

Les SIG web et la topographie pétrolière de TOTAL (Exploration & Production)

■ Arnaud VIDAL

Par l'intermédiaire de trois applications web SIG, cet article présente les moyens mis en œuvre au sein de la branche exploration et production du groupe pétrolier TOTAL pour partager l'information géographique entre les topographes, géomaticiens et autres spécialistes pétroliers. GEOPS a pour vocation la mise à jour et le suivi de positionnement et d'intégrité des équipements de transport et de production d'hydrocarbures, SIGEO est un outil d'archivage et de consultation de rapports de campagnes de mesures (topographiques, géophysiques...) et enfin Géoscope regroupe via une unique interface web l'ensemble des données communes au sein de l'E&P.

Pour beaucoup d'entre nous, TOTAL est synonyme de stations-services qui longent les routes françaises et internationales et on oublie souvent le long voyage que l'huile a parcouru avant de se retrouver raffinée en distribution à la pompe. Ainsi, le temps de la lecture de cet article, nous laisserons de côté les branches Raffinage & Marketing, Chimie, Gaz & Energies Nouvelles du groupe pour nous centrer plus en amont sur la branche Exploration & Production. Cette partie du groupe, qui mobilise la majorité des investissements et des ressources, assure la prospection pétrolière, le développement et l'exploitation de vastes gisements d'hydrocarbures jusqu'à leur abandon et la réhabilitation des sites. Les ingénieurs et techniciens de l'E&P sont ainsi amenés à manipuler de nombreuses données concernant les

installations, des données géologiques, de réservoir, de forage, environnementales, etc. parmi lesquelles 80 % sont des données spatiales ou considérées "géo-référencables". L'utilisation de l'outil SIG au sein du groupe assure ainsi la pérennité de ces données et leur mise à disposition sur des applications SIG web les rend utilisables par les différents spécialistes.

C'est dans ce contexte que la cellule Géomatique de l'entité Exploration & production / Développement / Technologie / Géophysique-Géotechnique-Géomatique-Océano-Météo (EP / DEV / TEC / GEO) a été conduite à développer

et utiliser des applications SIG web pour ses besoins internes ou pour rendre disponible l'information géographique dans le cadre de projets spécifiques.

GEOPS : le service web SIG pour les projets et opérations

GEOPS fait partie des applications créées pour un besoin initial bien spécifique et dont la portée a été ensuite grandement élargie.

L'objectif premier du projet a consisté à fournir un outil de saisie et de mise à jour d'informations sur les canalisations pour les topographes et inspecteurs d'exploitation en filiales: une application SIG nomade, reliée à un DGPS ainsi qu'un détecteur de canalisations enterrées en option, permettant au topographe de mettre à jour les données de positionnement et à un inspecteur de signaler toute anomalie sur une canalisation et ainsi programmer une intervention de réparation. Les données ainsi collectées sur site sont synchronisées à la base de référence lors du retour au bureau. Pour des besoins de cohérence, une connexion est établie

MOTS-CLÉS

SIG web, topographie, positionnement, information géographique, données communes, campagnes de mesures, offshore, projets pétroliers.

■ Acronymes

AIS - Automatic Identification System
CLOV - Cravo, Lirio, Orchideo, Violeta (Projet de développement angolais)
E&P - Exploration et Production
MNT - Modèle Numérique de Terrain
SAP - Systems, Applications, and Products

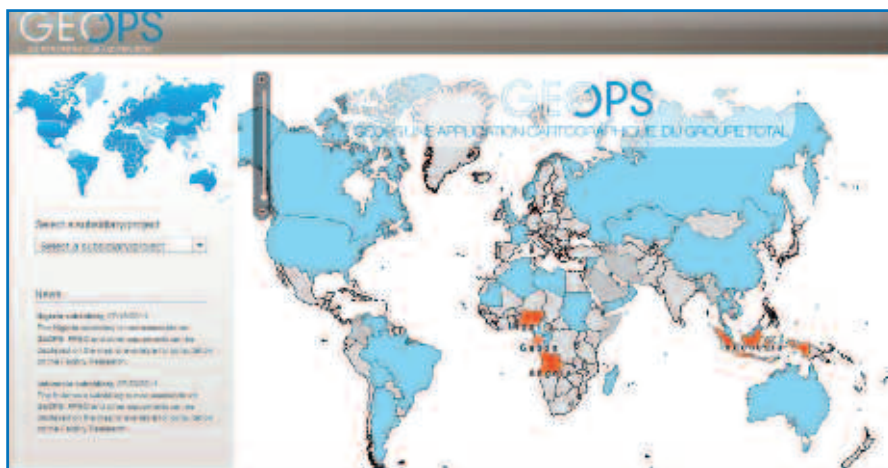


Figure 1. Page d'accueil de l'application GEOPS



avec la base de données des infrastructures existante sous le logiciel de gestion intégrée SAP.

