

## ASSOCIATION POUR LA RECONNAISSANCE, L'ÉTUDE ET L'EXPLOITATION DES GISEMENTS AURIFÈRES DU TRAN-NINH

### Marcellin MALLET, ingénieur civil des mines

Né à Aurec-sur-Loire (Haute-Loire), le 14 février 1866.

Marié à Saint-Étienne, le 15 octobre 1898, avec Marie-Joséphine Mary Rivolier (1870-1907), dont :

- Marguerite Rita (1900-2002) ;
- Pierre (1903-1996).

Ingénieur breveté de 1<sup>re</sup> classe de l'École nationale des mines (1887).

[Contrôleur colonial des mines en Annam et au Tonkin](#) (21 février 1890).

Ingénieur des mines en Annam et au Tonkin (1<sup>er</sup> janvier 1894).

Auteur de plusieurs articles dans la *Revue indochinoise* :

- Esquisse géologique générale du Tonkin, avec cartes et de gravures techniques (1894, n° 5) ;
  - Visite de gisements aurifères dans la région de My duc (1894, n° 14) ;
  - Visite des collines formant l'horizon d'Haïphong (1894, n° 15) ;
- Directeur p.i. du service des mines, routes et chemins de fer (18 novembre 1897).

Membre de la [commission pour la fabrication des sapèques au Tonkin](#) (5 juillet-23 décembre 1898).

Mission en Californie pour la Ralston Divide (affaire stéphanoise véreuse) et la Mines d'or Perkins (1899).

Licencié par le gouverneur général de l'Indochine pour absence trop prolongée (1<sup>er</sup> novembre 1899).

Semble avoir fait carrière dans les affaires de sa belle-famille : Rivolier : armes fines et cycles à Saint-Étienne, et la Manufacture stéphanoise de papiers et cartons ondulés (S.A., 1927).

Décédé le 21 avril 1930. Obsèques à Saint-Étienne.

Avis de décès : *Mémorial de la Loire*, 23 avril 1930.

### CHRONIQUE LOCALE (*L'Avenir du Tonkin*, 26 février 1896)

M. Boulloche a, paraît-il, découvert au Laos des gisements considérables de pierres précieuses ; c'est, du reste, pour cette raison que M. Mallet, ingénieur des mines, a été appelé.

Nous espérons que M. le Résident supérieur en mission au Laos donnera sur l'existence de ces mines les détails nécessaires pour permettre aux colons de l'Indo-Chine, désireux d'aller tenter la fortune, d'aller essayer de les exploiter.

(*Bulletin officiel de l'Annam et du Tonkin*, avril 1896, p. 523)

1<sup>er</sup> avril 1896. — Gouverneur général de l'Indo-Chine.

Un congé de deux mois sans solde est accordé à M. Mallet, ingénieur des mines (ancienne formation), à l'effet de faire des recherches de mines au Tràn-ninh pour le compte d'une société française.

Cette société prend à sa charge la moitié des frais de transport de M. l'ingénieur Mallet de Hanoi à Luang-Prabang.

Le congé accordé à M. Mallet prendra date du jour de son arrivée à Xieng-khouang.

---

(*Bulletin officiel de l'Annam et du Tonkin*, juillet 1896, p. 1019)

27 juillet 1896. — Gouverneur général de l'Indo-Chine.

L'arrêté en date du 25 juin 1896 est et demeure rapporté.

Un congé sans solde, d'une durée maximum de deux mois, est accordé à M. Mallet, ingénieur des mines (ancienne formation), à compter du 17 juillet 1896.

M. Mallet sera mis, pendant la durée de ce congé, à la disposition de l'Association pour la recherche et l'étude de mines au Tran-ninh, dans les mêmes conditions que celles de l'arrêté du 1<sup>er</sup> avril 1896.

---

#### CHRONIQUE LOCALE

(*L'Avenir du Tonkin*, 18 juillet 1896)

De retour à Hanoi, M. Mallet, sous-ingénieur des mines, qui était allé au Laos et principalement dans le dao du Tran-ninh pour effectuer la prospection des gisements aurifères de cette région.

M. Mallet, est en bonne santé ; il rapporte de très-précieux et très-intéressants renseignements sur les recherches qu'il a opérées.

---

#### FAVEUR EXCEPTIONNELLE

(*Le Matin*, 5 septembre 1896, p. 2, col. 4)

De la *Politique coloniale* :

On lit dans le *Bulletin officiel de l'Indo-Chine* :

« Par décision du gouverneur général de l'Indo-Chine, un congé de deux mois sans solde est accordé à M. Mallet, ingénieur des mines, à l'effet de faire des recherches de mines au Tranninh pour le compte d'une société française. Cette société prend à sa charge la moitié des frais de transport de M. Mallet, de Hanoi à Luang-Prabang.

» Le congé accordé à M. Mallet prendra date le jour de son arrivée à Xieng-Kohonang [*sic*]. »

Quelle est donc la société française à qui M. Rousseau accorde et le concours d'un ingénieur du protectorat et la remise de moitié des frais de transport de cet ingénieur ?

Il doit être entendu que pareilles facilités seront accordées à toutes les sociétés françaises qui les solliciteront. Ou bien alors c'est une faveur exceptionnelle qui ressemble trop à un privilège.

---

# RAPPORT MALLET

## sur les

### GISEMENTS AURIFÈRES DU TRAN-NINH <sup>1</sup>

M. Mallet, ingénieur des mines en Annam et au Tonkin, à messieurs les membres de l'Association pour la reconnaissance, l'étude et l'exploitation des gisements aurifères du Tranninh.

Messieurs,

Vous avez bien voulu me confier la reconnaissance des gisements signalés par M. Alfred Delineau dans certaines régions du Tranninh.

Pour des raisons dont vous avez eu connaissance, je n'ai pu arriver à X.Khou<sup>2</sup> qu'en avril 1896. Ce retard n'aura d'ailleurs pas été trop préjudiciable à votre société, car il a permis à M. Delineau de compléter les renseignements qu'il possédait déjà, d'en recueillir de nouveaux, de les vérifier, de réunir les coolies et les approvisionnements nécessaires. Tout ayant été ainsi préparé à l'avance, j'ai pu, grâce à M. Delineau, me mettre à l'œuvre dès mon arrivée à X.K.

Le présent rapport, établi à la suite des visites effectuées, vous rend compte de nos opérations, des faits constatés, ainsi que des résultats que je considère comme acquis.

Pour plus de clarté, j'ai groupé les renseignements que j'ai recueillis sur chacune des régions que j'ai visitées.

#### RÉGIONS AURIFÈRES SIGNALÉES

Les régions aurifères signalées à mon arrivée à X.K. [Xieng-Khouang], appartiennent ou dépendent :

Du massif montagneux qui donne naissance au N.Ngoun, au N.Nhiep, au N.Ben, trois affluents du gauche du Mékong, d'une part, au Song Mo et aux affluents de droite du Song Ca, le fleuve de Vinh d'autre part ; les centres signalés plus spécialement étaient :

Hat Liet, Muong Mhiam, Muong Ngan, Muong Phong, et le Pou Kan.

Hat Liet est un village de la rive droite du N.Sen à trois jours environ de marche au S.S.E. de X.K.

Muong Mhiam est un village au N.-E. de Hat liet à une journée de pirogue environ en remontant le N. Khiam.

Muong Ngan est un centre à mi-chemin entre N. Khiam et X.K., à l'est de X.K.

[2] Muong Phan est un village de la rive gauche du N.Phang au nord et à 5 h de marche de X.K. Le Pou Kan (montagne de l'or) est à l'ouest de Muong Phang, à 2 h environ de marche en remontant le Nam Phang.

#### HAT-LIET MUONG-NHIAN

##### I. — de X.K. à HAT-LIET

Les étapes ordinaires de X.K. à Hat Liet s'effectuent :

---

<sup>1</sup> Archives Michel Galvin. Fonds Henri Chabot : documentation de la [SIREM](#).

<sup>2</sup> Les B. signifient Ban ; les M. Muong, les N. Nam ; et les X. Xieng.

Le premier jour, de X.K., à Muong Than avec passage à B.Na Soi, B.Na Sa, B.Nhion, (villages de la vallée du N.Pou Hun) .

Le deuxième jour, de Muong Than au Pou Sam avec passage près et à droite de B.Ine Man et de B.Nam Poun (halte en forêt).

Le troisième jour, de Pou Sam à B.Done après traversée du N.Tié, affluent important de la rive droite du N.Nhiep.

De B,Done à Hat Liet, on peut descendre le N.San en pirogue ou suivre la route qui longe le N.San en le traversant souvent. Dans ce parcours, on côtoie 12 ou 13 villages.

Des exploitations aurifères dites de Hat Liet sont à 1/2 h en aval du village. Le trajet de X.K. à Hat Liet s'effectue en montagne, à flanc de coteau au-dessus de vallées sauvages et profondément encaissées. Cependant, on trouve quelques vallées cultivées, relativement importantes parmi lesquelles celles de B.Na.Soi, près de X.K., celle de Muong Than, la petite vallée longue et peu large de Nam Tan, enfin la grande vallée du N.San de B.Done à Hat Liet.

Nature des terrains. — X.K. est un point de contact des schistes anciens et de roches éruptives, dioritiques, altérées. Les roches éruptives font bientôt place aux terrains primitifs ordinaires (granite à gros ou petits éléments de la vallée de B.Na.Soi), les granites à mica noir à gros ou petits éléments dominant ensuite, avec intercalaires de distance en distance de porphyres granitoïde, de pegmatites, de roches noires ou verdâtres pyriteuses, à hornblende probablement. Il est à remarquer que partout où ces roches diverses existent, on trouve en plus ou moins grande quantité des débris de quartz blanc hyalin, à éclat gras, d'apparence aurifère.

De N.Tié jusqu'à Hat Liet, le terrain appartient à l'époque primaire ; il est marqué par des schistes rouges tout d'abord, diversement colorés ensuite, enfin par des calcaires anciens formant la limite ouest de la vallée de B.Done.

Le quartz abonde dans les galets des oués (ruisseaux) ; il y est souvent gras, d'apparence aurifère.

Plaine aurifère de B.Done. — La plaine de B.Done est formée par des alluvions cimentées couvertes de 1 m. à 1 m. 50 de terre végétales ; elle est cultivée sur la rive droite du N.Sam, inculte ou en petits taillis sur la rive gauche. Les eaux étalent hautes au moment de notre passage. Cependant, on observait encore ça et là, sur les berges à pic, 1 m. à 1 m. 50 d'alluvions fortement cimentées contenant une forte proportion de granite à gros grain et mica noir. Quelques battées faites rapidement n'ont [pas] donné des parcelles d'or suffisantes pour démontrer que ces alluvions cimentées étaient aurifères.

D'autres battées faites à la surface du banc de galets du confluent du N.Khiam et du N.Sam m'ont donné également de l'or fin, ce qui suffit pour démontrer que les alluvions remaniées actuellement sont aurifères et permettent d'attribuer une richesse relative aux alluvions cimentées des vallées supérieures. Les galets roulés sont constitués par du granite, des pegmatites, du quartz blanc à éclat gras, du [3] quartz bleuâtre, noirâtre, brillant, à éclat gras, également, des grès quartzeux, noirs brillants pyriteux, des phyllades blancs bleuâtre, à toucher onctueux, des débris roulés d'un conglomérat spécial, fortement cimenté, ressemblant à un gâteau de grousés amandes où le quartz à éclat gras domine et est en mélange avec d'autres variétés de quartz (jaspe, agate) le tout réuni par un ciment noirâtre, ferrugineux et chloriteux.

## II. — Fouilles et exploitations de Hat Liet

De nombreuses fosses d'exploitation existent en aval de Hat Liet, un peu en mont du village de B.Ten Poun, dans un grand îlot formé par le M.Son. Il paraît que deux à trois

cents coolies viennent chaque année à la saison sèche, travailler en ce point et dans le lit du N.Sam. Les berges de la rivière y sont à pic et montrent 2 m. 50 de terre végétale puis un petit cailloutis aggloméré dont le lavage donne de l'or : les alluvions cimentées à gros éléments ne sont pas visibles.

Le niveau du banc de galets qui forme l'îlot est peu élevé au-dessus du niveau des eaux et les fosses d'extraction des indigènes sont remplies d'eau ; les terres et les boues à laver sont retirées à l'aide de paniers en bambou que les chercheurs remplissent avec leurs pieds sous l'eau. Je ne crois pas qu'avec cette manière d'opérer, les fouilles atteignent le bed-rock.

L'or existant est, dit-on, en assez grande quantité. Il est généralement brillant, en lamelles plates à bords arrondie, peu souvent en pépites irrégulières ; d'après les renseignements recueillis, un gain journalier d'une piastre paraît être le maximum réalisé. Les chercheurs viennent de Borikan, ils travaillent soit isolément, soit pour le compte de leurs maîtres, pendant une période d'environ quinze jours.

Les lavages que j'ai fait effectuer sur des alluvions à petits éléments pris de 0 m 50 à 1 m au-dessous du niveau du N.San ont donné de l'or en petite quantité, en lamelles plates, roulées, très brillantes. Le résidu des battées, surtout de celles prises en plein courant, contient une quantité de petits zircons, de grenats almandind, de gemmes incolores ou blanc brillant, à facettes (topaze, quartz divers, etc.).

L'or doit provenir du quartz blanc à éclat gras dont les débris sont en si grande quantités ; il peut provenir du conglomérat en forme de gâteau d'amandes dont j'ai signalé la présence dans les galets roulés.

