

Le Service Météorologique de la République Démocratique du Congo

1. Préface et Général

1.1 On peut dire que le Service météorologique du Congo date depuis 1938 quand le premier technicien météorologiste fut envoyé au Congo. Avant cette date il existait des stations météorologiques surtout pour la sécurité de vol. Les observations étaient effectuées par le personnel de TSF afin de les transmettre aux avions en vol. Les collectifs synoptiques n'existaient pas encore avant cette date.

Durant la guerre mondiale II le commandement allié envisageait de transférer le ravitaillement des armées du Moyen Orient par l'Afrique Centrale. Il a été décidé donc d'étoffer et d'organiser le service météorologique du Congo. En 1944, une mission de la RAF (Belge) arriva au Congo et fonda le premier centre météorologique à Stanleyville. La plupart des observations étaient à cette période effectuées par du personnel autochtone, soit des observateurs purs formés au Centre de Stanleyville, soit des observateurs mixtes: opérateurs radio Congolais mis au courant de la technique des observations. Fin 1946, le service météorologique du Congo Belge et du Ruanda-Urundi fut créé. Il a débuté par un réseau d'une vingtaine de stations plus au moins équipées. Au début de 1948, une école pour la formation des observateurs météorologistes fut ouverte à Léopoldville d'où les observateurs obtenaient leur diplôme. En 1956, vu l'extension et l'augmentation du trafic aérien, l'effectif de l'école a été augmenté afin d'avoir 40 élèves à l'internat de l'école. Jusqu'en 1957 un réseau d'environ 100 stations synoptiques et 1000 stations climatologiques a été complété. Cette augmentation au service a nécessité l'établissement de laboratoires et ateliers pour l'entretien et la calibration des instruments. En plus, 21 stations-pilotes ballons ainsi que 4 stations radio-vent et radio-sonde ont été établies jusqu'en 1959.

1.2 Pourtant certaines branches de la géophysique autres que la météorologie ont été admises dans le service météorologique surtout à la fin de ladite guerre. Des instruments pour la gravimétrie, sismologie, rayonnement, radio activité, ionosphère, électricité atmosphérique etc. ont été installés afin de centraliser les besoins du pays du point de vue géophysique dans un seul service.

1.3 Le développement du pays du point de vue économique, agricole, l'exploitation minière, hydrologique ainsi que de la sécurité aérienne a fallu étendre le service qui comprenait avant l'indépendance les installations suivantes :

<u>Bureau</u>	<u>Activités</u>	<u>Installations</u>
1. Statistiques et Climatologie	1) Climatologie du Territoire 2) Hydrologie (début) 3) Calculs 4) Réponses aux enquêtes diverses	Bureaux de dépouillement, de calcul et d'édition à Binza
2. Laboratoires et Ateliers	1) Construction, installation et mise au point d'instruments 2) Etalonnages 3) Entretien des installations.	Laboratoires et ateliers à Binza
3. Centres météorologiques (de prévision de temps)	1) Prévision du temps 2) Météorologie synoptique et surveillance du réseau des stations 3) Recherches en météorologie dynamique	Bureaux aux aérodromes de Léo, E'ville, Stan et Usumbura
4. Météorologie expérimentale (Aérologie Physiques des nuages et Hydrologie) N.B. Ce bureau abrite l'embryon d'un futur service d'hydrologie	1) Radiosondages 2) Etude des noyaux de condensation et de la structure des nuages - Pluies artificielles 3) Hydrologie-Prévision des débits des cours d'eau	Stations de radiosondage à Léo, Coq, Bunia et E'ville. Laboratoire et bureaux à Binza
5. Rayonnement	1) Observation et réduction des diverses composantes du rayonnement 2) Entretien des instruments du réseau 3) Centre international d'étalonnage pour l'Afrique	Observatoires à Binza, E'ville et à Bunia 25 stations dans le réseau synoptique
6. Physique du Globe	1) Géomagnétisme 2) Gravimétrie 3) Séismologie	Observatoires à Binza et Bunia Mission itinérante pour les levés sur le terrain
7. Aéronomie	1) Etude de l'ionosphère 2) Ozone 3) Radioactivité atmosphérique et rayons cosmiques 4) Luminescence du ciel nocturne et crépusculaire 5) Etude de certains aspects de la physique solaire intéressant les observations 1) à 4) ci-dessus 6) Montage et entretien du matériel électronique du service	Observatoires à Binza, E'ville et Bunia, Laboratoire d'électronique à Binza

1.4 En plus, un réseau des stations agricoles a été établi et dirigé par l'INEAC (L'Institut national d'études agronomiques du Congo).

1.5 Suite à l'accès du Congo à l'indépendance en 1960, le service météorologique a souffert à cause du départ des experts étrangers d'une part, et de l'abandon des stations d'autre part.

Le manque d'équipement et surtout de pièces de rechange ainsi que la destruction ont dû fermer la plupart des stations.

Parmi les 59 experts (universitaires et techniciens) qui travaillaient avant l'indépendance, seulement 8 (3 experts et 5 techniciens) étaient restés après l'indépendance.

1.6 Grâce à l'assistance technique de l'ONU, la mission OMM a pu collaborer avec les techniciens congolais afin de réorganiser le service.

J'admets que la mission a rencontré plusieurs difficultés au commencement à cause de l'instabilité politique du pays. Ce n'est qu'en 1963 que le travail de la mission a pu être normal et efficace. Cinq centres de prévisions ont été en fonctionnement. Les travaux de la mission OMM, ainsi que des autres missions ont été interrompus encore une fois par les troubles de 1964.

1.7 La direction du service météorologique comprend actuellement 5 sections :

Section No I. Météorologie synoptique et aérologie, qui s'occupe de la formation du personnel, réseaux, télécommunications météorologiques, laboratoires et étalonnages des instruments, ateliers d'horlogerie et instruments, aérologie.

Section II. Météorologie expérimentale qui s'occupe de la météorologie expérimentale, climatologie, hydrologie, rayonnement, statistiques, météorologie agricole.

Section No III. Géophysique qui s'occupe de mesures et recherches en magnétisme, gravimétrie, séismologie, ionosphère, radioactivité, électricité atmosphérique et la barométrie.

Section No IV. Service généraux qui s'occupent de : magasin, main d'oeuvre, éditions et dessins, crédits et approvisionnements, ateliers mécaniques et menuiserie, et la bibliothèque et archives.

Section No V. Electronique qui s'occupe du laboratoire électronique, montage et entretien des appareils électroniques.

1.8 Afin de contrôler les réseaux météorologiques du Congo, le territoire congolais est divisé en 6 zones (Provinces): zone de Léopoldville, Coquilhatville, Stanleyville, Bukavu, Luluabourg et zone d'Elisabethville.

La direction de chacune de ces zones est responsable du bon fonctionnement des réseaux de sa zone respective. Elle comprend normalement les bureaux suivants: Prévision du temps, réseaux synoptiques, aérologiques, agronomes, climatologiques et transmission et télécommunications.

En plus, le centre de zone à Elisabethville est responsable du centre géophysique à Karavia, tandis que celui de Stanleyville est responsable du centre géophysique de Bunia. Le centre géophysique à Binza appartient directement au chef de la Section No III.

1.9 Chaque centre de ces zones a un baromètre d'étalonnage, pièces de rechange, et d'autre équipement afin de remplacer ou dépanner les instruments de sa zone respective.

Les baromètres d'étalonnage sus-mentionnés sont étalonnés en comparaison avec les baromètres d'étalonnage (semi-standards) qui se trouvent dans une cave à Binza et qui sont sous le contrôle de la Section No III.

Les appareils de rayonnement sont normalement étalonnés par la direction de rayonnement à Binza.

1.10 Chaque centre de zone ramasse les observations de sa zone respective (normalement par TSF) et les transmet à N'Djili (Centre de Léopoldville) dans un collectif.

1.11 Le centre météorologique à N'Djili diffuse les émissions territoriales du Congo à H + 45 sur les fréquences 12290, 17647, 7573, 5906 et 9040 Kc/s sous l'indicatif d'appel 9PL.

2. Réseaux des stations d'observations

2.1 Le Congo disposait de 98 stations synoptiques qui fonctionnaient en principe entre 03 et 18 TU, et qui étaient opérées par des observateurs congolais. Ces observateurs étaient formés à l'école météorologique de Binza. La plupart de ces observateurs pouvait transmettre les observations eux-mêmes en cas où il n'y avait d'opérateurs de radio.

Après l'accès du Congo à l'indépendance, plusieurs stations ont été abandonnées à cause de destruction, manque d'observateurs qui avaient quitté le service, manque d'équipement etc.

La situation a été redressée petit à petit par les membres de la mission OMM en collaboration avec le personnel du service, surtout pour remettre en ordre la plupart des 45 stations recommandées par l'OMM (AR-1). La tâche n'était pas facile à cause des événements, manque de sécurité et de transport. Actuellement le Congo dispose de 60 stations synoptiques, dont 14 stations fonctionnent 24 heures sur 24 heures.

La plupart de ces stations a été inspectée plus qu'une fois, mais le remplacement de certains instruments a été difficile ou quelquefois impossible, surtout pendant les 2 premières années de l'indépendance.

Il est à noter qu'environ 25 stations sont équipées en plus d'instruments ordinaires, d'instruments de précision de rayonnement.

Malgré que toutes les stations synoptiques sont équipées des baromètres à mercure, on a constaté que les altitudes des stations météorologiques ne sont pas exactes. En conséquence, les valeurs de la pression sont erronées et montent quelquefois à ± 2.5 mb. Un effort a été fait à ce sujet afin de corriger ces erreurs dans quelques stations.

La Mission OMM en collaboration avec l'Institut de géographie a effectué le nivellement de quelques stations. Le nivellement des autres stations, dû à l'enthousiasme du Directeur du service météorologique, est maintenant en cours.

Malgré que le Congo dispose de 169 aérodrômes, il ne disposait plus que 98 stations météorologiques; la plupart de ces stations n'était pas située aux aérodrômes mêmes. Un plan pour le déplacement et la construction des stations aux aérodrômes a été élaboré par l'OMM. La réalisation de ce plan est en cours.

2.2 Le Congo dispose de 4 stations aérologiques, à Binza (Léopoldville), Karavia (Elisabethville), Coquilhatville et Bunia (Province de Stanleyville). On utilise le METOX radio-vent et la radio-sonde allemand, sauf à Coquilhatville où on utilise un Decca radar pour le vent. A l'exception de la station de Bunia, les 3 stations sont mises en marche par l'OMM en collaboration avec les techniciens du service. Depuis le 1/1/1964, 2 observations à 0000 et 1200 TU sont effectuées à Binza et Karavia, sauf en cas du manque de piles, émetteur etc. on a des interruptions. On a projeté l'établissement d'une station à

Luluabourg. Avec la collaboration de la Mission OMM, ONUC, BAT et la service météorologique, une maison a été modifiée afin d'installer la station qui fonctionnera sous peu.

A cet égard, j'espère que la fourniture régulière des appareils, piles, etc. afin d'effectuer les observations sans interruption, sera organisée.

La station de Bunia peut être remise en ordre après la fin des désordres dans cette région. Quelques stations effectuent les observations du vent en altitude par ballon-pilote. On utilise le théodolite automatique type Kern. Les observations de ces stations n'ont pas grande utilité à cause de leur irrégularité, ainsi que pour les altitudes basses atteintes par cette méthode.

2.3 Le Congo disposait d'environ 1200 stations climatologiques. Ces stations sont opérées normalement par des volontaires, missionnaires etc. Les relevés de ces stations étaient envoyés à la direction mensuellement afin de contrôler les observations et faire les statistiques nécessaires par la section de mécanographie (IBM).

