

MINISTÈRE DES PÊCHES ET OCÉANS
SERVICE HYDROGRAPHIQUE DU CANADA
ANALYSE PRÉLIMINAIRE DU SYSTÈME «BASE DE
DONNÉES PONCTUELLES ET LINÉAIRES»

QA
276.4
A52

QA 276.4 A52
DMR Quebec Inc.
Analyse preliminaire du
systeme base de donnees...
252046 14048428 c.1



SOMMAIRE

Introduction

Ce document constitue le rapport d'analyse préliminaire du système identifié sous l'appellation «Base de données ponctuelles et linéaires» (BDPL) et réalisé par DMR Québec Inc. dans le cadre du contrat numéro FP707-1-7334/01-XSK. Le système BDPL est un sous-ensemble d'un vaste projet appelé Réseau d'information hydrographique (RIH) ou *Hydrographic Information Network* (HIN) initié par le Service hydrographique du Canada (SHC).

Le système BDPL a pour but de supporter la gestion des données hydrographiques sources, c'est-à-dire qu'il permettra la validation, la mise à jour, la consultation de même que l'archivage et la restauration des données sources tout en gérant l'accès aux informations et les requêtes d'extraction. Il constitue un système dédié au service des autres systèmes du RIH. Il constitue donc un élément indispensable au réseau d'information hydrographique.

Il est prévu que le système BDPL soit implanté au sein de chaque région du SHC. Toutefois, la portée de la présente étude a été limitée à la Région du Québec (SHC-Québec) tout en se préoccupant que le système sera déployé nationalement.

Définition du système

Les usagers du système BDPL sont répartis en diverses catégories comprenant notamment le personnel du SHC, d'autres directions du MPO et des organismes externes au MPO.

Les principaux objectifs du système sont les suivants:

- assurer la qualité et l'intégrité des données;
- assurer la disponibilité des données pour les autres applications du RIH;
- permettre de gérer et de connaître les caractéristiques des données dans le système (ex.: leur provenance, date d'acquisition, etc.);
- permettre l'intégration de données ayant des caractéristiques techniques différentes;
- permettre l'extraction de données selon les besoins et les critères spécifiés par les usagers;
- assurer la gestion des accès (sécurité logique).

Les informations contenues dans le système sont:

- les dangers et les infrastructures hydrographiques (*port and harbour feature, danger, artificial feature, conspicuous object*);



- la ligne de rivage (*coastline*);
- les limites (*limit*);
- la topographie (*topography, radio and radar station*);
- la qualité du fond (*bottom quality*);
- les sondages (*sounding*).

Environ 100 entités différentes ont été identifiées et définies dans le cadre de l'analyse préliminaire.

Le système a été conçu en retenant comme orientation de normaliser les données avant leur entrée dans le BDPL et de favoriser l'utilisation de technologies qui permettent d'assurer au maximum la convivialité du système.

Le système BDPL comprend quatre grandes fonctions permettant:

- de gérer le contenu de la base de données ponctuelles et linéaires;
- de gérer les requêtes de consultation et les requêtes d'extraction en provenance des usagers directs et des autres systèmes du RIH;
- d'obtenir les résultats de requêtes sous un format différent de celui conservé dans la BDPL et selon des caractéristiques différentes;
- d'assurer la sécurité liée à l'utilisation du système ainsi que gérer les paramètres du système.

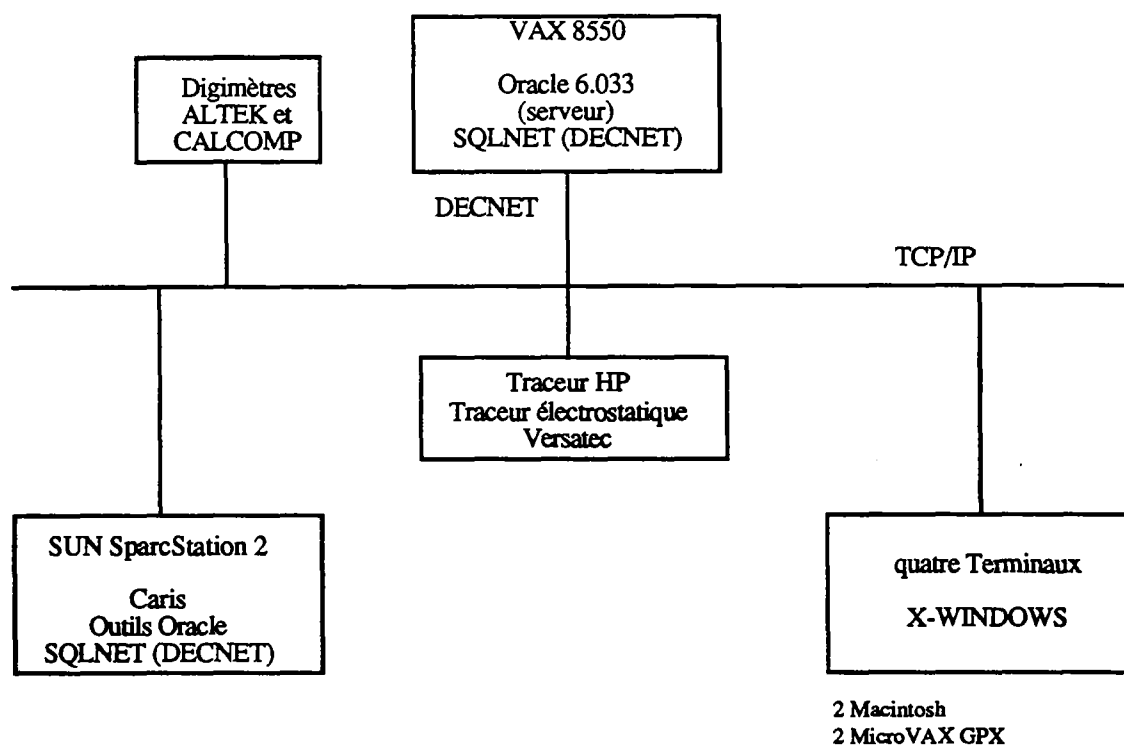
Ces quatre fonctions ont été décomposées en 26 unités de traitement définies lors de l'analyse préliminaire.

Technologie

Les choix technologiques du système BDPL ont été réalisés en considérant les orientations technologiques actuelles de divers niveaux organisationnels (gouvernemental, ministériel, IML, SHC, SHC-Québec), les orientations énoncées dans le rapport de phase II du plan stratégique du RIH (*HIN Strategic Plan - The Target Architecture*) et les infrastructures technologiques en place (matériel et logiciel) au SHC-Québec.

La configuration technologique retenue prévoit (1) l'utilisation du mini-ordinateur existant et du SGBD Oracle pour la gestion des données descriptives et (2) la centralisation de la base de données cartographiques sur un ordinateur serveur dédié (SUN) utilisant le logiciel CARIS. Le logiciel CARIS est reconnu comme une orientation au niveau du SHC. Une comparaison

sommaire de CARIS et des produits concurrents a cependant été réalisée pour valider ce choix. La configuration finale est montrée au diagramme suivant.



NOTE: Ces équipements sont déjà en place actuellement à l'ITML (sauf le traceur électrostatique).

Stratégie de réalisation

Certaines composantes du RIH ont déjà été entreprises par d'autres régions du SHC. Le développement du système BDPL verra à tirer avantage et intégrer les composantes des systèmes existants.

La stratégie d'implantation retenue prévoit une implantation et une mise en opération locales pour une année ou plus avant de déployer le système sur une plus grande échelle (dans les autres régions du SHC), ceci afin de confirmer les estimations d'effort pour opérer et supporter la BDPL.

Stratégie de chargement

Considérant le type d'analyse et les manipulations de documents qu'entraîne l'exercice de chargement, et considérant les expériences passées au SHC, il apparaît opportun d'associer

l'effort de chargement de la BDPL et l'effort de chargement de la future base de données des sondages. Cette approche est souhaitable car, dans la majorité des cas, les sources des données sont les mêmes. De cette façon des coûts importants sont minimisés.

Plan d'action

Le plan d'action proposé prévoit la réalisation du système (l'architecture détaillée du système et le développement en trois livraisons) et la réalisation de divers projets connexes notamment l'élaboration d'un guide de numérisation, le développement des modules de transfert de données des systèmes de numérisation existants et la formation des utilisateurs. Il prévoit par ailleurs le chargement de la banque de données sur un horizon de 15 ans.

Le développement et la mise en place du système s'échelonnent sur une période de 2,5 années. Ce travail sera réalisé à l'externe.

Impacts sur l'organisation

La mise en place de la BDPL entraînera des impacts importants, notamment:

- sur les méthodes de travail:
 - passage d'un mode de traitement manuel des données à un mode de traitement numérique et informatisé de même que le passage d'un mode de gestion strictement de documents et de fichiers numériques (contenants seulement) à un mode de gestion qui inclura l'ensemble des données numériques (ajout du contenu),
 - nécessité de systématiser l'opération de validation de toute nouvelle source d'information (cette opération est déjà bien implantée au SHC-Québec) et nécessité de convertir sous forme numérique toute nouvelle source d'information analogique,
 - attribution d'une précision pour chaque mesure spatiale (position ou mesure verticale) et gestion de cette précision dans l'utilisation des données;
- sur la structure organisationnelle:
 - centralisation de la responsabilité de gestion des données,



- identification d'un pilote pour le système BDPL et d'un ou plusieurs usagers experts (il est recommandé que la politique de rotation du personnel ne soit pas considérée pour le pilote et au moins un usager expert),
- révision de la définition des postes existants d'administrateur de base de données, de développeur et de support technique pour s'assurer que le personnel soit en mesure d'assumer les nouvelles responsabilités, c'est-à-dire le support de la nouvelle application et des nouvelles technologies implantées (CARIS, ORACLE, SUN/UNIX, etc.);
- sur les effectifs:
 - pour le chargement de la BDPL et de la base de données des sondages, sur une période de dix à quinze ans, l'affectation à chaque année de 5,5 années-personnes pour la validation et la numérisation (pour un total de l'ordre de 60 années-personnes),
 - pour l'opération de la BDPL et de la base de données des sondages, l'affectation à chaque année de 5,5 années-personnes pour la validation et la numérisation des nouvelles sources d'information et pour l'exécution de certaines requêtes d'extraction et le pilotage du système,
 - la définition et la mise en place d'un plan de formation bien structuré pour les usagers du système;
- sur les relations avec l'environnement
 - le SHC sera en mesure de livrer des données sous format numérique,
 - le SHC exigera dans la mesure du possible d'obtenir des versions numériques des données provenant d'organismes externes,
 - amélioration du service que le SHC offre à sa clientèle formulant des demandes de données numériques.



Coûts

Les **coûts initiaux** liés à la mise en place de la BDPL sont les suivants:

	K \$	j-p internes
- acquisition des équipements/logiciels	131,3	20
- développement du système BDPL	836,1	279
- développement des modules de transfert	90,0	
- guide de numérisation		100
- gestion de l'ensemble du projet et déplacements	<u>36,0</u>	<u>150</u>
Total	1 093,4	549

Les **coûts récurrents** annuels liés à la mise en place de la BDPL sont les suivants:

	K \$	j-p internes
- chargement du système BDPL et de la base de données des sondages		1100
- opération du système BDPL et de la base de données des sondages		1100
- entretien des technologies	19 700	
- entretien des applications	92 700	31

Bénéfices

L'implantation du système BDPL se fait dans le cadre plus global de la mise en place du «Réseau d'information hydrographique». Dans ce contexte, l'implantation du système BDPL seul apportera à l'organisation surtout des bénéfices non mesurables. Par ailleurs, certains des bénéfices (qu'ils soient monétaires non récupérables, non monétaires mesurables ou non mesurables) ne seront tangibles réellement que lorsque le système de base de données des sondages sera lui aussi implanté. Ces deux systèmes (BDPL et base de données des sondages) quoique presque identiques au niveau des traitements, sont complémentaires au niveau des données.



Les bénéfices amenés par la mise en place du système BDPL sont nombreux. Ce système permettra notamment:

- d'assurer la sécurité et la pérennité des données;
- de maintenir à jour efficacement les données;
- d'obtenir un accès rapide à des données numériques validées et à jour;
- de réduire la période de production pour une carte marine de quatre à six mois;
- d'accroître la productivité pour la réalisation d'une carte marine par un facteur de 1,3 en éliminant l'étape de montage de la mosaïque et en réduisant le temps alloué au dessin et au contrôle de la qualité;
- de produire et de supporter de nouveaux produits numériques comme la carte électronique;
- de rendre adéquatement le service à une clientèle croissante qui requiert des données numériques;
- de supporter la mise en place du réseau d'information hydrographique (RIH).

Le système BDPL est l'un des plus importants du RIH. La réalisation de cet important système ouvrira la voie et sera l'une des pierres d'assise pour les systèmes qui viendront s'y ajouter. Le système BDPL est un outil essentiel pour que le SHC joigne le monde de l'information numérique et réponde ainsi adéquatement aux demandes de sa clientèle.

**MINISTÈRE DES PÊCHES ET DES OCÉANS
SERVICE HYDROGRAPHIQUE DU CANADA**

**ANALYSE PRÉLIMINAIRE DU SYSTÈME
«BASE DE DONNÉES PONCTUELLES ET LINÉAIRES»**

RAPPORT # 1

ANALYSE DE LA SITUATION ACTUELLE

VERSION 3.0

**DMR Québec Inc.
Le 29 mai 1992**



TABLE DES MATIÈRES

	PAGE
EXAMEN DU SYSTÈME ACTUEL (ÉLÉMENT DE DOC. 120)	1
1. INTRODUCTION	1
2. USAGERS DU SYSTÈME.....	1
2.1 Usagers experts.....	2
2.2 Usagers directs internes.....	2
2.3 Usagers directs externes	2
2.4 Usagers indirects	2
3. PRÉSENTATION DU SYSTÈME ACTUEL	4
4. CONSTATATIONS ET DIAGNOSTICS.....	5
OBJECTIFS DU SYSTÈME (ÉLÉMENT DE DOCUMENTATION 130)	6
1. BUT DU SYSTÈME.....	6
2. OBJECTIFS DU SYSTÈME	6
CONTEXTE DU SYSTÈME (ÉLÉMENT DE DOCUMENTATION 140).....	7
1. DIAGRAMME DE CONTEXTE DU SYSTÈME.....	7
2. PORTÉE DU SYSTÈME SUR LES ACTIVITÉS	8
3. DIAGRAMME DU CONTEXTE DU SUJET.....	9
4. PORTÉE DU SYSTÈME SUR LES DONNÉES	10
5. RÔLE DES INTERVENANTS.....	10
6. PARTAGE DES RESPONSABILITÉS.....	11
ENJEUX DU SYSTÈME (ÉLÉMENT DE DOCUMENTATION 160).....	11
1. NATURE DES ENJEUX.....	11



EXAMEN DU SYSTÈME ACTUEL (ÉLÉMENT DE DOC. 120)

1. INTRODUCTION

Ce document constitue l'élément de documentation 120 (Examen du système actuel) tel que défini dans la méthode Productivité Plus^{MC} pour le système intitulé «Base de données ponctuelles et linéaires» (BDPL).

La BDPL est un sous-ensemble d'un vaste projet appelé Réseau d'information hydrographique (RIH) ou Hydrographic Information Network (HIN) initié par le Service hydrographique du Canada (SHC) du ministère des Pêches et des Océans (MPO).

La BDPL a pour but de gérer certaines données hydrographiques ponctuelles et linéaires (dites données sources) qui servent notamment à la production des cartes marines canadiennes. Ces données comprennent:

- les dangers et les infrastructures hydrographiques;
- la ligne de rivage;
- les limites;
- la topographie;
- la qualité du fond;
- les sondages.

2. USAGERS DU SYSTÈME

Dans le contexte de la présente étude, la portée du système en termes d'utilisateurs sera limitée à la Région du Québec du SHC (SHC-Québec). Cependant, les travaux seront réalisés en ayant comme préoccupation que les résultats puissent être extrapolés au niveau national avec un minimum d'adaptations.

Les utilisateurs du système se divisent principalement en quatre groupes, soit:

- les utilisateurs experts;
- les utilisateurs directs internes;
- les utilisateurs directs externes;
- les utilisateurs indirects.



2.1 USAGERS EXPERTS

Les usagers experts comprennent les membres du personnel de la section de Gestion des données de la division Géomatique marine (SHC-Québec). Ces usagers ont accès directement à l'information pour la consultation, la mise à jour et l'archivage.

2.2 USAGERS DIRECTS INTERNES

Les usagers directs internes comprennent le personnel des autres unités administratives du SHC-Québec de même que celui des autres des autres régions du SHC.

Ces usagers ont accès directement à l'information pour la consultation via les autres systèmes du RIH. Ils sont également, dans certains cas, des fournisseurs de données.

2.3 USAGERS DIRECTS EXTERNES

Les usagers directs externes comprennent d'autres directions du MPO et des organismes externes au MPO. Ceux-ci disposent d'un accès direct pour la lecture des données.

Notons que des usagers provenant d'organismes externes au MPO n'ont pas été identifiés jusqu'à présent mais cette possibilité est quand même conservée pour être en mesure de répondre aux demandes futures.

2.4 USAGERS INDIRECTS

Les usagers indirects sont dans la plupart des cas, des fournisseurs d'information.

On retrouve notamment dans cette catégorie:

- ministère des Transports;
- ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources;
- ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec;
- ministère de la Défense nationale;

- ministère des Travaux publics;
- certaines unités administratives du MPO (autres que le SHC ou que les divisions administratives faisant partie des usagers directs externes).

Le ministère des Travaux publics est également un utilisateur régulier des informations de la BDPL.

Vous trouverez dans le tableau suivant une liste des usagers indirects de même que les échanges d'information qu'ils effectuent avec la BDPL.

TABLEAU 1

USAGERS TYPES DE DONNÉES DE L'ÉCHANGE	MPO (autres unités administratives)	Ministère Travaux Publics	Ministère des Transports	Ministère Défense nationale	Min. Énergie, Mines et Ressources	Min. Énergie et Ressources (Qc)
Éléments de topographie	U	U			F	F
Limites	U	U	F	F	F	F
Dangers et infrastructures hydrograph.	U-F	U-F	F			
Ligne de rivage	U-F	U-F	F		F	F
Échantillons de fond						
Sondages	U-F	F	F			
Épaves		U		F		

F = fournisseur
U = utilisateur



3. PRÉSENTATION DU SYSTÈME ACTUEL

On compte parmi les données du système actuel (pour le SHC-Québec) environ 800 minutes hydrographiques, 4 600 plans hydrographiques et 300 carnets de révision. Au total, l'ensemble de ces documents s'accroissent d'environ 500 nouvelles entrées chaque année, soit de 2 à 3 par jour en moyenne.

Le mode de fonctionnement actuel permet au SHC-Québec d'indexer et de gérer l'ensemble des intrants par l'intermédiaire d'un logiciel de gestion documentaire développé à partir du logiciel File_2.0 et fonctionnant dans un environnement Macintosh. En plus des documents papier, le SHC-Québec gère des fichiers numériques qu'ils soient sur disque ou ruban magnétique.

Pour le SHC-Québec, une personne est responsable de l'opération du système. Cette personne relève de la section Gestion des données de la division Géomatique marine.

Le nombre de requêtes se situent aux environs de 10 à 15 par jour pour les requêtes régulières (requêtes où on retire des documents à la pièce) et de 30 par année pour les requêtes massives (requêtes où, pour un secteur géographique donné, on s'intéresse à l'ensemble des données disponibles).

Des procédures ont été mises en place pour la validation des nouvelles informations et pour assurer la sécurité des documents sous forme papier et numérique.

La procédure de validation consiste à confronter les nouvelles informations à l'information existante afin de déterminer celle qui sera utilisée.

La procédure de sécurité consiste à faire des copies des documents papiers originaux en double exemplaires dont un est transmis à Ottawa. Par ailleurs, des copies de sécurité sont faites pour les informations numériques.



4. CONSTATATIONS ET DIAGNOSTICS

Certaines constatations ont pu être faites après l'examen du système actuel. Les différentes observations sont les suivantes:

- le système actuel permet d'assurer une bonne gestion des intrants du système par l'utilisation d'outils de gestion documentaire. Il permet de répertorier les documents et les ensembles de données numériques, d'effectuer le repérage de ceux-ci et de réaliser certaines recherches simples;
- le système actuel n'est pas propice aux différents traitements envisagés et n'est pas en mesure de supporter la mise en place du RIH, principalement parce que la majeure partie des données (à l'exception des sondages) ne sont pas disponibles sous forme numérique;
- le système actuel ne permet pas une recherche efficace d'information à partir de requêtes comportant plusieurs paramètres;
- le système actuel possède une capacité limitée à traiter l'information ayant des caractéristiques techniques différentes (ex.: système de référence géodésique, système de projection cartographique, échelle, etc.);
- le mode actuel de gestion des données numériques (par fichiers) rend difficile la tenue à jour et fait en sorte que cette activité est souvent négligée.

Le système BDPL constitue un élément-clé du Réseau d'information hydrographique (RIH). Il ressort des constatations faites que le mode de fonctionnement du système actuel est incompatible avec la vision d'ensemble du RIH.

Cette situation justifie la réalisation de la présente analyse préliminaire qui vise à définir le système BDPL et à décider de l'opportunité de le mettre en place.



OBJECTIFS DU SYSTÈME (ÉLÉMENT DE DOCUMENTATION 130)

Cet élément de documentation a pour but de décrire les résultats à atteindre pour le système BDPL et d'établir les critères de référence servant à l'évaluation du système.

1. BUT DU SYSTÈME

Le système BDPL a pour but de supporter la gestion (la validation, la mise à jour, l'archivage et la consultation) des données hydrographiques (ponctuelles et linéaires) du SHC-Québec, visées par le présent mandat (données définies à la section 140-1).

2. OBJECTIFS DU SYSTÈME

Les différents objectifs du système sont

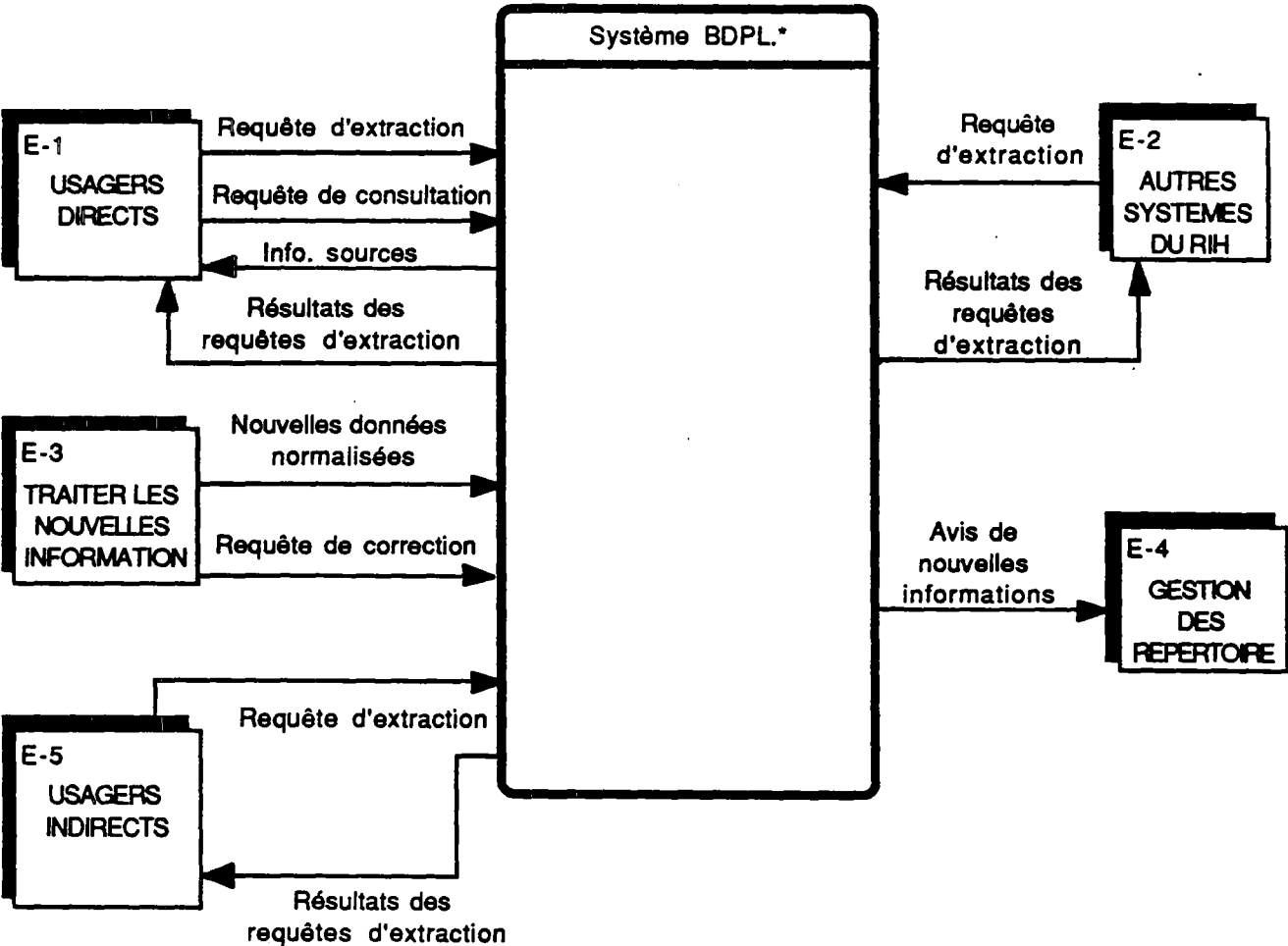
- assurer la qualité et l'intégrité des données;
- assurer la disponibilité des données pour les autres applications du RIH;
- permettre de gérer et de connaître les caractéristiques des données dans le système (ex.: leur provenance, date d'acquisition, etc.);
- permettre l'intégration de données ayant des caractéristiques techniques différentes (ex.: système de référence géodésique, système de projection cartographique, échelle, etc.); permettant ainsi de fournir des données adaptées aux applications du RIH;
- permettre l'extraction de données selon les besoins et les critères spécifiés par les usagers;
- assurer la gestion des accès (sécurité logique);
- assurer la gestion de la sécurité physique des données comprenant l'archivage, les copies de sûreté.

CONTEXTE DU SYSTÈME (ÉLÉMENT DE DOCUMENTATION 140)

Cet élément de documentation permettra de délimiter les frontières du système et d'alimenter la définition des enjeux.

1. DIAGRAMME DE CONTEXTE DU SYSTÈME

DIAGRAMME DE CONTEXTE





Note (1): Les informations provenant des fournisseurs sont:

- les dangers et les infrastructures hydrographiques (*port and harbour feature, danger, artificial feature, conspicuous object*);
- la ligne de rivage (*coastline*);
- les limites (*limit*);
- la topographie (*topography, radio and radar station*);
- la qualité du fond (*bottom quality*);
- les sondages (*sounding*).

La liste des données est basée sur une étude réalisée précédemment, soit: "Development of CHS Database Management System", DPA Consulting Ltd in association with DMR Group Inc., Phase B1 Report, pp 37 et 38, 1985-86. Les appellations proposées lors de cette étude sont en italique.

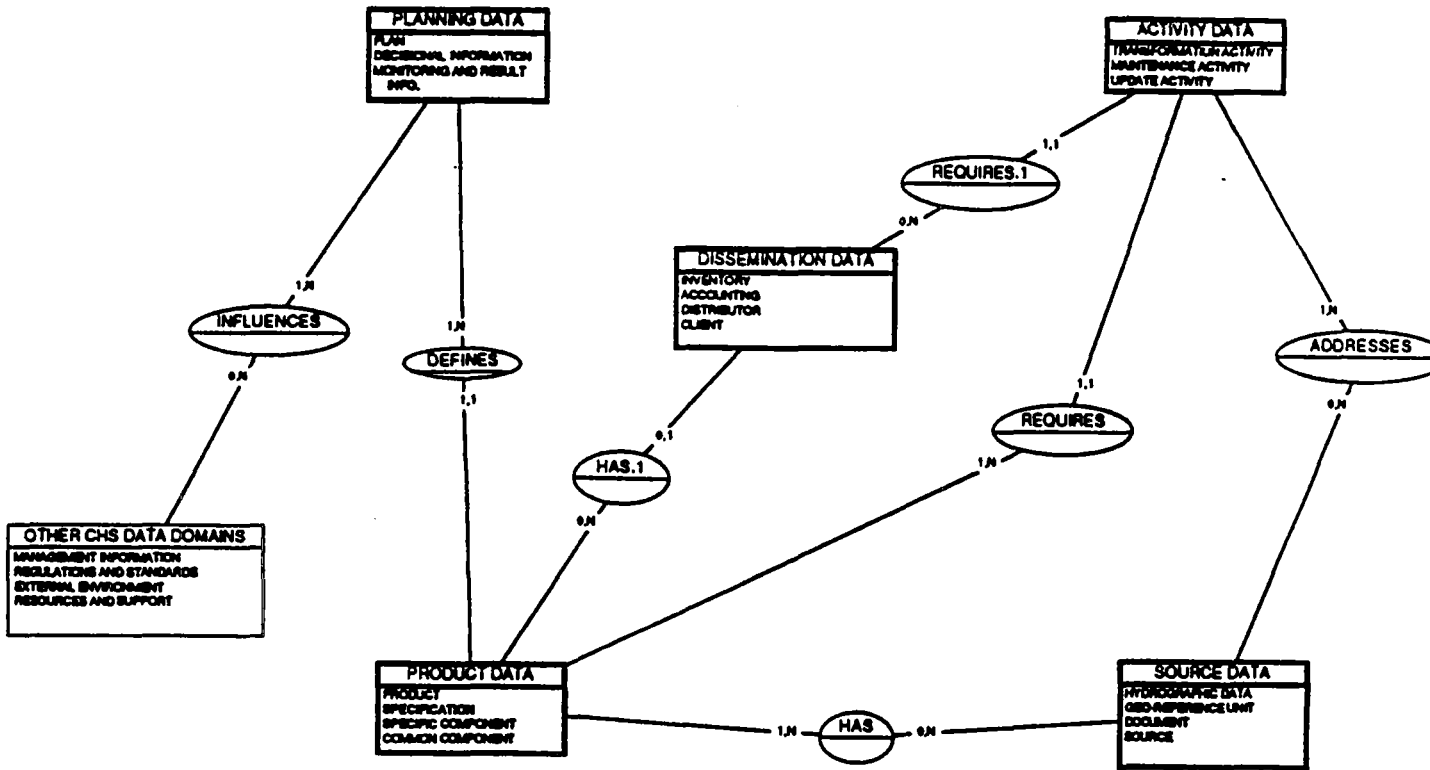
Note (2): Ces systèmes sont inexistants présentement. Dans le contexte actuel, ils pourraient être associés aux autres unités administratives du SHC-Québec dans le cas des systèmes du RIH et au Centre de documentation hydrographique (CDH) pour la gestion des répertoires.

2. PORTÉE DU SYSTÈME SUR LES ACTIVITÉS

Le système BDPL supportera la gestion des données hydrographiques, c'est-à-dire qu'il permettra la validation, la mise à jour, la consultation de même que l'archivage et la restauration des données tout en gérant l'accès aux informations et les requêtes d'extraction. Il constitue un système dédié au service des autres systèmes du RIH. Il constitue donc un élément indispensable au réseau d'information hydrographique. Aucune activité de diffusion ne sera assumée par le système, ces activités sont propres au système de diffusion déjà prévu pour le RIH.

Par rapport à l'architecture globale des traitements mentionnés au plan stratégique du RIH, le système couvre le sous-système "Manage Hydrographic information databases" à l'exception de la fonction 3.1.3 "Process new information".

3. DIAGRAMME DU CONTEXTE DU SUJET



Nom du MCS	
Hydrographic Information Data Domain	
Concepteur	Version
SCHAPPO	
Date de création	Date de modification
08/24/91	

4. PORTÉE DU SYSTÈME SUR LES DONNÉES

Le sujet pertinent au système BDPL est celui des données sources contenant l'ensemble des informations relatives aux données hydrographiques du SHC-Québec et à leurs sources. Les facettes comprises dans ce sujet, sont:

- les données hydrographiques ponctuelles et linéaires;
- les documents;
- les sources.

