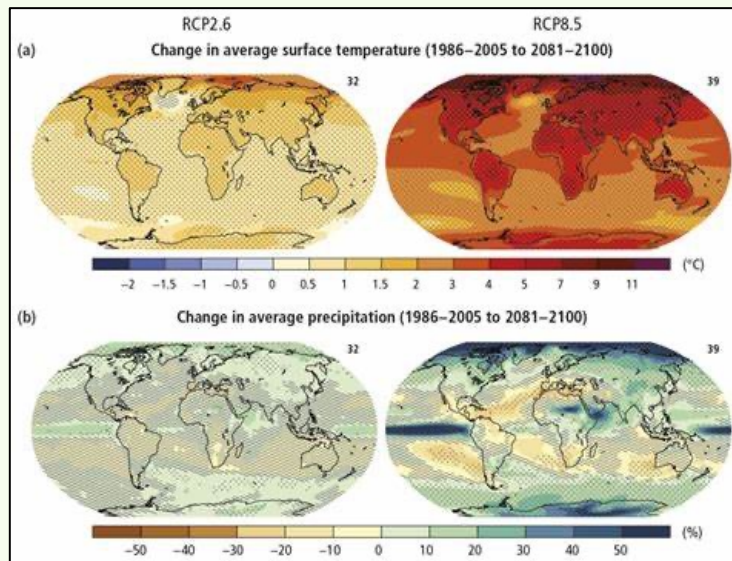


LES JUMEAUX NUMÉRIQUES ET LA SCÉNARISATION CLIMATIQUE : “UNE APPROCHE INNOVANTE POUR ÉVALUER LES IMPACTS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES SUR LES ÉCOSYSTÈMES ET LES SOCIÉTÉS”

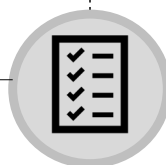


Introduction

Pourquoi?



Comment?



II – Les jumeaux numériques

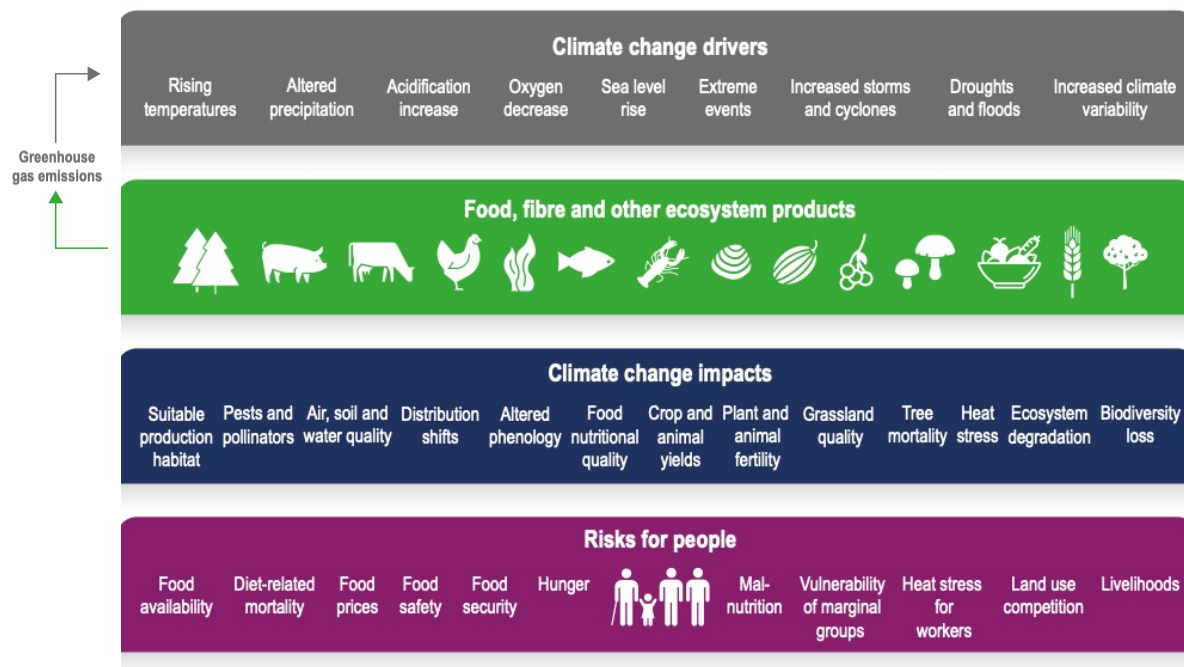
- Applications dans le domaine de l'environnement.

I - La scénarisation climatique



III – Applications

- Evaluation des impacts des changements climatiques;.





Quelles sont les conséquences réelles du changement climatique ?

C'est le sujet traité par le 2ème groupe de travail du GIEC.