Importance de la vallée de Hat Liet. — La vallée de Hat Liet, comme d'ailleurs les vallées successives du N. Sam, s'étend sur la rive gauche de la rivière. Les schistes en place se voient fréquemment sur les berges avec une direction de 240° et une forte inclinaison ; leur arasement, bien au-dessus du niveau de l'eau, lors de ma visite, me fait supposer qu'il ne faut pas compter *a priori* sur un cube très important des alluvions cimentées de la vallée de Hat Liet et qu'il sera prudent dans leur évaluation de s'arrêter au voisinage immédiat du lit majeur du N.San. La surface de l'îlot Don Kon (île de l'or) criblée par les fosses des indigènes peut être évaluée à 16.000 mc. Il faut y ajouter la partie exploitable du lit du N.San et une bande littorale plus ou moins étendue sur la rive gauche car à 60m de la berge du N.San, la roche en place (schiste gris couleur d'ardoise et apparence marneuse) est à peine recouverte de 1 m. de cailloutis et de terre végétale.

Avis sur l'exploitation de la vallée de Hat Liet. — Les conditions des gisements de celles de notre visite (grande hauteur des terres recouvrant des alluvions cimentées des berges et moyens insuffisants d'épuisement, temps restreint dont je pouvais disposer) ne m'ont point permis de creuser des fosses jusqu'au terrain en place. Aussi mon avis est-il basé simplement sur les [4] résultats des battées effectuées, sur les renseignements superficiels et les conditions du pays. Malgré cela, je ne suis fait l'opinion suivante :

Je considère la vallée de Hat Liet seule comme insuffisante pour motiver la formation d'une société d'exploitation, mais une société qui continuerait les recherches au Tranninh aurait intérêt à créer une division spéciale chargée de prospecter sérieusement cette région, car :

1°/ Les exploitations de Hat Liet ont donné une grande quantité d'or sans atteindre le bed-rock et l'or gras doit y exister encore presque partout ;

2°/ L'existence des vallées supérieures du N.San aurifère comme celle de Hat Liet permet d'engager les dépenses nécessaires à cette étude. Les fouilles à exécuter seront nombreuses, le travail devra être conduit par un Européen et motivé par tous les

moyens possibles, soit comme extraction rapide, soit comme lavage rapide des alluvions cimentées.

### III. — Nam Kam de Hat Liet

J'appris quelque temps après mon retour à X.K. qu'une autre exploitation aurifère existait en aval de Hat Liet. Les circonstances de la disposition des régions à parcourir ne m'ont point permis de la visiter plus tard et je ne puis en parler que d'après les renseignements fournis par le quan dao du Tranninh. Les Chinois (Hos) auraient creusé de nombreuses fosses dans la partie supérieure du M.Kan, affluent de gauche du Oué N-gao, lequel est lui-même l'affluent de droite du N.San dont le confluent est à une heure environ en aval de Hat Liet. Les exploitations, abandonnées depuis longtemps, auraient été reprises depuis trois ans par les habitants de la région et il paraîtrait, toujours d'après la quan dao, qu'un ouvrier heureux obtient 1 tael 1/2 en poids (53 gr. environ) pendant la saison de travail qui dure un mois 1/2 environ,

Il existe, paraît-il, dans le cours du N.Kam, des roches rondes énormes (du granite probablement).

Je signale ce Oué aurifère car, outre d'intérêt qu'il présentera si des travaux sont décidés dans la vallée du N.San, il confirme les observations que j'avais faites dans le parcours de X.K. à Hat Liet sur l'existence de l'or dans les Oués de rive droite du N.San.

### IV. — De Hat Liet à Huong Nham et région de Huong Nham

Huong Nham est un village de la vallée du N.Nham, l'affluent important de gauche du N.San dont le confluent est à 1/4 d'heure en amont de l'exploitation aurifère de Hat Liet.

Le N.Nham est formé par la réunion des deux rivières : le N.Phuoc, la plus importante, et le N.Kim. Le point de jonction est un peu en amont du village de B.Vang, à 3 h. environ de pirogue en remontant de N.Khiem depuis son confluent avec le N.San.

Quelques villages existent dans la vallée :

B.Phuoc sur la rive gauche du N.Phuoc, à 20 minutes de sa jonction avec le N.Kim, B.Vang Phuoc, B.Ka Na, Muong Nham sur la rive gauche du N.Kim (Huong Nham) est à 1 h environ de pirogue en remontant de N.Kim depuis sa jonction avec le N.Phuoc, Vang Hat, B.Con Hong et B.Con M. sur la rive droite du N.Khiem.

Le N.Phuoc et N.Kim descendent du Pou Ta Hok ; le N.Kim coule presque immédiatement dans la gauche [sic] plaine basse de Muong-Nham ; le N.Phuoc est très encaissé jusqu'au village de B.Phuoc ; le N.Khiem proprement dit coule dans une région légèrement mamelonnée de B.Vang Hat à B.Con Kang, pour former en aval une grande plaine jusqu'au N.San.

Au moment de ma visite, les eaux du N.Khiem sont relativement hautes, son cours est formé d'une série de passages tranquilles, généralement [5] profonds réunis par les seuils rapides sur lesquels les pirogues doivent être traînées.

Nature des terrains. — Au point de vue géologique, le granite des sources du N.Phuoc descend un peu en aval de B.Phuoc, de ce point jusqu'à sa jonction avec le N.Kim. Le N.Phuoc traverse des terrains de contact très siliceux (quartzites et schistes pourris).

Le granite des sources du N.Kim n'atteint pas le confluent du N.Bon ; les terrains de contact sont toujours siliceux, puis viennent des terrains primaires parmi lesquels les grès siliceux, pyriteux de couleur gris ardoise du Oué Bon, et des quartzites.

En descendant le N.Nhiam proprement dit, on rencontre successivement de B.Vang à B.Con Mang, des schistes pourris, des quartzites, des conglomérats siliceux, des grès (ou conglomérats) quartzifères brillants contenant mispickel, puis en aval de B.Con Mang, des quartzites jaunâtres, des schistes ardoisiers noirâtres, en direction 250°, des phyllades ardoisiers décomposés, jaune brun, ou gris ardoise, en direction 240°.

En somme, ces terrains appartiennent : le massif des sources au terrain primitif, les terrains de la plaine au terrain primaire (cambrien).

Roches à mentionner particulièrement. — Parmi ces diverses formations, le quartzite à mispickel de B.Con Mang, la brèche à éléments fins et cassure grenue de B.Con Mang, les quartz des grès micacés de l'amont et près de B.Con Mang me paraissent former l'horizon géologique auquel doit appartenir l'or exploité aux environs et en amont de B.Con Mang, au lieu-dit Van Kouï.

Il y a lieu de mentionner également dans ce sens, les nombreux conglomérats formés de galets de quartz à éclat gras englobés dans une pâte verte, micacée ou chloriteuse, que l'on rencontre en abondance, sous forme de gros galets, près de Muong Nhiem, le gisement en place de ces conglomérats est masqué par les alluvions de la plaine de Muong Khiem.

L'or dans les alluvions. — Les berges de la rivière montrent une épaisseur fort variable de terre végétale recouvrant des alluvions fortement cimentées. Les battées effectuées sur des alluvions de la rive gauche du cours Intérieur du M.Nhiem et des berges de Muong Nhiem m'ont donné un peu d'or, des petits zircons et des grenats. Les galets roulés sont constitués par du granite à gros grains, des phyllades gris ardoise, des conglomérats à gros éléments, le quartz hyalin, très brillant, à cassure grasse, y est très abondant.

Bien que l'or recueilli soit fin et en très petite quantité, sa présence suffit pour indiquer que les alluvions cimentées sont aurifères, non seulement dans le cours inférieur du N.Khiem, mais encore dans les vallées supérieures. La quantité recueillie dans ces quelques essais ne signifie d'ailleurs rien relativement à la richesse réelle des alluvions de la région.

Exploitations anciennes et actuelles. — Quelques exploitations aurifères anciennes ont été effectuées dans la vallée du N.Khiem ; c'est ainsi que la vallée du N.Kim a été remontée dans les environs de Muong Nhiem et qu'une partie du plateau bas de la rive droite du N.Kim en aval de Muong Khiem aurait été exploitée.

Des traces d'exploitation se voient encore dans des petits affluents de la rive droite du cours supérieur du N.Kim, le Oué Bon et les gens de la région exploitent actuellement les alluvions du N.Nhiem au lieu-dit Van Kouï, un peu en amont de B.Con Nang.

1° Or du Oué Bon. — Le Oué Bon est l'affluent de rive gauche du N.Kim dont le confluent est à 4 km environ en amont de Muong Nhiem, près du [6] village de B.Vang Phan. Au moment de ma visite, et malgré les pluies des jours précédents, le Oué Bon est un petit ruisseau dont l'eau sourd au milieu des végétaux pourris qui couvrent son lit. La région est boisée en petits taillis, le sol est couvert d'une épaisse couche d'humus. À un quart d'heure en amont de son confluent; le lit du Oué est à sec, des fosses d'exploitation, remplies d'eau croupissante, nauséabondes s'y volent à 2 km environ de B.Vang Phan ; la partie découverte est en terre végétale. D'après les renseignements recueillis, le lit du Oué aurait été exploité en entier dans sa partie supérieure et on y aurait recueilli de très gros or.

2° Plaine de Muong Nhiem. — La grande plaine de Muong Nhiem est formée par des cailloutis agglomérés recouverts de 1 à 3m de terre végétale ; des traces

d'exploitation aurifère se voient au voisinage de M.Nhiam ; le cube des alluvions anciennes intactes doit être considérable, mais l'absence de coupures autre que celle du M.Kim ne permet pas de l'évaluer *a priori*. Les berges et le lit de ce Oué montrent au confluent du Oué Bon, sur la berge du village de B.Vang Phan, 2 à 3 m. d'alluvions cimentées recouvertes par 2 ou 3 m. de terre végétale. Les battées effectuées dans les alluvions du lit et de la berge du N.Kim, près de M.Nhiam, ont donné une très petite quantité de parcelles d'or ; la teneur infime, représentée ainsi pour les alluvions lavées du lit du N.Kim, ne signifie rien, car ces alluvions ont été exploitées antérieurement ; le faible rendement des alluvions cimentées de la berge de Muong Nhiam doit, au contraire, être pris en grande considération, car les alluvions traitées dans les essais étaient intactes et prélevées au bas de la partie moyenne des alluvions cimentées. La faible quantité d'or obtenu indique que, dans l'avenir, il n'y aura nécessité de se lancer dans l'exploitation aurifère de la région de Muong Nhiem qu'après une sérieuse et complète prospection.

3° Or de Vang Kouï. — Le lieu-dit Vang Kouï, indiqué comme le centre d'une exploitation aurifère actuelle, marque l'extrémité d'amont de la plaine basse du N.Nhiam ; un passage rocheux resserre le lit du M.Nhiam, un peu en amont du village de B.Con Mang, dans la région où la rivière est profonde et le courant tranquille ; aussitôt après, en aval, la vallée s'élargit, l'eau coule rapidement sur un sol caillouteux, en formant l'îlot de Vang Kouï. Quelques fouilles récentes ou peu anciennes se voient dans l'îlot et sur la berge de la rive gauche du N.Nhiam.

Le banc de galets de l'îlot est au niveau de l'eau, la berge de la rive gauche s'élève à 6 m. au-dessus en montrant en haut 3 m. d'éboulis, puis 2 m. 50 d'alluvions cimentées, la roche en place n'y est pas apparente mais des blocs peu roulés de quartzite et de schiste jaunâtres existent çà et là.

Les battées que j'ai fait effectuer dans le sable de surface de l'îlot et du lit du N.Nhiam n'ont donné du petit or, très brillant, mais roulé. Les quelques battées effectuées dans la berge de la rive gauche n'ont donné au contraire de l'or un peu plus gros très brillant et peu roulé. Les alluvions de Vang Kouï sont donc bien aurifères comme on nous l'avait annoncé.

Le résidu des battées effectuées sur les alluvions de surface, non cimentées, de l'îlot et du lit du N.Nhiam est un sable granitique à mica noir abondant, dans lequel se trouve une assez grande quantité de zircons, de grenats, quelques corindons, et de très petit quartz à éclat gras. C'est également la composition du résidu des battées effectuées dans [le] cours inférieur du N.Nhiam sur les alluvions du banc de sable qui existe à 600 m du confluent du N.Nhiam et du N.San, avec cette différence [7] que le résidu est, dans ce dernier cas, plus noir, plus ferrugineux.

Au contraire, les résidus des lavages de la partie inférieure des alluvions cimentées de la rive gauche du N.Nhiam, à Vang Kouï sont plus noirs, plus ferrugineux, le mica, les zircons, les grenats, n'existent pas, au moins dans les quelques battées que j'ai fait effectuer ; j'avais également remarqué cette absence dans le lavage d'alluvions cimentées de la rive gauche du N.Nhiam à 600m environ en aval du village de B.Con Mang.

Sans vouloir généraliser cette différence de résidu du lit et des berges du N.Nhiam, je la rapproche de ce fait que la partie inférieure de la berge de Van Kouï est formée par des alluvions cimentées jaunâtres, sans granite, alors qu'à la partie supérieure, on trouve une deuxième venue d'alluvions cimentées où les galets de granite dominant.

Je ne sais pas si cette disposition est locale, ou si elle appartient à toute la région de Vang Kouï. Il sera facile de s'en assurer plus tard.

Cette constatation aura une très grande utilité, car s'il est prouvé qu'il existe en ce point deux formations alluvionnaires bien distinctes, il faut en conclure que la



décomposition des roches aurifères a eu lieu presque en place. C'est, d'ailleurs, ce que l'aspect de l'or recueilli semble indiquer.

Comme je l'ai dit plus haut, les roches en place de Vang Kouï consistent en quartzites pyriteux injectés de quartz, en quartzites à mispickel et en brèches à petits éléments, à cassure très grasse, où le quartz à éclat gras domine, C'est à cette formation que j'attribue les roches aurifères dont la décomposition a fourni l'or de Vang Kouï,

4°/ Plaine inférieure du N.Nhiam. — En aval de B.Con Mang, la vallée du N.Nhiam s'élargit et forme une plaine plate, élevée de 4 m. environ au-dessus du niveau le plus bas de la rivière. Les berges montrent 2 m. 30 à 3 m. d'alluvions cimentées recouvertes par 1 ou 2 m. de terre végétale. Les quelques battées effectuées en deux points de ces alluvions cimentées m'ont donné deux petites parcelles d'or. Les alluvions cimentées sont donc aurifères, ce qui était évident à la suite de la constatation de l'existence de l'or en amont à Vang Kouï et dans le Nam Kim. Le volume des alluvions cimentées doit être considérable.

