

Les Systèmes d'Informati au service de l'explorat chez TotalFinaElf

J.M. Amouroux (DESS de sciences géographiques) travaille dans l'équipe Assistance et Support Informatique (GSR/ASI) de la Direction Géosciences et Réservoir du groupe TOTAL FINA ELF. Il est en charge en particulier de l'implémentation des SIG pour les geosciences. Son papier montre la puissance des outils SIG pour l'accès simultané à l'information provenant de différentes bases de données (vivantes ou mortes, publiques ou patrimoniales). L'outil est particulièrement efficace pour l'évaluation des biens et des avoirs pétroliers en exploration production mais la méthode utilisée peut s'appliquer à d'autres types d'information.



TotalFinaElf (TFE) est le 5^e groupe pétrolier dans le monde ; ses activités sont réparties en trois branches :

- Exploration-Production (activités amont)
- Transport-Raffinage-Distribution (activités aval)
- Chimie

Pour l'Exploration Production, l'utilisation des techniques SIG est primordial au sein de la Direction Géosciences et Réservoirs (GSR), qui regroupe l'ensemble des études géologiques, géophysiques, géochimiques et la modélisation des réservoirs du groupe. Le département « Assistance et Systèmes d'Information » (ASI), assurant la gestion de l'ensemble des données de GSR, est également chargé du support informatique, les SIG font partie de ces supports.

Les principaux utilisateurs de SIG sont les géoscientistes (géologues, géophysiciens et ingénieurs réservoir), principalement ceux qui sont chargés d'étudier les zones nouvelles : recommandations de prospection, projets d'investissement, prises de participation, etc... Au sein de GSR, le domaine pétrolier a été réparti en six zones géographiques :

- Afrique
- Amériques
- Asie
- Europe - Mer du Nord
- Europe continentale - CEI
- Moyen-Orient

Pour chacune de ces régions, il est essentiel d'être en mesure d'identifier, le plus rapidement possible, les zones d'intérêt pétroliers.

Systèmes Géographiques (SIG) Application pétrolière

Jean-Michel Amoureux

Ces zones nouvelles peuvent être reconnues en collectant et en analysant le maximum de données les concernant. Elles sont ensuite comparées à des zones déjà connues et présentant des caractéristiques similaires. Les géoscientistes utilisent donc les SIG comme outil de visualisation et d'accès aux informations géo-référencées.

L'outil SIG doit être facile d'utilisation :

- Il permet de se connecter, en direct, à des bases de données mondiales.
- Utilisation possible par plusieurs personnes simultanément.
- Production de cartes de bonne qualité rapidement.
- Il dispose d'outils d'analyse, de sélection, et de recherche, afin d'aller au delà de la simple visualisation de données.

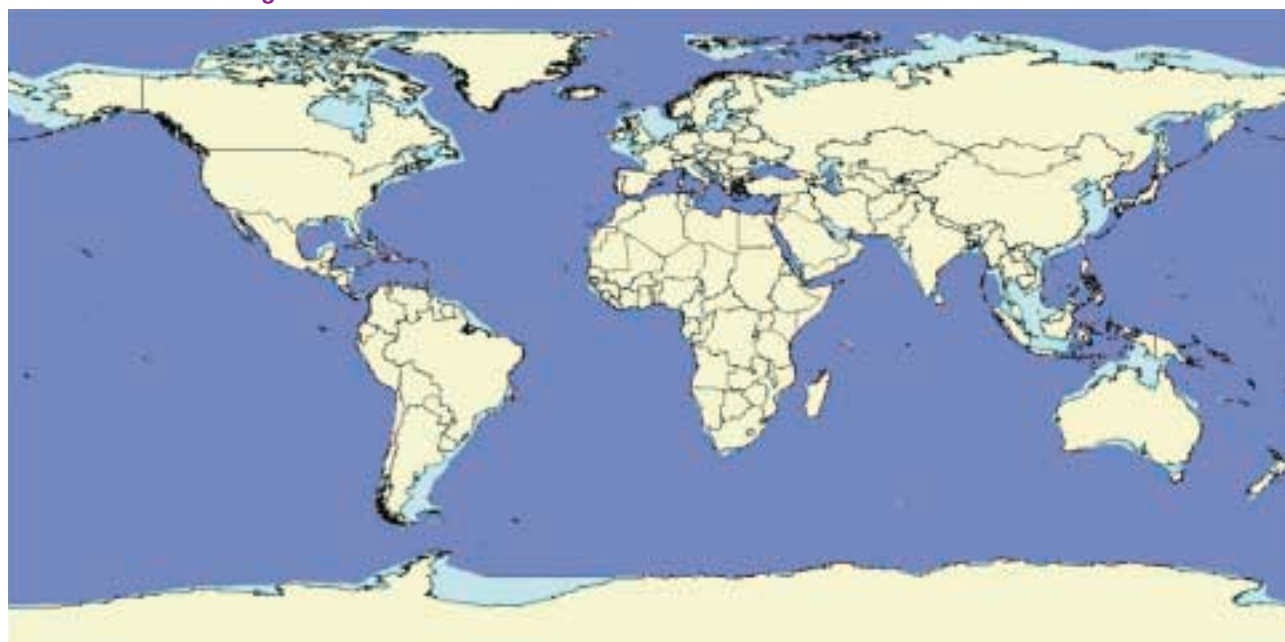
Une architecture de type client/serveur a été mise en place, avec un logiciel simple d'utilisation, personnalisable, et qui sert d'interface cartographique aux utilisateurs (la partie client). C'est le SIG (desktop GIS) ArcView d'Esri qui a été plébiscité par les géologues.

