

Projet DECLIC : Etude des schémas économiques et des changements climatiques attendus pour plusieurs scénarios d'émission de gaz à effet de serre



Laboratoire des Sciences du Climat et
l'Environnement

Centre International de Recherche
sur l'Environnement et le Développement

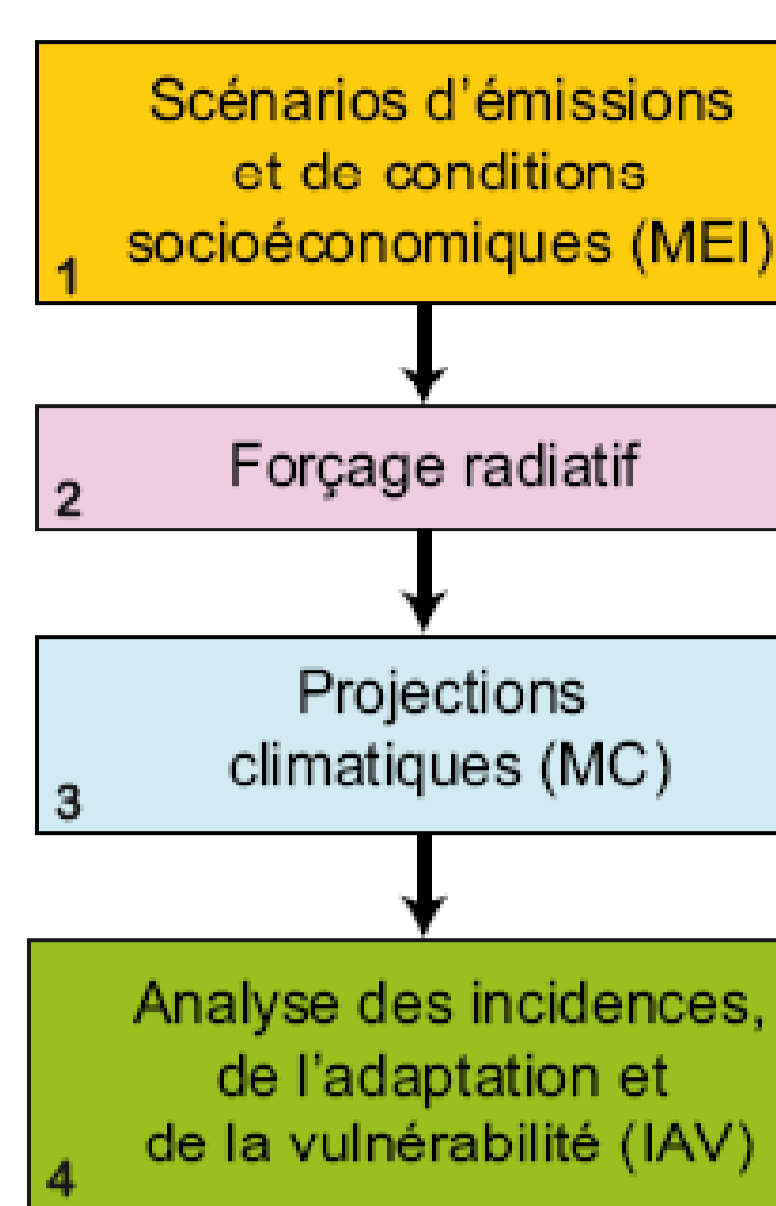
1 – Objectifs

Ce projet cherche à obtenir un modèle intégré du système économie – climat – cycles plus particulièrement à :

