

Développement composante océan IPSL-CM6 et CNRM-CM6

Matthieu Chevallier, Julie Deshayes et Gildas Mainsant
et toutes les équipes associées !



2 configurations sont développées en parallèle :

eORCA025

CNRM-
CERFACS

deck CNRM-CM6-HR
+ H2020 Primavera (HighResMIP)
+ H2020 Crescendo (CNRM-ESM2-HR)
+MIPs (dont OMIP)

eORCA1

deck CNRM-CM6-LR
+H2020 Crescendo CNRM-ESM2-LR
+ MIPs (dont OMIP)

IPSL

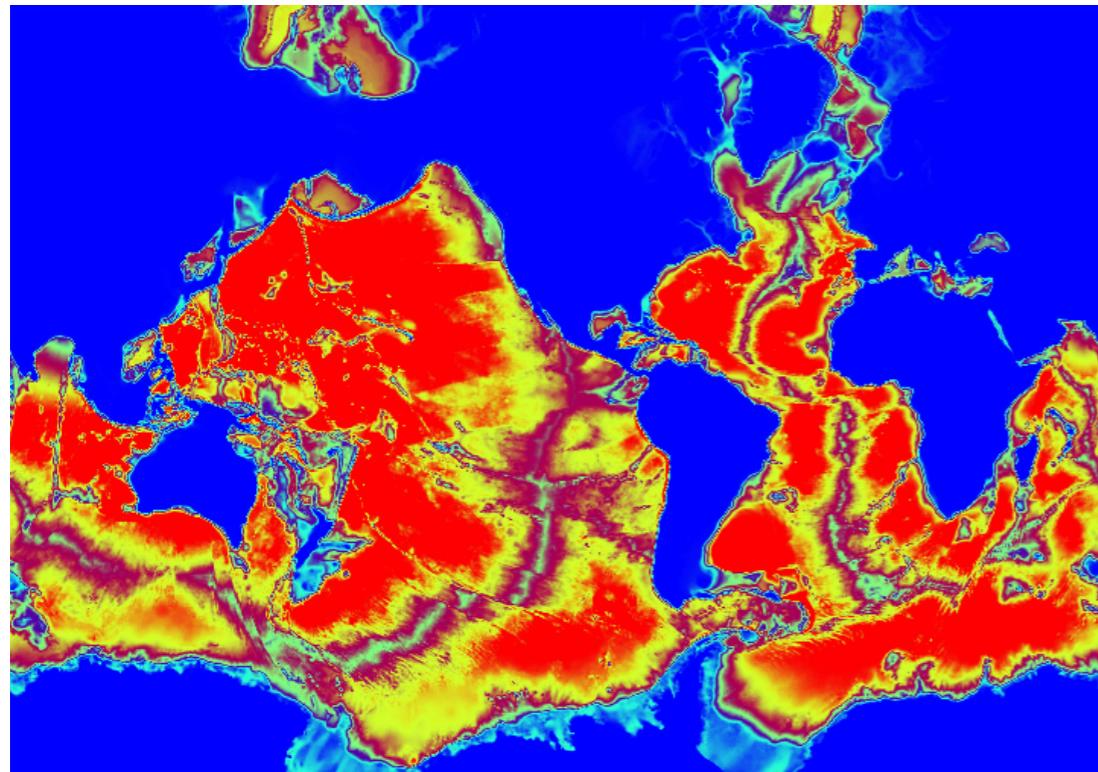
OMIP
+ H2020 Crescendo
(mode forcé et couplé)

deck IPSL-CM6
+ MIPs (dont OMIP)

