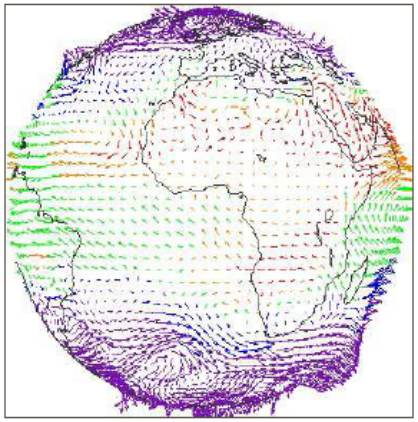
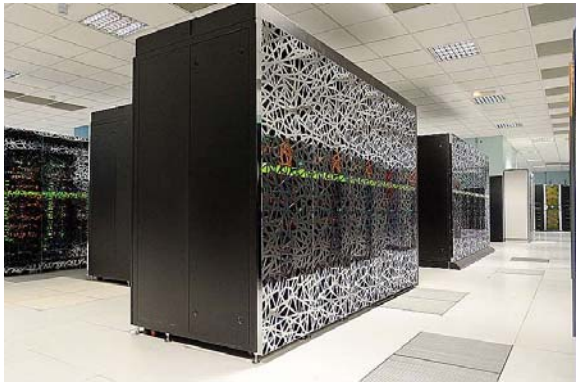
La prévision saisonnière : de la Science aux produits

V. Laurent – victoire.laurent@meteo.fr
DIRPF – 01/12/2016

Plan de la présentation





- **Les bases de la prévision saisonnière**
- La recherche en prévision saisonnière
- Les applications actuelles et futures

Les bases de la prévision saisonnière

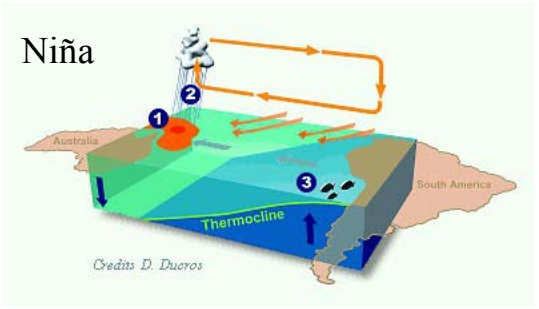
Contrairement à la prévision classique qui décrit les situations météorologiques dans le détail sur une dizaine de jours, la **prévision saisonnière** a pour objectif de caractériser les conditions moyennes (température et précipitations) sur une région pour les 3 mois à venir.

On cherche par exemple à déterminer si la prochaine saison chaude sera plus chaude ou plus froide, plus sèche ou plus humide que les normales saisonnières.

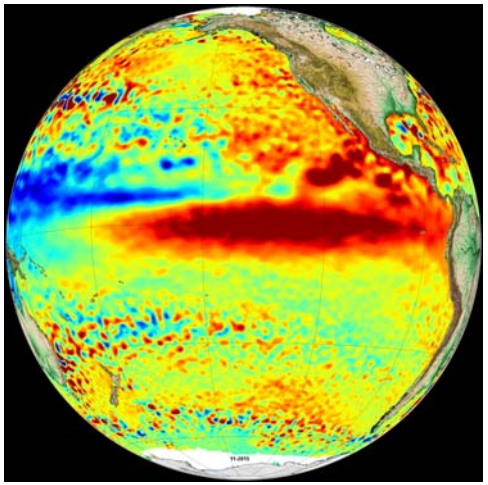
Pour la température moyenne comme pour les précipitations, la prévision exprime le choix du scénario le plus probable (privilégié) parmi trois scénarii prédéfinis : proche, en dessous ou au-dessus des normales saisonnières.

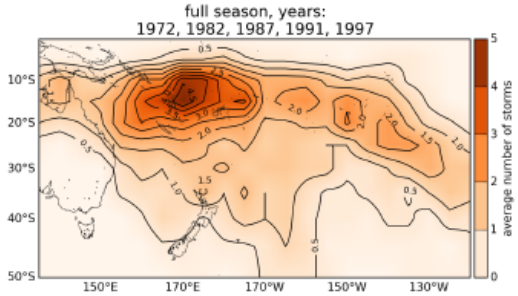
METEO FRANCE

Les bases de la prévision saisonnière



- Phénomènes de grande échelle correspondant à des modifications durables de la circulation atmosphérique planétaire et leurs impacts potentiels :
  - Intensité des alizés sur les bassins océaniques tropicaux,
  - El Niño et ses conséquences catastrophiques,
  - Tendance de l'activité cyclonique dans les bassins océaniques tropicaux.
- Prévision de nature probabiliste
- Prévision de l'état moyen et non du temps
- Pas utilisable partout ni pour tout





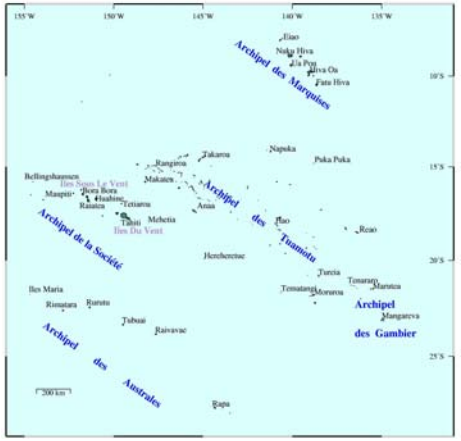
Les bases de la prévision saisonnière

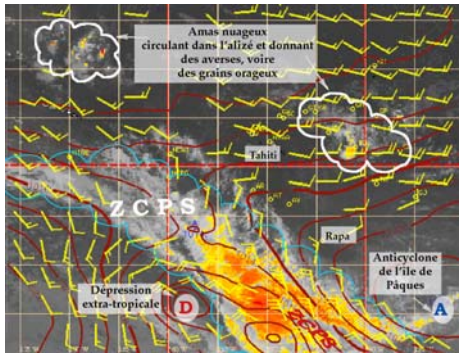
Il peut être intéressant d'avoir quelques connaissances sur le climat polynésien notamment :

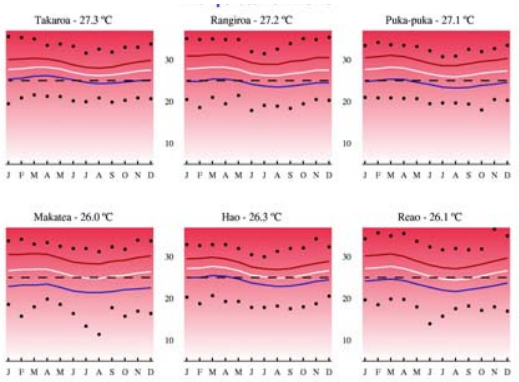
- Géographie et climat de la Polynésie française – les centres d'actions, connaître son état moyen ;
- Connaître les variabilités de basses fréquences qui affectent le climat polynésien et leurs interactions (IPO – ENSO – QBO – MJO – ZCPS et récemment le SAM) ;
- Avoir accès à une liste de sites fiables à consulter ;
- Connaître les modèles les plus pertinents en fonction des archipels, connaître leur performance et suivre leur évolution.

