

**Auteur/Author:**

Jacques LAMOURE, STAR-APIC, jacques.lamoure@star-apic.com

**Maîtrise d'ouvrage/Contracting authority:**

The Coal Authority' - Grande Bretagne

**Maîtrise d'œuvre/Project Manager:**

STAR-APIC

Mines.  
Source : STAR-APIC

## MRSDS (Mining Report and Surface Damage System) : un outil pour la détection des risques d'effondrement des cavités minières- Grande Bretagne

Afin de faciliter l'émission des rapports sur les risques de déformation ou effondrement du sol provoqués par les galeries souterraines des anciens terrains miniers, The Coal Authority s'est doté du Mining Report and Surface Damage System. Cet outil permet, à l'aide d'un SIG, le croisement de données permettant d'analyser le problème posé ainsi qu'une meilleure intégrité de ces dernières.

L'autorité minière de Grande-Bretagne (The Coal Authority ou TCA) a été fondée en 1994 afin de contrôler l'industrie anglaise du charbon privatisée dans les années 90. Il exerce les responsabilités suivantes :

- attribuer les permis relatifs aux puits et galeries de mines et accorder les droits d'exploitation du charbon,
- s'occuper des réclamations concernant les puits et galeries de mines, relatives à l'histoire des mines,
- gérer les intérêts des propriétaires, les responsabilités incombant à l'histoire des mines,
- collecter et diffuser toute information sur le passé, le présent et l'avenir des mines de charbon.

Progressivement, la mission d'information sur le risque de subsidence locale (déformation ou effondrement du sol) dû à

## MRSDS (Mining Report and Surface Damage System): a tool for detecting risks of mine shaft collapse – Great Britain

Order to facilitate the process of issuing reports on the risks of subsidence caused by mine shafts and galleries in mining areas, The Coal Authority has installed the Mining Report and Surface Damage System. With assistance from a GIS, this tool makes it possible to cross-reference data so as to analyse the problem posed, and improves the integrity of the data.

The Coal Authority (TCA) was founded in 1994 in order to regulate the British coal industry which was privatised in the nineteen nineties. It has the following responsibilities:

- granting permits for mine shafts and galleries, and granting rights to extract coal;
- dealing with subsidence claims relating to mine shafts and galleries and to mine history;
- managing the interests of owners, and the responsibilities incumbent on mine history; and
- collecting and disseminating any information on the past, present, and future of coal mines.

Its role in providing property buyers with information on the risk of local subsidence due to historic coal-mining activity is becoming its most important one. The TCA mining report is a requirement when property changes hands in mining areas in Great Britain (picture 1).

In order to replace the ageing system based on a large computer centre and an enormous paper map library, TCA commissioned a consulting company to develop a new tool for issuing reports and examining claims: MRSDS.

The system developed contains three essential elements:

- A Workflow system for managing the process and for linking the tasks.
- A national and fully digital database containing all of the geological and geographical data.
- A computer data management system specially adapted to set-based searches specific to geography.

The geographic information system is at the core of the MRSDS. The GIS is made up firstly of a digital database updated continuously and having a very large number of points, lines, and areas representing physical or administrative objects at the surface of the Earth (mine entrances, roads, buildings, postal zones, etc.) or underground objects in the case of MRSDS (galleries, seams, mineshafts, etc.). Secondly, it contains a set of computer programmes that make it possible to make local maps on which the objects appear clearly on the screen. The maps can be printed and thus make it possible to diagnose instantly the topological relationships between the objects (inclusion, superposition, disjunction...). The GIS, at the core of the system, thus makes it possible to indicate the locations of the original mine cavities under any given area of land (picture 2).

In order to obtain a report, the operator logs in the payment details, the type of report, and the origin of the enquiry, and then uses one of the many gazetteers to locate the property. The map is then displayed, a zoom is performed on the requested zone, and the operator defines the boundaries of the land. The surface boundaries set the limits for the search for information on the subsoil. The GIS automatically crosses the geological data with the area at the surface and plots the result on a printed drawing. Once these tasks have been performed, the information is validated by TCA, and then the reports are formatted in deferred time, without any action being required by the operator. The full report (including the answers to the questions asked and the drawings produced by APIC) is printed out and sent directly to the mailing machine or by fax. For zones recognised as being geologically very complex, the GIS therefore becomes an expert tool and makes it possible to analyse the problem posed in three dimensions.

