



SIXIÈME CONFÉRENCE MINISTÉRIELLE
«UN ENVIRONNEMENT POUR L'EUROPE»

BELGRADE, SERBIE
10-12 octobre 2007

**INITIATIVE DE BELGRADE: AMÉLIORATION DE LA COOPÉRATION
RÉGIONALE EN EUROPE DU SUD-EST DANS LE DOMAINE DES
CHANGEMENTS CLIMATIQUES –PLAN D'ACTION CADRE EN VUE DES
CHANGEMENTS CLIMATIQUES DANS LA RÉGION DE L'EUROPE DU
SUD-EST, ET MISE EN PLACE D'UN CENTRE SUB-RÉGIONAL VIRTUEL
RELATIF AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES CONCERNANT LA
RECHERCHE ET L'OBSERVATION SYSTÉMATIQUE, L'ÉDUCATION, LA
FORMATION, LA SENSIBILISATION DU PUBLIC ET LA
CONSTRUCTION DES CAPACITÉS**

Additif

document soumis par

la Serbie et le Centre régional pour l'environnement de l'Europe Centrale et
Orientale

par l'intermédiaire du Groupe de travail préparatoire spécial
composé de hauts fonctionnaires



NATIONS UNIES



**Conseil économique
et social**

Distr.
GÉNÉRALE

ECE/BELGRADE.CONF/2007/20/Add.1
24 août 2007

FRANÇAIS
Original: ANGLAIS, FRANÇAIS et
RUSSE

COMMISSION ÉCONOMIQUE POUR L'EUROPE

Sixième Conférence ministérielle
«Un environnement pour l'Europe»
Belgrade, 10-12 octobre 2007
Point 5 b) de l'ordre du jour provisoire

RENFORCEMENT DES CAPACITES

PERSPECTIVES DE L'EUROPE DU SUD-EST

**INITIATIVE DE BELGRADE: AMÉLIORATION DE LA COOPÉRATION
RÉGIONALE EN EUROPE DU SUD-EST DANS LE DOMAINE DES CHANGEMENTS
CLIMATIQUES –PLAN D'ACTION CADRE EN VUE DES CHANGEMENTS
CLIMATIQUES DANS LA RÉGION DE L'EUROPE DU SUD-EST, ET MISE EN
PLACE D'UN CENTRE SUB-RÉGIONAL VIRTUEL RELATIF AUX CHANGEMENTS
CLIMATIQUES CONCERNANT LA RECHERCHE ET L'OBSERVATION
SYSTÉMATIQUE, L'ÉDUCATION, LA FORMATION, LA SENSIBILISATION DU
PUBLIC ET LA CONSTRUCTION DES CAPACITÉS¹**

¹ Le texte de ce document est identique à celui soumis par les auteurs.

TABLE DES MATIÈRES

	<i>Paragraphes</i>	<i>Pages</i>
I. INTRODUCTION	1-4	2
II. PROPOSITION DE LA SERBIE D'ASSURER À BELGRADE SON HOSPITALITÉ AU CENTRE SUB-RÉGIONAL VIRTUEL POUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES CONCERNANT LA RECHERCHE ET L'OBSERVATION SYSTÉMATIQUE, L'ÉDUCATION, LA FORMATION, LA SENSIBILISATION DU PUBLIC ET LA CONSTRUCTION DES CAPACITÉS	5-21	4
A. Historique et raisons en faveur de la création du centre sub-régional relatif aux changements climatiques.....	5-10	4
B. Mission, objectifs et tâches du centre proposé	11-16	5
C. Structure organisationnelle proposée.....	17-18	7
D. Ressources et moyens disponibles en vue de l'activité du centre	19-21	7
III. INFORMATIONS SUR LES CAPACITÉS INSTITUTIONNELLES ET TECHNIQUES D'ASSURER À BELGRADE L'HOSPITALITÉ AU CENTRE SUB-RÉGIONAL VIRTUEL RELATIF AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES CONCERNANT LA RECHERCHE ET L'OBSERVATION SYSTÉMATIQUE, L'ÉDUCATION, LA FORMATION, L'INFORMATION DU PUBLIC ET LA CONSTRUCTION DES CAPACITÉS	22-53	8
A. Capacités institutionnelles	22-24	8
B. Infrastructure existante du RHMS de la République de Serbie	25-53	9

I. INTRODUCTION

1. Au cours des quelques dernières décennies la grande influence des changements climatiques sur l'économie et les populations dans beaucoup de régions dans le monde, dont celle d'Europe du Sud-Est (SEE) à laquelle appartient aussi la République de Serbie est devenue de plus en plus évidente. Les résultats préliminaires des recherches du climat des et changements climatiques possibles sur le territoire de la Serbie, en tant que reflet des changements climatiques globaux, indiquent la tendance à la hausse de la température de l'air et à une baisse importante des précipitations, notamment dans la moitié chaude de l'année.

