

Développement d'un logiciel d'Observation des phénomènes Météorologiques (OPM)

Arezki TALATIZI¹, Belaid OUBELLIL¹, Boussaid Yacine, SAHABI ABED Salah

Abstract

Une présentation du logiciel d'observation des phénomènes météorologiques (OPM) visant à apporter un soutien à l'observateur quant à la rédaction, le contrôle et la transmission des messages d'observation météorologiques en surface, ainsi que les messages climatologiques dont le format de rédaction et de transmission est reconnu par l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM). Outre cela, OPM permet aussi la transmission en temps réel de ces messages aux différents services concernés de l'ONM avec une grande fiabilité et rapidité. Comme, Il permet de générer numériquement les documents climatologiques à l'instar du Compte-Rendu Quotidien (CRQ) et le Tableau Climatologique Mensuel (TCM) ainsi que les messages CLICOM.

Keywords

Message METAR, SPECI, SYNOP, AGMET, Observation, phénomènes.

¹ Office national de la météorologie, Dar El Beida, Alger

*Correspondant: arezkitalatizi@yahoo.com, b.oubellil@meteo.dz

Contents

1	Introduction	1
2	Présentation de l'OPM :	1
3	Fonctionnalités de L'OPM	2
4	conclusion :	3
	References	3

1. Introduction

La météorologie est une science qui a pour objet l'étude des phénomènes atmosphériques tels que les nuages, les précipitations ou le vent et les phénomènes dans le but de comprendre comment ils se forment et évoluent en fonction des paramètres mesurés tels que la pression, la température et l'humidité. C'est une discipline qui traite principalement de la mécanique des fluides et de la thermodynamique mais qui fait usage de différentes autres branches de la physique, de la chimie et des mathématiques. Purement descriptive à l'origine, la météorologie est devenue un lieu d'application de ces disciplines. Pour ce faire, elle doit s'appuyer sur un réseau cohérent d'observations. Les observations sont la base de la météorologie et de la climatologie. Les météorologistes s'en servent pour décrire le temps dans l'espace et dans le temps. Les données observées principalement : Température, Humidité, Pression atmosphérique, Direction et Vitesse du vent, Précipitations et la Durée d'insolation, sont codifiées et notées dans les carnets

d'observations puis envoyées par des messages codés et à la fin synthétisées dans les Comptes Rendus quotidien Météorologiques (CRQ) et les Tableaux Climatologiques Mensuels (TCM).

Des messages codés sont utilisés pour l'échange international de renseignements météorologiques portant sur

des données d'observation fournies par le Système Mondial de Télécommunication (SMT).

2. Présentation de l'OPM :

Le logiciel d'Observation des Phénomènes Météorologiques « OPM » est un produit de l'Office National de la Météorologie concluant le projet intitulé « Mise en œuvre d'un progiciel d'automatisation de l'observation météorologique au niveau des stations synoptiques de l'ONM : de l'observation à la saisie et du codage, à la transmission des messages » qui découle du sous-projet "Mise en Cohérence et développement du système d'information et Télécommunication (SIT) de l'ONM". Ce dernier inscrit comme projet n°9 du Projet de Modernisation - (Programme Transport II) est Créé, piloté et dirigé par le directeur du Centre Climatologique National (CCN), **Mr. Salah Sahabi Abed** depuis le 14/11/2017 et approuvé par le Directeur Général de l'ONM, **Mr. Brahim Ihadadene** en date du 16/01/2018. Le projet OPM est enregistré à la direction générale de l'ONM.

L'OPM est composé de deux parties essentielles ; chaque partie contient plusieurs interfaces :

- **La première partie:** l'observateur récupère les données des différents paramètres météorologiques et les saisir sur différentes interfaces de l'OPM (i.e observation, phénomènes, Description du temps...). L'OPM traitera toutes les données et réalisera des calculs (calcul psychométrique, QNH), en mêmes temps, sauvegardera toutes ces données dans une base de données organisée et structurée.
- **La deuxième partie:** l'observateur pourra générer les différents messages météorologiques à savoir le METAR, le SPECI et le SYNOP) et les messages climatologiques AGMET et CLIMAT. OPM lui permettra enfin de générer

également et automatiquement les différents documents CRQ, TCM ainsi que le message climatologique CLICOM à partir des données sauvegardées dans la base de données initialement.

OPM a pour l'objectif:

- d'automatiser plusieurs étapes de gestion (saisie, contrôle et archivage) des données climatologiques.
- Regroupe toutes les tâches fastidieuses de l'observation, parmi lesquelles :
- L'observation horaire.
- Traitement et analyse des données saisies.
- La gestion et la représentation graphique des phénomènes.
- L'observation quotidienne.
- Le sauvegarde du carnet d'observation.
- Codage des différents messages.
- L'établissement du CRQ.
- L'établissement du TCM.
- Les messages AGMET et CLIMAT.
- L'exportation des données vers le logiciel CLICOM.

3. Fonctionnalités de L'OPM

L'OPM est une version desktop installée dans le PC de l'observateur. Il utilise un fichier de configuration DATA.ini de la station concernée (Nom, wilaya, service, altitude, Latitude, longitude, beta, gamma, renseignements des instruments, et des pistes d'aérodrome ...).

