

	<b>CNRM-CM3</b>	<b>IPSL-CM4</b>
<b>Atmosphère:</b> Référence: Résolution horizontale (en ° de latitude et longitude): Nombre de niveaux verticaux:	<b>ARPEGE-Climat v4</b> [Déqué et al., 1994].  1,9°x1,9° (T63) 45	<b>LMDZ-4</b> [Hourdin et al., 2006]  2,5°x3,75° 19
<b>Surface-végétation:</b> référence Résolution horizontale identique à celle de l'atmosphère	<b>ISBA</b> [Mahfouf et al., 1995]	<b>ORCHIDEE</b> [Krinner et al., 2005].
<b>Océan:</b> Référence: Résolution horizontale (en ° de latitude et longitude): Nombre de niveaux verticaux:	<b>OPA</b> [Madec et al., 1998] 2°x2° (avec raffinement près de l'équateur) 31	<b>ORCA</b> [Madec et al., 1998] 2°x2° (avec raffinement près de l'équateur) 31
<b>Glace de mer:</b> référence Résolution horizontale identique à celle de l'océan	<b>GELATO</b> [Salas-Mélia, 2002]	<b>LIM</b> [Fichefet et Maqueda, 1997]

Table 1 Résumé des caractéristiques générales des modèles climatiques du CNRM et de l'IPSL

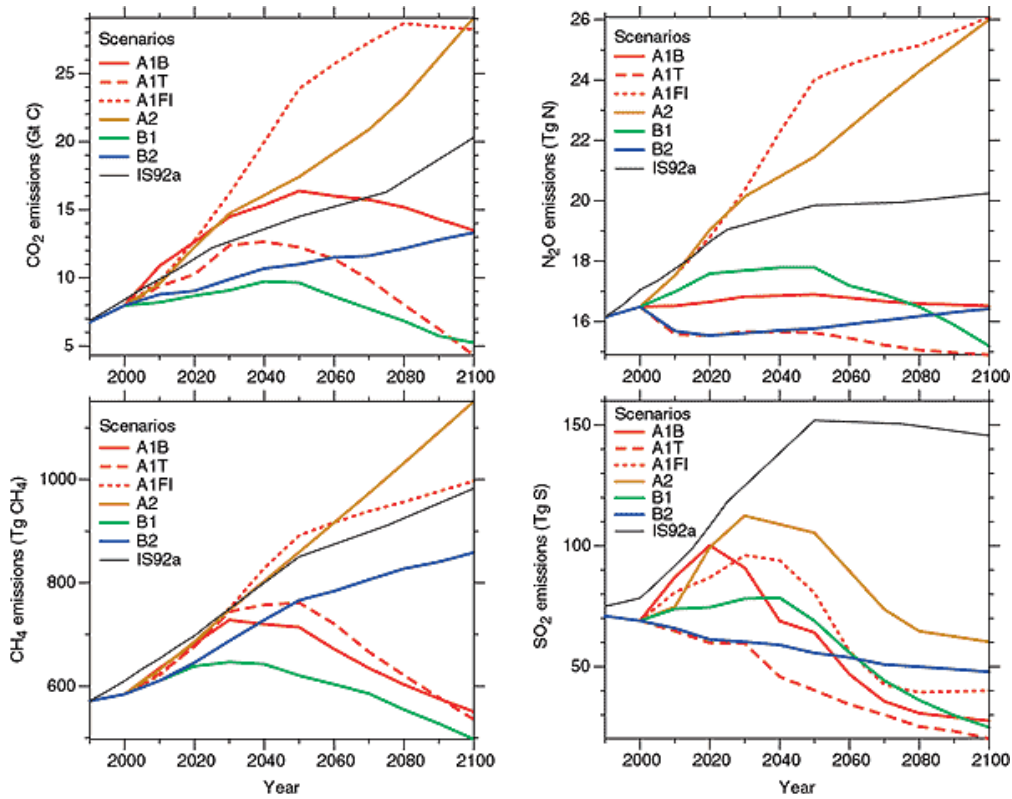


Figure 1: Evolution des émissions dues aux activités humaines pour les principaux gaz ayant une influence sur le climat, selon différents scénarios du GIEC [GIEC-2001]

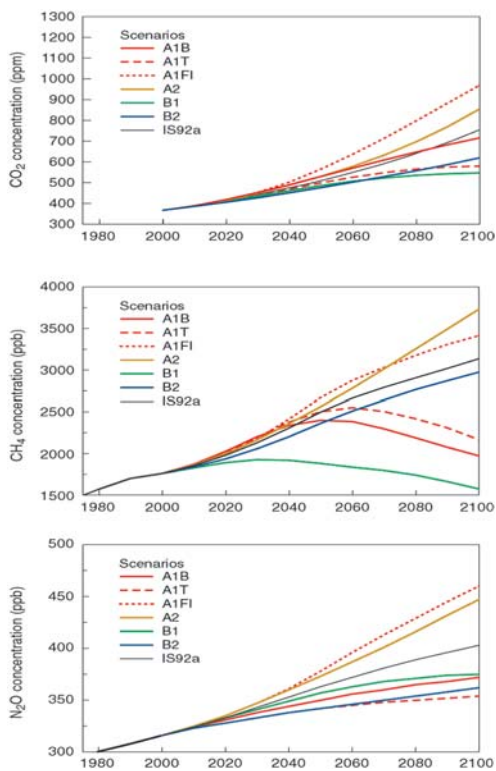


Figure 2: Evolution due aux activités humaines de la concentration des principaux gaz à effet de serre pour les scénarios du GIEC [GIEC-2001]

