

# Parallelisation d'une configuration du code Mars3d Configuration MENOR V8.06 SUR CAPARMORII

Valérie Garnier, Tina Odaka, Akiko Mano : Parallelisation MPI dans Mars 3D

Luc Guéret et Tina Odaka : Optimisation du découpage MPI pour Mars3D

Pierre Garreau : Utilisateur de la configuration Menor

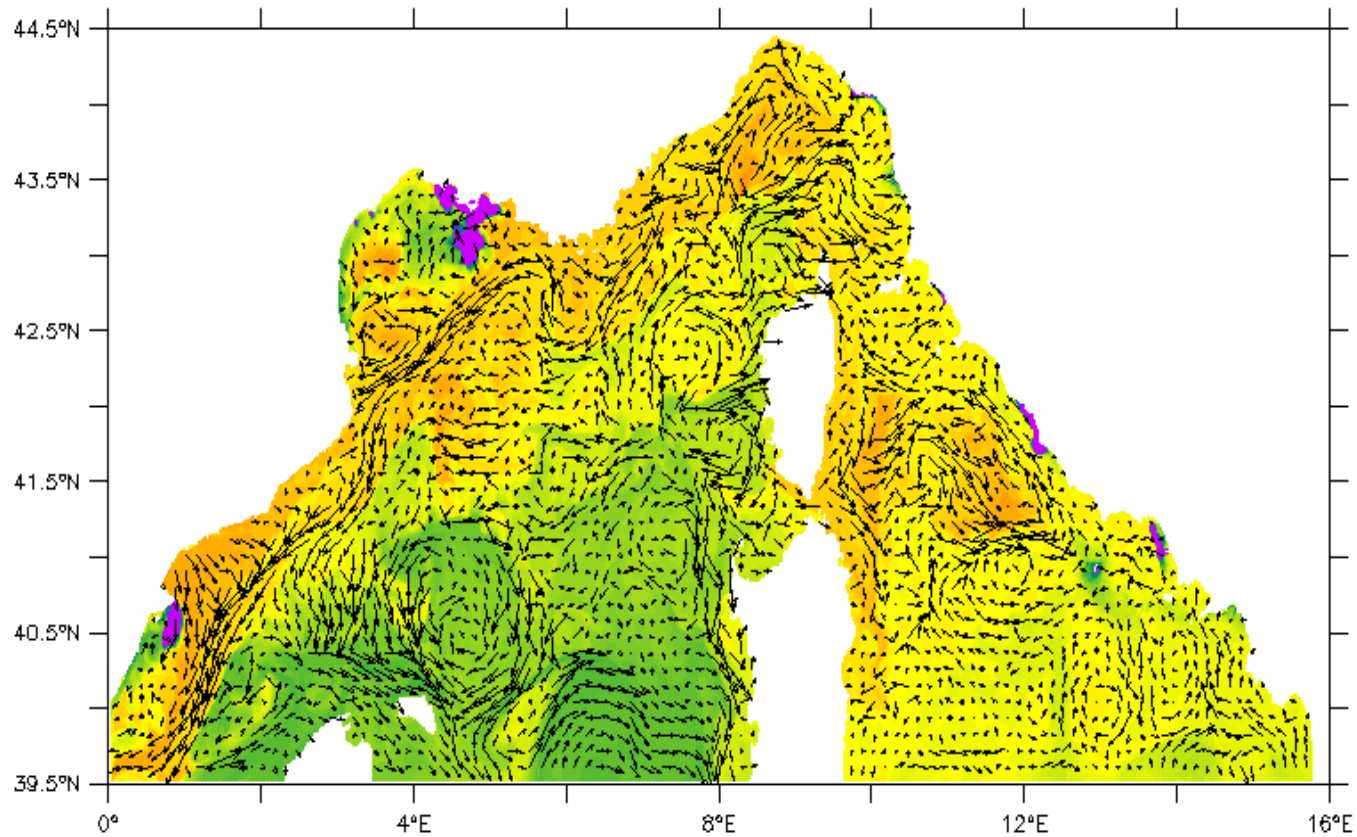
## Configuration MENOR V8.06

- une amélioration du schéma numérique
- la possibilité d'une parallélisation MPI-2D

# Principe de la parallelisation MPI de MENOR

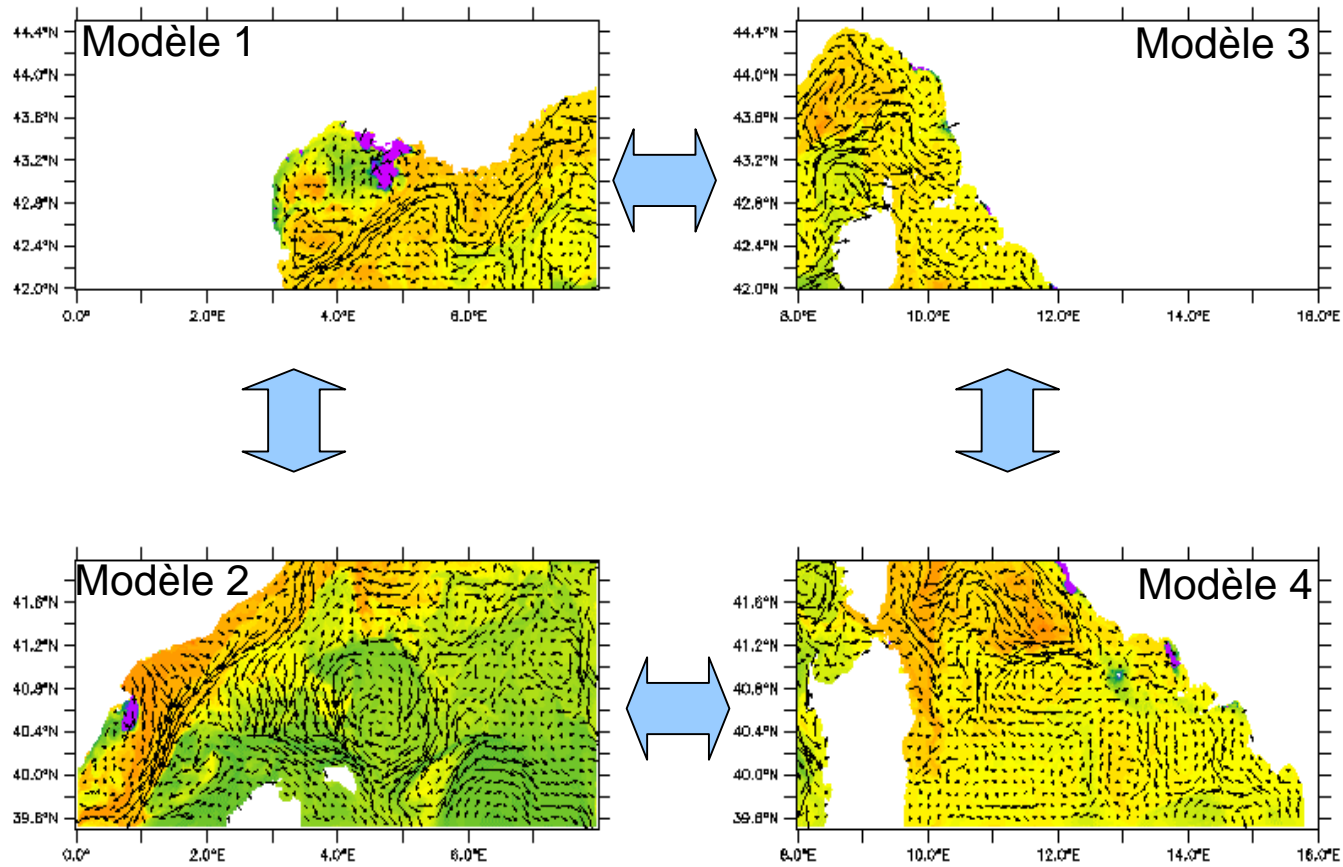
Matrice de calcul (1101:463:30) ; 270000 points mouillés  
(270000\*30 noeuds de calcul)