2. Ces recherches montrent à l'évidence que la poursuite des observations systématiques et des études du climat à l'échelle régionale et locale sont indispensables pour le développement des stratégies de réaction et pour l'évaluation de l'efficacité des mesures d'atténuation des conséquences des changements climatiques. La Serbie, tout comme la zone plus large des Balkans et de l'Europe de Sud-Est, se trouve sous le coup des conditions climatiques provoquant des sécheresses, des inondations, des vagues de chaleur et d'autres extrêmes climatiques,

notamment depuis quelques dernières décennies. Une vulnérabilité croissante face aux changements climatiques et aux autres catastrophes naturelles dans les pays de notre Région, se trouve à l'origine de la nécessité de renforcer la coopération technique et scientifique internationale pour assurer une observation et des pronostics plus efficaces du climat, une meilleure évaluation des influences des changements climatiques sur la santé des humains, sur un grand nombre d'activités économiques, ainsi que pour assurer une identification en temps utile des problèmes et la prise de mesures et de stratégies d'adaptation aux conditions climatiques modifiées.

3. Partant de sa riche expérience en matière de monitoring et de recherche du climat qui datent en Serbie depuis le milieu du 19^e siècle, et répondant à l'appel de l'Organisation météorologique mondiale aux États membres à entreprendre des démarches, dans la mesure de leurs possibilités, en vue du renforcement de la coopération internationale par le biais de leurs centres climatiques nationaux, sub-régionaux et régionaux respectifs, l'Institut hydrométéorologique de la République de Serbie (HMZS) a lancé, en 2006, une initiative en faveur de la création d'un Centre sub-régional pour les changements climatiques en Europe de Sud-Est. Cette initiative a bénéficié de l'entier appui du Gouvernement de la République de Serbie, ainsi que des services hydrométéorologiques nationaux des États de la région de l'Europe de Sud-Est à la réunion de leurs directeurs tenue en 2006 à Dubrovnik, Croatie. Cette proposition a été incorporée dans les priorités de la coopération sub-régionale dans le cadre de la Sixième conférence ministérielle "l'Environnement pour l'Europe" 2007, 10-12, octobre 2007, Belgrade, Serbie, comme l'une des Initiatives de Belgrade (Initiative de Belgrade: Renforcement de la coopération régionale en Europe de Sud-Est en matière des changements climatiques – Plan d'action cadre de l'Europe de Sud-Est pour les changements climatiques et création d'un Centre sub-régional virtuel pour les changements climatiques concernant la construction des capacités, la recherche et l'observation systématique, l'éducation, la formation et la sensibilisation du public).

4. L'initiative en faveur de la création à Belgrade du centre sub-régional virtuel pour les changements climatiques ouvre des possibilités nouvelles de renforcement de la coopération scientifico-technique régionale en matière de météorologie et des changements climatiques, et notamment en ce qui concerne le transfert des technologies, des connaissances et des expériences et la formation des personnels des services hydrométéorologiques nationaux dans la région de l'Europe de Sud-Est.

**II. PROPOSITION DE LA SERBIE D'ASSURER À BELGRADE
SON HOSPITALITÉ AU CENTRE SUB-RÉGIONAL
VIRTUEL POUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES
CONCERNANT LA RECHERCHE ET L'OBSERVATION
SYSTÉMATIQUE, L'ÉDUCATION, LA FORMATION,
LA SENSIBILISATION DU PUBLIC ET LA
CONSTRUCTION DES CAPACITÉS**