127 RISQUES MAJEURS



AGRICULTURE



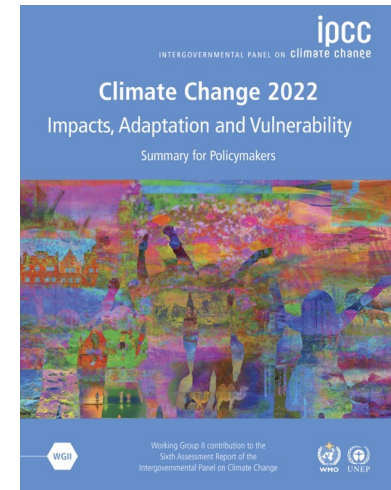
BIODIVERSITÉ



SANTÉ

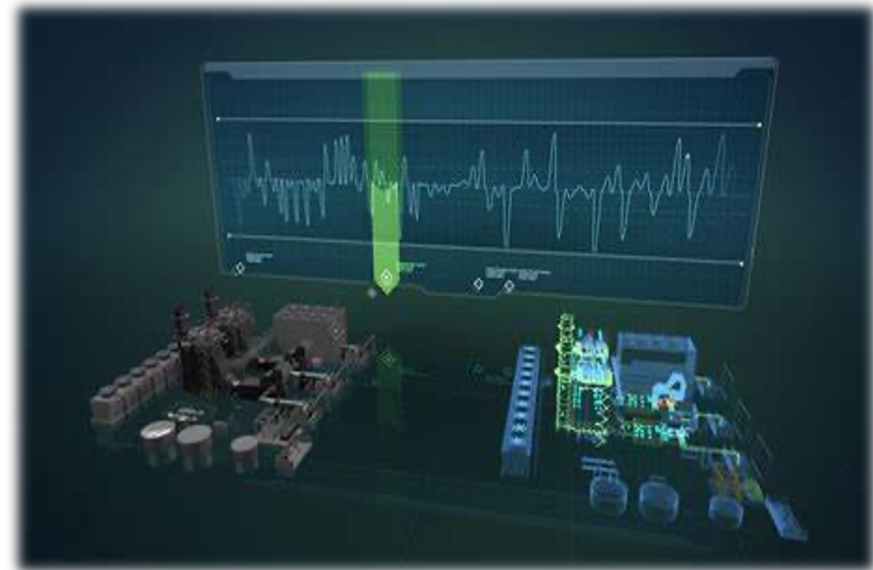


PAUVRETÉ.





Les jumeaux numériques sont de plus en plus utilisés dans le domaine de l'environnement pour simuler des systèmes environnementaux complexes et évaluer leur performance.

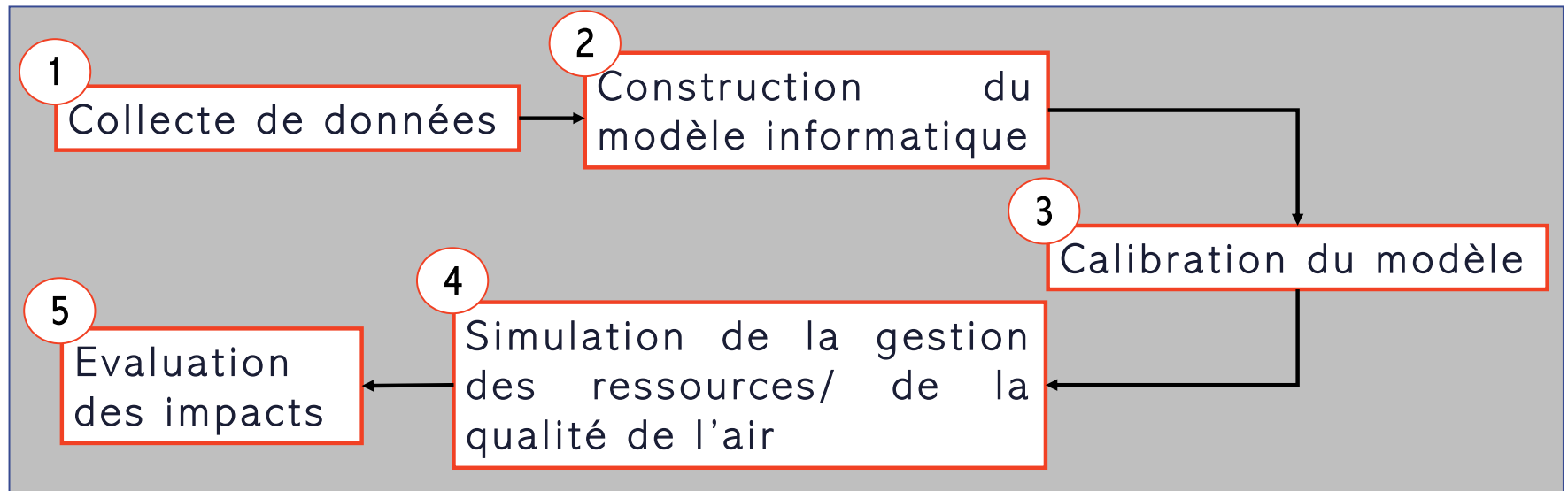




Voici quelques exemples d'applications des jumeaux numériques dans ce domaine :

