BULLETIN

de

L'A.MI.S

Numéro 38

L'uranium : les défis français

par Charles Scemama
géologue
(Conférence donnée le 16 juin 2001)

Je remercie l'Association des Amis de la Collection de Minéraux de la Sorbonne et son Président Monsieur Filippi de m'avoir donné, avec Francis Chantret et Claude Valsardieu, la possibilité de vous présenter, à notre manière , l'aventure de la recherche et de l'exploitation de l'uranium depuis 1946 jusqu'à la fin des années 1990, dans le monde Occidental et en Australie.

Cet exposé comportera deux parties :

- **les défis** que géologues, mineurs, minéralogistes et chimistes ont eu à relever pour réussir l'approvisionnement en uranium naturel de la France.
- **Un raccourci de l'histoire** de la recherche et de l'exploitation de l'uranium en France, en Afrique Francophone, en Australie et au Canada, et **la place des groupes français**.

Ma documentation repose essentiellement sur «URANIUM 1999», une publication de l'AIEA et l'OCDE, plusieurs documents récents de la COGEMA, les 3 livres consacrés à l'uranium de Claude Valsardieu et ceux de Claude Bodu et Antoine Paucard, tous des «anciens» de la COGEMA.

Première Partie - LES DEFIS.

En France, tout a commencé en 1945, après la guerre, avec la création le 18 octobre 1945 du Commissariat à l'Energie Atomique (CEA), chargé entre autres d'organiser et de contrôler la prospection et l'exploitation des matières premières nécessaires.

Partant de rien, sans équipe et pratiquement sans indice d'Uranium connu en France ni dans les anciens territoires d'Afrique du Nord et d'Afrique Noire, où les premières prospections ont été engagées, il fallait tout créer et tout trouver. Pour y arriver, un département était mis sur pied en

1946 au sein du CEA, le Département des Recherches et Explorations Minières (D.R.E.M).

TOUT CREER, premier défi.

Il fallait constituer les équipes, les entraîner, fabriquer ou se procurer les matériels de radio prospection.

En matière de personnel, la politique générale du CEA et des groupes français a toujours été le recrutement local et dans les écoles et les Facultés ainsi que la formation ; très peu d'ingénieurs, à ma connaissance, sont venus d'autres organismes ou sociétés.

En *prospection*, le CEA a commencé avec quelques géologues de la France d'Outre-Mer ; l'école Nationale Supérieure de Géologie Appliquée de Nancy et les facultés des sciences ont fourni les géologues et les géophysiciens nécessaires. En 1946, le CEA ouvrait une école pour la formation de prospecteurs au Muséum d'Histoire Naturelle, sous la direction du Muséum et du laboratoire de Géologie Appliquée de la Sorbonne ; pendant une trentaine d'années, elle a fourni les prospecteurs qui ont servi dans les groupes français et beaucoup d'autres pour les pays étrangers. En 1956, elle était transférée à Razes dans les locaux de la Division Minière de la Crouzille (Haute-Vienne). À Madagascar et en Afrique Noire, d'autres écoles ont été ouvertes mais pour former des aides prospecteurs dont beaucoup ont fait carrière dans les missions et exploitations du CEA-COGEMA.

En mine, la situation était similaire ; toutefois, les premiers mineurs sont venus des Houillères du Nord-Pas-de-Calais et d'Italie.

Pour le traitement des minerais, le CEA s'est rapidement tourné vers les groupes industriels privés KULHMAN, UGINE et PECHINEY . En 1956, il créait la SIMO (société Industrielle des Minerais de l'Ouest) pour toutes les usines de traitement du CEA, une société d'économie mixte regroupant le CEA, KULHMAN et la caisse des Dépôts et Consignations ; elle est passée sous le contrôle du CEA (COGEMA) en 1981.

La Chimie, la Minéralogie et le service du Matériel de radio prospection ont été montés de toutes pièces. Au début des années 1960, le CREGU, Centre de Recherches et d'Etude des Gisements d'Uranium, commençait à piloter à Nancy des études de base sur les gisements d'uranium.

TOUT TROUVER, deuxième défi.

Il fallait rechercher, découvrir et exploiter les gisements nécessaires à l'industrie nucléaire française. J'indiquerai successivement comment ont évolué la recherche et l'exploitation entre 1946 et 2000 et comment a évolué la nature et le taille des cibles dans la même période, en distinguant trois phases :

- 1946 à 1970
- 1970 à 1985
- 1985 à 2000

Première Phase : de 1946 à 1970.

Le Département des Recherches et Exploitations Minières devenu rapidement une Direction, s'est lancé dans une exploration tous azimuts en France et en Afrique ; en 1965, il abordait les recherches au Canada avec la société MOKTA et PECHINEY.

Très vite en France, des indices étaient découverts qui ont débouché sur l'ouverture de Centres d'Exploitation (les Divisions Minières) dans la chronologie suivante après la première découverte significative de pechblende en 1947, à la Crouzille (Hte Vienne) :

-1948 création de la Division de la Crouzille.
-1953 création de la Division de la Vendée
-1954 création de la Division du Forez

puis quelques autres centres de production de moindre importance étaient ouverts dont Grury, Lachaux et, à l'initiative de sociétés privées, en Bretagne et dans le Massif Central. En 1954, le CEA avait, en effet, accordé aux sociétés privées des «zones d'achat» leur garantissant l'achat des minerais à l'intérieur de ces zones.

A Madagascar et en Afrique (Afrique du Nord, ex AOF et ex AEF) , le CEA entreprenait dès 1947 des recherches intensives en s'appuyant, à partir de 1954, sur une structure « décentralisée », le GRA(Groupement de recherches Afrique) devenu ensuite le GAM (Groupement Afrique Madagascar) ; elles débouchèrent en
1956 sur la découverte de Mounana (Gabon)
1958 sur celle du district d'Agadès (Niger)

et sur la création de sociétés minières d'exploitation :
-COMUF à Manouna en 1958
-SOMAIR dans le bassin d'Agadès en 1968
-COMINAK dans le même bassin d'Agadès en 1974
et une petite société pour l'exploitation de l'uranothorianite à Madagascar en 1954
Au Canada (Saskatchewan), la prospection commençait à donner des résultats.