préparation des grilles horizontales

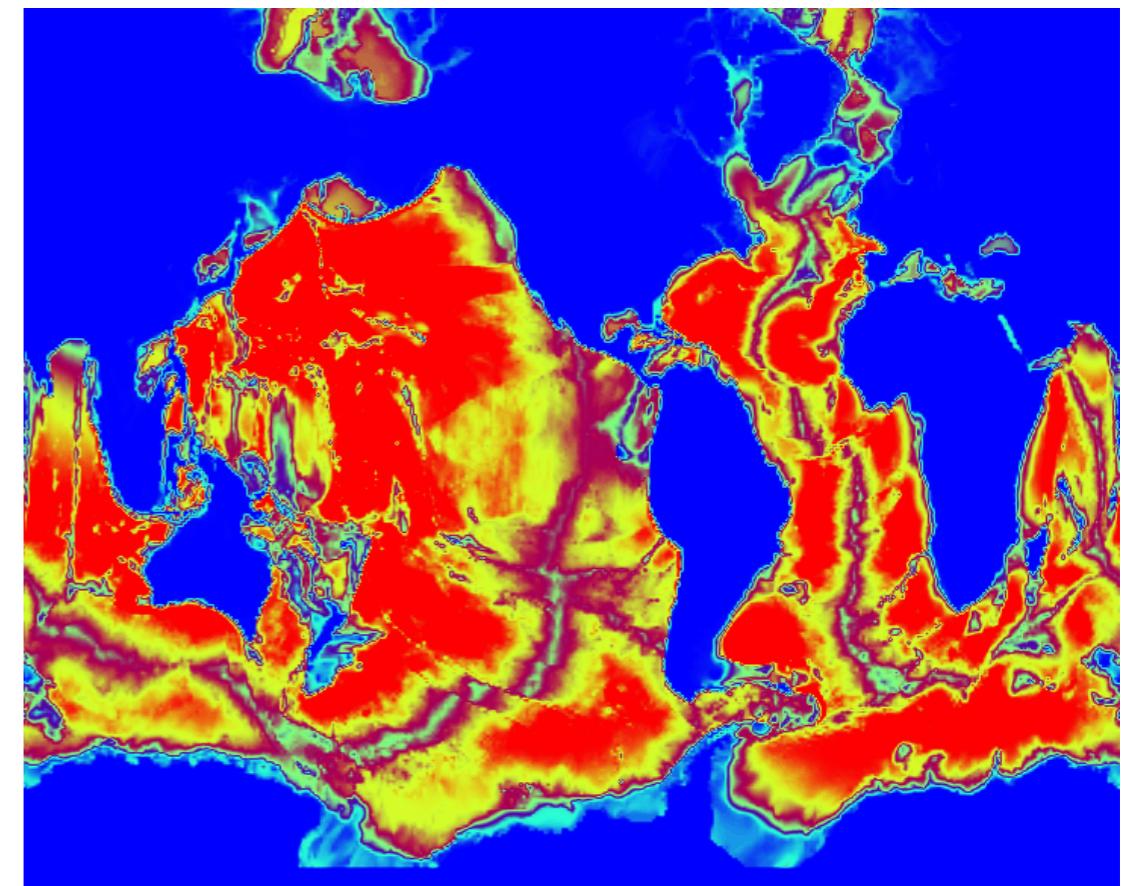
grille originale

ORCA025



(DRAKKAR)
1442 x 1021 points

ORCA1



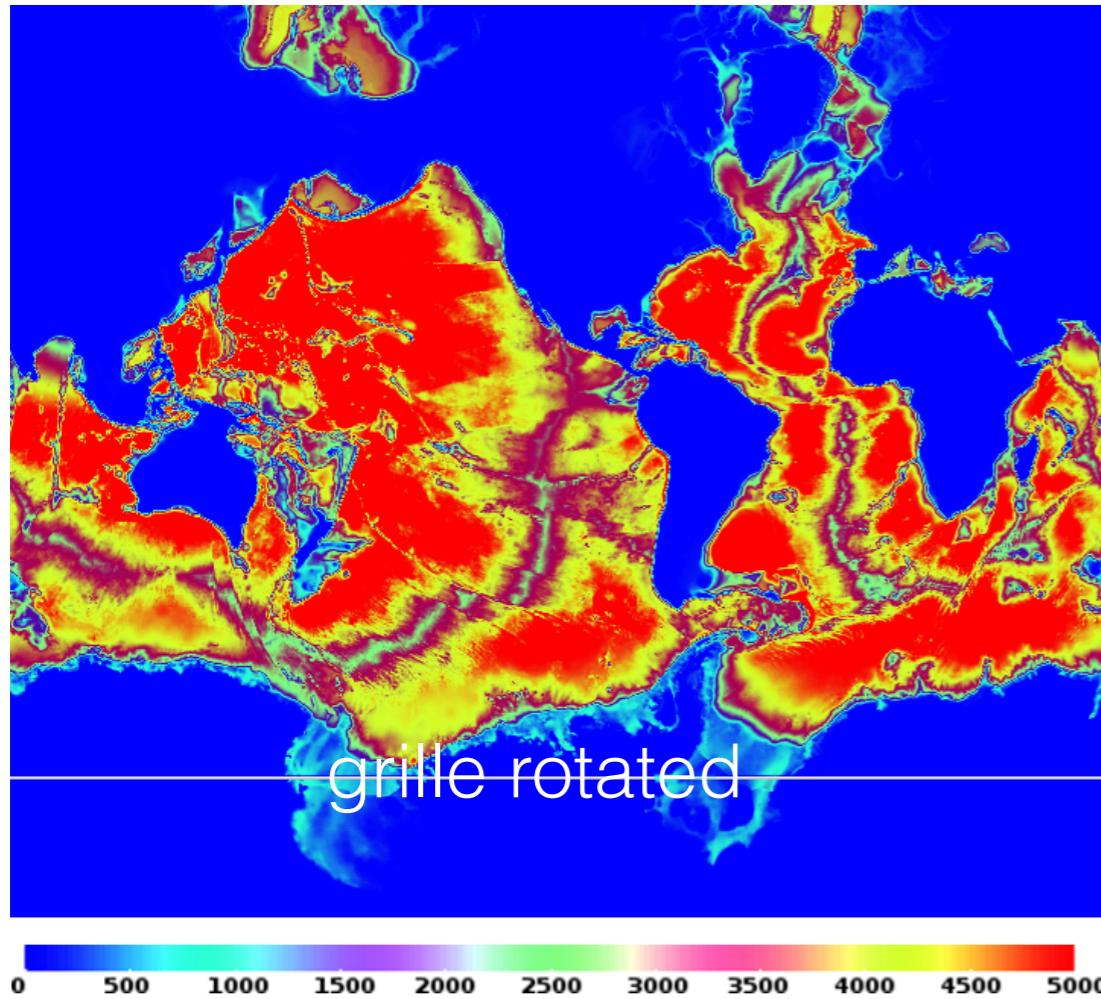
(CNRM-CM5)
362 x 292 points

préparation des grilles horizontales

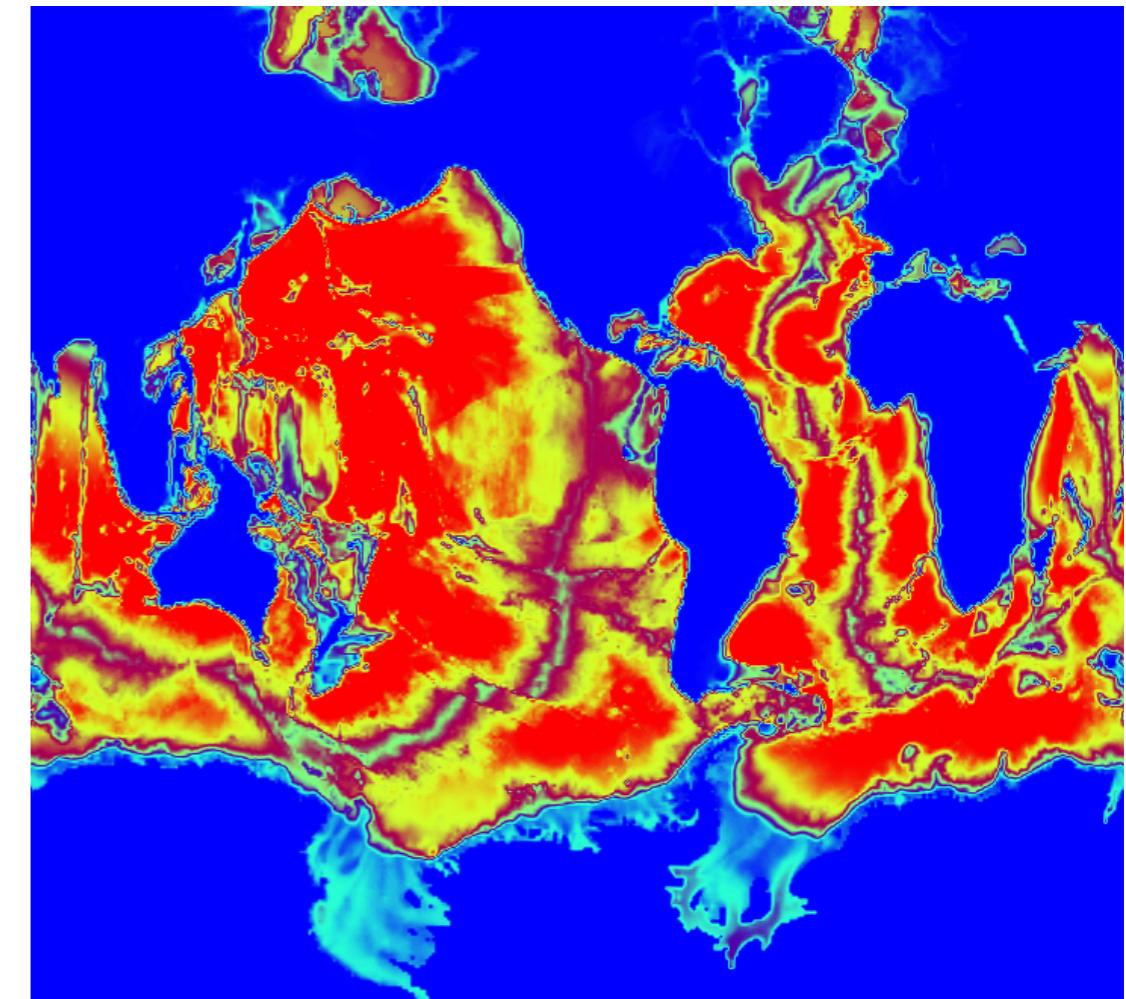
grille étendue pour representation explicite des *ice shelf cavities*