5 variables d'état  $x_e, u_z, v_z, \text{température}, \text{salinité}$



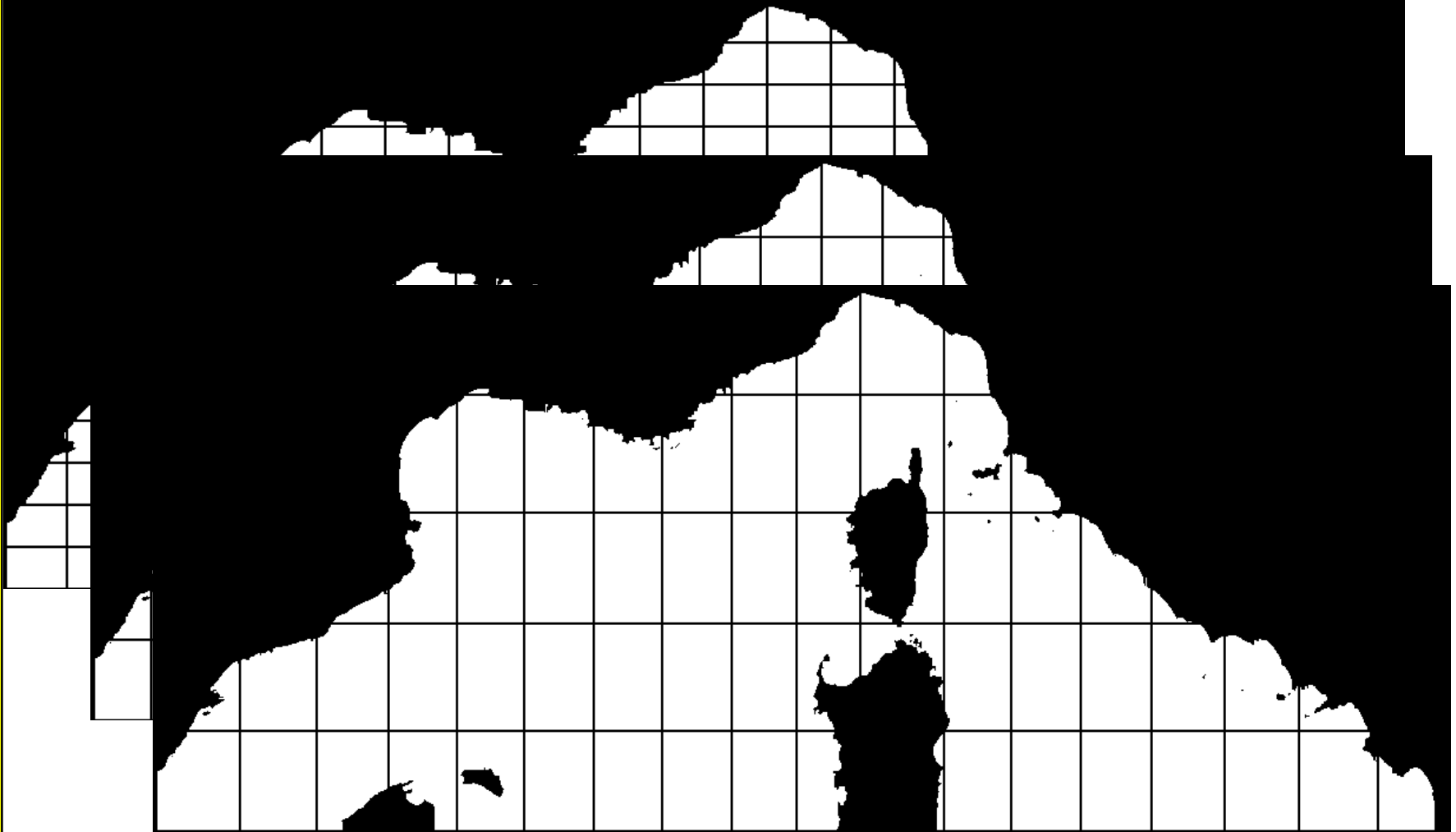


# Principe de la parallelisation MPI de MENOR (4 rang MPI)



# Differents découpages possibles

Luc Guéret

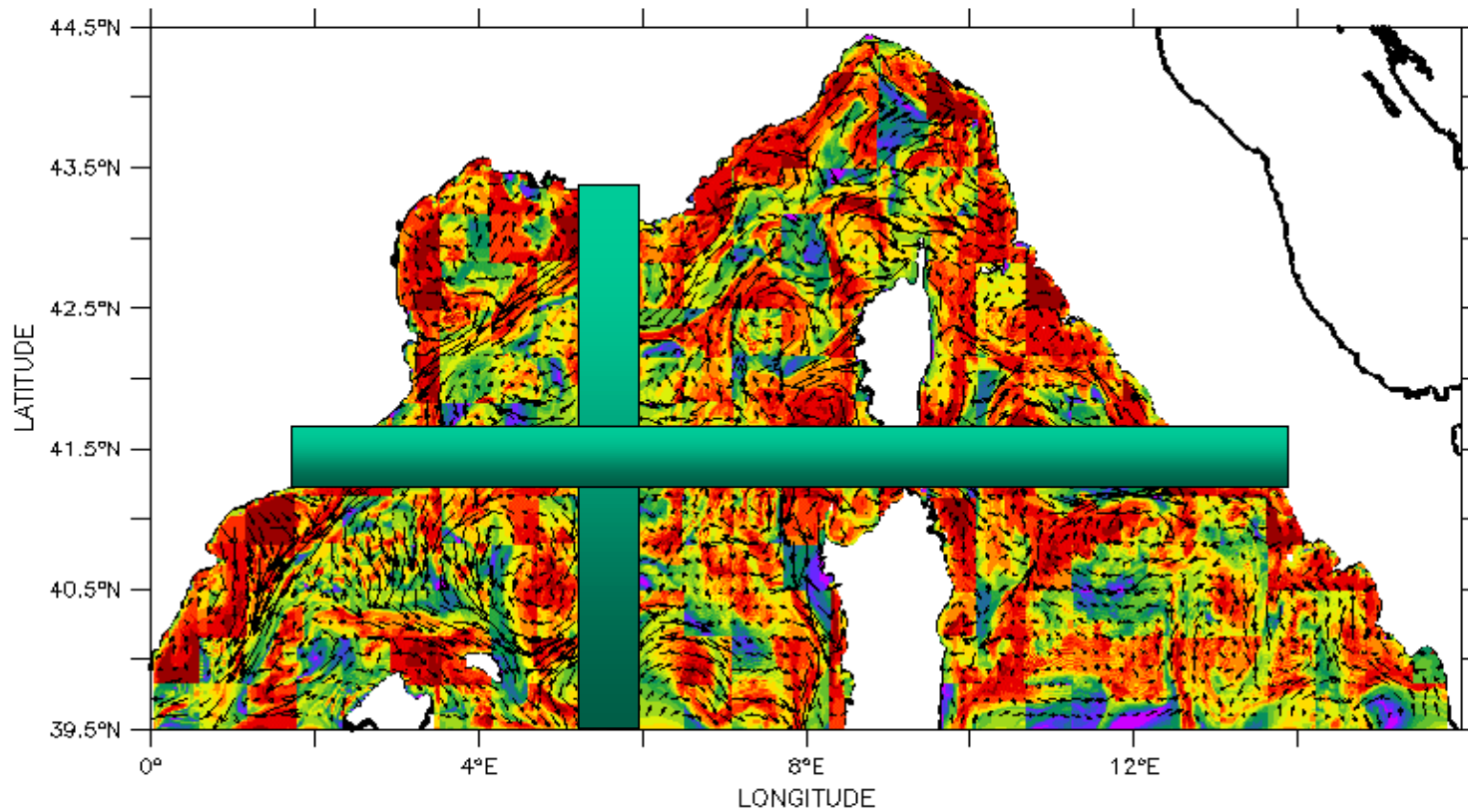




# Parallelisation MPI sur 256 processeurs

FERRET Ver. 6.07  
NOAA/PMEL TMAP  
Dec 10 2009 10:44:11

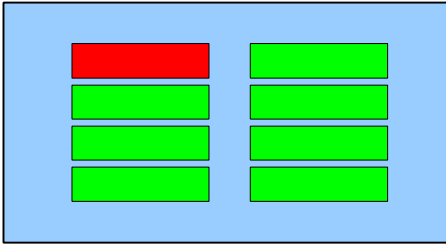
DATA SET: surf\_mpi



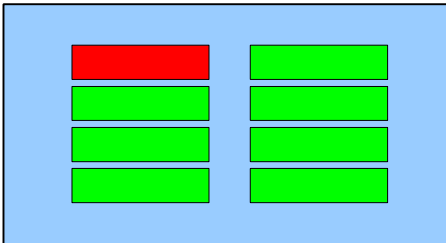
bathymetrie par rapport au niv moyen (m)