Pendant cette première phase d'une vingtaine d'années quasi exclusivement consacrée à la France et à l'Afrique, le CEA et les sociétés minières privées ont découvert et mis en production la plupart des gisements d'uranium de France et d'Afrique francophone ; j'anticipe pour indiquer que l'exploitation de l'uranium est actuellement arrêtée en France et au Gabon, et qu'elle se poursuit au Niger.
Pendant toute cette période, le prix de l'uranium naturel s'est situé autour de 7 US$ la livre d'U308

Deuxième phase de 1970 à 1985.

Avec le développement de la construction des centrales atomiques, et sous le coup des chocs pétroliers de 1973 et 1976, la période est marquée par une très forte accélération des programmes de prospection dans le monde occidental ; on assiste à une «ruée» vers l'uranium; les prix flambent ; ils atteignent 41 US$ la livre d'U3 08 en 1976 (contre 7 US$ environ avant 1970). Les pétroliers prennent une part très active au marché de l'uranium.

En France, les divisions minières fonctionnent à pleine capacité ; 3 nouveaux centres s'ouvrent à Lodève (1981) dans l'Hérault, au Bernardan (1979) en Hte Vienne et à St Pierre du Cantal (vers 1976).

Hors de France, le mouvement entraîne les groupes français Péchiney, Total, Elf qui, avec la filiale COGEMA du CEA (créée en 1976), se lancent dans la course à l'uranium dans de nombreux pays du monde Occidental(USA, Australie, Amérique du Sud, Europe de l'Ouest etc..) seuls ou en association avec d' autres sociétés françaises ou étrangères (JV).

La période 1970 à 1985 est marquée par la découverte d'énormes gisements au Canada et en Australie sur de nouvelles cibles, les gisements « sous discordance » et les gisements poly métalliques :

au Canada, c'est Cluff Lake en 1968, Mac Arthur en 1979, Cigar Lake en 1981 etc ..

en Australie, c'est Nabarlek et Ranger en 1970 (Nabarlek entré en production en 1980), Jabiluka 1971, Olympic Dam 1975 (uranium sous-produit du cuivre) ainsi que de nombreux autres, de taille modeste sur les anciennes cibles.

Le portefeuille minier français s'enrichit des participations des groupes français :

au Canada, sur Cluff Lake, Cigar Lake et Mac Lean dont les découvertes sont à mettre à l'actif des géologues respectivement de MOKTA, COGEMA et TOTAL

en Australie, sur Ben Lomond et Maningee qui sont des découvertes de TOTAL/PECHINEY et sur Koongara que COGEMA a acheté.

En Afrique, l'exploitation de Mounana et dans le bassin d'Agadès se poursuit dans le cadre de sociétés multinationales.

Cette deuxième phase se présente comme une grande phase de développement et de transformation pour l'industrie de l'uranium naturel dont le prix a dépassé 40 US$ la livre d'U308.

Troisième phase de 1985 à 2000.
C'est la déconvenue, le ralentissement des programmes des centrales nucléaires, les catastrophes de Tchernobyl en URSS(1986) et Three Miles Islands aux USA, l'influence grandissante des mouvements écologistes, l'arrivée massive d'uranium en provenance de l'ex-URSS . L'exploration et la production chutent partout dans le monde occidental et en Australie.
On assiste dès 1982 à une baisse générale du prix de l'uranium qui revient au niveau des années antérieures à 1970, c'est-à-dire 7 à 9 US$ la livre d'U3 08.

En France et au Gabon, les exploitations s'épuisent et ferment. Un regroupement s'opère en France où COGEMA acquiert en 1992 les actifs miniers de Total, et en Europe, contrôle URANGESELLSCHAFT à hauteur de 69,4 %.

En même temps, à l'étranger, quelques-unes des grandes découvertes des années 70 font l'objet des premières mises en production :
- en Australie, Olympic Dam en 1988, Ranger 1 et 3 en 1981 et 1997
- au Canada, Cluff Lake en 1980, Key Lake en 1983, Mac Arthur et Mac Lean en 1999.

Cette troisième phase de l'histoire de l'uranium marque le deuxième tournant de l'industrie de l'uranium naturel avec un marché de l'U très déprimé, la fermeture ou le ralentissement de nombreuses mines notamment en France, en Afrique francophone et au Canada , l'arrivée massive d'uranium en provenance de l'ex-URSS à partir de 1997 . Tout cela n'empêche pas une nouvelle production d'uranium de commencer dans des gisements trouvés pendant la période 1970/85 au Canada et en Australie.

Evolution de la nature et de la taille des cibles.

L'évolution des cibles a accompagné l'histoire de la recherche avec un tournant à la même période, en 1970.
Avant 1970, les objectifs et les gisements étaient surtout liés
- aux granites pris au sens large
- aux conglomérats précambriens à uranium et or (type Canada)
- au volcanisme
- aux bassins sédimentaires, (type Colorado).

avec des teneurs de l'ordre de 2 ‰ U3O8, tous affleurant ou sub-affleurant.
En septembre 1970, l'annonce de la découverte du gisement de Nabarlek dans les Territoires du Nord, en Australie, a marqué l'avènement d'une nouvelle génération de gisements souvent énormes par les tonnages et les teneurs (plus de 100.000t et plus de 10% d'U), d'âge précambrien, sous discordance d'une couverture sédimentaire également précambrienne.
La découverte de Nabarlek a été suivie entre 1970 et 1975 et au-delà de nombreuses autres du même type dans le même état de l'Australie et surtout au Canada dans le Saskatchewan. Il s'agit, pour la plupart, de gisements profonds, enfouis sous une puissante couverture sédimentaire et «aveugles», sans expression de surface.

En même temps, ou presque, d'autres nouveaux types de gisements ont été trouvés dont le plus important Olympic Dam en Australie du Sud (1975) est un gisement précambrien polymétallique de cuivre avec or et uranium associés: plus de 300.000t d'uranium à 200 ppm et 200.000t de cuivre. Les autres sont liées notamment aux calcrètes, (Australie, Afrique) et à des brêches volcaniques (USA).

1970 est le tournant historique de l'évolution de la recherche de l'uranium. 30 ans plus tard, les gisements d'avant cette date étaient pratiquement épuisés mais une nouvelle génération prenait le relais, nouvelle par les teneurs, les tailles et les conditions d'existence.

LES DEFIS TECHNIQUES, troisième défi (quelques réussites)

Sur le terrain, dans les très nombreux pays où elles ont opéré, les équipes françaises de géologues et de mineurs ont eu à affronter tous les milieux géographiques (forêt, désert etc...), politiques et humains.
Sans expérience au départ, elles ont réussi leur adaptation au fil des temps.

