



1884

H. Lericque Ingén.

1884.

Gisements de Cuivre gris
argentifère
d'Ursera.

Concession de Schamù.

Canton des Grisons.

Suisse.



Imprimerie Regnier 121. Rue de Rennes

Paris

Rapport sur les gisements d'Ursera

Concession de Schams.

Considérations générales.

Situation Géographique.

La Concession de Schams s'étend sur tout le district de Schams dans le canton des Grisons, les limites en sont indiquées sur la carte ci-jointe (Planche 1) relevée sur la carte d'Etat-major du général Dufour.

Elle est bornée au Nord, par le Piz Beverin, l'entrée méridionale de la Via Mala, et l'alp. Muttner; à l'Est, par le mont Caspino, le Piz Curver et les rochers du mont Girschus; à l'Ouest, par le Piz Tuff, les cimes d'Anna-Rosa, de là, la limite suit la direction N-O vers S-H pour passer à 8 kilomètres au sud d'Ausser-Ferrera et remonte ensuite au N-O vers Girschus.

La contenance totale est d'environ 160 kilomètres carrés.

Le district de Schams est traversé du nord au sud par une très bonne route venant de Coire, passant

par Chusis où elle suit la Via mala, puis par Fällis Andeer. - Au lieu dit, le Pont de Pierre, la route s'enfle-
chit vers le Sud-Ouest en suivant le Rhin, et s'engage
dans le col de Splungen pour atteindre la frontière Italienne

Andeer est le point central du district de Schams,
et le Pont de Pierre est le point de la route le plus
rapproché des chantiers actuels d'exploitation des mines
d'Ursera.

Le Pont de Pierre est jeté sur la rivière torren-
tielle l'Averse, au confluent de cette rivière avec le
Rhin supérieur.

La direction générale de l'Averse, à son confluent
avec le Rhin, est S-E vers N-O. (40° -0.)

Le débit de l'Averse est très considérable, même
au moment des plus basses eaux.

Caractères géologiques de la Contrée.

Toute la partie de la Concession située au N et au
N-O d'Andeer est formée de schistes et micaschistes;
la partie située à l'Est et au Sud-Est, schisteuse au
bas de la montagne, est formée de calcaire triasique
dans sa partie supérieure; au Sud, la montagne d'Ue-
sera, est composée principalement de gneiss mélangé
de micaschiste avec quelques couches de calcaire com-
pact plus ou moins dolomitique, intercalées au
milieu des masses de gneiss.

Gisements métallifères.

Les gisements métallifères sont assez nombreux
dans le district de Schams.

Sur le versant N-O de la montagne Anna-Rosa il existe des affleurements de filons quartzeux contenant du cuivre gris argentifère, principalement au lieu dit, Cafercalhorn. (Voir la Planche II).

Au pied de la montagne il y a un vallon très-profond Anna-Rosa Wald dans lequel Monsieur Bonatti a trouvé les restes d'un fourneau grossier et un creuset contenant un culot de cuivre rouge de 4 kilogrammes. — Ce fait prouve que l'on a fait là autrefois une petite exploitation de minerai de cuivre.

Sur la montagne d'Ussera, on rencontre à Gruaba plusieurs filons de quartz tantôt imprégnés, tantôt veinés de cuivre gris argentifère.

Vers Ausser Ferrera, sur les bords de l'Averse, on voit aussi quelques affleurements de quartz contenant du cuivre gris.

Sur le mont Caspino on trouve un gisement de galène argentifère et de cuivre gris, compris dans les limites de la Concession.

Enfin, dans la partie Nord de la Concession, au milieu des schistes noirs, on a constaté la présence de pyrites aurifères.

Nous mentionnerons pour mémoire que l'on a trouvé des paillettes d'or dans les alluvions de l'Averse ^{anscheinend}.

Parmi tous ces gisements, les uns, comme ceux d'Anna-Rosa et d'Ausser-Ferrera sont peu étudiés; et un autre, comme celui de Caspino, a donné des résultats peu rémunérateurs à cause de sa faible teneur en argent et du bas prix du plomb; nous ne nous occuperons donc pour le moment que du gisement

d'Ursera qui seul, doit être mis d'abord en exploitation; l'étude des autres gisements sera poursuivie plus tard et leur mise en exploitation sera faite si les études la justifient.

II.

Gisements d'Ursera.

Parmi tous les gisements métallifères de la Concession de Schams, nous nous occuperons seulement de celui qui est le plus intéressant au point de vue de sa situation et de sa richesse. Je veux dire le gisement de cuivre gris argentifère d'Ursera.

Historique des Mines d'Ursera.

On trouve sur la rive gauche de l'Averse, à des hauteurs de 300 et 400 mètres au-dessus de la rivière, des galeries plus ou moins anciennes et dont l'histoire, peu connue, est devenue presque une légende dans le pays.

Si l'on en croit certaines personnes, l'exploitation des gîtes d'Ursera remonterait aux Romains, et l'une des vieilles galeries est encore appelée galerie des Romains: une pierre portant une date gravée sur l'une de ses faces, a permis d'établir que des mineurs ont travaillé là au XVI^e siècle, mais cette pierre ayant été égarée, on ignore la date précise.