Après juin 1960, plusieurs stations ont été abandonnées. Pourtant, quelques stations ont perdu le contact avec la direction. Certaines du reste des stations ont été inspectées ou remises en ordre. La mission OMM a proposé un plan pour le contrôle et l'inspection pour mettre en état ces stations.

2.4 L'Institut national d'études agronomiques au Congo (INEAC) maintient des stations agronomiques indépendantes du service météorologique. D'après la négociation entre les autorités compétentes, ces stations seront remises au service météorologique.

2.5 Le radar météorologique qui existait à Binza (portée 50 km environ) a été déplacé à l'aérodrome de N'Djili. Malheureusement, il ne fonctionne plus.

Le service météorologique aura prochainement 2 radars météorologiques, un pour l'école (Fonds spécial) qui sera utilisé pour le stage du personnel, ainsi que pour rapporter les orages à Léopoldville et les environs.

Le Congo doit avoir un réseau de radars météorologiques. Les meilleures locations sont: Léopoldville, Luluabourg, Kamina, E'ville, Bukavu, Stanleyville, Coquilhatville et un quelque part à 1000 km environ à l'est de Léopoldville ou à Lodja.

L'installation d'un réseau sphérique à Léopoldville, E'ville et Stanleyville peut réduire le nombre de radars météorologiques. En ce cas, il sera recommandé d'avoir 2 radars seulement à Léopoldville et E'ville où se trouvent des opérations Jet.

2.6 Le spectographe Dobson qui se trouve à Bunia à présent afin de mesurer l'ozone, n'est pas en opération depuis 1960. A mon avis, il sera très utile de résumer ces observations le plus tôt possible afin de donner de renseignements aux exploitations aériennes supersoniques, surtout dans la région équatoriale.

2.7 Il est à noter que Léopoldville est désignée le centre d'étalonnage des appareils du rayonnement pour l'Afrique. Le centre d'étalonnage à Binza conserve un groupe de 4 étalons fondamentaux qui réunit le continent africain aux autres centres continentaux. La section de rayonnement dispose d'un laboratoire de photométrie très développé. En plus, cette section s'occupe de mettre au point diverses machines solaires: pompe à eau, chauffe-eau, sécher les fruits, etc.

3. Télécommunications

3.1 Avant l'indépendance, le service météorologique, le service de l'aéronautique et le service de communications, appartenaient au même ministère. En conséquence, le personnel collaborait ensemble d'une façon que les observateurs aux stations faisaient les observations, ainsi que les transmissions si le besoin le demandait.

3.2 La séparation du service météorologique du ministère de télécommunications après l'indépendance, a créé une difficulté et la situation est devenue très grave, du point de vue télécommunications météorologiques. En plus, le manque de pièces de rechange, l'ancienneté des équipements, ainsi que l'extension du service, ont fait la situation plus pure. L'introduction de RTT au lieu de C/W/T peu à peu après l'indépendance a encore compliqué la situation.

3.3 Avec la bonne volonté du personnel mixte du service météorologique, la collaboration du bureau de la protection aérienne et les moyens disponibles à l'aéronautique, la situation a été redressée un peu. La liaison créée entre Léopoldville et Brazzaville a facilité les tâches du service météorologique à cet égard.

3.4 Un plan complet a été élaboré par les missions ITU et OMM en collaboration avec les autorités compétentes. La réalisation complète de ce plan dans le proche avenir est douteuse à cause du coût. Selon ce plan le Centre d'analyse à Binza recevra les données météorologiques d'Afrique (centres sous-régionaux) et une grande partie d'Europe (centre sous-régional de Paris ou centre régional d'Europe). Dans ce plan on a prévu l'échange des données entre le centre d'analyse d'une part, et les autres centres (centres de zones) à l'intérieur du pays, d'autre part. Une diffusion territoriale est aussi prévue dans ce plan. L'utilisation de facsimile forme la dernière phase dans ce plan.

3.5 Je dois mentionner que la politique adoptée par l'OMM concernant le duplexage et le multiplexage de circuits RSFTA en vue d'établir des voies destinées à l'échange des messages météorologiques contribuera bien au Congo. Les autorités de l'aéronautique ainsi que les télécommunications ont été avisées pour cette politique. La délégation congolaise avec laquelle je collaborais en tant que conseiller auprès de la réunion AFI IV de l'OACI a favorisé la recommandation 15/4 que cette réunion a prise à cet égard.

A ce respect, en plus que la voie Léopoldville-Brazzaville, une demie voie pour les données météorologiques existe actuellement dans le RSFTA entre Léopoldville et Johannesburg. Malheureusement, ce circuit ne fonctionne pas pendant la nuit à présent. On a proposé d'avoir une voie entre Léopoldville d'une part, et Naïrobi, Bujumbura, Luanda, Bruxelles etc. d'autre part.

3.6 A mon avis, le problème de télécommunications météorologiques en Afrique ne sera pas résolu d'une manière satisfaisante sauf après l'effort conjoint entre l'UIT, OACI, OMM et la Commission Economique d'Afrique, ainsi que les pays mêmes. Un plan intégral devra être fait afin de satisfaire tous les besoins.

Je me permets de dire que l'exécution de la recommandation de la Commission Economique d'Afrique lors de sa réunion à Léopoldville, début 1963, nécessite la disponibilité des données météorologiques qui dépend des télécommunications.

3.7 La proposition qui est sous discussion actuellement entre les autorités compétentes concernant la création d'une direction pour les télécommunications aéronautiques et météorologiques est très favorable pour le service météorologique et j'espère à la réalisation de cette proposition sans beaucoup de retard.

3.8 En ce qui concerne l'échange des données météorologiques à l'intérieur du Congo, je regrette d'admettre que la situation est plus grave que celle de l'extérieur. Lorsque les conditions commençaient à s'améliorer, les désordres récents ont entravé ce progrès.

Le Congo, étant un pays très grand, est divisé du point de vue de réseau météorologique en 6 zones. Le centre désigné pour chaque zone (chef lieu de 6 anciennes provinces) fait le collectif des stations dans sa zone respective toutes les 3 heures pour les observations synoptiques (ainsi que d'autres observations comme PILOT, AERO). Le Centre par sa tour transmet les collectifs au bureau MET à l'aérodrome de N'Djili. L'acheminement de tels messages est effectué sur un réseau RSFTA entre les stations et les centres des zones d'une part, et les centres et le bureau de la protection aérienne à l'aérodrome de N'Djili, d'autre part.

Récemment, ces centres ont été connectés avec l'aérodrome de N'Djili par un mux RTT système, dont une voie est consacrée pour les données météorologiques. Malheureusement, le circuit tombe souvent en panne et aussi il ne fonctionne pas après 16 à 18 heures locales. On espère avoir une amélioration après le fonctionnement des téléimprimeurs empruntés des Nations Unies au Congo.

Les défauts de ce système actuel sont les suivants:

- 1) Souvent les bureaux METEO et télécommunications ne sont pas dans le même endroit.
- 2) Plus que 90% des bureaux télécoms sont fermés pendant la nuit.
- 3) Panne d'équipement, manque de carburant ou pièces de rechange etc.
- 4) Manque de courant électrique.
- 5) Absences irrégulières des opérateurs radio, et souvent le manque de bonne volonté.

En conséquence, on ne reçoit que d'un tiers des stations synoptiques pendant la journée, souvent en retard. Pendant la nuit (entre 1800 et 0600 h. locale) on ne reçoit que 1 à 3 stations de l'ensemble de 25 stations qui fonctionnent soit 24 heures, soit entre 0300 et 1800 TU.

Afin de remédier à ce cas, je propose ce qui suit:

- 1) Installer des téléimprimeurs au bureau met le plus tôt possible. Des téléimprimeurs doivent être commandés à l'étranger dès maintenant afin de remplacer ceux emprunter à l'ONU.
- 2) La formation urgente des opérateurs pour le fonctionnement et l'entretien des équipements.
- 3) Installations de radio-émetteur-récepteur aux stations qui n'ont pas accès aux bureaux télécoms et aux stations qui fonctionnent 24 sur 24 heures.

La fabrication de tels appareils transistor dans le proche avenir résoudra plusieurs difficultés. Le problème de piles dans les pays tropiques et humides ne sera résolu avant l'utilisation des piles solaire à l'avenir.

3.9 La question de télécommunications météorologiques en Afrique sera - je pense - le sujet d'une grande étude à la 4ème réunion régionale d'Afrique à Lagos début 1965. A cet égard, je recommande l'installation d'une chaîne de circuits météorologiques RSFTA entre les pays et les centres sous-régionaux d'une part, et entre les sous-centres et le centre régional, d'autre part.

A ce respect, la désignation et la réalisation urgente d'un centre régional est très importante.

4. Bureaux des prévisions

4.1 Avant l'accès du Congo à l'indépendance, le service météorologique comprenait 3 centres des prévisions, à N'Djili (Léopoldville), à E'ville et à Stanleyville, qui fonctionnaient pendant la journée seulement. Avec l'assistance de l'OMM, le Congo dispose de 5 centres des prévisions: les 3 susdits centres et des centres à Luluabourg et Coquilhatville. Les centres à Luluabourg et à Stanleyville sont suspendus à présent à cause des événements. Un centre a été ouvert à Kamina-base depuis novembre 1962 jusqu'au début 1964 afin d'assurer la sécurité aérienne des opérations des Nations Unies.

4.2 La création d'un centre d'analyse à Binza modifiera le plan en vigueur concernant les centres des prévisions. Le bâtiment est presque terminé, mais il manque le personnel compétent et les équipements des télécommunications adéquats.

4.3 Ci-après, veuillez trouver un dilemme sur chaque centre:

4.3.1 Centre de prévision à N'Djili (Léopoldville). Ce centre fonctionne 24 sur 24 heures comme MMO et WMO par le FIR de Léopoldville. Malgré que le système de contours a donné de bons résultats dans d'autres pays tropicaux, ce système ne pouvait pas être utilisé au Congo à cause du manque de renseignements (faute de télécommunications).

- a) Personnel : 1 Chef prévisionniste Congolais
5 prévisionnistes Congolais
1 Chef prévisionniste OMM
1 prévisionniste OMM
12 pointeurs des cartes
5 observateurs
6 observateurs pour les transmissions.

b) Cartes synoptiques :

La carte synoptique utilisée comprend l'Afrique, le centre et le sud d'Europe, et le SW d'Asie (échelle 1 : 12.5 millions). Elle est utilisée pour les observations de 0600 et 1200 TU de surface. Pour les observations de 0300, 0900, 1500 et 1800 TU on utilise une carte qui constitue une partie de la grande carte c.à.d. entre 20 N et 20 S. Malheureusement, il n'existe pas des cartes à 2100 et 0000 TU, à cause du manque des données. Même celles de 1800 et 0300 TU ne sont pas respectables à présent. Pour les observations en altitude on pointe une seule carte avec deux couleurs (avant midi et après-midi) pour les niveaux de 700, 500 et 300 mb. On trace aussi les lignes du courant à 5000, 7000, 15000, 20000, 25000 pieds. Les données en altitude sont peu nombreuses. Les comptes rendus en vol sont très importants dans cette région d'Afrique.

c) Echanges des données météorologiques.

Le centre échange les prévisions d'aérodrome et de route, SIGMET, observations régulières etc. avec plusieurs centres en Europe et en Afrique. Le système marche normalement sauf pour le délai assez fréquent des messages. L'échange des données météorologiques entre ce centre et les autres centres du Congo n'est pas efficace à cause des télécommunications inadéquates. Dernièrement, on a introduit l'émission VOLMET en radiotélégraphie sur les fréquences air/sol, en attendant les propres fréquences et émetteurs pour effectuer l'émission VOLMET en radiotéléphonie. Cette émission comprend les AEROS de Léopoldville et E'ville, ainsi qu'une prévision de type tendance pour Léopoldville.