Après une longue période de travail sur des objectifs géologiques classiques, avec des méthodes et des moyens classiques, un véritable défi et la réussite la plus spectaculaire auront été la découverte au Canada et en Australie au début des années 1970, de gisements caractérisés par des teneurs et des tonnages très élevés, et une approche indirecte essentiellement géophysique.

Un autre défi a été le projet d'exploitation de certains gisements canadiens qu'il faut entièrement automatiser pour des raisons de sécurité; une méthode a été mise au point par COGEMA, le «Jet Boring», par congélation des roches et envoi de jet d'eau puissant; elle est prévue pour Mac Arthur et Cigar Lake au Canada.
Le souci de l'environnement a amené aussi les mineurs à utiliser les méthodes de lixiviation aussi souvent que possible: à l'heure actuelle, 10% environ de la production mondiale se fait par lixiviation en tas ou in situ, ce qui est aussi une belle réussite.

Deuxième partie – INFORMATIONS GENERALES sur l'industrie minière de l'uranium en France et en Afrique francophone, en Australie et au Canada-Place des groupes français-

La France a de puissants intérêts dans les principaux pays producteurs du monde occidental plus l'Australie. Le tableau I ci-après des productions d'uranium cumulées jusqu'en 2000 donne des chiffres pour l'Australie, le Canada, la France, le Niger, le Gabon, les USA et la Namibie avec le pourcentage de chacun. On notera que le total (France + Niger+ Gabon) représente 182.845 T soit 14,55 % du total général.

En France. (Tableau IIa)
Dans un raccourci très bref, on peut dire qu'en France, *on n'est parti de rien, on a tout trouvé, tout exploité. Il ne reste plus rien* ; on en est à la restauration des sites miniers. Plus de 70.000 t d'uranium à 98 % ont été livrés par les usines entre 1947 et 2001, en un peu plus de cinquante ans. Toutes ont cessé leurs activités depuis 2000. Ce *« il ne reste plus rien »* doit être atténué. On connaît encore des indices ; un inventaire minier régional n'est jamais terminé ; la prospection sous couverture peut avoir de beaux jours ; tout dépendra du marché mondial et des besoins, mais rien ne sera «facile».

En Afrique francophone (Afrique du Nord, ex-AOF, ex-AEF) les groupes français ont accompli un travail considérable depuis 1947.
Le gisement de Mounana au Gabon est épuisé après une production de plus de 26.000t. Au Niger, dans le bassin d'Agadès, près de 80.000t ont été

PRODUCTION TOTALE CUMULEE hors Europe de l'est et Chine
jusqu'en 2000
1.256.051 tU

Europe de l'est et Chine : 714.113 tU

Production des pays dans lesquels la France a des intérêts et en France

Australie	90.249 tU	soit	7,19%
Canada	338.860	"	26,98%
France	74.334	"	5,92%
Niger	81.827	"	6,51%
Gabon	26.679	"	2,12%
USA	371.187	"	29,55%
Namibie	70.782	"	5,64%

Tableau I

FRANCE PRODUCTION.

	Début exploitation	Cessation	Total extrait au 31/12/99
La Crouzille (Hte Vienne)	20 t en 1947	1995	27.247 t U
Vendée	1957	1991	14.761 tU
Forez	1954		7270 tU
Lodève (Hérault)	1981	1997	14.333 tU
Le Bernardan (Hte Vienne)	1979	2001	8.960
St Pierre du Cantal	vers 1975	1985	576
plus divers (Grury,Lachaux etc..)		TOTAl	76.643 tU

Production totale 1998 : 507t

Tableau II a

extraites depuis une trentaine d'années, dans 2 centres d'exploitation, Arlit et Akouta ; les gisements semblent commencer à s'essouffler mais le bassin dans son ensemble garde un potentiel important : on estime les réserves actuelles à 40.000t.
Ailleurs dans cette Afrique, il reste certainement beaucoup à faire, mais à quel prix ?

En Australie. (Tableau III)
Partie de peu, avec à peine 6.000t de réserves en 1967 dans quelques petits gisements dont certains difficiles à traiter, l'Australie atteint actuellement plus de 600.000 t de réserve à 30$ la livre d'U3O8 dont la moitié en Australie du Sud (à Olympic Dam) est associée à 200.000t de cuivre raffiné, à de l'or et de l'argent. Le reste est situé dans des gisements très riches *précambriens sous discordance*, et dans un grand nombre de gisements classiques de taille modeste.
Le tableau intitulé « Production en Australie » donne des informations générales sur les principaux gisements australiens. On note la place relativement modeste de la France qui possède le gisement de Kongarra (13.000t) et une participation très minoritaire dans Ranger tous deux, dans la région des gisements sous discordance (Territoires du Nord), ainsi que deux gisements relativement petits (ex Total), Manyngee dans l'Ouest et Ben Lomond dans le Nord-Est. COGEMA poursuit un programme d'exploration dans les Territoires du Nord en association avec EDF.

Le Canada. (Tableau IV)
Le Canada a toujours été un des plus grands producteurs mondiaux d'uranium. Il est actuellement le premier producteur dans le monde occidental, avec plus de 9.000t produits en 2000, et des réserves de l'ordre de 430.000t à 30$ US la livre d'U3O8, dans des gisements très riches à tonnages élevés, tous du type *'précambrien sous discordance'*
Il est intéressant de noter le passage de la production initiale d'uranium dans les *conglomérats à U + Au précambriens* à celles des formations *précambriennes sous discordance* : les conglomérats ont été exploités entre 1942 et 1996 ; ils ont fourni 286.967t surtout localisés dans l'Ontario (Blind River etc..). Les gisements sous discordance ont pris le relais en commençant à produire en 1976 ; ils devraient connaître une très forte expansion

AFRIQUE FRANCOPHONE. Production

	Début exploitation	Cessation	Total extrait au 31/12/99
MOUNANA (Gabon) Cogema 68,41 %	1961	1999	26.657 tU
AGADES (Niger)			
Arlit/Cogema 56,869	1970		36.133 t U
Akouta/Cogema 34 9	1978		42.799 t U

