

## بنیانگذاران ژئوفیزیک

سال ۲۰۰۶، هفتاد و پنجمین سالگرد قدیمی ترین شرکت ژئوفیزیک اروپا بود. از این جهت مقاله ای که می خوانید در حقیقت سرگذشت این شرکت می باشد.

### آغاز راه: 1912-1913



در تابستان ۱۹۱۲ "کونراد شلامبرگر" که فارغ التحصیل دانشگاه معتبر پلی تکنیک Ecote فرانسه بود، اولین آزمایش خود را با آگاهی از قابلیت هدایت الکتریکی آب بر روی ناودیس های غنی از آهنک در ملک خود در نورماندی

انجام داد. برای این آزمایش وی یک جعبه سیاه ساخت که وظیفه آن ثبت جریان الکتریکی میان دو میله ای بود که نقش الکتروود را داشتند. بر اساس داده های حاصل نقشه ای کشید که شبیه خطوط کنتور توپوگرافی بود. با مقایسه دو گروه داده ها به این نتیجه دست یافت که می توان از ولتاژ تولید شده توسط جریان برق برای پیش بینی وضعیت لایه های عمودی رسوبی (با توجه به دارا بودن قابلیت مقاومت ویژه آنها) سود برد. در سال بعد وی به اندازه گیری نیروهای طبیعی تولید شده توسط کانی های پیریت موجود در تشکیلات سنگی نزدیک شهر لیون و ناحیه بور در یوگوسلاوی مشغول شد. پس از جنگ جهانی اول، مجدداً تحقیقات خود را از سر گرفت و موفق به یکسری اکتشافات مهم گردید. در سال ۱۹۲۳ جرقه هایی از اولین کاربردهای عملی ژئوفیزیک زده شد و آن چیزی نبود جز اکتشاف نفت در یک گنبد نمکی در کشور رومانی و در سال بعد از آن اکتشاف معدن در نوراندای کشور کانادا. دو سال بعد

شلامبرگر انجمن اکتشافات الکتریکی را با کمک برادرش که مهارت او در اکتشاف نفت و معدن و مهندسی عمران بود تشکیل داد.

از اینجا بود که اولین تفکیک حفاری زیرسطحی همراه با متد پی جویی که در سالهای بعد به کار گرفته شد پا به عرصه مهندسی زمین شناسی و حفاری گذارد. در ۱۹۲۷ شلامبرگر در محل تنها نهشته نفتی فرانسه، روش نمونه گیری الکتریکی را آزمایش نمود. برای این کار وی از دستگاه حفاری با اندازه گیریهای عمودی برای درک بهتر وضعیت چینه شناسی و تخمین سطحی که ممکن است نفت در زیر آن قرار گرفته باشد استفاده نمود. روش مزبور شامل تکنیک لاگینگ [توضیح مترجم Logging: ثبت و شرح وضعیت زمین شناسی بر اساس نمونه های مغزه به دست آمده از حفاری ها می باشد و شامل جزئیاتی چون، نام سنگ، رنگ، کانی شناسی، وضعیت پرشدگی درزه ها و همچنین کیفیت مغزه به دست آمده می باشد.] بود که به دلیل کارایی بالا نوید آینده ای درخشان را برای کارشناسان به همراه آورد. در سال ۱۹۲۸ شرکت تازه تأسیس برادران شلامبرگر نیروی ۱۰۰ نفر را که بیش از نیمی از آنها مهندس بودند در اختیار گرفته بود! بحران اقتصادی که به دنبال سقوط ارزش سهام در ۱۹۲۹ و به دنبال آن کاهش قیمت نفت در ۱۹۲۹، باعث شد تا شرکت نیز در مشکلات مالی فرو رود. یکی از نتایج این بحران ادغام شرکت با یک شرکت ژئوفیزیک فرانسوی دیگر و ظهور شرکت جدیدی با نام شرکت جنرال ژئوفیزیک یا CGG در ۱۹۳۱ بود .

