

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DE LA RECHERCHE

CONFIDENTIEL

RESSOURCES MINIÈRES FRANÇAISES

Tome 13

Les indices de Mercure
(Situation en 1983)

MELoux . J

Étude réalisée par le
BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES
sous l'égide du
COMITÉ DE L'INVENTAIRE DES RESSOURCES MINIÈRES MÉTROPOLITAINES

SOMMAIRE

	<i>PAGES</i>
<i>AVANT-PROPOS</i>	1
<i>INTRODUCTION</i>	2
 <i>1ère PARTIE - DONNEES TECHNIQUES SUR LE MERCURE</i>	
1.1 - <i>LES PRINCIPAUX GISEMENTS DANS LE MONDE</i> ..	5
1.2 - <i>LES PRINCIPALES TECHNIQUES POUR LA PROS- PECTION</i>	8
1.3 - <i>METALLURGIE</i>	9
1.4 - <i>UTILISATION</i>	9
 <i>2ème PARTIE - DONNEES ECONOMIQUES MONDIALES ET FRANCAISES</i>	
2.1 - <i>PRODUCTION ET RESERVES MONDIALES</i>	14
2.2 - <i>LE MARCHÉ MONDIAL</i>	16
2.3 - <i>CONSOMMATION ET BESOINS FRANCAIS</i>	19
<i>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</i>	22
 <i>3ème PARTIE - FICHES DESCRIPTIVES DES PRINCIPAUX INDICES FRANCAIS</i>	
<i>MASSIF ARMORICAIN</i>	26

	<i>PAGES</i>
<i>LA CHAPELLE EN JUGER</i>	28
<i>BELLIGNE</i>	31
<i>LA ROUXIERE</i>	33
<i>OUVILLE</i>	35
<i>BOURGNEUF-LA-FORET</i>	37
<i>MASSIF CENTRAL - PYRENEES - CEVENNES - MONTAGNE NOIRE</i>	38
<i>REALMONT</i>	40
<i>ALPES - PROVENCE - CORSE</i>	42
<i>LE DOME DE LA MURE</i>	45
<i>VOSGES</i>	48
<i>CONCLUSION GENERALE</i>	49

LISTE DES FIGURES

	<i>PAGES</i>
<i>Figure 1 : Distribution des gîtes de mercure dans le monde</i>	4
<i>Figure 2 : Evolution de la production mondiale et du cours du mercure de 1910 à 1982</i>	15
<i>Figure 3 : Les indices alluvionnaires de cinabre dans le Massif Armoricaïn</i>	25
<i>Figure 4 : La Chapelle en Juger. Situation des travaux</i>	27
<i>Figure 5 : Dôme de la Mure. Carte géologique</i>	44

LISTE DES TABLEAUX

<i>Tableau 1 : Production mondiale de mercure</i>	12
<i>Tableau 2 : Les réserves mondiales de mercure</i>	13
<i>Tableau 3 : Les principaux consommateurs de mercure en France</i>	18
<i>Tableau 4 : Les rejets de mercure en France</i>	20

ANNEXE : Indices de mercure de la France

AVANT-PROPOS

Le présent volume (numéro 13) des "Ressources Minières Françaises" est consacré au mercure. Il a été rédigé pour le compte du Ministère de l'Industrie et de la Recherche dans le cadre de l'Inventaire des Ressources Minières Françaises.

Le texte en a été établi à partir d'informations diverses : Archives du Bureau de Recherches Géologiques et Minières, littérature géologique, informations recueillies auprès de plusieurs spécialistes du Bureau de Recherches Géologiques et Minières.

Ce rapport a été rédigé par J. MONTHEL (Département Gîtes Minéraux), avec la collaboration de :

B. HENRY, Chef de la Division gîtologie, Département Gîtes Minéraux,

F. AYE, Département Gîtes Minéraux,

M. JEBRAK, Département Gîtes Minéraux,

Ch. HUIJBREGTS, Direction Générale Adjointe, Marché et Prospective,
La Division Minière Massif Armoricaïn.

INTRODUCTION

Le mercure, de par sa fluidité à l'état naturel, a constitué un attrait pour l'homme depuis la plus haute antiquité. Autrefois très recherché pour le traitement des métaux précieux, ce métal liquide, bon conducteur électrique, de densité élevée mais aussi puissant bactéricide a vu son utilisation augmenter considérablement avec le développement industriel. Cependant, à partir des années 60, ses effets toxiques, entraînant la mort d'êtres humains, lui ont jeté un discrédit et depuis une dizaine d'années, sa consommation est en nette régression. Abondant sur le marché, ce métal est extrait de quelques gros gisements dont 5 seulement assurent l'essentiel de la production annuelle et représentent 75 % des réserves mondiales.

La France ne produit pas de mercure et est entièrement dépendante de ses importations. Les travaux de prospection entrepris depuis ces dernières années ont permis de découvrir -ou de redécouvrir- une vingtaine d'indices à mercure sur le territoire métropolitain. Dans l'état actuel des connaissances, aucun n'est susceptible de faire l'objet d'une exploitation minière. Cependant, par souci d'exhaustivité, nous en décrivons quelques uns.

1ère PARTIE

DONNEES TECHNIQUES SUR LE MERCURE

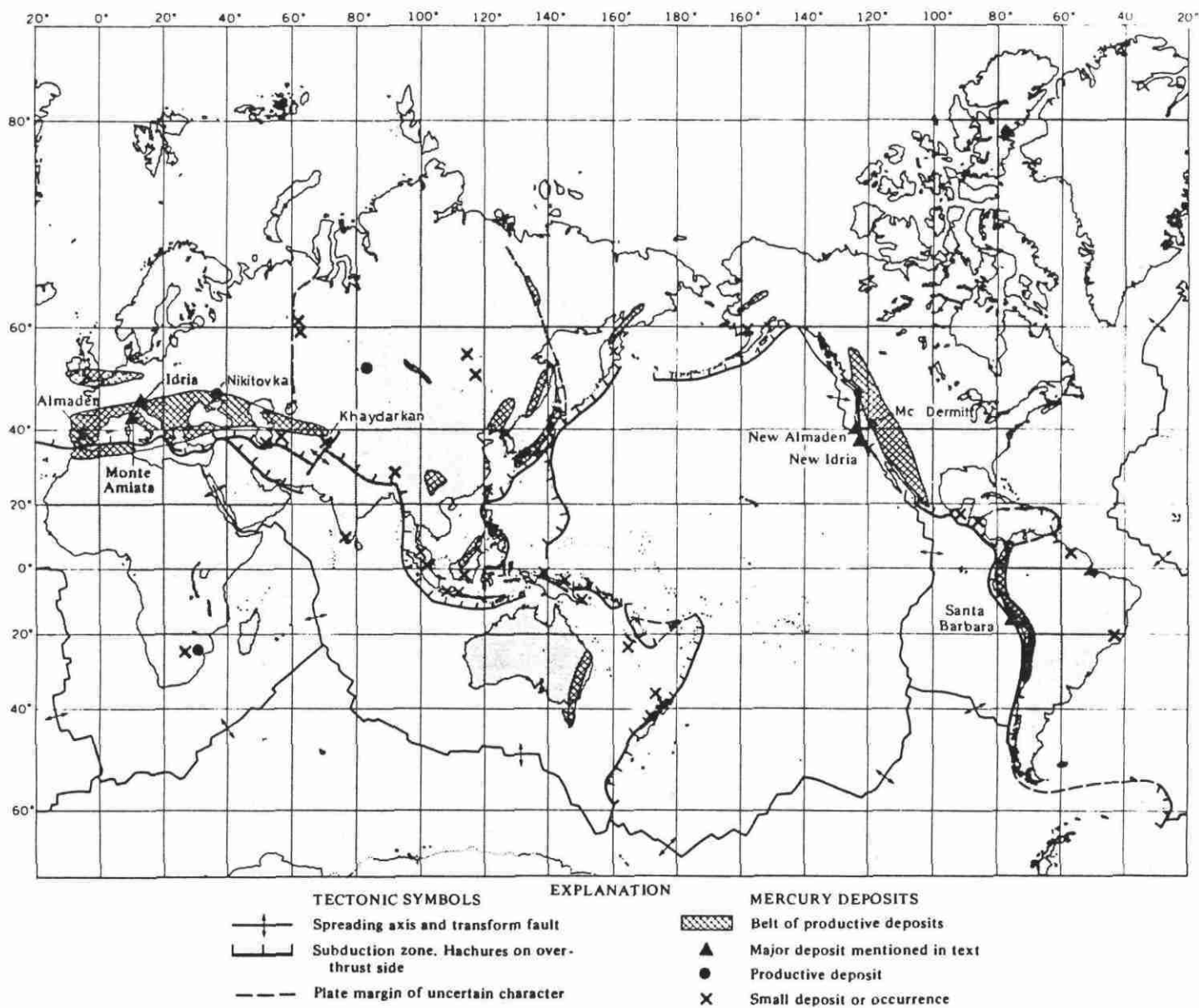


Figure 1. Distribution des gîtes de mercure dans le monde. Relation avec les zones de subduction d'âge post-jurassique.

D'après les travaux de E.H. BAILEY et al - 1973.

1.1 - LES PRINCIPAUX GISEMENTS DANS LE MONDE

La métallogénie du mercure n'est pas encore interprétée d'une manière satisfaisante. Elle reste imprécise comme l'est encore la géochimie de cet élément. La liaison du mercure avec les matières organiques est fréquemment soulignée dans la plupart des gisements. De même, les différents auteurs s'accordent pour reconnaître une relation spatiale des gîtes de mercure avec des roches volcaniques mais la liaison du mercure avec une activité magmatique, même si elle est souvent admise, est rarement démontrée.

A l'échelle mondiale, la distribution des gîtes de mercure n'est pas homogène. Le mercure apparaît concentré dans certaines régions, lesquelles, dans un schéma de tectonique globale, correspondent à des zones de subduction d'âge post-jurassique (cf. figure 1). Il s'agit de :

- La bordure circumpacifique englobant les provinces californienne et andine, le Japon et les Philippines.
- Le pourtour méditerranéen relayé vers l'Est par les chaînes himalayennes avec la province ibérique, les districts d'Italie, de Yougoslavie et de Turquie.

