

G. AUBERT

Résultats d'analyse d'échantillons
du gisement d'Echassières

complément au rapport A 1959

Paris, le 26 avril 1962



Bureau de Recherches Géologiques

et Minières

DECOUVERTE D'UN NOUVEAU GISEMENT DE LITHIUM A ECHASSIERES (ALLIER)

par

G. AUBERT

Paris, le 5 Janvier 1962.

A.1939



LIMITES DE LA CONCESSION POUR TUNGSTENE DU MONTMINS

CROQUIS AU 1/10000 - Annexe

Croquis de situation : 1/200.000



La recherche des minéralisations en Etain et Lithium dans les granulites du Massif Central nous avait déjà conduits dès 1956 à la découverte des gisements micacés lithinifères de Montebbras⁽¹⁾. L'étude détaillée de ce gîte montrait bien les relations existant entre ce type de minéralisation et certaines granulites à conditions de gisement assez particulières : structure en coupole, phénomènes de contact, kaolinisation sous l'effet d'actions pneumatolytiques - hydrothermales etc...

De telles conditions se retrouvent dans le massif de granulite d'Echassières, dit aussi des Colettes ou de la Bosse, dans le département de l'Allier à 40 km à l'Est-Sud-Est de Montluçon. Il s'agit d'un massif de granulite, d'un diamètre de 3 kms environ, intrusif dans une série de micaschistes. Dans certaines zones de cette granulite, le feldspath est kaolinisé en particulier à proximité de filons de quartz qui se développent au voisinage du contact de la granulite avec les micaschistes. En réfléchissant aux possibilités régionales en Lithium, il était donc logique de penser au gîte d'Echassières ; l'absence de Lithium y serait apparue comme une anomalie. Cette hypothèse trouvait confirmation dans quelques lignes du traité des gîtes métallifères de DE DELAUNAY qui signalait, en 1893, la présence de cassitérite et de mica lépidolite comme minéraux accessoires occasionnels de la granulite kaolinisée. Cette découverte minéralogique est également rapportée par LACROIX dans sa Minéralogie de la France.

DE LAUNAY ajoutait en outre en parlant du traitement du kaolin : "la roche extraite subit une préparation mécanique par densité destinée à la débarrasser du quartz et du mica, dans des rigoles d'eau courante puis dans des bassins de dépôts. Le quartz et le mica noir se déposent les premiers, puis le mica blanc, et à la fin seulement le kaolin".

Depuis 1852, date d'ouverture des exploitations de kaolin, on extrait

(1) Rapport B.R.G.G.M. A.1362 - G. AUBERT - Résultat des recherches B.R.G.G.M. à Montebbras - 6 Octobre 1958.

chaque année 10 à 15.000 tonnes de kaolin marchand, correspondant à une extraction de 25 à 30.000 tonnes de granulite kaolinisée.

Depuis plus de 100 ans donc, 15 à 20.000 tonnes de rejets de lavage du kaolin, sont accumulées chaque année autour des carrières. Ces rejets contiennent le mica blanc ; s'agit-il de lépidolite ? Dans ce cas, nous serions en présence d'un gisement de Lithium⁽¹⁾ important et d'exploitation facile. J'ai voulu vérifier cette idée en procédant à quelques échantillonnages.

Je précise dès maintenant que mon étude n'est pas complète :

- tous les remblais, facilement repérables sur les photographies aériennes, n'ont pas été visités et échantillonnés en raison du manque de temps

- les échantillonnages eux-mêmes sont imparfaits. Il n'était pas question pour moi de faire des saignées importantes mais seulement des grattages superficiels au marteau.

Nous allons passer en revue les différents remblais connus autour des trois principaux sièges d'exploitation de kaolin.

1°) REMBLAIS BEAUVOIR

A Beauvoir, il y a trois carrières d'extraction du kaolin ; une seule, la carrière A (voir croquis), paraît actuellement en activité.

Autour de ces carrières, nous avons repéré huit remblais principaux ;

a) Remblai Beauvoir n° 1

Il se trouve immédiatement au Nord-Est de la carrière A de Beauvoir.