## اتفاقات سالهاي: 1940-1931

از ابتدای شکل گیری شرکت جدید CGG در ۱۹۳۱ تا اولین ماههای آغاز جنگ دوم، نیمی از فعالیت ها بر اکتشاف نفت و نیمی دیگر بر پی جویی آب یا معدن و فعالیت های ساختمانی متمرکز بود. آنها برای یافتن آب و منابع آب زیرزمینی به مطالعه اکیفراپرفتی، چینه ها و درزه های کوچک پرداختند. برای کشف معادن به دنبال نقشه های شناخته شده و محل های گسترش رفتند. اولین گروه متخصص اکتشاف نفت شرکت کار خود را در اروپا و شوروی آغاز کردند. میدان نفتی معروف "باکسنی" در رومانی در ۱۹۳۴ به وسیله نمونه گیری الکتریکی کشف شد و به دنبال آن کونراد شلامبرگر قراردادی را با حکومت شوروی برای تهیه نقشه شبکه بندی حوضه اورال غربی در ۱۹۳۶ امضا کرد.

همچنین گروه مزبور در اکتشافات بسیاری در منطقه آفریقای شمالی شرکت جست و به تدریج به تجارب گرانبهای در زمینه انعکاس لرزه ای در جنوب تونس دست یافتند. آنها به بخشهای مختلف قاره آسیا از جمله آسام و سوماترا و خاورمیانه هم سر زدند، به آمریکای شمالی، مرکزی و جنوبی شامل کلمبیا و ونزوئلا هم سفر کردند. مدت کوتاهی جامعه ژئوفیزیک فرانسه که دارای تبحر بسیار در گران سنجی بود، بر این امر تسلط یافت. روش گران سنجی که در کشورهای بسیاری از جمله فرانسه، مغرب، گنبدهای نمکی ایتالیا، در گابن و شمال هند آزمایش شده بود، برای شرایط دشوار کاملاً مناسب بود. در همین اثنا بود که

پژوهشگر معروف "ولادیمیر بارانف" برای پروژه گران سنجی "تیسن" به شرکت ملحق شد .  
دستگاه گران سنجی در مقایسه با دستگاه ترازوی پیچشی بسیار دقیق تر و پر قدرت تر بود.  
پیشرفت دیگر معرفی روش زمینی بود که باعث شد تا در دهه ۱۹۴۰ اطلاعات بسیار با  
کیفیتی به ویژه از "حوضه آکیتاین" به دست آید.

این روش به شرکت اجازه داد تا بتواند بررسی ها و نقشه های مقدماتی را با هزینه بسیار  
کم و دقت و جزئیات کاملتری به انجام رساند. یک ثبات جهانی تغییرات به وجود آمده در تفاوت  
های بالقوه موجود در محل ۱ میان انتهای دو کابل موازی که تنها چند صد متر آن طرف تر قرار  
گرفته بودند، رهگیری می نمود. چارت های حاوی مقادیر اندازه گیری شده خطوط تراز شبکه  
هم مساحت را نشان داده و از این رو منبع تغییرات به وجود آمده از طریق اطلاعات زمین  
شناسی منطقه و یا نتایج حاصل از سونداژ الکتریکی قابل ردیابی بود.

در فاصله سالهای ۱۹۳۱-۱۹۳۶ که با ادغام روشهای مختلف گران سنجی، زمینی، انعکاس  
لرزه ای و انکسار لرزه ای همراه بود، پرسنل کارگاهی و مهندسی شرکت روش علمی را  
ابداع کردند که با کمک آن می توانستند احتمال کشف نهشته های بزرگ را افزایش دهند. آنها  
نتایج بررسی های حوضه های رسوبی را تجزیه و تحلیل کرده و تله های هیدروکربن بالقوه را  
شناسایی و تفسیر می کردند. پس از مدتی با ظهور پیشرفتهایی که ذکر شد به تدریج  
شرکت به جمع پیشتازان تکنیک های ژئوفیزیکی اکتشافی در جهان پیوست.

مرگ بنیانگذار شرکت کونراد شلامبرگر در ۱۹۳۶ به شدت بر رشد شرکت اثر گذاشت و تیم مدیریت را وادار به تفکر جدی درباره آینده کرد. در سالهایی که فرانسه در حال تکمیل اصلاحات با نام جبهه مردمی بود و بحران اجتماعی پس از جنگ در بالاترین و بدترین وضعیت خود بود، تمامی پرسنل شرکت پذیرفتند برای عبور از بحران مالی و برای کاهش فشارها به شرکت مطبوع خود حقوق کمتری دریافت دارند! با موفقیت اصلاحات و حل مشکل بیکاری در کشور، شرکت هم جان تازه ای گرفت. این انرژی جدید همراه گردید با آغاز دوره ای با شکوه از نقشه برداری نقاط مخالف یا Zntipode .