Les opérations de saisie de données deviennent plus rapides et plus précises. L'OPM est en mesure d'assister et de faciliter toutes les opérations de saisie de données. Rendant le travail de l'Observateur bien plus sûr, accélérant le processus et réduisant le nombre d'erreurs lors de la saisie,

- **La saisie des données horaires** : Une capture pour l'interface de saisie offre à l'observateur la possibilité de saisir les différents paramètres d'une observation et pour chaque heure. L'OPM crée automatique une ligne d'observation à chaque moment d'observation (h-10).
- **-La saisie des données quotidiennes**: Elle est liée aux heures principales (00H, 06H, 12H et 18H), elle comprend toutes les valeurs quotidiennes :-Températures extrêmes au sol minimale et maximale, humidité minimale et maximale, insolation, évaporation, etc...

- **La déclaration des phénomènes [1]**: L'OPM permet à l'observateur de manipuler (débuter, arrêter, modifier, supprimer) les différents phénomènes durant la journée.

Description et Résumé du temps:

- La première partie est dédiée pour la description du temps pour les 4 périodes de la journée (de 00h00 à 06h00 ; de 06h00 à 12h00 ; de 12h00 à 18h00 ; 18h00 à 00h00).
- La seconde partie : **Résumé du temps**: pour le résumé du temps de la journée.
- Troisième partie : résumé du temps durant le mois (caractères dominants du mois).

La sauvegarde des données

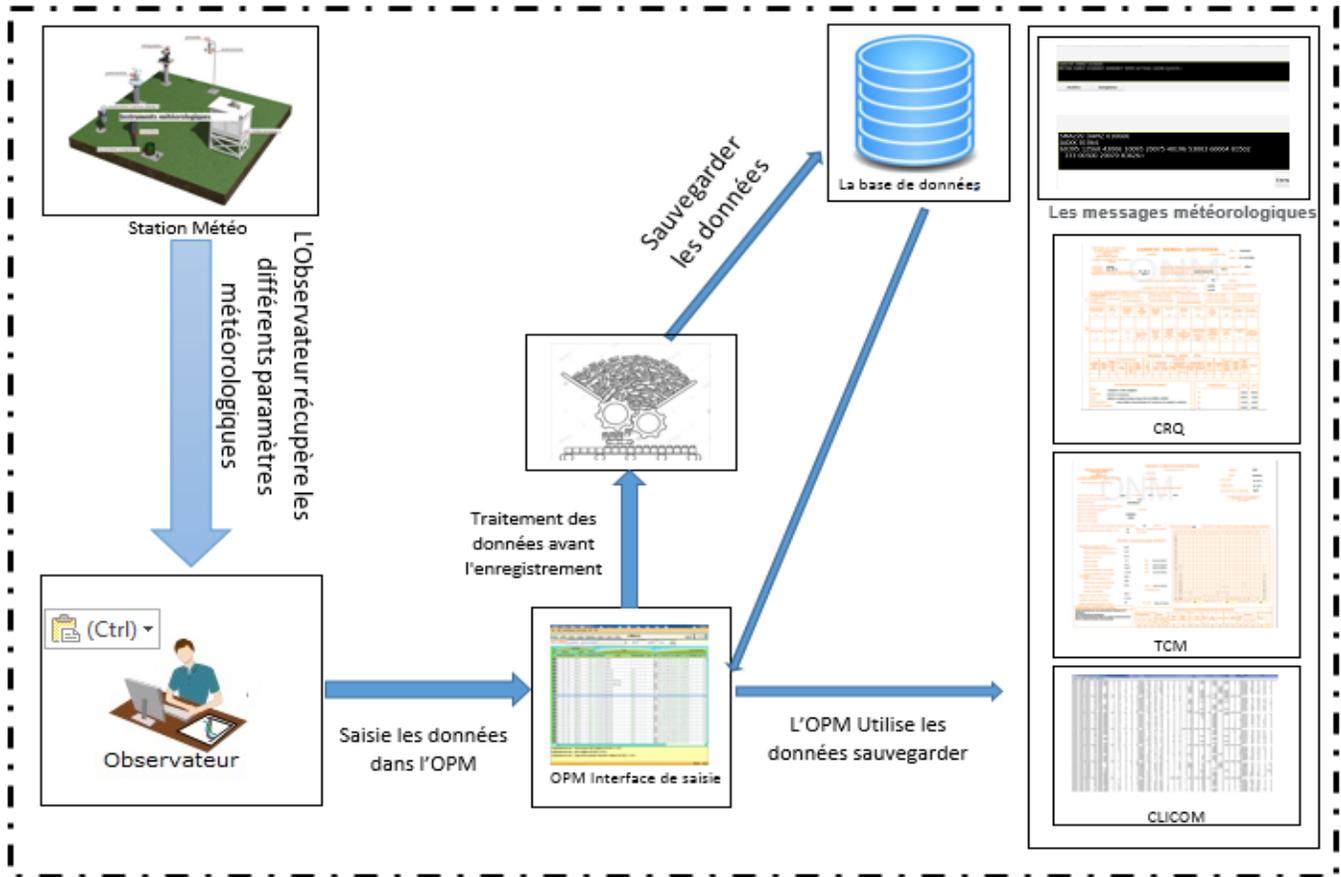
L'OPM permet de traiter et de codifier tous les paramètres déclarés par l'observateur dans les différents types d'interfaces de saisie et de faire des calculs (group nuages, calculs psychométriques...). Il permet également de sauvegarder d'une manière structurale et organise toutes les données (les phénomènes dans une base de données phénomènes, observation dans une base observation...)