(1) et aussi d'Etain. Nous n'insisterons pas ici sur cette question de l'Etain à Echassières ; sa présence est connue depuis longtemps, et dans une laverie au moins, celle de Beauvoir, la récupération sur tables de la cassitérite est pratiquée depuis des années. Le chiffre de 6 à 15 tonnes de concentrés de cassitérite par an m'a été avancé ; s'il était exact il correspondrait à une teneur récupérée de 100 à 200 grammes d'Sn par tonne et à un tonnage métal extrait depuis 1852 de plus de 600 tonnes mais une grande partie doit se trouver encore dans les remblais car des analyses du tout venant auraient donné de 0,05 à 0,1 %.

C'est pourquoi, dans chacun de nos prélèvements, j'ai demandé le dosage de l'Etain en même temps que celui du Lithium. Mais en ce qui concerne l'Etain, les résultats d'analyses ne peuvent être entendus qu'à titre très indicatif, compte tenu des faibles prises, du mode de prélèvement et de la répartition probablement hétérogène de la cassitérite dans ces remblais.

Volume approximatif : 120.000 m³

Nature : Quartz, blocs de granulite peu kaolinisée, peu de micas, quelques turquoises sur du quartz

Granulométrie : très hétérogène : du millimètre au bloc d' $\frac{1}{2}$ de m³

Origine probable : triage direct à l'extraction avant lavage

Echantillon : aucun échantillon pour analyse car le matériau de ce remblai a une composition et une granulométrie trop hétérogènes

b) Remblai Beauvoir n° 2

Il se trouve sur la gauche du chemin allant au Château de Beauvoir, immédiatement avant les ateliers de l'exploitation.

Volume approximatif : 40.000 m³

Nature : type voisin du remblai n° 1

Origine probable : la même que le remblai n° 1

Granulométrie : très hétérogène

Echantillon : aucun pour les mêmes raisons que le remblai n° 1 et aussi à cause de la proximité des ateliers.

c) Remblais Beauvoir n° 3 et 3 bis

Ce sont des remblais anciens qui se trouvent sur la droite de la route allant d'Echassières à La Bosse. Le remblai n° 3, le plus à l'Est est net ; le remblai n° 3 bis est moins visible, il semble qu'il ait été remué à nouveau.

Volume approximatif : il est difficile à apprécier mais ne semble pas inférieur à 100.000 m³

Nature : Quartz, mica noir, mica blanc et résidus de kaolin

Granulométrie : 0,01 à 1 m/m

Origine probable : rejets de lavage

Echantillons

A 706	Li ² O % : 0,7	K ² O : 2,6
	Sn g/t : 875	

prises dans le remblai n° 3

A 710	Li ² O % : 0,8	K ² O % : 3,4
	Sn g/T : 586	

prises dans les remblais 3 et 3 bis

d) Remblai Beauvoir n° 4, dit "remblai séchage"

Nous groupons ici toute une catégorie de remblais qui se trouvent sur le côté gauche de la route Echassières - La Bosse, à proximité des bacs de décantation et des ateliers de séchage du kaolin.

Volume approximatif : 75.000 m³

Nature : mica blanc - quartz - kaolin

granulométrie : fine, inférieure au $\frac{1}{2}$ millimètre

Origine probable : rejets du dernier lavage du kaolin

Echantillons

A 707	Li ² O % : 1,0	K ² O % : 3,8
	Sn g/T : 934	

A 711	Li ² O % : 0,4	K ² O % : 7,8
	Sn g/T : 42	

A 711 est un échantillon particulier d'un rejet à granulométrie plus

forte et d'une composition plus riche en mica noir et en feldspath

A 713	Li ² O : 1,0	K ² O % : 3,7
	Sn g/T : 937	

e) Remblai Beauvoir n° 5 dit "Remblai Chateau Route"

Il se trouve entre la route Echassières - La Bosse et le chateau de Beauvoir, à gauche de celui-ci lorsqu'on le regarde d'Echassières et tout au bord de la route nationale qu'il surplombe.