Quant aux autres galeries, elles datent toutes d'une période s'étendant de 1804 à 1810; la plupart de ces galeries sont en très mauvais état: des éboulements ont bouché les unes, les boisages à moitié rompus rendent dans les

autres les visites dangereuses, sinon impossibles.

Une seule galerie, appelée Rebasso, est d'origine moderne, elle date de l'exploitation faite par M. Allard.

Devant l'ouverture de chacune de ces galeries anciennes on trouve d'énormes cônes d'éboulements formés des rejets de ces galeries; on trouve dans ces rejets une grande quantité de morceaux contenant des imprégnations et des mouchetures nombreuses de cuivre gris; il est évident que les exploitants de 1810 ne possédaient pas de moyens perfectionnés d'enrichissement puisqu'ils ont négligé des morceaux de quartz qu'il y aurait avantage aujourd'hui à traiter par de bons appareils de préparation mécanique.

Du reste, on trouve sur place des fours qui ont évidemment servi de fours de grillage, et des scories qui prouvent que les exploitants de cette époque ont fait des mottes pour diminuer autant que possible les frais de transport qui devaient être écrasants pour leur entreprise minière.

On raconte dans le pays que l'exploitation de 1810 a été arrêtée par suite du manque de combustible, cela veut dire probablement que le président du district a interdit aux mineurs de déboiser la montagne d'Ursera, ce qui serait arrivé si on leur avait permis de prendre tout le bois nécessaire à leurs opérations métallurgiques.

On voit à Schmelza, sur la rive droite de l'Averse, en face des mines, un groupe très important de bâtiments en ruines qui datent évidemment du commencement de ce siècle et qui prouvent l'importance de l'exploitation qui s'est faite à cette époque.

En 1879, M. Allard, assisté d'ingénieurs et de mineurs italiens, a repris l'exploitation, et il reste sur leurs

travaux peu de documents sérieux.

Le travail paraît avoir été fait très superficiellement sauf la galerie Rebasso faite en contrebas de 3 galeries anciennes (Calcina, Meta Calcina et Cantina) et sur le prolongement du même filon, tous les travaux récents se bornent à des excavations pratiquées sur des affleurements, la galerie Rebasso elle-même n'a que 18 mètres de longueur.

C'est fait

On peut dire que les travaux de M. Allard ont eu plutôt pour but de rechercher le minerai que de l'exploiter; il paraît même que l'ordre avait été donné de laisser en place le minerai dès qu'on le trouverait en quantité notable dans la roche.

Cette méthode a eu pour résultat malheureux de laisser recouvrir les gisements riches par les éboulements qui se sont produits depuis l'abandon des travaux.

M. Allard a voulu profiter néanmoins du minerai extrait pendant les travaux de recherches et il a remis en état les moyens de transport installés en 1810, c'est-à-dire des conduits en bois inclinés à 75° et des plans horizontaux en bois destinés au roulage des wagonnets.

Le minerai amené au bord du ravin de l'Averse en un endroit taillé à pic était transporté de l'autre côté de la rivière par un câble en fil de fer, à Schmelza, où l'on devait le trier à la main et l'enrichir par le lavage.

Schmelza.

Nous avons trouvé à Schmelza, sur un vaste plateau situé à 50 m. environ au-dessus de l'Averse, et sur la rive gauche, un groupe de 5 bâtiments en ruines.

C'est là que l'on a autrefois fait une préparation

mécanique des minerais extraits d'Ursera, il reste un énorme tas de cailloux quartzeux plus ou moins stériles, environ 50 mètres cubes de grenailles variées de 1 à 16^{mm}, et près de 100 mètres cubes de poussières, les unes en tas, les autres dans une fosse garnie latéralement de planches.

On ne sait plus rien dans le pays de ce qui a été fait là industriellement, on ne peut que faire des conjectures. Nous croyons qu'il y a là un grossier essai de préparation mécanique, et la présence de fondations de fourneaux ainsi que de scories anciennes nous fait croire à des opérations de grillages pour mottes cuivreuses.

Quoiqu'il en soit, M. Allard n'a pas relevé les bâtiments de Schmelza, et il s'est contenté d'accumuler environ 50 mètres cubes de morceaux de quartz de toutes grosseurs, plus ou moins riches en métal.

On a fait quelques essais d'enrichissements avec des tamis à mains sur des grenailles; mais ces essais n'ont pas eu d'application véritablement industrielle.

Toute exploitation a été arrêtée en 1882 par la mort de M. Allard.

III.

Géologie particulière d'Ursera.

Dans la partie de la montagne où l'on a reconnu les gisements de cuivre gris en face de Schmelza (Planche III) le terrain est formé de gneiss et de micaoebistes traversés par des bancs calcaires plus ou moins dolomitiques, compactes, dont la direction est perpendiculaire au méridien magnétique; le pendage des contacts varie entre 40 et 45° Nord.