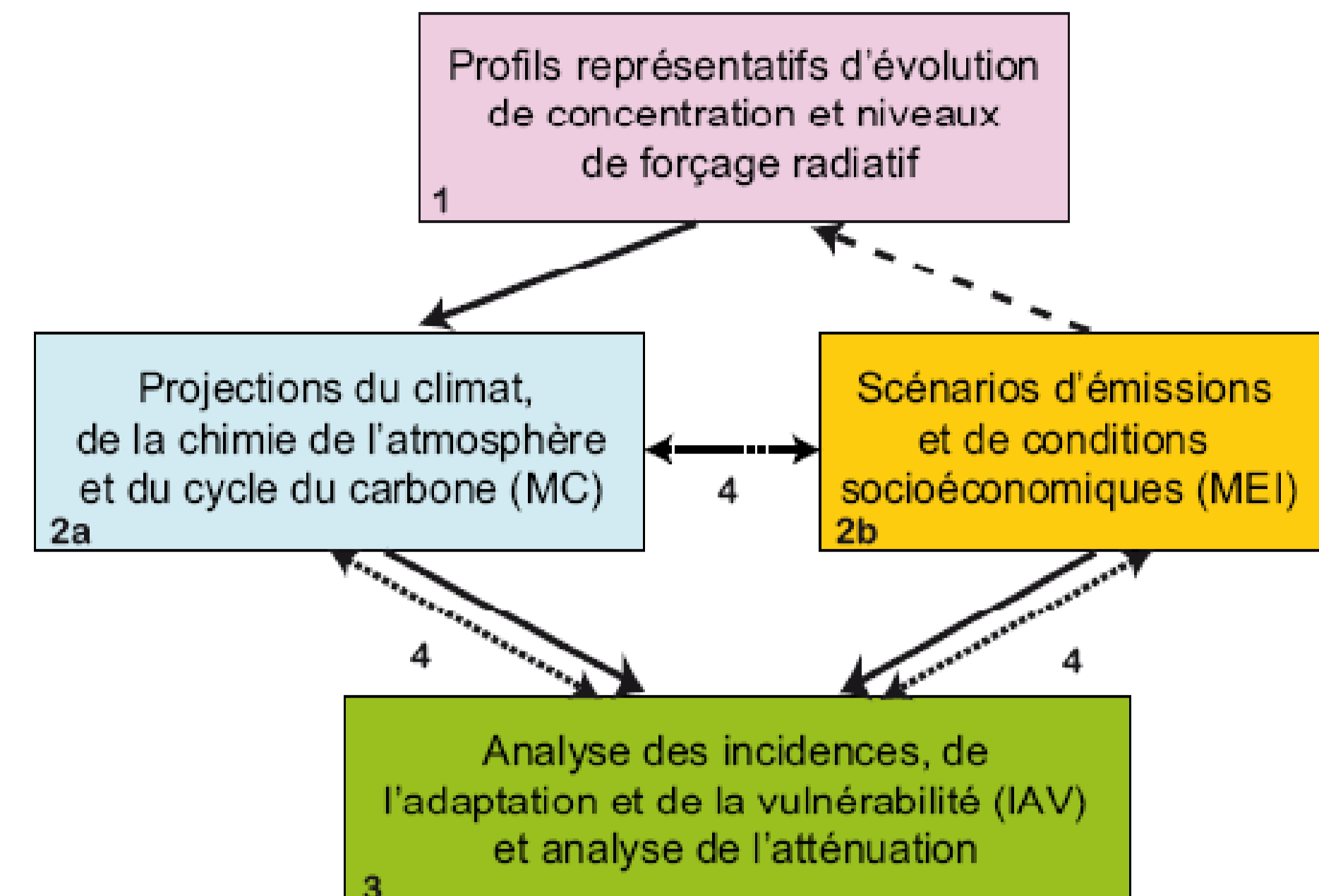
- 1) analyser les émissions des gaz à effet de serre et le rythme du changement climatique correspondant à différents scénarios de stabilisation des concentrations à moyen terme et à long terme ;
- 2) étudier la plausibilité économique de ces scénarios ;
- 3) proposer des stratégies d'atténuation à mettre en œuvre.

2 – Une démarche parallèle entre scénarios climatiques et économiques autour des RCP (Representative Concentration Pathways)

a) Démarche séquentielle



b) Démarche parallèle



3 – Scénarios climatiques

• Le modèle climat-carbone utilisé pour cette partie du projet est le modèle système Terre de l'IPSL (**IPSL-ESM**). Le cycle du carbone est simulé au niveau continental par le modèle **ORCHIDEE** et au niveau océanique par le modèle **PISCES**.