L'OPM permet de chiffrer tous les différents messages météorologiques (METAR, SPECI, SYNOP) selon un code standard international intégré dans le programme de chiffrement dans OPM [2].

- **METAR**: (METeorological Airport Report) est un rapport d'observation (et non de prévision) météorologique pour l'aviation. Ce code international a été développé par les membres de l'OACI et est approuvé par l'Organisation Météorologique Mondiale. Les données de base sont communes à tous les pays mais certaines sections du code sont sujettes à des variantes locales.
- **SYNOP** [3] Le code SYNOP, ou synoptique, est un codage de données adopté par l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM) et employé pour diffuser les observations d'une station météorologique terrestre à intervalles réguliers de 3 heures (débutant à 00 h UTC) dites synoptiques. Le code est formé par des groupes de cinq chiffres et transmis internationalement.
- **SPECI**: Un SPECI est identique à un METAR à la différence près qu'il n'est pas élaboré régulièrement mais ponctuellement. C'est un message spécial d'observation mettant en évidence un événement météorologique ponctuel survenu depuis le dernier METAR ou SPECI publié.

L'OPM permet de chiffrer les messages Climatologique [4] AGMET et CLIMAT Codes-régionaux: C'est un message pour la climatologie contenant des données décadaires transmises chaque fin de décade.

Figure 1. Schéma du logiciel d'Observation des Phénomènes Météorologiques(OPM).



[4]: Les messages CLIMAT servent essentiellement à établir des statistiques mensuelles sur les valeurs observées dans chaque station météorologique indiquée.

4. conclusion :

L'avantage de L'OPM réside essentiellement dans le fait qu'il permet à la fois à l'observateur d'effectuer numériquement ses tâches depuis la saisie des données observées, de les contrôler automatiquement, ce qui constitue une économie importante du temps de réalisation de ses missions. En effet, cette observation faite correctement et de manière rapide aura des répercussions sur toute la chaîne de transmission des données via le SMT. Outre cela, la nouveauté de ce logiciel est qu'il permet de générer également numériquement l'ensemble des documents climatologiques autrefois rédigés manuellement par l'observateur. Cet avantage reste un atout pour la sauvegarde numérisée des documents et contribuera à la politique Zéro papier engagée par l'office. De ce fait, l'OPM Constitue une approche plus efficace et plus intelligente pour la maîtrise des outils de travail en station et la réduction des coûts.

En plus, l'OPM a permis depuis son introduction dans le réseau d'observation de l'ONM de diminuer drastiquement les erreurs de saisies, grâce à l'automatisation du procédé.

Cette automatisation des tâches augmente considérablement la productivité des stations.

Remerciements :

Le chef du projet ainsi que les concepteurs de ce logiciel (OPM) et toute l'équipe remercient vivement les premiers intervenants dans la conception de ce logiciel en l'occurrence Mrs. Chaabane Ahmed, Sofiane Mansouri et Mehdi Kerrouche ainsi que les chefs de stations du réseau d'observation de Météo Algérie ayant pris part et contribué à la réussite de ce projet ainsi que tous ceux qui ont apporté leur soutien et intervenu de près ou de loin pour que ce produit aboutisse et puisse voir le jour.

References

- [1] Guide du système mondial d'observation. https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=4328. Accessed: 2017.
- [2] Codes régionaux et pratiques nationales de chiffrement. https://library.wmo.int/?lvl=notice_display&id=13744#.YOqhpSbjKvt. Accessed: 2018.
- [3] Codes régionaux et pratiques nationales de chiffrement. <http://biblio.univ-antananarivo.mg/>

Figure 2. Capture d'écran de La Page d'Observation (La saisie des données horaires).

The screenshot displays the 'OPM - Observation des Phénomènes Météorologiques - Version 2.03' application. The interface includes a menu bar (Fichier, Edition, Données Quotidiennes, Liste des Messages, Guide?, Outils) and a toolbar with buttons for METAR, SYNOP, AGMET, CLIMAT, Phénomènes, SPECI, TCM, and CRQ. The main area is titled 'in Météo de :'. Below this, there are input fields for 'Démarrer un phénomène', 'Code phénomène', 'Nom du phénomène', 'Signe ph', 'Visibilité', and 'Heure', along with a 'Valider' button. The central part of the screen is a large data table with columns for 'HEURE OBS', 'TOUR D'ORIZON', 'VENT (det-f)', 'VISIBILITE', 'T_PR', 'T_PA', 'NUAGES', and 'CALCULS PSYCHROMETRIQUES'. The table contains hourly data from 00H to 23H, with columns for various meteorological parameters like pressure, wind speed/direction, visibility, cloud cover, and temperature/humidity readings. At the bottom, a status bar shows active weather events: 'Un phénomène est en cours : Eclair sans tonnerre <8km Il a débuté le: 04-01-2021 à 11:51 H', 'Un phénomène est en cours : grain Il a débuté le: 06-01-2021 à 09:13 H', and 'Un phénomène est en cours : orage sans RR au moment de l'observation Il a débuté le: 06-01-2021 à 11:06 H'. The bottom right corner shows the date '18/02/2021' and time '08:42:25'.

