

Le format BURP

Version 2.2 (Version préliminaire)
Mise à jour: 3 octobre 2001

Avant-propos

BURP (Binary Universal Report Protocol) est depuis juin 1992 le format des bases de données opérationnelles du CMC pour tous les fichiers de type « observations », ce dernier terme étant pris au sens large du terme. Depuis lors, nous avons eu amplement l'occasion de tester le potentiel de BURP. Nous pouvons affirmer sans ambages que ce format a passé avec succès l'épreuve du temps et qu'il répond aux attentes de la clientèle tant des opérations, du développement que de la recherche.

L'expérience nous a aussi appris que BURP est très flexible. La plupart du temps, la question n'est pas de savoir si BURP peut répondre à un nouveau besoin mais plutôt de déterminer la façon la plus appropriée parmi diverses alternatives. BURP a maintenant acquis sa maturité et atteint sa vitesse de croisière.

On nous a fait à quelques reprises le commentaire que BURP avait un côté rébarbatif. Il est exact que nous devons faire un effort réel pour maîtriser ses concepts et structures. C'est un peu le prix à payer pour décrire au niveau informatique tant de réalités météorologiques. L'exercice n'est cependant pas une tâche herculéenne. Néanmoins, nous avons visé dans cette refonte à rendre les explications plus visuelles et plus simples. Nous sommes, bien sûrs, ouverts à tout commentaire ou toute suggestion susceptible d'améliorer le présent document. Nous devons malgré tout conclure qu'il n'existe toujours pas de voie royale vers l'acquisition du savoir.

Depuis que BURP est devenu le seul format opérationnel au CMC pour les données aux stations, nous lui avons apporté certains raffinements. À l'époque, nous n'avions pas documenté certains aspects qui étaient encore au stade expérimental. Également, certains besoins se sont ajoutés au fil des ans. Le moment est donc venu de remettre à jour la documentation publiée originellement en avril 1992. On retrouvera donc dans cette deuxième version de la documentation de BURP les types de changements suivants:

1. Élimination de quelques coquilles.
2. Clarifications mineures de certains points.
3. Présentation de caractéristiques non documentées initialement.
4. Présentation de nouvelles caractéristiques.
5. Ajout d'annexes permettant de mieux visualiser la structure de BURP.

Bien entendu, cette nouvelle version annule la précédente.

Nous avons mis sur pied une messagerie électronique pour informer rapidement la communauté BURP de tout changement important. Si vous désirez consulter les inscriptions ou y apporter des changements, veuillez vous référer à l'annexe A.

Introduction

Parallèlement au développement de BURP, nous avons structuré les banques de données météorologiques opérationnelles connues sous les vocables de ADE (Automatic Data Extraction) et BANCO (BANque de données, CONtrôle de qualité et analyse»).

ADE représente le volet des opérations qui gère les données depuis leur réception au CMC jusqu'à leur écriture dans la base de données. BANCO regroupe les divers fichiers de données (DERIVATE et POST) créés dans le cadre de l'analyse objective.¹

ADE et BANCO ont été les premières applications à faire usage du nouveau format BURP. Bien plus, BURP a été moulé en bonne partie de façon à satisfaire aux exigences de BANCO et ADE, tout en tenant compte des besoins exprimés par les divers usagers du développement et de la recherche.

L'objectif premier de BURP est de sauvegarder toutes les données se rapportant à une station (observations, statistiques, résidus, contrôle de qualité, etc.) dans un seul enregistrement. Les diverses clés de l'entête de ce dernier ont été définies en ce sens. La nature des observations météorologiques et les besoins exprimés nous ont conduit à étendre ce concept initial et à permettre plusieurs stations dans un même enregistrement. On parle alors de données regroupées. Le regroupement peut se faire à partir de «boîtes», de dimensions variables, à caractère spatial, temporel, etc..

Cette approche est utile pour les données provenant de messages courts mais nombreux (TOVS, AMDAR, SATOB, etc.) et que l'on accède généralement en vrac. Présentement, les TOVS, AMDAR (technologies ASDAR ou ACARS) de même que les « super observations » (SUPEROBS) de rapports AIREP et SYNOP sont sauvegardés ainsi. D'autres types seront éventuellement regroupés. À défaut d'agir ainsi, le coût en espace-disque pour les entêtes deviendrait prohibitif. Nous verrons les détails plus loin.

On peut voir BURP comme un complément du format Standard de R.P.N. (Recherches en Prévisions Numériques). Ce dernier, on le sait, est conçu pour contenir une variable provenant d'un ensemble de points de grille par enregistrement. Par opposition (ou complémentarité), BURP est conçu pour emmagasiner un ensemble de variables à une « station », ce dernier terme représentant un point géographique de latitude et longitude déterminées.

Le présent document couvre la description des diverses clés (ou variables) utilisées dans les applications ADE et BANCO. Pour plus de renseignements concernant l'utilisation des sous-programmes formant le logiciel BURP, référez vous à la documentation de BURP en tapant «man burp» sous UNIX.

- **BURP et BUFR** (Binary Universal Form for the Representation of meteorological data)

BUFR est un format binaire de l'OMM (Organisation Météorologique Mondiale) conçu pour transmettre avec efficacité des observations aux stations, ces deux derniers termes étant pris, encore une fois, dans un sens très large. BUFR fait usage de descripteurs de 16 bits pour l'identification des données devant être transmises, lesquelles sont regroupées dans ce qu'il est convenu d'appeler la « table B ».

Cette table comprend deux parties. La première contient les descripteurs reconnus officiellement par l'OMM alors que la seconde est réservée à l'usage interne des divers Centres de par le monde pour usage « local ». L'O.M.M. considère, à juste titre, que BUFR est la solution de l'avenir pour la transmission de données aux stations et investit beaucoup d'énergie en ce sens.

Ces considérations sont à l'origine de l'utilisation de la « table B » de BUFR dans BURP. Ainsi, le CMC gère une « table B » commune à BURP et BUFR. Les extensions locales s'appliquent à l'un et l'autre formats.

Pour des raisons évidentes, l'O.M.M. ne permet pas à des Centres de transmettre sur le Système mondial des Télécommunications (SMT) des messages encodés en BUFR contenant des extensions locales. Dans le cas d'échanges bilatéraux ou multilatéraux via des canaux autres que SMT (ex.

¹ ADE et DERIVATE sont de vieux sigles en usage au CMC depuis de très nombreuses années, ce qui a justifié leur maintien

Internet), il appartient aux organismes concernés de gérer les conflits potentiels résultant de l'utilisation de codes locaux.

Pour assurer une saine utilisation de BURP et de BUFR, CMOQ a produit et gère les trois fichiers suivants:

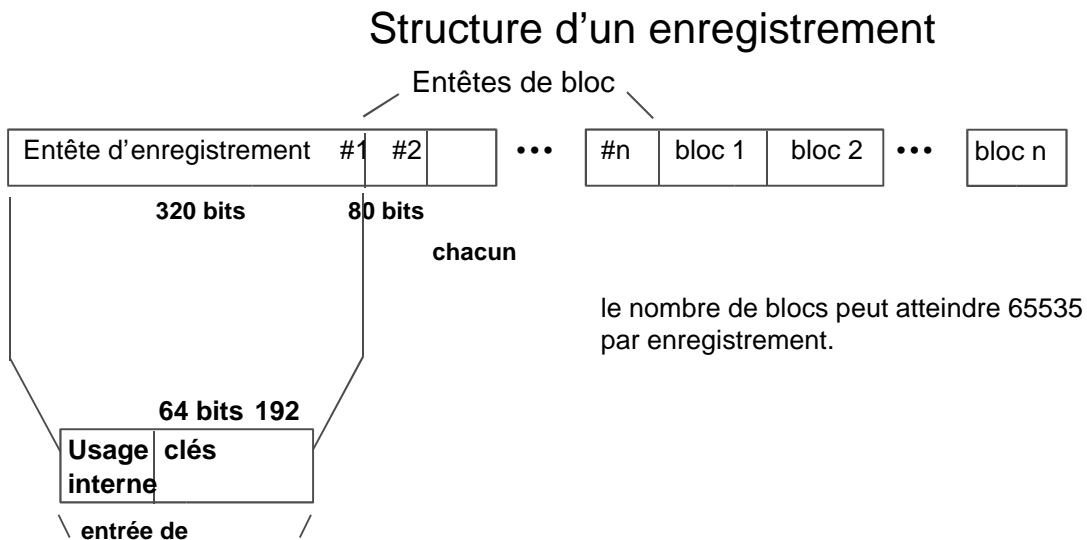
1. table_b_buf: contient une « table B » commune à BURP et à BUFR incluant les descripteurs locaux.
2. table_d_buf: contient une « table D » propre à BUFR. BURP n'en fait pas usage.
3. table_loc_buf: contient les définitions détaillées, incluant les tables le cas échéant, des descripteurs locaux présents dans table_b_buf utilisés par BURP et BUFR.

On trouvera ces trois fichiers dans « ~afsio/datafiles/constants ». Nous référerons à ces derniers par « TABLEB, TABLED et TABLOC », respectivement, dans la présente documentation.

La structure d'un fichier BURP

Pour fins de compréhension du point de vue de l'utilisateur, on peut voir un fichier BURP comme étant un fichier à accès direct faisant appel à une table de recherche balayée séquentiellement. Concrètement, on s'intéressera donc aux deux structures suivantes :

1. L'enregistrement
2. Les entrées de répertoire
 - l'entête
 - le bloc



- **l'enregistrement**

Le bloc est l'entité de base à partir de laquelle on construit l'enregistrement, lequel peut en contenir des milliers. On peut sauvegarder un jeu de données dans un seul bloc ou dans un petit ensemble de blocs lequel forme alors un tout facilement identifiable. On peut juxtaposer de tels ensembles sans difficulté dans un même enregistrement. Naturellement, chacun d'entre eux dispose de sa propre entête.

Comme il se doit, l'entête de l'enregistrement contient les paramètres spatio-temporels et d'autres renseignements se rapportant à l'enregistrement lui-même. Un sous-ensemble de ces paramètres composent les clés de recherche.

- **l'entrée de répertoire**

Le logiciel BURP retrouve rapidement l'enregistrement désiré dans un fichier en faisant appel aux pages de répertoires. Ces pages contiennent une entrée pour chacun des enregistrements. Chaque entrée contient une duplication des clés de recherche, lesquelles forment un sous-ensemble de l'entête d'enregistrement. Lors de l'ouverture d'un fichier, ces pages sont copiées en mémoire vive et rendues disponibles. Même si le balayage de ces dernières est séquentiel, il est très rapide puisqu'il est effectué en mémoire. Lorsqu'une entête répond aux critères de recherche soumis, on peut positionner un pointeur directement à l'adresse de l'enregistrement correspondant.

L'entête d'enregistrement

L'entête d'enregistrement est formé d'un certain nombre de clés primaires. Celles qui sont soulignées forment l'ensemble des clés de recherche, c'est à dire les clés à partir desquelles on peut rechercher un enregistrement. Elles forment un sous-ensemble des clés primaires. Pour la clé TEMPS, seule l'heure (et non les minutes) est une clé de recherche.

• Les clés primaires

À moins de spécifications contraires, toutes les clés numériques sont sauvegardées sous forme d'entiers non négatifs. Elles sont aussi initialisées en mettant tous les bits à « 1 », ce qui correspond à une valeur entière de « -1 », signifiant donc « manquant » ou « non disponible », tout comme pour BUFR. Cet état ne peut donc correspondre à une valeur numérique. Ainsi, la plus grande valeur numérique que peut prendre une clé de n bits est de $2^n - 2$. Celles de type caractère sont initialisées à « espace » alors que les 24 bits de MARQUEURS sont mis à zéro initialement.