**A. Historique et raisons en faveur de la création du centre
sub-régional relatif aux changements climatiques**

5. Belgrade bénéficie d'une longue tradition historique dans la science climatique qui date de l'époque des mesures et analyses minutieuses des informations suivies des interprétations basées sur les principes de la physique (Pavle Vujević, cité dans les plus importants textes de référence du milieu du siècle dernier, comme, par exemple, Godske et al, Sutton); Belgrade est aussi le lieu de travail d'un des plus grands scientifiques en matière des sciences climatologiques de tous les temps, Milutin Milanković. Sa coopération étroite avec deux autres géants de la climatologie et de la géophysique, Wladimir Köppen et Alfred Wegener est bien documentée en détails. Plus récemment, vers le milieu des années soixante-dix, à l'époque de l'adoption de la nouvelle approche à l'élaboration des modèles numériques d'étude des phénomènes atmosphériques, Belgrade a été le lieu de naissance d'un modèle atmosphérique régional hautement efficace, HIBU (Service hydrométéorologique et Université de Belgrade), prédécesseur du modèle actuel ETA et du modèle de NCEP, NMM. Le développement de ces modèles était lié à la création de ce qu'on appelle souvent aujourd'hui "École belgradoise de modelage". Beaucoup d'experts ont été formés en vue de l'élaboration de modèles, pour se placer très haut aujourd'hui dans les plus importants centres climatiques du monde, mais beaucoup continuent à vivre et à travailler à Belgrade et dans d'autres localités en Serbie. Tout naturellement un programme universitaire a été ensuite élaboré au plus haut niveau mondial et cette tradition se perpétue à nos jours. Ainsi, par exemple la publication GARP de WMO n°17 de Mesinger et Arakawa (1976)² est aujourd'hui largement citée en dehors des cercles de la science atmosphérique pour devenir classique, et il est certain qu'elle pourrait être mise en valeur plus qu'une autre pour les conférences sur les modèles numériques dans les sciences atmosphérique et océanographique dans les différentes universités dans le monde.

6. Le Service hydrométéorologique national de Serbie et de l'ex-Yougoslavie (République Fédérale de Yougoslavie) avait remporté des résultats importants dans les décennies passées en matière d'élargissement de la coopération bilatérale et régionale dans le domaine de la météorologie, notamment en ce qui concerne le transfert des connaissances et des technologies modernes de modelage atmosphérique. À ce titre, une place de choix revient à l'École internationale d'été de météorologie à Krivaja, Serbie, tenue tous les ans depuis 1994 à 1998 avec le soutien de l'Organisation météorologique mondiale.

² Mesinger, F., and A. Arakawa, 1976: Méthodes numériques utilisées dans les modèles atmosphériques. WMO, GARP Publ. Ser. 17, Vol. I, 64 pp. [Disponible à la WMO, Case Postale No. 5, CH-1211 Genève 20, Suisse].

7. Cette manifestation était réalisée sous forme de cours de deux semaines consacrés au développement et à l'application opérationnelle des modèles atmosphériques numériques en conformité avec les besoins des pronostics météorologiques, de la recherche du climat et de la prévision du transport transfrontalier des substances polluantes dans les cas de pollutions accidentelles nucléaires et chimiques de l'atmosphère.
8. Pratiquant tous les pays d'Europe de Sud-Est, centrale et Orientale ont pris part aux travaux de l'École d'été de météorologie à Krivaja, en Serbie, ainsi que les représentants de certains pays d'Amérique, d'Asie et d'Afrique.
9. La nécessité d'une plus grande coopération internationale en matière des changements climatiques a aussi été mise en vedette dans les recommandations des organes de la WMO s'occupant de la mise en oeuvre du Programme climatique mondial, incitant les pays membres à entreprendre des démarches, dans la mesure de leurs possibilités, favorables à l'élargissement de la coopération internationale moyennant les centres climatiques nationaux, sub-régionaux et régionaux dont la création dans la région de l'Europe a été appuyée par la Résolution 5.1/2 (XIV-RA VI) – Création du réseau de centres climatiques régionaux dans RA VI (RCC-RA VI).
10. Forte de cette expérience et bénéficiant des recommandations de la WMO, la République de Serbie a lancé une initiative en faveur de la création d'un Centre sub-régional virtuel pour les changements climatiques concernant la construction des capacités, la recherche et l'observation systématique, l'éducation, la formation et la sensibilisation du public. Cette initiative de consolidation de la coopération sub-régionale est la suite de la coopération régionale efficace qui lui a précédé.

B. Mission, objectifs et tâches du centre proposé

Mission

11. Répondre aux besoins des pays SEE en informations sur les changements climatiques sub-régionaux sur une base permanente;
12. Un appui permanent à la construction des capacités des NMHS en matière de ressources humaines et d'amélioration des produits et des services dans le domaine des changements climatiques dans la sub-région; et
13. Un partenariat modèle entre les NMHS dans la région et les autres institutions intéressées s'occupant des changements climatiques, ainsi qu'avec les organisations internationales pertinentes, les centres climatiques régionaux et les communautés des donateurs etc.