Cette observation est souvent rapportée dans la littérature, même ancienne. De ce fait, il est tentant d'attribuer une origine récente (tertiaire et quaternaire) à un bon nombre de gîtes. Si cela s'avère exact pour certains gisements d'Italie ou de la province californienne, il existe des exceptions : les gîtes d'Almaden en Espagne, d'Idria en Yougoslavie sont les plus marquantes.

D'un point de vue prévisionnel, cette répartition du mercure en "provinces" induit des critères prioritaires pour la recherche de nouveaux gîtes : c'est dans des régions où le mercure est déjà connu, voire même exploité, qu'on a le plus de chance de trouver de nouvelles concentrations. Bien que l'on puisse recenser dans le monde plus d'un millier de gîtes de mercure, plus de 3/4 de la production mondiale est assuré par quelques gros gisements.

Le plus célèbre d'entre eux est le gîte d'ALMADEN en Espagne, exploité depuis au moins 400 ans avant notre ère. A ce jour, ALMADEN a fourni environ 260 000 t de mercure, soit plus du tiers de la production mondiale.

Les réserves ne sont pas connues mais on peut les évaluer à 200 000 t (E.H. BAILEY - 1973). La teneur moyenne est de l'ordre de 2 à 3 % Hg et il existe des passées à plus de 10 %.

Le gîte est encaissé dans des formations sédimentaires et volcaniques d'âge silurien inférieur. Deux niveaux de quartzites, séparés et encadrés par des schistes graphiteux sont les supports de la minéralisation. Celle-ci constitue trois lentilles superposées et concordantes. Le cinabre est l'unique minéral abondant ; il apparaît disséminé entre les grains de quartz. Le mercure natif et la pyrite sont nettement subordonnés. Les travaux de F. SAUPE (1974) ont montré qu'une partie du cinabre était d'origine antédiagénétique.

Le gisement d'IDRIA, au NW de la Yougoslavie, a produit à ce jour environ 105 000 tonnes de mercure et représente encore 10 % des réserves mondiales. Son exploitation interrompue en 1977 devrait prochainement reprendre, suite à la découverte d'un nouveau potentiel d'environ 5 600 t métal, exploitable à ciel ouvert. Les principaux corps minéralisés d'Idria sont encaissés dans des formations du Paléozoïque supérieur et du Trias. La structure de ce gisement a été sérieusement compliquée par l'orogène alpin et notamment par une tectonique tangentielle du Paléogène. La morphologie est complexe. I. MIAKAR et al (1972) distinguent des amas lenticulaires et des concentrations filoniennes développés dans des assises carbonatées du Paléozoïque supérieur et du Trias inférieur, sous une surface d'érosion et sa couverture de schistes noirs et de tuffites du Trias moyen ; cette dernière contenant des concentrations stratiformes syndiagénétiques. Par certains aspects, la morphologie des concentrations, leur encaissant carbonaté, leur contrôle par une surface d'inconformité, l'existence de shales noirs au toit des principaux amas, ce gîte peut se comparer à certains gisements Pb-Zn des couvertures sédimentaires.

En Italie centrale, les principaux centres de production sont situés à la périphérie du Volcan du MONTE AMIATA. Ce district minier a produit environ 70 000 tonnes de mercure. La teneur moyenne est de l'ordre de

0,4 % Hg. Les minéralisations cinabrifères sont encaissées dans des roches de nature et d'âge divers mais les principales concentrations sont localisées dans des calcaires karstifiés et des argilites fissurées de l'Eocène. L'origine de la minéralisation est classiquement rattachée à un volcanisme acide d'âge fini-tertiaire.

Aux U.S.A., la Californie est longtemps restée le principal producteur de mercure avec les gîtes de NEW ALMADEN et de NEW IDRIA. Ces deux gisements ont fourni environ 60 000 tonnes de mercure, à des teneurs 0,7 à 10 % Hg. Les minéralisations sont en relation spatiale avec des massifs de serpentinites diapiriques dans des formations schisto-gréseuses à intercalations volcaniques mésozoïques. La minéralisation se présente en amas lenticulaires développés à la périphérie des serpentinites, dans des auréoles d'altération de type listvénites. Le cinabre, associé à des hydrocarbures, y constitue de véritables stockwerks. La mise en place de ces minéralisations est considérée comme récente (tertiaire ou quaternaire). Par ailleurs, dans la province à mercure californienne, les sources chaudes déposent encore des sulfures de mercure et d'antimoine (SULPHUR BANK).

Actuellement, la production américaine est assurée par le gisement de MC DERMITT (Nevada). Exploitées depuis 1975 par la Société Placer Amex, les réserves sont estimées à 3 000 000 tonnes de minerai à 0,5 % Hg (soit 15 000 tonnes Hg). Les corps minéralisés constituent des lentilles interstratifiées dans des sédiments lacustres, au toit d'un appareil volcanique complexe comprenant des tufs, des brèches et des ignimbrites rhyolitiques d'âge miocène. La paragenèse minérale est composée de cinabre et de corderoïte ($\text{Hg}_3\text{S}_2\text{Cl}_2$). L'exploitation, en open pit, s'effectue au rythme de 270 kt/an.

On connaît fort peu de chose des gisements d'URSS et de Chine, actuellement premiers producteurs.

En URSS, les deux principaux centres d'exploitation sont ceux de KHAYDAR KAN (Asie Centrale) et de NIKITOVSKA (Ukraine). Ces deux gisements sont apparemment stratiformes. A Khaydarkan, la minéralisation constitue des remplissages karstiques développés dans des calcaires silicifiés, sous une couverture argileuse d'âge paléozoïque.

Le gisement de Nikitouska est beaucoup plus complexe. Le cinabre est en imprégnation dans des grès carbonifères mais on en connaît également des veinules recoupant les couches de charbon dans le bassin du Donetz. Les réserves seraient estimées à environ 35 000 tonnes (F. SAUPE, com. orale).

De Chine, aucune donnée ne transpire. Les exploitations sont principalement concentrées dans la province de GUIZHOU (KWEICHOW), mais un gisement d'environ 5 000 tonnes Hg et 17 000 tonnes Sb vient d'être découvert plus au N, dans la province de SHAANXI.

De ces descriptions rapides, nous dégagerons les observations suivantes :

- les principaux gîtes ont une morphologie stratiforme et les tonnages exploités et recensés sont toujours très importants,

- l'âge des roches encaissantes est variable, de l'Ordovicien à l'actuel, mais certaines "époques" sont plus favorables : Silurien, Carbonifère, Trias et Tertiaire,

- la nature de l'encaissant est diverse, mais il s'agit principalement de roches sédimentaires peu métamorphosées. En outre, la présence de shales noirs riches en matière organique est fréquente dans l'environnement immédiat des gîtes. Comme pour d'autres métaux chalcophiles, ce type de roche représente un métallotecte de choix pour la recherche de concentrations, surtout lorsque ces shales recouvrent des lithophases poreuses (calcaires karstifiés et grès).

- pour la plupart des gîtes, la paragenèse minérale est très simple, à base de cinabre et de sulfures de fer en imprégnation dans la masse même de la roche support ou en remplissage de microfissures. Lorsqu'ils existent, les minéraux de gangue sont constitués de silice amorphe, plus rarement de calcite et de dolomite.

1.2 - LES PRINCIPALES TECHNIQUES POUR LA PROSPECTION

La prospection du mercure est assez simple dans la mesure où le cinabre, principal constituant de la paragenèse, est relativement stable dans les conditions supergènes. Lors de l'altération du gîte primaire, le cinabre n'est pas détruit. Il entre dans le cortège des minéraux détritiques et est

aisément récupérable à la batée, dans les alluvions ou éluvions. En France, ce type de prospection a été utilisé avec succès dans le Massif Armoricain. Plus de 900 indices alluvionnaires de cinabre ont été détectés, qui ont, pour l'instant, permis de cerner une demi-douzaine d'objectifs. Des méthodes géochimiques, basées sur le dosage du mercure diffusant à l'état gazeux dans les sols, sont actuellement testés en France (P. DEGRANGES et al - 1982). Les premiers résultats sont assez prometteurs et la méthode pourrait être utilisée pour la recherche de gîtes cachés, qu'il s'agisse de gîtes à mercure ou de gîtes polymétalliques dans lesquels le mercure est à l'état de trace.

1.3 - METALLURGIE

A l'état naturel, le mercure est exprimé sous forme de cinabre (HgS), ce dernier constituant le principal composant des minerais de mercure. La réduction du cinabre en mercure est simple. A partir de concentrés obtenus soit par gravimétrie, soit par flottation, la technique employée consiste en un chauffage à 700°C du minerai. Le mercure est évaporé, il est ensuite récupéré par condensation dans un refroidisseur à eau. Des précautions sont prises pour réaliser un bon piégeage du mercure résiduel qui pourrait être entraîné dans les gaz de sortie. Ces opérations sont généralement effectuées dans l'environnement immédiat du centre minier.

Un procédé, basé sur l'électrooxydation du cinabre, est actuellement à l'étude aux Etats-Unis. Cette technique, qui n'est pas encore utilisée de façon industrielle, permettra de récupérer le mercure à partir de minerai à faible teneur.

1.4 - UTILISATION

En raison de ses propriétés physiques, le mercure est utilisé dans des secteurs industriels variés.

A l'état métal, le mercure est employé dans la fabrication de nombreux appareils électriques : interrupteurs, lampes à incandescence, piles alcalines au manganèse. Dans l'industrie chimique, le procédé de fabrication du chlore et de la soude par électrolyse du chlorure de sodium s'avère être

un grand consommateur de mercure. Cependant, depuis quelques années, on tend à remplacer les cathodes au mercure par des cellules à diaphragme afin de limiter les problèmes liés à la pollution. Le mercure est également très recherché pour la réalisation d'instruments de contrôle et de laboratoire. Il est également utilisé comme fluide thermique dans l'industrie nucléaire. Ses applications dans l'industrie des amalgames dentaires restent marginales.