1. STNID.....: (9 caractères ASCII de 8 bits)

72 bits

STNID contient l'identificateur de la station, aligné à gauche. Pour les données regroupées (définies plus loin), STNID contient «^» comme premier caractère.

Puisque STNID est composé de caractères, toute recherche de station peut être effectuée indépendamment sur chacun d'eux. Ainsi, le masque «71***» permettra l'extraction de toutes les stations dont STNID est composé de cinq (5) caractères et dont les deux premiers sont «71». «*****» retournera toutes les stations. Notez que «*» n'est pas équivalent à «*****» car vous n'obtiendrez que les STNID composés de 1 caractère.

2. MARQUEURS....: numéroté du bit

marqueurs

23 0

24 bits

- bit 0 : 1= observations au-dessus de la terre (masque terre/mer)
- bit 1 : 1= vent de surface utilisé (stations terrestres)
- bit 2 : 1= enregistrement contient des données sur la correction de radiation (stations aérologiques)
- bit 3 : 1= enregistrement contient correction de la position des bateaux, provenant du CQ des bateaux.
- * bit 4 : en réserve
- bit 5 : 1= station hors du domaine d'intérêt
- bit 6 : 1= station avec élément rejeté par le contrôle de qualité de AO (analyse objective)
- bit 7 : 1= station avec élément(s) sur liste noire
- bit 8 : 1= station à évaluer mais non utilisée par AO
- bit 9 : 1= décodeur rapporte position de station douteuse
- bit 10 : 1= enregistrement contient des données observées
- bit 11 : 1= enregistrement contient des données dérivées d'entrée
- bit 12 : 1= enregistrement contient des données vues par l'AO
- bit 13 : 1= enregistrement contient des résidus
- bit 14 : 1= partie RADAT de TEMP ou présence de Ts de SATOB
- bit 15 : 1= partie A de TEMP, PILOT, SATEM ou SATOB
- bit 16 : 1= partie B de TEMP, PILOT, SATEM
- bit 17 : 1= partie C de TEMP, PILOT ou SATEM
- bit 18 : 1= partie D de TEMP, PILOT ou SATEM
- bit 19 : 1= enregistrement contient des données analysées
- bit 20 : 1= enregistrement contient des données prévues
- bit 21 : 1= enregistrement contient des données de vérification
- * bit 22 : en réserve

* bit 23 : en réserve

Rappelons que les 24 bits de marqueurs sont mis à zéro initialement. Le bit 23 est le **Bit de poids maXimum (BX)**. Le bit 0 est le **Bit de poids miNimum (BN)**.

3. LATI.....: latitude (en centidegré), 16 bits

4. LONG.....: longitude (en centidegré) 16 bits

5. DX.....: longueur de la maille en longitude (en décidegré) 12 bits

Pour les données regroupées seulement.

6. DY.....: longueur de la maille en latitude (en décidegré). 12 bits

Pour les données regroupées seulement.

Lorsque les données sont regroupées en boîtes de latitude–longitude, LATI et LONG identifient le coin inférieur gauche de la boîte considérée. Le Pôle Sud et le méridien de Greenwich forment l'origine de notre grille. Notez que le nombre de boîtes autour d'un cercle de latitude ou de longitude doit être entier si l'on veut éviter leur recouvrement. Les restrictions suivantes s'appliquent donc:

a) 360 modulo DX doit être égal à 0;

b) 180 modulo DY doit être égal à 0;

Conséquemment, on devra se limiter aux dimensions suivantes:

	DX (en longitude)	DY (en latitude)
maille de 0,1 degré	permis	permis
maille de 0,2 degré	permis	permis
maille de 0,3 degré	permis	permis
maille de 0,4 degré	permis	permis
maille de 0,5 degré	permis	permis
maille de 0,6 degré	permis	permis
maille de 0,8 degré	permis	permis
maille de 0,9 degré	permis	permis
maille de 1,0 degré	permis	permis
maille de 1,2 degré	permis	permis
maille de 1,5 degré	permis	permis
maille de 1,6 degré	permis	non permis
maille de 1,8 degré	permis	permis
maille de 2,0 degrés	permis	permis
maille de 2,4 degrés	permis	permis
maille de 2,5 degrés	permis	permis
maille de 3,0 degrés	permis	permis
maille de 3,6 degrés	permis	permis
maille de 4,0 degrés	permis	permis
maille de 4,5 degrés	permis	permis
maille de 4,8 degrés	permis	non permis
maille de 5,0 degrés	permis	permis
maille de 6,0 degrés	permis	permis
maille de 7,2 degrés	permis	permis
maille de 7,5 degrés	permis	permis
maille de 8,0 degrés	permis	non permis
maille de 9,0 degrés	permis	permis

maille de 10,0 degrés	permis	permis
maille de 12,0 degrés	permis	permis
maille de 14,4 degrés	permis	non permis
maille de 15,0 degrés	permis	permis
maille de 18,0 degrés	permis	permis
maille de 20,0 degrés	permis	permis
maille de 22,5 degrés	permis	permis
maille de 24,0 degrés	permis	non permis
maille de 30,0 degrés	permis	permis
maille de 36,0 degrés	permis	permis
maille de 40,0 degrés	permis	non permis
maille de 45,0 degrés	permis	permis
maille de 60,0 degrés	permis	permis
maille de 72,0 degrés	permis	non permis
maille de 90,0 degrés	permis	permis
maille de 120,0 degrés	permis	non permis
maille de 180,0 degrés	permis	permis
maille de 360,0 degrés	permis	non permis

Finalement, le pôle nord, défini de latitude 90 degrés N, formera une boîte supplémentaire à lui seul, si nécessaire. Notons que rien n'oblige à utiliser des boîtes de dimensions identiques dans un même fichier. Certaines boîtes pourraient être de 1 degré de côté dans les régions très peuplées d'observations alors qu'une seule boîte pourrait englober les observations clairsemées d'une vaste région (ex. les calottes polaires). Dans son propre intérêt, l'utilisateur doit s'assurer qu'il n'y a pas de recouvrement entre celles-ci.

8. DATE (AAMMJJ): date 20 bits

Date de validité de l'observation.

9. TEMPS (HHMM): temps de l'observation 12 bits

Seul HH est une clé de recherche.

10. IDTYP/CODTYP: voir la table ci-dessous 8 bits

Les «IDTYP/CODTYP» sont des entiers dont les valeurs correspondent aux numéros des formats alphanumériques de l'OMM (ex. SYNOP = 12) auxquels nous avons ajouté les « formats » locaux indispensables. On notera que certains des codes de l'OMM sont caducs et ne sont inclus que pour fins de renseignements.

Table des codes pour «IDTYP/CODTYP»

(voir http://weather.ec.gc.ca/cmclibrary/data/GESTION/f_codtyp.html pour la dernière version).

12: SYNOP, non automatique	53: ARFOR
13: SHIP, non automatique	54: ROFOR
14: SYNOP MOBIL	57: RADOF
15: METAR	61: MAFOR
16: SPECI	62: TRACKOB
18: DRIFTER	63: BATHY
20: RADOB	64: TESAC
22: RADREP	65: WAVEOB
32: PILOT	67: HYDRA
33: PILOT SHIP	68: HYFOR
34: PILOT MOBIL	
35: TEMP	71: CLIMAT
36: TEMP SHIP	72: CLIMAT SHIP

37: TEMP DROP	73: NACLI/CLINP/SPCLI/CLISA/INCLI
38: TEMP MOBIL	
39: ROCOB	75: CLIMAT TEMP
40: ROCOB SHIP	76: CLIMAT TEMP SHIP
41: CODAR	81: SFAZI
42: AMDAR (Aircraft Meteorological DAta Report)	82: SFLOC
44: ICEAN	83: SFAZU
45: IAC	85: SAREP
46: IAC FLEET	86: SATEM
47: GRID	87: SARAD
49: GRAF	88: SATOB
50: WINTEM	92: GRIB
51: TAF	94: BUFR

128: AIREP
129: PIREP
130: Profileur de vent
131: SUPEROBS de SYNOP
132: SUPEROBS de AIREP
133: Sa + SYNOP
134: PAOBS (pseudo-données d'Australie)
135: TEMP + PILOT
136: TEMP + SYNOP
137: PILOT + SYNOP
138: TEMP + PILOT + SYNOP
139: TEMP SHIP + PILOT SHIP
140: TEMP SHIP + SHIP
141: PILOT SHIP + SHIP
142: TEMPS SHIP + PILOT SHIP + SHIP
143: SAWR, station non automatique (régulier ou régulier spécial)
144: SAWR, station automatique (régulier ou régulier spécial)
145: SYNOP («Patrol ships»)
146: ASYNOP, station automatique
147: ASHIP, station automatique, (bouées fixes, plates-formes.)
148: SAWR, station non automatique (spécial)
149: SAWR, station automatique (spécial)
150: Pseudo-données du CMC, surface, mode analyse
151: Pseudo-données du CMC, altitude, mode analyse
152: Pseudo-données du CMC, surface, mode réparation
153: Pseudo-données du CMC, altitude, mode réparation
154: Prévisions de vents de type FD
155: Prévisions de vents de type FD amendées
156: Prévisions statistiques des éléments du temps
157: ACARS (Aircraft Meteorological DAta Report)
158: HUMSAT
159: TEMP MOBIL + PILOT MOBIL
160: TEMP MOBIL + SYNOP MOBIL
161: PILOT MOBIL + SYNOP MOBIL
162: TEMP MOBIL + PILOT MOBIL + SYNOP MOBIL
163: Radar
164: TOVS (Tiros Operational Vertical Sounding)
165: Profils verticaux analysés ou prévus
166: MOS évolutif (projet PENSÉ)
167: Données satellitaires provenant de scattéromètres (ERS, ADEOS, etc.)
168: Données satellitaires de type SSMI
169: GPSMET

- 170: Ozone
- 171 : Météosat
- 172 : Standard Hydrometeorological Exchange Format (S.H.E.F.)
- 173 : Vérifications des modèles du CMC
- 174: Données satellitaires provenant de radars à ouverture synthétique (ERS, etc.)
- 175: Données satellitaires provenant d'altimètres radar (ERS, etc.)
- 176: Stations d'un réseau coopératif (interdit de redistribuer les données)
- 177: ADS: Automated Dependance Surveillance (Airep automatique)
- 178: Données provenant de ICEC pour les lacs
- 179: Données provenant de ICEC pour les Océans
- 180 – 187: en réserve
- 188: Données satellitaires de vent améliorées (format BUFR)
- 189 – 255: en réserve

+

- Les clés auxiliaires

1. OARS.....: réservé à l'usage de l'AO. 16 bits

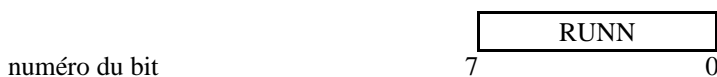
2. ELEV.....: élévation de la station (en mètres). 1? bits

On applique un biais de 400 m pour tenir compte des stations situées sous le niveau de la mer. Exemple: ELEV = Élévation vraie + 400.

3. DRCV (min.)...: délai de réception ou nombre de données regroupées dans la boîte. 11 bits

DRCV est forcé à 1800 (minutes) si le délai excède 30. DRCV est la différence entre le temps de validité de l'observation et celui de sa disponibilité dans la base de données.