eORCA025

eORCA1



1442 x 1207 points

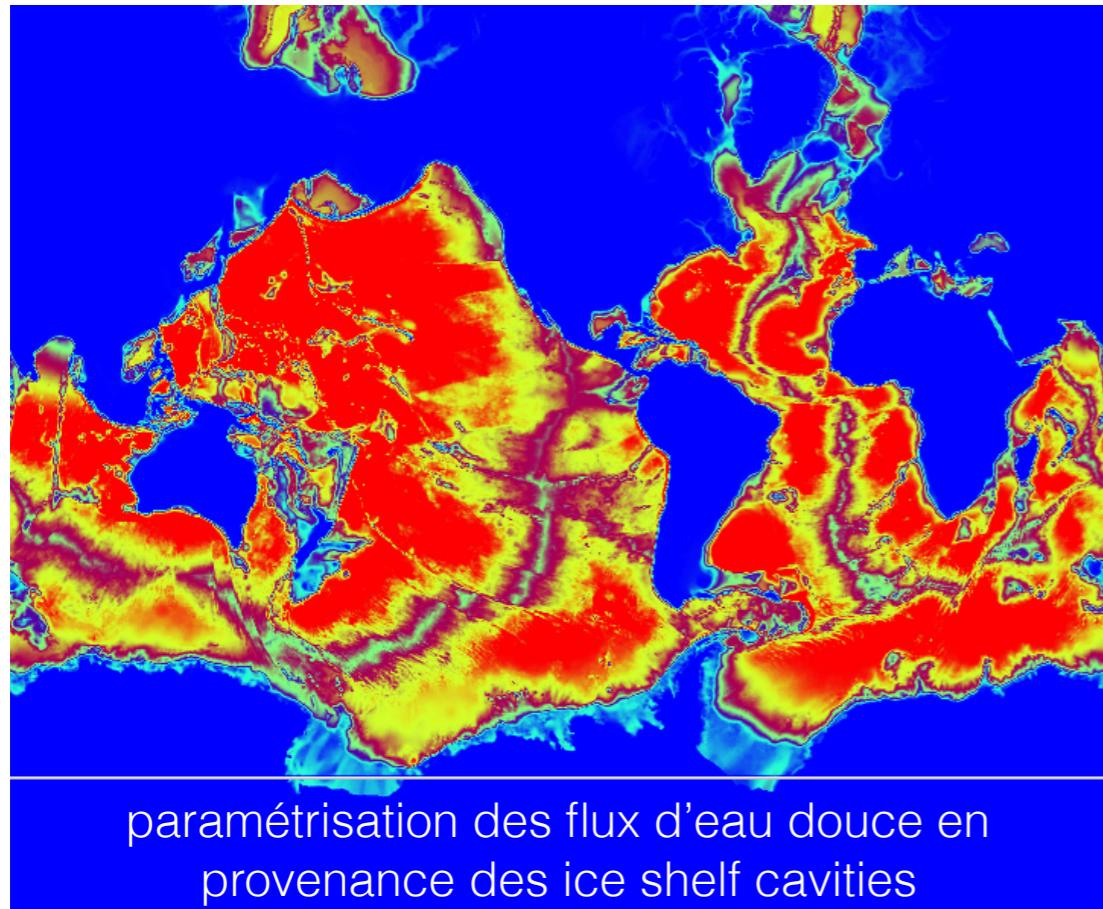


362 x 332 points

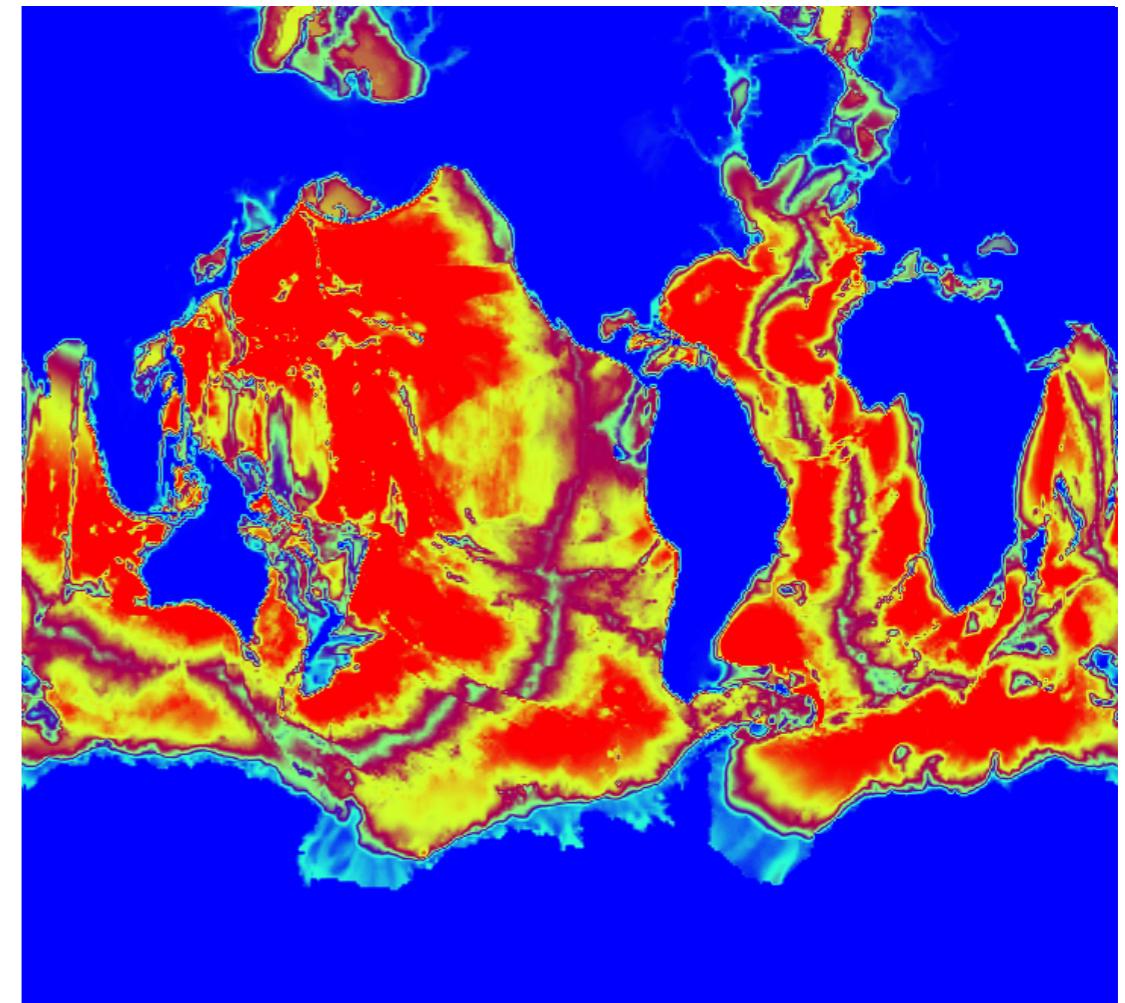
préparation des grilles horizontales

grille intermédiaire si pas de représentation explicite des *ice shelf cavities*

eORCA025



eORCA1



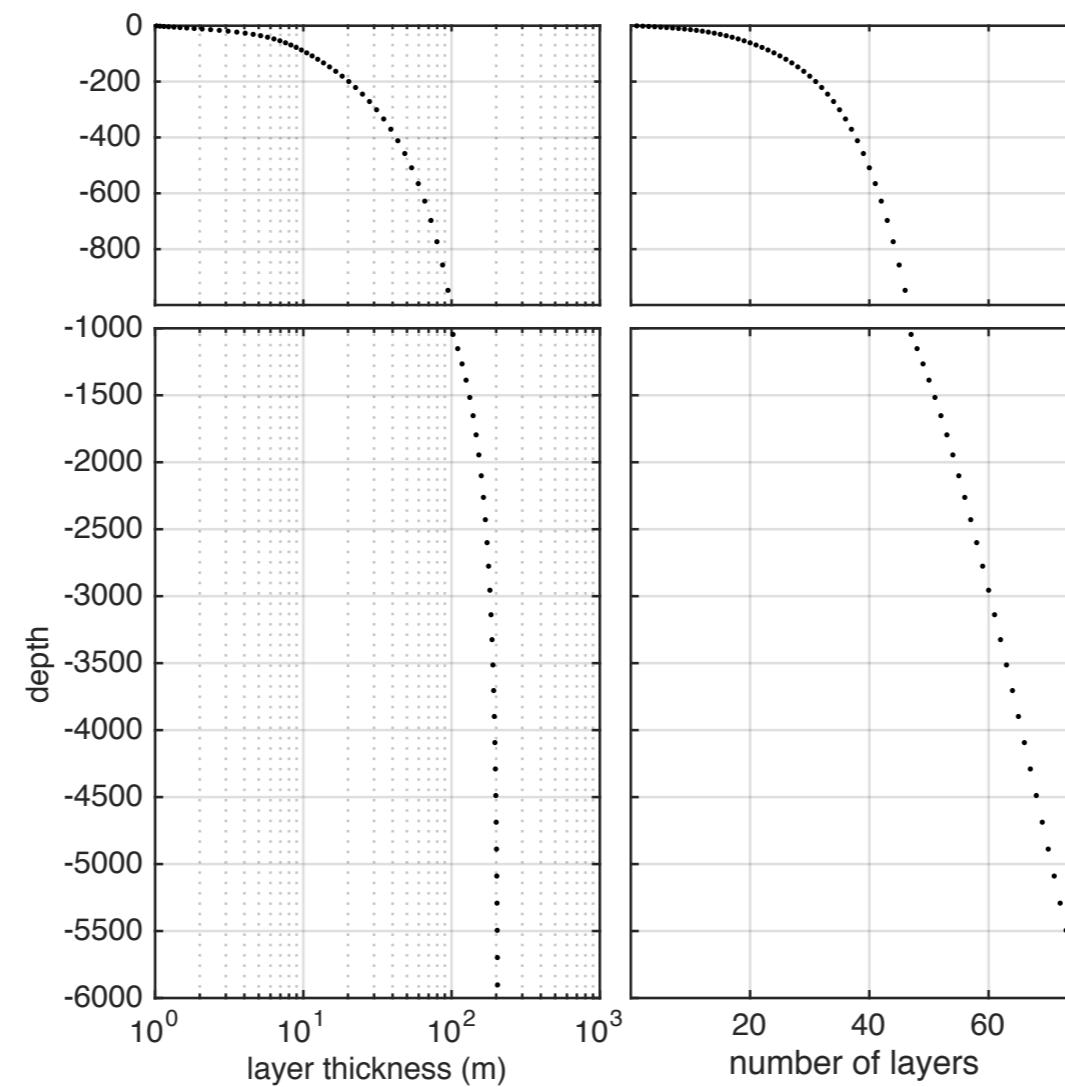
tourne en fait sur 1442 x 1050 points

grilles verticales

eORCA025

eORCA1

75 niveaux verticaux
partial steps



clés CPP

eORCA025

eORCA1

key_mpp_mpi	Massively Parallel Processing	
key_iomput	use IOM library (XIOS)	
key_trabbl	Bottom Boundary Layer advectif + diffusif	diffusif
key_lim3	LIM3 sea ice coupled model à venir key_glt pour CNRM (GELATO)	
key_vvl	Volume Variable Layers	
key_dynspg_ts	Split-explicit free surface (with time splitting)	
key_ldfslp	iso-neutral slope following diffusion	
key_traldf...	lateral diffusion scheme for tracers _c2d	_c3d
key_dyna..._ldf...	lateral diffusion scheme for dynamics _c2d	_c3d
key_zdfddm	double diffusive mixing parameterization	
key_zdftmx	tidal mixing parameterization (+ new Kz to be released)	
key_zdftke	TKE dependent vertical mixing	

initialisation

TEOS10 : salinité absolue, température conservative
climatologies mensuelles moyennes à partir de WOA13 (Levitus)
interpolées sur 75 niveaux (contrib. Emilia Sanchez Gomez, CERFACS,
Romain Bourdallé-Badie, Mercator Océan, Matthieu Chevallier, CNRM)

PISCES : climatologies mensuelles WOA09 pour les nutriments, GLODAP
pour le DIC et l'Alkalinité, des sorties de PISCES pour le Fer

conditions atmosphériques pour simulations forcées

- CORE v2 : conditions interannuelles : 1980-2007/1948-2007 pour eORCA025, 1948-2009 pour eORCA1 - conditions climatologiques pour eORCA1 et eORCA025
- DFS 5.2 : 1958-2012 pour eORCA025, eORCA1
- ERA-Interim : 1979-présent pour eORCA1 et eORCA025
- JRA (cf OMIP) : 1958-2014 pour eORCA025

autres fichiers d'input

runoffs :

Dai & Trenberth pour fleuves
contribution *icebergs* et *ice shelves* Antarctique distribués autour de la côte (basé sur Rignot, 2013)

climatologie mensuelle de chlorophylle observée :

données ESACCI + réanalyse BIOMER (Mercator Océan) si données manquantes
contrib. Romain Bourdallé-Badie (Mercator Océan)

