

J.P. GAUTSCH

Recherches sur l'or alluvionnaire
de la région de Pontivy (Morbihan)

Paris, le 28-2-62

BUREAU DE RECHERCHES
GEOLOGIQUES et MINIERES

74, rue de la Fédération
PARIS (XV^e)

RECHERCHES SUR L'OR ALLUVIONNAIRE
de la
REGION DE PONTIVY (MORBIHAN)

=====

par
J.P. GAUTSCH

Paris, 28 Février 1962

Rapport A. 1965

RECHERCHES SUR L'OR ALLUVIONNAIRE

de la

REGION DE PONTIVY (MORBIHAN)

=====

J.P. GAUTSCH

Les résultats de la prospection alluvionnaire dans l'Ouest du Morbihan dénotèrent la présence d'or dans certains fonds de batée. Deux régions se révélaient ainsi "aurifères", respectivement traversées par le cours supérieur de l'Odet (Gourin) et celui du Blavet (Pontivy).

Ces régions présentaient d'emblée une similitude géologique :

- zones d'affleurement des schistes du Briovérien ;
- au Nord, série paléozoïque du synclinal de Châteaulin, débutant par les grès des Montagnes Noires ;
- régions ~~par~~iphériques de granites à deux micas à gites ou indices d'uranium, cassitérite, wolfram ;
- existence de dépôts sédimentaires rapportés au Pliocène.

La littérature ne signalait pas la présence d'or dans cette partie de la Bretagne, pas plus que ne se trouve dans ces régions la trace d'anciennes "aurières", si nombreuses par ailleurs dans la partie Ouest du Massif Central.

Il s'agissait donc là, semblait-il, d'une découverte laissant entiers les problèmes

- de l'importance quantitative du phénomène,
- de l'origine de cet or.

Des recherches furent entreprises sur ces questions d'Avril à Novembre 1961.

I² - Choix d'une région d'études

La région de Pontivy fut choisie, de préférence à celle de Gourin, pour des raisons d'ordre :

- morphologique : existence de flats mieux dessinés et plus importants ;

- géologique : proximité du granite circonscrit de Malguenac, dans l'hypothèse d'une minéralisation périphérique aux granites ;

- minéralogique : quantité d'or par prélèvement et grossueur moyenne des grains ou "pépites" statistiquement plus important à Pontivy qu'à Gourin. Présence, localement dans la région de Pontivy, de minéraux accompagnateurs pouvant présenter de l'intérêt : cassitérite, spinelles (chromo-hercynite, picolite).

2² - Aspect de la minéralisation - Données quantitatives

Dans les concentrés de batées, l'or apparaît sous la binoculaire, mêlé aux autres minéraux sous forme de petits grains souvent oblongues, présentant parfois des excroissances, à surface vacuolaire. Des formes octaédriques, plus rarement cubiques, sont reconnaissables çà et là. Des formes aplaties (paillettes) se rencontrent également. La "pépité" ronde est rare. Il y a le plus souvent une direction d'allongement.

Ces concentrés d'or sont rarement pondérables pour un prélèvement de 10 litres de graviers en lit vif. La quantité d'or sera exprimée par deux chiffres : le nombre de grains et un nombre de dimension, exprimé en dixièmes de millimètres, représentant la longueur totale des grains ou pépites mis bout à bout dans le sens de leur allongement.

Exemple : N° 3 733 19 35/10 Or

Certains concentrés riches peuvent contenir plusieurs dizaines de grains. Exceptionnellement un concentré peut montrer des grains de taille anormale, véritables pépites, parmi ceux de dimensions courante. Il est alors possible de donner une expression pondérale au prélèvement.

Exemple : N° 3 725 14 0,15 g Or (1 pépité 3,2 mm)

On a cherché à définir une dimension moyenne des grains

d'or. Les résultats ont été les suivants pour divers bassins-versants intéressés chacun par une trentaine de prélèvements :

Secteur de Gléguère (Pontivy)	17/100 ^e mm
Secteur de St-Connec (Pontivy)	22/100 ^e mm
Secteur Trégourez-Louhan (Gourin)	6/100 ^e mm

Pour la région de Pontivy, le chiffre de 2/10^e mm représente la dimension courante des grains. A Gourin, l'or apparaît plus fin.

Ces données étaient fournies par des prélèvements à la maille du kilomètre. Des prélèvements tous les 100 mètres furent effectués sur deux petits affluents du Blavet, respectivement au Sud et au Nord de Gléguère, afin d'étudier le mode d'alimentation et de répartition de l'or en fonction du profil longitudinal des cours d'eau.

Ce travail groupa 250 prélèvements.

3^e - Profils à 100 m

Sur la rivière Sud de Gléguère (voir annexe 2), l'or est accompagné par la cassitérite. Celle-ci se révèle en amont et obéit à la répartition d'un minéral lourd et inaltérable suivant le profil en long du cours d'eau. L'or échappe à ce schéma classique, la minéralisation apparaît

- indépendante du profil de la rivière,
- dispersée en amont, plus riche et constante en aval à proximité du Blavet.