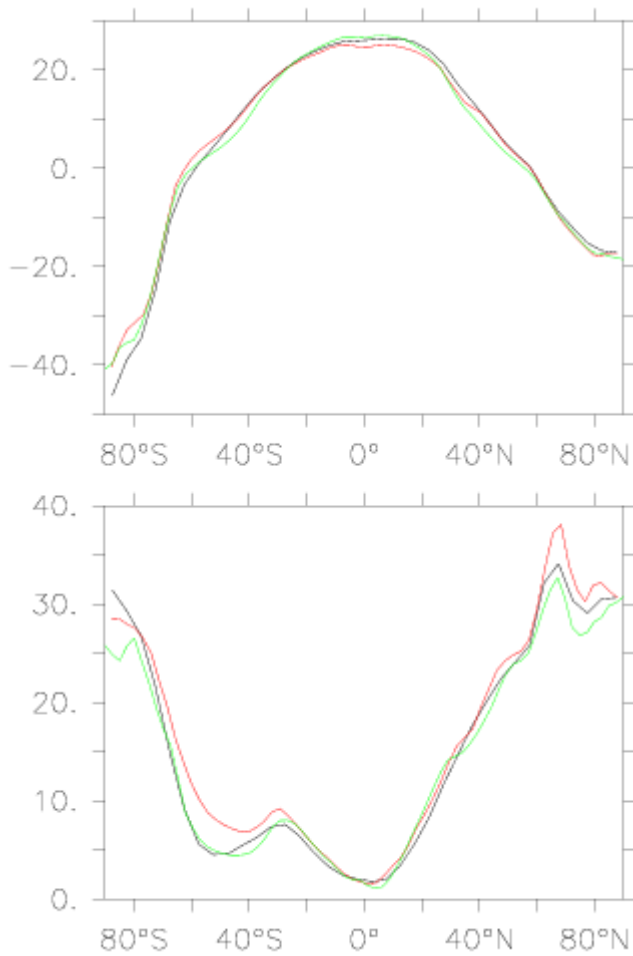


Figure 3: Moyenne zonale de la température (°C) de l'air près de la surface, sur la période 1960-1989, observée (en noir), et simulée par les modèle du CNRM (en rouge) et de l'IPSL (en vert). En haut, moyenne annuelle. En bas, amplitude du cycle saisonnier. Les observations utilisées sont celles compilées par le CRU [Jones et Moberg, 2003]