La facette des documents est exclue du présent mandat. Par ailleurs, vous remarquerez que les unités de géo-référence ne sont pas considérées comme une facette contrairement à ce que vous pouvez retrouver dans le plan stratégique du RIH (HIN Strategic Plan Phase II, page 32). Cela s'explique par l'utilisation d'une technique de modélisation de données différente qui comprend des extensions au formalisme individuel pour représenter la référence spatiale.

5. RÔLE DES INTERVENANTS

Usagers directs internes

Tel que défini à la section 120 (Examen du système actuel), les usagers directs internes comprennent le personnel des autres unités administratives du SHC-Québec de même que celui des autres des autres régions du SHC.

Ces usagers ont accès directement à l'information pour la consultation via les autres systèmes du RIH.

Usagers directs externes

Tel que défini à la section 120 (Examen du système actuel), les usagers directs externes comprennent d'autres directions du MPO et des organismes externes au MPO. Ceux-ci disposent d'un accès direct pour la lecture des données.



Usagers indirects

Tel que défini à la section 120 (Examen du système actuel), les usagers indirects sont dans la plupart des cas, des fournisseurs d'information (soit sur papier ou support numérique).

L'information reçue de ces intervenants est traitée par la fonction 3.1.3 ("Process new information") du plan stratégique du RIH (voir page 63 du HIN Strategic Plan Phase II). Cette fonction est exclue du présent mandat.

Nous avons montré au tableau 1 de l'élément de documentation 120 les différents intervenants externes et les échanges d'information avec le SHC-Québec.

6. PARTAGE DES RESPONSABILITÉS

Les opérations de gestion, de modification et d'archivage des données de la BDPL sont la responsabilité de la section Gestion de données de la division de Géomatique marine du SHC-Québec. Les opérations de consultation relèveront de différentes divisions via l'utilisation des applications du RIH.

ENJEUX DU SYSTÈME (ÉLÉMENT DE DOCUMENTATION 160)

1. NATURE DES ENJEUX

Cet élément de documentation permettra de définir les aspects critiques du système et de guider la construction des modèles du système.

Les enjeux identifiés sont:

- identifier le mode d'intégration des données multisources tenant compte des caractéristiques techniques de ces données et des besoins des utilisateurs;
- effectuer les choix technologiques s'harmonisant avec les orientations technologiques actuelles de l'IML, du SHC-Québec et du MPO et tenant compte des technologies disponibles sur le marché;
- assurer la convivialité du système pour tenir compte du contexte particulier de la structure matricielle en place à l'IML.

**MINISTÈRE DES PÊCHES ET DES OCÉANS
SERVICE HYDROGRAPHIQUE DU CANADA**

**ANALYSE PRÉLIMINAIRE DU SYSTÈME
«BASE DE DONNÉES PONCTUELLES ET LINÉAIRES»**

**RAPPORT 2-A
DÉFINITION DU SYSTÈME (VOLET DONNÉES)**

VERSION 3.0

**DMR Québec Inc.
Le 29 mai 1992**



TABLE DES MATIÈRES

	PAGE
1. DÉFINITION DU SUJET (ÉLÉMENT DE DOCUMENTATION 150).....	1
2. DÉFINITION DES FACETTES (ÉLÉMENT DE DOCUMENTATION 170).....	2
3. DÉFINITION DES ENTITÉS (ÉLÉMENT DE DOCUMENTATION 180)	5
4. DÉFINITION DES RELATIONS (ÉLÉMENTS DE DOCUMENTA- TION 190)	12

Annexe A: Définition détaillée des entités de la BDPL



1. DÉFINITION DU SUJET (ÉLÉMENT DE DOCUMENTATION 150)

Le sujet pertinent au système BDPL est celui de certaines données sources telles que définies au plan stratégique du RIH (HIN Strategic Plan, Phase II, chap. 4.1.2).

Les facettes comprises dans ce sujet sont:

- les données hydrographiques dites ponctuelles et linéaires;
- les documents;
- les sources.

Deux raisons font en sorte de diminuer la portée du système. La première est que l'ensemble de la facette des documents est exclue du présent mandat. La deuxième est que la BDPL n'inclue pas la totalité des données hydrographiques, seul les éléments suivants sont considérés:

- les dangers et les infrastructures hydrographiques (*port and harbour feature, danger, artificial feature, conspicuous object*);
- la ligne de rivage (*coastline*);
- les limites (*limit*);
- la topographie (*topography, radio and radar station*);
- la qualité du fond (*bottom quality*);
- les sondages (*sounding*).

Note : La liste des données est basée sur une étude réalisée précédemment, soit: "Development of CHS Database Management System", DPA Consulting Ltd in association with DMR Group Inc., Phase B1 Report, pp 37 et 38, 1985-86. Les appellations proposées lors de cette étude sont en italique.

Par ailleurs, vous remarquerez dans le diagramme que les unités de géo-référence ne sont pas considérées comme une facette contrairement à ce que vous pouvez retrouver dans le plan stratégique du RIH (HIN Strategic Plan Phase II, page 34). Cela s'explique par l'utilisation d'une technique de modélisation de données différente qui comprend des extensions au formalisme individuel pour représenter la référence spatiale.

2. DÉFINITION DES FACETTES (ÉLÉMENT DE DOCUMENTATION 170)

Cette section présente la définition des facettes du sujet «Données sources» telles que couvertes par le système BDPL. La définition des entités et des relations est disponible dans les éléments de documentation 180 et 190.

Dans le modèle conceptuel des données, les entités sont représentées par des rectangles. Pour les entités localisées, la technique de modélisation¹ utilisée nous permet de représenter leur description géométrique en utilisant des symboles. Ces symboles sont:

- [.] l'entité est représentée sous la forme d'un point ou d'un symbole ponctuel;
- [/] l'entité est représentée sous la forme d'une ligne ou d'un réseau de lignes;
- [O] l'entité est représentée sous la forme d'une surface.

Il s'agit ici d'une partie de l'extension au formalisme individuel qui nous permet d'exclure la facette «Unité de géo-référence». Il s'agit simplement d'une façon différente de représenter le modèle de données que celle utilisée dans le plan stratégique du RIH.

Les relations sont représentées par des ovales entre deux ou plusieurs entités. Une relation possède des cardinalités. Ces cardinalités représentent le nombre de fois où chaque entité participe à la relation.

La deuxième partie de l'extension du formalisme individuel que nous utiliserons est la notion de super entité. Vous trouverez une explication de cette notion dans le document intitulé "Extending entity/relationship formalism for spatial information systems", Dr Yvan Bédard et François Paquette, Université Laval, présenté à Autocarto IX, Baltimore, 1989.

Nous n'utiliserons pas la notion d'objet composé, contrairement au «IHO Transfer Standard for Digital Hydrographic Data (Object Catalog, DX 90, digitizing convention), SP-57, International Hydrographic Bureau, 1991».

1. Cette technique de modélisation a été développée au laboratoire de SIRS du Centre de géomatique de l'Université Laval par le docteur Yvan Bédard.

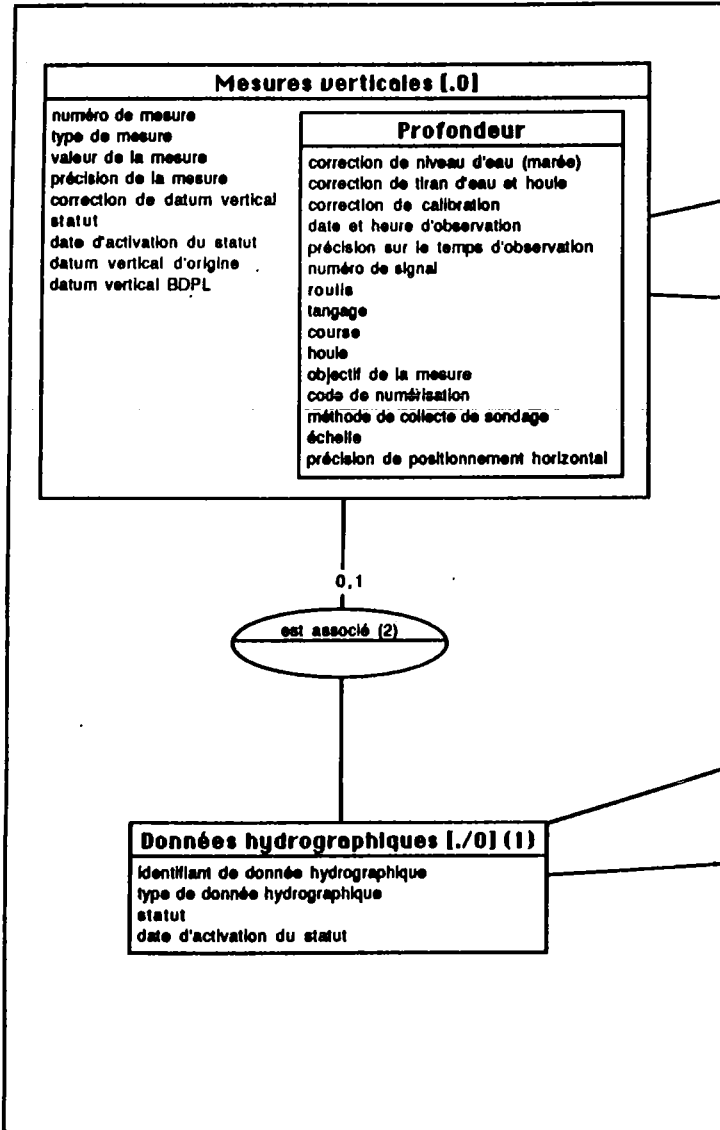
L'utilisation de cette notion aurait pour effet de complexifier inutilement la modélisation du système BDPL. La technologie actuelle des systèmes d'information à référence spatiale ne permet pas la gestion efficace de ces objets composés.

Par ailleurs, le chapitre 2 de la partie A du document précédemment cité est à la base de l'annexe A qui contient la définition détaillée des entités formant la super entité «Données hydrographiques BDPL». Des modifications ont été apportées afin de refléter le contexte particulier de la BDPL.

Nous avons utilisé cette façon de faire au lieu de représenter ces entités dans le modèle afin de le simplifier et d'éviter de l'encombrer avec une série de boîtes sans véritable signification. Nous avons tenté sans succès des regroupements des données hydrographiques mais ceux-ci s'avéraient non-appropriés et arbitraires.

MODELE CONCEPTUEL DES DONNEES

Facette données hydrographiques BDPL



Facette sources

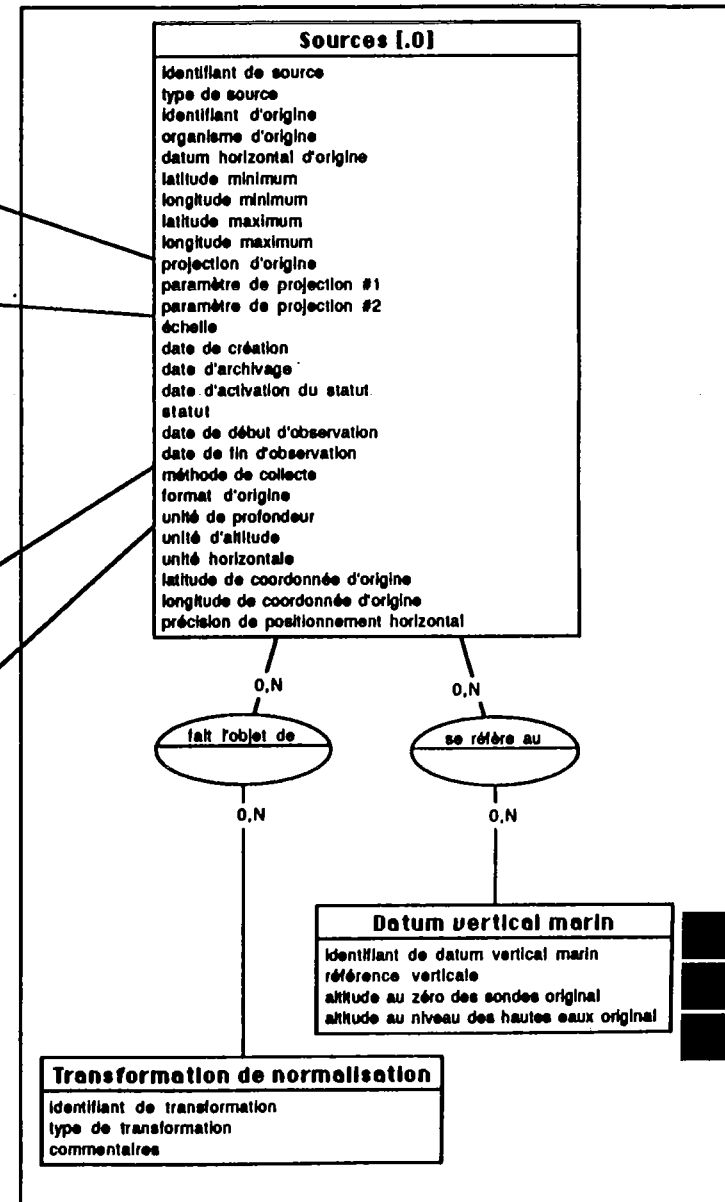


DIAGRAMME ENTITÉ-RELATION DU SUJET

DMIR

(1) Le détail des différentes entités est fourni à l'annexe A.



3. DÉFINITION DES ENTITÉS (ÉLÉMENT DE DOCUMENTATION 180)

Cette section présente pour chaque entité du modèle conceptuel, sa définition, son identifiant, ses principales propriétés et quelques attributs quantitatifs. Dans ce dernier cas, il s'agit d'approximations qui seront précisées lors de la phase d'architecture.



Nom de la super entité	Mesure verticale
Définition	Mesures verticales regroupant les profondeurs, les dégagements verticaux, les points d'élévation terrestre ainsi que les points d'élévation sur les infrastructures hydrographiques.
Identifiant	Numéro de la mesure
Propriétés	type de mesure valeur de la mesure précision de la mesure correction datum vertical statut BDPL date d'activation du statut BDPL datum vertical d'origine datum vertical BDPL
Règles d'intégrité	
Attributs quantitatifs	
Nombre total d'occurrences	Profondeurs: Autres mesures verticales:
Taux d'augmentation annuel	Profondeurs: Autres mesures verticales:
Nombre de caractères	



- 7 -

Nom de l'entité

Profondeur

Définition

Entité faisant partie de la super entité Mesure verticale regroupant les propriétés spécifiques aux profondeurs.

Identifiant

Propriétés

correction niveau d'eau (marée)
correction tirant d'eau et houle
correction calibration
date d'observation
précision sur le temps
numéro signal
roulis
tangage
course
houle ou «heave»
objectif de la mesure
code numérisateur
méthode de collecte de sondage
échelle
précision positionnement horizontal

Règles d'intégrité

Attributs quantitatifs

Nombre total d'occurrences

Taux d'augmentation annuel

Nombre de caractères



Nom de la super entité

Donnée hydrographique

Définition

Données hydrographiques ponctuelles, linéaires et polygonales.

Identifiant

id_données hydrographiques

Propriétés

type de données (1)
statut BDPL
date d'activation du statut BDPL

Règles d'intégrité

Attributs quantitatifs

Nombre total d'occurrences

Taux d'augmentation annuel

Nombre de caractères

1. Vous trouverez à l'annexe A la définition de l'ensemble des entités composant les données hydrographiques.



Nom de l'entité	Sources
Définition	Fichier ou document ayant un identifiant naturel unique pour un type de source donné et ayant des caractéristiques communes.
Identifiant	id_source
Propriétés	type source organisme origine id_origine datum horizontal origine latitude minimum longitude minimum latitude maximum longitude maximum projection origine paramètre 1 projection origine paramètre 2 projection origine échelle date de création date d'archivage date d'activation du statut source statut source date début d'observation date fin d'observation méthode de collecte format d'origine unité de profondeur unité d'altitude - dégagement unité horizontale latitude origine coordonnées longitude origine coordonnées précision positionnement horizontal
Règles d'intégrité	
Attributs quantitatifs	
Nombre total d'occurrences	environ 6200 actuellement (3000 plans + 700 MH + 2000 J/B + 500 cartes topo.)
Taux d'augmentation annuel	environ 400 (100 plans + 50 MH + 250 J/B)
Nombre de caractères	



Nom de l'entité	Transformation de normalisation
Définition	Cette entité permet de conserver les transformations subies par les données d'une source.
Identifiant	id_transformation
Propriétés	type de transformation commentaires
Règles d'intégrité	
Attributs quantitatifs	
Nombre total d'occurrences	
Taux d'augmentation annuel	
Nombre de caractères	



- 11 -

Nom de l'entité

Datum vertical marin

Définition

Cette entité regroupe les propriétés permettant de qualifier les datums verticaux marins utilisés par les sources.

Identifiant

id_datum

Propriétés

référence verticale
altitude au zéro des sondes origine
altitude à la limite des hautes eaux (LHE) origine

Règles d'intégrité

Attributs quantitatifs

Nombre total d'occurrences

Taux d'augmentation annuel

Nombre de caractères

4. DÉFINITION DES RELATIONS (ÉLÉMENTS DE DOCUMENTATION 190)

Nom de relation: provient de (mesure verticale - sources)
(donnée hydrographique - sources)

Définition: permet de connaître la provenance des données hydrographiques et des mesures verticales. Une mesure verticale provient d'une et une seule source; une source regroupe aucune ou plusieurs mesures verticales. Une donnée hydrographique provient d'une ou plusieurs sources; une source regroupe aucune ou plusieurs données hydrographiques.

Propriété:

Nom de relation: remplacé par (mesure verticale - source)
(donnée hydrographique - source)

Définition: permet de connaître la source à l'origine d'une modification du "statut BDPL" apportée aux mesures verticales ou aux données hydrographiques. Une mesure verticale peut être remplacée par une et une seule source; une source peut remplacer aucune ou plusieurs mesures verticales. Une donnée hydrographique peut être remplacée par une ou plusieurs sources; une source peut remplacer aucune ou plusieurs données hydrographiques.

Propriété:



Nom de relation: associe (donnée hydrographique - mesure verticale)

Définition: associe une mesure verticale avec une donnée hydrographique (s'il y a lieu). Une mesure verticale est associée à aucune ou une donnée hydrographique.¹

Propriété:

Nom de relation: fait l'objet de (source - transformation
source de normalisation)

Définition: permet de connaître les transformations de normalisation qu'a subi une source. Une source fait l'objet d'aucune ou de plusieurs transformations; une transformation n'est appliquée qu'à une et une seule source.

Propriété: date de transformation.

Nom de relation: est décrit par (source - datum vertical marin)

Définition: permet de décrire pour chaque source, le datum vertical marin utilisé. Une source est décrite par aucun ou plusieurs datums verticaux marins; un datum vertical marin décrit une et une seule source.

Propriété:

¹ Vous trouverez à l'annexe A pour chaque entité participant à la relation, sa cardinalité et le type de mesure vertical pouvant être associé.



ANNEXE A

DÉFINITION DÉTAILLÉE DES ENTITÉS "DONNÉES HYDROGRAPHIQUES" DE LA DBPL

INTRODUCTION

Cette annexe a été produite à partir d'un document de base. Ce document est le chapitre 2 de la partie A du «*IHO Transfer Standard for Digital Hydrographic Data (Object Catalogue, DX 90, Digitizing Conventions)*», communément appelé «SP-57», et publié par le Bureau international d'hydrographie en 1991.

Cette annexe contient:

- une partie "Comment utiliser cette annexe" qui permet d'interpréter le contenu détaillé de chaque entité;
- une table des matières où sont énumérées toutes les entités;
- le détail de chaque entité appelée "données hydrographiques" sur le modèle conceptuel des données.

COMMENT UTILISER CETTE ANNEXE

Les entités sont classées par ordre alphabétique du nom anglais de l'entité.

La table des matières donne le nom de chaque entité.

Chaque entité est décrite de façon détaillée dans une mise en page standard. Les paragraphes suivants décrivent les éléments d'information que l'on retrouve dans cette mise en page.

- Nom de l'entité: Nom anglais de l'entité.
- Code: Code de six caractères tiré du document SP-57 et correspondant au '*Object-Class*' - *name*. Ce code est inscrit seulement lorsque la définition de l'entité s'apparente de façon presque identique à la définition du '*Object-Class*' correspondant.
- Référence à INT 1: Référence au numéro identifiant chaque symbole cartographique international que l'on peut retrouver sur une carte marine. Ce numéro est donné dans le document «*International Chart Series - INT 1 - Symbols, Abbreviations, Terms*

used on Charts» et publié par le *Deutsches Hydrographisches Institut* à Hambourg en 1989.

- **Spécification carto.:** Référence au numéro donné dans le document «*Chart Specifications*» publié par le Bureau international d'hydrographie.
- **Propriétés:** Pour chaque entité une liste des propriétés est donnée. Généralement les propriétés sont suivies par un code de six lettres qui correspond à la liste des propriétés (*attributes*) donnée au chapitre 3 de la partie A du document SP-57. Certaines propriétés ont des valeurs inscrites entre parenthèses, qui devront s'ajouter au domaine de valeurs décrit au chapitre 3 de la partie A du SP-57.
- **Primitive géométrique:** Les primitives géométriques sont les formes géométriques que peuvent prendre l'entité, soit point, ligne et/ou polygone.
- **Définition:** Définition du concept de chaque entité avec, entre parenthèses, sa source officielle. Ces définitions sont généralement en anglais et tirées intégralement du document SP-57.
- **Remarques:** Commentaires et notes supplémentaires de même que des distinctions explicites qui existe entre cette entité et d'autres entités.
- **Relation:** Exprime si l'entité participe à la relation "est associé" tel que présenté sur le modèle conceptuel de données. Si l'entité participe à cette relation, il est indiqué quel est la cardinalité de même que la valeur que prend alors la propriété "type de mesure" de l'entité "Mesures verticales".



TABLE DES MATIERES

	Page
Airport area.....	6
Anchorage.....	7
Berthing facility (Infrastructure d'amarrage).....	8
Bridge.....	9
Building, single or religious	10
Built-up area	11
Cable, overhead (section de câble aérien)	12
Cable, submarine.....	13
Cable area	14
Canal.....	15
Causeway	16
Caution area (???Limites ou aire restreinte???).....	17
Chimney.....	18
Crane.....	19
Crib	20
Dam	21
Dish Aerial	22
District or Provincial Boundary.....	23
Dredged area	24
Dry dock.....	25
Dumping ground	26
Dune	27
Dyke	28
Ferry route	29
Flagstaff/-pole	30
Flame tower.....	31
Floating dock	32
Fortified structure	33
Gate	34
Gridiron	35
Hulk.....	36



Ice	37
Ice boom.....	38
International limit.....	39
Land contour.....	40
Land features.....	41
Landing place	42
Landing stairs.....	43
Light (excluant les aides à la navigation)	44
Lock basin.....	45
Log pond.....	46
Marine farm/culture	47
Military practice area	48
Monument.....	49
Mooring/warping facility	50
National territorial boundary	51
Obstruction	52
Offshore platform	53
Pile	54
Pilot boarding station	55
Pingo.....	56
Pipeline	57
Pipeline area.....	58
Precautionary area.....	59
Radar reflector	60
Radar station	61
Radio calling-in point	62
Railway center line	63
Ramp.....	64
Rapids	65
Recommended route centerline	66
Recommended track (Channel)	67
Rescue station.....	68
Restricted area	69
Road	70

Seabed characteristics.....	71
Sea-plane landing area	72
Shoreline Construction	73
Shoreline of surveyed water	74
Shoreline of unsurveyed waters	75
Silo.....	76
Sign post	77
Slipway.....	78
Slope topline	79
Tank.....	80
Tower.....	81
Traffic Separation Scheme - Boundary	82
Traffic Separation Scheme - Lane part.....	83
Traffic Separation Zone.....	84
Tree	85
Tunnel	86
Two-way route - part	87
Vegetation area.....	88
Waterfall.....	89
Water turbulence.....	90
Weed/Kelp	91
Well-head.....	92
Windmotor	93
Wreck.....	94
Zero meter - contour	95



Nom de l'entité: Airport area

Code: AIRARE

Référence à INT 1: ID 17;

Spécification carto.: 366,1; 366,2;

Propriétés: nom de l'occurrence de cette entité (OBJNAM);
remarquable visuellement (CONVIS);
condition de la construction (CONDTN);

Primitive géométrique: Point; Polygone; Ligne;

Définition:

A tract of land used for landing, take-off, and movement of aircraft not including associated buildings, runways and other facilities.

Remarques:

The whole area within its limits will be recorded as 'Airport area'. An individual 'Airport' with all the facilities, buildings, runways etc. will be created by the relations between the concerned objects.



Nom de l'entité: Anchorage

Code: ACHARE

Référence à INT 1: IN 12.1;

Spécification carto.: 431,3;

Propriétés: nom de l'occurrence de cette entité (OBJNAM);
catégorie d'ancrage (CATACH);
état (STATUS);
composition de la surface (NATSUR);
qualification de la composition de la surface (NATQUA);

Primitive géométrique: Point; Polygone;

Définition:

An anchorage area is an area of water where one and many vessels anchor or may anchor. (DGIWG Oct.87)

An anchorage area is officially established.

Remarques:

Relation:

L'entité participe à la relation avec "mesures verticales" où la propriété "type de mesure" prend la valeur "profondeur minimum de surface". La cardinalité est de 0,1.



ANNEXE A

Nom de l'entité: Berthing facility (Infrastructure d'amarrage)

Code: BRTFAC

Référence à INT 1: IF 13;

Spécification carto.: 321,1;

Propriétés: nom de l'occurrence de cette entité (OBJNAM);
 état (STATUS);
 condition de la construction (CONDTN);
 nature de la construction (NATCON);
 catégorie de services portuaires (CATHAF);

Primitive géométrique: Ligne; Point;

Définition:

Remarques:

Relation:

L'entité participe à la relation avec "mesures verticales" où la propriété "type de mesure" prend la valeur "profondeur au tableau" et/ou "hauteur de surface de quai". La cardinalité est de 0,N.



ANNEXE A

Nom de l'entité: Bridge

Code: BRIDGE

Référence à INT 1: ID 20 - 24; ID b

Spécification carto.: non spécifié

Propriétés: nom de l'occurrence de cette entité (OBJNAM);
catégorie de pont (CATBRG);
condition de la construction (CONDTN);
dégagement horizontal (HORCLR);
remarquable visuellement (CONVIS);
remarquable au radar (CONRAD);

Primitive géométrique: Point; Ligne; Polygone;

Définition:

*A structure erected over a depression, obstacle or water to carry traffic.
(USGS Jan.89)*

Remarques:

A bridge may consist of the areas which cover the tract on land and on water underneath.

Relation:

L'entité participe à la relation avec "mesures verticales" où la propriété "type de mesure" prend la valeur "dégagement vertical" et/ou "dégagement vertical ouvert" et/ou "dégagement vertical fermé". La cardinalité est de 0,N.



ANNEXE A

Nom de l'entité: Building, single or religious

Code: BUISGL

Référence à INT 1: non spécifié

Spécification carto.: non spécifié

Propriétés: nom de l'occurrence de cette entité (OBJNAM);
condition de la construction (CONDTN);
catégorie d'édifice (CATBUI et CATREB);
forme de l'édifice (BUIHP);
couleur (COLOUR);
patron de couleurs (COLPAT);
longueur verticale (VERLEN);
remarquable visuellement (CONVIS);
remarquable au radar (CONRAD);

Primitive géométrique: Point; Polygone;

Définition:

*A single building is a relatively permanent structure, roofed and usually walled.
It is designed for some particular use which is important to be indicated.
(DGIWG Oct.87)*

Remarques:

This object-class is used to encode single buildings with a certain function or service of major interest.

Distinguish from small craft facility;

Relation:

L'entité participe à la relation avec "mesures verticales" où la propriété "type de mesure" prend la valeur "altitude". La cardinalité est de 0,1.

ANNEXE A

Nom de l'entité: Built-up area

Code: BUAARE

Référence à INT 1: non spécifié

Spécification carto.: non spécifié

Propriétés: nom de l'occurrence de cette entité (OBJNAM);
catégorie de zone construite (CATBUA);
condition de la construction (CONDTN);
remarquable visuellement (CONVIS);

Primitive géométrique: Point; Polygone;

Définition:

A built-up area is an area containing a concentration of buildings.

Remarques:

Distinguish from building, single; road;

Nom de l'entité: Cable, overhead (section de câble aérien)

Code: CBLOHD

Référence à INT 1: ID 26, 27

Spécification carto.: not specified

Propriétés: nom de l'occurrence de cette entité (OBJNAM);
 catégorie de câble (CATCBL);
 condition de la construction (CONDTN);
 rayon sécuritaire d'arc d'induction;

Primitive géométrique: Ligne;

Définition:

A cable is an insulated wire, or group of wires formed into one continuous strand, which transmits electric signals or electricity over distance.

Une section de câble aérien est une section entre deux pylônes.

Remarques:

Distinguish from cable, submarine; cable area;

Relation:

L'entité participe à la relation avec "mesures verticales" où la propriété "type de mesure" prend la valeur "dégagement vertical". La cardinalité est de 0,N.

Nom de l'entité: Cable, submarine

Code: CBLSUB

Référence à INT 1: IL 30.1, 31.1, 32

Spécification carto.: non spécifié

Propriétés: nom de l'occurrence de cette entité (OBJNAM);
catégorie de câble (CATCBL);
état (STATUS);

Primitive géométrique: Ligne;

Définition:

A cable is an insulated wire, or group of wires formed into one continuous strand, which transmits electric signals or electricity over distance.

Remarques:

Distinguish from cable, overhead; cable area;

ANNEXE A

Nom de l'entité: Cable area

Code: CBLARE

Référence à INT 1: IL 30.2, 31.2

Spécification carto.: non spécifié

Propriétés: nom de l'occurrence de cette entité (OBJNAM);
état (STATUS);

Primitive géométrique: Polygone;

Définition:

A cable area is an administrative defined area which contains one or more cables.

Remarques:

Distinguish from cable, overhead; cable, submarine;

Nom de l'entité: Canal

Code: CANALS

Référence à INT 1: IF 40

Spécification carto.: 361,3; 361,6; 307

Propriétés: nom de l'occurrence de cette entité (OBJNAM);
condition de la construction (CONDTN);
dégagement horizontal (HORCLR);

Primitive géométrique: Ligne; Polygone;

Définition:

A canal is an artificial waterway with no flow or a controlled flow used for navigation, or for draining or for irrigating land (ditch). (USGS Jan.89)

Remarques:

Still missing limits of a canal (e.g. between canal and river or between canal and sea area) have to be defined officially by national authorities.

Relation:

L'entité participe à la relation avec "mesures verticales" où la propriété "type de mesure" prend la valeur "profondeur minimale de surface". La cardinalité est de 0,1.

Nom de l'entité: Causeway

Code: CAUSWY

Référence à INT 1: IF 3

Spécification carto.: 313,3;

Propriétés: condition de la construction (CONDTN);
nature de la construction (NATCON);
effets du changement du niveau de l'eau (WATLEV);

Primitive géométrique: Ligne; Polygone;

Définition:

A causeway is a raised roadway of solid structure built primarily to provide a route across wet ground or an intertidal area. (IHO Chart Specs)

Remarques:

Distinguish from dam; weir;

Relation:

L'entité participe à la relation avec "mesures verticales" où la propriété "type de mesure" prend la valeur "altitude". La cardinalité est de 0,1.

ANNEXE A

Nom de l'entité: Caution area (???Limites ou aire restreinte???)

Code: CTNARE

Référence à INT 1: non spécifié

Spécification carto.: non spécifié

Propriétés: informations (INFORM);

Primitive géométrique: Point; Polygone;

Définition:

Generally, a 'caution area' is an area where the mariner has to become aware of circumstances influencing the safe navigation.

This may be a danger, a risk, a rule or an advice which is not directly related to a certain object.

Remarques:

Example for a 'caution area':

In the paperchart D245 the mariner is advised to pass Dover breakwater at a distance of 1 nm to avoid collision danger with ferries between Dover and Calais.

Following the definition a 'caution area' is defined indicating an area of 1 nm radius around the head of the breakwater.

The content of the warning message is stored by using the attribute-class 'INFORM'.

Nom de l'entité: Chimney

Code: CHIMNY

Référence à INT 1: IE 22;

Spécification carto.: 374,1;

Propriétés: condition de la construction (CONDTN);
couleur (COLOUR);
patron de couleurs (COLPAT);
longueur verticale (VERLEN);
remarquable visuellement (CONVIS);
remarquable au radar (CONRAD);
lumière;

Primitive géométrique: Point; Polygone;

Définition:

A chimney is a vertical structure containing a passage or flue for discharging smoke and gases of combustion. (DGIWG Oct.87)

Remarques:

The chimney is not generally a landmark according to INT1.