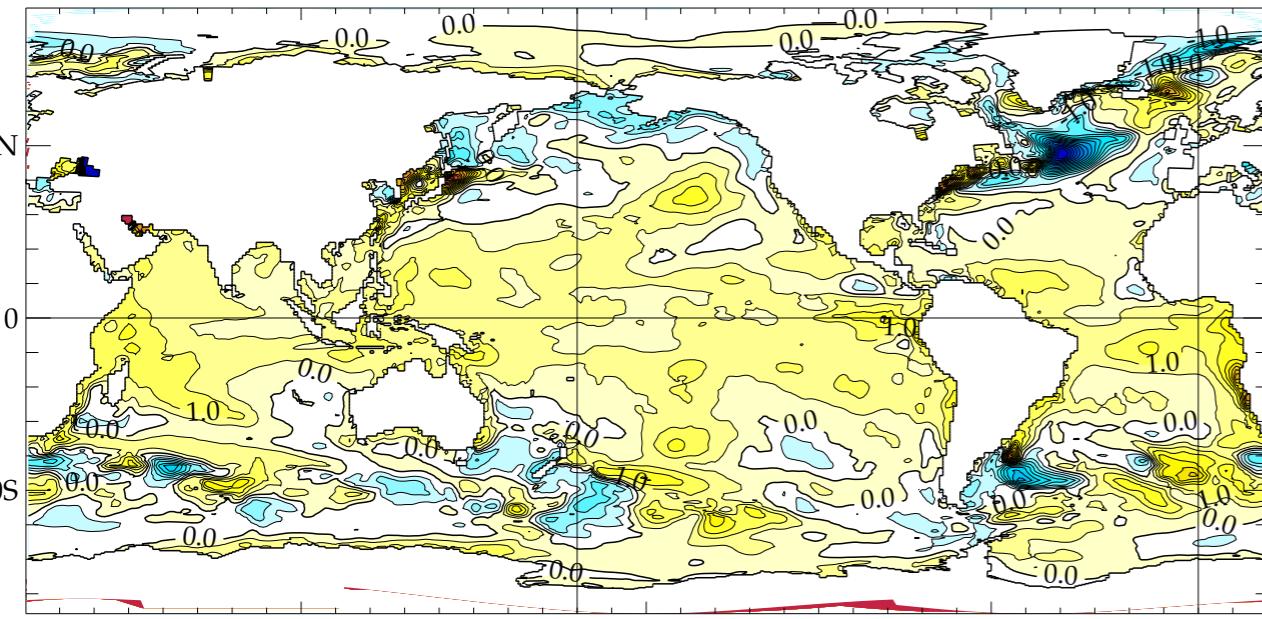
flux géothermal :

constant 2D, données de Goutorbe (2011)
contrib. Casimir de Lavergne (LOCEAN)

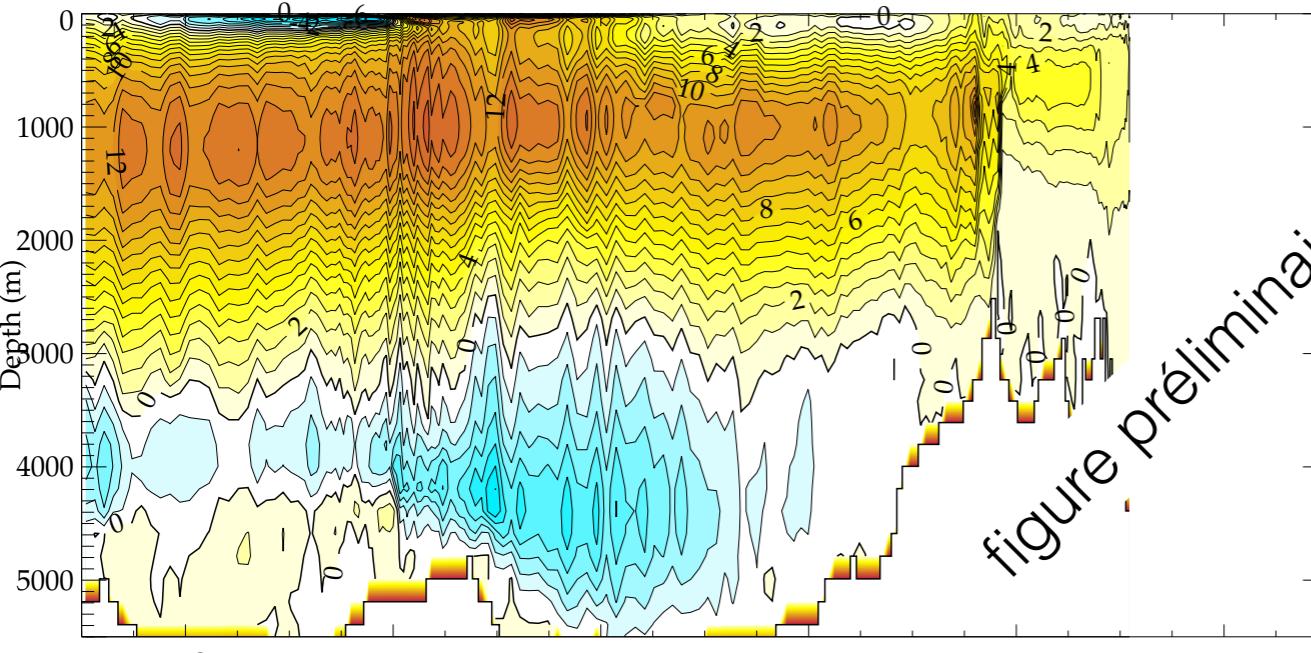
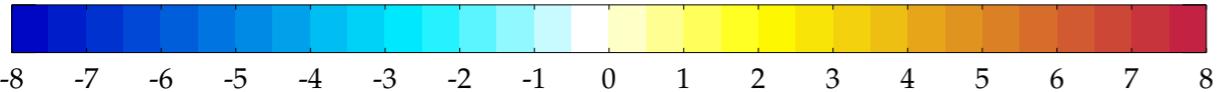
harmoniques M2 & K1 du modèle FES2014 (Florent Lyard, LEGOS) :

extrapolation par Romain Bourdallé-Badie (Mercator Océan)
masque sur région Indonésienne

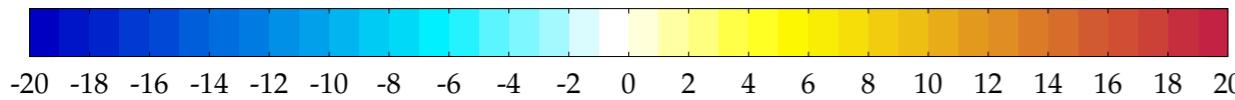
premiers résultats IPSL eORCA1



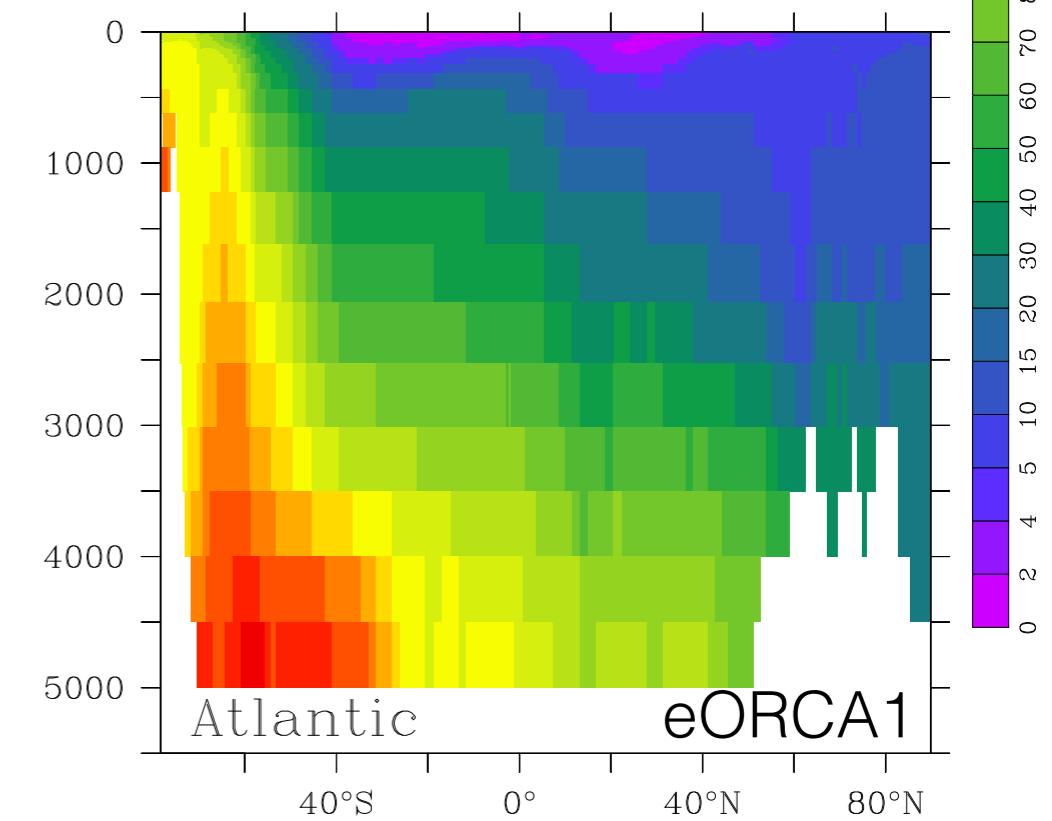
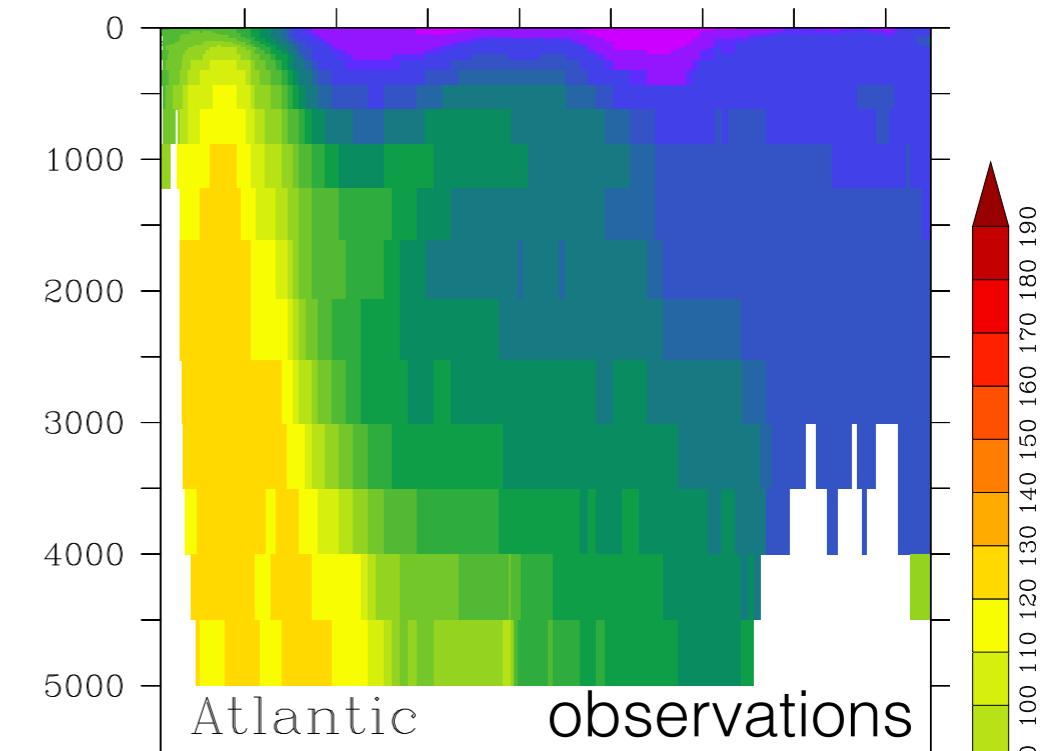
SST 2009 - obs (Reynolds)