Ces roches sont traversées par des fentes parallèles en général aux plans de contacts, c'est-à-dire ayant un pendage de 40 à 45° Nord; ces fentes sont remplies par des filons de quartz dont l'épaisseur varie de $0^m 70$ à $1^m 50$; leur direction est perpendiculaire au méridien magnétique.

On peut constater un filon quartzeux dont la direction est la même, mais dont le pendage est de 70° N. Il est facile de reconnaître en suivant les affleurements, trois filons de quartz principaux parallèles passant, l'un à 70^m environ au nord de Gruaba, le deuxième à 25^m au nord de Gruaba, le troisième à 20^m au sud de Gruaba.

Ces trois filons ont un pendage de 45° Nord.

Le premier et le deuxième sont dans le gneiss, le troisième est dans le calcaire.

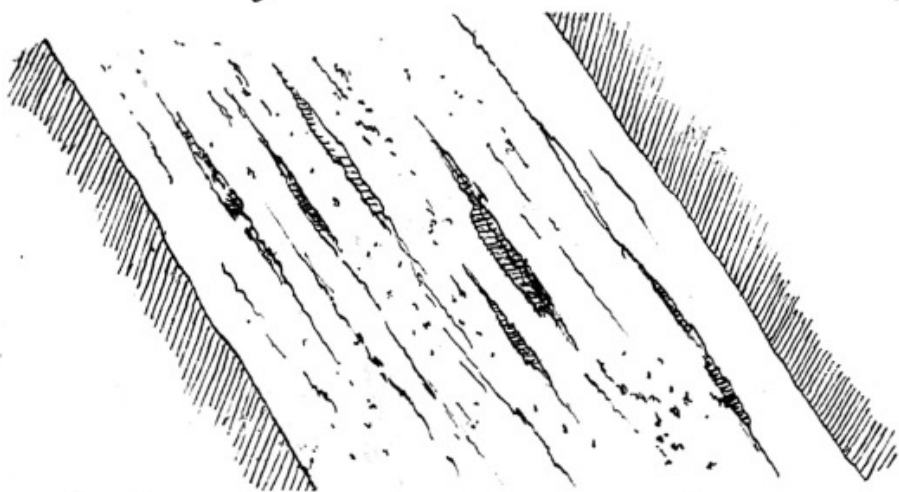
Un quatrième avec pendage 65 et 70° Nord vient recouper les deux premiers filons et le plan de contact du gneiss avec un banc de calcaire.

La Planche IV représente la projection idéale de ces quatre filons sur le plan vertical passant par le méridien magnétique.

Ce sont ces filons de quartz qui contiennent le minerai de cuivre gris argentifère, à l'état d'imprégnations, de mouchetures, de veinules et de veines dont l'épaisseur atteint quelquefois 7 à 8 centimètres.

La minéralisation est très irrégulière comme intensité, mais dans les filons 1, 2 et 4, elle n'est jamais nulle; dans les colonnes les plus stériles des

filons on trouve toujours des mouchetures de cuivre gris.



La figure ci-dessus représente l'aspect du filon dans un grand nombre de points où il est à nu.

IV.

Travaux anciens sur les Filons.

On trouve à Silberqueben (a) voir les planches III et IV à la cote 1710, des travaux anciens, sans importance aujourd'hui, les éboulements récents ne permettent pas de les étudier, tout porte à croire qu'ils ont été exécutés sur le filon N°1.

Sur la route de Rofna à l'alp Ursera, en un point (b) de la carte, à l'altitude 1650^m les travaux de la route ont recoupé et mis à nu un filon de quartz de 1^m50 d'épaisseur avec des veines et des mouchetures de minerai. Direction E-O magnétique, pendage 45° N. (filon 1881).

Sur la même route à 6 mètres dans la direction du Sud, on trouve un autre filon de quartz légèrement minéralisé (b'), puissance 0.60, direction E-O magnétique, pendage 60° N. (filon N°4).

En descendant à l'Est le versant de la montagne, on trouve des travaux en c et c' exécutés sur les filons N°1 et 4, altitude 1630^m. En c il n'y a eu qu'un travail superficiel, en c on voit l'entrée d'une galerie ancienne entièrement

encombrée par les éboulements.

Un cône de déversement des anciens déblais prouve qu'on a exécuté là des travaux sérieux.

À la cote 1625, au point d, il y a une excavation où l'on peut voir un filon secondaire de quartz dont la direction est toujours E-O magnétique avec pendage de 30° N, puissance 30 cm, très peu minéralisé.

À la cote 1615 environ, on voit au point e des travaux de recherche exécutés par M. Corini, pour le compte de M. Allard. Ces travaux faits à côté de la bouche d'une galerie ancienne éboulée, ont d'abord traversé le quartz un peu minéralisé; puis ils ont pénétré dans le gneiss, ils paraissent avoir passé derrière et au-dessus du filon quartzéux.

On trouve environ 1000 K^{os} de grenailles paraissant résulter d'un triage.