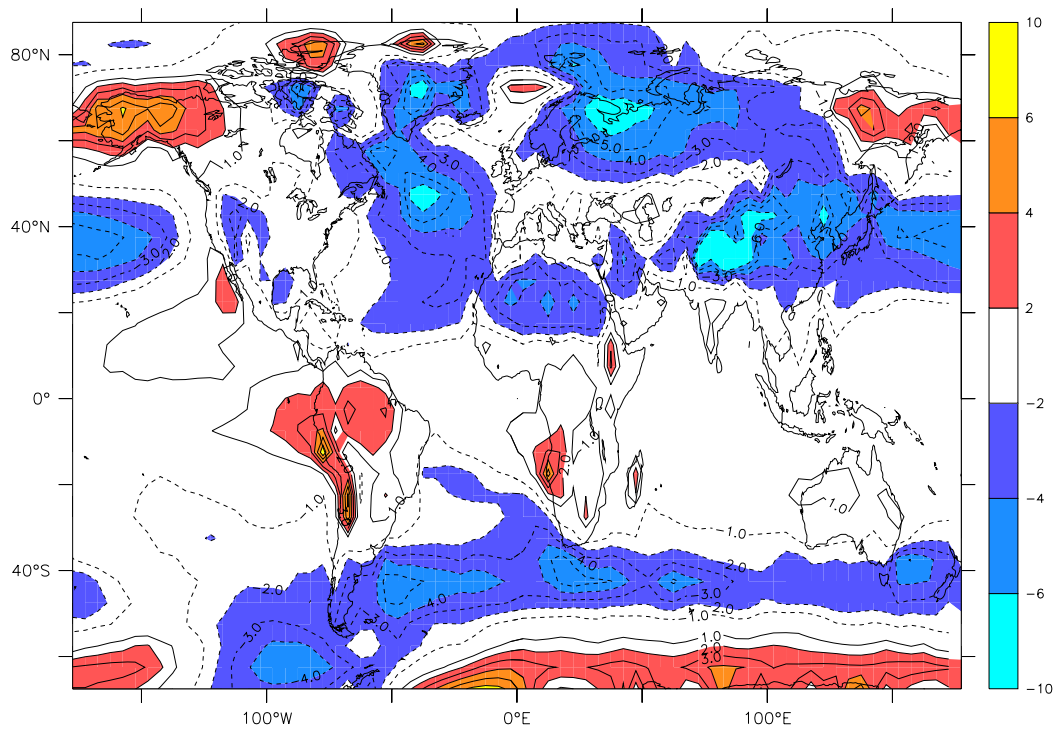
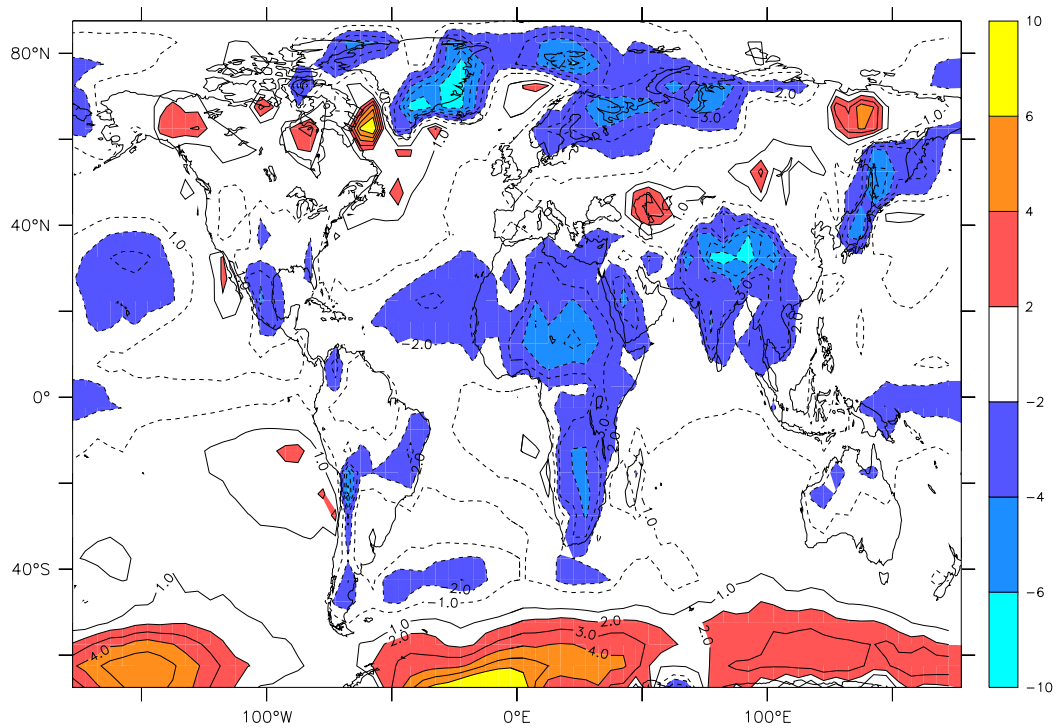
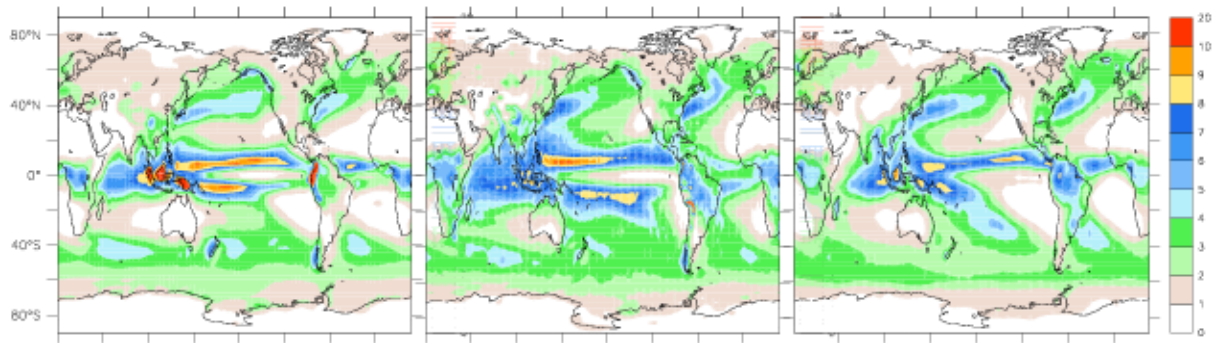
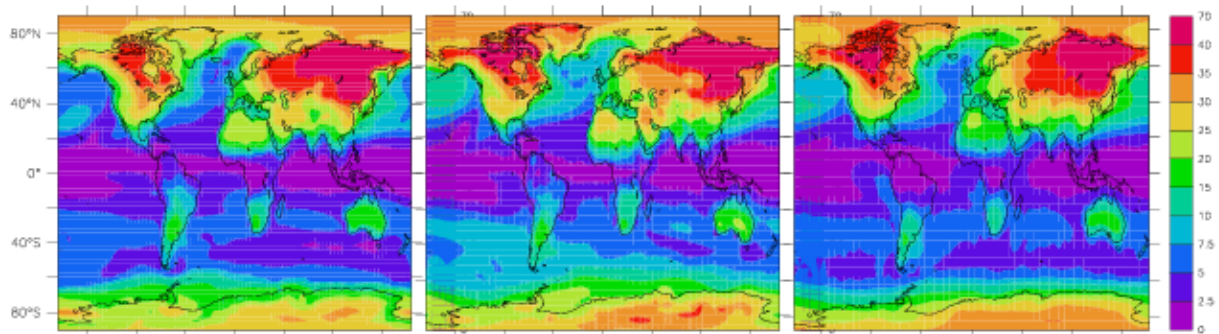