AMOC Atlantique, 2009



concentration Si Atlantique (10^{-6} mol/L)
après 438 yr climato.



étapes supplémentaires nécessaires pour finaliser eORCA025

coût en calcul et stockage

IPSL	IDRIS ADA	16 noeuds de 32 coeurs	elapsed : ~4 yr/day
CNRM	Meteo France Bull/beaufix	34 coeurs de 24 proc.	stockage : 60 Go/an

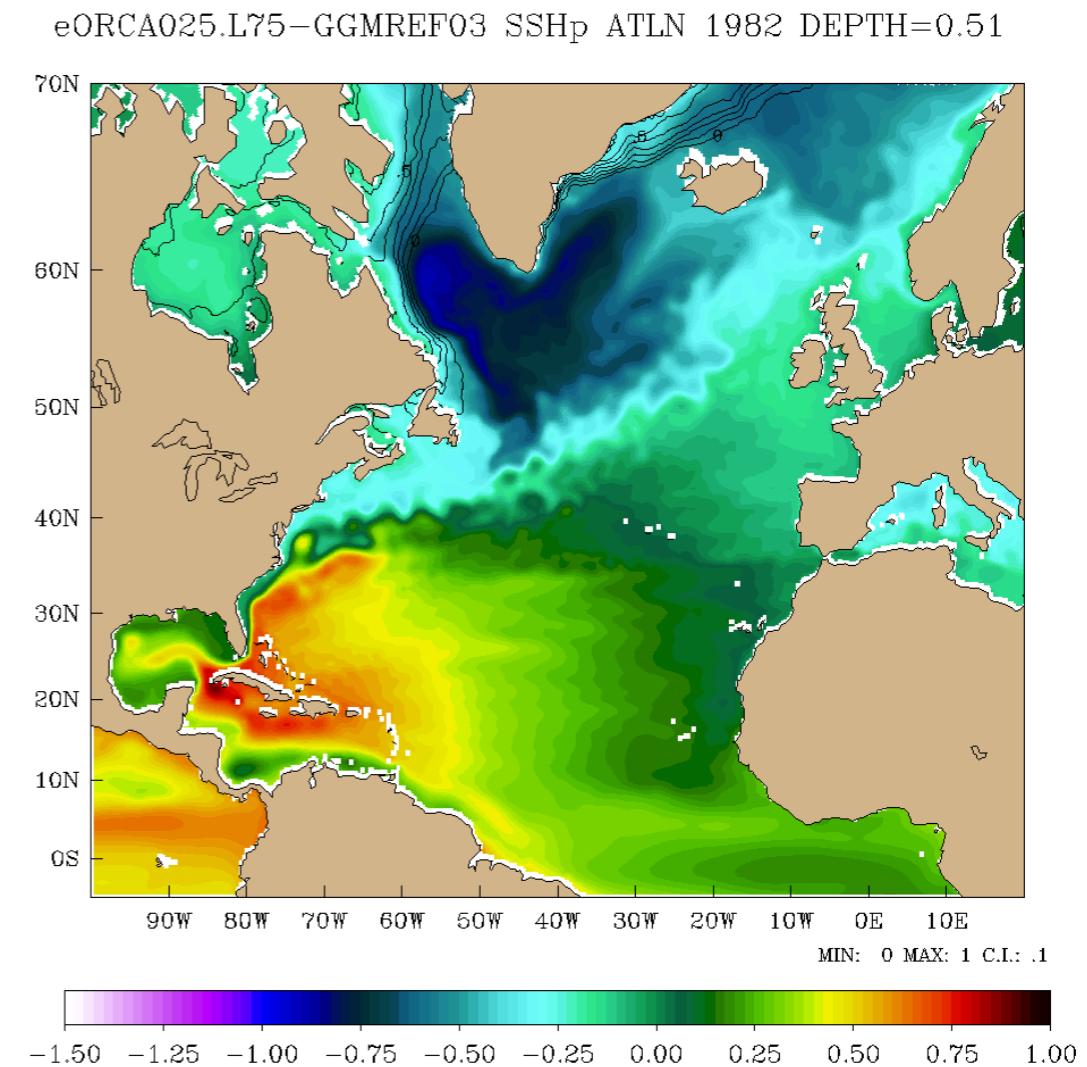
>> indispensable de mettre en place
le monitoring online des simulations
produites

contrib. DRAKKAR

CDFTOOLS : update NEMO

v3_6_STABLE

DMONTOOLS : update CDFTOOLS,
XIOS, et grilles étendues

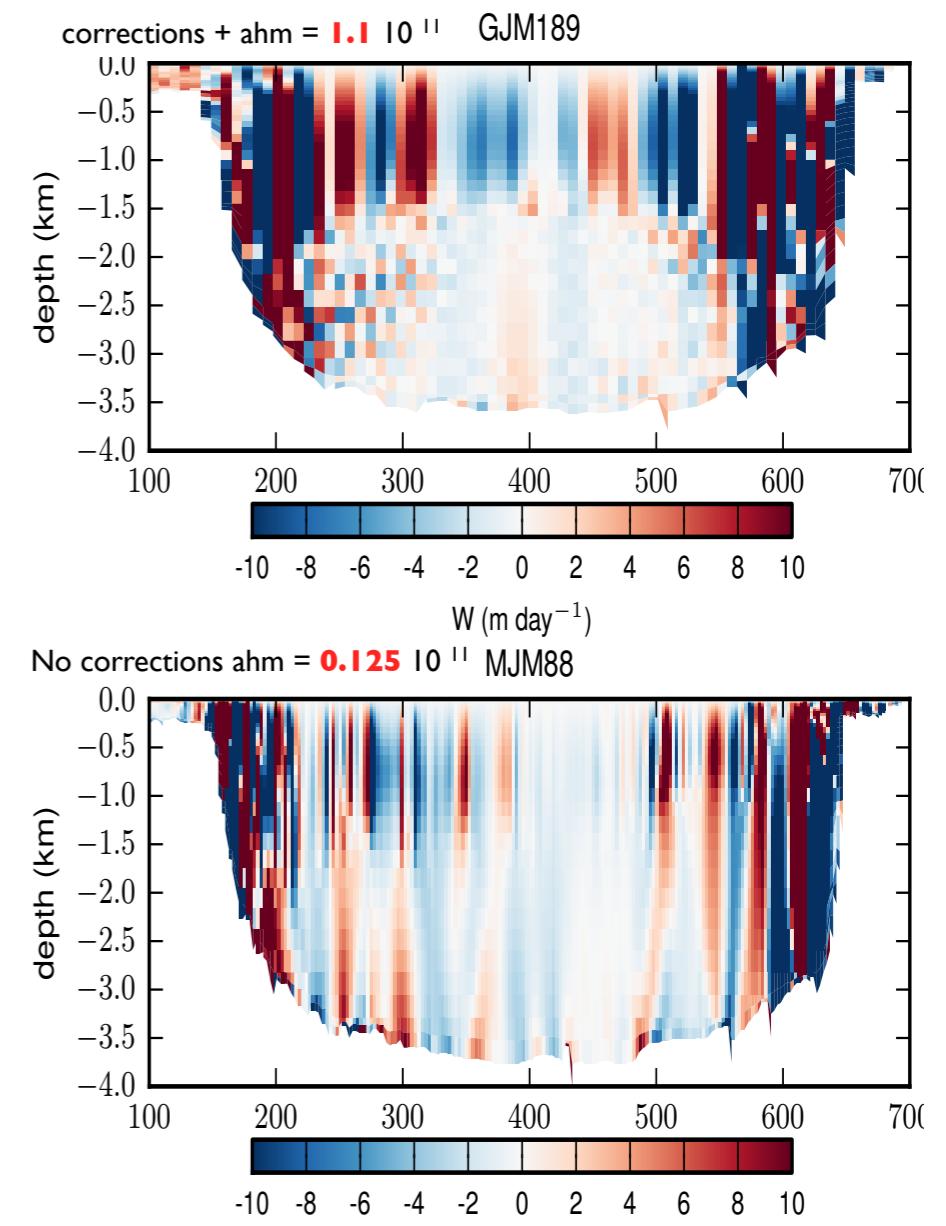
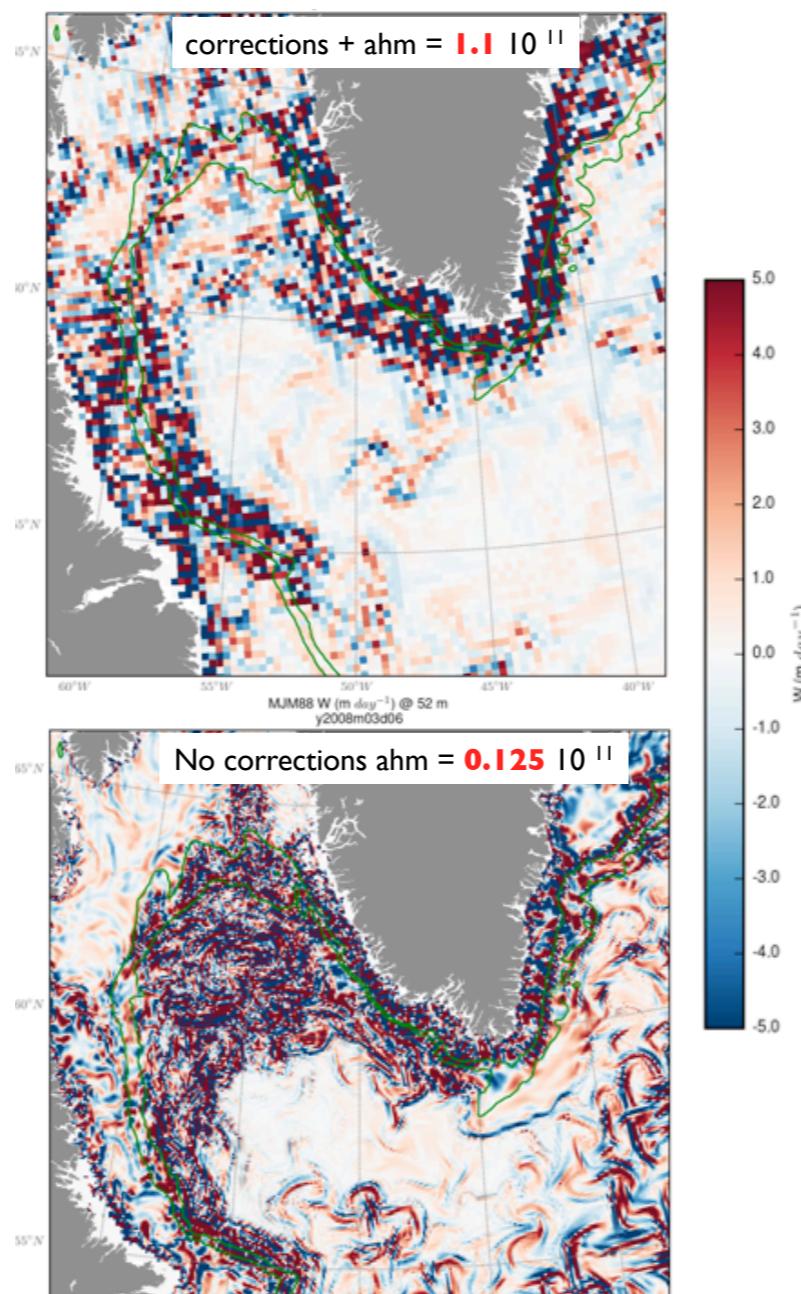