En suivant le filon sur la pente de la montagne toujours sur une direction perpendiculaire au méridien magnétique, j'ai pu constater quatre points f-g-h-i où l'on a fait des travaux superficiels sur l'affleurement.

Dans tous ces affleurements, le filon de quartz bien nettement marqué avec même direction, pendage varié entre 40 et 45° N. puissance de 0.80 à 1^m50. - richesse faible ou nulle. - cette dernière circonstance explique que les travaux n'y ont pas été poussés bien loin.

À la cote 1585^m environ, au point (J), se trouve l'ouverture d'une galerie ancienne se dirigeant vers le S; on y rencontre au bout de quelques mètres un puits: la galerie est éboulée et le puits est plein d'eau; la position de la galerie, par rapport au filon, justifie la direction de la galerie qui, probablement, a dû suivre le filon dès qu'il

l'a rencontré; de même le puits a dû rencontrer le filon en profondeur.

Parmi les débris trouvés dans la galerie, j'ai ramassé quelques morceaux de quartz noir contenant des veines de quartz blanc; ce quartz est un peu minéralisé.

Au point (k) coté 1680, est une galerie en plein micaschiste; cette galerie appelée Santa-Anna, est tellement ancienne que les parois ont été décomposées par l'air et l'eau et qu'il y a peu de sécurité à y pénétrer.

Elle s'enfonce dans la montagne avec la direction 45° E, (du N-E au S-O) pendant 25 mètres, puis elle prend la direction du méridien magnétique, en allant vers le sud pendant 5 à 6 mètres, pour reprendre ensuite la direction N-E - S-O. - On ne peut pas aller assez loin pour reconnaître si les anciens ont recoupé le filon N^o 1, mais on y rencontre un filon secondaire à pendage inverse de celui des filons principaux, 60° S, gneiss au toit, mica-schiste au mur.

Ce qui reste visible du filon exploité indique qu'il était peu minéralisé.

Au point (l) coté 1670⁵, on voit une galerie ancienne où ont été faits des travaux considérables; cette galerie, appelée Calcina, doit se trouver au croisement des filons N^{os} 2 et 4; d'après ce qu'on peut encore y voir, il y a un filon incliné à 45° et un puits plein d'eau, qui paraît dirigé suivant une inclinaison de 70° ; la direction générale est toujours sensiblement perpendiculaire au méridien magnétique.

En (m), coté 1655⁵, on trouve la galerie abandonnée appelée Méta-Calcina.

En (n), cote 1540, est la galerie ancienne appelée Cantina.

En (o) M. Bonatti a ouvert pour le compte de M. Allard une galerie appelée Rebasso, au point où le filon N°4 coupe le contact du gneiss avec un banc de calcaire compact.

Cet endroit paraît très bien choisi pour une recherche malheureusement, la mort de M. Allard vint interrompre les travaux quand la galerie n'avait pas encore dépassé une longueur de 18 mètres.

À la cote 1522 se trouve un plateau où sont différentes maisons ayant servi d'habitations aux ouvriers; il serait facile de les remettre rapidement en état de servir à la même destination.

Au niveau de Grueba, les minerais provenant de Calcina, Meta-Calcina, Cantina et Rebasso, étaient transportés par un chemin garni de longrines en bois pour faciliter le roulage; ce chemin a été muni d'une petite voie ferrée par M. Allard pour amener le minerai jusqu'au point (p) où était installé un câble métallique qui correspondait à Schmelza; il y aurait lieu, si l'exploitation reprenait, d'étudier un mode de transport qui permit d'arriver au même résultat; car, rien de ce qui a été fait par M. Allard n'existe plus.

Au nord de Grueba, est un piton où M. Allard a fait exécuter le plus de travaux; on y a travaillé 4 mois sans interruption, et c'est de là que proviennent les minerais qui restent en ce moment accumulés à Schmelza.

On y voit en (r) 1560 et en (s) 1530 deux points exactement dans le prolongement du même filon (le

filon N°2), direction perpendiculaire au méridien magnétique, pendage 45° N, puissance 1^m à 1^m50 ; ce filon présente beaucoup de veines cuprifères.

Après avoir fait donner un coup de mine au point (S) j'ai pris un éch^{on} moyen A.

Au point (t) cote 1540, sur le versant Sud du piton dont nous nous occupons, est une galerie ancienne appelée Bethléem qui paraît avoir été le centre d'une exploitation importante.

On trouve en (t') un puits obstrué par les éboulements comme la galerie de Bethléem.

Au point (u) cote 1555, placé sur le versant N. du piton, on a fait une fouille qui a mis à nu un filon de quartz qui est exactement dans le prolongement du filon N°1; c'est évidemment le même; un coup de mine a détaché du filon un morceau de quartz bien minéralisé avec veines de $5 \frac{c}{m}$ d'épaisseur de minerai pur que j'ai rapporté et qui figure sous la lettre B.

Tous les travaux énumérés ci-dessus sont exécutés dans le gneiss et le mica-schiste, ces roches étant plus ou moins décomposées au contact du quartz; la galerie Rebasso (o) seule est poussée suivant le contact du gneiss et du calcaire.