Gestion des ressources naturelles

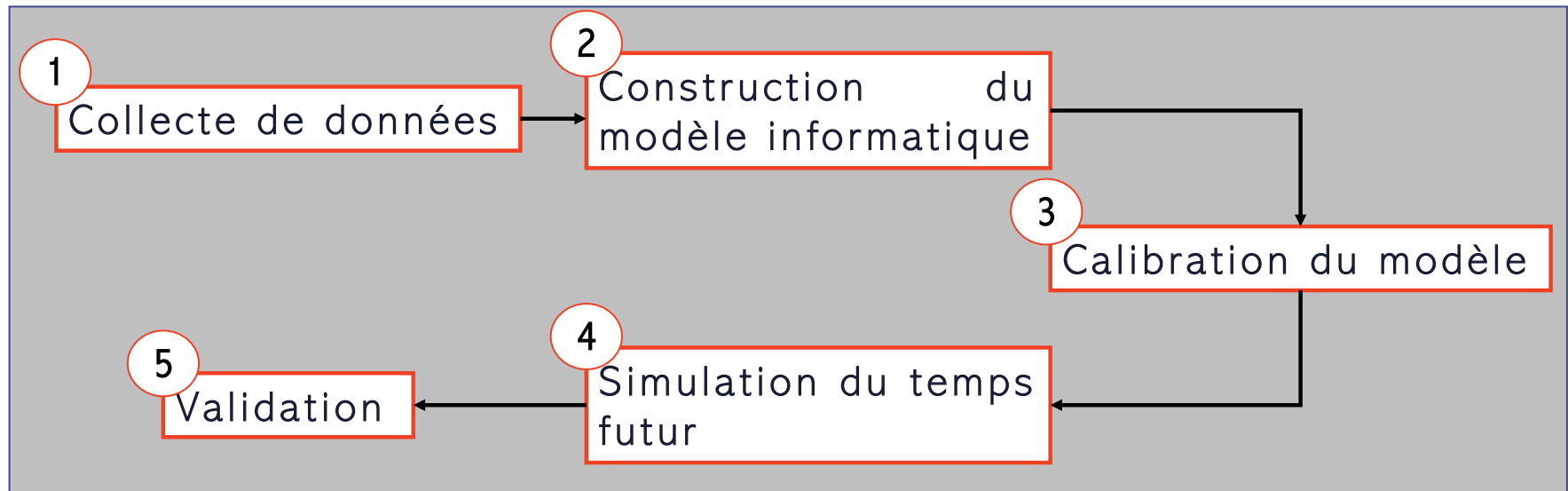
Modélisation de la qualité de l'air





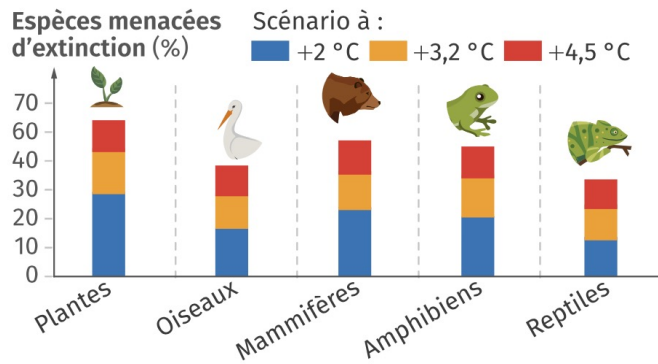
Voici quelques exemples d'applications des jumeaux numériques dans ce domaine :