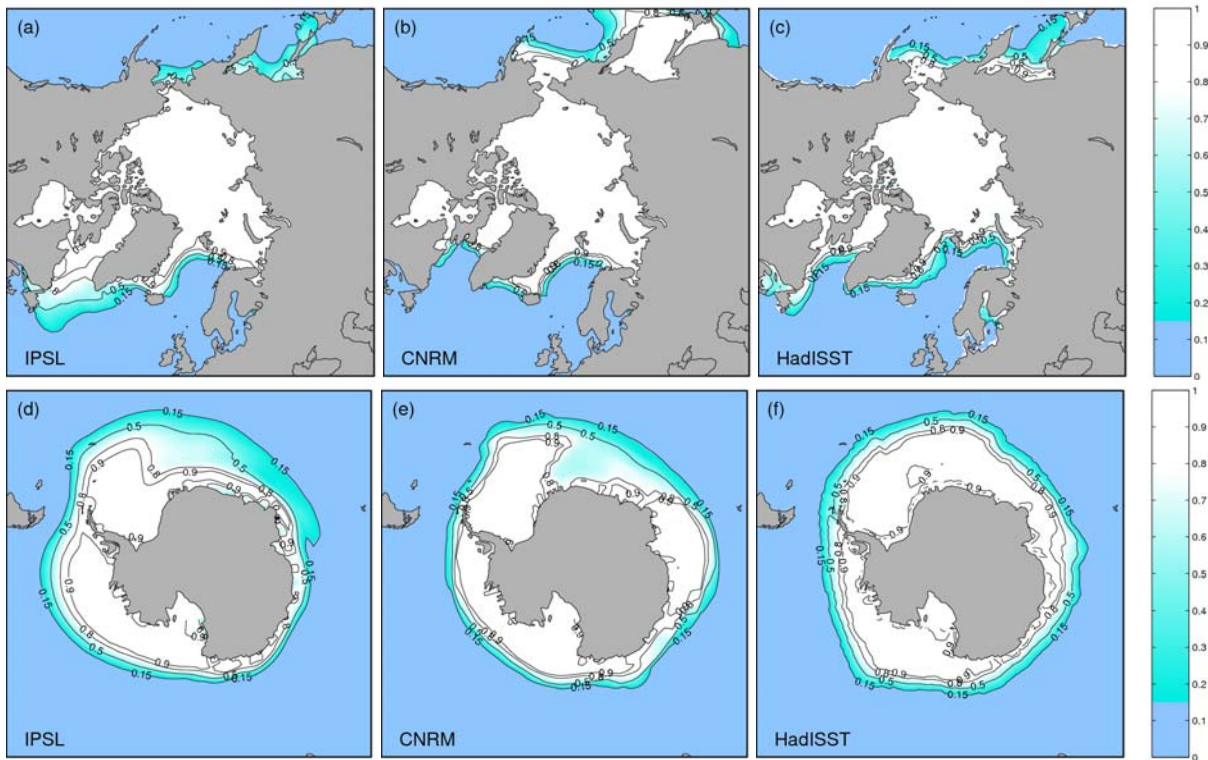
Figure 4: Différence (°C) entre la température annuelle de l'air près de la surface simulée par les modèles et celle observée, en moyenne sur la période 1960-1989. En haut, modèle CNRM-CM3, en bas modèle IPSL-CM4. Les observations utilisées sont celles compilées par le CRU [Jones et Moberg, 2003]



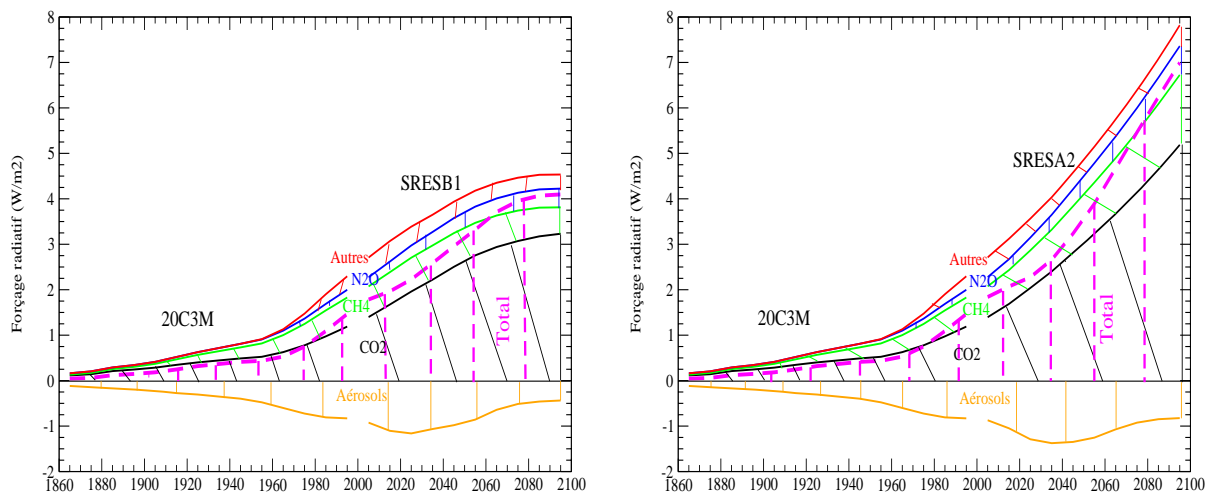
**Figure 5:** Distribution géographique des précipitations annuelles simulées par le modèle IPSL-CM4 (à gauche), CNRM-CM3 (au milieu) et observées (à droite).



