

کانسار پتاس در کنگو و استخراج آن

نوشته‌ی:

نصرالله محمودی

مهندس معادن

مقدمه :

اهمیت املاح پتاس بعنوان کود شیمیائی برکسی پوشیده نیست و از این جهت در سالهای اخیر گروه‌های متعددی به جستجو پرداخته‌اند ، از آن جمله در ناحیه‌ای واقع در نزدیک ساحل غربی افریقا در کشورهای گابن (Gabon) و کنگو و آنگولا (Angola) موفق به کشف سنگ پتاس شده‌اند که در حال حاضر بزرگترین کانسار پتاس بشمار می‌رود و ذخیره آن به چند میلیارد تن می‌رسد. علائم وجود سنگ پتاس در این ناحیه ضمن اکتشاف نفت در کشور گابن بدست آمد و این ماده معدنی را بصورت لایه‌هایی بین طبقات نمک یافتند.

نویسنده از وجود علائم پتاس (یا عدم وجود علائم) که در حین حفاری‌های مربوط به اکتشاف نفت در کشور خودمان بدست آمده بی‌اطلاعم ولی از نظر شباهتی که ممکن است بین کانسار کنگو با اوضاع و احوال زمین شناسی نواحی نفت خیز ایران داشته باشد اقدام به جمع‌آوری اطلاعات و درج این مقاله نموده است .

الف - کلیات

۱ - تاریخچه - برای اولین مرتبه در سال ۱۹۳۰ ضمن حفر گمانه مالی یلا (Maliéla) در کشور گابن به یک توده نمک برخورد کردند و عملیات اکتشافی بعدی نشان داد که افق نمکی بطرف جنوب امتداد داشته و پس از عبور از کنگو تا شمال کشور آنگولا گسترش دارد. قسمت مرکزی این کانسار یعنی در کنگو در عمق چند صد متر واقع شده است و هرچه که بطرف شمال و یا بطرف جنوب بروند بر عمق آن اضافه میشود. عمق توده نمک در گابن از ۸۰۰ متر تا ۳۳۰۰ متر تغییر میکند و عمق کانسار در آنگولا از ۱۰۰۰ متر تجاوز میکند.

اثرات وجود پتاس در سال ۱۹۴۸ هنگام حفر گمانه‌ای موسوم به مامانا (Mamana) در ناحیه آزینگو (Azingo) (ش ۱) مشاهده گردید و برای مطالعه و اکتشاف کامل آن در ۱۰ فوریه سال ۱۹۵۴ مؤسسه‌ای بنام سندیکای کشف پتاس در گابن تشکیل شد که مرکب بود از:

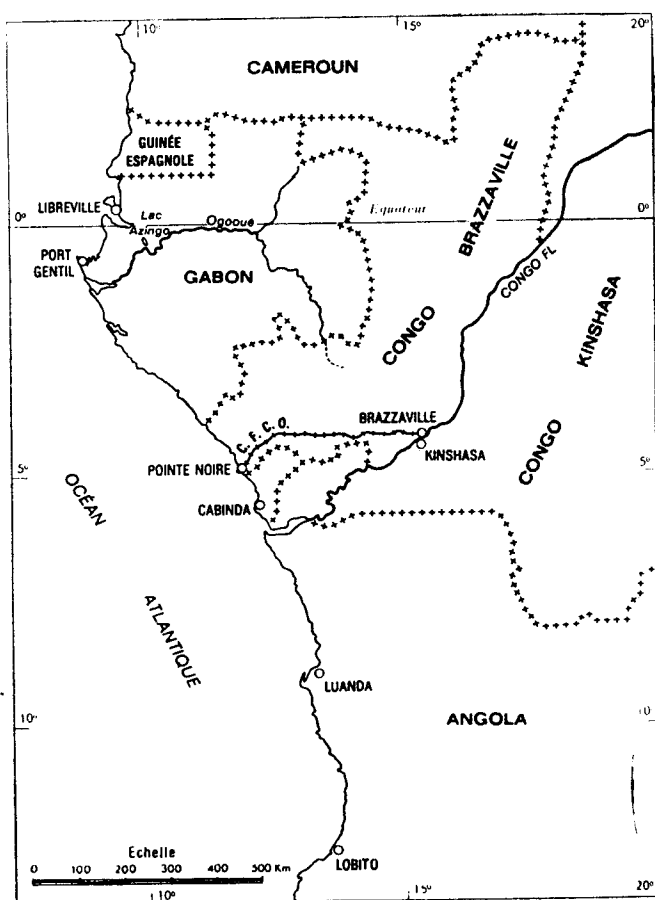
شرکت نفت افریقای مرکزی (Société des pétroles d'Afrique équatoriale)

معادن پتاس آلزاس (Mines domaniales de potasse d'Alsace)

اداره معادن ماوراء دریا (در حال حاضر به اداره اکتشاف معادن و زمین‌شناسی تبدیل شده است)

(Bureau des Recherches Géologiques et Minières)