4. RUNN.....: description des passes opérationnelles 8 bits



bit 7: 0 = passe régulière;
1 = passe parallèle.

bit 6: 0 = passe globale;
1 = passe régionale.

bits 3 à 5: description des analyses (bit 3 à droite)

code bits	définition
0	000 : AO en altitude préliminaire (facultatif)
1	001 : AO en altitude complète (pour le modèle)
2	010 : AO en altitude finale (cycle d'assimilation)
3	011 : AO de surface spéciale (pour le modèle régional)
4	100 : AO de surface préliminaire (facultative)
5	101 : AO surface complète

- 6 110 : AO surface finale (cycle d'assimilation)
- 7 111 : en réserve

bits 0 à 2: le temps de 00Z à 21Z, par tranche de trois (3) heures, (bit 0 à droite)

codes	bits	définition
0	000	00Z
1	001	03Z
2	010	06Z
3	011	09Z
4	100	12Z
5	101	15Z
6	110	18Z
7	111	21Z

L'entête de bloc

Le bloc est la structure de base de BURP à partir de laquelle on construit un enregistrement. Voici la description du contenu de l'entête d'un bloc. Toutes les variables sont des entiers positifs.

1. NELE.....: nombre de variables du bloc,

8|16 bits

Pour un TEMP, par exemple, on retrouve dans le bloc DONNÉES les sept variables (ou éléments) suivantes: la pression, la température, le géopotential, l'écart du point de rosée, la vitesse, la direction du vent et la caractéristique du mouvement vertical.

2. NVAL.....: nombre de valeurs associées à chaque élément.

8|16 bits

NVAL représente le nombre de niveaux associés à la station. NVAL = 1 pour la plupart des observations de surface alors qu'il peut excéder plusieurs dizaines pour les stations aérologiques.

3. NT.....: profondeur du bloc

8|16 bits

La troisième dimension contient une accumulation (spatiale, temporelle, etc.) de données de la tranche délimitée par NELE et NVAL. NT contiendra également les données regroupées, chaque tranche correspondant à une observation complète. Si NT = 1, le bloc est bidimensionnel. Si NT > 1, le bloc est automatiquement tridimensionnel.

NELE, NVAL et NT déterminent la taille maximale d'un bloc, soit 255 * 255 * 255 éléments normalement. Si l'un de ces trois éléments excède 255, BURP lui réserve alors automatiquement une adresse de 16 bits, ce qui permet un bloc de dimension maximale (65535 * 65535 * 65535). On pourra donc emmagasiner de très longues séquences ou une quantité considérable de données dans un bloc, plus qu'aucun usager n'en aura jamais besoin.

4. NBIT.....: taille des éléments en bits

5 bits

Tous les éléments d'un bloc ont la même taille, soit celle de l'élément le plus grand. Ils seront sauvegardés avec une précision maximale de 32 bits, déterminée par NBIT, compris entre 1 et 32 inclusivement.

Nous recommandons fortement de définir NBIT = 1. En effet, BURP ajuste automatiquement à la hausse la valeur de NBIT si cette dernière est trop petite pour satisfaire la taille des valeurs à sauvegarder. BURP ne ramène jamais cependant NBIT à la baisse. Si nécessaire, BURP réservera également un bit supplémentaire pour tenir compte de la présence de valeurs négatives.

5. DATYP.....: type de données,

4 bits

Ce paramètre est utilisé pour la compaction. DATYP identifie le type de variables présent dans le bloc:

- 0 : chaîne de bits
- 2 : entiers sans signe
- 3 : caractères, NBIT doit être égal à 8
- 4 : entiers avec signe
- 5 : tous les caractères en majuscules, NBIT doit être égal à 8.
- 6 : nombres complexes, partie réelle, simple précision (R4)
- 7 : nombres complexes, partie réelle, double précision (R8)
- 8 : nombres complexes, partie imaginaire, simple précision (I4)
- 9 : nombres complexes, partie imaginaire, simple précision (I8)

ADE/BANCO utilisent DATYP = 2 ou 4. BURP relève et corrige aussi certaines inconsistances. Si DATYP = 2 et que le bloc contient des valeurs négatives, alors BURP ajuste automatiquement DATYP à «4» et augmente au besoin NBIT de «1» pour tenir compte du signe. Pour cette raison, nous recommandons de ne pas utiliser NBIT = 32.

Malgré l'utilisation de données négatives, «-1» signifiera toujours une donnée manquante. En effet, BURP ajoutera automatiquement à l'interne un biais de «-1» à toutes les valeurs négatives avant de sauvegarder le bloc. Ainsi, nous aurons dans ce contexte:

$$\begin{aligned} V_p &= V_a \text{ pour } V_a \geq 0 \\ V_p &= -1 \text{ pour } V_a = \text{manquant} \\ V_p &= V_a - 1 \text{ pour } V_a < 0 \end{aligned}$$

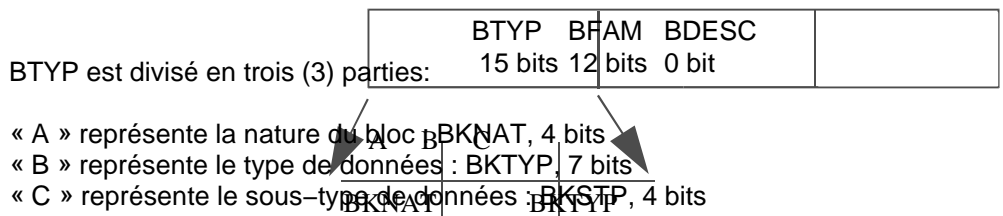
où V_p = valeur «après» et V_a = valeur «avant».

En 1995, nous avons ajouté les DATYP 6 à 9 pour répondre aux besoins d'utilisateurs ayant besoin de manipuler des données à double précision ou complexes.

6. Les trois prochaines variables, BTYP, BFAM et BDESC sont complémentaires. Elles permettent l'étiquetage de tout bloc.

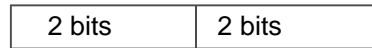
- BTYP.....: nature, type et sous type de bloc 15 bits
- BFAM..... : famille du bloc, 12 bits
- BDESC.. : ex-pointeur à un enregistrement descripteur, 0 bits

Nous avons apporté des modifications à la paire BFAM/BDESC. En effet, puisque BDESC n'a jamais été utilisé et que les besoins anticipés en 1991 pour ce descripteur ne se sont jamais matérialisés, nous avons décidé de «récupérer» BDESC. Ainsi, depuis octobre 1995, la paire BFAM/BTYP = 6/6 bits est devenu BFAM/BDESC = 12/0 bits. Cette façon de faire assure la compatibilité arrière avec les fichiers créés précédemment et nous donne l'usage d'une variable de douze bits.



On accède BTYP comme une seule entité de 15 bits au moyen du sous-programme MRBLOC. On peut aussi accéder chacune des parties de BTYP (soit BKNAT, BKTYT et BKSTP) en utilisant le sous-programme MRBLOCX. Le contenu de BTYP est le suivant:

a) la nature du bloc : BKNAT, 4 bits

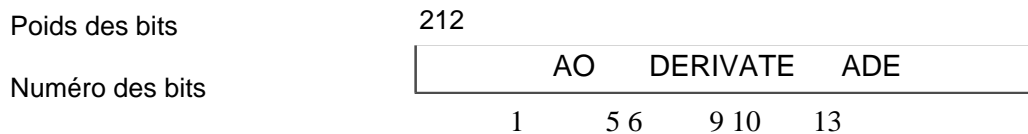


00 : UNI 00 : DONNÉES
 01 : MULTI 01 : INFO
 10 : DESCRIPTEUR 3-D
 11 : MARQUEURS

les deux bits de droite de BKNAT décrivent les blocs suivants:

- 00: bloc DONNÉES; il contient les données à conserver.
- 01: bloc INFO; composé d'entiers si DATYP <> 3 et de caractères si DATYP = 3; peut être considéré comme bloc complémentaire du bloc DONNÉES correspondant.
- 10: bloc 3 D; bloc descripteur de la troisième dimension du bloc DONNÉES. C'est un bloc essentiellement bidimensionnel.
- 11: bloc MARQUEURS; contient les marqueurs associés aux éléments du bloc DONNÉES correspondant.

Voici la signification des bits dans un bloc MARQUEURS:



Les quatre bits de droite sont réservés à l'ADE, les quatre bits suivants à DERIVATE et les cinq derniers bits sont réservés à l'analyse objective. La convention de numérotation des bits est celle de BUFR, tel qu'expliqué dans la section «La table des descripteurs d'éléments».

numéro du bit

- 1 (AO) : en réserve
- 2 (AO) : en réserve
- 3 (AO) : élément généré par l'AO
- 4 (AO) : élément rejeté par le contrôle de qualité de l'AO
- 5 (AO) : élément rejeté parce qu'il est sur une liste noire
- 6 (DERIV) : en réserve
- 7 (DERIV) : élément corrigé par DERIVATE
- 8 (DERIV) : élément interpolé (généré par DERIVATE)
- 9 (DERIV) : élément douteux
- 10 (ADE) : élément peut-être erroné
- 11 (ADE) : élément erroné
- 12 (ADE) : élément qui excède un extrême climatologique
- 13 (ADE) : élément modifié par ADE; on considère qu'une variable dont la valeur est le résultat d'un algorithme (ex. HUMSAT) répond à cette condition.

Les deux bits de gauche de BKNAT décrivent ce qui suit:

00: DONNÉES «UNI»

indique le caractère «UNI» (couche ou niveau) des éléments des blocs DONNÉES/INFO/3D/MARQUEURS correspondants. Le bloc de DONNÉES «UNI» ne peut contenir des éléments MULTI, c'est à dire contenant le caractère «M» dans la 85e colonne de TABLEB, la table descriptive des éléments BURP/BUFR. TABLEB est disponible dans le répertoire « ~afsisio/datafiles/constants ».

01: DONNÉES «MULTI»

indique le caractère «MULTI» (couche ou niveau) des éléments des blocs DONNÉES/INFO/3-D/MARQUEURS correspondants. Tous les éléments décrits dans « table_b_buftr » sont susceptibles de se retrouver dans un tel bloc.

Pratiquement, tout bloc dont l'axe « j » est supérieur à un « 1 » est « MULTI ». Certains messages sont automatiquement « MULTI » (TEMP, SATEM, PILOT etc.). D'autres (SATOB) sont automatiquement « UNI ». Enfin, certains comme SYNOP et DRIFTER auront les deux types de blocs. Prendront place dans le bloc «MULTI » les descriptions des nuages dans SYNOP et de la salinité dans DRIFTER. C'est à ce genre d'éléments que l'on a ajouté un « M » dans la colonne 85 dans TABLEB. La plupart des éléments (ex. pression) peuvent se retrouver dans l'un ou l'autre bloc.

10: en réserve;

11: en réserve;

b) le type de bloc : BKTYT, 7 bits



le bit de gauche précise s'il s'agit d'un bloc contenant des données de «surface» (bit = 0) ou «d'altitude» (bit = 1). Ce bit est essentiel pour distinguer le bloc de données de surface du bloc de données en altitude dans le cas des observations dérivées. Pour les SATOB, ce bit = 1 tout le temps, même si seulement la section 4 (Ts) est disponible.