Objectifs

14. Les objectifs fondamentaux de la création à Belgrade du Centre sub-régional virtuel pour les changements climatiques concernant la construction des capacités, la recherche et l'observation systématique, l'éducation, la formation et la sensibilisation du public, dans le cadre du Service hydrométéorologique de la République de Serbie sont les suivants:
 - a) Consolidation de la coopération des services météorologiques et hydrométéorologiques dans la sub-région en matière es changements climatiques;

b) Soutien à un transfert accéléré des connaissances et des technologies en matière de modelage climatique régional et des autres techniques de régionalisation (downscaling); application de ces résultats des recherches aux études des influences et de vulnérabilité;

c) Soutien aux améliorations en personnels et institutionnelles des NMHS dans l'accomplissement de leurs tâches pertinentes liées aux changements climatiques, à l'éducation et à la sensibilisation du public, y compris la contribution à la mise en oeuvre et à la synergie, par le biais des questions communes, des différentes conventions (Convention cadre de l'ONU sur les changements climatiques, la Convention de l'ONU sur la biodiversité, la Convention e l'ONU sur la lutte contre la désertification).

Tâches

15. Il est envisagé que le Centre s'occupe de:

Recherche et développement

a) Développement des modèles climatiques régionaux. Il est envisagé d'utiliser plus d'un modèle climatique régional. Le model Eta, qui a été développé dans une large mesure à Belgrade, représente le premier choix, mais on envisage aussi l'utilisation du modèle PRECIS UK Met du Centre Office Hadley. Le modèle Eta couplé au GFDL's POM (Princeton Ocean Model) est en ce moment également utilisé à Belgrade. Les collaborateurs potentiels du Centre expérimentent en ce moment avec plusieurs composantes de Eta et Eta/POM; Par exemple, le modèle Eta est en voie de mise à niveau (upgrade) jusqu'au volume presque final, avec les premiers résultats encourageants;

b) Utilisation des modèles climatiques régionaux pour les pronostics climatiques saisonniers. Les approches relativement directes peuvent être lancées relativement facilement en vue de l'élaboration des pronostics climatiques saisonniers, par exemple en mettant en valeur la pratique du Centre brésilien de pronostics météorologiques et l'étude du climat (CPTEC) qui a utilisé le modèle Eta à cette fin (Chou et al., 2005)³;

c) Utilisation des modèles climatiques régionaux pour le downscaling et/ou la réanalyse régionale. Il est à noter l'utilisation très efficace du modèle Eta (utilisé pour la première fois à ces fins) pour la réanalyse régionale nord-américaine NCEP (Mesinger et al. 2006)⁴. Suite à ces expériences, il a été envisagé un downscaling pour le domaine SEE – utilisation du modèle régional de haute résolution par l'exploitation des données latérales limites de la réanalyse globale faite sans l'entrée des données – et des réanalyses régionales, y compris l'entrée des données à posteriori.

³ Chou, S. C., J. F. Bustamante, and J. L. Gomes, 2005: Evaluation of seasonal precipitation forecasts over South America using Eta model. *Nonlin. Proc. Geophys.*, 12, 537-555.

⁴ Mesinger, F., G. DiMego, E. Kalnay, K. Mitchell, P. C. Shafran, W. Ebisuzaki, D. Jovic, J. Woollen, E. Rogers, E. H. Berbery, M. B. Ek, Y. Fan, R. Grumbine, W. Higgins, H. Li, Y. Lin, G. Manikin, D. Parrish, and W. Shi, 2006: North American Regional Reanalysis. *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, 87, 343-360.

Fonctions opérationnelles

a) Assurer les fonctions opérationnelles lors de l'évaluation des produits du pronostic numérique du temps, création d'une analyse sub-régionale et des produits des pronostics saisonnier et inter-annuelles.

Construction des capacités

a) Éducation et formation/renforcement des capacités en Europe de Sud-Est. Assurer la formation et l'échange des meilleures expériences et pratiques en matière des changements climatiques, notamment dans le domaine du modelage climatique et dans l'interprétation des produits des modèles, en vue de la construction des capacités des NMHS dans la sous-région.

16. Bref, les activités principales du Centre proposé seront focalisées sur la formation et la construction des capacités, ainsi que sur la distribution des informations climatiques pertinentes pour l'Europe de Sud-Est, et plus spécialement pour la sous-région des Balkans occidentaux.

C. Structure organisationnelle proposée

17. Ce Centre sub-régional pour les changements climatiques dont la création a été proposée à Belgrade sera du type virtuel tel que défini dans le Document technique WMO, WMO-TD n° 1198 (Résultats de la réunion sur l'organisation et la création des centres climatiques régionaux, Genève, Suisse, du 27 au 28 novembre 2003 WCASP n° 62) sur le principe de la possibilité d'inclusion qui permet à tous les membres de participer. Ce type de centre ne requiert pas de contributions financières des pays participants.

