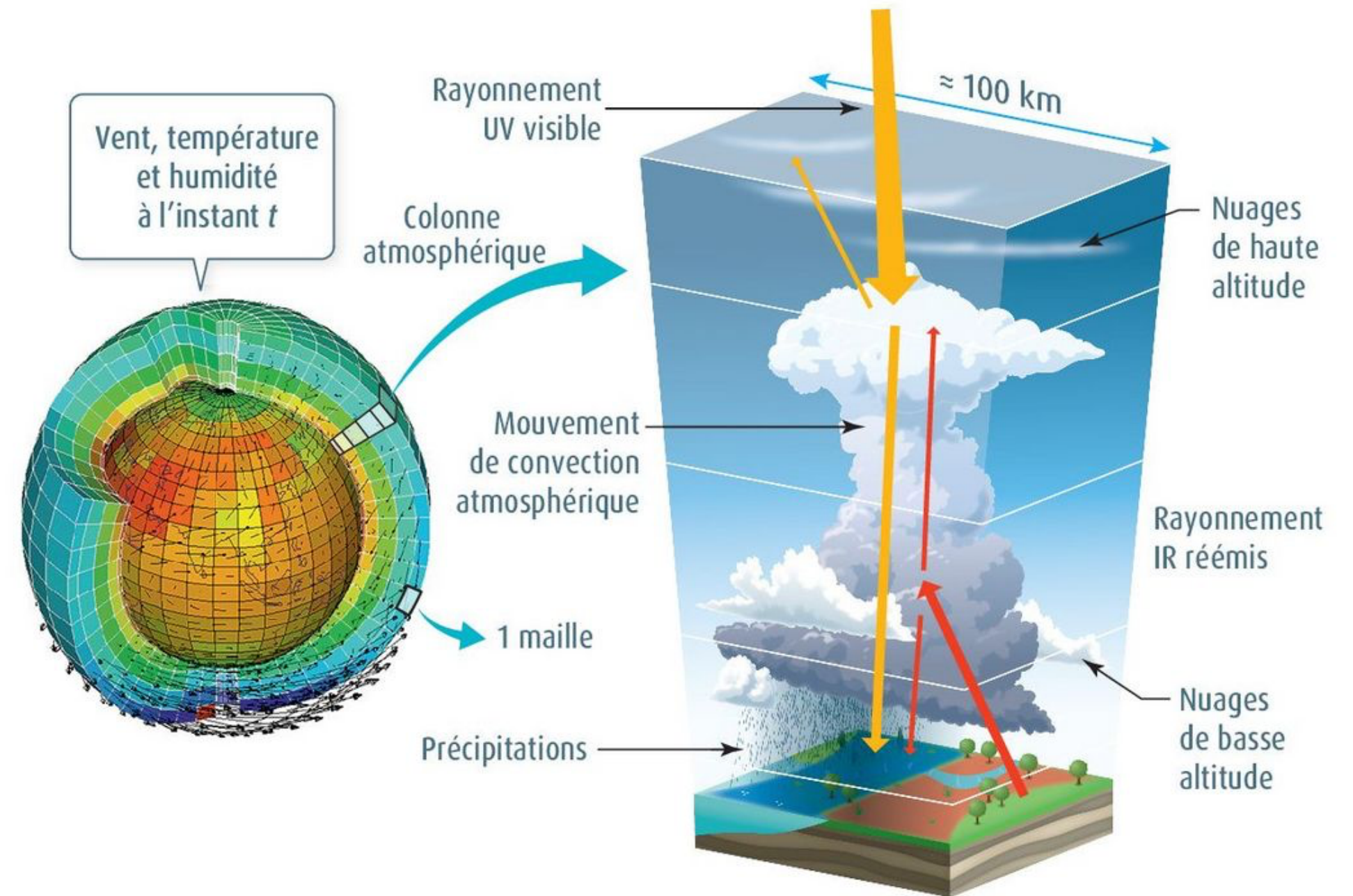
IV) Les scénarii climatiques et leurs conséquences

II) Les caractéristiques des modèles climatiques

Comment la communauté scientifique peut modéliser le climat ?



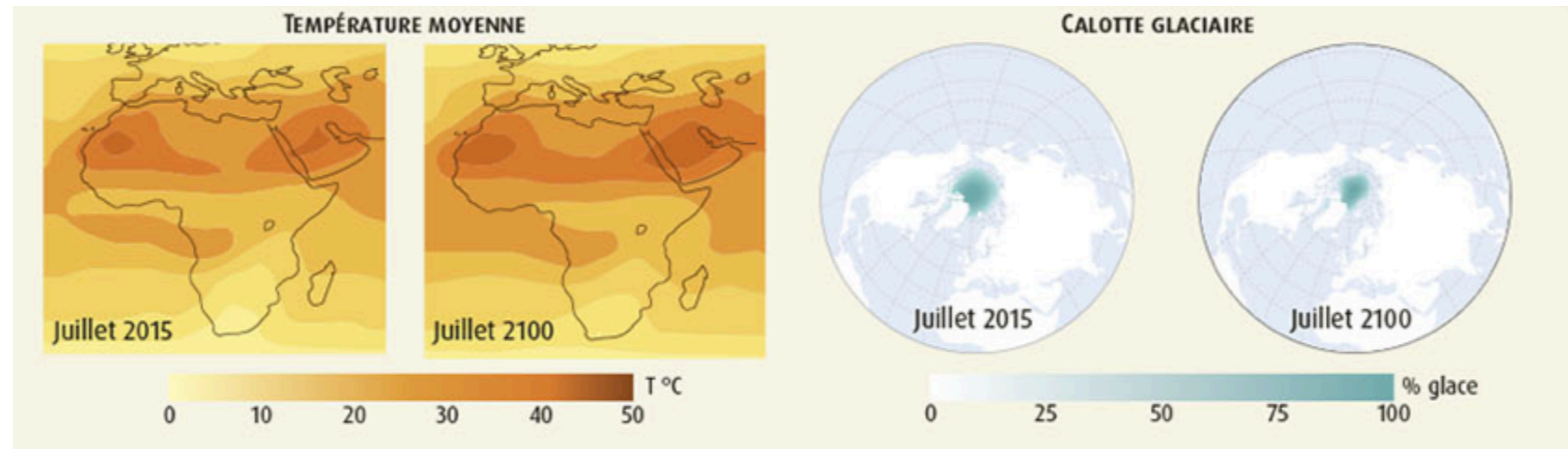
Vidéo expliquant le modèle atmosphérique de l'institut Pierre
Simon Laplace



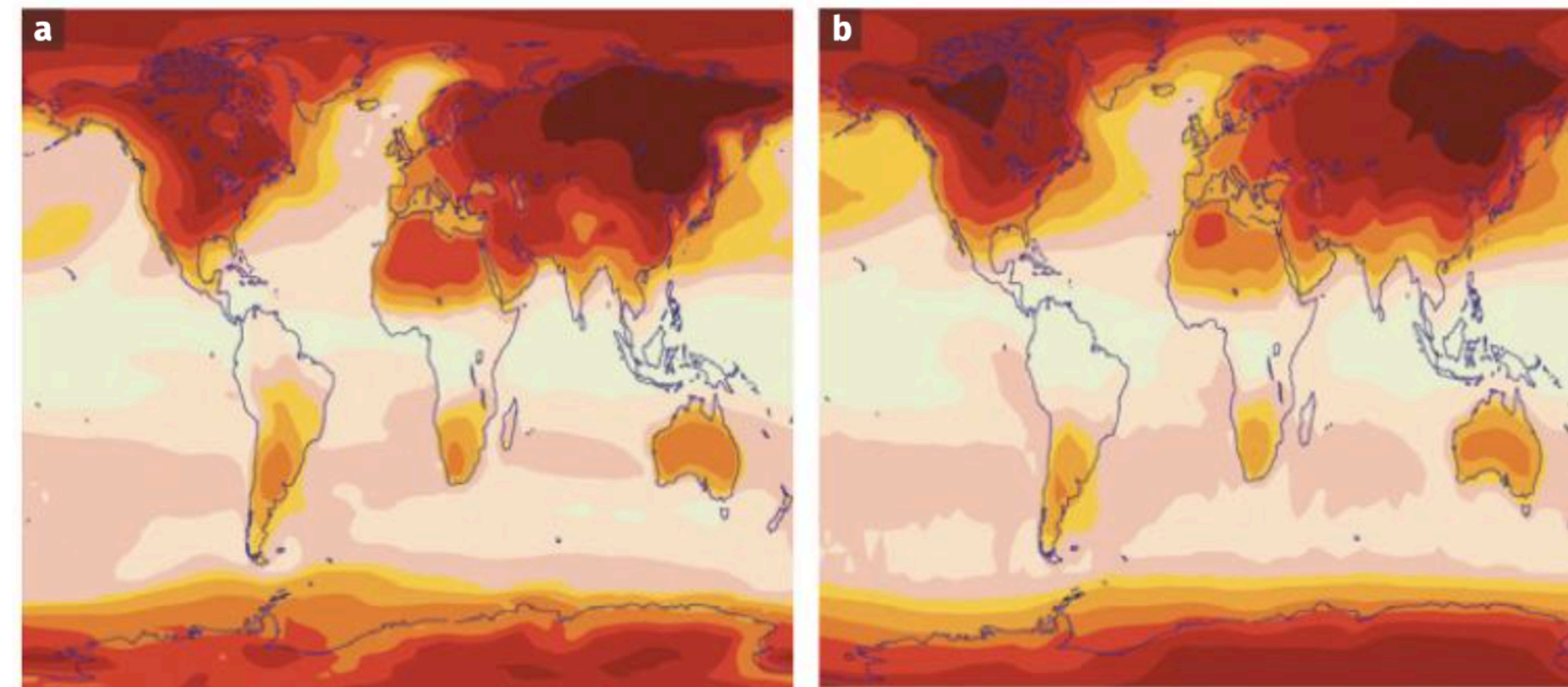
Exemple d'un modèle atmosphérique utilisé à l'institut Pierre
Simon Laplace

II) Les caractéristiques des modèles climatiques

Comment s'assurer que les modèles sont fiables ?