Les six (6) bits de droite sont définis ainsi:

décimal	type
0	observations (ADE)
1	observations brutes (non décodées)
2	données dérivées, entrée à l'AO en altitude, modèle global
3	données dérivées, entrée à l'AO en altitude, modèle régional
4	données dérivées, entrée à l'AO de surface, modèle global
5	données dérivées, entrée à l'AO de surface, modèle régional
6	données vues par l'AO en altitude, modèle global
7	données vues par l'AO en altitude, modèle régional
8	données vues par l'AO de surface, modèle global
9	données vues par l'AO de surface, modèle régional
10	profils verticaux, AO en altitude, modèle global
11	profils verticaux, AO en altitude, modèle régional
12	en réserve
13	en réserve
14	valeurs analysées (incluant résidus) par AO en altitude, modèle global
15	valeurs analysées (incluant résidus) par AO en altitude, modèle régional
16	valeurs analysées (incluant résidus) par AO de surface, modèle global

- 17 valeurs analysées (incluant résidus) par AO de surface, modèle régional
- 18 prévisions, modèle global
- 19 prévisions, modèle régional
- 20 statistiques des éléments du temps (projet PENSÉ)
- 21 statistiques des éléments du temps (filtres de Kalman, projet PENSÉ)
- 22 données SSMI
- 23 à 63 en réserve

c) le sous-type de bloc : BKSTP, 4 bits

pour chacun des types, voici les sous-types présentement définis (jusqu'à 16 possibilités):

type (BKTYP)
 / \
 1 bit 6 bits

sous-type (BKSTP)

0 surface	0 à 1 observations	0	valeur observée
		1	correction de la position et/ou de l'identificateur
		2-15	en réserve
1 altitude	0 à 1 observations	0	non défini
		1	RADAT (TEMP) ou Ts de SATOB ou SATEM ou TOVS/température
		2	partie A (SATEM, TEMP, PILOT, SATOB) ou TOVS/luminance
		3	partie B (SATEM, TEMP, PILOT)
		4	partie C (SATEM, TEMP, PILOT)
		5	partie D (SATEM, TEMP, PILOT)
		6	délais de réception pour messages à parties multiples (ex. SATEM, TEMP, PILOT et SATOB)
		7	en réserve
		8	statistiques de champs
		9	statistiques NN de champs
		10	statistiques de différences
		11	Bloc A, SSMI, (19H, 19V, 22V, 37H, 37V) *64
		12	Bloc B, SSMI, (85H, 85V) *128 points, 1/2
		13	Bloc C, SSMI, (85H, 85V) *128 points, 2/2
14 à 15	en réserve		

0 surface	2 à 3 DERIVATE en altitude	0	non défini sauf pour TEMP et PILOT niveau de surface d'origine indéterminé **
		1	surface provenant d'un SYNOP **
		2	surface provenant d'un TEMP **
		3	surface provenant d'un SA **
		4 à 7	en réserve
		8	statistiques de champs
		9	statistiques NN de champs
		10	statistiques de différences
		11 à 15	en réserve
** ne s'applique qu'aux TEMP et aux PILOT seulement			
1 altitude	2 à 3 DERIVATE en altitude	0	<ul style="list-style-type: none"> non défini
		1 à 7	<ul style="list-style-type: none"> en réserve
		8	<ul style="list-style-type: none"> statistiques de champs
		9	statistiques NN de champs
		10	statistiques de différences
		11 à 15	en réserve
0 surface	4 à 5 DERIVATE de surface	0	non défini
		1 à 7	en réserve
		8	statistiques de champs
		9	statistiques NN de champs
		10	statistiques de différences
		11 à 15	en réserve
1 altitude	4 à 5 DERIVATE de surface	0 à 15	non défini

0 surface	6 à 7 données vues par AO en altitude	0	non défini
		1 à 7	en réserve
		8	statistiques de champs
		9	statistiques NN de champs
		10	statistiques de différences
		11 à 13	en réserve
		14	statistiques d'erreur d'observation
		15	statistiques d'erreur de prévision
1 altitude		non défini	

0 surface	8 à 9 données vues par AO de surface	0	non défini
		1 à 7	en réserve
		8	statistiques de champs
		9	statistiques NN de champs
		10	statistiques de différences
		11 à 13	en réserve
14		statistiques d'erreur d'observation	
15		statistiques d'erreur de prévision	
1 altitude		non défini	

0 surface	10 à 11 Profils verticaux, AO, altitude	0 à 15	non défini
1 altitude		0	non défini
		1	prévu par champ d'essai
		2	prévu par modèle
		3	analysé
		4 à 15	en réserve
0 surface	12 à 13	0 à 15	non défini
1 altitude	12 à 13	0 à 15	non défini

0 surface	14 à 17 (valeurs analysées)	0	O-A
		1	O-F
		2	O-I
		3 à 7	en réserve
		8	statistiques de champs
		9	statistiques NN de champs
		10	statistiques de différences
		11 à 15	en réserve
1 altitude			non défini

0 surface	18 à 19 (prévisions)	0	champs d'essai de AO
		1	sortie de modèle de prévisions
		2	statistiques
		3 à 7	en réserve
		8	statistiques de champs
		9	statistiques NN de champs
		10	statistiques de différences
		11 à 15	en réserve
1 altitude			non défini

0 surface	20	0	
		1 à 7	
		8	
		9	
		10	
		11 à 15	
1 altitude			

0 surface	21	0	
		1 à 7	
		8	
		9	
		10	
		11 à 15	
1 altitude			

0 surface	22	0-15	non défini
1 altitude		1	A (données, Multi), basse densité
		2	B (données, Multi), haute densité
		3	C (3-D, Multi), basse densité
		4	D (3-D, Multi), haute densité
		5	E (données, Multi), type de surface, basse densité
		6	F (données, Multi), type de surface, haute densité
		6-16	non défini

0 surface	23 à 63 (en réserve)	0	non défini
		1 à 7	non défini
		8	non défini
		9	non défini
		10	non défini
		11 à 15	non défini
1 altitude			non défini

BKTYP permet donc l'identification exhaustive de la nature de la donnée.

BFAM.....: identificateur de famille de bloc de 12 bits; BFAM = 0 par défaut.

BFAM est l'identificateur de famille de blocs. Tous les blocs qui sont associés à un même jeu de données ont le même BFAM. La définition de «même jeu de données» peut varier avec les usagers. Néanmoins, ce pourrait être les données dérivées ayant la même date mais provenant de passes différentes.

Précisons que BURP a été conçu pour conserver toutes les données se rapportant à une passe dans le même enregistrement (observations brute et décodée, données dérivées, statistiques, données vues par l'analyse objective, analysées, prévues ou vérifiées etc.). BKTYP ne permet pas de conserver dans le même enregistrement les données dérivées provenant de deux passes différentes. Un usager qui tient à le faire peut utiliser BFAM. BFAM est d'usage complémentaire, de valeur arbitraire et fixée par l'usager.

Étant donné le caractère arbitraire de BFAM, il y a risque de conflit au niveau du contenu de BFAM lors de fusions d'enregistrements. Il appartiendra à l'usager de gérer ces conflits potentiels.

Au niveau de ADE, BFAM servira à gérer les corrections et les répétitions. Exception sera faite pour les blocs faisant référence à des statistiques de différences (résidus) pour lesquels BKSP = 10, 11, 12. BFAM contiendra alors une valeur associée au descripteur 008024. Dans ADE, nous utiliserons donc la description suivante:

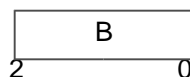
A	B
---	---



- 001 indique que les données présentes dans le bloc proviennent d'un bulletin «corrigé».
- 010 indique que les données présentes dans le bloc proviennent d'un bulletin «répété».
- 011 indique une correction suite à une intervention humaine locale.

Le bit 5 est en réserve.

partie B: bits 0 à 2



bit 0 à 2: compteur de 0 à 7 pour différencier les diverses corrections ou répétitions. Les trois bits sont mis à 000 lorsqu'il ne s'agit pas d'une répétition ou d'une correction. C'est le cas généralement de la première réception d'un bulletin.

BDESC.....: Initialement, BDESC était une variable de six bits définie comme pointeur aux enregistrements descripteurs. Puisque BDESC n'a jamais été utilisé et que les raisons qui ont mené à sa création ne s'appliquent plus, nous avons modifié le logiciel BURP en octobre 1995, après consultations, pour que la taille de BDESC soit ramenée à zéro bit et celle de BFAM augmentée de six à douze bits. Cette façon de faire assure la compatibilité arrière avec les fichiers préexistants tout en donnant accès à une variable de douze bits dans l'entête de bloc.

Résumé

En résumé, BTYP permet d'identifier la nature (DONNEES, MARQUEURS, INFO etc.) et le type de données (observations, résidus etc.). BFAM permet de regrouper dans un enregistrement plusieurs données semblables (même BTYP) mais de famille différente (par la passe par exemple).

BURP permet un maximum de 65535 ($2^{16}-1$) blocs par enregistrement identifiables à partir des 27 bits de la combinaison (BTYP + BFAM). Pratiquement, on excédera rarement quelques dizaines de blocs pour les applications ADE et BANCO.

Le bloc

Un bloc peut être vu comme une matrice tridimensionnelle d'indices (i, j, k). On retrouve les NELE variables en i, les NVAL niveaux en j et une accumulation NT (spatiale, temporelle, etc.) en k. BURP peut gérer directement, contrairement à BUFR, des variables négatives. BURP a également, depuis l'an dernier, la capacité de sauvegarder des nombres réels ou complexes, à simple ou double précision. Le bloc a obligatoirement la forme d'un parallélépipède rectangle. Aussi, tous les éléments du bloc ont une taille identique en bits, soit celle de l'élément le plus grand. C'est un compromis sciemment effectué pour permettre une manipulation plus rapide des fichiers.

La table des descripteurs d'éléments

Cette table contient la liste des descripteurs d'éléments BURP permis. Elle est un ensemble plus général de la table B universelle des codes BUFR. BUFR, rappelons-le, est un code de l'Organisation météorologique mondiale décrit dans «Le manuel des codes», publication 306, partie B. Très compact, il est optimisé pour fins de transmission.

Chaque descripteur fait l'objet d'une entrée dans la table. Pour chacune d'elles, nous avons:

- le descripteur numérique du code;
- une description alphanumérique du code;
- l'unité de mesure, précédée d'un «*» s'il s'agit d'un marqueur;
- le coefficient d'échelle;
- le biais;
- le nombre de bits utilisés dans BUFR.
- l'identification de son caractère «MULTI», si c'est le cas.

Considérons, à titre d'exemple, les trois entrées suivantes tirées de la table:

001007 identificateur de satellite	Table	0	0	10
010004 Pression	Pa	1	0	14
008001 caractéristique verticale	* Marq.	0	0	7

Chaque entrée numérique est composée de six (6) chiffres, identifiant trois classes, et conservée dans seize (16) bits, conformément à la définition de BUFR. Par exemple, considérons le descripteur «022043»:

descripteur:	0	22	043
nombre de bits:	2	6	8
classe:	F	X	Y

Ce sont ces descripteurs qui identifient les données dans les blocs. La plus grande valeur numérique décimale possible avec un tel codage est « 363255 ». « F = 0 » signifie qu'il s'agit d'une observation, pris dans un sens très large. Dans les blocs de marqueurs, nous utiliserons « F = 2 ». Cette identification s'impose compte tenu du traitement particulier requis par les marqueurs. « X » décrit la classe d'observations, soit «éléments océanographiques» dans ce cas-ci. « Y » est le numéro de l'élément. Si « Y » excède 191, alors il s'agit d'un code dont la définition est locale. La description de tels codes est prévue dans BUFR.

La deuxième entrée se lit donc ainsi. Le descripteur d'élément 010004 est associé à la variable pression. Cette dernière est fournie par l'utilisateur en Pascal. Elle est emmagasinée par BUFR (et BURP) en dizaines de Pascal (facteur d'échelle = 1) après lui avoir soustrait un biais de zéro (0). Cette pression est sauvegardée avec une précision de 14 bits dans BUFR. Notons que la précision est de NBIT dans BURP, NBIT étant fourni par l'utilisateur. Par exemple, à l'écriture d'un fichier BURP, nous aurons:

P = 1015.7 hPa // valeur mesurée

P = 101570. Pa // valeur ramenée en pascal par l'utilisateur et fournie à BURP

Après un appel à MRBCVT, nous aurons,

P = 101570*10**(-1) // valeur ramenée en décaPascals par le coefficient d'échelle

P = P - 0 // soustraction du biais

P = 10157 // valeur sauvegardée sous BURP.

