



Commission
océanographique
intergouvernementale

Manuels et guides **17**



**UN FORMAT GÉNÉRAL POUR
LES DONNÉES RELATIVES
À L'ENVIRONNEMENT TERRESTRE**

VOLUME 1

**MANUEL DE PRÉSENTATION
DU FORMAT GF3**

1993 UNESCO

TABLE DES MATIERES

	Page
PREFACE	iii
REMERCIEMENTS	iv
1. INTRODUCTION	1
1.1 QU'EST-CE QUE LE GF3 ?	1
1.2 HISTORIQUE.....	1
1.3 GRANDES LIGNES DU GF3	2
1.4 CONCEPT DE SOUS-ENSEMBLE STANDARD	2
2. ORGANISATION DES DONNEES SELON LE GF3	3
2.1 STRUCTURE DE BASE DES BANDES	3
2.2 FICHIERS CONTENUS SUR LES BANDES	3
2.3 LA STRUCTURE DES ENREGISTREMENTS ET LEUR UTILISATION.....	5
2.4 CARACTERE HIERARCHIQUE DU GF3	6
3. EXEMPLES D'UTILISATION DU GF3	6
3.1 EXEMPLE DE STRUCTURE D'UNE BANDE CONTENANT DES DONNEES CTD RECUEILLIES AU COURS D'UNE CAMPAGNE OCEANOGRAPHIQUE	6
3.2 EXEMPLE DE STRUCTURE D'UNE BANDE CONTENANT DES SPECTRES DES VAGUES PROVENANT DE DIFFERENTES STATIONS D'OBSERVATION	14
3.3 EXEMPLE DE STRUCTURE D'UNE BANDE CONTENANT DES RELEVES DE BOUEES DERIVANTES	17
4. PRESENTATION DU GF3-PROC	20
4.1 PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU GF3-PROC	20
4.2 ENVIRONNEMENT DE PROGRAMMATION DU GF3-PROC	21
4.3 L'INTERFACE DU GF3-PROC AVEC L'UTILISATEUR	22
4.4 AVANTAGES DU GF3-PROC POUR LA PROGRAMMATION	24
4.5 PORTABILITE DU GF3-PROC.....	25
5. EXEMPLES D'UTILISATION DU GF3-PROC	26
5.1 INTRODUCTION.....	26
5.2 COPIE D'UNE SERIE DE DONNEES D'UNE BANDE SUR UN DISQUE.....	26
5.3 CREATION D'UN FICHIER DE DONNEES DE COURANTOMETRE AU MOYEN DU GF3-PROC.....	31
6. SERVICES D'APPUI AUX UTILISATEURS DU GF3 ET DU GF3-PROC	37
6.1 PROGRAMMES UTILITAIRES D'INSPECTION DES BANDES AU GF3	37
6.2 PROGRAMMES D'INTERFACE GF3.....	37
7. FUTUR DEVELOPPEMENT DU GF3	38

PREFACE

Le Format général (GF3) est un système de mise en forme qui a été mis au point par le Comité de la COI sur l'Echange international des données et de l'information océanographiques (IODE) pour l'échange et l'archivage des données au sein de la communauté océanographique internationale. Il a été soumis au Comité à sa neuvième session (New York, 15-19 janvier 1979), qui a recommandé d'en généraliser l'utilisation pour l'échange international des données océanographiques et, à cette fin, a instamment invité les Etats membres à l'employer comme format normalisé. Cette recommandation a ensuite été approuvée par le Conseil exécutif de la COI à sa onzième session (Mexico, 1er-3 mars 1979).

Le Format GF3 est assorti d'un progiciel complet, le GF3-Proc, qui est destiné à en faciliter l'utilisation, et que la COI est prête à mettre gratuitement sur bande magnétique à la disposition de tous les organismes ou laboratoires contribuant à des activités internationales de collecte, de gestion ou d'échange de données relatives à l'océanographie ou à d'autres sciences de l'environnement. L'appui technique nécessaire à la diffusion, l'installation et la maintenance du GF3-Proc est assuré, au nom de la COI, par le Centre britannique de données océanographiques (BODC). Ce Centre fournit des exemplaires du GF3-Proc., sur demande envoyée à l'adresse ci-dessous indiquant clairement l'installation à laquelle il est destiné, notamment le fabricant, la marque et le modèle de l'ordinateur, le nom et la version du système d'exploitation et l'identification du compilateur Fortran. Une petite contribution pourra être demandée pour couvrir le coût de la bande et de la documentation qui l'accompagne.

Pour tout conseil ou directive techniques sur l'utilisation du GF3 et du GF3-Proc, s'adresser à :

British Oceanographic Data Centre
Proudman Oceanographic Laboratory
Bidston Observatory
Birkenhead, Merseyside, L43 7RA
(Royaume-Uni)

Les services d'appui expliquant le GF3 et son utilisation sont assurés par le Service hydrographique du Conseil international de l'exploration de la mer (CIEM), qui fait fonction de Centre national de données océanographiques responsable pour les formats (CNDOR-Formats). Le Service hydrographique du CIEM est aidé dans cette tâche par le Centre britannique de données océanographiques. Pour tout renseignement concernant ces services, s'adresser à :

CNDOR (Formats)
Conseil international pour l'exploration de la mer
Service hydrographique
Palaegade 2-4
DK-1261 Copenhague K
(Danemark)

Le Groupe d'experts de la COI sur les aspects techniques de l'échanges des données (GETADE) maintient à l'étude l'évolution du système GF3 et l'utilisation qui en est faite.

Toute observation ou suggestion visant à améliorer le GF3 peut être adressée au Président de ce groupe, soit par l'intermédiaire du CNDOR (Formats), soit par celui du Secrétariat de la COI.

La documentation relative au GF3 est publiée dans la série des Manuels et guides de la COI (n° 17), en six volumes, sous le titre "GF3 - Un format général pour les données relatives à l'environnement terrestre".

Le **volume 1** : "*Manuel de présentation du format GF3*" vise à familiariser le nouvel utilisateur avec les objectifs et le champ d'action du système GF3 sans le submerger de détails techniques. Il constitue une introduction, illustrée d'exemples à la fois au format GF3 et à son progiciel de soutien, le GF3-Proc.

Le **volume 2** : "*Description technique du format GF3 et des tables de codes*" présente les spécifications techniques détaillées du format GF3 et des tables de codes correspondantes.

Le **volume 3** : "*Sous-ensembles normalisés du format GF3*" décrit les sous-ensembles normalisés du format GF3 convenant à différents types de données. Il présente aussi une série d'exemples théoriques montrant comment utiliser le GF3.

Le **volume 4** : "*Guide d'utilisation du progiciel GF3-Proc*" donne une idée du GF3-Proc, en expliquant son rôle, son fonctionnement et ses modalités d'utilisation. Il constitue aussi une initiation aux appels des sous-programmes dans le cadre de l'interface de l'utilisateur avec le progiciel.

Le **volume 5** : "*Manuel de référence pour le progiciel GF3-Proc*" présente les spécifications détaillées de chaque sous-programme du GF3-Proc qui peut être appelé du programme de l'utilisateur et donne des instructions précises sur les modalités et les cas d'utilisation de ces programmes.

Le **volume 6** : "*Fiches synoptiques sur le GF3 et le GF3-Proc*" est un recueil de fiches explicatives, faciles à consulter rapidement, sur le format GF3 et le progiciel GF3-Proc.

REMERCIEMENTS

La conception et les spécifications techniques du format GF3 sont dues à Meirion T. Jones, du Centre britannique de données océanographiques de l'Institute of Oceanographic Sciences du Royaume-Uni, qui a bénéficié de l'étroite collaboration du Groupe d'experts sur la mise au point des formats (ultérieurement rebaptisé Groupe d'experts de l'IODE sur les aspects techniques de l'échange des données) et de M. Winiarski (Allemagne). La mise au point finale du présent document a été menée à bien par un Groupe ad hoc d'experts travaillant au Service canadien de données sur l'environnement marin (MEDS).

1. INTRODUCTION

1.1 QU'EST-CE QUE LE GF3 ?

Le GF3 est un système général de mise en forme qui a été élaboré en vue de l'échange des données au sein de la communauté océanographique internationale et qui peut également s'appliquer à des données météorologiques, géophysiques et autres données relatives à l'environnement.

C'est un système extrêmement souple, autodocumentant, sur bande magnétique destiné essentiellement aux données numériques. Il ne se limite toutefois pas à ces dernières, la diversité des structures disponibles offrant différents moyens d'insertion d'informations textuelles.

Ce système a été mis au point pour faciliter l'échange et la diffusion sur bande magnétique de nombreux types de données océanographiques, depuis les cas les plus simples jusqu'aux ensembles de données multidisciplinaires complexes. Pour certains types de données cependant, comme les ensembles de données sur des projets, le GF3 pourrait être le format d'archivage le plus logique.

Le GF3 n'est pas recommandé comme format de télécommunications en temps réel car il n'a pas été conçu pour être efficace avec ce type de porteuse.

1.2 HISTORIQUE

Le GF3 se fonde sur le format utilisé pour l'échange des données océanographiques et météorologiques résultant de l'Expérience tropicale du GARP dans l'Atlantique (ETGA), expérience qui faisait partie du Programme de recherches sur l'atmosphère globale (GARP) de l'Organisation météorologique mondiale (OMM) et du Conseil international des unions scientifiques (CIUS).

Un format introduisant l'idée de fichiers multidisciplinaires, autodocumentants, sur bande magnétique susceptibles d'un traitement automatique fut mis au point à l'occasion de cette expérience. L'intérêt d'un système de formatage de ce type pour l'échange international des données fut immédiatement reconnu, car il évite de mettre indéfiniment au point des formats détaillés caractère par caractère pour chaque nouveau type de données et d'instruments de mesure et permet de réduire à la spécification des normes et du contenu le problème de l'intégration dans le système d'échange international de variables nouvelles ou de variables anciennes mesurées par des instruments nouveaux.

Ayant reconnu l'intérêt d'un tel système de formatage, le Comité de travail sur l'IODE en poursuivit la mise au point et adopta le GF3 à sa neuvième session, tenue à New York, en janvier 1979. Dans l'appellation GF3, le chiffre 3 ne signifie pas que l'utilisation de trois formats généraux a été approuvée par le Comité de travail de la COI sur l'IODE, mais qu'il y a eu deux phases antérieures, GF1 et GF2, dans la mise au point du format GF3.

Les personnes désireuses d'échanger des données peuvent formater les bandes magnétiques en utilisant l'une quelconque des différentes options pratiques proposées en respectant les règles du système GF3. L'utilisateur qui reçoit une telle bande y trouve toutes les informations nécessaires pour interpréter et utiliser les données qu'elle contient. S'il dispose d'un logiciel GF3-Proc pour tirer parti des fonctions de traitement automatique du système, il n'a pas besoin de connaître de manière détaillée le format employé sur la bande ni de mettre au

point un nouveau logiciel pour récupérer et traiter les données. Prenons l'exemple d'un utilisateur qui extrait régulièrement des données concernant la température de la mer de bandes GF3 de bathythermographes et établit des profils de la température en fonction de la profondeur. S'il tire pleinement parti des capacités de traitement automatique du système et reçoit une bande de GF3 de données CTD, il n'a pas besoin de modifier le logiciel de traitement bien que le format et le contenu de la bande soient extrêmement différents.

1.3 GRANDES LIGNES DU GF3

Le format général GF3 a été mis au point afin de répondre à un certain nombre de spécifications.

- (i) Il devait avoir des structures simples, afin de pouvoir être utilisé aussi bien par des scientifiques isolés et de petits établissements que par de grands centres de données.
- (ii) Il devait dans une large mesure être autodocumentant grâce à la possibilité de faire des observations en clair à tous les niveaux de la structure et à l'inclusion sur la bande même d'instructions de formatage et de codage des caractères.
- (iii) Il devait pouvoir être traité automatiquement par l'utilisateur ou le centre de données recevant la bande.
- (iv) Ses structures devaient lui permettre de transmettre des données multidisciplinaires complexes, aussi bien que les collections de données les plus simples.
- (v) Il devait s'agir d'un format pour bande magnétique destiné à l'échange des données, mais il devait bien souvent pouvoir servir à les archiver.

Le GF3 a été conçu pour faciliter le traitement automatique des données. L'une de ses caractéristiques les plus utiles et les plus commodes est sa capacité d'autodocumentation. L'utilisateur qui reçoit une bande GF3 a uniquement besoin de connaître sa densité d'enregistrement et de savoir qu'elle est dans le format GF3. Il n'a pas besoin de connaître d'avance les détails de son formatage. Toute l'information nécessaire pour interpréter et comprendre le contenu de la bande figure sur celle-ci, à des endroits fixes des différentes structures d'enregistrement.

La souplesse du GF3 tient à la diversité et au nombre d'usages et de combinaisons possible des types d'enregistrement GF3 ce qui permet d'inclure dans le format des structures allant des plus simples jusqu'à celles contenant des données multidisciplinaires à plusieurs niveaux hiérarchiques. Le GF3 permet de coder des données physiques, chimiques, biologiques, géologiques, météorologiques et géophysiques.

1.4 CONCEPT DE SOUS-ENSEMBLE STANDARD

La collecte et l'échange de données océanographiques à l'échelon international se fait souvent par type de données. Par exemple, de nombreux pays collectent et échangent des données CTD et des relevés de bouées dérivantes. On a introduit le concept de sous-ensemble standard pour simplifier ce type d'échange. Un sous-ensemble standard est un format défini au départ dans le système GF3 pour être utilisé, selon les besoins, pour l'échange de types standard de données.