18. Quant aux autres institutions et services météorologiques et hydrologiques nationaux (NMHS) dans la Région, le centre climatique virtuel sera complémentaire (sans dédoublements) et soutiendra les NMHS. Les produits de ce centre seront envoyés aux NMHS pour définition et dissémination et ne seront pas distribués aux utilisateurs finaux sans le consentement des NMHS dans le cadre de la Région. On espère que tous les pays participants au centre virtuel respecteront toujours les principes de les WMO relatifs à l'échange d'informations et de produits.

D. Ressources et moyens disponibles en vue de l'activité du centre

19. **Les ressources humaines** nécessaires à une activité efficace sont plus qu'appropriées, se situant au niveau mondial de qualification à l'Institut de Météorologie de l'Université de Belgrade, et dans un environnement approprié dans les pays de l'Europe de Sud-Est.

20. **Ressources informatiques.** Les ressources informatiques pour un développement initial existent à l'Institut hydrométéorologique de Serbie (cf. Section sur les informations techniques). Une modernisation de ces ressources est envisagée. Le Centre peut espérer aussi l'utilisation libre d'importantes ressources informatiques de l'Institut de météorologie de l'Université de Belgrade. En outre, le futur Centre pourra utiliser aussi le superordinateur NEC du centre de simulation commun du Japon, de Serbie et du Monténégro, inauguré le 31 août 2004 au Centre du développement scientifique et technologique de l'Université de Belgrade. Ce Centre est équipé de superordinateurs NEC SX-6i, dont l'acquisition a bénéficié de la généreuse

assistance de la NEC (Nippon Electric Corporation) et du soutien du professeur Tetsuya Sato⁵, Directeur général du Centre de simulation de la Terre où se trouve le “Simulateur Global”, actuellement l’ordinateur le plus rapide du monde.

21. L’institut hydrométéorologique de la République de Serbie, en tant qu’organe d’État assurant son hospitalité au Centre apporte au Centre virtuel in-kind sa contribution sous forme de ses ressources de communication et informatiques, ainsi que par ses infrastructures techniques y compris les bureaux et le matériel bureautique nécessaire (cf. Section sur les informations techniques). À l’heure actuelle 15 experts de plus de 600 permanents du NMHS de Serbie de trois secteurs sont engagés pour déployer leur activité dans (1) l’élaboration des pronostics climatiques (2) la coopération avec les autres centres nationaux/régionaux/globaux, y compris la dissémination des produits des recherches et des pronostics climatiques et (3) dans le secteur de la formation.

III. INFORMATIONS SUR LES CAPACITÉS INSTITUTIONNELLES ET TECHNIQUES D’ASSURER À BELGRADE L’HOSPITALITÉ AU CENTRE SUB-RÉGIONAL VIRTUEL RELATIF AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES CONCERNANT LA RECHERCHE ET L’OBSERVATION SYSTÉMATIQUE, L’ÉDUCATION, LA FORMATION, L’INFORMATION DU PUBLIC ET LA CONSTRUCTION DES CAPACITÉS

A. Capacités institutionnelles

22. L’Institut hydrométéorologique de la République de Serbie (RHMS) en tant qu’organe du Gouvernement de la République de Serbie, assure le monitoring du temps, du climat et des eaux, de la pollution de l’air et des eaux, ainsi que de la radioactivité dans l’air et dans les précipitations, y compris le monitoring de la pollution transfrontalière de l’air et des eaux, la recherche, ainsi que d’autres tâches du service hydrométéorologique national en tant que service public d’importance pour la prévention et l’élimination des retombées des catastrophes atmosphériques et hydrologiques et des conséquences des pollutions accidentelles de l’air et des eaux. Ces compétences du RHMS sont définies par la législation nationale, y compris les lois sur la ratification des conventions, des protocoles et des accords internationaux et bilatéraux.

23. En vertu des lois citées ci-dessus les fonctions du Service hydrométéorologique de la République de Serbie englobent la coopération internationale qui comprend les fonctions du centre météorologique et hydrologique national /Point focal national de Serbie dans le cadre des organisations /conventions suivantes:

- a) Organisation météorologique mondiale (WMO);
- b) Organisation internationale d’aviation civile (ICAO) ;
- c) Panel intergouvernemental (IPCC) ;
- d) Organisation européenne pour l’exploitation des satellites météorologiques (EUMETSAT);
- e) Centre européen pour les pronostics météorologiques à moyen terme (ECMWF) ;

⁵ <http://www.es.jamstec.go.jp/esc/eng/ESC/message.html>.