• Les premières simulations des **émissions anthropiques compatibles** pour la période historique et pour les scénarios RCPs (RCP8.5 et RCP4.5) sont illustrées sur la figure 1. Ce travail est encore en cours.

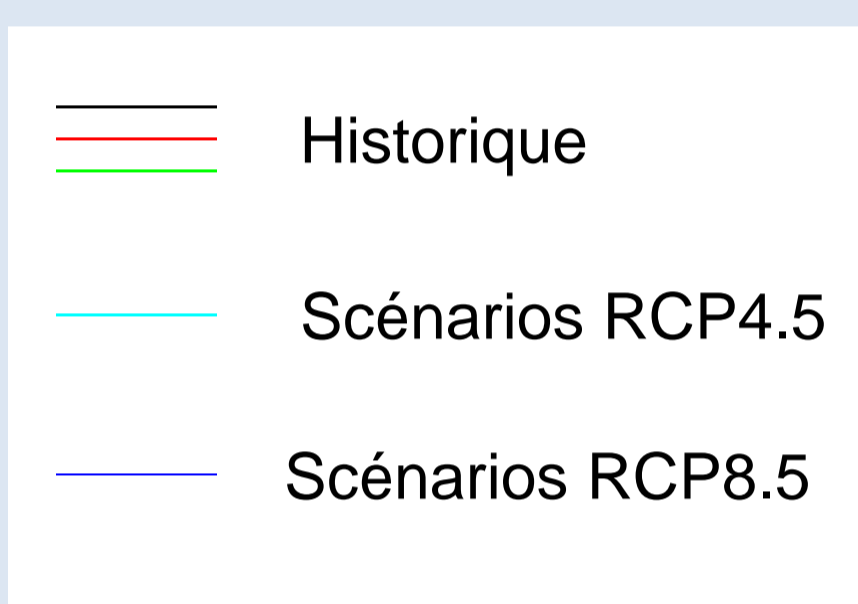
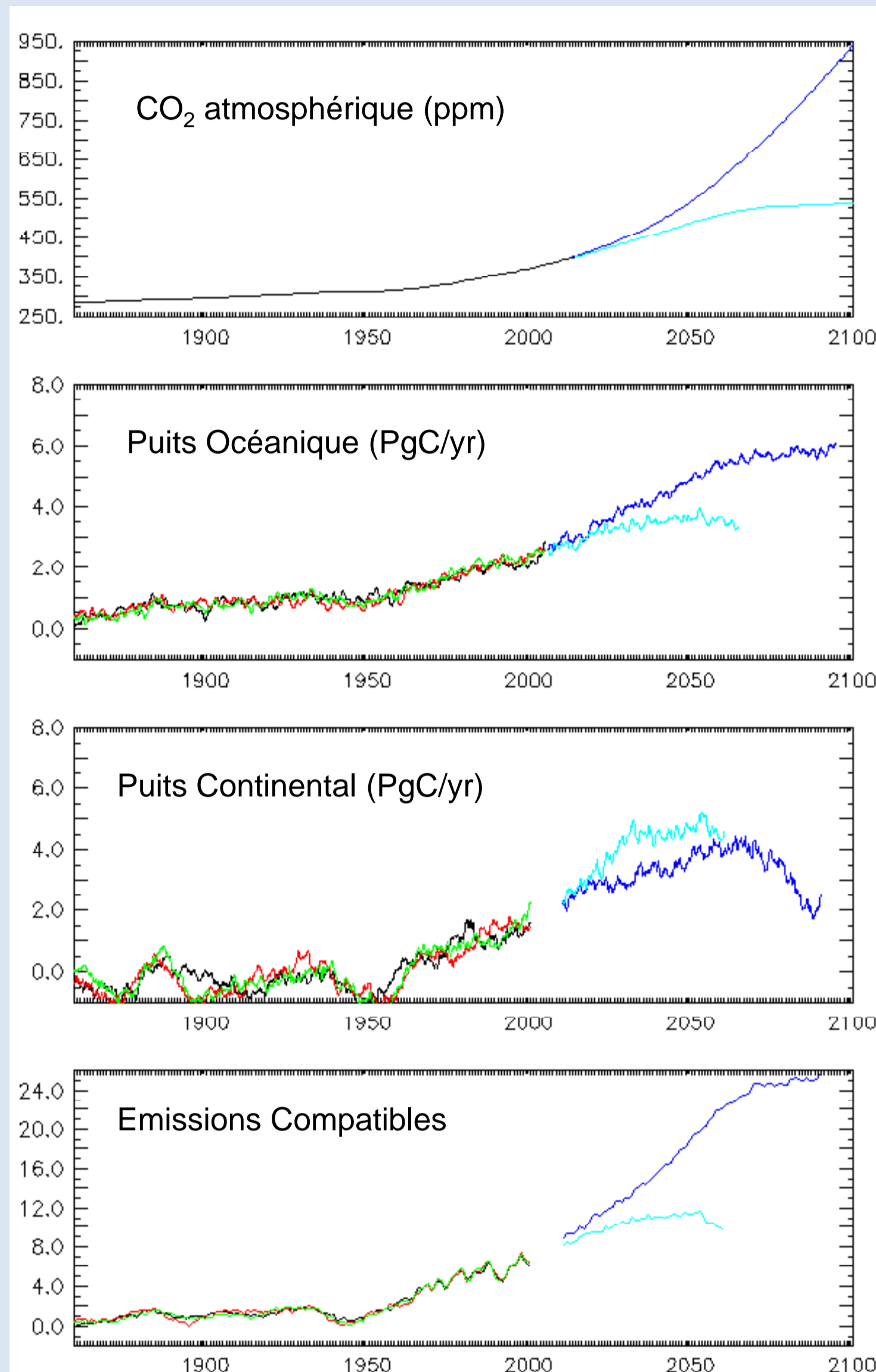
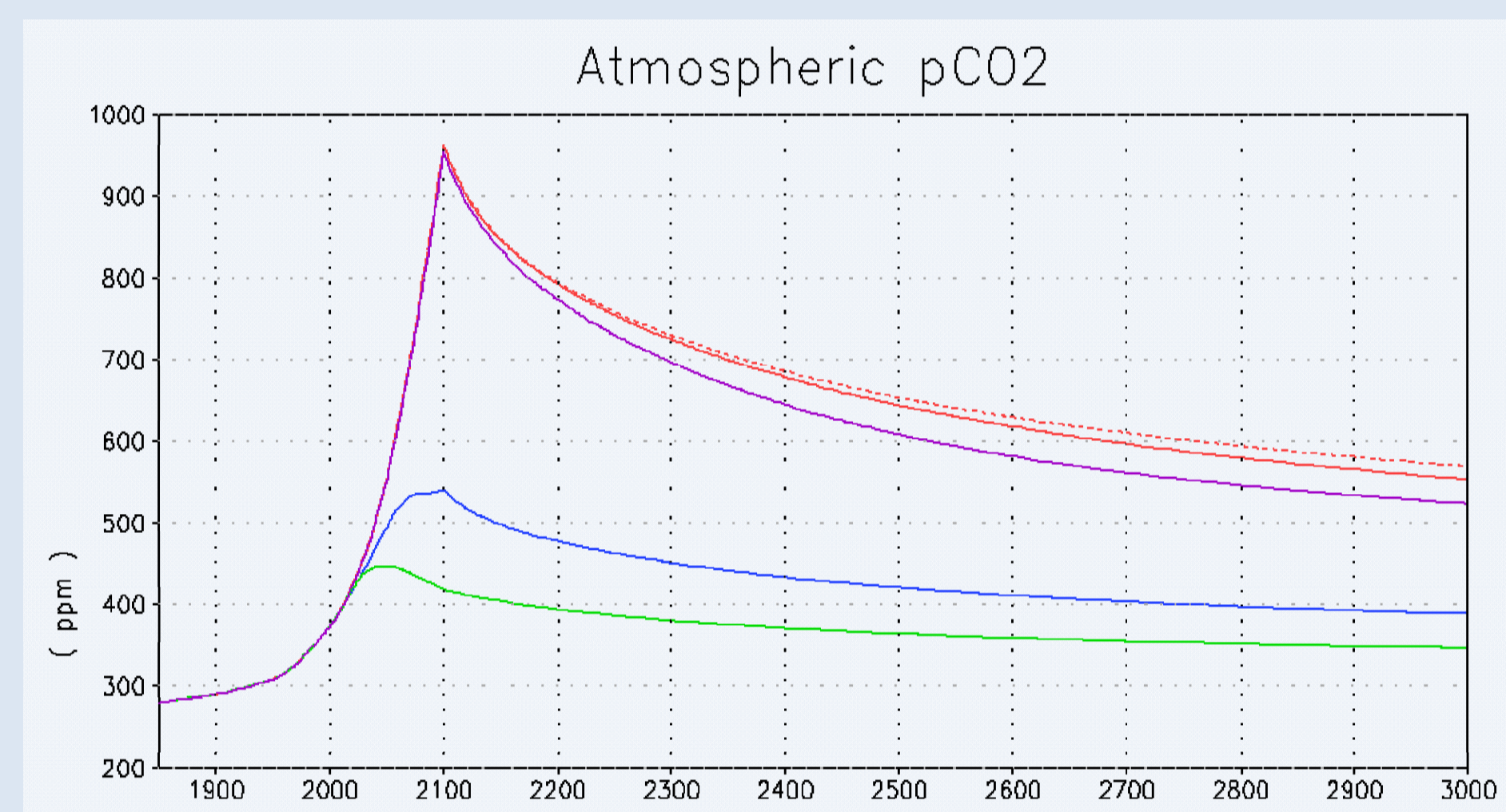