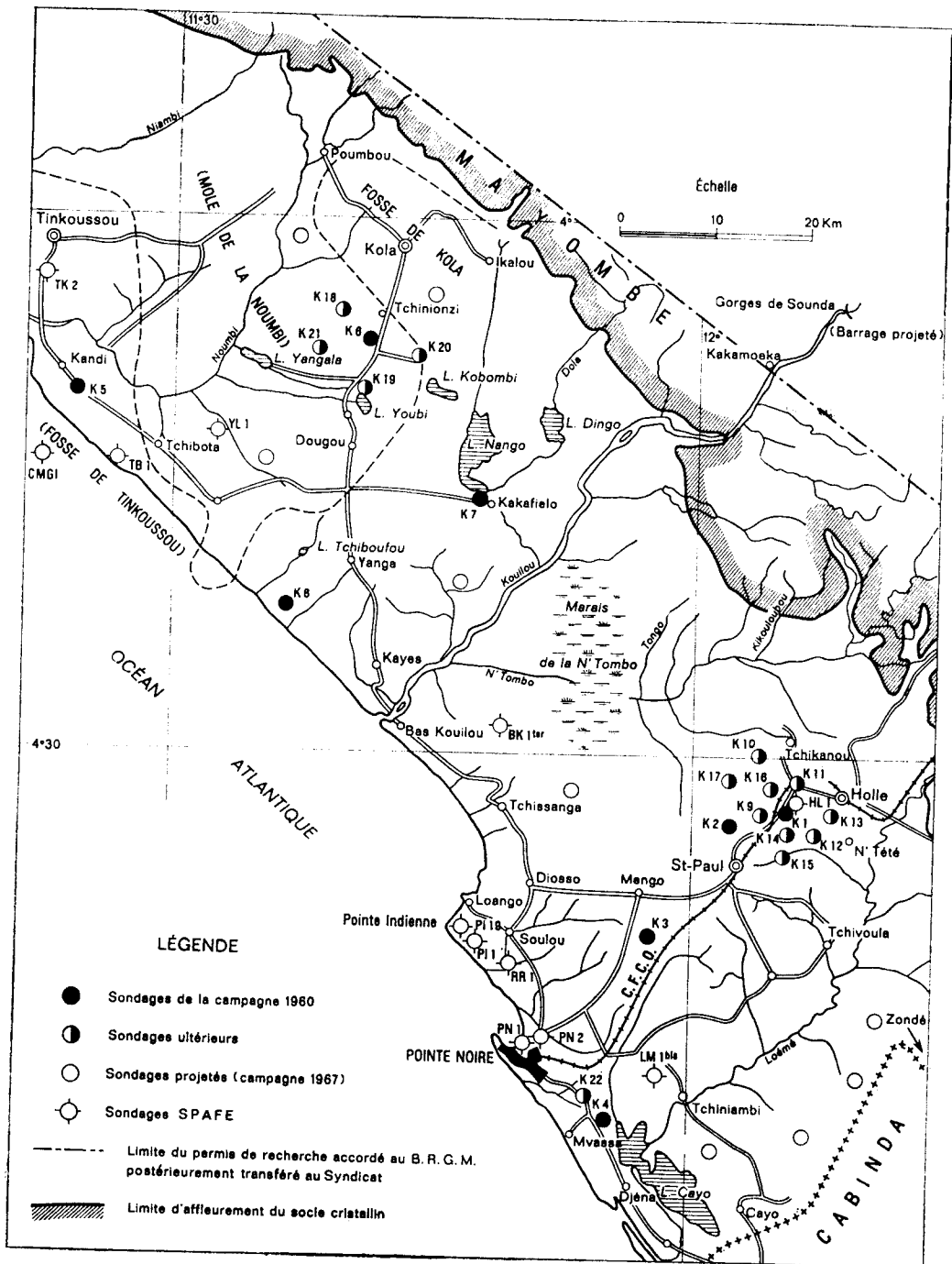
سندیکای مذکور در فاصله زمان بین سالهای ۱۹۵۴ و ۱۹۵۹ از طریق حفر گمانه و مطالعات



(ش ۱)

ژئوفیزیک به ثبوت رسانید که افق نمکی در کشورهای گابن برای برقرار بودن کانسار پتاس چندان مناسب نیست و بموجب گمانه‌های حفره شده بوسیله شرکت نفت افریقای مرکزی (برای اکتشاف نفت) معلوم شد که چون عمق افق نمک در این ناحیه از چند هزار متر بیشتر است از نظر استخراج احتمالی پتاس با صرفه نخواهد بود و بنابراین اشخاص حقوقی ناسبرده در ۲۸ ژوئیه ۱۹۶۰ سندیکای دیگری برای انجام عملیات اکتشاف پتاس

در کنگو تشکیل دادند و پس از بدست آوردن امتیاز اکتشافات در تمام اراضی ساحلی به مساحت ۸۴۰ کیلو متر مربع، شروع به حفر گمانه نمود و از آنجائیکه در گمانه HL۱ که شرکت نفت آفریقای مرکزی حفر کرده بود علائم وجود پتاس (sylvinite) مشاهده شده بود، عملیات اکتشاف را مخصوصاً در اطراف آن یعنی در ناحیه هول (Holle) متمرکز کردند و در مدت چهار سال از ۱۹۶۰ تا ۱۹۶۴ جمعاً ۴۹ حلقه گمانه بطول کل ۲۶۱۶۶ متر حفر کردند.



(ش ۲)

برای حفر گمانه ها در توده های نمک طریقه حفاری با الماس و در زمین های دیگر طریقه روتاری اجرا شده است و بجای گل حفاری معمولی یک نوع گل اشباع شده از نمک بکار برده اند.

۲ - وضع جغرافیائی - ناحیه هول سن پل (Holle-Saint Paul) در ۴ کیلومتری شمال شرقی بندر پونت نوآر (Pointe - Noire) در دامنه جبال مایومب (Mayombe) واقع شده است و راه آهن سراسری کنگو (Congo - Océan) و همچنین راه شوسه برازاویل (Brazzaville) از کنار آن میگذرد (ش ۲) این ناحیه محدود به رودخانه های لوئمه (Loemé) و کوئیلو (Kouïlou) و از زمین های مسطح پوشیده شده از ماسه تشکیل شده است و فقط دارای چند دره کوچک و بریدگی هائی است که سیرك هائی بوجود آمده و در نتیجه مناظر جالبی را تولید کرده است. بعلت مسطح بودن ناحیه ، احداث راه های فرعی بسهولت انجام یافته و بنابراین حمل و نقل ماشین آلات لازم جهت عملیات اکتشاف ارزانتر تمام شده است. آب و هوای ناحیه از نوع استوائی گرم و مرطوب است (ناحیه در جنوب خط استوا واقع است) . در ماه های اردیبهشت تا مهرماه بارندگی کمتر و هوا خنک تر و در ماه های دیگر بارندگی بیشتر است. مقدار باران سالیانه به ۱۳۰۰ میلیمتر میرسد. میزان حرارت از ۱۲ تا ۳۰ درجه تغییر میکند ولی متوسط آن ۲۰ درجه است. رطوبت هوا بسیار زیاد و درجه نسبی رطوبت ۶۰ تا ۹۰٪ است (نزدیک به اشباع).