La diffusion territoriale du Congo est effectuée de N'Djili à H + 45 entre 0300 et 1800 Z. Le nombre des stations diffusées varie selon les télécommunications et n'est pas en général très satisfaisant.

4.3.2 Centre de prévision à Luano (Elisabethville).

Ce centre fonctionne entre 0600 et 1800 heures comme MMO. Actuellement le trafic pendant la nuit est presque nul. Le nombre de mouvements aériens par jour est : 18.

- a) Personnel : 1 Chef prévisionniste OMM
2 prévisionnistes OMM
2 " Congolais
un groupe de pointeurs et observateurs Congolais.

b) Cartes synoptiques: le même jeu des cartes comme à N'Djili.

c) Echange de données météorologiques.

L'échange de données météorologiques pour cet aérodrome est effectué normalement via le canal de Léopoldville. Pourtant il est en contact direct via le bureau de protection aérienne avec Luanda (Angola) et Ndola (Zambie).

Les données météorologiques de base nécessaires pour ce centre sont acheminées de Léopoldville, sauf pour les données de Zambie et Angola qui sont normalement interceptées directement (C/W).

4.3.3 Centre de prévision à Stanleyville.

Ce centre fonctionne plus ou moins comme celui de E'ville sauf qu'il fait plus de concentration sur les données d'Afrique Est.

Un prévisionniste OMM et 2 prévisionnistes Congolais sont désignés pour ce centre. Le nombre des prévisions par mois est de 140.

4.3.4 Centres de prévision à Luluabourg et Coquilhatville.

Ces centres fonctionnent selon les besoins des aéronefs pendant la journée seulement. Là on utilise des cartes synoptiques qui ne comprennent beaucoup plus que le territoire du Congo. Ils reçoivent guère les données de Léopoldville, en conséquence les données disponibles sont celles de la province respective et quelquefois des données d'autres provinces interceptées par le bureau de la protection aérienne.

Une fois que le centre d'analyse serait en opération, les fonctions des centres de prévisions seront réduites. A ce respect, je propose le plan suivant :

4.4 Centre d'analyse à Binza :

4.4.1 Fonctions :

- 1) Réception des données météorologiques de base et d'exploitation nécessaires afin de préparer les cartes synoptiques en surface et en altitude;
- 2) préparation et analyse des cartes synoptiques suivantes :
 - a) en surface 0000, 0600, 1200 et 1800 TU sur la grande carte et 0300, 0900, 1500 et 2100 TU sur la carte auxiliaire;
 - b) en altitude 0000 et 1200 TU de 850, 700, 500, 300 et 200 mb sur les grandes cartes;
 - c) préparation et analyse des diagrammes en altitude ($t-\phi$);
 - d) établir les prévisions nécessaires pour les centres de prévision ainsi que pour d'autres buts selon les besoins du pays;
 - e) Transmettre les analyses et prévisions aux centres de prévisions, DMO, SMO, et à l'extérieur du pays selon l'horaire à cet égard;
 - f) formation pratique du personnel selon les besoins.

4.4.2 En ce qui concerne l'analyse des cartes en altitude, il sera prématuré au Congo à présent de préparer des cartes pour l'épaisseur des couches entre les niveaux standards, ainsi que pour les cartes pronostiques. La méthode de tracer les "contours" au lieu de lignes du courant a réussi en Afrique orientale et il est utile de l'employer au Congo aussi, en tenant compte de l'augmentation des données météorologiques en altitude an après an.

4.4.3 Personnel :

1 Chef prévisionniste	}	météorologistes classe 1
10 prévisionnistes		
5 météorologistes classe 3		
20 " " "		4

4.4.4 Télécommunications.

Le nombre des circuits nécessaire pour la réception des données météorologiques d'Afrique est grand à cause du manque d'un centre régional. En plus, un récepteur est nécessaire pour la réception des données météorologiques d'Europe (Sud et Centrale). Le centre sous-régional de Paris est peut être préférable que le centre régional de Londres, lorsque le premier diffuse les renseignements d'Afrique du nord qui sont diffusés pour Alger. En conséquence, en interceptant Paris on peut réduire le circuit pour Alger. Le nombre minimum de réceptions est donc 5 (pour les centres de Nairobi, Dakar, Kano, Le Caire et Paris) en plus que le circuit RSFSA entre Johannesburg et Léopoldville qui fonctionne déjà. Le problème de réception sera mieux résolu si on pourrait avoir une convention entre METEO Léopoldville et Brazzaville. Chaque service reçoit une partie de ces centres et la passe l'un à l'autre par le circuit RSFTA en existence.

Le centre d'analyse diffuse aux centres de diffusion les analyses des cartes en surface et en altitude pour la région entre 20° N et 20° S chaque trois heures, ainsi que les prévisions selon les besoins de chaque centre. Des données météorologiques de base doivent être transmises par le centre d'analyse aux centres des prévisions à N'Djili et E'ville afin de leur permettre de préparer les cartes synoptiques là. Dans ce cas les analyses diffusées seront utilisées comme guides.

La diffusion des analyses par le centre à Binza peut être effectué en code au commencement et par facsimile quand l'équipement nécessaire sera installé. Les autres centres de prévision n'auront pas besoin de tracer des cartes, sauf pour la zone respective du centre.

4.4.5 Le centre d'analyse doit envoyer des prévisions - quand on a besoin - aux aérodrômes qui ne sont pas classés comme MMO, DMO ou SMO.

4.4.6 Il est à noter que la responsabilité d'établir les messages SIGMET doit rester toujours avec le centre de N'Djili solo pour le FIR de Léopoldville. A cet égard, des consultations peuvent être faites entre les prévisionnistes à N'Djili et à Binza.

4.4.7 Le plan du personnel nécessaire aux différents aérodrômes quand le centre d'analyse fonctionnera a été déjà préparé.

4.4.8 Le centre d'analyse établira des prévisions pour l'agriculture, le public, et pour d'autres buts selon demande.

5. Géophysique

- 5.1 Le service météorologique dispose de 3 centres bien équipés pour les mesures dans le domaine de géophysique. Ces centres sont à Binza (Léopoldville), Karavia (E'ville) et Bunia (NE du Congo).
- 5.2 Dans le domaine de géomagnétisme les 3 centres assurent l'enregistrement contenu des composantes du champ magnétique. A ce respect, une levée très détaillée du point de vue de géomagnétisme et gravimétrie était effectuée par des missions pséciales avant juillet 1960 pour des prospections minérales et d'autres buts.
- 5.3 Dans le domaine de séismologie, 2 stations séismiques fonctionnent à Binza et à E'ville. Chacune est équipée de 3 grands séismomètres Benioff à courtes et longues périodes. Les installations pour la mesure des marées terrestres ne sont pas encore terminées.
- 5.4 Dans le domaine de l'ionosphère et le radio-noise atmosphérique, les 3 centres disposent des ionosondes. Celui de Binza est en fonction toujours. Celui de Karavia a été remis en ordre en novembre 1964. Le développement des films et leur dépouillement et publication des données se font à Binza. Des prévisions des fréquences optima pour les liaisons radio au Congo ainsi que le nombre de tâches solaires sont effectuées à Binza.
- 5.5 A Binza on trouve une installation pour capter et mesurer en alpha et bêta des poussières atmosphériques. Des installations similaires pour l'étude du radon et du taron atmosphérique, ainsi pour les neutrons cosmiques, qui n'étaient pas complétées se trouvent à Binza. Un système de concentration de la radio-activité des pluies sur résine échangeuse d'ions a été mis aux 3 centres de géophysique.
- 5.6 Des électromètres enregistreurs et des appareils pour l'étude des ions, les parasites atmosphériques et les décharges d'éclairs sont installés à Binza. Le nombre des décharges est enregistré d'une manière continue.

6. Publications

6.1 Le service publiait régulièrement les périodiques suivants (mensuels) :

Météo Congo : Climatologie générale, aérologie
Climatologie aéronautique
Rayonnement
Magnétisme

Ionosphère : Caractéristiques des couches ionosphériques

Séismologie : analyse des séismes.

6.2 En plus, des publications irrégulières sous titre "Publications du Service météorologique" contenant les contributions du personnel scientifique du service, étaient publiées.

Le nombre de publications a été réduit énormément après l'indépendance à cause du manque de papier et du personnel.

7. Formation et Personnel

7.1 Malgré que le service météorologique du Congo ne dispose plus d'éléments universitaires ou scientifiques il a eu une grande poussée pendant les quelques années qui suivirent l'indépendance, à cause de l'enthousiasme et la persévérance de plusieurs membres du personnel qui ont profité de la collaboration des agents de la mission OMM. On ne peut pas ignorer les efforts de M. Marcel Clérebaut, le directeur du service, qui a mis comme objectif le développement de son service et qui a encouragé la conscience professionnelle parmi son équipe.

7.2 Apart l'école météorologique qui est la base de formation formelle, la mission OMM est et continuera d'être une école officieuse afin de former les techniciens Congolais lors de leur travail du point de vue pratique que théorique. Grâce à cette formation officieuse, ces techniciens ont pu soutenir le service d'une manière assez satisfaisante, et mener à bonne fin le travail de routine.

7.3 Le service météorologique en collaboration avec la mission OMM a ouvert à la fois 3 écoles météorologiques, à Binza, Stanleyville et Luluabourg afin de former des observateurs pour remplacer ceux qui abandonnaient le service et pour ouvrir les stations fermées. Actuellement, celle de Binza fonctionne. Elle est reconnue par l'OMM comme centre régional pour la formation professionnelle de météorologistes de classes IV, III et II pour les pays francophones.

Jusqu'à présent, on a pu former le nombre suivant :

- 15 observateurs militaires
- 8 moniteurs
- 19 observateurs
- 14 prévisionnistes de classe II
- 15 météorologistes de classe IV.
- 22 observateurs (Luluabourg et Stanleyville)

Il est à noter qu'avant 1964, l'école a suivi les cours et la classification de l'OACI. A partir de 1964 le programme Van Meighem détaillé dans la publication No 50 de l'OMM est adapté à Binza.

7.4 A partir de juillet 1964, l'école météorologique de Binza a joint le programme du Fonds spécial des Nations Unies afin de former le personnel nécessaire pour le service, ainsi que pour le personnel des pays francophones d'Afrique, si on le demande.

7.5 L'OMM en réalisant l'importance de la météorologie dans les tropiques en général, et dans le Congo en particulier, a mis à la disposition de l'Université de Lovanium un poste (EPTA) pour un professeur de météorologie. De son côté, l'Université a créé une chaise pour la météorologie dans la faculté de science. A cet égard, je me permets de dire que cet acte est très formidable et la réalisation de ce projet fera la première borne dans la formation du service météorologique congolais.

Le service météorologique congolais manque d'éléments universitaires qui doivent être encouragés avant qu'il soit gonflé d'éléments inférieurs. J'ai attiré l'attention de ce fait dans mon mémorandum H.2/279 du 8/6/1962 au commencement de ma mission au Congo et plusieurs fois durant la mission et je le rappelle pour la dernière fois ici dans mon rapport final. Je suis content que M. J.W. O'Byrne est convaincu de la même idée et j'espère que des mesures efficaces seront prises à cet égard.

7.6 La mise du service en état développé nécessite la mise d'un plan qui sera exécuté avec rigidité.

Avant de citer le nombre des personnes désiré afin de remédier à la lacune existante, je dois mentionner que chaque zone des six zones météorologiques du Congo contient au moins 10-15 stations synoptiques, une station aérologique, un aéroport principal, des centaines de stations climatologiques, des stations météorologiques spéciales pour l'agriculture, hydrologie etc. En conséquence, on peut considérer que chaque zone représente un petit service qui doit être dirigé par des agents compétents. Or, chaque zone devra avoir un météorologiste de classe I, qui sera député par un météorologiste de classe II. Un météorologiste de classe III sera engagé de maintenir les réseaux. Les météorologistes de classes I et II participeront au travail du centre des prévisions, ainsi que l'inspection des stations et de faire les recherches.