#### Résumé des observations faites et avis sur l'exploitation du N.Nhiam et de sa région.

Dans cette région du N.Nhiam et de Muong Khiam, l'or existe certainement dans les terrains supérieurs au terrain primitif. J'ai constaté l'existence de deux gisements distincts, dont un dans la vallée supérieure du N.Kiam avec point de passage dans la vallée du Oué Bon, et l'autre dans la vallée du N.Khiem proprement dit avec passage probable à Vang Kouï.

1°/ Gisement en place. — L'étude et la reconnaissance des roches de Vang Kouï et des conglomérats de Muong Nhiam s'impose. Il sera nécessaire d'acquérir un matériel d'essai pour étude des roches aurifères en place, outils de mineur, mortier ou petit concasseur, petit moulin d'étude ou pulvérisateur et amalgamateur. Le premier point d'étude pour les roches aurifères en place devrait être V.Kouï.

2°/ Alluvions. — Les alluvions cimentées aurifères ont un cube considérable et se trouvent à proximité de Hat Liet. Aussi, malgré les teneurs minimales indiquées par les quelques battées d'essai effectuées la Société qui prospectera la vallée du K.San aura intérêt à prospecter également très sérieusement, et en même temps, la vallée du F.Nhiam. Le matériel de prospection de ces alluvions sera celui du N.San.

[8]

#### MUONG-NGAN

##### I. — De Muong Nhiam à Muong-Ngan

N.Ngan est situé dans la partie supérieure du cours du N.San lequel a changé de nom et est appelé N.Ngan jusqu'à B.Done. Il faut ordinairement deux jours et demi pour se rendre de M.Nhiam à M.Ngan.

Le première demi étape fait traverser une fois le N.Phuoc et coucher en montagne.

L'étape du lendemain fait traverser une dizaine des affluents de la rive droite du N.Phuoc, le Oué Pa Nhiau, le Oué Thong, le Oué Li Pa, le Oué Hay, le Houé In Ta lat, ainsi que 4 fois le N.Phuoc lui-même, avant de s'arrêter au bas du Pou Som.

Le dernière étape débute par la pénible ascension du massif du Pou Som et se continue jusqu'à Muong Ngan par une grande descente et par une série de petits plateaux, de vallons et de collines, en traversant le Oué Kout, le Oué Houang, le Oué

Pak Hoh, le Ham Poh, le Oué Seng. Dans tout ce parcours, le pays est boisé et sauvage il n'existe aucun village, le chemin est mauvais.

Nature des terrains. — Le trajet s'effectue, au point de vue géologique, en terrain granitique jusqu'à la plaine de Muong Nhian, en terrain dioritique dans cette plaine. Cependant, pendant la première étape, on rencontre des phyllades jaunâtres ou rougeâtres altérés. Le granite de la région est à gros ou petits grains, à mica noir abondant. De distance en distance, on rencontre quelques blocs de pegmatite et des débris généralement peu volumineux d'un quartz fendillé se brisant facilement en petits parallépipèdes irréguliers, à cassure très grasse, brillante, quartz spécial que je crois aurifère.

Les quelques battées d'essai effectuées tant dans le N.Phuoc que dans ses affluents ne m'ont jamais donné l'or et, fait inattendu, les résidus de ces battées ne m'ont jamais donné ni zircons, ni grenats. Faut-il voir dans ce fait une simple coïncidence dans le choix des sables lavés, ou faut-il en conclure que les gemmes constatées dans les résidus des battées de N.hiam proviennent du N.Kim et non du N.Phuoc ? C'est ce que je ne puis dire. En attendant, je signale le fait, car il peut être important dans le cas où la prospection de la vallée du N.Nhiem et de la région de N.Whiam serait décidée.

J'ai remarqué également dans ce parcours (M.Nhiam, M.Ngan) que la terre du chemin prenait par place une couleur jaune orange éclatant, et que, dans chaque cas, elle contenait des débris de quartz brillant dont je viens de mentionner l'existence.

II. — Région et environs de M.Ngan. — La région de M.Ngen comprend la partie supérieure de la vallée du N.Gan (le N.San de Hat Liet).

Le N.Ngan prend sa source dans le Pou Sam, pénètre après environ 35 km. de cours dans une grande plaine de 7 à 8 km de longueur sur 1 de largeur dans laquelle 7 à 8 villages sont établis. C'est là le centre important de N.Ngan.

Les montagnes rondes, débroussaillées, ou couvertes de pins, séparent cette première vallée de celle du Oué Che, affluent de gauche du N.Ngan, ainsi que des vallées du Oué Kam et du N.Dien, affluents de droite. Le Chao de K.Ngan a fait dériver en amont une partie des eaux du N.Ngan, du Oué Ché et du .N.Kam pour faciliter les cultures de la plaine et celle-ci est entièrement recouverte de rizières.

Le niveau des terres y est à 3 ou 4m environ au-dessus du niveau ordinaire des eaux du Nam.Ngan, les berges de la rivière sont formées par 2 à 3m de terre végétale, quelquefois plus, recouvrant un cailloutis [9] aggloméré. Ce cailloutis est formé par des syénites (ou diorites), des pegmatites, etc., de nombreux débris de quartz blanc hyalin, à éclat gras, brillant, se voient dans les sables des oués, La terre des collines environnantes a une couleur rougeâtre caractéristique.

Un seul ruisseau, le Oué Kam ou N.Kam, était signalé comme aurifère, mais la comparaison des roches des autres oués affluents supérieurs du K.Ngan, m'a fait supposer que la plupart d'entre eux doivent être aurifères au même titre que le N.Kam.

#### Nam Kam de Muong Ngan.

Le N.Kam est formé par la réunion de deux petits ruisseaux, le Oué Ka Da à gauche, le Oué Nong Den à droite. Alimentés par deux petits lacs, ils serpentent au milieu de hautes montagnes, le Pou Ti Tong à gauche, le Pou Fieng à droite, dans un vallon large de 60 à 100 m. environ. Au point de jonction jusqu'à son confluent avec un de ses affluents de rive gauche, le N.Mieng, le N.Kam coule entre de hautes montagnes, le Pou Bo Kéo et le Pou Wat à gauche, le Pou Ming à droite, sans que sa vallée s'élargisse sensiblement ; la rivière coule ensuite dans la grande plaine de Muong Ngan.

Nature ces terrains et des roches. — Par la montagne Pou Wat, Pou Kong, il faut environ 1 h 1/2 pour aller de N.Ngan au point de jonction du Oué Ka Da et du Oué

Nong Den. Dans ce trajet, j'ai remarqué successivement des granites altérés à gros éléments, des granites altérés où les éléments ont tendance à se séparer, des syénites intactes, des porphyres amphiboliques, quelques amphibolites et, par dessus tout, le quartz blanc à éclat gras déjà remarqué dans le terrain primitif de M.Nhiam à K.Ngan. La terre a la couleur jaune orange déjà notée dans le même trajet.

Exploitations anciennes. — D'importantes exploitations aurifères ont été faites par les Hos (Chinois) il y a une dizaine d'années dans la vallée du N.Kem ; on en voit encore des traces à 800m environ en aval du point de jonction du Oué Ka Ba et du Oué Kong Den, et à partir de ce point en amont jusqu'auprès des sources de ces deux petits cours d'eau. Les fouilles ainsi exécutées auraient occupé 1.000 coolies pendant deux ans.

Reconnaissance de la présence de l'or. — Les fouilles que j'ai fait creuser au bas de la case que M. Delineau a fait construire au pied du Pou Tin Tong ont porté sur le terre déjà exploitée par les Chinois. Les lavages des terres extraites ont donné cependant quelques petites lamelles d'or jaune. Le sable noir est abondant, lourd. Les fosses des berges de la rive droite montrent de l'argile vert bleuâtre à 1 m. de profondeur. Les débris des battées contiennent beaucoup de petits débris de quartz à éclat gras. Les quelques essais effectués dans le lit du Oué Ka Da et du Oué Vong Den m'ont donné également un peu d'or plat, très léger et du sable noir, lourds ; les terrains environnants sont toujours granitiques, dioritiques ou syénitiques et les quartz abondent.

Probabilité sur la venue de l'or. — Le mélange sur les sommets des deux roches, granite altéré et diorite ou syénite à pyrite de fer, ainsi que la présence du quartz et des porphyres me font supposer que la décomposition de la région de contact du granite et des roches à hornblende a fourni l'or des vallées exploitées ; et que l'or a dû se concentrer dans le quartz blanc hyalin, à éclat adamantin, fissuré si abondant dans la région. L'or devait exister primitivement dans les roches à hornblende, et probablement [10] dans les roches vertes dont la décomposition a dû donner naissance aux argiles vert bleuâtre remarquées dans les fouilles.

Avis sur l'exploitation de ces deux régions aurifères. — La reconnaissance complète de la région s'imposera à la société, car les massifs granitiques, et dioritiques (ou syénitique) sont énormes, donnent une grande importance à la minéralisation par l'or. En outre, comme je l'ai dit, le voisinage de la vallée de M.Ngan dont M. Delineau s'est assuré le concours du chef, permet de compter sur la main-d'œuvre en place et sur un ravitaillement facile pour le nourriture des coolies engagés.

Le travail doit comprendre : tout d'abord, un relevé exact du lit du Oué Kam et de la ligne des sommets des deux rives, afin de placer exactement sur une carte les indications géologiques fournies par les roches en place ; ensuite, en un point à choisir sur la carte, une tranchée profonde traversant le contact des terrains granitiques et dioritique ; et enfin l'examen des roches rencontrées pour y déterminer la roche productive.

Le matériel nécessaire comprendra un tachéomètre existant déjà à X.K., les outils de terrassier et de mineur (annamites compris) pour cent coolies; une pompe pour eaux troubles, sablonneuses, un laboratoire d'essais rapides pour coupellations ; un appareil de lavage rapide des terres extraites ; un appareil industriel de traitement des roches.

Ce matériel devrait être indépendant de celui qui sera employé dans la vallée du M.San. Toutefois, s'il y a impossibilité matérielle d'obtenir un appareil divisible en charges assez réduites, on pourrait transporter de M.Ngan à Hat Liet les roches à analyser et acquérir ainsi un seul appareil d'étude pour roches. Un pareil transport sera très onéreux pour la société et, de plus, les recherches de N.Ngan n'étant guidées que de loin en loin pourront en souffrir. L'importance du gisement aurifère dont le M.Kan

de M.Ngan est un tronçon minime, est d'ailleurs telle, qu'il serait préférable de lui attacher un matériel et un personnel spécieux.

## XIENG-KHOUANG

### 1. — De Muong Ngan à Xieng-Khouang.

Comme je l'ai dit plus haut, N.Ngan est à deux jours de marche de X.K. La première étape conduit de M.Ngan à M.Pan avec passage du bassin du N.San dans celui du N.Nhia, le petit village de B.Do Mé et le grand centre de Ban Co se trouvent sur la route. La deuxième étape conduit de Muong Pan à X.K. en suivant les petites vallées successives du Nam Lin Soui qui forme le Nam Nhiep (ou Nhia).

Nature des terrains. — Les terrains traversés dans le trajet jusqu'au N. Lin Soui appartiennent à la période primitive, avec mention : dans la vallée du N.San, d'un massif dioritique, ou syénitique important, avec amphibolite, granite amphibolique, porphyres, prolongeant celui de N.Ngan ; sur la chaîne de partage des eaux du N.San et du Nhia de granite à gros éléments avec pegmatite dans la vallée du N.Nhia, de granites et de diorites jusqu'aux phyllades rouges du N.Lin Soui.

De là jusqu'à X.K., les terrains appartiennent à la formation primaire, et se manifestent par schistes violacés, schistes jaune rougeâtre ferrugineux, quelques-uns avec mica blanc, schistes rougeâtres, conglomérats quartzeux, quartz de micaschistes, quartzites. Très fréquemment, le quartz a l'aspect de quartz aurifère.

De l'or dans ce trajet. — Les battées effectuées dans les terres de surface du terrain primitif ont toujours montré une grande quantité de débris de quartz à éclat gras, mais peu d'or ni de germes précieuses. Les battées effectuées dans le N.Lin Soui ont donné de l'or.

De vagues renseignements recueillis me font supposer qu'une des [11] vallées du N.Lin Soui, ainsi qu'une partie du lit de cette rivière aurait été exploitée pour l'or anciennement. Quoi qu'il en soit, le voyage démontre que ces vallées sont aurifères et permet d'assigner à l'or une position voisine de la région de contact des terrains primitifs et primaires. Enfin, il me paraît certain que le quartz blanc, hyalin, à éclat gras, rencontré est aurifère.

Avis sur l'utilisation de ces régions aurifères. — Je ne crois pas que la société doive s'inquiéter outre mesure de révéler le mode d'existence de la position du gisement aurifère du N.Lin Soui. Une simple visite des lieux, faite en saison sèche, et après que les travaux de N.Ngan et de Hat Liet auront abouti, permettra de classer les terrains de la région et de déterminer rapidement la valeur et le point de passage du gisement aurifère.

Cependant, il serait prudent d'exécuter tout de suite quelques fouilles dans les vallées successives du N.Lin Soui afin d'y constater en quelques points le richesse aurifère des alluvions et, s'il y a lieu, d'acquérir à des prix les terrains qui ne sont pas utilisés actuellement.