Sous forme de composés (chlorures, oxydes et composés organiques), le mercure est employé dans l'industrie des piles et accumulateurs (oxydes de mercure), mais aussi comme catalyseur dans la fabrication de certains plastiques. Dans beaucoup d'autres domaines où il était autrefois très usité : fongicides agricoles, peintures anti-corrosives, fabrication d'amorces, le mercure est aujourd'hui remplacé par des substances moins polluantes.

En effet, en raison de sa toxicité, le mercure tend à être substitué dans les domaines où son emploi n'est pas indispensable. Cependant, dans les secteurs de l'industrie électrique et chimique, ce remplacement s'effectue souvent au détriment des rendements et de la qualité des produits fabriqués.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Se reporter à la page 22.

2ème Partie

DONNEES ECONOMIQUES MONDIALES ET FRANCAISES

	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
Prod. mondiale	9530	9050	8650	8095	*6580	*6285	*6040	*7050	*7130	*6535
URSS	2932	*1860	*1900	*1930	*2000	*2070	*2100	*2140	*2170	*1965
ESPAGNE	2073	*2080	1623	1475	925	1020	1150	*1700	*1725	*1650
CHINE	?	*900	*900	*620	700	*700	*700	*700	*700	*1200
ALGERIE	?	*460	*460	1065	1055	1055	510	845	*860	*800
ITALIE	1115	*860	1050	770	15	-	-	-	*140	*105
YUGOSLAVIE	538	*545	*600	430	110	-	-	-	-	?
TURQUIE	?	?	?	170	160	175	165	*150	*150	?
MEXIQUE	*966	*730	490	520	330	75	70	145	*130	?
USA	75	75	254	800	975	850	1020	1060	965	865
CANADA	431	483	414	-	-	-	-	-	-	-
AUTRES PAYS	1400	1056	950	315	310	340	325	310	*290	?

* : Production estimée

TABLEAU 1 : PRODUCTION MONDIALE DE MERCURE (d'après Mining Annual Review - Minerals Yearbook)
en tonnes métal

D'après E.H. BAILEY et al, 1973

D'après H.J. DRAKE, 1980

	Exploitable au prix de 400 US \$ fl. (en tonnes)	%	Exploitable au prix de 1000 US \$ fl. en tonnes)	%	Réserves totales	%
<u>EUROPE DE L'OUEST :</u>						
ITALIE	26 000	10,5	69 000	11,7	69 000	11,9
ESPAGNE	86 300	34,8	207 000	35,1	188 025	32,5
AUTRES	-		-		2 070	0,4
TOTAL	112 300	45,3	276 000	46,8	259 095	44,8
<u>EUROPE DE L'EST :</u>						
YOUGOSLAVIE	34 500	13,9	69 000	11,7	69 000	11,9
TCHECOSLOVAQUIE	500	0,2	1 000	0,2	?	
TOTAL	35 000	14,1	70 000	11,9		
URSS	34 500	13,9	103 500	17,6	103 500	17,9
<u>AMERIQUE DU NORD :</u>						
USA	6 000	2,4	17 000	2,9	27 600	4,8
CANADA	6 900	2,8	13 800	2,3	12 075	2,1
MEXIQUE	10 400	4,2	24 000	4,1	25 012	4,3
TOTAL	23 300	9,4	54 800	9,3	64 687	11,2
<u>AMERIQUE DU SUD :</u>	1 700	0,7	10 300	1,7	10 350	1,8
<u>AFRIQUE :</u>	1 000	0,4	2 000	0,3	13 110	2,3
<u>ASIE :</u>						
CHINE	34 500	13,9	52 000	8,8	51 750	8,9
TURQUIE	2 000	0,8	7 000	1,2	7 245	1,2
JAPON	2 000	0,8	7 000	1,2	?	
PHILIPPINES	1 700	0,7	7 000	1,2	?	
TOTAL	40 200	16,2	73 000	12,4	-	
RESSOURCES MONDIALES :	248 000		589 600		578 737	

TABLEAU 2 : LES RESERVES MONDIALES DE MERCURE (en tonnes)

2.1 - PRODUCTION ET RESERVES MONDIALES

La production mondiale de mercure est en constante diminution depuis 1971 mais tend à se stabiliser depuis les quatre dernières années (cf. tableau n°1). Les pays de l'Est et la Chine assurent environ 50 % de la production mondiale. Le reste est fourni par l'Espagne (20 % en 1981), l'Algérie et les Etats Unis (15 % chacun en 1981). L'Italie, puis la Yougoslavie, longtemps gros producteurs de mercure, ont fermé leurs principales exploitations mais continuent à alimenter le marché mondial en vendant leurs stocks.

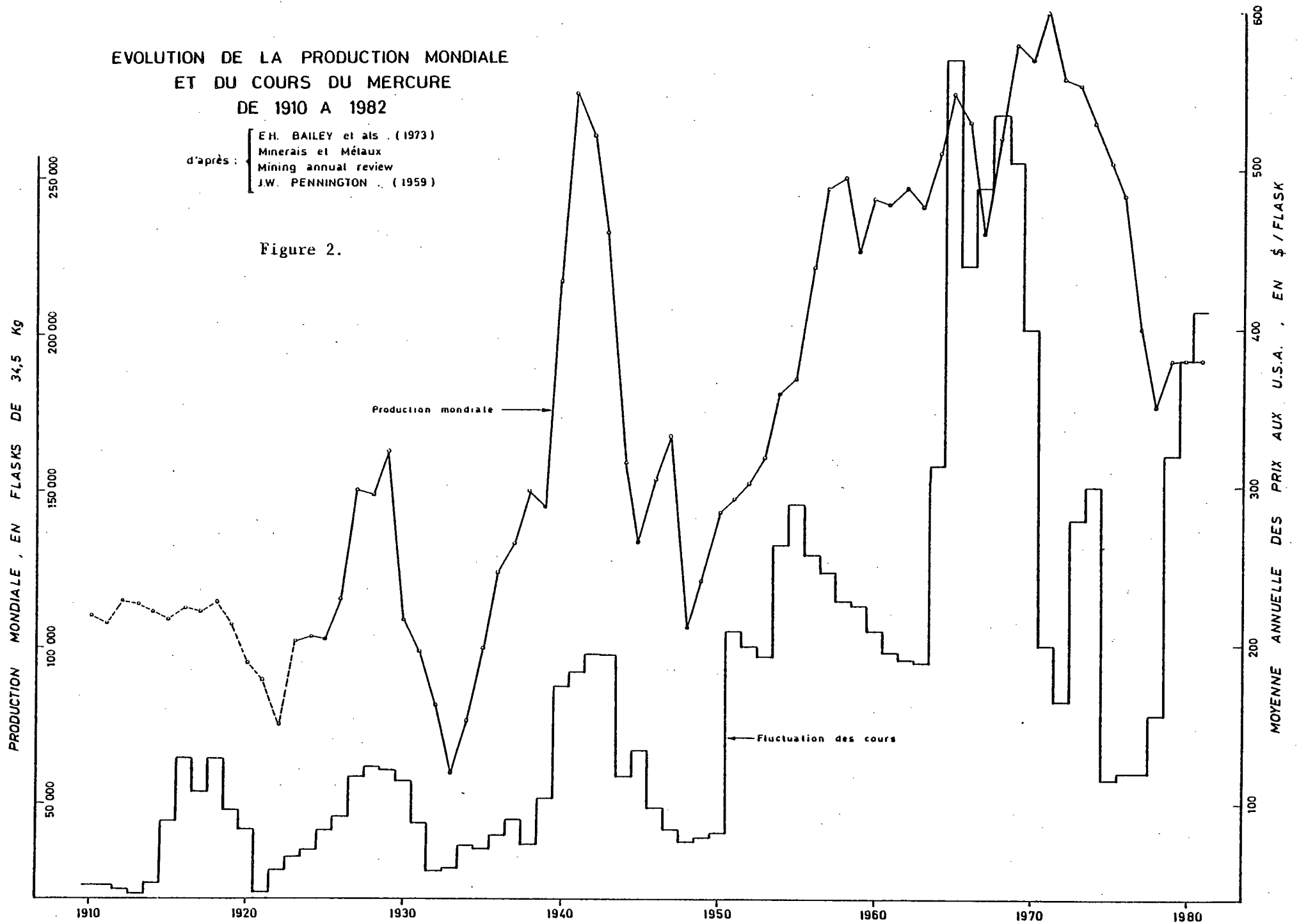
Le comportement de ces pays est très différent : l'URSS et les pays de l'Est consomment pratiquement tout ce qu'ils produisent. Par contre, la Chine exporte et constitue le principal fournisseur du "marché libre". L'Espagne exporte presque en totalité sa production vers l'Europe de l'Ouest, les USA et depuis peu, l'Inde.

Les réserves mondiales de mercure sont estimées à environ 590 kt (cf tableau 2). Elles représentent environ 90 années de production minière au rythme de 1980. L'Espagne (35 %) et l'URSS (18 %) détiennent les réserves les plus importantes avec seulement trois gros districts minéralisés.

EVOLUTION DE LA PRODUCTION MONDIALE
 ET DU COURS DU MERCURE
 DE 1910 A 1982

d'après :
 { E.H. BAILEY et als (1973)
 Minerais et Métaux
 Mining annual review
 J.W. PENNINGTON (1959)

Figure 2.



2.2 - LE MARCHE MONDIAL

Le marché du mercure porte exclusivement sur le métal à plus de 99,99 % Hg. Ce dernier est commercialisé dans des bouteilles, les "flask", contenant 34,5 kg de produit utile. Les transactions s'effectuent habituellement par lot de 25 flask. Il existe une cotation publiée à Londres et à New-York. Si les prix ne sont pas identiques, leur évolution montre les mêmes tendances. L'ASSIMER (Association internationale des producteurs de mercure) joue un rôle déterminant sur le marché du mercure. Cette association, créée en 1975 pour faire face aux difficultés qu'entraînait la chute des cours, regroupe les principaux pays producteurs : l'Espagne, l'Italie, la Yougoslavie et l'Algérie. Présidente et membre actif de cette association, la société des mines d'Almaden, nationalisée depuis janvier 1981, exerce un monopole quasi exclusif sur le marché. Cependant, la Chine et épisodiquement l'URSS et les USA (*), récemment la Turquie, en vendant leur produit sur le marché libre, viennent perturber le fonctionnement de cet organisme.

