

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
Site web : <http://www.meteo.dz>

Ce rapport résume les activités relatives au système mondial de traitement de données (SMTD), au Centre National des Prévisions Météorologiques d'Alger.

1. EXPOSE SUCCINCT DES FAITS MARQUANTS

a) Les événements marquants pour l'année 2005 sont les suivants:

- Intégration de l'Office National de la Météorologie (Algérie), en qualité de membre permanent au Consortium ALADIN,
- Lancement du modèle ALADIN sur le VPP500 de Météo France à partir d'Alger
- Utilisation en semi opérationnel du modèle ALADIN avec une résolution horizontale de 12 km.

b) Réalisation des études suivantes :

- Etude de la situation neigeuse de l'épisode 25-30 janvier 2005.
- Etude de la situation orageuse du 24 avril 2005.
- Note technique sur les indices d'instabilité utilisés au niveau du centre de prévision d'Alger
- Implémentation d'une nouvelle version du modèle WAM

2. MATERIEL UTILISE DANS LE CENTRE

- Deux Systèmes de commutation de messages et de traitement (Messir) travaillant en mode hot stand-by, qui ont pour fonctions:
 - ✓ Echanges de données et produits en TCP/IP/, Ftp
 - ✓ Le traitement des produits satellites (RETIM 2000, SADIS et MSG)
- Une trentaine de stations de travail (P.C Pentium IV) sont utilisées dans le Centre de prévision météorologique

3. DONNEES ET PRODUITS DU SMT UTILISES

3.1 Données utilisées

- ✓ Synop + Synop/Ship : 8416 messages

- ✓ TEMP + TEMP/Ship + Pilot : 977 messages
- ✓ Airep : 2005 messages
- ✓ Amdar : 6500 messages
- ✓ Satob : 1635

3.2 Produits utilisés

- ✓ GRIB Meteo-France : 1738
- ✓ GRIB KWBC : 2400
- ✓ GRIB EGRR : 9726 (assistance aéronautique)
- ✓ GRIB ECMWF : 1828
- ✓ Cartes Aéronautiques T4 (Wafs Exeter)
- ✓ T4 sur RETIM

4. SYSTEME D'ENTREE DE DONNEES

- 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 horizontale 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 ALADIN/Algérie est utilisé en semi opérationnel et est intégré deux fois par jour (réseaux de 00tu et 12tu) jusqu'à échéance de 48 heures. De même que le modèle ETA, qui est intégré jusqu'à 72 heures.

7.1 Horaire du système de prévision et échéances des prévisions

Le système de prévision au Centre National de Prévision Météorologique (CNPM) d'Alger est basé sur le modèle à domaine limité ALADIN/Algérie, qui est intégré deux fois par jour jusqu'à échéance de 48 heures.

Les conditions initiales et aux bords utilisées sont celles du modèle ARPEGE. Le modèle est actuellement lancé sur le calculateur de Météo France à partir du centre de prévision d'Alger.

Les sorties de modèles utilisés sont les suivantes :

- Arpège (Toulouse)
- ALADIN
- Washington
- CEPMMT.

- UKMO

Les sorties du modèle Arpège et celle du modèle ALADIN 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

Non disponible.

7.2.3 Produits de la prévision numérique du temps

➤ ARPÈGE : (00-72 h)

- Z + T 1000, 850, 700, 500, 400, 300, 250, 200, 150, 100 hpa
- RH 1000, 850, 700, 500, 400, 300, 250, 200, 150, 100 hpa
- Vent 1000, 850, 700, 500, 400, 300, 250, 200, 150, 100 hpa
- Pmer + vents en surface
- Epaisseurs 1000/700 hpa
- Précipitations totales (12-24-36-48-60h)
- Neiges fondues (12-24-36-48-60h)
- Cartes masse d'air
- Vitesses verticales 850, 700 hpa
- Tourbillon absolu

➤ ALADIN: (00-48h)

- Pmer + vent
- Température à 2 mètres
- Pluies totales
- Hauteur de la neige
- Nuages bas
- Nuages moyens
- Nuages hauts
- Température Maximale
- Température Minimale

➤ **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, 72h)
- Pluies convectives (06,12, 18, 24, 30,36, 42,48, 60, 72h)
- Hauteur de la neige
- Divers champs dérivés

➤ **Sorties du modèle WAM (nouvelle version)**

- Hauteur et direction de la houle

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

➤ **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
- ✓ 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

Ces divers champs seront adaptés aux sorties du modèle ALADIN en 2006.

7.2.5 Système de prévision d'ensemble (nombre d'opérations, procédé de perturbation de l'état initial, méthode, nombre de modèles utilisés, perturbation de la physique, post-processing : Calcul d'indices, regroupement)

- 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 ALADIN est intégré avec les données initiales et aux bords d'Arpège, alors que le modèle ETA est intégré au CNPM d'Alger, avec celles du modèle du NCEP.