Concernant la partie terrestre des installations, GEOPS est actuellement en phase pilote dans la filiale Gabon et sera opérationnel au premier semestre 2012.

La richesse du catalogue métiers et la convivialité de l'interface ont alors suscité l'intérêt pour de nouveaux besoins notamment pour les projets marins situés en très grand fond. Le projet de développement pétrolier CLOV, situé par plus de 1500 m de profondeur au large de l'Angola, utilise depuis maintenant un an l'application GEOPS pour la revue des cartes et schémas de développements envoyés par les différents sous-traitants du projet. Les nombreux CAD issus des bureaux d'études d'ingénierie envoyés quotidiennement au groupe projet sont convertis selon un modèle de données dédié et synthétisés dans l'application web, rendant disponibles les cartes en ligne (sur l'intranet du groupe projet CLOV) seulement quelques heures après réception.

Autre particularité, une connexion est établie avec la base de données documentaire Prodom (Documentum), et ce afin d'éviter la duplication d'informations existantes. Chaque base de données ayant des objectifs et ses limites, GEOPS n'a pas pour vocation à se substituer aux bases de données existantes mais plutôt de s'y connecter afin d'offrir un service d'information géographique en complément et non en substitution des flux de données actuels.

Pour parfaire l'usage qui est fait de cette application SIG web, il est prévu d'intégrer la géo-localisation par "Automatic Identification System" (AIS) des navires et barges lors des campagnes d'installations mais aussi des liens vers l'application Primavera (planning) pour le suivi des opérations et la détection d'interférences géographiques entre unités marines.

Côté infrastructure, ArcSDE 10 est le serveur de données spatiales, utilisé avec une base de données Oracle 11g. Le serveur d'application web quant à lui fonctionne sous ArcGIS Serveur 10, comme le montre la figure 3.