Volume approximatif : 100.000 m³ au moins

Nature : Quartz - mica blanc - kaolin

Granulométrie : 0,01 à 2 mm

Origine probable : rejets de lavage

Echantillons (pour l'emplacement exact des prises, voir le croquis annexé)

A 700	Li ² O % : 1,3	K ² O % : 3,8
	Sn g/T : 1800	

A 701	Li ² O % : 0,85	K ² O % : 3,8
	Sn g/T : 812	

A 702	Li ² O % : 0,9	K ² O % : 3,5
	Sn g/T : 750	

A 708	Li ² O % : 1,6	K ² O % : 3,8
	Sn g/T : 1500	

A 709	Li ² O % : 1,8
	Sn g/T : 1500

K²O % : 4,1

f) Remblai Beauvoir n° 6 dit "Remblai des Peupliers"

Il est symétrique du remblai n° 5 par rapport au Château de Beauvoir qu'il flanque sur sa droite, toujours en regardant celui-ci depuis Echassières. Il comble une petite vallée et, à ses pieds, il y a une plantation de peupliers.

Volume approximatif : 150.000 m³

Nature : Quartz, mica noir, mica blanc, résidus de kaolin, et feldspaths visibles

Granulométrie : 0,1 à 2 mm et quelques plus gros morceaux, assez rares

Origine probable : rejets de lavage

Echantillons

A 704	Li ² O % : 1,1
	Sn g/T : 1500

K²O % : 3,3

g) Remblai Beauvoir n° 7 dit "Remblai du Bois"

Il se trouve dans la même vallée que le remblai des peupliers, mais environ 7 à 800 mètres en amont.

Volume approximatif : 100.000 m³

Nature : Quartz - mica noir - mica blanc

Granulométrie : 0,1 à 2 mm

Origine probable : rejets de lavage très anciens

Echantillon

A 705	Li ² O % : 1,1
	Sn g/T : 1062

K²O % : 3,1

h) Remblai n° 8 dit "Remblai de la Vieille Carrière"

Je ne l'ai pas visité ; il est bien visible sur la photographie aérienne sur le flanc Sud d'une ancienne excavation pour kaolin.

Volume approximatif (d'après photo) : 30 à 50.000 m³

Nature - granulométrie - origine : inconnues

Echantillon : aucun

2°) REMBLAI DES COLETTES

L'exploitation des Colettes a porté principalement sur 2 groupes de carrières, situés de part et d'autre de la route La Bosse - Bellenaves.

a) Remblai des Colettes n° 9 dit "Remblai Colettes Droite"

Il s'agit de remblais plus ou moins dispersés qui entourent la carrière des Colettes, actuellement abandonnée, qui se trouve à droite de la route.

Volume approximatif : non évalué

Nature : quartz, mica noir, mica blanc et morceaux de granulite.

Granulométrie : 0,1 à 3 mm

Origine probable : rejets de triage avant lavage

Echantillon

A 712	Li ² O % : 0,2	K ² O % : 2,5
	Sn g/T : 57	

b) Remblai des Colettes n° 10 dit "Remblai Colettes gauche"

Il se trouve à 800 mètres environ du carrefour de la Bosse sur le côté gauche de la route allant à Bellenaves.

Volume approximatif : 150.000 m³

Nature : Quartz - mica noir - mica blanc

Granulométrie : 0,1 à 2 mm

Origine probable : rejets de lavage

Echantillon :

A 703	Li ² O % : 0,3	K ² O % : 3,7
	Sn g/T : 140	

c) Remblai des Colettes n° 11

C'est un remblai qui me paraît récent, situé toujours sur le côté gauche de la route La Bosse - Bellenaves, avant le remblai n° 10.

Volume approximatif : 100.000 m³

Nature : quartz, mica noir, mica blanc

Granulométrie : 2 à 3 mm

Origine probable : rejets des trommels de débouillage de la carrière des Colettes actuellement en activité

Echantillon : aucun.

d) Remblai des Colettes n° 12

Je ne l'ai pas visité. D'après la photo aérienne, il se situerait en queue de la laverie du kaolin de l'exploitation des Colettes.

e) Remblai des Colettes n° 13

Je ne l'ai pas visité. D'après la photographie aérienne, il se situerait à proximité d'une ancienne carrière de kaolin, à droite de la petite route qui commence face à Beauvoir pour aller à Montmin.

La photographie aérienne fait ressortir également d'autres carrières anciennes situées plus au Nord dans la forêt des Colettes. Il est probable

que des remblais accompagnent ces excavations.