# Implantation sur caparmor

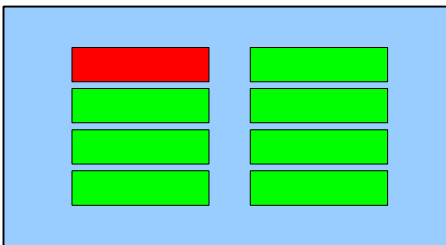
1 noeud de deux quadricores



1 noeud de deux quadricores

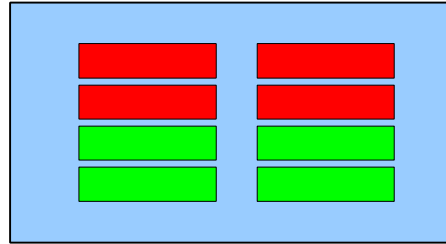


1 noeud de deux quadricores

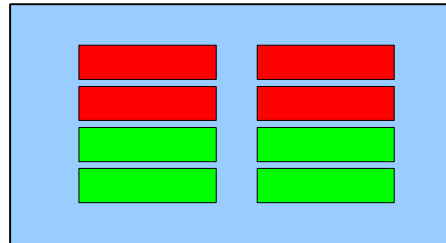


1\_1 ; 16\_128 ; ... ; 32\_236

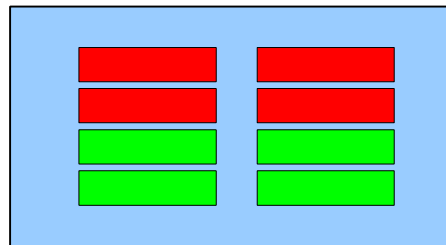
1 noeud de deux quadricores



1 noeud de deux quadricores

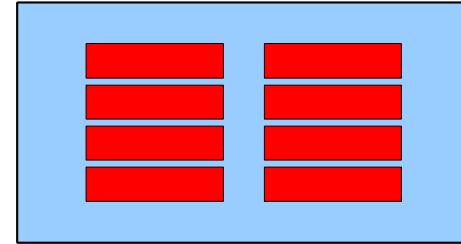


1 noeud de deux quadricores

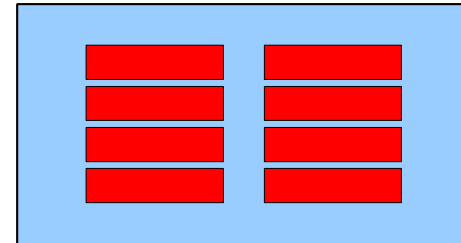


16\_32 ; 32\_64 ; ... ; 128\_256

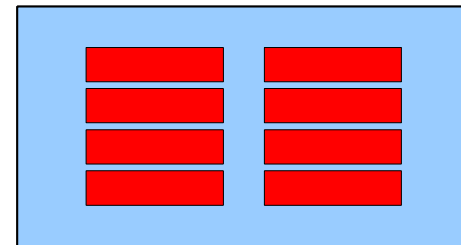
1 noeud de deux quadricores



1 noeud de deux quadricores