Production 1998 Arlit 1.510 t
Production 1998 Akouta 1978 t

Réserves cumulées à 16$ la livre d'U3O8 : 43.594 t

Tableau II b

AUSTRALIE Production

	Début exploitation	Cessation	Capacité Production tU par an	réserves
Gisements sous discordance				
Nabarlek	1980	1988		9524t extraites à 2,1%
Ranger1 (Cogema 1,3%)	1981			44.840t U3O8 à 0,28%
Ranger3(Cogém idem	1997		5000	47.800t U3O8à 0,29%
Koongarra (Cogema 100%)	en prévision			12.000t U3O8 à 0,7%
Jabiluka	prévue 2001		2290	90.400t U3O8 à 0,46%
Kintyre	en prévision			
Complexe bréchique				
Olympic Dam	1988		4600	336.000t U3O8 à 200 ppm et 200.000t Cu raffiné
Grès				
Beverley(lixiviation)	en prévision			10.600t U3O8
Honeymoon	en prévision			3.700 t U3O8 à 0,166%

Production 1998: 5.970t dont 4.050t à Ranger et 1.740t à Olympic Dam.
Production cumulée à fin 2000: 90.249 t
Réserves 1996 : 622.000 t U à 30,7 $US la livre U3O8
Réserves en 1967 : 6.200 t U à 30,7 $US la livre U3O8

Tableau III

CANADA Production

Tous gisements sous discordance	Début exploitation	Cessation	Capacité de Production tU par an	Réserves
Cluff Lake Cogema 100%	1980	2000		10.207 t U entre 0,7 et 1,3 %
Cigar Lake Cogema 37,1%	prévue 2002		4.600	135.000 tU à 8 %
Mac Arthur Cogema 16%	1999		6.900	160.000 tU à 12 %
Mac Lean Cogema 70 %	1999		2.300	19.500 tU à 2,8 %
Key Lake	1983		5.400	71.000 tU à 2,5 %
Midwest	prévue 2003		2.300	20.000 tU à 2 %
Kiggavik Cogema 100%	prévue début années 2000		1.200	15.000 tU à 2 %
Rabbit Lake (Eagle Point)	1976		3.900	9.000tU

Production 1996: 11.706 T/ 1997 : 12.031 T/ 1998 : 10.922 T
Réserves au 31/12/99 : 370.000 à moins de 15 $ la livre de U3O8
430.000t à moins de 31 $ la livre de U3O8
pour mémoire, la production totale en provenance de l'Ontario desconglomérats précambriens entre 1950 et 1996 (fermeture de la dernière mine) a été de 286.967 t

Tableau IV

industrielle au début des années 2000, avec la mise en route de plusieurs d'entre eux.

Comme l'Australie, le Canada occupe une place privilégiée dans l'uranium naturel ; la position de la COGEMA y est très forte en sa double qualité d'actionnaire et d'opérateur dans quatre des principaux gisements : Cluff Lake, Cigar Lake, Mac Arthur et Mac Lean.

PERSPECTIVES

Voici quelques chiffres bruts à l'échelle mondiale.

A l'heure actuelle, 37 pays utilisent de l'uranium dans les centrales.

En 1998, la production mondiale a été de 34.986 T d'uranium ; elle a couvert 59 % des besoins de réacteurs nucléaires, le reste ayant été fourni par des ressources secondaires : stocks civils et militaires, (notamment en provenance de la Russie), retraitement .

Les réserves actuelles sont estimées à 4M T et devraient être épuisées en 65 ans au rythme des consommations actuelles.

Les stocks de l'ex-URSS devraient être épuisés d'ici 15/25 ans, et les experts prévoient pour l'ex-URSS des besoins de l'ordre de 10.000 T/an à partir de 2020, besoins qui nécessiteront une relance de l'exploration.

Dans le monde occidental, et dans l'état prévisible du marché, deux pays vont prendre une position de plus en plus dominante en ce qui concerne la production de l'uranium : l'Australie et le Canada. Si les ressources actuelles d'uranium notamment en France et en Afrique francophone s'épuisent, la France a acquis dans ces deux pays une position très forte. Cette situation présente un certain confort, mais n'est pas dénuée de risques; une diversification des sources d'approvisionnement pourrait s'imposer pour la France comme pour le monde Occidental en général.

En Conclusion, j'ai essayé de montrer une histoire de l'uranium naturel, commencée après la deuxième guerre mondiale, arrivée à un tournant par l'épuisement de nombreuses mines dans de nombreux pays et le développement d'une nouvelle génération de gisements beaucoup plus riches par les teneurs et surtout les tonnages, mais localisés dans deux pays seulement, l'Australie et le Canada.

Les groupes français ont occupé et continuent à occuper une place de premier plan dans la recherche et la production d'uranium naturel.

Le marché mondial «libre» de l'uranium naturel est actuellement marqué par :

- l'effondrement des anciens producteurs majeurs, USA, Afrique du Sud, Gabon, France
- un grand nombre de petits producteurs
- la domination de l'Australie et du Canada.

Derrière l'Australie et le Canada, seuls l'ex-URSS et l'Ouzbékistan gardent un niveau élevé de production avec respectivement 2000t et 1970t en 2000.

Une dernière remarque concerne le prix actuel de l'uranium qui retrouve le niveau des années antérieures à 1970 malgré la dépréciation : désormais seuls les gisements à faible prix de revient par les conditions d'exploitation (lixiviation) ou la taille et/ou les teneurs peuvent « tenir le coup » dans une économie non «contrôlée».

Les « Trente Glorieuses » vues d'une structure centrale :
le Service de Minéralogie,
sis au CENFAR (Fort de Chatillon)

par Francis Chantret
Minéralogiste
(Conférence du 16 juin 2001)

Dirigé à mon arrivée, le 1er avril 1955, par Jean Chervet, ce service avait pour mission l'étude des échantillons envoyés par les missions de prospection du CEA à l'œuvre déjà dans un grand nombre de pays de notre « Empire » colonial en particulier à Madagascar ; les recherches en France métropolitaine se poursuivaient toujours intensément dans des contextes géologiques déjà très variés avec toutefois une prédominance pour les gisements filoniens en relation avec des intrusions granitiques chers à notre regretté Jacques Geffroy. Puis, cette même année, la première Conférence Internationale sur les Applications Pacifiques de l'Energie Atomique a ouvert de nouvelles perspectives de recherche minière, en particulier dans les grès continentaux dans lesquels ont été mis en évidence un modèle génétique très séduisant de gisement : les Rolls.