À la lecture, après l'appel à MRBCVT, BURP retournera ce qui suit:

P = (P + 0)*10**(+1) // valeur débiaisée et remise en Pascal
P = 101570. // valeur retournée sous BURP

On notera que cette conversion d'unités n'est pas automatique. En effet, l'utilisateur doit lui-même appeler le sous-programme MRBCVT (consulter la documentation BURP de RPN) à l'écriture et à la lecture. Les logiciels opérationnels (SIGMA, GETBURP, etc.) appelleront MRBCVT à la lecture de tout fichier BURP. Si les données n'ont pas été sauvegardées dans les unités appropriées, les valeurs affichées/pointées ne seront pas nécessairement celles désirées.

L'astérisque dans la deuxième entrée indique à BURP de ne pas convertir (sous-programme MRBCVT) la valeur de l'élément correspondant, parce qu'il s'agit d'un marqueur (séquence de bits). Les deux paramètres suivants (facteur d'échelle et biais) sont alors obligatoirement «zéro».

À l'écriture, BURP convertit les valeurs d'un tableau de réels à un tableau d'entiers. BURP fait l'inverse à la lecture.

Notez également que la table B de BUFR a été conçue pour satisfaire les extrêmes rencontrés en météorologie, en climatologie et dans les sciences connexes, d'où la valeur de 14 bits fixée pour la précision de la pression. Conséquemment, il est inutile de fixer NBIT à une valeur supérieure prévue dans BUFR à moins de modifier également le facteur d'échelle et/ou le biais. On peut cependant donner à NBIT une valeur inférieure si les valeurs à sauvegarder requièrent moins de 14 bits.

TABLEB comprend deux parties. La première est la table universelle intégrale BUFR. La seconde comprend des éléments locaux. Ce sont des éléments non définis dans BUFR et développés pour répondre à nos besoins. Cette possibilité d'ajout est prévue dans BUFR. Tous ces éléments sont permanents et CMOQ assurera leur pérennité.

Tout personne peut aussi définir des éléments personnels, soit des éléments locaux qui lui sont propres. Ils sont sous sa responsabilité et son contrôle exclusifs. Ils peuvent être temporaires, c'est à dire apparaître et disparaître au gré de l'inspiration. En aucun temps ils ne pourront devenir opérationnels. L'utilisateur pourra fournir à BURP une table de codes personnels, lesquels devront obligatoirement être compris entre 063000 et 063255.

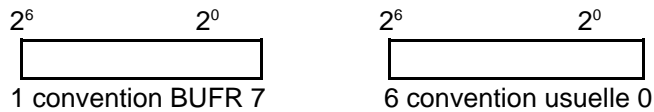
CMOI gère TABLEB. Aussi, les usagers devront obligatoirement contacter CMOI pour inclure tout descripteur local dans cette table. L'emploi d'un code inexistant entraînera l'absence de conversion du descripteur concerné. Rappelons que les unités de cette table suivent celles du SI (Système International), soit le mètre kilogramme seconde ampère (M.K.S.A.).

On notera que le nombre de bits présent l'est à titre indicatif seulement pour BURP. L'utilisateur doit fournir la précision désirée dans le paramètre NBIT, lequel peut être différent de la table. Auparavant, il lui appartenait de s'assurer que le nombre de bits demandé était suffisant pour obtenir la précision désirée. Puisque BURP ajuste maintenant automatiquement à la hausse, si nécessaire, la taille de NBIT, nous recommandons à l'utilisateur de définir NBIT = 1 en tout temps. Rappelons que BURP accepte des entiers négatifs, contrairement à BUFR qui ne manipule que des entiers positifs.

- **La numérotation des bits en BURP/BUFR**

On reconnaît deux types d'éléments dans TABLEB. Les premiers sont des entiers (pouvant être négatifs dans BURP). Les seconds, beaucoup moins nombreux, sont des séquences de bits individuels, ou

marqueurs. Il est important de noter ici la façon dont BUFR numérote et gère ces derniers. Considérons la troisième entrée, soit le descripteur « 0 08 001 », appelé « Caractéristiques correspondant à des données de sondage vertical », de longueur 7 bits.



BUFR numérote les bits de 1 à 7, le bit 1 étant celui de poids le plus élevé, soit «64» dans cet exemple. Notez que la numérotation des bits va de gauche à droite alors que le poids augmente de droite à gauche. Couramment, en informatique, nous utilisons une numérotation et un poids qui augmentent de droite à gauche.

Le choix retenu pour BUFR n'est définitivement pas le plus approprié en matière de bases de données. Malheureusement, nous devons composer avec cet aspect de BUFR. Nous utiliserons donc dans BURP la convention BUFR pour les blocs MARQUEURS.

L'enregistrement résumé

Cet enregistrement contient, comme son nom l'indique, un résumé du contenu du fichier. La présence de « >> » comme deux premiers caractères de la variable STNID signale un tel enregistrement. Les sept autres caractères identifient le type de fichier. Banco en fait usage. On retrouvera donc « >>DERISFC », « >>DERIALT », « >>POSTSFC » et « >>POSTALT » comme « STNID » au niveau des fichiers de BANCO. Dans les faits, chaque enregistrement est sauvegardé sous forme d'un texte ASCII dans un bloc de caractères (DATYP = 3). Nous avons reproduit à l'annexe 2 le contenu de l'enregistrement résumé du fichier « derialt/g2/1996050300_ ».

Les données regroupées

Tel que précisé plus tôt, les données regroupées permettent de gérer efficacement en vrac, plutôt que sur une base unitaire, les données nombreuses et ce, sans que ces dernières perdent leur individualité. Le lecteur est prié de se référer à l'annexe 3 pour des exemples.

- **Identification des données regroupées**

STNID identifiera les enregistrements de données regroupées. On les reconnaîtra à la présence d'un accent circonflexe « ^ » comme caractère de gauche de cette variable.

Jusqu'à maintenant, nous avons détaillé la façon de regrouper des données à l'intérieur de boîtes exprimées en latitude/longitude (lat/lon). Les TOVS sont regroupés dans des boîtes de 30° latitude sur 30° longitude. Potentiellement, nous pourrions avoir 73 boîtes dans ce cas (la dernière est réservée au pôle nord). Rappelons que chaque boîte correspond à un enregistrement et que ces derniers ne sont créés que s'ils sont non vides.

Le concept de boîtes est très général et ne représente pas nécessairement un lieu physique. Ainsi les rapports d'aéronefs de type ACARS et AMDARS sont regroupés suivant l'indicateur d'identification de l'aéronef. Il y a donc un enregistrement de données regroupées pour chacun des avions ou, si l'on préfère, pour chacune des «boîtes noires» installées et liées à un appareil. Un enregistrement contiendra donc toute la séquence des observations rapportées par l'avion pendant la période couverte par le fichier, généralement de six heures. Il s'agira alors de données regroupées par avion. Le STNID

contiendra un « ^ » suivi de l'indicatif ASDAR/ AMDAR de l'avion, lequel peut contenir jusqu'à huit caractères. Par exemple: « ^BA001LLZ ».

Au niveau de l'ADE, les données de type SATOB, AIREP et PIREP seront regroupées en boîtes «lat/lon» dès que l'analyse objective sera en mesure de les bouffer sous cette forme.

- **Les SUPEROBS**

On notera qu'on tire avantage du regroupement dans les fichiers «POSTALT» au niveau des SUPEROBS. En effet, l'ensemble des AIREP utilisés dans l'une des SUPEROBS sont sauvegardés dans un seul enregistrement. Il en est de même pour les SUPEROBS de SYNOP.

La présence de « ^^ » comme caractères de gauche de STNID signifie qu'il s'agit d'un enregistrement contenant des données regroupées selon une codification interne au CMC et explicitée par le troisième caractère de gauche. Les six autres caractères servent à définir l'application. Ainsi, « ^^A » indique qu'il s'agit d'une application propre au groupe d'analyse objective (^D... pour DERIVATE). Vous êtes priés de contacter CMOQ pour une allocation de symbole au troisième caractère si votre application a un statut opérationnel.

Les fichiers préfixés « POST »

Pour fins de contrôle de qualité, nous désirons conserver les observations brutes ayant servi à la construction des SUPEROBS de même que ces dernières. On retrouvera toutes les données manipulées par l'AO, originales ou produites par cette dernière, dans les fichiers préfixés «POST» (post-traitement à l'AO). Soient:

1. Il y aura un enregistrement par SUPEROBS;
2. Le STNID contiendra un nom unique, déterminé à l'intérieur de l'analyse objective, permettant d'identifier chacun des SUPEROBS;
3. Tous ces enregistrements auront un BDESC non nul pointant à un enregistrement descripteur. Ce dernier contiendra les paramètres de l'analyse objective associée.
4. Toutes les observations brutes (AIREP, SYNOP ou AMDAR) ayant servi à créer les SUPEROBS seront conservées dans un seul et même enregistrement. Elles seront regroupées dans une boîte globale, c'est à dire de dimensions DX = 360 degrés et DY = 180 degrés. Parmi les variables conservées, on retrouvera le nom unique de la SUPEROB, nom créé par l'analyse objective. (sujet à changement).

Table des matières

Avant-propos	page 1
Introduction	page 1
BURP et BUFR	page 2
La structure d'un fichier BURP	page 4
L'enregistrement	page 4
l'entrée de répertoire	page 4
L'entête d'enregistrement	page 5
clés primaires	page 5
clés auxiliaires	page 9
L'entête de bloc	page 10
Le bloc	page 19
La table des descripteurs d'éléments	page 19
La numérotation des bits en BURP/BUFR	page 21
L'enregistrement résumé	page 22
Les données regroupées	page 22
Identification des données regroupées	page 22
Les SUPEROBS	page 22
Les fichiers préfixés « POST »	page 23
Table des matières	page 24
Annexe 1 Liste de Distribution	page 25
Annexe 2 Contenu d'un enregistrement résumé derialt	page 26
Annexe 3 Description des données METAR, DRIFTER, SSMI et TOVS en BURP	page 28
Annexe 4 Gestion des statistiques sous BURP	page 43

ANNEXE 1

Liste de distribution de la messagerie électronique pour BURP. Cette liste permet d'informer rapidement la communauté BURP de tout changement important. Si vous désirez que votre nom soit ajouté ou radié de la présente liste, veuillez en faire part au soussigné.