HEURE OBS	FFme	DDe	DDx	FFM	RAFA	V	code	Vn	Dv	WW	W1	W2	CL	CH	NH	N	NUAGES	NsChshs	NsChshs	NsChshs	NsChshs	RRR	T	T-T12h	TW	T-Tw	T-TWred	U	E	Td	BARC	H-BARC	C-FIXE	Ta
00 H	01	32	02			1500	65			02	00	0	0	0	0	0	Ciel clair					NT	+113	+197	+100	+013	013	84	113	+088			155	
01 H	02	34	03			1000	60			02	00	0	0	0	0	0	Ciel clair							+124	+212	+107	+017	017	80	116	+091			168
02 H	01	35	02			1000	60			02	00	0	0	0	0	0	Ciel clair							+103	+214	+093	+010	010	87	110	+083			159
03 H	00	00	00			1000	60			02	00	0	0	2	0	2	700 2 Ci spi	2073				NT	+094	+215	+088	+006	006	92	109	+082			155	
04 H	01	18	01			0700	57			02	00	0	0	2	0	2	700 2 Ci spi	2073						+084	+200	+078	+006	006	92	101	+072			142
05 H	03	18	06			0700	57			02	00	0	0	2	0	2	700 2 Ci spi	2073						+087	+181	+078	+009	009	88	099	+069			134
06 H	03	20	06			1000	60			03	00	5	0	2	3	4	080 3 Sc str;700 2 Ci spi	3626				NT	+095	+167	+085	+010	010	87	103	+075			131	
07 H	05	22	09			1000	60			03	11	5	0	2	5	5	080 5 Sc str;700 1 Ci spi	5626						+117	+163	+104	+013	013	44	061	-000			140
08 H	04	22	07			1000	60			02	22	5	0	0	5	5	080 5 Sc str	5626						+126	+156	+112	+014	014	84	122	+100			141
09 H	06	22	12			1500	65			02	22	5	0	0	5	5	080 5 Sc str	5626				NT	+146	+147	+126	+020	020	78	130	+109			147	
10 H	07	22	13			1500	65			02	22	5	0	0	5	5	080 5 Sc str	5626						+167	+141	+136	+031	031	69	132	+111			154
11 H	07	23	14			1500	65			01	11	5	0	0	3	3	080 3 Sc str	3626						+186	+133	+154	+032	032	70	150	+130			160
12 H	07	22	13			1500	65			02	11	5	0	0	3	3	080 3 Sc str	3626				NT	+194	+113	+159	+035	035	68	153	+134			154	
13 H	04	33	08			1500	65			02	00	5	0	0	3	3	080 3 Sc str	3626						+196	+124	+144	+052	052	54	125	+102			160
14 H	04	33	08			1500	65			01	00	5	0	0	2	2	080 2 Sc str	2626						+194	+103	+136	+058	058	50	112	+087			149
15 H	03	34	06			1500	65			02	00	5	0	0	2	2	080 2 Sc str	2626				NT	+191	+094	+141	+050	050	55	123	+100			143	
16 H	04	30	07			1500	65			02	00	5	0	0	2	2	080 2 Sc str	2626						+179	+084	+143	+036	036	66	135	+115			132
17 H	03	32	05			1500	65			02	00	5	0	0	2	2	080 2 Sc str	2626						+165	+087	+140	+025	025	75	140	+121			126
18 H	03	26	05			1500	65			02	00	5	0	0	2	2	080 2 Sc str	2626				NT	+148	+095	+134	+014	014	85	143	+123			122	
19 H	01	31	02			1000	60			02	00	5	0	0	2	2	080 2 Sc str	2626						+147	+117	+134	+013	013	86	144	+124			132
20 H	02	20	04			1000	60			02	00	5	0	0	2	2	080 2 Sc str	2626						+127	+126	+118	+009	009	89	131	+110			127
21 H	03	22	06			1000	60			02	00	5	0	0	2	2	080 2 Sc str	2626				NT	+120	+146	+112	+008	008	90	127	+105			133	
22 H	02	22	03			1000	60			00	00	5	0	0	2	2	080 2 Sc str	2626						+111	+167	+105	+006	006	92	122	+100			139
23 H	02	15	04			1000	60			00	00	5	0	0	2	2	080 2 Sc str	2626						+111	+186	+105	+006	006	92	122	+100			149

Un phénomène est en cours : Eclair sans tonnerre <8km Il a débuté le: 04-01-2021 à 11:51 H
 Un phénomène est en cours : grain Il a débuté le: 06-01-2021 à 09:13 H
 Un phénomène est en cours : orage sans RR au moment de l'observation Il a débuté le: 06-01-2021 à 11:06 H

18/02/2021 08:42:25

pdfs/raliveloLeeO_ESPA_MAST_19.pdf. Accessed: 2019.

[4] Manuel sur le chiffrage des messages climat et climat temp. https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=9255. Accessed: 2004.