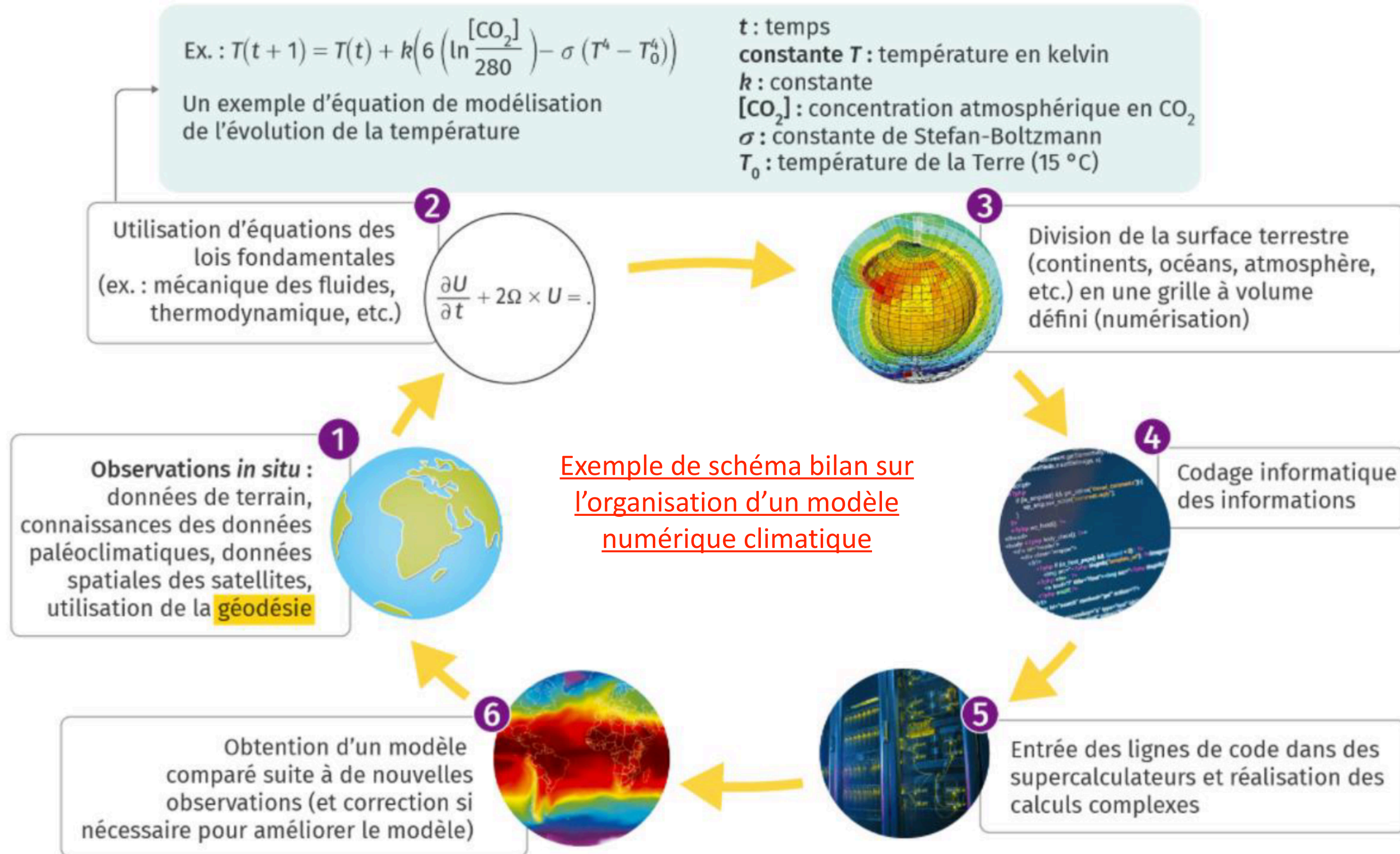


Exemple de résultats de simulation climatique selon le modèle BYOE



Variation de l'amplitude thermique au rythme des saisons selon le modèle IPSL-CM4 (a) et observée réellement (b)

II) Les caractéristiques des modèles climatiques



Plan du chapitre

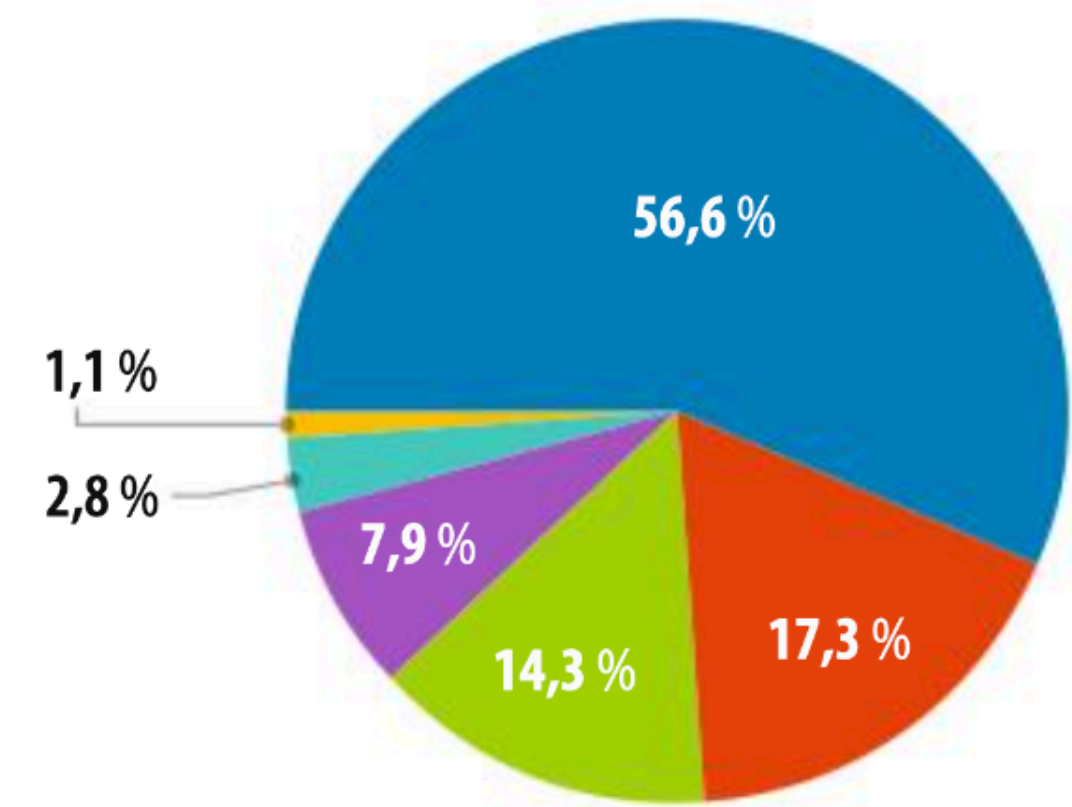
I) Modéliser le climat sur Terre

II) Les caractéristiques des modèles climatiques

III) Les paramètres liés à l'activité humaine sur les modèles climatiques

IV) Les scénarii climatiques et leurs conséquences

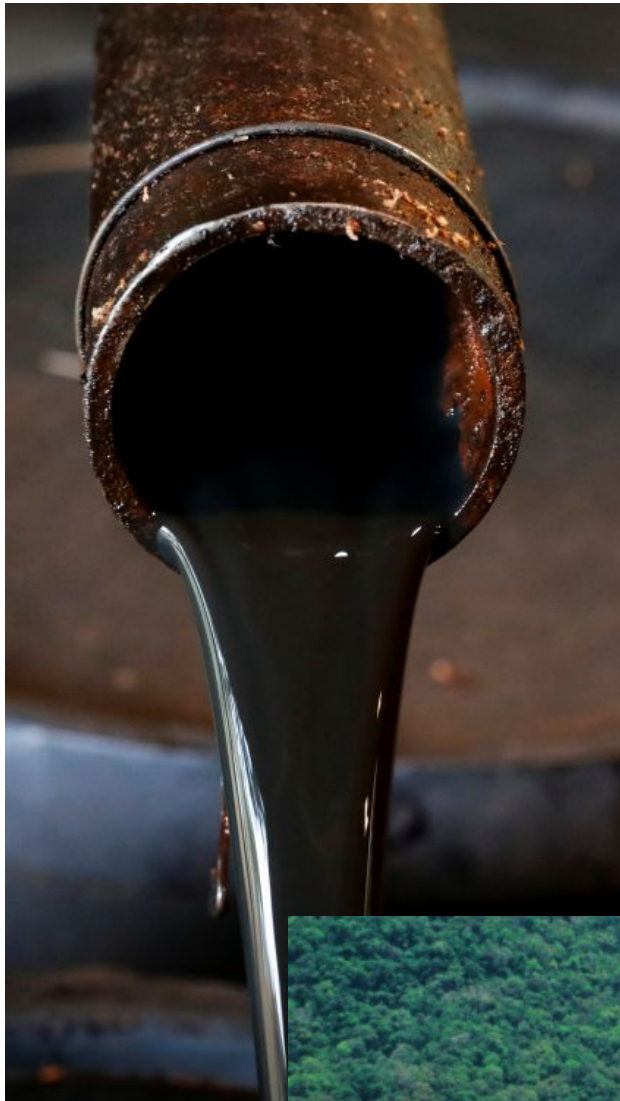
III) Les paramètres liés à l'activité humaine sur les modèles climatiques