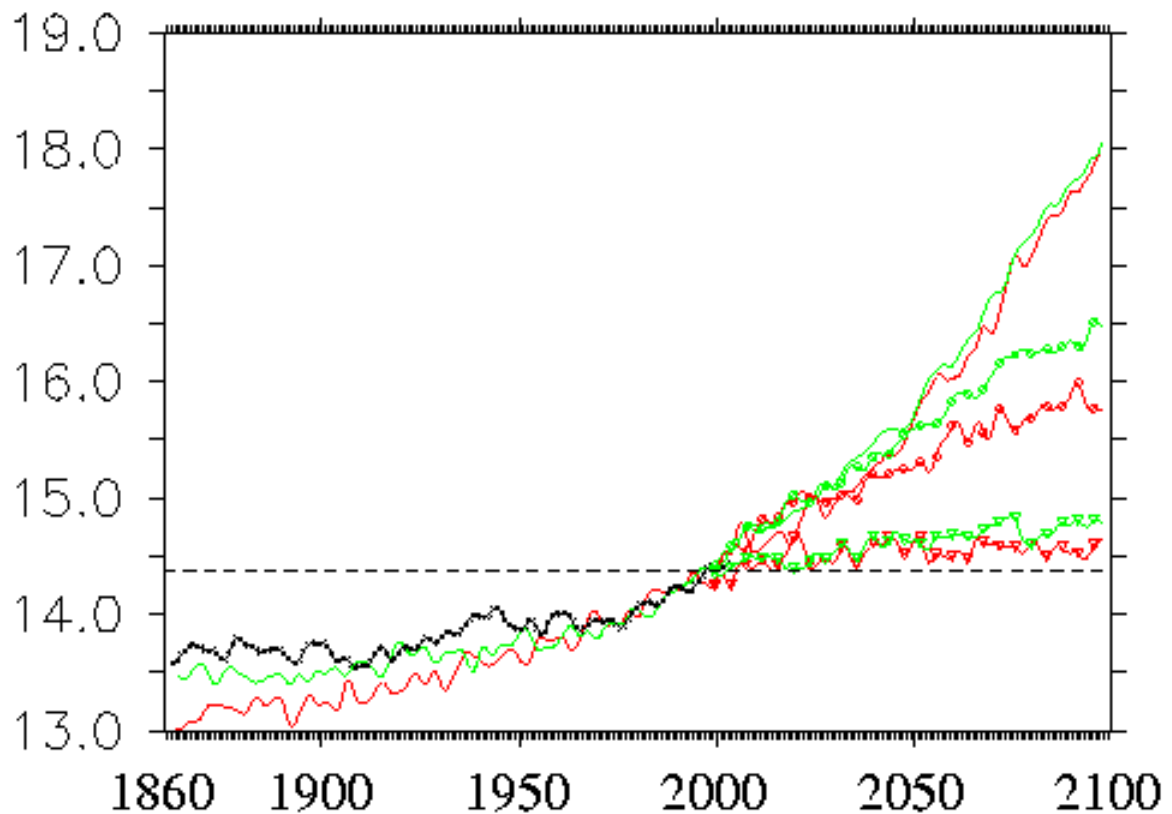
**Figure 6:** Distribution géographique de l'amplitude du cycle saisonnier de la température de l'air en surface simulée par le modèle IPSL-CM4 (à gauche), CNRM-CM3 (au milieu) et observée (à droite). Les observations utilisées sont celles compilées par le CRU [Jones et Moberg, 2003]



**Figure 7** : Fraction de glace de mer, en moyenne pour les mois de mars en Arctique (haut) et de septembre en Antarctique (bas), sur la période 1960-1989, correspondant à l'extension maximale de glace pour les deux régions. (a), (d) : modèle IPSL-CM4 ; (b), (e) : modèle CNRM-CM3 ; (c), (f) : climatologie HadISST, établie à partir d'analyses de données de couverture de glace de mer [Rayner et al., 2003].