Note: a light is a separate object !

Relation:

L'entité participe à la relation avec "mesures verticales" où la propriété "type de mesure" prend la valeur "altitude". La cardinalité est de 0,1.

Nom de l'entité: Crane

Code: CRANES

Référence à INT 1: non spécifié

Spécification carto.: non spécifié

Propriétés: catégorie de grue (CATCRN);
état (STATUS);
capacité de levage (LIFCAP);
rayon d'action (RADIUS);
longueur verticale (VERLEN);
remarquable visuellement (CONVIS);

Primitive géométrique: Point;

Définition:

*A machine for lifting, shifting and lowering objects or materials by means of a swinging boom or with a lifting apparatus supported on an overhead track.
(DGIWG Oct.87)*

Remarques:

ANNEXE A

Nom de l'entité: Crib

Code:

Référence à INT 1: IL 43;

Spécification carto.: non spécifié

Propriétés: condition de la construction (CONDTN);

Primitive géométrique: Point; Polygone;

Définition:

Remarques:

Relation:

L'entité participe à la relation avec "mesures verticales" où la propriété "type de mesure" prend la valeur "profondeur" ou "altitude". La cardinalité est de 0,1.



Nom de l'entité: Dam

Code: DAMCON

Référence à INT 1: IF 44

Spécification carto.: 364,2;

Propriétés: nom de l'occurrence de cette entité (OBJNAM);
 condition de la construction (CONDTN);
 nature de la construction (NATCON);

Primitive géométrique: Ligne; Polygone;

Définition:

*A dam is a barrier constructed to control the flow or raise the level of water.
The dam is always dry. (USGS Jan.89)*

Remarques:

Distinguish from causeway; weir; dyke area;

Relation:

L'entité participe à la relation avec "mesures verticales" où la propriété "type de mesure" prend la valeur "altitude". La cardinalité est de 0,1.

Nom de l'entité: Dish Aerial

Code: DSHAER

Référence à INT 1: IE 31;

Spécification carto.: 375,4;

Propriétés: condition de la construction (CONDTN);
longueur verticale (VERLEN);
remarquable visuellement (CONVIS);
remarquable au radar (CONRAD);

Primitive géométrique: Point;

Définition:

A dish aerial is a concave object used for transmitting or receiving electronic signals. (DGIWG Oct.87)

Remarques:

Relation:

L'entité participe à la relation avec "mesures verticales" où la propriété "type de mesure" prend la valeur "altitude". La cardinalité est de 0,1.

Nom de l'entité: District or Provincial Boundary

Code:

Référence à INT 1: non spécifié

Spécification carto.: non spécifié

Propriétés: nom de l'entité administrative de l'un côté de la frontière;
nom de l'entité administrative de l'autre côté de la frontière;

Primitive géométrique: Ligne;

Définition:

The District or Provincial boundary is the limit established by agreement between adjacent or opposite states.

Remarques:

Nom de l'entité: Dredged area

Code: DRGARE

Référence à INT 1: II 21, 22, 23;

Spécification carto.: 414,1; 414,2, 414,4,

Propriétés: nom de l'occurrence de cette entité (OBJNAM);
indicateur si maintenu ou non-maintenu;

Primitive géométrique: Polygone;

Définition:

A dredged area is a water area where the seabed is artificially altered to increase the depth.

Remarques:

Relation:

L'entité participe à la relation avec "mesures verticales" où la propriété "type de mesure" prend la valeur "profondeur minimale de surface". La cardinalité est de 1,1.

Nom de l'entité: Dry dock

Code: DRYDOC

Référence à INT 1: IF 25

Spécification carto.: 326,1;

Propriétés: nom de l'occurrence de cette entité (OBJNAM);
 état (STATUS);
 condition de la construction (CONDTN);
 dégagement horizontal (HORCLR);
 longueur horizontale (HORLEN)

Primitive géométrique: Polygone;

Définition:

A structure, providing support for a vessel, which has a means of removing water so that the bottom of the vessel can be exposed. (DGIWG Oct.87)

Remarques:

Distinguish from floating dock; gate; dock Polygone;

Relation:

L'entité participe à la relation avec "mesures verticales" où la propriété "type de mesure" prend la valeur "profondeur au seuil". La cardinalité est de 0,1.

Nom de l'entité: Dumping ground

Code: DMPGRD

Référence à INT 1: non spécifié

Spécification carto.: non spécifié

Propriétés: catégorie de zone de dépôt (CATDPG incluant matériel de dragage);
état (STATUS);

Primitive géométrique: Point; Polygone;

Définition:

A dumping ground is a specified water area where refused or discarded materials are deliberately dumped.

Remarques:

Distinguish from incineration Polygone;

Note: Cette entité est la même que "Spoil Ground" du SP-57 si on ajoute au domaine de valeur de la propriété CATDPG "matériel de dragage".

Nom de l'entité: Dune

Code: DUNARE

Référence à INT 1: IC 8;

Spécification carto.: 312,3;

Propriétés: nature de la surface (NATSUR);
qualification de la composition de la surface (NATQUA);
couleur (COLOUR);
remarquable visuellement (CONVIS);
remarquable au radar (CONRAD);

Primitive géométrique: Polygone;

Définition:

A dune is a hill of sand or gibsum piled up by the wind.

Remarques:

Distinguish from sand waves;

Relation:

L'entité participe à la relation avec "mesures verticales" où la propriété "type de mesure" prend la valeur "altitude". La cardinalité est de 0,1.

ANNEXE A

Nom de l'entité: Dyke

Code: DYKCRW

Référence à INT 1: IF 1;

Spécification carto.: 313,1;

Propriétés: nom de l'occurrence de cette entité (OBJNAM);
condition de la construction (CONDTN);
nature de la construction (NATCON);
remarquable au radar (CONRAD);
remarquable visuellement (CONVIS);

Primitive géométrique: Ligne; Polygone

Définition:

A dyke is a barrier usually composed of earth and loam to prevent inundation. It is generally situated along a coastline, a riverbank or a canal. The dyke crown is the topline of the dyke.

Remarques:

A system of winter and summer dykes may form an area of polder or koog.

The dyke crown records the third dimension of the whole construction of the dyke. Only the dyke crown of the dyke construction is Radar relevant.

Distinguish from dam;

Nom de l'entité: Ferry route

Code: FERYRT

Référence à INT 1: IM 50;

Spécification carto.: 438,1;

Propriétés: nom de l'occurrence de cette entité (OBJNAM);
catégorie de traversier CATFRY;
état (STATUS);

Primitive géométrique: Ligne;

Définition:

*A route in a body of water where a ferry crosses from one shoreline to another.
(DGIWG Oct.87)*

Remarques:

Nom de l'entité: Flagstaff/-pole

Code: FLGSTF

Référence à INT 1: IE 27;

Spécification carto.: 374,7;

Propriétés: couleur (COLOUR);
longueur verticale (VERLEN);
remarquable visuellement (CONVIS);
remarquable au radar (CONRAD);

Primitive géométrique: Point;

Définition:

*A flagstaff is a pole on which a flag is hoisted and displayed.
(Int.Mar Dictionary 2nd Ed.)*

Remarques:

Relation:

L'entité participe à la relation avec "mesures verticales" où la propriété "type de mesure" prend la valeur "altitude". La cardinalité est de 0,1.

ANNEXE A

Nom de l'entité: Flame tower

Code: FLASTK

Référence à INT 1: IE 23; IL 11;

Spécification carto.: 374,1; 445,6;

Propriétés: état (STATUS);
couleur (COLOUR);
patron de couleurs (COLPAT);
longueur verticale (VERLEN);
remarquable visuellement (CONVIS);
remarquable au radar (CONRAD);

Primitive géométrique: Point; Polygone;

Définition:

A flame tower is an installation to burn off waste gas. It is generally located at refineries or at other production installations and it is normally showing a flame.

Remarques:

Relation:

L'entité participe à la relation avec "mesures verticales" où la propriété "type de mesure" prend la valeur "altitude". La cardinalité est de 0,1.

ANNEXE A

Nom de l'entité: Floating dock

Code: FLODOC

Référence à INT 1: IF 26

Spécification carto.: 326,2;

Propriétés: nom de l'occurrence de cette entité (OBJNAM);
état (STATUS);
condition de la construction (CONDTN);
capacité de levage (LIFCAP);
longueur horizontale (HORLEN)
dégagement horizontal (HORCLR);
longueur verticale (VERLEN);
remarquable visuellement (CONVIS);
remarquable au radar (CONRAD);

Primitive géométrique: Polygone;

Définition:

A floating dock is a dock which generally consists of a bottom pontoon on which a ship may be lifted out of the water and two side walls to give stability to the bottom pontoon. (Int.Mar.Dictionary 2nd Ed.)

Remarques:

Distinguish from dry dock; dock area;

ANNEXE A

Nom de l'entité: Fortified structure

Code: FORSTC

Référence à INT 1: non spécifié

Spécification carto.: non spécifié

Propriétés: nom de l'occurrence de cette entité (OBJNAM);
catégorie de fortification (CATFOR);
condition de la construction (CONDTN);
nature de la construction (NATCON);
longueur verticale (VERLEN);
remarquable visuellement (CONVIS);
remarquable au radar (CONRAD);
couleur (COLOUR);

Primitive géométrique: Point; Ligne; Polygone;

Définition:

A fortified structure is a facility for the military defense of a site. (DGIWG Oct.87)

It is often disused, decayed or used for non-defense purpose. Such structures range from major castles and forts to minor look-out posts. (IHO Chart Specs)

Remarques:

Relation:

L'entité participe à la relation avec "mesures verticales" où la propriété "type de mesure" prend la valeur "altitude". La cardinalité est de 0,1.

Nom de l'entité: Gate

Code: GATCON

Référence à INT 1: non spécifié

Spécification carto.: non spécifié

Propriétés: catégorie de barrière (CATGAT);
état (STATUS);
condition de la construction (CONDTN);
nature de la construction (NATCON);
dégagement horizontal (HORCLR);

Primitive géométrique: Point; Ligne; Polygone;

Définition:

A gate is a structure that may be swung, drawn, or lowered to block an entrance or passageway. (USGS Jan.89)

Remarques:

The object `gate` may be situated either on land (e.g. harbour area gate) or in water (e.g. lock gate, dry dock gate).

Distinguish from dry dock; floating dock;

Relation:

L'entité participe à la relation avec "mesures verticales" où la propriété "type de mesure" prend la valeur "dégagement vertical" et/ou "profondeur minimale de surface". La cardinalité est de 0,N.

ANNEXE A

Nom de l'entité: Gridiron

Code: GRIDRN

Référence à INT 1: IF 24

Spécification carto.: 326,8;

Propriétés: nom de l'occurrence de cette entité (OBJNAM);
nature de la construction (NATCON);
longueur horizontale (HORLEN)
largeur horizontale (HORWID)
longueur verticale (VERLEN);

Primitive géométrique: Polygone;

Définition:

A gridiron or careening grid is a flat frame, usually of parallel timber baulks, erected on the foreshore so that a vessel may dry out on it for painting or repair at low water. (IHO Chart Specs)

Remarques:

Relation:

L'entité participe à la relation avec "mesures verticales" où la propriété "type de mesure" prend la valeur "profondeur". La cardinalité est de 0,1.

ANNEXE A

Nom de l'entité: Hulk

Code: HULKES

Référence à INT 1: IF 34

Spécification carto.: non spécifié

Propriétés: nom de l'occurrence de cette entité (OBJNAM);
couleur (COLOUR);
longueur horizontale (HORLEN)
largeur horizontale (HORWID)
remarquable visuellement (CONVIS);
remarquable au radar (CONRAD);
condition de la construction (CONDTN);
indication s'il possède des feux de mouillage;

Primitive géométrique: Point; Polygone;

Définition:

A hulk is generally an unrigged hull condemned as unfit for the risks of the sea and used as a floating depot in a harbour or roadstead. (Int.Mar.Dictionary 2nd Ed.)

Remarques:

ANNEXE A

Nom de l'entité: Ice

Code: ICEARE

Référence à INT 1: non spécifié

Spécification carto.: non spécifié

Propriétés: nom de l'occurrence de cette entité (OBJNAM);
catégorie de glace (CATICE);
état (STATUS);
remarquable visuellement (CONVIS);

Primitive géométrique: Polygone; Ligne;

Définition:

Ice is an area or the limit of an area of ice over land or water of a special shape and quality.

Remarques:

ANNEXE A

Nom de l'entité: Ice boom

Code:

Référence à INT 1: non spécifié

Spécification carto.: non spécifié

Propriétés: état (STATUS);
remarquable visuellement (CONVIS);
remarquable au radar (CONRAD);

Primitive géométrique: Point; Ligne;

Définition:

Remarques:

ANNEXE A

Nom de l'entité: International limit

Code: INTLIM

Référence à INT 1: non spécifié

Spécification carto.: non spécifié

Propriétés: nom de l'occurrence de cette entité (OBJNAM);
nom du pays de l'un côté de la frontière (NATION);
nom du pays de l'autre côté de la frontière (NATION);
type de limite internationale;

Primitive géométrique: Ligne;

Définition:

An international limit is a limit establish by the International Community. It regroup kind of limit like continental shelf, fishery zone, exclusive economic zone, limit of sovereignty and the straight territorial sea baseline.

Remarques:

ANNEXE A

Nom de l'entité: Land contour

Code: LNDELV

Référence à INT 1: IC 10; 11;

Spécification carto.: 351,3 - 5; 352,1 - 2;

Propriétés: remarquable visuellement (CONVIS);
remarquable au radar (CONRAD);
contour de dépression;

Primitive géométrique: Ligne;

Définition:

The land contour is a line connecting points of equal elevation with reference to a vertical datum (contour line).

Remarques:

Relation:

L'entité participe à la relation avec "mesures verticales" où la propriété "type de mesure" prend la valeur "altitude". La cardinalité est de 1,1.

ANNEXE A

Nom de l'entité: Land features

Code: LNDARE

Référence à INT 1: non spécifié

Spécification carto.: non spécifié

Propriétés: nature de la surface (NATSUR);
qualification de la composition de la surface (NATQUA);
catégorie de caractéristique topographique (CATLND où
on y ajoute "éboulement" ou "slide")

Primitive géométrique: Point; Polygone;

Définition:

Remarques:

Distinguish from intertidal area; depth area; lake; canal; shoreline construction;

ANNEXE A

Nom de l'entité: Landing place

Code: LNDPLC

Référence à INT 1: IF 17;

Spécification carto.: 324,2;

Propriétés: état (STATUS);
condition de la construction (CONDTN);
nature de la construction (NATCON);
effets du changement du niveau de l'eau (WATLEV);

Primitive géométrique: Polygone;

Définition:

A landing place is an area for landing of boats which may be an area of hard bottom where the rest of the foreshore is mud.

Remarques:

Cette entité n'est pas dans carte no 1 du SHC, à conserver pour usage futur.

ANNEXE A

Nom de l'entité: Landing stairs

Code: LNDSTS

Référence à INT 1: IF 18

Spécification carto.: non spécifié

Propriétés: condition de la construction (CONDTN);
nature de la construction (NATCON);
effets du changement du niveau de l'eau (WATLEV);
longueur verticale (VERLEN);

Primitive géométrique: Point; Ligne; Polygone;

Définition:

Landing stairs are steps at the shoreline as the connection between land and water on different levels.

Remarques:

Cette entité n'est pas dans carte no 1 du SHC, à conserver pour usage futur.

Nom de l'entité: Light (excluant les aides à la navigation)

Code: LIGHTS

Référence à INT 1: non spécifié

Spécification carto.: non spécifié

Propriétés: nom de l'occurrence de cette entité (OBJNAM);
catégorie de feu (CATLIT);
état (STATUS);
couleur (COLOUR);
caractéristiques du feu (LITCHR);
visibilité du feu (LITVIS);
texte pour Instr. naut.: secteurs de visibilité (INFORM);

Primitive géométrique: Point;

Définition:

A light is a fixed device which displays a luminous.

Remarques:

Distinguish from buoy; light, moiré effected; beacon; tower;

Relation:

L'entité participe à la relation avec "mesures verticales" où la propriété "type de mesure" prend la valeur "altitude". La cardinalité est de 0,1.

Nom de l'entité: Lock basin

Code: LOKBSN

Référence à INT 1: non spécifié

Spécification carto.: non spécifié

Propriétés: nom de l'occurrence de cette entité (OBJNAM);
état (STATUS);
longueur horizontale (HORLEN)
dégageement horizontal (HORCLR);

Primitive géométrique: Polygone;

Définition:

A lock basin is an area within a pair of gates used for raising or lowering vessels as they pass from one water level to another.

Remarques:

Distinguish from gate;

Relation:

L'entité participe à la relation avec "mesures verticales" où la propriété "type de mesure" prend la valeur "profondeur au seuil". La cardinalité est de 0,1.

Nom de l'entité: Log pond

Code: LOGPON

Référence à INT 1: IN 61;

Spécification carto.: 449,2;

Propriétés: état (STATUS);

Primitive géométrique: Point; Polygone;

Définition:

A log pond is a maritime area with pieces of wood from which the bark is removed and the sides are squared. (Int.Mar.Dictionary 2nd Ed.)

Remarques:

Nom de l'entité: Marine farm/culture

Code: MARCUL

Référence à INT 1: IK 48.1 - 2;

Spécification carto.: 447,4;

Propriétés: nom de l'occurrence de cette entité (OBJNAM);
état (STATUS);
effets du changement du niveau de l'eau (WATLEV);

Primitive géométrique: Point, Polygone;

Définition:

A marine farm is an enclosure of water used for the breeding and/or rearing of fish or crustaceans in shallow water. (DGIWG Oct.87)

Remarques:

Distinguish from fishing facility; fish haven;

Nom de l'entité: Military practice area

Code: MIPARE

Référence à INT 1: IN 30;

Spécification carto.: 441,1 - 3;

Propriétés: nom de l'occurrence de cette entité (OBJNAM);
catégorie de zone de tir militaire (CATMPA);
état (STATUS);

Primitive géométrique: Point; Polygone;

Définition:

A military practice area is an area at sea or adjacent to the sea used by the military for exercises and training.

Remarques:

Distinguish from restricted area;

Nom de l'entité: Monument

Code: MONUMT

Référence à INT 1: IE 24;

Spécification carto.: 374,4;

Propriétés: nom de l'occurrence de cette entité (OBJNAM);
condition de la construction (CONDTN);
nature de la construction (NATCON);
forme de l'édifice (BUIHP);
couleur (COLOUR);
longueur verticale (VERLEN);
remarquable visuellement (CONVIS);
remarquable au radar (CONRAD);

Primitive géométrique: Point; Polygone;

Définition:

A monument is a structure erected or maintained as a memorial to a person or event. (DGIWG Oct.87)

Remarques:

Relation:

L'entité participe à la relation avec "mesures verticales" où la propriété "type de mesure" prend la valeur "altitude". La cardinalité est de 0,1.

Nom de l'entité: Mooring/warping facility

Code: MORFAC

Référence à INT 1: non spécifié

Spécification carto.: non spécifié

Propriétés: nom de l'occurrence de cette entité (OBJNAM);
catégorie d'amarrage (CATMOR);
état (STATUS);
condition de la construction (CONDTN);
nature de la construction (NATCON);
couleur (COLOUR);
remarquable au radar (CONRAD);

Primitive géométrique: Point; Polygone;

Définition:

A mooring/warping facility is a structure used for mooring, warping a ship or as a protection for harbour constructions.

Remarques:

Nom de l'entité: National territorial boundary

Code: NATARE

Référence à INT 1: non spécifié

Spécification carto.: non spécifié

Propriétés: nom du pays de l'un côté de la frontière (NATION);
nom du pays de l'autre côté de la frontière (NATION);

Primitive géométrique: Ligne;

Définition:

*The national territorial area is the whole area of a nation defined by authorities.
The area is delimited by boundaries established by agreement between adjacent
or opposite states.*

*The territorial sea area is a belt of water generally of a defined breadth, measured
from the territorial baseline. (IHO Chart Specs)*

Remarques:

Nom de l'entité: Obstruction

Code: OBSTRN

Référence à INT 1: non spécifié

Spécification carto.: non spécifié

Propriétés: Nature de l'obstruction (pierre, fer, etc.);

Primitive géométrique: Point; Polygone;

Définition:

An obstruction is an underwater object or area, known to be dangerous to navigation. (DGIWG Oct.87)

Remarques:

Distinguish from wreck; fishing facility; marine farm/culture; depth Polygone;

The object-class `obstruction` is used if a dangerous underwater object or a dangerous underwater area is not explicitly known and encoded by other object-classes e.g. `wreck`.

Relation:

L'entité participe à la relation avec "mesures verticales" où la propriété "type de mesure" prend la valeur "profondeur". La cardinalité est de 0,1.

Nom de l'entité: Offshore platform

Code: OFSPLF

Référence à INT 1: IL 2

Spécification carto.: 445,3;

Propriétés: nom de l'occurrence de cette entité (OBJNAM);
catégorie de plate forme en mer (CATOFP);
état (STATUS);
condition de la construction (CONDTN);
couleur (COLOUR);
patron de couleurs (COLPAT);
produit (PRODCT);
remarquable visuellement (CONVIS);
remarquable au radar (CONRAD);

Primitive géométrique: Point; Polygone;

Définition:

An offshore platform is a structure placed in the sea and used for production, loading and discharging or observation/ research activities.

Remarques:

Distinguish from offshore production area;

Relation:

L'entité participe à la relation avec "mesures verticales" où la propriété "type de mesure" prend la valeur "altitude". La cardinalité est de 0,1.

Nom de l'entité: Pile

Code: PILPNT

Référence à INT 1: non spécifié

Spécification carto.: non spécifié

Propriétés: catégorie de pieu (CATPLE);
condition de la construction (CONDTN);
longueur verticale (VERLEN);
couleur (COLOUR);
patron de couleurs (COLPAT);
remarquable visuellement (CONVIS);
remarquable au radar (CONRAD);

Primitive géométrique: Point;

Définition:

A pile is an upright piece of timber or other material in or adjacent to a body of water, (...). (USGS Jan.89)

Remarques:

Distinguish from mooring/warping facility;

Relation:

L'entité participe à la relation avec "mesures verticales" où la propriété "type de mesure" prend la valeur "profondeur" ou "altitude". La cardinalité est de 0,1.

Nom de l'entité: Pilot boarding station

Code: PILBOP

Référence à INT 1: IT 1.1;

Spécification carto.: 491,1 - 2;

Propriétés: nom de l'occurrence de cette entité (OBJNAM);
catégorie de station d'embarquement de pilotes (CATPIL);
état (STATUS);
région de pilotage (PILDST);
fréquence radio (COMCHA);

Primitive géométrique: Point;

Définition:

A pilot boarding station is the meeting place to which the pilot comes out. (IHO Chart Specs)

Remarques:

Nom de l'entité: Pingo

Code: PINGOS

Référence à INT 1: non spécifié

Spécification carto.: non spécifié

Propriétés: nature de la surface (NATSUR);
qualification de la composition de la surface (NATQUA);
longueur verticale (VERLEN);
remarquable visuellement (CONVIS);
remarquable au radar (CONRAD);

Primitive géométrique: Point, Polygone;

Définition:

A pingo is a circular scree slope with an inside cavity which developed from melting of the ice of ancient hydrolakkoliths.

Remarques:

Relation:

L'entité participe à la relation avec "mesures verticales" où la propriété "type de mesure" prend la valeur "profondeur" ou "altitude". La cardinalité est de 0,1.

Nom de l'entité: Pipeline

Code: PIPSOL

Référence à INT 1: ID 29, IL 40.1, 41.1, 42, 44

Spécification carto.: non spécifié

Propriétés: nom de l'occurrence de cette entité (OBJNAM);
catégorie de pipeline (CATPIP);
état (STATUS);
condition de la construction (CONDTN);
profondeur d'enfouissement (BURDEP);
produit (PRODUCT)

Primitive géométrique: Point; Ligne;

Définition:

A pipeline is a tube for the conveyance of solids, liquids or gas. (DGIWG Oct.87)

Remarques:

It must be assumed that the pipes are vulnerable to damage from anchoring or trawling. (...) They may be a potential danger to navigation. (IHO Chart Specs)

Distinguish from pipeline, overhead; pipeline area;

Relation:

L'entité participe à la relation avec "mesures verticales" où la propriété "type de mesure" prend la valeur "dégagement vertical". La cardinalité est de 0,N.

Nom de l'entité: Pipeline area

Code: PIPARE

Référence à INT 1: IL 40.2, 41.2

Spécification carto.: non spécifié

Propriétés: nom de l'occurrence de cette entité (OBJNAM);
état (STATUS);
condition de la construction (CONDTN);

Primitive géométrique: Polygone;

Définition:

A pipeline area is an administrative defined area with one or more pipes.

Remarques:

Distinguish from pipeline, overhead; pipeline, submarine/on land;

Nom de l'entité: Precautionary area

Code: PRCARE

Référence à INT 1: IM 16;

Spécification carto.: 435,2;

Propriétés: état (STATUS);

Primitive géométrique: Polygone;

Définition:

A precautionary area is commonly designated by IMO for certain areas of converging or crossing traffic (...). (IHO Chart Specs)

Remarques:

Nom de l'entité: Radar reflector

Code: RADRFL

Référence à INT 1: IS 4;

Spécification carto.: 465,1 - 2;

Propriétés: état (STATUS)

Primitive géométrique: Point;

Définition:

A radar reflector is a tetrahedron or pentagonal corner reflector (...) to facilitate reflection towards the sender. (Int.Mar.Dictionary 2nd Ed.)

Remarques:

The object `radar reflector` is the construction itself. If any other object, e.g. topmark, buoy, beacon, is radar conspicuous because of its construction, the attribute-class `CONRAD` must be used.

Relation:

L'entité participe à la relation avec "mesures verticales" où la propriété "type de mesure" prend la valeur "altitude". La cardinalité est de 0,1.

Nom de l'entité: Radar station

Code: RADSTA

Référence à INT 1: non spécifié

Spécification carto.: non spécifié

Propriétés: nom de l'occurrence de cette entité (OBJNAM);
état (STATUS);
couleur (COLOUR);
remarquable visuellement (CONVIS);
remarquable au radar (CONRAD);
distance de visibilité (VALNMR);

Primitive géométrique: Point;

Définition:

A radar station is a station with a transmitter emitting pulses of ultra-high frequency radio waves which are reflected by solid objects and are detected upon their return to the sending station. (Int.Mar.Dictionary 2nd Ed.)

Remarques:

The object `radar station` is the technical equipment itself independent from the building or structure where it is installed. This building or structure, e.g. mast, tower, single building, radar dome is a different object.

According to the definition a radar station is always equipped with a least one radar scanner (IE 30.3 is obsolete).

Relation:

L'entité participe à la relation avec "mesures verticales" où la propriété "type de mesure" prend la valeur "altitude". La cardinalité est de 0,1.



Nom de l'entité: Radio calling-in point

Code: RDOCAL

Référence à INT 1: IM 40;

Spécification carto.: 488;

Propriétés: nom de l'occurrence de cette entité (OBJNAM);
état (STATUS);
sens de la circulation (TRAFIC);
azimut (ORIENT);
fréquence radio (COMCHA);

Primitive géométrique: Point; Ligne;

Définition:

Radio calling-in points are also called radio reporting points. They have been established in certain busy waterways and port approaches to assist traffic control. On passing these points vessels are required to report on VHF to a Traffic Control Centre. (IHO Chart Specs)

Remarques:

The attribute-class 'orientation' (ORIENT) encodes the orientation of the traffic flow at that point.

Each object 'radio calling-in point' carries only one orientation. If the same position is used for another orientation of traffic flow a new object must be created.

Nom de l'entité: Railway center line

Code: RAILWY

Référence à INT 1: ID 13;

Spécification carto.: 328,4; 362,1 - 2;

Propriétés: nom de l'occurrence de cette entité (OBJNAM);
état (STATUS);
condition de la construction (CONDTN);

Primitive géométrique: Ligne;

Définition:

A railway is a rail or set of parallel rails on which a train or tram runs. (DGIWG Oct.87)

Remarques:

Nom de l'entité: Ramp

Code: RMPARE

Référence à INT 1: non spécifié

Spécification carto.: non spécifié

Propriétés: état (STATUS);
condition de la construction (CONDTN);
nature de la construction (NATCON);
longueur horizontale (HORLEN)
pente moyenne par rapport à l'horizontal;
dégagement horizontal (HORCLR);

Primitive géométrique: Point; Polygone;

Définition:

*A ramp is an inclined plane usually man made for moving between two levels.
(DGIWG Oct.87)*

Remarques:

Distinguish from slipway; bridge;

Relation:

L'entité participe à la relation avec "mesures verticales" où la propriété "type de mesure" prend la valeur "altitude". La cardinalité est de 0,1.



Nom de l'entité: Rapids

Code: RAPIDS

Référence à INT 1: IC 22;

Spécification carto.: 353,5;

Propriétés: nom de l'occurrence de cette entité (OBJNAM);
état (STATUS);

Primitive géométrique: Ligne; Polygone;

Définition:

Rapids is an area of swift current in a stream or river, characterized by standing waves or by boulders and rocks. (USGS Jan.89)

Remarques:

Distinguish from waterfall;

Nom de l'entité: Recommended route centerline

Code: RCRTCL

Référence à INT 1: IM 28.1;

Spécification carto.: 435,4;

Propriétés: nom de l'occurrence de cette entité (OBJNAM);
catégorie de route recommandée (CATTRK);
état (STATUS);
sens de la circulation (TRAFIC);

Primitive géométrique: Ligne;

Définition:

A recommended route describes the regulation of navigation for non-hydrographic reasons such as the prevention of collision or the avoidance of pollution risks. It is generally laid down by a national or international authority other than the hydrographic authority. (IHO Chart Specs 79)

Remarques:

The recommended route centerline is indicating the `centerline` of a route with a certain, not explicitly defined width.

Distinguish from recommended track;

Cette entité n'est pas dans carte no 1 du SHC, à conserver pour usage futur.

Relation:

L'entité participe à la relation avec "mesures verticales" où la propriété "type de mesure" prend la valeur "profondeur minimale de surface" et/ou "profondeur maximale de surface". La cardinalité est de 0,N.

Nom de l'entité: Recommended track (Channel)

Code: RECTRC

Référence à INT 1: IM 1;

Spécification carto.: 434;

Propriétés: nom de l'occurrence de cette entité (OBJNAM);
catégorie de route recommandée (CATTRK);
état (STATUS);
sens de la circulation (TRAFIC);
indicateur si chenal principal ou secondaire;

Primitive géométrique: Ligne;

Définition:

A recommended track includes all channels recommended for hydrographic reasons to lead safely between shoal depths. The use of such tracks is generally left to the discretion of the mariner and will depend on his vessel's draught, the state of the tide, adequacy of navigational aids and so on. (IHO Chart Specs 88)

Remarques:

The paperchart feature `leading line` is that part of a `navigation line` that a ship should use for navigation.

Distinguish from navigation Ligne; recommended route centerLigne;

Relation:

L'entité participe à la relation avec "mesures verticales" où la propriété "type de mesure" prend la valeur "profondeur minimale de surface" et/ou "profondeur maximale de surface". La cardinalité est de 0,N.

Nom de l'entité: Rescue station

Code: RSCSTA

Référence à INT 1: non spécifié

Spécification carto.: non spécifié

Propriétés: nom de l'occurrence de cette entité (OBJNAM);
catégorie de station de sauvetage (CATRSC);
état (STATUS);

Primitive géométrique: Point;

Définition:

A Rescue station is a place at which life saving equipment is held. Especially lifeboats (usually in relatively sheltered positions, near sea level) are not necessarily visually prominent and their precise position is not important. (IHO Chart Specs)

Remarques:

Distinguish from Coastguard station

Nom de l'entité: Restricted area

Code: RESARE

Référence à INT 1: non spécifié

Spécification carto.: non spécifié

Propriétés: catégorie de zone où il existe des restrictions (CATREA);
état (STATUS);

Primitive géométrique: Polygone;

Définition:

A restricted area is an area at sea within which certain activities are discouraged or prohibited, or from which certain classes of vessels are excluded. (...) (IHO Chart Specs)

Remarques:

Some maritime areas are essentially non-restrictive although it may be implied that caution is required in navigating them or that preference is given to certain classes of traffic. (...) (IHO Chart Specs)

Distinguish from anchorage area; spoil ground; depth area; fairway; dredged area; deep water route; military practice area;

Nom de l'entité: Road

Code: ROADPT

Référence à INT 1: non spécifié

Spécification carto.: non spécifié

Propriétés: nom de l'occurrence de cette entité (OBJNAM);
numéro de route;
catégorie de route (CATROD);
état (STATUS);
condition de la construction (CONDTN);

Primitive géométrique: Ligne; Polygone;

Définition:

A road is an open way for passage of vehicles. (USGS Jan.89)

Remarques:

The symbolization for paperchart presentation in small scales is related to the category of road (attribute-class CATROD).