- | | |
|--|----------------------------------|
| CO ₂ : Combustion d'hydrocarbures | N ₂ O |
| CO ₂ : Déforestation | CO ₂ : Autres sources |
| CH ₄ | F |

Proportion des GES d'origine anthropique

Utilisation pétrole



Cimenterie

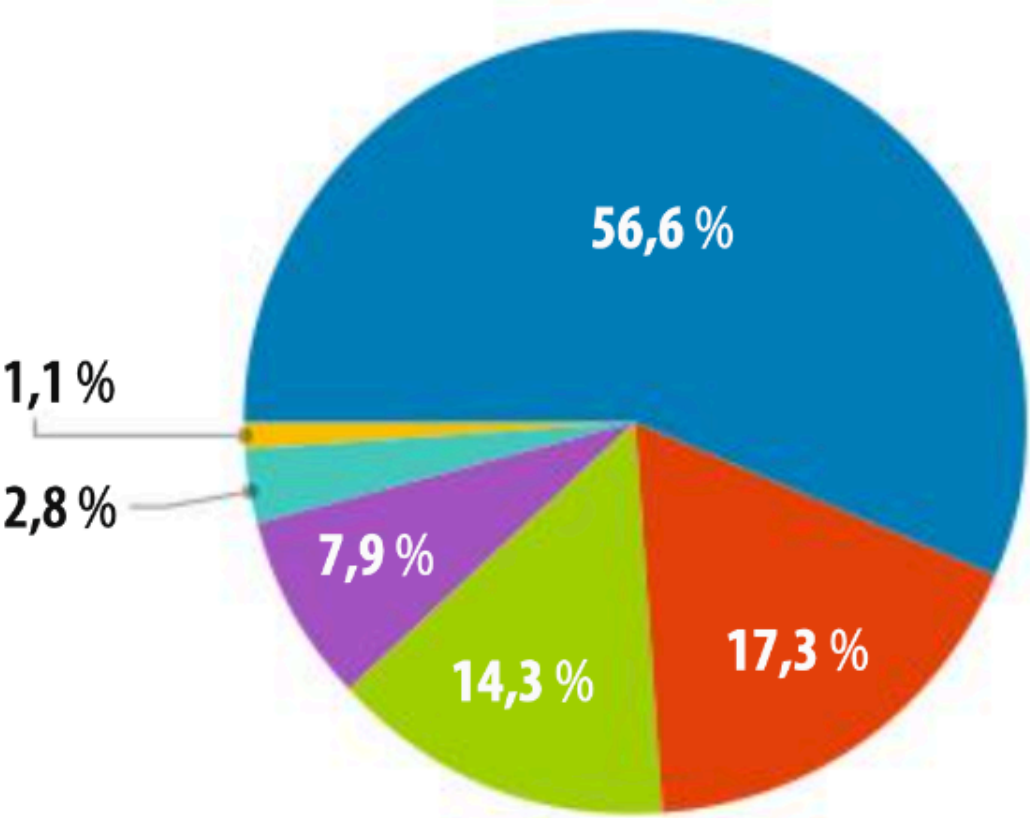


Déforestation



Utilisation gaz naturels

III) Les paramètres liés à l'activité humaine sur les modèles climatiques



- CO₂ : Combustion d'hydrocarbures
- CO₂ : Déforestation
- CH₄ : Fuites de gaz naturel, fermentation dans les décharges et agriculture
- N₂O
- CO₂ : Autres sources
- F

Proportion des GES d'origine anthropique

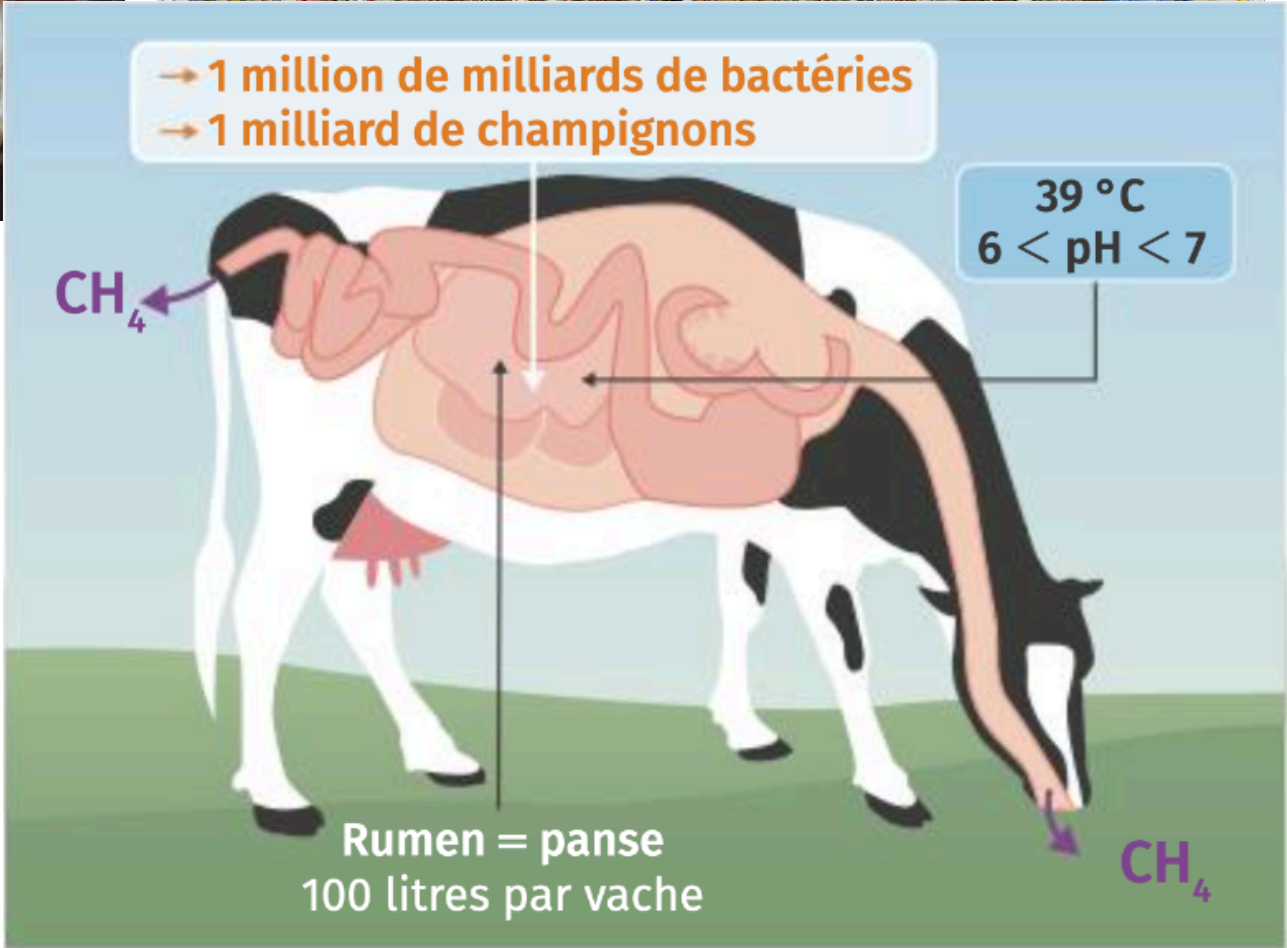


Elevage de ruminants



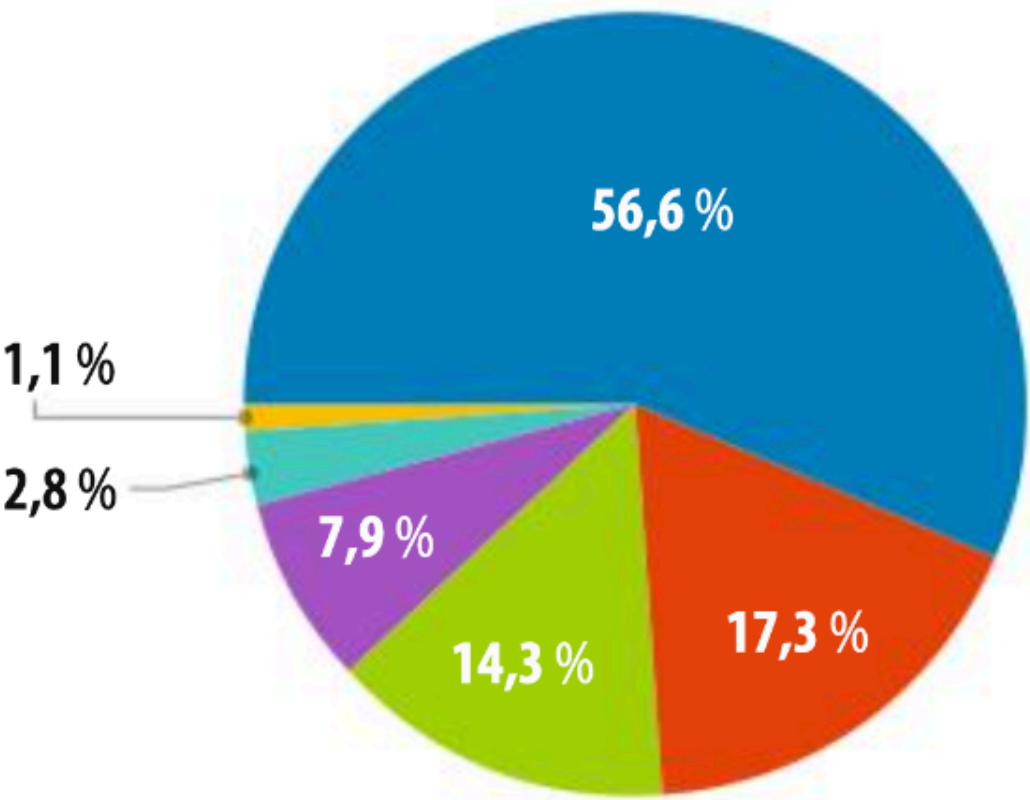
Rizières

Fermentation dans les décharges



Aliments ingérés (20 kg/jour) → Microorganismes du rumen → Molécules simples + gaz (70 à 120 kg de CH₄/an)