Figure 1: Premières analyses d'émissions compatibles réalisées avec le modèle IPSL-ESM (concentrations de CO₂ imposées (ppm), puits de carbone océanique et continental, émissions compatibles (PgC/an))



• Concernant la rétroaction climat-carbone sur des échelles de temps longues, le modèle **CLIMBER** développé au PIK (Postdam Institute for Climate Impact Research) permet de simuler le climat et le cycle du carbone de façon interactive. La figure 2 présente certains de ces résultats.

Figure 2: Concentrations de CO₂ calculées par le modèle CLIMBER forcés par les émissions RCP (3, 4.5 et 8.5) sur la période 1850 – 3000.

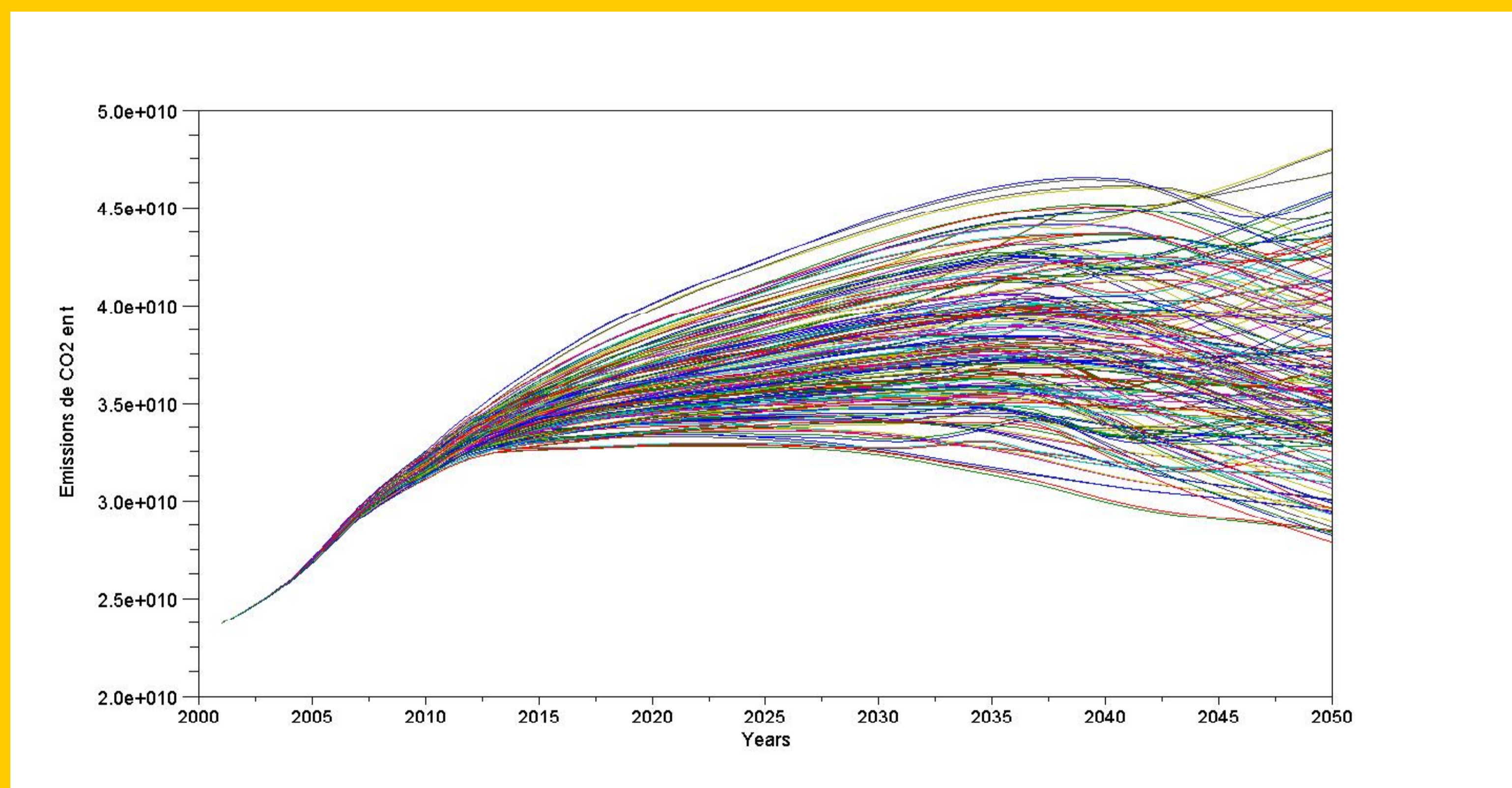


4 – Scénarios économiques

• IMACLIM-R est un modèle macroéconomiques présentant une structure récursive et hybride qui articule un équilibre général statique et des modules dynamiques spécifiques aux secteurs de l'énergie, du transport et de l'industrie (Sassi et al, 2010; Hourcade, 2010).