Installé dans des baraques de récupération dressées sur le domaine du Fort de Chatillon le Service de Minéralogie entreprenait alors un effort d'équipement en techniques physico-chimiques sous l'impulsion de Georges Branche. Je vais essayer de dégager quelques moments forts à mes yeux (j'en oublierai certainement de tout aussi importants pour certains de mes collègues, que ces derniers veuillent bien m'en excuser) au cours de la trentaine d'années de «carrière»...

1957– réception des premiers échantillons des fabuleuses minéralisations à uranium hexavalent de Mounana (Gabon) provenant de la partie supérieure du gisement, véritable « mine » de nouvelles espèces minéralogiques uranifères ou non comme la Chervétite.

1958- réception des fameux nodules décimétriques fortement minéralisés de Rabejac (Hérault)... récupérés dans une antique tranchée de recherche pour cuivre creusée par les « envahisseurs romains » sous le règne de Caligula. Si cette singulière minéralisation de l'autunien rouge n'a pas eu

de suite économique dans ce niveau stratigraphique précis cela a toutefois marqué symboliquement le début de la grande « épopée » des recherches dans le bassin permien de Lodève. De nombreuses études ont été menées dans le service concernant le rôle évident mais complexe de la matière organique dans ces concentrations uranifères et celui plus discret du volcanisme identifié par Marcelle Lemercier et Henri Merle comme à l'origine des niveaux repères.

1959- emménagement dans le bâtiment 02 ultra moderne ...faisant suite au bâtiment administratif 01 célèbre pour sa « cocotte » en béton ! (aujourd'hui rasée après un incendie mystérieux au début de l'été 1996).

Les années 60 ont été fortement marquées par le « piège phosphaté » de Bakouma (R.C.A) ; très intéressants à étudier sur le plan purement géochimique, ces phosphates à teneur en uranium anormalement élevée se révélèrent impossibles à traiter économiquement.

1968...une certaine révolution m'a valu le surnom d' « agitateur de laboratoire »...

Début des années 1970 : plusieurs évènements et non des moindres s'entremêlent dans ma mémoire :

- les deux chocs pétroliers ;
- la mort du grand patron Jacques Mabile
- l'abandon de la filière française graphite-gaz et l'adoption des réacteurs PWR de Westinghouse (protestation d'arrière-garde sur l'esplanade des Invalides...)
- La découverte du premier réacteur naturel fossile d'Oklo au Gabon qui a divergé 2 milliards d'années avant ceux construits par l'Homme...
- L'annonce fracassante de la découverte d'un gisement présentant à la fois un fort tonnage et une forte teneur dans les Territoires du Nord de l'Australie (à Nabarlek exactement) alors que des statisticiens prévoyaient plutôt des gisements de fort tonnage, mais à faible teneur, comme Rössing en Namibie, a ouvert un nouveau et prometteur domaine de recherche: les gisements liés spatialement aux discordances. Aux gisements australiens du géosynclinal de Pine Creek devaient bientôt s'ajouter ceux de la bordure orientale des grès d'Athabaska au Canada à la suite de ceux de Cluff Lake plus modestes en dimension mais aux teneurs déjà élevées. C'est surtout les métallogénistes Jacques Geffroy et François Ruhlmann qui ont entrepris l'étude de ces derniers.

L'imposant programme électro-nucléaire de la France rendait nécessaire de s'assurer dès lors le contrôle d'importantes ressources d'uranium; d'où un effort accru d'exploration de cibles potentielles plus classiques comme les gisements sis dans les grès viséens du Niger (Arlette et Akouta). L'étude des carottes de sondages ou de prélèvements effectués en carrière a pu alors bénéficier de nouvelles techniques de localisation précises des minéralisations uranifères et/ou radifères; il s'agit de l'application des détecteurs solides de particules atomiques à savoir un film composite dans lequel la couche plurimicrométrique de nitrate de cellulose enregistre les particules alpha et un polycarbonate qui n'enregistre que les particules d'énergie beaucoup plus élevées comme les produits de fissions donc très spécifique de l'uranium mais qui nécessite d'avoir accès à un réacteur expérimental : La Figure illustre l'intérêt de ce type d' étude comparative :
- il s'agit d'un échantillon très riche, prélevé dans la carrière d'Arlette (Niger), au contact d'un tronc d'arbre (Lépidodendron ?) très fragile qu'il n'a pas été possible de maintenir en place ; la comparaison des images d'autoradiographie alpha et des traces de fissions provoquées dans la pile Zoé montre une re-mobilisation récente géologiquement parlant (qui a sans doute commencé dès le rabattement de la nappe et s'est poursuivi à l'ouverture de la carrière) de l'uranium seul c'est-à-dire sans la plupart de ses descendants . Cette migration de l'U le long des joints discrets de ce grès révèle les perturbations subies par ces niveaux quand ils étaient encore meubles : la tentation est grande d'en incriminer la chute de l'arbre ...il y a quelque 350 millions d'années !