eORCA025 vs DRAKKAR ORCA025

- expertise ORCA025 (LGGE, Mercator Océan, LPO, LOCEAN) indispensable !
- update en cours DRAKKAR ORCA025 NEMO v3_6_STABLE
- choix de paramètres ORCA025 non adaptés au couplage avec biogéochimie

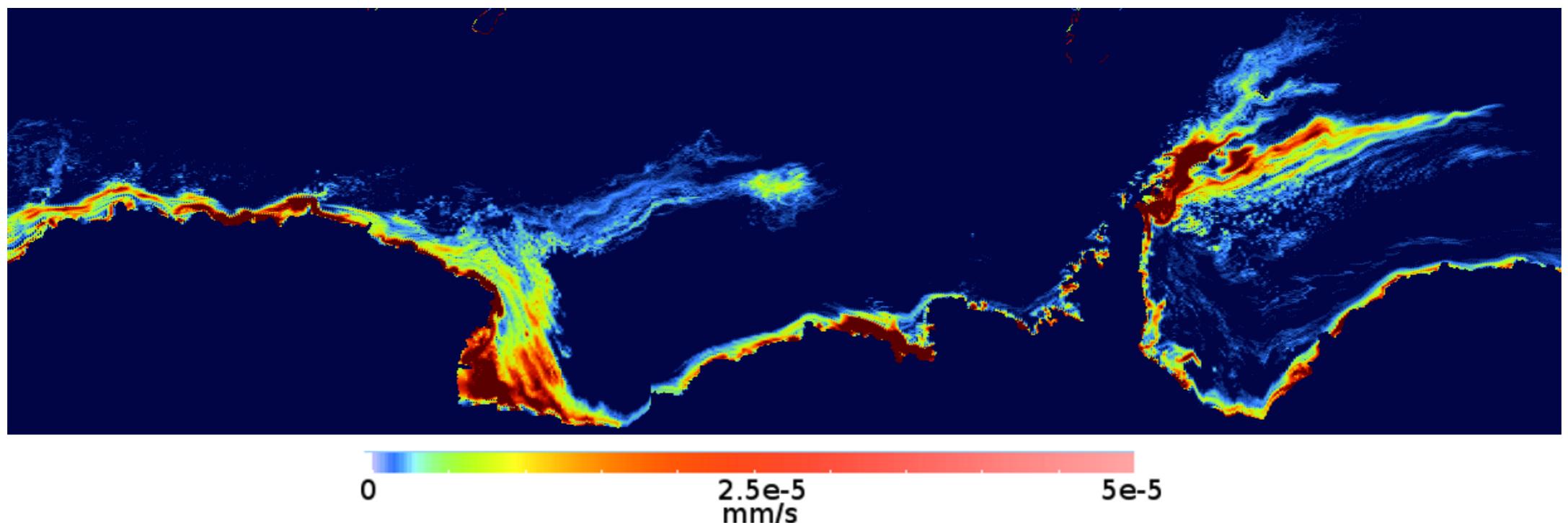
contrib. Claude
Talandier (LPO)

snapshot vitesses
verticales à 53 m
et au travers de la Mer
du Labrador dans
ORCA025 (haut) et
ORCA12 (bas)