III) Les paramètres liés à l'activité humaine sur les modèles climatiques



- | | |
|---|--|
| ■ CO ₂ : Combustion d'hydrocarbures | ■ N ₂ O : Agriculture, autres sources |
| ■ CO ₂ : Déforestation | ■ CO ₂ : Autres sources |
| ■ CH ₄ : Fuites de gaz naturel, fermentation dans les décharges et agriculture | ■ F |

Proportion des GES d'origine anthropique

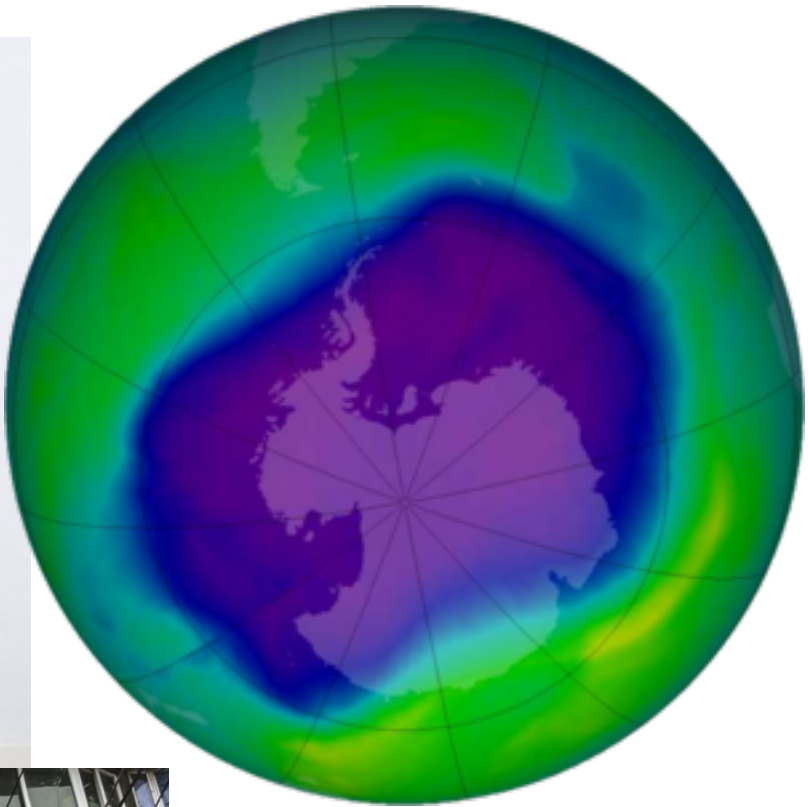
Engrais chimiques



Engrais organique

III) Les paramètres liés à l'activité humaine sur les modèles climatiques

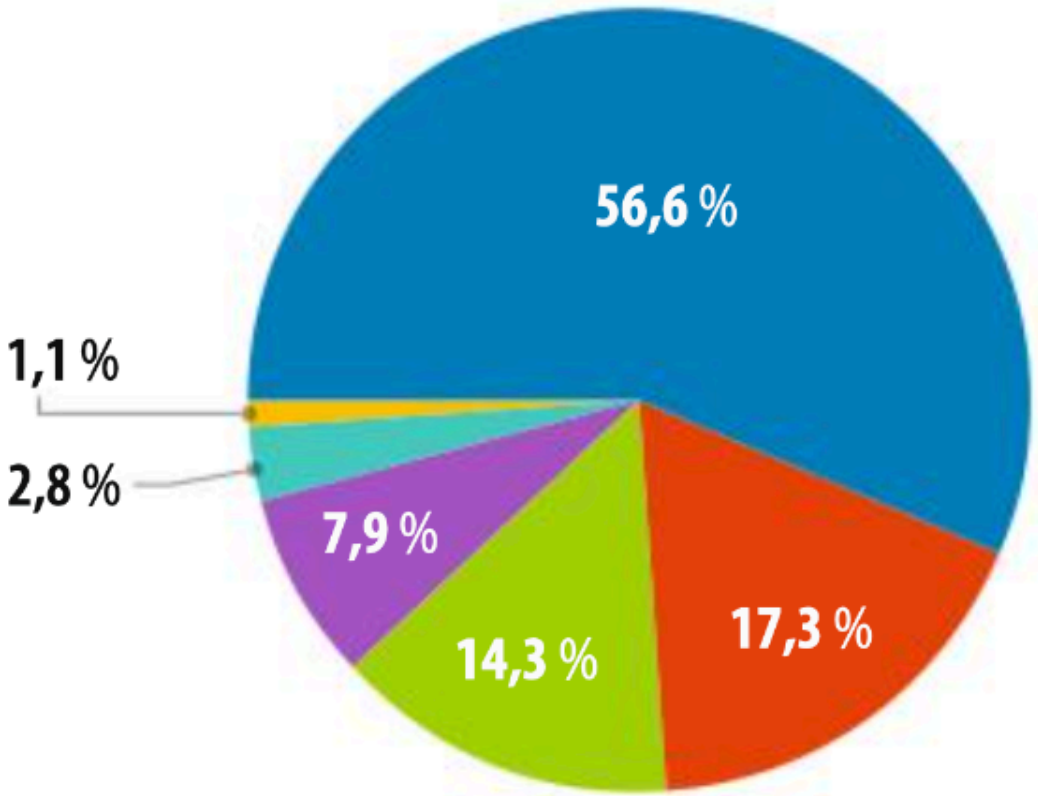
Systèmes réfrigérants



Trou dans la couche d'ozone



Systèmes climatiseurs



- | | |
|---|--|
| ■ CO ₂ : Combustion d'hydrocarbures | ■ N ₂ O : Agriculture, autres sources |
| ■ CO ₂ : Déforestation | ■ CO ₂ : Autres sources |
| ■ CH ₄ : Fuites de gaz naturel, fermentation dans les décharges et agriculture | ■ F : Fluor gazeux |

Proportion des GES d'origine anthropique

Plan du chapitre

I) Modéliser le climat sur Terre

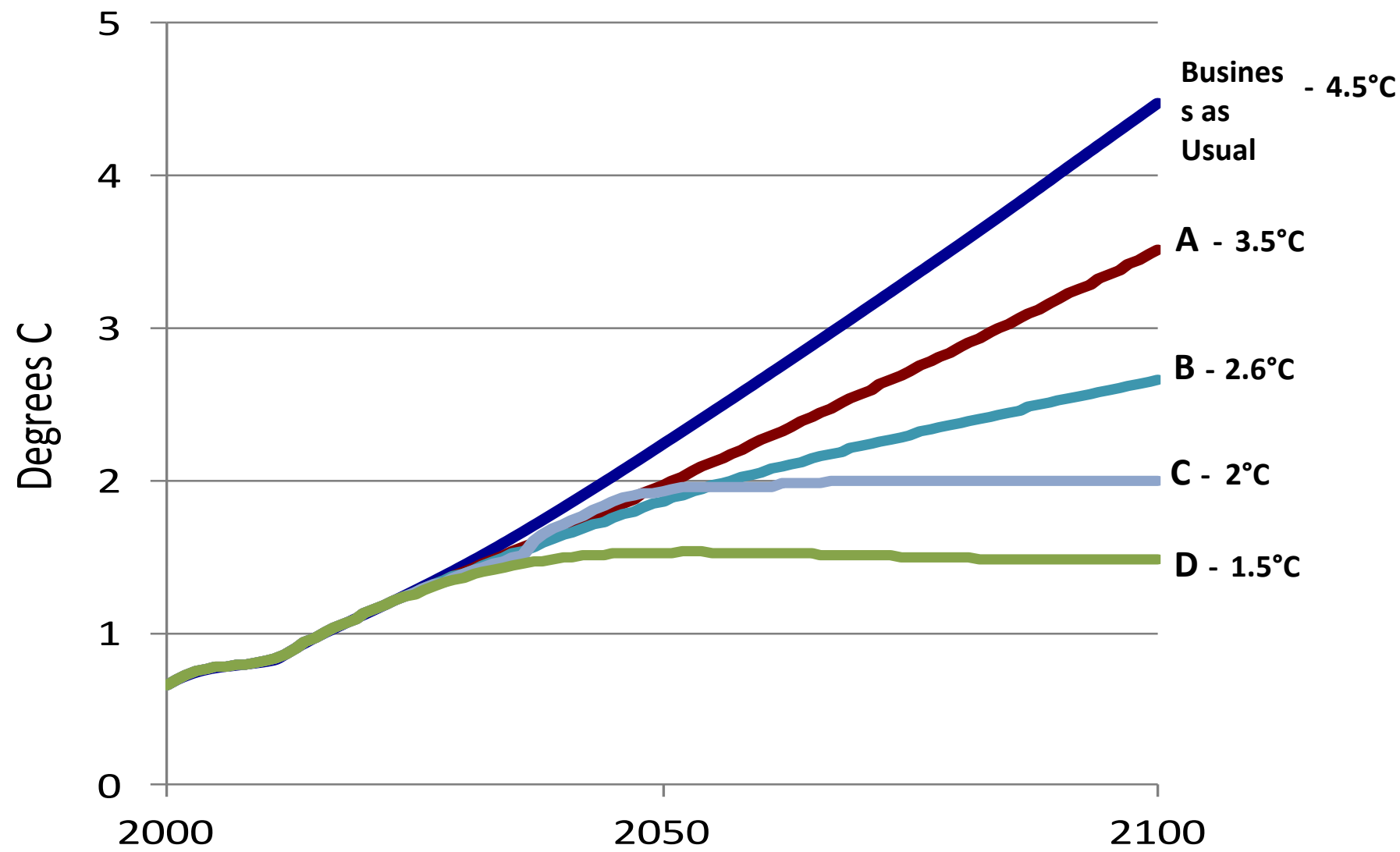
II) Les caractéristiques des modèles climatiques

