

RAPPORT D'ACTIVITE TECHNIQUE DE LA VMM SUR LE SYSTEME MONDIAL DE TRAITEMENT DE DONNEES ALGERIE

BP 153, Avenue khemisti 16100 Dar-El-beida Alger
web site :<http://www.meteo.dz>

Ce rapport résume les activités relatives au système mondial de traitement de données (S.M.T.D), au Centre National de Prévisions Météorologiques d'Alger durant l'année 2004.

1. EXPOSE SUCCINCT DES FAITS MARQUANTS

a) Les événements marquants pour l'année 2004 sont les suivants:

- Intégration de l'Office National de la Météorologie (Algérie), au Consortium Européen de Prévision Numérique Aladin.
- Utilisation en opérationnel du modèle ETA à 36 et 11 km de résolution horizontale
- Participation, au Centre de l'UK Met Office, à l'étude de la situation météorologique qui a provoqué des inondations à Alger en Novembre 2001, dans le cadre du projet R.V.Z.U (Réduction de la Vulnérabilité des Zones Urbaines), initié par le gouvernement.

b) Réalisation des études suivantes :

- Etude synoptique de la situation neigeuse des **22 et 23 décembre 2003 en Algérie**
- Advection de sable des régions sahariennes vers les régions côtières durant les journées des **20 et 21 février 2004**
- Etude de la situation météorologique, s'étendant du **28 au 30 mars 2004**, à l'origine de fortes pluies sur la région de Biskra (Algérie)
- Situation Météorologique ayant été à l'origine des inondations qui ont affecté la région de Timimoun les **15 et 16 avril 2004**, vue par le modèle ETA
- Etude sur la situation météorologique qui a affecté le nord de l'Algérie entre le 10 et le 15 novembre 2004 avec des vents très forts (d'une force maximale estimée à 50 noeuds au large) et qui ont engendré de très fortes houles sur le port d'Alger.

2. MATERIEL UTILISE DANS LE CENTRE

- Deux systèmes Messir-Com travaillant en mode hot stand-by, qui ont pour fonctions:
- Réception satellite (RETIM 2000, SADIS et MSG)
- Echanges en TCP/IP
- Quatre (04) P.C Pentiums IV utilisés dans le cadre de la P.N.T (modèle ETA)
- Dix neuf (19) P.C dédiés aux différentes tâches d'exploitation :
 - MSG : un (01)
 - Station Retim : un (01)
 - Station Sadis : un (01)
 - Messir-Aéronautique (assistance aéronautique) : Six (06)
 - Messir-Vision, utilisés par les prévisionnistes (Visualisation des sorties de modèles), dix (10)

3. DONNEES ET PRODUITS DU SMT UTILISES

3.1 Données utilisées

- Synop + Synop/Ship : 4000 messages
- TEMP + TEMP/Ship + Pilot : 600 messages
- Airep : 200 messages

3.2 Produits utilisés

- GRIB Meteo-France : 1800
- GRIB KWBC : 2400
- GRIB EGRR : 2200 (assistance aéronautique)
- GRIB ECMWF : 256
- Cartes Aéronautiques T4 (wafs Exeter)
- T4 sur RETIM

4. SYSTEME D'ENTREE DE DONNEES

Le système d'entrée des données est entièrement automatisé.

5. SYSTEME DE CONTROLE DE QUALITE

Le système de contrôle de qualité des données est automatisé et est basé sur un contrôle de consistance horizontal effectué sur les messages SYNOP (comparaison avec la climatologie) et un contrôle hydrostatique sur les messages TEMP, effectué par le WADE. Quand des données sont rejetées, l'opérateur se charge de les corriger puis de les réintroduire dans le système.

6. CONTROLE DU SYSTEME D'OBSERVATION

Le contrôle des données de surface et d'altitude s'effectue à un niveau national.

7. SYSTEME DE PREVISION

Le modèle à domaine limité ETA /Algérie est utilisé en opérationnel et est intégré deux fois par jour (réseaux de 00tu et 12tu) jusqu'à échéance de 72 heures.