### **مسیر جدید:**

در حالیکه اکثر کارمندان و مهندسان شرکت مشغول در پروژه های اکتشاف نفت بودند، سیلی از پیشنهادات برای کار در زمینه های گوناگون شامل نقشه برداری و بررسی های نزدیک به سطح، بررسی های آب شناسی، معدن و مهندسی بر سر شرکت سرازیر شد. آنها هم از فرصت به وجود آمده نهایت استفاده را دیده و ظرف مدت چند ماه خود را آماده اجرای پروژه های جدید نمودند. این در حالی بود که در طول سالهای رکود این مسئله که بسیاری از شرکت های فرانسوی در برابر تغییرات ضعیف و شکننده هستند ثابت گردید. کلید زنده ماندن شرکت، وجود روح همکاری و احساسات صمیمانه افراد نسبت به یکدیگر بود.

در ۱۹۳۷ که اروپا رفته رفته آماده جنگ می شد، مدیریت شرکت تصمیم گرفت تا قوانین امنیتی تازه ای را برای پرسنل کارگاهی خود وضع نماید. یکسال بعد پس از سه سال کار

سخت و مداوم بالأخره در "آکتیپین" به نفت رسیده و افتخاری بزرگ را در دفتر تاریخ شرکت افزود. در ۱۹۳۹ دولتهای بریتانیا و فرانسه برای جنگ علیه آلمانی ها اعلام بسیج عمومی کردند. در نتیجه کلیه پرسنل برون مرزی مجبور به بازگشت به وطن شده و شرکت وارد يك دوره سخت پنج ساله گردید.

### **پرسنل کارگاهی شرکت:**

سفر و کار در جنگلهای انبوه نواحی استوایی قاره آفریقا یا بالا رفتن از تپه های صحرای آفریقا برای انجام تحقیقات و تهیه نقشه ها وظیفه کم اهمیتی نیست بلکه به تحمل، اراده و چشم پوشی از خوشیهای زندگی نیازمند است. آنها در شرایط خوابگاهی و مانند مسافر زندگی می کردند و مجبور به تحمل شرایط بسیار بد آب و هوایی مانند هوای به شدت شرجی گابن یا گرمای سوزنده جنوب الجزایر بودند.

آنها پس از آنکه مدتی را در کنار دریاچه منتظر می ماندند، با مشاهده کشتی های بخار سوار آنها شده و پس از طی مسافتی طولانی خود را به محل کار می رساندند و این در حالی بود که در طول سفر پرماجرایی خود می بایست از میان رودخانه های متعدد و خروشان، جاده های خطرناک و صعب العبور و جنگلهای انبوه یا علفزارهای وسیع عبور نموده و در عین حال کاملاً از دستگاهها و تجهیزات نیز مراقبت می نمودند. در کشورهای کامرون و گابن آنها نزدیک يك جریان کمپ خود را که شامل خانه هایی از کاه بود بنا کردند. یکی دیگر از مشکلات سر راه افراد، دوری از خانه و خانواده و زیستن در شرایط خوابگاهی و خوردن غذاهای یکنواختی

مثل ماهی سرخ کرده و غذای کنسرو شده و غذای مرسوم آفریقای شمالی که گندم همراه با گوشت و سبزیجات می باشد، بود که به تدریج سبب از بین رفتن روحیه و در بدترین حالت انگیزه پرسنل برای کار می گردید.

نقشه برداری زیرسطحی در طول یک مسیر طولانی توسط روش لرزه ای انکساری به این معنا بود که تیم مجبور به برپایی کمپ های موقت چندین هفته ای درون جنگل و جابجایی حجم بزرگی از تجهیزات در هر جابجایی بود. برای بررسیهای تلوریک و گران سنجی که به تجهیزات کوچکتر و سبکتری نیاز داشتند. در عوض می بایست برای خطوطشان مسیرهایی را ایجاد می کردند و این مستلزم عبور از محللهای صعب العبور و جنگلهای پر از حیوانات خطرناک بود. آنهایی که کارشان باز کردن مسیر بود دیگر به رویارویی با مارهای چنبره زده، فیلهای سرگردان یا حشرات عجیب خو گرفته بودند.

