

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

المدرسة الوطنية العليا لعلوم البحر و تهيئة الساحل

Ecole Nationale Supérieure des Sciences de la Mer et de l'Aménagement du Littoral



MEMOIRE POUR L'OBTENTION DU DIPLOME

DE MASTER EN SCIENCES DE LA MER

Sujet :

Inventaire des outils logiciels pour le traitement et la gestion d'une base de données marine et côtière.

Présenté par:

- BOUGHELLA Meriem .

Soutenu le 17/10/2012 devant le jury suivant :

Mme. MAOUEL	Djamila	Maitre assistant A	Présidente
M. GUERFI	Mokhtar	Maitre de conférences A	Promoteur
M. LARID	Mohamed	Maitre de conférences A	Examineur
M. Hemdane	Yacine	Maitre de conférences B	Examineur

Promotion : (2012)

REMERCIEMENT :

Je remercie notre dieu, Allah, le Miséricordieux, l'Unique, le Puissant ... pour sa protection et son guide ;

Aussi, je tiens à dire un grand MERCI à toutes les personnes qui ont été à mes côtés pendant ces années et qui m'ont permis d'arriver au bout de ce travail ;

Je tiens à remercier vivement M Guerfi M .mon promoteur, pour l'aide scientifique et morale qu'il a su m'apporter tout au long de ce mémoire ;

Je voudrais exprimer mon entière reconnaissance à tous les membres du jury, pour l'honneur qu'ils m'ont fait en acceptant de juger mon travail, merci Mme Maouel D, M Larid M. et M Hemdan Y.

Merci à toute ma famille et mes amis pour leur aide et leur soutien inconditionnel et indéfectible.

A ces remerciements, j'associe l'expression de ma reconnaissance à toutes les personnes qui ont participé bénévolement de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire.

MERJEM

Sommaire :

Introduction	01
---------------------------	----

Chapitre 1 : Généralités

I-1- Qu'est-ce qu'une base de données	03
I- 2- Utilité d'une base de données	03
I -3- La gestion des bases de données	04
I- 4- Historique	04
I-5- Système de gestion de base de données	06
I-6- Le but visé	07
I-7- Fonctionnalités	08
I-8- Typologie	09
I-9- Construction et fonctionnement	10
I-10- Les usagers	12
I-11- Système de gestion des données océanographiques	13
I-11-1- Définition	13
I-11-2- Les domaines de compétence d'un système de gestion de données océanographiques	13
I-11-3- Les principales missions d'un Centre National des Données et de l'Information Océanographiques	14
I-11- 4- Les principaux outils logiciels pour le traitement et la gestion des bases de données océanographiques	15

Chapitre 2 : Présentation des logiciels

II-1- ODP (Ocean Data Portal)	16
II-1-1- Définition	16
II-1-2- La notion d'Interopérabilité	16
II-1-3- Les standards ou les normes	16
II-1-4- Les composants de l'ODP	17
II-2-ODV (Ocean Data View)	19
II-2-1- Définition	19
II-2-2- Les données	19
II-2-3- Les configurations (View)	20
II-2-4- Utiliser l'ODV pour produire.....	20

II-3- ODE (Ocean Data Explorer)	27
II-3-1- Définition	27
II-3-2- Les principaux tutoriels de l'ODE.....	28
* Tutoriel 1: Affichage de topologie / Bathemetry des données	28
* Tutoriel 2: Regarder en 3D, Vecteurs et Animation	28
* Tutoriel 3: Ajout des textes et de différents vecteurs	29
Conclusion	30
Bibliographie	

Liste des figures :

Figure I.1. Modèle de données relationnel.....	09
Figure II.1. Les différents composants et les procédés de l'ODP.	18
Figure II.2. Ocean data view.....	19
Figure II.3. Appareil de prélèvement prêt à être largué.....	20
Figure II.4. Propriétés des parcelles de différentes stations sélectionnées.....	21
Figure II.5. Diagrammes de dispersion pour des ensembles de stations.....	21
Figure II.6. Sections de couleur le long des voies de croisière arbitraires.....	22
Figure II.7. Distributions des couleurs sur des iso-surfaces générales.....	22
Figure II.8. Parcelles d'évolution temporelle des champs de traçage.....	23
Figure II.9. Différences de champs de traceurs entre répète.	23
Figure II.10. Sections de vitesse géostrophique.....	24
Figure II.11. Des animations.....	24
Figure II.12. Transformation d'une base de données océanographique en une image.....	27
Figure II.13. Visualisation des données océanographiques en fonction de l'altitude.....	28
Figure II.14. Visualisation des données océanographiques sous forme d'une image en 3D..	29
Figure II.15. Image en 3D avec des vecteurs.....	29

Introduction

Introduction :

Durant cette dernière décennie, les organisations et les entreprises ont lourdement investi dans des systèmes capables d'accéder à des données structurées stockées dans des systèmes de gestion de base de données (SGBD). Le volume de ces données ne représente néanmoins que 10 % seulement de l'ensemble des informations. Le 90% restant existe sous forme de texte stocké dans des documents, manuels, rapports, messages, pages HTML et présentations.

Ces sources d'informations qui peuvent avoir beaucoup de valeur sont souvent difficilement accessibles ou ne sont pas gérées d'une manière structurée et fiable. La conséquence principale de cet état de fait était la multiplication des systèmes de gestion de l'information. On retrouve d'une part un système de gestion de bases de données pour ce qui est structuré et d'autre part une ou plusieurs applications pour le maintien des informations non structurées d'où apparition d'îlots informatiques et difficulté d'administration et de maintien.

Aujourd'hui, la disponibilité de systèmes de gestion de base de données fiables permet aux organisations de toutes tailles de gérer des données efficacement, de déployer des applications utilisant ces données et de les stocker. Les bases de données sont actuellement au cœur du système d'information des entreprises.

En outre les données océanographiques sont importantes pour répondre à plusieurs besoins de la société, y compris la compréhension et l'atténuation du changement climatique, l'amélioration de la sécurité et l'efficacité des opérations maritimes, la réduction des dépenses publiques qui provoquent des risques pour la santé humaine, la gestion et la protection des ressources naturelles

Ces données sont rarement utilisées seules, les scientifiques en général souhaitent comparer entre elles, d'assimiler et de contre-valider un grand nombre de données, par ailleurs, les données océanographiques sont de plus en plus précieuses dans un certain nombre de domaines, y compris le changement climatique, la sécurité maritime et la gestion de l'environnement et de ses ressources (**Bahurel, P. & Co-Authors 2010**).

Par conséquent, il s'agit d'un défi très important de développer des procédures et des technologies pour diffuser les données océanographiques de manière cohérente et accessible, et d'une manière qui appuie à leurs intégrations avec d'autres sources de données.

Historiquement, chaque plate-forme du projet ou de l'observation a maintenu sa propre gestion des données. Cela a conduit à une prolifération de données, ce qui signifie que les utilisateurs éprouvent fréquemment des difficultés à trouver les données dont ils ont besoin (**Conkright Gregg, M.2010**), ou à trouver la copie officielle d'un ensemble de données qui apparaît à plusieurs reprises. Les tendances récentes ont mis l'accent sur la création des centres de données mondiaux.

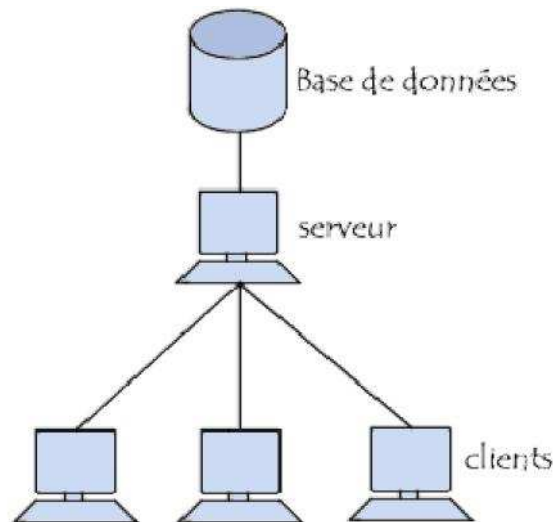
La croissance continue de la capacité et de la disponibilité de l'Internet a conduit à une augmentation similaire dans son utilisation pour la diffusion des données océanographiques.

Grâce à l'utilisation des technologies du Web, des données océanographiques peuvent être faites à la disposition d'un large éventail utilisateurs dans une manière très flexibles, ces technologies ou plus précisément les différents outils logiciels feront l'objet de notre étude, dans la quelle on va présenter les principaux outils logiciels nécessaire pour le traitement et la gestion des données océanographiques.

Chapitre I

I-1- Qu'est-ce qu'une base de données :

Une base de données (son abréviation est BD, en anglais DB, *database*) est une entité dans laquelle il est possible de stocker des données de façon structurée et avec le moins de redondance possible. Ces données doivent pouvoir être utilisées par des programmes, par des utilisateurs différents. Ainsi, la notion de base de données est généralement couplée à celle de réseau, afin de pouvoir mettre en commun ces informations, d'où le nom de **base**. On parle généralement de système d'information pour désigner toute la structure regroupant les moyens mis en place pour pouvoir partager des données ⁽¹⁾.



I- 2- Utilité d'une base de données :

Une base de données permet de mettre des données à la disposition d'utilisateurs pour une consultation, une saisie ou bien une mise à jour, tout en s'assurant des droits accordés à ces derniers. Cela est d'autant plus utile que les données informatiques sont de plus en plus nombreuses.

Une base de données peut être locale, c'est-à-dire utilisable sur une machine par un utilisateur, ou bien répartie, c'est-à-dire que les informations sont stockées sur des machines distantes et accessibles par réseau.

L'avantage majeur de l'utilisation de bases de données est la possibilité de pouvoir être accédées par plusieurs utilisateurs simultanément ⁽²⁾.

(1), (2) : <http://www.commentcamarche.net/contents/bdd/bddintro.php3>

I – 3-La gestion des bases de données :

Est une discipline de gestion qui tend à valoriser les données en tant que ressources numériques. La gestion des données permet d'envisager le développement d'architectures, de réglementations, de pratiques et de procédures qui gèrent correctement les besoins des organismes sur le plan de tout le cycle de vie des données. Les données sont, avec les traitements, l'un des deux aspects des systèmes d'information traditionnellement identifiés, et l'un ne peut aller sans l'autre pour un management du système d'information cohérent. La gestion des données est une vision du management du système d'information qui se construit simplement autour de la nature de la donnée et non en fonction d'un système et ses interactions ⁽¹⁾.