Avec cette idée on a besoin de :

	classe I	classe II	classe III	Géophysiste
E'ville	1	2	5	1
Luluabourg	1	1	2	-
Coquilhatville	1	1	2	-
Stanleyville	1	1	4	1
Bukavu	1	1	2	-
Léopoldville	-	1	1	-
(réseaux)				
Total	5	7	16	2

La direction générale du service aura besoin du nombre suivant:

Climatologie	1	1	2	-
Mét. agricole	1	2	2	-
Aérologie	1	1	-	-
Hydrométéorologie	1	1	1	-
Instructeurs	3	2	1	-
Rayonnement	1	1	2	-
Géophysique	-	-	5	2
Sect.prévisions et réseaux	3	3	2	-
Instruments	-	1	3	-
Secrétariat technique	1	1	1	-
Total	12	13	19	2

	classe I	classe II	classe III
Centre d'analyse	11	-	5
Aérodrome N'Djili	1	4	2
Station aérologique			
de Binza	-	-	6
de Karavia	-	-	5
de Bunia	-	-	5
de Coquilhatville	-	-	5
de Luluabourg	-	-	5
Barométrie	-	1	1
Total	12	5	34

Le total sera $5 + 12 + 12 = 27$ classe I
 $7 + 13 + 5 = 25$ " II
 $16 + 19 + 34 = 69$ " III
 4 géophysistes

En plus de cela, on a besoin de 2 ingénieurs qui s'occupent de tous les ateliers et laboratoires, assistés par 3 météorologistes de classe II et 2 de classe III. Or, le total requis sera:

27 météorologistes classe I
 30 " " II
 71 " " III
 4 géophysistes
 2 ingénieurs (un électricien et un mécanicien).

En ce qui concerne les météorologistes de classe IV le service aura besoin d'environ 270 personnes en plus du nombre y existant.

N.B. Compte n'est pas tenu du personnel pour les télécommunications et les stations purement climatologiques.

7.7 A ce respect, je me permets d'attirer l'attention sur le cadre des agents de météo qui doit être généreux afin d'attirer les meilleurs éléments.

7.8 Ce plan peut être réalisé en 5 à 6 ans. Je n'ai pas mis la priorité à cause du temps mais les postes pour les centres de zones viennent dans la dernière catégorie de priorité.

Le centre d'analyse peut fonctionner avec 5 prévisionnistes jusqu'à ce qu'il puisse avoir le nombre désiré.

Ce centre pourrait servir comme centre régional pour la zone tropique.

8. Services rendus par Gidamy

8.1 Malgré que mes fonctions au Congo sont exprimées par le titre de mon poste c.à.d. Conseiller en météorologie synoptique et télécommunications, les conditions du service m'ont obligé de participer dans presque tous ses travaux. Je collaborais étroitement avec Mr. J.W.O'Byrne, le Chef de la mission OMM au Congo, soit dans la préparation de programmes ou plans, soit à leur exécution. Il sera difficile d'énumérer mes activités pendant mon service au Congo, en détail. En conséquence, veuillez trouver ci-après un résumé qui donne les grandes lignes de mes activités:

8.2 Missions à l'intérieur du Congo:

- Mai 1962 j'accompagnais le directeur du service en mission d'inspection aux centres de zones de Stanleyville et Coquilhatville. En plus de l'inspection complète des stations météorologiques, un inventaire d'équipement de chaque zone a été fait. La question de stations de chaque zone et le problème de transmission étaient traités. Inspection du centre des prévisions et l'école d'observateurs à Stanleyville, ainsi qu'un plan pour l'ouverture d'un centre de prévisions à Coquilhatville ont été effectués. Des conseils et de formation sur place étaient rendus.
- Novembre 1962 une mission à Kamina-base afin d'organiser un centre des prévisions en but d'assurer les opérations aériennes militaires du point de vue météorologique. Arrangement pour le fonctionnement de la station de Kamina 24 sur 24 heures a été fait.
- Janvier 1963 mission au Katanga afin d'intégrer le service météorologique du Katanga au service du gouvernement central du Congo. Les 9 stations synoptiques du Katanga qui étaient abandonnées ont été remises en marche. Pour la première fois un arrangement pour transmettre les collectifs de ce réseau chaque trois heures a été fait. Le radio-sonde et radio-vent qui étaient en arrêt depuis début 1961 ont été remis en opération. La station du Kolwezi a été rétablie. Le fonctionnement de la station de Luano (E'ville) 24 sur 24 heures au lieu de 8 à 18 h. a été fait. En plus, l'inspection complète de stations à Luano, E'ville, et Karavia a. été effectuée.
Un plan afin d'établir un centre de prévisions a été fait.
Un inventaire complet concernant l'équipement de la zone du Katanga, ainsi que l'équipement du centre de géophysique a été effectué.
J'ai contacté les autorités de l'Université d'état d'E'ville afin d'introduire un cours en géophysique qui sera utile pour fournir des géophysiciens au service météorologique. En général, l'intégration du service météorologique Katangais au service météorologique du Gouvernement central a été effectué sans problème durant ou peu après cette visite.
- Mai 1964 mission à Moanda afin d'établir une station météorologique à l'aérodrome qui est désigné comme aérodrome de dégagement pour l'aérodrome de Léopoldville. Le fonctionnement et la transmission ont été assurés. L'altitude de la station a été vérifiée.

- Juillet 1964 mission à Stanleyville. Inspection de la station et du centre des prévisions. L'échange des données météorologiques entre Stanleyville et Léopoldville, l'interception de l'extérieur des données météorologiques, la collection des observations de la zone et leur transmission sans délai à Léopoldville.
- Fréquentes visites à l'aérodrome de Léopoldville afin de résoudre le problème des télécommunications. Conseils et formation sur place, inspection d'équipements etc.

8.3 Missions à l'extérieur du Congo:

- Mai 1962 visite à Brazzaville; échange de renseignements météorologiques entre Brazzaville et Léopoldville, information sur la mécanographie et les données météorologiques pour les exploitants.
- Janvier/Février 1964. J'ai accompagné la délégation Congolaise afin d'assister à la réunion MET/OPS et CMAe III tenue à Paris en tant que conseiller.
- Novembre/Décembre 1964. J'ai accompagné la délégation Congolaise afin d'assister à la réunion AFI IV tenue à Rome en tant que conseiller en météorologie.

8.4 Traitement avec les personnes compétentes de la correspondance de l'OMM, OACI ainsi que les correspondances techniques des pays étrangers et préparation des projets-réponses.

8.5 Collaboration et conseils concernant l'exécution des recommandations, résolutions de l'OMM et de l'OACI et les besoins nationaux, surtout en ce qui concerne la protection aérienne.

8.6 Poursuivre le travail de routine avec les personnes et sections compétentes. Parmi les sujets que j'ai traité sont les suivants:

- Contrôle de l'inspection des stations météorologiques.
- Préparation des projets-instructions techniques aux centres des prévisions et stations synoptiques.
- Préparation des cartes pour les centres des prévisions (surface et en altitude); ces cartes sont déjà imprimées depuis début 1964.
- Préparation des tables psychrométriques pour les stations synoptiques, celles déjà en usage étant très compliquées et nécessitant trop de temps et calculs.
- Vérification des altitudes des stations météorologiques afin de calculer le QNH, QFF avec exactitude.
- Fabrication des instruments sur place. On a déjà fabriqué un pluviomètre (prototype).

- Fabrication (avec l'assistance de M. Lebon) des poids pour le gonflement des ballons au lieu du système de balance. Un poids avec valve qui permet à passer la quantité désirée d'hydrogène seulement, a été préparé (prototype).
- Etude sur la barométrie et l'étalage des baromètres.
- Préparation des modèles différents pour les centres des prévisions et les stations météorologiques.
- Amélioration des moyens des télécommunications.

8.7 J'ai assisté aux réunions suivantes :

- les réunions du Comité de télécommunications aéronautiques chaque semaine;
- les réunions du Groupe de travail pour les préparatifs pour la réunion AFI;
- les réunions tenues lors de la présence du Directeur du Bureau Régional d'Afrique du 1 au 7 octobre 1964;
- les réunions du groupe de mise en oeuvre de l'OACI;
- les réunions concernant les télécommunications météorologiques avec les autorités de l'ONUC et l'ambassade américaine au Congo;
- diverses réunions locales au service, à l'aérodrome de N'Djili et ailleurs, selon les circonstances.

8.8 J'ai été en charge de la section de formation météorologique de mars jusqu'à la fin du mois d'août 1964. Durant cette période, j'ai essayé d'organiser les cours selon le programme Van Meighem, ainsi que de mettre l'ordre à l'école; neuf notes de service ont été émises.

- J'ai assisté aux examens de prévisionnistes et aux cours préparatoires des élèves observateurs.
- J'ai arrangé un cours de géophysique pour les élèves prévisionnistes et les techniciens de la section de géophysique.

8.9 J'ai remplacé Mr. J.W. O'Byrne, le Chef de la mission, durant ses absences en mission ou en congé.

8.10 Dernièrement, j'étais occupé avec la révision des publications sous titre "Cours de météorologie à l'usage des observateurs" première partie "instruments et procédés d'observation" et la 2ème partie "les codes". J'ai déjà rédigé des instructions provisoires concernant les nouveaux codes induits en janvier 1964. Malheureusement, ce travail est resté inachevé à cause de mon départ.

8.11 En sommaire, mes activités ont couvert presque tous les domaines du service sauf celui de géophysique que je l'ai traité en remplaçant Mr. J.W. O'Byrne seulement.

Je dois mentionner ici que la mission OMM rencontre souvent des difficultés qui entravent ses activités comme p.e. l'instabilité politique, la sécurité, le manque des crédits dans le budget congolais, surtout en devises, le manque de télécommunications, du transport adéquat dans l'ensemble du pays, le manque du matériel, le niveau scientifique du personnel Congolais malgré la bonne volonté de sa part.

8.12 Dans mon rapport j'ai essayé d'inclure mes avis dans les articles respectifs et je me permets d'ajouter qu'il est prématuré de proposer la réorganisation du service. Une telle réorganisation est nécessaire lorsque l'équipe proposée sera complète.

8.13 La question la plus urgente est celle de barométrie. Le service dispose de plusieurs baromètres d'étalonnage en plus des baromètres des stations météorologiques. Malheureusement, aucun de 5 baromètres d'étalonnage à Binza donne la même lecture.

Vu l'importance de lectures barométriques dans la météorologie, il est recommandé de donner une grande attention à ce sujet. A ce respect, je recommande le recrutement d'un expert en barométrie afin d'étudier ce problème sur place et de fixer un baromètre qui sera utilisé comme référence pour l'étalonnage. Je propose le nom de M. Yensen de Norvège ou quelqu'un qui a l'expérience en ce domaine.

8.14 Je saisis cette occasion pour remercier le Secrétaire de l'OMM qui m'a offert ce poste, mes collègues de la mission avec lesquels j'ai collaboré comme une unité, pour achever les tâches désirées, surtout Mr. J.W. O'Byrne qui fait son possible pour le développement du service. J'étends mes remerciements à mes collègues Congolais qui ont montré un grand enthousiasme et avec lesquels j'ai collaboré étroitement, surtout à Mr. Marcel Clérebaut, le directeur en chef, qui a facilité mes tâches pour le bien du service.

10-05

A.1a.17/11

le 7 janvier 1965

A : Mr. J.W. O'Byrne, Représentant principal de l'OMM
De : M.H. Gidamy, Conseiller en météorologie synoptique
Objet : Rapport final

.....