7.1 Horaire du système de prévision et échéances des prévisions

Le système de prévision au Centre National de prévision Météorologique d'Alger est basé sur le modèle à domaine limité ETA/Algérie, qui est intégré deux fois par jour jusqu'à échéance de 72 heures. Les conditions initiales et aux bords sont téléchargées par Internet à partir du NCEP/Washington.

Les sorties de modèles utilisés sont les suivantes :

- Arpège (Toulouse)
- NCEP (Washington)
- CEPMMT (Centre Européen)

Les sorties du modèle ETA et celles du modèle Arpège sont utilisées pour la prévision à courte échéance (00-72 heures), alors que celles du CEPMMT sont utilisées pour la moyenne échéance (96–144 heures).

7.2 Système de prévision à moyenne échéance (4-10 jours)

Les prévisions d'ensemble (120-240 heures) du CEPMMT sont utilisées depuis l'année 2000.

7.2.1 Assimilation, analyse objective et initialisation des données

Non disponible.

7.2.2 Modèle

Pas de modèle intégré de moyenne échéance à Alger.

7.2.3 Produits de la prévision numérique du temps

Les produits de la PNT utilisés au centre de prévision d'Alger sont les suivants :

- Sorties du modèle ETA/Algérie (00-72h)
 - Z + T 1000, 850, 700, 500, 300, 200 hpa
 - RH 700 hpa
 - RH 850 hpa
 - Epaisseurs 1000/700 hpa
 - MSLP + Vent
 - Concentrations de sable converties en Visibilités
 - Pluies totales (06,12, 18, 24, 30,36, 42,48, 60, 72)
 - Pluies convectives (06,12, 18, 24, 30,36, 42,48, 60, 72)
 - Hauteur de la neige
 - Divers champs dérivés

- Sorties du modèle WAM
 - Hauteur des vagues.

Tous ces champs sont disponibles et mis à jour quotidiennement sur le site web de l'O.N.M, à l'adresse suivante : www.meteo.dz (rubrique: eta-onm)

- ARPEGE : (00-72 h)
 - Z + T 1000, 850, 700, 500, 700, 300, 200 hpa
 - Z + RH 700 hpa
 - P mer + vents en surface
 - Epaisseurs 1000/700 hpa
 - Précipitations totales (12-24-36-48h)

- CEPMMT : (24-48-72-96-120-144h)
 - Pmer
 - Géopotential 500 hpa
 - Vent +T 850 hpa

- Exeter (00-72h)
Wafs
- KWBC (00-72h)
Wafs

7.2.4 Méthode d'utilisation des produits de la PNT pour l'exploitation

Les sorties du modèle ETA sont utilisées pour calculer certains champs dérivés, tels que :

- Indices d'instabilité latente et potentielle, pour différentes couches de l'atmosphère, basés sur la température potentielle équivalente
- Vitesses verticales à 850 et 700 hpa
- Vecteur Q
- Tourbillon potentiel isentrope 315 et 330 K
- Tourbillon relatif
- Indice K
- Champs de convergence d'humidité en surface et à 850 hpa
- Tetae 850 hpa
- Tetae 1000 hpa

7.2.5 Système de prévision d'ensemble (nombre d'opérations, procédé de perturbation de l'état initial, groupement)

Opération non réalisée au Centre d'Alger.

7.3 Système de prévision à courte échéance (00 – 72h)

7.3.1 Assimilation de données, analyse objective et initialisation

Le modèle à domaine limité ETA/Algérie est intégré au CNPM d'Alger, avec les données initiales et aux bords du modèle du NCEP.

Cependant, une chaîne d'assimilation de données, basées sur la méthode d'interpolation optimale est en train d'être développée.

7.3.2 Modèle

Le modèle à domaine limité ETA, est défini comme suit :

- Facteurs dynamiques :
 - Equations de base : Equations primitives
 - Variables indépendantes : Latitude, Longitude, η , Temps
 - Variables indépendantes : Latitude, Longitude, η , Time
 - Variables dépendantes : température, u,v et q
 - Variables diagnostiques : précipitations, vitesse verticale, turbulent
 - Domaine d'intégration : 17N-47N ; 18W-18 E
 - Discrétisation horizontale : Grille E d'Arakawa
 - Résolution horizontale : 36 km
 - Coordonnée verticale : ETA (η), avec 24 niveaux
 - Conditions aux bords: issues du modèle global du NCEP(réseaux de 00 TU et12 TU),
elles sont mises à jour toutes les 06 heures jusqu'à 48 heures puis toutes les 12 heures jusqu'à 72 heures.
 - Le pas de temps est de deux (02) minutes