Distinguish from built-up area;

Nom de l'entité: Seabed characteristics

Code: SBDARE

Référence à INT 1: non spécifié

Spécification carto.: non spécifié

Propriétés: nature de la surface (NATSUR) plusieurs occurrences;
qualification de la composition de la surface (NATQUA);
ces deux attributs possèdent plusieurs occurrences;
couleur (COLOUR);
géomorphologie (foul ground, sandwaves, autres de
"Ocean Mapping");

Primitive géométrique: Point; Polygone;

Définition:

The seabed area designates the bottom characteristics as the consistency, colour and classification of the sea floor. (DGIWG Oct.87)

Remarques:

Generally it is still not possible to define the `seabed area` by its real extention. For that reason the characteristics of the `seabed area` is represented by the characteristics at one single position.

Nom de l'entité: Sea-plane landing area

Code: SPLARE

Référence à INT 1: IN 13;

Spécification carto.: 449,6;

Propriétés: nom de l'occurrence de cette entité (OBJNAM);
état (STATUS);

Primitive géométrique: Point; Polygone;

Définition:

A sea-plane landing area is a designated portion of water for landing and takeoff of sea-planes outlined by visual surface markings. (DGIWG Oct.87)

Remarques:

Nom de l'entité: Shoreline Construction

Code: SLCONS

Référence à INT 1: non spécifié

Spécification carto.: non spécifié

Propriétés: nom de l'occurrence de cette entité (OBJNAM);
catégorie de rivage en construction (CATSLC, enlever
les valeurs "wharf/quay");
état (STATUS);
condition de la construction (CONDTN);
nature de la construction (NATCON);
longueur verticale (VERLEN);
remarquable visuellement (CONVIS);
remarquable au radar (CONRAD);

Primitive géométrique: Line, Polygone;

Définition:

A shoreline construction is a fixed (not afloat) artificial structure attached to the land. Shoreline constructions are normally used for protection.

Remarques:

Distinguish from land area; shoreline of surveyed waters; shoreline of unsurveyed waters; pontoon;

Relation:

L'entité participe à la relation avec "mesures verticales" où la propriété "type de mesure" prend la valeur "altitude". La cardinalité est de 0,1.

Nom de l'entité: Shoreline of surveyed water

Code: COALNE (Coastline in SP-57)

Référence à INT 1: non spécifié

Spécification carto.: non spécifié

Propriétés: remarquable au radar (CONRAD);
nature de la surface (NATSUR);
qualification de la composition de la surface (NATQUA);
qualification du relevé (*adéquatement ou approximatif*);

Primitive géométrique: Ligne;

Définition:

Remarques:

Distinguish from Zero meter-contour; shoreline construction;

Relation:

L'entité participe à la relation avec "mesures verticales" où la propriété "type de mesure" prend la valeur "altitude". La cardinalité est de 0,1.

ANNEXE A

Nom de l'entité: Shoreline of unsurveyed waters

Code:

Référence à INT 1: IC 20;

Spécification carto.: 353,1 - 2; 353,4;

Propriétés: état (STATUS);

Primitive géométrique: Ligne; Polygone;

Définition:

Remarques:

Distinguish from canal;

Nom de l'entité: Silo

Code: SILBUI

Référence à INT 1: IE 33;

Spécification carto.: 376,3;

Propriétés: nom de l'occurrence de cette entité (OBJNAM);
condition de la construction (CONDTN);
forme de l'édifice (BUISHP);
couleur (COLOUR);
patron de couleurs (COLPAT);
longueur verticale (VERLEN);
remarquable visuellement (CONVIS);
remarquable au radar (CONRAD);

Primitive géométrique: Point; Polygone;

Définition:

A silo is an enclosed container, used for storing grain or fodder. (DGIWG Oct.87)

Remarques:

Distinguish from tank;

Relation:

L'entité participe à la relation avec "mesures verticales" où la propriété "type de mesure" prend la valeur "altitude". La cardinalité est de 0,1.



ANNEXE A

A-77

Nom de l'entité: Sign post

Code: SIGPOS

Référence à INT 1: non spécifié

Spécification carto.: non spécifié

Propriétés: nom de l'occurrence de cette entité (OBJNAM);
catégorie de panneau indicateur (câble, pipeline,
distance, etc);

Primitive géométrique: Point;

Définition:

Remarques:



Nom de l'entité: Slipway

Code: SLIPWY

Référence à INT 1: IF 23

Spécification carto.: 324,1;

Propriétés: nom de l'occurrence de cette entité (OBJNAM);
état (STATUS);
condition de la construction (CONDTN);
nature de la construction (NATCON);
effets du changement du niveau de l'eau (WATLEV);
longueur horizontale (HORLEN)
dégagement horizontal (HORCLR);
capacité de levage (LIFCAP);
pente moyenne par rapport à l'horizontale

Primitive géométrique: Point; Ligne; Polygone;

Définition:

A slipway is a prepared slope for launching and recovering vessels. (DGIWG Oct.87)

Remarques:

Distinguish from ramp;

Relation:

L'entité participe à la relation avec "mesures verticales" où la propriété "type de mesure" prend la valeur "altitude". La cardinalité est de 0,1.

Nom de l'entité: Slope topline

Code: SLOTOP

Référence à INT 1: IC 3; ID 14, 15;

Spécification carto.: 312,1; 363,2; 364,1;

Propriétés: nature de la surface (NATSUR);
qualification de la composition de la surface (NATQUA);
remarquable au radar (CONRAD);
pente moyenne par rapport à l'horizontale;

Primitive géométrique: Ligne;

Définition:

A slope topline is the upper marking of a slope, e.g. the ridge line or the separation line between two different gradients.

Remarques:

The `slope topline` may have a gradient.

Distinguish from land contour; sloping ground;

Relation:

L'entité participe à la relation avec "mesures verticales" où la propriété "type de mesure" prend la valeur "altitude". La cardinalité est de 0,1.

Nom de l'entité: Tank

Code: TNKCON

Référence à INT 1: IE 32;

Spécification carto.: 376,1 - 2;

Propriétés: nom de l'occurrence de cette entité (OBJNAM);
condition de la construction (CONDTN);
couleur (COLOUR);
patron de couleurs (COLPAT);
longueur verticale (VERLEN);
remarquable visuellement (CONVIS);
remarquable au radar (CONRAD);

Primitive géométrique: Point; Polygone;

Définition:

A tank is a container used for the storage of liquids or gases. (DGIWG Oct.87)

Remarques:

Distinguish from silo;

Relation:

L'entité participe à la relation avec "mesures verticales" où la propriété "type de mesure" prend la valeur "altitude". La cardinalité est de 0,1.

Nom de l'entité: Tower

Code: TOWERS

Référence à INT 1: non spécifié

Spécification carto.: non spécifié

Propriétés: nom de l'occurrence de cette entité (OBJNAM);
catégorie de tour (CATMST et CATTOW où les valeurs
"pylon" et "elevator" sont ajoutées au domaine);
condition de la construction (CONDTN);
nature de la construction (NATCON);
couleur (COLOUR);
patron de couleurs (COLPAT);
longueur verticale (VERLEN);
remarquable visuellement (CONVIS);
remarquable au radar (CONRAD);

Primitive géométrique: Point; Polygone;

Définition:

A tower is a relatively tall structure which may be used for observation, support, storage or communication etc. (DGIWG Oct.87)

A tower is self-supporting. (IHO Chart Specs)

Remarques:

Relation:

L'entité participe à la relation avec "mesures verticales" où la propriété "type de mesure" prend la valeur "altitude". La cardinalité est de 0,1.

Nom de l'entité: Traffic Separation Scheme - Boundary

Code: TSSBND

Référence à INT 1: non spécifié

Spécification carto.: 436;

Propriétés: catégorie de dispositif de séparation du trafic
(CATTSS);
état (STATUS);

Primitive géométrique: Ligne;

Définition:

The boundary of a Traffic Separation Scheme is the outer limit of a traffic lane part or a Traffic Separation Scheme-roundabout.

Remarques:

Nom de l'entité: Traffic Separation Scheme - Lane part

Code: TSSLPT

Référence à INT 1: non spécifié

Spécification carto.: non spécifié

Propriétés: catégorie de dispositif de séparation du trafic
(CATTSS);
état (STATUS);
azimut (ORIENT);

Primitive géométrique: Polygone;

Définition:

The TSS lane part is an area of a traffic lane with exactly one direction indicating the flow of traffic.

The complete traffic lane consists of one or more lane parts depending on the various shape of the lane.

Remarques:

The object 'Traffic Separation Scheme - Lane part' is defined to enable the presentation of the direction of the traffic flow (independend of the presented area on the screen).

The orientation of the lane part is defined by the 'middle-line' of the lane part - arearelating to the general direction of the lane and is encoded by the attribute-class 'orientaion' (ORIENT). The orientation of the lane part replaces the 'arrows' under IM 10, 11.

Nom de l'entité: Traffic Separation Zone

Code: TSEZNE

Référence à INT 1: IM 13;

Spécification carto.: 435,1;

Propriétés: catégorie de dispositif de séparation du trafic
(CATTSS);
état (STATUS);

Primitive géométrique: Ligne; Polygone;

Définition:

A traffic separation zone is an area separating the opposing traffic flows within a traffic separation scheme.

Remarques:

Distinguish from traffic separation line;



Nom de l'entité: Tree

Code: TREPNT

Référence à INT 1: IC 31;

Spécification carto.: 354,2;

Propriétés: catégorie d'arbre (CATTRE);
longueur verticale (VERLEN);
remarquable visuellement (CONVIS);

Primitive géométrique: Point;

Définition:

A tree is a wood perennial plant having a self supporting main stem or trunk and a definite crown. (USGS Jan.89)

Remarques:

Distinguish from vegetation;

Relation:

L'entité participe à la relation avec "mesures verticales" où la propriété "type de mesure" prend la valeur "altitude". La cardinalité est de 0,1.

Nom de l'entité: Tunnel

Code: TNLENT

Référence à INT 1: ID 16;

Spécification carto.: 363,1;

Propriétés: nom de l'occurrence de cette entité (OBJNAM);

Primitive géométrique: Point; Ligne; Polygone;

Définition:

A tunnel entrance is an opening that affords entry to an underground or under-water passage. (USGS Jan.89)

Remarques:

Nom de l'entité: Two-way route - part

Code: TWRTPT

Référence à INT 1: IM 28.2;

Spécification carto.: 435,6;

Propriétés: catégorie de dispositif de séparation du trafic (CATTSS);
état (STATUS);
azimut (ORIENT);

Primitive géométrique: Line; Polygone;

Définition:

The two-way route - part is an area of a two-way route.

The two-way route is an IMO-adopted routeing measure. Such routes are established by competent national bodies and may be adopted by IMO.

Remarques:

For the official definition of 'two-way route' see IHO TR A1.17.

The object 'Two-way route - part' is defined to enable the presentation of the orientation of the two-way route (independend of the presented area on the screen).

The complete two-way route consists of one or more parts depending on the various shape of the two-way route.

The orientation of the two-way route part is defined by the 'middle-line' of the two-way route part - area relating to the general direction of the two-way route.

The orientation of the two-way route part replaces the 'arrows' under IM 10, 11.

Nom de l'entité: Vegetation area

Code: VEGARE

Référence à INT 1: non spécifié

Spécification carto.: non spécifié

Propriétés: catégorie de végétation (CATVEG);
remarquable visuellement (CONVIS);

Primitive géométrique: Point; Polygone;

Définition:

A vegetation area is an area on land covered by any kind of plants.

Remarques:

Distinguish from tree; weed/kelp;



Nom de l'entité: Waterfall

Code: WATFAL

Référence à INT 1: IC 22;

Spécification carto.: 353,5;

Propriétés: nom de l'occurrence de cette entité (OBJNAM);
longueur verticale (VERLEN);
remarquable visuellement (CONVIS);

Primitive géométrique: Point; Ligne;

Définition:

A waterfall is a vertical or nearly vertical descent of water over a step or ledge in the bed of a river. (USGS Jan.89)

Remarques:

Distinguish from rapids; weir;



ANNEXE A

Nom de l'entité: Water turbulence

Code: WATTUR

Référence à INT 1: IH 44; 45; IK 17;

Spécification carto.: 423,1; 423,2; 423,3;

Propriétés: catégorie de turbulences (CATWAT);
état (STATUS);
information sur le phénomène (quand, marée, printemps)

Primitive géométrique: Point; Ligne; Polygone;

Définition:

Water turbulence is the disturbance of water caused by the interaction of any combination of waves, currents, tidal streams, wind, shoal patches and obstructions.

Remarques:

ANNEXE A

Nom de l'entité: Weed/Kelp

Code: WEDKLP

Référence à INT 1: IJ 13.1, 13.2;

Spécification carto.: 428,2;

Propriétés: information sur le phénomène (quand, printemps)

Primitive géométrique: Point; Polygone;

Définition:

Seaweed is the general name for marine plants of the Algae class which grow in long narrow ribbons. Also called 'sea grass'. (Int.Mar.Dictionary 2nd Ed.)

Remarques:

Kelp is an indication of the presence of submerged rocks. (IHO Chart Specs)

ANNEXE A

Nom de l'entité: Well-head

Code: WELHED

Référence à INT 1: non spécifié

Spécification carto.: non spécifié

Propriétés: état (STATUS);

Primitive géométrique: Point;

Définition:

Remarques:

Relation:

L'entité participe à la relation avec "mesures verticales" où la propriété "type de mesure" prend la valeur "profondeur". La cardinalité est de 0,1.

ANNEXE A

Nom de l'entité: Windmotor

Code: WIMCON

Référence à INT 1: IE 26;

Spécification carto.: 374,6;

Propriétés: nom de l'occurrence de cette entité (OBJNAM);
 condition de la construction (CONDTN);
 couleur (COLOUR);
 longueur verticale (VERLEN);
 remarquable visuellement (CONVIS);
 remarquable au radar (CONRAD);

Primitive géométrique: Point;

Définition:

A windmotor is a modern structure for use of wind power. (IHO Chart Specs)

Remarques:

Relation:

L'entité participe à la relation avec "mesures verticales" où la propriété "type de mesure" prend la valeur "altitude". La cardinalité est de 0,1.

ANNEXE A

Nom de l'entité: Wreck

Code: WRECKS

Référence à INT 1: non spécifié

Spécification carto.: non spécifié

Propriétés: nom de l'occurrence de cette entité (OBJNAM);
catégorie d'épave (CATWRK);
effets du changement du niveau de l'eau (WATLEV);
remarquable visuellement (CONVIS);
remarquable au radar (CONRAD);

Primitive géométrique: Point; Polygone;

Définition:

A wreck is the hulk or the ruins of a disabled vessel which is attached to or foul of the bottom or cast up on the shore. (USGS Jan.89)

Remarques:

Distinguish from obstruction; hulk;

Relation:

L'entité participe à la relation avec "mesures verticales" où la propriété "type de mesure" prend la valeur "profondeur" ou "altitude". La cardinalité est de 0,1.

ANNEXE A

Nom de l'entité: Zero meter - contour

Code: ZEMCNT

Référence à INT 1: II 30;

Spécification carto.: non spécifié

Propriétés: nature de la surface (NATSUR);

Primitive géométrique: Ligne;

Définition:

The Zero meter - contour is the limit line between an area permanently covered by water and an intertidal area.

Remarques:

**MINISTÈRE DES PÊCHES ET DES OCÉANS
SERVICE HYDROGRAPHIQUE DU CANADA**

**ANALYSE PRÉLIMINAIRE DU SYSTÈME
«BASE DE DONNÉES PONCTUELLES ET LINÉAIRES»**

**RAPPORT 2-B
DÉFINITION DU SYSTÈME (VOLET TRAITEMENTS)**

VERSION 3.0

**DMR Québec Inc.
Le 29 mai 1992**



TABLE DES MATIÈRES

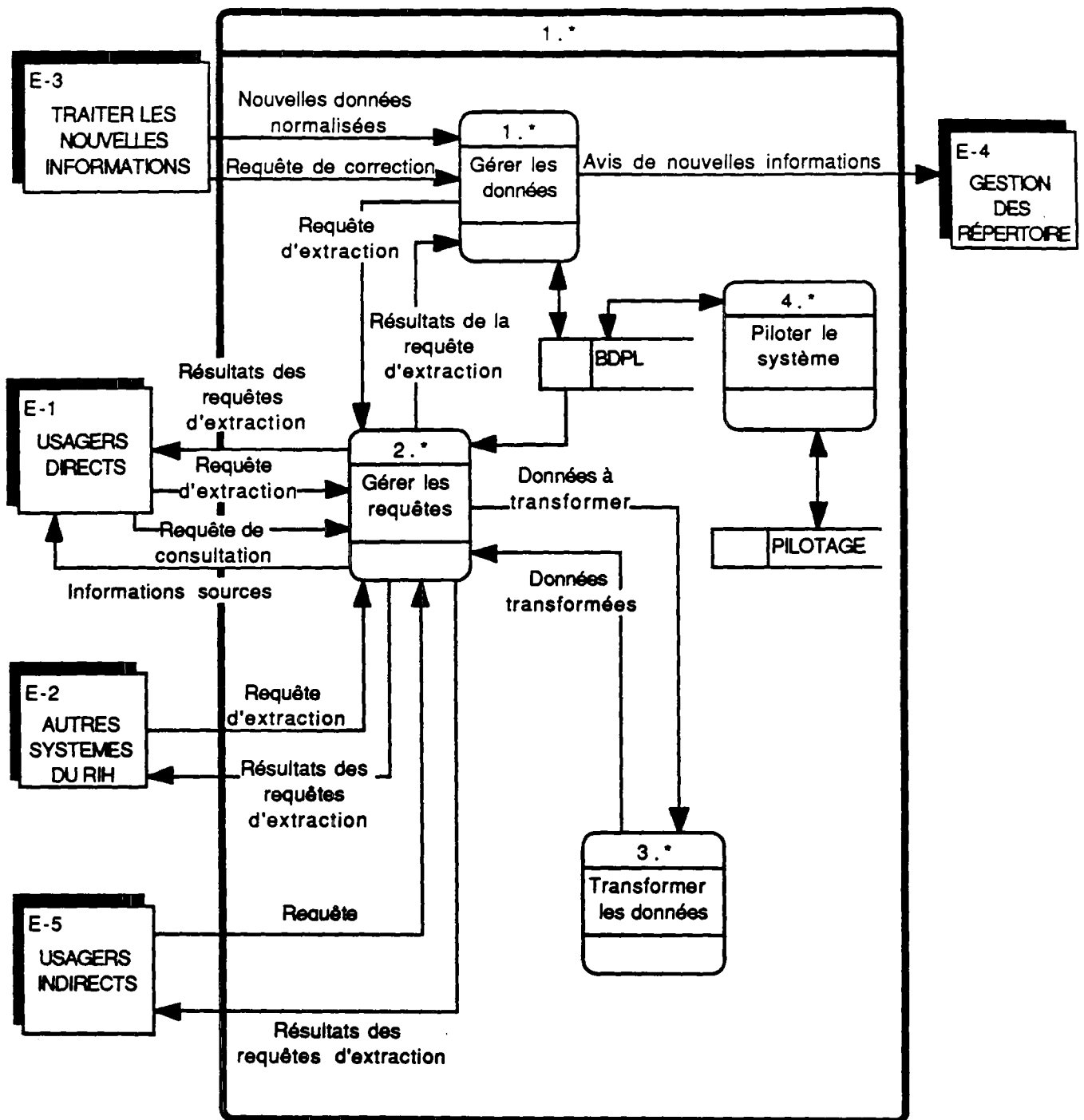
	PAGE
1. DÉFINITION DU SYSTÈME (ÉLÉMENT DE DOCUMENTATION 200)	1
2. CHOIX DES ORIENTATIONS DE FONCTIONNEMENT (ÉLÉMENT DE DOCUMENTATION 230).....	6
2.1 Intégration des données multisources.....	6
2.2 Convivialité du système	7
2.3 Choix techniques spécifiques à la géomatique	8
3. PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT (ÉLÉMENT DE DOCUMENTATION 240).....	10
3.1 Principes de fonctionnement de la fonction «Gérer les données»	10
3.2 Principes de fonctionnement de la fonction «Gérer les requêtes»	11
4. DÉFINITION DES FONCTIONS (ÉLÉMENT DE DOCUMENTATION 250)	12



1. DÉFINITION DU SYSTÈME (ÉLÉMENT DE DOCUMENTATION 200)

Le diagramme de flux de données du système se trouve à la page suivante. Les lignes suivantes présentent chacune des fonctions.

Diagramme de flux de données du système





Fonction 1 - Gérer les données

Cette fonction a pour but de gérer le contenu de la base de données ponctuelles et linéaires (BDPL).

Elle permet:

- d'enregistrer les nouvelles données qui ont été préalablement normalisées par la fonction externe «Traitement des nouvelles informations»;
- de modifier les informations relatives à une source;
- de mettre à jour les informations relatives aux données hydrographiques de la BDPL et aux mesures verticales;
- de produire des avis informant les usagers des autres systèmes de la disponibilité de nouvelles informations dans la BDPL;
- de garantir l'intégrité des données contenues dans la BDPL;
- de produire des listes et des rapports.

Fonction 2 - Gérer les requêtes

Cette fonction a pour but de gérer les requêtes de consultation et les requêtes d'extraction en provenance des usagers directs et des autres systèmes du RIH.

Elle permet:

- d'enregistrer les requêtes d'extraction;
- d'exécuter les requêtes d'extraction;
- de consulter les résultats des requêtes d'extraction en provenance des usagers directs;
- de produire des statistiques sur le nombre de requêtes formulées, le genre de requêtes, la durée d'exécution, etc.;
- de consulter l'information relative aux sources;
- de consulter les requêtes en attente et d'en modifier le statut si nécessaire.



Fonction 3 - Transformer les données

Cette fonction a pour but de permettre aux usagers directs ainsi qu'aux usagers des autres systèmes du RIH d'obtenir certains résultats de requêtes sous un format différent de celui conservé dans la BDPL.

Elle permet:

- de changer de datum horizontal;
- de changer de datum vertical;
- de changer de système de projection;
- de changer de format;
- de changer d'unité de mesure verticale;
- d'effectuer des ajustements élastiques.

Fonction 4 - Piloter le système

Cette fonction a pour but de permettre à l'utilisateur expert de gérer la sécurité liée à l'utilisation du système ainsi que de gérer les paramètres des diverses tables de soutien:

Elle permet:

- d'assigner les droits et privilèges d'accès aux différents usagers du système;
- de prendre les copies de sécurité de la base de données;
- de récupérer les données à partir d'une copie de sécurité;
- de mettre à jour les tables de soutien du système.



Autres fonctions

Les fonctionnalités liées à la gestion de l'archivage ne sont pas considérées dans le cadre de la BDPL. Le faible volume estimé de la BDPL (estimé à 1 Gigaoctets en excluant les données de profondeur) ainsi que le faible taux de croissance prévu font que les fonctionnalités d'archivages ne seront pas requises avant cinq ans.

2. CHOIX DES ORIENTATIONS DE FONCTIONNEMENT (ÉLÉMENT DE DOCUMENTATION 230)

Parmi les choix d'orientation de fonctionnement susceptibles de favoriser l'atteinte des objectifs, on peut retenir:

- l'intégration des données multisources;
- la convivialité;
- les choix techniques propres à la géomatique;
- les orientations technologiques.

Nous traiterons dans cette section des trois premiers sujets, le dernier faisant l'objet d'une section distincte constituant l'élément de documentation 260.

2.1 INTÉGRATION DES DONNÉES MULTISOURCES

Les données faisant l'objet du système BDPL proviennent de différents fournisseurs (voir section 2.4, rapport Phase 1), ce qui entraîne nécessairement de prendre une orientation afin d'assurer l'intégration harmonieuse des données. Il existe deux grands pôles avec une infinité de nuances possibles.

Le premier choix possible est de normaliser le contenu de la BDPL, ce qui nécessite de conditionner les données à l'entrée du système pour leur donner des caractéristiques communes en termes de datum de référence, de systèmes de projection utilisé, en termes d'unité de mesure et de format. Les données sont donc pleinement intégrées a priori, c'est-à-dire avant leur entrée officielle dans le système.

Le deuxième choix possible est d'emmagasiner les données telles qu'elles sont reçues par le SHC et d'effectuer les transformations nécessaires à l'intégration selon les requêtes des usagers.

Cette orientation a comme avantage de limiter en termes de volume, la quantité de données à traiter, par contre il rend complexe l'exécution des requêtes des usagers. Dans une certaine mesure, le premier choix a comme désavantage de nécessiter le traitement massif de toutes les données à l'entrée. Par contre, l'exécution des requêtes des usagers seront d'autant plus facile que les données

seront pleinement intégrées. Cette normalisation pourrait permettre aussi un meilleur contrôle de la qualité des données.

Recommandation

Normaliser les données avant leur entrée dans le BDPL. Cette normalisation devra être faite par la fonction externe «Traiter les nouvelles informations».

2.2 CONVIVIALITÉ DU SYSTÈME

Compte tenu du mode de fonctionnement du SHC - Québec (Structure matricielle et réaffectation de tâches périodiques) il peut s'avérer très important de favoriser l'utilisation de moyens techniques pour assurer la convivialité du système.

Nous décrivons un certain nombre de moyens techniques pouvant contribuer à la convivialité du système. La plupart de ces moyens sont fortement dépendants des choix technologiques, les orientations retenues dépendront donc du résultat de l'élément de documentation 260 sur les orientations technologiques.

Les différents moyens techniques sont:

- la normalisation du mode de fonctionnement des unités de traitement du système permettant ainsi à un usager connaissant le fonctionnement d'une unité de traitement de connaître intuitivement le fonctionnement d'une autre unité;
- l'utilisation de menus hiérarchisés ou adaptés selon le profil de l'utilisateur ou l'organisation du travail;
- une stratégie de formation efficace pouvant utiliser du matériel auto-didacticiel ou la formation assistée par ordinateur;
- la possibilité de travailler dans l'une ou l'autre des deux langues officielles du Canada;
- l'utilisation d'un système d'aide interactive.



Recommandation

Favoriser l'utilisation de technologies qui permettent d'assurer au maximum la convivialité du système. La technologie choisie devrait permettre l'utilisation de plusieurs des moyens mentionnés.

2.3 CHOIX TECHNIQUES SPÉCIFIQUES À LA GÉOMATIQUE

Compte tenu de la nature du système qui est dédié à la gestion de données localisées, diverses orientations spécifiques à la géomatique devront être prises.

Datum horizontal de référence

Premièrement, il faudra établir un datum horizontal de référence préférentiel. Compte tenu que le nouveau standard canadien est le North American Datum 1983 (NAD83), il apparaît justifié de favoriser l'utilisation de celui-ci.

Système de projection

Il faudra aussi établir un système de projection à privilégier, il semble que le SHC-Québec a déjà établi de privilégier le système de coordonnées géographiques qui utilise des latitudes et des longitudes pour définir la localisation d'un phénomène sur la surface de la terre.

Partitionnement de la base de données

Un autre facteur à considérer est le partitionnement de la base de données. On peut opter pour un partitionnement selon la notion de source qui est un regroupement de données ayant des caractéristiques communes. Cependant, cette façon de faire peut entraîner un trop grand volume de données, forçant à ce moment un découpage selon une autre méthode.

On peut également opter pour un découpage utilisant les coordonnées géographiques en choisissant soit le système national de référence cartographique (SNRC), soit le Morton code. Le découpage peut être progressif en ce sens qu'il peut être plus fin à mesure que la quantité de données augmente.



Le choix final du découpage (SNRC ou Morton code) dépendra des orientations globales du SHC.

Données de localisation et données de représentation

Il est aussi très important dans un système de gestion de données localisées de bien faire la distinction entre les données de localisation et les données de représentation.

Les données de localisation sont les données brutes qui proviennent directement de l'interprétation de la réalité par un humain ou un appareil. Par exemple, la route à chaussée séparée captée à l'aide de photographies aériennes pour une couverture cartographique à 1:50000 on utilisera un axe central (ligne simple), par contre dans la carte finale la même route sera représentée par deux traits séparés d'une distance fixe, avec une largeur de trait fixe, une couleur. Les données provenant des cartes ou autres résultats, dans lequel une symbolisation, une généralisation a été effectuée constituent les données de représentation.

Les besoins des usagers du système se situent en terme d'exactitude face à la reproduction de la réalité et non en terme d'apparence ou de présentation visuelle esthétique.

Il y aurait lieu donc de favoriser dans tous les cas où c'est possible l'utilisation comme source des données de localisation provenant des différents fournisseurs.

Recommandation

Retenir les choix suivants:

- NAD 83,
- coordonnées géographiques (longitude, latitude),
- partitionnement selon un découpage géographique pré-défini,
- favoriser l'utilisation des données de localisation pour la BDPL.

3. PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT (ÉLÉMENT DE DOCUMENTATION 240)

Introduction

La présente section a pour but de décrire les principes de fonctionnement, c'est-à-dire les idées maîtresses, les concepts de base et les règles contribuant à organiser le fonctionnement du système BDPL. Les différents principes de fonctionnement seront énoncés pour chaque fonction.

3.1 PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT DE LA FONCTION «GÉRER LES DONNÉES»

- la transmission des nouvelles données normalisées se fera sous forme numérique;
- les nouvelles données normalisées devront être organisées de sorte à avoir les caractéristiques (ou une partie de celles-ci) de la source dans une entête suivie des données hydrographiques;
- les données transmises seront déjà normalisées et seront enregistrées avec un statut «temporaire»;
- un avis manuscrit est transmis périodiquement au système de Gestion des répertoires, lequel est responsable de diffuser l'information à tous les usagers du RIH;
- les validations de cohérence seront effectuées sur demande des usagers experts; il pourrait être opportun de fixer un moment et une fréquence pour l'exécution de ces validations;
- seulement les données avec un statut «temporaire» peuvent être effacées de la BDPL;
- il est possible de détruire toutes les données hydrographiques reliées à une source et conserver quand même cette source (ex.: nouvelle source dont aucune donnée n'est conservée);



- les changements de statut autorisés sont les suivants:
 - de temporaire à actif,
 - de temporaire à remplacé,
 - d'actif à remplacé,
 - de remplacé à actif (en cas d'erreur).