Comme pour beaucoup d'autres métaux, les cours du mercure sont dictés par la loi de l'offre et de la demande (cf. fig. 2). Depuis ces dernières décennies, ces prix ont eu tendance à fluctuer considérablement.

De 1963 à 1965, ils sont passés de 200 US \$ à plus de 600 US \$ sous la pression des producteurs européens. A partir de 1969, la lutte antipollution a commencé à peser sur le marché, diminuant l'utilisation et entraînant une surproduction. Après la chute catastrophique de 1975 (115 US \$/fl), les prix se sont redressés sous l'impulsion de l'ASSIMER et depuis ces deux dernières années, ils oscillent entre 350 et 400 US \$/fl dans un marché équilibré. Néanmoins, ce dernier continue à être perturbé temporairement par la fermeture d'usines de soude caustique. A terme, des réglementations de

(*) Les USA disposent d'un "stock" stratégique qui, en Novembre 1980, s'élevait à 6 600 tonnes Hg, soit environ quatre fois plus que la consommation annuelle du pays.

plus en plus sévères toucheront des industries comme celles du chlore et de la soude, forçant la fermeture ou la reconversion de ces usines et amenant une diminution des besoins en mercure dans ce secteur.

Secteurs d'utilisation	1972		1975		1979	
	Tonnage	%	Tonnage	%	Tonnage	%
INDUSTRIE DU CHLORE	174	50,6	70	29,5	55	26,2
PILES ET ACCUMULATEURS	20	5,8	30	12,6	35	16,7
DENTISTERIE (amalgames)	28	8,1	24	10,1	30	14,3
APPAREILS ELECTRIQUES	28	8,1	17	7,1	20	9,5
APPAREILS DE MESURE	11	3,2	17	7,1	18	8,6
PHARMACIE	15	4,4	15	6,3	15	7,1
INDUSTRIE NUCLEAIRE	0	0	12	5,0	12	5,7
AUTRES SECTEURS :						
(Industrie du Gallium, fongicides, explosifs, pigments, catalyse en chimie organique)	68	19,8	53	22,3	25	11,9
CONSOMMATION ANNUELLE	344 tonnes		238 tonnes		210 tonnes	

TABLEAU 3 : les principaux consommateurs de mercure en France
(d'après statistiques du ministère de l'industrie et des
organisations professionnelles).

2.3 - CONSOMMATION ET BESOINS FRANCAIS

La France n'a pas de production minière de mercure et dans l'état actuel des connaissances, elle n'a aucune chance d'en produire, les seuls indices connus étant très limités. Dans ce domaine, la France est donc totalement tributaire de ses importations. Depuis la fermeture des mines du Monte Amiata, en Italie, l'Espagne et la Chine sont les principaux fournisseurs de la France ; depuis 1974, nos importations sont en constante diminution.

Importations françaises de mercure (d'après Annuaire statistique MINEMET, 1982).

1974	:	336 tonnes,	
1975	:	268 "	,
1976	:	221 "	,
1977	:	212 "	,
1978	:	182 "	, dont 42 % d'Italie, 38 % d'Espagne et 14 % d'Algérie,
1979	:	138 "	, dont 51 % d'Espagne, 20 % de Chine et 12 % d'Algérie,
1980	:	145 "	, dont 52 % d'Espagne et 30 % de Chine,
1981	:	108 "	, dont 63 % d'Espagne et 26 % de Chine.
1982	:	106 "	, dont 42 % d'Espagne, 26 % de Chine et 9 % de Turquie.

En France, les principaux utilisateurs sont l'industrie chimique (Solvay et Rhône-Poulenc), l'industrie électrique en général et la dentisterie, ainsi que l'indique le tableau 3.

Le tableau 4 réalisé par l'agence nationale pour la récupération et l'élimination des déchets (ANRED) montre qu'environ 50 % du mercure utilisé est rejeté, à plus ou moins longue échéance, dans le milieu naturel. Le gouvernement encourage, depuis 1972, les industries les plus concernées à réduire les rejets en recherchant des processus de fabrication utilisant, soit moins de mercure, soit des produits le remplaçant en totalité. Aujourd'hui, cette politique se traduit par :

SECTEURS D'UTILISATION	1972		1975		1979	
	Rejets (t)	Rejet/Consommation	Rejets (t)	Rejet/Consommation	Rejets (t)	Rejet/Consommation
INDUSTRIE DU CHLORE	103	59,1 %	54	77 %	14	25,5 %
PILES ET ACCUMULATEURS	15	75 %	20	75 %	22	63 %
PHARMACIE	15	100 %	15	100 %	15	100 %
DENTISTERIE	18	64 %	10	42 %	20	67 %
APPAREILS ELECTRIQUES	7	25 %	5	29 %	7	35 %
APPAREILS DE MESURE	5	45 %	6	35 %	12	67 %
INDUSTRIE NUCLEAIRE	0	0	0	0	0	0
DIVERS	27	40 %	19	36 %	10	40 %
TOTAL	190	55,2 %	129	54,2 %	100	47,6 %

TABLEAU 4 : LES REJETS DE MERCURE EN FRANCE (d'après ANRED)

- une diminution très nette de la consommation nationale de mercure et tout particulièrement dans l'industrie du chlore dont la consommation est passée de 174 t en 1972 à quelque 50 t en 1982.

- un traitement plus rigoureux des sources de pollution, notamment des eaux de rejets de l'industrie du chlore : en 1972, ces rejets représentaient 60 % de la consommation, en 1979, ils en représentent seulement 25 %.

- le développement d'une industrie nouvelle chargée de la récupération du mercure à partir des déchets industriels (piles et batteries usées ou non-conformes, boues mercuriques, déchets de l'industrie des amalgames dentaires...).

En 1982, un procédé relativement simple, basé sur le principe de la distillation sous vide, a été mis en pratique par la société Rhône-Alpes-Mercure (RAM) dans ses laboratoires de VILLETTE D'ANTHON (Isère). Par un procédé similaire, la Société nouvelle d'affinage des métaux (SNAM), établit à LA VERPILLIERE (Isère), produit mensuellement environ 3 tonnes de mercure (99,999 % Hg) à partir du retraitement de 20 tonnes de matières mercurielles d'origine diverse.

A brève échéance, la diminution de la consommation et une meilleure récupération des rejets devraient encore favoriser la diminution de nos importations en mercure.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- E.H. BAILEY, AL. CLARK et R.M. SMITH (1973) - Mercury, United States mineral resources, U.S. Geol. Surv. prof. paper 820, pp. 401-414.
- P. DEGRANGES et M. LELEU (1982) - Utilisation du mercure pour la prospection de gîtes cachés. Rap. BRGM 83 SGN 159 MGA.
- H.J. DRAKE (1980) - Mercury, Mineral facts and problems, US. Bureau of Mines, pp. 563-574.
- V.P. FEDORCHUCK (1974) - Commercial types of mercury deposits. Intern. Geol. Rev., Vol. 17, n°9, pp. 989-1006.
- J. GLACON (1972) - Etude et comparaison de quelques gisements de mercure du Sud de l'Europe et d'Afrique du Nord. Notes inédites.
- J. LIBAUDE (1982) - Compte rendu de visite à la Société Rhône-Alpes-Mercure. Note BRGM, SGN/MIN n°590 Jb.
- I. MLAKAR et M. DROVENIK (1972) - Geologie und Vererzung der Quecksilberlagerstätte Idrija. Proceedings of the 2nd international Symposium on the mineral deposits of the Alps. LJUBLJANA pp 47-62.
- M. MURAT (1981) - Valorisation des déchets et des sous-produits industriels. Masson éd., Paris, pp. 226-231.
- W. PETERS (1982) - Wirtschaftlicher Teil. Erzmetall 35, n°6, pp. 326-332 et n°718, pp 389-395.
- J.W. PENNINGTON (1959) - Mercury, a materials survey. U.S. Bureau of Mines, Circ. 7941, 92 p.
- P. ROUTHIER (1963) - Les gisements métallifères. Géologie et principes de recherches. Masson éd., Paris, t. II, pp 889-893.

- F. SAUPE (1973) - La géologie du gisement de mercure d'Almaden (Province de Ciudad Real, Espagne). Thèse doc., Univ. Nancy, Sciences de la Terre, mem. n°29, 342 p.
- X. (1974) - Monographie scientifique sur la pollution par le mercure et ses dérivés. Ministère de la qualité de la vie. La Documentation Française, Paris, 67 p.
- X. (1977) - Mercury, Minor metals survey. Metal Bull., pp 57-61.
- X. (1979) - Mc Dermitt's success story. Metal Bull. Monthly, n°99, pp. 24-25.

3ème PARTIE

FICHES DESCRIPTIVES DES PRINCIPAUX INDICES FRANCAIS.