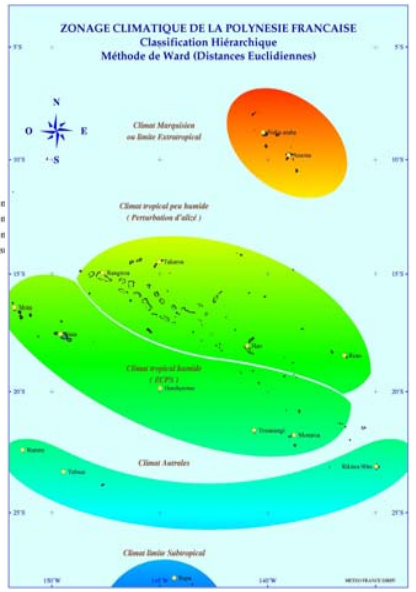
METEO FRANCE

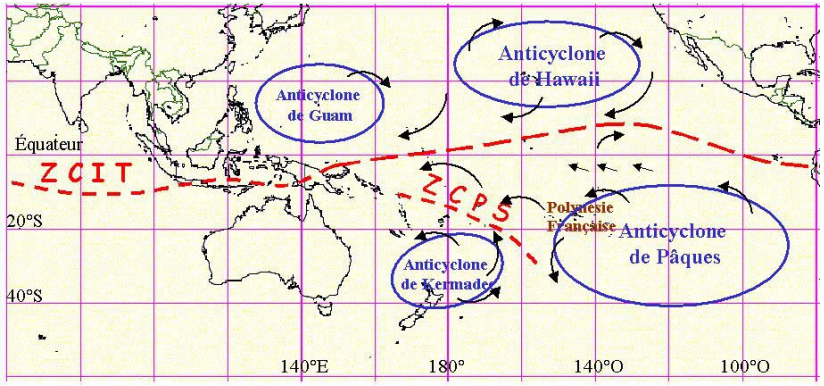
Les bases de la prévision saisonnière

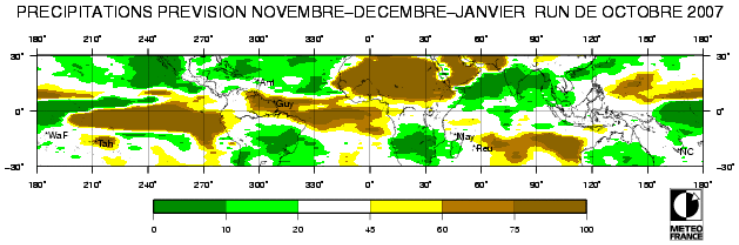




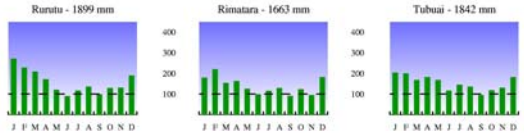


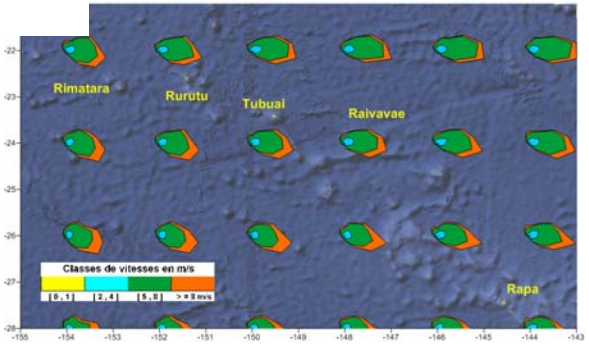


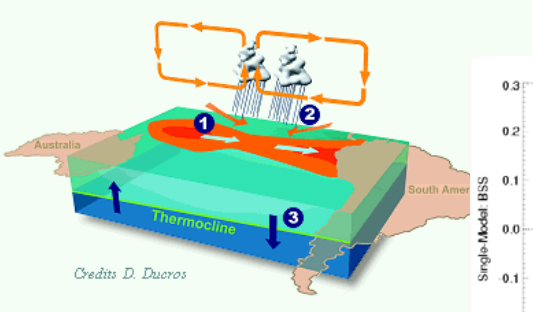


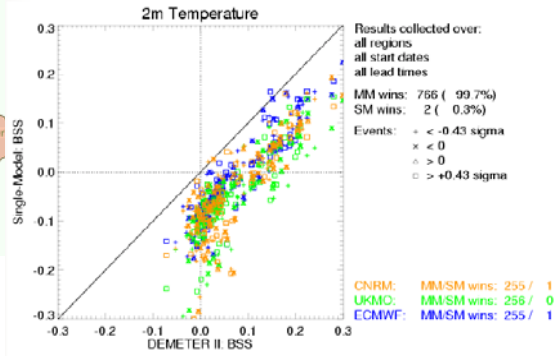


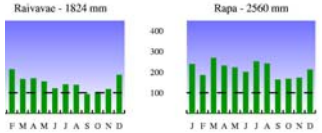
PROBABILITE(%) PREVISION PROCHE DE LA NORMALE

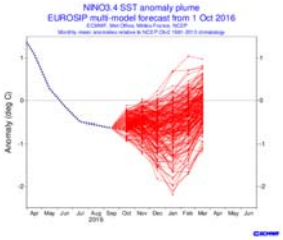


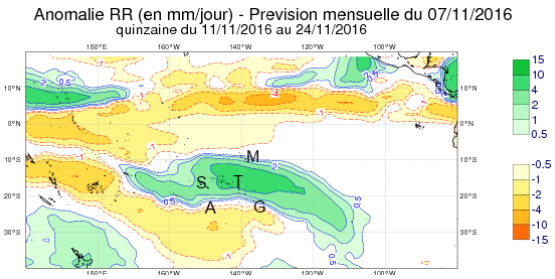






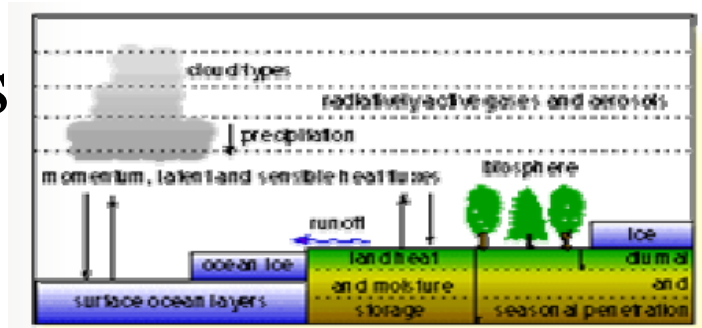