Figure 3. une image montrant l'interface "les données quotidiennes"

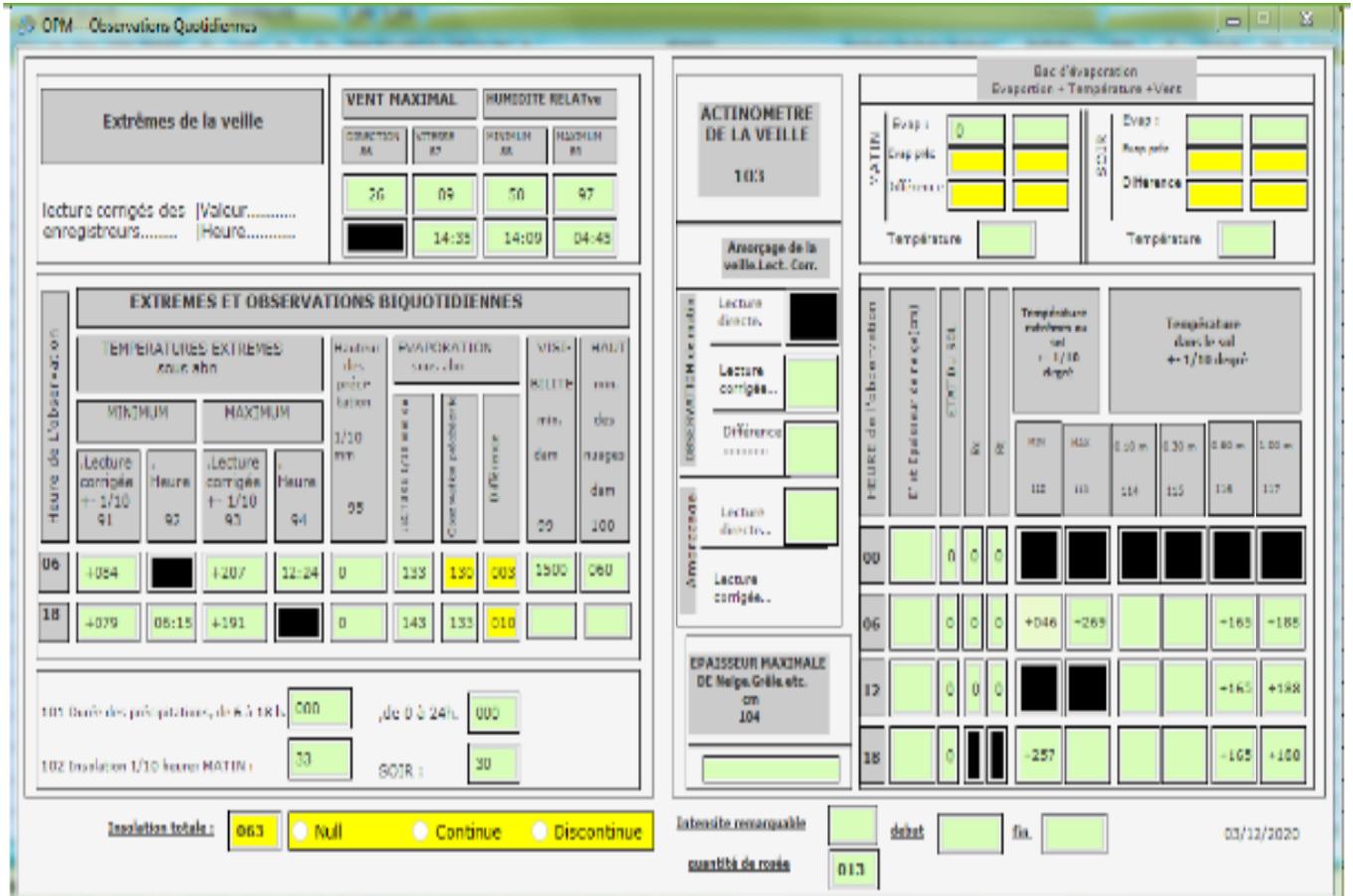


Figure 4. Une image montrant l'interface "la gestion des phénomènes météorologique"

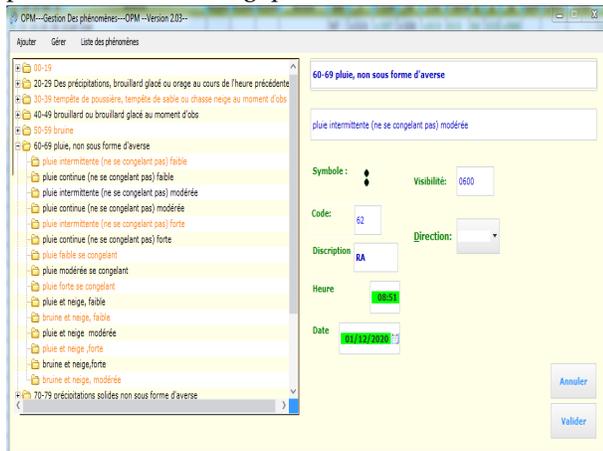


Figure 5. Une image montrant l'interface "Résumé du temps"