Considérons, d'amont en aval, trois groupes de 20 prélèvements sur le cours principal :

Prélèvements	Etain	Or
60 à 41	11,7 à 0,2 gr	123 358/10 ^e
40 à 21	1,5 g à traces	293 700/10 ^e
20 à 1	0,2 g à traces	430 1080/10 ^e

L'étain se comporte comme provenant d'une source localisée en amont (zone de contact granulite-schistes). Il se dépose rapidement, n'atteignant pratiquement pas le Blavet. L'or, cependant plus dense, adopte une répartition inverse, qui évoque une alimentation latérale, en constante augmentation.

La rivière Nord de Gléguérec fournit une image similaire pour l'or, mais plus éloignée du granite, ne contient pas d'étain, permettant d'établir une comparaison entre les comportements des deux minéraux.

4° - Extension de la prospection stratégique

Lors de ces travaux, la prospection stratégique était arrêtée sur le Blavet, c'est-à-dire débordait de peu le cadre des granites. Sur ces derniers, aucun prélèvement n'avait montré de l'or, qui n'apparaissait qu'avec la zone des schistes, mais l'or était-il lié :

- à la périphérie des granites (étain dans le granite, or à la périphérie) ;

- au socle schisteux proprement dit (ou à certains niveaux privilégiés).

D'autre part, la couverture détritique "Pliocène" aujourd'hui démantelée avait-elle joué un rôle dans la répartition actuelle de l'or ?

La prospection stratégique fut donc étendue sur le Briovérien, à l'Est de la vallée du Blavet, en dehors de la zone d'influence des granites. Elle fut portée jusqu'au Lié, affluent de l'Oust, et limitée au Sud à l'Evel, affluent du Blavet, soit sur un carré de terrain d'environ 30 kilomètres de côté. 450 prélèvements furent opérés (voir annexe I).

Les résultats firent apparaître que la minéralisation en lit vif gardait les mêmes caractères sur toute la surface prospectée, sans perdre de son intensité et de sa régularité. L'or paraissait donc lié au substratum briovérien (I), indépendamment des phénomènes de granitisation relativement récents (qui s'élèvent jusque dans les schistes dinantiens).

(I) Il est à noter que des prélèvements montrèrent localement de l'or dans le domaine de la série paléozoïque, particulièrement dans les grès et conglomérats de base. Ceci n'est pas étonnant si l'on considère qu'une bonne partie des matériaux ayant servi à l'élaboration de ces couches fut arrachée au Briovérien.

D'un point de vue pratique, il se posait deux questions :

- quantité d'or, exprimable en grammes/m³, correspondant (dans les graviers des flats) à cette minéralisation superficielle;
- possibilité de runs de concentration.

Des puits à main furent entrepris pour "tester" les graviers et poussés dans tous les cas jusqu'au bed-rock.

5° - Puits à main

Neuf puits, à cadrage rectangulaire de section 3 ou 2,25 m² furent creusés dans les alluvions de la rivière Sud de Gléguérec, du Blavet et de la rivière de St-Connec, suivant un dispositif d'ensemble Est-Ouest de part et d'autre du Blavet (voir annexes I - 2 et 3).

Implantation des puits

A proximité de la berge, dans un méandre ou en amont d'un seuil. Reconnaissance préalable par sondage à la tarière.

Traitement des graviers

La très faible quantité du minéral précieux à recueillir exigeait de procéder différemment que dans le cas de l'étain, où des quartages successifs fournissaient l'échantillon d'analyse. Dans le cas présent, l'intégralité des sables et graviers extraits devait être lavée dans un appareil classique ou "long-tom" se composant :

- d'un réservoir-régulateur de flux de 200 l.
- d'une gouttière de chargement,
- d'un bac débourbeur surmonté d'une grille arrêtant les éléments 0,5 cm,
- d'une gouttière à rifles ou "sluice" .

L'alimentation en eau était assurée par un groupe moto-pompe type Richier. Au sortir de l'appareil, une petite fosse permettait de récupérer le sable fin pour le cuber, et contrôler les pertes éventuelles de rejets. L'or et les minéraux lourds, recueillis dans le sluice, étaient ensuite concentrés à la batée. L'argile était éliminée par flottation.

Equipe de puits : 1 prospecteur, 4 manoeuvres (2 en fonçage et extraction, 2 au long-tom).

Résultats : Les éléments quantitatifs sont résumés dans les tableaux suivants :

TABLEAU I - RIVIERE SUD DE GLEGUEREC (Voir An. 2)