3.2 PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT DE LA FONCTION «GÉRER LES REQUÊTES»

- les requêtes d'extraction seront composées de critères de sélection et de transformation désirées pour les résultats;
- à l'aide de critères d'évaluation suffisamment discriminants (à déterminer), le temps d'exécution des requêtes est estimé;
- la requête sera exécutée immédiatement après confirmation de l'utilisateur si le temps d'exécution estimé est inférieur à X secondes (à déterminer);
- les requêtes dont le temps d'exécution estimé est supérieur à X secondes (à déterminer) et les requêtes soumises par les autres systèmes du RIH seront exécutées ultérieurement à heure fixe (par exemple, à partir de 23 h 00 le jour même);
- un accusé de réception (ou de conformité) est envoyé aux autres systèmes du RIH qui ont soumis une requête après que celle-ci ait été vérifiée par le sous-système;
- les résultats des requêtes sont sous un format numérique;
- les résultats des requêtes soumises par les autres systèmes du RIH sont envoyés dès qu'ils sont complets et disponibles; ils ne sont pas conservés dans la BDPL contrairement aux résultats des requêtes soumises par les utilisateurs du système;
- certaines transformations effectuées par le sous-système 3 «Transformer les données» ne seront pas possibles pour une requête soumise par un usager

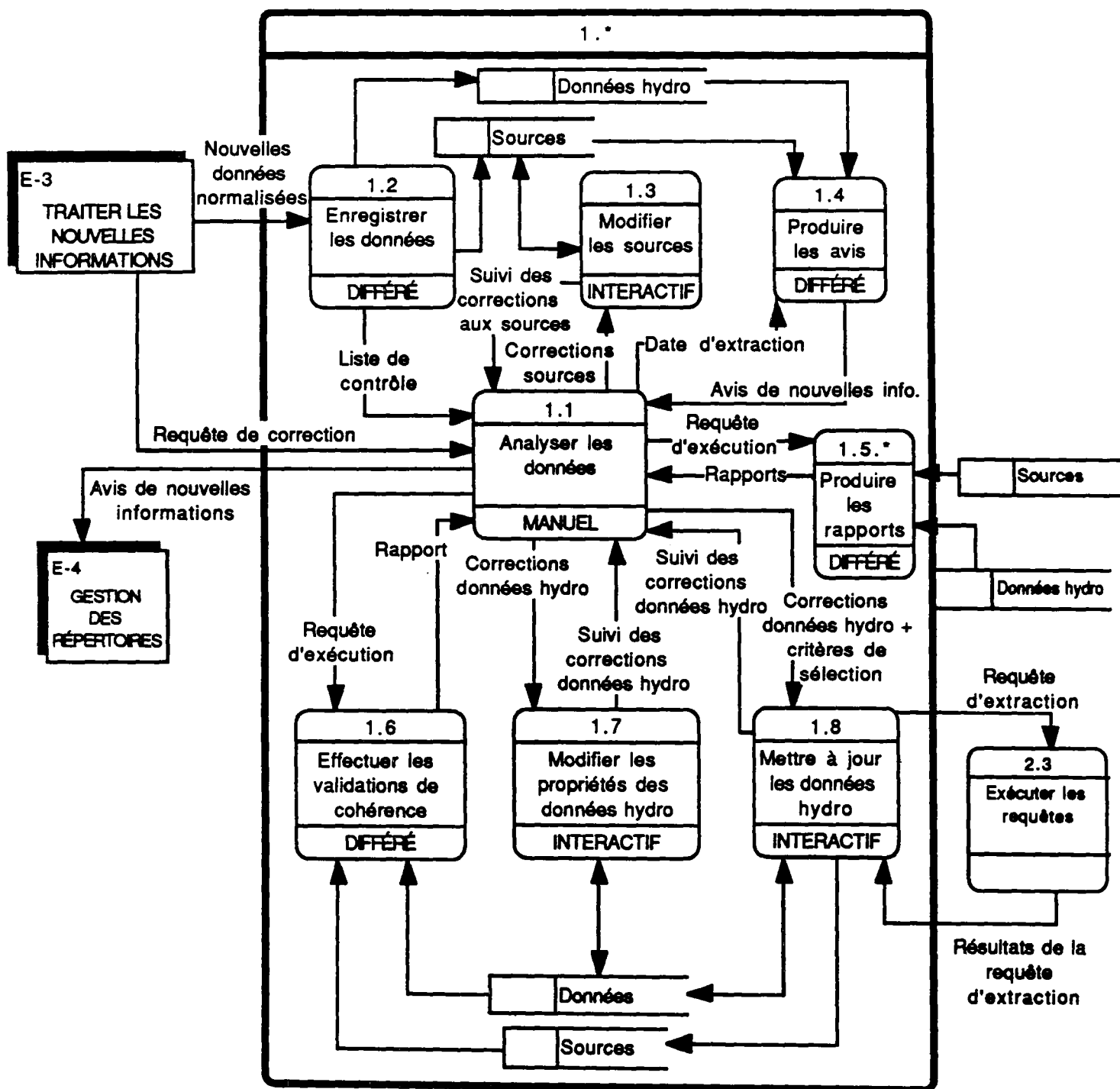


direct si celui-ci désire consulter les résultats avec le système BDPL (exemple: transformation dans un format d'échange tel que SIF).

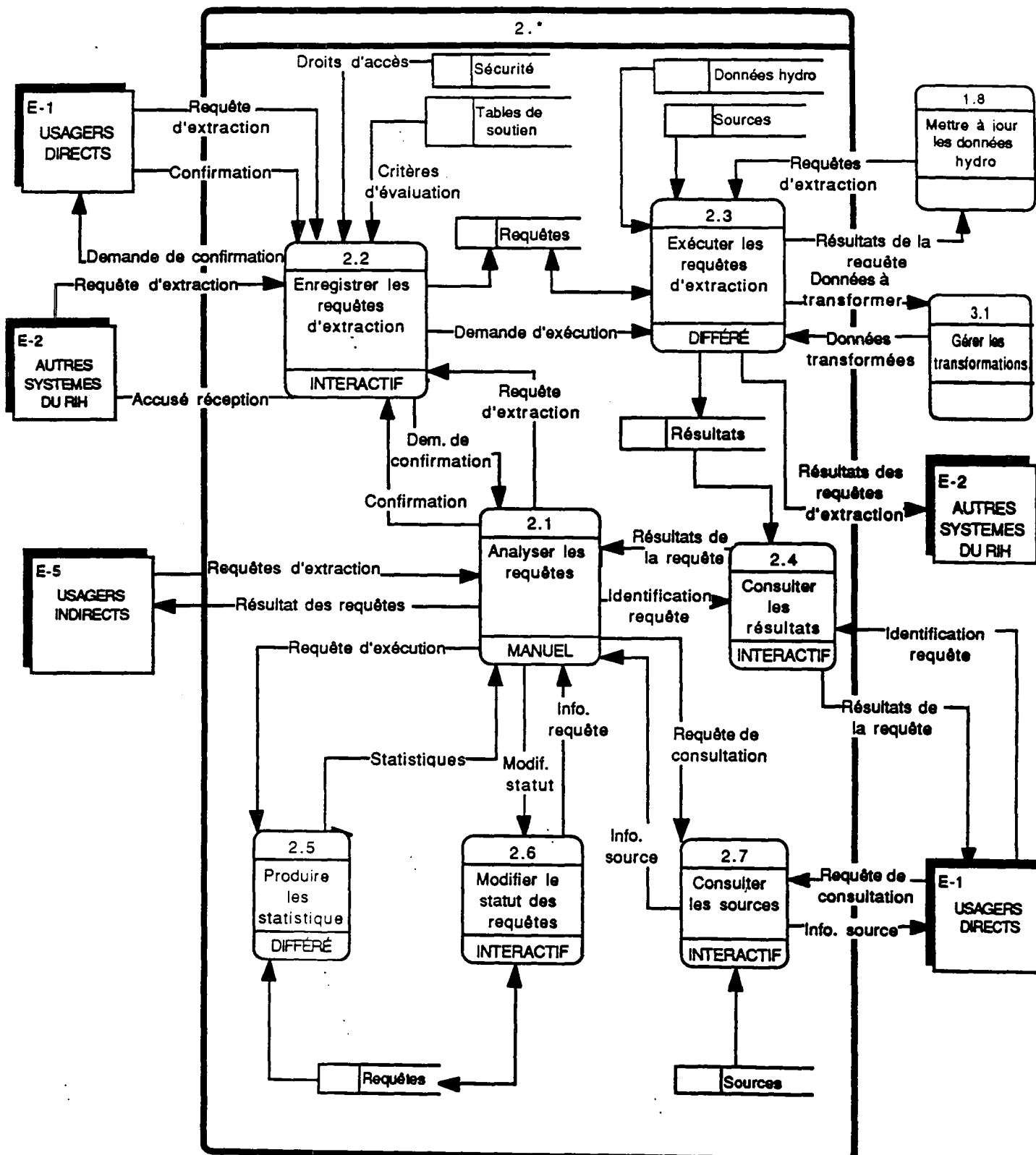
4. DÉFINITION DES FONCTIONS (ÉLÉMENT DE DOCUMENTATION 250)

Les diagrammes de flux de données des fonctions sont présentés dans les pages qui suivent. Ils sont suivis d'une description sommaire de chacune des unités de traitement.

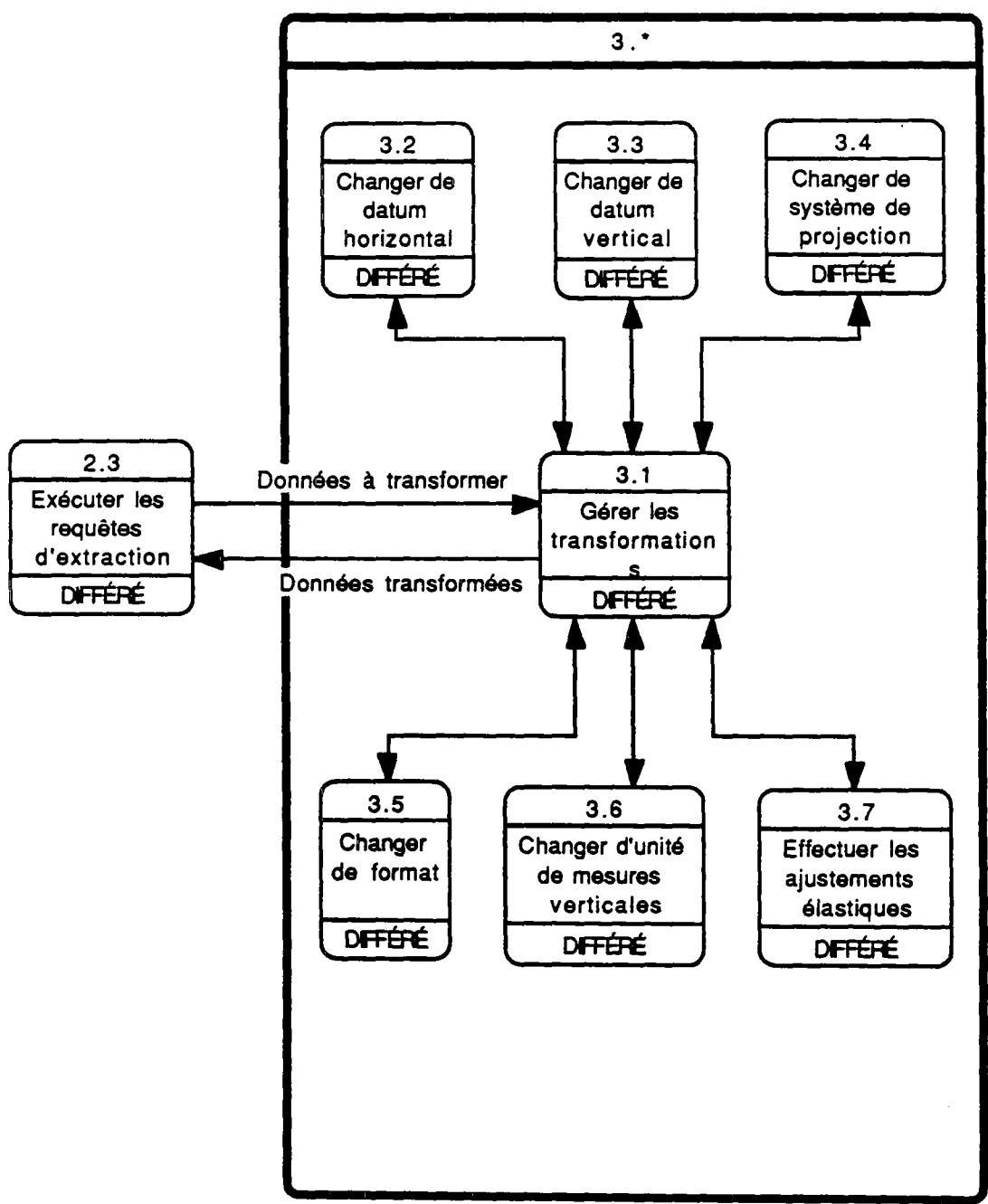
Diagrammes de flux de données des fonctions



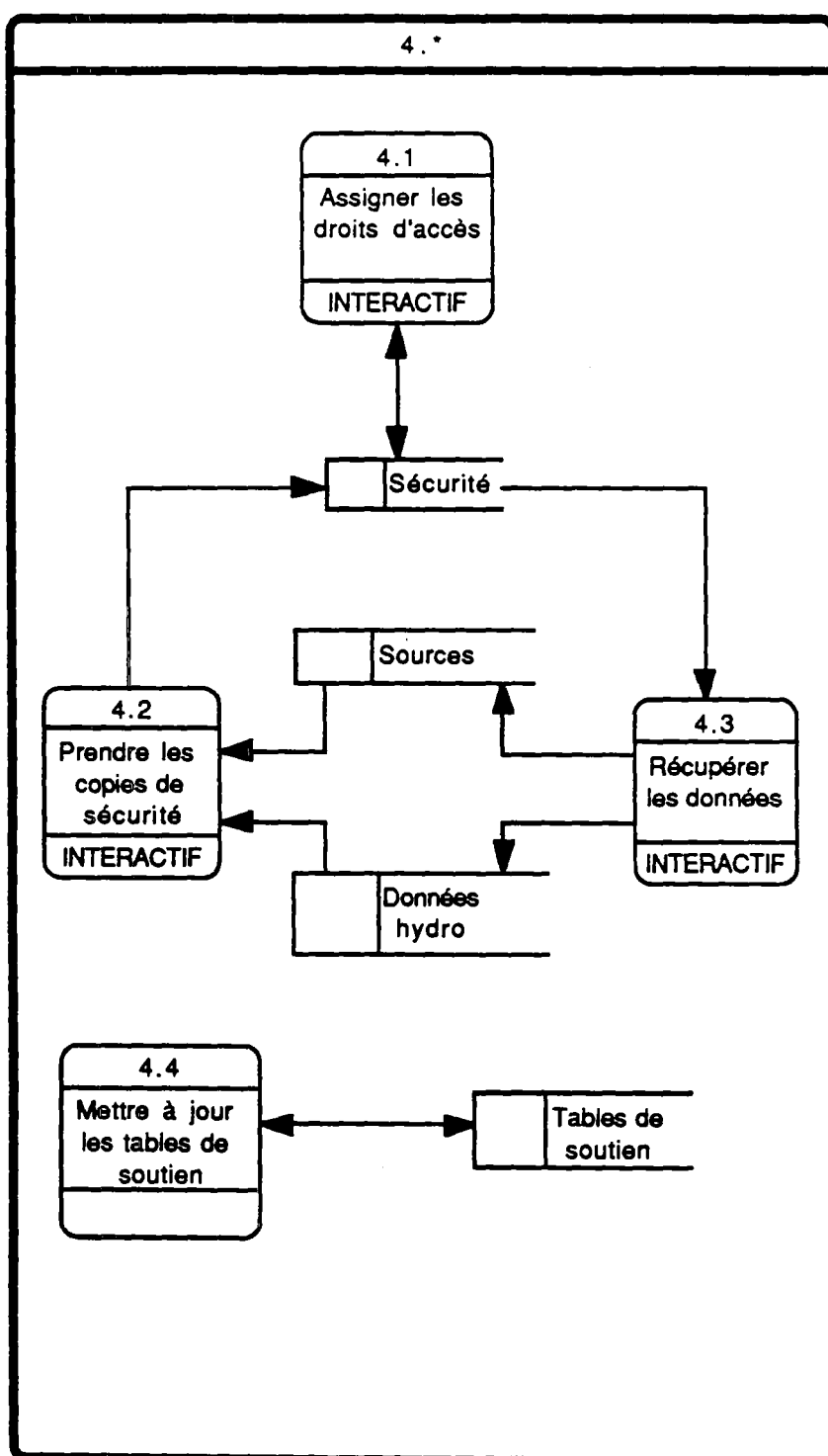
Diagrammes de flux de données des fonctions



Diagrammes de flux de données des fonctions



Diagrammes de flux de données des fonctions



1.1 Analyser les données

Cette unité de traitement permet à l'utilisateur expert de contrôler la gestion des données de la BDPL.

Entre autres, elle lui permet:

- de commander l'enregistrement des nouvelles données lorsque celles-ci sont disponibles et de vérifier que tout s'est bien passé lors de l'enregistrement des données;
- d'apporter les corrections aux données sources lorsque nécessaire (suite à une requête de correction de la part d'un usager direct) et de classer le suivi des corrections;
- de commander la production des avis en spécifiant à partir de quelle date et de remettre ces avis au système de Gestion des répertoires;
- de soumettre les validations massives de cohérence, de valider les résultats et d'apporter les correctifs à la BDPL s'il y a lieu;
- d'apporter les corrections aux données hydrographiques suite à une requête de corrections de la part d'un usager direct ou dans le cadre d'une validation comparative (entre les données graphiques temporaires et actives) et de classer le suivi des corrections;
- d'effectuer l'analyse comparative entre les nouvelles données et les données actives et de fournir les critères de sélection nécessaires à l'extraction des données actives;
- de sélectionner les rapports à produire, d'en analyser les résultats et de les classer.

Mode : manuel.



1.2 Enregistrer les données

Cette unité de traitement permet de charger les données sources et les données hydrographiques dans la BDPL. Les données ainsi chargées ont préalablement été normalisées et peuvent avoir été validées par la fonction externe «Traitement des nouvelles informations».

Les anomalies de fonctionnement détectées lors du chargement de nouvelles données sont précisées sur une liste de contrôle.

Mode : différé
Complexité : complexe
Fréquence :

1.3 Modifier les sources

Cette unité de traitement permet de corriger certaines informations erronées relatives à une source. Une liste de contrôle est imprimée afin que soit conservé le suivi des corrections effectuées.

Mode : interactif
Complexité : simple
Fréquence :

1.4 Produire les avis

Cette unité de traitement permet d'imprimer les avis de nouvelles informations. Ces avis sont transmis au système de Gestion des répertoires, lequel est responsable de la diffusion de l'information aux autres systèmes du RIH.

Les avis précisent qu'elles sont les nouvelles données disponibles dans la BDPL. Ils sont produits sur demande, à partir d'une date donnée et ne concernent que les données actives.

Mode : différé
Complexité : simple
Fréquence : sur demande



1.5 Produire les rapports

Cette unité de traitement permet d'imprimer diverses informations relatives aux sources et aux données hydrographiques. Par exemple: la liste des sources actives, la liste des sources remplacées, la liste des sources d'une donnée hydrographique particulière, etc.

Cette unité de traitement permet de produire une vingtaine de rapports.

Mode : différé
Complexité : moyen
Fréquence : sur demande

1.6 Effectuer les validations de cohérence

Cette unité de traitement permet de vérifier l'intégrité de la BDPL par l'exécution massive de validations de cohérence entre:

- les données graphiques et les données descriptives;
- les données graphiques et les liens qui les unissent à une source;
- les données graphiques (respect d'une structure topologique);
- le statut d'une source et le statut des données hydrographiques en provenance de cette source.

Mode : différé
Complexité : complexe
Fréquence : sur demande

1.7 Modifier les propriétés des données hydrographiques

Cette unité de traitement permet de modifier les propriétés descriptifs des données hydrographiques. Elle est utilisée suite à une requête de corrections provenant de la fonction externe «Traitement des nouvelles informations» ou suite à la mise à jour des attributs graphiques d'une donnée hydrographique.

Cette unité de traitement est utilisée de façon interactive par l'utilisateur expert et peut être appelée de façon directe par l'unité de traitement 1.8 «Mettre à jour les données hydrographiques» pour permettre une mise à jour synchronisée entre les données graphiques et les données descriptives.

Mode : interactif
Complexité : très complexe
Fréquence :

1.8 Mettre à jour les données hydrographiques

Cette unité de traitement permet d'effectuer les validations comparatives entre les données hydrographiques actives et les données hydrographiques temporaires (nouvelles données chargées dans la BDPL).

Elle permet de:

- corriger les mesures verticales suite à un changement de datum vertical;
- consulter les nouvelles données hydrographiques (statut=«T»);
- consulter les données hydrographiques actives (par le biais d'une requête d'extraction);
- corriger les erreurs et garder une trace de ces corrections;
- mettre à jour les données hydrographiques en modifiant les éléments graphiques présentés à l'écran et en modifiant les attributs descriptifs de ces éléments en accédant à la fonction 1.7;
- changer le statut des données hydrographiques de temporaire à active, de temporaire à remplacée ou d'active à remplacée.

Mode : interactif-graphique
Complexité : très complexe
Fréquence :

2.1 Analyser les requêtes

Cette unité de traitement permet à l'usager expert:

- de servir d'intermédiaire à un usager indirect dans la formulation d'une requête d'extraction;
- d'examiner les requêtes en attente et de contrôler leur exécution en modifiant le statut et l'heure d'exécution lorsque nécessaire (requête trop lourde, système non disponible, etc.);
- de déclencher la production de statistiques sur l'enregistrement et l'exécution des requêtes d'extraction et d'analyser les résultats;
- de consulter les sources;
- de consulter les résultats d'une requête.

Mode : manuel

Complexité :

Fréquence :

2.2 Enregistrer les requêtes d'extraction

Cette unité de traitement permet d'enregistrer les requêtes d'extraction en provenance des usagers directs et des autres systèmes du RIH.

Lorsqu'une requête est enregistrée, le système analyse cette requête en se basant sur des critères pré-définis¹ afin de fournir une estimation du temps requis pour son exécution.

Mode : interactif

Complexité : complexe

Fréquence : sur demande

¹ Critères d'évaluation = superficie, type de données, type d'usager, l'échelle et le type de source, etc.



2.3 Exécuter les requêtes d'extraction

Cette unité de traitement permet d'exécuter les requêtes d'extraction et de déposer les résultats dans un fichier de format numérique.

Cette unité de traitement peut être déclenchée par un appel en provenance de l'unité de traitement «Enregistrer les requêtes d'extraction», par un appel en provenance de l'unité de traitement «Mettre à jour les données hydrographiques» ou par le céduteur de travaux du système d'exploitation qui commande son exécution à heure fixe.

Cette unité de traitement fait appel au traitement «Transformer les données» lorsqu'une requête d'extraction exige que certaines données subissent des transformations.

Mode : différé
Complexité : très complexe
Fréquence : journalier

2.4 Consulter les résultats

Cette unité de traitement permet de consulter de façon interactive les résultats d'une requête d'extraction. Elle permet à l'utilisateur de sélectionner la requête lorsque ce dernier en a effectué plus d'une.

Les résultats peuvent être sous forme graphique ou descriptive selon ce que l'utilisateur avait demandé lors de sa requête. Lorsque les résultats sont descriptifs, les résultats affichés peuvent être imprimés en appuyant sur une clé de sélection.

Mode : interactif-graphique
Complexité : complexe
Fréquence : sur demande

2.5 Produire les statistiques

Cette unité de traitement permet de produire les statistiques sur les fonctionnalités d'enregistrement et d'exécution des requêtes. Elle permet de compiler les informations sur:

- le nombre de requêtes formulées;
- le nombre de requêtes annulées;
- le genre de requêtes formulées;
- l'origine des requêtes (qui);
- le temps d'exécution, etc.

Mode : différé
Complexité : simple
Fréquence : sur demande

2.6 Modifier le statut des requêtes

Cette unité de traitement permet de contrôler l'exécution des requêtes. Les requêtes sont consultées à l'écran et le statut peut être modifié afin de placer une requête en attente d'exécution ou afin d'annuler une requête. L'heure fixée pour l'exécution d'une requête peut également être changée.

Mode : interactif
Complexité : simple
Fréquence : sur demande

2.7 Consulter les sources

Cette unité de traitement permet la consultation interactive des informations relatives à une source. Elle permet de préparer les requêtes d'extraction.

Mode : interactif
Complexité : simple
Fréquence : sur demande

3.1 Gérer les transformations

Cette unité de traitement permet de contrôler l'exécution des demandes de transformation provenant du traitement «Exécuter les requêtes» en appliquant les transformations pertinentes.

Mode : différé
Complexité : simple
Fréquence : sur demande



3.2 Changer de datum horizontal

Cette unité de traitement permet de changer la localisation des données en changeant le système de référence horizontale.

Mode : différé
Complexité : complexe
Fréquence : sur demande

3.3 Changer de datum vertical

Cette unité de traitement permet de changer la composante verticale des données en changeant le système de référence verticale.

Mode : différé
Complexité : moyen
Fréquence : sur demande

3.4 Changer de système de projection

Cette unité de traitement permet d'obtenir la localisation des données par rapport à un système de projection différent de celui de la BDPL.

Mode : différé
Complexité : moyen
Fréquence : sur demande

3.5 Changer de format

Cette unité de traitement permet de changer le format des résultats (par exemple, du format CARIS à SIF).

Mode : différé
Complexité : moyen
Fréquence : sur demande

3.6 Changer d'unité de mesures verticales

Cette unité de traitement permet de convertir la composante verticale des données dans une unité de mesure différente de celle de la BDPL.

Mode : différé
Complexité : moyen
Fréquence : sur demande

3.7 Effectuer les ajustements élastiques

Cette unité de traitement permet d'effectuer des ajustements élastiques pour un secteur donné.

Mode : différé
Complexité : moyen
Fréquence : sur demande

4.1 Assigner les droits d'accès

Cette unité de traitement permet à l'utilisateur expert de gérer la sécurité logique du système en assignant les droits et les privilèges d'accès aux différents usagers.

Mode : interactif
Complexité : très simple (les fonctionnalités du système d'exploitation seront utilisées)
Fréquence : sur demande

4.2 Prendre les copies de sécurité

Cette unité de traitement permet de gérer la sécurité physique du système en prenant une copie de sécurité de la BDPL.

Mode : interactif
Complexité : très simple (les mécanismes déjà en place seront utilisés)
Fréquence : journalier



4.3 Récupérer les données

Cette unité de traitement permet de gérer la sécurité physique du système en prenant une copie de sécurité de la BDPL suite à un problème technique ou à une erreur humaine ayant eu des conséquences sur l'intégrité des données de la BDPL.

Mode : interactif
Complexité : très simple (les mécanismes déjà en place seront utilisés)
Fréquence : journalier

4.4 Mettre à jour les tables de soutien

Cette unité de traitement permet de mettre à jour les différentes tables de soutien du système. On estime que le système utilisera quinze tables différentes.

Mode : interactif
Complexité : très simple¹
Fréquence : sur demande

¹ On considère qu'il y a 15 unités de traitement «très simples».

**MINISTÈRE DES PÊCHES ET DES OCÉANS
SERVICE HYDROGRAPHIQUE DU CANADA**

**ANALYSE PRÉLIMINAIRE DU SYSTÈME
«BASE DE DONNÉES PONCTUELLES ET LINÉAIRES»**

RAPPORT 3

ORIENTATIONS TECHNOLOGIQUES

VERSION 3.0

**DMR Québec Inc.
Le 20 mai 1992**



TABLE DES MATIÈRES

PAGE

CHOIX DES ORIENTATIONS TECHNOLOGIQUES

(ÉLÉMENTS DE DOCUMENTATION 260, 262, 264, 266)

1.	INTRODUCTION	1
2.	DESCRIPTION DU CONTEXTE	2
2.1	Orientations technologiques actuelles	2
2.2	Infrastructures technologiques en place.....	2
3.	CARACTÉRISATION DES BESOINS.....	7
3.1	Orientations générales.....	7
3.2	Caractérisation volumétrique et niveau de service requis	8
3.3	Configuration type.....	9
4.	CHOIX TECHNOLOGIQUES.....	11
4.1	Choix du SGBDR.....	11
4.2	Choix du SGDL	11
4.2.1	Critères de base pour le choix d'un SGDL pour supporter la BDPL	12
4.2.2	Le SGDL CARIS.....	13
4.2.3	Autres produits.....	14
4.2.4	Recommandation pour le choix du SGDL.....	14
5.	CONFIGURATION DÉTAILLÉE.....	16

ANNEXE A - ESTIMATION DU VOLUME DES DONNÉES GÉOMÉTRIQUES DE LA BDPL



1. INTRODUCTION

Ce document présente le choix des orientations technologiques pour la base de données ponctuelles et linéaires (BDPL). Il constitue le rapport d'étape 3 de l'analyse préliminaire du système BDPL. Ce document comprend:

- une description générale du contexte dans lequel s'inscrivent les orientations technologiques;
- une description des besoins liés à la mise en place de la BDPL;
- les choix en termes d'équipements et de logiciels;
- les recommandations concernant la configuration finale à mettre en place.

Les résultats de cet exercice de choix des orientations technologiques permettront de guider l'élaboration des scénarios d'implantation et d'appuyer le choix d'une solution d'informatisation.

La gestion des données de sondage n'a pas été considérée dans l'exercice de choix des orientations technologiques de la BDPL pour les raisons suivantes:

- le grand volume des données de sondage;
- la particularité des données de sondage (données ponctuelles, uniformes et manipulées en grandes quantités);
- le fait que le RIH tel que défini comprend un système spécifique pour la gestion des données de sondage (Base de données des sondages).

Ceci n'exclut pas que le même environnement technologique pourrait éventuellement supporter la gestion des données de sondage avec les ajouts appropriés.



2. DESCRIPTION DU CONTEXTE

La mise en place du système BDPL s'inscrit dans le contexte particulier du SHC-Québec. Il importe donc d'identifier les orientations technologiques actuelles et de connaître les infrastructures technologiques en place.

2.1 ORIENTATIONS TECHNOLOGIQUES ACTUELLES

Le tableau 1 présente la liste des orientations technologiques actuelles pouvant avoir une influence sur les choix techniques relatifs à la mise en place du système BDPL. Pour chacune de ces orientations, le tableau comporte une indication du niveau organisationnel auquel elle s'applique (gouvernemental, ministériel, IML, SHC, SHC-Québec).

2.2 INFRASTRUCTURES TECHNOLOGIQUES EN PLACE

Le diagramme 1 montre la configuration technologique actuelle de l'Institut Maurice-Lamontagne (IML) pour les équipements et le réseau. Les points suivants sont à mentionner:

- les deux postes de travail SUN du SHC-Québec seront ajoutés au parc informatique au cours des prochains mois;
- les deux ordinateurs MicroVax GPX seront convertis en terminaux X-Windows;
- le parc Macintosh du SHC comprend notamment deux appareils de la famille des Mac II avec un écran couleur de 19 pouces.

Le tableau 2 présente pour les différents équipements l'environnement logiciel actuel qui prévaut à l'Institut Maurice-Lamontagne.

Finalement, le tableau 3 dresse la liste des principaux systèmes (applications) utilisés par le SHC-Québec.

Diagramme 1 - Configuration technologique actuelle à l'IML

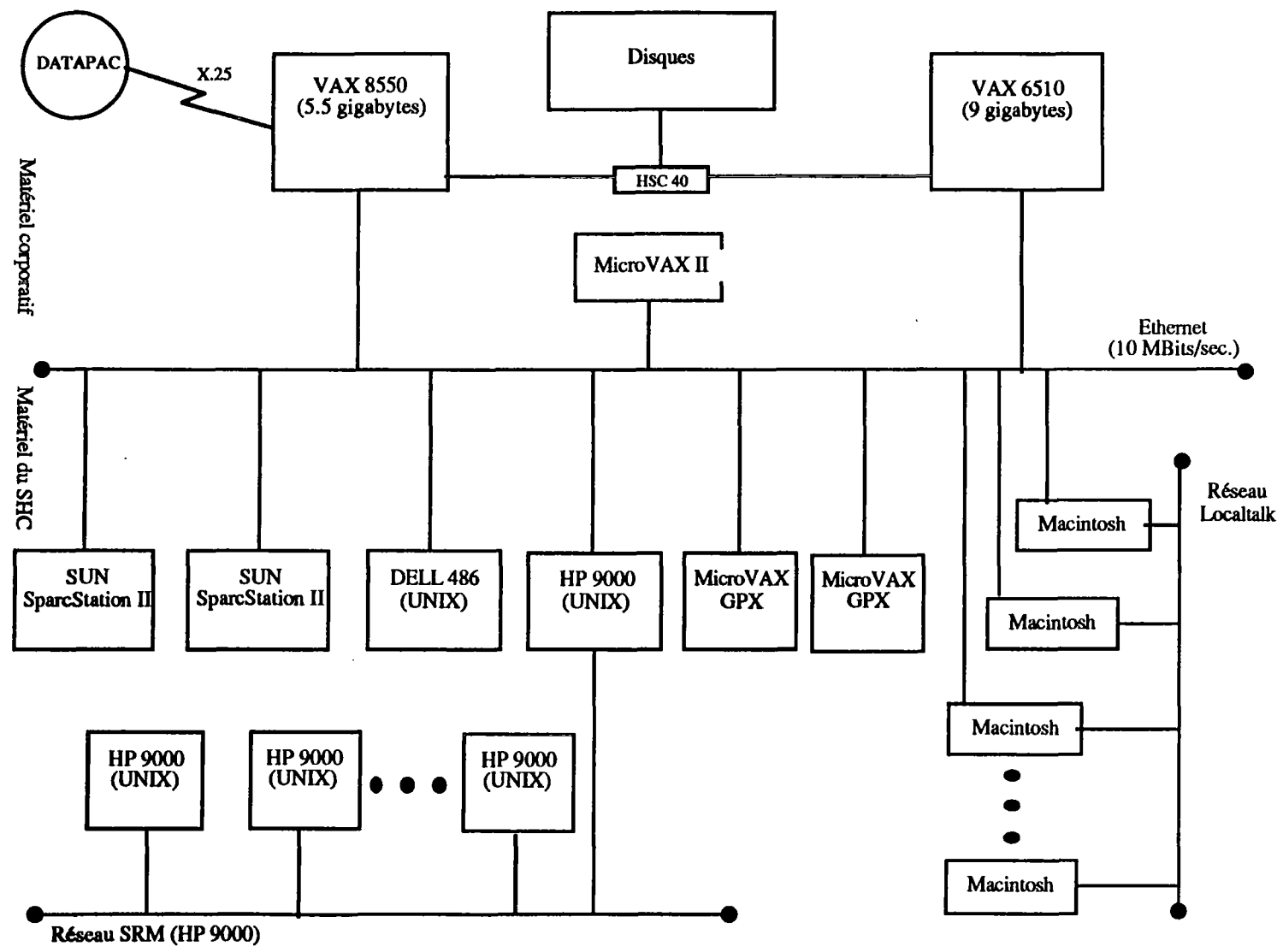


Tableau 1 - Orientations technologiques

NIVEAU	MINISTÉRIEL	SHC	IML	SHC QUÉBEC
ORIENTATIONS TECHNOLOGIQUES				
Équipements				
• Mini-ordinateurs				
• VAX et autres mini-ordinateurs DEC	X	X	X	X
• Postes de travail				
- Apple Macintosh		X		X
- X-Terminal (tektronix)		X		X
- DEC Station		X ¹		
- Sun SPARC/Station				X ¹
• Réseau				
- Ethernet			X	X
- AppleShare		X		X
• Imprimantes				
- Apple Laser		X		X
- VaryTyper				X
• Logiciels				
- Oracle	X	X	X	X
- CARIS		X		X
- VMS (minis)	X	X	X	X
- UNIX (postes)		X		X
- Fortran		X	X	X
- C		X ²		

¹ Choix de facto.