- f) Réseau de communication régional des données météorologiques (RMDCN) ;
- g) Commission danubienne pour la sécurité de la navigation sur le Danube;
- h) Protocole sur le financement à long terme du Programme de coopération pour l'évaluation du transport transfrontalier des matières polluantes à grandes distances en Europe (Programme EMEP).

24. En participant au Programme climatique mondial, GCOS, GAW, et aux autres programmes WMO ainsi qu'aux travaux d'IPCC, le Service hydrométéorologique de Serbie prend une part directe à la mise en oeuvre de la Convention cadre de l'ONU sur les changements climatiques (UNFCCC) Dans sa partie relevant de la Recherche et des observations systématiques. En outre, le RHMS a été désigné aussi le point de focalisation pour l'article 6, UNFCCC.

B. Infrastructure existante du RHMS de la République de Serbie

25. En vertu des lois en vigueur et des engagements pris au niveau international par la ratification des Conventions et Protocoles mentionnés ci-dessus, le RHMS en tant que Centre météorologique et hydrologique national assure le fonctionnement du système d'observation météorologique et hydrologique, du système de communication hydrométéorologique pour la collecte opérationnelle, l'échange et la dissémination des données et des informations, et du système d'analyse et de pronostics pour les analyses et les pronostics météorologiques, du climat et des eaux, les avertissements en temps utiles sur les catastrophes atmosphériques et hydrologiques et les pollutions accidentelles de l'air et des eaux en cas d'accidents nucléaires et des catastrophes technologiques.

26. Le RHMS est à même d'assurer les services de haute qualité moyennant sa politique d'introduction des normes de contrôle de la qualité et en ce moment est en train de se faire certifier ISO 9001 et ISO 17025 standard (phases finales).

Réseau d'observation météorologique et hydrologique

27. Le réseau d'observation du RHMS est constitué de plus de 600 stations de catégories et de destinations différentes dont 30 stations climatologiques synoptiques/principales avec les programmes des heures d'observation et de rapport pour les besoins des pronostics météorologiques, le monitoring et les recherches en matière de climat et des changements climatiques, de la météorologie appliquée, de la météorologie d'aviation et de la météorologie agricole. Les rapports SYNOP sont collectés de façon opérationnelle (en temps réel) à partir de ces 30 stations et sont intégrés dans l'échange de données international. Ces stations font partie intégrante du réseau d'observation météorologique européen WMO-RA-VI Dans le cadre du Système d'observation global de la WMO, dont une station est intégrée dans le programme GAW/WMO et ECE/UN/EMEP du monitoring et la pollution de l'air.

28. La modernisation technique du RHMS qui est en cours comporte aussi l'installation de stations météorologiques automatiques.

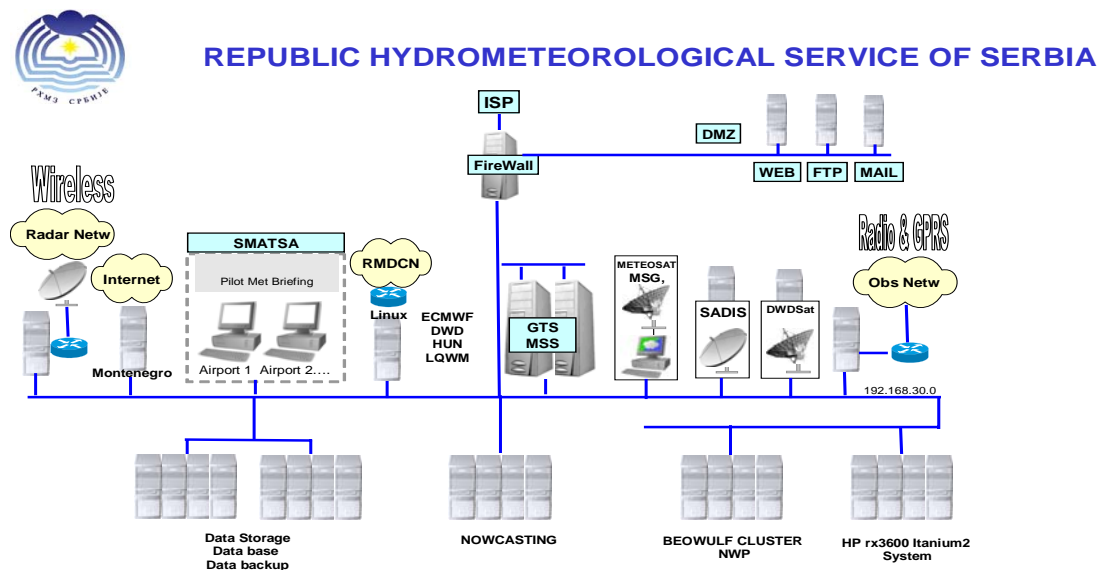
Système d'observation hydrologique du RHMS

29. Le système d'observation hydrologique du RHMS comporte environ 700 stations de catégories diverses, avec les données opérationnelles (en temps réel) collectées à partir de 63 stations hydrologiques, dont 20 sont intégrées dans l'échange international de données.