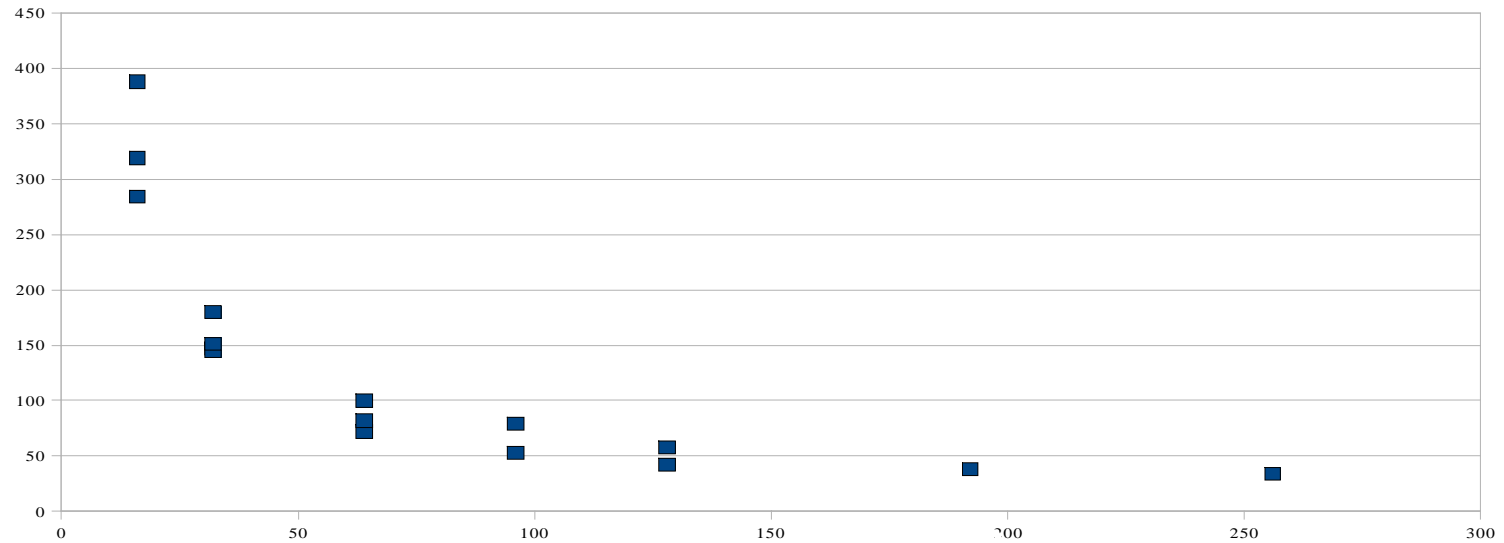
1 noeud de deux quadricores



16\_16 ; 32\_32 ; ... , 256\_256

# MENOR : test de la parallelisation MPI

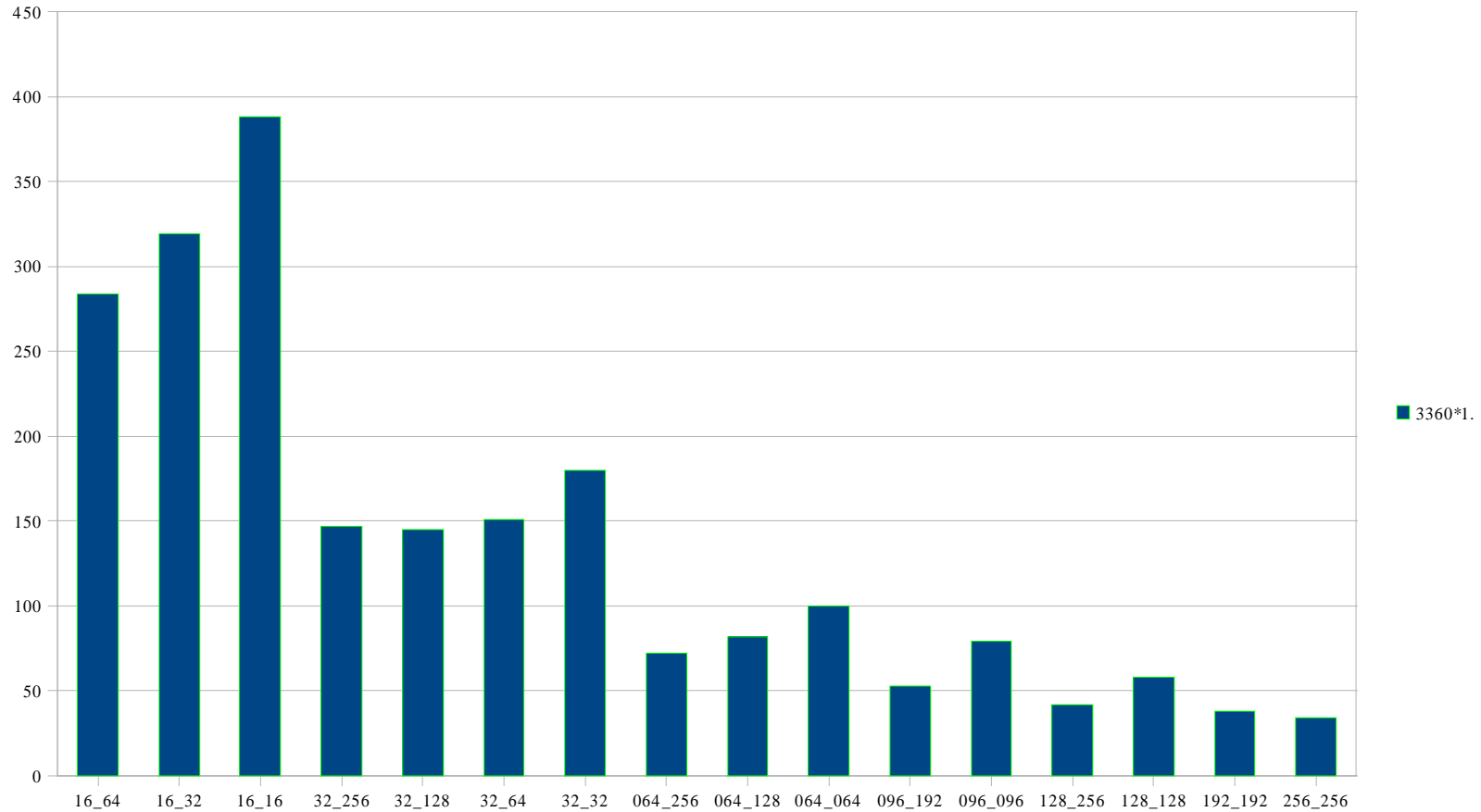
configuration	nb_cpu	éla psé (mn)	consommé (h)
001_001	1	3360	56
016_064	16	284	303
016_032	16	319	178
016_016	16	388	103
32_256	32	147	627
032_128	32	145	309
032_064	32	151	161
032_032	32	180	96
064_256	64	72	307
064_128	64	82	175
064_064	64	100	107
096_192	96	53	170
096_096	96	79	126
128_256	128	42	179
128_128	128	58	124
192_192	192	38	121
256_256	256	34	145





# Temps elapsé (mn) pour 10 jours simulés

Temps elapsé (mn)  
1cpu=3360 mn (non montré)