3°) REMBLAIS JAMES

Une troisième exploitation de kaolin a son siège à 1 km environ au Nord de celle de Beauvoir. Je ne l'ai pas visitée. Nous avons indiqué sur le croquis au 1/10.000 annexé l'emplacement de deux remblais en provenance des rejets de cette exploitation et qui sont bien visibles sur la photo d'avion.

Plus éloignée du contact granulite-micaschistes, il est possible que la granulite de cette carrière soit moins riche en des éléments tels que Li et Sn. Il conviendrait toutefois de le vérifier.

Nature du minéral porteur du Lithium

L'échantillon A.708, en provenance du "remblai "Chateau-route" de Beauvoir se présentait comme assez riche en mica blanc ; nous l'avons fractionné par tamisage en trois parties :

<u>A 714</u>	> tamis 25	13 %	du produit initial
	cette partie est enrichie en quartz		
<u>A 715</u>	entre tamis 25 et tamis 35	40 %	" "
	cette partie est enrichie en mica blanc		
<u>A 716</u>	< tamis 35	47 %	" "
	cette partie est enrichie en kaolin et micas blancs très fins.		

Les teneurs en Li^2O et en Sn sont les suivantes :

A 714 :	1,4 % Li^2O	1800 g/T Sn
A 715 :	1,8 % Li^2O	1700 g/T Sn
A 716 :	1,8 % Li^2O	2300 g/T Sn

Sur la fraction granulométrique A 715, j'ai procédé ensuite à une séparation par liqueurs denses à la densité de 2,75 environ. J'ai obtenu deux produits

A 717 - 50 % de A 715	- d > 2,75	- (Li ² O % : 3,5	!
		(K ² O % : 7,0	!
A 718 - 50 % de A 715	- d < 2,75	- (Li ² O % : 0,5	!
		(K ² O % : 1,8	!

A l'examen binoculaire, A 717 montre surtout du mica blanc, A 718 surtout du quartz. Les deux produits ne sont pas purs, la séparation étant imparfaite.

La teneur en Li²O du concentré de mica blanc démontre bien, quoique empiriquement, que nous avons affaire à de la lépidolite ; l'aspect écailleux assez caractéristique des cristaux, leur éclat nacré et leur excellente réaction du Lithium au spectroscope de poche confirme ce diagnostic.

Ceci présente une grande importance pour le traitement : si nous avons affaire à un mélange essentiellement composé de quartz, de lépidolite et de kaolin résiduel, la séparation mécanique pour obtenir un concentré marchand de lépidolite ne devrait pas poser de problèmes insurmontables ; des minéraux accessoires, tels la biotite, doivent pouvoir s'éliminer ; seule la muscovite, si elle se révèle en trop grande quantité, peut compromettre le traitement. Une étude minéralogique détaillée des échantillons des remblais devra donc accompagner les dosages chimiques. Signalons que la topaze est fréquente.

La teneur en K²O qui nous est donnée par les chimistes en même temps que la teneur en Li²O, permet de prévoir la teneur maxima en micas de s échantillons puisque les micas doivent y être, théoriquement, ⁽¹⁾ les seuls porteurs de potasse. Un concentré de mica blanc (lépidolite ou muscovite) titre en moyenne 10 % de K²O. Si par exemple un échantillon titre 3,5 % en K²O et 1,2 % en Li²O, on peut espérer théoriquement qu'il contient le tiers de micas et que leur concentré titrera 3 à 3,5 % de Li²O au minimum.

Des dosages Rb²O et Cs²O ont été demandés. Nous n'en connaissons pas

(1) en réalité il y a encore souvent de l'orthose dans ces rejets.

encore les résultats. Nous recherchons également le beryllium, le niobium et le tantale.

Aspect économique du problème

Comparons les caractéristiques économiques des remblais d'Echassières avec celles du greisen lithinifère de Montebbras qui nous sont assez bien connues.

	Montebbras	Echassières
Teneur du minerai en Li ₂ O	1 % environ	1 % environ
Réserves possibles	4 à 500.000 tonnes	4 à 500.00 <u>mètres cubes</u>
Extraction	Minerai compact en place (couche plongeant sous un recouvrement)	Remblais meubles
Broyage	Oui	non
Minerai et traitement	- micas lithinifères in-concentrables - nécessité d'un traitement chimique sur le minerai tout-venant	- mica lépidolite - traitement mécanique sans doute possible pour obtenir des concentrés marchands
Récupération de cassitérite	difficile	probablement possible

La comparaison apparaît donc ressortir très nettement en faveur des remblais d'Echassières⁽¹⁾.