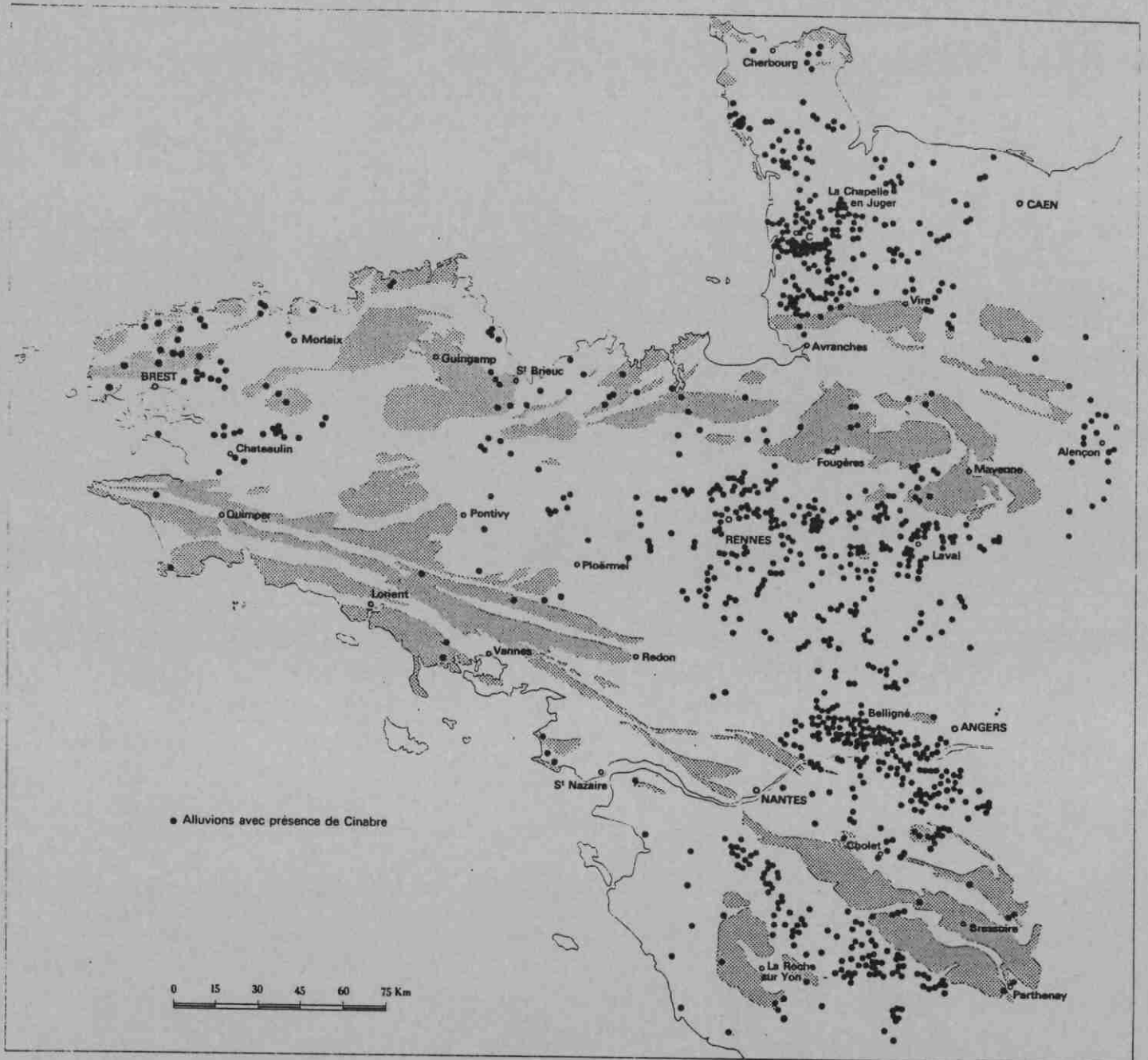


Figure 3. Les indices alluvionnaires de cinabre dans le Massif Armoricain, d'après J. GUIGUES et al (1969).

MASSIF ARMORICAIN

La seule production française de mercure a été réalisée dans le Massif Armoricain, à la CHAPELLE EN JUGER. De ce gîte, l'on aurait extrait au XVIIIème siècle environ deux tonnes de mercure.

A cette exception près, le Massif Armoricain était considéré comme très pauvre en indices de mercure. Cependant, la prospection alluvionnaire réalisée par le BRGM à partir de 1957 a fourni près de 900 indices alluvionnaires de cinabre. Suite à cette prospection, les recherches entreprises ont permis de localiser plusieurs indices "primaires" : BELLIGNE, LA ROUXIERE, BOURGNEUF-LA-FORET et OUVILLE.

Au sein du massif, la distribution de ces indices n'est pas quelconque. J. GUIGUES et al. (1969) ont montré que la plupart se cantonnait en bordure de sillons carbonifères, dans une position éloignée par rapport aux massifs granitiques.

Les travaux de recherche se poursuivent (géochimie, géophysique, sondages) mais ils n'ont pour l'instant pas permis de circonscrire un gisement d'intérêt économique.

BIBLIOGRAPHIE

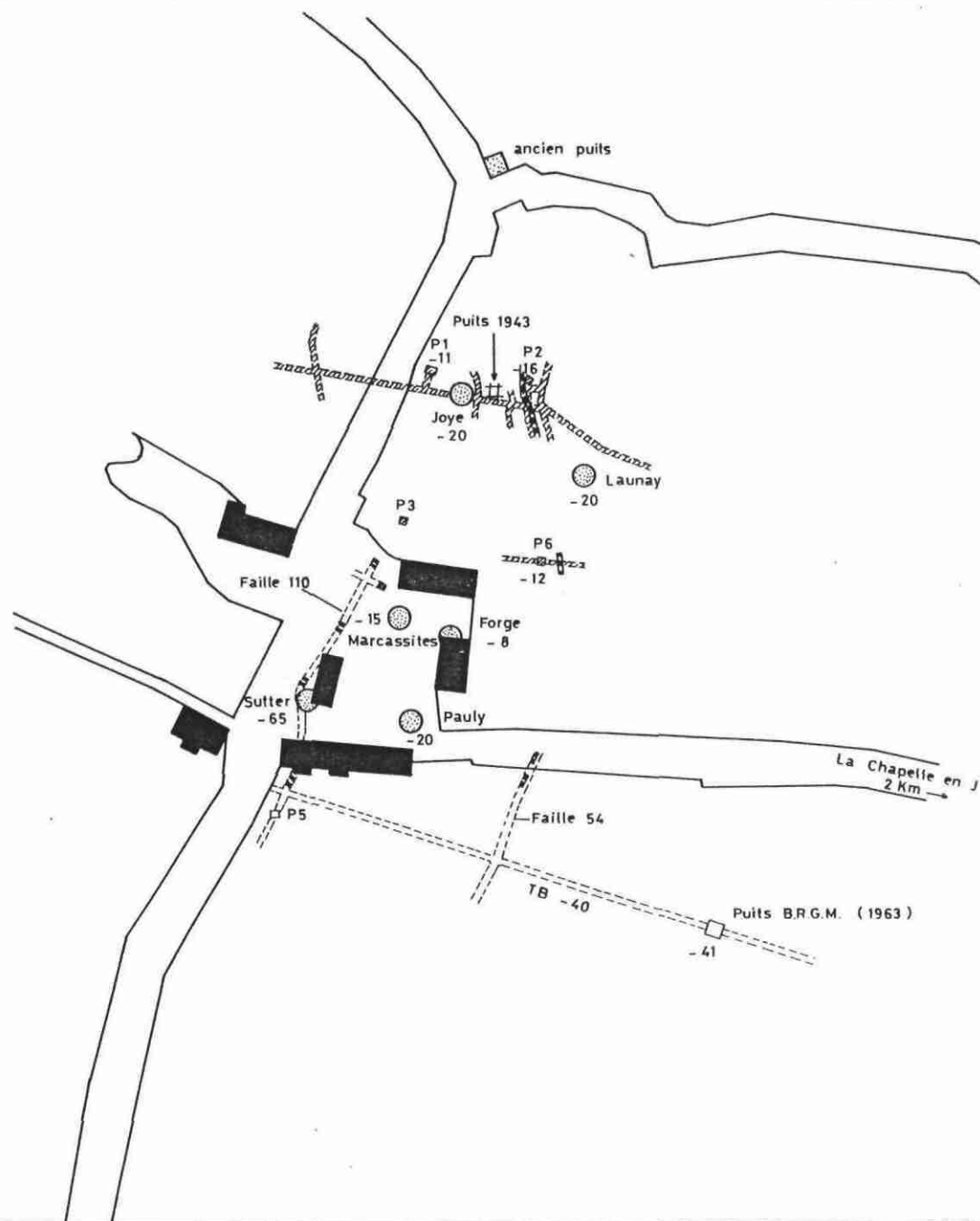
- B.R.G.M. - Service Géologique National (1979) - Carte des gîtes minéraux de la France à 1/500 000, feuilles ROUEN et NANTES.
- J. GUIGUES et P. DEVISMES (1969) - La prospection minière à la batée dans le Massif Armoricain. Mém. du BRGM n°71, 171 p.
- J. GUIGUES, H DE VAUCORBEIL et A. ZISERMAN (1969) - Recherches de contrôles de minéralisation en cinabre dans le Massif Armoricain par des méthodes statistiques. Etude des gîtes de Belligné et de la Rouxière. Bull. BRGM, section II, n°3, pp 1 à 10.

Figure 4.

LA CHAPELLE EN JUGER (LE MESNILDOT)

Situation des travaux

-  -20 m Puits de la période 1730-1742
-  Puits et galeries Mosselman 1855-56
-  Puits 1943
-  Travaux B.R.G.M. 1963
-  Minéralisation en cinabre reconnue



MASSIF ARMORICAIN

LA CHAPELLE EN JUGER

(Manche)

Situation géographique

L'ancien gîte est situé au lieu-dit "Le Mesnildot", près de la Chapelle en Juger, à une dizaine de kilomètres au NW de Saint Lô (feuille à 1/50 000ème SAINT LO, X = 341,0 - Y = 166,0).

Historique

La découverte de cet indice est antérieure à 1663. L'exploitation la plus importante fut exécutée par la Compagnie des Mines de Normandie de 1730 à 1742. Elle fut interrompue par des difficultés techniques et financières. Ultérieurement, diverses tentatives de recherches et d'exploitation y furent entreprises. Le BRGM effectua quelques travaux miniers en 1963 (J.P. GAUTSCH - 1963 a et b) et plus récemment, en 1977 (géophysique et sondages).

Contexte géologique

Le gîte est encaissé dans des schistes à amphiboles, parfois graphiteux, à intercalations gréseuses et volcaniques (méta andésites). Ces formations sont attribuées au Briovérien inférieur. Elles sont redressées à la verticale suivant une direction E-W.

Morphologie - Minéralogie

J. GUIGUES et al. (1969) font état de deux filons bréchiques subverticaux, de direction E-W et puissants de quelques décimètres. L'extension horizontale ou verticale n'est pas précisée. L'association minérale comporte du cinabre, plusieurs générations de pyrite, du cuivre natif et de la molybdénite. La gangue est composée de calcite et de quartz.

Le cinabre est principalement associé à la pyrite dans les filons, mais il est également disséminé dans les schistes encaissants et concentré dans des fissures méridiennes greffées sur les filons principaux.