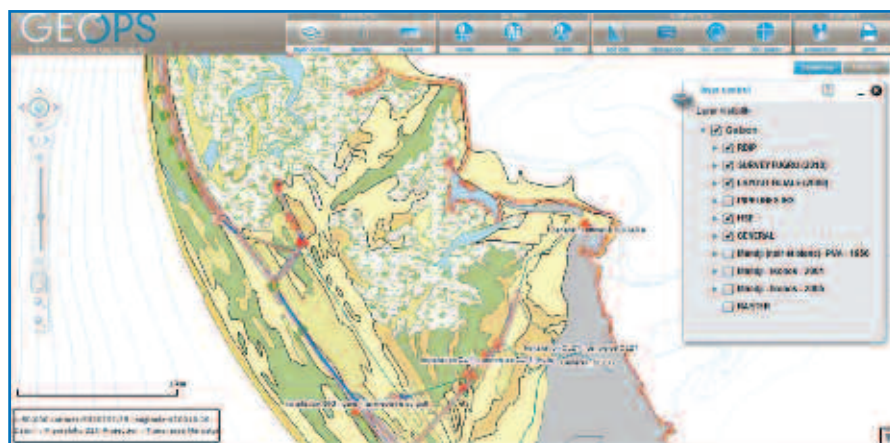


Figure 2. Fenêtre de visualisation de GEOPS

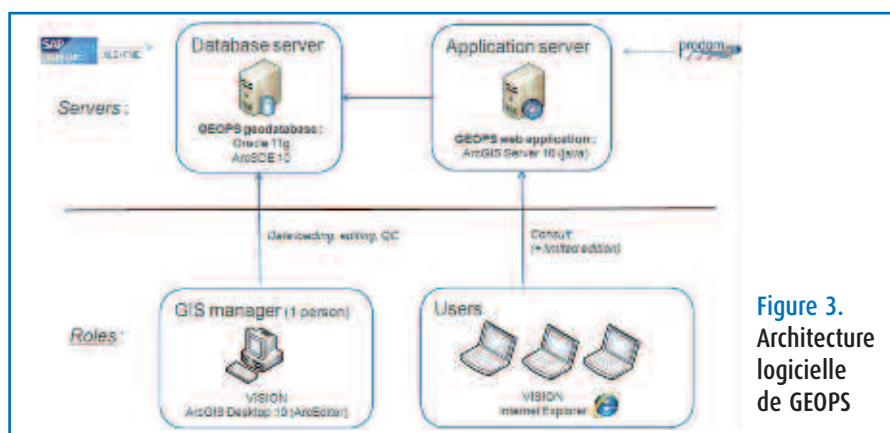


Figure 3. Architecture logicielle de GEOPS

Cette architecture est valable pour tous les projets SIG web fonctionnant avec l'outil et le modèle de données GEOPS. Il y a donc en réalité autant de rôles de "GIS Manager" que de schémas et donc de projets dans GEOPS.

SIGEO : Le SIG des activités TEC/GEO

SIGEO est un bon exemple de la puissance des SIG au profit du "Survey pétrolier" en général et de la topographie en particulier. Cette application développée par TEC/GEO pour son propre compte a pour objectif le recensement de l'ensemble des campagnes de mesures sur site effectuées pour le compte du groupe TOTAL, ainsi que l'archivage et la mise à disposition des rapports d'étude et résultats cartographiques. Au total, ce sont près de 6 000 rapports répertoriés, issus de campagne de mesures sur les thématiques aussi variées que la géophysique, géotechnique, géomatique, océanographie ou encore météo. La partie géomatique regroupe les

couches de points géodésiques et de nivellement, les emprises de campagnes de mesures topographiques, ainsi que les emprises d'images aériennes et satellites et des modèles numériques de terrain (MNT).

Prenons simplement l'exemple des points géodésiques : pour les besoins de positionnement lors des campagnes d'acquisition de données sismiques, les topographes de la direction Exploration sont généralement les premiers à implanter les points géodésiques et de nivellement pour une zone d'intérêt déterminée. Dans un second temps, ce même réseau géodésique est très souvent densifié ou étendu pour les besoins de développement du champ pétrolier, sous la supervision des topographes de la direction Développement. Enfin, sur la durée de production du champ, ce même réseau doit pouvoir être utilisé durant plus de vingt ou trente ans. D'autres seront détruits puis remplacés, d'autres points seront créés dans le cadre d'une extension du projet, sous la supervision des topographes de la filiale. Le réseau géodésique ainsi

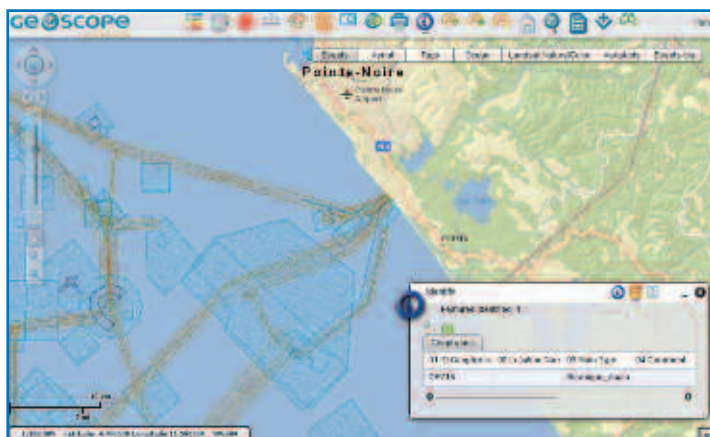


Figure 4. Exemple d'embrises de campagnes géophysiques dans SIGEO.