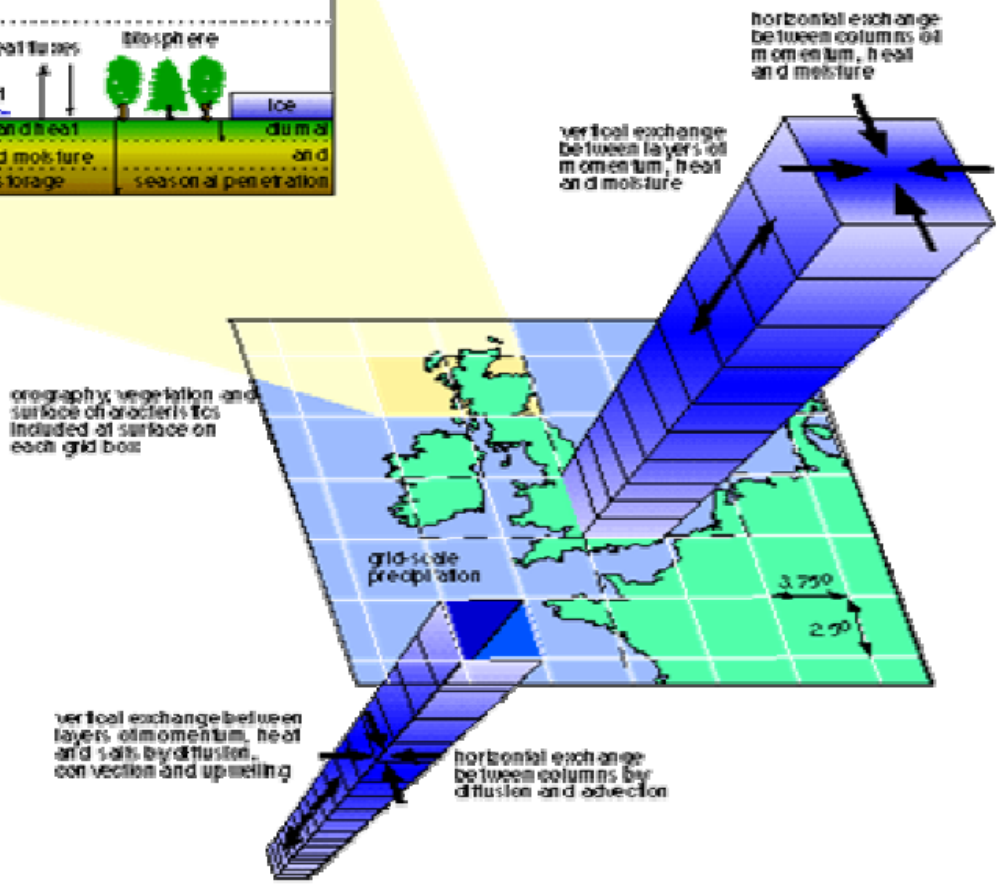


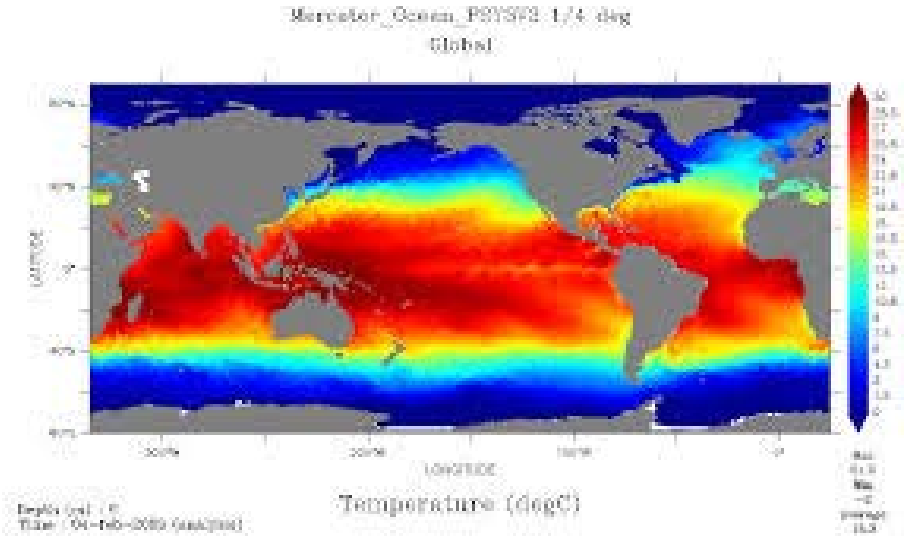
Les bases de la prévision saisonnières

Modèles couplés
vs
modèles forcés



- Les modèles numériques

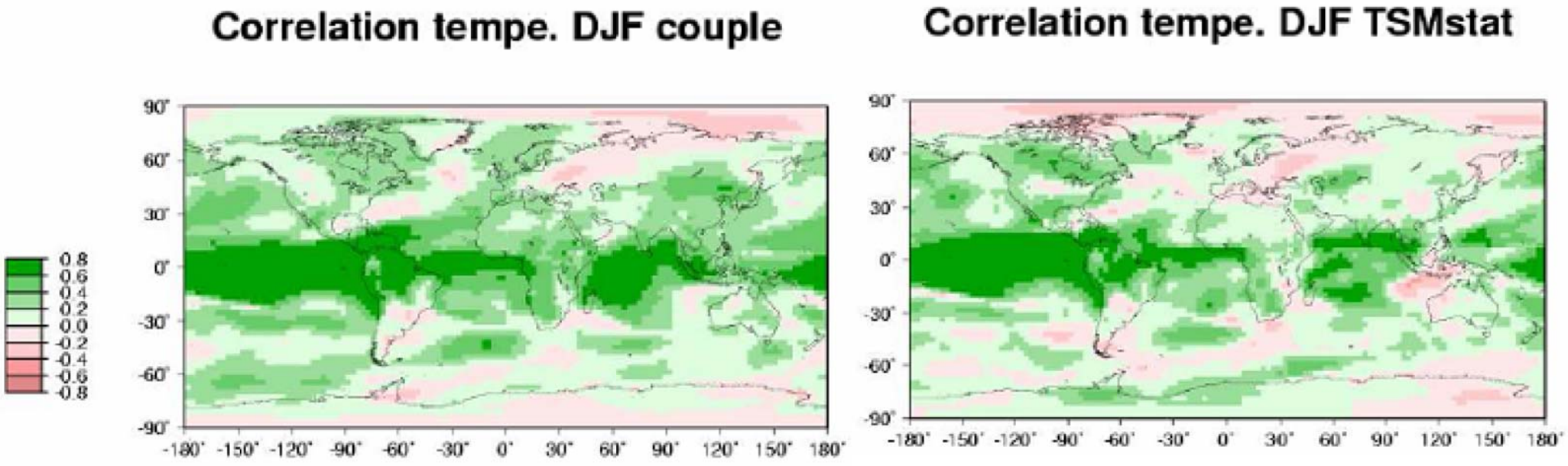




Les bases de la prévision saisonnière

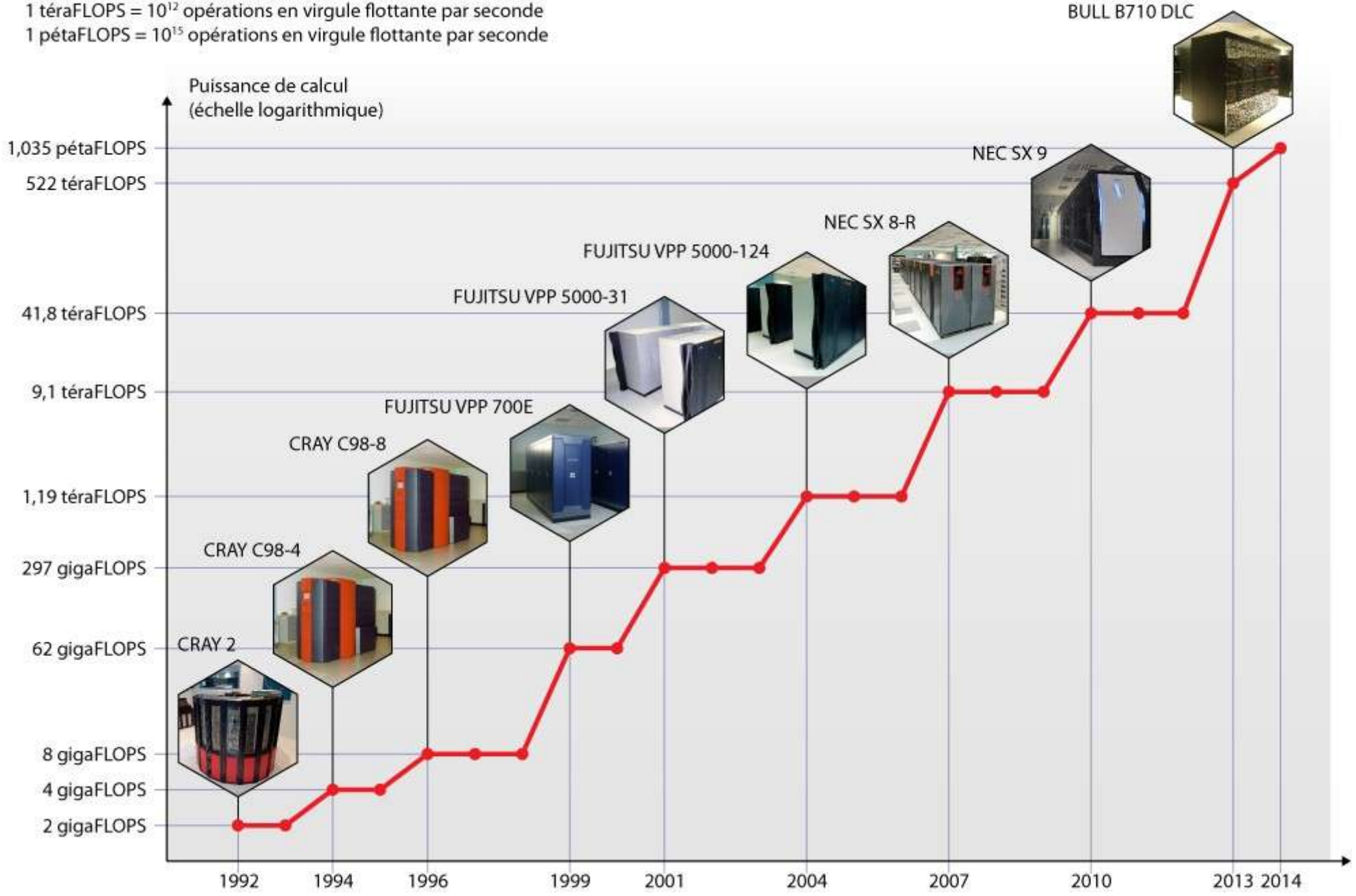
- Les modèles de prévision

Modèles statistiques
Modèles atmosphériques de circulation générale forcés (par les températures de surface de l'océan
Modèles couplés Océan/Atmosphère de circulation générale
Modèles hybrides