On construit un sous-ensemble standard en définissant au départ les enregistrements de définitions sur une bande magnétique décrivant le contenu de la bande et son format détaillé. L'utilisateur n'a donc pas besoin de s'occuper du contenu de ces zones d'en-tête et peut passer directement à la programmation nécessaire pour créer des bandes de données.

Un autre avantage du concept de sous-ensemble standard est qu'il offre à l'utilisateur un format détaillé avec lequel il est possible de construire des structures plus compliquées. Si par exemple on a besoin d'un format pour une série de données tout à fait analogue à un sous-ensemble standard, à cette différence près que le nombre de variables observées est supérieur, il est relativement facile d'ajouter des paramètres au sous-ensemble standard à condition que la structure hiérarchique de la série de données ne soit pas modifiée.

On peut se renseigner sur la disponibilité de sous-ensembles standard et se procurer la documentation les concernant auprès du CNDOR (Formats).

2. ORGANISATION DES DONNEES SELON LE GF3

2.1 STRUCTURE DE BASE DES BANDES

Les bandes GF3 sont des bandes magnétiques numériques à caractères. Les informations y sont stockées dans l'élément le plus fondamental de la structure, qui est l'enregistrement GF3. Les enregistrements sont organisés en fichiers, conformément aux règles du GF3 et les fichiers organisés en bandes. Une série de données GF3 peut occuper une seule bande, ou plusieurs si elle est importante.

Tous les fichiers enregistrés sur une bande GF3 n'ont pas nécessairement la même structure. Si besoin est, un ensemble multidisciplinaire de données résultant d'une expérience à grande échelle peut contenir des données d'océanographie, physique et biologique dans certains fichiers et des informations météorologiques ou des données relatives aux vagues en surface dans d'autres, ou encore un mélange des deux. Deux fichiers ne doivent pas nécessairement avoir le même format ou contenir les mêmes paramètres. Chacun contient toutes les instructions de formatage nécessaires pour le décoder et interpréter les données.

2.2 FICHIERS CONTENUS SUR LES BANDES

La figure 1 montre la structure de base des fichiers de toutes les bandes au format GF3. Il existe quatre types de fichiers :

- (i) Le fichier d'essai est le premier fichier de la bande et a principalement pour fonction de protéger le début de la bande des détériorations éventuelles. Il se compose du même caractère répété de nombreuses fois, ce qui peut être également utile pour détecter un éventuel défaut d'alignement.
- (ii) Le fichier en-tête de bande donne des renseignements administratifs sur la bande et sur le centre de données d'où elle provient. Il indique par exemple le numéro de la bande, le pays et l'organisme d'origine, le type d'ordinateur utilisé, la date de production de la bande et identifie également la version du GF3 utilisée à cette fin.
- (iii) Les fichiers de données contiennent précisément les données. Ils sont constitués à l'aide des types d'enregistrement autorisés pour le GF3. Le choix des enregistrements utilisés et leur disposition dépendent des données à échanger et de leur regroupement logique selon un ordre hiérarchique.

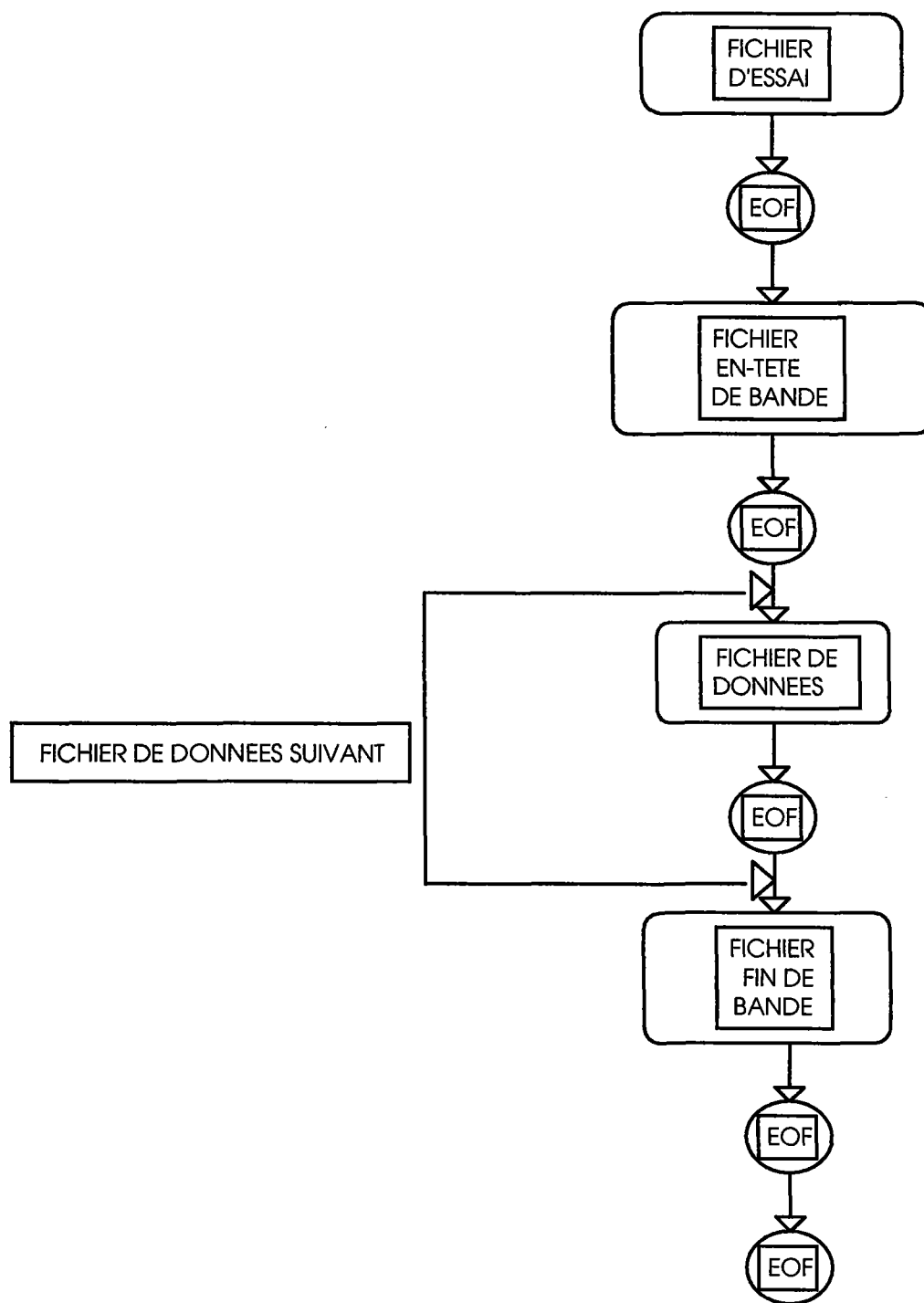


Figure 1 - Structure de la bande au format GF3

- (iv) Le fichier fin de bande figure en dernier sur la bande dont il marque la fin et indique la bande qui suit si la série de données se poursuit sur une autre bande.

Chaque bande GF3 doit toujours contenir un et un seul fichier d'essai, fichier en-tête de bande et fichier fin de bande. Elle comportera un ou plusieurs fichiers de données selon les besoins.

2.3 LA STRUCTURE DES ENREGISTREMENTS ET LEUR UTILISATION

Le GF3 reconnaît sept types d'enregistrements physiques :

- Enregistrement d'essai
- Enregistrement en clair
- En-tête de bande
- Définitions
- En-tête de fichier/série
- Séquence de données
- Fin de bande

La figure 2 illustre les rapports entre ces enregistrements et les fichiers.

- (i) L'enregistrement d'essai se compose du caractère A répété sur 1.920 octets.
- (ii) L'enregistrement en clair contient un texte de format libre destiné à l'information et aux observations. Ces enregistrements peuvent être introduits au niveau de la bande, du fichier ou de la série, pour donner des renseignements concernant respectivement l'ensemble de la bande, un fichier donné, ou une seule série.

L'usage des observations est vivement encouragé dans le GF3. Par exemple, les scientifiques peuvent décrire leurs expériences dans leurs propres termes pour donner des instructions et des avis importants aux utilisateurs des données. Un utilisateur a structuré les enregistrements en clair de manière que lors de leur impression un diagramme du mouillage utilisé pour la bouée d'observation des vagues apparaisse sur le listage. D'autres utilisateurs incluent dans les observations les tables de codes que doivent utiliser les personnes recevant les données.

- (iii) L'en-tête de bande est un enregistrement de format absolument fixe utilisé pour donner des informations administratives sur le centre, source primitive des données, et sur la bande, ainsi que des observations au niveau de la bande.
- (iv) Les définitions sont l'élément clé du système de mise au format GF3. Elles servent à spécifier le contenu des zones formatées par l'utilisateur des en-têtes de séries et des séquences de données. Les enregistrements de définitions peuvent être interprétés par ordinateur pour déterminer les paramètres qui figurent sur la bande, leur emplacement dans les enregistrements, les unités dans lesquelles ils sont exprimés et le format selon lequel ils sont stockés. Ils permettent les fonctions de traitement automatique du système GF3.
- (v) Les en-têtes de fichier et les en-têtes de série contiennent diverses informations de format fixe sur les données contenues dans le fichier ou la série qui suit, par exemple leurs coordonnées spatio-temporelles ou des informations sur la plateforme ou le navire qui les a recueillies. L'en-tête de série comporte également une

zone formatée par l'utilisateur qui contient d'autres données de la série non prévues dans la zone de format fixe.

- (vi) Les séquences de données servent à stocker des données. L'enregistrement est entièrement formaté par l'utilisateur, à l'exception de 20 octets réservés aux informations de caractère administratif.
- (vii) L'enregistrement de fin de bande apparaît uniquement dans le fichier fin de bande et indique à l'utilisateur si l'enregistrement des données se poursuit sur une autre bande ou s'il s'agit de la dernière bande de la série.

2.4 CARACTERE HIERARCHIQUE DU GF3

Les données résultant des projets scientifiques peuvent généralement être classées dans un ordre hiérarchique. Dans une expérience donnée, qui peut comporter plusieurs passages, certaines valeurs, comme les données d'étalonnage des instruments, peuvent être constants pendant toute la durée de l'expérience. A chaque passage, il y aura probablement des variables, par exemple les conditions initiales, qui seront constantes pour toute la durée du passage au cours duquel on fera de nombreuses mesures du phénomène étudié.

Les structures disponibles dans le GF3 sont bien adaptées à la représentation du caractère logique de nombreuses séries de données. La section ci-après donne des exemples de la manière d'insérer différents types de données dans le format GF3. Certains ont jusqu'à quatre niveaux de hiérarchie : le niveau de la bande, le niveau du fichier, le niveau de la série et le niveau de la séquence de données. En fait, un cinquième niveau est disponible en utilisant les paramètres d'en-têtes des enregistrements de séquences de données.

3. EXEMPLES D'UTILISATION DU GF3

Les exemples ci-après d'utilisation du GF3 sont tirés de sous-ensembles standard existants. Le premier d'entre eux est étudié très en détail afin d'illustrer la structure du GF3.

3.1 EXEMPLE DE STRUCTURE D'UNE BANDE CONTENANT DES DONNEES CTD RECUEILLIES AU COURS D'UNE CAMPAGNE OCEANOGRAPHIQUE

Une campagne au cours de laquelle des observations CTD (conductivité-température-profondeur) sont faites se caractérise généralement par le fait que le navire suit une route, s'arrête à certains points et descend la sonde CTD qui mesure la pression, la température, la conductivité (convertible en salinité) et éventuellement la teneur en oxygène en descendant dans la colonne d'eau. A cette sonde sont généralement aussi fixées un certain nombre de bouteilles de prélèvement qui se referment à tour de rôle, à différentes immersions prévues d'avance, prélevant à chaque fois un échantillon d'eau. Ces échantillons sont analysés pour évaluer d'autres paramètres de l'eau, ainsi que pour effectuer une mesure indépendante de la salinité, destinée à servir de point d'étalonnage pour la sonde CTD.

On appelle station océanographique la descente de la sonde CTD en un point donné. On considère comme une série du sous-ensemble standard GF3 les données résultant d'une station. Un fichier de données est composé d'un en-tête de fichier et d'un certain nombre de séries égal au nombre de stations de la campagne. Si la bande contient les données provenant de plusieurs campagnes, il y aura autant de fichiers que de campagnes.

La figure 2 indique la structure d'une bande au format du sous-ensemble standard CTD.