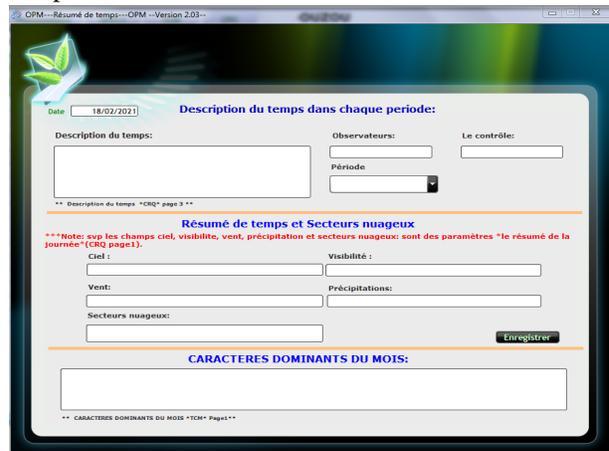


Figure 6. une image montrant une sauvegarde des phénomènes

1	2	pluie continue (ne se congèle pas) faible	61	**	22/05/2019	14:20	22/05/2019	15:09	☐	60-69 pluie, non sous forme d'éverse	-RA	010
2	3	pluie continue (ne se congèle pas) faible	61	**	22/05/2019	09:45	22/05/2019	10:20	☐	60-69 pluie, non sous forme d'éverse	-RA	006
3	4	pluie continue (ne se congèle pas) faible	61	**	22/05/2019	09:45	22/05/2019	08:25	☐	60-69 pluie, non sous forme d'éverse	-RA	227
4	5	pluie continue (ne se congèle pas) faible	61	**	22/05/2019	09:45	22/05/2019	10:20	☐	60-69 pluie, non sous forme d'éverse	-RA	006
5	6	pluie intermittente (ne se congèle pas) faible	60	*	24/05/2019	22:40	26/05/2019	18:17	☐	60-69 pluie, non sous forme d'éverse	-RA	256
6	7	pluie intermittente (ne se congèle pas) faible	60	*	25/05/2019	02:25	26/05/2019	10:20	☐	60-69 pluie, non sous forme d'éverse	-RA	311
7	11	chasse poussière basse	07	6/1	29/05/2019	21:25	30/05/2019	12:18	☐	00-19	DR00	148
11	17	chasse sable basse	07	6/1	17/06/2019	08:35	17/06/2019	17:40	☐	00-19	DR5A	391
10	18	brume de sable	06	5	17/06/2019	15:50	17/06/2019	17:40	☐	00-19	S4	018
9	22	chasse sable basse	07	6/1	15/07/2019	00:30	15/07/2019	01:46	☐	00-19	DR5A	013
8	23	chasse sable basse	07	6/1	15/07/2019	00:30	15/07/2019	02:54	☐	00-19	DR5A	024
12	24	chasse sable basse	07	6/1	31/07/2019	06:50	01/08/2019	12:59	☐	00-19	DR5A	302
13	25	CUMULONIMBUS			07/08/2019	22:13	07/08/2019	23:44	☐	Ca,Tcu		015
14	26	éclat	13	4	07/08/2019	22:13	07/08/2019	23:44	☐	00-19		015
15	28	pluie intermittente (ne se congèle pas) faible	60	*	31/08/2019	06:54	31/08/2019	08:54	☐	60-69 pluie, non sous forme d'éverse	-RA	000
17	30	CUMULONIMBUS			31/08/2019	16:33	31/08/2019	17:54	☐	Ca,Tcu		008
16	33	orage sans FR au moment de l'observation	17	%	31/08/2019	17:15	31/08/2019	18:41	☐	00-19	TS	014
18	34	éclat	13	4	31/08/2019	17:50	31/08/2019	21:23	☐	00-19		026
19	35	pluie intermittente (ne se congèle pas) faible	60	*	31/08/2019	20:02	31/08/2019	20:34	☐	60-69 pluie, non sous forme d'éverse	-RA	005
20	36	pluie faible (orage dans l'heure précédente)	91	%	31/08/2019	20:19	31/08/2019	21:23	☐	91-99 précipitations avec orage au après un orage	-RA RETS	011
21	37	orage modéré sans grêle mais avec pluie et neige	95	%	31/08/2019	20:35	31/08/2019	21:23	☐	91-99 précipitations avec orage au après un orage	TSRA	008
22	38	pluie intermittente (ne se congèle pas) faible	60	*	31/08/2019	21:22	31/08/2019	21:54	☐	60-69 pluie, non sous forme d'éverse	-RA	002
23	39	éclat	13	4	31/08/2019	17:59	31/08/2019	22:30	☐	00-19		047

Figure 7. une image montrant une sauvegarde des données observation quotidienne

01	10	12	0927	02	1540	06	0835	+273	+273	0500	+300	1545	+420
02	13	07	0804	01	1500	04	0440	+274	+274	0450	+420	1620	+412
03	10	11	2300	01	1430	04	0440	+265	+264	0530	+420	1430	+391
04	10	0726	01	1330	03	2350	+238	+238	0500	+391	1540	+375	
05	08	09	1127	02	1800	07	0520	+241	+241	0500	+375	1440	+446
06	07	06	1410	01	1635	04	0540	+265	+265	0355	+445	1645	+417
07	17	06	0804	01	1600	03	2355	+279	+279	0420	+417	1400	+428
08	24	07	1551	01	1720	03	0440	+290	+290	0430	+438	1620	+455
09	24	11	1427	00	0930	02	0440	+210	+210	0358	+455	1620	+425
10	22	10	0820	01	1600	03	2357	+277	+277	0455	+425	1605	+422
11	09	11	0805	01	1535	05	0800	+263	+263	0530	+425	1605	+461
12	11	11	2330	01	1430	06	0440	+266	+266	0530	+461	1430	+425
13	09	12	0813	15	1600	59	0345	+279	+279	0500	+453	1525	+423
14	09	12	0959	12	1440	40	0530	+290	+290	+423	1600	+460	
15	05	07	0416	13	1600	41	0530	+215	+215	+462	1506	+471	
16	08	10	2322	11	1630	39	0440	+210	+210	0530	+471	1420	+460
17	12	09	0009	14	1600	47	0730	+210	+210	0630	+460	1540	+446
18	35	11	2328	16	1545	39	1330	+304	+304	+445	1615	+455	
19	30	11	0008	16	1530	45	0340	+210	+210	0420	+455	1600	+460
100	10	10	0047	14	1620	37	0464	+228	+228	0500	+460	1420	+464
101	10	12	0036	12	0500	35	1520	+240	+240	0530	+464	1525	+478
102	32	15	0124	13	1630	32	0145	+208	+208	0530	+478	1710	+420
103	10	10	0024	18	1530	45	0340	+280	+280	0420	+430	1530	+410
104	08	07	1208	20	1620	53	0440	+285	+285	0510	+410	1420	+429