III) Les paramètres liés à l'activité humaine sur les modèles climatiques

IV) Les scénarii climatiques et leurs conséquences

IV) Les scenarii climatiques et leurs conséquences

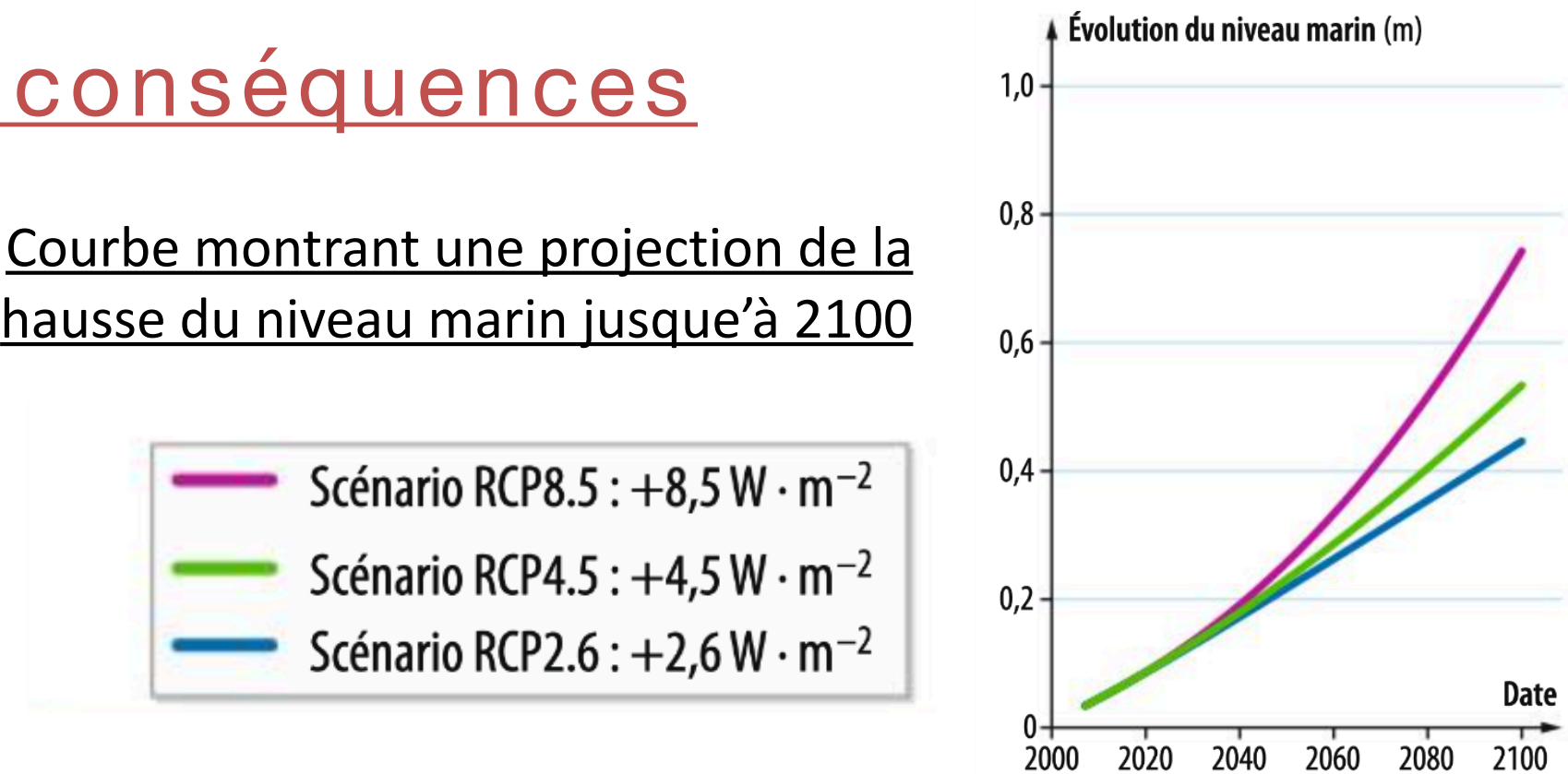
Changements de température



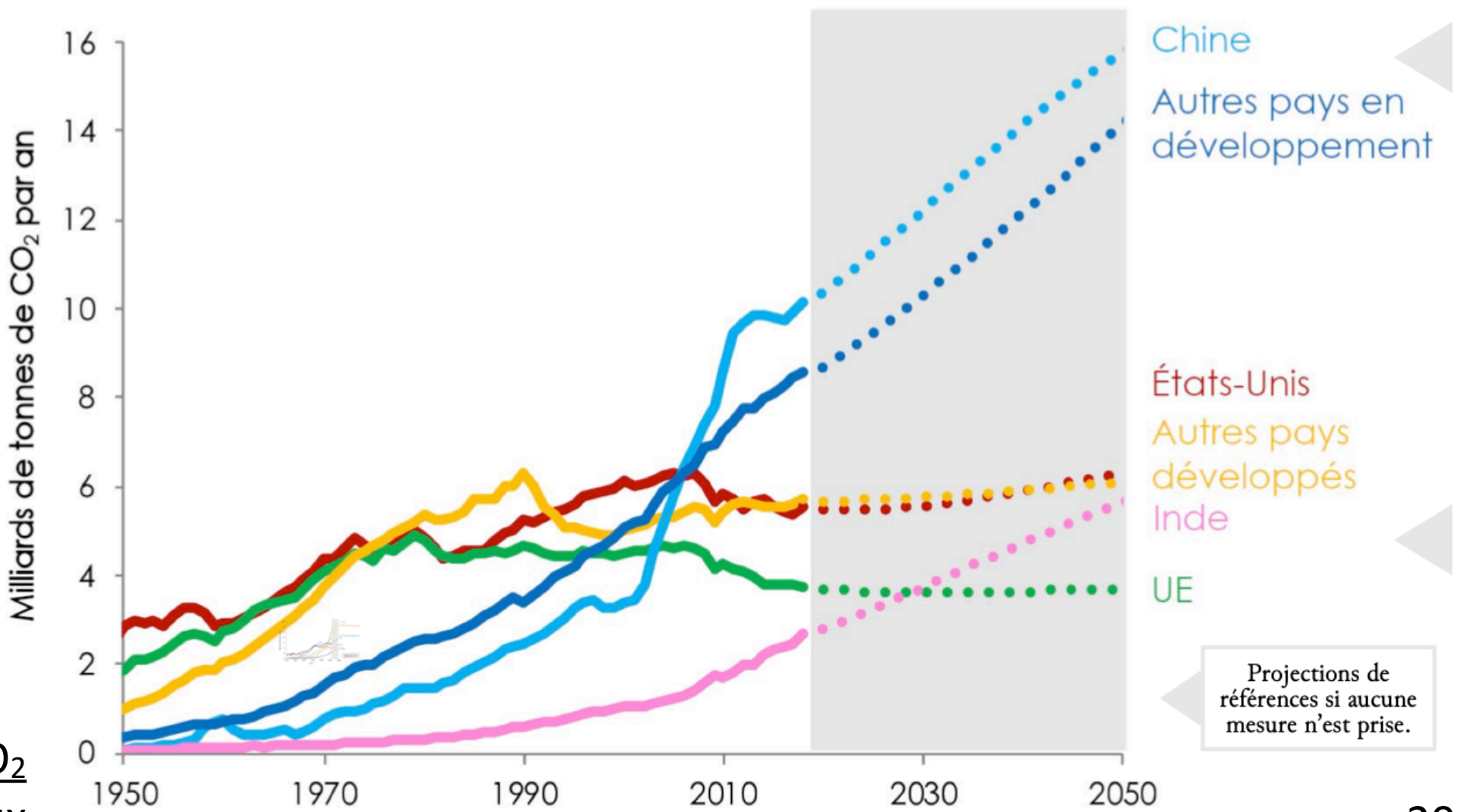
Courbe montrant le changement de température en fonction du temps et des différents scenarii

Courbe montrant une projection des émissions de CO₂ jusqu'à 2100 pour les différents pays mondiaux

Courbe montrant une projection de la hausse du niveau marin jusqu'à 2100



Émissions de CO₂ issues des combustibles fossiles



IV) Les scenarii climatiques et leurs conséquences

Quelles sont les conséquences sur les territoires ?

L'élévation du niveau de la mer a été estimée en fonction de différents scénarios du GIEC. Avec le RCP 4.5, on estime l'élévation à 0,32 m en 2100 et à 5 m en 2500 par rapport au début du XXI^e siècle. Avec le RCP 8.5, elle est estimée à 1 m en 2100 et à 13 m en 2500.



■ Cartes des terres émergées du département de la Manche en fonction de la montée du niveau marin.