Enfin, cet outil permet d'intégrer facilement de nouvelles données externes. Une architecture de type client/serveur a été mise en place, avec un logiciel simple d'utilisation, personnalisable, et qui sert d'interface cartographique aux utilisateurs (la partie client). C'est le SIG (desktop GIS) ArcView d'Esri qui a été plébiscité par les géologues.

Plus précisément, c'est Edge, un développement réalisé par IHS Energy, autour de ArcView, qui a été choisi et qui constitue le socle de notre solution SIG. Edge permet, à travers une connection SDE (logiciel ESRI), de publier les données de la base Oracle IRIS21, à travers l'interface graphique ArcView. (Voir le schéma de l'architecture technique)



Vue mondiale dans Edge



Quelques définitions

• **SIG** : un SIG (ou GIS en anglais) permet d'interroger et de visualiser des données à partir d'une interface cartographique. Chaque SIG nécessite deux types de données, des données graphiques avec une localisation géographique (coordonnées), et des données alphanumériques (attributs). L'intérêt de partager et d'accéder à de vastes quantités de données pour l'ensemble d'une grande compagnie, comme TFE, est un élément capital. Donc, l'idée de stocker l'ensemble des données (coordonnées et attributs) dans une seule base est devenue nécessaire. C'est là que SDE intervient.

• **SDE** : SDE est un serveur spatial de bases de données qui permet de stocker et retrouver des données à partir d'un SGBD (Système de Gestion de Base de Données) relationnel de type Oracle. L'avantage de SDE est sa possibilité de combiner des requêtes SQL, portant sur n'importe quel attribut, avec des requêtes

spatiales permettant de rechercher et d'analyser l'information.

Exemple : retrouve moi la liste de tous les puits ayant atteint la formation X, et se trouvant à telle distance du champ Y.

• **ArcView** : ArcView est un SIG (desktop GIS) permettant de visualiser, interroger et analyser des données, et de créer des cartes thématiques. Le format de fichier ArcView est appelé Shapefile (shp). Mais, ArcView peut lire et afficher des couches Arc/Info et SDE, ainsi que des fichiers MicroStation (dgn) et AutoCad (dwg, dxf).

• **Edge** : Edge est un système client/serveur basé sur la technologie ESRI.

SDE étant le serveur de base de données spatiales connecté à la base Oracle IRIS21. L'application cliente est basée sur ArcView. Edge est constitué à la fois d'un projet ArcView qui est une personnalisation de l'interface, et qui permet un accès direct aux données SDE ; et