- Orographie : Relief en escalier
- Paramétrisations physiques
 - Schéma de Betts-Miller pour la convection profonde et peu profonde,
 - Pour la fermeture des équations de la turbulence, hiérarchie de Mellor Yamada à l'ordre 2.5 pour la CLP et à l'ordre 2 pour la CLS
 - Schéma radiatif GFDL,
 - Processus de surface et hydrologique,
 - Précipitations convectives et de grande échelle,

7.3.3 Produits de la prévision numérique du temps

Les produits du modèle ETA qui sont disponibles en opérationnel sont les suivants :

	Modèle	Modèle à haute résolution
Résolution	36 km	11 km
Domaine d'intégration	18 W - 18 E 17 N - 47 N	05 W - 11 E 27 N - 42 N
Echéance	72 H	48 h
PNT	<ul style="list-style-type: none"> - Z+T 1000, 850, 700, 500, 300, 200 hpa - RH 850, RH 700 hpa - Vitesse verticale 850, 700 hpa - Pmer, T2m, - DC (concentration de sable), - CL (nébulosité), - Visibilité réduite par brume sèche) - IL (Instabilité Latente 1000/850) - IL 850/700 hpa - IL 700/500 hpa -Tourbillon potentiel 315 K -Tourbillon potentiel 330 K - Divq Surface - Divq 850 hpa - Tetae surface - Tetae 850 hpa - Humidité Spécifique Surface - Précipitations (cumuls 06h) 	<p>Pmer, T2m</p> <p>Précipitations (cumuls 03h)</p>
Sorties	Toutes les 06 heures	Toutes les 03 heures

7.3.4 Méthodes d'utilisation des produits de la prévision numérique du temps pour l'exploitation

- Calcul de divers champs dérivés, grâce aux sorties du modèle ETA tournant aussi bien avec les données initiales et aux bords du modèle global du NCEP qu'avec les données initiales et aux bords d'Arpège.
- L'interprétation des sorties de modèle est faite sur Messir-Vision doté d'un logiciel graphique permettant la visualisation des champs du modèle ETA et aussi des autres modèles reçus au niveau du Centre d'Alger.

7.4 Prévisions spécialisées (des vagues, des glaces de mer, des cyclones tropicaux, du transport et de la dispersion de la pollution, du rayonnement solaire ultraviolet)

Le modèle WAM développé par l'Institut de Météorologie Max Planck de Hambourg, est intégré au Centre d'Alger et est utilisé en opérationnel. Les données initiales (prévision de vent à 12 heures d'échéance) sont fournies par le modèle ETA.

Ce modèle est utilisé pour la prévision de la hauteur de la houle sur la Méditerranée occidentale. Le modèle VAGMED (Toulouse) est également utilisé pour la prévision de la houle.

7.4.1 Assimilation, analyse objective et initialisation des données (s'il y a lieu)

Non disponible

7.4.2 Modèles (selon les besoins, en fonction du contenu du paragraphe 7.4)

Deux modèles sont disponibles au centre d'Alger ETA/Algérie et modèle WAM (cycle 4).

Le premier est utilisé pour la prévision synoptique et de méso-échelle et aussi pour les besoins de la recherche-développement. Le deuxième est utilisé pour la prévision de la hauteur de la houle sur la Méditerranée.

7.4.3 Produits de la prévision numérique

Idem que dans le chapitre 7.3.3

7.4.4 Méthodes d'utilisation des produits de la prévision numérique du temps pour l'exploitation

Idem que dans le chapitre 7.2.4

7.5 Prévisions à échéance prolongée (de 10 à 30 jours) (modèles, méthode utilisée et produits)

Non disponible

7.6 Prévisions à longue échéance (de 30 jours à 2 ans) (modèles utilisés et produits)

Les prévisions à longue échéance (03 mois) sont utilisées, à titre expérimental, depuis l'année 2002. Elles sont basées sur les sorties des modèles statistiques localisés sur le nord de l'Algérie et des modèles globaux des Centres Mondiaux, qui sont élaborés vers la fin de chaque mois.