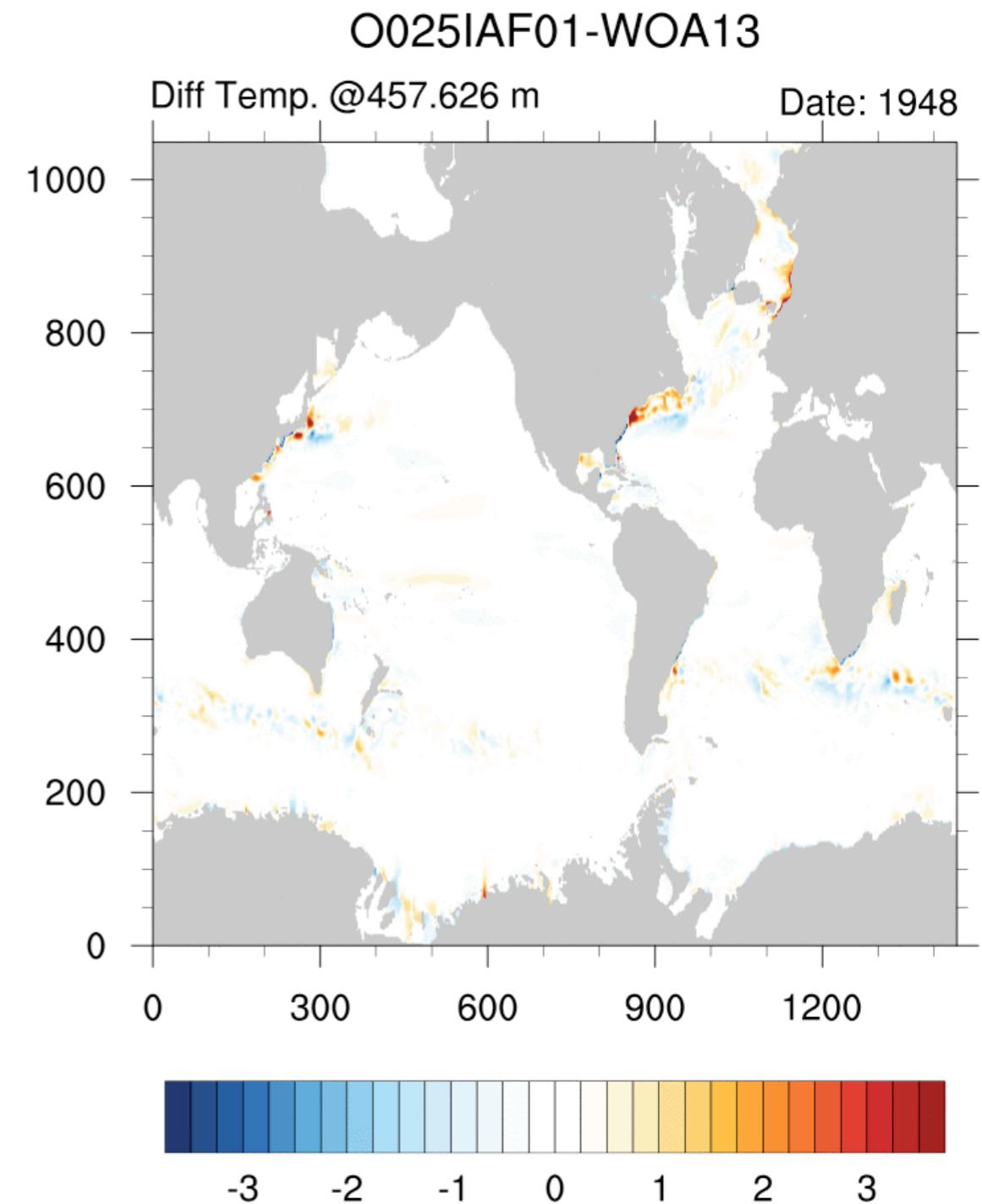
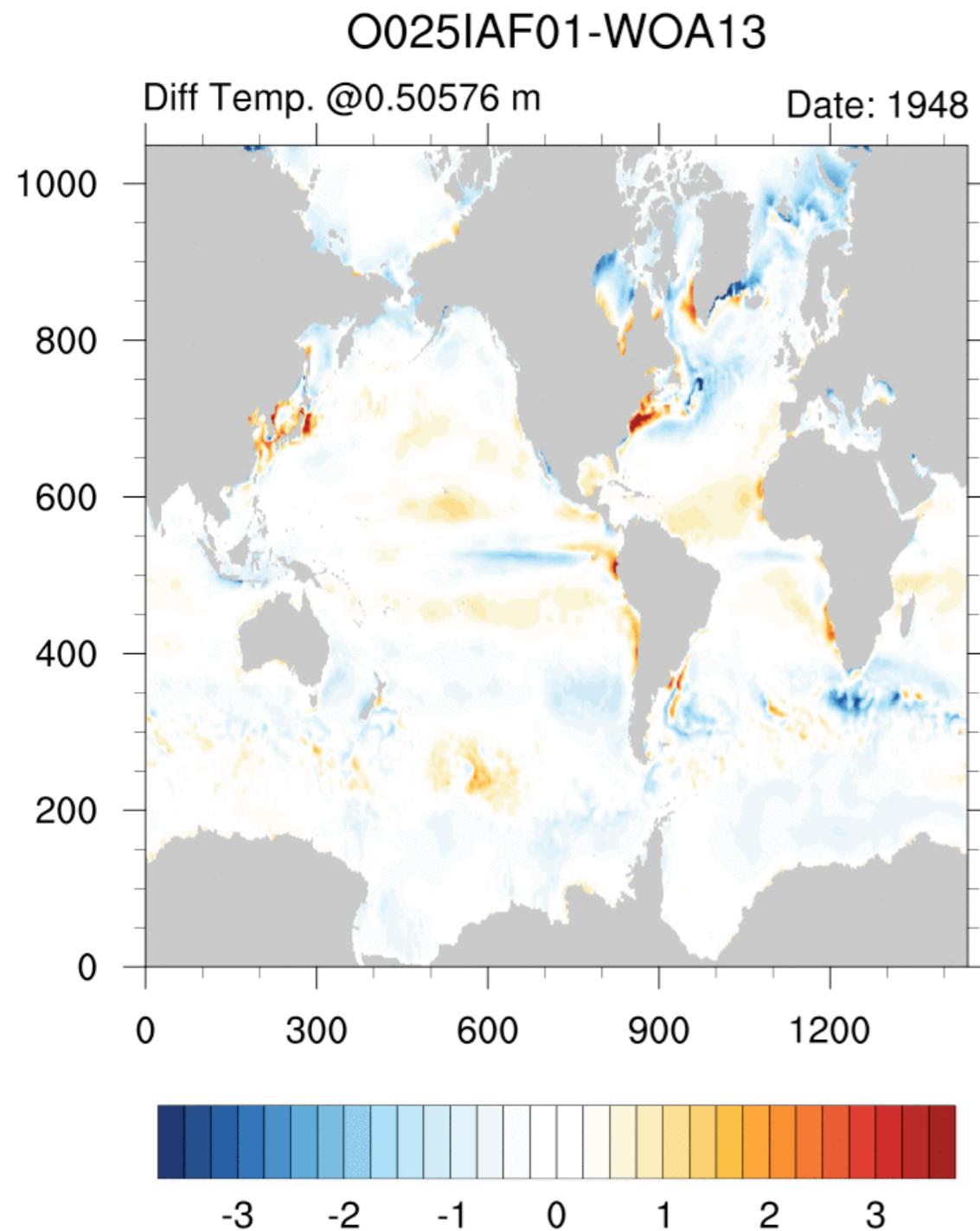
perspectives scientifiques eORCA025 IPSL/LGGE

- développement d'un nouveau choix de paramètres eORCA025 adapté au couplage avec biogéochimie
- validation technique coarsening pour couplage avec biogéochimie
- améliorations des propriétés des masses d'eau dans l'Austral et de la ventilation
 - implémentation des flux d'eau douce en provenance des *ice shelf cavities* (contrib. Pierre Mathiot, Met Office)
 - implémentation des flux d'eau de fonte des icebergs (climatologie mensuelle)



premiers résultats CNRM eORCA025

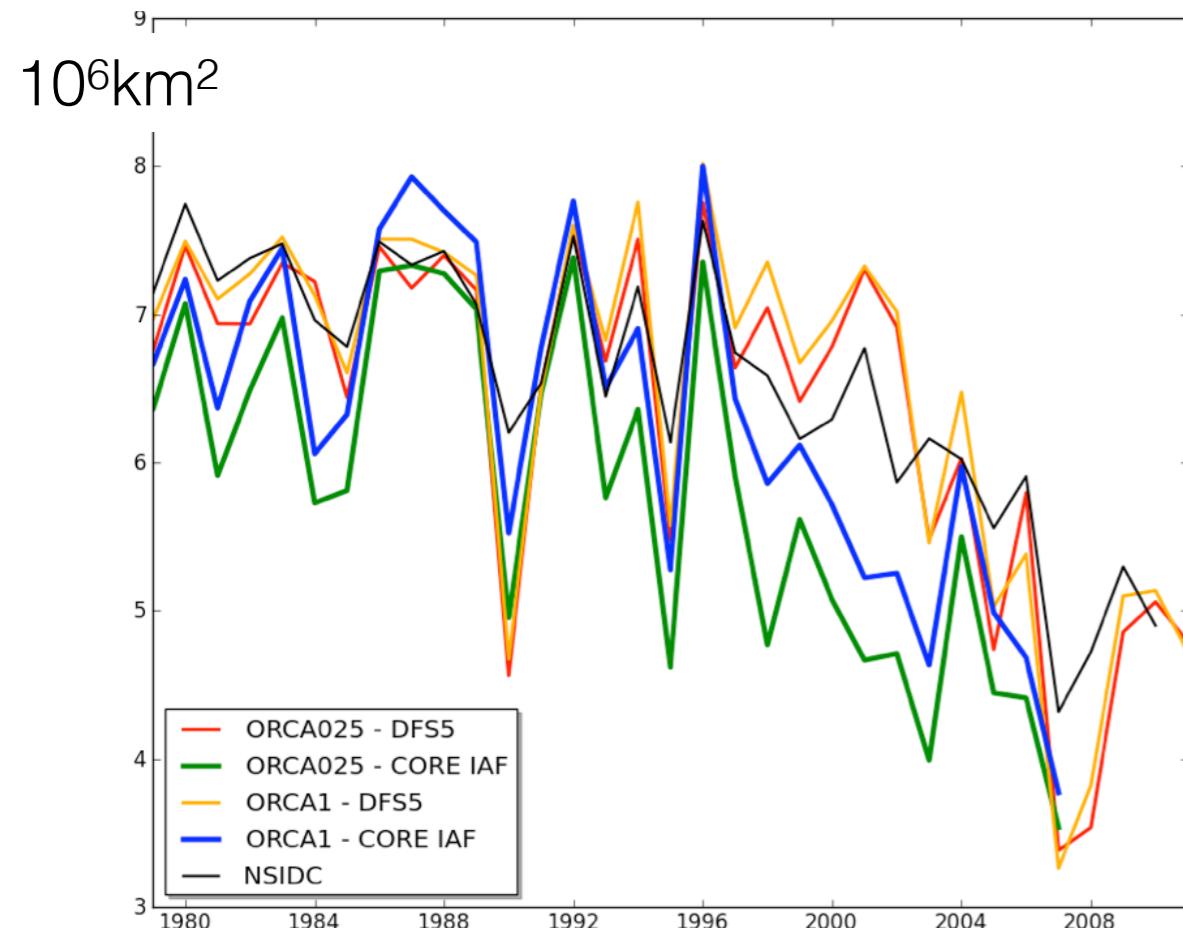
- expériences CORE v2 “normal year“ et IAF; DFS5.2 (prochainement ERA-I)
- **expérience CORE v2 - Température (moyennes annuelles)**