Nature des travaux, production et teneur

On possède peu de renseignements sur les travaux effectués au XVIIIème siècle. L'exploitation, peu importante en tonnage (deux tonnes de mercure) ne paraît guère avoir dépassé la cote -30 m. Un seul puits (puits Sutter) a été foncé jusqu'à la cote -65 m. En 1856, le "sieur" Mosselman fait rouvrir quatre puits et tracer quelques mètres de galeries mais ces travaux sont rapidement abandonnés.

En 1943, les allemands reprirent des travaux à l'aplomb des galeries foncées au XVIIIème siècle mais très rapidement ils furent contraints d'abandonner leurs recherches.

En 1963, le BRGM a reconnu la partie sud du gîte : un puits a été foncé jusqu'à la cote -41,30 m. Un travers-bancs de 145 m a permis de recenser les différentes structures : deux accidents principaux, (failles 54 et 110), orientés N15°E ont été suivis respectivement par 43 et 81 m de traçages, complétés par sondages percutants en avant du front de taille.

Ces recherches, interrompues à la suite de problèmes techniques, ont reconnu des formations faiblement minéralisées, ne justifiant pas une exploitation.

En 1977, 1 260 m de sondages percutants complétés par géophysique n'ont pas donné de meilleurs résultats.

BIBLIOGRAPHIE

J.P. GAUTSCH (1963 a) - Etude en surface du gisement de cinabre de la Chapelle en Juger (Manche). Projets de travaux miniers. Paris 2-4-1963. Rapport DRMM - 1963 - A.4⁸.

- J.P. GAUTSCH (1963 b) - Etude du niveau -40 du gisement de cinabre de La Chapelle en Juger (Manche). Résultats des travaux miniers. Paris, 26 juillet 1963. Rapport DRMM 63 B14⁷.
- J. GUIGUES (1962) - Programme de travaux miniers à La Chapelle en Juger. Rapport DRMM-62. B.17⁷.
- J. GUIGUES, H DE VAUCORBEIL et A. ZISERMAN (1969) - Recherches de contrôles de minéralisation en cinabre dans le Massif Armoricaïn par des méthodes statistiques. Etude des gîtes de Belligné et de la Rouxière. Bull. du BRGM, IIème série, n°3, pp. 1-10.
- M. REGARD (1945) - Rapport sur les travaux de recherche et d'exploitation de cinabre entrepris à Mesnildot, commune de la Chapelle en Juger. 15 octobre 1945. Rapport A71³.
- B. STANUDIN (1963) - Prospection géophysique à La Chapelle en Juger. Rapport D.S. 63.A 23⁷.

MASSIF ARMORICAIN

BELLIGNE

(Loire-Atlantique)

Situation géographique

Cet indice est situé à 850 m au N-NE de Belligné, entre les lieux dits "La Renetterie" et "Le Petit Toulon" (Coordonnées Lambert : X = 346,91, Y = 210,38, carte 1/50 000 CHALONNES SUR LOIRE).

Historique

Indice découvert par le BRGM en 1963, à la suite de la prospection stratégique alluvionnaire.

Contexte géologique

L'indice est encaissé dans des schistes pyriteux et siliceux (tufs volcaniques dévitrifiés) à intercalations gréseuses. Régionalement, ces formations situées à la limite Ordovicien-Silurien renferment des spilites et des k eratophyres.

Morphologie et Minéralisation

Le cinabre, associ     de la pyrite et plus rarement   de la blende, constitue une imprégnation diffuse et microfissurale dans les schistes tectonisés suivant une zone faill e de direction E-W. La structure, d cel e par géophysique et confirm e par géochimie tactique, présente un allongement d'environ 200 m.

Nature des Travaux, production, réserves

Suite à cette découverte, le BRGM a entrepris quelques travaux miniers : un puits de 12 m et 40 m de galeries ont été réalisés. Cependant, l'irrégularité de la minéralisation et les faibles teneurs rencontrées (au maximum 0,3 % Hg) ont entraîné l'arrêt des travaux.

BIBLIOGRAPHIE

H. de VAUCORBEIL (1968) - Résultats des prospections pour mercure en Loire-Atlantique (1961-1966). Rap. BRGM 68 RME 038 RMM.

MASSIF ARMORICAIN

LA ROUXIERE

(Loire Atlantique)

Situation géographique

L'indice de la Rouxière est situé à environ quatre kilomètres au S de Belligné (coordonnées Lambert X = 345,5, Y = 276,4. Carte à 1/50 000ème CHALONNES SUR LOIRE).

Historique

Indice découvert en 1963 par le BRGM à la suite de la prospection stratégique alluvionnaire.

Contexte géologique

L'encaissant est constitué de schistes et de quartzites graphiteux siluriens. Le houiller, en contact tectonique avec le Silurien, est très proche de l'indice.

Morphologie et Minéralisation

La minéralisation est localisée dans des zones fracturées. Elle se présente en veinules irrégulières développées dans les lithofaciès compétents (quartzites).

L'association minérale est complexe, avec cinabre, pyrite, blende, stibine, chalcopryrite et cuivre gris. La gangue est argileuse et composée de dickite.

Nature des travaux, production, teneur

La minéralisation a été suivie sur environ quatre kilomètres en direction E-W par prospection éluvionnaire. Le B.R.G.M. a réalisé deux puits

et une centaine de mètres de galeries. Comme à Belligné, les trop faibles teneurs et la disposition irrégulière de la minéralisation ont entraîné l'arrêt des travaux de recherche.

BIBLIOGRAPHIE

H. de VAUCORBEIL (1968) - Résultats de prospections pour mercure en Loire-Atlantique, (1961-1966) - Rap. B.R.G.M. 61 RME 038 RMM.

MASSIF ARMORICAIN

OUVILLE

(Manche)

Situation géographique

L'indice d'Ouille est situé à environ 6 km au SE de Coutances (feuille topographique à 1/50 000 SAINT LO - X = 328,9 - Y = 151,8).

Historique

Découverte en 1963 à la suite de la prospection alluvionnaire effectuée par le B.R.G.M., l'anomalie en cinabre du secteur d'Ouille a été confirmée par prospection éluvionnaire. Celle-ci a permis de circonscrire une zone d'environ 200 hectares, alignée E-W (longueur : 3 km - largeur : 0,7 km) sur laquelle ont été effectués des travaux de prospection tactique (géochimie et sondages).

Contexte géologique

Le secteur d'Ouille se trouve sur la bordure méridionale faillée d'un synclinal dévono-carbonifère de direction E-W, bordé par des terrains précambriens.

Morphologie et Minéralisation

Les sondages percutants effectués en 1976 ont reconnu une caisse filonienne de 8 à 10 m de puissance, orientée E-NE - W-SW, fortement pentée vers le S. Le cinabre est associé à de la siderose.

BIBLIOGRAPHIE

- A. BIRAIS (1971) - La prospection géochimique tactique pour mercure du secteur d'Ouville (Manche). Rap. B.R.G.M. n°71 SGN 073 GPH, 10 p, 5 pl.

BOURGNEUF-LA-FORET

(Mayenne)

L'indice de Bourgneuf-la-Forêt ($X = 355,0 - Y = 59,2$, carte topographique à 1/50 000 LAVAL) a été découvert par le B.R.G.M. en 1965. Il est situé dans des quartzites dévoniens, en bordure du bassin carbonifère de la Braconnière. Le cinabre se présente, soit en imprégnations, soit dans les fissures des grès, soit à l'interface des grès avec les schistes encaissants. Depuis 1965, le B.R.G.M. a entrepris différents travaux : géochimie "tarière", tranchées, puits et galeries. Les résultats restent décevants avec des teneurs qui ne dépassent pas 0,1 % Hg.

Pour mémoire, à ces gîtes, il faut adjoindre les indices :

- du FRESNE (Loire Atlantique) ($X = 304,4, Y = 68,3$, carte à 1/50 000ème COMBOURG), où le cinabre est disséminé dans des arkoses et des grès du Carbonifère.

- de PLELAN-LE-GRAND (Loire Atlantique) ($X = 273,2 - Y = 345,0$, carte à 1/50 000 GUER), placer à cinabre, développé dans des alluvions quaternaires.

- le GUERIVAIS (Côtes du Nord) ($X = 247,6 - Y = 99,4$, carte à 1/50 000 LAMBALLE), placer à Or natif et cinabre dans des alluvions quaternaires.

BIBLIOGRAPHIE

B. MULOT (1971) - Atlas guide des gîtes et indices dans le département des Côtes du Nord. Rap. inédit.

MASSIF CENTRAL - PYRENEES - CEVENNES - MONTAGNE NOIRE

Les indices de mercure sont rares dans le centre et le SE de la France. A l'exception de l'indice de Réalmont (Tarn) qui fera l'objet d'une fiche descriptive plus détaillée, les autres indices connus seront très brièvement décrits dans la mesure où les informations qui s'y rapportent sont imprécises et très souvent anecdotiques.

* Dans le Massif Central, il s'agit de l'indice de PEYRAT LE CHATEAU (Haute Vienne), où le mercure natif serait disséminé dans un granite altéré (M. ALLUAUD - 1836).

* Dans les Pyrénées, à CUCUGNAN (Aude), un filon de cinabre, encaissé dans des formations du Crétacé est mentionné sur la carte des gîtes minéraux de la France à 1/500 000 (feuille Marseille).

* Dans les Cévennes, à PESENS (Aveyron), Y. FUCHS (1978) rappelle que le cinabre, associé à la fluorine, est accessoirement présent dans les concentrations barytiques stratiformes de l'Hettangien basal.

A SAINT PAUL DES FONTS (Aveyron), A LEYMERIE (1843) décrit du "mercure coulant" dans les marno-calcaires du Lias. Il en est de même pour les indices BOIS DE CAZILHAC (près de Ganges, Hérault) et SAINT JEAN DE BUEGE (Hérault) découverts par N. THOMAS (1876). Ces trois derniers indices n'ont pas été retrouvés.

A MONTPELLIER (Hérault), des fouilles auraient mis à jour des imprégnations de cinabre dans des conglomérats d'âge Tertiaire (M. DE SERRE, 1841 - P. DE ROUVILLE, 1868).