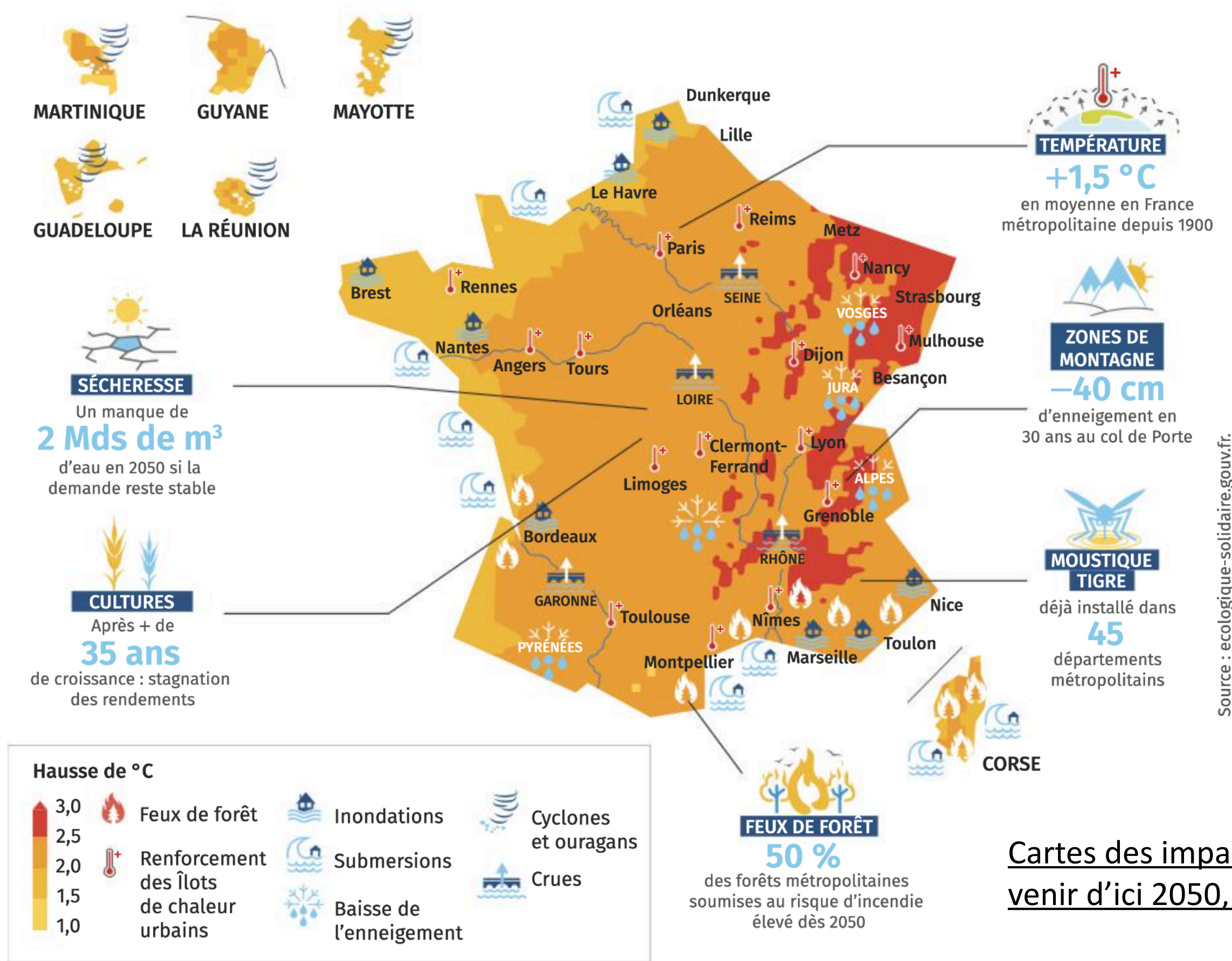


Carte interactive montrant la variation du niveau

<https://flood.firetree.net>

IV) Les scenarii climatiques et leurs conséquences

Quelles sont les conséquences sur les territoires ?



<https://www.georisques.gouv.fr>

S'informer sur les risques près de chez soi et se protéger

Cartes des impacts du changement climatique déjà visible ou à venir d'ici 2050, en France métropolitaine ou dans les DOM

IV) Les scenarii climatiques et leurs conséquences

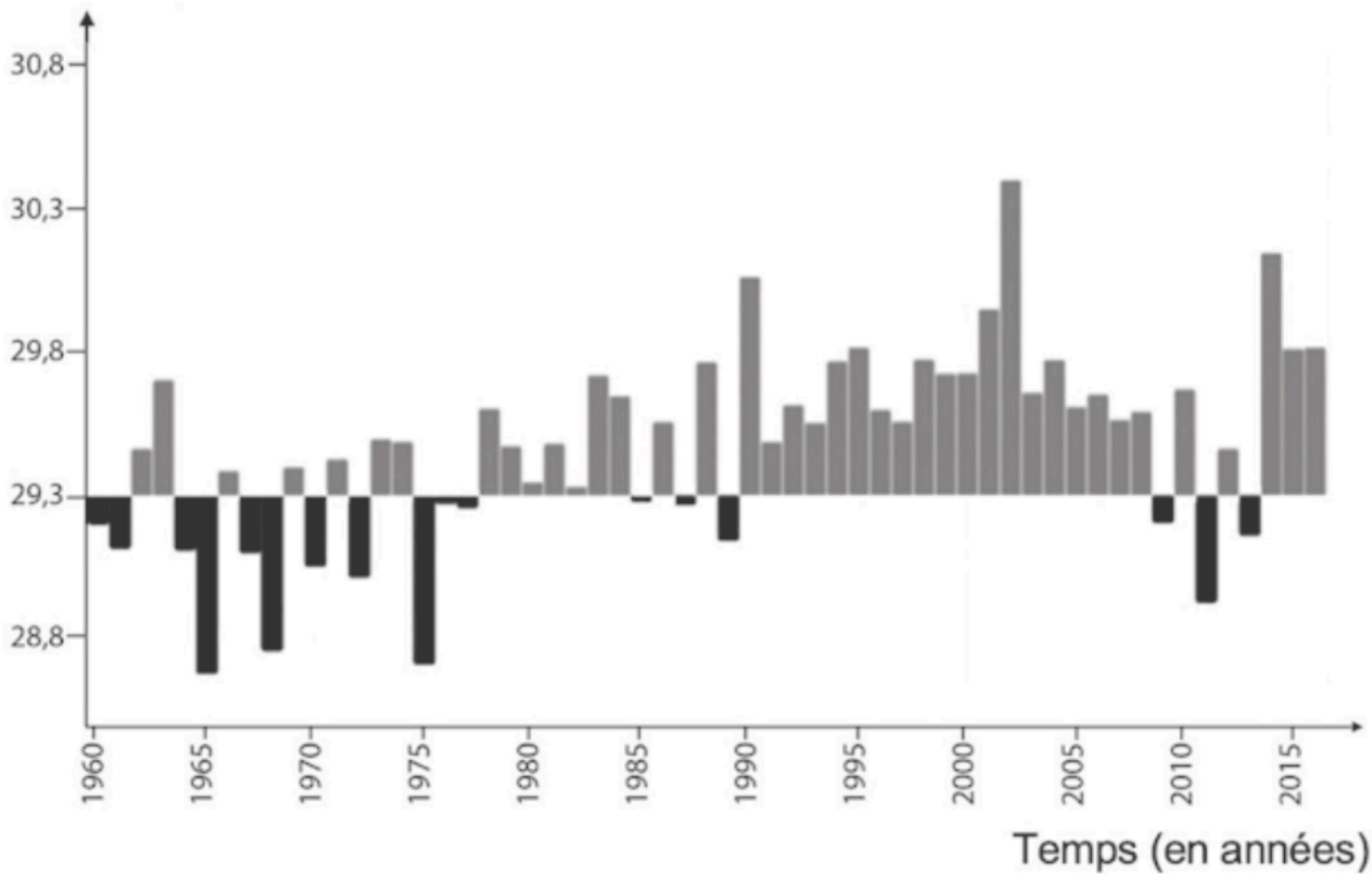
Quelles sont les conséquences sur les écosystèmes ? Exemple de la tortue luth



Scénarios	Prévision de l'augmentation de la température moyenne mondiale (en °C)	Prévision de hausse du niveau de la mer (en cm)
1	+ 1,5	+ 50
2	+ 1,8	+ 60
3	+ 2,7	+ 70
4	+ 4	+ 84