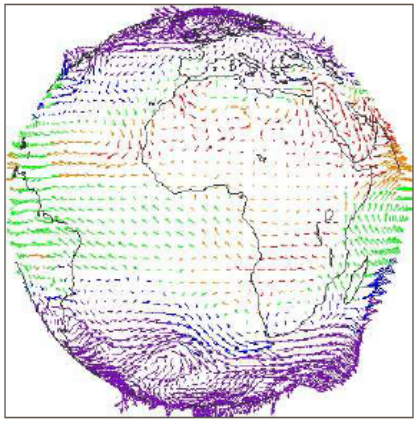


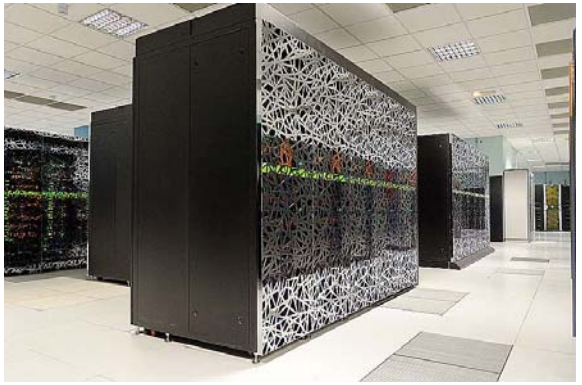
Les bases de la prévision saisonnière

1 gigaFLOPS = 10^9 opérations en virgule flottante par seconde
1 téraFLOPS = 10^{12} opérations en virgule flottante par seconde
1 pétaFLOPS = 10^{15} opérations en virgule flottante par seconde



Plan de la présentation





- Les bases de la prévision saisonnière
- **La recherche en prévision saisonnière**
- Les applications actuelles et futures

La recherche en prévision saisonnière

- Résolution horizontale et verticale
- Nécessité d'améliorer le réalisme des modèles atmosphériques :

Capacité du modèle à répondre correctement aux anomalies de température de surface de l'océan

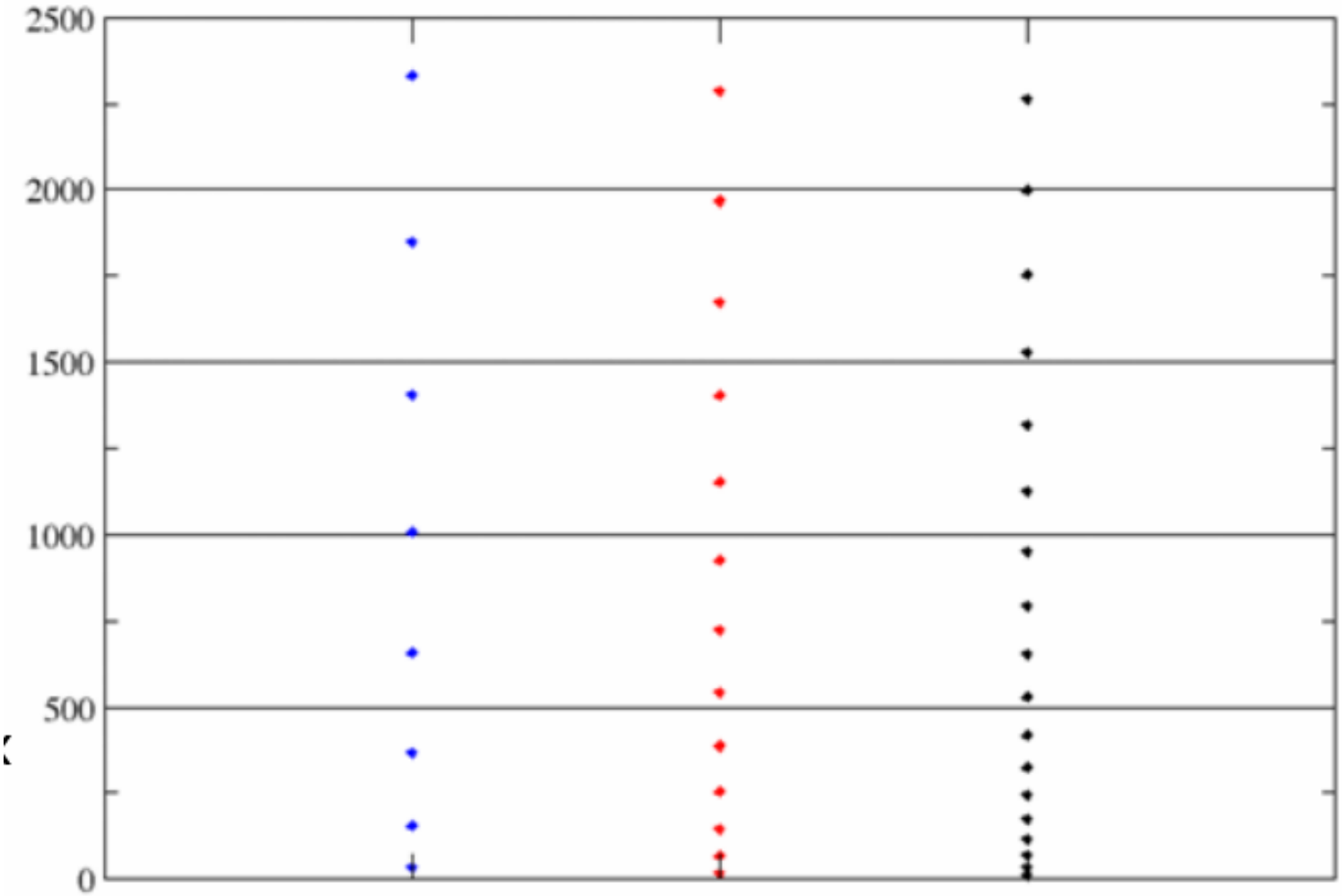
► paramétrisations de la diffusion et de la convection

Capacité du modèle à produire (en retour) des flux de surface corrects (chaleur sensible et latente, rayonnement, précipitations et quantité de mouvement)

► toutes paramétrisations (rayonnement, précipitations, flux de surface en plus des précédentes)

METEO FRANCE

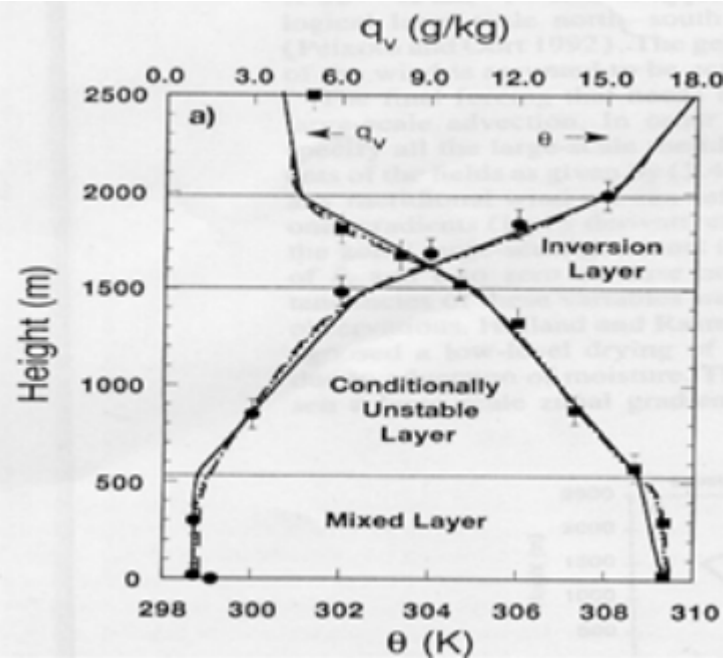
La recherche en prévision saisonnière



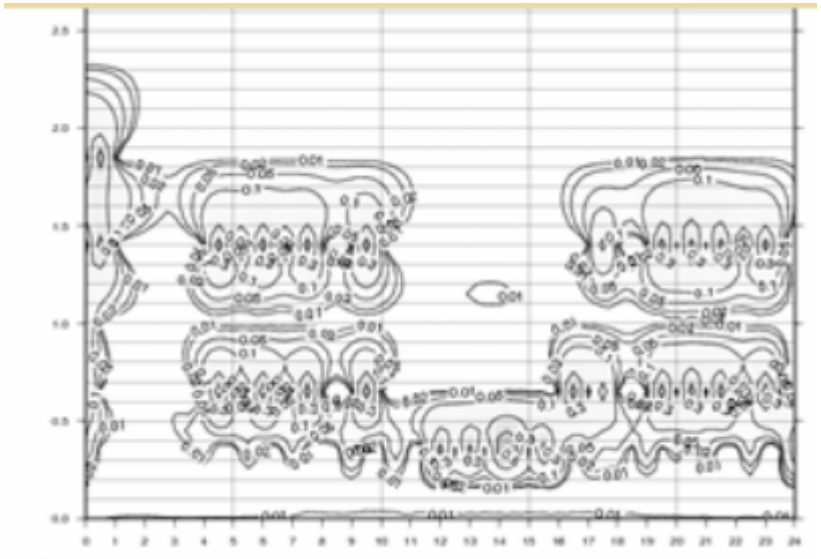
3, **5**, **8** niveaux dans les basses couches