ب - زمین شناسی

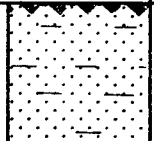
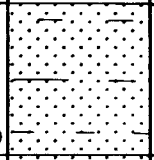
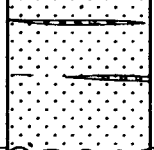
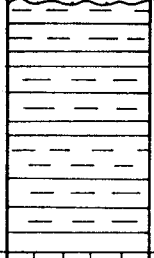
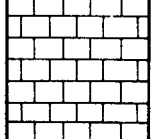
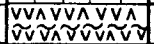


۱ - کلیات - همانطوریکه اشاره شد چون زمین های ناحیه هول از شن پوشیده شده است رخ نمون ها بسیار محدود بوده و فقط در جدار سیرك ها تشکیلات ماسه ای ورسی برنگ های زرد و سفید و قرمز نمایان شده است این طبقه ها بدون فسیل بوده و متعلق به آخر دوران سوم و ابتدای دوران چهارم است رخ نمون افق کرتاسه بصورت نوار باریک غیر منظمی در مجاورت توده کریستالین ظاهر شده است و بعلاوه در چند نقطه ساحلی نیز آثار کرتاسه دیده میشود.

چینه های عمیق را بوسیله گمانه هائی که حفر شد بررسی کرده اند . ضخامت آنها در نقاط مختلف متفاوت است ولی شباهت آنها بایکدیگر کامل میباشد .

مقطع قائم زمین در شکل (ش ۳) رسم شده است و چون شرح جزئیات آن مفصل است فقط مختصری در خصوص چینه های نمکی گفتگو میشود .

۲ - شرح چینه های نمکی - چینه های نمکی و بنابراین افق تبخیری زیر افق انیدریت واقع شده و ضخامت آن ۴۰۰ تا ۶۰۰ متر و گاهی به ۱۰۰۰ متر میرسد. عمق افق تبخیری در امتداد جنوب غربی بتدریج زیاد میشود و از نمک خالص (sel gemme) تشکیل شده که چند لایه پتاس بین آن قرار دارد . عملیات نمونه برداری (Carottage) و مطالعه آن نشان میدهد که تشکیل طبقه های نمک و پتاس بطور متناوب چندین سرتبه تکرار شده است و باین ترتیب تعداد ده دوره بوجود آمده است . دوره های مذکور را (Cycles) از پائین به بالا از ۱ تا ۱۰ شماره گذاری کرده اند. ضخامت دوره ها از پائین به بالا ترقی میکند چنانچه ضخامت

هریک از دوره‌های اول تا ششم در حدود چند ده متر ضخامت دوره‌های هفتم به بعد از صد متر تجاوز میکنند ولی باید گفته شود که در بعضی نقاط دوره‌های اول و دهم وجود ندارد.

Série stratigraphique		Puissances
Sables de surface Série des cirques (Plio-pléistocène)		10 à 50 m
Série de Holle (= série de Kola) (Paléocène - Maestrichtien)		15 à 80 m
Sables grossiers ferrugineux. (Crétacé supérieur)		75 à 90 m
Série argileuse gréso dolomitique (Cénomanién ?)		40 à 280 m
Série Calcaro- dolomitique (Albien ?)		25 à 60 m
Série anhydritique		10 à 25 m
Série salifère (Aptien)		250 à 950 m
Cocobeach (Néocomien)		?

(ش ۳)

در بین طبقه‌های هر دوره چندین رده رسی بیتوم دار و یامارن مخلوط با دولومی و یا ماسه سنگ رسی یافت میشود.

از آنجائیکه ضخامت دوره‌های گفته شده نسبتاً زیاد است تصور میرود که حوزه تبخیر بطور دائم با دریا رابطه نداشته است و در هر نوبت که ارتباط آن با دریا قطع میشده مقدار زیادی محلول غلیظ حاصل میشده است که طبقه‌های ضخیمی را تولید کرده است. پدیده مذکور از مشخصات اصلی افق تبخیری ناحیه کنگو بشمار میرود.

بطور کلی هر یک از دوره‌ها از سه قسمت بشرح زیر تشکیل میشود.

— چینه‌های زیر که روی هم رفته دارای ضخامت کمی است و دارای قسمت‌هایی از خاک رس مخلوط با بیتوم است که در آن بقایای نباتات وجود دارد و ضمناً چند رده دولومی در آن یافت میشود.

— چینه‌های وسط به ضخامت ۳ تا ۶ متر منحصراً از نمک خالص تشکیل شده است.

— چینه‌های بالا به ضخامت ۳ تا ۶ متر بطور متناوب از نمک و سنگ پتاس مرکب است.

چینه‌های سنگ پتاس از نوع کارنالیت (Carnallite) یا فرمول شیمیائی $(KCl, MgCl^2, 6H^2O)$ است که در بعضی

نقاط تبدیل به سیلوانیت (sylvinit) شده است که نسبت KCl بر $NaCl$ آن متغیر می باشد و ضمناً در آخر بعضی از دوره ها مواد معدنی بسیار محلول از نوع بیسوفیت ($MgCl^2$, $6H^2O$ - Bischofite) و تا کیدریت ($2MgCl$, $CaCl^2$, $12H^2O$ - Tachhydrite) تولید شده که در بعضی نقاط لایه های مهمی را تشکیل داده است مثلاً در گمانه (K18) در آخر دوره هفتم لایه ای بضخامت یک تا ۴ متر از دو ماده معدنی اخیر دیده شده است.

ماده معدنی کارنالیت در غالب لایه ها بطور تقریباً خالص یافت میشود و مواد خارجی غیر محلول آن گاهی فقط به یک در هزار میرسد. تنها لایه شماره ۸ که در دوره نهم از ناحیه هول وجود دارد محتوی بیش از ۰.۰۰۵ میلیون تن سنگ کارنالیت است ولی از آنجائیکه عیار بصورت K^2O در سنگ کارنالیت از ۱۷٪ تجاوز نمیکند و حال آنکه این عیار در سنگ سیلوانیت ممکن است به ۳۸٪ برسد و بعلاوه چون تصفیه سیلوانیت سهل تر است این ماده معدنی بر کارنالیت ترجیح دارد و لذا در ابتدا شروع به بهره برداری از نواحی ای که لایه ها دارای سیلوانیت است نموده اند و بطوریکه شرح داده میشود ناحیه هول برای بهره برداری مناسب تشخیص داده شده است.