Fichier d'essai	Enregistrement d'essai EOF																														
Fichier en-tête de bande	En-tête de bande Enregistrement(s) en clair Définitions d'en-têtes de série Définitions de séquences de données EOF																														
Fichier de données Campagne n° 1	En-tête de fichier Enregistrement(s) en clair En-tête de série Enregistrement(s) en clair Séquence(s) de données En-tête de série Enregistrement(s) en clair Séquence(s) de données . . . etc. . . . EOF																														
Fichier de données Campagne n° 2	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="border-left: 1px solid black; width: 5%;"></td> <td style="width: 35%; text-align: right;"><u>Campagne n° 1</u></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="border-left: 1px solid black;"> --- --- ---</td> <td style="text-align: right;">Station n° 1</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="border-left: 1px solid black;"> </td> <td style="text-align: right;">Campagne n° 1</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="border-left: 1px solid black;"> --- --- ---</td> <td style="text-align: right;">Station n° 2</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="border-left: 1px solid black;"> </td> <td style="text-align: right;">Campagne n° 1</td> </tr> </table> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="border-left: 1px solid black; width: 5%;"></td> <td style="width: 35%; text-align: right;"><u>Campagne n° 2</u></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="border-left: 1px solid black;"> --- --- ---</td> <td style="text-align: right;">Station n° 1</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="border-left: 1px solid black;"> </td> <td style="text-align: right;">Campagne n° 2</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="border-left: 1px solid black;"> --- --- ---</td> <td style="text-align: right;">Station n° 2</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="border-left: 1px solid black;"> </td> <td style="text-align: right;">Campagne n° 2</td> </tr> </table> . . . etc. . . . EOF			<u>Campagne n° 1</u>		--- --- ---	Station n° 1			Campagne n° 1		--- --- ---	Station n° 2			Campagne n° 1			<u>Campagne n° 2</u>		--- --- ---	Station n° 1			Campagne n° 2		--- --- ---	Station n° 2			Campagne n° 2
		<u>Campagne n° 1</u>																													
	--- --- ---	Station n° 1																													
		Campagne n° 1																													
	--- --- ---	Station n° 2																													
		Campagne n° 1																													
		<u>Campagne n° 2</u>																													
	--- --- ---	Station n° 1																													
		Campagne n° 2																													
	--- --- ---	Station n° 2																													
		Campagne n° 2																													
Fichier de fin de bande	EOF Fin de bande EOF EOF																														

Figure 2 - Structure d'une bande GF3 pour le sous-ensemble standard CTD

Le fichier en-tête de bande contient des renseignements détaillés sur le format des zones des enregistrements d'en-têtes de séries et de séquences de données spécifiées par l'utilisateur. On obtient la description détaillée du formatage des données en imprimant et en étudiant les zones fixes pertinentes de ce fichier. Sinon, l'ordinateur lit ces zones et les utilise pour traiter automatiquement les en-têtes de séries et les séquences de données.

Dans l'exemple donné à la figure 2, les enregistrements de définitions apparaissent tous dans le fichier en-tête de bande et nulle part ailleurs. Cela signifie que dans ce cas, tous les en-têtes de séries et les séquences de données doivent avoir le même format. Cette restriction n'est pas toujours obligatoire. Le format et le contenu des en-têtes de séries et des séquences de données peuvent être redéfinis à n'importe quel endroit de la bande en insérant un nouvel enregistrement de définitions avant la première apparition de la structure modifiée d'enregistrement.

La figure 3 représente un enregistrement de définitions d'en-tête de série pour le sous-ensemble standard CTD. La zone de l'en-tête de série formatée par l'utilisateur sert pour les données d'étalonnage des bouteilles de prélèvement. Les positions 3 à 10 de chaque succession d'enregistrements contiennent le code de paramètre à huit caractères qui sert à identifier le paramètre mesuré, à différencier les mesures du même paramètre effectuées par différentes techniques et à indiquer si le paramètre est exprimé en unités standard GF3 (SI). Noter que les codes de paramètres pour la pression, la température et la salinité mesurées par la sonde CTD sont différents de ceux attribués aux mêmes paramètres mesurés par des bouteilles de prélèvement et des thermomètres à renversement.

	1	2	3	4	5	6	7	8
	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
34	0	61	(38(I5,IX,I5,I5,IX,I5,IX,I5,IX,I5,5X))					001
3								002
3								003
3	PRES7PRD	PRESSION DE LA MER (CTD)		DBAR.I	5-94	0.1	0	004
3	TEMP7STD	TEMPERATURE DE LA MER (CTD)		DEG.CI	5-94	0.001	0	005
3	PSAL7PRD	SALINITE PRAT (CTD)		I	5-94	0.001	0	006
3	PRES7RTD	PRESSION DE LA MER (THERM)		DBAR.I	5-94	0.1	0	007
3	TEMP7RTD	TEMPERATURE DE LA MER (THERM)		DEG.CI	5-94	0.001	0	008
3	PSAL7BSD	SALINITE PRAT. (BOUEILLE)		I	5-94	0.001	0	009
3								010
3								011
3								012
3								013
3								014
3								015
3								016
3								017
3								018
3								019
3								020
3								021
3								022
3								023
3								024

Figure 3 - Définitions d'en-tête de série (sous-ensemble standard CTD)

	1	2	3	4	5	6	7	8	
	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	
45	0	6P	(60X,						001
4		92(I5,AI,I5,AI,I5,AI,2X))							002
4									003
4	PRES7PRD	PRESSION DE LA MER DB=IOKPASCAL	I		5-94	0.1		0	004
4	FFFF7AAN	INDIC. QUAL. PRESSION	A		1				005
4	TEMP7STD	TEMPERATURE DE LA MER DEG.C	I		5-94	0.001		0	006
4	FFFF7AAN	INDIC. QUAL. TEMPERATURE	A		1				007
4	PSAL7PRD	SALINITE PRATIQUE	I		5.94	0.001		0	008
4	FFFF7AAN	INDIC. QUAL. SALINITE	A		1				009
4									010
4									011
4									012
4									013
4									014
4									015
4									016
4									017
4									018
4									019
4									020
4									021
4									022
4									023
4									24

Figure 4 - Définitions des séquences de données (sous-ensemble standard CTD)

Le dernier caractère du code de paramètre sert à identifier le milieu où la mesure a été faite. Ce peut être : A (atmosphère), B (interface air/mer), D (hydrosphère) et E (interface mer/fond).

L'enregistrement de définitions de chaque paramètre contient également le nom du paramètre et l'unité dans laquelle il est mesuré, son mode (entier, alphanumérique, etc.), la longueur, la valeur portée lorsque la valeur d'une donnée est manquante et deux facteurs à appliquer à la valeur de la donnée. Le premier est un facteur de multiplication et le second un facteur d'addition. Ils peuvent être utilisés pour indiquer l'emplacement de la décimale, comme dans l'exemple donné, pour convertir les unités en unités SI ou pour effectuer un étalonnage simple de la valeur du paramètre. Dans l'exemple donné à la figure 3, la valeur de la température de la mer est multipliée dans les deux cas par 0,001, puis on y ajoute 0. La valeur 11567 sur la bande doit donc être interprétée comme 11,567 dans l'ordinateur.

Les 80 premiers caractères de l'enregistrement de définitions de l'en-tête de série reproduit à la figure 3 contiennent le format de la zone formatée par l'utilisateur de l'en-tête de série. Ce format est identique à n'importe quelle description de format FORTRAN. En fait, il est lu par l'ordinateur et sert à lire les données. Il prévoit 38 apparitions des six paramètres décrits dans l'enregistrement de définitions.

La figure 4 représente l'enregistrement de définitions des séquences de données. Celui-ci décrit les zones correspondant à la pression, la température et la salinité qui seront stockées dans les séquences de données et spécifie pour chacune un indicateur de qualité identifié par le code identificateur de paramètre FFFF. Le 7 signifie que les valeurs du code sont standards et figurent dans les tables de codage du GF3. Le code de méthode AA spécifie quelle est la table de code du GF3 utilisée. Le caractère N pour identifier le milieu signifie sans objet.

La description du format de la séquence d'enregistrement n° 1 de l'enregistrement de définitions des séquences de données prévoit jusqu'à 92 apparitions des six paramètres définis.

Pour les en-têtes de séries, tout comme pour les séquences de données, les valeurs manquantes ou les positions de données inutilisées devraient être forcées à la valeur spécifiée aux positions de caractère 46 à 48 de l'enregistrement de définitions, c'est-à-dire -94 à chaque fois pour les données CTD ce qui signifie -9999.

Le reste de la bande se compose d'un fichier de données pour chaque campagne et du fichier fin de bande.

La figure 5 est un exemple d'enregistrement d'en-tête de série. Les cinq premières images de ligne de l'enregistrement contiennent diverses informations administratives et de zones fixes, comme par exemple la date et l'heure de la station, le nom du navire, et la latitude et la longitude de la station.

La valeur 10 dans la cinquième image de ligne indique qu'il y a 10 séquences de données dans la zone de l'en-tête de série formatée par l'utilisateur qui suit immédiatement. Ces séquences de données contiennent les données d'étalonnage à 10 niveaux. Noter que plusieurs valeurs manquantes ont été remplacées par le code de valeur factice -9999.

La figure 6 représente un enregistrement de séquences de données contenant 92 valeurs de la pression, de la température et de la salinité telles que définies dans l'enregistrement de définitions des séquences de données. Toutes les séquences de données de la station ne sont pas comprises dans cet enregistrement, comme l'indique le 77 porté aux positions 1 et 2 de

l'enregistrement. Le premier 7 signifie qu'il s'agit d'un enregistrement de séquences de données et le second que l'enregistrement suivant est également un enregistrement de séquences de données.

Le dernier fichier de la bande est le fichier fin de bande dont le contenu est fixe et est décrit dans les spécifications techniques du GF3.

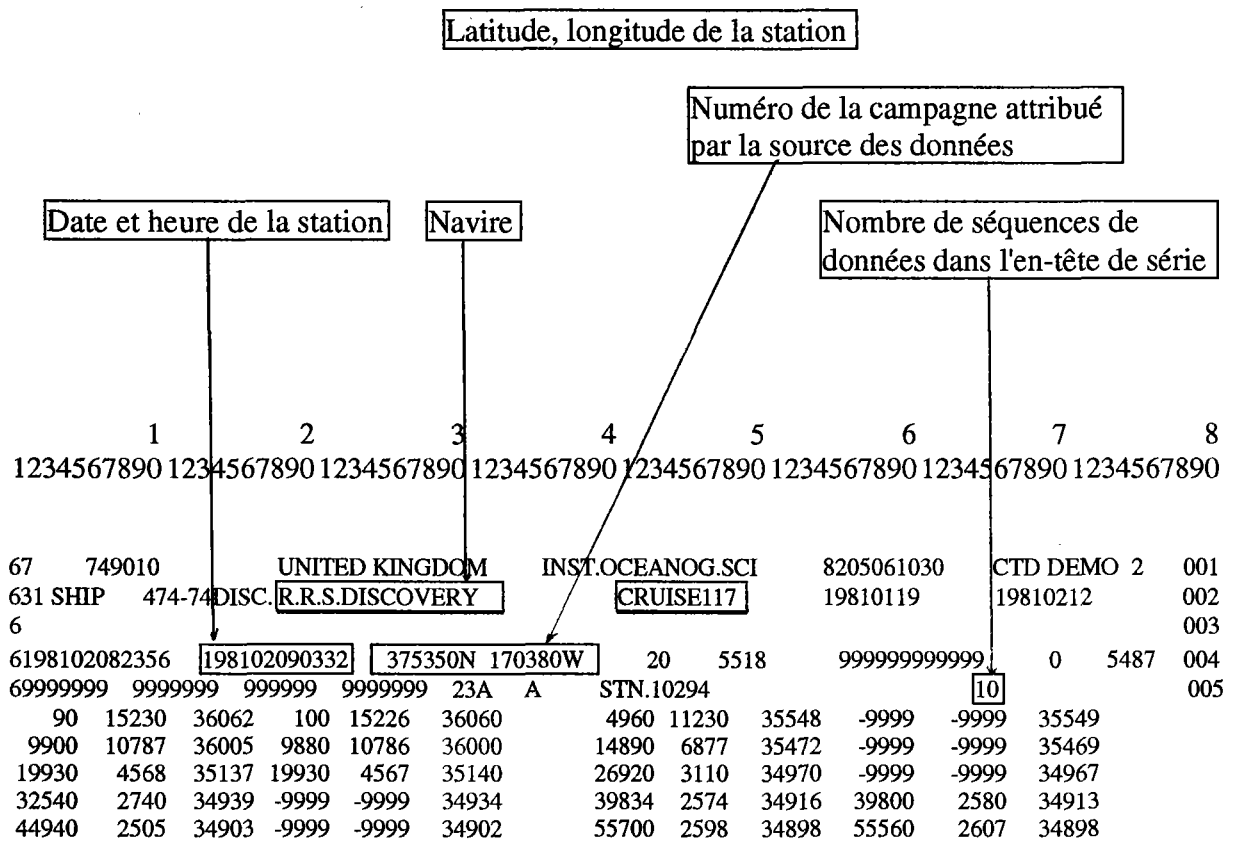
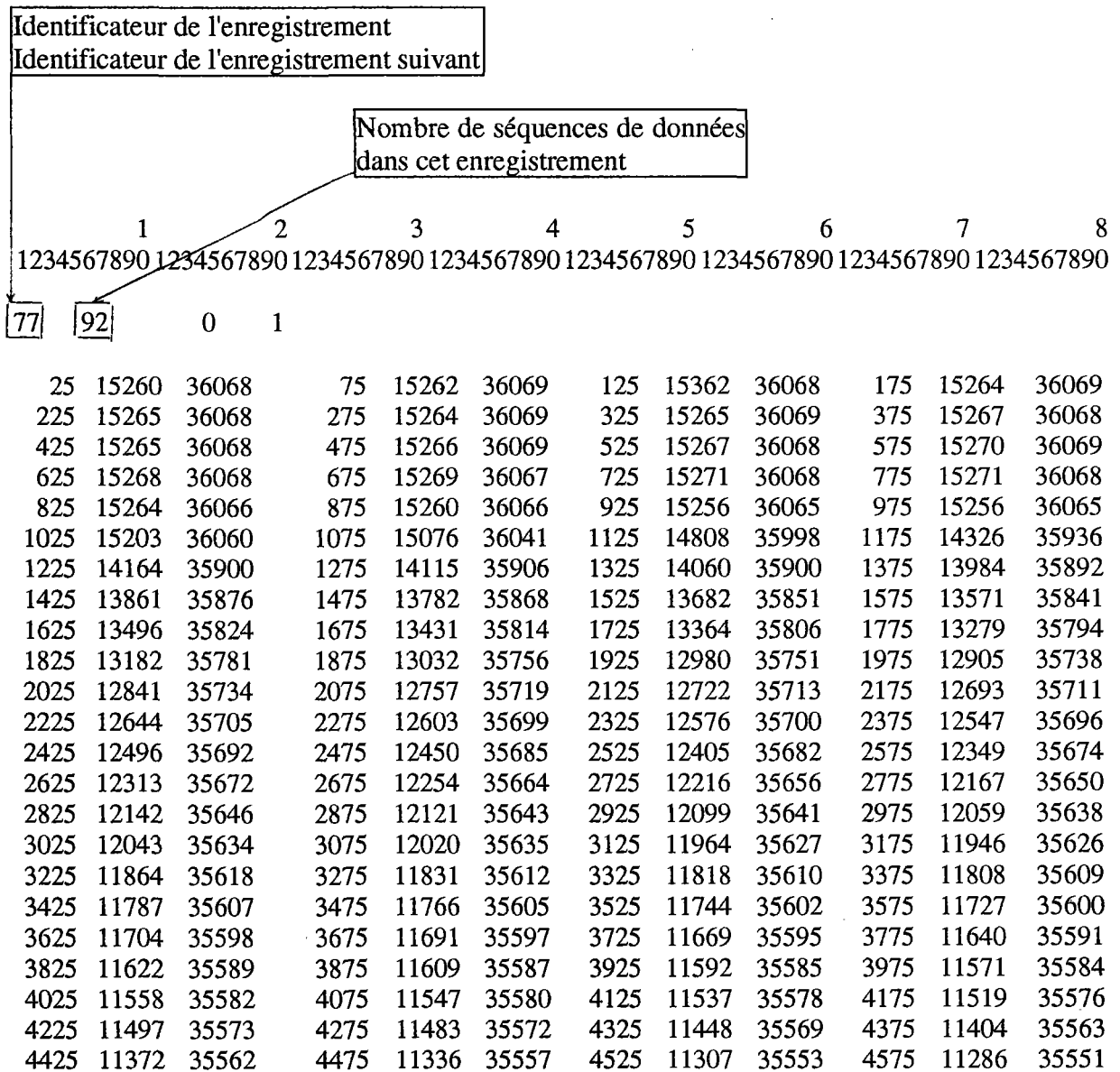