² Pour certains applications spécifiques.

Tableau 2 - Environnement logiciel actuel à l'IML

	VAX 6510	VAX 8550	MicroVAX II	STARDENT	GPX	SUN SHC- Québec
Système d'exploitation	VMS 5.4	VMS 5.4	VMS 5.4	Unix 3.2	VMS 5.4	SunOs
Réseau	DecNet	DecNet	DecNet	TCP/IP	DecNet	TCP/IP
SGBD		Oracle 6.033				
Compilateurs		Fortran, IMSL, Pascal	Fortran, IMSL, Pascal	Fortran, IMSL, C	Fortran	C
Interface-usager	DecWindows	DecWindows	DecWindows	X-Windows	DecWindows	X-Windows
Spécialités	PCSA 4.0, All-in- One/Mail	SAS 6.06	Disspla	Dore, MathLab		
Gestion du système, Backups	VPA, Archive*SQL	Overseer, TapeSys, Thruway, Archive*SQL				
Télé-communications	PSI/Access	PSI	NFS/Ultrix PSI/Access	NFS/Ultrix		NFS

Tableau 3 - Liste des principaux systèmes d'application

Direction	Système	Origine	Volume donnée (Mo)	Implantation
Service hydrographique du Canada, région du Québec	SINECO (COWLIS)	Développé à contrat pour SHC - Scotia Fundy et Qc		1992
	SDS	Développé par SHC - Ottawa	4	1992
	SATRADHY	Développé par SHC-Qc	250	1983
	BLOM	Progiciel norvégien	1070	1989
	SWEEP	Développé par SHC - Scotia Fundy	250	1989
	LARSEN	Développé à contrat pour SHC	40	1989

3. CARACTÉRISATION DES BESOINS

3.1 ORIENTATIONS GÉNÉRALES

La définition de l'architecture cible du RIH (Réseau d'information hydrographique) a donné lieu à l'établissement de certaines orientations au niveau de la gestion et du traitement des données hydrographiques. Dans le rapport de phase II du plan stratégique du RIH (HIN Strategic Plan, The Target Architecture), on distingue trois types de données, soit:

- les données tabulaires,
- les données cartographiques,
- les données de type "Geodata".

Pour chacun de ces types de données, le rapport propose l'utilisation d'un type particulier de technologie pour son stockage et sa gestion, soit:

Type de données	Technologie
Données tabulaires	SGBDR (Système de gestion de bases de données relationnelles) d'usage général (Oracle)
Données cartographiques	SGBD de type spécialisé (CARIS)
"Geodata"	Fichiers à accès direct

Selon la définition des données présentée lors du rapport d'étape 2A de la présente analyse préliminaire, les données de la BDPL (en excluant les données de sondage) appartiennent essentiellement aux deux premières catégories. La technologie supportant la BDPL comportera donc un système de gestion de base données relationnelles (SGBDR) pour la gestion des données descriptives et des métadonnées et un système de gestion des données localisées (SGDL) pour la gestion des données géométriques.

Cette orientation visant à utiliser un tandem SGDL-SGBDR pour la gestion des données correspond à la tendance générale observable sur le marché. Elle est justifiée car elle permet l'utilisation de produits existants et qui sont fonctionnels. La faisabilité technologique de cette approche est démontrée, ce qui minimise le risque technologique. Par ailleurs, une telle solution est évolutive en ce sens qu'elle per-



mettra de profiter des développements futurs tant au niveau des SGDL que des SGBDR.

Sur le plan des traitements à réaliser sur les données, cette approche permet de maximiser l'utilisation de fonctionnalités existantes qui sont particulières aux données géométriques (par exemple l'affichage, le traçage et l'édition interactive de même que les changements de projection ou de datum et les ajustements élastiques). Cette approche permet donc d'atteindre le niveau de fonctionnalité souhaité en minimisant les coûts de développement.

Dans l'éventualité où un produit comme le "Spatial Information Management System" (SIMS) d'Oracle rencontrait ses objectifs avant que le développement de la BDPL ne soit complété, cette approche du tandem SGDL-SGBDR pourrait être réévaluée. En effet, une partie de la gestion des données géométriques pourraient être assumée par le SGBDR au lieu du SGDL. Toutefois nous ne croyons que, dans un avenir rapproché, il puisse être possible que l'ensemble des fonctions de la BDPL soient supportées par un tel produit (SIMS). À tout le moins, les fonctions d'édition des données géométriques nécessiteront l'utilisation d'un SGDL. Donc, même dans le contexte où un produit comme SIMS (selon les informations obtenues) était opérationnel, il semble que l'approche tandem SGDL-SGBDR serait toujours appropriée.

Pour le moment, le produit SIMS d'Oracle n'est pas considéré pour compléter cette analyse préliminaire car ce produit demeure du domaine de la recherche et du développement. Une architecture basée strictement sur un produit qui n'est encore qu'au stade du développement mettrait en péril la viabilité de toute la BDPL.

3.2 CARACTÉRISATION VOLUMÉTRIQUE ET NIVEAU DE SERVICE REQUIS

Dans la phase antérieure, le système BDPL a été défini pour le volet données (rapport d'étape 2A) et pour le volet traitements (rapport d'étape 2B). Cette définition du système a permis d'en évaluer l'ampleur en termes de volume de données et de requêtes.

Pour le SHC-Québec, le volume total des données géométriques ou "cartographiques" de la BDPL au terme du chargement est estimé à 1 Gigaoctet sans



tenir compte des données de profondeur. Le détail de cette estimation est présenté à l'annexe A de ce rapport. La composante géométrique des données sera gérée par le SGDL.

En ce qui concerne les données descriptives ou "tabulaires", leur volume est estimé en appliquant un facteur multiplicatif de 50% aux données géométriques. Ainsi, le volume des données descriptives est estimé à 500 Mégaoctets. Ces données seront gérées par le SGBDR.

Tel que spécifié dans l'élément de documentation 270 (chapitres 2.3 et 3.3 du rapport # 4), il est présentement prévu que le chargement complet du système soit réalisé sur un horizon de 10 à 15 ans. Après 5 ans, le chargement devrait se situer aux environ de 50% du volume total prévu.

Étant donné que le système BDPL est un système de base pour la gestion et l'interrogation des données hydrographiques, une grande part de son utilisation consistera à traiter les requêtes d'extraction des usagers du système et des autres systèmes du RIH.

À partir des données fournies sur le système actuel présenté dans l'élément de documentation 120 (chapitre 3 du rapport # 1), le nombre de requêtes d'extraction a été estimé aux environs de 10 à 15 par jour pour les requêtes régulières (requêtes où on retire des données à la pièce) et de 30 par année pour les requêtes massives (requêtes où, pour un secteur géographique donné, on s'intéresse à l'ensemble des données disponibles). L'autre utilisation du système consistera à traiter les requêtes de mise à jour des données hydrographiques. Le nombre de ces requêtes correspond à l'entrée de nouvelles sources de données et est estimé à 2 ou 3 par jour.

3.3 CONFIGURATION TYPE

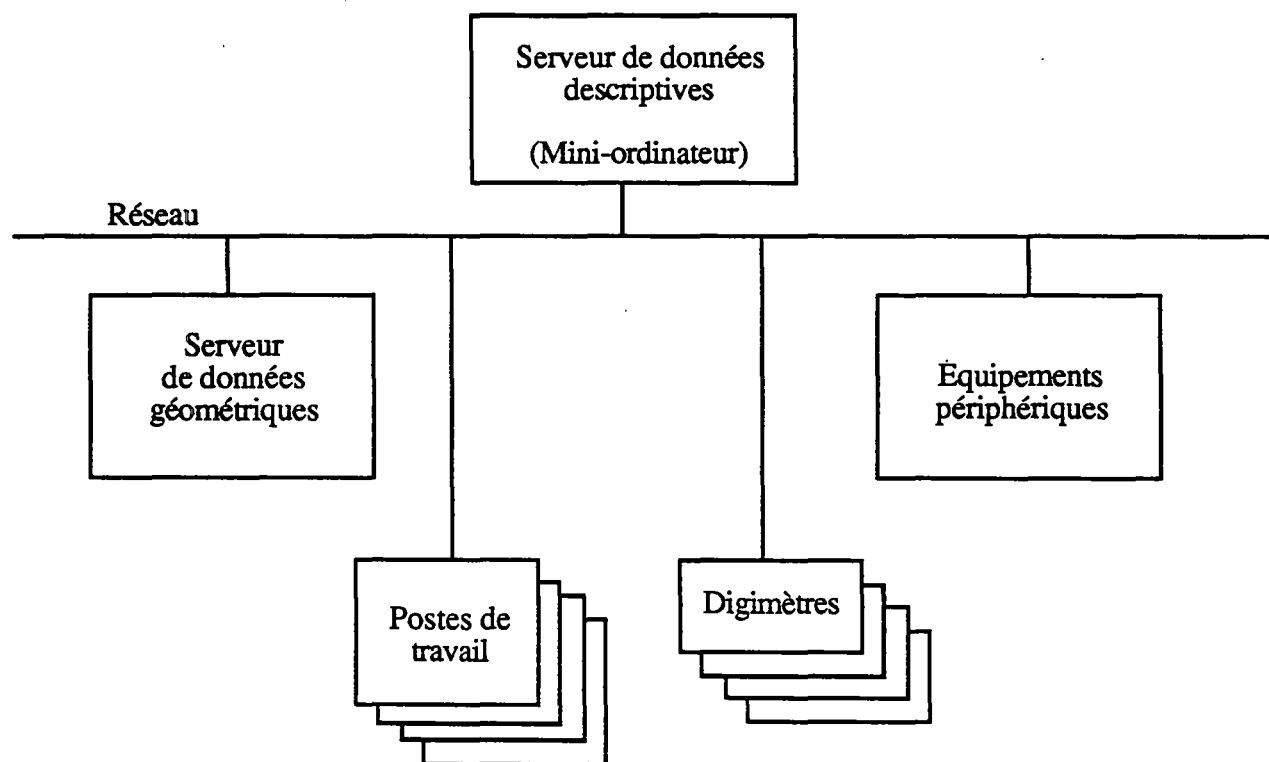
En conformité avec les orientations technologiques présentées à la section 2 et aux divers éléments d'orientations énoncés dans le rapport de phase II du plan stratégique du RIH (HIN Strategic Plan - The Target Architecture), une configuration type a été définie. Elle découle de l'application des principes suivants:

- l'utilisation du mini-ordinateur existant pour la gestion des données descriptives,

- la centralisation de la base de données cartographique sur un ordinateur serveur dédié,
- la distribution des traitements afin de maximiser la performance et d'obtenir une capacité de traitement suffisante même en présence de plusieurs usagers,

La configuration type est présentée au diagramme 2. Vous trouverez des explications et plus de détails sur chacune des composantes dans la section 5 portant sur la configuration finale.

Diagramme 2 - Configuration type pour supporter la BDPL





4. CHOIX TECHNOLOGIQUES

4.1 CHOIX DU SGBDR

Le choix pour le logiciel du système de gestion de base de données relationnelles (SGBDR) est clair compte tenu des orientations technologiques actuelles (voir section 2.1, tableau 1). Le choix d'Oracle comme logiciel de gestion des données descriptives n'est donc pas remis en question. De plus, mentionnons que, dans le domaine de la gestion des données à référence spatiale, la très grande majorité des principaux SGDL que l'on retrouve sur le marché disposent d'une interface à Oracle.

De plus, un important projet de développement est en cours pour ajouter au SGBDR Oracle une composante qui permettrait de gérer les données géométriques. Cette composante, appelée "Spatial Information Management System" (SIMS), permettrait d'emmagasiner efficacement les données géométriques, tant ponctuelles que linéaires, dans un environnement relationnel. Le produit SIMS permettrait également de réaliser certaines manipulations et certaines analyses sur les données géométriques. Le choix d'Oracle comme SGBDR permet d'envisager éventuellement une intégration à la BDPL de ce produit qui n'est, pour le moment, qu'au stade de développement.

4.2 CHOIX DU SGDL

Au niveau du système de gestion des données localisées (SGDL), CARIS est reconnu comme une orientation au niveau du SHC. La présente section vise à soulever certains éléments de réflexion vis-à-vis ce choix.

Notons que le présent exercice a été fait sur la base des informations contenues dans la documentation commerciale distribuée par les fournisseurs de SGDL et sur la base de démonstrations et d'informations obtenues dans le cadre de projets similaires (soit par des employés du MPO, soit par le personnel de la firme chargée de réaliser la présente analyse préliminaire). Cette façon de procéder a été préconisée afin d'investir un minimum d'effort dans cet exercice qui aurait pu prendre beaucoup de temps. Les fournisseurs n'ont donc pas été contactés formellement dans le cadre du présent mandat.



4.2.1 Critères de base pour le choix d'un SGDL pour supporter la BDPL

Cette section présente, de façon sommaire, les critères généraux minimaux devant être rencontrés pour supporter la mise en place de la BDPL.

Interface à l'utilisateur conviviale

La convivialité a été identifiée comme un enjeu lié à la mise en place de la BDPL. Le SGDL doit offrir différents moyens techniques pour atteindre un niveau de convivialité élevé, notamment:

- l'utilisation de menus hiérarchisés ou adaptés selon le profil de l'utilisateur ou l'organisation du travail;
- la possibilité de travailler dans l'une ou l'autre des deux langues officielles du Canada;
- l'utilisation d'un système d'aide interactive.

Structure topologique

Le SGDL doit permettre la gestion et la diffusion de données "validées et structurées" de façon à alimenter les applications nécessitant l'utilisation d'une structure topologique (structure permettant de conserver explicitement les relations de connectivité, de continuité et d'adjacence).

Banque de données continue

Le SGDL doit permettre la gestion de l'ensemble des données cartographiques comme une banque de données continue. Les données peuvent être partitionnées en fichiers (ou feuillets, ou zones arbitraires au choix du client) mais ceci doit être transparent à l'utilisateur. La topologie doit pouvoir être conservée d'une partition à l'autre de façon à pouvoir traiter des requêtes couvrant plusieurs partitions.



Mécanisme d'extraction/mise-à-jour

Le SGDL doit comprendre un mécanisme permettant de gérer la notion de "transaction longue" pour la mise à jour des données. Une "transaction longue" comprend (1) l'extraction de données et la création d'un fichier de travail, (2) la modification des données dans ce fichier de travail, et (3) la ré-insertion des données dans la base de données. Ce mécanisme doit assurer la gestion des accès concurrents.

Interface à Oracle

Le SGDL doit disposer d'une interface avec le SGBDR Oracle. L'utilisation du SGDL et de Oracle doit être très conviviale et doit pouvoir apparaître à l'utilisateur comme un environnement intégré.

Environnement technique standard

Le SGDL doit pouvoir être utilisé sur des postes de travail standard utilisant le système d'exploitation UNIX. Ceci permet de respecter les orientations actuelles du SHC et favorise la portabilité du système.

Symbologie

Le SGDL doit permettre de définir la symbologie des éléments cartographiques sur la base du type d'entité (ou «feature code») en référence à des tables de symbologie dynamiques définies par l'utilisateur.

Structure de données 3D

La structure de base du SGDL doit permettre d'emmagasiner les données XY (2D) ou XYZ (3D) de chacun des points définissant la position réelle des éléments cartographiques dans l'espace, et ce, au choix de l'utilisateur.

4.2.2 Le SGDL CARIS

Selon les informations obtenues, CARIS rencontre l'ensemble des critères énoncés.

4.2.3 Autres produits

À titre indicatif, cette section présente comment les autres produits disponibles sur le marché rencontrent les critères énoncés. Les logiciels choisis sont:

- MGE d'Intergraph;
- Arc/Info d'ESRI;
- GIS/AMS de Geovision;
- Genamap de Genasys.

Ces produits ont été choisis parce qu'ils sont représentatifs des produits disponibles sur le marché et qu'ils représentent une part importante du marché canadien et québécois des SGDL.

Après la compilation des informations disponibles pour ces SGDL, voici quelques remarques générales sur ces produits.

Le logiciel MGE d'Intergraph ne fonctionne que sur les stations de travail (UNIX) fabriquées par cette compagnie. De plus, il présente des faiblesses au niveau de la carte continue et du mécanisme d'extraction/mise-à-jour.

Le logiciel Arc/Info d'ESRI ne permet pas la gestion de données en trois dimensions tel que défini dans la BDPL.

Les logiciels GIS/AMS de Geovision et Genamap de Genasys rencontrent les critères énoncés, tout comme CARIS.

4.2.4 Recommandation pour le choix du SGDL

Le logiciel CARIS fait déjà l'objet d'une utilisation soutenue par le SHC. Suite à l'analyse sommaire effectuée des autres produits disponibles sur le marché, il n'existe pas a priori de facteur fondamental qui justifierait le choix d'un autre produit plutôt que de reconduire le choix de CARIS. Au contraire, le choix de CARIS pour la BDPL représente certains avantages, notamment:

- le SHC dispose déjà d'une expertise considérable dans l'utilisation de ce logiciel;



- Universal Systems est déjà sensibilisé à la problématique de la gestion des données hydrographiques;
- Universal Systems offre plusieurs produits spécifiques au domaine de la gestion des données hydrographiques, notamment le module HDM (Hydrographic Data Manager). Ce module, bien qu'imparfait et incomplet représente une avance du logiciel CARIS sur ses concurrents dans ce domaine spécifique;
- le fait de choisir un autre produit entraînerait une certaine dispersion technologique qui n'est pas souhaitable a priori.

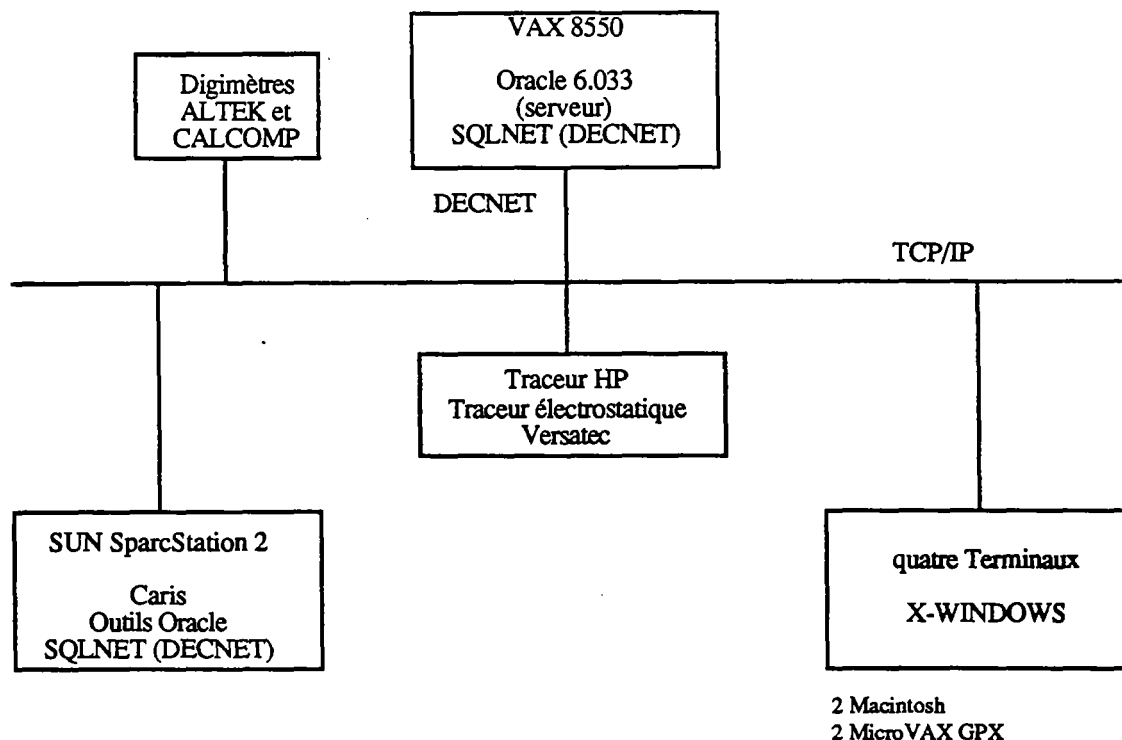
Recommandation

Compte tenu des facteurs exposés précédemment, nous recommandons le choix de CARIS comme SGDL pour le système BDPL.

5. CONFIGURATION DÉTAILLÉE

Le diagramme 3 présente la configuration finale à mettre en place pour supporter le BDPL.

Diagramme 3 - Configuration finale pour supporter la BDPL



NOTE: Ces équipements sont déjà en place actuellement à l'IML (sauf le traceur électrostatique).

Cette configuration comporte l'utilisation des équipements SUN. Ce choix est justifié par le fait que le SHC dispose déjà de tels équipements, que plusieurs autres applications de traitement des données hydrographiques fonctionnent dans ce même environnement et que les nouveaux développements de CARIS s'effectuent dans cet environnement. Le SGDL CARIS est utilisé à partir des quatre terminaux "X-Windows". En plus de supporter l'opération de la BDPL, ces quatre terminaux serviront également aux opérations de numérisation réalisées dans le contexte de la gestion de données.

La configuration finale comporte par ailleurs l'utilisation du SGBDR Oracle en mode client/serveur. Cette approche permet d'utiliser les équipements et logiciels déjà en place (VAX et Oracle) et, par le fait même d'utiliser les ressources actuelles pour la gestion et le support de cet environnement. Par ailleurs, elle minimise les coûts d'acquisition des équipements et logiciels.

Par contre, il est très difficile d'évaluer a priori la charge que ce mode de fonctionnement ajoutera au réseau local. Cette charge dépendra de la façon dont la BDPL sera développée. En cas de problème à ce niveau, la solution de replis consisterait à doter le serveur de données géométriques (le SUN SparcStation 2) d'une license Oracle complète. De cette façon, le SUN SparcStation 2 serait à la fois le serveur de données géométriques et le serveur de données descriptives.

L'utilisation d'un traceur électrostatique sera nécessaire compte tenu du volume de traçage engendré par les tracés de vérification lors du chargement de la BDPL.

Dans l'éventualité où le produit SIMS d'Oracle était retenu lors de la phase d'architecture détaillée du système pour supporter une partie de la fonctionnalité liée à la gestion des données géométriques, la configuration finale proposée au diagramme 3 pourrait être modifiée. A priori, deux problèmes peuvent survenir, soit (1) si le produit SIMS n'était pas supporté pour l'environnement VMS, ou (2) si l'utilisation de SIMS augmentait la charge sur le réseau local à un point tel que les performances seraient inacceptables. Dans ces cas, il faudrait penser à doter le serveur de données géométriques (le SUN SparcStation 2) d'une license Oracle complète.

Composantes matérielles

Le tableau 4 présente la configuration matérielle nécessaire pour supporter l'opération de la BDPL.



Tableau 4 - Liste des composantes matérielles

COMPOSANTE	NOMBRE	COÛT
SUN SparcStation 2 (déjà en place): • Mémoire vive de 32 mb • Écran couleur 19" Triniton (1280 x 1024) • Disque de 424 mb • Unité disquette 1,44 mb • SUNOS 2 usagers avec Open Window	1	24 820 \$
Mémoire de 16 mb (à acquérir)	2	7 734 \$
SunOs développement pour 4 usagers (à acquérir)	1	663 \$
Ensemble serveur (à acquérir): • Disque SCSI 1,3 gb • 1 ruban 8 mm SCSI 2,3 gb • 1 lecteur de disque laser 644 mb	1	10 824 \$
	TOTAL	44 041 \$

Les prix présentés au tableau 4 ont été fourni par SUN Québec. De plus, d'autres équipements existants ou à partager avec d'autre divisions du SHC seront ajoutés à cette configuration. Ces équipements sont les suivants:

- traceurs à plume HP (déjà en place);
- digimètres (déjà en place);
- deux Macintosh (déjà en place) avec émulateur X-Terminal;
- deux MicroVAX GPX (déjà en place) à transformer en X-Terminal;
- traceur électrostatique Versatec (prévu).

Composantes logicielles

Le tableau 5 présente la configuration logicielle nécessaire pour supporter l'opération de la BDPL.

Tableau 5 - Liste des composantes logicielles

COMPOSANTE LOGICIELLE	NOMBRE	COÛT
Outils SUN:		
• Compileur C	1	1 326,00 \$
• DEC Network Interconnect (DNI)	1	1 820,00 \$
Outils Oracle (SUNOS):		
• SQL*PLUS	1	1 920,00 \$
• SQL*FORMS	1	3 600,00 \$
• SQL*MENU	1	1 800,00 \$
• SQL*NET	1	2 400,00 \$
• DECNET PROTOCOL	1	1 800,00 \$
• PRO*C	1	1 800,00 \$
Produits CARIS:¹		
CARIS GIS (SUNOS)	1	26 700,00 \$
Additional Primary Graphics (X-terminal) (SUN WORKSTATION)	4	7 917,00 \$
Additional DB analysis (X-Terminal) (SUN WORKSTATION)	4	6 333,00 \$
CARIS Server	1	800,00 \$
Continuous Database	1	3 500,00 \$
CARCHIVE	1	6 000,00 \$
Hydrographic Database Manager (HDM)	1	19 500,00 \$
	Total	87 216,00 \$

¹ La liste finale des logiciels CARIS à utiliser sera produite lors de l'architecture détaillée de la BDPL.



Les prix concernant les outils SUN ont été fournis par SUN Québec aux représentants du SHC-Québec. Les prix concernant les outils Oracle ont été fournis par Oracle Ottawa dans le cadre d'une "Quotation" spécifique pour le projet. Les prix concernant les produits CARIS sont les prix de liste (non escomptés) et proviennent de Universal System Limited.

Le module "CARIS GIS" comprend les modules suivants:

- Primary graphics;
- Border;
- Mask;
- Join;
- Mosaic;
- Mask Nearby;
- Reformat (pour un seul type de format);
- Plot (pour un seul type de traceur);
- Extended graphics;
- Network Creation;
- Polygone creation;
- Corridor generation;
- Topological overlay;
- Database analysis;
- Internal digitizing controller.

Les quatre licences additionnelles pour "Primary Graphics (X-Terminal)" et pour "DB Analysis (X-Terminal)" sont nécessaires afin d'utiliser CARIS à partir des quatre terminaux "X-Windows".

Il est à noter que les fonctions utilitaires développées et supportées par le SHC dans le cadre de l'utilisation de CARIS dans l'environnement VMS ne seront pas nécessaires pour l'opération de la BDPL.

ANNEXE A

ESTIMATION DU VOLUME DES DONNÉES GÉOMÉTRIQUES DE LA DBPL



INTRODUCTION

Cette annexe présente la démarche suivie pour faire l'estimation du volume de données de nature graphique (données géométriques) qu'aura à supporter la base de données ponctuelles et linéaires (BDPL). Le volume des données de nature relationnelle (données descriptives et métadonnées) ne fait donc pas partie de la présente estimation. Un facteur multiplicatif sera appliqué aux résultats de la présente estimation pour estimer le volume qu'aura à supporter le système de gestion de base de données relationnelles (SGBDR).

Cette estimation est restreinte à la région du Québec du Service hydrographique du Canada (SHC) et exclue les données de sondages qui à eux seuls représenteront probablement plusieurs fois le volume des autres données de la BDPL. Il faut comprendre que la démarche a pour objectif d'estimer seulement un ordre de grandeur de ce volume et que cette estimation devra être révisée pour avoir une idée plus juste du volume exact anticipé.

Dans le but d'assurer un certain contrôle de la qualité des résultants du volume de données estimé pour la BDPL, deux méthodes d'estimation indépendantes ont été utilisées. Il était impossible de faire une estimation exhaustive du volume en analysant chaque élément de donné. Également, en considérant la phase de projet à laquelle cette estimation est réalisée, soit à l'analyse préliminaire, il fallait éviter d'investir un effort considérable sur ce seul aspect. Ainsi, les méthodes d'estimation retenues sont simples et se basent sur des données similaires de systèmes existants.

PREMIÈRE MÉTHODE D'ESTIMATION

PRÉSENTATION DE LA MÉTHODE D'ESTIMATION

La première méthode d'estimation du volume de la BDPL se base sur les volumes connus de données de cartes marines. La méthode consiste simplement à multiplier le volume d'un fichier de carte marine par le nombre de cartes marines actuellement nécessaire pour couvrir la même région qui sera couverte par la BDPL. Les données de base sont donc des fichiers de cartes marines en format NTX. Ces fichiers comprennent tout, c'est-à-dire les données topographiques et bathymétriques (sondages inclus), les toponymes, les aides, les titres et les notes, les cadres, etc. Il s'agit en fait de fichiers de cartes marines complets.

HYPOTHÈSES

Cette méthode d'estimation se base sur les hypothèses suivantes.

Sauf pour les sondages et les lignes de rivages, les données de la BDPL seront pratiquement toutes représentées sur les cartes marines telle que nous les connaissons aujourd'hui.

La variation d'échelle des données influence directement le volume de ces données. Cette méthode d'estimation tient compte de ce facteur si l'on considère que l'échelle des données de la BDPL variera dans les mêmes proportions que l'échelle des cartes marines varie.

Les fichiers barèmes sont représentatifs, en terme de volume, de l'ensemble du territoire couvert par la BDPL et permettent ainsi une extrapolation valable.

DONNÉES DE BASE

Les volumes des fichiers barèmes¹ sont les suivants:

- carte marine numéro 3056 B4112 blocs
- carte numéro 36795000 blocs
- carte du port de Vancouver.....3300 blocs

Un bloc contient 512 octets. Il est à préciser que les blocs d'un fichier NTX ne sont pas tous pleins. Toutefois, dans le calcul du volume il a été considéré que tous les blocs étaient pleins, ce qui ajoute au facteur de sécurité.

Le nombre de cartes marines de format A0 sous la responsabilité de la région du Québec et que devra supporter la BDPL est d'environ soixante-cinq (65).

CALCULS

La plus grande valeur de volume de fichier de carte marine a été retenu. Ce choix permet encore ici d'ajouter un certain facteur de sécurité aux résultats. Ainsi le volume retenu pour un fichier de carte marine est 5000 blocs.

$$5000 \text{ blocs / carte} \times 512 \text{ octets / bloc} = 2\,560\,000 \text{ octets / carte}$$

Le volume retenu pour un fichier de carte est donc de 2,56 Mégaoctets / carte.

$$65 \text{ cartes} \times 2,56 \text{ Mégaoctets / carte} = 166,4 \text{ Mégaoctets}$$

Ainsi, l'ensemble des fichiers de cartes marines de la région du Québec occuperait environ 166,4 Mégaoctets.