Brasnett, Bruce [CMC]; Pham, Mai [CMC]; Lemay, Gabriel [CMC]; Toviessi, Joseph–Pierre [CMC]; Plante, Hugo [CMC]; Baltazar, Michel [CMC]; Grenier, Michel [CMC]; Anderson, Charles [CMC]; Verner, Gilles [CMC]; Garcia, Jose [CMC]; Veillette, Lorraine [CMC]; Mailhot, Robert [CMC]; Turcotte, Marie–France [CMC]; Verret, Richard [CMC]; Polavarapu, Saroja [Ontario]; Charette, Cecilien [ARD]; Lepine, Mario [ARD]; Dugas, Bernard [CMC]; Chartier, Yves [ARD]; Chouinard, Clement [CMC]; Gauthier, Pierre [CMC]; Vallee, Marcel [CMC]; Petrucci, Franco [CMC]; Spiegl, Dave [Ontario]; Murtagh, Kevin [Ontario]; Ing, Lavinia [Ontario]; Montpetit, Jacques [CMC]; Deblonde, Godelieve [CMC]; Morneau, Josee [CMC]; Galuchon, Daniel [CMC]; Koclas, Pierre [CMC]; Sarrazin, Real [CMC]; Denis, Bertrand [CMC]; CMOI

Yves Pelletier
Implémentation et Services Opérationnels
Centre Météorologique Canadien
2121 Route Trans–canadienne
Dorval, Québec
H9P 1J3

Téléphone: (514) 421–4615
Télécopieur: (514) 421–4679

Courriel: yves.pelletier@ec.gc.ca

Annexe 2

Contenu de l'enregistrement résumé du fichier « derialt/g2/1996050300_ »

UNITE = 10 FICHER RAPPORT EST OUVERT

FICHER= /DATA/ADE/BANCO/DERIALT/G2/1996050300_

CONTENU DU FICHER :BURPOUT_930

FRI MAY 03 96 00Z 124 JOUR JULIEN

545 TOMBEE (MINUTES)

50396002 DATE-HEURE ESTAMPEE

14514 ENREGISTREMENTS A L'ENTREE

629 ENREGISTREMENTS REJETES

13886 ENREGISTREMENTS A LA SORTIE DONT LE RESUME

** PSEUDO-DONNEES **

PSEUDO-DONNEES DE REPARATION (153) 0

PSEUDO-DONNEES D'ANALYSE (151) 12

** RADIOSONDAGES **

TEMP (35).....	210
TEMP SHIP (36).....	8
PILOT (32)	59
PILOT SHIP (33)	0
PILOT MOBIL (34)	0
TEMP MOBIL (38)	0
TEMP + PILOT (135)	90
TEMP SHIP + PILOT SHIP (139)	0
TEMP MOBIL + PILOT MOBIL (159)	0
TEMP + SYNOP (136)	176
TEMP SHIP + SYNOP (140)	1
TEMP MOBIL + SYNOP MOBIL (160)	0
PILOT + SYNOP (137)	50
PILOT SHIP + SYNOP (141)	0
PILOT MOBIL + SYNOP MOBIL (161)	0
TEMP + PILOT + SYNOP (138)	138
TEMP SHIP + PILOT SHIP + SYNOP (142)	0
TEMP MOBIL + PILOT MOBIL + SYNOP MOBIL (162)	0

TOTAL 744

** SURFACE **

SYNOP (12)	2658	
ASYNOP (146)	685	
SHIP (13)	549	
ASHIP (147)	133	
DRIFTER (18)	468	
BATEAU PATROUILLE (145)		0
TOTAL	4493	

** TELE **

AMDAR (42)	0	
AIREP (128)	892	
ACARS (157)	0	
PROFIL HUMIDITE SATELLITE (158).....		3972
SATEM (86)	1331	
SATOB UTILISES (88)	2453	
SATOB NON UTILISES	624	
TOTAL	8648	

Annexe 3

(1er septembre 1998)

Description des données METAR en BURP

Nombre de blocs: quatre (4)

1. Bloc Données UNI : Btyp = 0_{déc.} = 0_{oct.}
2. Bloc Marqueur associé au bloc précédent : Btyp = 6144_{déc.} = 14000_{oct.}
3. Bloc Données MULTI : Btyp = 8192_{déc.} = 20000_{oct.}
4. Bloc Marqueur associé au bloc précédent : Btyp = 14336_{déc.} = 34000_{oct.}

1. Bloc UNI : BTYP= 0_{déc.} = 0_{oct.}

010052	calage de l'altimètre (qnh)	pascal	-1	0	14
011011	direction du vent à 10m	degré	0	0	9
011012	vitesse du vent à 10m	m/sec	1	0	12
012004	température du thermomètre sec à 2m	k	1	0	12
012006	température du point de rosée à 2m	k	1	0	12
010063	caractéristique de la tendance barométrique	table	0	0	4
010061	changement de pression en 3 heures	pascal	-1	-500	10
020001	visibilité horizontale	m	-1	0	13
012202	température minimale à 2m, dernières 6 heures	k	1	0	12
012201	température maximale à 2m, dernières 6 heures	k	1	0	12
010051	pression réduite au niveau moyen de la mer	pascal	-1	0	14
020199	type de nuages bas (sa sm metar)	tabloc	0	0	6
020201	type de nuages moyens (sa sm metar)	tabloc	0	0	6
020202	type de nuages hauts (sa sm metar)	tabloc	0	0	6
013013	hauteur totale de la couche de la neige	m	2	-2	16
020213	étendue totale (même table que 20011)	tabloc	0	0	4
020229	temps présent, metar, pointage seulement	tabloc	0	0	8

2. Bloc Marqueurs du bloc précédent : Btyp = 6144_{déc.} = 14000_{oct.}

3. Bloc MULTI : Btyp = 6144_{déc.} = 14000_{oct.}

020216	numéro de piste associée à portée visuelle	num	0	0	8
020217	complément d'identité de la piste associée à 020216	tabloc	0	0	3
020061	portée visuelle de piste	m	0	0	12
008198	temps présent/prévu, intensité/proximité, metar	tabloc	0	0	3

008199	temps présent/prévu, descripteur, metar	tabloc	0	0	4
020226	temps présent/prévu, précipitations, metar	tabloc	0	0	4
020227	temps présent/prévu, obscurcissement, metar	tabloc	0	0	4
020206	couverture nuageuse pirep sa metar	tabloc	0	0	5
020203	base de couche (turb,giv,nuag,wx) pirep	m	0	0	15

4. Bloc Marqueurs du bloc précédent : Btyp = 14336_{déc.} = 34000_{oct.}

Les entêtes de bloc

BLOC	BTYP	BKNAT	BKTYP	BKSTP	BFAM
Données, Uni	0	0	0	0	0
Marqueur du bloc précédent	6144	3	0	0	0
Données, Multi	8192	4	0	0	0
Marqueur du bloc précédent	14336	7	0	0	0

Notes

- Pratiquement, les METAR peuvent ne comporter qu'un sous-ensemble de ces variables.
- Définition du descripteur de pointage du temps présent des Metar :

020229 Temps présent de Metar (pour fins de pointage exclusivement) table 0 0 8

La table de ce descripteur est composée de la juxtaposition des tables de temps présent des Synop pour stations avec personnel (#4677) et pour stations automatiques (#4680). Conformément à la convention utilisée par le pointage, les entrées entre 0 et 99 proviendront de #4677 alors que celles entre 100 et 199 pointeront vers celles de #4680. Rappelons que l'objet de ce descripteur est de présenter une **image**, pour fins de pointage exclusivement, du temps présent rapporté dans un Metar.

Les points de suspension « ... » signifient « peu importe ce qui suit ».

Temps présent Metar	Intensité			(pas toujours applicable)
	faible	modérée	forte	
RE...BR FG...	20	20	20	(L'intensité ne s'applique pas)
RE...RA...	21	21	21	(L'intensité ne s'applique pas)
RE...SN...	22	22	22	(L'intensité ne s'applique pas)
RE...RA...SN...	23	23	23	(L'intensité ne s'applique pas)

RE...FZ...	24	24	24	(L'intensité ne s'applique pas)
RE...SH...RA...	25	25	25	(L'intensité ne s'applique pas)
RE...SH...SN...	26	26	26	(L'intensité ne s'applique pas)
RE...GR...	27	27	27	(L'intensité ne s'applique pas)
RE...FG...	28	28	28	(L'intensité ne s'applique pas)
RE...TS...	29	29	29	(L'intensité ne s'applique pas)
RE...FC	19	19	19	(L'intensité ne s'applique pas)
UP	121	121	121	(L'intensité ne s'applique pas)
MIFG	12	12	12	(L'intensité ne s'applique pas)
BCFG	41	41	41	(L'intensité ne s'applique pas)
PRFG	41	41	41	(L'intensité ne s'applique pas)
DR SN DU SA	36	36	37	Code des pcpsn si présentes
BL SN DU SA	38	38	39	
SHRA	80	81	81	
SHSN	85	86	86	
SH PE GS	87	87	88	
SHGR	96	96	99	
VC...	16	16	16	(L'intensité ne s'applique pas)
TS	17	17	17	(L'intensité ne s'applique pas)
TSGR...RA SN RASN	96	96	99	orage avec grêle
TS...RA SN RASN	95	95	97	orage sans grêle
FZ...RA/RAFG	66	67	67	
FZ...DZ/DZFG	56	57	57	
PO	08	08	08	(L'intensité ne s'applique pas)
SQ	18	18	18	(L'intensité ne s'applique pas)
FC	199	199	199	(L'intensité ne s'applique pas)
SS	09	09	99	(L'intensité ne s'applique pas)
DS	09	09	09	(L'intensité ne s'applique pas)
DZ	51	53	55	
RA	61	63	65	
SN	71	73	75	
SG	77	77	77	(L'intensité ne s'applique pas)
IC	77	77	77	(L'intensité ne s'applique pas)
PE	79	79	79	(L'intensité ne s'applique pas)
GR	96	96	99	
BR	10	10	10	(L'intensité ne s'applique pas)
FG	40	40	40	(L'intensité ne s'applique pas)
FU	04	04	04	(L'intensité ne s'applique pas)

VA	04	04	04	(L'intensité ne s'applique pas)
DU	07	07	07	(L'intensité ne s'applique pas)
SA	07	07	07	(L'intensité ne s'applique pas)
HZ	05	05	05	(L'intensité ne s'applique pas)

Notes :

1. Tout temps présent débutant par « RE » doit obligatoirement être entre 20 et 29.
2. Tout temps présent débutant par « VC » doit obligatoirement être « 16 ».
3. Nous n'avons dû faire appel à la table #4680 que pour « UP » (type de précipitations inconnu).

Description des données DRIFTER en BURP

Nombre de blocs: deux (2)

L'entête de l'enregistrement

1. Le STNID : numéro d'immatriculation de l'aéronef (001008) ? ? ?
2. Les marqueurs : utilisation standard
3. LATI : 0 (non utilisé)
4. LONG : 0 (non utilisé)
5. DX : 0 (non utilisé)
6. DY : 0 (non utilisé)
7. DATE : date (aammjj) associée au nom du fichier (données regroupées)
date (aammjj) de l'observation (données non regroupées)
8. TEMPS : temps (hhmm) associée au nom du fichier (données regroupées)
temps (hhmm) de l'observation (données non regroupées)
9. IDTYP : 42
10. OARS : réservé à l'usage de l'analyse objective
11. ELEV : nombre d'observations
12. DRCV : 0 (non utilisé)
13. RUNN : paramètre d'identification des passes opérationnelles.

1. Bloc Données UNI: BTYP= 1024_{déc.} = 2000_{oct.}

008004	phase de vol de l'aéronef	table	0	0	3
007002	hauteur ou altitude	m	0	-400	15
012001	température/température du thermomètre sec	K	1	0	12
012003	température du point de rosée	K	1	0	12
013003	humidité relative	%	0	0	7
011001	direction du vent	degré vrai	0	0	9
011002	vitesse du vent	m/sec	1	0	12
011031	degré de turbulence	table	0	0	4
002061	système de navigation pour l'aéronautique	table	0	0	3
002062	type, système de retransmission données aéronefs	table	0	0	4
002005	précision des observations de température	?	?	?	?
011034	vitesse des rafales verticales	m/sec	1	-1024	11
007004	pression	pascal	-1	0	14

Note : il semble que le descripteur 002005 ne soit pas défini correctement. Vérification en cours auprès de l'OMM.