Faut-il limiter les possibilités du gisement aux seuls remblais ? dans

(1) Il est bien évident que, si nos chiffres sont vérifiés, cette découverte diminue fortement l'intérêt du greisen lithinifère de Montebbras jusqu'à remettre en question tout le programme de travaux que j'avais proposé pour sa reconnaissance.

une optique strictement économique et immédiate, très certainement oui, au moins en ce qui concerne le Lithium.

Face à ces stocks de minerai extrait, broyé et probablement déjà enrichi, la granulite en place n'offre pas d'intérêt immédiat. Toutefois un certain nombre de problèmes se posent à son propos :

- la lépidolitisation et la kaolinisation vont-elles de pair ?
- sont-elles l'une et l'autre, ou l'une ou l'autre, liées ou non aux venues de quartz ?
- Existe-t-il au contact de la coupole de granulite avec les micaschistes des gneiss à lépidolite ?
- Comment se répartit la cassitérite et cette minéralisation est-elle intéressante d'un point de vue économique etc... etc...

Seule une étude détaillée, du type de celle entreprise à Montobras, peut permettre de dégager des règles de répartition et de localisation et ouvrir de nouvelles perspectives autour de ce massif de granulite ou ailleurs.

DROIT MINIER

Les remblais d'Echassières se trouvent :

- 1°) sur des terrains, propriétés des trois sociétés exploitantes de kaolin qui les ont extraits
- 2°) à l'intérieur du périmètre de la concession pour W des Montmins, concession appartenant à la Société Minière et Métallurgique de Penarroya (voir les limites de cette concession sur le plan de situation au 1/200.000).

Rappelons qu'il s'agit de remblais d'exploitations de kaolin sous régime "Carrière" et que les minerais de Lithium sont concessibles depuis le 1er Janvier 1960.

Soulignons aussi que les minéralisations en tungstène, objet de la concession et de l'exploitation des Montmins, sont localisées dans les mica-schistes, à l'extérieur de la granulite, tandis que les minéralisations en Etain et Lithium sont liées à la granulite même. Il n'y a donc pas confusion géographique ni connexité possible entre ces deux types de minéralisations.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Sous réserve d'un échantillonnage plus complet⁽¹⁾, il me semble que l'existence d'un gisement de Lithium dans certains rejets des exploitations de kaolin d'Echassières (Allier) est très probable, en particulier dans ceux de l'exploitation Beauvoir.

Ce gisement présenterait un cubage important d'un minéral facile à exploiter, puisque déjà extrait, et à partir duquel on peut espérer obtenir des concentrés de lépidolite et récupérer de la cassitérite.

En chiffres que peut représenter notre découverte ?

En limitant très raisonnablement à 500.000 mètres cubes, soit 800.000 tonnes, le volume de reblais intéressants, et à 0,8 - 1 % leur teneur en Li^2O , on pourrait escompter l'équivalent de 200.000 tonnes de concentrés à 3 - 3,5 % de Li^2O ⁽²⁾ auxquelles viendraient éventuellement s'ajouter entre 500 et 1.000 tonnes de cassitérite à récupérer.

(1) Echantillonnage par puits et par saignées




(2) Prix de la tonne de concentré de Lépidolite à 3 - 3,5 % : 120 NF environ. A titre d'exemple, la Fédération de Rhodésie et Nyasaland a exporté durant les neuf premiers mois de 1960 : 98.757 sh. Ton. de concentré valant 2.240.000 US \$ (f.o.b. Beira)