On a trouvé un filon quartzeux au point (V) à 20 mèt. environ au S de Grueba en plein calcaire, pendage 40° - direction en m-m, puissance $80 \frac{c}{m}$.

Ce filon que j'ai appelé filon N°3 n'est pas minéralisé à l'endroit où on l'a mis à nu.

C'est probablement le même filon quartzeux qui vient affleurer au bord de l'Averse au point (Z). -

altitude 1210 m. au contact du gneiss et du calcaire, direction perpendiculaire au méridien magnétique. - puissance 90 % - , apparence stérile.

Au point (W), cote 1440, sur le plan vertical de la montagne qui est en face de Schmelza, et au-dessous du point d'accrochage (p) du câble aérien, on voit l'ouverture d'une galerie appelée Galerie romaine, qui remonte à une époque très reculée, elle est en ruines; elle a dû probablement recouper le filon N° 1.

En descendant le long de l'escarpement représenté sur la carte on trouve encore des affleurements d'un filon quartzeux à peu près stérile aux deux points (x) cote 1410 et (y) cote 1300, - direction perpendiculaire au méridien magnétique, - pendage 70° N, - puissance 90 % - , le gneiss et le mica-schiste forment les roches encaissantes.

V.

Conditions d'Exploitation et Renseignements divers.

Climat.

Comme nous l'avons déjà vu, les anciens chantiers d'exploitation sont à différentes altitudes aux affleurements apparents des différents filons de quartz cuprifères; ces altitudes varient depuis 1700^m jusqu'à 1300^m au-dessus du niveau de la mer.

Schmelza est à 1250^m au-dessus du niveau de la mer; l'Averse en face de Schmelza et de la mine a une altitude de 1200^m.

A ces hauteurs, la neige commence à couvrir le

terrain en octobre ou novembre selon les années, et elle ne disparaît qu'en avril ou mai selon la précocité du printemps ou la rigueur de la fin de l'hiver.

Pendant toute cette période hivernale, les travaux de jour seront forcément interrompus, mais les travaux en galeries seront faciles à poursuivre; le transport des minerais et matériaux sera facilité par l'emploi des schlitts ou traîneaux formés de 2 pièces de bois longitudinales reliées par quelques traverses.

Du côté de Schmelza, le travail pourra se poursuivre en toute saison, à la condition d'y installer quelques bâtiments bien clos où l'on puisse entretenir une température modérée.

Régime des eaux.

Le torrent, (Torrente del alp Albino) formé par la réunion des deux torrents *Arva grande* et *Arva Pintza*, avait le 3^{ème} 1884 un débit de 70 litres à la seconde; ce débit pourra diminuer et tomber à 50 litres à la seconde pendant les mois de décembre et janvier; mais comme ce torrent n'a jamais gelé, de mémoire d'homme, on pourra au moyen d'une retenue dans la partie supérieure former une réserve qui permettra d'avoir de la force motrice en tous temps, ainsi que l'eau nécessaire à la laverie.

Les sentiers qui mènent aux Mines devront être un peu améliorés pour permettre le passage de mulets. - Du côté de Rofna les travaux d'amélioration seront faciles; du côté de Grueba, il y aura un peu plus à faire. En face de Schmelza, sur la rive gauche de l'Arerse, tout est à créer, il n'y a qu'un sentier de bergers et de bucherons. - Il y aura lieu d'installer

un système de transport spécial pour amener le minerai à Schmelza qui est le lieu bien indiqué pour l'installation d'un atelier de préparation mécanique.

Enfin les établissements de Schmelza placés à 1250^m d'altitude sont desservis par une route placée à flanc de coteau sur la rive droite de l'Averse; il y aura quelques améliorations à apporter à cette route pour y permettre le passage de chars légers.

Transport du minerai de Schmelza à Coire.

De Schmelza au Pont de Pierre, le transport est effectué par un chemin qui sera rendu facilement praticable à des chars légers en été et à des schlitts en hiver. En évaluant à 0^f50^c le coût de ce transport sur une longueur de 1100^m, nous sommes certainement au-dessous de la vérité.

La distance du Pont de Pierre à Andeer est de	2 ^k .000
„ d'Andeer à Zillis	3.500
„ de Zillis à Ebuis	8.500
„ de Ebuis à Coire	23.000
soit du Pont de Pierre à Coire	37 ^{kilomè} .000

On peut trouver facilement à Andeer un entrepreneur qui se chargerait de faire le transport du Pont de Pierre à Coire pour le prix de 18^f la tonne par chargements complets et pour le prix de 25^f la tonne par fractions de tonnes.

Le transport des machines de Coire à Andeer coûterait de 20 à 22^f la tonne.

Matériaux en combustibles.

On trouve sur place tout le bois nécessaire pour la construction des bâtiments, le boisage des mines et le chauffage.

des ouvriers.

Le prix d'un sapin varie, selon son cube, de 3 à 10^f le prix est proportionné au cube de l'arbre à raison de 7^f.40 le mètre cube, (soit 20^c le pied cube, - il faut 37 pieds cubes pour faire un mètre cube).