Ouvrage	Lithologie	Profondeur	Volume extrait	Sables & caillou- tis %	Argile %	Quantité or	Teneur g/m ³ or	Autres substances
P I	sable et galets	I-I,60	I,80	90	10	0,20 g	0,11	magnétite zircon
	id.	I,60-2,55	2,85	90	10	100/10 ^e	tr.	id.
	sable grossier	2,55-3,20	0,91	80	20	0,10 g	0,11	id.
	schistes altérés	3,20-3,70	0,76			0,25 g	0,33	
P 2	sable grossier	I,20-2,20	3	65	35	0,40 g	0,13	spinelles cassitérite
	gravier	2,20-2,60	I,20	80	20	0,30 g	0,25	cassitérite
	gravier argileux	2,60-3	I,20	50	50	0,15 g	0,12	id.
	schistes altérés	3-3,30	0,88			0,30 g	0,40 0,31 0,32	
P 3	argile	0,70-I,20	I,50	5	95	100/10 ^e	tr.	
	gravier argileux	I,20-I,75	I,65	30	70	0,10 g	0,06	cassitérite
	sable argileux	I,75-2,40	I,95	40	60	0,35 g	0,18	cassitérite spinelles
	gravier argileux	2,40-2,55	0,45	25	75	0,10 g	0,22	cassitérite
	schistes altérés	2,55-3,05	I,22			0,20 g	0,25 0,20 0,10	
P 4	argile	I,35-2,50	2,92	5	95	100/10 ^e	tr.	mispickel
	sable argileux	2,50-3	I,20	40	60	100/10 ^e	tr.	cassitérite
	schistes pyriteux	3-3,10	0,22			50/10 ^e	0,05	Pyrite

TABLEAU II - RIVIERE DE ST-CONNEC (Voir An. 3)

Ouvrage	Lithologie	Profondeur	Volume extrait	Sable & caillou- tis %	Argile %	Quantité or	Teneur g/m ³ or	Autres substances
P 5	sable argileux	0,40-1,40	3	25	75	0,40 g	0,13	chromite mispickel
	gravier argileux	1,40-1,70	0,66	35	65	0,20 g	0,30	
	Id.	1,70-2	0,76	25	75	0,17 g	0,23	limonite
	schistes	2-2,20	1,98			0,07 g	tr.	
P 6	sable argileux	1,10-2,10	1,95	40	60	0,10 g	0,05	marcasite chromite
	gravier argileux	2,10-2,30	0,38	40	60	0,10 g	0,25	chromite
	schistes	2,30-3						
P 7	sable argileux	1,50-2	1,12	30	70	0,05 g	tr.	chromite pyromorph..
	schistes	2-2,20						

TABLEAU III - BLAVET (Voir An. 2)

P 8	sable fin argileux	1,60-2	0,78	65	35	160/10e	tr.	silliman zircon
	sable à galets	2-3	1,43	70	30	130/10e	tr.	zircon
	gravier	3-3,40	0,50	70	30	0,07 g	0,15	
P 9	sable à galets	2-3	2,15	70	30	35/10e	tr.	zircon monazite
	gravier	3-3,70	1,57	65	35	0,13 g	0,08	Id.
	schistes	3,70-3,90	0,45			25/10e	tr.	

On retiendra :

- Concordance des résultats des puits avec ceux de la prospection stratégique. Aucun puits n'est totalement stérile. L'or apparaît diffus dans la masse des alluvions comme en surface.

- Teneur moyenne faible, de l'ordre de 0,10 à 0,20 g/m³ dans les couches de graviers comprises entre la couche végétale supérieure et le bed-rock schisteux.

- Existence d'un classement, les teneurs les plus élevées (0,30 - 0,40) apparaissent dans les niveaux inférieurs ou au contact du bed-rock.

- meilleurs puits : P 1, 2, 3 et 5; ils se situent à proximité du Blavet et renferment d'assez nombreux galets.

- puits du Blavet : P 8, 9, ils ne montrent que des teneurs diluées.

- puits amont des affluents latéraux : P 4, 6 et 7, ils sont faiblement minéralisés (le plus souvent traces), leurs dépôts sont constitués en majorité d'argile d'altération des schistes.

Déjà observée sur les profils longitudinaux à maille 100 m, l'alimentation latérale semblait avoir joué un certain rôle au niveau des versants de la vallée principale (Blavet).

Ces versants sont occupés par diverses terrasses, la plus élevée (et la plus ancienne) étant rapportée au Pliocène sur la carte géologique. Il s'agit de lambeaux, sur le modelé actuel du terrain, d'un vaste manteau d'altération ayant recouvert autrefois toute la région, dans des conditions climatiques différentes de celles d'aujourd'hui.

Ces dépôts résiduels furent étudiés à l'aide d'une série de prélèvements, effectués le long du Blavet entre Mur-de-Bretagne et Pontivy.

6° - Terrasses et dépôts résiduels

Les versants du Blavet sont occupés par :

- une basse terrasse, dominant faiblement le flat actuel. Elle est bien visible à Logueltas, au Nord-Ouest de Pontivy (annexe 4, carrières 2 et 3), où elle est exploitée pour le sable. Le front de carrière a été rainuré verticalement en 4 endroits. 10 prélèvements sur 12 ont laissé de l'or en fond de batée.

- une terrasse élevée, en haut de versant et à la limite

du plateau, qui correspond aux lambeaux résiduels rapportés au Pliocène sur la carte géologique (attribution d'ailleurs discutée). Ce niveau est également bien visible à Trémeler, à l'Ouest de Nouillac (annexe 4, carrière I). Son épaisseur à cet endroit est d'environ 3,50 m. 6 prélèvements ont été pratiqués, dont 3 ont montré de la minéralisation.