Réseau de télécommunications

30. Pour les besoins de collecte, de dissémination et d'échange international des données météorologiques, hydrologiques, et des données concernant la qualité de l'air et des eaux, le RHMS a mis en place, conformément à ses engagements internationaux, un système de télécommunications hydrométéorologique qui fonctionne en conformité avec les règles techniques internationales. L'amélioration du système de télécommunication est en cours. Le système de télécommunication (TS) est basé sur les réseaux informatiques intégrés au sein du RHMS, avec les centres météorologiques des aéroports –AMC et les autres centres/services locaux, c'est à dire sur le réseau moderne de transfert de données – Intranet. Le TS comporte RMDCN (connexion à 128 kbps avec sa: RTH Offenbach, RTH Vienne, NMC Budapest et ECMWF) au lieu des GTS/MOTNE existants (point à point canaux de débit moyen). Les sources supplémentaires des données, les produits et les images par satellite sont gérés via les systèmes EUMETCast/DWDSAT, EUMETSAT et SADIS. Le système de télécommunication est ouvert à l'intégration de tous les besoins/demandes futurs. L'Internet est un moyen légal d'échange /accès de données/produits.

Figure1: *Infrastructure de télécommunication météorologique de l'Institut hydrométéorologique de Serbie (www.hidmet.sr.gov.yu)*



31. Dans le cadre de sa coopération avec EUMETSAT, L'Institut hydrométéorologique de Serbie a installé une station de réception MEOS MSG HRIT/LRIT, et à partir de novembre 2005, il exploite la deuxième génération du Meteosat. Le Meteosat de la deuxième génération

(MSG) génère une image multispectrale intégrée de la surface de la terre et du système nuageux tous les 15 minutes à partir de 12 canaux spectraux. La résolution est de l'ordre de 1 km pour le canal visible de haute résolution et de 3 km pour les autres. Huit canaux couvrent l'infrarouge thermal, assurant en permanence, entre autres, les informations sur la température des nuages, la surface du sol et des mers. En utilisant le canal absorbant l'ozone, la vapeur et le dioxyde de carbone, le MSG permet aussi aux météorologues d'analyser les caractéristiques des masses aériennes atmosphériques, permettant ainsi la reconstitution de l'aspect de l'atmosphère à trois dimensions.

Système unifié de collecte des données (UDCS) et système des bases des données climatiques (CLDB)

UDCS

32. Le Système de collecte des données (UDCS) et le Système des bases des données climatiques (CLDB) ont été mis en place en tant que partie intégrante du Syrte météorologique intégré du RHMS.

33. UDCS assure toute la fonctionnalité nécessaire pour le travail et la maintenance des grands réseaux météorologiques et des stations automatiques et non automatiques à observation manuelle. Le nombre des stations pouvant être connectées à un UDCS n'est limité que par l'infrastructure de communication.

34. Les données provenant des stations peuvent être collectées de différentes manières moyennant différents protocoles de communication, et UDCS supporte entièrement les codes WMO standard : SYNOP, METAR/SPECI, CLIMAT, GRIB, BUFR, et est ouvert à l'appui à assurer à ses propres codes ou aux codes nationaux.

35. Les intervalles de collecte des données peuvent s'adapter aux bénéficiaires pour chaque station, allant d'une minute (voire seconde) jusqu'à un jour. En cas d'interruption de la ligne de communication, un puissant mécanisme de collecte de données permet la recherche automatique des données qui manquent, dès le rétablissement de la communication avec la station concernée.

36. UDCS assure la validation des données et leur exportation, le monitoring de l'état du réseau d'observation ou des canaux de communication et du débit des données et aussi le maintien complet de la fonctionnalité à distance.

37. En plus des normes de la WMO, UDCS supporte un grand nombre de ses propres protocoles et formats de communication avec les stations météorologiques et écologiques automatiques, ainsi que de distribution et d'échange de données (fichiers texte, formats nationaux et /ou internationaux, sorties (outputs) des modèles pour NWP, sorties des modèles dispersifs, images par radar et par satellite, images en format JPEG, MPEG vidéo etc.).