### II. — XIENG KHOUANG et ses environs immédiats.

Le Xien Khouang (division administrative du Tranninh dont le centre est X.K.) est un pays très montagneux, Des hautes chaînes de montagnes nettement alignées, à pentes raides, forment des vallées plus ou moins resserrées au fond desquelles coule un cours d'eau qui devient souvent torrentiel à la période des hautes eaux. Quelques unes de ces vallées sont importantes et c'est en particulier le cas de la vallée de B.Na Nhion (15 km de long sur 1 km de large), dirigée N.O.-S.E., dans laquelle coule le N.Nhiou ; de la plaine de B.Na Moi (6 km de long sur 2 km environ de large), dirigée E.-O., dans

laquelle coule le Y.Pou Eune, affluent du N.Lin Soui ; de la plaine de B.Na Linh (5 km de long sur 1 de large) dirigée S.O.-N.E.

Les diverses vallées ainsi citées sont groupées autour d'un plateau mamelonné, peu élevé, étendu, surmonté par quelques pointements de 50 à 60 m. de hauteur, limité sur la rive gauche du N.Nhion par la chaîne de petites collines qui marque le confluent du N.Nhion et du N.Lin Soui.

Le centre administratif de X.K. est installé sur le versant sud de cette chaîne de petites collines, laquelle est séparée du N.Nhion par une petite plaine plate de 2 km de longueur sur 600 m. de largeur, où les villages de X.K., Ben Buon Con, B.Phia Vat sont installés.

Les vallées des environs de X.K. étaient entièrement cultivées anciennement par un nombre considérable de villages, mais les invasions diverses qui ont dévasté le Tranninh ont ruiné le pays, les quelques petits villages actuels (B.Lan, B.Na Hou, B.King, B.Mou, B.Khous, B.Ko Si, B.Ta Ka, B.Na Nhioun, B.Na Lang, B.Na Si) dans la plaine de B.Na Nhioun (B.Na Xoi, B.Na San, B.Na Nhiou) dans la plaine de N.Na Xoi, B.Na Linh font tache dans les vallées ; des pagodes, des tats en ruines témoignent de l'ancienne importance du pays.

Nature des terrains et généralités. — Au point de vue géologique, la région de X.K. est des plus intéressantes :

Le colline du poste administratif montre, sur sa face nord, du terrain primaire (phyllades diversement colorés au blanc rougeâtre, en gris ardoise avec intercalation de mises de quartz hyalin fendillé, sur la face sud et à l'est, une terre couleur rouge plus ou moins orange et un massif important érasé [*sic*] de diorite quartzifère (syénite peut-être) à grains fins pyriteux.

Un des points de contact des deux terrains se trouve ~~sous~~ au-dessus et très près du poste administratif.

[12] Les terrains primaires se contiennent dans les vallées du N.Linh Soui et du N.Nhiou par des alluvions phyllades et des quartzites, alors que le terrain dioritique forme le massif de Pou Tien Vang et fait place au granite dans la vallée de B.Na Xoi.

Les vallées des environs de X.K. sont formées par des alluvions cimentées recouvertes par le terre végétale ; quelques petits lambeaux d'alluvions anciennes dans la plaine de B.Na Soui, permettent d'estimer que ces alluvions étaient fortement cimentées et atteignaient au moins 1 m. 50 au-dessus du niveau actuel du sol de la plaine.

De même, les fouilles effectuées à X.K. montrent sous deux mètres de terre jaune orange un lit de galets roulés de quartz blanc, quelquefois à éclat gras, dont le niveau est parfois à 2 m. au-dessus du niveau actuel de la plaine ; ce lit doit provenir des alluvions anciennes du K.Nhiou qui se serait ainsi élevé à quelques mètres au-dessus de son niveau actuel. D'après les renseignements donnés, le lit du N.Linh Soui aurait été exploité anciennement et la vallée de B.Ne Xoi aurait fourni du très gros or.

Voici, pour chacune des vallées, la description, la position des fouilles [et] les résultats obtenus :

1° À XIENG-KOUANG même. — Dans le lit du N.Nhiou, les sables de surface ont tous donné un nombre relativement considérable de parcelles d'or fin. Je n'ai pu faire laver du sable inférieur à cause de la hauteur des eaux ; les gens du pays assurent qu'on n'a jamais recueilli d'or gros.

Sur le côté gauche de la grande route de Xieng Khouang, 2 m. de terre jaune orange recouvrent un lit de 0 m. 40 d'épaisseur formé uniquement par des galets de quartz blanc roulé. Beaucoup de quartz sont blanc mat, sans reflet, quelques-uns sont à éclat gras et ont l'aspect aurifère. Les fouilles arrêtées à 3 m. 50 environ n'ont pu atteindre le terrain en place : elles ont donné un peu d'or fin dont la quantité augmentait dans la zone des galets. Le quartz roulé doit parvenir du N.Nhiou, mais peut provenir de le

région de contact des diorites et des terrains primaires. Sur la face Nord du premier tat, les fouilles sont entrées presque immédiatement dans le schiste quartzeux et n'ont pas donné d'or. Sur la berge du N.Kang, la 1<sup>re</sup> fosse a été arrêtée à 3 m. de profondeur dans un schiste gneissique jaunâtre paraissant être en place, lavée également ; elles ont fourni beaucoup de pyrite de fer, du quartz noir, dur, mais pas d'or. Dans le lit du ruisseau, on a obtenu un peu d'or ; les lavages du N.Kang présentaient un intérêt particulier, par suite de l'étendue de la partie intéressée et de la présence d'une grande quantité de blocs de quartzite à quartz blanc un peu gras, pouvant être aurifère. Les fouilles entreprises dans les ravins du Pou Thion Vong n'ont pas donné d'or ; elles me sont d'ailleurs point concluantes, car elles ont été abandonnées à la suite de violents orages à 3 m. de profondeur sans avoir atteint la roche en place. Les fosses avaient pour but de vérifier si la roche aurifère est bien la diorite à grains fins, pyriteuse, déjà mentionnée dans la vallée.

Opinion sur l'utilisation de ce centre aurifère. — En définitive, les fouilles exécutées à X.K. ont montré que les alluvions y sont aurifères mais les résultats obtenus et les inconvénients qu'il y aurait à bouleverser les terres de X.K. même ne doivent pas engager la société à déterminer leur richesse aurifère. Tout au plus, devrait-on en prendre pour les traiter industriellement : 4 à 5 m<sup>3</sup> de la diorite de la pagode du village de B.Phia Vat, une tonne environ des galets roulés, enterrés à 2 m. sous la terre de X.K, ainsi qu'une tonne de quartzites de la plaine de N.Kang, Il serait également utile de creuser quelques fosses jusqu'à la roche en place dans le N.Kang lui-même.

[13]

2°/ Vallée de B.Na Xoi. — Cette vallée, comprise entre de petits mamelons au nord et les derniers contreforts des hautes montagnes au sud, se termine au confluent du N.Linh Soui et du N.Nhiou. Un petit amas de roches dioritiques y marque l'entrée de la route de X.K. ; plus loin, quelques mètres cubes d'alluvions cimentées, visibles sur la rive gauche du N.Linh Soui, représentent les derniers vestiges des alluvions anciennes sur lesquelles la roche en place, granite décomposé presque sans mica, se relève près du niveau supérieur de la vallée ; plus loin encore, vers l'amont de la vallée, les roches en place sont des granites à gros éléments et mica noir ; enfin, les petits mamelons du sud renferment des roches dioritiques pyriteuses, à éléments presque indiscernables de hornblende.

Des fouilles ont été exécutées par les indigènes en aval de la vallée et dans le lit du Nam Linh Soui.

Avant mon arrivée, M. Delineau avait effectué des fouilles dans le lit du N.Linh Soui, un peu en aval des vestiges d'alluvions anciennes et y avait obtenu un peu d'or ; il en faisait commencer également au nord du village de B.Na Xoi. En ce point, les fosses ont montré les bancs suivant sous 0 m. 05 des terres à humus et 0 m. 50 de terre jaunâtre :

- a) 0 m. 60 de terre sablonneuse, grisâtre, aurifère, paraissant être produite par une récente inondation ;
- b) 0 m. 50 de terre argile sablonneuse blanc jaunâtre avec un peu de cailloutis cimenté ;
- c) 0 m. 30 d'argile verte ;
- d) 0 m. 60 à 1 m. d'argile plus sablonneuse, vert bleuâtre.

Ces fosses m'ont pas atteint de cailloutis cimenté. Le niveau de l'eau dans la plaine était à peu près au niveau de l'argile verte. Avant mon arrivée, les laveurs lavaient la terre du banc a et obtenaient un peu d'or petit ; le terre se débourbant très facilement. J'ai fait laver la terre des bancs b et c et j'ai obtenu de l'or un peu gros dans le banc d qui contient quelques cailloux, et quelques points d'or dans le banc d ; les terres de b et d sont difficiles à débourber. Les débris de quartz blanc à éclat gras sont abondants.

Les berges du Nam Pou Eune montrent en certains points 0 m. 60 de terre végétale et 1 m. 50 d'alluvions cimentées ; les débris de quartz à éclats gras y abondent.

Le lavage d'une partie des alluvions m'a montré un cailloutis fortement aggloméré à ciment jaunâtre et galets de faible grosseur, contenant en ce point une très petite quantité d'or moyen.

Ce résultat serait un indice de pauvreté pour ces alluvions anciennes mais la circonstance locale déjà mentionnée ne permet pas de le retenir (roche en place se relevant sous ces alluvions cimentées) jusqu'au niveau supérieur de la vallée, ce qui les place dans les conditions les plus mauvaises de richesse aurifère.

D'autres fouilles exécutées dans le Nam Po Eune m'ont donné également de l'or fin dans les terres de surface.

Bien que les fouilles de la vallée de B.Na Xoi puissent avoir une grande importance, je les ai fait interrompre, car elles auraient absorbé tout le temps dont je disposais ou Tranninh.

Avis sur l'utilisation de ce centre aurifère. — Les essais effectués démontrent que les alluvions de la plaine de B.Ne Xoi sont aurifères. D'autre part, leur masse importante, (probablement plus d'un million de m<sup>3</sup>) et leur position à côté de Xieng Khouang permet de compter sur un recrutement facile de coolies et leur approvisionnement facile en nourriture.

[14] Dans ces conditions et malgré l'insuffisance du rendement obtenu dans les essais effectués, il serait utile que le société fasse effectuer quelques fouilles jusqu'à la roche en place afin de vérifier si les alluvions ont une richesse suffisante pour justifier leur traitement industriel ; dans l'affirmative, la prospection complète de la vallée devra être faite méthodiquement et immédiatement.

Les premières fouilles d'essai demanderaient un Européen, matériel de terrassement pour 50 hommes, une pompe assez forte pour élever de l'eau boueuse, fortement sablonneuse à 10 m. de hauteur et un appareil rapide de lavage des sables aurifères.

Lorsque les premières fouilles auront abouti, et en attendant la reprise de la prospection, la société pourrait acquérir les terrains de la plaine ou tout au moins les louer dans le but bien déterminé et nettement spécifié de les exploiter plus tard sans avoir à payer de redevance aux villages.

3° Vallée de Ban Na Nhioun. — La vallée de B.Na Nhioun est formée d'une partie plate cultivée au niveau du lit majeur du N.Nhiou reliée sur la rive étroite de cette rivière au pied des contreforts du Pou Khé et d'une partie légèrement inclinée, en pâturages rejoignant au nord les collines basses du Pou Pa Tou qui y limite la vallée. Je ne connais pas la nature des montagnes du sud au nord des mamelons schisteux et phyllades rouges, blanc rougeâtre, blanc jaunâtre, avec lentilles de quartz hyalin à éclat gras et apparence aurifère, conglomérats quartzeux et quartzites à quartz gras, séparant la vallée d'une grande ligne calcaire.

L'analogie de ce terrain avec ceux du N.Linh Soui me faisait supposer que l'or devait exister dans la généralité des alluvions. C'est, en effet, le résultat obtenu à B.Na Nhioun dans le lit du N.Nhiou, et dans les fouilles exécutées à droite de la grande route de X.K. à Vien Sen, dans le Oué Kon, le Oué Houille, le Oué Ban San (petite affluents de gauche du N.Nhiou) entre Ban King et le village de Ban San. L'or provient soit de roches décomposées en plage (quartz gras), soit des montagnes limitant la vallée au nord. Les débris de quartz sont très abondant dans toutes les régions. Bien qu'il y ait intérêt à exécuter quelques travaux en ces points et pour la même raison que dans la plaine de B.Na Xoi, je n'ai pu y faire continuer les fouilles commencées.

Opinion sur l'utilisation de ce centre aurifère. — La société aura intérêt à vérifier la richesse de quelques uns des petits affluents de gauche du N.Nhiou, afin de pouvoir s'y



réserver en temps utile, s'il y a lieu, la libre recherche aurifère par voie de périmètre réservé. Les travaux doivent conduire rapidement à la connaissance du passage de la roche aurifère ; il sera bon cependant de n'y exécuter que des travaux de peu d'importance.

## MUONG PHANG

I. — De Xieng Khouang à Muons Phang. — Il faut environ 5 h de marche pour aller de X.K. à M.Phang. Le chemin contourne le ligne des mamelons de X.K., traverse le N.Ton et le N.Xang entre dans la plaine de B.Na Linh, au pied du village de ce nom, traverse le M.Song dans cette plaine et s'infléchit à gauche pour s'élever sur les premières collines du Piu Kéo Sa, de 200 m. environ d'altitude. De là, par une suite de flancs de coteaux et de descentes, on trouve la ligne de partage des eaux du N.Nhia et du N.Phong et on descend dans le lit du Oué Bon que le chemin emprunte jusqu'à son débouché dans la plaine du village de M.Phang,

[15] Nature des terrains rencontrés. — Dans ce trajet, et au point de vue géologique, on passe des terrains doubles de X.K. (terrains éruptifs et terrains primaires) dans les terrains de transition du plateau de N.Tom et du N.Tang (blocs de quartz et roche gneissique dont j'ai déjà parlé au sommet de la 1<sup>re</sup> montée. Au-dessus de la plaine de B.Na Linh se trouvent des ailaos chuong (cuves cylindriques en pierre) en granite à gros éléments ; plus loin des schistes anciens en place, puis un dyke dioritique, du granite et du quartz et enfin, dans le Oué don, un ensemble de schistes, de quartzites et de calcaires appartenant au terrain primaire.