Prévision météorologique



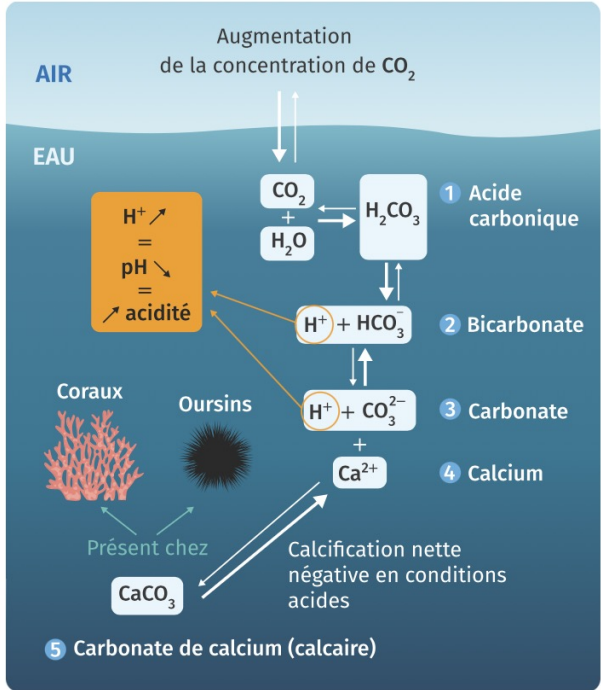


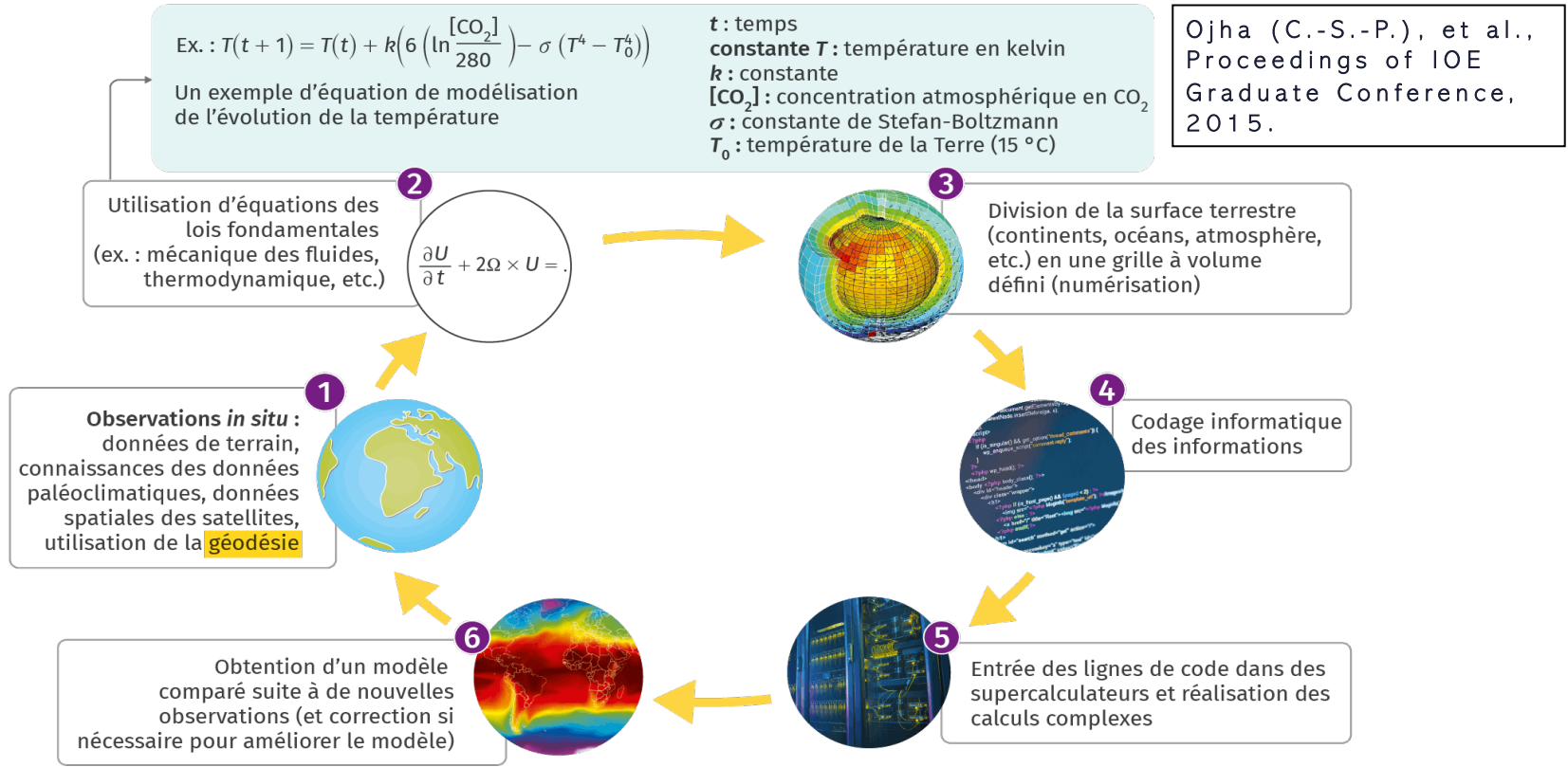
Modéliser les scénarios de changements climatiques futurs