۳ - کانسار سیلوانیت هول - بموجب گمانه هائیکه در این ناحیه حفر شده ، لایه های ۸-۷ و ۳ از دوره نهم چون دارای ذخیره کافی میباشد برای بهره برداری انتخاب شده است.

لایه ۸-۷ در عمق ۲۸۸ تا ۳۸۰ متر واقع شده و بوسیله ۱۰ حلقه گمانه بفاصله های ۸۰۰ تا ۲۰۰ متر شناخته شده است . ضخامت متوسط آن ۱۹ متر و سنگ سیلوانیت در مساحتی برابر با ۲۸ کیلومتر مربع گسترش دارد ، عیار K^2O در آن ۱۸٪ و ذخیره آن در هر کیلومتر مربع ۷۰۰،۰۰۰ تن و لذا جمعاً ۱۷ میلیون تن است .

لایه شماره ۳ متعلق به همان دوره دارای ضخامت متوسط ۳ متر و قسمتی از آن بفاصله ۱۰ تا ۲۰ متر زیر لایه شماره ۸-۷ قرار دارد . عیار آن ۳۸٪ و ذخیره آن که در ۱۱ کیلومتر مربع وجود دارد به ۲۶ میلیون تن تخمین زده شده است (۲۴ میلیون تن در هر کیلومتر مربع).

بطور کلی لایه های دیگری که دارای سیلوانیت است در این ناحیه وجود دارد چنانچه لایه شماره ۹ از دوره نهم و لایه شماره یک از دوره دوم دارای سیلوانیت میباشد ولی اولی را چون بلافاصله زیر زمین های آبدار واقع شده نبایستی استخراج کرد و استخراج لایه دوم که عمیق تر است فعلاً با صرفه نمیشود .

نظریه مراتب شرح داده شده در حال حاضر تصمیم دارند که از لایه های ۸-۷ و ۳ بهره برداری کنند . مجموع ذخیره آنها ۴ میلیون تن برای احداث معدنی که سالیانه ۵۰۰،۰۰۰ یا ۷۵۰،۰۰۰ تن K^2O تولید کند کافی است و عمر چنین معدنی به ۳۵ تا ۴۳ سال خواهد رسید . این کانسار در ردیف کانسارهای بزرگ جهانی بشمار میرود و برای مقایسه نوشته میشود که کانسار پتاس واقع در ممالک متحده آمریکا دارای عیار ۱۷ تا ۱۸٪ K^2O است و کانسار بزرگ پتاس واقع در کانادا (کانسار Saskatchewan) دارای لایه های سیلوانیت مانند لایه شماره ۳ فوق الذکر است ولی عیار K^2O در آن از ۳۰٪ تجاوز نمیکند .

اینک بطور خلاصه نتیجه اکتشافات ناحیه کنگو در اینجا نوشته میشود :

اول - حوزه نمکی به مساحت . . . ۴ کیلو متر مربع است .

دوم - افق نمکی زیر اقیانوس اطلس هم پیش رفته است .

سوم - ضخامت متوسط افق نمک . . . ۵ متر و حداکثر آن . . . ۱ متر است .

چهارم - افق نمک از ده دوره تشکیل شده است و در هر دوره لایه های کارنالیت و گاهی سیلوینیت بطور متناوب در بین نمک وجود دارد .

پنجم - عمق افق نمک در قسمت مرکزی حوزه . . . ۲ تا ۲۵ متر است و هرچه بطرف شمال (مرز گابن) و بطرف جنوب (مرز کابیندا Cabinda) نزدیک شوند بر عمق آن اضافه میشود بطوریکه نزدیک ساحل اقیانوس به ۶۰۰ متر و در شمال و جنوب به ۱۰۰۰ متر میرسد .

ششم - لایه ها بسیار منظم و دارای شیب ملایم و فاقد شکستگی و چین خوردگی میباشد .

هفتم - بموازات راه آهن کنگو راه شوسه در ۴ کیلومتری مشرق پونت نوآر ناحیه ای موسوم به هول وجود دارد که دارای کانسار سیلوینیت قابل استفاده است و چون از نظر جغرافیائی و زمین شناسی و تکنیک برای بهره برداری مناسب تشخیص داده شده از طرف شرکت پتاس کنگو شروع به عملیات برای بهره برداری شده است .

ج - شرح عملیات بهره برداری

تصویر افقی لایه های ۸-۷-۳ و هم چنین محل حفر چاه در شکل (ش ۴) دیده میشود . از این لایه ها در مرحله اول سالیانه . . . ۵۰۰ تن K_2O ولذا ۸۰۰ تن کلرور پتاس و یا ۱۵۲۰۰ تن سنگ معدنی استخراج خواهند کرد . برای استخراج معدن در دونوبت کار و برای تصفیه در ۳ نوبت کار مشغول خواهند شد .

امتیاز بهره برداری در مساحت ۱۳۰۰ کیلو متر مربع از طرف کشور کنگو به کمپانی پتاس کنگو واگذار شده است . این کمپانی با سرمایه ده میلیون دلار شروع به کار کرده است و سهامداران آن عبارتند از :