Existence de l'or. — La plaine de Muong Phang m'était seule signalée comme aurifère et j'y ai constaté, en effet, l'existence de l'or, non seulement dans le lit du N.Phong, mais encore sur ses rives. D'autre part, dans le trajet de X.K. à Muong Phang, la couleur orange d'une partie des terres et la quantité des débris de quartz hyalin, clivable, à éclat gras, m'a rappelé les terres aurifères de Nam Kam et N.Ngan et me faisait supposer que ces terrains étaient aurifères ; en vérifiant cette supposition, j'ai bien obtenu une parcelle d'or dans le lit d'un petit Oué mais les fouilles de vérification effectuées à moitié chemin de X.K. à M.Phang ont été stériles ; ces fouilles ont été arrêtées à 4 m. environ de profondeur sans avoir rencontré de cailloutis aggloméré, ni de galets, ce qui pourrait, à la rigueur, en faire considérer l'insuccès comme relatif. De même, le quartz rencontré dans le lit et les roches du Oué Bon me paraissait aurifère et les fouilles de vérification exécutées dans le lit du Oué m'ont donné du petit or depuis la surface jusqu'à l'arrêt de ces fouilles à 1 m. environ sous le niveau de l'eau.

II. — Le Nam Phang et sa vallée supérieure. — La rivière de N.Phong prend sa source dans le massif du Pou Nhionne. Ses eaux vont au N.Matt, affluent de rive droite du N.Neun ou song Ca, le fleuve de Vinh. Son lit mineur se confond avec son lit majeurs ; il a 5 à 6 m. dans la partie amont ; 8 à 10 m. dans la plaine de M. Phang ; ses berges encaissées indiquent que cette rivière devient torrentielle à l'époque des pluies. En saison sèche, il y a peu d'eau (0 m. 20 environ, d'après les renseignements recueillis) mais dans la saison des pluies, la rivière coule à grande vitesse, remplit son lit et déborde souvent dans la plaine.

Je n'ai point visité le N.Phong en aval de N.Phong. Il reçoit deux affluents dans la plaine même de M.Phang, le Oué Lo sur la rive gauche et le Oué Bon sur la rive droite.

En amont et à 2 km de N.Phong, il reçoit sur la rive gauche le Oué Loi et sur la rive droite, à 800 m. en amont du Oué Loi, le Oué Sane.

La vallée de N.Phong est constituée par une série de petites vallées à défilés plus ou moins étroits, plus ou moins longs ; elle est fortement encaissée en amont. Les montagnes ont trois à quatre cents mètres d'altitude, leur direction générale est est



ouest depuis M.Phang jusqu'au Pou Kam, elle s'infléchit ensuite pour devenir N.-S. à 1 km environ en amont du confluent du N.Sane et du N.Phang.

Nature des terrains. — Au point de vue géologique, tout ce massif est formé par une série de lignes calcaires, dressées, escarpées, avec schistes ou grès intercalés, Les schistes couleur lie de vin dominant. L'ensemble appartient au terrain primaire. La chaîne calcaire qui forme la [16] rive gauche du N.Phang mérite une mention particulières ; de la rivière à [la] chaîne, on rencontre successivement des schistes rouges lie de vin, des schistes altérés, des grès rouges, des schistes métamorphisés, des grès ou brèches porphyriques à ciment ferrugineux, à quartz brillant et texture particulière de gâteau d'amandes, puis des grès quartzifères et le calcaire. Des blocs de quartzite à quartz à éclat gras sont çà et là ; quelques uns sont intercalés au milieu des calcaires dans le Oué Loi et sur le petit mamelon du confluent du N.Phang et du N.San. Tout cet ensemble me paraît être une zone d'altération au contact du calcaire.

Exploitations aurifères anciennes et nouvelles. — Le lit du .Phang et les petites vallées comprises depuis l'amont de la plaine de M.Fhang jusqu'à 5 ou 4 h en aval des sources de la rivière, ont été complètement remaniées par les Chinois (Hos). Les anciennes fouilles sont presque jointives sur une dizaine de kilomètres et le cube remué peut-être évalué à 600.000 m<sup>3</sup> au minimum. D'après la tradition, les Chinois auraient extrait de très gros or et lavé deux fois le lit du N.Phang. Les gens du pays travaillent actuellement isolément en quelques pointes en amont du N.Sane, au confluent du Oué Loi et du N.Phang, au Pou Kane mais d'une façon fort irrégulière. Ils retirent souvent de l'or moyen et parfois de l'or gros.

L'importance des fouilles anciennes est telle que les alluvions devaient y avoir une grande richesse et il est supposable que le roche en place devait être riche.

Les fouilles anciennes s'élevaient souvent sur le flanc des collines qui forment la vallée ; ce fait indique : soit une surélévation des alluvions anciennes au-dessus du niveau actuel du N.Phang, soit un affleurement de la roche aurifère à flanc de coteau. Le dernier cas me paraît beaucoup plus probable, car ces fouilles sont surtout concentrées sur la rive gauche du N.Phang ; près des confluent du Oué Loi et du N.Sane, et, d'autre part, la ligne extrêmement jalonnée par le sommet de ces fouilles à flanc de coteau correspond avec la limite extrême des exploitations anciennes effectuées dans le lit du Oué Loi. L'or avait ainsi un jalonnement au passage de la roche aurifère sur quelques kilomètres.

Les galets des anciennes fouilles contiennent une notable proportion de quartz plus ou moins roulé, à éclat plus ou moins gras.

Fouilles effectuées pendant la visite. — J'ai fait effectuer des fouilles à Pou Kam, dans le lit du N.Phang en amont et en aval du Oué Loi à une heure environ en amont du confluent du N..Sane, près des sources du N.Phang. Toutes m'ont donné de l'or fin.

La quantité d'or recueilli dans les lavages du haut cours du N.Phang est si faible qu'il n'y a pas lieu de la retenir (un grain en cent battées). La richesse alluvionnaire augmente en aval d'une roche verte pyriteuse dont j'ai remarqué l'affleurement dans le lit du N.Phang, à 2 h environ de ses sources.

Toutes les battées donnent des morceaux de minerai de fer grenu (oligiste) du quartz hyalin, à éclat gras et des débris de grès brillant.

Un des morceaux de minerai de fer retiré d'une battée faite dans la terre de la berge du Oué Loi, près du confluent du N.Phang, au niveau de l'eau, renferme une petite pépite d'or, ce qui permet d'attacher de l'importance au minerai de fer si abondant dans les ravins de rive droite du N.Phang, en amont du N.Sane. J'ai reconnu l'affleurement d'un filon ( ou masse importante ) de ces minerais de fer à 1h environ du village [17] meo de Pou Nhionne ; les débris de ce filon (ou de cette masse) renferment

une grande quantité de débris de quartz blanc à éclat gras que je crois aurifère ; les débris du conglomérat à quartz gras dont j'ai si souvent parlé y abondent également.

Les fouilles du confluent du Oué Loi sur rive droite et sur rive gauche méritent une mention particulière.

Le mamelon de la rive gauche du Oué Loi s'élève assez rapidement pour se raccorder avec la haute chaîne calcaire qui limite la vallée. Les fouilles anciennes des Chinois sont visibles de 18 à 25 m. de hauteur. Les terres cimentées, à gros blocs roulés contiennent du quartz à éclat gras et des grès de cassure brillante. Tous ces cailloux sont peu roulés et le passage de la roche aurifère doit être compris entre ces fouilles et le paroi calcaire qui se dresse à 300 m. plus loin ; ce passage doit probablement coïncider avec la zone d'altération que j'ai signalée plus haut en parlant de la nature géologique des terrains.

Sur la rive droite du Oué Loi, le confluent est formé par une plaine basse se soudant à quelques petits monticules avant d'atteindre la chaîne. Aux sommets de ces monticules se trouvent des blocs de quartzites à quartz gras que je crois aurifère, et la terre a la couleur orange déjà remarquée, sur d'autres gisements, tous indices permettant de supposer que la roche aurifère a été décomposée sur place. Les vérifications n'ont pas été probantes. Cependant, une des fouilles exécutées sur cette ligne de sommets a atteint 5 m. de profondeur et tout en étant restée dans cette terre rouge, a donné quelques petits grains d'or non roulés.

Enfin, à 1.200m de là, et en amont, le mamelon du confluent du N.Nhiam montre également des quartzites et calcaires intercalés, ainsi que des débris de grès à cassure brillante et les fouilles anciennes effectuées sur les plateaux des rives du N.Phang s'élèvent sur la rive droite de la rivière, près de ces roches quartzifères.

Ces coïncidences me semblent bien démontrer le passage d'une roche aurifère dans cette région du Oué Loi au N.Sane, Les remarques de cette zone de passage se retrouvent en amont dans le massif du Pou Mnionne, et en aval, en particulier au Pou Kam, à 3 km environ en aval du confluent du Oué Loi. En ce dernier point, les fouilles que j'ai fait effectuer à flanc de coteau ne m'ont point donné d'or, Cela indiquerait soit que les fouilles exécutées ne sont pas descendues assez bas, soit que ces fouilles ont été exécutées sur une zone pauvre. Quoi qu'il en soit, Il faut retenir la certitude de la présence d'une roche aurifère en masse importante sur 2 km environ du Oué Loi et la constatation de la continuité de ces roches en aval et en amont,

Opinion sur l'utilisation du gisement aurifère.

1° Pour le gisement de roche en place. Si les analyses démontrent que le quartz recueilli ou les conglomérats à cassure brillante sont aurifères : les deux indices précédents permettront de se livrer immédiatement aux travaux de reconnaissance que je n'ai pu entreprendre (manque de temps et nombre insuffisant de coolies), savoir :

Tranchée au jour depuis la fouille des Chinois ; analyse des galets rencontrés et détermination exacte de la roche aurifère.

Tranchée au niveau du Oué Loi pour y reconnaître le passage de cette roche.

Galerie dans cette roche au niveau des plus hautes eaux du Oué Loi. Ce travail devrait être entrepris le plus tôt possible ; il nécessitera des installations pour le personnel, la présence d'un ingénieur et d'un maître mineur européen, une centaine de coolies avec outils doubles de terrassier et de mineur au rocher, les explosifs nécessaires pour deux ans de travail, un laboratoire pour coupellation, un matériel d'essais industriels de roches, une pompe pour eau boueuse et fortement chargée [18] de sable etc.. En outre de ce travail, une section devrait exécuter les quelques tranchées nécessaires à la reconnaissance de la masse ferrugineuse signalée à 2 h du village Meo du Pou Khionne, non pas en vue d'y exploiter de fer, mais en vue de reconnaître la nature et le puissance du quartz contenu, ainsi que le mode d'existence des conglomérats voisins.

2°/ Au point de vue alluvions, il ne faut point compter sur l'exploitation des affluents du N.Phang, en amont de K.Phang car toutes les alluvions ayant une certaine richesse paraissent avoir été traitées par les Chinois. Il n'en sera pas de même en aval (plaine de M.Phang par ex.)

Il peut d'ailleurs se faire que les recherches alluvionnaires qui seront exploitées en même temps que les tranchées et galeries Oué Loi reconnaissent des lambeaux alluvionnaires exploités soit dans le Oué Loi, soit dans le N.Sane, soit dans une vallée intérieure du Pou Nhionne.

Horizon géologique à noter. — L'ensemble des blocs de quartz blanc, souvent amorphe, et non géologique, existant [sic] un mélange avec les blocs de calcaire sur les plateaux du confluent du Oué Loi et du N.Sane, forme un horizon remarquable qui se trouve dans les mêmes conditions à une vingtaine de kilomètres à l'ouest dans le Vien Sen.

### III. — Vallée de Muong Phang.

La vallée de M.Phang a la forme d'une lentille limitée au sud par des montagnes de 100 à 200 m. d'altitude et au nord par des mamelons ronds peu élevés, s'étagant en gradins jusqu'à la chaîne calcaire du Pou Kam.

La vallée a la direction E.-O. ; sa direction est de 2 km environ, sa plus grande largeur de 800 m. ; sa surface est supérieure à 100.000 mq. La rivière de N.Phang traverse la vallée dans toute sa longueur en y recevant le Oué Lo en amont et sur rive gauche, et le Oué Bon au milieu et sur rive droite. Le village de M.Phang, installée sur rive gauche, à 100 m. de la rivière, comptait cinq cases au moment de ma visite; La vallée est cultivée en aval (rizières de M.Phang) et en amont (rizières du village Tasong de B.Pia Lat).

Alluvions visitées. — La plaine est formée par la terre végétale recouvrant des alluvions cimentées dont l'épaisseur est très variable suivant la position des points envisagés (1 m. 50 à 3 m. dans les fouilles exécutées).

Excavations anciennes et récentes. — Quelques excavations anciennes et récentes existent dans le lit et sur la rive droite du N.Phang en aval de la plaine. Quelques indigènes lavent actuellement et annuellement les terres extraites. D'après leurs dires, ils retireraient un peu d'or.

Constatation de la présence de l'or. — J'ai fait effectuer des fouilles en amont et en aval de M.Phang.

Les fouilles d'amont ont été arrêtées par l'eau à 1 m. 50 dans les alluvions cimentées, sans avoir atteint le bedrock. Aussi n'ont elles donné que de l'or fin. Parmi les nombreux galets extraits de ces fouilles d'aval [se] trouvent quelques morceaux de lignite peu roulés. Les fouilles d'aval ont porté tant sur l'approfondissement d'anciennes excavations des habitants de la région que sur les parties vierges de la vallée. Les galets roulés se composent de schistes rouges, de grès, de boules de syénite altérée, de quartz ; quelques blocs pèsent jusqu'à 200 kg. Le bedrock est formé en ces points par ces roches vertes pyriteuses à hornblende dont l'affleurement est visible sur la berge de la rive étroite du N.Fhang.