Figure 5 - Analyse de bande d'en-tête de série
(sous-ensemble standard GF3 pour données CTD)



**Figure 6 - Analyse de bande de séquences de données
(sous-ensemble standard GF3 pour données CTD)**

3.2 EXEMPLE DE STRUCTURE D'UNE BANDE CONTENANT DES SPECTRES DES VAGUES PROVENANT DE DIFFERENTES STATIONS D'OBSERVATION

L'ensemble de données consiste en une série chronologique de spectres des vagues enregistrés à plusieurs endroits. Les spectres enregistrés à chaque station constituent logiquement une série GF3. Chaque séquence de données contient un spectre des vagues et la date et l'heure de la mesure, ainsi que diverses autres informations la concernant, comme par exemple la fréquence numérique d'échantillonnage et la largeur de bande.

La bande ne comporte qu'un seul fichier de données qui contient une série pour chaque station de mesures. La figure 7 montre la structure de cet ensemble de données.

La figure 8 représente l'enregistrement de définitions des séquences de données du sous-ensemble GF3 sur les spectres des vagues. Dans ce cas, seule la zone en format fixe de l'en-tête de série est utilisée. Toutes les informations fournies par l'utilisateur sont stockées dans les enregistrements de séquences de données. La bande ne comporte par conséquent pas d'enregistrement de définitions d'en-tête de série.

Le paramètre EEEE7XXN, qui apparaît plusieurs fois sur la figure 8, est utilisé pour remplacer le format de type E, couramment utilisé, mais qui n'est pas autorisé dans le GF3. Il représente la puissance de 10, qui doit être appliquée au paramètre qui suit immédiatement, ce qui permet au format d'admettre des grands nombres qu'il serait sinon difficile de noter.

Observer que l'enregistrement de définitions des séquences de données spécifie qu'il y a 16 paramètres d'en-tête et 4 paramètres de séquences de données dans un enregistrement de séquences de données. C'est là le cinquième niveau de la hiérarchie précédemment mentionné. Les paramètres d'en-tête apparaissent au début de la séquence de données et n'apparaissent qu'une seule fois dans l'enregistrement de séquences de données. Les paramètres de séquences de données peuvent apparaître plusieurs fois dans un enregistrement de séquences de données. Dans l'exemple donné à la figure 8, la description du format spécifie qu'un enregistrement de séquences de données peut contenir 23 fois 6 groupes de 4 paramètres de séquences de données, ainsi que les 16 paramètres d'en-tête. Un enregistrement de séquences de données peut donc contenir jusqu'à 23 x 6, soit 138 valeurs de la densité spectrale.

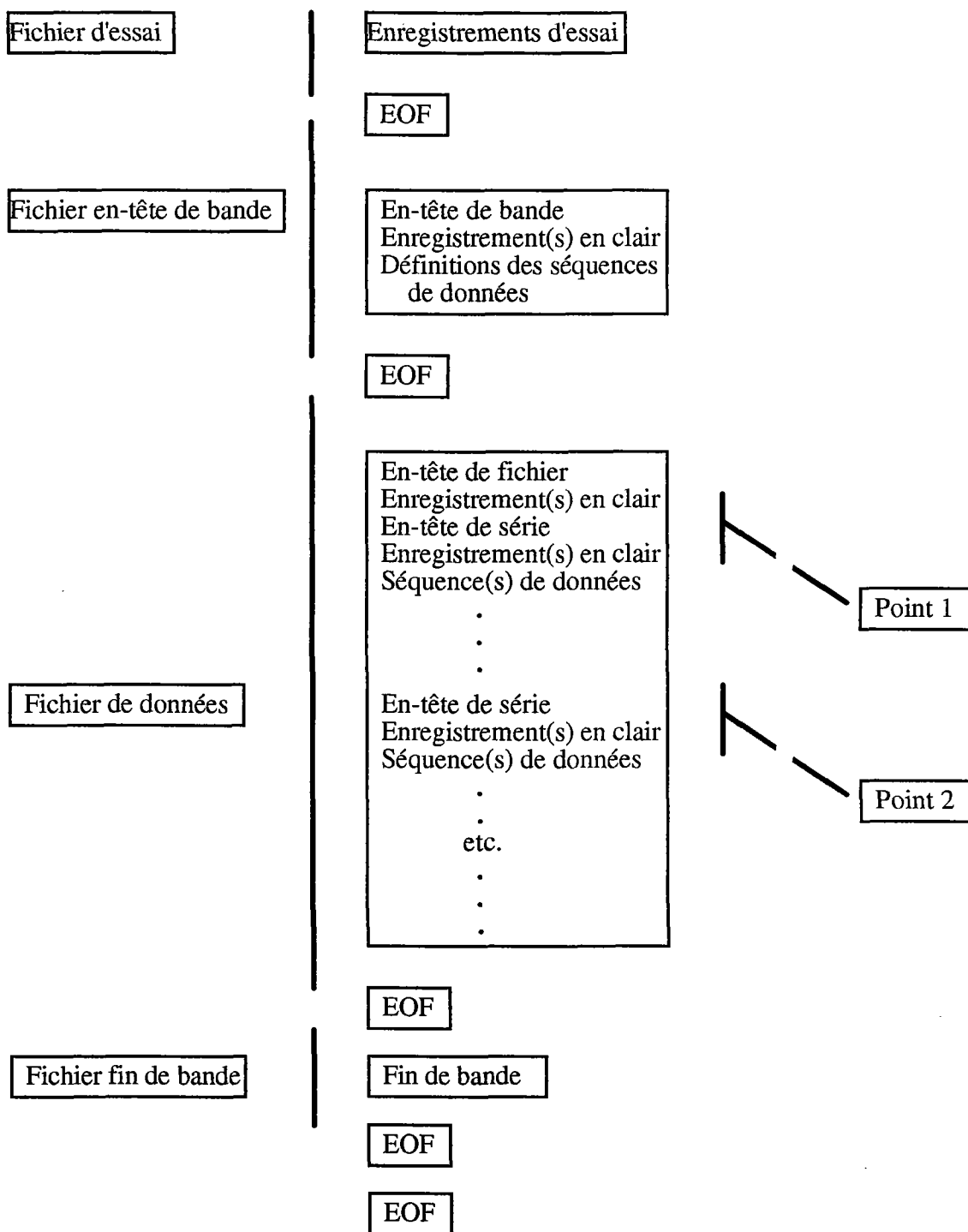


Figure 7 - Structure d'une bande GF3 pour un sous-ensemble de mesures des spectres des vagues

	1	2	3	4	5	6	7	8
	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
45	16	4P	(3I4,I5,3I4,2A1,I,2I4,2(I3,A1),12X,					001
4	23	(2X,6(I2,I4,I3,I4))						002
4								003
4	YEAR7ZSN	ANNEE DEBUT DE L'ENREGISTREMENT DES VAGUES	I	4	1.0	0.0		004
4	DATE7ZSN	DATE (MMDD) GMT (DEBUT ENREGIST.)	I	4	1.0	0.0		005
4	HHMM7ZSN	HEURE (HHMM) GMT (DEBUT ENREGIST.)	I	4	1.0	0.0		006
4	DRSC7PRN	DUREE DE L'ENREGISTREMENT (SEC.)	I	5.95	1.0	0.0		007
4	FREQ7SSN	FREQ. DE L'ECHANTILLONNAGE NUMERIQUE (HZ)	I	4.94	0.01	0.0		008
4	EEEE7XXN	PUISSANCE DE DIX POUR LA LARGEUR DE LA BANDE	I	4.94	1.0	0.0		009
4	BAND7XXN	LARGEUR DE LA BANDE DE L'ANALYSE (HZ)	I	4.94	1.0	0.0		010
4	FLAG2XXN	1 INDICATEUR DEFINI PAR L'UTILISATEUR	A	1				011
4	FLAG2XXN	2 INDICATEUR DEFINI PAR L'UTILISATEUR	A	1				012
4	CCCC7AAN	INDIC. DE DEPAS. DE CAPAC. DE LA SEQ. DE DONNEES	I	1	1.0	0.0		013
4	VCAR7FAD	HAUTEUR CARACT. DES VAGUES (M)	I	4.94	0.01	0.0		014
4	VTPK7FAD	PERIODE DU PIC DU SPECTRE DES VAGUES (SEC)	I	4.94	0.01	0.0		015
4	WSPD7XXA	VITESSE DU VENT (M/SEC.)	I	3.93	0.1	0.0		016
4	FFFF7AAN	INDIC. CONTR. QUAL. VITESSE DU VENT	A	1				017
4	WDIR7XXA	DIRECTION DU VENT (DEG. NORD VRAI)	I	3.93	1.0	0.0		018
4	FFFF7AAN	INDIC. CONTR. QUAL. DIRECTION DU VENT	A	1				019
4	EEEE7XXN	PUISSANCE DE DIX POUR LA FREQUENCE	I	2	1.0	0.0		020
4	SPCF7XXN	FREQ. EST. SPECTRALE (HZ)	I	4	1.0	0.0		021
4	EEEE7XXN	PUISSANCE DE DIX POUR LA DENSITE SPECTRALE	I	3.93	1.0	0.0		022
4	VSDN7FAD	DENSITE SPECTRALE (M**2/HZ)	I	4.94	1.0	0.0		023
4								024

**Figure 8 - Définitions des séquences de données
(spectres des vagues mesures)**

3.3 EXEMPLE DE STRUCTURE D'UNE BANDE CONTENANT DES RELEVÉS DE BOUÉES DERIVANTES

Une bouée dérivante est, comme son nom l'indique, une bouée libre de dériver dans l'océan. Elle dérive avec les vents et les courants et communique par satellite à des stations au sol certains paramètres concernant l'environnement. Les satellites déduisent aussi sa position (latitude et longitude) à l'heure de transmission et ajoutent ces renseignements au message. Un ensemble de relevés de bouées dérivantes consiste donc en une série de latitudes, longitudes et valeurs de paramètres relatives à l'environnement, avec à chaque fois la date et l'heure.

On organise habituellement ce type d'ensemble de données selon l'ordre chronologique pour chaque bouée émettrice. La figure 9 représente l'organisation d'un tel ensemble de données dans le GF3.

Dans ce cas, les données fournies par chaque bouée constituent une série de la bande GF3. Toutes les données sont comprises dans les séquences de données. L'en-tête de série n'est pas nécessaire et n'apparaît donc pas sur la bande.

La figure 10 représente l'enregistrement de définitions des séquences de données pour le sous-ensemble standard GF3 de relevés de bouées dérivantes. Il y a un paramètre d'en-tête, l'année. Les paramètres de séquences de données comprennent la latitude et la longitude, car la position change à chaque observation. Beaucoup de données numériques fournies par satellite dans le format GF3 devraient avoir une structure analogue, la position variant pour chaque série de paramètres observés.