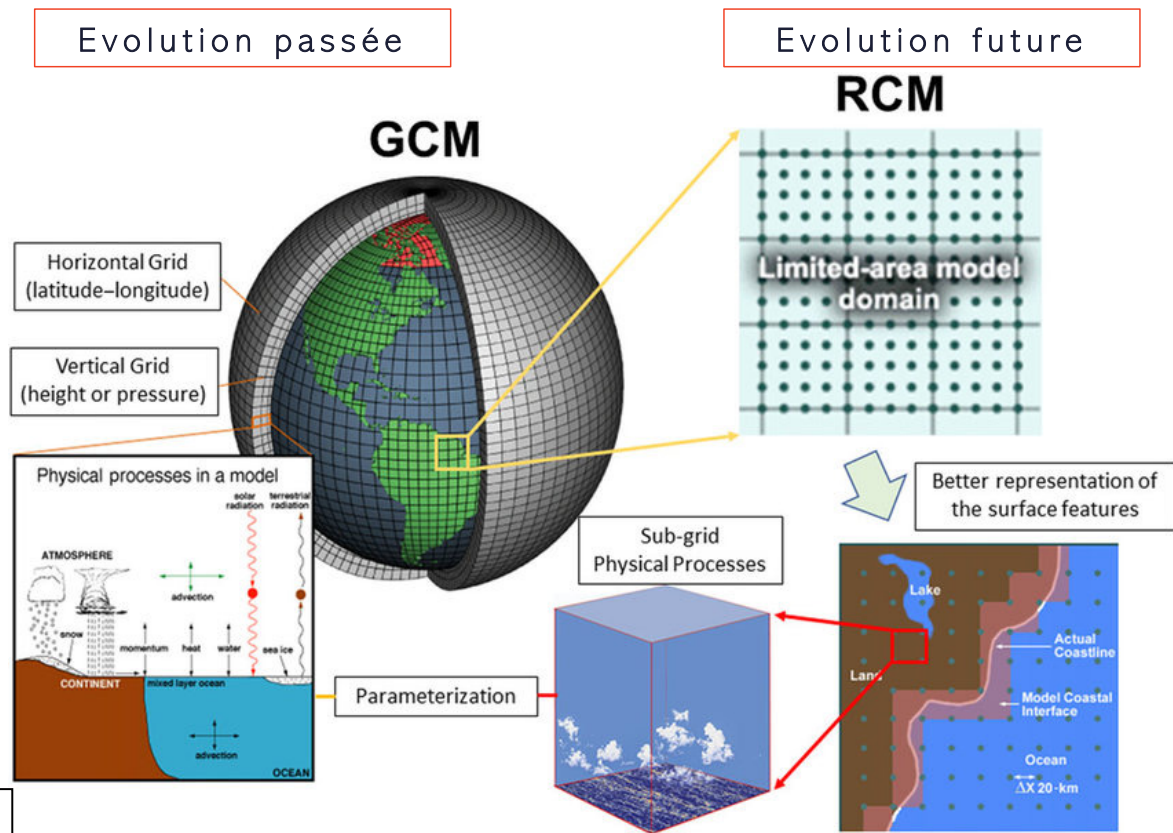


Ojha (C.-S.-P.), et al.,
 Proceedings of IOE
 Graduate Conference,
 2015.

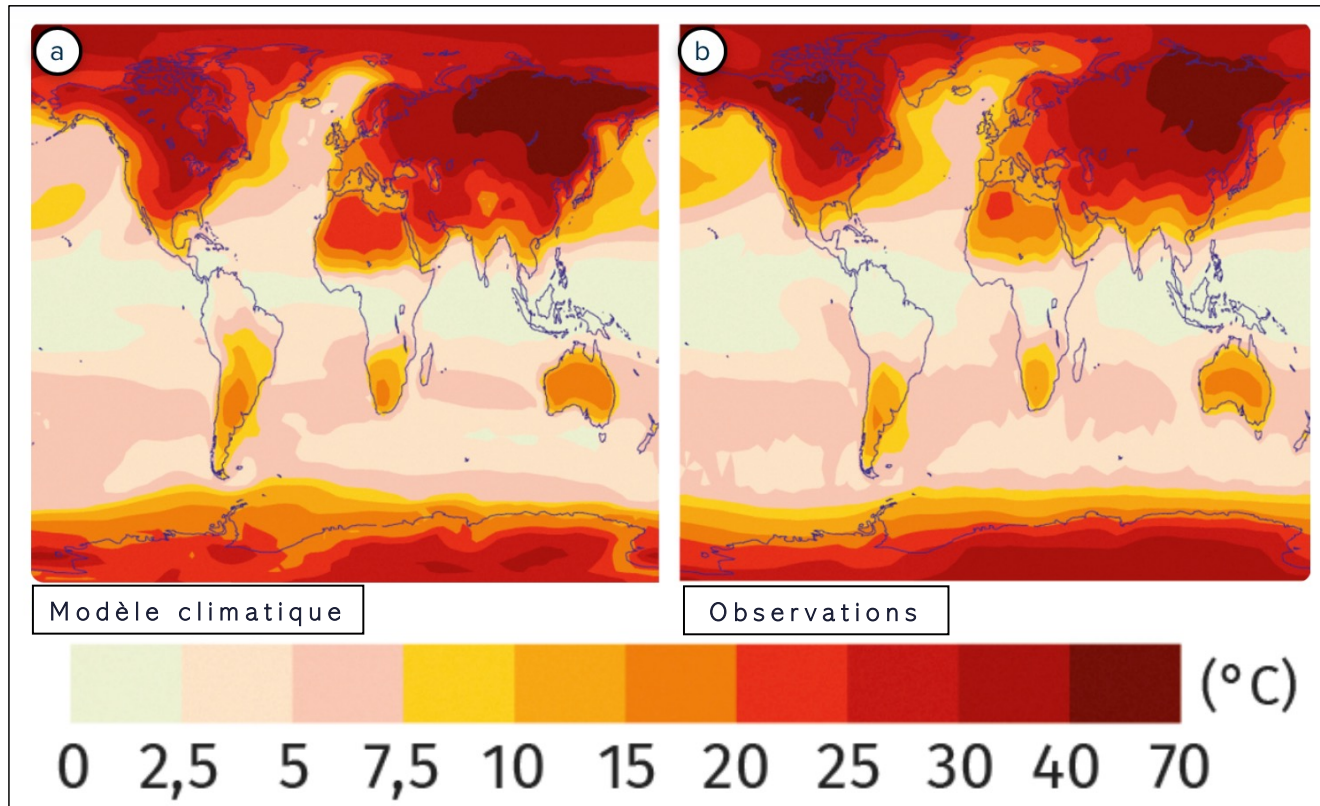
Scénario	Type de scénario	Augmentation moyenne de T prévue (en °C)
RCP 2.6	Forte atténuation des émissions de GES	1,5-2
RCP 4.5	Atténuation des émissions de GES où le forçage radiatif est stabilisé avant 2100	2,7
RCP 6.0	Atténuation des GES où le forçage radiatif est stabilisé après 2100	3,5
RCP 8.5	Scénario extrême où les émissions de GES s'accroissent	4-5