I-4-Historique :

Jusqu'en 1960 les informations étaient enregistrées dans des fichiers manipulées par les logiciels applicatifs. L'idée des bases de données a été lancée en 1960 dans le cadre du programme Apollo. Le but était de créer un dispositif informatique destiné à enregistrer les nombreuses informations en rapport avec le programme spatial, en vue de se poser sur la lune avant la fin de la décennie. C'est dans ce but que IBM (*International Business Machines Corporation*), conjointement avec Rockwell met sur le marché le logiciel *Information Management System (IMS)*. Avec ce SGBD, les informations sont enregistrées dans des bases de données organisées de manière hiérarchique (**Eddy,M . 2001**).

À la même époque General Electric, avec l'aide de Charles Bachman met sur le marché le logiciel *Integrated Data Store*. Avec ce SGBD les informations sont enregistrées dans des bases de données organisées selon un modèle réseau, ce qui permet d'enregistrer des informations ayant une organisation plus complexe que le modèle hiérarchique.

En 1965, Dick PICK développe le système d'exploitation Pick, qui comporte un SGBD et le langage Databasic de Charles Bachman. En 2002 la technologie de Pick est utilisée dans des produits contemporains tels que JBase .

En 1967 le consortium CODASYL forme un groupe de travail, le *database task group* abr. *DBTG*, qui travaille à la normalisation de deux langages informatique en rapport avec les bases de données: le DML et le DDL.

Les organisations hiérarchiques et réseau des années 1960 manquaient d'indépendance vis-à-vis du format des fichiers, ils rendaient complexe la manipulation des données et il leur manquait une base théorique. En 1970 Edgar Frank Codd, employé de IBM publie le livre *A relational model of data for large shared data banks*, un ouvrage qui présente les fondations théoriques de l'organisation relationnelle. Sur la base des travaux de E.F Codd, IBM développe le SGBD *System R*, qui sera mis sur le marché à la fin des années 1970. Il est destiné à démontrer la faisabilité d'un SGBD *relationnel*. Le langage informatique propre à ce SGBD est le Structured Query Language (abr. *SQL*), défini par IBM et destiné à la manipulation des bases de données relationnelles.

⁽¹⁾: <http://membres-liglab.imag.fr/Herve.Martin/HTML/FenetrePrincipale.htm>

Charles Bachman reçoit le prix Turing en 1973 pour ces contributions à la technologie des bases de données et Edgar Frank Codd reçoit le prix Turing en 1981 pour les mêmes raisons.

En 1978 ANSI publie la description de l'architecture Ansi/Sparc qui sert de modèle de référence en rapport avec l'indépendance des données des SGBD.

Les deux SGBD ténor du marché de 2010 que sont IBM DB2 et Oracle Database ont été mis sur le marché en 1979 et sont tout deux basés sur le modèle relationnel. La même année le langage SQL est normalisé par ISO.

Les moteurs de recherche et les *datawarehouse* sont des applications informatiques apparues dans les années 1990, qui ont influencé le marché des SGBD. Les moteurs de recherche ont nécessité le traitement d'informations non structurées et écrites en langage naturel. Et les datawarehouse ont nécessité la collecte et la consolidation de très grandes quantités d'informations en vue de réaliser des tableaux de synthèse.

Les modèles d'organisation *orienté objet* et *objet-relationnel* sont apparus dans les années 1990. Les premiers SGBD objet-relationnel ont été Postgres, Informix et Oracle Database en 1995. Le standard relatif au langage SQL a été modifié en 1999 pour pouvoir s'appliquer à ce type de SGBD (**Olivier, L .2007**).

En outre les tendances récentes ont mis l'accent sur des centres de données mondiaux d'assemblage tels que Argo , dériveurs, et Ocean SITES) et de rassembler les données de diverses plates-formes en collections consolidés à l'appui des objectifs précis, tels que le *World Ocean Circulation Experiment* (WOCE) ⁽²⁾, le GHRSSST (Groupe de Haute résolution de température de la surface de la mer) de projet pour température de surface de la mer (**Donlon, C. & Co-Authors .2010**), l' AVISO (Archivage, Validation et interprétation des données océanographique), Projet de données altimétriques et aux États-Unis Observant Centre de surveillance du système (**Pouliquen, S. & Co-Authors .2010**) (**Keeley, R., & al .2010**).

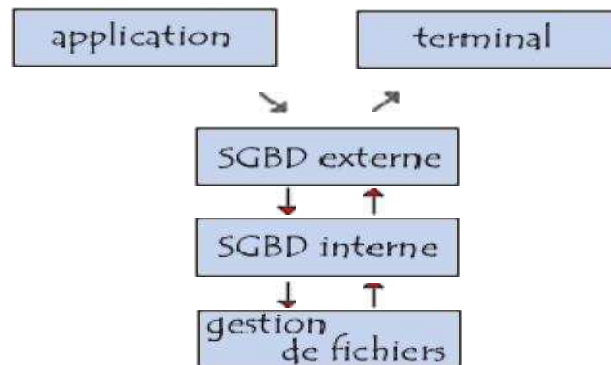
(1) : <http://www.commentcamarche.net/contents/bdd/bddintro.php3>

(2) : <http://www.coriolis.eu.org/>

I-5-Système de gestion de base de données :

Afin de pouvoir contrôler les données ainsi que les utilisateurs, le besoin d'un système de gestion s'est vite fait ressentir. La gestion de la base de données se fait grâce à un système appelé **SGBD** (système de gestion de bases de données) ou en anglais DBMS (Database management system). Le SGBD est un ensemble de services (applications logicielles) permettant de gérer les bases de données en garantissant la qualité, la pérennité et la confidentialité des informations, tout en cachant la complexité des opérations ⁽¹⁾, c'est-à-dire :

- permettre l'accès aux données de façon simple
- autoriser un accès aux informations à de multiples utilisateurs
- manipuler les données présentes dans la base de données (insertion, suppression, modification)



Le SGBD peut se décomposer en trois sous-systèmes :

- le système de gestion de fichiers :
il permet le stockage des informations sur un support physique
- le SGBD interne :
il gère l'ordonnancement des informations
- le SGBD externe :
il représente l'interface avec l'utilisateur

Un SGBD (en anglais *DBMS* pour *database management system*) permet d'inscrire, de retrouver, de modifier, de trier, de transformer ou d'imprimer les informations de la base de données. Il permet d'effectuer des comptes-rendus des informations enregistrées et comporte des mécanismes pour assurer la cohérence des informations, éviter des pertes d'informations due à des pannes, assurer la confidentialité et permettre son utilisation par d'autres logiciels. Selon le modèle, le SGBD peut comporter une simple interface graphique jusqu'à des langages de programmation sophistiqués.

⁽¹⁾: <http://www.commentcamarche.net/contents/bdd/bddintro.php3>

Les systèmes de gestion de base de données sont des logiciels universels, indépendants de l'usage qui est fait des bases de données. Ils sont utilisés pour de nombreuses applications informatiques, notamment les guichets automatique bancaires, les logiciels de réservation, les bibliothèques numériques les logiciels d'inventaire, les progiciels de gestion intégrés ou la plupart des blogs et sites web. Il existe de nombreux systèmes de gestion de base de données. En 2008, Oracle détenait près de la moitié du marché des SGBD avec MySQL et Oracle Database. Vient ensuite IBM avec près de 20 %, laissant peu de place pour les autres acteurs.

Les SGBD sont souvent utilisés par d'autres logiciels ainsi que les administrateurs ou les développeurs. Ils peuvent être sous forme de composant logiciel, de serveur, de logiciel applicatif ou d'environnement de programmation.

I-6-Le but visé :

Les SGBD sont les logiciels intermédiaires entre les utilisateurs et les bases de données. Un SGBD cache la complexité de manipulation des structures de la base de données et met à disposition une vue synthétique du contenu⁽¹⁾.

L'ensemble SGBD et base de données est destiné à permettre le stockage d'informations d'une manière qui offre de nombreux avantages par rapport à un enregistrement conventionnel dans des fichiers. Il permet d'obtenir et de modifier rapidement des informations, de les partager entre plusieurs usagers. Il garantit l'absence de redondance, l'intégrité, la confidentialité et la pérennité des informations tout en donnant des moyens d'éviter les éventuels conflits de modifications et en cachant les détails du format de fichier des bases de données⁽²⁾.

Les informations sont enregistrées sous forme de *données*: des suites de bits sans signification qui sont la représentation de renseignements bruts (lettres, nombres, couleurs, formes,...). Le SGBD comporte différents mécanismes destinés à retrouver rapidement les données et les convertir en vue d'obtenir des informations qui ont un sens⁽³⁾.

- à l'aide du SGBD plusieurs usagers et plusieurs logiciels peuvent accéder simultanément aux informations. Le SGBD effectue les vérifications pour assurer qu'aucune personne non autorisée n'ait accès à des informations confidentielles contenues dans la base de données, il arbitre les collisions lorsqu'il y a plusieurs modifications simultanées de la même information et comporte des mécanismes en vue d'éviter des pertes d'informations à la suite d'une panne;
- la redondance est la présence de plusieurs copies de la même information - dont la modification peut amener à des incohérences, c'est-à-dire que les différentes copies ne correspondent plus. Le SGBD vérifie - voire refuse- la présence de redondances. Le SGBD effectue également sur demande des vérifications pour assurer que les informations qui sont introduites sont correctes: que les valeurs sont dans les limites admises, que leur format est correct et que les informations sont cohérentes par rapport à ce qui se trouve déjà dans la base de données;

(1),(2),(3): http://fr.wikipedia.org/wiki/Syst%C3%A8me_de_gestion_de_base_de_donn%C3%A9es

- les informations sont typiquement manipulées par un logiciel applicatif qui fait appel aux services du SGBD pour manipuler la base de données. Alors qu'un logiciel applicatif qui manipule un fichier tient compte du format de données de ce fichier, un logiciel qui manipule une base de données par l'intermédiaire d'un SGBD n'a pas connaissance du format de la base de données, les informations sont présentées par le SGBD sous une forme qui cache les détails du format des fichiers dans lesquels elles sont enregistrées.

Les SGBD contemporains sont des logiciels sophistiqués qui nécessitent du personnel hautement qualifié, et leur utilisation entraîne souvent une augmentation substantielle des coûts liés aux licences et à la formation .

I-7- Fonctionnalités :

Un SGBD permet d'enregistrer des informations, puis les rechercher, les modifier et créer automatiquement des comptes-rendus (anglais *report*) du contenu de la base de données. Il permet de spécifier les types de données, la structure des informations contenues dans la base de données, ainsi que des règles de cohérence telles que l'absence de redondance (**Jean-Marie ,O. 2012**).

Les caractéristiques des informations enregistrées dans la base de données, ainsi que les relations, les règles de cohérence et les listes de contrôle d'accès sont enregistrées dans un catalogue qui se trouve à l'intérieur de la base de données et qui est manipulé par le SGBD.