پس از گشایش مسیر مهندسین کار خود را که تراز کردن محللهای مورد نظر که همان محللهای اجرای انفجارات کوچک ژئوفیزیک جهت تولید امواج لرزه ای و نیز ایستگاه گیرنده این امواج بود را آغاز می نمودند. پس از ثبت انفجارات مرحله حساس آنالیز داده ها صورت می گرفت. بسیار پیش می آمد که افراد در طول چنین عملیاتی آسیب دیده و یا دچار بیماری های خاص نواحی گرمسیر می شدند. در نواحی بیابانی گاهی مجبور به صعود از تپه های مرتفع ماسه ای با شیب بسیار زیاد بودند که بسیار خسته کننده بود و البته خطرانی همچون عقرب گزیدگی و یا طوفانهای شن انتظارشان را می کشید.

از ابتدای دهه ۵۰ بود که شرایط زندگی کارگاهی با کوچک شدن اندازه وسایل، بکارگیری بیسیم، وسایل حمل و نقل جمع و جور تر و استفاده از هواپیماهای سبک برای حمل آذوقه و استقرار کانتینرهای دارای تهویه در بیابان رو به بهبودی گذارد.

### سالهای: 1940-1955

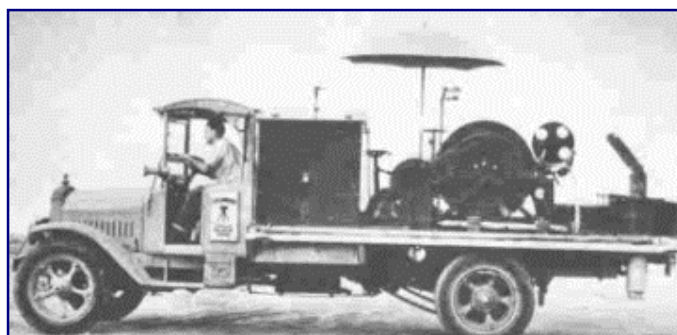
با نزدیک شدن ارتش آلمان به پاریس رئیس شرکت مارسل شلامبرگر تصمیم گرفت تا بخش بزرگی از آرشيو شرکت را بسوزاند. بقیه مدارك نیز به محل سکونت خانواده شلامبرگر در آکیتاین که البته پناهگاهی برای افراد شرکت نیز بود ارسال شدند. آنها کمپي موقتي در يك صومعه به وجود آورده و یکی از وظایف این کمپ را حفظ روحیه افرادی که مجبور به ماندن در کمپ بودند قرار داده و به این منظور هر روز نامه ها، هدایا و بسته هایی را برای ایشان ارسال می کردند. هنگامی که شرکت به تدریج به بی پولي نزدیک می شد، مرکز شرکت که اکنون در شهر هوستون تگزاس مستقر گردیده بود، مخفیانه ۵ میلیون فرانك به مخفیگاه فرستاده تا بخشی از آن به خانواده پرسنل خارجی پرداخت شود.

### سالهای سیاه:

در پاییز سال ۱۹۴۵ شرکت به مکان دیگری که پایگاه اصلی مطالعات اکتشاف نفت در فرانسه بود، نقل مکان کرد. تعداد کارمندان تا ۱۰-۲۰ نفر کاهش یافته و مارسل شلامبرگر برای بنیانگذار شرکت خود سرپرستی افراد در کارگاه را به عهده گرفت. در مدتی که شعله های