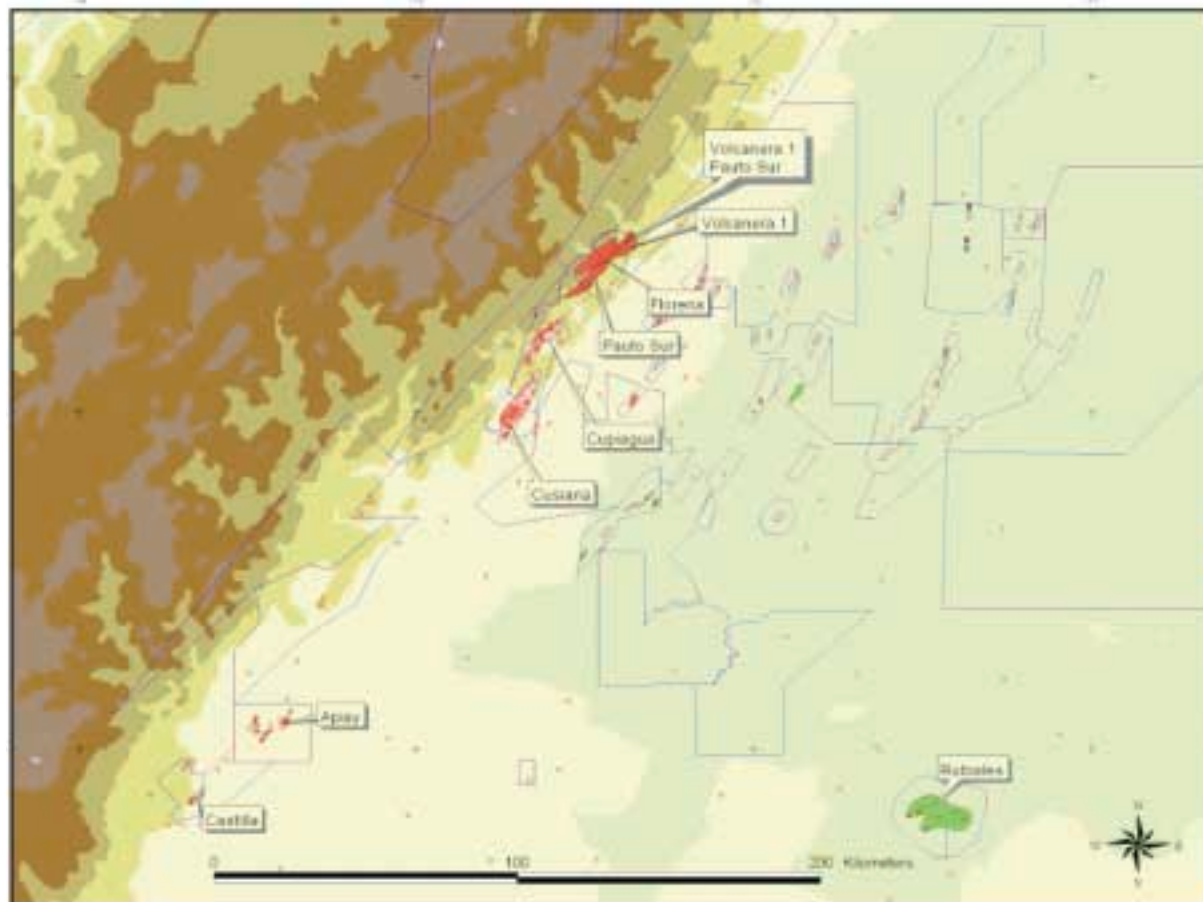
d'un module qui ajoute des boutons, outils, menus et composants à l'interface graphique.

Le projet Edge est une vue du monde contenant un ensemble de thèmes reliés à la base de données d'IHS Energy.

• **IRIS21** : IRIS21 est une base Oracle qui contient des données alphanumériques structurées, ainsi que des informations géographiques (coordonnées). C'est une base de données de type «scouting», c'est à dire représentant la situation actuelle de l'exploration pétrolière au niveau mondial (puits, champs, permis, bassins, etc...). Les données sont présentées sous forme de thèmes. Chaque thème a une légende associée et n'est visible qu'à partir d'une certaine échelle.

Cette base, compilée par IHS Energy, est constituée de plus de 1300 tables contenant les données d'exploration et de production pétrolière sur le monde entier (sauf Amérique du Nord) et pour toutes les compagnies.

Exemple de carte thématique



Types de données disponibles :

- + de 330 000 puits.
- + de 21 000 permis et 45 000 blocs.
- 19 000 champs.
- Bassins.
- Compagnies.
- Installations (plates-formes, rigs, pipelines).
- Réseaux routiers, ferrés, hydrographiques.
- Etudes sismiques.

- Stratigraphie (âge, formation, lithologie).
- Réservoirs et production.

+ Images TIFF associées aux champs et aux bassins géologiques.