Pour le chauffage, il est payé par l'administration de la mine dans les conditions suivantes : pour les ouvriers étrangers, la Société minière devra payer au district un abonnement de 0^f.50 par mois et par homme; quant aux ouvriers du pays, il n'y aura de ce chef aucune redevance à payer car ils ont droit au chauffage gratuit comme tous les citoyens du district.

Renseignements rétrospectifs sur le prix de revient de l'exploitation de M. Allard.

Nous avons constaté d'après les livres restés à Zillis, que l'on a pu extraire en un mois 35 tonnes de minerai quartzifère métallifère avec 4 hommes. - La dépense a été de 200^f en moyenne par mois, (25 jours de travail en moyenne). - Cela représente un travail journalier de 366 K^{cs} produit par chaque homme.

Coût de l'abattage.

Si nous prenons pour base le prix moyen de l'abattage dans des terrains semblables à celui qui sera rencontré à Ursera, nous pourrions adopter celui de 30^f au mètre cube, on pourra même certainement obtenir un prix inférieur en travaillant à l'entreprise.

Ce dernier mode d'exploitation est le seul à conseiller

quand on fera des travaux réguliers ; il faut noter que dans les habitudes du pays, le mineur travaillant à l'entreprise, paie ses outils et sa poudre, ses mèches, ses lampes et son huile.

Impôts et Redevances.

La redevance à payer au district est de 3000^{fr.} pour les 10 premières années d'exploitation, payables d'avance à partir du 1^{er} Janvier 1886, et de 3500^{fr.} pour chaque période décennale suivante, jusqu'en 1950, époque à laquelle expire la durée de la Concession actuelle, (en voie d'être prolongée de vingt ans).

La mine doit payer au district un impôt de 2^{fr.} 10 pour 1000^{fr.} de capital employé en constructions et machines et verser annuellement la somme de 22^{fr.} pour 1800^{fr.} de bénéfice net réalisé, soit 1,22 % des bénéfices nets. — Enfin, en cas de défrichements partiels autorisés soit sur la montagne, soit dans les alps ou pâturages, la mine devra payer des indemnités pour lesdits pâturages et pour les arbres abattus.

Recrutement des ouvriers.

Les ouvriers seront facilement recrutés dans le pays, principalement à Ausser-Terrera ; du reste, on aurait très facilement des ouvriers italiens.

Coût de la main-d'œuvre.

Les prix du pays sont les suivants :

On paie un maçon	_____	4 ^{fr.} par jour
un forgeron	_____	4 ^{fr.} "
un charpentier	_____	4 ^{fr.} "

un mineur _____ 3.^f par jour
 un terrassier-aide-mineur _____ 2.^f50 à 2.^f80
 un rouleur et manoeuvre _____ 2.^f

Logement des Ouvriers.

Les ouvriers du pays retournent chaque soir chez eux; on devra leur fournir dans la journée des ustensiles en du feu pour cuire leurs aliments et un abri pour manger.

Les ouvriers étrangers ont droit au logement, avec de la paille et des couvertures pour le couchage, au chauffage et aux marmites pour les repas.

VI.

Analyses.

Les échantillons A et B (voir pages 13 et 14) ont été analysés par M. Millon ingénieur, professeur de Chimie à l'École Nationale d'Agriculture de Grignon; les résultats trouvés sont les suivants:

Echantillon A:

Cuivre 1.00 % — Argent 0.350 %

Echantillon B:

Cuivre 3.30 % — Argent 0.935 %

Il est bon de comparer à ces résultats ceux obtenus sur le même minerai rapporté par M. Dallon en Juillet 1884 et qui ont été enrichis et concentrés par les appareils Jacomety et Lenicque; l'analyse du minerai enrichi faite par M. Weil a donné comme résultat:

Cuivre 16,060 % — Argent 5,333 %

La teneur moyenne du minerai brut apporté par

M. Dallon était comparable à celle des échantillons A et B en l'essai à porté sur 150 K^o environ, je puis donc le considérer comme un essai concluant; or, le rapport entre le cuivre et l'argent est, pour l'échantillon A - 28,50 - pour l'échantillon B - 35,30 - la moyenne est de - 31,95; dans le minerai enrichi, le rapport est de 30,11; il est facile de voir que ces résultats sont très ^{avancés} rapprochés et que les opérations de préparation mécanique du minerai, n'ont pas occasionné de pertes en argent.

Cela a une double importance, en démontrant d'abord que l'argent est intimement lié au cuivre, et que d'autre part, l'enrichissement du minerai brut est une chose facile.

Nous avons prélevé un échantillon moyen des pierres plus ou moins minéralisées laissées en dépôt à Schmelza l'analyse de ces échantillon faite par M. Millon a donné

Cuivre 1.25 % — Argent 0.490 ‰
Ertrag
 rapports 25,50.

Nous avons également pris un échantillon de grenailles abandonnées à Schmelza, l'analyse a donné:

Cuivre 0.65 % — Argent 0.285 ‰
 rapports 29,80.