**Figure 8:** Evolution du forçage radiatif total (tirets mauves) due aux activités humaines et contribution des différents gaz à effet de serre et des aérosols sulfatés à ce forçage. Les gaz « autres » sont notamment les CFC (dits « fréon ») et leur remplaçant, les HFC. De 1860 à 2000, l'évolution des différents constituants est basée sur des observations directes ou des inventaires d'émission. A partir de 2000, l'évolution correspond au scénario SRES-B1 (dit « faible ») à gauche et au scénario SRES-A2 (dit « fort ») à droite. Les forçages sont calculés par le modèle de l'IPSL et par rapport à l'année 1860.



**Figure 9:** Evolution de la température moyenne du globe observée (en noir, de 1860 à 2004), et simulée par les modèle du CNRM (en rouge) et de l'IPSL (en vert). Après l'an 2000, on utilise soit le scénario SRES-A2 (trait continu, soit le scénario SRES-B1 (trait avec cercle), soit on maintient la concentration de CO2 constante (trait avec triangle). La droite horizontale en trait pointillé correspond à la température en 2000. Les observations sont celles compilées par le CRU [Jones et Moberg, 2003].



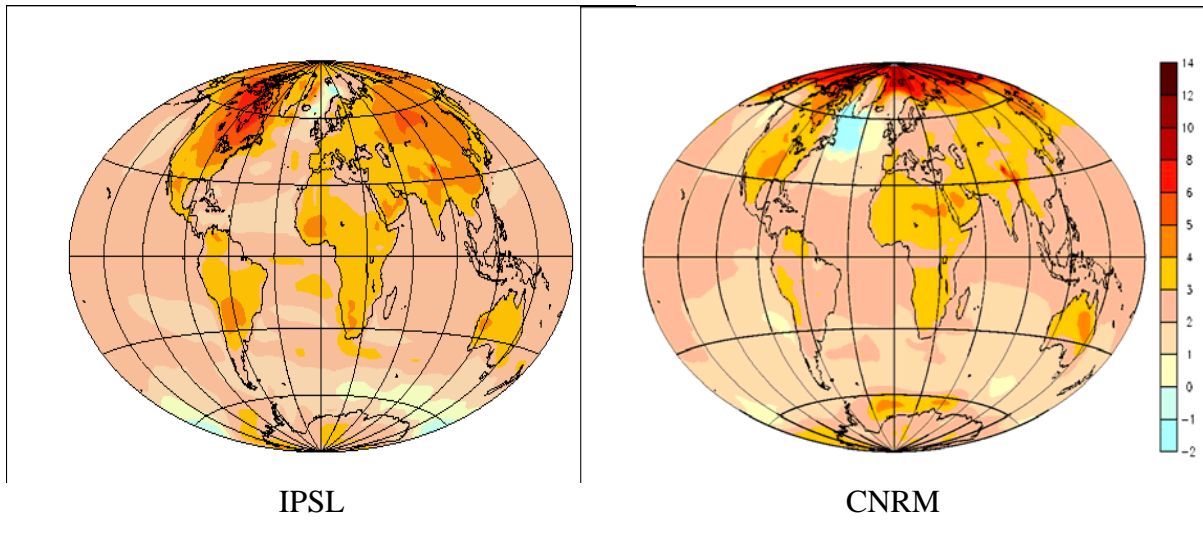


Figure 10: Différence de la température de l'air à la surface de la Terre entre la fin et le début du 21ème siècle, simulé par les modèle de l'IPSL (à gauche) et du CNRM (à droite), en considérant le scénario SRES-A2 pour l'évolution des concentrations des gaz à effet de serre.