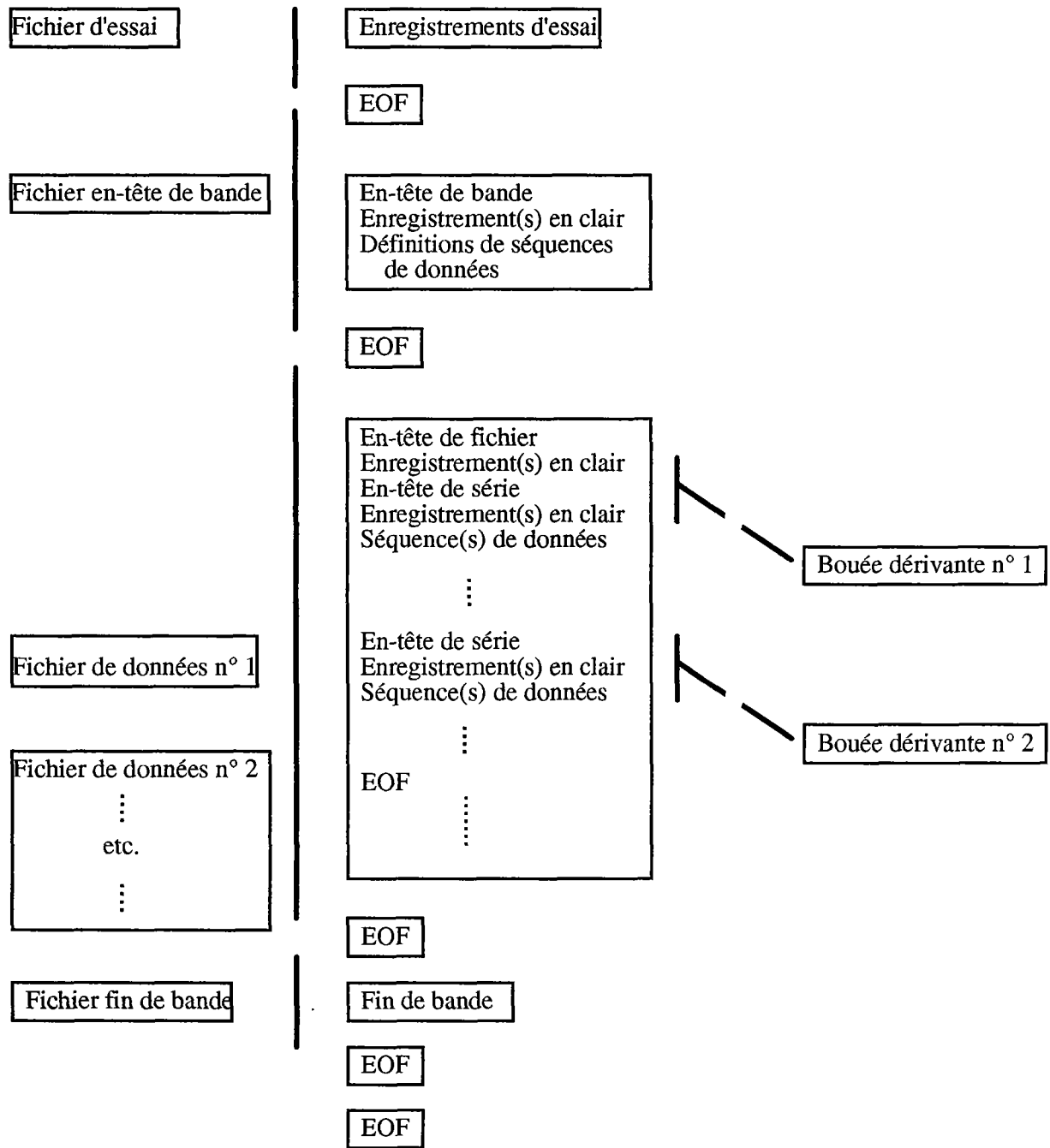


Figure 9 - Structure d'une bande GF3 pour un sous-ensemble standard de relevés de bouées dérivantes

1 2 3 4 5 6 7 8
1234567890 1234567890 1234567890 1234567890 1234567890 1234567890 1234567890 1234567890

45	1	9P	(2X,I4,54X,						001
4	46	(2(I4,1X),2(I6,1X),A1,IX,I5,A1,IX,I4,A1,2X))							002
4									003
4	YEAR7ZTN	ANNEE			I	4	1	0	004
4	DATE7ZTN	MOIS/JOUR AU FORMAT MMDD			I	4	1	0	005
4	HHMM7ZTN	HEURES/MIN. AU FORMAT HHMM			I	4	1	0	006
4	LATD7NSN	LATTITUDE EN DEG. NORD VAL. POSIT. (+)			I	6.96	0.001	0	007
4	LOND7NSN	LONGITUDE EN DEG. 0-360EST			I	6.96	0.001	0	008
4	FFFF6XXN	METH. DETERM. POSITION (CODE UTILISATEUR)			A	1			009
4	ATMS7XXA	PRESSION AU NIVEAU DE LA MER MBARS.			I	5.95	0.1	0	010
4	FFFF7AAN	INDIC. QUALITE POUR LA PRESSION			A	1			011
4	SSTP7PRD	TEMP. A LA SURFACE DE LA MER DEG.C.			I	4.94	0.1	0	012
4	FFFF7AAN	INDIC. QUAL. POUR LA TEMP.			A	1			013
4									014
4									015
4									016
4									017
4									018
4									019
4									020
4									021
4									022
4									023
4									024

**Figure 10 - Définitions des séquences de données
(sous-ensemble standard de relevés de bouées dérivantes)**

Les cas que l'on vient de présenter ne sont bien entendu que des exemples qui exposent une méthode permettant de structurer un ensemble de données précis dans le cadre du système de formatage GF3. Compte tenu de la souplesse du GF3, n'importe quel ensemble de données peut être structuré de nombreuses manières, toutes également valables et également compréhensibles pour les progiciels dotés des fonctions de traitement automatique du GF3-Proc. Il convient toutefois de noter que l'ordre dans lequel les systèmes de traitement automatique extraient les données de la bande dépendra de la structure utilisée.

Il est également important de noter que les enregistrements en clair et les indicateurs de qualité associés aux sous-ensembles standard apparaissent fréquemment. Les utilisateurs du GF3 sont vivement encouragés à tirer pleinement parti de ces fonctions pour documenter plus complètement leurs données et donner des renseignements sur la qualité des paramètres, y compris au niveau des relevés eux-mêmes.

4. PRESENTATION DU GF3-PROC

4.1 PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU GF3-PROC

Le GF3-Proc est une suite de sous-programmes en FORTRAN qui offre au programmeur en FORTRAN un logiciel d'interface simple et néanmoins complet permettant de lire et d'écrire les données de format GF3. Ce progiciel a été conçu pour exploiter toute la souplesse du GF3 et épargner à l'utilisateur bon nombre des opérations de programmation détaillée qu'il faudrait autrement exécuter pour lire ou écrire une bande au GF3. Il comporte un important degré d'intelligence intégrée et sa construction répond à de hautes spécifications techniques.

Le logiciel GF3-Proc présente une vaste capacité de contrôle des erreurs, laquelle permet d'assurer que les bandes écrites au moyen de ce progiciel sont aussi conformes que possible aux règles de mise en séquence des enregistrements et de formatage du système GF3. Ces contrôles peuvent également servir à déceler les erreurs présentes sur une bande au GF3 avant que l'utilisateur ne lise et ne traite celle-ci sur son système propre.

L'une des caractéristiques principales du GF3-Proc est sa capacité de lire et d'analyser automatiquement les enregistrements de définitions du GF3 et d'utiliser les connaissances acquises pour commander automatiquement la lecture et l'écriture des données dans les "zones définies par l'utilisateur" du GF3. Ces zones des en-têtes de série et des séquences de données du GF3 en constituent les principales zones de données. Le GF3-Proc offre à l'utilisateur une interface simple qui lui permet de lire et d'écrire les données dans ces zones sans se préoccuper de leur mappage dans les enregistrements GF3.

Le GF3-Proc est conçu pour être utilisable sur toute une gamme de systèmes informatiques différents. Cette portabilité est destinée à faire en sorte non seulement qu'une large communauté d'utilisateurs y aient accès mais aussi que ces derniers puissent transférer sur une nouvelle machine, avec un minimum de difficultés, ce logiciel conçu en fonction du GF3. Elle permet aussi à l'utilisateur qui a plusieurs machines différentes à sa disposition de choisir celle qui est la mieux adaptée à son travail ou de répartir sa capacité GF3 entre un certain nombre de machines.

La plupart des caractéristiques du GF3-Proc visent à maximiser la productivité du programmeur. Toutefois, prévoyant que d'importantes quantités de données seraient traitées à l'aide de ce progiciel, les concepteurs se sont aussi attachés tout particulièrement à faire en

sorte qu'il permette une utilisation efficace des machines. Les éléments hautement actifs de la programmation du progiciel ont été conçus pour être aussi performants que possible dans ce domaine. L'inscription des enregistrements au GF3 sur la bande et leur extraction sont effectuées par le GF3-Proc grâce à une unique instruction de lecture/écriture non formatée de 1.920 octets. Le mappage des données en vue de leur transfert entre les enregistrements GF3 et le programme de l'utilisateur est assuré dans un "tampon d'enregistrement" interne du GF3-Proc à l'aide de sous-programmes du GF3-Proc conçus spécialement et sans que des instructions FORTRAN de conversion des caractères en binaire soient utilisées.

Dans sa conception, le GF3 est suffisamment souple pour admettre une large gamme de catégories de données et permettre l'inclusion sur la bande même de toute l'information nécessaire à l'interprétation et à la compréhension de son contenu. En outre, les éléments auto-définis du format ont été conçus de manière à se prêter à un traitement automatique qui peut être assuré par le GF3-Proc. Quoique conçu à l'origine en vue de l'échange des données, le GF3 se prête aussi, de par les caractéristiques mêmes de sa conception, à l'archivage des données et en particulier des ensembles de données multidisciplinaires. Le GF3-Proc complète à cet égard le GF3 en fournissant à l'utilisateur une interface toute prête avec les données archivées. En outre, cette interface peut être transférée d'une machine à l'autre en même temps que les archives.

4.2 ENVIRONNEMENT DE PROGRAMMATION DU GF3-PROC

Le GF3-Proc consiste en quelque 11.000 lignes de programmation en FORTRAN dont environ 50 % de commentaires. Le programme se subdivise en à peu près 165 sous-programmes et est écrit pour être utilisé à l'aide de compilateurs FORTRAN 77 sur de gros ordinateurs utilisant soit l'ASCII soit l'EBCDIC comme codes internes.

Les sous-programmes du GF3-Proc servent d'interface entre le programme de FORTRAN de l'utilisateur et la bande au GF3. Quoique le programme de l'utilisateur commande l'intégralité des procédures de fonctionnement du GF3-Proc, toutes les instructions de lecture ou d'écriture sur la bande sont de fait effectuées à partir du GF3-Proc lui-même - autrement dit, le programme de l'utilisateur ne communique pas directement avec la bande au GF3. Seuls une cinquantaine de sous-programmes du GF3-Proc peuvent être appelés directement par le programme en FORTRAN de l'utilisateur : ces programmes constituent l'interface entre le GF3-Proc et l'utilisateur. Les 100 et quelques sous-programmes restants fonctionnent à partir du GF3-Proc et sont transparents au programme de l'utilisateur.

Le GF3-Proc fait une importante utilisation interne de zones communes avec label pour assurer la communication des données et des ordres entre ses différents sous-programmes. La transmission de tous les ordres et données entre le GF3-Proc et le programme en FORTRAN de l'utilisateur est effectuée au moyen d'arguments d'appel des sous-programmes d'interface avec l'utilisateur. Pour ces sous-programmes, il existe au total une trentaine d'arguments différents avec lesquels l'utilisateur doit se familiariser. Chaque sous-programme comporte en moyenne deux arguments dont l'un est fourni par le programme de l'utilisateur et l'autre est renvoyé à celui-ci par le GF3-Proc. Aucun sous-programme ne comporte plus de cinq arguments.

Les données numériques peuvent être transférées du GF3-Proc au programme de l'utilisateur et vice versa, soit sous la forme de variables en virgule flottante, soit sous celle de nombres entiers si cela est plus commode pour le programme de l'utilisateur ; le GF3-Proc effectue toute conversion éventuellement nécessaire. Par exemple, si le GF3-Proc extrait une zone de données incluse dans un enregistrement au GF3 sous la forme d'un nombre entier avec

virgule implicite, mais que l'utilisateur exige que cette zone soit exprimée en virgule flottante, le GF3-Proc traduit automatiquement cette valeur en variable en virgule flottante avant de la renvoyer au programme de l'utilisateur. L'information enregistrée sous la forme de caractères est transférée du GF3-Proc au programme de l'utilisateur au moyen de variables caractères.

Le progiciel GF3-Proc comporte environ 180 contrôles d'erreur. L'activation de l'un quelconque d'entre eux génère automatiquement un message approprié de format normalisé dans le fichier de signalisation des erreurs du GF3-Proc. Tous les messages de signalisation d'erreurs sont décrits en détail dans le manuel de référence du GF3-Proc où l'on trouve également des renseignements sur la cause probable de chaque erreur. Si l'erreur résulte d'un appel inapproprié effectué par le programme de l'utilisateur ou si le GF3-Proc ne peut accepter l'ordre donné, soit parce qu'il n'est pas identifiable soit parce qu'il risque d'altérer un traitement ultérieur, le GF3-Proc arrête normalement l'exécution du programme de l'utilisateur.

Pour ordonner au GF3-Proc de lire, écrire ou manipuler les bandes GF3, l'utilisateur doit normalement prévoir un programme d'au minimum 25 kilomots environ - le chiffre exact dépend des traitements auxquels l'utilisateur soumet les données avant ou après leur passage par le GF3-Proc.

4.3 L'INTERFACE DU GF3-PROC AVEC L'UTILISATEUR

La conception des sous-programmes du GF3-Proc qui en constituent l'interface avec l'utilisateur s'articule étroitement avec la structure du format GF3. L'enregistrement GF3 constituant l'élément central du format GF3, le "tampon d'enregistrement" du GF3-Proc est au centre du processus de traitement. Le "tampon d'enregistrement" est un espace de la zone commune avec label du GF3-Proc qui est destiné à recevoir un seul enregistrement GF3. Le traitement exécuté par le GF3-Proc a fondamentalement pour but d'introduire les données dans le tampon, de les y manipuler ou de les en extraire.