[19] Les fosses ayant 2 m. de largeur et 2 m. de profondeur et les résultats de 3 d'entre elles ayant donné 4 gr d'or environ, il en résulterait une teneur d'or très faible pour ces alluvions aurifères, teneur qui ne doit pas être retenue, car d'une part, les fosses étaient très boueuses et les averses continuelles n'avaient pas permis de les curer et, d'autre part, la roche sous-jacente se relevait aux points fouillés et a dû y donner naissance à une zone pauvre.

Probabilité du passage de la roche aurifère dans la vallée de M.Phang. — L'or recueilli était peu roulé en général et il est naturel de supposer qu'une partie doit provenir d'une décomposition sur place d'une roche aurifère, laquelle devait être la roche verte signalée plus haut.

La montagne qui surmonte les fosses d'essai au sud étant constituée par des schistes lie de vin dont quelques-uns sont fortement gréseux, et d'autres contiennent du quartz intercalé, et les mamelons du nord étant également constitués par des grès plus ou moins quartzeux, il en résulte que les roches vertes (diabases) signalées en place dans le fond des fouilles d'essai doivent appartenir à un filon éruptif.

Remarque. — Si les résultats de la prospection démontrent l'exploitabilité de la vallées de M.Phang, il en sera probablement de même des vallées du N.Phang, en aval de M.Phang,

Gisement de lignite. — Les galets de lignite des fosses exécutées dans la vallée de M.Phang proviennent d'un affleurement dont j'ai constaté la présence dans le lit du Nam Phang à cent mètres environ de son confluent avec le Oué Loi. Les excavations le recouvraient au moment de ma visite et leur masse boueuse rendait impossible tout examen ; la direction des bancs m'a paru cependant être sensiblement E.-O., c'est-à-dire celle des grands plis du terrain.

Les terrains reconnus au sud du N.Phang appartiennent à l'époque primaire, ainsi que ceux que l'ont traversé en allant de M.Phang au Pou Kam, au nord de l'affleurement lignitifère,

Ce gisement devra être étudié plus tard, en saison sèche, afin de l'exploiter au fur et à mesure des besoins. Il est, en effet, probable que les chutes d'eau seront insuffisantes en saison sèche et que l'alimentation des chaufferies en bois de chauffage absorberait un personnel trop considérable.

#### Tournée de Vien-Sen.

Ainsi, les visites précédentes montrent la présence de l'or dans les terrains primitifs et éruptifs des régions de M.Ngan et de X.K. ainsi que les terrains primaires des vallées du N.Phang et du N.Nhiou, c'est-à-dire dans des régions espacées de plus de 100 km les unes des autres.

Plus à l'ouest de X.K., dans le Vien Sen, la constitution géologique est identique à celle du Pou Kam (schiste rouge lie de vin) : schistes et grès du terrain primaire, chaînes calcaires, blocs de quartz couronnant les mamelons voisins de la route de Luang-Prabang à X.K. ; terre de couleur jaune orange dominant dans les parties aurifères déjà visitées. En raison de cette similitude, il me paraissait probable que certaines régions de Vien <sup>3</sup> devaient être aurifères et les Ouan Dao du Tranninh [20] confirmaient d'ailleurs cette supposition en indiquant vaguement que d'anciennes recherches aurifères y avaient été effectuées. Dans ces conditions, et afin d'essayer de fixer le mode d'existence de la roche aurifère, nous avons parcouru la région de Vien Sen voisine de X.K. Le centre d'opération était Ban Thon, gros village à un jour de marche à l'ouest de X.K.

Plaine de Ban-Thon. — La plaine de Ben Thon est divisée en deux parties par le massif du Pou Dong Sam et du Pou Bo Keo ; la vallée proprement dite de B.Thon au sud, la vallée de B.Na Con au nord.

---

<sup>3</sup> Le Vien Sen est une des grandes divisions administratives du Tranninh dont le principal centre est Ban Thone, C'est un pays de grandes plaines découvertes, mamelonnées, au milieu desquelles se dressent quelques grandes chaînes. Ce pays était très peuplé, ancien, mais les invasions l'ont complètement ruiné. Des villages s'y reconstruisent actuellement.

Nature du terrain. — La chaîne calcaire, limite nord de la vallée du N.Nhiou, se continue dans le Vien Sen par la chaîne du Pou Ta Lan qui limite au nord de la vallée de B.Na Con.

La chaîne du Pou Bo Keo est constituée par des grès et des schistes des terrains primaires. Les mamelons de B.Thon sont en schistes rouges plus ou moins micacés. De gros blocs de quartz couronnent les petits mamelons de la plaine ; les montagnes sont couvertes de débris de quartz plus ou moins caverneux, à éclat plus ou moins gras.

Exploitations aurifères signalées. — Des exploitations aurifères anciennes existaient dans le lit du N.Soi à une heure au S.-O. de B.Thon ; d'autres étaient installées dans le massif du Pou Bo Keo.

1°/ Nam Soi. — Le N.Soi est un petit ruisseau qui traverse le plaine de B.Thon ; ses berges sont souvent à pic et montrent 1 à 2 m. d'alluvions cimentées surmontant des schistes rouges. Le quartz blanc abonde dans les galets roulés.

Les Chinois ont exploité une partie du lit de la rivière et quelques amas de galets roulés indiquent les anciennes fouilles ; le village de B.Thon possède encore actuellement quelques laveurs de profession qui effectuent annuellement une petite exploitation locale. D'après les renseignements recueillis, la récolte d'or aurait été peu abondante.

Les lavages que j'ai fait effectuer, tant sur les sables du lit du N.San pris à 1 m. sous l'eau que sur les terres extraites des rives, ont donné un peu d'or fin et quelques grains d'or moyen. Ces lavages ne paieraient pas. Ainsi, bien que persuadé que toute l'immense plaine de B.Thon présente sous la terre végétale une couche d'alluvions cimentées aurifères, je ne crois pas que la société doive y effectuer dès le début des travaux de reconnaissance.

Je retiens de la constatation de la présence de l'or dans cette vallée ce fait que la venue aurifère existant à l'est et au nord de X.K. existe également à 40 km à l'ouest.

2°/ Pou Bo Keo. — Le Pou Bo Keo est constitué par des grès marneux, des grès quartzifères, une roche schisteuse rouge avec quartz blanc intercalé ; de nombreux débris de quarts plus ou moins volumineux sont çà et là.

Les fouilles anciennes, s'il en a existé, ne sont pas visibles et les fouilles que j'ai fait effectuer dans toutes les petites vallées intérieures n'ont point donné la moindre parcelle d'or. Les résidus des battées contenaient des pyrites de fer.

## II. — plaine de B.Na Con

La plaine de B.Na Con est ravinée par des cours d'eau profondément encaissés ; la terre est souvent jaune orange ; les mamelons de l'ouest sont couronnés par des blocs de quartz blanc spécial, compacts presque sans éclat gras, contenant souvent des veinules de quartz à éclat gras.

[21]

1°/ Nam Chênou. — En remontant de N.Chênou (petite rivière qui passe à l'ouest et près de B.Na Con) jusqu'à la chaîne calcaire de Pou Pa Lan, on constate la présence de nombreux galets de quartz à éclat gras dans les alluvions cimentées des rives. Les roches en place sont gréseuses et plus ou moins particulier, quartz que je crois aurifère [sic].

Les battées d'essai ont d'ailleurs démontré que ces alluvions étaient réellement aurifères. L'or recueilli est très fin, les habitants ne connaissent pas son existence.

2°/ Chaîne du Pou Pa Lan. — Cette chaîne limite la vallée de B.Na Con au nord ; elle est formée par plusieurs lignes de collines découvertes au sommet desquelles se trouvent des calcaires déchiquetés, des blocs de quartz blanc et des débris de ces quartz. La chaîne s'abaisse à l'ouest, en formant près du N.Hang un petit massif calcaire dénudé et abrupt, remarquable, dans lequel une grotte sert de pagode.

Au pied de ce massif, quelques blocs de calcaire alternent avec des blocs de quartz blanc, au milieu d'une centaine de grosses cuves cylindriques en grès, plus ou moins maltraitées par le temps auxquelles on donne le nom d'ailaos chuongs. D'autres ailaos chuongs jalonnent les lignes de collines à droite et à gauche du massif calcaire dénudé,

Les calcaires sont en direction 50° ; des mises de quartz à éclat gras existent fréquemment entre les mises de ces calcaires ; le quartz de la plaine peut appartenir à une lentille dans les calcaires.

Les dispositions de ces roches (calcaires, grès des ailaos chuongs, quartz blancs) intercalées les unes dans les autres, est identique à celle déjà écrite dans la vallée du N.Nham. Les battées effectuées dans le N.Hang, restées dans les terres de surface, à cause de la hauteur des eaux au moment de ma visite, m'ont donné simplement quelques mouches d'or.

Résultats de cette tournée au Vien Sen. — En somme, de la tournée au Vien-Sen, il faut retenir simplement . démonstration de la continuité des gisements aurifères constatés dans le massif du Pou Nhiou (N.Nhiam).

Depuis notre visite, le quan dao du Tranninh nous a annoncé l'existence des fosses aurifères effectuées dans le N.Tong, petite rivière qui passe près et à l'ouest du B.Na Nhioun, c'est-à-dire entre B.Na Con et le Pou Kam de M.Nhiam ; les habitants en ont retiré de très gros or. Ce renseignement n'a pu être vérifié par nous ; il jalonnait le passage de la zone aurifère entre le Pou Nhionne et le Vien Sen.

#### RETOUR AU TONKIN.

Le congé de deux mois qui m'avait été accordé par M. le gouverneur général de l'Indochine étant expiré au 25 juin 1896, sans que j'ai reçu notification de sa prolongation de durée, j'ai dû revenir au Tonkin par la voie la plus rapide, Vinh Annam.

Le trajet de X.K. à Vinh s'effectue par terre de X.K. à Tha Do et même Muong Sen, par eau de Tha Do à Vinh.

De. X.K. à Muong Sen. — Les étapes ordinaires entre X.K. et M.Sen sont les suivantes :

- 1°/ X.K. à B.Sa Noi
- 2°/ B.Sa Noi à B.Ten Poun (petite étape) ;
- 3°/ B.Ten Poun à Tram Goo (petite étape) ;
- 4°/ Tram Goo à B.Cham Meun
- 5°/ B.Cham Meun à Tha Do
- 6°/ The Do à Muong Sen

Les 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> étapes sont souvent réunies en une seule.

1<sup>re</sup> étape. — La 1<sup>re</sup> étape s'effectue en terrain primaire et dans les terrains [22] de transition du terrain granitique au terrain primaire. Le quartz abondant a l'aspect gras de quartz que je crois aurifère, Une ancienne exploitation chinoise a été effectuée à Sop Ta, à mi chemin de X.K. à B.Na Xoi. Les oués sont aurifères et le lit de certains d'entre eux a dû être exploité anciennement.

2<sup>e</sup> étape. — Dans la 2<sup>e</sup> étape, le terrain granitique fait bientôt place au terrain primaire (schistes rouges). Les quartz gras sont toujours abondants, la terre a souvent la couleur jaune orange déjà remarquée sur les gisements aurifères.



3<sup>e</sup> étape. — Dans la 3<sup>e</sup> étape, les quartz abondent, les schistes rouges lie de vin contiennent souvent des veinules de quartz à éclat gras ; les calcaires reparaissent à mi chemin.

4<sup>e</sup> étape. — La 4<sup>e</sup> étape s'effectue également au terrain primaire (schiste rouge lie de Vin, quartzites, calcaires, etc.). Les veinules de quartz sont fréquents dans les schistes ; les quartz y ont souvent l'aspect aurifère.

D'après les renseignements fournis par M. Delineau ou recueillis au village de B.Cham Meun, des exploitations anciennes auraient été effectuées en amont dans le lit du N.Kiem. Les cailloux roulés de cette rivière sont des schistes, quelques grès à mosaïque, de nombreux quartz à éclat gras ; les terrains et les galets roulés sont identiques à ceux du Pou Kam de M.Phang et la haute chaîne calcaire Pou Kong Kéo qui domine le village au nord et sur le rive gauche du N.Kiem, complètent encore la similitude des terrains. En particulier, le terrain sur lequel est bâti le village de B.Cham Meun doit être aurifère.

5<sup>e</sup> étape. — La 5<sup>e</sup> étape s'effectue également en terrain primaire (phyllades quartz, calcaire, etc.). Le chemin emprunte pendant 3/4 d'heure environ le lit du Oué Cout. Sur les rives de ce torrent, on voit très fréquemment et très distinctement des mises de quartz à aspect aurifère peu épaisse dans les phyllades ardoisiers ou au contact des schistes et des calcaires. Les galets de quartz sont peu abondants dans le cours supérieur du oué, leur prospection augmente en aval, ce qui s'explique naturellement par leur plus grande légèreté.

Le lit du Oué Cout a, paraît-il, été remanié anciennement mais les chercheurs n'y auraient recueilli que de l'or fin. Le gisement aurifère ne me paraît pas exploitable dans cette région à cause de la trop grande dispersion de la roche aurifère,

TA DO. — Ta Do est situé sur la rive gauche du Song Mo. La rivière est large de 80 m. environ, ses berges y sont à pic. Au pied de l'escalier calcaire qui permet de descendre jusqu'au niveau de l'eau, de gros blocs de quartz ferrugineux à aspect aurifère sont pêle-mêle avec des calcaires, des schistes et des grès dont quelques-uns renferment des mises de quartz ; la terre est jeune orange.

Les collines environnantes, couvertes par une végétation luxuriante, doivent être constituées en général par des calcaires. De nombreux blocs de quartz ferrugineux que je crois aurifères se trouvent au bas et sur les flancs de la colline voisine de la sala de Ta Do.

Si l'analyse démontre que le quartz est aurifère et à une teneur suffisante, Ta Lo sera un des points d'attaque les plus importants des régions aurifères du Tranninh, car les communications y seront facilitées par la voie fluviale et le matériel nécessaire peut arriver à pied d'œuvre avec moins de difficulté que dans les autres centres aurifères.