Ces résultats sont comparables à ceux obtenus sur les échantillons prélevés en Juillet 1884 par M. Dallon et par moi-même sur les affleurements le 3 Novembre 1884; il s'en suit pour moi une certitude absolue dans la richesse argentifère du minerai de cuivre des filons d'Uocra; cette richesse varie entre $\frac{1}{25}$ et $\frac{1}{30}$ environ du poids de cuivre.

Prix de Revient

d'une tonne de minerai enrichi
à 16% de cuivre
et 5% d'argent.

(a) Extraction.

L'extraction pourra coûter au maximum 30^f. le mètre cube, ce qui revient à 12^f. pour une tonne de quartz cuprifère.

Admettons le cas le plus défavorable, c'est-à-dire, supposons que le filon soit dans les conditions de l'échantillon A, contenant 1% de cuivre, il faudrait théoriquement 16 tonnes de minerai brut pour obtenir une tonne de minerai enrichi à 16%; mais il y aura une grande perte provenant du cuivre infiniment fin injecté dans le quartz et qui sera séparé à la main et rejeté comme stérile. Supposons une perte de 50% qui ne sera probablement pas atteinte; il faudra extraire 32 tonnes de quartz pour arriver à produire une tonne de minerai enrichi à 16% de cuivre.

Donc, en ramenant toutes les dépenses à cette unité de 1000 kilos de minerai enrichi à 16% de cuivre, le prix de l'extraction sera $32 \times 12 =$ _____ frs 384^f „

(b) Frais généraux.

En comptant les frais généraux à 3^f. par tonne de minerai brut, nous aurons à porter sur ce chapitre, pour une tonne de minerai à 16% une somme de _____

96, „

(c) Transport de la mine à la laverie.

Sur le carreau même de la mine, on fera un triage à la main qui, des 32 tonnes extraites _____

A reporter _____ 480^f „

Report — frs. 480^{fr}.

éliminera certainement une énorme masse de stérile, on ne transportera à la laverie que environ 6 tonnes de minerai choisi à une teneur approximative de 3% ; -

en comptant à 0.50^{fr} le prix du transport de ce minerai de la mine à la laverie, nous trouverons de ce chef une dépense de _____ 3,00

(d) Préparation mécanique.

Les six tonnes de minerai à la teneur de 3% coûteront au plus 6^{fr} par tonne pour produire une tonne de minerai à 16%, soit une dépense de _____ 36,00

(e) Emballage.

Matière et main-d'œuvre _____ 13,00

(f) Transport de la laverie à Coire

d'une tonne de minerai à 16% _____ 22.50

(g) Transbordement s/wagon

à Coire _____ 1.50

en additionnant tous les frais ci-dessus nous aurons un total de _____ frs. 556,00

Le prix de revient d'une tonne de minerai enrichi à 16% mis sur wagon à Coire, sera donc de 556^{fr} dans le cas défavorable de l'exploitation d'un filon à 1% de cuivre.

Frais divers

pour le Transport et la Vente
du minerai à Swansea.

Prenons Swansea comme place de vente, pour fixer des chiffres, et supposons toujours que le minerai a une

teneur de 16% de cuivre et 5% d'argent.

Une tonne de minerai lavé contiendra facilement 10% d'humidité et pourra nécessiter un emballage de 100 K^{os} il s'ensuivra que cette tonne de minerai aura un poids brut de 1100 K^{os} comprenant : 900 K^{os} minerai, 100 d'eau et 100 K^{os} d'emballage.

Si nous rapportons tous nos calculs à 100 tonnes net, nous devons donc prendre le chiffre de 122 tonnes 223 comme poids brut

Frais de transport de Coire à Anvers - 122 ^T ,223 à 26 ^f .20	3202 ^f .25	
d'Anvers à Swansea - 115 ^T ,63 anglaises (à 1057 ^K os) à 10 ^f .	1156, 30	
droits de Port à Swansea - 115,63	à 0 ^f .42	48, 60
4 essais de minerai	à 12 ^f .60	50, 40
Echantillonnage 104 ^T ,6 anglaises	à 5 ^f .04	527, 20
Commission 1 ¹ / ₄ % s/ frs	100 635	1257, 95
Divers		57, 30
Total Frs		6300 ^f .00

ce qui fait ressortir les frais par tonne de minerai à 16% livrée à Swansea, au prix de 63^f.00

Si nous ajoutons à ce chiffre, celui de 556^f trouvé plus haut, comme prix de revient, nous verrons qu'une tonne de minerai à 16% de cuivre provenant de la mine d'Ursera, coûtera au moment de sa livraison à Swansea, une somme de 619^f.

Valeur du Minerai à 16%.