جنگ در اروپا و جهان شعله ور بود، این تیم کوچک توانست پروژه های متعدد هیدرولوژی و معدن را در مغرب، ترکیه و موریتانی با موفقیت به پایان برساند. منبع اصلی درآمد آنها پروژه بزرگ گران سنجی در دره "رُن" و برای اداره مطالعات زمین شناسی و ژئوفیزیک بود. در ۱۹۴۳ فرد دیگری بنام "لئون میکا" به جای شلامبرگر مسئولیت شرکت را به عهده گرفت و ولادیمیر بارانف هم رئیس کارگاه در ناحیه اکتاین شد. در ۱۹۴۴ نیروهای آلمانی دستگاه ثبات و تجهیزات حفاری که بر روی یک کامیون گازسوز نصب شده بود، را توقیف کردند و برآن شدند تا از مهندسين نیز بازجویي نمایند. لکن این مسئله با پادرمیانی "راجردی سن" که در دهه ۶۰ کاندیدای ریاست شرکت نیز شد، برطرف گردید. در ماههای پایانی جنگ در حالیکه همگان منتظر ورود متفقین به سواحل نورماندی بودند شرکت فقط در حال نفس کشیدن و نمردن بود و کار خاصی انجام نمی داد. پس از آزاد سازی فرانسه، شرکت جان تازه ای گرفت و کار خود را با ۷۲ نفر آغاز کرد.

پس از مدت کوتاهی آنها تجهیزات جدیدی از جمله جیب و کامیون به همراه ۲۴ دستگاه ثبات و دستگاه حفاری مسقر بر روی کامیونهای کوچک تحویل گرفتند .



کار در ابتدا بسیار دشوار بود، لکن پس از مدت زمان کوتاهی آنها از سد این موانع نیز عبور کردند. پس از پایان جنگ که خرابی های بسیاری برای اروپا و به خصوص فرانسه به بار آورده بود دولت این کشور با اجرای يك برنامه نوسازی گسترده اقدام به پاکسازی ویرانی ها و بنا نهادن ساختارهای کشور از نو نمود. در این راستا طرحهای اکتشاف نفت، سهمی استراتژیک در برنامه ۵ ساله دولت داشتند. يك سال پس از تصویب این طرح اداره اکتشاف نفت فرانسه عهده دار وظیفه سرمایه گذاری در بررسی های اکتشافی و شرکت CGG نیز عهده دار عملیات ژئوفیزیک گردید. عملیات اکتشاف گسترش یافت و به دنبال آن پرسنل شرکت نیز با تجهیزات جدیدی که یکی پس از دیگری در اختیارشان قرار می گرفت، په ویژه گروهی که در صحرای آفریقا مستقر بودند به سرعت کار خود را گسترش دادند. پس از چند ماه شرکت دوباره به همان سطح اولیه و شکوفایی خود در سالهای 1937-38 رسید. برای پروژه های آبشناسی، معدنکاری و ساختمانی متدهای جدید مورد استفاده قرار گرفته و تکنولوژی های جدیدی چون شکست لغزه ای نزدیک به سطح، مغناطیس سنجی، ژئوشیمی، رادیومتری، الکترومغناطیس و پلاریزاسیون القایی وارد عرصه اکتشاف گردیدند. در همین حین در حالی که مشغول اکتشاف آبهای زیرزمینی بودند بررسیهای ساختمانی و مهندسی نیز در دره "رن" ادامه می یافت و نتایج بسیار مهمی را در آفریقا و اروپا به دست آورد.

همچنین در پایان بعضی از این پروژه ها آنها می بایست حفاری هم انجام می دادند که این وظیفه را نیز با موفقیت اجرا نمودند. در آوریل ۱۹۵۱ شرکت ژئوفیزیک CGG به حدی از شهرت و پیشرفت رسیده بود که دیگران نیز دوست داشتند بجای آنها بودند و می توانستند بیستمین سال تأسیس را جشن بگیرند.

### 1953 سال دگرگونی:

تا اواخر دهه ۵۰ اغلب اکتشافات منتهی به کشف نفت می گردیدند. به دنبال موفقیت‌های نفتی در کارگاه‌های نفتی مسقف به ویژه در صحرای آفریقا تعداد پرسنل کارگاهی با سرعت روبه افزایش گذارده ثبت نیرو بر ماه در مدت زمان ۵ سال به رشد ۲۰٪ درصد سال بالغ گردید. چنین موفقیتی البته به سازماندهی مجدد پرسنل دفتری نیز نیازمند بود از اینرو مدیریت برآن شد تا ساختمان جدید را متشکل از ۵ دیپارتمان افتتاح نماید.