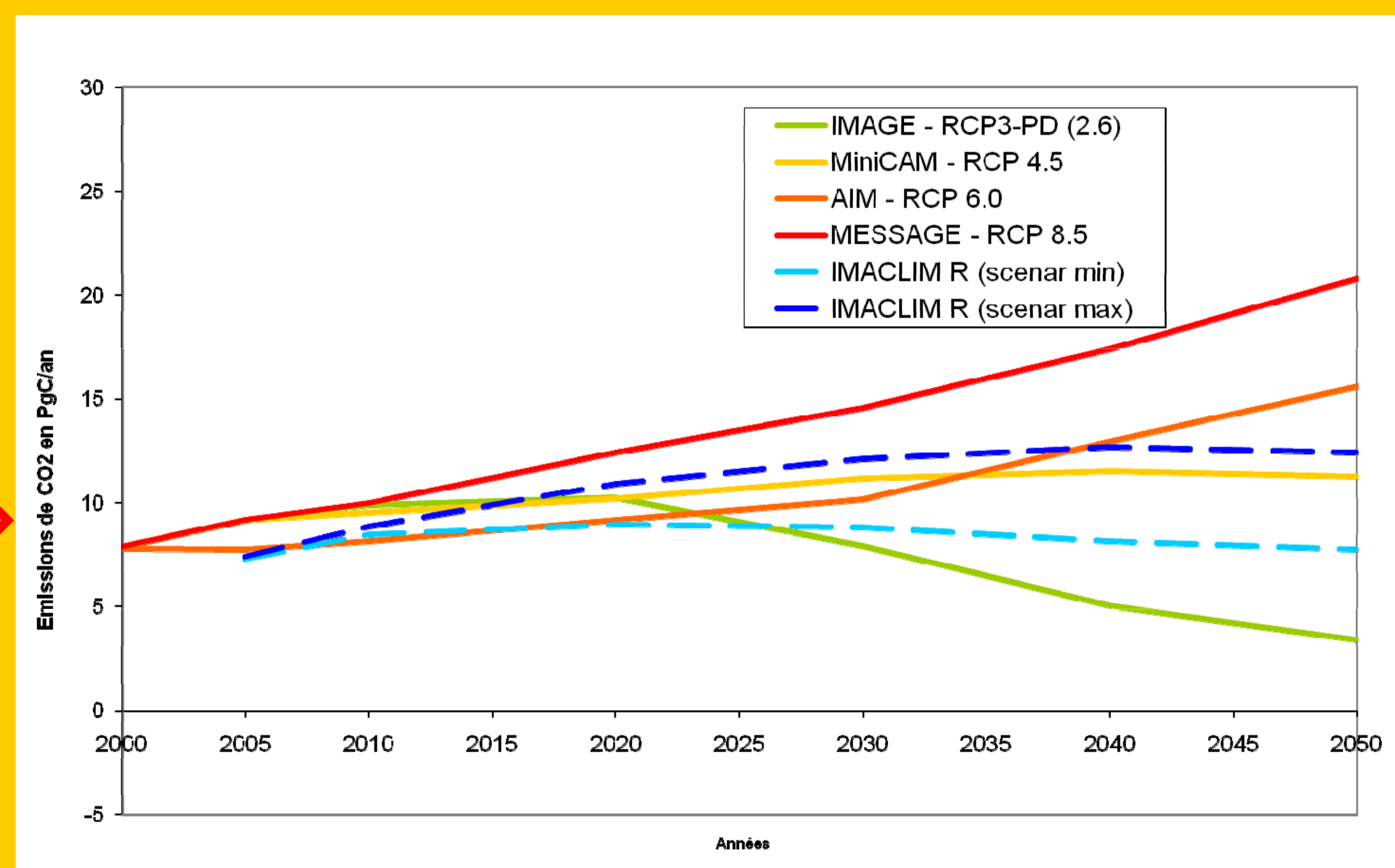
• Les projections des émissions futures dépendent cependant des incertitudes sur les futurs investissements dans le pétrole, la stratégie des producteurs de pétrole, les prix du charbon, les marchés des carburants de synthèse, les technologies propres, et le développement mondial.

Figure 3: Exploration des incertitudes sur la projection des émissions futures avec Imaclim-R



• Les prochaines étapes du projet visent à calculer les émissions anthropiques compatibles avec les différents RCP et déterminer les conditions socio-économiques qui permettent de les atteindre.

Figure 4: Comparaison des projections d'Imaclim-R avec les RCP



4 – La REDD, une des stratégies d'atténuation étudiée

La déforestation est responsable de plus de 12 % des émissions de GES anthropiques. La REDD a été développée pour lutter contre les émissions dues à la déforestation dans les pays en développement. Néanmoins, sa mise en œuvre présente plusieurs défis politiques et scientifiques.

- Estimer la réduction des émissions de CO₂ évitée par le ralentissement de la déforestation et la dégradation des sols dans les pays tropicaux.
- Recalculer les niveaux d'émissions liées à la déforestation pour atteindre les différents niveaux de stabilisation avec le modèle ORCHIDEE.