The GIS component of the MRSDS is known to be the largest, in terms of data, in the whole of the United Kingdom. The system contains national coverage which represents nearly the entire catalogue of digital data of the Ordnance Survey (OS), including:

- Land-line™ vector maps – 1:1,250 for urban zones, 1:2,500 for peri-urban zones and 1:10,000 for rural zones
- OS Address-Point™ file – positions and addresses of 25 million British properties
- OS Boundary-Line™ file – administrative boundaries (counties, districts,...)
- OS Landform-Panorama™ - contour lines with uniform 10 m spacing
- OS Strategi™ – 1:250,000
- OS 1:50,000 map sheets scanned in colour

Over 300,000 map sheets are available as a seamless database for use by the 50 users of the system. The size of the GIS database is about 50 gigabytes (25 gigabytes of vector data and 25 gigabytes of raster data). In addition to this database, more than 1.5 gigabytes of 3D mining data is available.



Image 1 : extrait d'un rapport - Report extract.  
Source : TCA

l'exploitation historique du charbon devient sa mission la plus importante. En effet, le rapport d'information minière de TCA<sup>2</sup> constitue une pièce obligatoire du dossier de mutation de la propriété en Grande-Bretagne (image 1). Afin de remplacer le système vieillissant basé sur un gros centre informatique et une énorme cartothèque papier utilisé par TCA pour émettre les rapports et instruire les dossiers de réclamations, l'organisme

a fait appel à une société de conseil pour développer un nouvel outil<sup>3</sup> : le MRSDS .

Le système développé contient trois éléments essentiels :

- Un système de Workflow, pour gérer le procédé et l'enchaînement des tâches.
- Une base de données nationale et entièrement numérique de l'ensemble des données géologiques et géographiques.
- Un système de gestion des données informatiques, spécialement adapté aux recherches ensemblistes propres à la géographie.

Le système d'information géographique est au cœur de MRSDS<sup>4</sup>. Le SIG se compose, d'une part, d'une base de données numérique mise à jour de manière permanente comportant un très grand nombre de points, de lignes, et de surfaces représentant des objets physiques ou administratifs à la surface de la terre (entrées de mines, voirie, bâtiments, zones postales...) ou des objets souterrains dans le cas de MRSDS (galleries, veines, puits de descente...). D'autre part, il contient un ensemble de programmes informatiques qui permettent de fabriquer des cartes locales où figurent clairement ces objets à l'écran. Ces cartes peuvent être imprimées et permettent ainsi de diagnostiquer instantanément les relations topologiques entre ces objets (inclusion, superposition, disjonction, ...). Le SIG, au cœur du système, permet ainsi d'indiquer où se trouvent les cavités d'origine minière sous un terrain donné (image 2).

Pour obtenir le rapport, l'opérateur enregistre d'abord les détails du paiement, le type de rapport, l'origine de la demande, et utilise un des nombreux répertoires géographiques pour localiser la propriété. La carte s'affiche alors, un zoom est fait sur la zone demandée, et l'opérateur définit les limites du terrain. Ces limites en surface fixent le cadre de recherche pour les informations du sous-sol. Le SIG effectue automatiquement le croisement des données géologiques avec l'emprise de surface et porte le résultat sur un croquis imprimé. Une fois ces tâches effectuées, l'information est validée par TCA, puis les rapports sont mis en forme en temps différé, sans aucune intervention de l'opérateur. Le rapport complété (incluant les réponses aux questions posées et les croquis produits par APIC) est imprimé et directement envoyé à la machine de mise sous pli ou par fax. Pour des zones reconnues comme géologiquement très complexes, le SIG devient par conséquent un outil d'expert et permet d'analyser le problème posé en trois dimensions.

La composante SIG du système MRSDS est connue pour être la plus importante, en terme de données, dans tout le territoire du Royaume-Uni. Le système contient une couverture nationale qui représente la presque totalité du catalogue de données digitales de l'Ordnance Survey (OS) incluant :

- OS Land-line™ cartes vecteurs – 1/1 250° zones urbaines, 1/2 500° péri-urbaines et 1/10 000 ° rurales

- OS Address-Point™ fichier – position et adresse de 25 millions de propriétés britanniques
- OS Boundary-Line™ fichier – limites administratives (comtés, districts, ...)
- OS Landform-Panorama™ - courbes de niveau à l'équidistance 10m
- OS Strategi™ – 1/250 000°
- OS 1/50 000° coupures scannées en couleur

Plus de 300 000 coupures cartographiques sont disponibles « en ligne », pour servir aux 50 utilisateurs du système. La base de données SIG est d'environ 50 Go (25 Go de données vecteur et 25 Go de raster). En plus de cette base, un lot de données minières en trois dimensions de plus de 1,5 Go est disponible.

Le nouveau système MRSDS apporte un certain nombre d'avantages à Coal Authority :

- Une plus grande flexibilité dans la conduite des opérations (apportée par le Workflow).
- Une meilleure intégrité des données. TCA est aujourd'hui capable de visualiser, d'interroger et de gérer l'ensemble de la base de données des mines avec APIC.
- Un meilleur suivi des modifications de propriété.
- Une meilleure maîtrise des coûts, grâce à la stratégie P.F.I. (Government Private Finance Initiative) et à la formule de transaction payante.