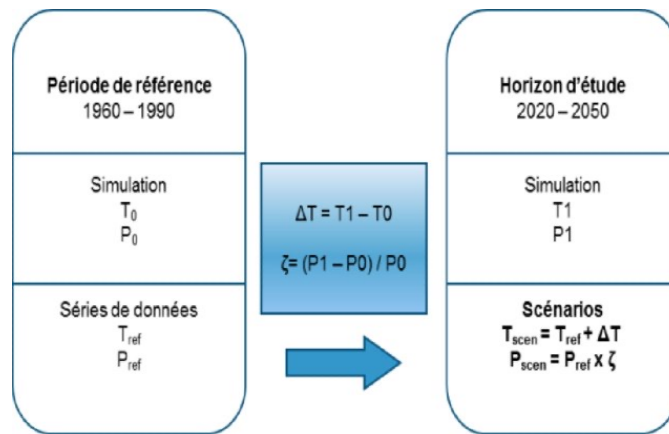
Ambrizzi et al. 2018



Dufresne et al, La météorologie, 2006



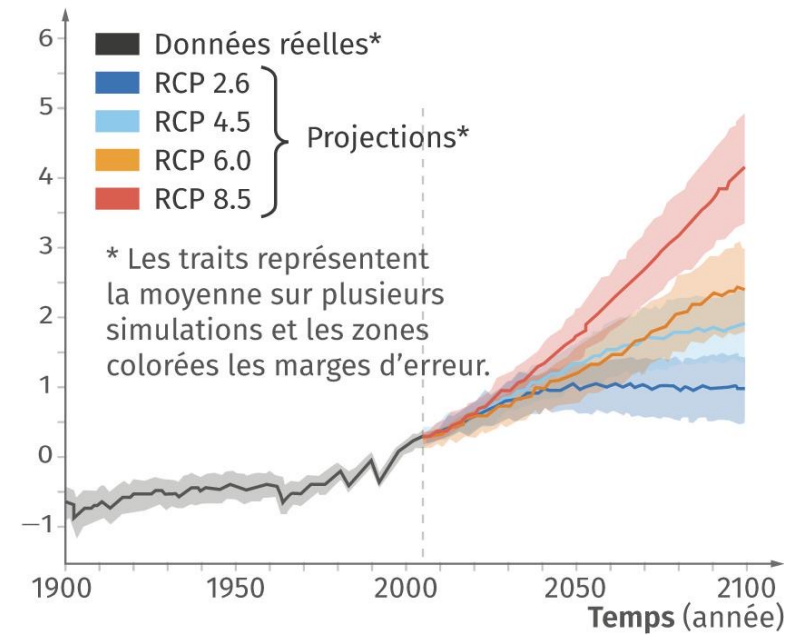
Evolution passée



Domguia, E. N. 2016

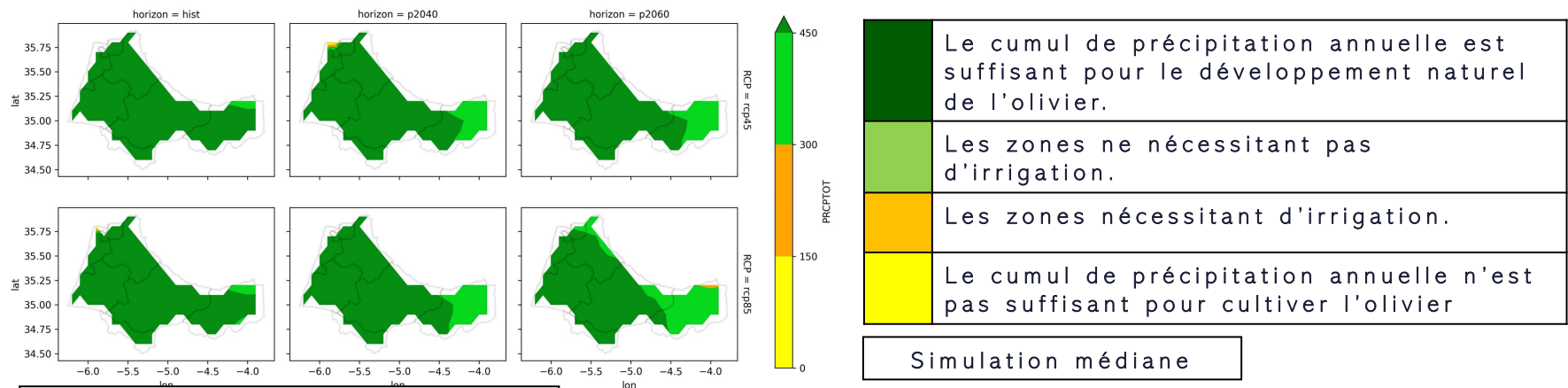
Evolution future

Réchauffement global en surface (°C)

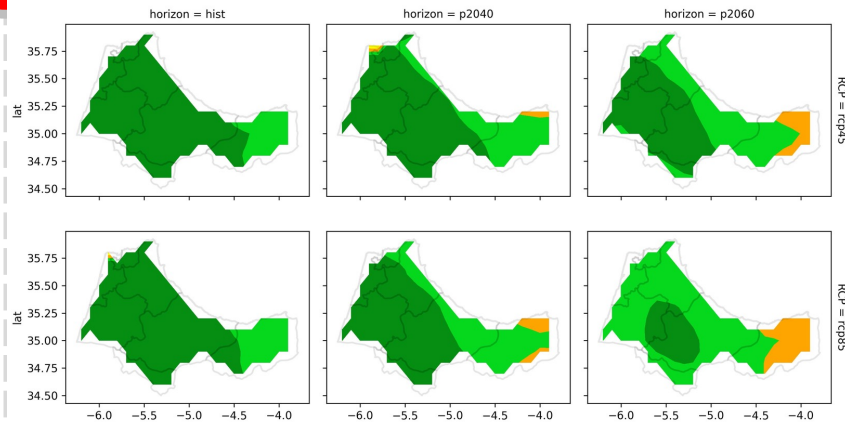




Le résultat du calcul de l'indicateur sur les scénarios climatiques permet la réalisation de cartes d'exposition aux risques des