Les opérations de recherche et de manipulation des informations, ainsi que la définition des caractéristiques des informations, des règles de cohérences et des autorisations d'accès peuvent être exprimés sous forme de *requêtes* (anglais *query*) dans un langage informatique reconnu par le SGBD. SQL est le langage informatique le plus populaire, c'est un langage normalisé de manipulation des bases de données. Il existe de nombreux autres langages comme le Databasic de Charles Bachman, Dataflex, dBase ou xBaseScript (etc.).

Les bases de données peuvent être d'une taille de plusieurs téraoctets; une taille supérieure à la place disponible dans la mémoire centrale de l'ordinateur. Les bases de données sont enregistrées sur disque dur, ces derniers ont une capacité supérieure, mais sont moins rapides, et le SGBD est équipé de mécanismes visant à accélérer les opérations. Les SGBD contemporains enregistrent non seulement les données, mais également leur description, des formulaires, la définition des comptes-rendus, les règles de cohérence, des procédures; ils permettent le stockage de vidéos et d'images. Le SGBD manipule les structures complexes, nécessaire à la conservation de ces informations.

Les SGBD sont équipés de mécanismes qui effectuent des vérifications à l'insu de l'utilisateur, en vue d'assurer la réussite des transactions, éviter des problèmes dus à la concurrence et assurer la sécurité des données :

- **transactions** : une transaction est une opération unitaire qui transforme le contenu de la base de données d'un état A vers un état B. La transformation peut nécessiter plusieurs modifications du contenu de la base de données. Le SGBD évite qu'il existe

des états intermédiaires entre A et B en garantissant que les modifications sont effectuées complètement ou pas du tout. En cas de panne survenue durant des opérations de modification de la base de données, le SGBD remet la base de données dans l'état où elle était au début de la transaction (état A);

- **concurrency** : la base de données peut être manipulée simultanément par plusieurs personnes, et le contrôle de la concurrence vérifie que ces manipulations n'aboutissent pas à des incohérences. Par exemple dans un logiciel de réservation, le SGBD vérifie que chaque place est réservée au maximum par une personne, même si des réservations sont effectuées simultanément;
- **sécurité des données** : le choix de permettre ou d'interdire l'accès à des informations est donné par des listes de contrôle d'accès, et des mécanismes du SGBD empêchent des personnes non autorisées de lire ou de modifier des informations pour lesquelles l'accès ne leur a pas été agréé.

I-8- Typologie :

Selon leur construction et les possibilités qu'ils offrent les SGBD peuvent être dit relationnels, orienté objet, objet-relationnel. Ils peuvent être distribués, centralisés ou embarqués et peuvent être spatial. Ils se différencient également par la taille des bases de données qu'ils peuvent manipuler. En 2010 la majorité des SGBD sont de type *relationnel*: ils manipulent des bases de données conformément au modèle de données relationnel ⁽¹⁾.

- **relationnel**: Selon ce modèle, les informations sont placées dans des *tables* avec lignes et colonnes et n'importe quelle information contenue dans la base de données peut être retrouvée à l'aide du nom de la table, du nom de la colonne et de la *clé primaire*. Le modèle relationnel est destiné à assurer l'indépendance des données et à offrir les bases pour contrôler la cohérence et éviter la redondance. Il permet de manipuler les données comme des ensembles en effectuant des opérations de la théorie des ensembles. Les règles de cohérence qui s'appliquent aux bases de données relationnelles sont l'absence de redondance ou de *nul* des clés primaires, et l'intégrité référentielle ;

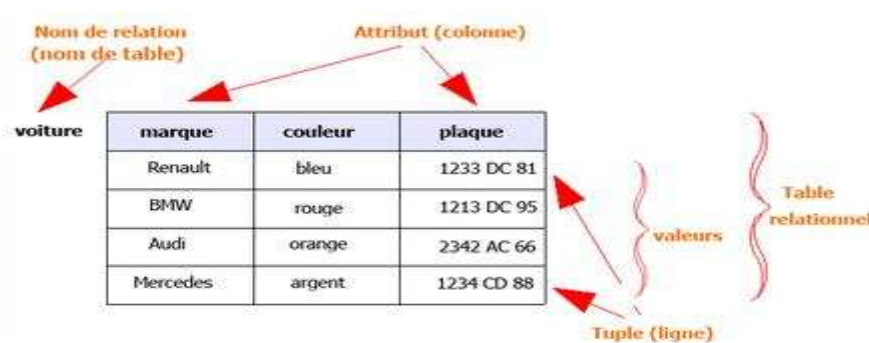


Figure I .1. Modèle de données relationnel.

(1): http://fr.wikipedia.org/wiki/Syst%C3%A8me_de_gestion_de_base_de_donn%C3%A9es

- **orienté objet et objet-relationnel** : Les SGBD orientés objet sont un sujet de recherche depuis 1980, lorsque sont apparus les premiers langages de programmation orientée objet. Ils sont destinés à offrir les fonctionnalités des SGBD à des langages orientés objet et permettre le stockage persistant des objets. Les objets sont manipulés en utilisant les possibilités natives des langages orientés objet et une interface de programmation permet d'exploiter les fonctionnalités du SGBD. Celui-ci est équipé des mécanismes nécessaires pour permettre l'utilisation des possibilités d'encapsulation, d'héritage et de polymorphisme des langages de programmation orientée objet. Les SGBD objet-relationnel offrent à la fois les possibilités des SGBD orientés objet et ceux des SGBD relationnels.
- **centralisé ou distribué** : Un SGBD est dit *centralisé* lorsque le logiciel contrôle l'accès à une base de données placée sur un ordinateur unique. Il est dit *distribué* lorsqu'il contrôle l'accès à des données qui sont dispersées entre plusieurs ordinateurs. Dans cette construction, un logiciel est placé sur chacun des ordinateurs, et les différents ordinateurs utilisent des moyens de communication pour coordonner les opérations. Le fait que les informations sont dispersées est caché à l'utilisateur, et celles-ci sont présentées comme si elles se trouvaient à une seule place ;
- **embarqué** : Une base de données *embarquée* (anglais *embedded*) est un SGBD sous forme de composant logiciel qui peut être incorporé dans un logiciel applicatif. Contrairement à un SGBD **client-serveur** dans lequel un processus traite les requêtes, un modèle *embarqué* se compose de bibliothèques logicielles liées par *liaison dynamique* avec le logiciel qui utilise le SGBD. Dans ce type de SGBD, la base de données est souvent composée d'un fichier unique dont le format est identique quelles que soient les caractéristiques de l'ordinateur utilisé. Bien que le SGBD offre de nombreux avantages par rapport à un enregistrement sur fichier, ces derniers sont souvent préférés aux SGBD, qui ont la réputation d'être des logiciels lourds, encombrants et compliqués à installer.
- **spatial**: Les applications informatiques telles que les systèmes d'information géographiques et les outils de conception assistée par ordinateur utilisent des SGBD *spatial*. Ce type de logiciel permet le stockage d'informations géométriques telles que des points, des lignes, des surfaces et des volumes. Ils comportent des fonctions permettant de retrouver une information sur la base de caractéristiques géométriques telles que les coordonnées ou la dimension. Le langage de requête du SGBD permet la manipulation d'informations de géométrie tels que lignes, point ou polygones, le SGBD met en œuvre les algorithmes et les structures de fichiers nécessaires.

I-9-Construction et fonctionnement :

Un SGBD est composé de nombreux programmes, parmi lesquels **le moteur, le catalogue, le processeur de requêtes, le langage de commande et des outils** ⁽¹⁾ :

⁽¹⁾ : http://fr.wikipedia.org/wiki/Syst%C3%A8me_de_gestion_de_base_de_donn%C3%A9es

- **le moteur** de base de données est le cœur du SGBD, il manipule les fichiers de la base de données, transmet les données de et vers les autres programmes, et vérifie la cohérence et l'intégrité des données ;
- un programme manipule **le catalogue** : le magasin qui contient la description de l'organisation de la base de données, les listes de contrôle d'accès, le nom des personnes autorisées à manipuler la base de données et la description des règles de cohérence (*contraintes*). Selon les modèles de SGBD ces informations peuvent être modifiées en utilisant le langage de commande, ou alors à l'aide d'une interface graphique ;
- **le processeur de requête** exécute les opérations demandées. Selon le modèles de SGBD, ces opérations peuvent être formulées dans un langage de commande, ou à l'aide d'une interface graphique du type QBE (*query by example* en français *requête par l'exemple*) ;
- la majorité des SGBD comportent au moins un **langage de commande**. Ce **langage de requête** permet de manipuler le contenu de la base de données. Reconnu par la majorité des SGBD du marché, SQL est devenu le langage standard *de facto*.

Les outils du SGBD servent à créer des comptes-rendus (*reports*), des écrans pour la saisie des informations, importer et exporter les données de et vers la base de données, et manipuler le catalogue. Ces outils sont utilisés par l'administrateur de bases de données pour effectuer des sauvegardes, des restaurations de données, autoriser ou interdire l'accès à certaines informations, et effectuer des modifications du contenu de la base de données - création, lecture, modification et suppression d'informations, abrégé *CRUD* (anglais *create, read, update, delete*). Ces outils servent également à surveiller l'activité du moteur et effectuer des opérations de *tuning*.

Les SGBD contemporains de haut de gamme comportent de nombreuses extensions qui offrent des fonctionnalités auxiliaires, leur construction reste cependant similaire à la plupart des SGBD.

Dans un SGBD relationnel, les demandes formulées au SGBD sont typiquement traitées en 5 étapes :

- les logiciels client communiquent avec le SGBD en utilisant son interface de programmation via un réseau. Un dispositif de communication du SGBD vérifie l'identité du client, puis transmet les requêtes du client vers le noyau du SGBD et transmet au client les informations extraites par le SGBD ;
- le SGBD crée ensuite un thread en vue de traiter la requête. Un programme contrôle l'ensemble des threads est décide lesquels sont exécutés immédiatement et lesquels seront exécutés plus tard, en fonction de la charge de travail de l'ordinateur ;
- lors de l'exécution du thread, un compilateur transforme le texte exprimé dans le langage de requête du SGBD en un *plan d'exécution* dont la forme imite celle d'une expression algébrique utilisant l'algèbre relationnelle, puis un ensemble de programmes "opérateurs" calculent le résultat de l'expression en effectuant des opérations telles que la jointure, le produit cartésien, le tri et la sélection ;
- les opérateurs font appel au moteur de base de données, celui-ci exécute des algorithmes (appelés *access method* en anglais) en vue de retrouver les informations et entretenir les structures des fichiers de la base de données;

- une fois les informations obtenues par le programme de manipulation de fichiers, celles-ci sont envoyées au *thread* d'exécution puis au dispositif de communication qui les transmet au client.