* Enfin, dans la Montagne Noire, M. AUBAGUE et al. (1977) signalent du cinabre dans des calcaires et des schistes noirs du Cambrien moyen de LUGAN (Aveyron).

BIBLIOGRAPHIE

- M. ALLUAUD (1835) - Note sur le mercure de Peyrat (Haute-Vienne). Bull. Soc. Géol. Fr., Vol. 7, pp 204-206.
- M. AUBAGUE, J.J. ORGEVAL et M. SOULIE (1977) - Les gîtes minéraux de la terminaison méridionale du Massif Central et de sa bordure languedocienne. Co-édition B.R.G.M., CERGA.
- B.R.G.M., Service Géologique National (1978) - Carte des gîtes minéraux de la France à 1/500 000, feuille Lyon.
- B.R.G.M., Service Géologique National (1980) - Carte des gîtes minéraux de la France à 1/500 000, feuille Marseille.
- Y. FUCHS (1978) - Sur un exemple de relation entre une minéralisation barytique et un milieu à évaporites. Le gîte de Pessens (Aveyron). Sc. de la Terre, Tome XXII, n°2, pp. 127-145.
- A. LEYMERIE (1843) - Note sur un gisement de mercure natif qui existerait dans le département de l'Aveyron vers l'escarpement occidental du Larzac. CR. Acad. Sci. Fr. Série D. Vol. 16, pp 1313-1319.
- P. de ROUVILLE (1868) - Présence du mercure dans le sous-sol de Montpellier. CR. Acad. Sci. Fr. Série D. Vol. 46, pp 52-53.
- M. de SERRE (1841) - Note sur le gisement de mercure natif et particulièrement sur celui du bassin tertiaire de Montpellier. Bull. Soc. Sci. Belles Let. Arts., Pyrénées Orientales, Vol. 5, pp. 58-66.
- N. THOMAS (1876) - Sur l'existence du mercure à l'état de minerai dans le département de l'Hérault. C.R. Acad. Sci. Fr. Série D, Vol. 82, p. 1111.

REALMONT

(Tarn)

Situation géographique

Les indices de Réalmont sont situés sur la rive gauche du Blima, au lieu-dit "Carbonières", à environ 800 m de la sortie de la ville en direction d'Albi (X = 588,0 - Y = 164,9, carte à 1/50 000 REALMONT).

Historique

Des travaux de recherche furent effectués à partir de 1834, mais ils furent rapidement abandonnés (vers 1837) à la suite de problèmes d'exhaure.

L'indice de mercure, mentionné par A. LACROIX (1897) et signalé sur la carte des gîtes minéraux de la France à 1/320 000 (1961), a été récemment retrouvé par M. SOULIE (1971).

Contexte géologique

Il s'agit de deux filons subparallèles sécants sur l'Autunien schisto-gréseux du bassin de Réalmont. Dans ce dernier, les formations permienes sont plissées en une succession de synclinaux-anticlinaux orientés E-W. La couverture tertiaire, discordante sur le Permien, ne permet pas de suivre l'extension des filons à l'affleurement.

Morphologie - Minéralogie

M. SOULIE (1971) distingue :

* Le filon nord : orienté N90°E avec un pendage de 70° vers le S. A l'affleurement, la puissance est de 0,5 m. Il a été reconnu sur environ 30 m en longueur et 2 m en hauteur.

Le remplissage est formé principalement de barytine. La minéralisation comprend des amas de pyrite oxydée très irrégulièrement répartis. Le cinabre n'a pas été retrouvé.

* Le filon sud : de même orientation et pendage que le précédent, la puissance varie de 0,5 à 4 m. Il a été reconnu sur environ 100 m en longueur et 40 m en hauteur.

La barytine est moins abondante, elle est associée au quartz. Les amas pyriteux sont plus fréquents. Le cuivre apparaît sous forme de malachite. Le cinabre se présente en enduits et en remplissages de microfissures développées dans les amas de pyrite oxydée.

La barytine a ici la particularité d'être riche en strontium (6 à 10 % de SrO), ce qui la distingue des autres barytines connues dans cette région.

Nature des travaux, production et réserves

Actuellement, les travaux souterrains sont inaccessibles. Un rapport d'archives du Service des Mines, repris par M. SOULIE (1971) fait état de deux galeries sur la rive gauche du Blima et d'un puits sur la rive droite, en bordure de la RN 112. Ce puits donnait accès à des travers-bancs situés à -25 m et -40 m sous la surface topographique, longs respectivement de 8 m et de 14 m, pour rejoindre le filon qui était ensuite suivi en traçages.

La galerie du filon nord était très courte (environ 30 m). La galerie du filon sud devait mesurer environ 150 m.

La production, les teneurs et les réserves sont inconnues.

BIBLIOGRAPHIE

- M. CAZOULAT (1963) - Etude des indices de cinabre de Réalmont (Tarn). Rap. ENSG - BRGM. 18 p. inédit.
- A. LACROIX (1897) - Cinabre de Réalmont (Tarn). Bull. Soc. Fr. Minéral. Cristallogr., Vol. 20, n°3-4, pp 118-119.
- M. SOULIE (1971) - Le gisement de cinabre de Réalmont. Comptes rendus du 96ème C. nat. des Soc. Sav., Toulouse 1971, Tome II, pp 575-579.

ALPES - PROVENCE - CORSE

A l'exception des indices du Dôme de la Mure (Isère), qui donnèrent lieu à quelques travaux de recherche, le mercure est un élément accessoire des minéralisations connues dans les Alpes. Quand il existe, il constitue plutôt une curiosité minéralogique comme c'est le cas à :

* JAS ROUX (Hautes Alpes) où le mercure, associé au thalium, à l'argent et à l'arsenic a donné lieu à des espèces minérales spécifiques de l'indice : la laffittite (Ag Hg As S_3) et la routhiérite (Tl Hg As S_3).

* LES CHALANCHES (Isère) où le cinabre est signalé par E. FUCHS et L. DE LAUNAY (1893) dans une paragenèse complexe avec argent, nickel, cobalt et platine.

En Provence, le mercure n'est pas signalé.

En Corse, le cinabre fait partie de la paragenèse des filons à antimoine de LURI et d'ERSA (cf. Ressources Minières Françaises, tome 6). De même, sa présence est mentionnée à BALAGNA (Commune d'Occhia à l'Est de Calvi) par E. FUCHS et L. DE LAUNAY (1893) et par A. LACROIX (1893) mais ce dernier indice n'a pas été retrouvé.

BIBLIOGRAPHIE

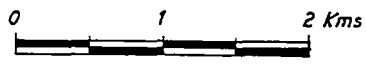
- B.R.G.M., Service Géologique National (1978) - Carte des gîtes minéraux de la France à 1/500 000, feuille LYON.
- B.R.G.M., Service Géologique National (1980) - Carte des gîtes minéraux de la France à 1/500 000, feuille MARSEILLE.
- E. FUCHS et L. DE LAUNAY (1893) - Traité des gîtes minéraux et métallifères. Tome II, éd. Béranger, Paris, p. 683.

A. LACROIX (1893) - Minéralogie de la France et de ses anciens territoires d'Outre-Mer, tome II, éd. Blanchard, Paris, p. 550 (Ed. 1962).

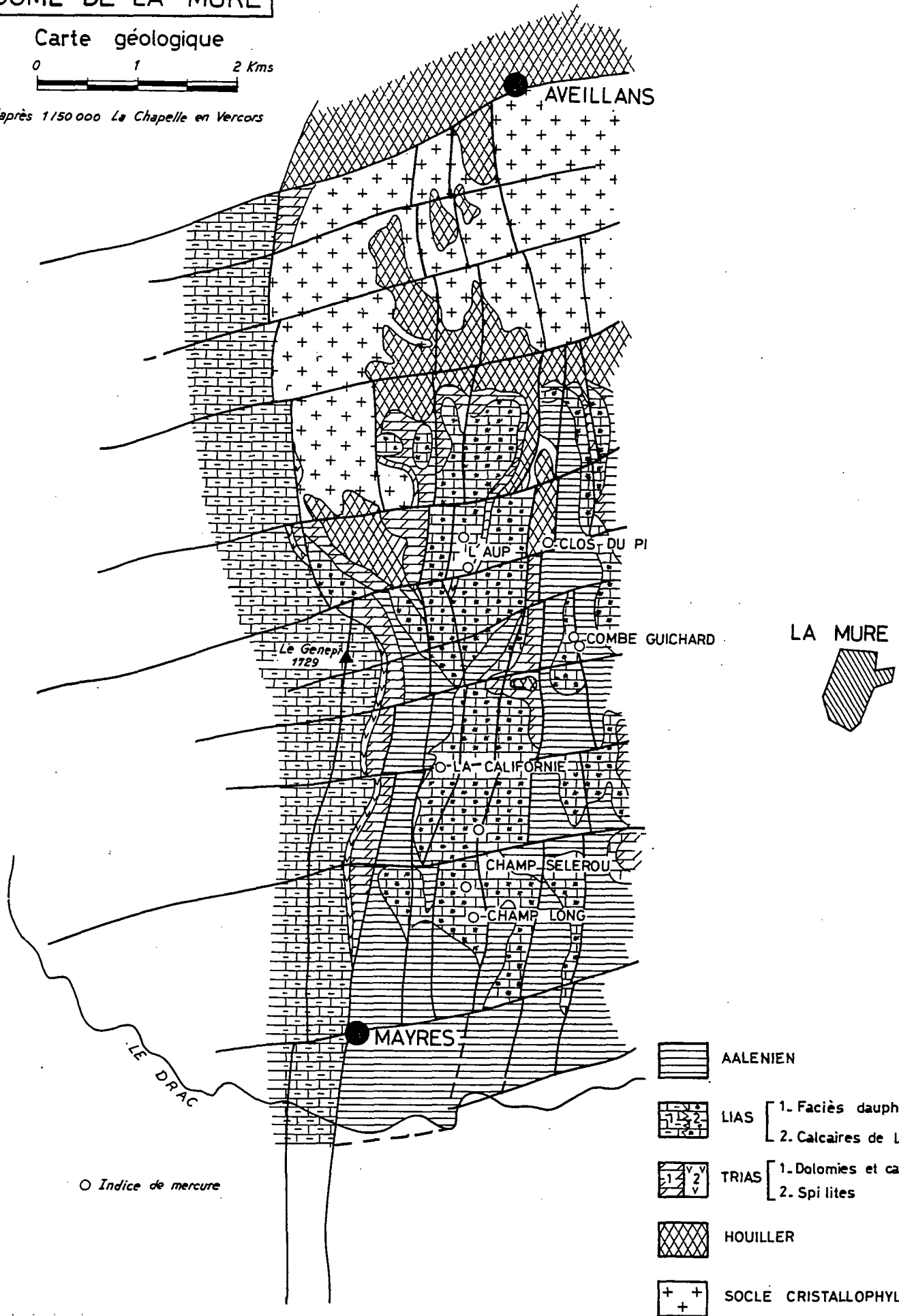
MINISTERE DE L'INDUSTRIE - RESSOURCES MINIERES FRANCAISES - Les gisements d'Antimoine, situation en 1979, rap. B.R.G.M. - inédit.