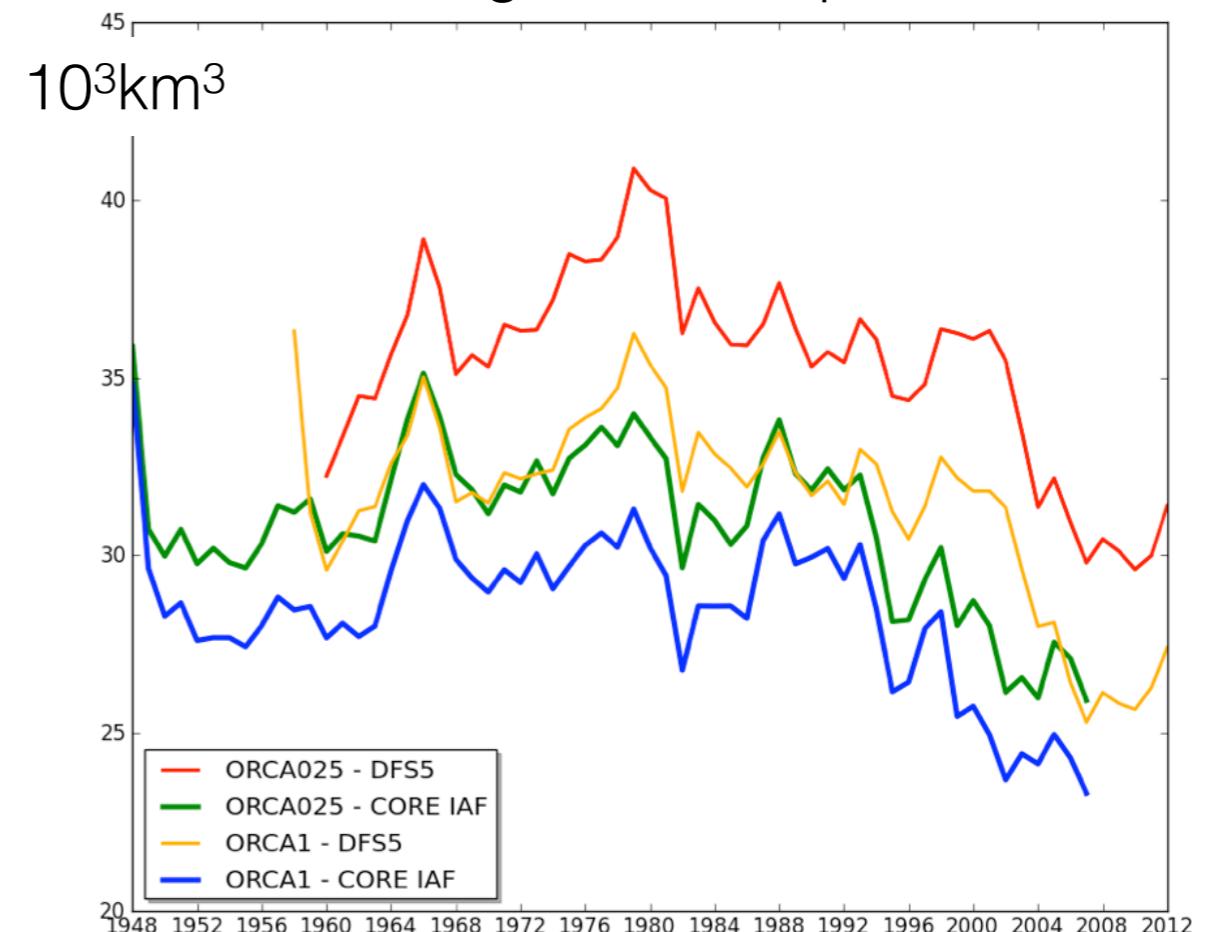
premiers résultats CNRM eORCA025

- eORCA025 (CORE v2, DFS5) Glace de mer (LIM3)

Etendue de glace Arctique - Septembre

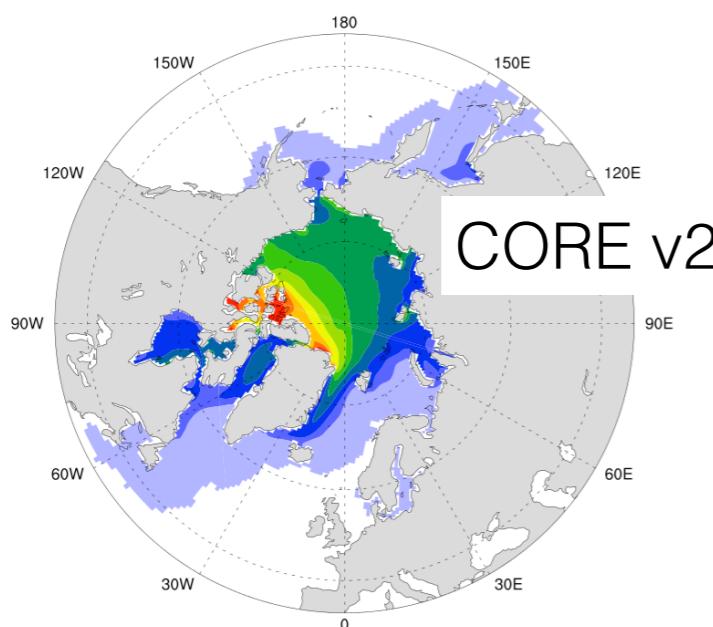
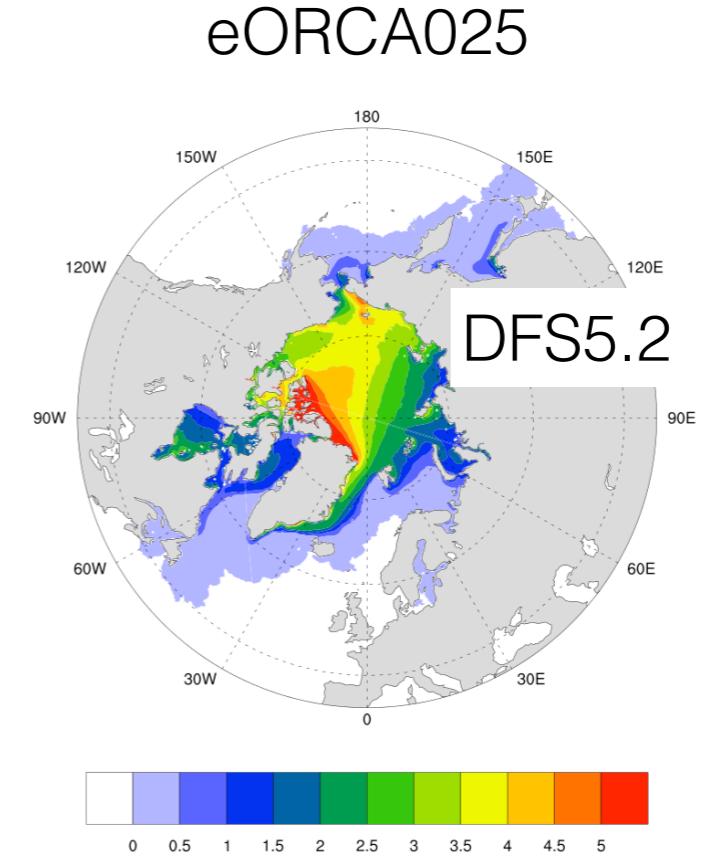
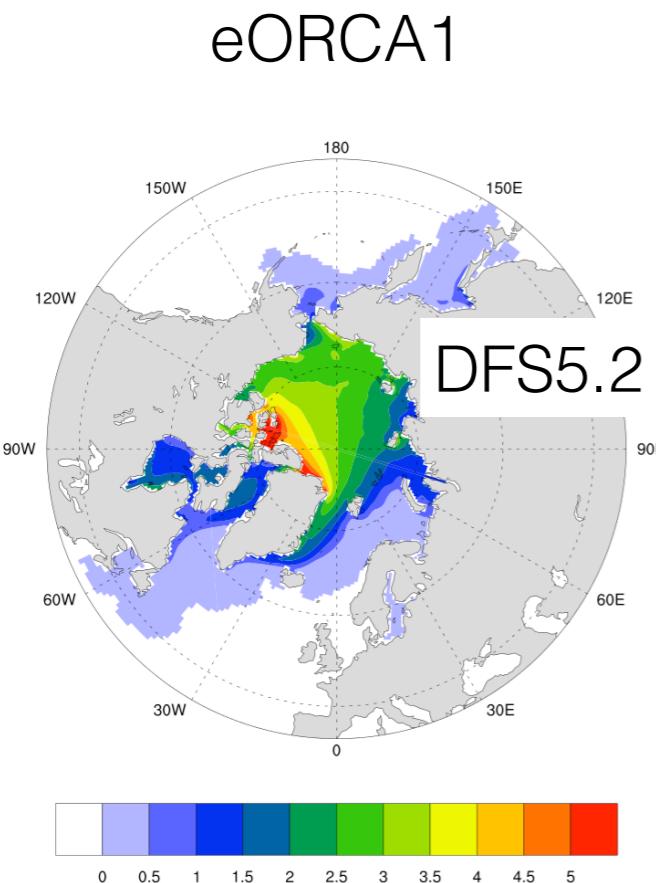


Volume de glace Arctique - Mars



premiers résultats CNRM eORCA025

- eORCA025 (CORE v2, DFS5) Glace de mer (LIM3)



perspectives eORCA1/025 CNRM

- inclusion de GELATO v6
- couplage avec Arpège-Climat v6.2-Surfex v8-Trip v2
- travail sur les flux air-mer (ECUME, vagues, glace de mer)
- implémentation d'un schéma de convection en flux de masse
- amélioration de la prise en compte du flux de calving
- travail sur l'interface glace-océan (flux de quantité de mouvement)
- intégration de la biogéochimie (coarsening)
- utilisation de eORCA1 pour la prévision saisonnière opérationnelle
- eORCA025 pour des prévisions saisonnières expérimentales (focus hautes latitudes)