République du Congo

— جمهوری کنگو ۱۰٪

— اداره اکتشافات معادن و زمین شناسی ۳۶٫۱۲۵٪

Bureau des Recherches Géologiques et Minières

Mines Domaniales de Potasse d'Alsace

— معادن پتاس آلساس ۳۶٫۱۲۵٪

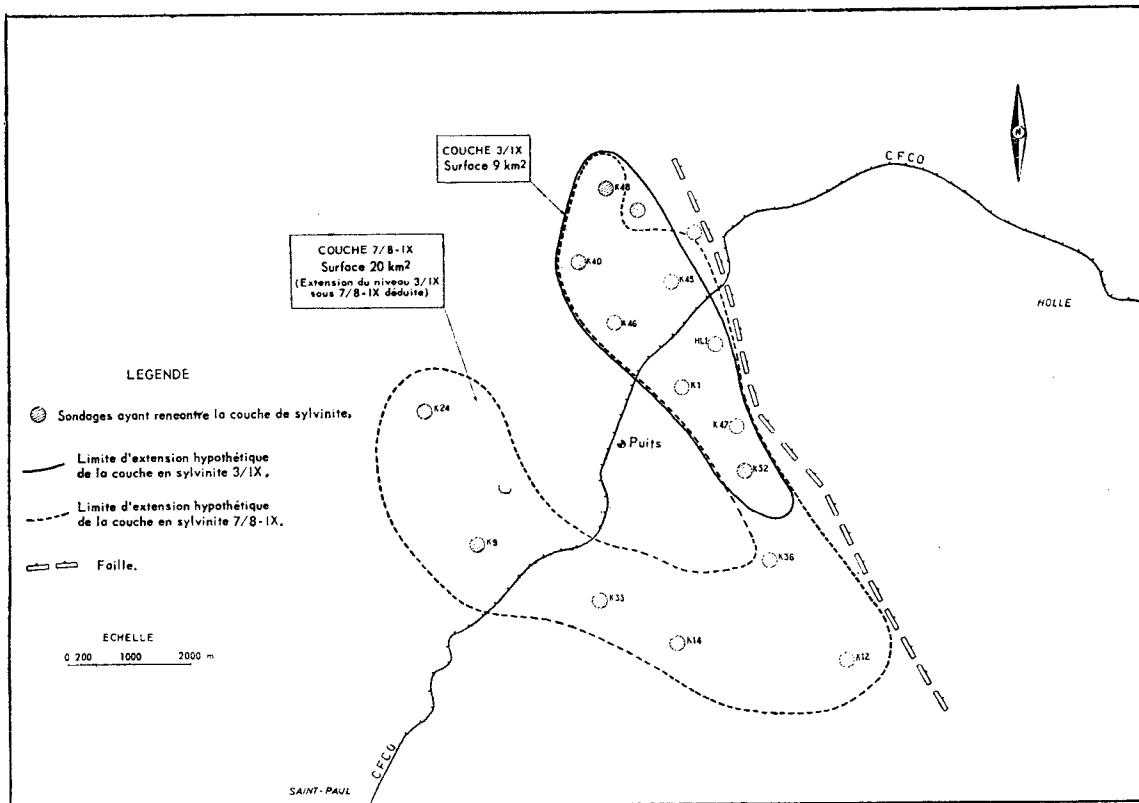
Sté des Pétoles d'Afrique équatoriale

— شرکت نفت آفریقای شمالی ۱۲٫۷۵٪

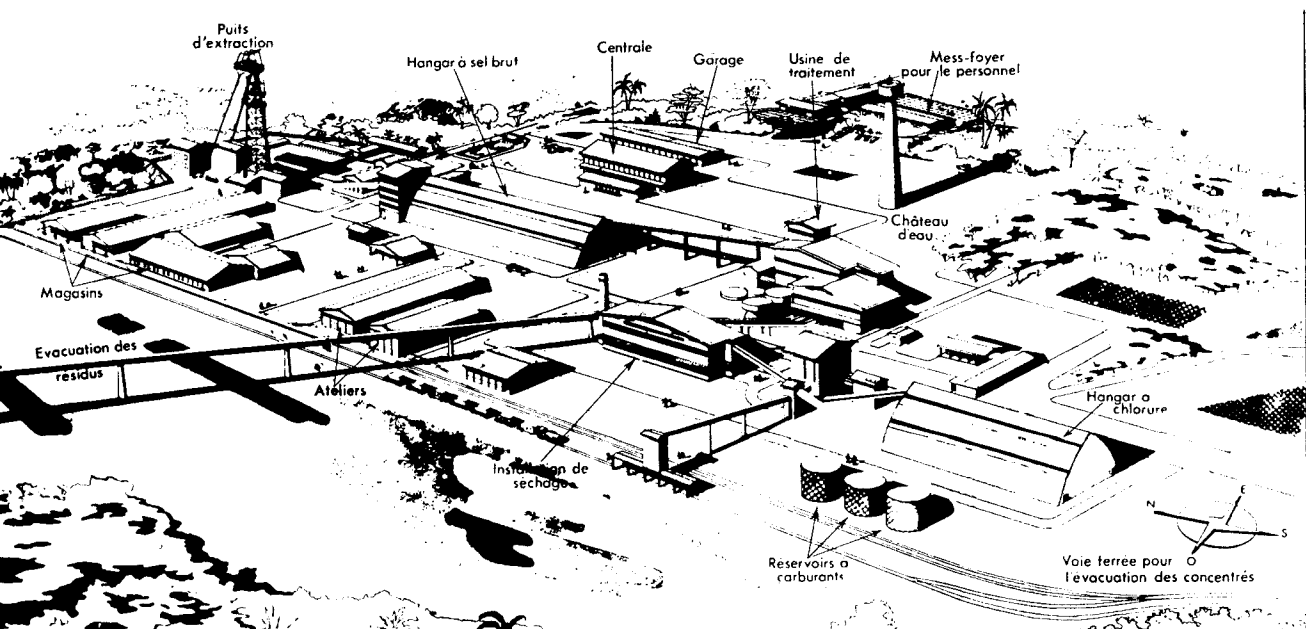
تأسیسات بهره برداری را بدو قسمت میتوان تقسیم کرد :

تأسیسات مربوط به استخراج و تصفیه - این قسمت شامل چاه و ماشین استخراج و ماشین های معدنی و وسائل حفاری و باربری درون معدن و کارخانه تصفیه انبارها و تعمیرخانه و خانه های مسکونی و غیره میشود .

تأسیسات مربوط به حمل و نقل و بارگیری به کشتی - این قسمت شامل انبارهای ذخیره در بندر و تأسیسات بارگیری در بندر و باربری از معدن تا بندر است .