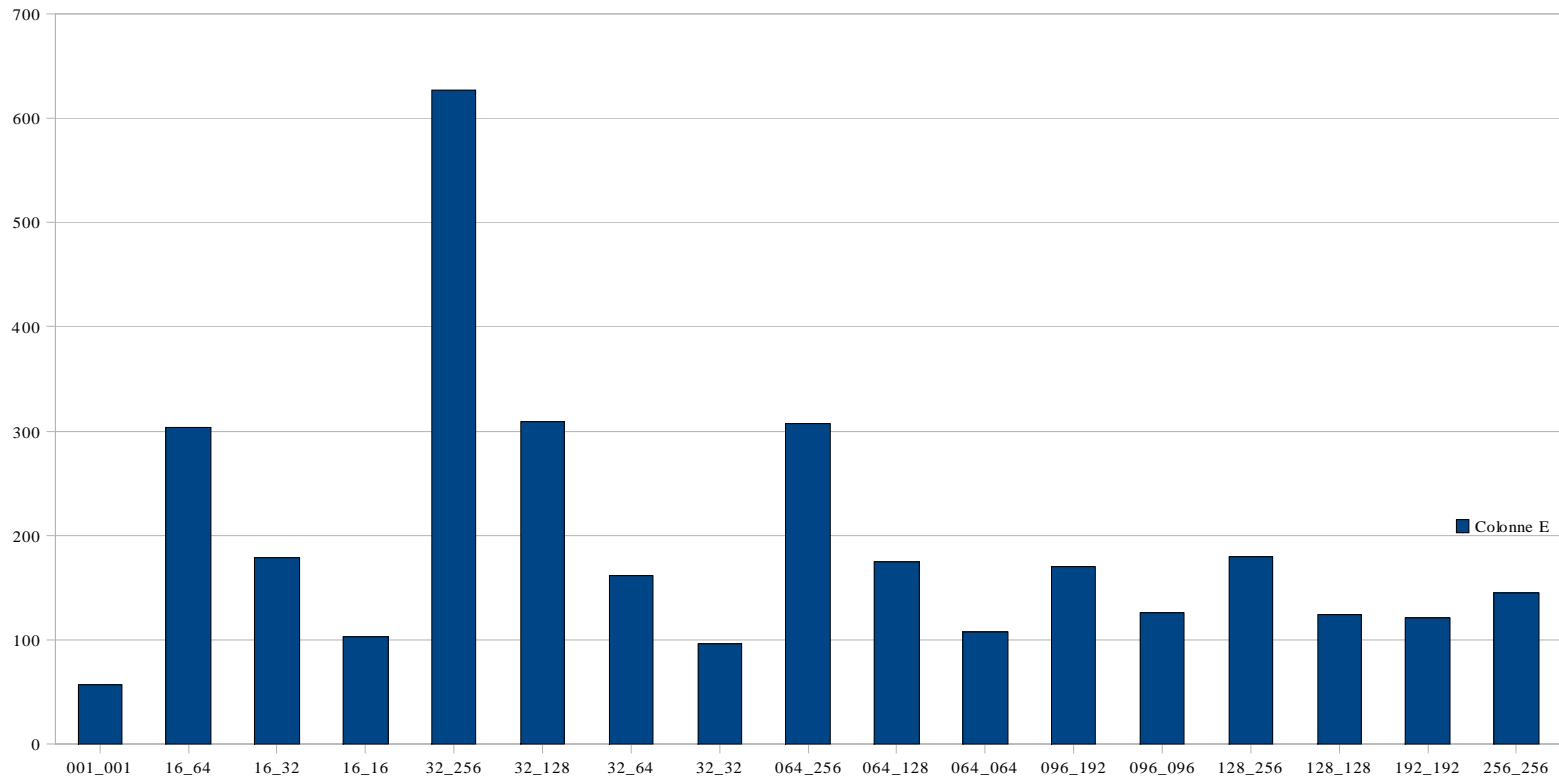


Configuration : nbproc-utilisés\_nbproc-immobilisés



# Immobilisation des processeurs (exprimé en heures)

Durée d'immobilisation des processeurs

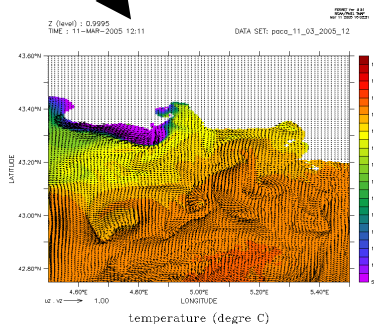
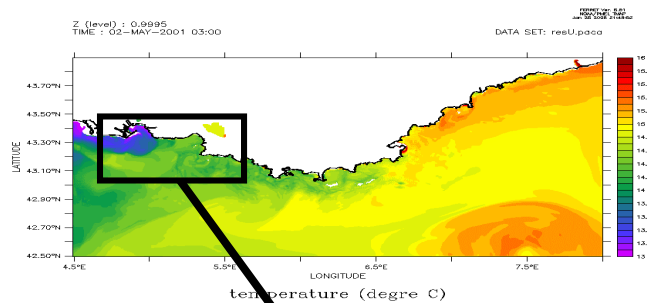
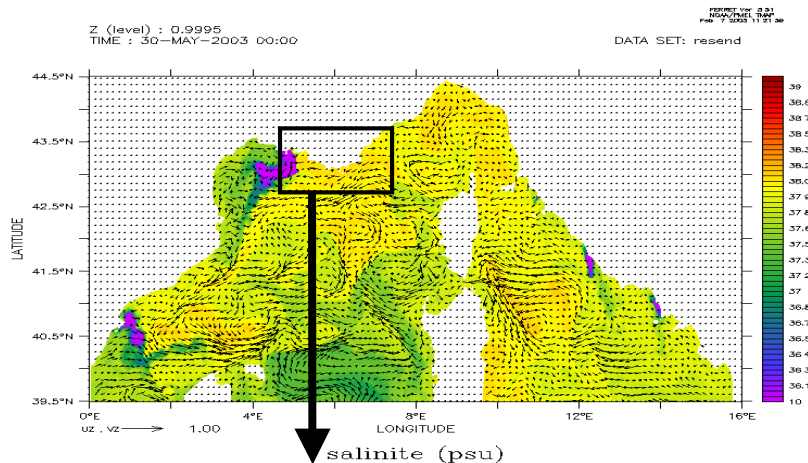


Configuration : nbproc-utilisés\_nbproc-immobilisés

# Conclusions /parallelisation

- La parallélisation MPI sur 256 processeurs accélère le calcul d'un facteur 100.
- La parallélisation MPI sur 256 processeurs consomme 2.6 fois plus de CPU qu'un run séquentiel.
- L'écriture des résultats est éclatée en 256 fichiers qu'il faut ensuite rassembler et cela prend un temps non négligeable !
  - Concatener « à la volée » les résultats au fur et à mesure de leur écriture (par un script externe)
  - Paralléliser le post-traitement des fichiers (les concatener par 8,16,...256)
  - Changer la stratégie de parallélisation et affecter 1 noeud ou un processeur à la sortie des résultats sous la forme d'un seul fichier
  - Tester les versions parallélisées de Netcdf.
- Tester la combinaison MPI/Open-MP
- Tester le dimensionnement statique des rangs MPI
- Optimiser la taille mémoire pour les applications biologiques