I-10-Les usagers :

Il existe plusieurs catégories d'usagers des SGBD, parmi lesquelles il y a l'administrateur de bases de données, le concepteur de base de données, le développeur, ainsi que les utilisateurs - plus ou moins avisés - des systèmes informatiques ⁽¹⁾.

L'administrateur de bases de données (anglais *database administrator* abr. *DBA*) est un expert en SGBD, il s'occupe d'installer et de maintenir le SGBD ainsi que les outils annexes qui l'accompagne. Il est la personne responsable de l'intégrité, de la sécurité, la disponibilité des informations contenues dans les bases de données ainsi que de la performance du SGBD. Il protège les informations contre les accidents dus à des mauvaises manipulations, des erreurs de programmation, des utilisations malveillantes, ou des pannes qui entraîneraient des détériorations du contenu des bases de données. Pour ce faire, l'administrateur de base de données autorise ou interdit l'accès aux informations et surveille l'activité du SGBD. Il effectue régulièrement des copies de sauvegarde en vue de permettre la récupération de données qui ont été perdues ou détériorées et effectue des réglages de *tuning* en vue d'améliorer la performance du SGBD. L'administrateur utilise les outils d'administration de base de données ou le langage de commande du SGBD.

Le concepteur de base de données (anglais *database designer*) est la personne qui identifie les informations qui seront enregistrées dans la base de données, les relations entre ces informations et les contraintes telles que la présence ou pas de redondance. Le concepteur de base de données a une connaissance approfondie de l'usage qui est fait de ces informations, et les règles qui en découlent. Il est responsable d'organiser la base de données de manière appropriée en mettant en place les structures nécessaires au stockage des informations.

Les développeurs créent des logiciels applicatifs et des *batch* dans un ou l'autre langage de programmation de haut niveau. Chaque logiciel cible une activité en particulier, et est destiné aux autres usagers du SGBD. Le développeur travaille avec une personne exerçant l'activité en question, en vue de déterminer les besoins caractéristiques de cette activité puis il détermine l'architecture du produit, et le met en œuvre en rédigeant le code source. Le logiciel comporte des instructions qui font appel au SGBD pour rechercher ou modifier les informations. Certains utilisateurs expérimentés, qui connaissent un ou l'autre langage de programmation, créent des programmes pour leur propre usage.

Les utilisateurs avisés ont les connaissances nécessaires pour utiliser le langage de commande du SGBD et accèdent aux données à partir de leur ordinateur personnel. Ils ont été autorisés par l'administrateur de voir certaines informations et de les modifier. Les utilisateurs avisés peuvent rechercher, ajouter, modifier, ou supprimer des données en utilisant le langage de commande du SGBD, alors que les utilisateurs profanes n'utilisent jamais le langage de commande mais accèdent aux informations à travers des logiciels applicatifs prévus à cet effet.

(1): http://fr.wikipedia.org/wiki/Syst%C3%A8me_de_gestion_de_base_de_donn%C3%A9es

Les utilisateurs profanes accèdent aux informations à travers un logiciel applicatif. Ils exécutent des commandes ou choisissent des menus et n'ont pas connaissance du langage de commande ni de l'organisation de la base de données. Les opérations effectuées par ces utilisateurs sont moins sophistiquées et limitées aux possibilités offertes par le logiciel applicatif.

I-11-Système de gestion des données océanographiques :

L'océanographie est la science qui s'intéresse aux océans et à l'interaction des différents phénomènes biologiques et physiques qui y surviennent. Afin d'étudier la variation spatiale des propriétés de l'eau (par exemple la température, la salinité ou quelques attributs), des échantillons doivent être recueillis. La collecte de ces échantillons, qui représentent en fait la valeur d'un attribut à une position donnée (x, y, profondeur), se fait habituellement à l'aide d'une sonde qui est bougée verticalement sous un bateau ; des « colonnes d'eau », où tous les échantillons ont la même position planimétrique mais différentes profondeurs, sont donc recueillies. Une représentation tridimensionnelle (volumétrique) d'une masse d'eau est construite à partir de plusieurs colonnes d'eau. Il en résulte des jeux de données qui ont une distribution fortement anisotrope : les données sont abondantes verticalement, mais clairsemées horizontalement. Les données océanographiques sont donc totalement différentes des données normalement retrouvées dans des applications sur la terre ferme, où les objets sont en deux dimensions, représentés par des points, des lignes et des polygones, et ont normalement une distribution isotrope. Une autre différence majeure est qu'en mer les composantes du milieu ont tendance à bouger continuellement, alors que sur la terre elles sont normalement fixes.

I-11-1- Définition :

Un système de gestion des données océanographiques est essentiellement une application informatique qui permet aux utilisateurs d'obtenir des données océanographiques recueillies par les scientifiques ⁽¹⁾.

I-11-2- Les domaines de compétence d'un système de gestion de données océanographiques :

- Écosystèmes marins ;
- Diversité biologique ;
- Des milieux marins ;
- Éducation et communication pour la protection et la conservation des milieux marins ;
- Contrôle de qualité et archivage des données océanographiques ;
- Visualisation et intégration des données océanographiques ;
- Production documentaire, etc ⁽²⁾.

⁽¹⁾. <http://sgdoqoweb.uqar.qc.ca/>

⁽²⁾: <http://www.nodc-cotedivoire.org/gestion%20des%20donnees.html>

I-11-3- Les principales missions d'un Centre National des Données et de l'Information Océanographiques :

- Gérer (collecte, traitement et diffusion) les données et les informations océanographiques ;
- Développer (création, classement) des bases de méta données et des bases de données océanographiques ;
- Coordonner et animer les actions du réseau national d'échange des données et de l'information océanographiques ;
- Favoriser les échanges entre les divers acteurs intervenant dans le domaine océanique ;
- Promouvoir la recherche océanographique;
- Renforcer les capacités institutionnelles, humaines et matérielles du pays, dans le domaine océanographique, en favorisant la recherche Inter-Etats et Inter-Institutions ;
- Sensibiliser les acteurs, le grand public et les décideurs sur les problématiques de conservation et de développement dans le domaine marin et côtier ⁽¹⁾.

⁽¹⁾: <http://www.nodc-gabon.org/Presentation.htm>

I-11-4- Les principaux outils logiciels pour le traitement et la gestion des bases de données océanographiques :

Les principaux systèmes de gestion des bases de données océanographiques sont les suivants :

- Ocean Data Portal (ODP)
- Ocean Data View (ODV)
- Ocean Data Explorer (ODE)

On cite aussi quelques systèmes de gestion d'une base de données quelconque ⁽¹⁾ :

- Borland Paradox
- Filemaker
- IBM DB2
- Ingres
- Interbase
- Microsoft SQL server
- Microsoft Acces
- Microsoft FoxPro
- Oracle
- Sybase
- MySQL
- PostgreSQL
- mSQL
- SQL Server 11

Et voici une liste non exhaustive ⁽²⁾:

ACCESS : plate-forme Windows, mono-poste, licence commerciale

SQL SERVER : plate-forme Windows, mode client/serveur, licence commerciale

ORACLE : plate-formes Windows et Linux, mode client/serveur, licence commerciale

SYBASE : plate-formes Windows et Linux, mode client/serveur, licence commerciale

POSTGRESQL : plate-formes Windows et Linux, mode client/serveur, licence libre

MYSQL : plate-formes Windows et Linux, mode client/serveur, licence libre

⁽¹⁾: <http://www.commentcamarche.net/contents/bdd/bddintro.php3>

⁽²⁾: <http://fadace.developpez.com/sbgdcmp/>

Chapitre II

Présentation des logiciels :

II-1- ODP (Ocean Data Portal) :

II-1-1- Définition :

Le Portail des données océanographiques de l'IODE « *International Oceanographic Data and Information Exchange* » est une activité essentielle de ce dernier et du Plan stratégique de la IOC « *Intergovernmental Oceanographic Commission* » pour la gestion des données et de l'information océanographiques 2008-2011 (et projet pour 2013-2016) ⁽¹⁾.

Il a pour objet de faciliter et promouvoir l'échange et la diffusion de données et de services océaniques par l'intermédiaire d'un portail dédié (et de services Web) ainsi que des mécanismes d'interopérabilité avec d'autres systèmes similaires (Greg, R .2009).

II-1-2- La notion d'Interopérabilité :

Le défi est de créer un accès transparent aux données provenant de différentes sources. Pour réussir à partager des données, les données océaniques et les systèmes de données doivent être interopérables entre eux

L'Interopérabilité est :

« La capacité de deux ou plusieurs systèmes ou composants d'échanger des informations et d'utiliser les informations qui ont été échangées » (Greg, R .2009).

II-1-3- Les standards ou les normes :

Les standards sont la clé de l'interopérabilité

Les standards sont nécessaires pour :

la découverte des données (Data Discovery): qui nécessite un vocabulaire commun des standards de métadonnées pour que les ensembles de données seront distribués, détectable et conformable.

La visualisation des données (Data Visualization): qui permet une présentation interactive des données et des produits en utilisant un service de cartographie Web tels que WMS et WFS

L'accès aux données (Data Access): qui fournit la capacité de télécharger des données en utilisant des formats de fichiers courants tels que NetCDF, XML, ASCII

⁽¹⁾ : <http://classroom.oceanteacher.org/>

Le Portail des données océanographiques offrira un accès fluide aux collections et inventaires de données marines provenant des CNDO du réseau de l'IODE ainsi que d'autres réseaux partenaires (comme le Système d'information de l'OMM-SIO) et permettra de trouver et d'évaluer des données (par visualisation et examen des métadonnées) ainsi que d'y accéder par le biais de services Web. Les architectes du système d'information utilisent des technologies orientées Web pour accéder aux données et informations marines ⁽¹⁾.

II-1-4- Les composants de l'ODP :

Les principales composantes du Portail des données océanographiques sont les suivants:

- Les nationaux de l'IODE centres de données océanographiques et de leurs partenaires, qui prendront leurs fonds de données disponibles;
- Un composant logiciel installé au Centre de données (appelé *Fournisseur de données*);
- Un composant logiciel installé au Bureau des projets de la IOC pour l'IODE à Ostende, Belgique (appelé *Integration Server*);
- Un public **portail** Web (appelé le Portail des données océanographiques accessible par <http://data.oceandataportal.org>) qui est également installé au Bureau des projets de la IOC pour l'IODE à Ostende, en Belgique;
- ... et bien sûr **l'Internet** (qui peut aussi être un Intranet ou VPN) qui transportera les données et les métadonnées ⁽²⁾

Le schéma ci-dessous montre les différents composants ainsi que les procédés. Regardons le schéma un peu plus près. La première tâche est entreprise par les partenaires ODP Le fournisseur de données est la **description de leurs fonds de données**. Il suffit d'utiliser le "Fournisseur de données" installé dans leur centre de données. Ces «**descriptions de ressources**» sont ensuite exposés à une moissonneuse, qui fait partie de l'Intégration Server. Ce logiciel va régulièrement (cela peut être horaire, quotidienne, hebdomadaire ou à n'importe quelle fréquence) vérifier tous les centres de données pour la description des ressources nouvelles et les télécharger comme nécessaire. Ces descriptions sont ajoutées à un répertoire central (métadonnées) qui couvre l'ensemble des centres de données connectés à l'ODP.