(ش ۴)



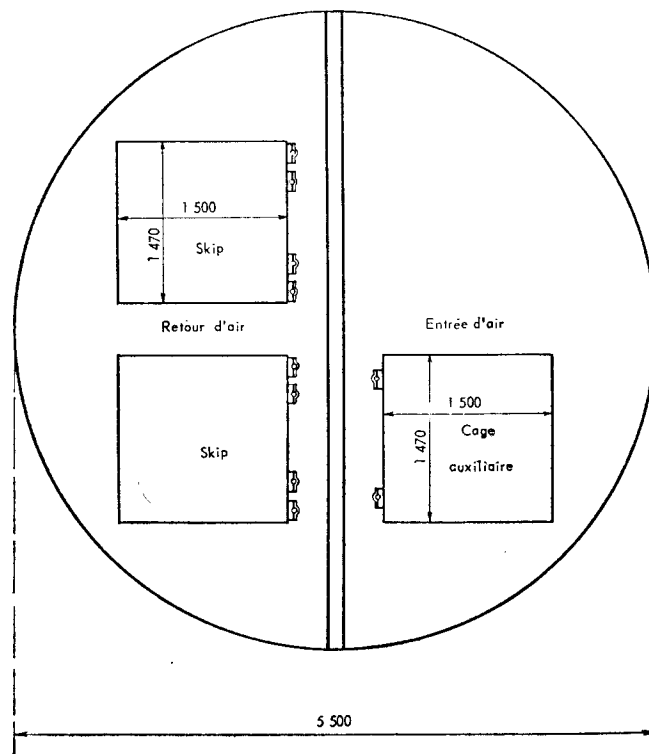
(ش ۵)

۱ - تأسیسات مربوط به استخراج و تصفیه پتاس - این قسمت را در زمین مسطحی واقع بین دهکده‌های هول و سن پل برقرار میکنند و چون نزدیک به راه آهن سراسری کنگو است برای ارتباط با آن یک انشعاب بطول ۱۲۰۰ متر کافی میباشد. بدیهی است که چاه استخراج جزو این قسمت میباشد.

شکل (ش ۵) ماکت تأسیسات سر معدن را نمایش میدهد و اینک بطور مختصر قسمت‌های اصلی آن و در ضمن طریقه استخراج سنگ معدنی شرح داده میشود:

اول: چاه استخراج - چاه منحصر به فرد دارای ۲۰ متر عمق و ۵۰ متر قطر مفید است و چون در طول ۳۰۰ متر از زمین‌های آبدار عبور کرده این قسمت را بطریقه یخ بندان و دیواره نفوذ ناپذیر بتون بازه آهنی حفر کرده‌اند. برای انجام عمل یخ بندان ۳ حلقه گمانه حفر شده است و در ۱۲۰ متر بقیه که از زمینهای تبخیری نفوذ ناپذیر عبور کرده فقط دیواره بتونی عادی برقرار کرده‌اند.

مقطع چاه را بوسیله دیواره قائمی بدو قسمت کرده‌اند (ش ۶) که از یکی هوا وارد و از دیگری هوا خارج میشود. قسمت خروج هوا که برای حمل ماده معدنی اختصاص دارد مجهز به دو دستگاه اسکپ ۱۲۰ تنی است و بوسیله ماشین استخراج مربوط بان در هر ساعت ۳۶ تن محصول را از چاه خارج میکنند ولی بعدها میتوان این مقدار را به ۶۰ تن ترقی داد. در قسمت ورود هوا قفس و ضد وزنه قرار داده‌اند که برای حمل افراد و افزار کار و ماشین‌ها و غیره بکار برده میشود. چرخ چاه از نوع قرقره کپ Poulie Koepe است



(ش ۶)

برای حفر چاه جمعا ۳ سال وقت صرف شده و تاریخ شروع آن ۱۷ نوامبر ۱۹۶۴ بوده و در حال حاضر

با تمام رسیده است.

خرک بالای چاه (Chevalement) فولادی است و برای هدایت اسکپها و قفس، از کابل مهار استفاده شده است.

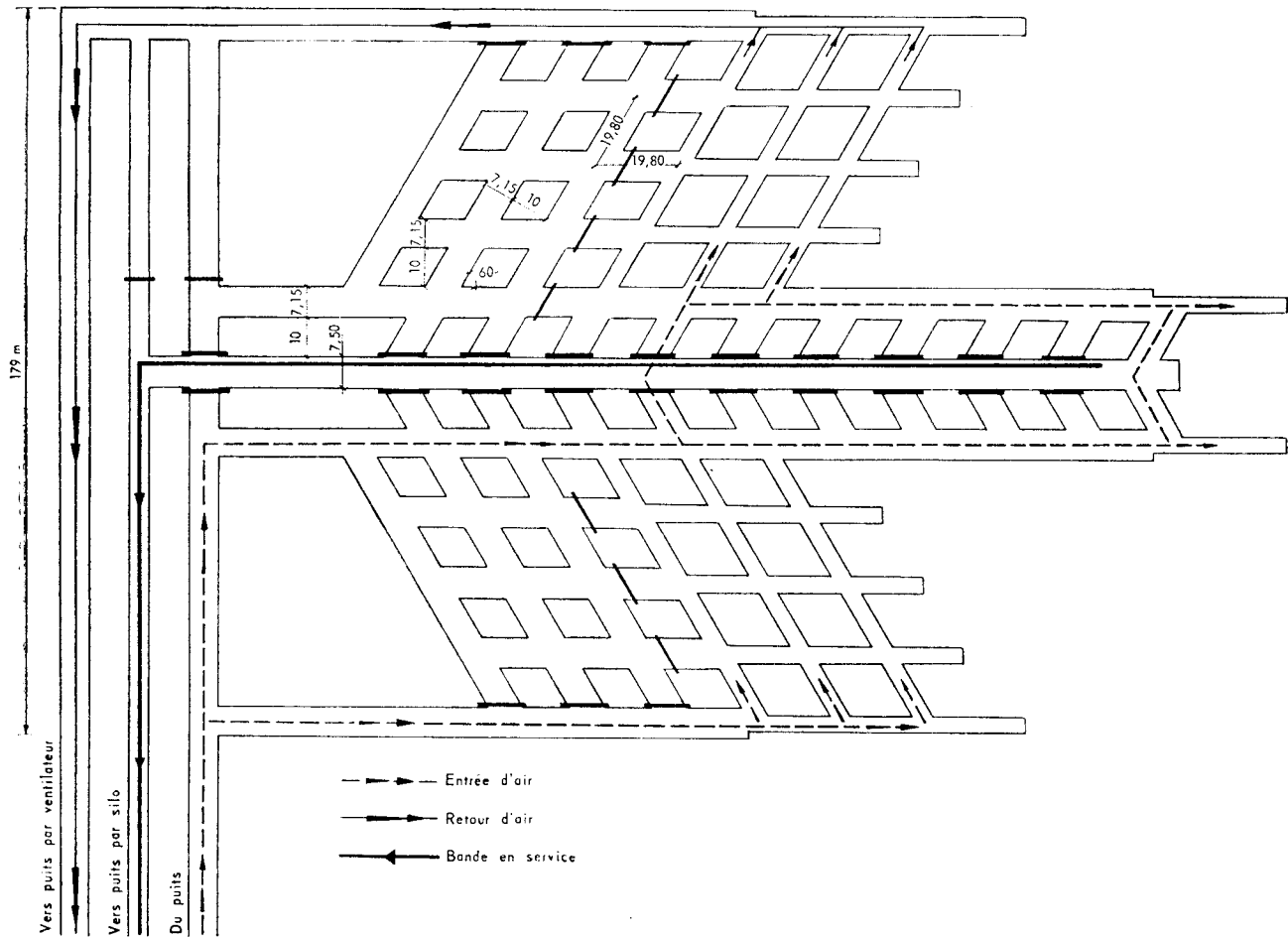
پذیرگاه خارج معدن دارای دو طبقه است که یکی برای دریافت محصول و دیگری برای استفاده از قفس است. پذیرگاه درون معدن مجهز به وسائلی است که ماده معدنی حمل شده بوسیله نوار باربری را پس از تقسیم کردن به دانه‌های ۰ میلیمتری بطور خودکار در مخزن‌هایی ذخیر کرده و به اسکپها بارگیری میکند.