# Construire une chaine de modèles



## Modelisation régionale (résolution 1.2 km)

Comprendre la circulation régional

Modélisation des écosystèmes (LOPB/Marseille)

Recrutement des poissons (Sardone)

Transport de contaminant (Medicis)

Océanographie Opérationnelle (MOON)

Modeles Côtiers (resolution 200-400m). Processus à petites échelle (MÉTROC)

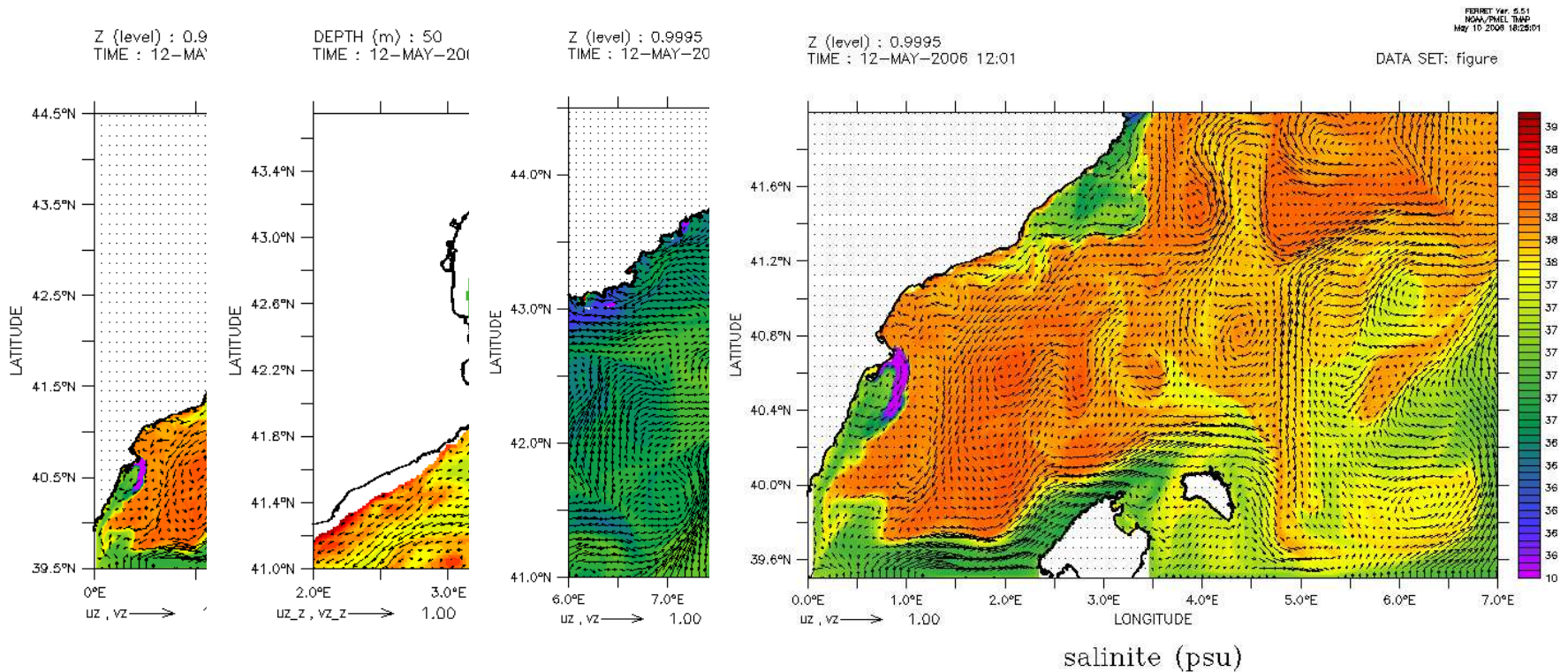
Modele locaux (resolution < 100m)

Impact de station d'épuration

# MENOR est une configuration opérationnelle de Previmer

Chaque jour sur caparmor un run démarre automatiquement

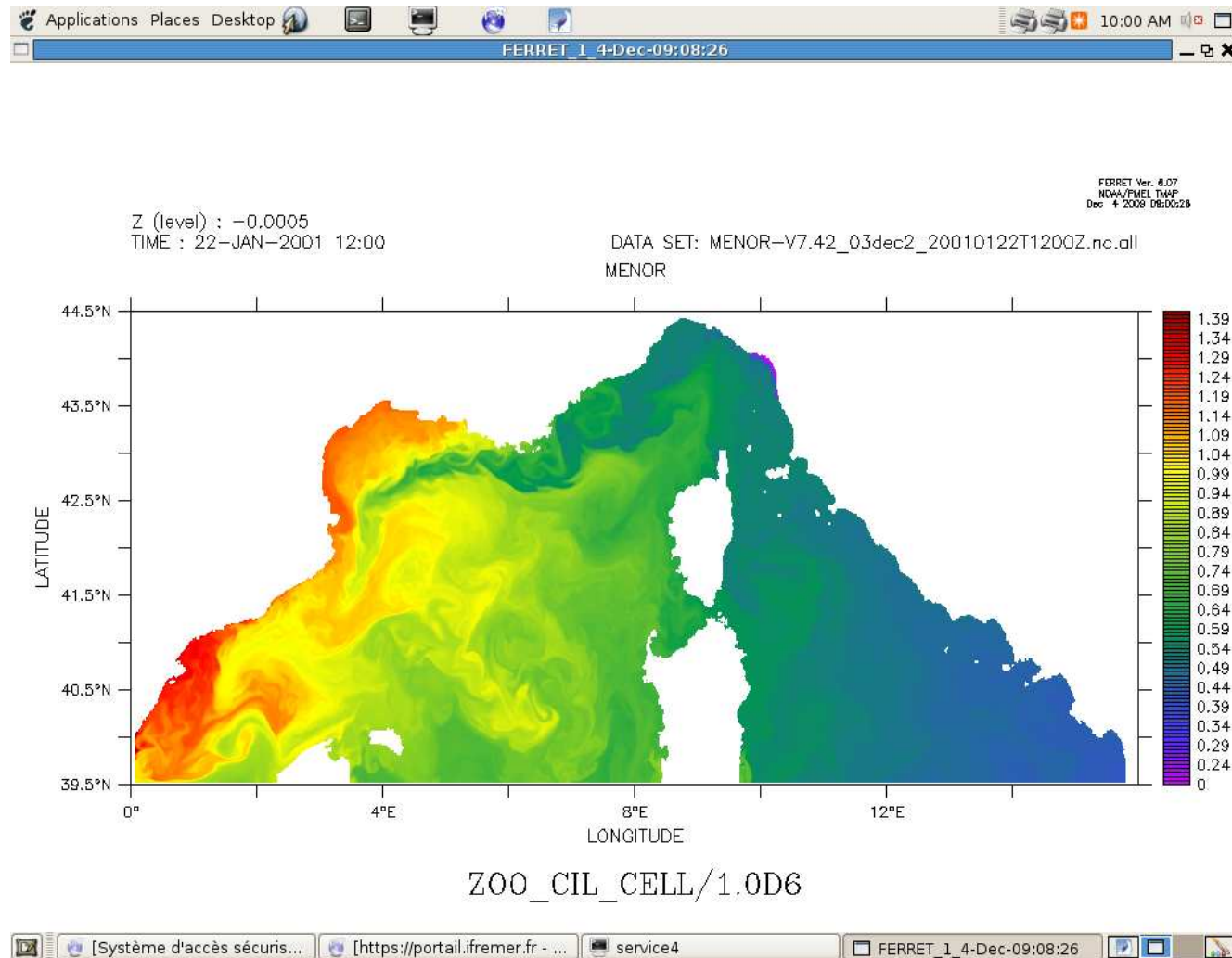
- 1 jour de hindcast + 7 jours de prevision
- Resultats sur le site PREVIMER <http://www.previmer.fr/>