DOME DE LA MURE

Carte géologique



d'après 1/150 000 La Chapelle en Vercors



○ Indice de mercure






-  AALENIEN
-  LIAS [1. Faciès dauphinois
2. Calcaires de Laffrey
-  TRIAS [1. Dolomies et cargneules
2. Spi lites
-  HOULLER
-  SOCLE CRISTALLOPHYLLIEN

Figure 5.

ALPES

LE DOME DE LA MURE

(Isère)

Situation géographique

Sous l'appellation "Dôme de la Mure", nous regroupons plusieurs indices situés au SW du horst carbonifère de La Mure, dans l'Isère (cf. figure ci-contre). Les principaux indices répertoriés par P.A. POULAIN (1968) sont :

- L'AUP, X = 868,5 - Y = 296,2.
- LA CALIFORNIE, X = 868,2 - Y = 294,2.
- COMBE GUICHARD, X = 869,6 - Y = 295,5.

Tous sont localisés sur la carte topographique à 1/50 000ème, LA CHAPELLE EN VERCORS.

Historique

Les minéralisations en mercure de la région de La Mure sont sans doute connues depuis la fin du XVIIIème siècle. Elles furent l'objet de permis de recherche successifs et c'est vers 1850 que les travaux les plus importants furent entrepris, mais ils ne donnèrent jamais lieu à une réelle exploitation.

Plus récemment (1965-1968), le B.R.G.M. a effectué quelques travaux de prospection (géochimie, sondages percutants) afin d'évaluer le potentiel minier de ce secteur.

Contexte géologique

Les indices du Dôme de la Mure sont situés en bordure d'un paléorelief houiller et cristallophyllien, réactivé lors de mouvements épirogéniques principalement liasiques. Ceux-ci sont en partie responsables des variations

de puissance et de faciès de la série : le Lias représenté par une centaine de mètres de calcaires biodétritiques (les calcaires de Laffrey) à l'aplomb du Dôme de la Mure, passe latéralement à une série épaisse, voisine de mille mètres et à dominante marneuse (Lias de faciès dauphinois). Ces mouvements épirogéniques se traduisent aussi par des surfaces d'inconformité intraliasiques :

- à la limite Lias supérieur - Toarcien (lacune du Pliensbachien),
- au sommet du Toarcien inférieur, directement recouvert par les marnes noires de l'Aalénien.

Morphologie - Minéralisation

Les minéralisations constituent une imprégnation diffuse et microfissurale des assises sédimentaires anté-aaléniennes et principalement des calcaires de Laffrey. En outre, ces derniers sont affectés par une silicification qui transforme la roche en un quartzite noirâtre. La surface d'inconformité anté-aalénienne semble jouer un rôle important pour le contrôle de ces minéralisations.

L'association minérale est composée de blende, partiellement oxydée, galène, pyrite, cuivres gris, cinabre et bournonite argentifère. La gangue est siliceuse, carbonatée (calcite et sidérose) et plus rarement barytique.

Nature des travaux

P.A. POULAIN (1968) donne une description et un levé complet des anciens travaux (galeries) encore accessibles. Ils sont tous plus ou moins orientés sur des fractures mineures et restent très superficiels.

Les travaux de recherche entrepris par le B.R.G.M. en 1969 ont reconnu une minéralisation très disséminée, à faible teneur et qui ne peut justifier une exploitation.

BIBLIOGRAPHIE

- J. MELOUX et P.A. POULAIN (1967) - Les indices du Dôme de la Mure. Rapp. B.R.G.M., Division Sud-Est n°97.
- J. MELOUX et P.A. POULAIN (1969) - Travaux sur les deux indices de cinabre des Dômes et de l'Aup dans la partie sud du Dôme de la Mure (Isère). Rapp. B.R.G.M., Division Sud-Est n°107.
- P.A. POULAIN (1966) - Indice de mercure du Dôme de la Mure (Combe Guichard). Rapp. B.R.G.M., Division Sud-Est n°35.
- P.A. POULAIN (1968) - Tectonique et minéralisations de la terminaison sud du Dôme de la Mure. D.E.S., Univ. de Grenoble - 285 p.

VOSGES

Pour les Vosges, le B.R.G.M. a récemment découvert un indice ténu de mercure dans la haute vallée de La BRUCHE (X = 957,7 - Y = 83,2. Carte topographique à 1/50 000ème ST DIE). Il s'agit de cinabre, lié à des cassures mineures affectant des arkoses et des tufs du Permien.

Le cinabre, associé à de l'or, est également connu près d'OBERNAI (X = 981,5 - Y = 96,9. Carte topographique à 1/50 000ème MOLSHEIM), dans un placier quaternaire.

En outre, A. LACROIX (1893) signale la présence de cinabre, associé à de la tétraédrite argentifère, dans les anciennes mines de GIROMAGNY (Territoire de Belfort).

BIBLIOGRAPHIE

- B.R.G.M., Service Géologique National (1982) - Carte des gîtes minéraux de la France à 1/500 000. Feuille Strasbourg.
- P. FLUCK, R. WEIL et W. WIMMENAUER (1975) - Géologie des gîtes minéraux des Vosges et des régions limitrophes. Mémoire du B.R.G.M., n°87, 190 p.
- A. LACROIX (1893) - Minéralogie de la France et de ses anciens territoires d'Outre-Mer, Tome II, pp. 547-552 (Ed. 1962).

CONCLUSION GENERALE

De cette étude, il semble que l'on puisse dégager une typologie encore très approximative des gîtes de mercure, de manière à proposer certains guides pour la recherche de cet élément. Nous distinguerons trois principaux types de gisements :

- 1 - Gîtes développés en environnement sédimentaire, en liaison spatiale plus ou moins directe avec un volcanisme sous-marin : gîtes exhalatifs-sédimentaires.

Dans ce type, il semble que l'on puisse classer les gisements de Mc Dermitt (USA) et d'Almaden (Espagne). En France, certains indices du Massif Armoricaïn (La Chapelle en Juger, Belligné, La Rouxière) présentent des caractéristiques comparables.

- 2 - Gîtes encaissés dans des séries détritiques, en remplissage de bassins continentaux de type molassique.

Le gisement de Nikitovka (URSS) et les indices d'Ouville et de Réalmont se situent dans un environnement assez similaire.

- 3 - Gîtes développés dans les couvertures carbonatées, sous une surface d'inconformité et son toit de shales noirs.

Les gisements d'Idria (Yougoslavie), de Khaydarkan (URSS) et les indices situés à la périphérie du Dôme de la Mure peuvent y être reliés.

Dans cette classification, les types 1 et 3 nous paraissent les plus certains et les mieux argumentés. Le type 2 est plus douteux, par suite des incertitudes inhérentes à la nature des séries encaissantes. Bref, cette classification ne constitue qu'une ébauche réalisée à titre de synthèse provisoire. Elle présente cependant l'avantage de fixer les idées et, à ce titre, il semble que l'on puisse orienter les recherches de mercure vers deux types d'environnement :

- les séries volcano-sédimentaires. Dans ce cas, les travaux de recherche seront identiques à ceux actuellement mis en oeuvre pour la prospection des amas sulfurés polymétalliques : reconstitutions paléogéographiques et paléostratigraphiques, localisation des différents centres émissifs, etc... Sur le territoire métropolitain, ce sont les socles anciens, peu métamorphisés : Massif Armoricain, Montagne Noire, Morvan et Vosges, qui seront la cible préférentielle de ces recherches.

- Les marges des séries sédimentaires carbonatées de plate-forme. Les principaux guides de prospection sont comparables à ceux utilisés pour la recherche de concentrations Pb-Zn : haut-fond synsédimentaire, biseaux stratigraphiques, surfaces d'inconformités, etc... En France, les recherches devraient s'orienter en priorité vers la bordure du bassin du Sud-Est dont on connaît l'instabilité permanente durant le Trias et le Jurassique.

Il faut naturellement préciser que la recherche de gîtes de mercure paraît actuellement très compromise puisque ce métal est de moins en moins utilisé dans l'industrie. Pourtant dans le cadre défini ci-dessus, la méthodologie de la prospection est assez simple et les techniques utilisées sont capables de détecter de très faibles teneurs (de l'ordre du ppb). En revanche, cette technologie peut être avantageusement mise en pratique pour la recherche de concentrations sulfurées diverses dans lesquelles le mercure se trouve souvent à l'état de traces*. A titre d'exemple, l'amas sulfuré Zn-Pb-Ag de F.I. MADERO (Mexique) se traduisait, en surface, par une importante anomalie géochimique en Hg ; c'est également le cas pour certaines zones de l'amas de NEVES CORVO (Portugal). Ainsi, il semble que le mercure puisse constituer un outil de choix pour la prospection indirecte de certains gîtes polymétalliques.

* Le mercure est présent dans certains cuivres gris (jusqu'à 21 %), dans la blende (jusqu'à 1 %) et la pyrite.

INDICES DE MERCURE DE LA FRANCE

Echelle : 1/2 500 000

- Minéralisation disséminée ou fissurale dans le socle primaire
- Minéralisation disséminée ou fissurale dans la couverture secondaire
- ◇ Minéralisation disséminée dans les formations tertiaires
- ▽ Placers quaternaires