2. Bloc Marqueurs du bloc précédent : BTYP= 7168_{déc.} = 16000_{oct.}

Les entêtes de bloc

Bloc	BTYP	BKNAT	BKTYP	BKSTP	BFAM
Bloc Données UNI	1024	0	64	0	0
Bloc Marqueurs	6144	3	64	0	0

Description des données DRIFTER en BURP

Nombre de blocs: deux (2)

1. Bloc Données UNI : Btyp = 0_{déc.} = 0_{oct.}

2. Bloc Marqueur associé au bloc précédent : Btyp = 6144_{déc.} = 14000_{oct.}

Bloc UNI : BTYP= 0_{déc.} = 0_{oct.}

010051	pression réduite au niveau moyen de la mer	pascal	-1	0	14
011011	direction du vent à 10m	degré	0	0	9
011012	vitesse du vent à 10m	m/sec	1	0	12
012004	température du thermomètre sec à 2m	k	1	0	12
022042	température de la mer	k	1	0	12
010063	caractéristique de la tendance barométrique	table	0	0	4
010061	changement de pression, 3 heures	pascal	-1	-500	10
022011	période des vagues	sec	0	0	6
022021	hauteur des vagues	m	1	0	10
022196	période des vagues (PwaPwaPwa) (drifter)	sec	1	0	10
022197	hauteur des vagues (HwaHwaHwa) (drifter)	m	1	0	10
055192	qualité, mesure de pression (drifter)	tabloc	0	0	1
055193	qualité, 'housekeeping params' (drifter)	tabloc	0	0	1
055194	qualité, mesure de la température eau de sfc (drifter)	tabloc	0	0	1
055195	qualite, mesure de la température de l'air (drifter)	tabloc	0	0	1
055196	qualité, transmission satellite-bouée	tabloc	0	0	1
055197	qualité, localisation de la bouée	tabloc	0	0	2
004199	heures écoulées depuis dern. Observ. de la bouée	heures	0	0	5
001014	vitesse de dérive de la plate-forme (haute precision)	m/sec	2	0	10
001012	dir. déplacement plate-forme mobile d'observation	degré	0	0	9
005193	latitude, 0000 (pôle sud) à 180000 (drifter)	degré	3	0	18
006193	longitude, 0000 à 359999 (greenwich) (drifter)	degré	3	0	19
002034	type de lest (stabilisateur)	table	0	0	5
002035	longueur du câble	m	0	0	9
008194	source et unité vitesse du vent iw, code 1855	tabloc	0	0	3

2. Bloc Marqueurs du bloc précédent : Btyp = 6144_{déc.} = 14000_{oct.}

002033	méthode mesure de salinité f(de la profondeur) (k2)	table	0	0	3
007062	profondeur sous la surface de la mer	m	1	0	17
022043	température de la mer	k	2	0	15
022062	salinité	parties/1000	2	0	14
002198	méth. élimin. mouv. nav. Mesure du courant(drift k6)	tabloc	0	0	4
002031	méthode de mesure du courant	table	0	0	5
022004	direction du courant	degré	0	0	9
022031	vitesse du courant	m/sec	2	0	13
002195	statut d'ingénierie, drifter, non défini	tabloc	0	0	14

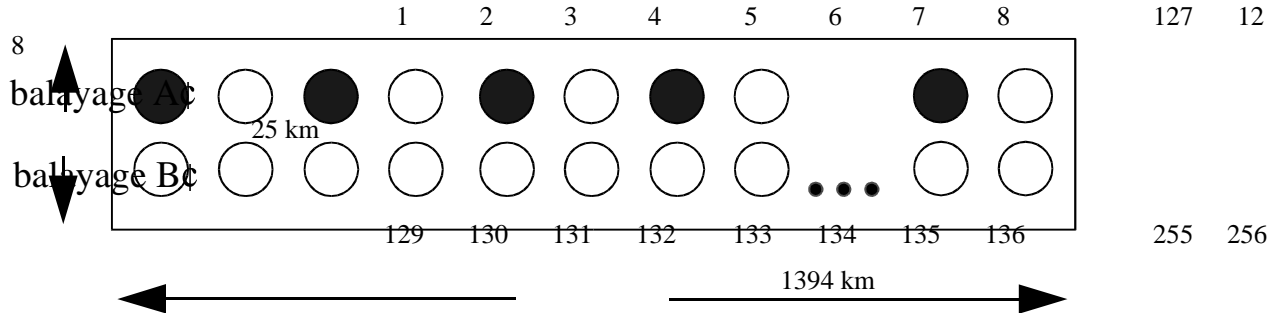
Note : Pratiquement, les METAR peuvent ne comporter qu'un sous-ensemble de ces variables.

Les entêtes de bloc

Bloc	BKNAT	BKTYP	BKSTP	BFAM
Bloc Données UNI	0	(0) 0	0	0
Bloc Marqueurs	3	(0) 0	0	0

Description en BURP des données de type SSMI

Les données SSMI



Les données proviennent de sept canaux :

1. 19,3 GHz, polarisation horizontale ;
2. 37,0 GHz, polarisation horizontale ;
3. 85,5 GHz, polarisation horizontale ;
4. 19,3 GHz, polarisation verticale ;
5. 22,2 GHz, polarisation verticale ;
6. 37,0 GHz, polarisation verticale ;
7. 85,5 GHz, polarisation verticale.

- La période de l'orbite du satellite est de 102 minutes, ce qui représente 14,1 orbites par jour.
- Il y a une mesure de chacun des sept canaux aux cercles hachurés (basse densité).
- Il y a une mesure de chacun des deux canaux de 85,5 GHz aux cercles vides (haute densité).
- Dans l'ADE, le bloc de basse densité contient les données 1, 3, 5... 127 (cercles hachurés), soit un total 64 valeurs, pour chacun des sept canaux.
- Dans l'ADE, le bloc de haute densité contient les données 2, 4, 6...128, 129, 130, 131... 256 (cercles vides), soit un total 192 valeurs, pour chacun des deux canaux de 85,5 GHz. On notera que ce bloc ne contient pas toutes les observations provenant de ces canaux mais seulement celles non présentes dans le bloc de basse densité.
- Un balayage A ou B dure un peu moins de 2 secondes et il y a quelque 1600 balayages combinés (A et B) par orbite.

L'entête de l'enregistrement

1. Le STNID : « ^ » + numéro de l'orbite (5 car.) + nom du satellite (3 car.)
2. Les marqueurs : utilisation standard
3. LATI : 0 (non utilisé)
4. LONG : 0 (non utilisé)
5. DX : temps (sec.) de validité du début de l'orbite
6. DY : 0 non utilisé
7. DATE : date (aammjj) de validité du début de l'orbite
8. TEMPS : temps (hhmm) de validité du début de l'orbite
9. IDTYP : 168
10. OARS : réservé à l'usage de l'analyse objective
11. ELEV : nombre de balayages combinés (A + B) de l'orbite
12. DRCV : délai de réception calculé à partir de la fin de l'orbite.
13. RUNN : paramètre d'identification des passes opérationnelles.

Note : La taille des données, une fois regroupées, est quelque peu variable. On a observé des collections de données comprenant de 96 à 129 minutes alors que la période nominale de l'orbite est de 102 minutes. Le numéro de l'orbite apparaissant dans STNID fait obligatoirement référence à une orbite « approximative ».

Les entêtes de bloc

BLOC	BTYP	BKNA T	BKTY P	BKSTP	BFA M
A (données, Multi), basse densité	9568	4	86	0	0
B (données, Multi), haute densité	9569	4	86	1	0
C (3-D, Multi), basse densité	13666	6	86	2	0
D (3-D, Multi), haute densité	13667	6	86	3	0
E (données, Multi), type de surface, basse densité	9572	4	86	4	0
F (données, Multi), type de surface, haute densité	9573	4	86	5	0
G (données Multi), données recouvrées (pour l'AO)	9574	4	86	6	0

Le contenu des blocs

Chaque enregistrement contient toutes les données associées à une orbite, laquelle est typiquement composée des quelque 1600 balayages combinés (A + B) de l'orbite.

Bloc A : bloc de données multi. Dans l'ADE, il contient toutes les données à basse densité, par balayage A et par orbite. Peut contenir un sous-ensemble en-dehors de l'ADE.

¢ 7 variables * 64 niveaux * 1600 tranches.

Variables : 19H, 19V, 22V, 37H, 37V, 85H, 85V ; taille : 12 bits.
Descripteurs : 053195, 053196, 053197, 053198, 053199, 053200, 053201.
Niveaux : les 64 points d'un balayage.
Tranches : les quelque 1600 balayages d'une orbite de période de 102 minutes

Taille du bloc : $7 * 64 * 1600 * 12 * (1440/102) * 2$ (satellites) / 8 = 30,4 mo par jour

Bloc B : bloc de données multi. Il contient les données à haute densité pour les trois points sur quatre non présents dans le bloc de données à basse densité, par orbite. Les données sont sauvegardées dans l'ordre suivant : 2, 4, 6...128, 129, 130, 131...256. Peut contenir un sous-ensemble en-dehors de l'ADE.

¢ 2 variables * 192 niveaux * 1600 tranches.

Variables : 85H, 85V ; taille : 12 bits.
Descripteurs : 053200, 053201.
Niveaux : les 192 points d'un balayage.
Tranches : les quelque 1600 balayages d'une orbite de période de 102 minutes.

Taille du bloc : $2 * 192 * 1600 * 12 * (1440/102) * 2$ (satellites) / 8 = 26,0 mo par jour

Bloc C : bloc 3-D, associé au bloc A. Il contient les coordonnées spatiales horizontales et temporelle de chacun des points à basse densité de chacun des balayages d'une orbite et le temps (en secondes) du début de chaque tranche. Le temps est exprimé en secondes écoulées depuis le début de l'orbite. Peut contenir un sous-ensemble en-dehors de l'ADE.

¢ 3 variables * 64 niveaux * 1600 tranches.

Variables : latitude, longitude et temps : 16 bits.
Descripteurs : 005002, 006002, 004016.
Niveaux : les 64 points d'un balayage à basse densité.
Tranches : les quelque 1600 balayages d'une orbite de période de 102 minutes.

Taille du bloc : $3 * 64 * 1600 * 16 * (1440/102) * 2$ (satellites) / 8 = 17,3 mo par jour

Note : ce bloc est lui-même tridimensionnel.

Bloc D : bloc 3-D, associé au bloc B. Il contient les coordonnées spatiales horizontales de chacun des points à haute densité de chacun des balayages (A et B) d'une orbite. Peut contenir un sous-ensemble en-dehors de l'ADE.

¢ 2 variables * 192 niveaux * 1600 tranches.

Variables : latitude, longitude : 16 bits.
 Descripteurs : 005002, 006002.
 Niveaux : les 192 points d'un balayage à basse densité.
 Tranches : les quelque 1600 balayages d'une orbite de période de 102 minutes.

Taille du bloc : $2 * 192 * 1600 * 16 * (1440/102) * 2 / 8 =$ 34,7 mo par jour

Note : ce bloc est lui-même tridimensionnel.

Bloc E : bloc de données, complémentaire au bloc A. Il contient le « type de surface » des 64 points à basse densité du bloc A. Peut contenir un sous-ensemble en-dehors de l'ADE.

¢ 1 variables * 64 niveaux * 1600 tranches.

Variables : type de surface
 Descripteurs : 020231
 Niveaux : les 64 points d'un balayage à basse densité.
 Tranches : les quelque 1600 balayages d'une orbite de période de 102 minutes.

Taille du bloc : $1 * 64 * 1600 * 4 * (1440/102) * 2 / 8 =$ 1,4 mo par jour

Note : ce bloc est lui-même tridimensionnel.

Bloc F : bloc de données, complémentaire au bloc B. Il contient le « type de surface » des 192 points à basse densité du bloc B. Peut contenir un sous-ensemble en-dehors de l'ADE.

¢ 1 variables * 192 niveaux * 1600 tranches.

Variables : type de surface
 Descripteurs : 020231
 Niveaux : les 192 points d'un balayage à basse densité.
 Tranches : les quelque 1600 balayages d'une orbite de période de 102 minutes.

Taille du bloc : $1 * 192 * 1600 * 4 * (1440/102) * 2 / 8 =$ 4,3 mo par jour

Bloc G : bloc de données, comprenant des données recouvrées. Dans le fichier généré pour l'AO seulement. Le contenu peut varier. Ne contient que 013208 présentement.