Les sous-programmes d'interface avec l'utilisateur peuvent être classés en huit catégories distinctes :

- (i) **Sous-programmes de commande du progiciel** : il s'agit de sous-programmes spécialisés qui permettent à l'utilisateur de déterminer le mode de fonctionnement du GF3-Proc. Ils comprennent un sous-programme d'initialisation du traitement par le GF3-Proc et d'autres qui permettent à l'utilisateur de spécifier par exemple le numéro d'unité logique FORTRAN indiquant que le GF3-Proc doit sortir son fichier de messages d'erreurs.
- (ii) **Sous-programmes de commande des unités d'entrées-sorties (E/S)** : ils permettent à l'utilisateur de spécifier les caractéristiques des unités d'E/S sur lesquelles le GF3-Proc doit lire ou écrire les enregistrements GF3, par exemple leur numéro d'unité logique FORTRAN, le code (ASCII ou EBCDIC) selon lequel les enregistrements GF3 y sont stockés, etc.
- (iii) **Sous-programmes de manipulation des fichiers** : ils permettent à l'utilisateur de manipuler des fichiers GF3 complets. Ils comprennent des sous-programmes de lecture (c'est-à-dire de saut) ou de copie d'un numéro de fichier, d'écriture d'une marque de fin de fichier ou de création automatique d'un fichier d'essai complet ou d'un fichier fin de bande sur un unique appel de l'utilisateur.

- (iv) **Sous-programmes de manipulation des enregistrements** : le GF3-Proc traite les enregistrements GF3 un par un, l'enregistrement en cours de traitement étant placé dans le "tampon d'enregistrement". Il existe des sous-programmes permettant de lire l'enregistrement suivant sur une unité d'entrée pour le placer dans le tampon, de le transférer du tampon à une unité de sortie ou encore de copier un enregistrement en le faisant passer par le tampon (autrement dit de le lire sur une unité d'entrée et de l'écrire ensuite sur l'unité de sortie). Un sous-programme spécial permet de valider le contenu intégral de l'enregistrement placé dans le "tampon" en fonction des spécifications techniques du GF3 concernant ce type d'enregistrement - en vérifiant par exemple que toutes les zones ont été correctement formatées, qu'elles contiennent des entrées plausibles, que les zones obligatoires sont présentes, etc. Un autre sous-programme peut être appelé pour initialiser le "tampon d'enregistrement" au moyen d'un cadre prédéfini convenant au type d'enregistrement GF3 créé par l'utilisateur, par exemple en inscrivant à l'avance les numéros d'ordre des lignes et en préremplissant les zones d'identification des enregistrements.
- (v) **Sous-programmes de manipulation des zones fixes** : après qu'un enregistrement GF3 a été introduit dans le "tampon d'enregistrement", on peut faire appel à des sous-programmes permettant d'extraire des zones spécifiées de la "zone de format fixe" de l'enregistrement pour les transférer dans le programme de l'utilisateur. Le GF3-Proc identifie chacune des zones de format fixe du GF3 par un identificateur unique ; l'utilisateur se contente d'indiquer cet identificateur et le GF3-Proc fournit au programme de l'utilisateur la valeur correspondant à la zone. De même, une fois qu'un enregistrement a été initialisé dans le tampon, il existe des sous-programmes permettant à l'utilisateur de constituer des zones à l'intérieur de cet enregistrement en fournissant l'identificateur et la valeur qui corresponde à chacune d'elles.
- (vi) **Sous-programmes de manipulation des séquences** : ils constituent l'interface avec les données placées dans la "zone définie par l'utilisateur" des enregistrements d'en-tête de série ou de séquence de données. L'information relative au formatage et au contenu des zones définies par l'utilisateur est automatiquement recueillie, analysée et mise en mémoire par le GF3-Proc lorsque les enregistrements de définitions passent par le "tampon d'enregistrement". Le GF3-Proc examine de près les différents enregistrements de définitions et est capable de retrouver automatiquement dans sa mémoire la définition correspondant à la "zone définie par l'utilisateur" dont le programme de l'utilisateur effectue la lecture ou l'écriture. L'utilisateur manipule les données se trouvant dans ces zones par l'intermédiaire d'un "tampon de séquence" spécial géré par le GF3-Proc. A tout moment donné, le "tampon de séquence" contient soit les paramètres d'en-tête de la "zone définie par l'utilisateur" (appelée séquence en-tête) soit la séquence de données en cours de traitement. Les sous-programmes de manipulation des séquences permettent à l'utilisateur d'introduire la séquence suivante dans le "tampon de séquence" ou de transférer le contenu de celui-ci dans l'unité de sortie GF3. Le mappage des séquences lors de l'introduction et de l'extraction des enregistrements GF3 est effectué automatiquement par le GF3-Proc sans que le programme de l'utilisateur ait à le prendre en compte.
- (vii) **Sous-programmes de manipulation des paramètres** : un sous-programme permet, après introduction d'une séquence dans le "tampon de séquence", d'indiquer au programme de l'utilisateur s'il s'agit d'une séquence en-tête ou d'une séquence de données. D'autres sous-programmes permettent d'extraire de la séquence les valeurs de paramètres spécifiés pour les transférer dans le programme de l'utilisateur - ces paramètres peuvent être identifiés soit par leur code GF3, soit par leur position

séquentielle dans l'enregistrement de définitions correspondant. D'autres programmes analogues permettent au programme de l'utilisateur de fixer les valeurs des paramètres dans le "tampon de séquence". Il convient de noter qu'à mesure que les valeurs des paramètres sont transférées du programme de l'utilisateur au "tampon de séquence", le GF3-Proc applique automatiquement les coefficients de gamme qui leur correspondent (tels que définis dans l'enregistrement de définitions) et réexprime les valeurs numériques sous la forme appropriée (virgule flottante ou nombre entier). Si, lors de l'écriture des séquences, la valeur d'un paramètre est manquante ou que l'utilisateur omet simplement d'indiquer celle-ci au GF3-Proc, le logiciel insère alors automatiquement la valeur factice correspondant au paramètre.

- (viii) **Sous-programmes utilitaires spéciaux** : il s'agit d'un ensemble réduit de sous-programmes divers, capables d'exécuter des fonctions utilitaires auxquelles l'utilisateur peut juger commode de faire appel lors de la préparation ou de la lecture des données au GF3.

4.4 AVANTAGES DU GF3-PROC POUR LA PROGRAMMATION

En fournissant une interface de haut niveau avec le GF3, le GF3-Proc épargne au programmeur la plupart des tâches de codage selon le GF3 qui occuperaient autrement une bonne partie de son programme. Lors de la mise de données GF3 aux formats des fichiers de l'utilisateur, le programme GF3-Proc de l'utilisateur effectue normalement surtout le codage selon les formats de l'utilisateur plutôt que selon le GF3 ; par exemple :

- (i) Le GF3-Proc détermine automatiquement l'octet identifiant l'enregistrement suivant et l'indicateur de suite d'en-tête de série - dont la fixation suppose de connaître ce qui va suivre.
- (ii) Le GF3-Proc détermine automatiquement les zones de dénombrement de la séquence de données dans les enregistrements d'en-tête de série et de séquence de données.
- (iii) Lors de la manipulation des zones définies par lui-même, l'utilisateur n'a à se préoccuper que des séquences et des paramètres : le GF3-Proc en assure le mappage, l'ajustement en fonction des coefficients de gamme et le formatage dans les enregistrements GF3 et, au besoin, la continuation dans les enregistrements suivants.
- (iv) Lorsque les séquences de données sont trop longues pour tenir dans la "zone définie par l'utilisateur" de l'enregistrement en-tête de série, le GF3-Proc détermine automatiquement la partie de format fixe (autrement dit les 400 premiers octets) des enregistrements en-tête de série "suite".
- (v) L'utilisateur n'a pas besoin de se préoccuper du codage de la structure détaillée des enregistrements GF3. Il lui suffit de connaître les différents identificateurs de zone, les unités correspondant aux zones et la forme - nombres ou caractères - sous laquelle ceux-ci sont mis en mémoire : en cas d'emploi de caractères, il lui faut également connaître la longueur de la zone.
- (vi) L'utilisateur manipule l'information mémorisée sous la forme de caractères au moyen du code propre à son compilateur FORTRAN, c'est-à-dire l'ASCII ou l'EBCDIC. Le GF3-Proc en assure automatiquement la translittération pour enregistrement sur la bande GF3 ou extraction de la bande si ces opérations exigent le passage d'un code à l'autre.

- (vii) Lors de la création des enregistrements GF3, nombre de zones peuvent être initialisées par un unique appel à l'interface utilisateur.

Bien que le GF3-Proc soit conçu pour manipuler automatiquement la plupart des éléments du GF3, l'utilisateur a généralement la possibilité d'en commander lui-même le maniement s'il le souhaite. En ce sens, le GF3-Proc s'adapte souplement aux besoins des usagers, leur permettant d'intervenir autant que nécessaire.

En réduisant sensiblement la programmation à effectuer par l'utilisateur, le GF3-Proc ramène au minimum le nombre des erreurs qui risquent de se glisser dans l'enregistrement d'une bande GF3.

L'ampleur des opérations automatiques de contrôle prévues dans le GF3-Proc dépasse de loin ce qu'il serait rentable d'intégrer à un programme GF3 écrit dans un but exclusif. Il s'ensuit que le recours à ce progiciel permet d'écrire les programmes rapidement, tout en respectant des normes de qualité élevées.

Encore que la bande magnétique soit le support normal de mise en mémoire des données GF3, le GF3-Proc permet également d'écrire les enregistrements GF3 sur des disques, ainsi que de les extraire de disques. On peut ainsi assembler les fichiers GF3 avant de les transférer sur bande. On peut également élaborer et essayer des programmes de manière interactive, sans devoir subir les délais de montage des bandes qui sont inévitables dans un environnement séquentiel. Une fois le programme opérationnel, on peut aisément faire passer les entrées/sorties du disque à la bande par simple modification de deux ou trois appels dans le programme de l'utilisateur.

Le GF3-Proc stocke les enregistrements GF3 sur disque sous une forme qui se prête particulièrement bien à la manipulation par les programmes "éditeurs" de textes par exemple. Un ou plusieurs enregistrements GF3 peuvent être préparés et mis en forme sur disque avant d'être lus par le GF3-Proc pour incorporation à des bandes GF3. Cette méthode est très utile pour préparer les enregistrements de définitions, lesquels peuvent ensuite être lus par l'intermédiaire du GF3-Proc en vue du contrôle d'éventuelles erreurs. On peut y recourir pour lire soit des enregistrements complets, soit des enregistrements partiels - l'utilisateur pouvant compléter ces derniers au moyen de son programme GF3-Proc avant de les écrire. La méthode est aussi très commode pour préparer l'information textuelle à insérer dans les enregistrements en clair. Au niveau du programme de l'utilisateur, les enregistrements GF3 peuvent être extraits de fichiers sur disque comme ils le sont de fichiers sur bande et ils peuvent être élaborés par fusion d'enregistrements provenant de divers trains d'entrée.

Le GF3-Proc permet également de sortir des enregistrements GF3 sur une imprimante plutôt que sur une bande au cours même de l'élaboration des programmes d'écriture - une fois celle-ci achevée, rien n'est plus simple que de faire passer la sortie sur bande.

4.5 PORTABILITE DU GF3-PROC

La version 4 du GF3-Proc est une version en FORTRAN 77 conçue pour un environnement où les bandes au GF3 sont codées soit en ASCII soit en EBCDIC. Le code interne de l'ordinateur utilisé doit également être l'ASCII ou l'EBCDIC et cet ordinateur doit avoir une précision de six chiffres significatifs en virgule flottante et assigner au moins 32 bits aux variables déclarées comme des NOMBRES ENTIERS. Dans les limites de ces contraintes, on estime que les programmes GF3-Proc sont entièrement portables à 99 % et ne demandent à être adaptés que pour 1 % aux caractéristiques de la machine sur laquelle ils sont installés - ces

caractéristiques concernent les particularités de l'entrée sortie sur bande et les possibilités d'arrêter l'exécution des programmes et d'analyser les parcours. Les éléments de la programmation GF3-Proc qui dépendent de ces caractéristiques ont été clairement isolés dans la conception du progiciel afin qu'il soit plus facile de les modifier. L'installation du progiciel sur des machines très diverses de chez IBM, Honeywell, GEC, Norsk Data, NEC, Univac, Sun, Data General, DEC et CDC, a montré qu'il suffisait de deux ou trois jours/homme de travail pour l'adapter à chaque nouveau système. Il convient de noter que les modifications sont apportées au programme interne du GF3-Proc et ne touchent pas l'interface utilisateur-GF3-Proc, laquelle est conçue pour être intégralement portable.

5. EXEMPLES D'UTILISATION DU GF3-PROC

5.1 INTRODUCTION

Le meilleur moyen d'illustrer les possibilités du GF3-Proc tout en expliquant comment utiliser ce progiciel est encore de donner des exemples de programmes. Les programmes (ou, pour plus de commodité, les sous-programmes) que l'on a sélectionnés sont les suivants :

EBCASC : il s'agit d'un programme qui copie sur un fichier-disque en ASCII la première série de données enregistrée en EBCDIC sur une bande de format GF3 et qui en produit une liste sur une imprimante ligne par ligne. Le programme a été configuré pour appliquer à la bande d'entrée les contrôles intégrés au GF3-Proc. On supposera qu'il tourne sur un ordinateur utilisant le code ASCII. S'il est exécuté sur d'autres types d'ordinateurs, le fichier-disque produit sera enregistré selon le code-caractères interne de cet ordinateur et non selon le code ASCII.