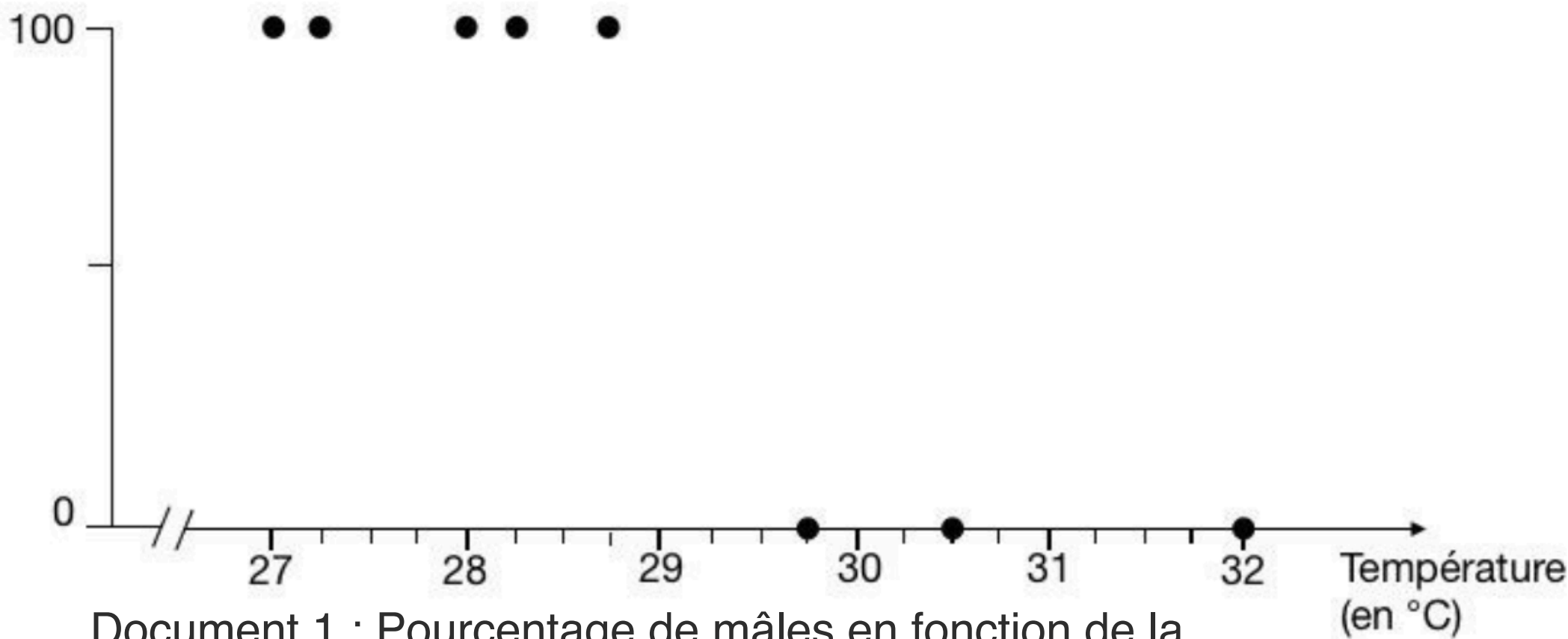
Document 3 : Evolution de la température moyenne mondiale et du niveau de la mer en fonction de différents scénarios.

Température moyenne du sable pendant la période de ponte (en °C)



Document 2 : Estimation des températures moyennes du sable à Raine Island pendant la période de ponte sur la période 1960-2016. 23

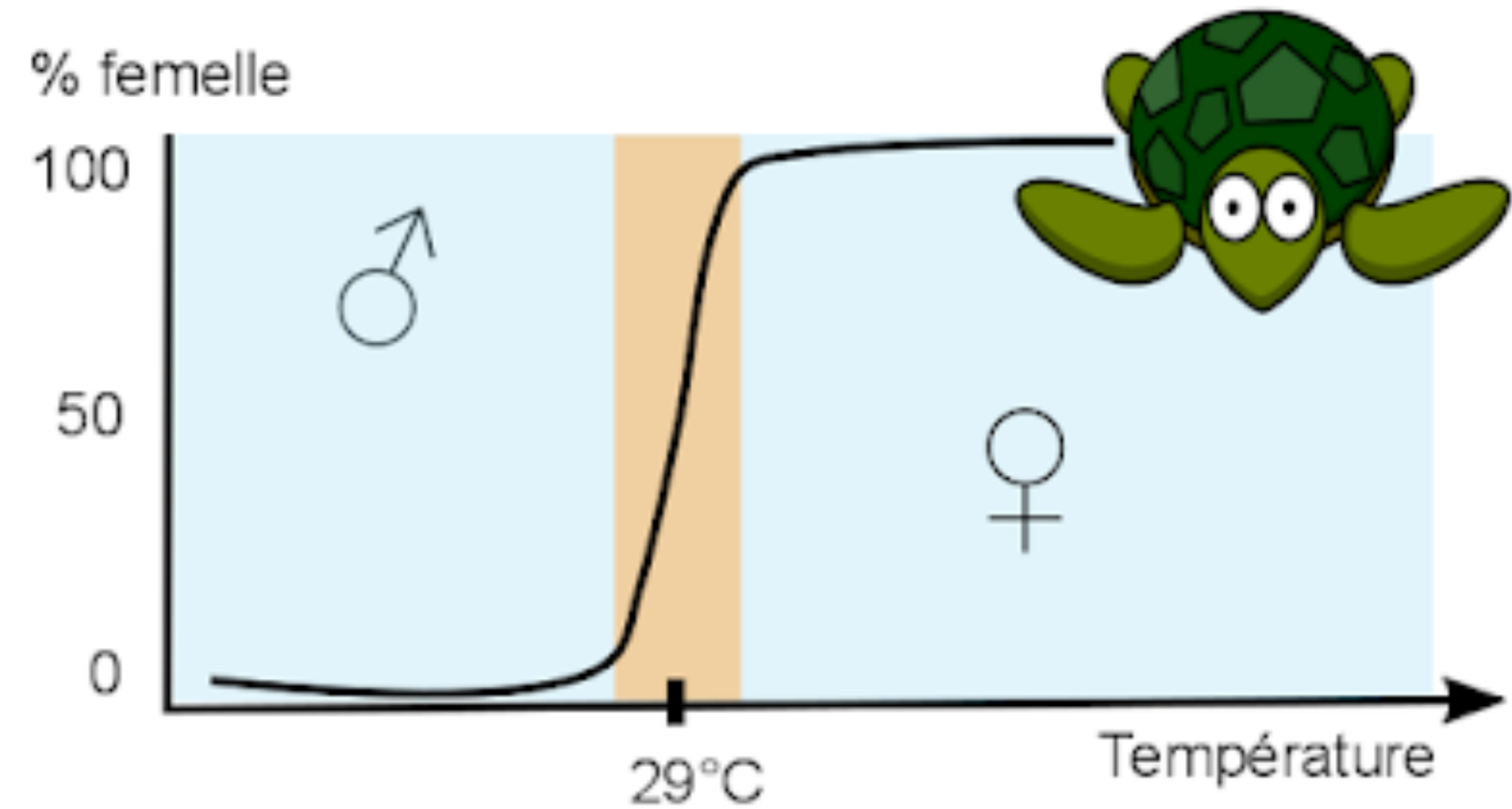
Pourcentage de mâles (en %)



Document 1 : Pourcentage de mâles en fonction de la température d'incubation des œufs chez la tortue luth

IV) Les scenarii climatiques et leurs conséquences

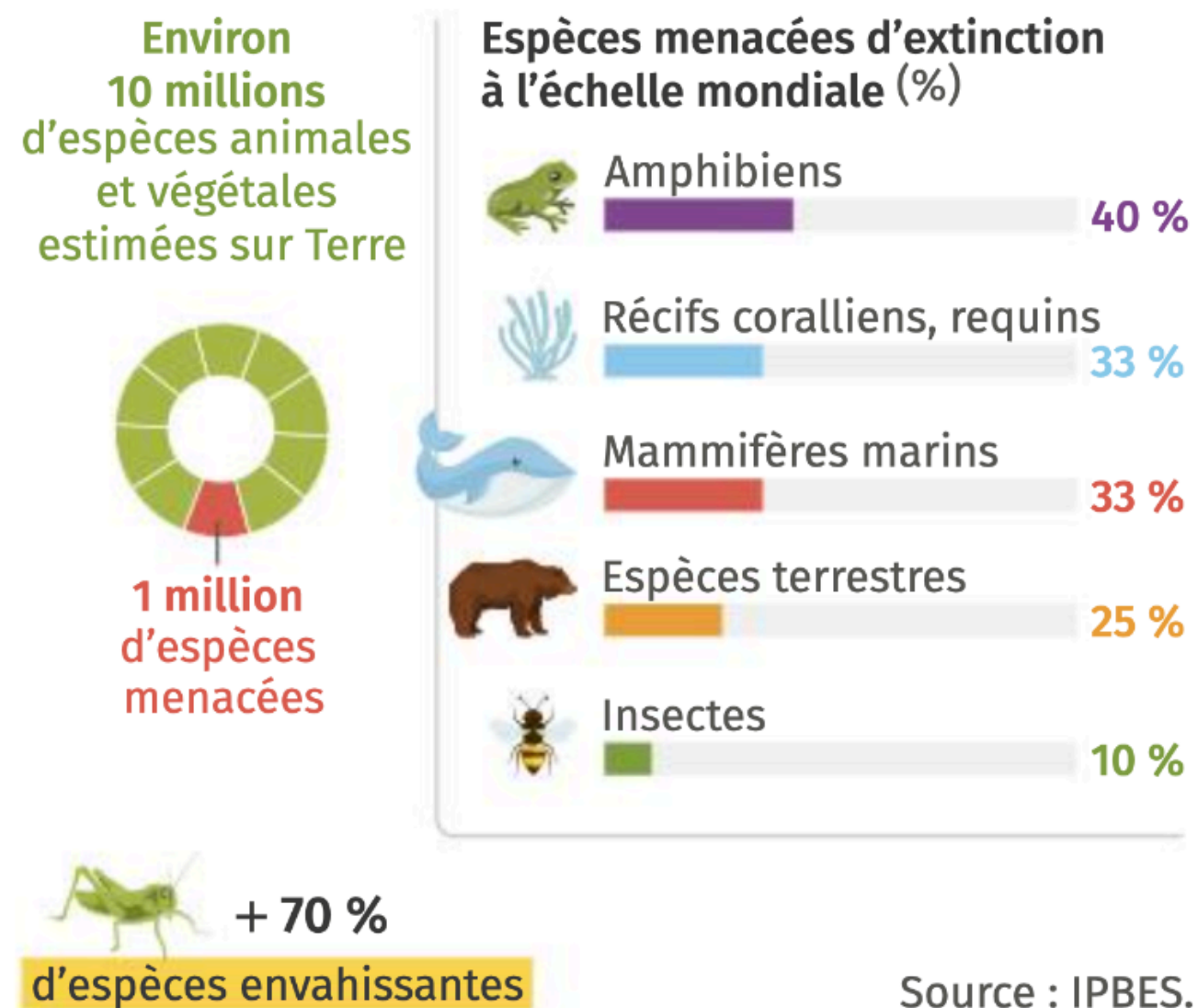
Quelles sont les conséquences sur les écosystèmes ? Exemple de la tortue luth