La recherche en prévision saisonnière

Cas Bomex : Convection peu profonde non précipitante sur l'Atlantique Ouest tropical

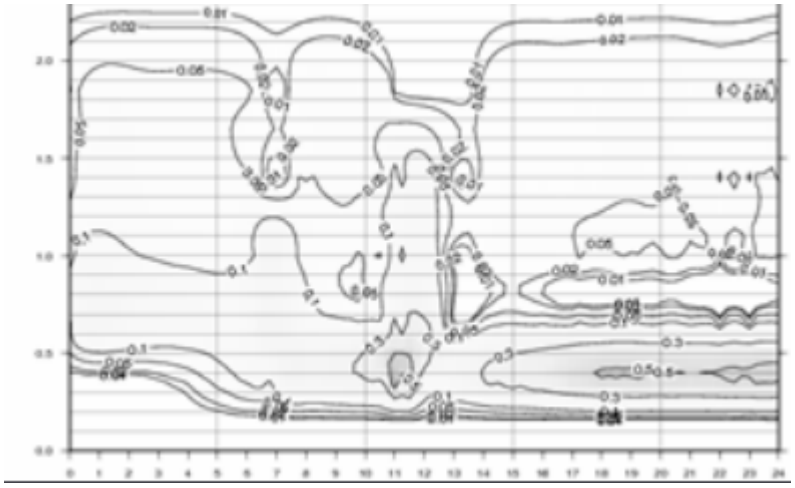


Obs

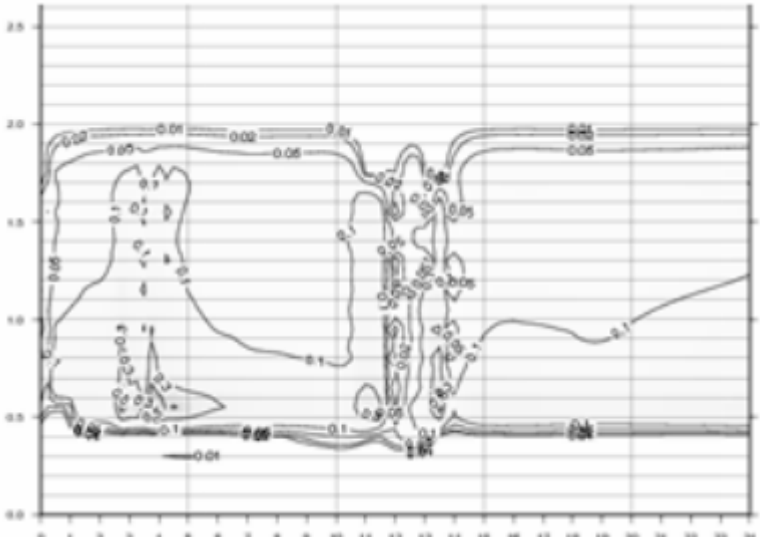


Std 31

Évolution temporelle de la nébulosité



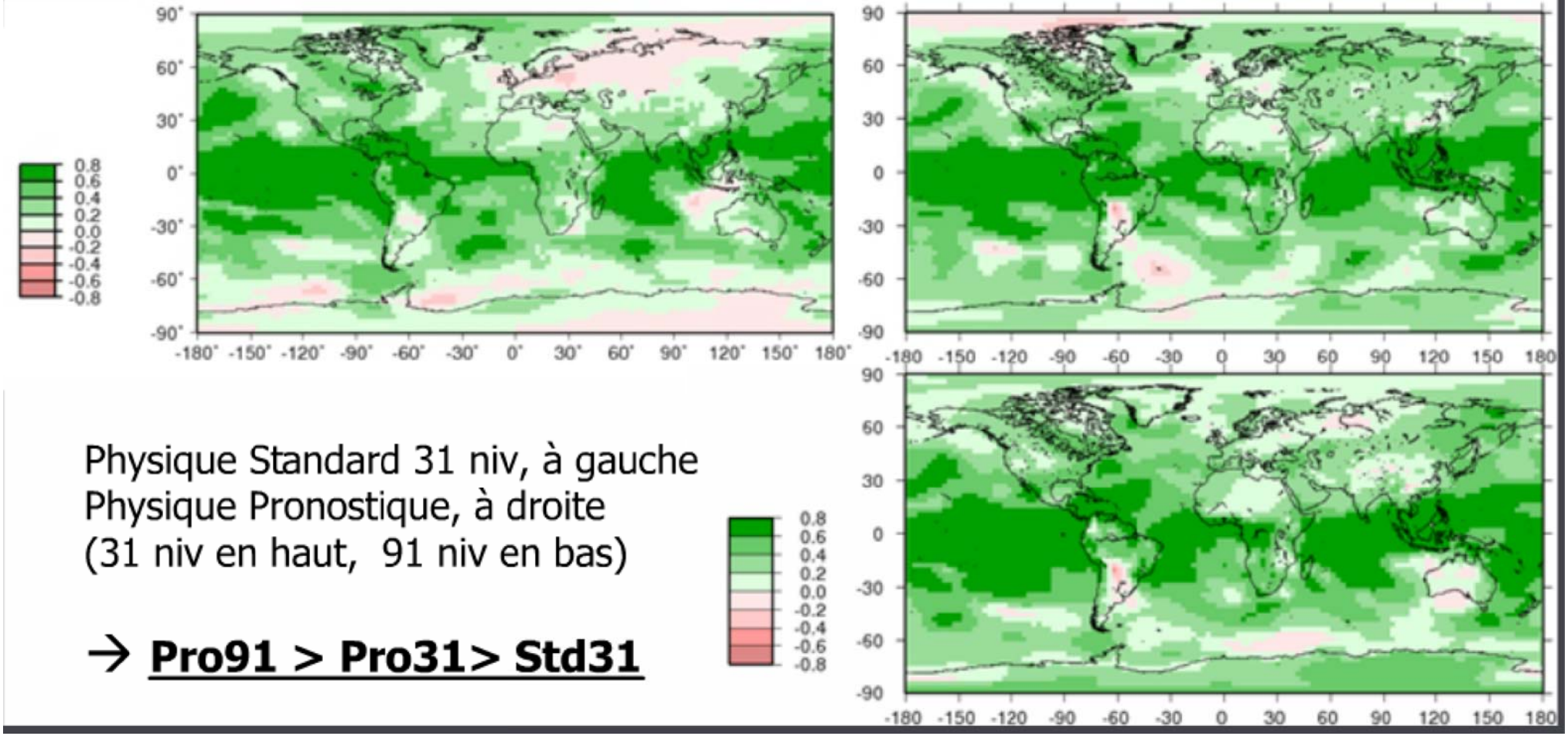
Pro31



Pro91

La recherche en prévision saisonnière

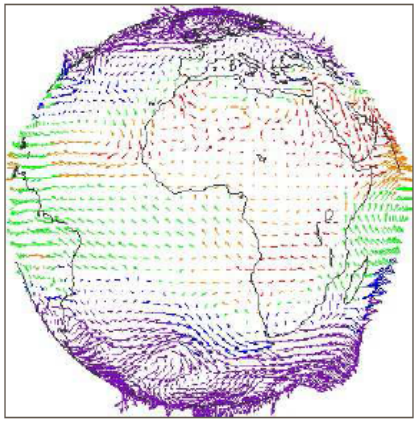
	Phys std (TI63I31)	Phys pro (TI63I31)	Phys pro (TI63I91)
ACC T850 Trop	**0.52**	**0.52**	**0.56**
ACC T850 NH	**0.25**	**0.31**	**0.31**
ACC Z500 NH	**0.25**	**0.29**	**0.33**

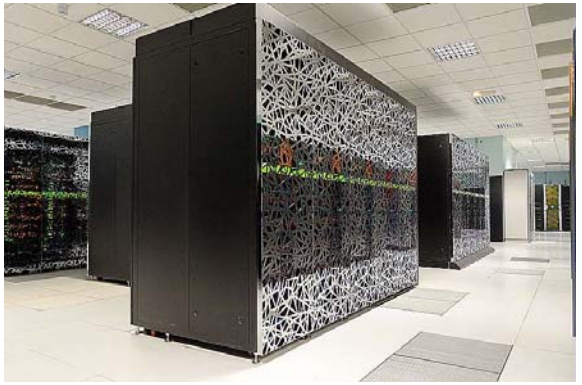


Physique Standard 31 niv, à gauche
Physique Pronostique, à droite
(31 niv en haut, 91 niv en bas)