Si l'on considère que, selon les spécifications du SHC, un levé hydrographique devrait se faire à une échelle qui est trois fois celle de la carte marine, il est donc plausible de considérer que les fichiers numériques des documents source peut

¹ Les données sur les volumes des fichiers barèmes ont été fournies par la section de développement cartographique du Service hydrographique du Canada à Ottawa.

≈? occuper environ trois fois l'espace d'un fichier de carte. Cette dernière approximation est très grossière. Elle peut s'appliquer à certains types de données comme les lignes de rivage mais pas nécessairement à d'autres comme les isohypses où ce ratio est généralement plus petit. Néanmoins, pour ajouter un facteur de sécurité ce ratio sera doublé passant de trois à six.

$$166,4 \text{ Mégaoctets} \times 6 = 998,4 \text{ Mégaoctets}$$

RÉSULTATS

Cette méthode d'estimation du volume de la BDPL indique que le volume des données géométriques sera d'environ 1,0 Gigaoctet pour la région du Québec.

DEUXIÈME MÉTHODE D'ESTIMATION

PRÉSENTATION DE LA MÉTHODE D'ESTIMATION

La deuxième méthode d'estimation du volume de la BDPL se base sur les volumes connus de données de cartes topographiques. La méthode consiste à évaluer le volume de données topographiques nécessaire pour couvrir un kilomètre carré à une échelle donnée et à multiplier ce volume par le nombre de kilomètres carrés nécessaire pour couvrir la région qui sera couverte par la BDPL à cette échelle donnée ou à une échelle plus petite. Les données de base sont des fichiers de cartes topographiques en format ISIF. Ces fichiers comprennent la planimétrie et l'hypsométrie.

Les échelles retenues pour couvrir la région du Québec sont le vingtmillième (1/20000) pour le territoire à l'est de Québec et le cinqmillième (1/5000) pour le territoire à l'ouest de Québec. La largeur des bandes de terres bordant les eaux hydrographiées qui ont été retenues pour cette estimation ont été évaluées à partir de la largeur des bandes de terres qu'il serait nécessaire d'avoir pour réaliser les cartes marines actuelles.

HYPOTHÈSES

Cette méthode d'estimation se base sur les hypothèses suivantes.

Sauf pour les sondages, l'ensemble des données de la BDPL correspond à ce que l'on retrouve sur les cartes topographiques mais avec la différence que, pour deux échelles identiques, il y aura beaucoup moins de détails dans la BDPL.

Les fichiers barèmes sont représentatifs, en terme de volume, de l'ensemble du territoire couvert par la BDPL et permettent ainsi une extrapolation valable.

DONNÉES DE BASE

Les volumes des fichiers barèmes¹ sont les suivants:

- feuillet 22 C09 0102 à 1/20000.....6012 blocs
- feuillet 22 D08 0101 à 1/20000.....7004 blocs
- feuillet de la région de Québec à 1/20002500 blocs

Il est à remarquer ici qu'aucune donnée n'a pu être obtenue pour des feuillets à l'échelle 1/5000. Les volumes de données pour cette échelle devront être estimés à partir des données au 1/20000 et celles au 1/2000.

Les superficies couvertes par les feuillets cartographiques au 1/20000, au 1/5000 et au 1/2000 sont les suivantes:

- feuillet 21 L05 0102 à 1/20000 (96 cm X 70 cm)268,8 Km²
- feuillet à 1/5000 (environ 96 cm X 70 cm)..... 16,8 Km²
- feuillet 22 J02 0206 à 1/2000 (90 cm X 70 cm).....2,5 Km²

Les superficies des bandes de terres bordant les eaux hydrographiées sont les suivantes:

- Québec aux Escoumins (les deux rives).....8578 Km²
- les Escoumins à Blanc-Sablon..... 18379 Km²
- île d'Anticostie.....4292 Km²
- Bic et péninsule Gaspésienne..... 11169 Km²
- lac Saint-Jean et rivière Saguenay2980 Km²
- Iles-de-la-Madeleine..... 248 Km²
- Total à l'ouest de Québec..... 45646 Km²

- Québec à Montréal.....5693 Km²
- lac Memphrémagog et rivière Richelieu..... 956 Km²
- rivière des Outaouais..... 920 Km²
- Total à l'est de Québec.....7569 Km²

¹ Les données sur les volumes des fichiers barèmes ont été fournies par monsieur Réjean Matte du Service de la cartographie du Québec à Sainte-Foy.

CALCULS

La plus grande valeur de volume de fichier de carte topographique au 1/20000 a été retenu. Ce choix permet d'ajouter un certain facteur de sécurité aux résultats. Ainsi, le volume retenu pour un fichier de carte topographique au 1/20000 est 7000 blocs tandis que le seul volume de fichier barème pour une carte topographique au 1/2000 dont nous disposons nous indique un volume de 2500 blocs. Un bloc contient 512 octets.

À l'échelle 1/20000:

$$7000 \text{ blocs / carte} \times 512 \text{ octets / bloc} = 3\,584\,000 \text{ octets / carte}$$

À l'échelle 1/2000:

$$2500 \text{ blocs / carte} \times 512 \text{ octets / bloc} = 1\,280\,000 \text{ octets / carte}$$

Les volumes retenus pour un fichier de carte topographique au 1/20000 est de 3590 Kilo-octets / carte et pour un fichier de carte topographique au 1/2000, 1280 Kilo-octets / carte. Compte tenu que la densité d'information graphique sur un feuillet à l'échelle 1/5000 est légèrement inférieur à celle sur un feuillet au 1/20000, le volume pour un fichier de carte topographique au 1/5000 est donc estimé approximativement à un peu moins que celui d'une carte au 1/20000, soit 3400 Kilo-octets. Cette valeur semble exagérée par rapport au volume d'une carte au 1/2000 qui n'est que de 1280 Kilo-octets, mais on peut considérer que ce choix ne fera qu'ajouter au facteur de sécurité.

Les volumes de données topographiques au kilomètre carré en fonction des échelles sont donc les suivants.

Pour les données à 1/20000:

$$3590 \text{ Kilo-octets / carte} / 268,8 \text{ Km}^2 / \text{carte} = 13,4 \text{ Kilo-octets / Km}^2$$

Pour les données à 1/5000:

$$3400 \text{ Kilo-octets / carte} / 16,8 \text{ Km}^2 / \text{carte} = 202,4 \text{ Kilo-octets / Km}^2$$

Le volume de données topographiques pour les deux territoires de la région est calculé comme suit:

Pour le territoire à l'est de Québec (données à 1/20000):

$$45646 \text{ Km}^2 \times 13,4 \text{ Kilo-octets / Km}^2 = 611656 \text{ Kilo-octets}$$

Pour le territoire à l'ouest de Québec (données à 1/5000):

$$7569 \text{ Km}^2 \times 202,4 \text{ Kilo-octets / Km}^2 = 1531965 \text{ Kilo-octets}$$

Le volume total de données topographiques est :

$$611656 \text{ Kilo-octets} + 1531965 \text{ Kilo-octets} = 2143621 \text{ Kilo-octets}$$

RÉSULTATS

Cette méthode d'estimation du volume de la BDPL indique que le volume des données géométriques sera d'environ 2,1 Gigaoctets pour la région du Québec.

CONCLUSION

Même si les résultats des deux méthodes d'estimation passent du simple au double, il est important de constater que l'ordre de grandeur est le même, soit de un à deux gigaoctets. Les approximations faites dans la deuxième méthode en assimilant les données d'une carte topographique à celles d'une carte marine ont probablement fait augmenter considérablement le volume réel qu'aura à supporter la BDPL. Ainsi, les résultats de la première méthode sont probablement plus justes. La deuxième méthode n'a fait que valider l'ordre de grandeur des résultats de la première méthode.

Ainsi, le volume final retenu comme volume de la BDPL pour les données géométriques est de 1,0 Gigaoctet pour la région du Québec.

**MINISTÈRE DES PÊCHES ET DES OCÉANS,
SERVICE HYDROGRAPHIQUE DU CANADA**

**ANALYSE PRÉLIMINAIRE DU SYSTÈME
«BASE DE DONNÉES PONCTUELLES ET LINÉAIRES»**

**RAPPORT 4
SCÉNARIO DE DÉVELOPPEMENT**

VERSION 3.0

**DMR Québec Inc.
Le 29 mai 1992**



TABLE DES MATIÈRES

PAGE

PHASE 4: SCÉNARIO DE DÉVELOPPEMENT

1.	INTRODUCTION	1
2.	STRATÉGIE (ÉLÉMENT DE DOCUMENTATION 270)	2
2.1	Positionnement de la BDPL par rapport au réseau d'information hydrographique (RIH)	2
2.2	Stratégie de développement.....	3
2.3	Stratégie de chargement.....	6
2.4	Recommandations	7
2.5	Plan d'action	8
2.6	Calendrier de réalisation des projets.....	12
3.	IMPACTS SUR L'ORGANISATION (ÉLÉMENT DE DOC. 280).....	14
3.1	Impacts sur les méthodes de travail.....	14
3.2	Impacts sur la structure organisationnelle.....	15
3.3	Impacts sur les effectifs.....	16
3.4	Impacts sur les relations avec l'environnement	19
4.	ANALYSE COÛTS/BÉNÉFICES (ÉLÉMENT DE DOCUMENTATION 290).....	20
4.1	Coûts.....	20
4.1.1	Coûts d'investissements	20
4.1.2	Coûts récurrents	26
4.1.3	Résumé des coûts.....	28
4.2	Bénéfices	30

ANNEXE A - Plan de mise en oeuvre du RIH (projets de développement de système)

1. INTRODUCTION

Ce document constitue le rapport d'étape 4 de l'analyse préliminaire du système BDPL (base de données ponctuelles et linéaires). Il traite des différents éléments de stratégie, des impacts sur l'organisation et de l'analyse coûts/bénéfices.

2. STRATÉGIE (ÉLÉMENT DE DOCUMENTATION 270)

Cette section traite (1) du développement du système BDPL par rapport aux autres systèmes du RIH, (2) de la stratégie de développement du système et (3) de la stratégie de chargement des données de la BDPL. Elle présente une série de recommandations concernant le scénario à privilégier pour la réalisation et l'implantation du système BDPL.

2.1 POSITIONNEMENT DE LA BDPL PAR RAPPORT AU RÉSEAU D'INFORMATION HYDROGRAPHIQUE (RIH)

Le SHC-Québec a initié l'élaboration d'un plan stratégique pour la mise en place du RIH ("*HIN Strategic Plan*", 1991). Ce plan, approuvé par la région du Québec, a été présenté aux autres régions du SHC dans le cadre d'un exercice visant son actualisation de même que de son acceptation nationale. Les résultats de cet exercice ne sont pas encore publiés. De ce fait, et considérant que la majorité des projets proposés au "*HIN Strategic Plan*" de 1991 ont été endossés par l'équipe de révision, le présent document fait référence seulement à ce dernier document.

Le plan stratégique de 1991 prévoit une série de projets divisée en trois sous-groupes:

- les projets S visant le support des systèmes (*Systems support projects*);
- les projets T visant l'acquisition du matériel et des logiciels (*Hardware and Software acquisition projects*);
- les projets D visant le développement des systèmes (*Development projects*).

(réf.: Annexe E du "*HIN Strategic Plan, Phase II*")

L'annexe A présente la liste de ces projets. Le développement du système BDPL, qui est en fait le projet D-06 dans le plan stratégique, devait normalement être entrepris après que l'ensemble des projets S et T aient été réalisés de même que certains projets D. Les principaux projets prévus dans le plan stratégique du RIH et ayant une grande influence sur la BDPL portaient

entre autres sur:

- les choix technologiques (T-01);
- la gestion des requêtes (D-04);
- le pilotage des systèmes (D-05);
- la politique et les procédures pour les données (S-08);

et, à un degré moindre, tous les projets S et T.

Le développement du système BDPL a été devancé principalement afin de mettre en place et de rendre opérationnel le plus rapidement possible un des systèmes de gestion des données hydrographiques. Ces systèmes sont à la base du RIH et sont primordiaux pour la réalisation du mandat du SHC. Notons enfin que certaines composantes du RIH ont déjà été entrepris par d'autres régions du SHC.

Le développement de la BDPL est particulier, notamment en ce qui concerne les points suivants:

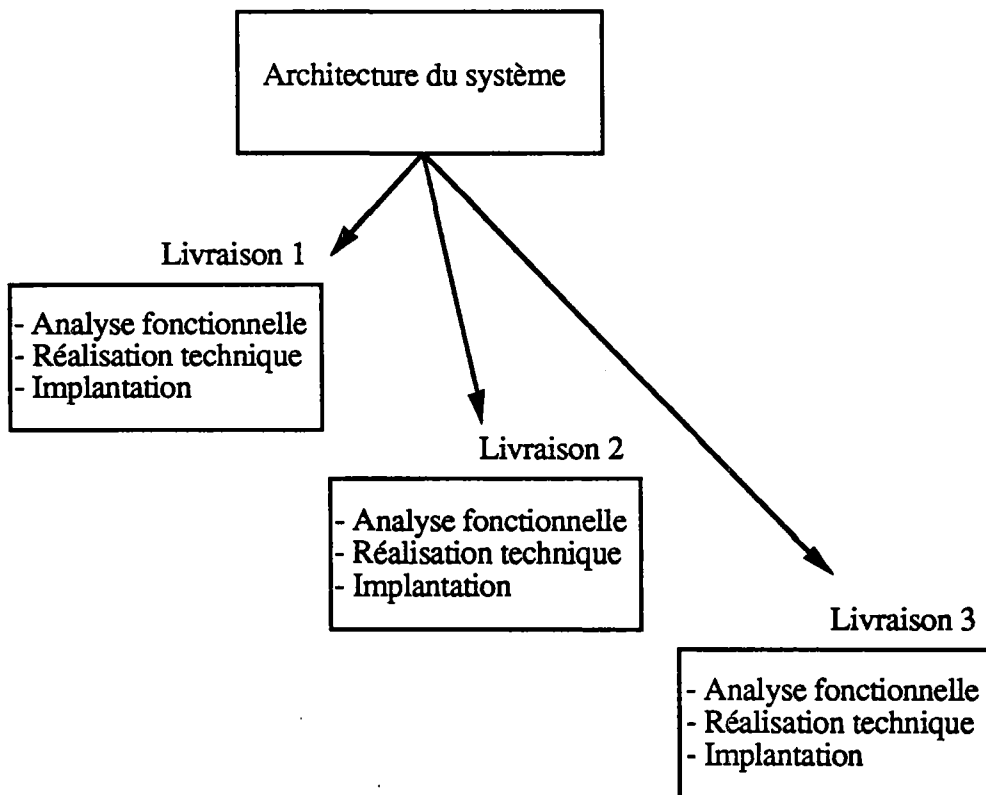
- le système BDPL représente un système relativement complexe;
- à cette complexité s'ajoute le fait que le SHC-Québec en est à sa première utilisation d'une méthode de développement de système (DMR Productivité Plus^{MC});
- l'infrastructure organisationnelle pour le support au développement, le suivi et l'entretien des systèmes est minimale;
- la BDPL est un premier projet d'une série de projets semblables (projets D-03 à D-13) et, en ce sens, doit permettre de choisir les orientations qui seront suivies par l'ensemble des systèmes.

2.2 STRATÉGIE DE DÉVELOPPEMENT

Plusieurs activités seront nécessaires pour mener à bien le développement et la mise en oeuvre de la BDPL. L'une des activités majeure est le développement du système BDPL comme tel. Le diagramme 1 propose une approche de développement par livraisons qui permet de scinder l'ensemble du travail en unités plus faciles à gérer.

Par définition, chaque livraison doit être, de façon autonome ou combinée avec une livraison précédente, une composante utile et utilisable du système. Pour avoir plus de détails sur le concept de développement par livraisons, vous pouvez vous référer au chapitre 1.5 du *Guide de gestion de projet* de la méthode de développement de système DMR Productivité Plus^{MC}. Pour le développement de la BDPL il est proposé de réaliser un total de trois livraisons. Le contenu de chacune de ces livraisons est présenté à la section 2.5.

Diagramme 1 - Approche de développement du système BDPL



Les autres activités qui devront être réalisées pour la mise en oeuvre de la BDPL sont:

- l'acquisition des équipements et des logiciels,



- le chargement des données;
- le développement des modules de transfert de données des systèmes de numérisation existants (CARIS¹, SATRADHY);
- l'élaboration d'un guide de numérisation.

L'évaluation de l'effort de développement du système BDPL est présentée à la section 4.1. Les efforts de développement incluent la phase d'architecture, les livraisons et la gestion de projet.

La phase d'architecture détaillée est cruciale pour bien définir:

- les règles de fonctionnement (notamment en ce qui concerne la convivialité identifiée comme un enjeu lié à la mise en place du système);
- les règles organiques.

Ces règles vont par la suite influencer les travaux équivalents pour les autres projets similaires du RIH. L'architecture détaillée devra mettre l'emphasis sur les points suivants:

- les formats d'entrée/sortie (vs projet D-28 du RIH);
- le mode détaillé de fonctionnement de la mise à jour de la BDPL en utilisant au maximum les capacités de l'environnement technique choisi.

Dans le cadre de l'architecture détaillée, on devra faire en sorte de limiter au minimum l'effort consacré pour les sous-systèmes qui seront développés plus en profondeur au cours d'autres projets du RIH, notamment les sous-systèmes de pilotage et de gestion des requêtes.

À noter que la firme USL pourrait éventuellement être sollicitée pour réaliser certains travaux spécifiques, dont notamment la réalisation d'unités de traitement

¹ Format dans lequel on trouve la majorité des données linéaires numériques existantes

très complexes sur le logiciel CARIS et l'optimisation de traitements pouvant comporter des problèmes de performance avec ce logiciel.

L'élaboration du plan d'action a été fait en tenant compte des éléments suivants:

- les ressources humaines du SHC-Québec doivent continuer à remplir leurs tâches normales pour assurer le mandat du SHC-Québec;
- d'autres projets d'implantation de systèmes qui peuvent accaparer les ressources humaines du SHC-Québec sont en cours ou en voie de l'être;
- d'autres projets du RIH qui peuvent influencer le développement de la BDPL sont en cours de réalisation par diverses équipes du SHC dont notamment le projet portant sur l'implantation du *Source Directory System* (SDS), le projet portant sur le *Spatial Information Management System* (SIMS) d'Oracle et le projet de développement du *Digital Chart Management System* (DCMS).

La section 2.5 présente une liste de projets à réaliser pour la mise en place de la BDPL ainsi qu'un plan de travail.

2.3 STRATÉGIE DE CHARGEMENT

Pour la majorité des projets de développement de système d'information à référence spatiale, le chargement des données représente un effort très important. En effet, l'inventaire et la conversion des données graphiques sont des tâches qui peuvent représenter dans certains cas des coûts équivalents à l'ensemble des coûts liés au développement et aux technologies. C'est le cas pour le système BDPL. Toutefois, sans qu'il ne soit chargé de toutes les données couvrant le territoire sous la responsabilité du SHC-Québec, le système BDPL peut remplir certains objectifs, notamment: assurer la sécurité, la pérennité, la qualité et l'intégrité des données qui y sont chargées de même que d'en permettre la gestion.

Ainsi, il est prévu de dissocier les efforts de développement du système et les efforts de chargement du système. À ce titre, on peut raisonnablement prévoir que le chargement de la BDPL se fasse au cours d'une période de dix à quinze ans. Cependant, l'apport de ressources financières supplémentaires dans le cadre de programmes spécifiques (ex. plan vert) pourrait éventuellement être mis à profit

pour accélérer le chargement de la BDPL. De plus, l'évolution de la technologie de conversion numérique pourrait permettre de diminuer les coûts et d'accélérer ce processus. En conséquence, il est prévu que le chargement de la BDPL soit réalisé à 50% environ cinq ans après l'implantation du système.

Considérant le type d'analyse et les manipulations de documents qu'entraîne l'exercice de chargement, et considérant les expériences passées au SHC, il apparaît opportun d'associer l'effort de chargement de la BDPL et l'effort de chargement de la future base de données des sondages. Cette approche est souhaitable car, dans la majorité des cas, les sources des données sont les mêmes. De cette façon des coûts importants liés à la manipulation des documents sources et à certaines opérations techniques (mise en place sur la table numérisante, ajustement de coordonnées, contrôle de qualité, etc.) sont minimisés.

Le chargement des données dans le système BDPL pourra débiter immédiatement après la réalisation des fonctions informatiques nécessaires (voir section 2.5- Plan d'action) et après la rédaction d'un guide de numérisation.

Les priorités de chargement de la BDPL devraient être établies en fonction du plan d'acquisition des données du SHC, du plan de production cartographique du SHC de même que des besoins exprimés par les usagers. Enfin, il est à noter que certaines données ont déjà été numérisées et devront être traitées pour être intégrées à la BDPL.

2.4 RECOMMANDATIONS

Compte tenu des considérations qui précèdent, notamment au niveau des ressources humaines actuelles du SHC-Québec, il est recommandé:

- de mandater une ou plusieurs firmes externes pour la réalisation des principales activités rattachées au développement du système BDPL, notamment pour l'architecture détaillée, l'analyse fonctionnelle et la réalisation technique;
- de dégager les ressources internes nécessaires pour assurer le suivi de ces mandats, la coordination des interventions et le pilotage du système;



- de mandater éventuellement la firme Universal System Limited pour la réalisation de fonctionnalités spécifiques sur le SGDL CARIS (ex. unités de traitement très complexes, performance) de même que pour l'intégration du produit SIMS d'Oracle si cette solution était retenue lors de l'architecture détaillée.

La première recommandation est justifiée par les observations déjà relatées, à savoir:

- que le système BDPL est un système relativement complexe et qu'à cette complexité s'ajoute le fait que le SHC-Québec en est à sa première utilisation d'une méthode de développement de système avec une équipe en formation;
- que l'infrastructure organisationnelle et les ressources humaines actuellement en place pour le développement et l'entretien des systèmes au SHC-Québec sont minimales;
- que les ressources internes du SHC-Québec devront effectuer les tâches relatives au pilotage, au chargement et à l'opération du système et qu'elles seront vraisemblablement impliquées dans d'autres projets de développement qui se réaliseront en parallèle.

2.5 PLAN D'ACTION

Le plan d'action proposé dans cette section se compose d'une série de projets présentés ci-après.

Architecture détaillée du système BDPL

La phase d'architecture de système a notamment pour but de définir le mode de fonctionnement général du système et d'arrêter les règles de fonctionnement et les règles organiques qui régissent l'ensemble du système. C'est également lors de cette phase que le modèle conceptuel des données sera complété. Pour avoir plus de détails sur la phase d'architecture de système vous pouvez vous référer au chapitre 2.4 du *Guide de développement d'un système* de la méthode de développement de système DMR Productivité Plus^{MC}.



Guide de numérisation

Ce projet consiste à réaliser un guide de numérisation. Ici le terme numérisation doit être pris dans un sens large et comprend les opérations de relevés topométriques, de stéréorestitution et de saisie numérique de documents graphiques.

Ce guide devra présenter un dictionnaire détaillé des données à référence spatiale visées par la BDPL, soit environ 100 entités différentes. Ce dictionnaire sera un complément aux éléments de documentation 170, 180, 190 et 320 qui constituent le modèle conceptuel des données. Pour chaque entité et chaque propriété descriptives du milieu et ayant une référence spatiale, ce dictionnaire devra donner une définition textuelle de ce qui doit être identifié sous cette entité ou propriété. Cette définition textuelle pourrait être accompagnée par une description graphique ou photographique afin de minimiser toute ambiguïté sur l'interprétation qui pourrait être faite de ce que doit représenter cette entité ou propriété.

Le guide de numérisation devra également décrire avec exactitude, pour chaque entité, les points de numérisation qui devront être sélectionnés et ce, en tenant compte de toutes les échelles auxquelles chaque entité peut avoir à être numérisée. Par exemple, pour la numérisation d'une route, le guide décrira l'information à saisir (soit une ou plusieurs des options suivantes: la ligne centrale de la route, les limites des voies de circulation, les limites du pavage, les limites de l'ensemble de l'infrastructure routière avec les trottoirs et les fossés ou toute autre information pertinente). Le guide devra également spécifier l'ordonnancement des points de numérisation et décrire les contraintes d'intégrité de chaque entité s'il y a lieu. Les autres aspects abordés dans ce guide concernent la structure des données géométriques (et les éléments de topologie), la précision des données géométriques et le contrôle de la qualité des données.

Certains documents existants couvrent en partie les sujets qui devront être abordés par ce guide. Ce sont l'annexe C du "*Digitizing Guide*" produit par le SHC, les "Normes et spécifications de la Base nationale de données topographiques" produit par Énergie, Mines et Ressources Canada et le chapitre intitulé "*Object Catalogue*" du document SP-57 produit par le Bureau international d'hydrographie. Ces



documents pourraient servir de référence lors de l'élaboration du guide de numérisation.

Acquisition des équipements/logiciels

Ce projet a pour but de compléter la configuration matérielle et logicielle déjà en place au SHC-Québec pour répondre aux besoins de développement et d'opération du système BDPL.

Livraison 1: Gérer les données et piloter le système

Cette livraison du système BDPL porte sur les traitements relatifs à la saisie, au stockage et à la gestion des données du système. Elle porte aussi sur les fonctions de pilotage. La livraison 1 contient les unités de traitement de la fonction 1 (Gérer les données) et de la fonction 4 (Piloter le système) présentées dans l'élément de documentation 250 (chapitre 4 du rapport 2-B). La réalisation de cette livraison devra considérer les systèmes SDS (*Source Directory System*) et DCMS (*Digital Chart Management System*) dont certaines composantes pourront être récupérées au profit du système BDPL. Notons que si le produit SIMS d'Oracle était retenu lors de l'architecture détaillée, l'intégration de ce produit à CARIS devra également être réalisée.

Livraison 2 - Transformer les données

Cette livraison du système BDPL porte sur les traitements relatifs à la transformation des données. Elle contient les unités de traitement de la fonction 3 (Transformer les données) présentée dans l'élément de documentation 250 (chapitre 4 du rapport 2-B). La réalisation de cette livraison devra considérer les fonctions automatisées déjà existantes dans les logiciels de base (CARIS et autres).

Livraison 3 - Gérer les requêtes

Cette livraison du système BDPL porte sur les traitements relatifs à l'enregistrement, l'exécution et la gestion des requêtes d'extraction de données. Elle contient les unités de traitement de la fonction 2 (Gérer les requêtes) présentée dans l'élément de documentation 250 (chapitre 4 du rapport 2-B).



Développement des modules de transfert

Ce projet consiste à développer, pour chaque système source qui alimentera la BDPL en données numériques, un module de conversion de données qui verra à organiser les données sources dans un format unique compatible avec la BDPL. Les deux principaux systèmes sources prévus sont SATRADHY (avec des données codées dans les fichiers SATNUL, SATNUP et SATTER) de même que CARIS avec des données telles que codées dans les fichiers cartographiques actuels. Ces modules de transfert sont en fait des sous-ensembles de la BDPL et devront comprendre toute la documentation nécessaire.

La livraison 2, qui comporte une fonction de transformation de format, est distincte de ce projet. En fait la livraison 2 couvre les fonctions supportant la transformation entre un format unique défini lors de l'architecture détaillée et le format de la BDPL.

Ce projet, le développement des modules de transfert, est identifié séparément de la livraison 2 pour deux raisons:

- il n'est pas nécessaire que les personnes réalisant la livraison 2 soient expertes dans tous les systèmes qui alimenteront la BDPL, et
- un tel module devra être réalisé pour chaque système qui alimentera la BDPL et la réalisation de ces modules pourra s'échelonner dans le temps; ainsi, un projet distinct pourra être réinitié au besoin.

Formation des utilisateurs

Ce projet consiste à familiariser le personnel existant avec la nouvelle technologie à mettre en place, à rédiger un guide d'utilisation du système BDPL et à former les utilisateurs avec ce nouveau système.

Chargement des données

Ce projet consiste essentiellement à charger le système BDPL des données sous forme analogue ou numérique accumulées par le SHC au cours des années. Ce projet exclut l'opération de mise à jour des données qui seraient déjà chargées dans la BDPL. Il faut comprendre que ces opérations de mise à jour devront être

comptabilisées dans des projets opérationnels. Il faut considérer ici le chargement dans un sens large. Ce projet consiste plus spécifiquement à valider, numériser, transformer les données, puis à les emmagasiner dans la BDPL. Il comprend notamment les activités suivantes:

- réaliser l'opération de validation comparative sur les données analogues et numériques accumulées (*back log data*);
- numériser les données analogues validées;
- structurer et «nettoyer», s'il y a lieu, les données numériques existantes selon les règles de la BDPL;
- transformer les données importées des systèmes sources dans le format d'entrée de la BDPL;
- emmagasiner les données dans le système BDPL;

Tel que mentionné au chapitre 2.3 de ce document, il est important de mentionner ici que ce projet inclura le chargement des données des sondages.

2.6 CALENDRIER DE RÉALISATION DES PROJETS

Le diagramme 2 propose un enchaînement logique de ces différents projets sur une période de cinq ans. Les efforts associés à chaque projet sont estimés dans l'analyse des coûts dans l'élément de documentation 290 (chapitre 4 de ce rapport).

Diagramme 2 - Calendrier de réalisation des projets

	An 1	An 2	An 3	An 4	An 5
Architecture	—				
Guide de numérisation	—	—			
Acquisition (eq./log.)	—	—			
Livraison 1		—	—		
Livraison 2			—		
Livraison 3			—		
Module de transfert		—	—		
Formation		—	—		
Acquisition de données			—	—	—



3. IMPACTS SUR L'ORGANISATION (ÉLÉMENT DE DOC. 280)

Cette section présente les changements qu'entraîneront la réalisation et l'implantation de la BDPL sur les méthodes de travail actuelles du SHC. Elle présente également les changements à appliquer à la structure organisationnelle et décrit les nouvelles responsabilités à assumer. Elle aborde aussi l'impact sur les effectifs en termes de nouvelles qualifications du personnel et en termes de nouveaux efforts à assumer, de même que l'impact sur les relations avec la clientèle et les autres organisations.

3.1 IMPACTS SUR LES MÉTHODES DE TRAVAIL

L'un des principaux impacts de l'implantation du système BDPL sur les méthodes de travail du SHC-Québec sera le passage d'un mode de traitement manuel des données à un mode de traitement numérique et informatisé de même que le passage d'un mode de gestion strictement de documents et de fichiers numériques (contenants seulement) à un mode de gestion qui inclura l'ensemble des données numériques (ajout du contenu). Ce passage d'un mode de gestion analogique à un mode de gestion numérique des données entraînera évidemment des changements dont, notamment, l'utilisation par l'organisation d'une nouvelle plate-forme technologique. L'introduction de cette technologie aura un impact direct sur les méthodes de travail notamment au niveau des aménagements nécessaires pour réaliser le travail et au niveau de la disponibilité de la technologie (généralement limitée par le nombre de postes de travail disponibles pour les utilisateurs).

Un autre impact important qu'apportera l'implantation de la BDPL sur les méthodes de travail sera la nécessité de systématiser l'opération de validation comparative de toute nouvelle source d'information. Cette opération est déjà bien implantée au SHC-Québec. La BDPL nécessitera également de convertir sous forme numérique toute nouvelle source d'information analogique. Cette opération de numérisation sera différente de ce qu'elle est actuellement dans le sens où les normes de numérisation et les systèmes de codification des données seront ceux de la BDPL et non plus ceux des minutes hydrographiques ou des cartes marines. Les opérations de relevés sur le terrain seront également affectées car les données collectées devront dorénavant être conformes au modèle de données et aux normes de numérisation de la BDPL.



Un autre changement important qu'apportera la BDPL sur les opérations d'acquisition concerne l'attribution d'une précision pour chaque mesure spatiale (position ou mesure verticale). Cette qualification des données est nécessaire afin que les données de la BDPL soient utilisées correctement, c'est-à-dire que l'usage qu'on en fait soit compatible avec leur précision spatiale.

Un dernier impact, qui vise surtout les opérations de développement, sera l'introduction dans l'organisation de nouvelles tâches pour veiller à ce que le développement du système soit bien documenté en conformité avec la méthode de développement utilisée. Ces documents sont, entre autres, le guide d'opération, le dossier fonctionnel, le guide des procédures et des méthodes, etc.

3.2 IMPACTS SUR LA STRUCTURE ORGANISATIONNELLE

Des exercices sont présentement en cours dans certaines régions du SHC, notamment dans la région du Québec, pour préciser la structure organisationnelle nécessaire pour bien encadrer les responsabilités de gestion des données. La structure d'encadrement du système BDPL devra suivre les recommandations issues de cet exercice.