اگرچه شرکت در طول این سالها همچنان زیر مجموعه ای از گروه شلامبرگر به حساب می آمد با این وجود هیچ گاه مجبور به تحمل تغییری رادیکال از سوی مجموعه مرکزی نگردید. در ۱۹۵۳ اداره شرکت CGG به داماد مارسل شلامبرگر محول گردیده و تبدیل به یک شرکت با مسئولیت محدود شد. در همین سالها بود که شرکت های بزرگ نفتی و مشهور حال حاضر بیشتر پروژه ها را در اختیار خود دارند از جمله Total و Elf به ترتیب از سازمانها و اجتماعات علمی کوچک متولد گردیدند. به عنوان نمونه در آن وقت شرکتی که بعداً تبدیل به توتال شد ۲۲٪ از سرمایه را نسبت به ۴۷٪ که در اختیار شلامبرگر بود در اختیار داشت و این رقم

بزرگی توتال را نشان می دهد و در اواسط دهه 50 شلامبرگر با افزایش نیرو و محل استقرار خود در واقع برای تغییراتی که با پایان یافتن سلطه فرانسه به مستعمراتش پیش روی کشور بود، آماده می نمود.

### **پیدایش شرکتی جدید، شرکت سارسل:**

در دهه ۵۰ آتلیه مکانیک عمومی، ۵۰ نفر را به استخدام خود در آورد. کارشان گرفت و پس از مدتی تغییر نام دادند. با ادامه پیشرفت های یک زیرمجموعه که تخصص آن ژئوفیزیک بود از این شرکت به وجود آمد و به همکاری نزدیک با شرکت شلامبرگر پرداخت و در نهایت حدود هشت سال بعد بطورکامل مستقل شد. آنها شروع به انتقال تکنولوژی خود به شرکت ها و مؤسسات دیگر از جمله رقباي CGG یا شرکت خانواده شلامبرگر نموده و چندی بعد با عقد قراردادی بزرگ با دولت چین رو به پروژه های خارجی آوردند. در ۱۹۶۵ و به دنبال سیاست جدید دولت فرانسه مبنی بر تمرکز زدایی در کشور کلیه دفاتر سارسل از پاریس به نانت منتقل گردید. با اختراع ترانزیستور و تولید یک آمپلی فایر ترانزیستور ۲۴ کاناله که مصرف برق بسیار پایین و به اندازه یک چمدان بود، دوره جدیدی از پیشرفت در کارهای صحرايي پا به عرصه ظهور نهاد. اما پیشرفتهای علمی در اینجا به پایان نرسید، در ۱۹۶۸ اصلی ترین اختراع به بازار آمد، یک آمپلی فایر دیجیتال ۴۸ کاناله با قابلیت های متعدد. سه سال بعد نیز دستگاه دیگری که وظیفه آن آنالیز دیتای جمع آوری شده در محل بود با همکاری وزارت نفت شوروی ساخته شد.

در ۱۹۷۴ سارسل موفق به اخذ بیش از ۵۰ مجوز اشتغال برای کار در خارج از کشور در زمینه های ژئوفیزیک، ناوربی با کمک بیسیم و تله متری یا دورسنجی گردید. در آن سالها تقاضا برای استفاده از محصولات جدید و پیشرفته روز به روز بیشتر می گردید و یکی پس از دیگری دستگاههای پیشرفته تری از سیستم ناوربی بیسیم توران گرفته تا ثبات ساحلی که قابلیت کار در تغییرات دمایی کاملاً متفاوت و نفت را داشت. در اختیار دانشمندان قرار گرفتند. اهمیت مسئله تا حدی بود که حدود ۱۵-۲۰٪ درآمد سالانه شرکت از محل تولیدات ایستگاههای اپتوالکترونیک بود و برای ۱۰۰۰ نفر تولید کار می کرد و در اوایل دهه ۸۰ بازار آمریکا را به تسخیر خود درآورد.

### سالهای: 1955-1960

این فاصله پنج ساله اختراعات مهم تکنولوژیک می باشد. به عنوان مثال یک شرکت آمریکایی ثبات مغناطیسی را اختراع و امکان ثبت داده ها را فراهم ساخت. با خرید اولین کامپیوتر با نام IBM 604 راه آنالیز به دست آمده از طریق برداشت های الکتریکی هموارتر گردید. مدتی بعد نیز یک مرکز کامپیوتر آنالوگ که وظیفه آن کسب اطلاعات لرزه ای بوده و به تکنسین ها این اجازه را می داد تا بتوانند بر روی بخش های مختلف مسیر انتقال دهنده جریان الکتریکی بجای استفاده از یک آمپلی فایر ۲۴ کاناله که داده های آن را باید به صورت دستی می نوشتند. به وسیله صفحه کامپیوتر کار کنند. این روش و دستگاه جدید تا حد بسیار زیادی باعث حذف خطاها و افزایش دقت کار شد که قبلاً در اثر تغییر در ارتفاع و تغییر در محل نقاط