L'annexe 4 indique la série de prélèvements effectués dans cette "nappe" du Pliocène dans des conditions moins favorables, à la faveur d'affleurements disséminés. Une proportion non négligeable de ces points de prélèvement a montré la présence d'or dans les batées.⁽¹⁾

Il apparaît donc que les dépôts anciens ou récents du Blavet (et vraisemblablement de la haute vallée de l'Oust) ont constitué des relais dans le cycle sédimentaire de l'or.

Il est difficile d'établir un parallèle entre les teneurs trouvées dans les puits et l'or des prélèvements en carrière dans les terrasses, les quantités de matériaux analysés étant trop différentes dans l'un et l'autre cas.

Néanmoins, en adoptant l'équivalence (établie au laboratoire de Rennes) :

$$480/10^6 = 0,10 \text{ g.}$$

on trouve dans les terrasses une teneur équivalente (0,10 à 0,20 g/m³) à celles des puits 1, 2, 3 et 5.

Réciproquement, cette équivalence paraît vérifiée par le fait que le puits 1 occupe sur la basse terrasse une position analogue à celle des carrières 2-3.

En résumé, on peut dire que les dépôts de versant sont responsables de l'enrichissement latéral des petits affluents du Blavet, près de leur confluent. Le Blavet, par contre, alimenté en bonne part par son bassin amont (matériaux du Primaire aisément reconnaissables) ne montre que des teneurs diluées (P 8 et 9).

7^e - Le "Pliocène" de Pontivy

La nappe de cailloutis qui occupe la partie élevée des versants renferme :

(1) Ce schéma ne tient compte toutefois que de l'apport détritique. Deux autres facteurs ont pu exercer une certaine influence dans la répartition de l'or :

- comportement de l'or en paillettes, qui a pu "flotter" sur

- des grès et quartzites du Primaire de Mur-de-Bretagne ;
- des quartz et grès provenant du démantèlement du Briovérien.

Ces dépôts, qui ont été raccordés au Pliocène marin daté, ont en fait subi une évolution complexe :

- à l'origine, un vaste manteau d'altération superficielle (vieille surface d'érosion) ;

- remaniement ultérieur par :
 - des phénomènes de solifluxion,
 - l'érosion périglaciaire (présence d'énormes blocs emballés).
- démantèlement récent.

L'altération des schistes du Briovérien a provoqué un milieu argileux, plastique, favorable au transport, puis à l'abandon sur place des blocs et des minéraux lourds, l'élément argileux étant entraîné au loin (I).

Des conglomérats arrivent à se former à la base de ces nappes, le plus souvent par concrétion ferrugineuse (ou manganésifère). En certains points, la limonite forme des concrétions qui ont pu constituer dans le passé de nombreux petits gisements de fer d'intérêt local (gisements de La Ferrière, à l'Est du Lié).

Les prélèvements effectués entre Mur et Pontivy montrent que l'or, pris avec les autres éléments dans le cycle d'érosion, a trouvé un relais au sein des dépôts résiduels. S'y est-il localement concentré ?

Sa répartition y apparaît plus inégale que dans la basse terrasse ou les alluvions actuelles. Il y a peut-être là une chance de trouver au sein ou à la base de la nappe sédimentaire, des concentrations locales intéressantes. Dans un petit thalweg entaillant légèrement la nappe, au Sud de Neuillac, un prélèvement a montré par exemple une teneur particulièrement élevée, 65 grains d'or ou 170/10^e pour 10 litres de sables, associés à de la cassitérite et du corindon (prélèvement 3558, annexe 4).

Suite de la page précédente

une certaine distance.

- comportement géochimique superficiel de l'or.

(I) Cette question a été étudiée sur le terrain avec J. VOGT.

Toutes ces études ramènent, quant à chercher l'origine de cet or, à envisager le complexe briovérien.

8° - Le Briovérien

Cet ensemble très puissant et monotone de schistes, grès et poudingues, paraît en effet constituer le domaine originel de l'or remanié et diffus sur toute sa surface.

Au Nord de Josselin, à Guillers, la série détritique et schisteuse s'observe mieux que dans le domaine de la prospection alluvionnaire, situé légèrement plus à l'Ouest (mais dans le prolongement du même ensemble plissé Est-Ouest).

- Les poudingues, interstratifiés dans la série, n'ont pas une individualité aussi remarquable que dans la région de Gourin. Ils passent latéralement et verticalement à des grès grossiers, comportant les mêmes éléments quartzeux, mais plus fins.

- Les grès montrent des récurrences de bancs grossiers passant progressivement à un grain plus fin ("graded-bedding"), puis à des schistes et des calcschistes.

Type de sédimentation évoquant un faciès "flysch", de bordure de fosse, où les mouvements orogéniques se reflètent dans la variation rapide de la granulométrie et de la nature des sédiments, provenant de la destruction des terres voisines émergées.

Les grès de la région de St-Connec ont été étudiés dans la même optique. Des variations de faciès analogues ont été observées, passant de grès grossiers micacés à des grès quartzites fins.