Un utilisateur aura accès ODP via le portail. Il devra entrer une requête dans le formulaire en ligne en précisant par exemple la portée géographique, paramètres, durée, etc Une requête est ensuite faite dans le catalogue de métadonnées Intégration Server et l'utilisateur est présenté avec une liste des ensembles de données qui sont conformes avec sa requête. L'utilisateur peut maintenant sélectionner les ensembles de données qui doivent être téléchargés et cela se traduit dans une autre requête pour le serveur d'intégration. Cette fois, le serveur d'intégration permettra d'identifier le véritable serveur où les données sont conservées et fournit à l'utilisateur avec un lien (URL) à partir duquel les données peuvent être téléchargées dans le format requis.

(1), (2) : <http://www.oceandataportal.org/>

La façon dont le système est bâti **faisant une requête et l'obtention de données est maintenant une question de secondes.**

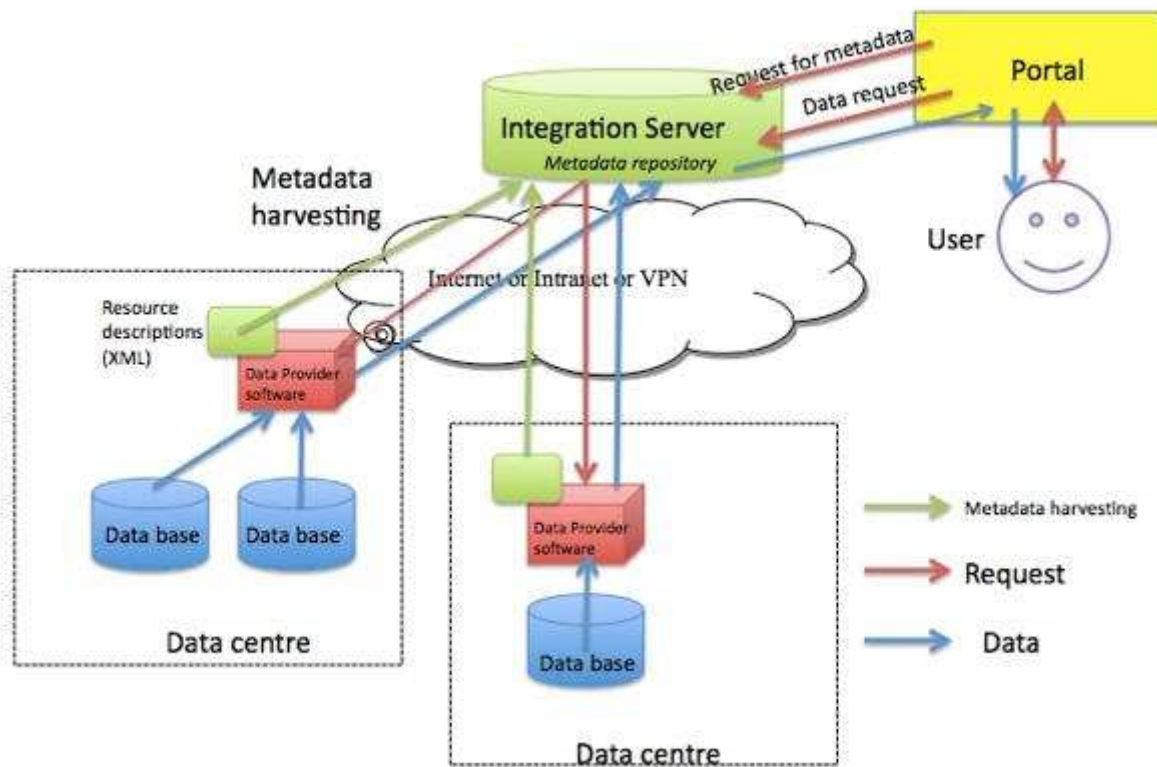


Figure II.1. Les différents composants et les procédés de l'ODP.

<http://www.oceandataportal.org/>

II-2- ODV (Ocean Data View):

II-2-1- Définition :

Est un logiciel pour l'exploration interactive, l'analyse et la visualisation de données océanographiques et d'autres profils, des séries chronologiques, de trajectoire ou d'une séquence géo-référencées. ODV permet de visualiser les analyses issues de prélèvements par bouteilles effectués à différentes profondeurs le long du trajet d'un bateau. Il utilise les données océanographiques de la banque **WOCE** (World Ocean Circulation Experiment) ⁽¹⁾.

ODV fonctionne sur Windows (7, Vista, XP, 9x, Me, NT, 2000), Mac OS X, Linux et UNIX (Solaris, Irix, AIX) systèmes. Les données d'ODV et les fichiers de configuration sont indépendants de la plateforme et peuvent être échangés entre les différents systèmes, Le logiciel (**en anglais**) a été conçu par [R. Schlitzer](#), [Alfred Wegener Institute](#). ⁽²⁾.

II-2-2- Les données :

Ces données sont stockées dans des fichiers appelés **collections**. La collection la plus complète correspond à l'ensemble des données de bouteille des campagnes océanographiques du programme international WOCE des années 1990.

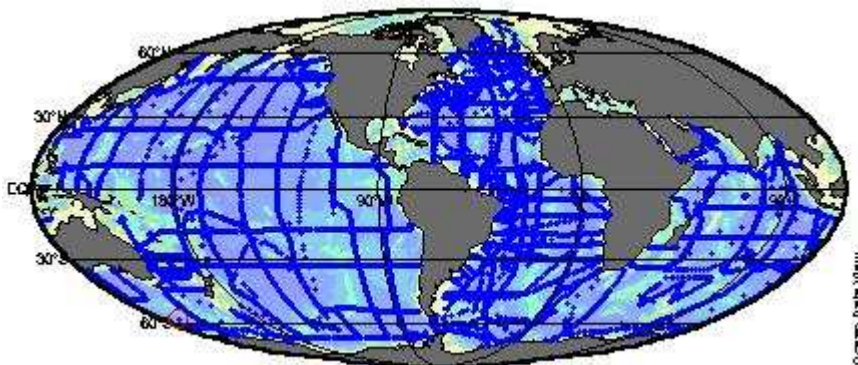


Figure II.2. Ocean data view

Chaque trait bleu correspond à une campagne océanographique du programme WOCE

<http://acces.ens-lyon.fr/>

(1),(2): <http://odv.awi.de/>



Figure II.3. Appareil de prélèvement prêt à être largué.
Images de Campagne océanographique OISO/LPCM/CNRS
Source : LPCM / IPSL / INSU / CNRS

II-2-3- Les configurations (View) :

Les résultats d'analyses peuvent être présentés par le logiciel sous plusieurs formes :

- carte de la surface ou à une profondeur donnée ;
- section qui présente les valeurs du paramètre en fonction de la profondeur le long du trajet de la campagne océanographique ;
- graphes où le choix des paramètres en abscisse ou en ordonnée est totalement libre.

Ces modes de présentation sont sauvegardés dans des fichiers de **configuration**.

II-2-4- Utiliser l'ODV pour produire:

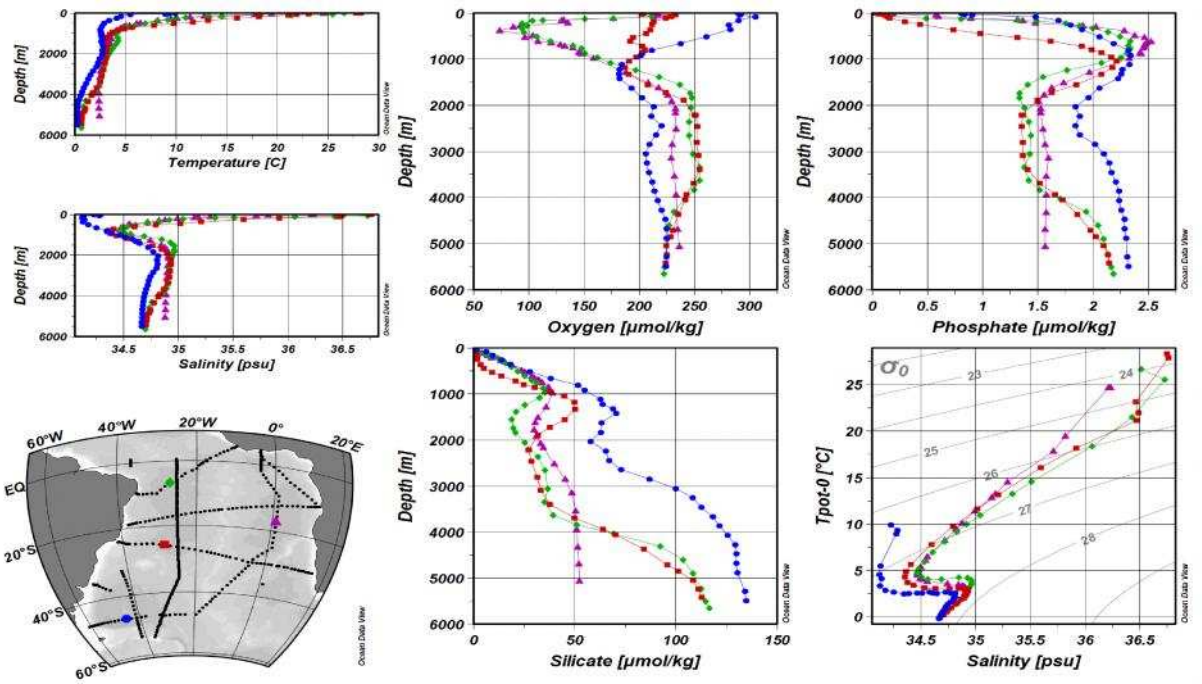


Figure II.4. Propriétés des parcelles de différentes stations sélectionnées.