Selon votre demande, veuillez trouver ci-joint, mon rapport final que j'ai préparé dans des conditions dont vous êtes au courant.

Je regrette de n'avoir pas eu le temps de chercher les détails de mes activités dans les dossiers qui contiennent assez de mes contributions.

M. H. GIDAMY.

Le Service Météorologique de la République Démocratique du Congo

1. Préface et Général

1.1 On peut dire que le Service météorologique du Congo date depuis 1938 quand le premier technicien météorologiste fut envoyé au Congo. Avant cette date il existait des stations météorologiques surtout pour la sécurité de vol. Les observations étaient effectuées par le personnel de TSF afin de les transmettre aux avions en vol. Les collectifs synoptiques n'existaient pas encore avant cette date.

Durant la guerre mondiale II le commandement allié envisageait de transférer le ravitaillement des armées du Moyen Orient par l'Afrique Centrale. Il a été décidé donc d'étoffer et d'organiser le service météorologique du Congo. En 1944, une mission de la RAF (Belge) arriva au Congo et fonda le premier centre météorologique à Stanleyville. La plupart des observations étaient à cette période effectuées par du personnel autochtone, soit des observateurs purs formés au Centre de Stanleyville, soit des observateurs mixtes: opérateurs radio Congolais mis au courant de la technique des observations. Fin 1946, le service météorologique du Congo Belge et du Ruanda-Urundi fut créé. Il a débuté par un réseau d'une vingtaine de stations plus au moins équipées. Au début de 1948, une école pour la formation des observateurs météorologistes fut ouverte à Léopoldville d'où les observateurs obtenaient leur diplôme. En 1956, vu l'extension et l'augmentation du trafic aérien, l'effectif de l'école a été augmenté afin d'avoir 40 élèves à l'internat de l'école. Jusqu'en 1957 un réseau d'environ 100 stations synoptiques et 1000 stations climatologiques a été complété. Cette augmentation au service a nécessité l'établissement de laboratoires et ateliers pour l'entretien et la calibration des instruments. En plus, 21 stations-pilotes ballons ainsi que 4 stations radio-vent et radio-sonde ont été établies jusqu'en 1959.

1.2 Pourtant certaines branches de la géophysique autres que la météorologie ont été admises dans le service météorologique surtout à la fin de ladite guerre. Des instruments pour la gravimétrie, sismologie, rayonnement, radio activité, ionosphère, électricité atmosphérique etc. ont été installés afin de centraliser les besoins du pays du point de vue géophysique dans un seul service.

1.3 Le développement du pays du point de vue économique, agricole, l'exploitation minière, hydrologique ainsi que de la sécurité aérienne a fallu étendre le service qui comprenait avant l'indépendance les installations suivantes :

<u>Bureau</u>	<u>Activités</u>	<u>Installations</u>
1. Statistiques et Climatologie	1) Climatologie du Territoire 2) Hydrologie (début) 3) Calculs 4) Réponses aux enquêtes diverses	Bureaux de dépouillement, de calcul et d'édition à Binza
2. Laboratoires et Ateliers	1) Construction, installation et mise au point d'instruments 2) Etalonnages 3) Entretien des installations.	Laboratoires et ateliers à Binza
3. Centres météorologiques (de prévision de temps)	1) Prévision du temps 2) Météorologie synoptique et surveillance du réseau des stations 3) Recherches en météorologie dynamique	Bureaux aux aérodromes de Léo, E'ville, Stan et Usumbura
4. Météorologie expérimentale (Aérologie Physiques des nuages et Hydrologie) N.B. Ce bureau abrite l'embryon d'un futur service d'hydrologie	1) Radiosondages 2) Etude des noyaux de condensation et de la structure des nuages - Pluies artificielles 3) Hydrologie-Prévision des débits des cours d'eau	Stations de radiosondage à Léo, Coq, Bunia et E'ville. Laboratoire et bureaux à Binza
5. Rayonnement	1) Observation et réduction des diverses composantes du rayonnement 2) Entretien des instruments du réseau 3) Centre international d'étalonnage pour l'Afrique	Observatoires à Binza, E'ville et à Bunia 25 stations dans le réseau synoptique
6. Physique du Globe	1) Géomagnétisme 2) Gravimétrie 3) Séismologie	Observatoires à Binza et Bunia Mission itinérante pour les levés sur le terrain
7. Aéronomie	1) Etude de l'ionosphère 2) Ozone 3) Radioactivité atmosphérique et rayons cosmiques 4) Luminescence du ciel nocturne et crépusculaire 5) Etude de certains aspects de la physique solaire intéressant les observations 1) à 4) ci-dessus 6) Montage et entretien du matériel électronique du service	Observatoires à Binza, E'ville et Bunia, Laboratoire d'électronique à Binza

1.4 En plus, un réseau des stations agricoles a été établi et dirigé par l'INEAC (L'Institut national d'études agronomiques du Congo).

1.5 Suite à l'accès du Congo à l'indépendance en 1960, le service météorologique a souffert à cause du départ des experts étrangers d'une part, et de l'abandon des stations d'autre part.

Le manque d'équipement et surtout de pièces de rechange ainsi que la destruction ont dû fermer la plupart des stations.

Parmi les 59 experts (universitaires et techniciens) qui travaillaient avant l'indépendance, seulement 8 (3 experts et 5 techniciens) étaient restés après l'indépendance.

1.6 Grâce à l'assistance technique de l'ONU, la mission OMM a pu collaborer avec les techniciens congolais afin de réorganiser le service.

J'admets que la mission a rencontré plusieurs difficultés au commencement à cause de l'instabilité politique du pays. Ce n'est qu'en 1963 que le travail de la mission a pu être normal et efficace. Cinq centres de prévisions ont été en fonctionnement. Les travaux de la mission OMM, ainsi que des autres missions ont été interrompus encore une fois par les troubles de 1964.

1.7 La direction du service météorologique comprend actuellement 5 sections :

Section No I. Météorologie synoptique et aérologie, qui s'occupe de la formation du personnel, réseaux, télécommunications météorologiques, laboratoires et étalonnages des instruments, ateliers d'horlogerie et instruments, aérologie.

Section II. Météorologie expérimentale qui s'occupe de la météorologie expérimentale, climatologie, hydrologie, rayonnement, statistiques, météorologie agricole.

Section No III. Géophysique qui s'occupe de mesures et recherches en magnétisme, gravimétrie, séismologie, ionosphère, radioactivité, électricité atmosphérique et la barométrie.

Section No IV. Service généraux qui s'occupent de : magasin, main d'oeuvre, éditions et dessins, crédits et approvisionnements, ateliers mécaniques et menuiserie, et la bibliothèque et archives.

Section No V. Electronique qui s'occupe du laboratoire électronique, montage et entretien des appareils électroniques.

1.8 Afin de contrôler les réseaux météorologiques du Congo, le territoire congolais est divisé en 6 zones (Provinces): zone de Léopoldville, Coquilhatville, Stanleyville, Bukavu, Luluabourg et zone d'Elisabethville.

La direction de chacune de ces zones est responsable du bon fonctionnement des réseaux de sa zone respective. Elle comprend normalement les bureaux suivants: Prévision du temps, réseaux synoptiques, aérologiques, agronomes, climatologiques et transmission et télécommunications.

En plus, le centre de zone à Elisabethville est responsable du centre géophysique à Karavia, tandis que celui de Stanleyville est responsable du centre géophysique de Bunia. Le centre géophysique à Binza appartient directement au chef de la Section No III.

1.9 Chaque centre de ces zones a un baromètre d'étalonnage, pièces de rechange, et d'autre équipement afin de remplacer ou dépanner les instruments de sa zone respective.

Les baromètres d'étalonnage sus-mentionnés sont étalonnés en comparaison avec les baromètres d'étalonnage (semi-standards) qui se trouvent dans une cave à Binza et qui sont sous le contrôle de la Section No III.

Les appareils de rayonnement sont normalement étalonnés par la direction de rayonnement à Binza.

1.10 Chaque centre de zone ramasse les observations de sa zone respective (normalement par TSF) et les transmet à N'Djili (Centre de Léopoldville) dans un collectif.

1.11 Le centre météorologique à N'Djili diffuse les émissions territoriales du Congo à H + 45 sur les fréquences 12290, 17647, 7573, 5906 et 9040 Kc/s sous l'indicatif d'appel 9PL.

2. Réseaux des stations d'observations

2.1 Le Congo disposait de 98 stations synoptiques qui fonctionnaient en principe entre 03 et 18 TU, et qui étaient opérées par des observateurs congolais. Ces observateurs étaient formés à l'école météorologique de Binza. La plupart de ces observateurs pouvait transmettre les observations eux-mêmes en cas où il n'y avait d'opérateurs de radio.

Après l'accès du Congo à l'indépendance, plusieurs stations ont été abandonnées à cause de destruction, manque d'observateurs qui avaient quitté le service, manque d'équipement etc.

La situation a été redressée petit à petit par les membres de la mission OMM en collaboration avec le personnel du service, surtout pour remettre en ordre la plupart des 45 stations recommandées par l'OMM (AR-1). La tâche n'était pas facile à cause des événements, manque de sécurité et de transport. Actuellement le Congo dispose de 60 stations synoptiques, dont 14 stations fonctionnent 24 heures sur 24 heures.

La plupart de ces stations a été inspectée plus qu'une fois, mais le remplacement de certains instruments a été difficile ou quelquefois impossible, surtout pendant les 2 premières années de l'indépendance.

Il est à noter qu'environ 25 stations sont équipées en plus d'instruments ordinaires, d'instruments de précision de rayonnement.

Malgré que toutes les stations synoptiques sont équipées des baromètres à mercure, on a constaté que les altitudes des stations météorologiques ne sont pas exactes. En conséquence, les valeurs de la pression sont erronées et montent quelquefois à ± 2.5 mb. Un effort a été fait à ce sujet afin de corriger ces erreurs dans quelques stations.

La Mission OMM en collaboration avec l'Institut de géographie a effectué le nivellement de quelques stations. Le nivellement des autres stations, dû à l'enthousiasme du Directeur du service météorologique, est maintenant en cours.

Malgré que le Congo dispose de 169 aérodrômes, il ne disposait plus que 98 stations météorologiques; la plupart de ces stations n'était pas située aux aérodrômes mêmes. Un plan pour le déplacement et la construction des stations aux aérodrômes a été élaboré par l'OMM. La réalisation de ce plan est en cours.

2.2 Le Congo dispose de 4 stations aérologiques, à Binza (Léopoldville), Karavia (Elisabethville), Coquilhatville et Bunia (Province de Stanleyville). On utilise le METOX radio-vent et la radio-sonde allemand, sauf à Coquilhatville où on utilise un Decca radar pour le vent. A l'exception de la station de Bunia, les 3 stations sont mises en marche par l'OMM en collaboration avec les techniciens du service. Depuis le 1/1/1964, 2 observations à 0000 et 1200 TU sont effectuées à Binza et Karavia, sauf en cas du manque de piles, émetteur etc. on a des interruptions. On a projeté l'établissement d'une station à

Luluabourg. Avec la collaboration de la Mission OMM, ONUC, BAT et le service météorologique, une maison a été modifiée afin d'installer la station qui fonctionnera sous peu.

A cet égard, j'espère que la fourniture régulière des appareils, piles, etc. afin d'effectuer les observations sans interruption, sera organisée.

La station de Bunia peut être remise en ordre après la fin des désordres dans cette région. Quelques stations effectuent les observations du vent en altitude par ballon-pilote. On utilise le théodolite automatique type Kern. Les observations de ces stations n'ont pas grande utilité à cause de leur irrégularité, ainsi que pour les altitudes basses atteintes par cette méthode.