On doit donc pouvoir distinguer dans le Briovérien breton plissé :

- des zones schisteuses, monotones, reflétant vraisemblablement les anciennes zones profondes de sédimentation ;

- des zones détritiques, variées dans le détail, qui représentent le domaine d'une sédimentation moins profonde.

Les matériaux de ce Briovérien proviennent d'un ensemble orogénique très ancien, comportant de vieux granites dont le granite de Lanvaux sur lequel la série s'appuie au Sud. Une thèse ré-

cente a cherché à reconstituer ce vieux complexe, en partie masqué par l'orogénie hercynienne (1).

C'est dans les zones peu profondes que l'or serait à rechercher "en place" . L'or du Briovérien est très vraisemblablement d'origine sédimentaire. Son origine véritable doit se trouver, au delà du Briovérien, dans des systèmes filoniens aujourd'hui disparus (2).

(1) J. COGNE - 1960

(2) Un tel schéma évoque, toutes proportions gardées, la disposition de l'or dans les séries à conglomérat et grès du Rand, en bordure d'un vieux complexe granitique. Encore que l'origine de l'or y soit toujours discutée entre partisans d'une origine sédimentaire et ceux d'une origine hydro-thermale.

C O N C L U S I O N

=====

Dans le domaine pratique qui est le nôtre, quel est en définitive, l'intérêt présenté par cette minéralisation aurifère de la région de Pontivy ?

Les recherches entreprises n'ont pas fait apparaître l'existence d'un facteur de concentration.

Les flats actuels (alluvions et basses terrasses) laissent peu d'espoir de concentrations locales (1).

Deux directions existent néanmoins pour des recherches détaillées :

- les nappes du "Pliocène" , susceptibles de recéler des poches localement mieux minéralisées ;
- les zones détritiques du Briovérien.

Dans l'un et l'autre cas, la rareté des affleurements rend l'entreprise difficile. Il faudrait procéder :

- à des études de terrains très détaillées, secteur par secteur ;
- à un grand nombre de prélèvements, d'où un problème de méthodologie et d'adaptation de matériel (sondages légers à quelques mètres pour étude des minéraux lourds, particulièrement dans le "Pliocène").

D'autre part, on se heurte au départ à deux facteurs défavorables :

- la grande dispersion du phénomène or à l'échelle régionale ;
- l'absence, en quantité non négligeable, de minéraux utiles associés à l'or (la cassitérite de Gléguérec est très locale et peu abondante), pouvant apporter une plus-value à la recherche (2).

(1) C'est aussi l'avis de J. VOGT, rapport A. 1918.

(2) Il est à noter toutefois que le C.E.A. a entrepris des études géochimiques pour uranium dans les dépôts sédimentaires de la région de Gourin. Il y aurait là matière à coordination sur les résultats acquis de part et d'autre.

B.R.G.M.

Mission Ouest-Morbihan

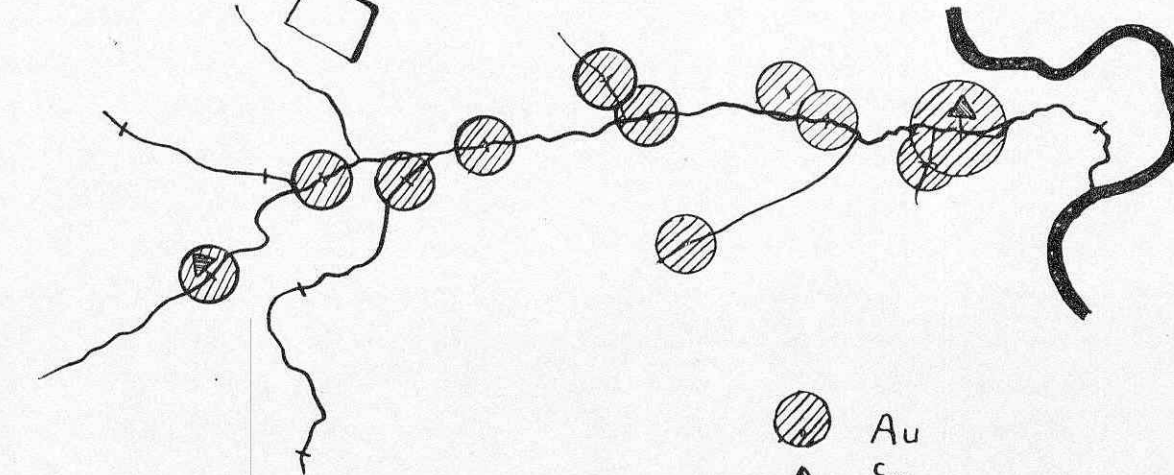
PROSPECTION ALLUVIONNAIRE

Rivière Sud de Clégüerec (M^{hon})