# Couplage avec un modèle d'écosystème

## Virginie Raybaud et Malika Baklouti

Couplage avec ECO3M : 24 variables d'états (0.5 h pour 24h simulé)  
 Collaboration avec le LOPB (Université de Marseille)



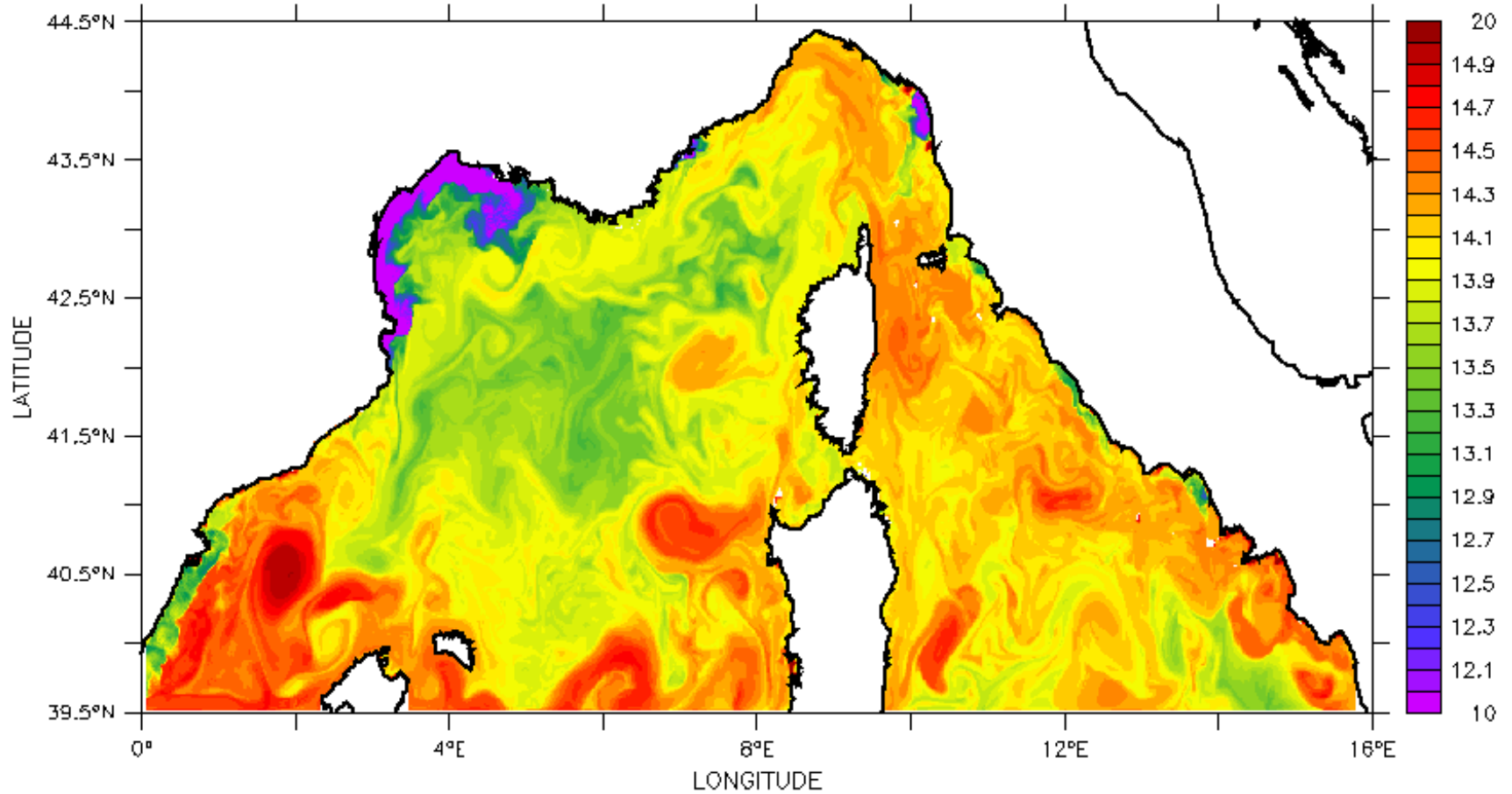


# MENOR V8.06 : fin d'hiver 2008

FERRET Ver. 6.07  
NOAA/FNML TMAP  
Oct 18 2008 14:48:02

Z (level) : -0.0005  
TIME : 01-MAR-2008 00:00

DATA SET: champs\_V7.79\_20080301000000.nc.all  
MENOR



temperature (Deg Celsius)