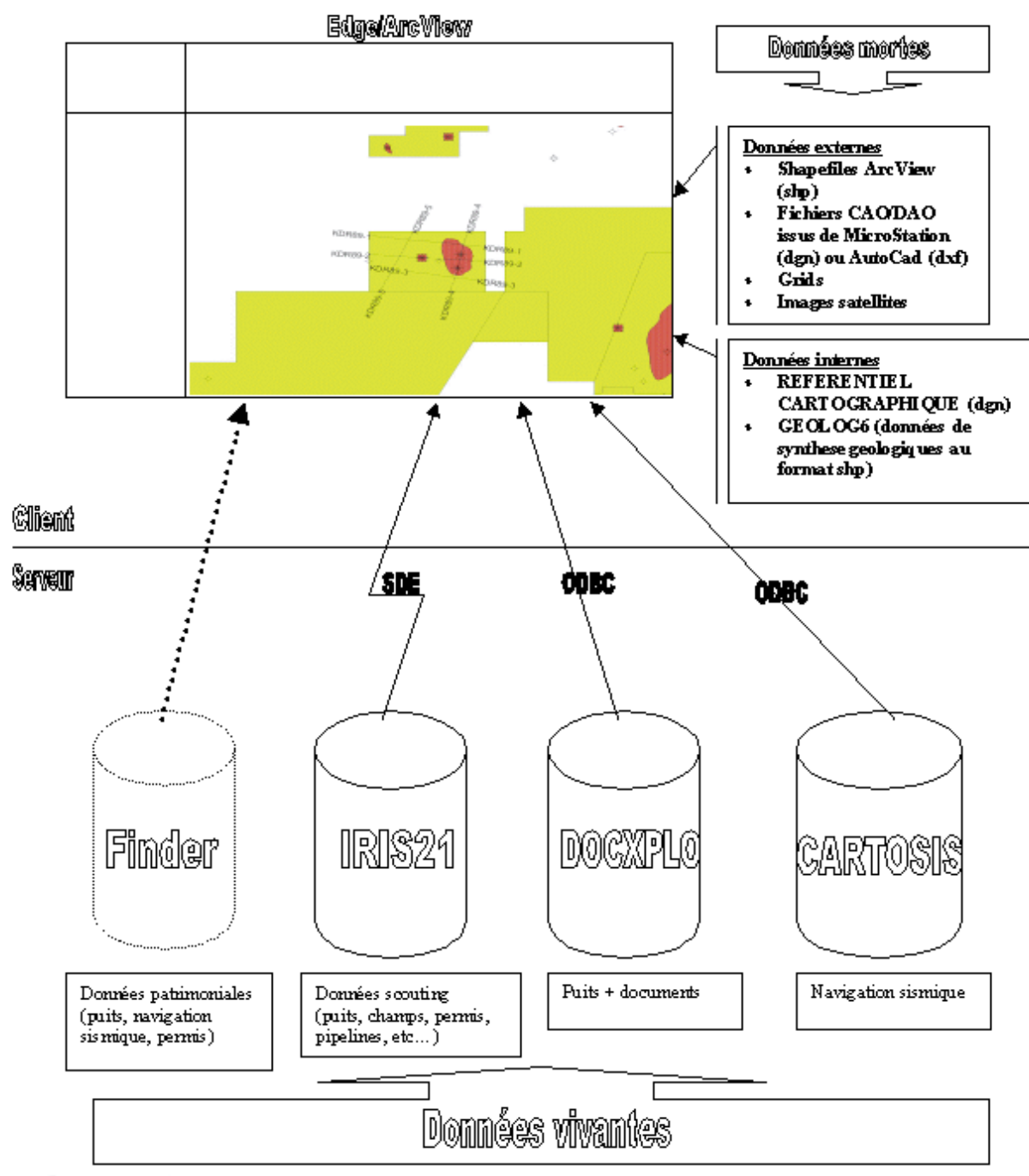
+ Rapports IHS Energy au format PDF.

- **IHS Energy** : anciennement PetroConsultants, commercialise à la fois la base de données scouting IRIS21, et l'application client/ser-

veur Edge permettant d'accéder à ces données à travers le SIG ArcView.

- **FINDER** : c'est la base de données patrimoniales pour les données géoréférencées de TFE ; c'est à dire les puits, les permis, et la navigation sismique. Finder est un projet en cours de développement avec Geoquest qui est la compagnie qui a créée cette base de données et les

Architecture technique :



applications qui y sont connectées.

Utilisation de la technologie SIG au sein de l'Exploration chez TotalFinaElf

• **Situation du département ASI (Assistance Systèmes d'Information) :** L'activité SIG fait partie de ASI qui regroupe les activités de support concernant tous les logiciels métiers de l'exploration pétrolière. ASI est rattaché à GSR qui est chargé de rechercher les nouvelles zones d'intérêt pour le groupe. La fonction principale de l'activité SIG est d'assurer un support à tous les utilisateurs de GSR dans le domaine des logiciels de SIG, et, particulièrement, dans l'utilisation de la solution Edge/ArcView, préconisée par le groupe.