http://odv.awi.de/fileadmin/user_upload/odv/pics/odv_prop.gif

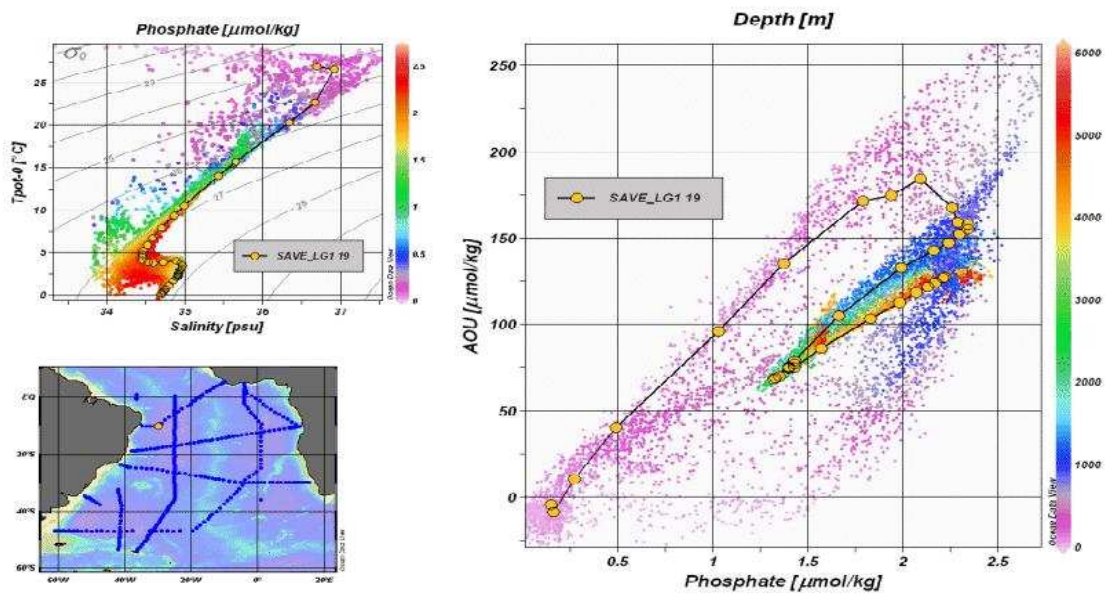


Figure II.5. Diagrammes de dispersion pour des ensembles de stations.

http://odv.awi.de/fileadmin/user_upload/odv/pics/odv_prop.gif

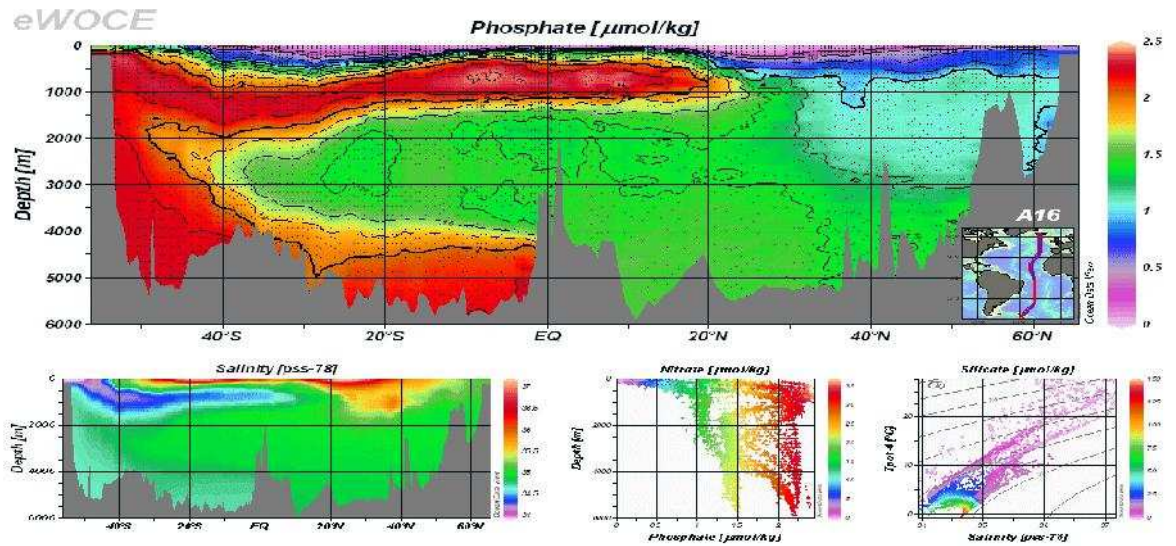


Figure II.6. Sections de couleur le long des voies de croisière arbitraires.

http://odv.awi.de/fileadmin/user_upload/odv/pics/odv_section.gif

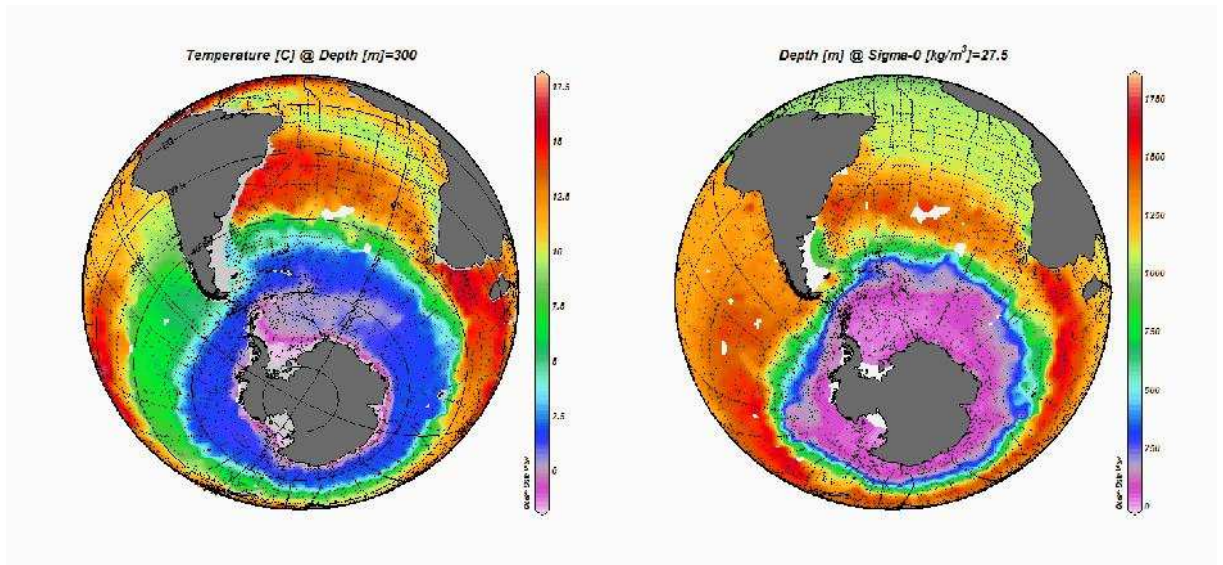


Figure II.7. Distributions des couleurs sur des iso-surfaces générales.

http://odv.awi.de/fileadmin/user_upload/odv/pics/odv_surface.gif

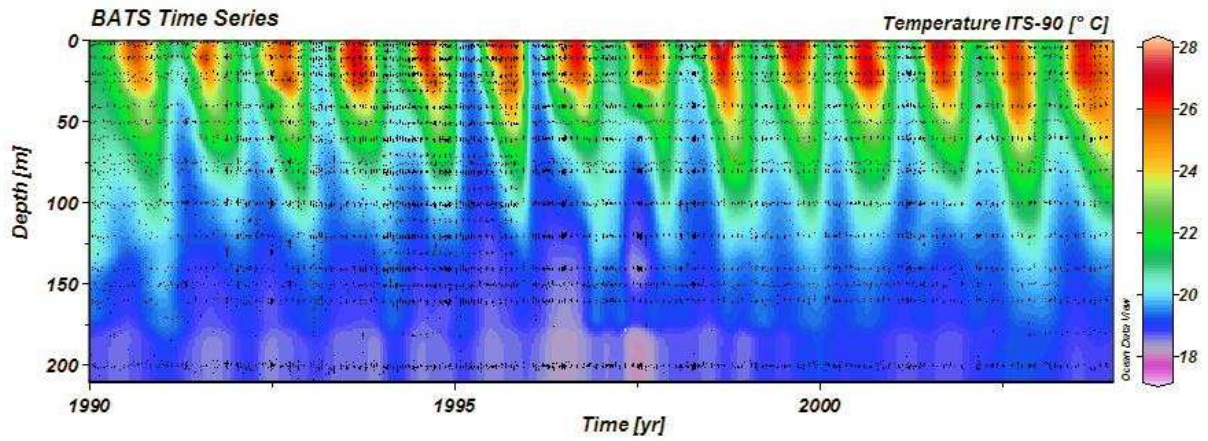


Figure II.8. Parcelles d'évolution temporelle des champs de traçage.
http://odv.awi.de/fileadmin/user_upload/odv/pics/odv_temporal.gif

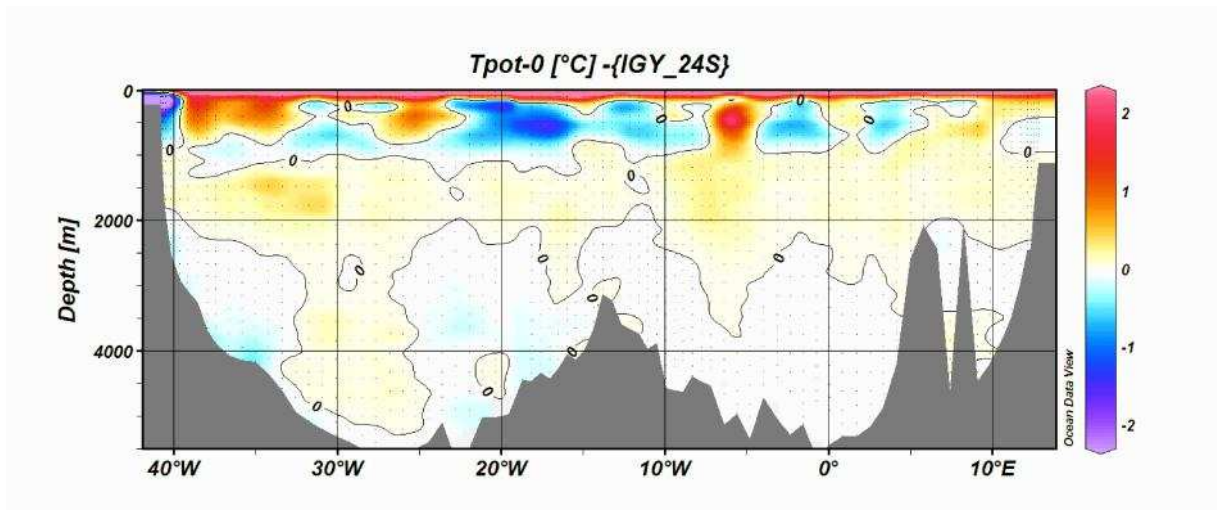


Figure II.9. Différences de champs de traceurs entre répète.
http://odv.awi.de/fileadmin/user_upload/odv/pics/odv_difference.gif