CMDGF3 : ce programme reformate selon le GF3 des données enregistrées selon un format simple par un courantomètre. La constitution des enregistrements d'en-tête s'effectue au moyen d'appels spéciaux de GF3-Proc, l'enregistrement de définitions étant lu sur un fichier-disque.

5.2 COPIE D'UNE SERIE DE DONNEES D'UNE BANDE SUR UN DISQUE

Ce programme a pour fonction de copier la première série de données d'une bande en EBCDIC au GF3 sur un fichier-disque en ASCII puis de lister ce fichier sur une imprimante ligne par ligne. Il signale accessoirement toute erreur rencontrée sur la bande source. La structure physique de la bande a été définie comme suit :

Enregistrements d'essai	
<EOF>	
En-tête de bande	
Enregistrements en clair	
<EOF>	
En-tête de fichier	
Enregistrements en clair	
En-tête de série	Début de la première série de données
Enregistrements en clair	
Définitions des séquences de données	
Séquences de données	Fin de la première série de données
Séries de données suivantes	
<EOF>	
Fin de bande	

<EOF>
<EOF>

Pour les besoins de cet exemple, il est supposé que cette structure est respectée très exactement et que la densité d'enregistrement de la bande est de 6250 bpi.

Le programme peut être subdivisé en une série de tâches comme suit :

1. Initialisation du GF3-Proc
2. Définition de la bande d'entrée
3. Définition du disque de sortie
4. Positionnement de la bande d'entrée au début de la première série
5. Copie de la série sur le fichier-disque
6. Repositionnement du fichier-disque
7. Définition de l'unité d'impression de sortie
8. Copie du fichier-disque sur l'imprimante

Ces tâches apparaissent sur la liste de programme qui suit. Les commentaires du programme incluent des renvois à des notes. Ces notes explicatives figurent à la suite de la liste de programme.

```
C
C *****
C
C Titre - Programme EBCASC
C
C Auteur - BODC/Royaume-Uni
C
C Le programme copie sur un disque la première série de données d'une bande au GF3
C codée en EBCDIC et produit un listage des données sur une imprimante ligne par ligne.
C Le fichier-disque est codé selon le code-caractères interne de l'ordinateur utilisé.
C
C *****
C
C Numéros d'unités logiques
C LGT - Bande d'entrée
C LDG - Disque de sortie
C LGPR - Imprimante ligne par ligne
C
C DATA, LGT, LGD, LGPR/10, 11, 6/
C
C Densité d'enregistrement-ITDEN
C
C ITDEN = 6250
C
C Initialiser le GF3-Proc
C** NOTE 1
C
C CALL GFPROC
C CALL GFPCST (7,2)
C
C Définir la bande d'entrée
```

C** NOTE 2

C

CALL GFUNCR (ITKEY)
CALL GFPCST (5, ITKEY)
CALL GFUNST (1,1)
CALL GFUNST (2,2)
CALL GFUNST (6,1)
CALL GFUNST (7,LGT)
CALL GFUNST (8,ITDEN)
CALL GFUNST (9,2)

C

C Indiquer au GF3-Proc que la bande est l'unité d'entrée active

C

CALL GFPCST (3,ITKEY)

C

C Définir le disque de sortie

C** NOTE 3

C

CALL GFUNCR (IDKEY)
CALL GFPCST (5, IDKEY)
CALL GFUNST (1,2)
CALL GFUNST (7, LGD)

C

C Indiquer au GF3-Proc que le disque est l'unité de sortie active

C

CALL GFPCST (4, IDKEY)

C

C Lire la bande jusqu'à l'en-tête de série

C Celle-ci ne sera rencontrée que sur le troisième fichier de la bande

C** NOTE 4

C

100 CALL GFFLRD (2)
CALL GFRCRD (1)
CALL GFRTGT (IRTY)
IF (IRTY.NE.6) GOTO 100

C

C Sortir l'en-tête de série sur le disque

C

CALL GFRCWT

C

C Copier la série sur le disque

C** NOTE 5

C

110 CALL GFRCRD (1)
CALL GFRTGT (IRTY)
IF (IRTY.EQ.6.0R.IRTY.GE.9) GOTO 120
CALL GFRCWT
GOTO 110

C

C Clore la série sur le disque

C

120 CALL GFEFWT
 CALL GFEFWT

C
C Rebobiner le fichier-disque
C Noter que cette opération redéfinit le disque comme l'unité d'entrée active
C** NOTE 6

C
 CALL GFUNRW (IDKEY)

C
C Nous avons maintenant terminé le travail sur la bande et pouvons libérer celle-ci
C
 CALL GFUNRL (ITKEY)

C
C Créer l'unité d'impression ligne par ligne et la définir comme l'unité de sortie active
C** NOTE 7

C
 CALL GFUNCR (IPKEY)
 CALL GFUNST (1,2)
 CALL GFUNST (6,3)
 CALL GFUNST (7,6)
 CALL GFUNST (11,3)
 CALL GFPCST (4,IPKEY)

C
C Copier le fichier-disque sur l'imprimante
C** NOTE 8

C
 CALL GFFLCP (1)

NOTES SUR LE PROGRAMME

NOTE 1 : Initialiser le GF3-Proc

Il s'agit de la première tâche à accomplir par tout programme utilisant le progiciel ; il suffit pour l'effectuer d'appeler le sous-programme GFPROC. On notera que l'appel de ce sous-programme précédera tous les autres appels du progiciel et n'interviendra qu'une fois.

Toute erreur rencontrée sur la bande d'entrée devant être signalée, il est conseillé d'ordonner au progiciel de ne pas interrompre l'exécution s'il rencontre des erreurs non bloquantes dans les données (c'est-à-dire des erreurs qui n'empêchent pas le GF3-Proc de fonctionner). Pour cela, on appellera GFPCST au moyen des arguments (7,2).

NOTE 2 : Définir la bande d'entrée

La bande d'entrée est une unité qui contient les données de format GF3 que le progiciel doit manipuler ; il faut donc la faire reconnaître par le progiciel en appelant le sous-programme GFUNCR. Il faut ensuite indiquer au GF3-Proc les propriétés de cette unité au moyen de la série d'appels suivante :

CALL GFUNCR (ITKEY)	Déclarer l'unité en stockant sa clé dans la variable locale ITKEY
CALL GFPCST (5, ITKEY)	Définir l'unité comme l'unité active, c'est-à-dire l'unité sur laquelle agiront les appels suivants de GFUNST

CALL GFUNST (1,1)	L'unité est une unité d'entrée
CALL GFUNST (2,2)	Activer le traitement automatique (ordonner au GF3-Proc de vérifier la bande d'entrée au fur et à mesure de sa lecture)
CALL GFUNST (6,1)	L'unité est une bande
CALL GFUNST (7, LGT)	L'unité est associée à l'unité logique FORTRAN LGT = 10
CALL GFUNST (8, ITDEN)	La densité d'enregistrement de la bande ITDEN = 6250 bpi
CALL GFUNST (9,2)	La bande est codée en EBCDIC
CALL GFPCST (3,ITKEY)	Déclarer la bande comme l'unité d'entrée active

Le premier appel de GFPCST n'est pas absolument nécessaire car l'unité active est automatiquement déclarée par l'appel de GFUNCR. On l'a inclus ici par souci de clarté.

NOTE 3 : Définir le disque de sortie

La procédure est exactement la même que pour la bande d'entrée à ceci près que le traitement automatique n'est pas sélectionné et que davantage de valeurs pourront être fixées par défaut. La succession des appels est la suivante :

CALL GFUNCR (IDKEY)	
CALL GFPCST (5, IDKEY)	
CALL GFUNST (1,2)	
CALL GFUNST (7, LGLT)	L'unité logique est LGT = 11
CALL GFPCST (4, IDKEY)	

NOTE 4 : Positionner la bande d'entrée

La bande d'entrée doit être positionnée au point où le GF3-Proc a lu l'en-tête de la première série de données. Cela suppose de sauter deux fichiers (le fichier d'essai et le fichier en-tête de bande) sur la bande d'entrée, puis de lire les enregistrements jusqu'à ce qu'un enregistrement en-tête de série ait été lu. Celui-ci peut ensuite être sorti sur le disque, le progiciel étant dès lors prêt à commencer à copier le reste de la série. On pourra utiliser la série suivante d'appels du GF3-Proc :

CALL GFFLRD (2)	Sauter les deux premiers fichiers
100 CALL GFRCRD (1)	Lire un enregistrement GF3
CALL GFRTGT (IRTY)	Déterminer la nature de l'enregistrement
IF (IRTY.NE.6) GOTO 100	Si l'enregistrement n'est pas un en-tête de série, lire l'enregistrement suivant
CALL GFRCWT	Ecrire l'enregistrement en-tête de série

NOTE 5 : Copier la série sur le disque

GF3-Proc comprend un sous-programme de copie d'enregistrements (GFRCCP). Pour l'utiliser, il faut toutefois connaître à l'avance le nombre des enregistrements à copier. Dans le présent cas, le nombre des enregistrements n'étant pas connu, on doit utiliser une boucle simple pour lire et écrire les enregistrements jusqu'à ce qu'on rencontre un en-tête de série ou une fin de fichier (EOF). On peut alors clore la série par une marque de fin de données (EOD = 2 EOF).

On notera que les fichiers-disques créés au moyen du GF3-Proc contiennent des marques logiques (des enregistrements remplis de 9) plutôt que des marques physiques de fin de fichier. Il est donc tout à fait possible de constituer sur un seul fichier-disque physique un fichier GF3 ainsi divisé en plusieurs fichiers logiques. Si ce fichier est recopié sur une bande au moyen de GF3-Proc, chacun des fichiers logiques sera écrit sur la bande comme s'il s'agissait d'un fichier physique distinct.

- | | | |
|-----|-----------------------|---|
| 110 | CALL GFRCRD (1) | Lire l'enregistrement sur la bande |
| | CALL GFRTGT (IRTY) | Déterminer la nature de l'enregistrement lu |
| | IF (IRTY.EQ.6.OR. | Vérifier s'il s'agit d'un enregistrement en-tête de |
| | & IRTY.GE.9) GOTO 120 | série ou fin de fichier (EOF) |
| | CALL GFRCWT | Sortir l'enregistrement sur le disque |
| | GOTO 110 | |
| 120 | CALL GFEFWT | La série entière est copiée. Terminer par deux EOF |
| | CALL GFEFWT | |

NOTE 6 : Repositionner le fichier-disque

Il faut maintenant ramener le fichier-disque à son début pour qu'il soit prêt à être copié sur l'imprimante, puis le redéfinir comme l'unité d'entrée active. Pour accomplir ces deux tâches, il suffit d'un seul appel de GFUNRW. Le programme ayant maintenant terminé la lecture de la bande d'entrée, on peut libérer celle-ci en appelant GFUNRL. Le GF3-Proc acceptant qu'un maximum de cinq unités GF3-Proc soient simultanément actives, il n'est donc pas absolument nécessaire de désactiver le dérouleur de bande avant d'activer l'unité d'impression. Sa désactivation est toutefois un exemple de bonne pratique de programmation.

NOTE 7 : Définir l'unité d'impression

L'unité d'impression doit être configurée de manière à imprimer un enregistrement GF3 (24 lignes de texte) par page. Le GF3-Proc génère automatiquement la commande de chariot permettant de sortir un produit conforme aux spécifications établies. Les appels servant à déclarer l'unité d'impression et à la définir comme l'unité de sortie active sont les suivants :

- | | |
|-----------------------|---|
| CALL GFUNCR (IPKEY) | |
| CALL GFUNST (1,2) | L'unité est une unité de sortie |
| CALL GFUNST (6,3) | L'unité est une unité d'impression |
| CALL GFUNST (7,6) | Associer l'unité à l'unité logique FORTRAN 6 |
| CALL GFUNST (11,3) | Prévoir un saut de feuillet après chaque enregistrement |
| CALL GFPCST (4,IPKEY) | |

NOTE 8 : Copier le fichier-disque sur l'imprimante

Dans le présent cas où il s'agit de copier un fichier complet, cette opération sera exécutée au moyen d'un appel unique de GFFLCP.

5.3 CREATION D'UN FICHIER DE DONNEES DE COURANTOMETRE AU MOYEN DU GF3-PROC

Cet exemple simple montre comment les données collectées par un courantomètre déterminé peuvent être disposées sur une bande. Comme dans l'exemple précédent, on

commencera par présenter le programme en insérant dans les commentaires divers renvois à des notes explicatives fournies ensuite.

Le programme peut être décomposé en un certain nombre d'étapes logiques. Certaines seront gérées par un unique appel de GF3-Proc. En pareils cas, l'appel à utiliser est indiqué entre parenthèses et aucun détail supplémentaire n'est donné.