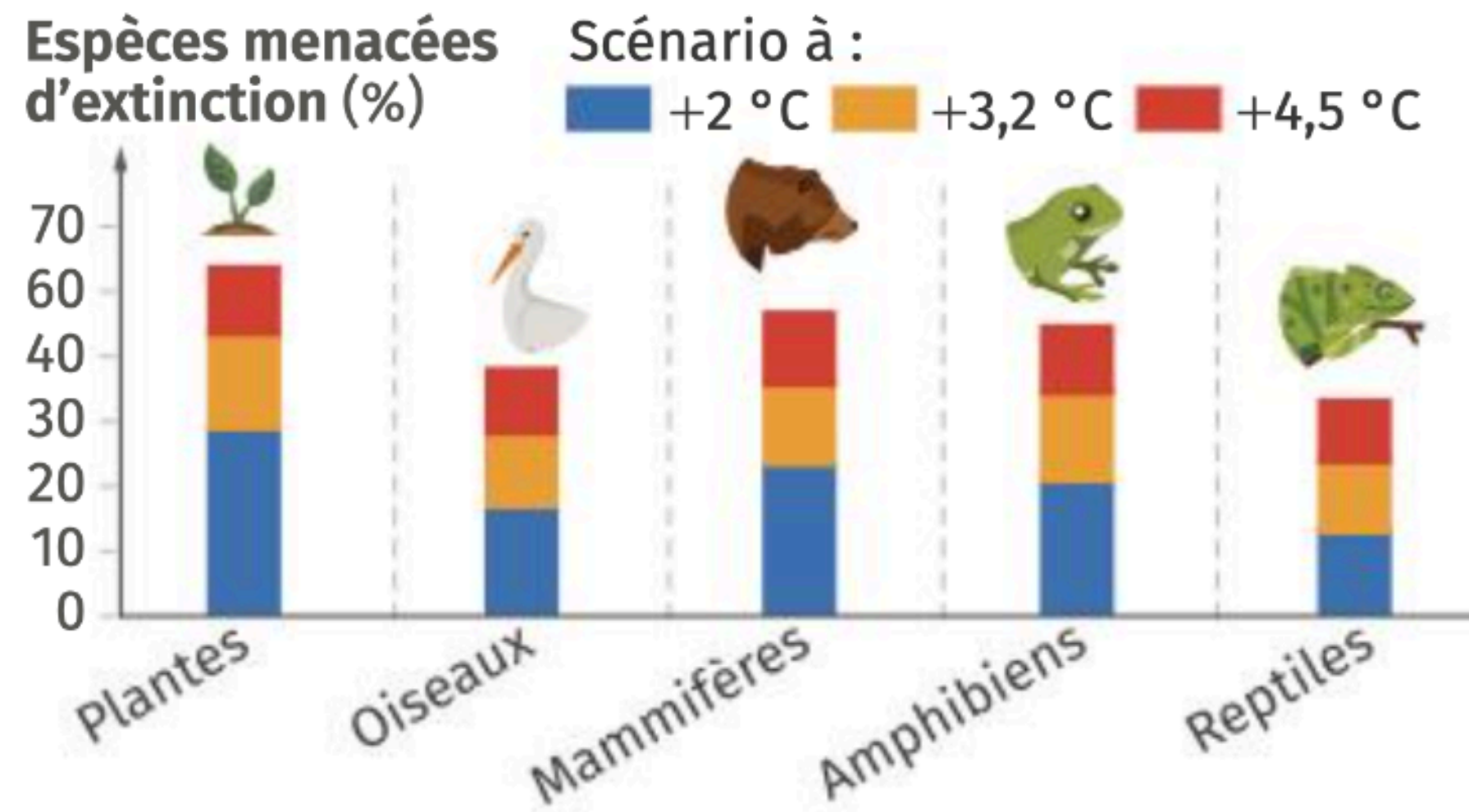
Graphique montrant le sexe de la tortue en pourcentage en fonction de la température du sable en degrés Celsius

IV) Les scenarii climatiques et leurs conséquences

Quelles sont les conséquences sur les écosystèmes ?



26



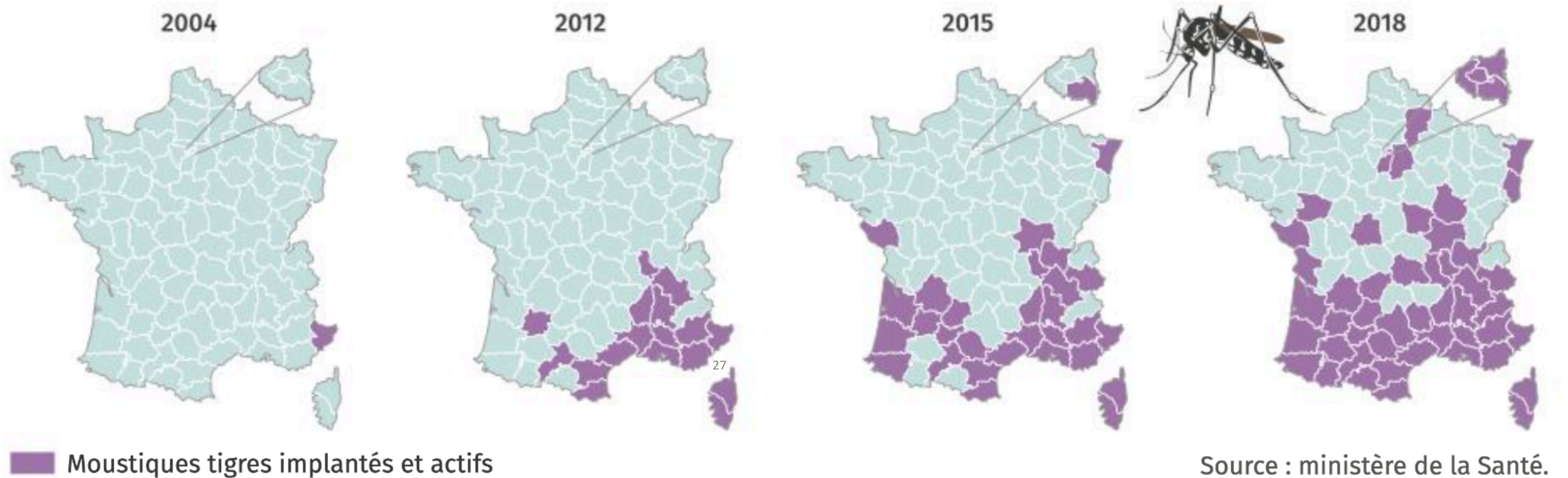
Risque d'extinction d'espèces au niveau de la Méditerranée d'ici 2080 selon 3 scénarios du GIEC

En 2019, l'IPBS (Plateforme Intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques), composé de 150 experts a publié un rapport qui explique que 75% des milieux terrestres sont sévèrement altérés par les activités humaines et qu'un million d'espèces sont menacées.

Données de l'IPBS sur les espèces menacées d'extinction

IV) Les scenarii climatiques et leurs conséquences

Quelles sont les conséquences sur les écosystèmes ?



La progression du moustique Tigre en France de 2004 à 2018

Conclusion

C'est à vous, à nous, de faire changer les choses



« On n'est jamais trop petit pour faire une différence. Si quelques enfants peuvent faire la une des journaux du monde entier rien qu'en ne fréquentant pas l'école, imaginez ce que nous pourrions tous faire ensemble si nous le voulions vraiment. » **G.Thunberg**

Conclusion

Écoterrorisme



Conclusion



Léonardo Dicaprio et Jennifer Lawrence



Ariana Grande



Timothée Chalamet



Cate Blanchett



Meryl streep

LEONARDO DiCAPRIO JENNIFER LAWRENCE

ROB MORGAN JONAH HILL MARK RYLANCE TYLER PERRY TIMOTHÉE CHALAMET RON PERLMAN ARIANA GRANDE SCOTT MESCUDI with CATE BLANCHETT et MERYL STREEP

Don't Look Up

INSPIRÉ DE FAITS POTENTIELLEMENT RÉELS

Déni cosmique

UN FILM D'ADAM MCKAY

DON'T LOOK UP : DÉNI COSMIQUE

NETFLIX PRESENTS A HYPEROBJECT INDUSTRIES PRODUCTION A FILM BY ADAM MCKAY LEONARDO DiCAPRIO JENNIFER LAWRENCE "DON'T LOOK UP" ROB MORGAN JONAH HILL MARK RYLANCE TYLER PERRY TIMOTHÉE CHALAMET RON PERLMAN ARIANA GRANDE SCOTT MESCUDI WITH CATE BLANCHETT AND MERYL STREEP CASTING BY FRANCINE MAISLER MUSIC BY GABE HILFER MUSIC BY NICHOLAS BRITELL COSTUME DESIGNER SUSAN MATHESON EDITED BY HANK CORWIN, ACE PRODUCTION DESIGNER CLAYTON HARTLEY DIRECTOR OF PHOTOGRAPHY LINUS SANDGREN, ASC, FSF CO-PRODUCER RON SUSKIND EXECUTIVE PRODUCER JEFF WAXMAN PRODUCED BY ADAM MCKAY, p.g.a. & KEVIN MESSICK, p.g.a. STORY BY ADAM MCKAY & DAVID SIROTA SCREENPLAY BY ADAM MCKAY DIRECTED BY ADAM MCKAY

HYPEROBJECT INDUSTRIES **NETFLIX** | LE 24 DÉCEMBRE NETFLIX

Fin de diapo