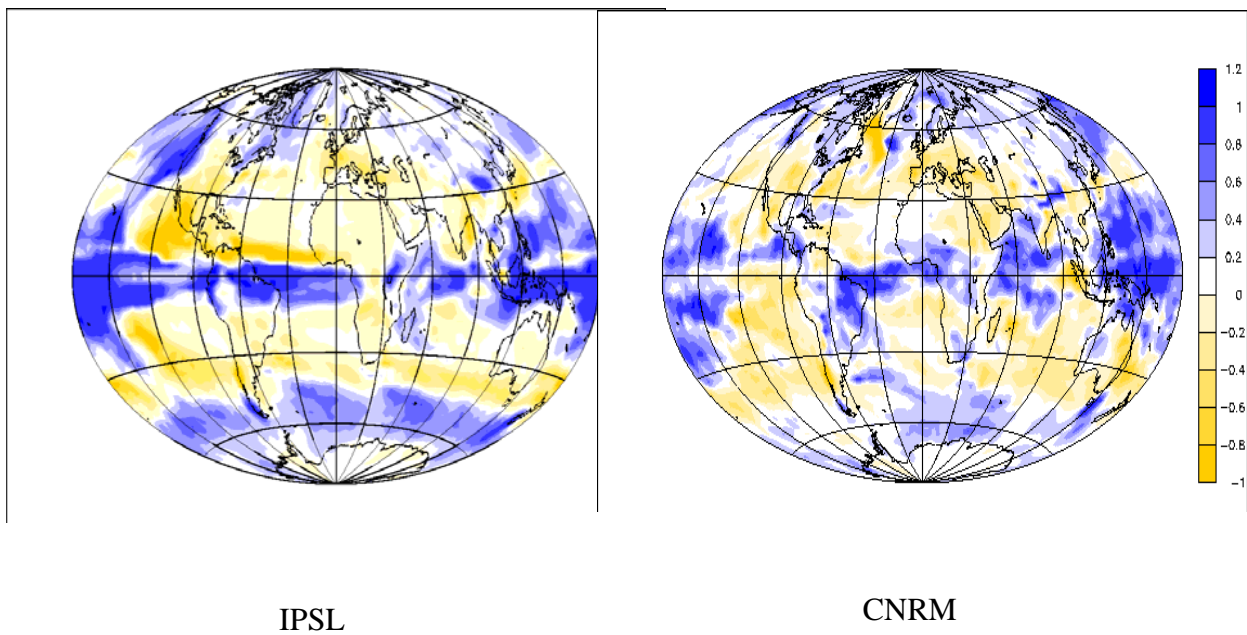


Figure 11: Idem, mais pour les précipitations (en mm/j). Sont entourées quelques régions dans lesquelles les différences entre les deux modèles sont particulièrement marquées.

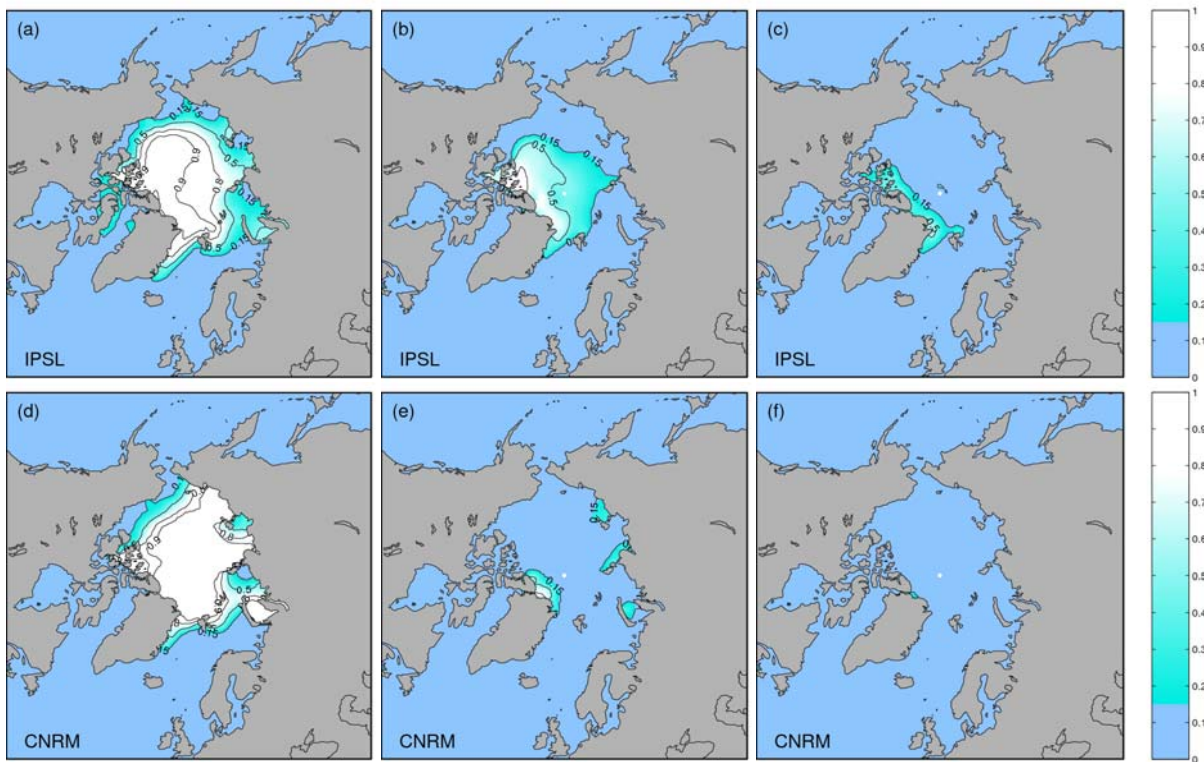


Figure 12 : Fraction de glace de mer, en moyenne pour le mois de septembre (extension minimale) en Arctique, simulée par les modèles IPSL-CM4 (haut) et CNRM-CM3 (bas). (a), (d) : période 1960-1989 ; (b), (e) : 2070-2099, scénario SRES-B1; (c), (f) : 2070-2099, scénario SRES-A2.