A l'heure actuelle, l'organisme édite environ 400 000 rapports par an, avec réponse sous deux jours pour 82 % d'entre eux et sous cinq jours pour 95 % d'entre eux. Les finances de TCA sont si bonnes que le tarif moyen du rapport a été révisé à £15 au lieu de £20.

La transition vers l'Internet, la transmission des rapports par courrier électronique, le paiement sécurisé, est en cours.

En 1999, l'AGI (Association for Geographic Information) a décerné deux récompenses au système MRSDS (Award for Best Practice in Central Government et Award for Technological Progress).

<sup>1</sup> L'autorité minière de la Grande Bretagne

<sup>2</sup> L'obtention de ce rapport est possible moyennant le paiement de £20.

<sup>3</sup> Début 1996, un accord de principe est obtenu pour l'élaboration d'un nouveau système. Le contrat pour développer, déployer et faire fonctionner le système. MRSDS a été accordé à Cap Gemini UK en janvier 1997, pour une période de 8 ans. Ce contrat est conforme à la nouvelle stratégie PFI (Government Private Finance Initiative), Cap Gemini possédant le système et assurant son bon fonctionnement, TCA payant pour son exploitation.

<sup>4</sup> C'est le SIG APIC de la société française APIC SA qui a été choisi par Cap Gemini pour constituer la base de données géographiques et géologiques et pour organiser l'exploitation des données.

The new MRSDS system offers a certain number of advantages to The Coal Authority:

- Greater flexibility in running the operations (provided by Workflow).
- Greater data integrity. TCA is today capable of visualising, interrogating, and managing the entire mines database with APIC.
- Improved monitoring of the changes in ownership.
- Improved control over costs, by means of the P.F.I. (Government Private Finance Initiative) strategy, and of the pay transaction scheme.

Currently, the Authority is returning about 400,000 reports per year, with a response time of under two days for 82% of them and under five days for 95% of them. TCA's finances are so good that the average price of a report has been reduced from £20 to £15. The transition to the Internet, switching to sending reports by electronic mail, and secure payment, is in progress.

In 1999, the AGI (Association for Geographic Information) gave two awards to the MRSDS system (Award for Best Practice in Central Government and Award for Technological Progress).

<sup>1</sup> The Great Britain Mining Authority

<sup>2</sup> Fees for obtaining a mining report are £20.

<sup>3</sup> In early 1996, an agreement in principle was obtained to develop a new system. The contract for developing, deploying and operating the MRSDS was awarded to Cap Gemini UK in January 1997, for a period of 8 years. That contract is in line with the new Government Private Finance Initiative (PFI), Cap Gemini possessing the system and ensuring that it operates properly, while TCA pays for it to be operated.

<sup>4</sup> The APIC4 GIS from STAR-APIC (formerly APIC SA) was selected by Cap Gemini to provide the geographic and geological database management system.



Image 2 : Exemple de carte de localisation – Sample of a localisation map. Source : TCA

#### ■ STAR-APIC

113, avenue Aristide Briand  
F-94117 Arcueil cedex  
Tél. : 33 (0)1 49 08 83 00  
Fax : 33 (0)1 49 69 92 93  
www.star-apic.com  
info@star-apic.com

STAR-APIC est issu de la fusion de STAR Informatique France et APIC SA qui a donné naissance à une filiale du groupe STAR Informatique. Le groupe STAR Informatique, leader européen pour le développement des technologies géo-spatiales, met au service ses 20 années d'expérience et offre une large gamme de logiciels. STAR APIC est leader pour les applications de gestion du territoire et de gestion des réseaux. Les produits de STAR APIC offrent les capacités les plus avancées pour ce qui est des outils SIG, WebSIG, CAD et de publication cartographique avec la gamme STAR, APIC et MERCATOR.

#### ■ STAR-APIC

113, avenue Aristide Briand  
F-94117 Arcueil cedex  
Tel: 33 (0)1 49 08 83 00  
Fax: 33 (0)1 49 69 92 93  
www.star-apic.com  
info@star-apic.com

STAR-APIC was formed by the merger of STAR INFORMATIQUE France and APIC SA to create the French subsidiary of the STAR INFORMATIQUE Group. The leading European centre for the development of geospatial technologies, STAR INFORMATIQUE Group boasts a unique combination of software and 20 years of expertise. STAR-APIC is the leader in applications for land management and network management and provides products offering the most advanced capabilities in GIS, WebGIS, CAD, and map publishing tools with the STAR, APIC, and MERCATOR ranges.