→ **Pro91 > Pro31> Std31**

Plan de la présentation





- Les bases de la prévision saisonnière
- La recherche en prévision saisonnière
- **Les applications actuelles et futures**

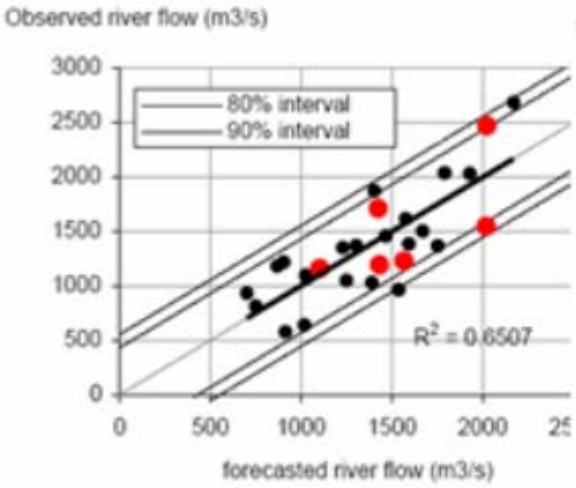
Application de la prévision saisonnière

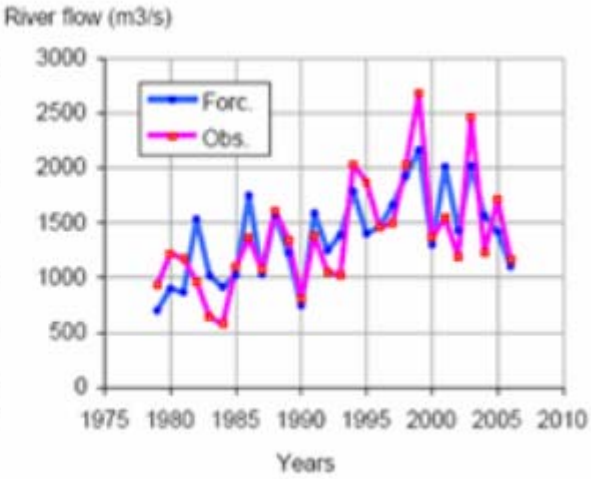
- Nombreux secteurs d'activité concernés : agroalimentaire, textile, loisirs, BTP, agriculture, hydrologie, assurances, énergie, sécurité civile, …
- Nombreuses applications dans les régions influencées par le phénomène El Niño (régions tropicales),
- Santé : Alertes précoces d'épidémies de malaria en Afrique (Zimbabwe, Angola,…), de dengue en Nouvelle-Calédonie
- Agriculture : choix variétaux, choix des méthodes culturales (Australie), prévisions de récoltes,
- Énergie (consommations hivernales ou estivales, d'électricité…)
- Hydrologie : risques de sévérité des étiages et des crues, gestion des ressources en eau, gestion des barrages.

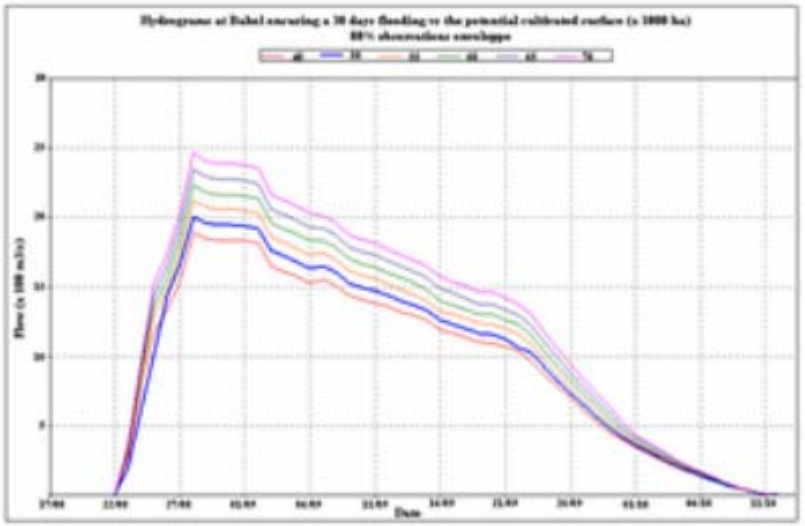
METEO FRANCE

Application de la prévision saisonnière

Gestion hydrauliques des barrages : cas du Sénégal







► Optimisation de la production électrique jusqu'à 35 à 40 %

► Sécurisation de 50 000 ha pour les cultures de contre-saison 4 année sur 5 au lieu de 1 année sur 5

► Économie estimée à plus de 10 % sur la ressource en eau

METEO FRANCE

Application de la prévision saisonnière

	Société	Tuamotu	Australes	Gambier	Marquises	Abondance	Maladies transmises à l'Homme	Piqûres	Gîtes de développement larvaire
Aedes vexans nocturnus	●						Virus West Nile	Nuit	Flaques d'eau
Aedes aegypti	●	●	●	●	●	●●●	Dengue	Jour	Conserves, pneus, pots de fleurs, drums...
*Aedes edgari**	●		●			●		Nuit	Prairies inondées
Aedes polynesiensis	●	●	●	●	●	●●●	Filariose Dengue	Jour	Trous de tupa, d'arbre, de rocher, noix de coco...
Culex annulirostris	●	●	●	●		●●		Nuit	Mares et flaques d'eau claire
*Culex atriceps**	●					●		Nuit	Noix de coco, trous d'arbres
*Culex ayunae**	●					●			Flaques en bord de rivière
*Culex kesseli**	●					●			Feuilles de pandanus
*Culex marquesensis**					●	●			Noix de coco, trous de rochers, drums
Culex quinquefasciatus	●	●	●	●	●	●●●	Filariose	Nuit	Fosses septiques, boîtes à graisse, mares d'eau sale...
*Culex roseni**	●	●				●●			Mares littorales (eau salée)
*Culex rapaensis**			●			●			
Culex sitiens	●	●				●		Nuit	Mares, trous de tupa
*Culex toviiensis**					●	●			Flaques en bord de rivière forestière d'altitude
Wyeomyia mitchellii						●		Jour	Feuillage des Alocasia sp. et broméliacées
Toxorynchites (T.) amboinensis	●			●	●				Conserves, pneus...