PROSPECTION STRATEGIQUE

Maille 1 Km

CLÉGUÉREC



● Au
▲ Sn

Ech. 1/50.000^e

PROSPECTION TACTIQUE

Maille 100 m

Profil des dépôts Au Sn

Au

Sn

par prélèvement de 0,01 M³1/10^e à 9/10^e

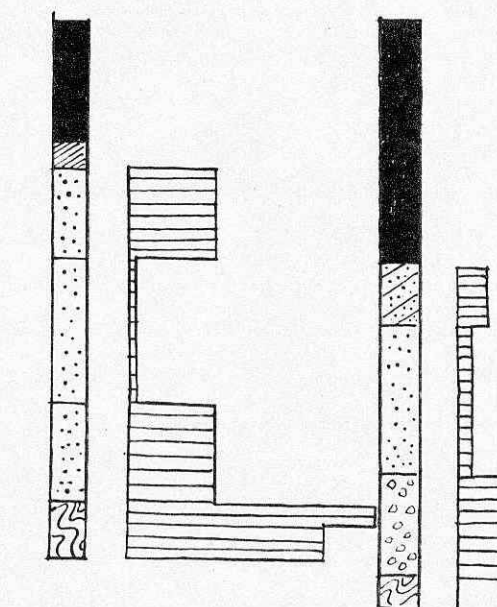
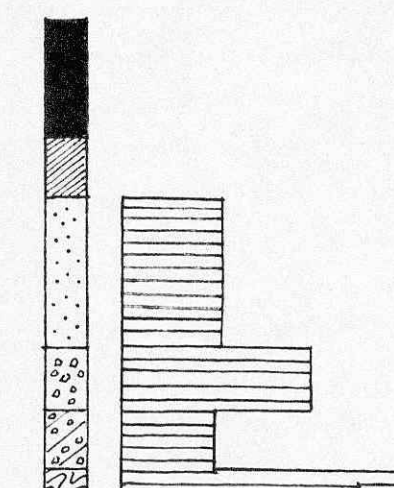
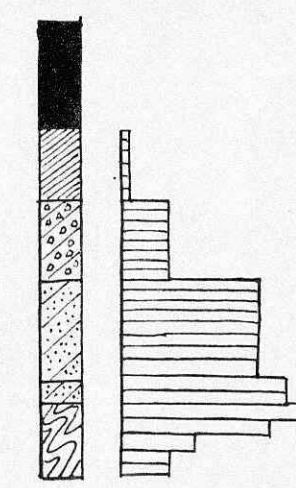
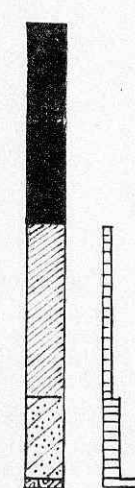
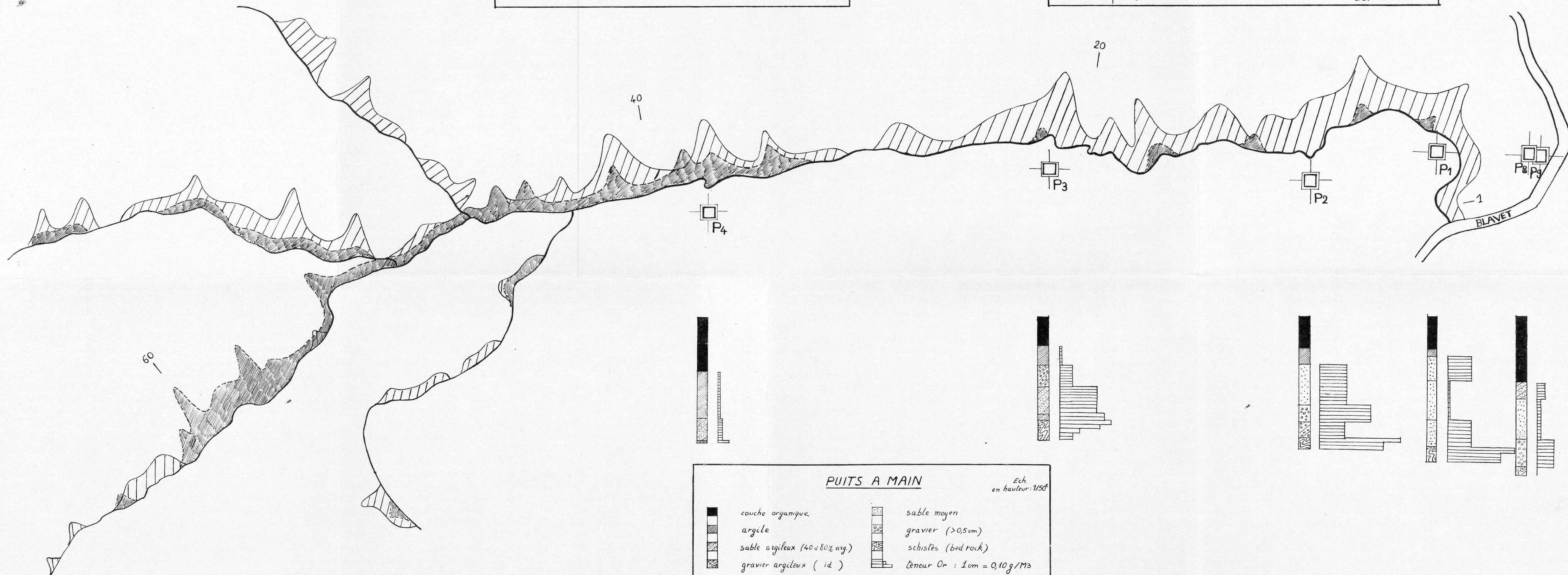
0,1 à 0,9 g