انفجار بین رشته سیمها و گیرنده به وجود می آمد. برای استفاده دقیق از کامپیوتر افرادی نیز که با این وسیله آشنایی داشتند به مرکز آنالیز دیتا افزوده شده و رشته آنالیز داده های ژئوفیزیک به وجود آمده از سال ۱۹۵۵ به بعد با روی کار آمدن و رواج استفاده از بیسیم و هواپیماهای سبک قابلیت نیروهای کارگاهی برای انجام برداشت ها تا چندین برابر افزایش یافت و این مسئله باعث گردید تا با توجه به بهبود عملکرد سیستم انعکاس لرزه ای اکتشافات مهمی در صحرا انجام پذیرد. به عنوان مثال کشف نفت و گاز در حاشیه صحرای الجزایر با موفقیت های بسیار همراه گردید. در اوایل سال ۱۹۵۷ روش تازه دیگری ابداع گردید و سپس استفاده از متد ثقل سنجی با استفاده از هلی کوپتر بود. در طول سالهایی که با موفقیت های بسیار همراه بود جنگ و استقلال الجزایر اثر بسیار کمی بر روی پروژه های خارجی شرکت گذارد. علاوه بر کارهای خارجی آنها در جنوب غربی فرانسه و نیز در ایتالیا و لیبی هم پروژه های خوبی داشتند.

همانطور که گفته شد در دهه ۶۰ جنگ استقلال در الجزایر در گرفت ولی با این حال یکدست بودن و نبود ناهمواری در صحرای الجزایر به افراد کمک نمود تا بتوانند خطوط بازتاب لرزه ای را تا مسافت های بسیار طولانی و حتی تا ۲۰۰ کیلومتر بدون انقطاع بر سطح بیابان پهن کنند. نتیجه کشف میدان بزرگ "هاسی مسعود" و سه میدان نفتی مهم دیگر در سالهای بعد بود. در آن زمان یافتن چنین میدانهای بزرگی با کمک متد لرزه ای نیاز به مقادیر زیاد مواد منفجره داشت و برای هر انفجار یا در واقع برای ایجاد لرزه یا انفجار در هر نقطه به چیزی بیش از ۹۵۰

کیلوگرم دینامیت در تپه های ماسه ای نیاز بود. اکنون یکی از بخشهای آرشیو شرکت شلامبرگر را تصاویر همین انفجارها تشکیل می دهد که شباهت بسیار با آیفشان داشتند. اما مشکلات جانبی و اثرگذار بد کار هم البته وجود داشتند، انجام روزهای پیاپی کار یکنواخت و طاقت فرسا در گرمای ۵۰ درجه سانی گراد صحرا آن هم زیر سایه خوابیدن در تختخوابهای تاشو و چادرهای کوچک يك نفره همگی تضعیف کننده روحیه افراد بودند، زمانی که جیب نمی توانست از تپه های ماسه ای بالا برود از شتر استفاده می کردند. افراد کارگاه صحرايي در واقع نقش ماجراجویانی را ایفا می کردند که می بایست با کمترین امکانات نه تنها جان سالم به در برند بلکه به موفقیت نیز دست یابند.

### **عصر برداشت های هوایی:**

در اوایل دهه ۵۰ شرکت اقدام به انجام اکتشافات ژئوفیزیک از طریق هوایی نمود. با این روش توان بالقوه آنها در انجام تعداد برداشت های بیشتر و با دقت بسیار بالاتر تا ده برابر افزایش می یافت. در اوایل این دهه از یکسری تفسیرهای مغناطیس استفاده نموده و از طریق کاهش تعداد قطب ها و آنالیز داده ها با استفاده از روش بازتاب- تانژانت- تقاطع، به تکمیل این تفسیرها پرداخت. پس از مدتی دیارتمان برداشت هوایی در شرکت تشکیل گردید و هدف اصلی اش انجام اندازه گیری های مغناطیسی قرار داده شد. يك سال بعد در ۱۹۶۱ برای اولین بار از روش اکرومغناطیس یا مغناطیس هوایی در فیجو استفاده شد .