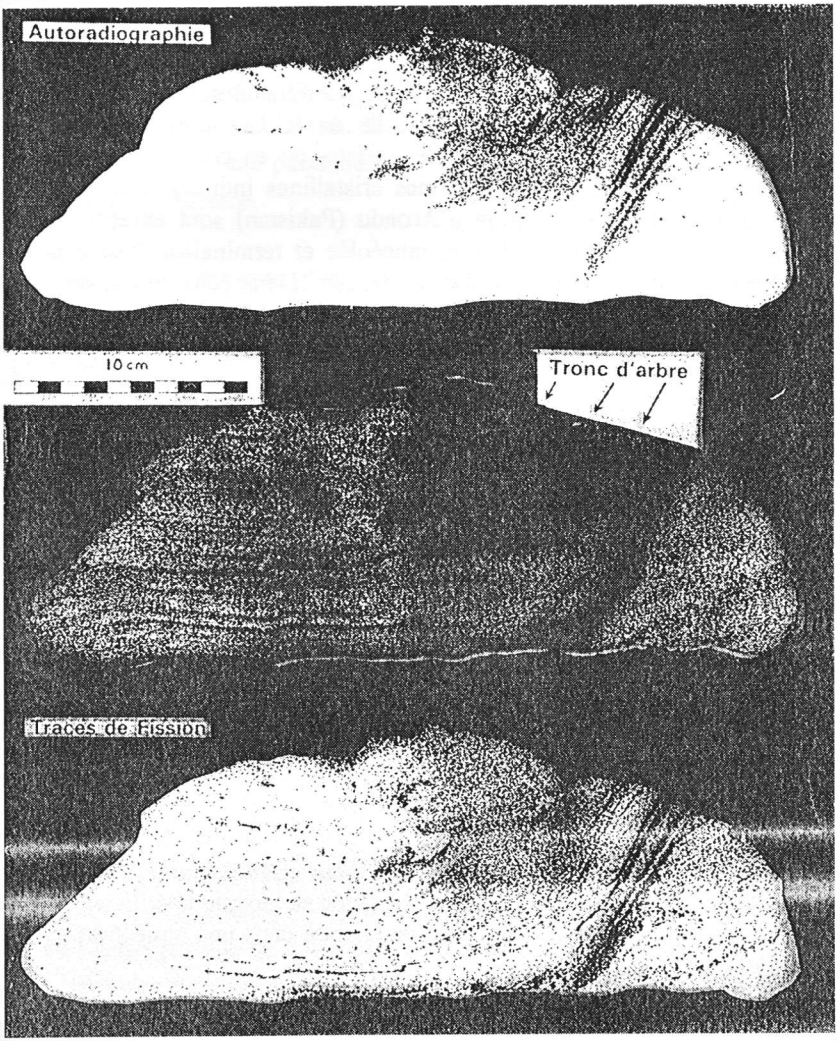
1976- Création de la COGEMA que je n'ai rejointe qu'en 1977...

Fin des années 70- étude du gisement d'Imorarem, toujours au Niger mais situé beaucoup plus haut dans la série stratigraphique, exploré en collaboration avec la compagnie américaine CONOCO... ce qui en dit long sur les perspectives du nucléaire à cette époque alors que le prix de l'uranium n'allait pas tarder à s'effondrer !

Début des années 80- Confirmation des minéralisations économiques de Coutras(Bassin d'Aquitaine).

1982- Incendie spectaculaire au bâtiment abritant les labos.... Le Mercredi des Cendres ! plus de peur que de mal après ma fuite angoissée

dans l'épaisse fumée noire. Je dois préciser que cela n'a pas été la cause de mon départ en préretraite l'année suivante ...



La vie de la collection
(Jean-Claude Boulliard)

Après la bourse de Tucson et celle du Sofitel (voir dernier bulletin), j'attendais avec impatience la bourse de Sainte-Marie-aux-Mines car des rumeurs laissaient présager quelques surprises. Celles-ci se sont confirmées puisque, pour la deuxième fois consécutive, de grandes nouveautés internationales y ont été présentées pour la première fois (l'an dernier, il y avait eu les pyromorphites de Chine et les vanadinites du Maroc). Cette année, la grande découverte a été celle de la Chevkinite-Ce qui n'était connue, jusque-là, qu'en minuscules cristaux ou en cristaux centimétriques (Madagascar) très altérés, aux formes cristallines indiscernables. Ceux qui ont été récoltés dans la région d'Arondu (Pakistan) sont exceptionnels : il s'agit de prismes courts à section lancéolée et terminaison basale pouvant atteindre 7cm dans leur plus grande dimension. Deux échantillons ont pu être acquis : le premier (UPMC*), à Sainte-Marie, est un groupe de 10cm environ avec un cristal de 6cm ; le second, récemment, est un don exceptionnel (AMIS*) d'un de nos membres, c'est le meilleur spécimen connu. Il a la forme d'un dôme de 25cm environ formé de cristaux brillants dépassant 6cm : il présente peu de fractures contrairement aux autres spécimens récoltés. Une autre découverte importante est celle des carrolites de Kasoundwa (Congo ex-Zaïre) dont on avait vu quelques pièces à Tucson. Le lot de Sainte-Marie était d'une qualité nettement supérieure. L'AMIS a acquis l'un des plus grands cristaux intacts sur gangue : un octaèdre aplati aux faces polysynthétiques de 5cm sur de la dolomite. La troisième découverte est celle des quartz sceptre améthysés en macle de La Gardette (ou du Japon), d'Andilamena (Madagascar). Là aussi, il s'agit d'une demi-nouveauté, un lot de moindre qualité étant déjà apparu à Tucson. L'AMIS a acquis le plus grand échantillon intact : une macle d'environ 10cm dont un cristal est sceptré et améthysé. La dernière découverte est celle d'argents en fil du Pérou (Uchuchacua) dont la qualité est moindre que celle des argents de Könsgsberg et le prix très (trop ?) élevé.

En septembre, il a été possible d'acquérir (UPMC), une pépite d'or de Boulanger (Guyane Française) de 391g (avec sa gangue latéritique). Il s'agit là de la pépite française la plus lourde connue dans une collection publique française.

La bourse de Munich (fin octobre) a confirmé des trouvailles révélées par celle de Denver (septembre). Il s'agit de tourmalines (Pederneira, Brésil), d'afghanites (Afghanistan) et d'helvites (Chine). Les tourmalines de Pederneira sont connues de longue date et le lot présenté était d'une grande qualité (avec des prix très élevés). Il faut dire qu'elles ont bénéficié du savoir