10/10^e à 49/10^e

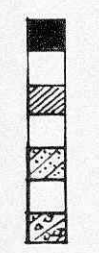
1 à 4,9 g

50/10^e à 99/10^e

plus de 5 g

plus de 100/10^eEch. 1/10.000^e

PUITS A MAIN

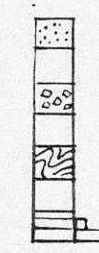
Ech.
en hauteur: 1/50^e

couche organique

argile

sable argileux (40 à 80% arg.)

gravier argileux (id)



sable moyen

gravier (>0,5 cm)

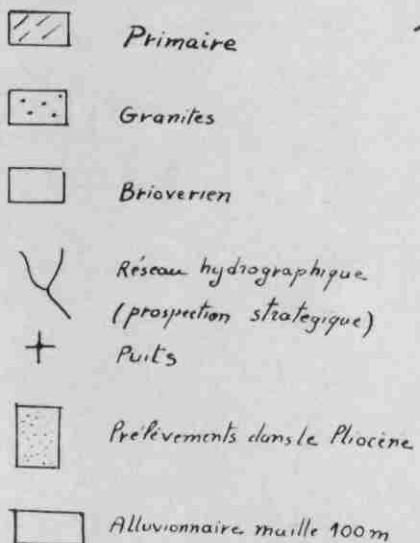
schistes (bed rock)

teneur Or : 1 cm = 0,10 g/M³

PROSPECTION ALLUVIONNAIRE

Region - de - Pontivy

Ech 1/200.000 €

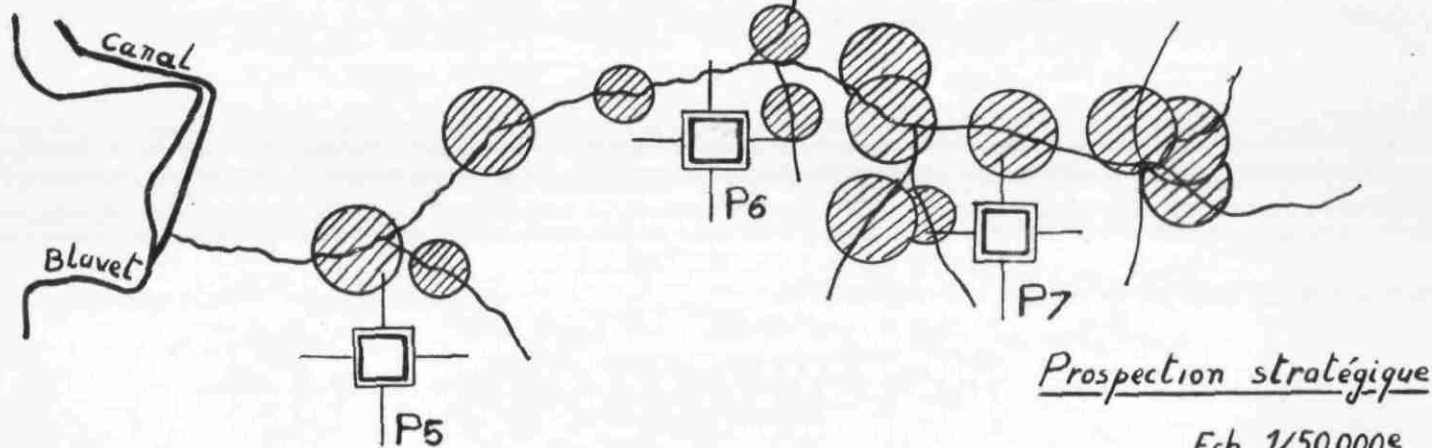


B.R.G.M.

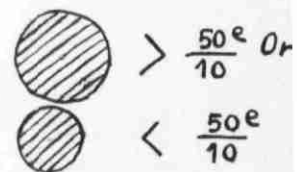
Mission Ouest-Morbihan

PROSPECTION ALLUVIONNAIRE

Rivière de St. Connec



Ech. 1/50.000^e



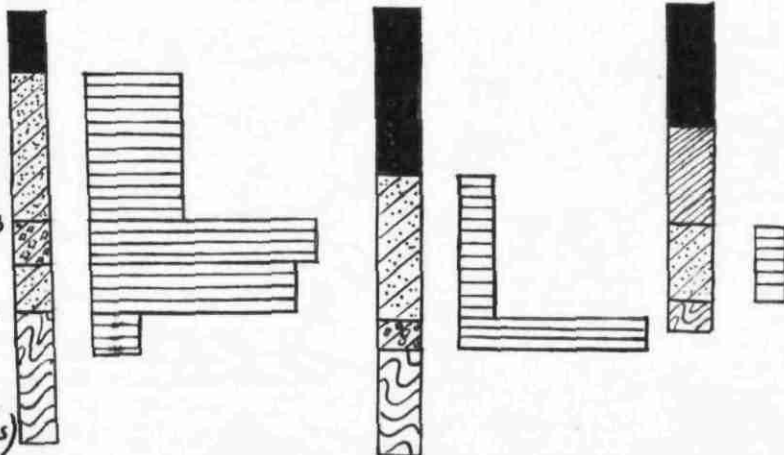
PUITS A MAIN



teneur Or 1cm = 0,10g/M³

Ech. en hauteur: 1/50^e

Bed-rock (schistes)