2.3 Le Congo disposait d'environ 1200 stations climatologiques. Ces stations sont opérées normalement par des volontaires, missionnaires etc. Les relevés de ces stations étaient envoyés à la direction mensuellement afin de contrôler les observations et faire les statistiques nécessaires par la section de mécanographie (IBM).

Après juin 1960, plusieurs stations ont été abandonnées. Pourtant, quelques stations ont perdu le contact avec la direction. Certaines du reste des stations ont été inspectées ou remises en ordre. La mission OMM a proposé un plan pour le contrôle et l'inspection pour mettre en état ces stations.

2.4 L'Institut national d'études agronomiques au Congo (INEAC) maintient des stations agronomiques indépendantes du service météorologique. D'après la négociation entre les autorités compétentes, ces stations seront remises au service météorologique.

2.5 Le radar météorologique qui existait à Binza (portée 50 km environ) a été déplacé à l'aérodrome de N'Djili. Malheureusement, il ne fonctionne plus.

Le service météorologique aura prochainement 2 radars météorologiques, un pour l'école (Fonds spécial) qui sera utilisé pour le stage du personnel, ainsi que pour rapporter les orages à Léopoldville et les environs.

Le Congo doit avoir un réseau de radars météorologiques. Les meilleures locations sont: Léopoldville, Luluabourg, Kamina, E'ville, Bukavu, Stanleyville, Coquilhatville et un quelque part à 1000 km environ à l'est de Léopoldville ou à Lodja.

L'installation d'un réseau sphérique à Léopoldville, E'ville et Stanleyville peut réduire le nombre de radars météorologiques. En ce cas, il sera recommandé d'avoir 2 radars seulement à Léopoldville et E'ville où se trouvent des opérations Jet.

2.6 Le spectographe Dobson qui se trouve à Bunia à présent afin de mesurer l'ozone, n'est pas en opération depuis 1960. A mon avis, il sera très utile de résumer ces observations le plus tôt possible afin de donner de renseignements aux exploitations aériennes supersoniques, surtout dans la région équatoriale.

2.7 Il est à noter que Léopoldville est désignée le centre d'étalonnage des appareils du rayonnement pour l'Afrique. Le centre d'étalonnage à Binza conserve un groupe de 4 étalons fondamentaux qui réunit le continent africain aux autres centres continentaux. La section de rayonnement dispose d'un laboratoire de photométrie très développé. En plus, cette section s'occupe de mettre au point diverses machines solaires: pompe à eau, chauffe-eau, sécher les fruits, etc.

3. Télécommunications

3.1 Avant l'indépendance, le service météorologique, le service de l'aéronautique et le service de communications, appartenaient au même ministère. En conséquence, le personnel collaborait ensemble d'une façon que les observateurs aux stations faisaient les observations, ainsi que les transmissions si le besoin le demandait.

3.2 La séparation du service météorologique du ministère de télécommunications après l'indépendance, a créé une difficulté et la situation est devenue très grave, du point de vue télécommunications météorologiques. En plus, le manque de pièces de rechange, l'ancienneté des équipements, ainsi que l'extension du service, ont fait la situation plus pure. L'introduction de RTT au lieu de C/W/T peu à peu après l'indépendance a encore compliqué la situation.

3.3 Avec la bonne volonté du personnel mixte du service météorologique, la collaboration du bureau de la protection aérienne et les moyens disponibles à l'aéronautique, la situation a été redressée un peu. La liaison créée entre Léopoldville et Brazzaville a facilité les tâches du service météorologique à cet égard.

3.4 Un plan complet a été élaboré par les missions ITU et OMM en collaboration avec les autorités compétentes. La réalisation complète de ce plan dans le proche avenir est douteuse à cause du coût. Selon ce plan le Centre d'analyse à Binza recevra les données météorologiques d'Afrique (centres sous-régionaux) et une grande partie d'Europe (centre sous-régional de Paris ou centre régional d'Europe). Dans ce plan on a prévu l'échange des données entre le centre d'analyse d'une part, et les autres centres (centres de zones) à l'intérieur du pays, d'autre part. Une diffusion territoriale est aussi prévue dans ce plan. L'utilisation de facsimile forme la dernière phase dans ce plan.

3.5 Je dois mentionner que la politique adoptée par l'OMM concernant le duplexage et le multiplexage de circuits RSFTA en vue d'établir des voies destinées à l'échange des messages météorologiques contribuera bien au Congo. Les autorités de l'aéronautique ainsi que les télécommunications ont été avisées pour cette politique. La délégation congolaise avec laquelle je collaborais en tant que conseiller auprès de la réunion AFI IV de l'OACI a favorisé la recommandation 15/4 que cette réunion a prise à cet égard.

A ce respect, en plus que la voie Léopoldville-Brazzaville, une demie voie pour les données météorologiques existe actuellement dans le RSFTA entre Léopoldville et Johannesburg. Malheureusement, ce circuit ne fonctionne pas pendant la nuit à présent. On a proposé d'avoir une voie entre Léopoldville d'une part, et Nairobi, Bujumbura, Luanda, Bruxelles etc. d'autre part.

3.6 A mon avis, le problème de télécommunications météorologiques en Afrique ne sera pas résolu d'une manière satisfaisante sauf après l'effort conjoint entre l'UIT, OACI, OMM et la Commission Economique d'Afrique, ainsi que les pays mêmes. Un plan intégral devra être fait afin de satisfaire tous les besoins.

Je me permets de dire que l'exécution de la recommandation de la Commission Economique d'Afrique lors de sa réunion à Léopoldville, début 1963, nécessite la disponibilité des données météorologiques qui dépend des télécommunications.

3.7 La proposition qui est sous discussion actuellement entre les autorités compétentes concernant la création d'une direction pour les télécommunications aéronautiques et météorologiques est très favorable pour le service météorologique et j'espère à la réalisation de cette proposition sans beaucoup de retard.

3.8 En ce qui concerne l'échange des données météorologiques à l'intérieur du Congo, je regrette d'admettre que la situation est plus grave que celle de l'extérieur. Lorsque les conditions commençaient à s'améliorer, les désordres récents ont entravé ce progrès.

Le Congo, étant un pays très grand, est divisé du point de vue de réseau météorologique en 6 zones. Le centre désigné pour chaque zone (chef lieu de 6 anciennes provinces) fait le collectif des stations dans sa zone respective toutes les 3 heures pour les observations synoptiques (ainsi que d'autres observations comme PILOT, AERO). Le Centre par sa tour transmet les collectifs au bureau MET à l'aérodrome de N'Djili. L'acheminement de tels messages est effectué sur un réseau RSFTA entre les stations et les centres des zones d'une part, et les centres et le bureau de la protection aérienne à l'aérodrome de N'Djili, d'autre part.

Récemment, ces centres ont été connectés avec l'aérodrome de N'Djili par un mux RTT système, dont une voie est consacrée pour les données météorologiques. Malheureusement, le circuit tombe souvent en panne et aussi il ne fonctionne pas après 16 à 18 heures locales. On espère avoir une amélioration après le fonctionnement des téléimprimeurs empruntés des Nations Unies au Congo.

Les défauts de ce système actuel sont les suivants:

- 1) Souvent les bureaux METEO et télécommunications ne sont pas dans le même endroit.
- 2) Plus que 90% des bureaux télécoms sont fermés pendant la nuit.
- 3) Panne d'équipement, manque de carburant ou pièces de rechange etc.
- 4) Manque de courant électrique.
- 5) Absences irrégulières des opérateurs radio, et souvent le manque de bonne volonté.

En conséquence, on ne reçoit que d'un tiers des stations synoptiques pendant la journée, souvent en retard. Pendant la nuit (entre 1800 et 0600 h. locale) on ne reçoit que 1 à 3 stations de l'ensemble de 25 stations qui fonctionnent soit 24 heures, soit entre 0300 et 1800 TU.

Afin de remédier à ce cas, je propose ce qui suit:

- 1) Installer des téléimprimeurs au bureau met le plus tôt possible. Des téléimprimeurs doivent être commandés à l'étranger dès maintenant afin de remplacer ceux emprunter à l'ONU.
- 2) La formation urgente des opérateurs pour le fonctionnement et l'entretien des équipements.
- 3) Installations de radio-émetteur-récepteur aux stations qui n'ont pas accès aux bureaux télécoms et aux stations qui fonctionnent 24 sur 24 heures.

La fabrication de tels appareils transistor dans le proche avenir résoudra plusieurs difficultés. Le problème de piles dans les pays tropiques et humides ne sera résolu avant l'utilisation des piles solaire à l'avenir.

3.9 La question de télécommunications météorologiques en Afrique sera - je pense - le sujet d'une grande étude à la 4ème réunion régionale d'Afrique à Lagos début 1965. A cet égard, je recommande l'installation d'une chaîne de circuits météorologiques RSFTA entre les pays et les centres sous-régionaux d'une part, et entre les sous-centres et le centre régional, d'autre part.

A ce respect, la désignation et la réalisation urgente d'un centre régional est très importante.

4. Bureaux des prévisions

4.1 Avant l'accès du Congo à l'indépendance, le service météorologique comprenait 3 centres des prévisions, à N'Djili (Léopoldville), à E'ville et à Stanleyville, qui fonctionnaient pendant la journée seulement. Avec l'assistance de l'OMM, le Congo dispose de 5 centres des prévisions: les 3 susdits centres et des centres à Luluabourg et Coquilhatville. Les centres à Luluabourg et à Stanleyville sont suspendus à présent à cause des événements. Un centre a été ouvert à Kamina-base depuis novembre 1962 jusqu'au début 1964 afin d'assurer la sécurité aérienne des opérations des Nations Unies.

4.2 La création d'un centre d'analyse à Binza modifiera le plan en vigueur concernant les centres des prévisions. Le bâtiment est presque terminé, mais il manque le personnel compétent et les équipements des télécommunications adéquats.

4.3 Ci-après, veuillez trouver un dilemme sur chaque centre:

4.3.1 Centre de prévision à N'Djili (Léopoldville). Ce centre fonctionne 24 sur 24 heures comme MMO et WMO par le FIR de Léopoldville. Malgré que le système de contours a donné de bons résultats dans d'autres pays tropicaux, ce système ne pouvait pas être utilisé au Congo à cause du manque de renseignements (faute de télécommunications).

- a) Personnel : 1 Chef prévisionniste Congolais
5 prévisionnistes Congolais
1 Chef prévisionniste OMM
1 prévisionniste OMM
12 pointeurs des cartes
5 observateurs
6 observateurs pour les transmissions.

b) Cartes synoptiques :

La carte synoptique utilisée comprend l'Afrique, le centre et le sud d'Europe, et le SW d'Asie (échelle 1 : 12.5 millions). Elle est utilisée pour les observations de 0600 et 1200 TU de surface. Pour les observations de 0300, 0900, 1500 et 1800 TU on utilise une carte qui constitue une partie de la grande carte c.à.d. entre 20 N et 20 S. Malheureusement, il n'existe pas des cartes à 2100 et 0000 TU, à cause du manque des données. Même celles de 1800 et 0300 TU ne sont pas respectables à présent. Pour les observations en altitude on pointe une seule carte avec deux couleurs (avant midi et après-midi) pour les niveaux de 700, 500 et 300 mb. On trace aussi les lignes du courant à 5000, 7000, 15000, 20000, 25000 pieds. Les données en altitude sont peu nombreuses. Les comptes rendus en vol sont très importants dans cette région d'Afrique.

c) Echanges des données météorologiques.

Le centre échange les prévisions d'aérodrome et de route, SIGMET, observations régulières etc. avec plusieurs centres en Europe et en Afrique. Le système marche normalement sauf pour le délai assez fréquent des messages. L'échange des données météorologiques entre ce centre et les autres centres du Congo n'est pas efficace à cause des télécommunications inadéquates. Dernièrement, on a introduit l'émission VOLMET en radiotélégraphie sur les fréquences air/sol, en attendant les propres fréquences et émetteurs pour effectuer l'émission VOLMET en radiotéléphonie. Cette émission comprend les AEROS de Léopoldville et E'ville, ainsi qu'une prévision de type tendance pour Léopoldville.