CLDB

38. La base des données climatologiques est un moyen très important de différentes études climatologiques et pour la validation des produits des modèles climatiques. La raison majeure de son utilisation est la sauvegarde de toutes les données météorologiques/climatologiques collectées dans une structure uniforme, permettant d'éviter les incohérences et les non

conformités des données et pour permettre un accès standard convivial aux données pour tous les bénéficiaires et pour les autres logiciels de système.

39. CLDB est basé sur la pratique proposée par la WMO pour le traitement des données climatiques⁶. Il suit les suggestions de la WMO concernant l'application du RDBMS (Relation Database Management System) avec un usage très large dans la climatologie (World Climate Program efforts concerning new Climate Data Management Systems - CDMSs).

40. CLDB peut sauvegarder les données textuelles et numériques, des informations graphiques et les animations. La base des données peut recevoir, décoder et sauvegarder différentes sortes de données provenant de diverses sources (données reçues par la voie électronique du système des bases des données des tiers; les données entrées manuellement; les données provenant des rapports météorologiques codés reçus par le GTS : SYNOP, METAR, TEMP, PILOT, Données maritimes (BUOY), messages binaires (BUFR, GRIB); les données collectées à partir des stations météorologiques automatiques; autres données numériques, textuelles, binaires et graphiques, en conformité avec les exigences des bénéficiaires).

41. Les données climatologiques du système CLDB sont traitées via différents modules avant d'être archivés dans la base des données.

42. Les données qui ont passé le contrôle de la qualité sont sauvegardées dans les archives. Pendant le traitement des données, CLDB calcule les statistiques climatologiques spécifiées par le bénéficiaire.

43. L'application des rapports CLDB bénéficie d'une interface facile à utiliser, qui génère les tableaux et les graphiques standards des rapports journaliers, mensuels et annuels. Les rapports sont rédigés directement dans la forme imprimable ou bien sous forme d'une page Excell (worksheets).

44. Les descriptions des stations d'observation détaillées et les méta données historiques font partie inévitable des données climatiques elles-mêmes.

Informations sur les ressources informatiques

45. Les ressources informatiques sont destinées à exécuter différentes fonctions et tâches du système météorologique intégré de l'Institut hydrométéorologique de Serbie. Les fonctions telles que l'acquisition, le Système de collecte des données, Message Switching System, le traitement central, échange national et international des données, les présentations et les applications orientées vers les utilisateurs (Web, Mail, FTP, ..), sont toutes supportées par la famille IBM et HP de serveurs multiprocesseurs, avec les capacités suffisantes de CPU, et les capacités de sauvegarde et d'archivage.

46. Vu les besoins des pronostics météorologiques et climatiques numériques, pour assurer la capacité CPU, des clusters HP rx3600 Itanium2 et Beowulf Linux sont disponibles. Le système de collecte des données et le Message Switching System sont basés sur HP Smart Arrays de sauvegarde des données.

⁶WMO Guide No.100.

Modèles de pronostic globaux et régionaux utilisés

47. Les pronostics météorologiques et climatiques sont basés sur les données WMO/GOS, sur les pronostics numériques du temps et des produits des modèles climatiques. Le RHMS édite une série de pronostics météorologiques: pour les périodes courtes allant de deux à douze heures à l'avance, les pronostics à court terme jusqu'à cinq jours à l'avance, les pronostics à moyen terme jusqu'à dix jours à l'avance, les pronostics à long terme pour les périodes de trente jours, et les pronostics saisonniers.
48. Le modèle numérique non hydrostatique du temps "WRF NMM" est utilisé pour couvrir une période très courte pour la région de la Péninsule balkanique et de la Serbie.
49. Le modèle de pronostic numérique Eta (modèle régional - Europe) est utilisé pour les pronostics à court terme jusqu'à cinq jours à l'avance.
50. Pour les pronostics météorologiques à moyen terme, jusqu'à dix jours à l'avance, le RHMS de Serbie utilise les produits des pronostics numériques du Centre européen pour les pronostics météorologiques à moyen terme (ECMWF) et des modèles globaux DWD-Offenbach.
51. Pour les pronostics à long terme de trente jours et les pronostics saisonniers, le RHMS de Serbie utilise les produits du Centre européen pour les pronostics météorologiques à moyen terme.
52. Pour ses études de recherche le RHMS de Serbie utilise aussi le model numérique non hydrostatique mezzo et le modèle "WRF NMM".
53. Au cours de l'an 2006, le RHMS a obtenu la licence pour l'utilisation du Modèle climatique régional développé par le Centre climatique Hadley du Service météorologique du Royaume-Uni. Il est utilisé pour la recherche sur les simulations climatiques de concert avec le modèle climatique basé sur le modèle ETA (modèle climETA).