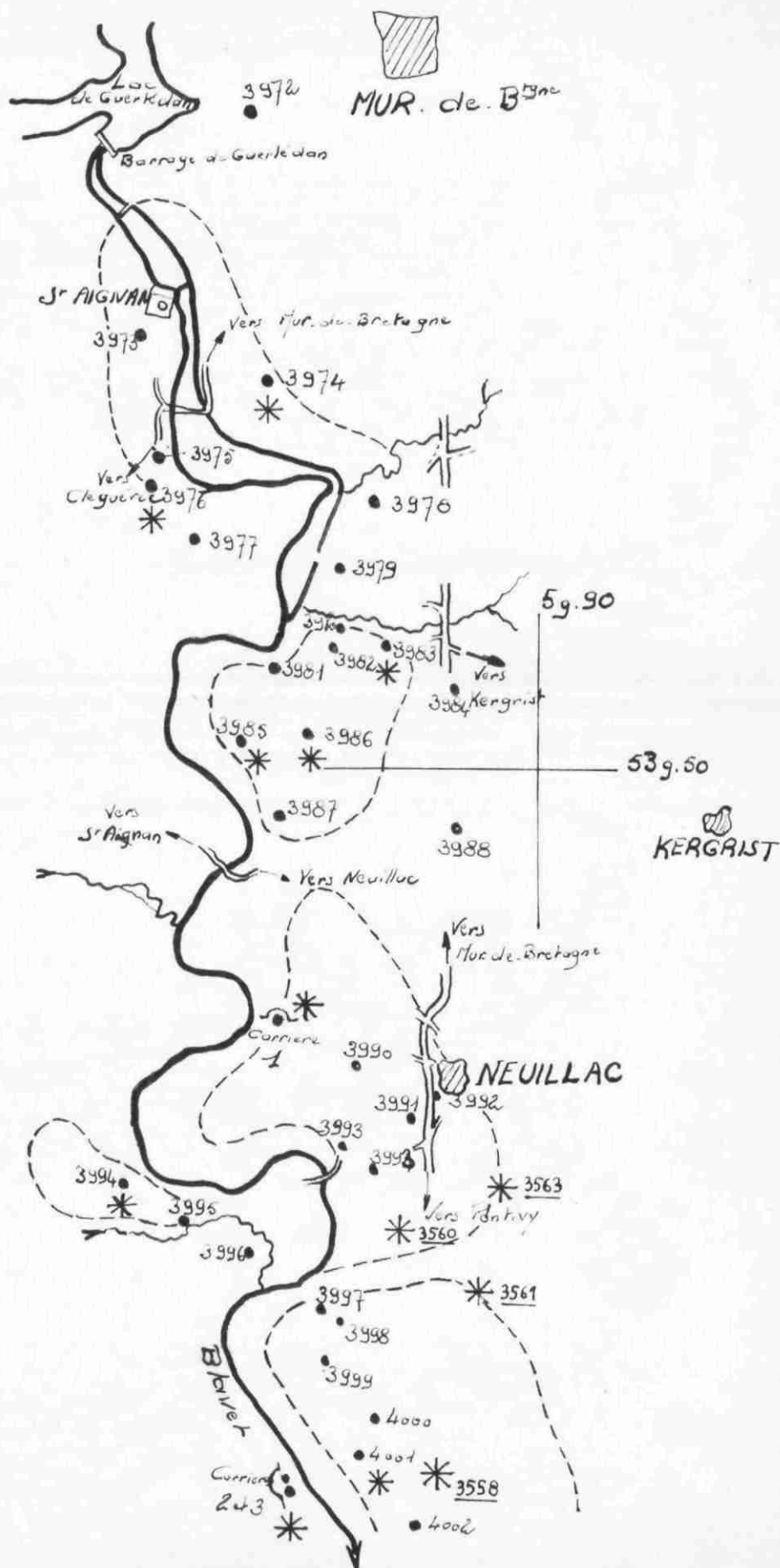
BRGM

Mission - Quest - Morbihun

CARTE des PRELEVEMENTS

Terrosses du Blivet

ech $\frac{1}{50.0000}$



Contours ferrasse supérieure
(dépôts rapportés au Pliocène)

- * 3990 Prélèvement non minéralisé

- 3986 Prélèvement minéralisé

*

- * 3558 Prelev.^t en thalweg (minéralisé)

- 51 Carrière de sable (dans le "Pliocène")

- 52,3 - id. (basse terrasse)

Prospection de l'or Rivière de Clèquélec



chargement des graviers dans le longtom



le sluice et ses riffles