TABLEAU RECAPITULATIF

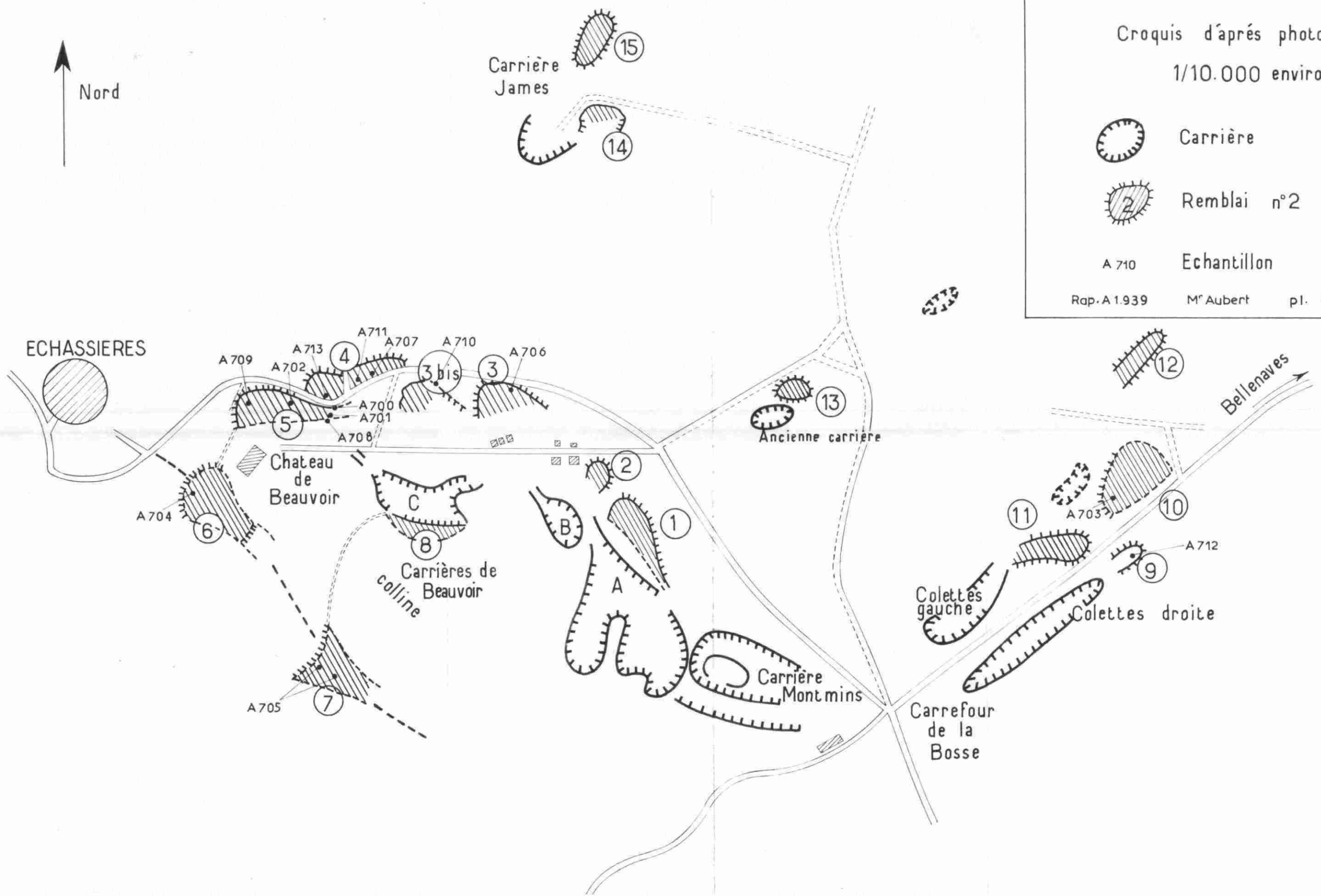
		Volume	n°s échantillons	Li ² O %	Sn g/T		
Beauvoir	Remblai n° 1	120.000	aucun				
	Remblai n° 2	40.000	aucun				
	Remblais n° 3 et 3 bis	100.000	{ A 706 A 710	0,7 0,8	875 586		
	Remblai n° 4	75.000	{ A 707 A 711 A 713	1,0 0,4 1,0	934 42 937		
	Remblai n° 5	100.000 ou plus	{ A 700	1,3	1800		
			{ A 701	0,8	812	{ A714 > tamis 25	1,4
			{ A 702	0,9	750	{ A715 (25 - 35	1,8
			{ A 708	1,6	1500	{ A 717 (d > 2,7	3,5
			{ A 709	1,8	1500	{ A 718 (d < 2,7	0,5
							{ A716 < tamis 35
Remblai n° 6	150.000	A 704	1,1	1500			
Remblai n° 7	100.000	A 705	1,1	1062			
Remblai n° 8	30.000	aucun					
Total Beauvoir		715.000					
Colettes	Remblai n° 9	?	A 712	0,2	57		
	Remblai n° 10	150.000	A 703	0,3	140		
	Remblai n° 11	100.000	aucun				
	Remblai n° 12	?	aucun				
	Remblai n° 13	?	aucun				
James	Remblai n° 14						
	" n° 15		non visités				