faire d'une de ces officines de restauration qui pullulent aux Etats-Unis. La restauration de ces tourmalines (recollage) est bien connue et admise car les cristaux sont très souvent brisés. Faits nouveaux cependant, de la matière de remplissage (polymère) a été utilisée pour combler les vides et l'éclat de surface paraît « amélioré ». De plus, le fournisseur compare ces restaurations à ce qui se fait en paléontologie, en vertu de quoi les pièces restaurées ne sont pas mentionnées et leurs prix ne sont pas moindres. Attendues depuis plusieurs décennies, les afghanites (une analyse est prévue pour confirmer cette découverte) sont enfin réapparues. Elles se présentent sous forme de prismes ou tonnelets hexagonaux pouvant atteindre 3cm pour les cristaux terminés et un peu plus lorsqu'ils sont sans terminaison. Les spécimens de Munich étaient de meilleure qualité que ceux de Denver. De l'avis des minéralogistes confirmés consultés, la collection (UPMC) a acquis la pièce plus spectaculaire. Elle est constituée de plusieurs cristaux (1 à 3cm) bleus sur une gangue (10x7cm) de pyrite cristalline. Les helvites de Chine (Danfeng) sont apparues à Denver sous forme de cristaux tétraédriques (jusqu'à 2,5cm pour une bonne qualité et 4cm pour une qualité médiocre) associés à des cristaux de quartz blancs (~10cm) : les groupements ne dépassaient pas 10cm. À Munich, plusieurs pièces de grandes tailles ont été proposées. La plus esthétique a été acquise pour l'AMIS : c'est un groupement (~20x20cm) de cristaux de quartz (~10cm) sur lesquels sont perchés des cristaux (1 à 2cm) d'helvite. La principale découverte de Munich (celle qui a eu le plus d'impact) a été celle des apophyllites vertes d'Inde (associées à de la stilbite), sous forme de boules dont le cœur est fibroradié et la périphérie formée de prismes à terminaison carrée. Elles sont d'une esthétique incroyable et ont eu un grand succès : certaines pièces ont été vendues trois fois de suite. Pour finir, j'ai trouvé (AMIS) un prisme terminé (6x4x3cm) d'enstatite gemme de couleur marron rouge de Turiani (Tanzanie). Il remplacera avantageusement les enstatites pierreuses non terminées du gisement classique de Bamble (Suède).

Lors de la bourse de Lyon, une épitaxie de tourmaline et quartz a pu être acquise (AMIS). Rappelons que l'épitaxie désigne la croissance orientée de deux espèces minérales différentes : un des exemples les plus connus est celui de la cumengéite sur la boléite. L'épitaxie tourmaline-quartz a été jadis mentionnée par Lacroix mais pas décrite. L'échantillon acquis est d'une géométrie inconnue à ce jour. Il est constitué d'un prisme de tourmaline verte dont les deux terminaisons sont des cristaux de quartz : la tourmaline est orientée selon une direction principale des plans pyramidaux terminant les prismes de quartz. La dimension totale du spécimen est de 7cm environ.

Comme chaque année, M Pelloux a offert à l'AMIS un stand pour sa Bourse au Sofitel-Saint-Jacques (début décembre). Qu'il en soit ici vivement remercié. Durant cette bourse, une apophyllite d'une meilleure qualité que celle vue à Munich a été acquise (UPMC). Deux autres pièces ont été

acquises : un argent natif (AMIS), variété kongsbergite, d'Imiter (Maroc) de 1kg, (19x12x10cm) d'une forme très originale et une météorite (UPMC) de Mantan de 1,1kg (11x7x5cm). Cette météorite est composée de kamacite et de taenite (alliages fer-nickel). Sa rare caractéristique est de s'être délitée en une multitude de petits morceaux dont les formes mettent en relief les figures de Widmanstätten : le spécimen acquis (UPMC) présente ainsi une forme octaédrique d'une dimension rarement atteinte (~7cm). Ce faciès cristallin justifie son exposition.

Comme on peut le constater avec ce compte-rendu et le précédent, cette année se singularise par un nombre surprenant de découvertes de très haut niveau. Dans presque chaque cas, il a été possible d'avoir l'un des meilleurs spécimens. Plusieurs minéraux plus confidentiels ont également pu être acquis. Cette année est l'une des plus fructueuse de la dernière décennie. Souhaitons que la prochaine soit de la même veine.

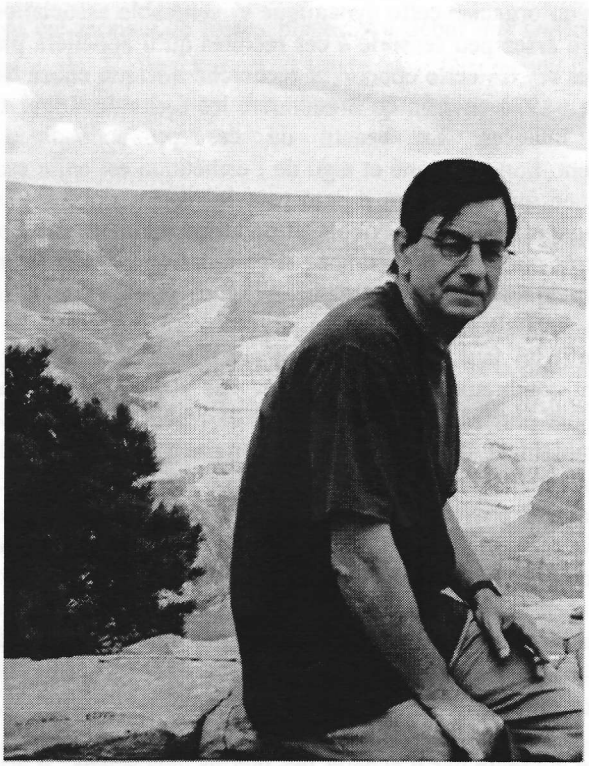
Un autre événement important de la vie de la collection est le départ de Gabriel Mourguet (fin juillet 2001) pour raisons familiales. Ces dernières années, nous avons tous pu apprécier son enthousiasme, sa disponibilité et ses compétences variées. Ses qualités ne se sont pas exercées qu'à l'accueil où Gabriel était devenu un véritable « animateur ». Rappelons aussi qu'il a (très) largement participé à l'élaboration d'un atelier photo et qu'il a fait de nombreux clichés de qualité qui constituent l'amorce du premier fond iconographique appartenant à la collection. Ce départ a été suivi, en novembre 2001, par l'arrivée de Manuel Cabanas : faisons-lui le meilleur accueil.

** : Pour nos nouveaux membres, nous rappelons que les spécimens de la collection sont acquis soit par l'Université P. et M. Curie (UPMC) soit par notre association (AMIS).*

Nouveauté

Certains d'entre nous se souviennent du rôle prépondérant qu'a joué Mme Isabelle Chancelier dans la découverte de l'histoire de la mine du Boléo (Mineralogical Record, n°1, vol.29, 2000) et de la conférence qu'elle nous a faite naguère à ce sujet. Mme Chancelier, dans la poursuite de son travail d'historienne des sociétés a publié dernièrement un livre sur la Banque Mirabaud qui a été à l'origine de plusieurs grandes compagnies minières comme El Boleo, Bör et Penarroya.