برای این کار یک مغناطیس سنج را روی جسمی که شباهت به یک راکت داشت و اصطلاحاً به آن نو یا غلاف می گفتند، سوار نموده و با یک کابل به آن وصل می کردند، از روش مغناطیس سنجی هوایی برای کسب اطلاعات درباره شکل ظاهری قسمت فوقانی سنگ بستر و وجود سنگهایی که دارای خاصیت مغناطیسی موجود در لابلای چینه ها استفاده می شد. در این شرایط اگر بررسی های انجام شده یکی و در مقیاس وسیع صورت گیرد، اطلاعات به دست آمده مشخص کننده خصوصیات یک حوضه [نفی یا رسوبی] خواهد بود در حالیکه یک بررسی دقیق و موشکافانه اطلاعاتی درباره خصوصیات تکتونیک محل به دست خواهند داد .

به زودی برداشت های مزبور با افزودن نتایج ثقل سنجی یا لغزه شناسی کامل گستره و دامنه وسیعی از اطلاعات را برای تفسیر دقیق تر سازندهای زمین شناسی در اختیار مهندسان قرار دادند. دو سال پس از پایه گذاری واحد برداشت های هوایی میدان برداشت های انجام شده به ۱۳۵۰۰۰ کیلومتر بالغ گردید که بخش اعظم آن متعلق به اکتشافات نفت و معدن بود. در همین سال CGG با یک شرکت کانادایی تشکیل شرکت اشتراکی جدیدی با نام ژئوترکس را داده و بیش از پیش با بهره گیری از پیشرفته ترین روشهای اکتشاف الکترومغناطیسی و مکان یابی به کار ادامه دادند.



یکی از ارتفاعات مهم دیگر در تاریخ شرکت اقدام گروه شلامبرگر به خارج ساختن سرمایه خود از شرکت اصلی CGG یعنی درست در زمانی که

نشانه هايي از موفقيت بزرگ صحراي آفريقا نمايان مي گشت، بود. ولي با اينحال CGG توانست همچنان به كار خود ادامه دهد و با انعقاد قرارداد پروژه هاي دريايي اقدام به تشكيل تيم ژئوفيزيك دريايي با در اختيار گرفتن چندين كشتي تحقيقاتي نمود .

با پايان دهه ۶۰ تغييرات مهم ديگري در سطح کشور در راه بود، با برچيده شدن امپراطوري فرانسه از مستعمرات مختلف اين کشور طبيعتاً اوضاع كاري و پروژه ها نيز دستخوش تغييرات عمده اي مي گرديدند. در ۱۹۵۵ جمال عبدالناصر خود را يكي از رهبران جهان سوم معرفي كرد. در آگوست ۱۹۵۷ سلطان محمد پنجم خود را به عنوان پادشاه مراکش و حبيب بورقيبه نيز تولد جمهوري تونس را رسماً اعلام نمود. دو سال بعد رئيس جمهور فرانسه ژنرال دوكل به الجزاير استقلال داد و امپراطوري رسماً تمام شد .

در همين زمان CGG هم توانست خود را جلودار عمليات ژئوفيزيك در اروپا البته به جز شوروي و سومين در دنيا معرفي کند، ولي با رويداد بحران كانال سوئز و توليد بيش از حد نفت به سبب افزايش اكتشافات از يكسو و از سوي ديگر عدم برخورداري از تجربه در زمينه فروش و فقدان استراتژي معين براي نفوذ در بازار خارجي همگي باعث کوتاه شدن عمر امپراطوري شركت گرديدند. البته کاهش ناگهاني ارزش فرانك در ژانويه ۱۹۶۰ و رسيدن به يك صدم ارزش قبلي واقعاً كم شكن بود. شركت متحمل ضررهاي بسيار گرديده و بر سر يك دوراهي سرنوشت ساز قرار گرفت يا مي بايست روحيه و وضعيت خود را بازسازي مي كرد و يا با فرايند تقسيم قدرت بين شمال و جنوب از صحنه روزگار محو مي گرديد.

مترجم : سيروس اميني