Figure 8. une image montrant une sauvegarde du carnet d'observation

2	077	20/08/2019	15:56	16:14	03	34	06	1000	58	02	00	5	0	1	1	3	12015c:str	6011C	1640	+405	+207	+225	+170	170	21	
3	073	20/08/2019	16:57	17:14	04	32	08	1000	58	01	00	0	0	0	0	0	Ciel:clair			+400	+290	+220	+170	170	20	
1	079	20/08/2019	17:53	18:14	03	35	05	1000	58	02	00	0	0	0	0	0	Ciel:clair			NT	+369	+206	+220	+159	159	22
2	087	20/08/2019	18:55	19:14	03	01	06	1000	60	02	00	0	0	0	0	0	Ciel:clair			+367	+200	+225	+142	142	26	
3	081	20/08/2019	19:57	20:14	03	02	05	1000	60	02	00	0	0	0	0	0	Ciel:clair			+360	+216	+220	+120	120	29	
2	082	20/08/2019	20:57	21:14	04	01	07	1000	60	02	00	0	0	0	0	0	Ciel:clair			NT	+345	+200	+220	+125	125	30
3	083	20/08/2019	21:58	22:14	03	01	05	1000	60	02	00	0	0	0	0	0	Ciel:clair			+330	+205	+215	+116	116	33	
2	084	20/08/2019	22:53	23:14	04	34	05	1000	60	02	00	0	0	0	0	0	Ciel:clair			+315	+216	+210	+105	105	36	
2	085	20/08/2019	23:50	00:14	04	33	08	1000	60	02	00	0	0	0	0	0	Ciel:clair			NT	+312	+204	+210	+102	102	37
2	086	20/08/2019	00:57	01:14	05	35	09	1000	60	02	00	0	0	0	0	0	Ciel:clair			+310	+201	+210	+100	100	38	
2	087	20/08/2019	01:55	02:14	02	02	03	1000	60	02	00	0	0	0	0	0	Ciel:clair			+292	+244	+205	+087	087	42	
2	088	20/08/2019	02:56	03:14	01	04	02	1000	60	02	00	0	0	0	0	0	Ciel:clair			NT	+280	+245	+202	+078	078	46
2	089	20/08/2019	03:57	04:14	02	05	04	1000	60	03	00	5	0	0	1	1	12015c:str	1640	+277	+485	+200	+077	077	48		
2	090	20/08/2019	04:57	05:14	03	01	06	1000	60	03	00	5	0	0	3	3	12015c:str	3640	+270	+400	+200	+070	070	50		
2	091	20/08/2019	05:54	06:14	03	04	06	1000	60	01	00	0	0	0	0	0	Ciel:clair			NT	+270	+389	+200	+070	070	50
2	092	20/08/2019	06:57	07:14	03	04	06	1000	60	02	00	0	0	0	0	0	Ciel:clair			+260	+387	+218	+072	072	50	
2	093	20/08/2019	08:00	08:14	03	04	06	1000	60	02	00	0	0	0	0	0	Ciel:clair			+250	+380	+220	+060	061	42	
2	094	20/08/2019	09:05	09:14	03	04	06	1000	60	02	00	0	0	0	0	0	Ciel:clair			NT	+218	+345	+225	+094	42	
2	095	20/08/2019	09:58	10:14	03	04	06	1000	60	02	00	0	0	0	0	0	Ciel:clair			+210	+320	+210	+040	041	43	
2	096	20/08/2019	10:58	11:14	03	09	06	1000	60	02	00	0	0	0	0	0	Ciel:clair			+200	+315	+220	+112	112	36	
2	097	20/08/2019	11:58	12:14	04	06	07	1000	60	02	00	0	0	0	0	0	Ciel:clair			+260	+310	+240	+121	121	34	
2	098	20/08/2019	13:00	13:14	04	04	07	1000	60	02	00	0	0	0	0	0	Ciel:clair			+270	+310	+227	+133	134	29	
2	099	20/08/2019	13:56	14:14	04	03	07	1000	60	02	00	0	0	0	0	0	Ciel:clair			+373	+292	+227	+136	137	29	
2	100	20/08/2019	14:53	15:14	04	36	08	1000	60	02	00	0	0	0	0	0	Ciel:clair			NT	+377	+280	+225	+142	142	37
2	101	20/08/2019	15:58	16:14	03	03	05	1000	60	02	00	0	0	0	0	0	Ciel:clair			+372	+277	+226	+136	137	29	