6<sup>e</sup> étape. — La 6<sup>e</sup> étape s'effectue partie en terrain primaire, partie en terrain granitique ; le quartz est fréquent, en petites veinules dans les schistes et les grès du terrain ; il paraît comme toujours plus abondant au contact des terrains primaires et primitifs. Malheureusement, [23] à part quelques gros blocs détachés çà et là sur les rives, les mises de quartz ont une faible épaisseur, ce qui nécessiterait une trop grande teneur en or pour leur exploitabilité certaine.

#### De Muong Sen à Ben Thuy

De Muong Sen à Ben Thuy, le port de Vinh, le voyage de retour s'est effectué trop rapidement pour que j'aie pu faire des observations sérieuses. Jusqu'à Cua-Rao, confluent du Song No et du N.Muon, on rencontre des phyllades, des roches du terrain primitif, des roches vertes à mosaïque, identique à celles du Haut-Laos, De temps en temps, des blocs de quartz apparaissent sur les berges. D'anciennes exploitations aurifères, abandonnées actuellement, existaient dans les montagnes de rive gauche.

Depuis Cua Rao, les berges sont souvent basses et terreuses. À Keng Tra, siège d'une mission catholique, de grosses masses de quartz généralement blanc, sillonnées de

veinules de quartz à éclat gras, sont visibles au bas de la mission, près du fleuve ; le N.Trap, rivière de Keng Trap, est aurifère.

En aval de Keng Trap, la région a l'aspect des régions des deltas du Tonkin ; des chaînes calcaires détachées émergent des plaines basses ou s'appuient sur des collines gréseuses.

## RÉSULTATS DE MA VISITE AU TRANNINH.

En somme, les résultats de ma visite au Tranninh peuvent se résumer ainsi :

1°/ L'or est contenu dans certaines catégories de quartz et doit exister dans les conglomérats ou grès à mosaïque brillante si souvent mentionnés au cours du rapport. Les roches aurifères primitives sont probablement les roches éruptives pyriteuses, noires ou vertes (diorites et diabases, si abondants dans les régions aurifères).

2°/ L'or est extrêmement commun au Tranninh où il se rencontre dans presque tous les ruisseaux.

### A) Gisement en place.

Quelques zones d'enrichissement présentent bien et méritent une étude complémentaire nécessitant du temps, un personnel européen et un matériel spécial. Parmi ces régions, la rive gauche du N.Phang près et en amont du Oué Loi et le Nam Kem de M.Ngan justifient l'engagement de gros capitaux de reconnaissance.

### B) Gisements alluvionnaires.

Le cube et la richesse probable des alluvions cimentées des plaines visitées au Tranninh me paraissent insuffisants pour créer une société uniquement alluvionnaire et j'estime que la reconnaissance et l'exploitation de ces plaines doivent être considérées simplement comme des annexes à la reconnaissance et l'étude des gisements en place. Les vallées du N.San, de B.Na Soi et de N.Nhian, formant trois divisions d'étude.

3°/ Enfin, les gisements aurifères ne sont pas simplement cantonnés au Tranninh et affectent d'immenses régions aux environs.

Remarque importante. — Étant donné la dissémination habituelle de l'or, la société ne devra pas s'engager dans une exploitation définitive avant d'avoir déterminé une approximation suffisante de la valeur de la zone aurifère supposée exploitable.

Il faut, en conséquence, compter sur un long temps d'étude et sur la nécessité d'effectuer des travaux préparatoires importants.

Annexes au rapport. — Les questions relatives au rapport, à la main-d'œuvre, etc., sont traitées dans une annexe jointe au présent rapport.

[24] La détermination et l'analyse des échantillons recueillis sont actuellement en cours d'exécution.

Remis à Paris, le 14 octobre 1896.

L'ingénieur des mines en Annam et au Tonkin

Signé : Mallet.

---



Les gisements aurifères du Haut-Laos  
Région dite de Pak-Beng <sup>4</sup>  
(*Bulletin économique de l'Indochine*, 1900, p. 459-469)  
(*L'Éveil économique de l'Indochine*, 13 avril 1924)

La Direction de l'Agriculture et du Commerce de l'Indochine vient de recevoir quelques renseignements complémentaires sur les gisements aurifères du Haut-Laos <sup>5</sup>. Les plus célèbres, ceux de la région de Pak-Beng, ont été prospectés par M. Isnard, ingénieur civil, opérant pour le compte de la « Société Agricole, Commerciale, Minière et Industrielle du Laos » Ils avaient été précédemment étudiés par M. Mallet. L'intéressant travail de cet ingénieur n'était malheureusement pas accompagné d'une carte détaillée de la contrée ; par suite, il nous avait été impossible de donner aux lecteurs du *Bulletin* une notice résumant l'état de nos connaissances sur cette importante question. Cette lacune vient d'être comblée grâce à l'intervention de M. le résident supérieur du Laos et de M. le commissaire principal du gouvernement à Luang-Prabang, qui ont envoyé M. l'inspecteur de la garde indigène Marol dresser la carte de cette partie du royaume de Luang-Prabang.

Le travail topographique très consciencieux et très complet que nous venons de recevoir et les nombreuses indications fournies par le rapport qui l'accompagne nous permettent de résumer le travail de M. Mallet.

Pak-Beng (carte Pavie 1899) est un petit village laotien situé sur la rive gauche du Mékong, entre Luang-Prabang et Xièng-Không, dans le voisinage du 20<sup>e</sup> degré de latitude Nord et du 99<sup>e</sup> degré de longitude Est (19°53 et 98°45 d'après la carte de l'atlas Simon où il est marqué Pak Bène).

Les gisements, étudiés sont à l'ouest du village. On a tout spécialement examiné les bassins du Houé-Seng et du Nam-Ngao, affluents de gauche du Mékong, dont les confluents sont en amont de Pak-Beng, le premier à une heure, le deuxième à environ dix heures de ce village. Deux autres affluents de gauche du Mékong, les Houé Kalène et Tong, et un affluent de droite l'Houé-Lê, ont été aussi l'objet d'une prospection sommaire.

1° Houé Sang (Houé, Sen, carte Pavie 1899).

— En remontant cette rivière depuis son embouchure jusqu'à sa source, on trouve successivement les lieux-dits Nong-Sang à une demi-heure du confluent avec le Mékong, Ban-Lai à 6 kilomètres de Nong-Sang ; l'embouchure du Houé-Phou à une heure de Ban-Lai, puis, à une heure du confluent du Houé Phou et du Houé Seng, celle du Koué Sa <sup>6</sup> ; ensuite, à 4 kilomètres de cette dernière, celle du Houé-Sone ; enfin, plus près encore de la source, celle de Houé-Seuil.

De la source à l'embouchure du Houé-Sa, le Houé-Seng coule du Nord au Sud. De ce dernier point au Mékong, la direction générale est Nord-Ouest-Sud-Est.

Les Houés-Seuil, Sone, Sa et Phou sont des affluents de droite du Houé-Seng; le Houé-Sone reçoit à droite le Houé-Koute.

2° Nam Ngao — Cette rivière se jette dans le Mékong près du Keng-Ngao, un peu au-delà du village de Long Mong et du Keng Le (voir Atlas Simon). Elle coule du Nord-Est au Sud-Out est depuis le point où elle reçoit le Houé Kam jusqu'au Keng Ngao.

Ses affluents de gauche sont, outre le Houé-Kam dont les sources sont voisines de celles du Houé Koute, le Houé Ketim et le Houé Tala.

Le Houé Kam reçoit à droite le Houé Teck.

---

<sup>4</sup> D'après un rapport de M. Mallet, ex-ingénieur colonial des mines du cadre du Tonkin.

<sup>5</sup> Voir *Bulletin économique de l'Indochine*, n° 12 : Le royaume de Luang-Prabang.

<sup>6</sup> Probablement H. Sak (carte Pavie).

Nous devons citer encore : 1° le Houé Halme et le Houé Tong; petits affluents de gauche du Mékong, qui se jettent dans ce fleuve, le premier au-dessous, l'autre au-dessus du village de Long-Tong.

2° le Houé Le, affluent de droite du Mékong, qui se réunit à ce fleuve au Keng Le Le Houé Le reçoit à gauche le Houé Nhiou.

## Géologie

D'après M. Mallet, le territoire qu'il a étudié est constitué par un immense massif de roches anciennes.

L'examen des échantillons qui nous ont été adressés nous permet de confirmer cette observation ; nous avons reçu des schistes, rouges lie de vin, de Nong Sang, du Houé Phou et du Houé Sa, des schistes ardoisiers du haut Houé Seng, ressemblant absolument à ceux qui caractérisent le terrain primaire ancien.

M. Mallet signale en outre : 1° un massif calcaire presque à la limite des bassins du Houé Seng et du Nam Ngao.

2° Des dykes siliceux avec quartz hyalins (confluent du Houé Phou et du Houé Seng, Haut Houé Séng) ;

3° Une roche éruptive verte accompagnant toujours les dykes siliceux ;

4° Enfin des cailloutis agglomérés, des alluvions anciennes cimentées, séparées de la surface par une couche plus ou moins épaisse de terre végétale, souvent par des terres argileuses jaunâtres dont l'épaisseur atteint quelquefois trois à quatre mètres.

## Gisements aurifères

M. Mallet croit que tout l'or qui existe dans les bassins du Houé Seng et du Nam Ngao provient de la destruction des dykes de quartzites en contact avec la roche éruptive verte.

Dans tous points où il a découvert des exploitations anciennes ou récentes, dans tous ceux où le lavage des sables lui a fourni de la poudre d'or en plus ou moins grande quantité, il a constaté la présence de nombreux débris de roches ayant l'apparence de quartz aurifères et semblables à ceux des dykes siliceux précédemment signalés ; malheureusement l'analyse des échantillons de quartz recueillis ne semble pas confirmer cette hypothèse <sup>7</sup>.

La teneur en or des quartz est souvent très faible, quelquefois nulle ; celle des sables au contraire est parfois considérable, ils sont toujours plus riches que les quartz de la région correspondante. Ce fait est extraordinaire, il nous est impossible d'en donner une explication satisfaisante avant qu'un contrôle sérieux, suivi de nouvelles analyses, soit venu prouver l'absolue exactitude des observations.

## 1. — Houé Seng <sup>8</sup>

### A. — Lit de la rivière et environs

Le lit majeur a été entièrement exploité anciennement, depuis le Houé Phong peut-être même depuis Mong Sang, jusqu'à deux ou trois kilomètres en amont du Houé Sone. Les Khas l'ont remanié en divers points, particulièrement près des confluent du

---

<sup>7</sup> Ces analyses ont été faites au bureau d'essai de l'Ecole Nationale supérieure des mines.

<sup>8</sup> M. l'ingénieur Marol a pu constater, durant la reconnaissance du bassin du Houé Seng (mars 1900) que les Khas se livraient à de nombreuses et nouvelles exploitations dans le bas Houé Seng, le Houé Phou, le Houé Koute et le Houé Sone.

Houé Phou et du Houé Sa, ils exploitent actuellement les alluvions anciennes cimentées des plateaux.

1° Nong Sang. — On aperçoit sur la rive des galets cimentés ; le débroussaillage du plateau de la rive droite a amené la découverte de quelques fouilles anciennes ayant environ 1 m. 50 de profondeur ; le lavage d'une couche de terre noirâtre à 0 m. 40 de la surface a donné quelques grains d'or. Il faudrait pousser jusqu'à 3 ou 4 mètres pour atteindre les alluvions cimentées.

2° Ban Lai. — Les galets cimentés se voient sur la rive gauche à 0 m. 60 au-dessus du niveau de l'eau (mars 1896). Deux des plateaux de la rive droite sont couverts de trous anciens de chercheurs d'or. L'un de ces plateaux est encore exploité par les Khas, l'exploitation est à dix mètres au-dessus du niveau actuel de la rivière. Les terres de recouvrement ont une épaisseur de 0 m. 25 à 0 m. 40. La couche de cailloutis agglomérés qui fournit le précieux métal à environ deux mètres. Au-dessous, on trouve un banc de grosses pierres, qui limite les travaux des Indigènes en profondeur. On a obtenu, en avant les terres les plus voisines de ce banc, un peu d'or fin roulé ; la teneur n'était que de 3 ou 4 grammes à la tonne.

3° Confluent du Houé Phou et du Houé Seng. — Les plateaux de ce confluent ont été presque complètement bouleversés. Les Khas exploitent les parties que les Chinois avaient négligées (probablement à cause de la trop grande abondance de l'eau dans les fouilles) et aussi les rares piliers intacts qui séparent les anciennes exploitations ; les lavages exécutés ont fourni à M. Mallet un peu d'or jaune roulé.

4° Confluent du Houé Sa et du Houé Seng. — Les Chinois ont aussi bouleversé, jadis, les plateaux de ce confluent. Les Khas traitent actuellement les rares alluvions cimentées, encore en place, de ce point. Leurs exploitations consistent en trous ronds, construits le plus bas possible, c'est-à-dire jusqu'à la roche en place, si l'eau n'est pas trop abondante ou si les grosses pierres n'arrêtent pas le fonçage ; le chercheur d'or exploite un puits aussi longtemps qu'il le peut en rayonnant autour jusqu'à 1 m. 50 en général ; il l'abandonne ensuite pour en creuser un autre à côté.

Les fouilles en terrain neuf et jusqu'à la roche en place, exécutées d'après les indications de M. Mallet sur les plateaux du confluent, d'abord sur la rive gauche du Houé Sa, ensuite sur la rive gauche du Houé Seng, ont donné un peu d'or roulé (4 grammes à la tonne au Houé Sa et 2 au Houé Seng). Ces chiffres sont faibles, mais les résultats des analyses faites à Paris sont plus satisfaisants ; les voici :

Echantillon n° 5. — Or des alluvions cimentées du bas plateau du confluent du Houé Sa et du Houé Seng. — Berge de la rive gauche du Houé Sa. — Poids des paillettes ; 0,045.