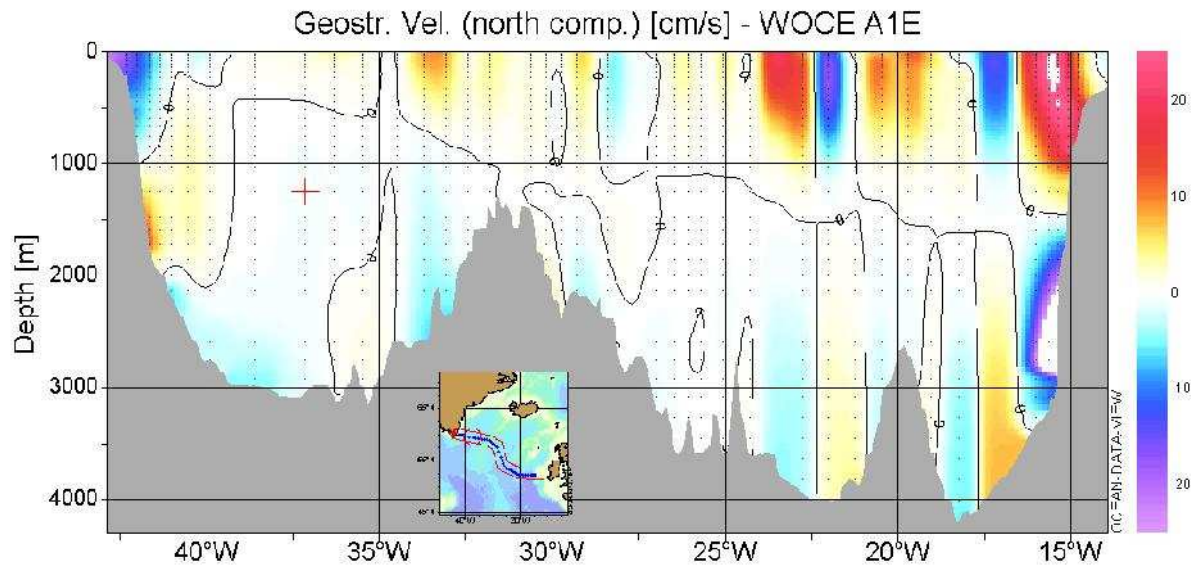


Figure II.10. sections de vitesse géostrophique.

http://odv.awi.de/fileadmin/user_upload/odv/pics/odv_geostrophic.gif

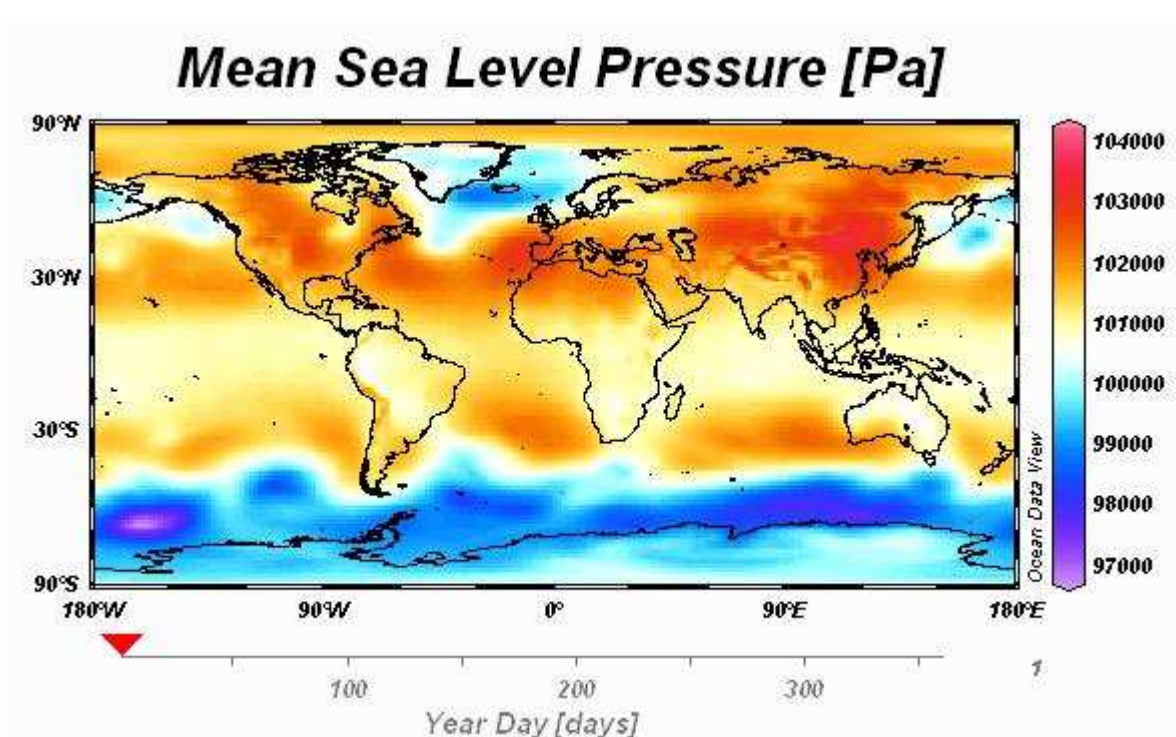


Figure II.11. Des animations.

http://odv.awi.de/fileadmin/user_upload/odv/pics/odv_animation.gif

ODV peut afficher des points d'origine ou de champs de données aux points de grille sur la base de données d'origine. ODV a deux rapides moyennes pondérées des algorithmes de maillage ainsi que l'avancée du logiciel DIVA maillage intégré. GRILLE champs peuvent être de couleur ombragée et / ou profilée ⁽¹⁾.

ODV prend en charge cinq projections cartographiques différentes et peuvent être utilisées pour produire des cartes à haute qualité de croisière (20kB). ODV graphiques de sortie peuvent être envoyés directement aux imprimantes ou peuvent être exportés en PostScript, gif, png ou jpg. La résolution des fichiers graphiques exportés est spécifiée par l'utilisateur et non limitée par la résolution pixel de l'écran ⁽²⁾.

Le format ODV permet le stockage dense et très rapide accès aux données. De grandes collections de données avec des millions de stations peuvent être facilement entretenir et exploré sur le bureau et les ordinateurs portables. Les données de ARGO, GTSPP, CCHDO, World Ocean Database, World Ocean Atlas, World Ocean Circulation Experiment (WOCE), SeaDataNet et Medar / Medatlas peuvent être importées directement dans l'ODV. Prêt-à-utiliser des versions des données WOCE ⁽³⁾.

ODV est utilisé par plus de 25.000 scientifiques dans les principaux instituts de recherche. L'UNESCO OceanTeacher projet emploie ODV comme un de ses principaux outils d'analyse d'affichage. En outre, l'ODV est utilisé comme outil de visualisation de la Pangée système d'information ⁽⁴⁾.

Données océanographiques au format ODV ⁽⁵⁾

Nom	Description
eWOCE	Atlas électronique des données WOCE
Données bouteille BATS	Bermuda Atlantique données chronologiques bouteille d'étude
Données bouteille CARINA	Hydrographiques, les données nutritionnelles et de la cohérence interne des paramètres du système de carbone (CARINA Group, 2009)
L'alcalinité globale et TCO2	Alcalinité estimée et carbone inorganique total dissous (Goyet et al., 2000)
Base de données mondiale Transmissomètre	Transmissomètre et des données hydrographiques pour l'océan mondial (WD Gardner et al., 2003)
Données bouteille GLODAP	Les données hydrographiques et de carbone pour l'océan mondial (Key, RM, et al., 2004)
GLODAP données maillées	Climatologie hydrographique et de carbone pour l'océan

	mondial (Key, RM, et al., 2004)
Données bouillotte	Hawaii données océanographiques bouteille de séries chronologiques
LDEO pCO2 de données	Ensemble de données mondiale contenant pCO2 plus de 6,4 millions de stations (1957-2011).
MedatlasII	Les données hydrographiques pour la Méditerranée et la mer Noire (Medar Group, 2002)
Profondeurs de la couche de mélange	Mensuelles globales profondeur de la couche mixte sur 1 ° x 1 ° de grille (Monterey et Levitus, 1997)
Reid & Mantyla	Collecte globale de données historiques hydrographiques et des éléments nutritifs (Reid & Mantyla)
SSP 3.0	Polar centre des sciences hydrographique climatologie (PHC3.0, Steele et al., 2005)
Socat v1.5 données FCO2	Ensemble de données mondiale contenant 6,3 millions FCO2 mesures de l'eau de surface (1968-2007).
Atlas de l'océan Austral	Profils de profondeur standard et la version quadrillée de l'Atlas hydrographique de l'océan Austral (Olbers et al., 1992)
World Ocean Atlas 2001	Mensuelles, saisonnières et annuelles des données hydrographiques des Etats-Unis CNDO Atlas mondial Océan 2001
World Ocean Atlas 2005	Mensuelles, saisonnières et annuelles des données hydrographiques des Etats-Unis CNDO Mondiale de l'Océan 2005 Atlas
World Ocean Atlas 2009	Mensuelles, saisonnières et annuelles des données hydrographiques des Etats-Unis CNDO Atlas mondial Océan 2009
WOCE climatologie mondiale hydrographique	Globale 0,5 climatologie x 0,5 degré quadrillé de Gouretski et Koltermann (2004)

(1) ,(2),(3),(4) ,(5) : <http://odv.awi.de/>

II-3- ODE (Ocean Data Explorer) :

II-3-1- Définition :

"Ocean Data Explorer" (ODE) est un logiciel qui fournit une exploration graphique interactive et la conversion des données océanographiques profil vertical stockées sur des disques optiques. En d'autres termes, il transforme ces milliers de numéros dans un ensemble de données en une image ce qui permet une meilleure compréhension de l'information ⁽¹⁾.

Ce logiciel a été développé au US *National Oceanographic Data Center* (NODC) de la *National Oceanic and Atmospheric Administration* de l' (NOAA), et financé par la NOAA / PRIDE et NOAA / CND ⁽²⁾.

Les principales caractéristiques de l'ODE permettent à l'utilisateur:

- (1) une exploration profilée Argo flotte des métadonnées et de tracer les paramètres mesurés ;
- (2) de sélectionner un grand sous-ensemble *in-situ* des collections de données en utilisant des métadonnées spatiale / temporelle ;
- (3) de convertir *in situ* à partir des données de profil de station du format NetCDF CND0 au format texte ASCII ;
- (4) pour décompresser (non zip) les fichiers au format TGZ stockés sur compact-disques.