7.3.2 Modèles

□ Aladin (00-48h) :

- ✓ ALADIN est la version d'ARPEGE- IFS sur un domaine limité
- ✓ ALADIN est un modèle spectral
- ✓ Comme c'est un modèle spectral, il tourne sur un domaine bi-périodique.
- ✓ ALADIN dispose de la même physique qu'ARPÈGE
- ✓ ALADIN est couplé avec ARPEGE
- ✓ ALADIN est lancé par adaptation dynamique pure. La version opérationnelle est semi- lagrangienne (pas de temps 7 mn), elle est intégrée sur un domaine de projection Lambert (15N-48N ; 20W-20E), avec une résolution horizontale de l'ordre de 12 km. Comme ARPEGE, la résolution verticale d'ALADIN est de 41 niveaux.

□ ETA (00, 72h) :

Le modèle à domaine limité ETA, est basé sur :

▪ Paramétrisations 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 et 12 TU), elles sont mises à jour toutes les 06 heures jusqu'à 48 heures puis toutes les 12 heures jusqu'à 72 heures.
- ✓ Pas de temps : 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 ALADIN disponibles, pour le moment en opérationnel sont les suivants :

Modèle ALADIN	
Résolution	12 km
Domaine d'intégration	15N – 48 N ; 20 W - 20 E
Echéance	00-48 h
Produits de la PNT	<ul style="list-style-type: none"> - Précipitations totales - Hauteur de la neige - Pression réduite au niveau de la mer - Vent à 10 m - Température à 2 m - Nébulosité nuages bas - Nébulosité nuages moyens - Nébulosité nuages hauts - Température Maximale - Température minimale
Sorties : toutes les 03 heures	

Modèle ETA	
Résolution	36 km
Domaine d'intégration	18 W - 18 E 17 N - 47 N
Echéance	00-72 H
Produits de la 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), - Nébulosité, - Visibilité réduite par brume sèche) - IL185 (Instabilité Latente 1000/850) - IL87 850/700 hpa - IL75 700/500 hpa - Indice K -Tourbillon potentiel 315 K

	<ul style="list-style-type: none"> -Tourbillon potentiel 330 K - Convergence d'humidité en Surface - Convergence d'humidité à 850 hpa - Tetae surface - Tetae 850 hpa - Humidité Spécifique Surface - Précipitations totales - Précipitations convectives
--	---

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

- ✓ Calcul de divers champs dérivés
- ✓ L'interprétation des sorties de modèle est faite sur Messir-Vision doté d'un logiciel graphique permettant la visualisation des champs du modèle Arpège, ALADIN et 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 ou prévision de la qualité de l'air)

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 et les vents prévus sont fournis 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.

Une nouvelle version du modèle WAM, vient d'être implémentée. Elle est en cours de validation et elle tourne avec les vents à 10 m du modèle ALADIN. Cette version comporte plus de paramètres en sorties, comparée à l'ancienne.

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)

Les modèles Arpège, ALADIN, ETA et WAM sont utilisés pour la prévision à courte échéance et à méso échelle, du temps significatif et de l'état de la mer.

Pour les besoins de la recherche/développement les deux modèles ALADIN et ETA sont utilisés.

7.4.3 Produits de la prévision numérique

Idem que dans le chapitre 7.3.3

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

Non disponible

7.6 Prévisions à longue échéance (de 30 jours à 2 ans) (modèles, Ensemble, méthode utilisée 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.

8. VERIFICATION DES PRODUITS DE LA PREVISION

Certains paramètres du modèle ALADIN telles que la température à 2 mètres et le cumul des pluies, ont fait l'objet d'un contrôle préliminaire. Toutefois, la période de contrôle n'est pas suffisamment longue et la méthode utilisée nécessite d'être adaptée.

Quant au 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 2006

9.1 Développement du système de traitement de données et de prévision

- ✓ Utilisation du modèle Aladin en opérationnel avec tous les champs nécessaires
- ✓ Utilisation de la nouvelle version du modèle wam en opérationnel avec les vents à mètres du modèle Aladin
- ✓ Etudes de cas de temps sévère en utilisant les données du modèle Aladin

9.2 Activités de recherche en PNT

- ✓ Introduction du Tourbillon Potentiel dans le système de prévision opérationnel
- ✓ Développement et/ou adaptation de nouveaux indices d'instabilité
- ✓ Développement d'outils de base nécessaires pour l'élaboration de la chaîne d'assimilation de données.
- ✓ Adaptation du module sable pour son utilisation dans ALADIN.
- ✓ Préparation des benchmarks : assimilation de données, ALADIN et AROME

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
- Mascart, 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.
- Karim Isaad, 2005 : Introduction des modèles Arpège, Aladin et Arome
- Ajjaji, 2003 : Les concepts et techniques d'assimilation de données