Figure 9. forme symbolique d'un METAR généré par OPM

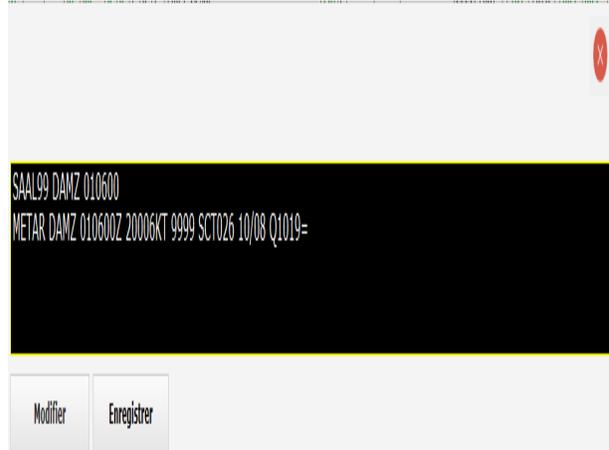


Figure 10. Forme symbolique d'un SYNOP généré par OPM

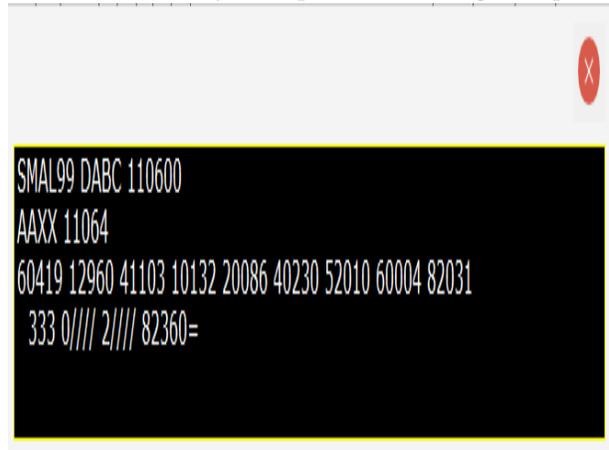


Figure 11. Fome symbolique d'un SPECI généré par OPM

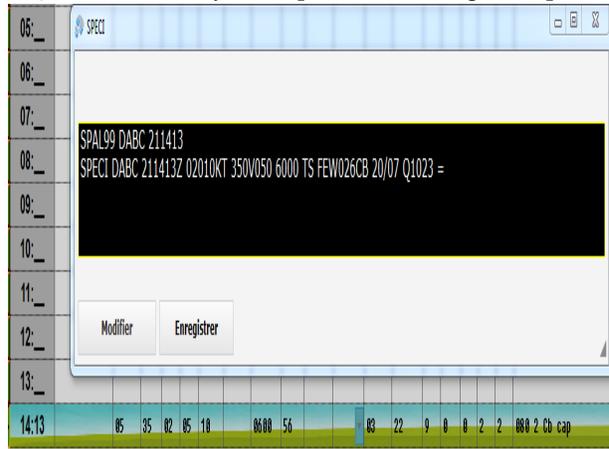


Figure 12. Forme symbolique d'un message AGMET généré par OPM

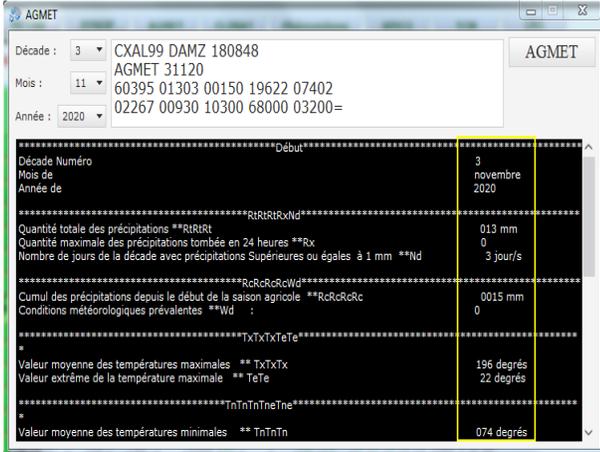


Figure 15. Une image montrant la deuxième page CRQ.

Figure 13. Forme symbolique d'un message CLIMAT généré par OPM

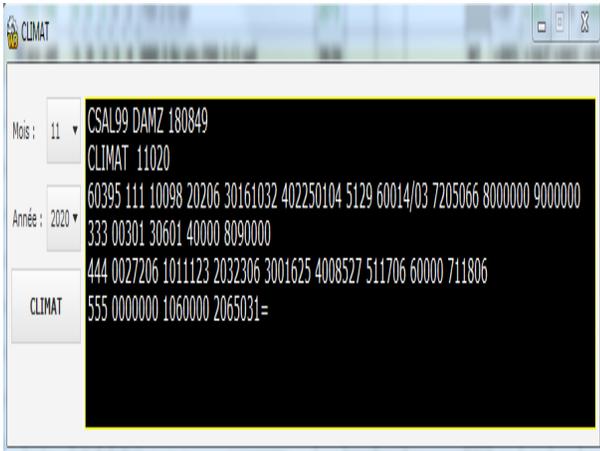


Figure 16. Une image montrant Page « 3 » TCM

Figure 14. Une image montrant La première page CRQ []

Figure 17. Une image montrant Le Fichier SYN CLICOM.