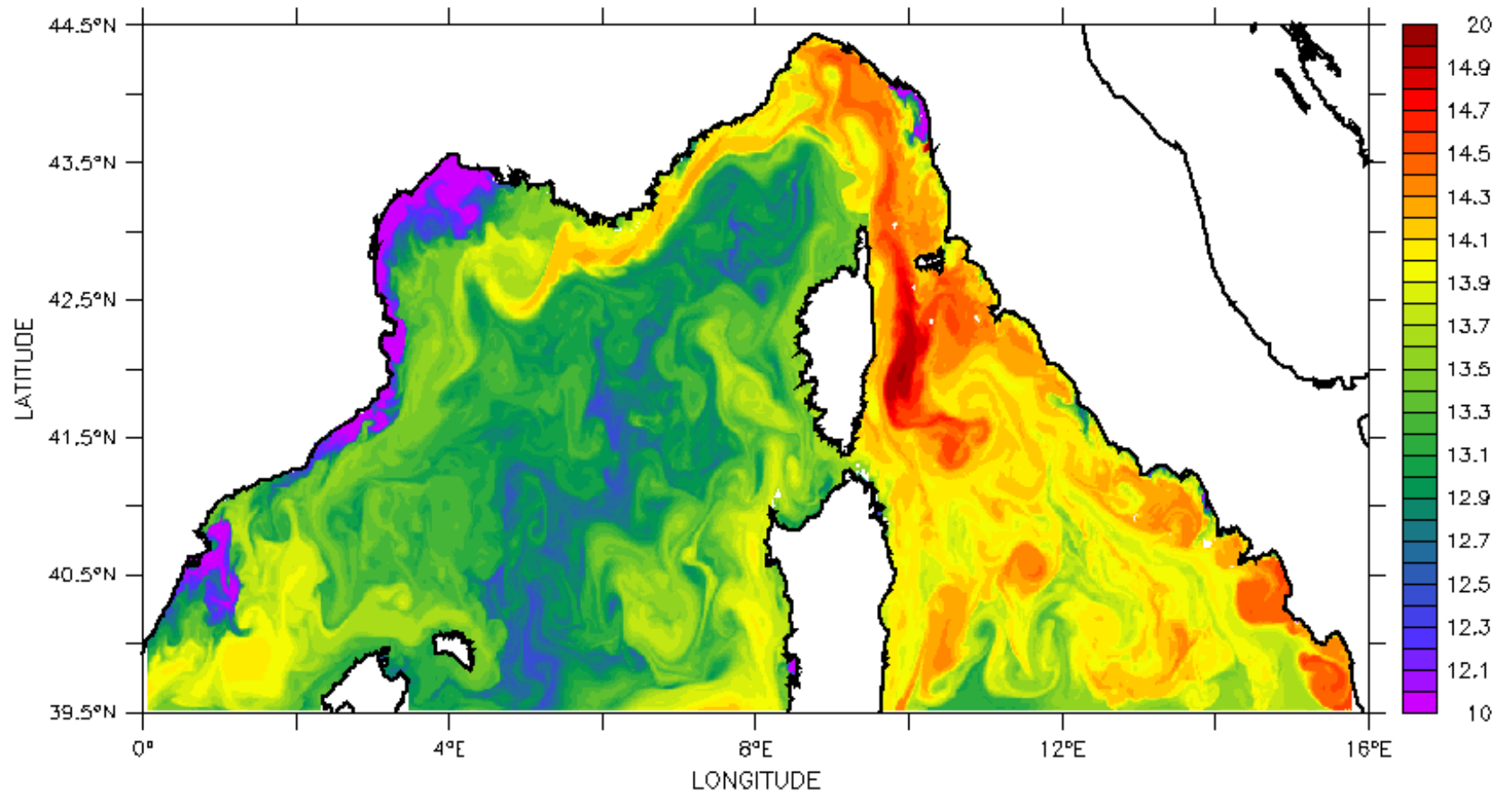


# MENOR V8.06 : fin d'hiver 2009

FERRET Ver. 6.07  
NOAA/FNML TMAP  
Oct 18 2009 14:47:21

Z (level) : -0.0005  
TIME : 01-MAR-2009 00:00

DATA SET: champs\_V7.79\_20090301000000.nc.all  
MENOR



temperature (Deg Celsius)

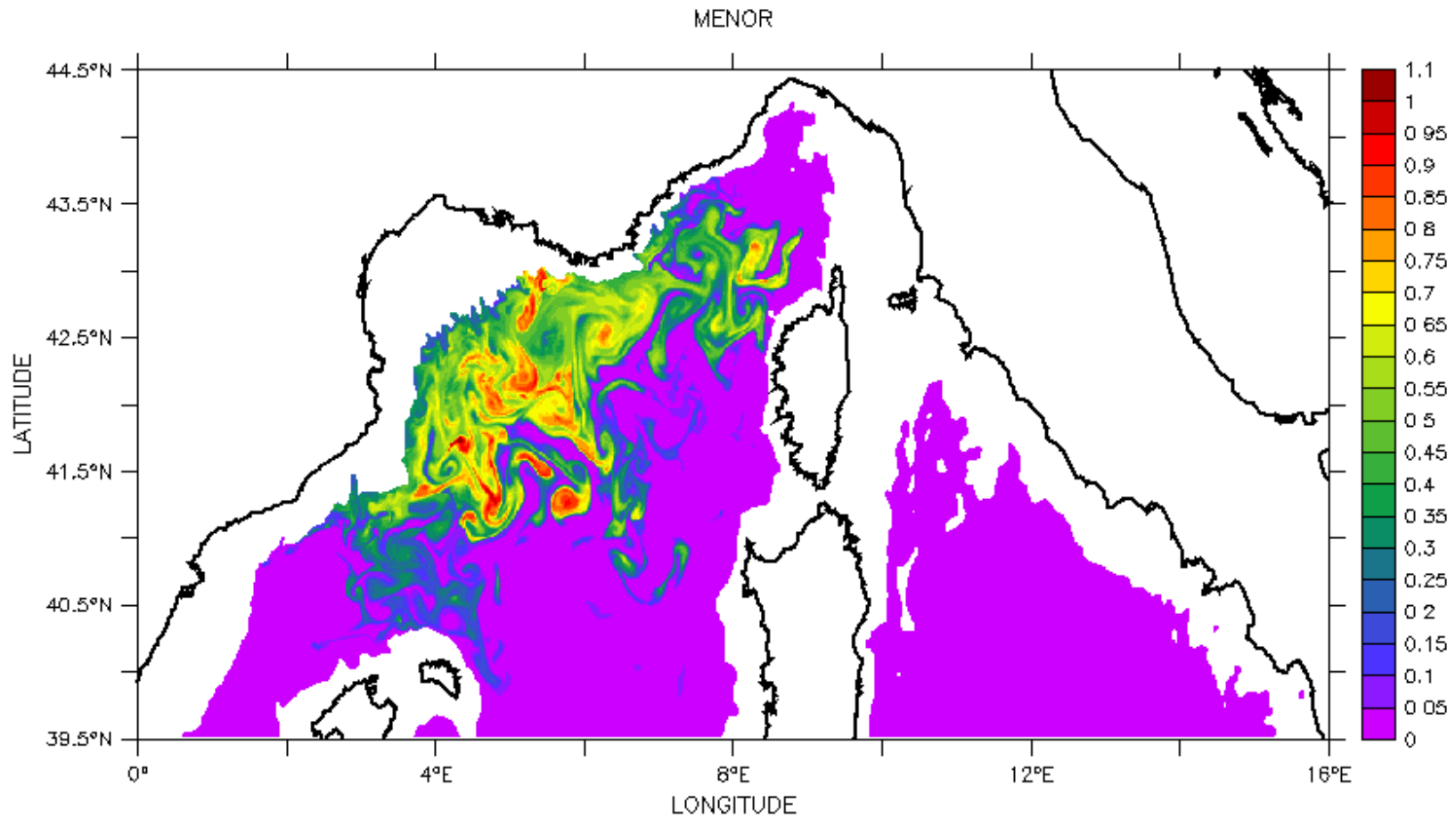


# MENOR V8.06 : traceur a 1000m

FERRET Ver. 6.07  
NOAA/FWEL TMAP  
Nov 30 2008 07:51:34

DEPTH (m) : 1000  
TIME : 01-FEB-2006 12:00

DATA SET: c3



ZAXREPLACE(VAR,DEPTH, Z[GZ=ZDEPTH])