La diffusion territoriale du Congo est effectuée de N'Djili à H + 45 entre 0300 et 1800 Z. Le nombre des stations diffusées varie selon les télécommunications et n'est pas en général très satisfaisant.

4.3.2 Centre de prévision à Luano (Elisabethville).

Ce centre fonctionne entre 0600 et 1800 heures comme MMO. Actuellement le trafic pendant la nuit est presque nul. Le nombre de mouvements aériens par jour est : 18.

- a) Personnel : 1 Chef prévisionniste OMM
2 prévisionnistes OMM
2 " Congolais
un groupe de pointeurs et observateurs Congolais.

b) Cartes synoptiques: le même jeu des cartes comme à N'Djili.

c) Echange de données météorologiques.

L'échange de données météorologiques pour cet aérodrome est effectué normalement via le canal de Léopoldville. Pourtant il est en contact direct via le bureau de protection aérienne avec Luanda (Angola) et Ndola (Zambie).

Les données météorologiques de base nécessaires pour ce centre sont acheminées de Léopoldville, sauf pour les données de Zambie et Angola qui sont normalement interceptées directement (C/W).

4.3.3 Centre de prévision à Stanleyville.

Ce centre fonctionne plus ou moins comme celui de E'ville sauf qu'il fait plus de concentration sur les données d'Afrique Est.

Un prévisionniste OMM et 2 prévisionnistes Congolais sont désignés pour ce centre. Le nombre des prévisions par mois est de 140.

4.3.4 Centres de prévision à Luluabourg et Coquilhatville.

Ces centres fonctionnent selon les besoins des aéronefs pendant la journée seulement. Là on utilise des cartes synoptiques qui ne comprennent beaucoup plus que le territoire du Congo. Ils reçoivent guère les données de Léopoldville, en conséquence les données disponibles sont celles de la province respective et quelquefois des données d'autres provinces interceptées par le bureau de la protection aérienne.

Une fois que le centre d'analyse serait en opération, les fonctions des centres de prévisions seront réduites. A ce respect, je propose le plan suivant :

4.4 Centre d'analyse à Binza :

4.4.1 Fonctions :

- 1) Réception des données météorologiques de base et d'exploitation nécessaires afin de préparer les cartes synoptiques en surface et en altitude;
- 2) préparation et analyse des cartes synoptiques suivantes :
 - a) en surface 0000, 0600, 1200 et 1800 TU sur la grande carte et 0300, 0900, 1500 et 2100 TU sur la carte auxiliaire;
 - b) en altitude 0000 et 1200 TU de 850, 700, 500, 300 et 200 mb sur les grandes cartes;
 - c) préparation et analyse des diagrammes en altitude (t- ϕ);
 - d) établir les prévisions nécessaires pour les centres de prévision ainsi que pour d'autres buts selon les besoins du pays;
 - e) Transmettre les analyses et prévisions aux centres de prévisions, DMO, SMO, et à l'extérieur du pays selon l'horaire à cet égard;
 - f) formation pratique du personnel selon les besoins.

4.4.2 En ce qui concerne l'analyse des cartes en altitude, il sera prématuré au Congo à présent de préparer des cartes pour l'épaisseur des couches entre les niveaux standards, ainsi que pour les cartes pronostiques. La méthode de tracer les "contours" au lieu de lignes du courant a réussi en Afrique orientale et il est utile de l'employer au Congo aussi, en tenant compte de l'augmentation des données météorologiques en altitude au après an.

4.4.3 Personnel :

1 Chef prévisionniste	}	météorologistes classe 1
10 prévisionnistes		
5 météorologistes classe 3		
20 " " 4		

4.4.4 Télécommunications.

Le nombre des circuits nécessaire pour la réception des données météorologiques d'Afrique est grand à cause du manque d'un centre régional. En plus, un récepteur est nécessaire pour la réception des données météorologiques d'Europe (Sud et Centrale). Le centre sous-régional de Paris est peut être préférable que le centre régional de Londres, lorsque le premier diffuse les renseignements d'Afrique du nord qui sont diffusés pour Alger. En conséquence, en interceptant Paris on peut réduire le circuit pour Alger. Le nombre minimum de réceptions est donc 5 (pour les centres de Nairobi, Dakar, Kano, Le Caire et Paris) en plus que le circuit RSFSA entre Johannesburg et Léopoldville qui fonctionne déjà. Le problème de réception sera mieux résolu si on pourrait avoir une convention entre METEO Léopoldville et Brazzaville. Chaque service reçoit une partie de ces centres et la passe l'un à l'autre par le circuit RSFTA en-existence.

Le centre d'analyse diffuse aux centres de diffusion les analyses des cartes en surface et en altitude pour la région entre 20° N et 20° S chaque trois heures, ainsi que les prévisions selon les besoins de chaque centre. Des données météorologiques de base doivent être transmises par le centre d'analyse aux centres des prévisions à N'Djili et E'ville afin de leur permettre de préparer les cartes synoptiques là. Dans ce cas les analyses diffusées seront utilisées comme guides.

La diffusion des analyses par le centre à Binza peut être effectué en code au commencement et par facsimile quand l'équipement nécessaire sera installé. Les autres centres de prévision n'auront pas besoin de tracer des cartes, sauf pour la zone respective du centre.

4.4.5 Le centre d'analyse doit envoyer des prévisions - quand on a besoin - aux aérodrômes qui ne sont pas classés comme MMO, DMO ou SMO.

4.4.6 Il est à noter que la responsabilité d'établir les messages SIGMET doit rester toujours avec le centre de N'Djili solo pour le FIR de Léopoldville. A cet égard, des consultations peuvent être faites entre les prévisionnistes à N'Djili et à Binza.

4.4.7 Le plan du personnel nécessaire aux différents aérodrômes quand le centre d'analyse fonctionnera a été déjà préparé.

4.4.8 Le centre d'analyse établira des prévisions pour l'agriculture, le public, et pour d'autres buts selon demande.

5. Géophysique

5.1 Le service météorologique dispose de 3 centres bien équipés pour les mesures dans le domaine de géophysique. Ces centres sont à Binza (Léopoldville), Karavia (E'ville) et Bunia (NE du Congo).

5.2 Dans le domaine de géomagnétisme les 3 centres assurent l'enregistrement continu des composantes du champ magnétique. A ce respect, une levée très détaillée du point de vue de géomagnétisme et gravimétrie était effectuée par des missions spéciales avant juillet 1960 pour des prospections minérales et d'autres buts.

5.3 Dans le domaine de séismologie, 2 stations sismiques fonctionnent à Binza et à E'ville. Chacune est équipée de 3 grands sismomètres Benioff à courtes et longues périodes. Les installations pour la mesure des marées terrestres ne sont pas encore terminées.

5.4 Dans le domaine de l'ionosphère et le radio-bruit atmosphérique, les 3 centres disposent des ionosondes. Celui de Binza est en fonction toujours. Celui de Karavia a été remis en ordre en novembre 1964. Le développement des films et leur dépouillement et publication des données se font à Binza. Des prévisions des fréquences optimales pour les liaisons radio au Congo ainsi que le nombre de tâches solaires sont effectuées à Binza.

5.5 A Binza on trouve une installation pour capter et mesurer en alpha et bêta des poussières atmosphériques. Des installations similaires pour l'étude du radon et du triton atmosphérique, ainsi pour les neutrons cosmiques, qui n'étaient pas complétées se trouvent à Binza. Un système de concentration de la radio-activité des pluies sur résine échangeuse d'ions a été mis aux 3 centres de géophysique.

5.6 Des électromètres enregistreurs et des appareils pour l'étude des ions, les parasites atmosphériques et les décharges d'éclairs sont installés à Binza. Le nombre des décharges est enregistré d'une manière continue.

6. Publications

6.1 Le service publiait régulièrement les périodiques suivants (mensuels) :

Météo Congo : Climatologie générale, aérologie
Climatologie aéronautique
Rayonnement
Magnétisme

Ionosphère : Caractéristiques des couches ionosphériques

Séismologie : analyse des séismes.

6.2 En plus, des publications irrégulières sous titre "Publications du Service météorologique" contenant les contributions du personnel scientifique du service, étaient publiées.

Le nombre de publications a été réduit énormément après l'indépendance à cause du manque de papier et du personnel.

7. Formation et Personnel

7.1 Malgré que le service météorologique du Congo ne dispose plus d'éléments universitaires ou scientifiques il a eu une grande poussée pendant les quelques années qui suivirent l'indépendance, à cause de l'enthousiasme et la persévérance de plusieurs membres du personnel qui ont profité de la collaboration des agents de la mission OMM. On ne peut pas ignorer les efforts de M. Marcel Clérebaut, le directeur du service, qui a mis comme objectif le développement de son service et qui a encouragé la conscience professionnelle parmi son équipe.

7.2 Apart l'école météorologique qui est la base de formation formelle, la mission OMM est et continuera d'être une école officieuse afin de former les techniciens Congolais lors de leur travail du point de vue pratique que théorique. Grâce à cette formation officieuse, ces techniciens ont pu soutenir le service d'une manière assez satisfaisante, et mener à bonne fin le travail de routine.

7.3 Le service météorologique en collaboration avec la mission OMM a ouvert à la fois 3 écoles météorologiques, à Binza, Stanleyville et Luluabourg afin de former des observateurs pour remplacer ceux qui abandonnaient le service et pour ouvrir les stations fermées. Actuellement, celle de Binza fonctionne. Elle est reconnue par l'OMM comme centre régional pour la formation professionnelle de météorologistes de classes IV, III et II pour les pays francophones.

Jusqu'à présent, on a pu former le nombre suivant :

- 15 observateurs militaires
- 8 moniteurs
- 19 observateurs
- 14 prévisionnistes de classe II
- 15 météorologistes de classe IV.
- 22 observateurs (Luluabourg et Stanleyville)

Il est à noter qu'avant 1964, l'école a suivi les cours et la classification de l'OACI. A partir de 1964 le programme Van Meighem détaillé dans la publication No 50 de l'OMM est adapté à Binza.

7.4 A partir de juillet 1964, l'école météorologique de Binza a joint le programme du Fonds spécial des Nations Unies afin de former le personnel nécessaire pour le service, ainsi que pour le personnel des pays francophones d'Afrique, si on le demande.

7.5 L'OMM en réalisant l'importance de la météorologie dans les tropiques en général, et dans le Congo en particulier, a mis à la disposition de l'Université de Lovanium un poste (EPTA) pour un professeur de météorologie. De son côté, l'Université a créé une chaise pour la météorologie dans la faculté de science. A cet égard, je me permets de dire que cet acte est très formidable et la réalisation de ce projet fera la première borne dans la formation du service météorologique congolais.

Le service météorologique congolais manque d'éléments universitaires qui doivent être encouragés avant qu'il soit gonflé d'éléments inférieurs. J'ai attiré l'attention de ce fait dans mon mémorandum H.2/279 du 8/6/1962 au commencement de ma mission au Congo et plusieurs fois durant la mission et je le rappelle pour la dernière fois ici dans mon rapport final. Je suis content que M. J.W. O'Byrne est convaincu de la même idée et j'espère que des mesures efficaces seront prises à cet égard.