* Espèces endémiques
Espèces nuisantes

***Aedes aegypti* (Zika virus)**

Aedes polynesiensis

METEO FRANCE

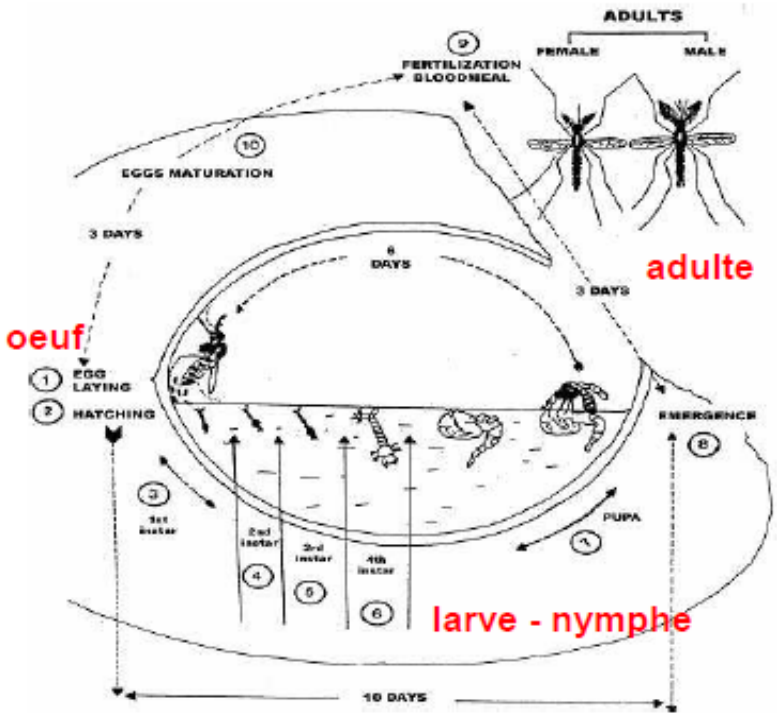
Application de la prévision saisonnière

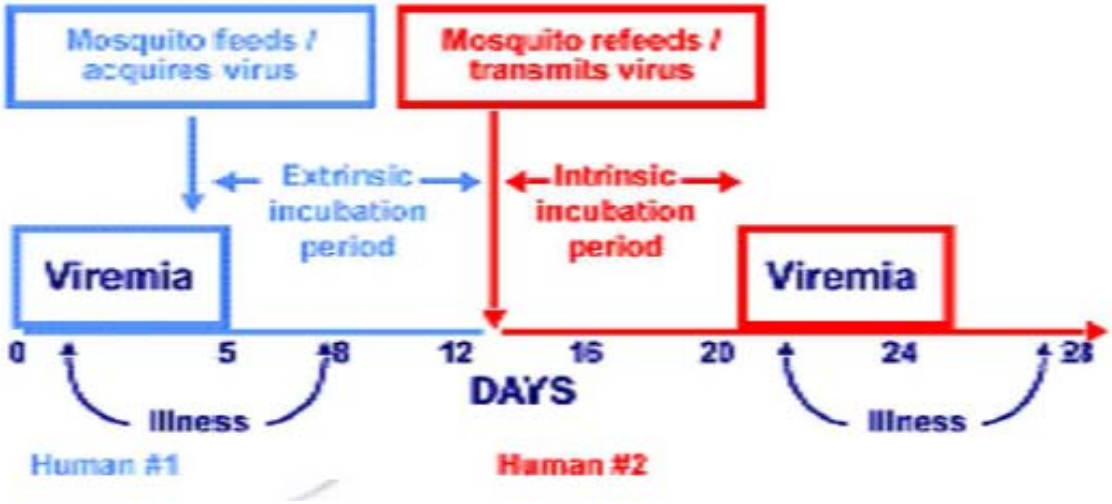
► Aedes aegypti et Aedes polynesiensis influencés par conditions environnementales et climatiques

► Impact de la température et des pluies sur la population des moustiques

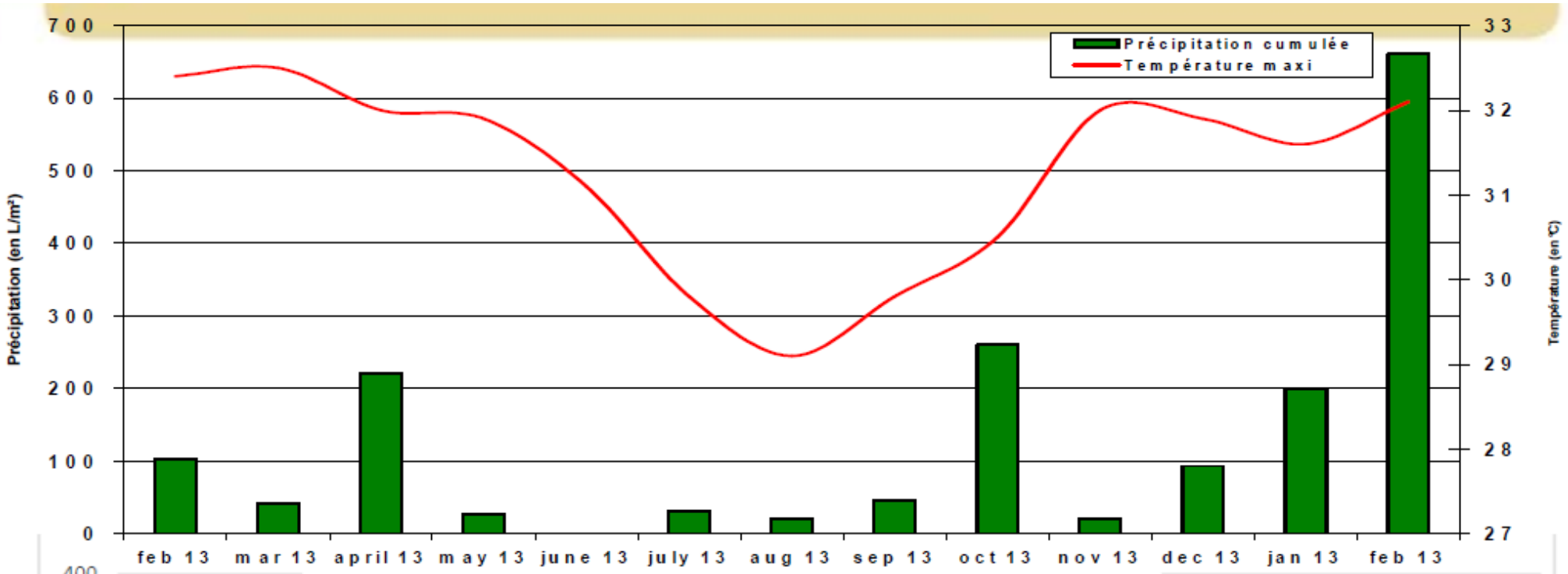
► Capacité de prévoir à l'échelle saisonnière en Polynésie française

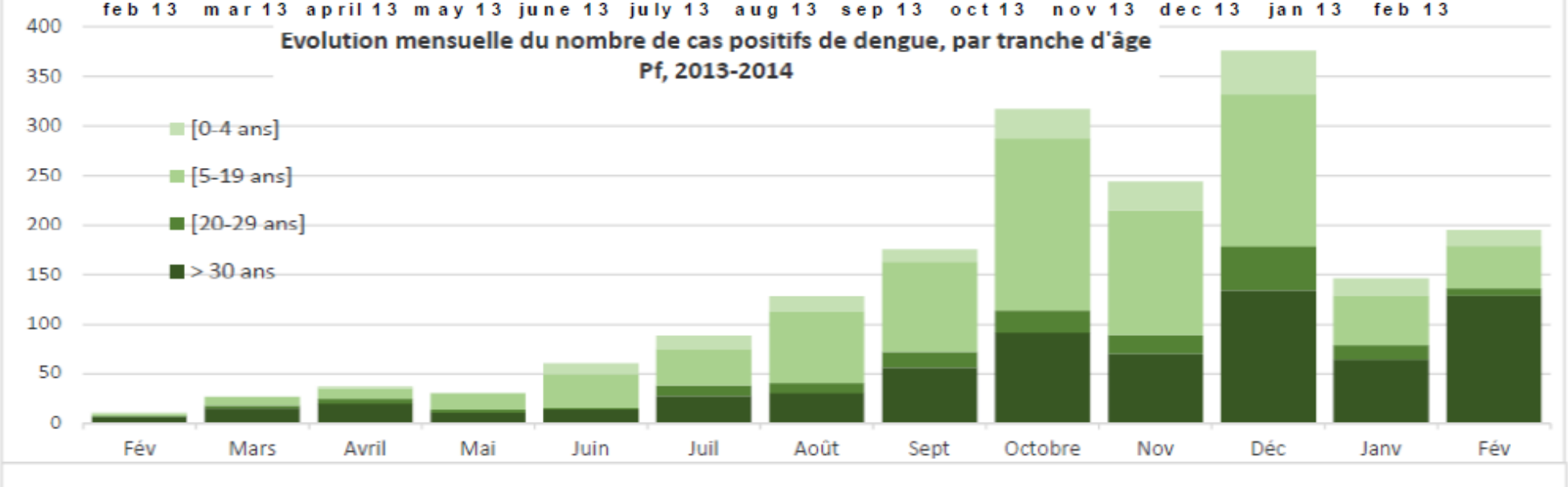
► Capacité de réaliser un modèle de prévision.