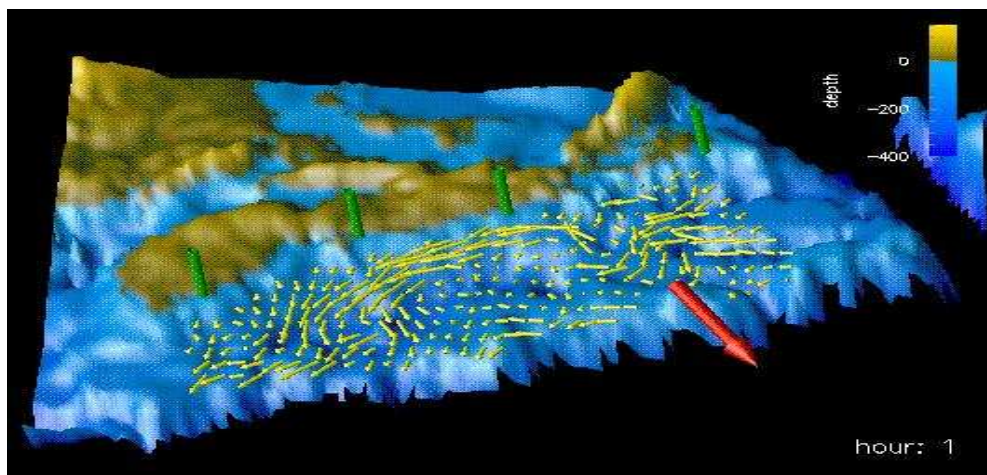


Figure II.12. Transformation d'une base de données océanographique en une image.

http://www.phys.ocean.dal.ca/docs/DX_tutorial.html

(1): http://www.phys.ocean.dal.ca/docs/DX_tutorial.html

(2): <http://www.nodc.noaa.gov/dsdt/tools/ODE/index.htm>

II-3-2- Les principaux tutoriels de l'ODE:

*** Tutoriel 1: Affichage de topologie / Bathemetry des données :**

C'est le premier d'une série de tutoriels sur *Ocean Data Explorer* . Par exemple, on montre comment visualiser les données d'altitude. Les données sont mises en place sur une grille régulière, avec les données représentant l'altitude de chaque point de grille. Les valeurs supérieures à 0 représentent la terre (les hauteurs) (topologie), et des valeurs inférieures à 0 représentent des profondeurs d'eau (bathemetry).

On va construire cette visualisation en utilisant des modules, un ensemble prédéfini de programmes qui manipulent des données. Lorsqu'ils sont connectés ensemble, ces modules forment un programme, ou un schéma de réseau, qu'on va l'exécuter pour créer une image.

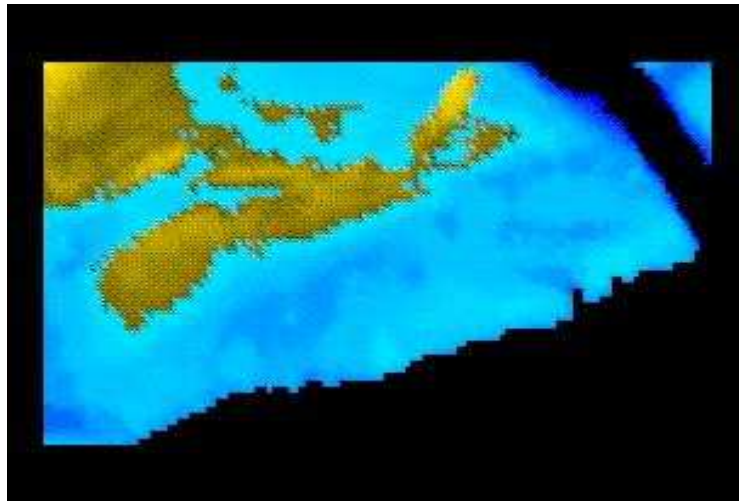


Figure II.13. Visualisation des données océanographiques en fonction de l'altitude.

http://www.phys.ocean.dal.ca/docs/DX_tutorial.html

*** Tutoriel 2: Regarder en 3D, Vecteurs et Animation :**

Ceci est le deuxième d'une série de tutoriels sur l'explorateur de données océanographiques. Dans ce tutoriel, on va augmenter le programme du premier tutoriel en faisant apparaître l'image en 3D et en ajoutant des vecteurs de l'image. On va également ajouter une barre de couleur à l'image, ce qui permettra de déchiffrer ce que les couleurs de l'image représentent.

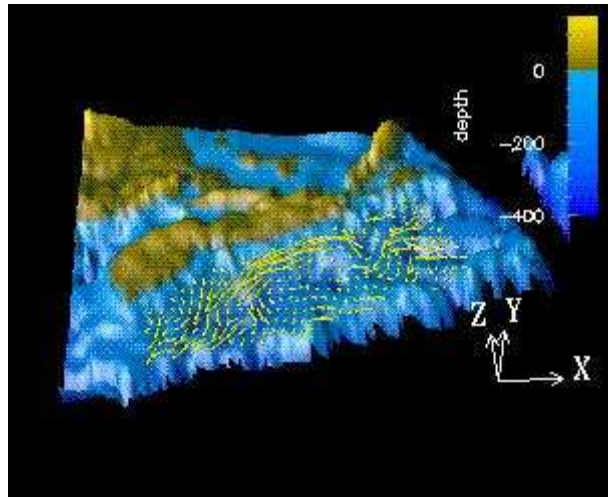


Figure II.14. Visualisation des données océanographiques sous forme d'une image en 3D.

http://www.phys.ocean.dal.ca/docs/DX_tutorial.html

*** Tutoriel 3: Ajout des textes et de différents vecteurs :**

Ceci est le dernier d'une série de tutoriels sur l'explorateur de données océanographiques. Dans ce tutoriel, on ajoute des vecteurs différents et on va également ajouter du texte à l'écran qui nous indique le temps d'image dans la quelle était affichée.

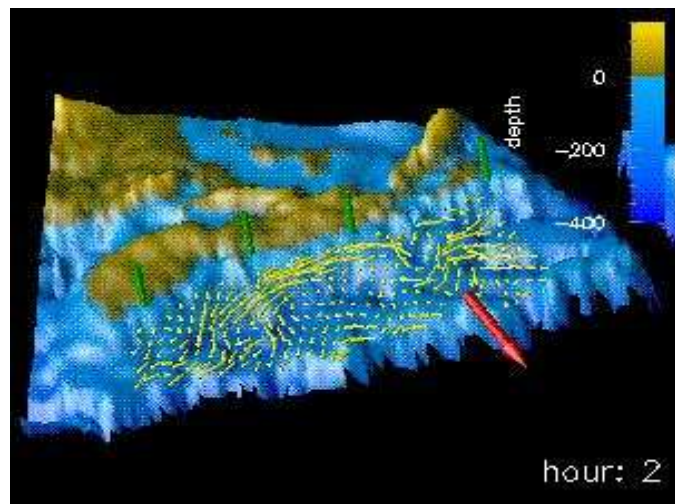


Figure II.15. Image en 3D avec des vecteurs .

http://www.phys.ocean.dal.ca/docs/DX_tutorial.html

Conclusion

Conclusion :

Dans la dernière décennie, de grands progrès ont été réalisés dans le domaine de la diffusion des données océanographiques. L'utilisation des technologies Internet a transformé le paysage, les utilisateurs peuvent désormais, trouver, évaluer et accéder à des données rapidement et en toute sécurité à l'aide d'un simple navigateur Web.

Nous concluons que les nouvelles approches seront en effet nécessaire pour échanger des données de manière plus efficace et tisser des liens entre les communautés, mais ces approches doivent être évaluées de façon critique par des tests pratiques et existante sur l'océan, les technologies d'échange de données doivent être utilisé à leurs meilleur avantage.

L'investissement dans des technologies clés, des projets pilotes inter-communautaires et l'amélioration des outils logiciels d'utilisateur final seront nécessaires afin d'évaluer et de démontrer la valeur de toute nouvelle technologie.

Bibliographie

Bibliographie :

- Bahurel, P. & Co-Authors (2010). "Ocean Monitoring and Forecasting Core Services, the European MyOcean Example" in these proceedings (Vol. 1), doi:10.5270/OceanObs09.pp.02.
- Conkright Gregg, M., Newlin, M., LeDuc, S., Keeley, R. and D'Adamo, N., (2010)."Ocean and Coastal Data Stewardship" in these proceedings (Vol. 2), doi:10.5270/OceanObs09.cwp.18.
- Donlon, C. & Co-Authors (2010). "Successes and Challenges for the Modern Sea Surface Temperature Observing System" in these proceedings (Vol. 2), doi:10.5270/OceanObs09.cwp.24.
- Eddy, M. (2001). "Introduction à la gestion de données textuelles avec Oracle 8". Centre de compétence. HESSO .32p.
- Greg, R. (2009). ODP Workshop, Seoul. Co-Chair, IODE.15diapo.
- Jean-Marie, O. 2012. "Les systèmes de gestion de bases de données ". Support de cours. LTECG Luxembourg. 52p.
- Keeley, R., Pazos, M. and Bradshaw, B., (2010). "Data Management System for Surface Drifters" in these proceedings (Vol. 2), doi:10.5270/OceanObs09.cwp.47.
- Olivier, L. (2007) . "Introduction aux Systèmes de Gestion de Bases de Données Relationnelles" .Université Lille1-Master Science et Technologie. Base de données relationnelle .28p.
- Pouliquen, S. & Co-Authors (2010). "The Development of the Data System and Growth in Data Sharing" in these proceedings (Vol. 1), doi:10.5270/OceanObs09.pp.30

Webographie :

<http://aces.ens-lyon.fr/>

<http://avis.oceanobs.com/>

<http://classroom.oceanteacher.org/>

<http://commentcamarche.net/contents/bdd/bddintro.php3>

<http://commentcamarche.net/contents/bdd/bddintro.php3>

<http://coriolis.eu.org/>

<http://fadace.developpez.com/sghdcmp/>

<http://membres-liglab.imag.fr/Herve.Martin/HTML/FenetrePrincipale.htm>

<http://nodc.noaa.gov/dsdt/tools/ODE/index.htm>

<http://nodc-cotedivoire.org/gestion%20des%20donnees.html>

<http://nodc-gabon.org/Presentation.htm>

<http://oceandataportal.org/>

<http://odv.awi.de/>

<http://osmc.noaa.gov/>

http://phys.ocean.dal.ca/docs/DX_tutorial.html

<http://sgdoqoweb.uqar.qc.ca/>