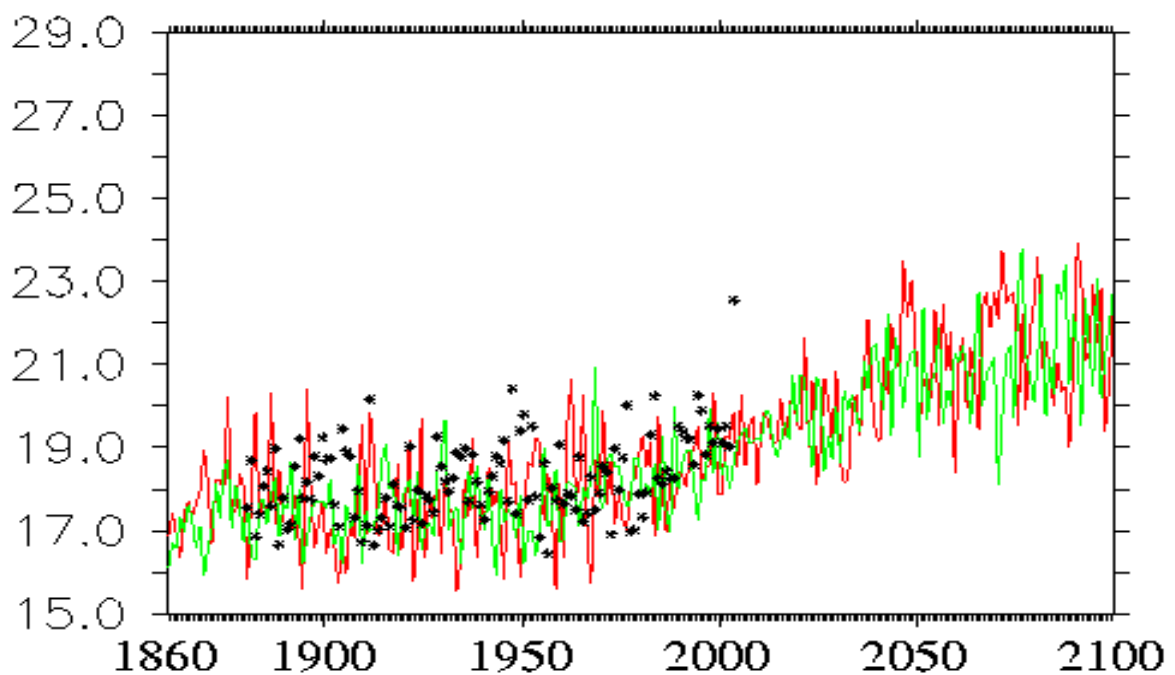
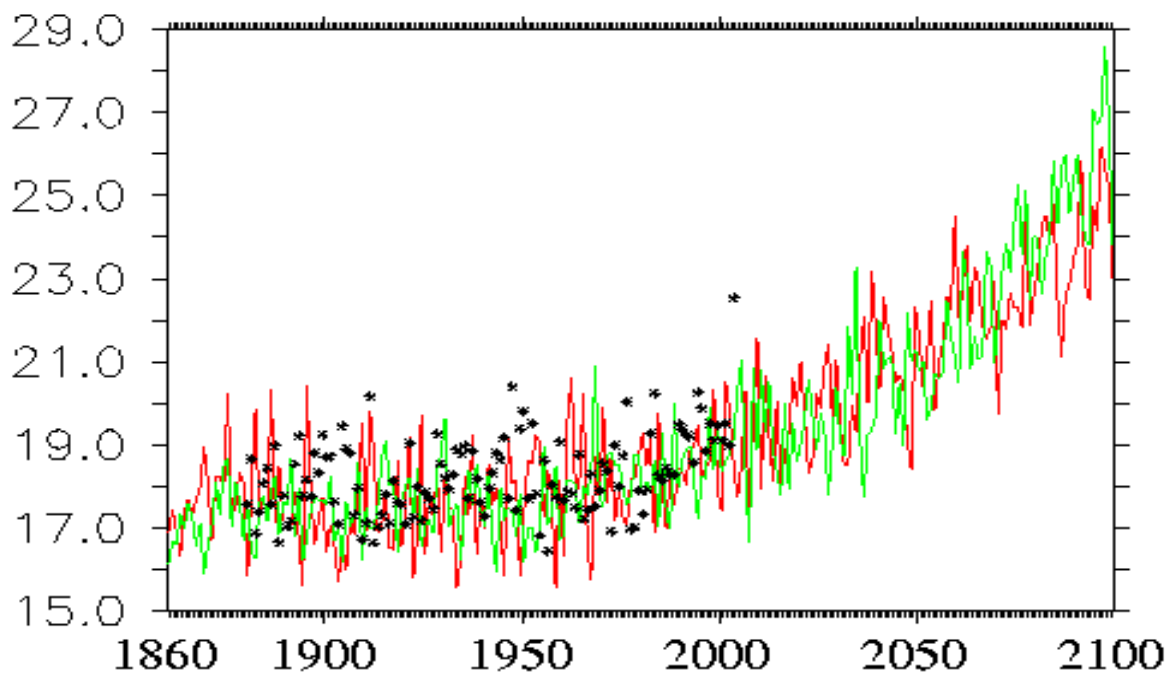


Figure 73: Evolution de la température moyenne durant les 3 mois d'été (juin à août) en France métropolitaine observée (en noir, de 1860 à 2003), et simulée par les modèle du CNRM (en rouge) et de l'IPSL (en vert). Après l'an 2000, on utilise soit le scénario SRES-A2 (courbes du haut) soit le scénario SRES-B1 (courbes du bas). L'été 2003 est bien visible. Les observations proviennent de Météo France.