1. Initialiser le progiciel (CALL GFPROC)
2. Déclarer les unités GF3-Proc
3. Sortir le fichier d'essai (CALL GFXFWT)
4. Sortir le fichier en-tête de bande
5. Sortir l'enregistrement en-tête de fichier correspondant au fichier de données
6. Sortir la série de données
7. Sortir le fichier fin de bande (CALL GFZFWT)

```
C
C *****
C
C Titre - Programme CMDGF3
C
C Auteur - BODC/Royaume-Uni
C
C Ce programme transfère sur une bande au GF3 des données enregistrées par un
C courantomètre selon un format de caractères simple. Les enregistrements en-tête sont
C constitués à partir d'un train d'entrée structuré. L'enregistrement de définitions est lu "tel
C quel" sur un fichier-disque. Toutes les séries de données sont rassemblées dans un unique
C fichier de données.
```

```
C *****
```

```
C
C LOGICALL LERR
C DATA LGTAPF,LGDISK,LGTN,LGDATA/10,11,5,12/
```

```
C
C Initialiser le progiciel
```

```
C
C CALL GFPROC
```

```
C
C Déclarer l'unité GF3-Proc correspondant à la bande à écrire. Il est supposé qu'il s'agit
C d'une bande en ASCII de 1600 bpi tournant sur une configuration GF3-Proc utilisant le
C code ASCII et qu'on l'a associée à l'unité logique FORTRAN 10.
```

```
C** NOTE 1
```

```
C
C CALL GFUNCR (ITKEY)
C CALL GFUNSR (1,2)
C CALL GFUNST (2,2)
C CALL GFUNST (6,1)
C CALL GFUNST (7,LGTAPE)
C CALL GFPCST (4,ITKEY)
```

```
C
C Déclarer l'unité GF3-Proc correspondant au fichier-disque qui contient l'enregistrement
C de définitions de la séquence de données à inclure sur la bande de sortie
```

```
C
```

CALL GFUNCR (IDKEY)
CALL GFUNSR (1,1)
CALL GFUNST (7, LGDISK)
CALL GFPCST (3, IDKEY)

C Sortir le fichier d'essai

C

CALL GFXFWT

C

C Constituer l'en-tête de bande ainsi que tout texte en clair qui lui est associé à partir du
C train d'entrée structuré C

C** NOTE 2

C

CALL HDRPRP (LGIN,1,LERR,IERR)
CALL PLNTXT (LGIN,1,IRERR)

C

C Copier l'enregistrement de définitions du disque sur la bande et sortir l'enregistrement de
C fin de fichier (EOF)

C

CALL GFRCCP (1)
CALL GFEFWT

C

C Constituer l'en-tête de fichier ainsi que l'enregistrement en clair

C** NOTE 3

C

CALL HDRPRP (LGIN,5,LERR,IERR)
CALL PLNTXT (LGIN,5,IERR)

C

C Boucle de copie de la série

C** NOTE 4

C

READ (LGDATA,1210) IYEAR
1210 FORMAT (I4)
IF (IYEAR.EQ.999) GOTO 150
IYEARL = IYEAR

C

C Constituer et sortir l'en-tête de série

C

CALL HDRPRP (LGIN,6,LERR,IERR)
CALL GFRCWT

C

C Insérer tout éventuel texte en clair

C

CALL GFRCIN (0,1)
CALL PLNTXT (LGIN,0,IERR)

C

C Lancer l'écriture automatique de séquences

C** NOTE 5

C

CALL GFCWOP (7)

C

```
C   Boucle de sortie de séquence
C   Lire un enregistrement d'entrée
C** NOTE 6
C
110   READ (LGDATA,1220) IYEAR,IDATE,ITIME,SPD,DIR,TEMP
1220   FORMAT (2I4,I6,F6.2,F5.1,F6.3)
C
C   Vérifier si l'enregistrement est une fin de données
C
      IF (IYEAR.EQ.9999) GOTO 140
C
C   Si l'année a changé, imposer le démarrage d'un nouvel enregistrement GF3
C
      IF (IYEAR.EQ.IYEARL) GOTO 120
      CALL GFCCFL
      IYEARL = IYEAR
C
C   Déterminer s'il est nécessaire d'écrire une séquence en-tête
C** NOTE 7
C
120   CALL GFCXGT (ICTY)
      IF (ICTY.NE.1) GOTO 130
C
C   Sortir la séquence en-tête
C** NOTE 8
C
      CALL GFCIPT (1,IYEAR)
      CALL GFCYWT
C
C   Constituer les zones de date et d'heure
C
130   CALL GFCIPT (2,IDATE)
      CALL GFCIPT (3,ITIME)
C
C   Convertir les vitesses en m/s
C
      IF (SPD.GE.0.0) SPD = SPD/100.0
C
C   Fixer les valeurs de la vitesse, de la direction et de la température à moins qu'elles ne
C   soient fixées à un code de valeur factice
C
      IF (SPD.GE.0.0) CALL GFCFPT (4,SPD)
      IF (DIR.GE.0.0) CALL GFCFPT (6,DIR)
      IF (TEMP.GT.-9.0) CALL GFCFPT (8,TEMP)
C
C   Ecrire la séquence de données
C
      CALL GFCYWT
      GOTO 110
C
C   La sortie de la série est terminée
```

```
C Arrêter l'écriture automatique de séquence
C** NOTE 9
C
140 CALL GFCWCL
      GOTO 100
C
C Le fichier de données est complet
C FERMER LE FICHER ET SORTIR LE FICHER FIN
C
150 CALL GFEFWT
      CALL GFZFWT
      STOP
      END
```

NOTES SUR LE PROGRAMME

NOTE 1 : Déclarer les unités GF3-Proc

Il faut deux unités GF3-Proc : la bande de sortie et le fichier-disque d'entrée contenant l'enregistrement de définitions. Elles sont déclarées respectivement comme l'unité de sortie et l'unité d'entrée actives au moyen de la série d'appels GF3-Proc déjà mentionnée.

NOTE 2 : Sortir le fichier en-tête de bande

Le fichier en-tête de bande devra contenir un enregistrement en-tête de bande, éventuellement quelques enregistrements en clair et l'enregistrement de définitions des séquences de données. On constitue l'enregistrement en-tête de bande et les enregistrements en clair qui lui sont associés en appelant HDRPRP et PLNTEXT. On copie d'un fichier-disque l'enregistrement de définitions en appelant GFRCCP. Il convient de noter que l'enregistrement en-tête de bande complet pourrait être constitué sous la forme d'un fichier sur disque et simplement copié sur la bande par un appel unique de GFFLCP.

On ferme le fichier en-tête de bande en appelant GFEFWT.

NOTE 3 : Sortir l'enregistrement en-tête de fichier

On sort l'enregistrement en-tête de fichier exactement de la même manière que l'enregistrement en-tête de bande en appelant HDRPRP, puis PLNTEXT.

NOTE 4 : Sortir les séries de données

Les séries de données seront générées par quelques boucles emboîtées, la boucle interne étant exécutée une fois par séquence de données et la boucle externe une fois par série. Le fichier source (terme désignant ci-après le fichier contenant les données à formater selon le format GF3) est lu et fournit soit le chiffre d'une année soit la valeur 9999. La rencontre de cette dernière valeur qui indique la fin des données fait sortir le programme de la boucle externe.

L'enregistrement en-tête de série est généré par des appels de HDRPRP et PLNTEXT. On notera que, dans le présent cas, aucune zone n'est affectée à un texte en clair dans l'enregistrement en-tête de série et que le texte doit par conséquent être stocké dans des enregistrements en clair. Les appels de HDRPRP et PLNTEXT sont donc séparés par l'appel de

GFRCWT (qui écrit l'enregistrement en-tête de série) et GFRCIN (qui initialise le tampon GF3-Proc au moyen d'une chaîne de caractères correspondant à un enregistrement en clair).

NOTE 5 :

Le programme est maintenant prêt à commencer à reformater les séquences de données ; il en informe le GF3-Proc en lançant l'écriture automatique de séquences (appel de GFCWOP).

NOTE 6 :

A ce moment, le programme entre dans la boucle interne. Un enregistrement est lu dans le fichier source et la valeur correspondant à l'année est comparée à celle de la séquence précédente ou, s'il s'agit de la première séquence, à l'enregistrement en-tête. Si elle en diffère, il faut entamer un nouvel enregistrement GF3 de séquence de données (on se rappellera que dans le sous-ensemble de données fournies par le courantomètre, l'année ne se présente qu'une seule fois par enregistrement de séquence de données ; par conséquent, des données correspondant à deux années différentes ne peuvent être placées dans le même enregistrement de séquence de données) ; cette opération sera effectuée par un appel unique de GFCCFL.

NOTE 7 :

L'appel de GFCXGT indique au programme si la séquence demandée ensuite par le GF3-Proc est une séquence en-tête ou une séquence de données. Si une séquence en-tête est requise (ICTY = 1), insérer l'année en appelant GFCIPT et écrire la séquence en appelant GFCYWT. On notera que le programme a été conçu de manière qu'il suffise d'un seul parcours de la boucle interne pour écrire la séquence en-tête et la première séquence de données.

NOTE 8 :

Une séquence de données est ensuite écrite. La date et l'heure y sont insérées par des appels de GFCIPT. La vitesse (après conversion en m/s), la direction et la température sont insérées par des appels de GFCFPT mais uniquement si elles sont différentes de leur code de valeur factice et la séquence est écrite par l'appel de GFCYWT. L'une des caractéristiques utiles du GF3-Proc se trouve ici démontrée. Toutes les zones de séquence de données qui ne sont pas forcées à des valeurs explicites lorsqu'on appelle GFCYWT sont remplies au moyen du code de valeur factice repris de l'enregistrement de définitions (le fait de ne pas avoir défini de code de valeur factice entraîne l'apparition d'une erreur). L'enregistrement de définitions des séquences de données ayant été introduit dans le programme sous la forme de données, le formatage des séquences de données se fera par le biais des données. En conséquence, si l'utilisateur a besoin d'effectuer n'importe quelle modification (de changer par exemple le code de valeur factice d'un canal), il lui suffit de corriger les données et non le programme. En outre, s'il a besoin de convertir plusieurs formats au GF3 et utilise le même fichier d'enregistrement de définitions dans chaque programme de conversion, il est assuré d'obtenir une disposition cohérente des séquences de données GF3.

NOTE 9 :

La boucle interne sera continuée jusqu'à la rencontre de l'enregistrement fin de série. La seule tâche restant à accomplir dans ce parcours de la boucle externe consiste à arrêter l'écriture automatique de séquences (indiquer à GF3-Proc que la série est complète) en appelant GFCWCL. Lorsque la dernière série a été traitée, le fichier de données est fermé par l'appel de GFEFWT.

6. SERVICES D'APPUI AUX UTILISATEURS DU GF3 ET DU GF3-PROC

Depuis 1981, le Service hydrographique du CIEM fait fonction de CNDOR (Formats). En cette qualité, il sert notamment de centre d'information des particuliers et des organismes désireux de se renseigner sur le système de formatage GF3 et notamment d'obtenir la description du système de format, des sous-ensembles standard et du GF3-Proc. Il constitue le centre d'archivage des tables de codes du GF3. Il prévoit, si c'est nécessaire, l'extension des tables de codes des paramètres du GF3 sous la supervision du Comité de la COI sur l'IODE (par l'intermédiaire du GETADE ou de l'organe appelé à le remplacer et centralise les besoins des utilisateurs en matière de nouveaux codes de paramètres. Il tient à jour les auxiliaires pour l'utilisation du GF3, y compris une bibliothèque de programmes pour le traitement du GF3, des directives et des guides à l'intention des utilisateurs, une documentation sur les sous-ensembles standards et expérimentaux du GF3 et des bandes de données d'essai des sous-ensembles du GF3. Il travaille en collaboration étroite avec le GETADE pour assurer des services d'experts sur le GF3 et la promotion de ce format aux fins des échanges de données.

Toutes ces tâches concernant le GF3 ont pour but de simplifier et d'accélérer l'utilisation de ce format par la communauté internationale.

La bibliothèque de programmes, en particulier, est jugée utile à ceux qui se servent du GF3 pour la première fois. Les sections qui suivent décrivent succinctement quelques-uns des logiciels que l'on peut se procurer auprès du CNDOR (Formats). On peut obtenir des renseignements à jour sur le contenu de cette programmathèque et sur les directives, guides et autres auxiliaires pour l'utilisateur qui sont disponibles en écrivant à cet organisme.

6.1 PROGRAMMES UTILITAIRES D'INSPECTION DES BANDES AU GF3

Il existe deux programmes portables en FORTRAN permettant d'inspecter une bande de format GF3 : un programme d'extraction d'un résumé de la bande et un programme de listage du contenu de la bande. Les centres de données qui reçoivent une bande enregistrée selon le format GF3 peuvent, en passant ces programmes, vérifier immédiatement le volume et la structure des données présentes sur la bande et obtenir ainsi toute l'information nécessaire pour en planifier le traitement. Les programmes sont également très utiles pour contrôler les nouvelles bandes enregistrées selon le format GF3 avant leur envoi.

Le programme d'extraction d'un résumé de la bande indique l'ordre des différents types d'enregistrements GF3 sur la bande et présente une liste du contenu intégral des fichiers en-tête et fin de bande. Lorsque la bande contient trop de données pour être intégralement listée, cette information permet de choisir les segments de fichiers de données à extraire au moyen des paramètres de sélection fournis par le programme de listage de la bande. On peut extraire en particulier les enregistrements d'en-tête et de définitions. Les deux programmes vérifient toujours le fichier d'essai GF3 et fournissent un état récapitulatif.

6.2 PROGRAMMES D'INTERFACE GF3

Les utilisateurs qui élaborent des programmes utiles ou des sous-ensembles standards GF3 sont invités à communiquer ces programmes et cette documentation au CNDOR (Formats). Il est possible de s'informer des programmes disponibles auprès de cet organisme.

Toute une gamme de programmes et sous-programmes informatiques sont actuellement élaborés ou à l'étude dans plusieurs centres nationaux de données océanographiques et doivent être déposés au CNDOR (Formats).

7. FUTUR DEVELOPPEMENT DU GF3

Il appartient au GETADE du Comité de la COI sur l'IODE de recommander au Comité toute modification à apporter au système ; toutefois, le GETADE travaillera plus efficacement si les utilisateurs du GF3 lui font part des problèmes qu'ils rencontrent. Ils peuvent adresser leurs observations au Groupe d'experts par l'intermédiaire du Secrétariat de la COI ou du CNDOR (Formats).