دوم: شبکه معدنی - سه گالری موازی با هم بطول ۱۰۰ متر ارتباط بین چاه ولایه معدنی را برقرار میکند. امتداد گالری‌ها برحسب عمود بر امتداد خط تراز لایه است. فاصله بین گالری‌ها ۱ متر و تماماً در نمک حفر میشود. گالری‌های طرفین برای ورود و خروج هوا اختصاص دارد و مقطع مفیدشان ۱۰ متر مربع است. این گالری‌ها را ابتدا با ماشین حفر گالری از نوع مینور (Mineur Continu) حفر کرده و سپس با طریقه هاواژ و آتشیباری مقطع اصلی را احداث میکنند. در گالری وسط که با مقطع کوچکتر حفر میشود یک نوار باربری بعرض ۱۲ متر برای حمل ماده معدنی تا چاه نصب میکند. بفاصله هر یکصد متر یک میان بر بین گالریها حفر میکنند بطوریکه هنگام تهیه شبکه، هوا بخوبی جریان داشته باشد و بدیهی است هنگام بهره برداری باید آنها را مسدود کنند. وضع گالری وسط از نظر تهویه بطور خنثی خواهد بود. مدت لازم برای حفر شبکه در حدود چهار ماه پیش‌بینی شده است و این گالری‌ها محتاج به وسائلی نگاهداری نمیباشد.

سوم: طریقه استخراج - برای بدست آوردن روزانه ۰ تن سنگ معدنی طریقه اطاق و پایه بکار میبرند. اندازه تکه‌ها ۱۸۰ × ۱۸۰ متر و عرض اطاق‌ها ۷۲ متر و سطح پایه‌ها ۱۰۰ متر مربع است، این اندازه‌ها را برحسب مطالعه نسبت به نمونه‌های گرفته شده از گمانه‌های اکتشافی تعیین کرده‌اند و ممکن است در ضمن عمل تغییراتی در آن بدهند. در وسط هر تکه مانند شبکه معدن تعداد ۳ گالری بعرض ۷۲ متر و بفاصله ۱ متر از هم حفر کرده و در گالری وسط نوار باربری را قرار میدهند. فاصله بین میان برها ۱ یا ۲ متر است. این گالری‌ها را نیز ابتدا با ماشین حفاری و سپس با آتشیباری حفر میکنند. هنگام هر آتشیباری در حدود ۲۰۰ تن سنگ معدنی بدست میآید.

طول اطاقهای استخراج که در طرفین گالری‌ها احداث میشود به ۷۰ متر میرسد و امتدادشان نسبت به گالری‌ها با زاویه ۶ درجه است بین اطاقها میان برهایی حفر میکنند بطوریکه در نتیجه ستون‌هایی به اندازه ۱۰ × ۱۰ متر باقی میماند (ش ۷).

ماشین حفر گالری از نوع مینور به مارک (Borer) است و سایر ماشین‌ها از قبیل ماشین هاواژ اونیورسل و پرفراتریس با پایه متحرک و بارکننده‌ها دارای ارابه‌های خودرو با چرخ‌های لاستیکی است. چهارم: باربری - سنگ معدنی کنده شده را بوسیله ماشین‌های بارکننده به کامیون معدنی الکتریکی بارگیری کرده و به نوار حمل و نقل می‌رسانند. ظرفیت نوار در هر ساعت ۱۲۰ تن است و بدین ترتیب محصول را تا چاه حمل میکنند.



(ش ۷)

پنجم: تهویه - در پائین چاه یک بادبزن مکشی با ظرفیت ۸ متر مکعب در ثانیه نصب خواهند کرد و بعدها بوسیله دیوارهایی که در میان برها و محل های لازم نصب خواهند کرد هوا را به کارگاهها آورد میکنند .

ششم: نیرو - تمام ماشین های معدنی باستانی کامیون معدنی که دیزلی است با برق کار میکنند . شبکه برق درون معدن با فشار ۱۰۰۰ ولت تأسیس خواهد شد .

هفتم: تصفیه سنگ معدنی - سنگ معدنی به درشتی حداکثر ۰.۵ میلیمتر را که از چاه خارج میشود تا ۳۳ یا ۲۴ میلیمتر نرم کرده و بعد از طریق فلو تاسیون آنر تغلیظ و تصفیه میکنند و کلرور پتاسیم بدست میآورند . قبل از کارخانه تصفیه یک مخزن با ظرفیت ۲۰۰۰ تن برای سنگ معدنی و بعد از کارخانه یک مخزن ۱۰۰۰۰ تنی برای کلرور پتاسیم تأسیس میکنند .

سنگ سیلوینیت که از معدن خارج میشود و کلرور پتاسیم آنرا جدا میکنند دارای این ترکیب است

کلرور پتاسیم ۶۰٪

کلرور سدیم ۳۹۵٪
مواد حل نشدنی ۰۰۵٪

توانائی کار دستگاه فلوتاسیون در هر ساعت ۲۰۰ تن است و قرار است که شبانه روز در ۳ نوبت کار به امر تصفیه به پردازند.