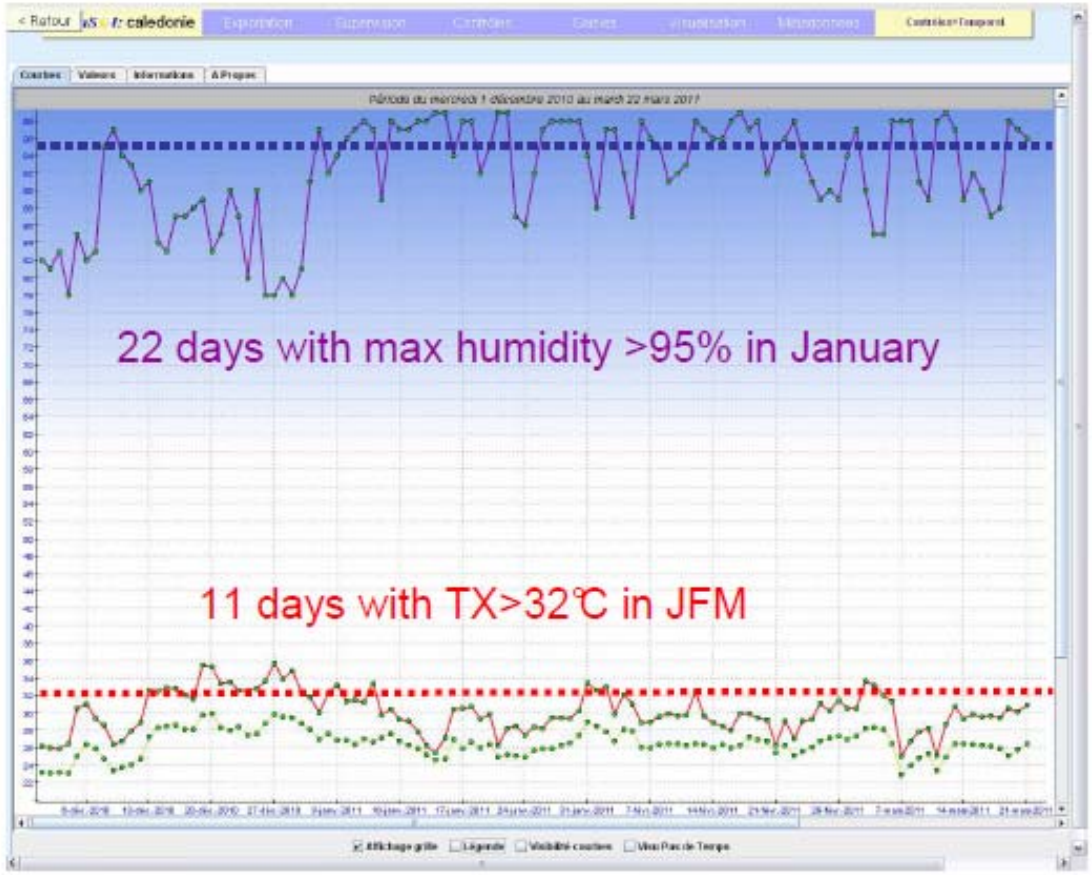


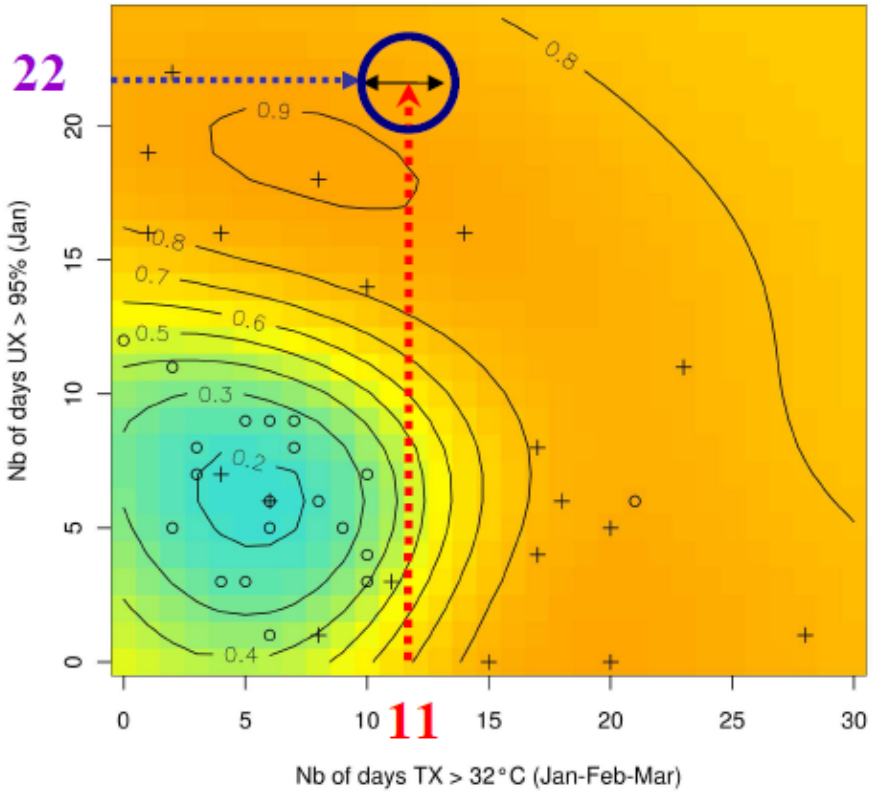
Application de la prévision saisonnière





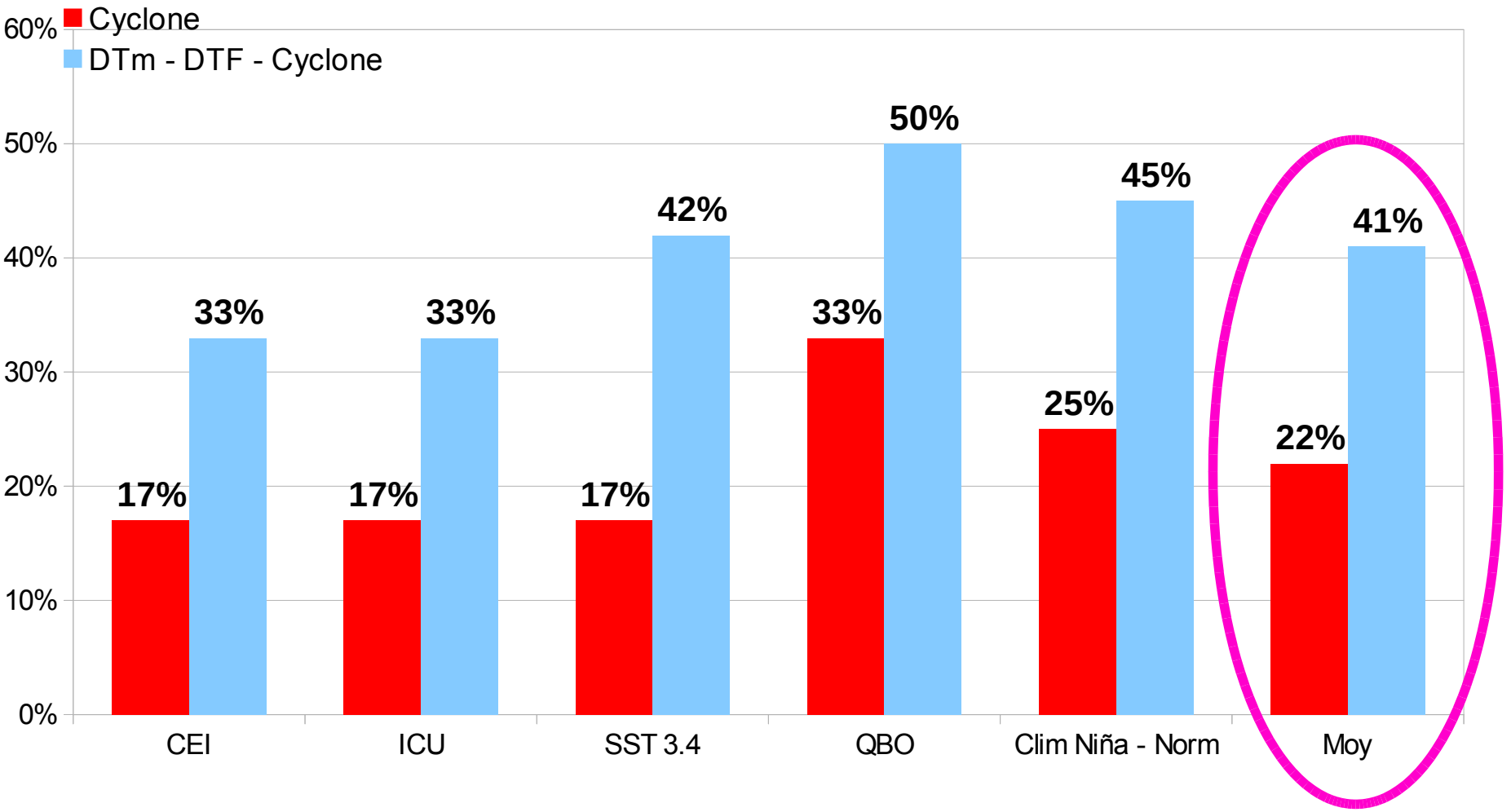
Application de la prévision saisonnière





Modèle en Nouvelle-Calédonie – IRD
Risque d'épidémie =0,9

Prévision saisonnière de l'activité cyclonique



Le risque d'un phénomène nommé pour la saison chaude 2016-2017 est de 41 %

Merci pour votre attention