Les données de base du prédicteur (champ mensuel de la SST) sont téléchargées par Internet à partir du site NCEP/Washington et les données de base du prédictand (cumul mensuel de précipitations) sont collectées à partir du réseau d'observation national.

Les sorties de modèles globaux utilisés sont les suivantes :

- Arpege-Climat (Meteo-France/Toulouse)
- CEPMMT.
- IRI
- UKMO

Les sorties des modèles statistiques (Indice pluviométrique saisonnier régional prévu par les Analogues, l'Analyse de Régression et l'Analyse de Corrélation Canonique) sont utilisées pour la prévision locale sur les 03 régions du nord de l'Algérie, alors que celles des Centres Mondiaux sont utilisées pour la prévision sur une échelle régionale.

7.6.1 Modèles numériques :

Il n'y a pas de modèle numérique de longue échéance intégré à Alger.

7.6.2 Modèles statistiques :

Sur la base du champ mensuel des anomalies de la SST sur l'océan global précédant la saison à prévoir (anomalie calculée sur la base de la climatologie 1971-2000), 03 prévisions de l'indice pluviométrique saisonnier sur chacune des 03 régions du nord de l'Algérie sont obtenues en appliquant séparément l'approche des analogues, de la régression multiple et celle de la corrélation canonique.

7.6.3 Méthodes d'utilisation des produits de la prévision saisonnière :

- Calcul des anomalies pluviométriques saisonnières prévues pour chaque station du nord de l'Algérie ; Interprétation et visualisation du champ d'anomalies à l'aide d'un logiciel graphique.
- Analyse et interprétation des sorties des modèles globaux (Arpege-Climat, CEPMMT, IRI et UKMO) téléchargées au niveau du Centre d'Alger.

7.6.4 Produits de la prévision saisonnière :

Un bulletin expérimental de prévision saisonnière des précipitations est élaboré chaque mois et contient les informations suivantes :

- Informations climatologiques pour la saison d'intérêt
- Les prévisions de précipitations pour la saison d'intérêt
- Interprétation, analyse et synthèse des différentes prévisions (locales et globales)
- Vérification de la prévision de la saison précédente, en utilisant les données réellement observées.

Ce bulletin expérimental est diffusé vers plusieurs usagers (agriculture, ressources en eau, santé publique, ...).

8. VERIFICATION DES PRODUITS DE LA PREVISION

En ce qui concerne le modèle ETA utilisé en opérationnel au Centre de prévision d'Alger, les paramètres u, v, h et t sont automatiquement contrôlés, de l'échéance 06 heures à 72 heures.

9. PLANS POUR L'ANNEE 2005

- Amélioration des résolutions horizontale et verticale du modèle ETA
- Amélioration du module relatif au traitement du sable
- Amélioration de la physique du modèle ETA
- L'intégration de l'O.N.M au consortium ALADIN, nécessite le renforcement de nos capacités en moyens humains et matériels.
- Développement d'une chaîne d'assimilation de données.

10. REFERENCES

- Bertrand, J., 1976 : Visibilité et brume sèche en Afrique
- Slobodan Ni-Kovi, Dragutin Mohailovi and Borivoj Rajkovi , 1997 : Scientific documentation of the ETA model.
- Fedor Mesinger, 1988 : The Step-mountain coordinate: Model description and Performance for Cases of Alpines Lee cyclogenesis and for a case of an Appalachian Redevelopment.
- Gelyn, J. F ., 1995 : Problèmes de modélisation
- Faramawi, U.A., and G. Peanovic, 1997 :Simulation of Atmospheric Dust over Egypt and the Eastern mediterranean sea (case study).
- Staudenmaier, M. Jr., 1996 : A description of the meso ETA model.
- Slobodan Nickovic and Sedjan Dobricic, 1995 : A model for Long-Range transport of Desert Dust
- Mascal, P., 1997 : Introduction à l'étude de la couche limite atmosphérique et tropicale (cours de Mastère)
- Coiffier, J., 1997 : Prévision Numérique (cours de Mastère)
- Slobodan Nickovic, 1998 : Model for prediction of desert dust cycle in the atmosphere.