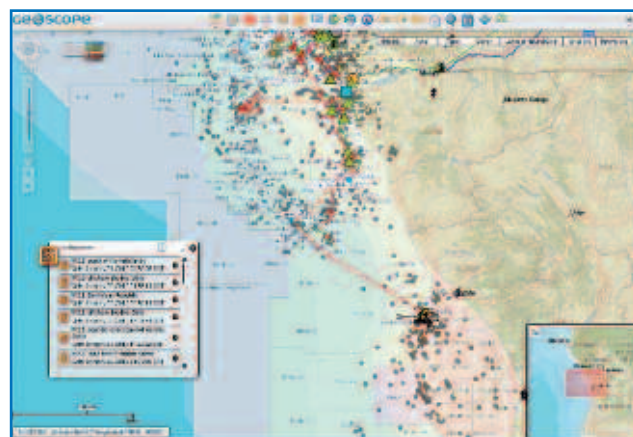


Figure 5. Application Géoscope

établi suit donc très souvent l'histoire même du champ pour lequel il a été établi initialement. La pluralité des acteurs de la topographie pétrolière qui l'utilisera pendant plusieurs décennies est à l'origine du besoin de géo-référencement sous la forme des SIG. SIGEO reprend ce besoin, en recensant l'ensemble des points géodésiques établis par ou pour les topographes du groupe. L'origine du point géodésique, la date de création ou des dernières mesures, un indice d'intégrité du point ou encore des indices de précision relative et absolue des coordonnées sont quelques-uns des attributs associés à ces points, données qui permettent à tout topographe d'identifier une campagne géodésique spécifique ou encore de planifier une campagne à venir.

Au-delà des besoins propres aux topographes, SIGEO constitue à l'échelle mondiale la mémoire du groupe TOTAL pour l'ensemble des reconnaissances sur sites et campagnes de mesures relatives aux projets de développement. SIGEO est disponible au format ArcGIS10 Desktop et sera migré en 2012 en version web dans le but de faciliter l'accès aux rapports et données sans passer systématiquement par ArcGIS10 Desktop lors d'une consultation simple (hors édition) de la base.

Géoscope: Le premier pas vers un SIG d'entreprise

D'autres produits internes favorisent la mise à disposition de l'information géographique ; c'est le cas de l'outil Géoscope. Nous nous éloignons ici des travaux topographiques pour

toucher au cœur des données pétrolières à l'échelle mondiale.

Ce projet ambitieux avait pour objectif initial de regrouper sur une seule et même application Web l'ensemble des "données communes" de toute la branche Exploration & Production. Les données ainsi regroupées dans le SIG ont donc de commun l'appartenance au monde pétrolier et la vocation à être partagées par différents acteurs du groupe, dans les directions Exploration, Développement, Opérations et HSE (Hygiène-Sécurité-Environnement), que ce soit au siège du groupe (Paris La Défense et Pau), dans les 40 filiales réparties à travers le monde ou sur les différents site de production. L'application web finalisée, disponible depuis l'été 2011, comporte plus de 40 couches dont certaines issues de SIGEO.

Pour conclure

La puissance d'un service web SIG est de proposer une ergonomie accrue dans une interface simplifiée tout en permettant l'accès à l'information au plus grand nombre d'utilisateurs. Ainsi, dans une société dont le secteur d'activité principal est autre que la topographie, il est du ressort des géomaticiens de l'entreprise de valoriser ces nouvelles technologies et fournir à leurs collègues les meilleurs outils disponibles favorisant le partage de l'information géographique. Ces prochaines années verront l'essor important des SIG web au sein de TOTAL et la mise à disposition croissante de données géo-référencées au plus grand nombre d'utilisateurs.

En tant que garants des coordonnées des installations pétrolières et de la précision des données de positionnement échangées, les topographes maison travaillent plus que jamais avec les géomaticiens pour le développement croissant d'applications web dédiées aux activités du groupe. ●

Contacts

Arnaud VIDAL EP/DEV/TEC/GEO-Géomatique
arnaud.vidal@total.com

Emilie BLANCART
EP/DEV/TEC/GEO-Géomatique
emilie.blancart@total.com

Olivier SERREPUY Chef de Projet GEOPS
olivier.serrepuy@total.com

Philippe GUILBAUD Administrateur SIG CLOV
philippe.guilbaud@total.com

Xavier LACOUX
Chef de projet GISEP - Outil Géoscope
xavier.lacoux@total.com

ABSTRACT

By introducing three web GIS applications, this article deals with the way to provide geographic information within TOTAL Exploration and Production between surveyors, geomaticians and other Oil and Gas specialists. GEOPS aims to provide an update and follow-up of the pipelines positioning and integrity, SIGEO is an archiving and reports consultation tool (for land surveys, geophysics...) and finally Géoscope gathers in a unique web interface the entire common E&P data within TOTAL.