• **Mise en place de Edge/ArcView :** Edge est un système client/serveur, développé par IHS Energy, basé sur la technologie ESRI, qui permet, à travers une interface de type SIG, d'accéder à la base de données IRIS21 dédiée à l'exploration pétrolière. Edge est fourni sous la forme d'un projet ArcView permettant un accès direct aux données, sous forme de thèmes, avec une personnalisation de l'interface ArcView et un ajout de fonctionnalités pour faciliter la manipulation des données IRIS21. Le projet Edge est constitué d'une vue mondiale contenant un jeu de thèmes, connectés à la base de données, couvrant l'ensemble du domaine de l'exploration pétrolière. Ces thèmes sont stockés sous forme de couches SDE dans une base Oracle. L'accès à la base de données est contrôlé par une identification demandée au lancement de l'application. Un «login», avec mot de passe associé, est nécessaire pour identifier l'utilisateur, et ouvrir l'accès à la base via le projet Edge.

• **Compléments à Edge :** À partir de là,

notre travail a consisté à enrichir, progressivement, cette solution de base. Cela voulait dire connecter de nouvelles données et ajouter de nouvelles fonctionnalités. C'est ce que nous avons fait en établissant des passerelles entre le système et d'autres sources de données. ArcView est relié à plusieurs bases de données (voir schéma de l'architecture technique), directement, ou par l'intermédiaire de fichiers remis à jour périodiquement. Les mises à jour effectuées dans les bases de données sont automatiquement reportées dans ArcView, sans que l'utilisateur n'ait à se préoccuper de quoi que ce soit. Les seules données que l'utilisateur doit penser à, éventuellement, réactualiser sont celles qu'il a créées, ou qu'il a intégrées dans ses projets, à partir d'une nouvelle source.

• **Evolutions futures :** La mise en place d'un lien Finder - ArcView est en cours de réalisation. Cela consistera à publier, dans ArcView, des objets géoréférencés stockés dans notre future base de données patrimoniales FINDER. Ce projet est réalisé avec l'assistance de la société GeoQuest. L'objectif visé est que ce seront les puits, permis, et la navigation sismique, provenant de FINDER, qui doivent servir de référence pour la comparaison avec les autres données. La technologie web : la création d'un site intranet d'accès aux données géopétrolières est également un projet qui sera prochainement lancé. Ce développement sera probablement réalisé sur ArcIMS (logiciel ESRI).

Sur le schéma de l'architecture technique, on distinguera deux types de données :

1. **Les données mortes :** désignent les données qui ne sont pas mises à jour régulièrement. Il faut séparer les données provenant de Geolog6, celles-ci sont recrées, quotidiennement, à partir de fichiers textes produits par l'ap-

plication Geolog6. Ces fichiers textes contiennent des coordonnées qui servent ensuite à la génération des fichiers shapefiles ArcView.

- Les données externes ont été obtenues auprès de compagnies privées ou d'organismes d'état, très majoritairement anglo-saxons.
- Les données internes représentent la connaissance et l'expérience, géologique et cartographique du groupe, pour une zone géographique donnée.

2. **Les données vivantes :** désignent les données qui sont stockées dans des bases Oracle et qui sont régulièrement mises à jour. Sont concernées des données à la fois externes (données scouting d'IRIS21), et internes (DOCXPLO, CARTOSIS, et bientôt FINDER).

Conclusions

L'utilisation et la connaissance des techniques SIG pour l'exploration pétrolière a beaucoup progressé, dans le monde pétrolier et chez TFE, ces deux ou trois dernières années. Mais, il reste encore beaucoup à faire pour amener les géoscientistes à utiliser toutes les potentialités d'un tel outil. Le plus souvent, les utilisateurs s'arrêtent au premier stade qui consiste à intégrer et visualiser les données sur une carte. Ils ne vont pas au delà par manque de pratique des outils d'analyse fournis par le système. Un effort important de présentation, d'assistance, et de compagnonnage, en France et dans les filiales du groupe, nous attend, afin de pouvoir pleinement profiter des avantages de cette technologie. ●

Abstract

J.M. Amouroux (DESS de sciences géographiques) works for TOTALFINAELF. He is part of the team in charge of the information technology support (GSR/ASI) for Geosciences and Reservoir at the head office. He is in charge of GIS's implementation for the Geosciences and Reservoir. His paper shows the efficiency of the GIS tools for a simultaneous access to different data bases (data of heritage, internal data, public data, scouted data). The tool gives an efficient help for the evaluation of the oil and gas exploration and production assets but such method can be applied to any other information.

L'utilisation et la connaissance des techniques SIG pour l'exploration pétrolière a beaucoup progressé, dans le monde pétrolier et chez TFE, ces deux ou trois dernières années. Mais, il reste encore beaucoup à faire pour amener les géoscientistes à utiliser toutes les potentialités d'un tel outil.