cultures en climat changeant. Cependant, les scénarios venant toujours avec une incertitude, il est préférable de présenter le résultat de plusieurs simulations afin de bien prendre conscience de cette incertitude. Les cartes d'exposition aux risques climatiques sont donc regroupées en trois parties, permettant d'illustrer l'incertitude liée à la projection du climat futur.



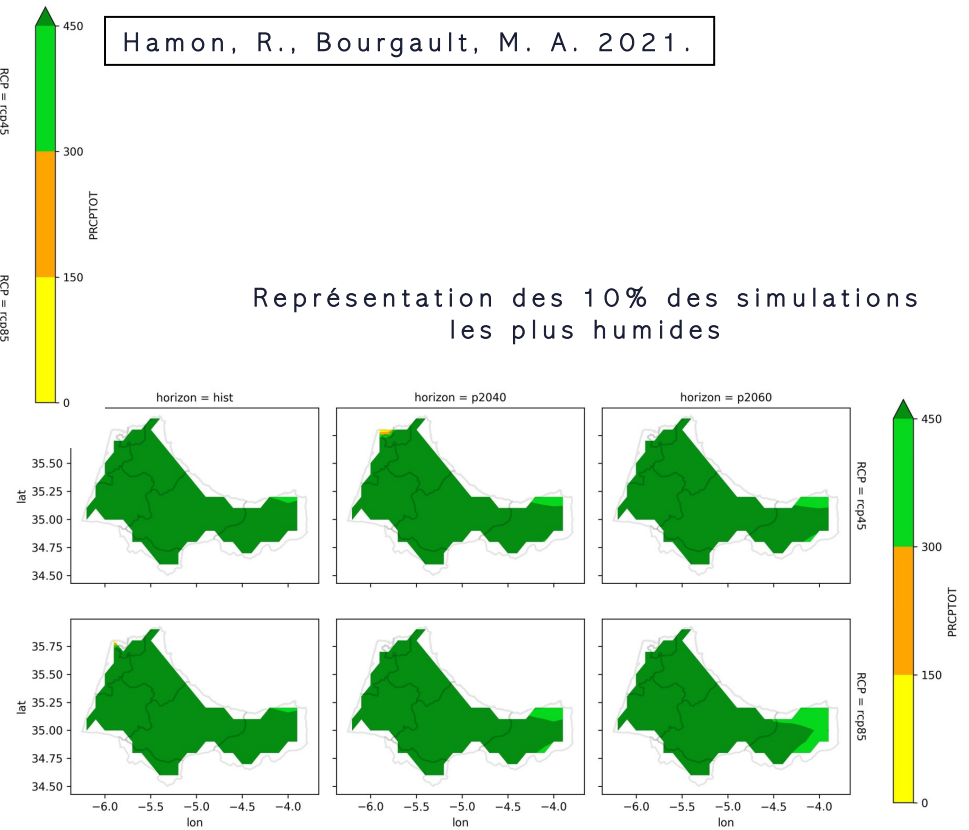
Hamon, R., Bourgault, M. A. 2021.