7.6 La mise du service en état développé nécessite la mise d'un plan qui sera exécuté avec rigidité.

Avant de citer le nombre des personnes désiré afin de remédier à la lacune existante, je dois mentionner que chaque zone des six zones météorologiques du Congo contient au moins 10-15 stations synoptiques, une station aérologique, un aérodrome principal, des centaines de stations climatologiques, des stations météorologiques spéciales pour l'agriculture, hydrologie etc. En conséquence, on peut considérer que chaque zone représente un petit service qui doit être dirigé par des agents compétents. Or, chaque zone devra avoir un météorologiste de classe I, qui sera député par un météorologiste de classe II. Un météorologiste de classe III sera engagé de maintenir les réseaux. Les météorologistes de classes I et II participeront au travail du centre des prévisions, ainsi que l'inspection des stations et de faire les recherches.

Avec cette idée on a besoin de :

	classe I	classe II	classe III	Géophysiste
E'ville	1	2	5	1
Luluabourg	1	1	2	-
Coquilhatville	1	1	2	-
Stanleyville	1	1	4	1
Bukavu	1	1	2	-
Léopoldville	-	1	1	-
(réseaux)				
Total	5	7	16	2

La direction générale du service aura besoin du nombre suivant:

Climatologie	1	1	2	-
Mét. agricole	1	2	2	-
Aérologie	1	1	-	-
Hydrométéorologie	1	1	1	-
Instructeurs	3	2	1	-
Rayonnement	1	1	2	-
Géophysique	-	-	5	2
Sect.prévisions et réseaux	3	3	2	-
Instruments	-	1	3	-
Secrétariat technique	1	1	1	-
Total	12	13	19	2

	classe I	classe II	classe III
Centre d'analyse	11	-	5
Aérodrome N'Djili	1	4	2
Station aérologique			
de Binza	-	-	6
de Karavia	-	-	5
de Bunia	-	-	5
de Coquilhatville	-	-	5
de Luluabourg	-	-	5
Barométrie	-	1	1
Total	12	5	34

Le total sera $5 + 12 + 12 = 27$ classe I
 $7 + 13 + 5 = 25$ " II
 $16 + 19 + 34 = 69$ " III
 4 géophysistes

En plus de cela, on a besoin de 2 ingénieurs qui s'occupent de tous les ateliers et laboratoires, assistés par 3 météorologistes de classe II et 2 de classe III. Or, le total requis sera:

27 météorologistes classe I
 30 " " II
 71 " " III
 4 géophysistes
 2 ingénieurs (un électricien et un mécanicien).

En ce qui concerne les météorologistes de classe IV le service aura besoin d'environ 270 personnes en plus du nombre y existant.

N.B. Compte n'est pas tenu du personnel pour les télécommunications et les stations purement climatologiques.

7.7 A ce respect, je me permets d'attirer l'attention sur le cadre des agents de météo qui doit être généreux afin d'attirer les meilleurs éléments.

7.8 Ce plan peut être réalisé en 5 à 6 ans. Je n'ai pas mis la priorité à cause du temps mais les postes pour les centres de zones viennent dans la dernière catégorie de priorité.

Le centre d'analyse peut fonctionner avec 5 prévisionnistes jusqu'à ce qu'il puisse avoir le nombre désiré.

Ce centre pourrait servir comme centre régional pour la zone tropique.

8. Services rendus par Gidamy

8.1 Malgré que mes fonctions au Congo sont exprimées par le titre de mon poste c.à.d. Conseiller en météorologie synoptique et télécommunications, les conditions du service m'ont obligé de participer dans presque tous ses travaux. Je collaborais étroitement avec Mr. J.W.O'Byrne, le Chef de la mission OMM au Congo, soit dans la préparation de programmes ou plans, soit à leur exécution. Il sera difficile d'énumérer mes activités pendant mon service au Congo, en détail. En conséquence, veuillez trouver ci-après un résumé qui donne les grandes lignes de mes activités:

8.2 Missions à l'intérieur du Congo:

- Mai 1962 j'accompagnais le directeur du service en mission d'inspection aux centres de zones de Stanleyville et Coquilhatville. En plus de l'inspection complète des stations météorologiques, un inventaire d'équipement de chaque zone a été fait. La question de stations de chaque zone et le problème de transmission étaient traités. Inspection du centre des prévisions et l'école d'observateurs à Stanleyville, ainsi qu'un plan pour l'ouverture d'un centre de prévisions à Coquilhatville ont été effectués. Des conseils et de formation sur place étaient rendus.
- Novembre 1962 une mission à Kamina-base afin d'organiser un centre des prévisions en but d'assurer les opérations aériennes militaires du point de vue météorologique. Arrangement pour le fonctionnement de la station de Kamina 24 sur 24 heures a été fait.
- Janvier 1963 mission au Katanga afin d'intégrer le service météorologique du Katanga au service du gouvernement central du Congo. Les 9 stations synoptiques du Katanga qui étaient abandonnées ont été remises en marche. Pour la première fois un arrangement pour transmettre les collectifs de ce réseau chaque trois heures a été fait. Le radio-sonde et radio-vent qui étaient en arrêt depuis début 1961 ont été remis en opération. La station du Kolwezi a été rétablie. Le fonctionnement de la station de Luano (E'ville) 24 sur 24 heures au lieu de 8 à 18 h. a été fait. En plus, l'inspection complète de stations à Luano, E'ville, et Karavia a été effectuée.
Un plan afin d'établir un centre de prévisions a été fait.
Un inventaire complet concernant l'équipement de la zone du Katanga, ainsi que l'équipement du centre de géophysique a été effectué.
J'ai contacté les autorités de l'Université d'état d'E'ville afin d'introduire un cours en géophysique qui sera utile pour fournir des géophysiciens au service météorologique. En général, l'intégration du service météorologique Katangais au service météorologique du Gouvernement central a été effectué sans problème durant ou peu après cette visite.
- Mai 1964 mission à Moanda afin d'établir une station météorologique à l'aérodrome qui est désigné comme aérodrome de dégagement pour l'aérodrome de Léopoldville. Le fonctionnement et la transmission ont été assurés. L'altitude de la station a été vérifiée.

- Juillet 1964 mission à Stanleyville. Inspection de la station et du centre des prévisions. L'échange des données météorologiques entre Stanleyville et Léopoldville, l'interception de l'extérieur des données météorologiques, la collection des observations de la zone et leur transmission sans délai à Léopoldville.
- Fréquentes visites à l'aérodrome de Léopoldville afin de résoudre le problème des télécommunications. Conseils et formation sur place, inspection d'équipements etc.

8.3 Missions à l'extérieur du Congo:

- Mai 1962 visite à Brazzaville; échange de renseignements météorologiques entre Brazzaville et Léopoldville, information sur la mécanographie et les données météorologiques pour les exploitants.
- Janvier/Février 1964. J'ai accompagné la délégation Congolaise afin d'assister à la réunion MET/OPS et CMAE III tenue à Paris en tant que conseiller.
- Novembre/Décembre 1964. J'ai accompagné la délégation Congolaise afin d'assister à la réunion AFI IV tenue à Rome en tant que conseiller en météorologie.

8.4 Traitement avec les personnes compétentes de la correspondance de l'OMM, OACI ainsi que les correspondances techniques des pays étrangers et préparation des projets-réponses.

8.5 Collaboration et conseils concernant l'exécution des recommandations, résolutions de l'OMM et de l'OACI et les besoins nationaux, surtout en ce qui concerne la protection aérienne.

8.6 Poursuivre le travail de routine avec les personnes et sections compétentes. Parmi les sujets que j'ai traité sont les suivants:

- Contrôle de l'inspection des stations météorologiques.
- Préparation des projets-instructions techniques aux centres des prévisions et stations synoptiques.
- Préparation des cartes pour les centres des prévisions (surface et en altitude); ces cartes sont déjà imprimées depuis début 1964.
- Préparation des tables psychrométriques pour les stations synoptiques, celles déjà en usage étant très compliquées et nécessitant trop de temps et calculs.
- Vérification des altitudes des stations météorologiques afin de calculer le QNH, QFF avec exactitude.
- Fabrication des instruments sur place. On a déjà fabriqué un pluviomètre (prototype).

- Fabrication (avec l'assistance de M. Lebon) des poids pour le gonflement des ballons au lieu du système de balance. Un poids avec valve qui permet à passer la quantité désirée d'hydrogène seulement, a été préparé (prototype).
- Etude sur la barométrie et l'étalage des baromètres.
- Préparation des modèles différents pour les centres des prévisions et les stations météorologiques.
- Amélioration des moyens des télécommunications.

8.7 J'ai assisté aux réunions suivantes :

- les réunions du Comité de télécommunications aéronautiques chaque semaine;
- les réunions du Groupe de travail pour les préparatifs pour la réunion AFI;
- les réunions tenues lors de la présence du Directeur du Bureau Régional d'Afrique du 1 au 7 octobre 1964;
- les réunions du groupe de mise en oeuvre de l'OACI;
- les réunions concernant les télécommunications météorologiques avec les autorités de l'ONUC et l'ambassade américaine au Congo;
- diverses réunions locales au service, à l'aérodrome de N'Djili et ailleurs, selon les circonstances.

8.8 J'ai été en charge de la section de formation météorologique de mars jusqu'à la fin du mois d'août 1964. Durant cette période, j'ai essayé d'organiser les cours selon le programme Van Meighem, ainsi que de mettre l'ordre à l'école; neuf notes de service ont été émises.

- J'ai assisté aux examens de prévisionnistes et aux cours préparatoires des élèves observateurs.
- J'ai arrangé un cours de géophysique pour les élèves prévisionnistes et les techniciens de la section de géophysique.

8.9 J'ai remplacé Mr. J.W. O'Byrne, le Chef de la mission, durant ses absences en mission ou en congé.

8.10 Dernièrement, j'étais occupé avec la révision des publications sous titre "Cours de météorologie à l'usage des observateurs" première partie "instruments et procédés d'observation" et la 2ème partie "les codes". J'ai déjà rédigé des instructions provisoires concernant les nouveaux codes induits en janvier 1964. Malheureusement, ce travail est resté inachové à cause de mon départ.

8.11 En sommaire, mes activités ont couvert presque tous les domaines du service sauf celui de géophysique que je l'ai traité en remplaçant Mr. J.W. O'Byrne seulement.

Je dois mentionner ici que la mission OMM rencontre souvent des difficultés qui entravent ses activités comme p.e. l'instabilité politique, la sécurité, le manque des crédits dans le budget congolais, surtout en devises, le manque de télécommunications, du transport adéquat dans l'ensemble du pays, le manque du matériel, le niveau scientifique du personnel Congolais malgré la bonne volonté de sa part.

8.12 Dans mon rapport j'ai essayé d'inclure mes avis dans les articles respectifs et je me permets d'ajouter qu'il est prématuré de proposer la réorganisation du service. Une telle réorganisation est nécessaire lorsque l'équipe proposée sera complète.

8.13 La question la plus urgente est celle de barométrie. Le service dispose de plusieurs baromètres d'étalonnage en plus des baromètres des stations météorologiques. Malheureusement, aucun de 5 baromètres d'étalonnage à Binza donne la même lecture.

Vu l'importance de lectures barométriques dans la météorologie, il est recommandé de donner une grande attention à ce sujet. A ce respect, je recommande le recrutement d'un expert en barométrie afin d'étudier ce problème sur place et de fixer un baromètre qui sera utilisé comme référence pour l'étalonnage. Je propose le nom de M. Yensen de Norvège ou quelqu'un qui a l'expérience en ce domaine.

8.14 Je saisis cette occasion pour remercier le Secrétaire de l'OMM qui m'a offert ce poste, mes collègues de la mission avec lesquels j'ai collaboré comme une unité, pour achever les tâches désirées, surtout Mr. J.W. O'Byrne qui fait son possible pour le développement du service. J'étends mes remerciements à mes collègues Congolais qui ont montré un grand enthousiasme et avec lesquels j'ai collaboré étroitement, surtout à Mr. Marcel Clérebaut, le directeur en chef, qui a facilité mes tâches pour le bien du service.