Echantillon n° 6. — Sable de la fouille précédente, teneur en or : 14 grammes par tonne.

5° Houé Seng, en amont du Houé Sa. — Les berges sont encore basses jusqu'à 2 kilomètres de l'embouchure de cette dernière rivière, ensuite elles sont escarpées ; dès plateaux plus ou moins étendus les relient aux pentes des collines. Les alluvions cimentées qui forment ces plateaux sont souvent à 6 ou 7 mètres au-dessus du niveau actuel de l'eau. Elles sont actuellement exploitées jusqu'à l'embouchure du Houé Seng. Un lavage dans le voisinage de ce point sur les terres d'un plateau de la rive droite bouleversé par les exploitations actuelles des Khas a donné de l'or peu roulé. Les cailloux des alluvions étaient peu arrondis et provenaient en grande partie des éboulis de la colline ; une tranchée à flanc de coteau en suivant la roche en place a fourni dans des terres rougeâtres et jaunâtres non agglomérées un grain d'or. Le précieux métal

existe donc dans les roches de la colline qui sont des schistes verdâtres, ou rouges lie de vin, avec quartz hyalin intercalé. Un gros dyke siliceux de quartzite avec quartz kyalin a d'ailleurs été rencontré à un kilomètre en amont du Houé Sone. L'analyse d'un échantillon pris dans le Houé Seng en amont de son confluent avec le Houé Sone a donné comme teneur 9 grammes d'or à la tonne.

## B. — Affluents.

1° Houé Phou et Houé Sa. — Les lits majeurs de ces deux rivières ont été remaniés entièrement par les anciens exploitants, le premier jusqu'à 1 kilomètre, le second jusqu'à 2 ou 3 kilomètres du confluent avec le Houé Seng.

Les Khas travaillent encore actuellement dans le lit du Houé Sa.

Cette rivière mérite une mention spéciale.

Les plateaux de sa vallée sont formés par des alluvions fortement cimentées et sont encore actuellement exploités par les habitants qui exécutent en outre quelques fouilles intéressantes à flanc de coteau.

A) Exploitations de la vallée. — « Elles paraissent être faites par des groupes de chercheurs d'or, quatre ou cinq et même plus. Lorsque des terres de recouvrement y sont peu importantes, quand leur épaisseur n'atteint pas 1 m. 50, les chercheurs creusent des rigoles d'exploitation à travers le plateau et d'aval en amont, jusqu'à la roche en place si l'eau ou les grosses roches du bas le permettent. Ils lavent ensuite les alluvions cimentées des deux côtés de la tranchée le plus bas et le plus loin possible, en général jusqu'à 1. m. 50. Lorsque le sommet de la rigole d'exploitation arrive près de l'amont du plateau, son exploitation est abandonnée et une deuxième rigole est creusée à côté, à 4 ou 5 mètres environ de distance. Dans quelques cas particuliers, probablement quand les alluvions ont été d'un bon rapport, les chercheurs ont exploité à droite et à gauche de la rigole en déplaçant son front de taille parallèlement à lui-même. Ils ont ainsi exploité le plateau en véritables tailles chassantes, en suivant la roche en place, jusqu'à ce que l'abondance des eaux arrête l'exploitation.

Lorsque l'épaisseur des terres de recouvrement est considérable, 3 à 5 mètres, les chercheurs d'or creusent des puits carrés de 2 mètres de côté à parois verticales jusqu'au cailloutis aggloméré qu'ils exploitent en cherchant autant que possible à atteindre la roche en place. Le mineur enlève les bancs producteurs le plus loin possible tout autour de lui ; il forme ainsi des cavités très irrégulières qui finissent par s'écrouler ; le puits est alors abandonné s'il ne l'a pas été déjà par suite de la trop grande abondance des eaux.

Les puits d'un plateau sont séparés par des piliers de 3 à 4 mètres intacts à la surface, plus ou moins sous-cavés à la partie inférieure dans le cailloutis aggloméré.

L'enlèvement de l'eau et des terres de l'exploitation est facilité par l'emploi de grands-leviers en bambou à contrepoids, pouvant pivoter autour de leur milieu et surélevés de façon à élever les charges en une fois au fond du puits à la surface. »

B) Exploitation à flanc de coteau. — M. Mallet a pu découvrir deux exploitations à flanc de coteau sur la rive droite du Houé Sa, à dix mètres environ au-dessus du niveau actuel des eaux de la rivière.

« La première, abandonnée depuis longtemps et cachée sous une brousse épaisse, consiste en une grande tranchée de 40 mètres environ de longueur au sommet de laquelle les chercheurs d'or avaient amené un filet d'eau d'un des ravins voisins. L'eau tombait en cascade dans une cavité ménagée au bas du fond de taille ; on jetait les

matières extraites dans cette cavité ; elles se débourbaient mécaniquement et les sables enrichis étaient ensuite repris et lavés à la battée <sup>9</sup>.

« La deuxième exploitation où M. Mallet a pu constater la présence de travailleurs, comprend des galeries menées dans un conglomérat jaunâtre très ferrugineux recouvrant la pente d'un mamelon avec une épaisseur très variable suivant les divers points d'attaque. Les chercheurs d'or exploitent ce conglomérat en suivant la roche en place ; ils s'étendent à droite et à gauche de la galerie principale par quelques boyaux d'exploitation. Le vide produit représente finalement une grotte surbaissée plus ou moins affaiblie par le bas. »

Le lavage des sables de l'une et de l'autre exploitation a donné à M. Mallet quelques grains d'or fin. Mais la richesse en or des échantillons analysés à Paris est très faible.

2° Houé Sone et Houé Koule. — Le lit du Houé Sone et celui de son affluent le Houé Koute, ont été exploités anciennement et entièrement ; les plateaux un peu surélevés portent également des traces d'anciens travaux. Les Khas remanient une deuxième fois les lits de ces deux rivières ; ils exploitent les rares alluvions cimentées laissées par les Chinois sur leurs rives. Ils exécutent également des fouilles à flanc de coteau dans la terre très rouge de la rive droite du Houé Sone, à 1 kilomètre environ du Houé Seng.

Les lavages de sable de ce point ont donné des cristaux de pyrite en abondance, une grande quantité de sable noir très brillant et très fin et un peu d'or roulé.

Une fouille faite sous les gros cailloux qui encombrent le lit du Houé Koute a fourni de l'or peu roulé.

Les analyses des échantillons rapportés ont donné les résultats suivants:

Houé Sone. — 4 grammes par tonne au-dessous du confluent avec le Houé Koute ;  
4 grammes par tonne en amont du confluent avec le Houé Koute;

Houé Koute. — 8 grammes par tonne à 250 mètres du confluent avec le Houé Sone.

On signale dans le Houé Sone des dykes siliceux à quartz hyalin.

## II. — PASSAGE DU BASSIN DU HOUÉ SENG AU BASSIN DU NAM NGAO

Il a permis de trouver près des sources de l'Ouei Seuil un filon de la roche éruptive verte avec quartz hyalin précédemment signalée.

## III. — NAM NGAO

1° Houé Teck et Houé Kam. — Le lit du Houé Teck, porte des traces, indiscutables d'exploitations très anciennes qui, d'après les légendes, auraient produit de très gros morceaux d'or. Ils ont été remués une deuxième fois et on commence déjà un troisième remaniement <sup>10</sup> des alluvions du second.

Les essais dans le lit du Houé Teck ont donné de l'or fin en quantité relativement forte.

Les plateaux bas des deux vallées, en y comprenant ceux du cours inférieur du Houé Kam, ont été jadis également l'objet d'importantes fouilles. En certains points (Houé Teck), on exploite les piliers restés intacts et même le remplissage des anciens travaux ; ailleurs (haut et bas Houé Kam), on rencontre des exploitations à flanc de coteau.

---

<sup>9</sup> Cette description a probablement été inspirée à M. Mallet par l'examen de l'exploitation qui, dit-il, est déjà ancienne.

<sup>10</sup> Il ne faudrait peut être pas attacher aux termes 1<sup>er</sup>, 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> remaniement, que nous avons trouvés dans le rapport de M. Mallet, un sens trop précis. Il est probablement difficile d'indiquer exactement le nombre des séries de lavages dont les sables d'un point donné ont été l'objet.

Enfin, nous devons noter tout spécialement une colline située à 1.400 m. du confluent du Houé Kam et du Houé Teck où les Khas exploitent actuellement un conglomérat sans cailloux roulés formé par des éboulis de la colline.

Le quartz hyalin en ce point est très abondant et à arêtes vives. C'est, d'après M. Mallet, un passage filonien. Le lavage des débris du filon a donné de l'or peu roulé.

Les résultats des analyses sont très intéressants.

Échantillons de la partie supérieure du Houé Teck : 10 gr. par tonne.

Sable de la fouille du confluent du Houé Teck et du Houé Kam sur la rive droite du Houé Kam : 52 gr. par tonne (??).

Houé Kam — À flanc de coteau et à 100 mètres en aval du filon constaté sur la rive droite : 5 gr. par tonne.

Le poids des paillettes de cette attaque atteint 0 gr. 150.

Houé Kam. — Sable de l'attaque du milieu du filon constaté : 4 gr. par tonne.

Houé Kam. — Sable de l'attaque la plus basse du filon constaté : 6 gr, par tonne.

Houé Kam — Sable d'une fouille située à une heure en amont du filon constaté : 4gr. par tonne.

Houé Kam. — Voisinage et remplissage filonien du filon constaté sur la rive droite du Houé : (absence).

Une seule attaque n'a pas donné de résultat : celle du passage filonien ; toutes celles du voisinage fournissent une certaine quantité d'or qui semble même augmenter, quand on s'éloigne du filon.

En ne tenant pas compte du chiffre exceptionnel <sup>11</sup> du confluent du Houé Kam et du Houé Teck, le teneur moyenne, presque constante, serait d'environ 5 grammes ; mais le gros rendement de l'unique fouille du confluent des deux rivières permet d'espérer qu'une étude détaillée donnera des résultats meilleurs et nous porte à croire que cet endroit est le plus riche du bassin.

2° Houé Kétim. — Le lavage des rives de l'Houé Kétim a donné, après maint essai infructueux, une mouche d'or concave très petite. Les échantillons soumis à l'analyse ne contiennent que des traces d'or.

3° Houé Tala. — M. Mallet a trouvé sur la rive gauche de ce ruisseau et à peu de distance du chemin qui va du Houé Kam à Long Tong une importante exploitation dont il donne la description suivante : « En ce point, dit-il, la route est surmontée par un mamelon débroussaillé de 100 à 150 mètres de hauteur. Le pied de ce mamelon a été coupé pour former un front détaillé vertical de 5 mètres environ de hauteur au bas duquel se trouvent de grosses roches éboulées de la montagne ; sous ces rochers et entre eux se voit une excavation de 1 m. 50 du hauteur, 6 à 7 mètres de largeur, s'enfonçant dans le mamelon en véritable taille descendante ; le toit est éboulé en avant et, sur la partie gauche du front de taille, on aperçoit les éboulis à 3 mètres de profondeur dans l'excavation ; les grosses pierres sont encore soutenues par de forts tasseaux en bois. Le travail que je vois est si important et exécuté dans des conditions si dangereuses, que les chercheurs d'or ont dû être largement récompensés de leurs peines et des dangers encourus. J'ai appris que les mineurs sont des Khas du village voisin de Ban Thong ; ils ont, paraît-il, récolté beaucoup d'or et de l'or gros. »

Les échantillons récoltés sont malheureusement des fragments de roches prises à la surface qui n'ont pas fourni la preuve de l'importance du gisement.

#### IV. — Autres affluents du Mékong.

---

<sup>11</sup> On peut presque se demander s'il n'y a pas une erreur de copiste. Mais le manuscrit porte bien 52 grammes, et nous n'avons aucun autre moyen de contrôle. *N.D.L.D.*

1° Houé Kong et Houé Kalène. — Le premier, petit ruisseau très encaissé, a donné à M. Mallet de l'or très fin. Le second est plus important ; les habitants de Long Tong ont exploité et exploitent encore les sables de son lit ; ses berges sont formées par des alluvions cimentées recouvertes par trois ou quatre mètres de terre. Le lavage des sables a fourni de l'or intermédiaire entre l'or fin et l'or moyen, mais les analyses semblent prouver que la teneur en or est insignifiante.

2° Houé Nhiou, affluent du Houé Lê. — Les Khas lavent les sables du lit de cette rivière ; ils exploitent aussi les alluvions d'un grand plateau voisin ; les fouilles atteignent partout 8 à 9 mètres ; ils ont commencé à attaquer le flanc des collines de la rive droite. On aurait, d'après le chef du village, recueilli beaucoup d'or dans cette région et en particulier, une pépite de 8 à 10 grammes. Ces renseignements n'ont malheureusement pas été contrôlés.

En résumé, l'étude de M. Mallet nous prouve que toute cette partie du royaume de Luang-Prabang est aurifère. L'or retiré par les indigènes provient soit des sables du lit des rivières, soit des alluvions cimentées voisines des berges, soit enfin, quelquefois, d'exploitations à flanc de coteau d'altitudes un peu plus élevées, mais jamais du traitement direct de la roche primitive, c'est-à-dire des quartz aurifères. Les échantillons de roche ont d'ailleurs toujours fourni une quantité d'or insuffisante pour justifier une tentative de traitement, mais il serait tout naturel de tenter une exploitation des alluvions cimentées pour laquelle on recruterait probablement avec facilité, le rapport de M. Mallet le prouve, des mineurs exercés « ne craignant pas de descendre à 1 ou 8 mètres et faisant de véritables galeries de mines à cette profondeur ».

Pendant cette période d'exploitation restreinte des alluvions, dont la richesse est assez grande, on pourrait étudier en détail la région et voir si réellement la teneur en or des roches en place est aussi faible que l'exploration sommaire de M. Mallet semble l'indiquer.

COUNILLON,  
chef du Service géologique de l'Indochine

---