Représentation des 10% des simulations
les plus sèches

	Le cumul de précipitation annuelle est suffisant pour le développement naturel de l'olivier.
	Les zones ne nécessitant pas d'irrigation.
	Les zones nécessitant d'irrigation.
	Le cumul de précipitation annuelle n'est pas suffisant pour cultiver l'olivier

Hamon, R., Bourgault, M. A. 2021.



Représentation des 10% des simulations
les plus humides



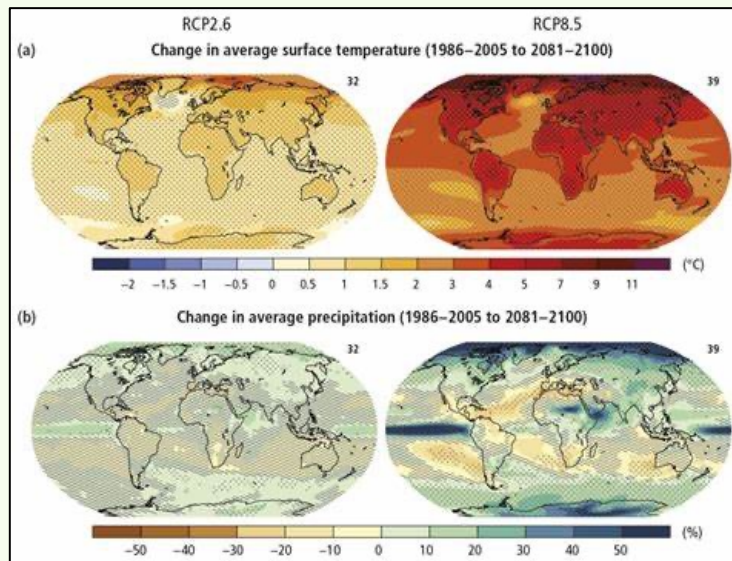
La scénarisation climatique et les jumeaux numériques sont deux approches distinctes mais complémentaires pour évaluer les impacts des changements climatiques. La scénarisation climatique consiste à modéliser différents scénarios de changement climatique en utilisant des données climatiques passées et des prévisions pour l'avenir. Les jumeaux numériques, quant à eux, sont des répliques numériques de systèmes physiques ou de processus en temps réel.

En somme, la scénarisation climatique et les jumeaux numériques sont deux approches qui peuvent être utilisées de manière complémentaire pour fournir une compréhension plus complète des impacts climatiques futurs et pour aider à la planification et à la prise de décision pour s'adapter aux changements climatiques.

Bibliographie

- Ambrizzi, T., Reboita, M. S., da Rocha, R. P., & Llopart, M. (2019). The state of the art and fundamental aspects of regional climate modeling in South America. *Annals of the new york academy of sciences*, 1436(1), 98-120.
- Beauvais, F., Cantat, O., & Madeline, P. (2019, May). Changement climatique et céréaliculture en Normandie: quelles perspectives pour 2100?. In XXXIIème Colloque International de l'AIC: Le Changement Climatique, la variabilité et les risques climatiques.
- Domguia, E. N. (2016). Impact potentiel du changement climatique sur le coût de l'offre en eau potable: une étude de cas dans la ville de Douala au Cameroun (Doctoral dissertation, Université de Dschang (Cameroun)).
- Hamon, R., Bourgault, M. A. (2021). Analyse des conditions agroclimatiques futures du secteur oleicole de la region de tanger-tetouan, maroc.
- Dufresne, J. L., y Méliá, D. S., Denvil, S., Tyteca, S., Arzel, O., Bony, S., ... & Voldoire, A. (2006). Simulation de l'évolution récente et future du climat par les modèles du CNRM et de l'IPSL. *La Météorologie*, 55, 45-59.
- Ojha, C. S. P., Sharma, C., Upreti, H., Arora, H., & Neema, M. (2015). Climate Change and Sustainable Water Resource Management. In *Proceedings of IOE Graduate Conference*(pp. 6-19).

LES JUMEaux NUMÉRIQUES ET LA SCÉNARISATION CLIMATIQUE : “UNE APPROCHE INNOVANTE POUR ÉVALUER LES IMPACTS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES SUR LES ÉCOSYSTÈMES ET LES SOCIÉTÉS”



Québec