REMBLAIS D'ECHASSIERES

Croquis d'après photo-aérienne
1/10.000 environ

-  Carrière
-  Remblai n°2
-  A 710 Echantillon

Rap. A 1.939 M^r Aubert pl. n° 5050



G. AUBERT

Découverte d'un nouveau gisement de
Lithium à Echassières (Allier).

5 Janvier 1962.

Bureau de Recherches
Géologiques & Minières

—
B. R. G. M.

74, rue de la Fédération

Paris 15ème

RESULTATS D'ANALYSE D'ECHANTILLONS

DU GISEMENT D'ECHASSIERES

Complément au rapport A 1939

par

G. AUBERT

Paris le 26 Avril 1962

Complément au rapport A 1939

Cette note a pour but :

1°) De compléter les résultats de dosage Li et Sn qui figurent dans le rapport A 1939, par les résultats de dosage Nb et Ta des 14 échantillons prélevés par mes soins en décembre 1961, la plupart dans les haldes de l'exploitation de kaolin de Beauvoir.

Le tableau I résume ces résultats.

2°) De donner les résultats de dosage Li, Nb et Ta d'échantillons prélevés par les soins de la Compagnie Minière des Montmins en février 1962 dans les haldes d'autres exploitations de kaolin de la région. Ces échantillons n'apparaissent pas minéralisés ni en Sn (examen à la loupe binoculaire), ni en Li (spectroscope de poche), 5 seulement d'entre eux, sur 8, ont été donnés à l'analyse, à titre de contrôle.

Le tableau II résume ces résultats.

3°) De signaler la présence de Be dans des échantillons de greisen prélevés dans les haldes de Beauvoir (remblai n° 1 voir carte dans le rapport A 1939). Deux échantillons ont donné respectivement 140 et 190 ppm de Be, soit 0,04 à 0,06 % de BeO. Il s'agit d'échantillons isolés, non en place, que l'on ne peut pas considérer comme représentatifs.

Dans les autres remblais échantillonnés de l'exploitation Beauvoir les teneurs en Be varient entre 15 et 45 ppm.

Il convient d'être prudent dans l'interprétation de ces résultats car on ne sait pas sous quelle forme se trouve le Be et par conséquent son destin au cours des opérations de lavage de la granulite kaolinisée.

Tableau I

Exploration	point de prélèvement	n°	Li O %	Sn g/T	Nb g/T	Ta g/T
Beauvoir	Remblais n° 3 et 3 bis	{ A706	0,7	875	40	60
		{ A710	0,8	586	120	100
	Remblai n°4	{ A707	1,0	934	80	60
		{ A711	0,4	42	< 40	< 40
		{ A713	1,0	937	120	40
	Remblai n°5	{ A700	1,3	1.800	200	120
		{ A701	0,8	812	120	60
		{ A702	0,9	750	120	60
		{ A708	1,6	1.500	160	80
		{ A709	1,8	1.500	120	160
Remblai n°6	A704	1,1	1.500	300	200	
Remblai n°7	A705	1,1	1.062	120	40	
Colettes	Remblai n°9	A712	0,2	57	< 40	< 40
	Remblai n° 10	A703	0,3	140	40	< 40

Tableau II

Exploitation	point de prélèvement	n°	Li O %	Sn $\frac{\text{g}}{\text{T}}$	Nb $\frac{\text{g}}{\text{T}}$	Ta $\frac{\text{g}}{\text{T}}$
James	J1 décharge		0,17		<40	<40
	J1 barrage				<40	<40
	J2 actuels		0,21		<40	<40
La Font Moulin	La Font Moulin Est		0,11		40	<40
Colettes	Puy de Juillat n° 1				<40	<40
Colettes	Puy de Juillat n° 2		0,13		<40	<40
Colettes	Puy de Juillat Sud				<40	<40
Colettes	Micas des Colettes Sud		0,14		<40	<40