Le principal impact qu'aura l'implantation du système BDPL sur la structure organisationnelle du SHC-Québec sera la centralisation de la responsabilité de gestion des données. De ce fait, les responsabilités entre le centre de documentation hydrographique et les autres fonctions de gestion des données devront être bien départagées. Par ailleurs, le pilote du système BDPL devra être identifié de même qu'un ou plusieurs usagers experts.

Il est recommandé que la politique de rotation du personnel ne soit pas considérée pour au moins deux rôles, soit ceux du pilote et d'au moins un usager expert. L'usager expert «permanent» pourra déléguer une partie de ses tâches à d'autres usagers experts en rotation, toutefois les périodes d'affectation devraient être assez longues, au moins un an, afin d'assurer un maximum de stabilité opérationnelle aux fonctions de gestion de données qui sont névralgiques pour l'organisation. Cette stabilité opérationnelle sera surtout nécessaire au cours de la mise en opération de la BDPL, soit sur une période de deux à trois ans.



Les rôles du pilote de la BDPL et des usagers experts seront respectivement les suivants:

- le pilote assignera les droits d'accès au système, déterminera les priorités d'action des différentes catégories d'usagers, sera responsable du contrôle de la qualité du système en cours de développement et de l'implantation du système et, par la suite, du contrôle du fonctionnement et d'évolution du système en exploitation;
- les usagers experts opéreront le système et seront responsables du contrôle de la gestion des données de la BDPL et du contrôle des requêtes d'extraction.

Finalement, les postes existants d'administrateur de base de données, de développeur et de support technique devront être révisés pour s'assurer que le personnel soit en mesure d'assumer les nouvelles responsabilités, c'est-à-dire le support de la nouvelle application et des nouvelles technologies implantées (CARIS, ORACLE, SUN/UNIX, etc.).

3.3 IMPACTS SUR LES EFFECTIFS

L'opération du système BDPL aura un impact important sur les effectifs de l'organisation. Les changements des méthodes de travail occasionnés par la BDPL (voir chapitre 3.1 de cet élément de documentation) accroîtront considérablement l'effort de travail actuellement dévolu à la gestion de données. En fait, cette dernière activité se limite actuellement à la gestion de documents et de fichiers. Des effectifs suffisants devront être prévus pour assurer le chargement des données et pour assurer l'opération quotidienne de la BDPL.

Les paragraphes qui suivent fournissent une estimation des effectifs nécessaires. Pour aider à comptabiliser les efforts requis pour la gestion de données avec la BDPL, les efforts de chargement sont dissociés des efforts d'opération du système. Pour les raisons exprimées dans l'élément de documentation 270 (chapitre 2.3 de ce rapport), les données des sondages sont incluses dans l'estimation de l'ensemble de ces efforts.



Chargement de la BDPL

Les efforts de chargement de la BDPL ont été estimés par le SHC-Québec. Ils incluent les opérations de validation, de numérisation et de transformation des données de même que le contrôle de qualité de ces opérations et ce tant pour les données de la BDPL que pour les données des sondages. Par expérience, le SHC-Québec requiert environ cinq mois-personnes pour faire la validation et le contrôle de la qualité de la validation de tous les documents sources d'une carte marine. Un effort supplémentaire de six mois-personnes est requis pour numériser un volume comparable de documents sources requis pour construire une carte marine et faire le contrôle de la qualité de ce travail. Ainsi, pour couvrir l'ensemble du territoire sous la responsabilité du SHC-Québec qui comprend 65 cartes marines il faudra 27 années-personnes pour faire toute la validation et 33 années-personnes pour faire toute la numérisation. Pour rencontrer la période de chargement visée pour la BDPL, soit de dix à quinze ans, le SHC-Québec devrait affecter à chaque année environ 2 années-personnes à la validation et 2,5 années-personnes à la numérisation.

Opération de la BDPL

Les efforts d'opération de la BDPL incluent la validation de toute nouvelle source d'information entrant au SHC, la numérisation de cette source d'information, la mise à jour de la BDPL et l'exécution de certaines requêtes d'extraction et ce, tant pour les données de la BDPL que pour les données des sondages. Actuellement, le SHC-Québec affecte annuellement 1,5 année-personne à la validation (incluant le contrôle de la qualité) des nouvelles sources d'information. L'équivalent, soit 1,5 année-personne, devrait être affecté à la numérisation et au contrôle de la qualité de la numérisation de ces nouvelles sources d'information. De plus, il est estimé que les opérations de mise à jour de la BDPL, l'exécution de certaines requêtes d'extraction et le pilotage du système nécessiteront un effort de 1,5 année-personne.

Les fonctions de gestion documentaire, qui requièrent actuellement une année-personne seront toujours nécessaires. Finalement, des fonctions de supervision de tout ce personnel devraient occuper environ 2 années-personnes. Le tableau 1 présente un résumé de l'ensemble de cet effort.

Tableau 1 - Résumé des efforts

	EFFORT ANNUEL (A-P)
VALIDATION COMPARATIVE	
Validation comparative associée au chargement	2,0
Validation comparative associée à l'opération	1,5
Supervision des opération de validation comparative	1,0
NUMÉRISATION	
Numérisation associée au chargement	2,5
Numérisation associée à l'opération	1,5
Supervision de la numérisation	0,5
GESTION	
Mise à jour de la BDPL, extraction et pilotage du système	1,5
Gestion du centre de documentation hydrographique	1,0
Supervision des opération de gestion de données	0,5
Total	12,0

La stratégie d'implantation retenue prévoit une implantation et une mise en opération locales pour une année ou plus avant de déployer le système sur une plus grande échelle (dans les autres régions du SHC), ceci afin de confirmer les estimations d'effort pour opérer et supporter la BDPL.

Finalement, un autre impact important sur les effectifs de l'organisation se situe au niveau de la formation du personnel. Un plan de formation bien structuré devra être défini et mis en place pour les usagers du système. Cette nécessité sera bien sûr remplie en grande partie par le projet de formation identifié au chapitre 2.5, mais ce volet devra également être ajouté à la formation générale de base en hydrographie. Ceci couvrira les besoin de formation du nouveau personnel et permettra de former les nouveaux usagers experts affectés en rotation. La formation appropriée devra



également être donnée au personnel qui aura à supporter la technologie utilisée par la BDPL (CARIS, ORACLE et SUN/UNIX).

3.4 IMPACTS SUR LES RELATIONS AVEC L'ENVIRONNEMENT

L'implantation du système BDPL apportera des changements dans les relations que l'organisation a avec son environnement notamment en ce qui a trait aux échanges de données. Dans la mesure du possible le SHC exigera d'obtenir des versions numériques des données provenant d'organismes externes. Le SHC sera en mesure de livrer des données sous format numérique. Les autres unités administratives du MPO voudront probablement très vite avoir accès aux nouvelles possibilités du système. Ce fait pourrait entraîner des pressions pour accélérer le processus de chargement et d'initier la réalisation d'autres systèmes du RIH.

D'autre part, la visibilité du SHC auprès de sa clientèle consommatrice de données numériques devrait augmenter considérablement. Le système BDPL améliorera beaucoup le service que le SHC offre à cette clientèle particulière. Ainsi, les demandes de données numériques vont probablement s'intensifier. Le SHC pourrait avoir à répondre à des besoins jusqu'alors insoupçonnés, sous-estimés ou insatisfaits.



4. ANALYSE COÛTS/BÉNÉFICES (ÉLÉMENT DE DOCUMENTATION 290)

4.1 COÛTS

4.1.1 Coûts d'investissements

Les coûts d'investissement regroupent les coûts initiaux devant être encourus une seule fois et pour une période limitée dans le temps. Ces coûts incluent entre autres ceux liés à l'acquisition de la technologie et au développement du système. Notons que les coûts de chargement du système ont été inclus dans les coûts récurrents car, selon la stratégie de chargement de la BDPL, ces déboursés s'échelonneront sur une longue période de temps. Cette section présente le détail des coûts pour chaque projet identifié précédemment.

Acquisition des équipements/logiciels

Les coûts initiaux relatifs à l'acquisition des équipements et des logiciels sont présentés en détail au chapitre 5 du rapport 3. En résumé, les coûts sont les suivants:

Équipements:	44 041 \$
Logiciels:	<u>87 216 \$</u>
	131 257 \$

En plus des coûts d'acquisition, ce projet générera des activités administratives de même que des activités d'installation d'équipements et de logiciels. L'ensemble de ces activités pourra représenter **20 jours-personnes**. Considérant que ces activités seront probablement réalisées par le personnel du SHC-Québec, il n'est pas nécessaire de convertir cet effort en argent.

Développement du système BDPL

L'effort de développement du système BDPL a été estimé à l'aide de barèmes et inclu les projets d'architecture détaillée, des livraisons 1, 2 et 3 et de formation. Cette méthode d'estimation se base sur le découpage du système en unités de traitement qui a été réalisé dans l'élément de documentation 250 (chapitre 4 du rapport 2-B) et sur l'évaluation de la complexité de chacune de ces unités de traitement. L'effort de base requis pour réaliser toutes les unités de traitement de la

BDPL est obtenu en appliquant à chaque unité de traitement le barème correspondant à son niveau de complexité. Des facteurs multiplicatifs sont ensuite appliqués à ce résultat pour estimer l'effort supplémentaire à consacrer aux éléments suivants:

- gestion du projet de développement,
- réalisation de la phase d'architecture détaillée,
- support au développement (mise en place de l'environnement de développement, établissement des normes et procédures de graduation et d'essai, support dans l'utilisation des outils de développement, etc.),
- support à la banque (administration de la banque de données) et support technique (relatif à l'environnement technique utilisé),
- formation.

Le tableau 2 présente les barèmes d'estimation des efforts de développement selon les types et les niveaux de complexité des unités de traitement. Ces efforts incluent l'analyse fonctionnelle, la réalisation technique et l'implantation. Ces barèmes ont été établis en se basant sur des projets de nature comparable à la BDPL (environnement technologique, ampleur du projet, etc.) réalisés par d'autres organisations.

Tableau 2 - Barème d'estimation d'efforts de développement

TYPE ET NIVEAU DE COMPLEXITÉ DES UNITÉS DE TRAITEMENT	EFFORT DE DÉVELOPPEMENT (JOURS- PERSONNES)
Manuelle (M)	8
Automatisée - Rapport (R)	5
Automatisée (Diff. ou Inter.) - Très simple (TS)	10
Automatisée - Simple (S)	18
Automatisée - Moyen (M)	30
Automatisée - Complexe (C)	50
Automatisée - Très complexe (TC)	90

Le tableau 3 présente une compilation de la liste des unités de traitement avec la livraison à laquelle elles appartiennent, leur type, leur nombre, leur complexité tel que décrit à l'élément de documentation 250 (chapitre 4 du rapport 2-B) et l'effort de base de développement correspondant.



Tableau 3 - Efforts de base de développement par unité de traitement

Liv.		Unité de traitement	Type	Nb	Compl.	Effort
1	1.1	Analyser les données	Man.	1		8
1	1.2	Enregistrer les données	D	1	TC	90
1	1.3	Modifier les sources	I	1	S	18
1	1.4	Produire les avis	D	1	S	18
1	1.5	Produire les rapports	D	20	R	100
1	1.6	Effectuer les validations de cohérence (1 de 2)	D	2	M	60
1	1.6	Effectuer les validations de cohérence (2 de 2)	D	2	C	100
1	1.7	Modifier les propriétés des données hydrog.	I	1	TC	90
1	1.8	Mettre à jour les données hydrographiques	I	2	TC	180
3	2.1	Analyser les requêtes	Man.			8
3	2.2	Enregistrer les requêtes d'extraction	I	1	C	50
3	2.3	Exécuter les requêtes d'extraction	D	1	TC	90
3	2.4	Consulter les résultats	I	1	C	50
3	2.5	Produire les statistiques	D	1	M	30
3	2.6	Modifier le statut des requêtes	I	1	S	18
3	2.7	Consulter les sources	I	1	S	18
2	3.1	Gérer les transformations	D	1	S	18
2	3.2	Changer de datum horizontal	D	1	C	50
2	3.3	Changer de datum vertical	D	1	C	50
2	3.4	Changer de système de projection	D	1	M	30
2	3.5	Changer de format	D	1	M	30
2	3.6	Changer d'unité de mesures verticales	D	1	M	30
2	3.7	Effectuer les ajustements élastiques	D	1	M	30
1	4.1	Assigner les droits d'accès	I	1	TS	10
1	4.2	Prendre les copies de sécurité	I	1	TS	10
1	4.3	Récupérer les données	I	1	TS	10
1	4.4	Mettre à jour les tables de soutien	I	1	TS	10

Le total des efforts de base de développement des unités de traitement s'élève respectivement à 704, 238 et 264 jours-personnes pour les livraisons 1, 2 et 3. Le total des efforts de base de développement pour les trois livraisons s'élève à 1206 jours-personnes.



À cet effort de base s'ajoute l'effort pour réaliser les activités connexes de développement qui ne sont pas spécifiques aux unités de traitement. Cet effort est estimé en appliquant un facteur multiplicatif à l'effort de base. Ces facteurs multiplicatifs ont été établis en se basant sur des projets de nature comparable à la BDPL (environnement technologique, ampleur du projet, etc.) réalisés par d'autres organisations.

Le tableau 4 donne pour chacune de ces activités connexes le facteur multiplicatif utilisé et l'effort correspondant pour ce projet en jours-personnes.

Tableau 4 - Liste des activités connexes

ACTIVITÉ	FACTEUR	EFFORT (J.-P.)
Gestion du projet	12 %	145
Architecture détaillée	10 %	121
Support au développement	15 %	181
Support à la banque et support technique	12 %	145
Formation (pilotes et développeurs) et guide d'utilisateurs	5 %	60

En additionnant l'effort de base et les efforts liés aux activités connexes, le total de l'effort de développement pour le système BDPL s'élève à **1858 jours-personnes**. L'ensemble de ces activités peuvent être réalisées à contrat. Cet effort est donc convertible en argent; le taux journalier moyen de 450 \$ sera utilisé. Ainsi, le coût total de développement du système BDPL s'élève à **836 100 \$** (1858 X 450 \$).

À ces efforts s'ajoutent les efforts de pilotage lors du développement. Ces efforts sont estimés à 15% des efforts de développement total du système, ce qui représente **279 jours-personnes**. Notons que ces efforts, de même que tous les autres efforts concernant les ressources internes du SHC sont présentés en jours-personnes et ne sont pas convertis en argent.



Développement des modules de transfert

Le développement des deux modules de transfert nécessaires aux opérations au SHC-Québec pour opérer la BDPL, soit SATRADHY et CARIS, est évalué respectivement à 40 et 160 jours-personnes. Cette estimation n'est pas basée sur une analyse détaillée et comprend l'ensemble des efforts de développement et de pilotage du projet. Ainsi, **200 jours-personnes** devraient être nécessaires pour réaliser ce projet qui pourrait être exécuté en partie à contrat ou à l'interne. Cet effort de 200 jours-personnes peut donc être presque entièrement converti en argent. Le taux journalier moyen de 450 \$ est toujours utilisé. Ainsi, le coût total de développement des modules de transfert s'élève à **90 000 \$** (200 X 450 \$).

Guide de numérisation

La réalisation du Guide de numérisation devra traiter près de 100 entités avec leurs attributs (voir élément de documentation 190 ou annexe A du rapport 2-A). Une journée d'analyse est prévue pour traiter chaque entité. Ainsi, la réalisation du Guide de numérisation devrait consommer environ **100 jours-personnes** et devrait probablement être réalisé à l'interne, car l'expertise du personnel du SHC sera grandement sollicité.

Gestion de l'ensemble du projet

Cet élément couvre les efforts d'une ressource interne au SHC pour la gestion de l'ensemble du projet, notamment:

- gestion des mandats réalisés à l'interne,
- coordination des activités de pilotage,
- initiation et suivi des mandats réalisés à l'externe.

Ces efforts ne doivent pas être confondus avec l'effort de gestion de projet prévu dans le développement du système qui, lui, sera effectué par le chargé de projet du développement. Les activités de gestion de l'ensemble du projet s'ajoutent donc aux efforts de gestion du projet de développement de la BDPL. Environ 50 jours-personnes par année seront nécessaire à la gestion de l'ensemble du projet. Cet



effort sera nécessaire pour au moins les trois années sur lesquelles s'étale la mise en place du projet. En tout **150 jours-personnes** seront donc nécessaires.

Des frais de voyage doivent être prévus pour cette fonction, notamment pour assurer les contacts avec les représentants des autres régions du SHC. Une provision de 1000 \$ par mois est prévue sur une période de 36 mois, soit un total de **36 000 \$**.

4.1.2 Coûts récurrents

Les coûts récurrents sont les coûts qui se répètent sur une base périodique. Ils incluent notamment le support technologique, l'entretien des applications et le chargement du système.

Chargement du système BDPL

Les coûts de chargement de la BDPL sont considérés comme des coûts récurrents car ils s'échelonnent sur une période d'environ 15 ans. Une estimation des efforts de chargement a déjà été réalisée à l'élément de documentation 280 (chapitre 3.3 de ce rapport). Il est important de rappeler que les efforts comprennent non seulement les données de la BDPL mais aussi les données des sondages. En résumé, une équipe comprenant 2 personnes attitrées à la validation relative, 2,5 personnes attitrées à la numérisation et 1 superviseur devrait être en mesure de charger la BDPL et la base de données des sondages pour un territoire couvert par 5 cartes marines à chaque année. Ainsi, avec une équipe de 5,5 années-personnes, le territoire couvert par le SHC-Québec serait entièrement chargé au bout de 13 années environ. En conclusion, **1100 jours-personnes** (5,5 années-personnes) devront être affectés à chaque année au chargement de la BDPL et de la base de données des sondages. Une partie de ces travaux seulement pourrait être réalisée à contrat. Toutefois il n'est pas opportun ici de convertir ces efforts en argent.

Notons qu'une proportion de 80 à 90 % de l'effort de chargement identifié est attribuable aux données des sondage (et non aux données ponctuelles et linéaires de la BDPL).



Opération du système BDPL

Une estimation des efforts nécessaires pour opérer le système BDPL a déjà été réalisée à l'élément de documentation 280 (chapitre 3.3 de ce rapport). Il est important de rappeler que les efforts comprennent non seulement les données de la BDPL mais aussi les données des sondages. En résumé, une équipe comprenant 1,5 personne attitrée à la validation comparative, 1,5 personne attitrée à la numérisation, 1,5 personne attitrée à la mise à jour de la BDPL, aux requêtes d'extraction et au pilotage et 1 superviseur devrait non seulement opérer la BDPL mais également la tenir à jour avec toutes les nouvelles information reçues par le SHC-Québec. Il est très important de noter qu'une bonne partie de ces efforts, notamment en ce qui a trait à la validation comparative, est déjà investie annuellement au SHC-Québec. En conclusion, environ **1100 jours-personnes** (5,5 années-personnes) devront être affectés à chaque année à l'opération du système BDPL et de la base de données des sondages. Il va de soi que ces efforts devront être absorbés par les ressources humaines internes du SHC-Québec.

Entretien des technologies

Les coûts récurrents en technologie comprennent l'entretien des équipements et des logiciels notamment l'entretien physique des équipements, le support logiciel et les nouvelles versions de logiciels.

Les coûts récurrents en technologie sont généralement estimés à 15 % des coûts initiaux en technologie sur une base annuelle. Ainsi, **19 700 \$** ($131\,257 \$ \times 15\%$) devront être affectés pour chaque année qui suit l'acquisition.

Entretien des applications

Les coûts récurrents relatifs à l'entretien des applications représentent 10% de l'effort cumulatif de développement des applications (système BDPL et modules de transfert).

Lorsque le développement sera terminé, l'effort annuel d'entretien des systèmes sera de **206 jours-personnes** ($[1858 + 200] \times 10\%$). Ces travaux seront



réalisés à l'externe. Les coûts annuels seront alors de l'ordre de 92 700 \$ (206 X 450 \$).

Selon le tableau d'étalement des coûts, les efforts d'entretien des systèmes pendant la période de développement seront de l'ordre de 207 jours-personnes au total, soit 93 150 \$ (207 X 450 \$).

Notons que les travaux d'entretien des applications requièrent un effort de pilotage de la part des usagers (15 % de l'effort d'entretien des applications). Le total de cet effort de pilotage est de 93 jours-personnes.

4.1.3 Résumé des coûts

Le tableau 5 présente les coûts de mise en oeuvre du système BDPL sur une période de cinq années. L'étalement des coûts sur toute cette période correspond au calendrier du projet proposé au diagramme 2.

Les coûts associés au développement initial et à la mise en place du système sont de l'ordre de 1,1 million de dollars et cette étape requiert 2,75 années-personnes (ressources internes) sur une période de trois années. En incluant le chargement et l'opération du système, le coût total de mise en oeuvre du système BDPL est de l'ordre de 1,45 million de dollars sur une période de 5 ans et nécessitera une affectation de 38 années-personnes (ressources internes). Notons encore une fois que l'effort de chargement inclut les données des sondages (80 à 90 % de l'effort de chargement identifié est attribuable à ces données).

Les coûts sont exprimés en dollars constants de 1992.

Tableau 5 - Coûts de mise en oeuvre du système BDPL
(000 dollars constants 1992)

Description de l'activité	Type de ress.	An 1	An 2	An 3	An 4	An 5	Total \$ E&E	Total \$ cap.	Total j-p (interne)	Total j-p (contrat)
Coûts initiaux										
Acquisition des équipements/logiciels	\$ capital	131,3 \$						131,3 \$		
	j-p à l'interne	20							20	
Développement du système BDPL							836,1 \$			1858
• gestion du projet	\$ E&E	21,8 \$	21,8 \$	21,8 \$			65,3 \$			145
• architecture détaillée	\$ E&E	54,5 \$					54,5 \$			121
• livraison 1	\$ E&E	45,0 \$	271,8 \$				316,8 \$			704
• livraison 2	\$ E&E		107,1 \$				107,1 \$			238
• livraison 3	\$ E&E		45,0 \$	73,8 \$			118,8 \$			264
• support au développement	\$ E&E	27,2 \$	27,2 \$	27,2 \$			81,5 \$			181
• support à la banque et support technique	\$ E&E	21,8 \$	21,8 \$	21,8 \$			65,3 \$			145
• formation	\$ E&E		13,5 \$	13,5 \$			27,0 \$			60
• pilotage	j-p à l'interne	93	93	93					279	
Développement des modules de transfert	\$ E&E		90,0 \$				90,0 \$			200
Guide de numérisation	j-p à l'interne	100							100	
Gestion de l'ensemble du projet	j-p à l'interne	50	50	50					150	
Frais de déplacement	\$ E&E	12,0 \$	12,0 \$	12,0 \$			36,0 \$			
Total des coûts initiaux	\$ E&E	182,1 \$	610,1 \$	170,0 \$	0,0 \$	0,0 \$	962,1 \$			2058
	\$ capital	131,3 \$	0,0 \$	0,0 \$	0,0 \$	0,0 \$		131,3 \$		
	j-p à l'interne	263	143	143	0	0			549	
Coûts récurrents										
Chargement de la BDPL	j-p à l'interne		250	1100	1100	1100			3550	
Opération de la BDPL	j-p à l'interne		250	1100	1100	1100			3550	
Entretien des technologies	\$ E&E		19,7 \$	19,7 \$	19,7 \$	19,7 \$	78,8 \$			
Entretien des applications	\$ E&E		17,0 \$	76,8 \$	92,7 \$	92,7 \$	279,2 \$			621
Pilotage de l'entretien	j-p à l'interne		6	26	31	31			93	
Total des coûts récurrents	\$ E&E	0,0 \$	36,7 \$	96,5 \$	112,4 \$	112,4 \$				
	j-p à l'interne	0	506	2226	2231	2231				
Grand total des coûts	\$ E&E	182,1 \$	646,7 \$	266,5 \$	112,4 \$	112,4 \$	1320,1 \$			2058
	\$ capital	131,3 \$	0,0 \$	0,0 \$	0,0 \$	0,0 \$		131,3 \$		
	j-p (interne)	263	649	2369	2231	2231			7742	

Les cases ombrées présentent un sous-total à titre indicatif seulement.

4.2 BÉNÉFICES

L'implantation du système BDPL se fait dans le cadre plus global de la mise en place du «Réseau d'information hydrographique». Dans ce contexte, l'implantation du système BDPL seul apportera à l'organisation surtout des bénéfices non mesurables. Par ailleurs, certains des bénéfices (qu'ils soient monétaires non récupérables, non monétaires mesurables ou non mesurables) ne seront tangibles réellement que lorsque le système de base de données des sondages sera lui aussi implanté. Ces deux systèmes (BDPL et base de données des sondages) quoique presque identiques au niveau des traitements, sont complémentaires au niveau des données.

Les bénéfices amenés par le système BDPL sont énumérés dans les paragraphes qui suivent où, pour chaque bénéfice, une courte note explicative est présentée.

1- La sécurité et la pérennité sera assurée aux données du système.

Ce bénéfice attribué au système BDPL est non mesurable. Toutefois, la valeur de la ressource informationnelle du SHC se chiffre certainement à plusieurs centaines de millions de dollars. Le SHC seul y investit environ 20 millions de dollars chaque année. Ces données représentent également une grande valeur historique pour les générations futures. Présentement, des données numériques sont en voie d'être perdues à jamais.

2- Les données du système pourront être maintenues à jour efficacement.

Présentement, il serait très coûteux, voir quasiment impossible, de maintenir à jour les données visées par le système BDPL avec la technologie existante.

3- Un accès rapide à des données numériques validées et à jour sera possible.

Actuellement la majorité des données ne sont pas sous forme numérique et celles qui sont sous forme numérique ne sont pas maintenues à jour. Dans le contexte actuel, un effort considérable doit donc être investi pour accéder à des données numériques.



4- La période de production pour une carte marine sera réduite de quatre à six mois.

La réorganisation des méthodes de travail autour de la BDPL et de la base de données des sondages aura pour effet de déplacer des tâches comme la validation et la sélection des sources qui sont présentement réalisées à l'intérieur du processus de rédaction cartographique et qui prennent de quatre à six mois. Dorénavant ces tâches seront réalisées à l'intérieur du processus de gestion de données, avant l'entrée aux bases de données. Ce réaménagement des tâches aura pour effet de réduire d'autant la période de production cartographique comme telle.

5- La productivité pour la réalisation d'une carte marine sera accrue par un facteur de 1,3.

Un accès rapide à des données numériques validées et à jour aura un impact direct sur la productivité, notamment lors de la réalisation d'une carte marine. En effet, des temps de production seront sauvés principalement lors des étapes de la mosaïque, du dessin et du contrôle de la qualité. On s'attend à ce que le temps alloué à la mosaïque soit nul (gain de 4%), à ce que le temps alloué au dessin soit réduit de moitié (gain de 10%) et à ce que le temps alloué au contrôle de la qualité fait par les vérificateurs soit réduit de deux tiers (gain de 13%). En tout le gain total de production est de 27%, d'où un facteur d'accroissement de productivité de près de 1,3. Les statistiques de production des cartes 1509, 1313 et 4951 ont été utilisées pour faire ces estimations.

6- La production et le support de nouveaux produits numériques comme la carte électronique seront désormais possibles.

La BDPL et la base de données des sondages permettront d'accéder aux données sources numériques et ainsi de conserver la précision originale des données tout au long des processus de production numérique. Les cartes électroniques ainsi produites offriront une sécurité accrue lorsqu'elles seront utilisées conjointement avec des systèmes de positionnement de grande précision comme le GPS.



7- Le service à la clientèle croissante qui requiert des données numériques pourra être rendu adéquatement.

La BDPL et la base de données des sondages permettront de répondre aux demandes de données sous forme numérique. Actuellement, à cause de la non-disponibilité des données numériques ou de la lourdeur des actions qu'elles génèrent, ces demandes sont, soit refusées, soit traitées dans des délais de quelques semaines à quelques mois. L'implantation de ces systèmes permettra de répondre à la majorité des demandes dans des temps plus raisonnables. Lorsque le système d'accès au RIH sera implanté, il est même prévu d'autoriser un accès direct pour des clients privilégiés.

8- L'implantation du système BDPL permettra de supporter la mise en place du réseau d'information hydrographique (RIH).

Le système BDPL est l'un des deux ou trois systèmes les plus importants du RIH. La réalisation de cet important système ouvrira la voie et sera l'une des pierres d'assise pour les systèmes qui viendront s'y ajouter.

L'ensemble des bénéfices apportés par le système BDPL seront très importants pour le SHC. En résumé, ils se traduisent par la sécurité et la gestion efficace des données, l'amélioration du service à la clientèle et l'accroissement de la productivité en production cartographique. Les efforts récupérés au niveau de la production cartographique traditionnelle pourront être investis dans la réalisation de nouveaux produits numériques comme la carte électronique.

Le système BDPL est un outil essentiel pour que le SHC joigne le monde de l'information numérique et réponde ainsi adéquatement aux demandes de sa clientèle.



ANNEXE A

LISTE DES PROJETS DU RIH

Liste des projets du RIH tirée de l'annexe E du "HIN Strategic Plan, Report Phase II".

PROJETS DE SUPPORT (TYPE=S)

- S01 Choisir méthodologie de gestion de projet
- S02 Définir rôles et responsabilités en gestion de projet
- S03 Donner formation en gestion de projet
- S04 Choisir méthodologie de développement de systèmes
- S05 Donner formation en développement de systèmes
- S06 Définir rôles et responsabilités de l'informatique du SHC
- S07 Doter le SHC de ressources humaines en informatique
- S08 Définir politiques et procédures pour les données numériques
- S09 Définir principes et règles pour les systèmes et les données distribués

PROJETS TECHNOLOGIQUES (TYPE=T)

- T01 Identifier besoins d'équipements et de logiciels
- T02 Acquérir les équipements
- T03 Acquérir les logiciels
- T04 Installer les équipements et les logiciels
- T05 Donner formation sur les équipements et les logiciels
- T06 Acquérir les stations de travail
- T07 Acquérir le progiciel CARIS
- T08 Donner formation sur le progiciel CARIS

PROJETS DE DÉVELOPPEMENT (TYPE=D)

- D01 Réaliser syst. de gest. de documents hydrographiques
- D02 Réaliser le système de gestion des répertoires du RIH
- D03 Réaliser syst. de gest. de la B.D. «sondages»
- D04 Ajouter les sources au système des répertoires du RIH (réf. D02)
- D05 Réaliser le système de pilotage du RIH
- D06 Réaliser syst. de gest. de la B.D. «BDPL»
- D07.1 Réaliser syst. de gest. de la B.D. «références verticales»
- D08 Réaliser syst. de gest. de la B.D. «courants»
- D09 Réaliser syst. de gest. de la B.D. «toponymie»

- D10 Réaliser syst. de gest. de la B.D. «aides à la navigation»
- D11 Réaliser syst. de gest. de la B.D. «LORAN C.»
- D12.1 Réaliser syst. de gest. de la B.D. «repères de nivellement»
- D13 Réaliser syst. de gest. de la B.D. «Instructions nautiques»
- D14 Réaliser le système de gestion des accès au RIH
- D15 Réaliser syst. de support de production cartographique
- D16 Ajouter les produits au syst. des répertoires du RIH (réf. D02)
- D17 Réaliser syst. de gest. de production des avis aux navigateurs
- D18 Réaliser syst. de gest. de production des instructions nautiques
- D19 Syst. de gest. de production de prod. dérivés de données de marées et niv. d'eau
- D20 Syst. de gest. de production de prod. dérivés des données de courants
- D21 Réaliser syst. de gest. de production de cartes (NRM, GEBCO, NESS)
- D22 Réaliser syst. de gest. de production de nouveaux produits du SHC
- D23 Réaliser un syst. de gest. des inventaires de produits
- D24 Réaliser un syst. de gest. des commandes et des comptes
- D25 Réaliser syst. de gest. de produits AD HOC
- D26 Réaliser syst. de gest. de requêtes de produits AD HOC
- D27 Réaliser syst. de gest. des activités hydrographiques (SIE, SIG)
- D28 Normaliser le format des données géo-référencées
- D29 Convertir les données géo-référencées
- D30 Étudier des outils d'interface-usager (Ex. SGIU, IUG)
- D31 Concevoir et normaliser l'interface-usager RIH
- D32 Étudier possibilités d'échanger avec des systèmes externes à SHC-RQ
- D33 Concevoir syst. d'échanges avec des syst. externes à SHC-RQ