Messieurs Mirabaud et Cie. Par Isabelle Chancelier. Disponible chez l'éditeur au prix de 41 Euros. Éditions familiales. Le Fenil. 84330 Saint Pierre de Vassols. France



Guy Oyhanart (1942-2001)

Notre ami Guy Oyhanart est décédé le 27 juillet 2001, victime d'une crise cardiaque qu'aucun indice n'a permis de prédire. Avec lui disparaît un grand animateur de la minéralogie.

Né le 13 juin 1942 à Bordeaux, Guy séjourne une dizaine d'années en Alsace avant de venir à Paris. Il s'engage, après son Baccalauréat dans des études de droit à la faculté d'Assas (Paris). Après sa Licence, il commence sa vie professionnelle dans l'assurance. Il crée une société d'assurance-crédit qui connaît un rapide développement et un grand succès. Succès qui s'accompagne de jalousies et de rancœurs qui, après de sombres manœuvres politiques, se concrétiseront en 1992 par l'éviction de Guy. Libéré bien malgré lui des contraintes professionnelles, il ne devient pas oisif : ce chômage précoce et injuste le conduit à se consacrer plus à fond à sa passion des pierres imagées.

Cette passion ne lui est pas venue du jour au lendemain. Guy était initialement un collectionneur de minéraux, inscrit dès 1967 à la SAGA (société amicale des géologues amateurs). Il participe aux nombreuses sorties

sur le terrain qu'organise cette dynamique et vénérable association. Il avoue cependant être assez peu sensible à ces récoltes qu'il appellera plus tard des « gratouillages ». Dès cette époque, il recherche quelque chose de plus fort. Ce n'est qu'en 1970 environ qu'il découvre les écrits de Roger Caillois sur les pierres imagées. La beauté de ces productions le subjugue immédiatement. Son sens inné et aigu de l'esthétique est enfin satisfait : une passion est née qui le tiendra durant tout le restant de ces jours et dans laquelle il engagera sa femme Nicole. Il prend rapidement conscience que sa passion est très marginale en France ; il se renseigne, visite les musées qui présentent quelques rares pierres imagées et se rend à Idar-Oberstein (Allemagne), capitale historique et multi-séculaire du travail de l'agate. Il comprend qu'il lui faut aller plus loin : aux Etats-Unis. Les gisements de qualité y sont nombreux et les pierres imagées y ont acquis leurs lettres de noblesse depuis plusieurs décennies. Régulièrement, il va à Tucson et au grand rassemblement de brocante de Quartzite (Arizona) où il rencontre quelques producteurs américains d'agates et de pierres imagées. Une fois les premiers contacts pris, il part sur les lieux de production (au Montana, Wyoming, Nevada, Missouri, Dakota du Sud, Oregon ainsi qu'en Californie et en Alabama). Ses expéditions ne sont pas de tout repos : les récoltants sont la plupart du temps des fermiers plus ou moins collectionneurs qui profitent de leurs rares moments de liberté pour couper et polir leurs trouvailles et qui ne se défont pas facilement de leurs meilleures pièces (celles qui intéressaient Guy). De ses campagnes, Guy rapporte de nombreux chefs d'œuvre qui renouvellent la vision de ces pierres d'exception.

Guy ne se contente pas d'acheter des pierres déjà sciées : il acquiert aussi des pierres brutes et, presque chaque semaine, il rejoint un ami lapidaire et façonne lui-même ses pierres afin d'en révéler le meilleur.

Loin de profiter seul de ses trouvailles et découvertes, Guy se fait le porte-parole, l'animateur d'un thème de collection que bien peu de Français connaissent. Les refontes de sa collection et la nécessité de se séparer des échantillons en double le conduisent à participer épisodiquement à des bourses de minéralogie. C'est là que beaucoup de minéralogistes amateurs et professionnels les ont connus, Nicole et lui. C'est là aussi qu'il a constitué ce qu'il a appelé son « fan club ». Sûr de ses choix et très exigeant, il lui édicte les canons qui président au choix des meilleures pierres imagées. Nul n'aura à se plaindre de ses conseils.

Une réelle volonté de prosélytisme l'a conduit vers la collection de Minéraux de Jussieu dans laquelle il voyait le lieu idéal pour une exposition publique de sa collection. La première exposition sur les pierres imagées s'est déroulée du 1er mars au 31 mai 1995. À cette occasion, il a rédigé et édité à compte d'auteur un ouvrage qui est devenu une référence. Malgré un succès certain, une certaine pusillanimité, qui avait présidé à quelques décisions, lui avait laissé un sentiment d'insatisfaction. C'est pourquoi il n'a eu de cesse

1er juin au 31 octobre 2001

AGATES

Collection Guy Oyhanart



Collection de Minéraux - Université Pierre et Marie Curie
Laboratoire de Minéralogie - Cristallographie associé au C.N.R.S.
34 rue Jussieu, Paris Ve - Tous les jours de 13h à 18h. Fermé le mardi

ces dernières années de me solliciter pour renouveler l'expérience, avec pour sujet les agates.

Une visite de sa collection, le 12 avril 2001, a vite démontré que Guy avait suffisamment de matériel pour une nouvelle exposition originale. La décision étant prise, il s'engage à fond dans sa réalisation et fournit la trame du texte qui servira de guide du visiteur. En compagnie du personnel de la collection et de M Patrick Saisselain, il élabore le projet de l'affiche. Chaque personne qui l'a côtoyé pendant ces travaux, a pu apprécier la précision de son goût et la justesse de ses vues. À peine un mois et demi plus tard, le 1er juin 2001, l'exposition « agates » ouvrait ses portes au public. Le succès a été immédiat et il ne s'est pas démenti jusqu'à sa fin le 11 décembre 2001. Sinistre coïncidence, le sort a voulu que Guy nous quitte durant cette période qui se voulait une nouvelle consécration de son œuvre.

Guy n'était pas qu'un passionné de pierres imagées. Il était aussi pour beaucoup un ami dont les qualités de cœur et l'intelligence resteront à jamais gravées dans le souvenir. Sa culture encyclopédique conduisait à des discussions passionnées sur des sujets divers. Je me souviendrai toujours de ces longues soirées où, dans le bar d'un hôtel de Tucson, nous discutions de tout et de rien où nous refaisions le monde (celui de la minéralogie surtout) devant un verre de Margarita et un cendrier (trop) rempli de mégots.

So long Guy.

A.MI.S

Association des Amis
de la Collection de Minéraux de la Sorbonne.

Tour 25 - Rez de chaussée

4, place Jussieu
75252 PARIS Cedex 05