هشتم: تأسیسات مهم دیگر - این تأسیسات عبارتست از:

نیروگاه بقدرت ۱۸۰۰۰ کیلووات که قرار است سوخت آن از گاز طبیعی استخراج شده از ۴ کیلو متری و نفت گاز حاصله از پالایشگاه پورت ژانتی (Port - Gentil) که در دست ساختمان است تامین شود. آب را از رودخانه چی ووبا (Tchivouba) واقع در ۴ کیلومتری معدن بدست آورده و باتلمبه به معدن میفرستند که قسمتی از آن پس از تصفیه به مصرف شرب کارکنان معدن خواهد رسید.

تعمیرخانه های مجهز و توقفگاه و سائل نقلیه و باشگاه و کمی دورتر از معدن ساختمانهای مسکونی کارگران و غیره تأسیسات را تکمیل میکند.

۲ - تأسیسات مربوط به حمل و نقل و بارگیری به کشتی - کلرور پتاسیم را در واگن های مخصوص به ظرفیت ۴۸ تن بصورت دو قطار ۱۳۰۰ تنی تا بندر بارگیری حمل میکنند. ظرفیت وسائل بارگیری به قطار و تخلیه آن ۵۰۰ تن در ساعت است.

برای تأسیس بندرگاه ابتدا در نظر داشتند که محلی را در مشرق بندر پونت نوار اختصاص دهند ولی چون زمین های این ناحیه سست بوده و برای تحمل وزن انبارها و سایر وسایل مناسب نیست از این فکر صرف نظر شد و چون خود بندر هم فقط کشتی های تا ۲۰۰۰ تنی را میتواند به پذیرد و از طرفی هم چون هزینه لارویی و توسعه بندرگاه آن بسیار زیاد و قابل قبول نیست، در سه کیلومتری جنوب بندر مذکور که محل مناسبی وجود دارد، تمام تأسیسات را در آنجا بنا خواهند کرد بطوریکه بتوان در هر ساعت ۲۰۰ تن کلرور پتاسیم را در کشتی های ۶۵۰۰ تنی بارگیری کرد. ظرفیت انبار ذخیره در حال حاضر ۶۵۰۰ تن و قابل بزرگ کردن تا ۱۰۰،۰۰۰ تن است. طول سکوی بارگیری به کشتی ۱۵۰ متر میباشد.

د- امور اداری و مالی

- ۱ - مهندسین مشاور - این طرح بوسیله چهار گروه مهندسین مشاور اجراء میگردد که عبارتند از:
اول: کمپانی پتاس آلزاس - این مؤسسه عهده دار امور مربوط به استخراج و تصفیه سنگ معدنی و امور عمومی است.
- دوم: شرکت فرانسوی مطالعات معدنی - (Sofremine) - این شرکت، چاه و تأسیسات مربوط را مطالعه کرده است.
- سوم: شرکت شیپ سوپر - این شرکت از شرکت فرانسوی مطالعات معدنی و شرکت کشتیرانی موسوم به (Northern Shipping) تشکیل گردیده و امور مربوط به بندرگاه و بارگیری را انجام میدهد.

چهارم : مهندس معمار - برای ساختمانهای مسکونی از وجود آقای گرن (M. Guérin) مهندس معمار شهر پونت نوآر و همکاری معماران شرکت پتاس آلزاس استفاده میشود .

۲ - استخدام کارگران و کارمندان - بطور کلی مهندسین و متخصصین و کارگران حرفه ای را که تعدادشان به ۱۶ نفر میرسد از بین کارکنان شرکت پتاس آلزاس انتخاب میکنند و کارگران عادی را بتعداد ۶۰ نفر در محل استخدام کرده و پس از فرا گرفتن تعلیمات لازم بکار خواهند گمارد .

۳ - امور عمومی - برای شروع بکار ابتدا یک نیروگاه به قدرت ۲۰۰۰ کیلووات و یک تلمبه خانه به ظرفیت ۳۶ مترمکعب در ساعت تعبیه کرده اند و برای سکونت کارمندان و مهندسین در شهر پونت نوآر و برای کارگران در نزدیکی معدن خانه های مناسبی در دست ساختمان است .

۴ - برنامه کار - شرح تمام برنامه کار بسیار مفصل است و همینقدر گفته میشود که در ۱۷ نوامبر سال ۱۹۶۴ شروع به حفر چاه شده و قرار است که اولین کشتی از محصول را در ژانویه سال ۱۹۶۹ بارگیری کنند .

۵ - سرمایه گذاری - سرمایه لازم برای اجرای طرح مورد بحث به ۸۱ میلیون دلار تخمین زده شده که به طریق زیر تقسیم میشود :

اكتشافات	۷	مليون دلار
مخارج عمومی و تنخواه گردان	۹	« «
تأسيسات بندری	۱۵۳	« «
تأسيسات خارج معدن و تصفيه خانه	۲۱۸	« «
چاه و تأسيسات آن	۷	« «
نيروگاه	۵۳	« «
ساختمانها	۵۶	« «
سود سرمایه و متفرقه	۱۰	« «

جمع ۸۱ ميليون دلار

مبلغ فوق را باين ترتيب بدست آورده اند :

۱۰۱ ميليون دلار

— سرمایه اصلی شرکت پتاس کنگو

« « ۲۵۹

— وام دریافتی از صاحبان سهام شرکت

« « ۳ (World Bank)

— وام دریافتی از بانک بین الملل

« « ۹

« « « « « « « اروپائی سرمایه گذاری

(Banque européenne d'investissement)

— وام دریافتی از بانک ناسیونال دوپاری ۶ میلیون دلار

Banque nationale de Paris

مأخذهایی که برای نوشتن این مقاله مورد استفاده قرار گرفته است عبارتند از :

1°- Annales des Mines : Novembre 1967 .

2°- P.Hirtz. Les bassins salifères du Gabon et du Congo 5^{ème} Congrès national du pétrole . 1965.

3°- V. G. Gerard et J. Cosson . Carte géologique de l'Afrique équatoriale française 1958 .