Espace-disque total requis pour les blocs de l'ADE: 114,1 mo par jour

Descripteurs utilisés

004016	incrément temporel	seconde	0	-4096	13
005002	latitude(basse précision)	degré	2	-9000	15
006002	longitude (basse précision)	degré	2	-18000	16
011213	vitesse du vent, 10 m, surface marine (ssmi)	m/sec	1	0	12
013207	taux de précipitations a la surface, ssmi	kg/m ² /hre	2	0	14
013208	eau précipitable, vapeur d'eau intégrée (ssmi)	kg/m ²	2	0	13
013209	eau liquide (de nuages) intégrée (ssmi) vertically integrated liquid water content	kg/m ²	3	0	13

020222	couverture de glace (sur mer) ssmi	%	0	0	7
020231	type de surface (ssmi)	tabloc	0	0	4
053195	temp. antenne, canal 19.35 ghz/horiz. ssmi	kelvin	1	0	12
053196	temp. antenne, canal 19.35 ghz/vert., ssmi	kelvin	1	0	12
053197	temp. antenne, canal 22.235 ghz/vert. ssmi	kelvin	1	0	12
053198	temp. antenne, canal 37.0 ghz/horiz., ssmi	kelvin	1	0	12
053199	temp. antenne, canal 37.0 ghz/vert., ssmi	kelvin	1	0	12
053200	temp. antenne, canal 85.5 ghz/horiz., ssmi	kelvin	1	0	12
053201	temp. antenne, canal 85.5 ghz/vert., ssmi	kelvin	1	0	12
020231	type de surface (ssmi)	tabloc	0	0	4

- 0 : terre (land)
- 1 : végétation/terre (vegetation/land)
- 2 : près de côtes (near coast)
- 3 : glace (ice)
- 4 : glace possible (possible ice)
- 5 : eau (water)
- 6 : côtière (coast)
- 7 à 14 : en réserve (reserved)
- 15 : manquant (missing)

Note : ce bloc est lui-même tridimensionnel.

Description des données TOVS en BURP

Nombre de blocs: six (6)

1. Bloc 3–D UNI « coordonnées spatio–temporelles et marqueurs ».
2. INFO UNI ; « données diverses à caractère UNI ».
3. Bloc DONNEES MULTI « temp. virtuelles moyennes et eau précipitable ».
4. Bloc MARQUEURS MULTI « temp. virtuelles moyennes et eau précipitable ».
5. Bloc DONNEES MULTI « luminance énergétique ».
6. Bloc MARQUEURS MULTI « luminance énergétique ».

1. Bloc 3–D UNI : BTYP = 5120_{déc.} = 12000_{oct.}

004196	date (AAMMJJ) selon entetes de rapport	AAMMJJ	0	0	20
004197	temps de lancement de la sonde (HHMM)	HHMM	0	0	12
055200	marqueurs de 24 bits, entête de rapports *	marqueur	0	0	4
005002	latitude(précision)	degré	2	-9000	15
006002	longitude (précision)	degré	2	-18000	16
004195	délai de réception des observations	minute	0	0	11

2. Bloc INFO UNI : BTYP= 3072_{déc.} = 6000_{oct.}

004006	seconde	sec	0	0	6
001007	indicateur d'identification du satellite	table	0	0	10
007022	hauteur angulaire du soleil	degré	2	-9000	15
002025	canal(aux) satellitaires utilisés dans le calcul	marqueur	0	0	25
002022	technique de traitement utilisée, données satellite	marqueur	0	0	8
027020	compteur de position des satellites	num	0	0	16
015001	ozone	dobson	0	0	10
020016	pression au sommet des nuages	pascal	-1	0	14
020010	nébulosité totale	%	0	0	7
008012	masque terre–mer	table	0	0	2
010001	hauteur de la surface terrestre	m	0	-400	15
012061	température de la pellicule superficielle	k	1	0	12
010004	pression	pascal	-1	0	14

3. Bloc Données MULTI: BTYP= 9217_{déc.} = 22001_{oct.}

007193	pression, base de la couche (satem, etc...)	pascal	-1	0	14
007004	pression	pascal	-1	0	14
012007	température virtuelle	k	1	0	12
013016	eau précipitable	kg/m**2	0	0	7
008003	caractéristique verticale (observations satellitaires)	table	0	0	6

4. Bloc Marqueurs du bloc précédent : BTYP= 15361_{déc.} = 36001_{oct.}

5. Bloc Données MULTI: btyp = 9218_{déc.} = 22002_{oct.}

005042	numéro de canal	num	0	0	6
012062	température équivalente du corps noir	k	1	0	12
008003	caractéristique verticale (observations satellitaires)	table	0	0	6

6. Bloc Marqueurs du bloc précédent : BTYP = 15362_{déc.} = 36002_{oct.}

Note : Il y a une erreur « historique » : les blocs 1 et 2 ne sont pas connectés à un bloc de données.

Les entêtes de bloc

BLOC	BTYP	BKNAT	BKTYP	BKSTP	BFAM
coordonnées spatio-temporelles et marqueurs	5120	2	64	0	0
paramètres divers à caractère UNI	3072	1	64	0	0
Données, Multi, temp. moyennes et eau précipitable	9217	4	64	1	0
Marqueur, du précédent	15361	7	64	1	0
Données, luminance énergétique	9218	4	64	2	0
Marqueur, du précédent	15362	7	64	2	0

Annexe 4

Gestion des statistiques sous BURP

(3 octobre 2001)

Introduction

Après examen des besoins exprimés jusqu'à ce jour, nous vous proposons la description suivante sous BURP pour les variables à caractère statistique. Les descripteurs BUFR 008023 et 008024 utilisés sont décrits à la fin.

Nous devons pouvoir décrire ce qui suit:

1. Des statistiques du 1^{er} ordre (moyenne, écart-type, etc) de champs météorologiques.
2. Des statistiques de différences (résidus) de champs météorologiques.
3. Certaines statistiques du 1^{er} ordre (moyenne, écart-type, etc) de statistiques de différences (résidus).

Pour toute statistique, nous devons sauvegarder non seulement les valeurs statistiques comme telles mais les nombres "NN" associés (NN₁ observations, NN₂ erreurs grossières, NN₃ rejets, etc).

Statistiques du 1^{er} ordre de champs

Les définitions des variables d'entêtes de blocs BKNAT et BKTYP demeurent inchangées. On met à contribution BKSTP et BFAM. Un premier bloc "DONNÉES" contiendra **toutes** les statistiques de champs, accumulées le long de l'axe "Z", une tranche pour chacune d'elles. L'élément 008023 présent dans le bloc "descripteur 3-D" correspondant identifiera le contenu de chacune des tranches. Un second bloc "DONNÉES" contiendra **toutes** les valeurs NN, accumulées le long de l'axe "Z". Les éléments 008197 et 0ddddd², présents dans le bloc "descripteur 3-D" correspondant, identifieront respectivement le contenu de chacune des tranches (NN₁, NN₂, NN₃, etc) et la période couverte.

Pour le premier bloc "DONNÉES", nous aurons:

² 0ddddd sera l'un des éléments suivants: 004196 (AAMMJJ), 004197(HHMM), 004206 (AAMM), 004207 (AA) ou autre selon les besoins.

BKSTP = 8 = statistiques de champs BFAM = non utilisé

Pour le second bloc "DONNÉES", nous aurons:

BKSTP = 9 = statistiques NN de champs BFAM = non utilisé

Pour BKTYP = 0, 1 (observations, observations brutes), BFAM continuera de contenir pour les fichiers opérationnels des renseignements sur les répétitions et les corrections de bulletins.

Statistiques d'erreurs

Les définitions des variables d'entêtes de blocs BKNAT et BKTYP demeurent inchangées. On met à contribution BKSTP et BFAM. Les statistiques d'erreurs seront sauvegardées dans les blocs dont la description sera:

BKSTP = 14 = erreur d'observation BFAM = table 008023
BKSTP = 15 = erreur de prévision BFAM = table 008023

Statistiques de différences (résidus) de champs

Les définitions des variables d'entêtes de blocs BKNAT et BKTYP demeurent inchangées. On met à contribution BKSTP et BFAM. Les résidus seront sauvegardés dans des blocs dont la description sera:

BKSTP = 10 = résidus BFAM = table 008024

Il y aura autant de blocs que de types de résidus (O-A, O-I, O-P, etc).

Statistiques du 1^{er} ordre de statistiques de différences (résidus)

Les définitions des variables d'entêtes de blocs BKNAT et BKTYP demeurent inchangées. On met à contribution BKSTP et BFAM. Un premier bloc "DONNÉES" contiendra **toutes** les statistiques des résidus d'un type donné (O-A par exemple). Elles seront accumulées le long de l'axe "Z", une tranche pour chacune d'elles. L'élément

008023, présent dans le bloc "descripteur 3-D" correspondant, identifiera le contenu de chacune des tranches. Un second bloc "DONNÉES" contiendra toutes les valeurs NN, accumulées le long de l'axe "Z". Les éléments 008197 et Oddddd¹, présents dans le bloc "descripteur 3-D" correspondant, identifieront respectivement le contenu de chacune des tranches et la période couverte.

BKSTP et BFAM prendront les valeurs suivantes:

BKSTP = 11 = statistiques de résidus BFAM = table 008024

BKSTP = 12 = statistiques NN de résidus BFAM = table 008024

Notes

1. Le temps de validité de la prévision "P" dans le cas de statistiques de différences (ex. "O-P"), soit le paramètre "IP2" des fichiers standard, sera conservé dans l'enregistrement descripteur de blocs.

Il sera également conservé dans le bloc descripteur 3-D. L'élément descripteur utilisé sera:

004205 Temps de validité de la prévision HHHMM 0 0 17
par rapport au temps initial

2. Nous utiliserons dans les blocs de statistiques les mêmes descripteurs d'éléments que ceux des blocs DONNEES. C'est BKSTP/ BFAM qui indiqueront si le descripteur fait référence à une statistique.

On notera que les éléments des classes 0 à 9 ne peuvent être interprétés comme "statistiques de différences" à cause de leur nature d'identificateur.

3. DATYP = 4 (entiers avec signe). Il faut alors prévoir un (1) bit de précision supplémentaire pour le signe.

Malgré l'utilisation de données négatives, "-1" signifiera toujours une donnée manquante. En effet, BURP ajoutera automatiquement un biais de "-1" à toutes les valeurs négatives avant de sauvegarder le bloc. Ainsi, nous aurons dans ce contexte:

$$\begin{aligned} V_p &= V_a && \text{pour } V_a \geq 0 \\ V_p &= -1 && \text{pour } V_a = \text{manquant} \\ V_p &= V_a - 1 && \text{pour } V_a < 0 \end{aligned}$$

où V_p = valeur "après" et V_a = valeur "avant".

4. On fait disparaître les BKTYP = 10, 11, 12 et 13, lesquels deviennent des cas particuliers des nouvelles définitions.

Descripteur BUFR/BURP 0 08 023

statistiques du 1^{er} ordre

Table des codes définition

0	en réserve
1	en réserve
2	valeur maximum
3	valeur minimum
4	valeur moyenne
5	valeur médiane
6	valeur modale
7	erreur absolue moyenne
8-9	en réserve
10	écart-type
11-31	en réserve
32-62	pour usage local
32	somme
33	somme des carrés
34	erreur quadratique moyenne
35-62	en réserve pour usage local
63	manquant

Descripteur BUFR/BURP 0 08 024

statistiques de différences

Table des codes définition

0	en réserve
1	en réserve
2	observé moins maximum
3	observé moins minimum
4	observé moins moyenne
5	observé moins médiane
6	observé moins mode
11	observé moins climatologie
12	observé moins valeur analysée
13	observé moins valeur analysée initialisée
14	observé moins valeur prévue
21	observé moins valeur interpolée
22	observé moins valeur calculée hydrostatique
23-31	en réserve
32	observé moins valeur prévue pour radiance avec angle au Nadir
33-62	en réserve pour usage local
63	manquant

Note: toutes ces statistiques (du 1^{er} ordre et de différences) ont les mêmes facteurs d'échelle, valeurs de référence et unités que les descripteurs originaux des éléments.