100 tonnes de minerai sec, représentant 94,6 tonnes anglaises de minerai sec, avec le cornwisk essai, on ne trouvera que 13% de cuivre sur le minerai contenant 16% à l'analyse; l'unité de cuivre étant payée 12^f.60 au cours actuel, 100 tonnes seront payées :

94^{T.a.}, 6 x 130 x 12.60, soit _____ frs 15495,50

l'argent sera payé à raison de 180^{f.} l'unité,

ce qui donne :

94^{T.a.}, 6 x 5^{te} x 180^{f.} soit _____ frs 85140,00

le prix de vente total sera donc de _____ 100635,50

Paiement 2 mois après livraison. -

Le prix de vente ressort donc à 1006^{f.} la tonne de minerai à 16% de cuivre et 5% d'argent.

Bénéfice par Tonne.

Si nous retranchons du prix de vente _____ 1006^{f.},
le prix de revient et du minerai livré à Swansea _____ 619,00
nous trouverons par tonne un bénéfice de _____ 387^{f.},

Bénéfice par an.

Si nous admettons l'extraction de 16 tonnes de minerai brut par jour on produira 1 tonne de minerai enrichi en 2 jours soit 150 tonnes en 300 jours, ce qui, pour cette faible production, donnera un bénéfice annuel de 58.050^{f.}

Capital nécessaire.

L'installation des appareils d'extraction, des logements d'ouvriers, des moyens de transport et de la laverie, exigera environ _____ frs 100.000,

Quant au fond de roulement, un capital de 100.000 frs suffira probablement pour attendre les rentrées, mais il est bon de prévoir la possibilité d'avoir _____ 150.000.

Le capital nécessaire pour l'exploitation _____
de la mine est donc de _____ frs 250.000,

Observations.

Tous les calculs établis précédemment sont basés sur les conditions d'exploitation les plus défavorables, toutes les dépenses ont été cotées au maximum et les rendements comptés au minimum.

Dans une exploitation régulière, il est certain que l'on reconnaîtra d'abord la richesse du filon dans ses parties diverses et que l'on attaquera de préférence les points qui présenteront une richesse supérieure à 2%.

Dans le cas d'une richesse de 2%, le bénéfice par tonne de minerai à 16% se trouverait porté immédiatement à 580^f environ; - si l'on exploitait du minerai à 3%, le bénéfice par tonne serait de 643^{frs} environ.

- Dans ce dernier cas, le bénéfice annuel serait six fois plus grand, puisque l'on produirait avec les mêmes frais, 3 fois plus de minerai à 16% et que le minerai enrichi rapporterait 2 fois plus de bénéfice par tonne.

On pourrait donc, avec une extraction journalière de 16 tonnes de minerai brun à 3% produire 1450 tonnes de minerai à 16% avec un bénéfice de 643^f par tonne, soit 280.350 francs.

Résultat qui serait obtenu sans augmenter le capital de 250.000 francs indiqué plus haut.

N.B. Il est facile de voir qu'avec un capital de 250.000^f,₀₀ on peut produire 300 tonnes par an de minerai à 16% de cuivre.

En effet, en deux mois on produira, sur ce taux, 50 tonnes de minerai à 16%, qui seront livrés à Swansea au bout de 2 autres mois, et qui seront payés au bout de 2 autres mois, en tout 6 mois.

(2 mois. Abattage et lavage; 2 mois, expédition; 2 mois paiement.)

Les 50 tonnes de minerai à 16% reviennent livrés à Swansea à $619^{\text{f}}.00 \times 50 = 30.950^{\text{f}}.00$.

Pendant la 2^e période de 2 mois on aura produit 50 tonnes de minerai à 16%, qui seront livrés à Swansea au bout de 2 autres mois et auront coûté $30.950^{\text{f}}.00$.

Enfin pendant la 3^e période de 2 mois on aura produit 50 tonnes de minerai à 16% emballés et prêts pour l'expédition qui auront coûté: $532^{\text{T}} \times 50 = 26.600^{\text{f}}.$

En aura donc dépensé en tout y compris les frais généraux $30.950 \times 2 + 26,600 = 88.500^{\text{f}}.00$

A ce moment on fera une rentrée de $1006 \times 50 = 50.300^{\text{f}}.00$ et une rentrée semblable sera opérée tous les 2 mois.

On aura donc encore en caisse le jour de la 1^{re} rentrée un capital de 61.500^{f} pour l'imprévu.

En réalité le Capital restant en caisse sera un peu plus fort, car on pourra faire payer le transport par chemin de fer et le fret par mer par l'inoie du traitement métallurgique à la livraison.

On peut donc dire qu'avec un capital de $250.000^{\text{f}}.00$ on pourra facilement réaliser un bénéfice de $116.000^{\text{f}}.00$ par an dans le cas même où la richesse moyenne du minerai abattu serait seulement de 1% en cuivre.

Conclusion.

Dans l'exploration des gisements d'Ursera, il ne m'a pas été possible de voir autre chose que des anciens travaux à peu près inaccessibles ou de simples travaux d'affleurements, je ne puis donc pas tirer de conclusions bien positives pour l'avenir de l'exploitation de ces gisements.

Néanmoins, je puis dès aujourd'hui affirmer que les filons ont une allure absolument régulière qui fait

présager leur continuité jusqu'à une grande profondeur; et il y a de grandes probabilités pour que la richesse du filon aille en augmentant en profondeur.

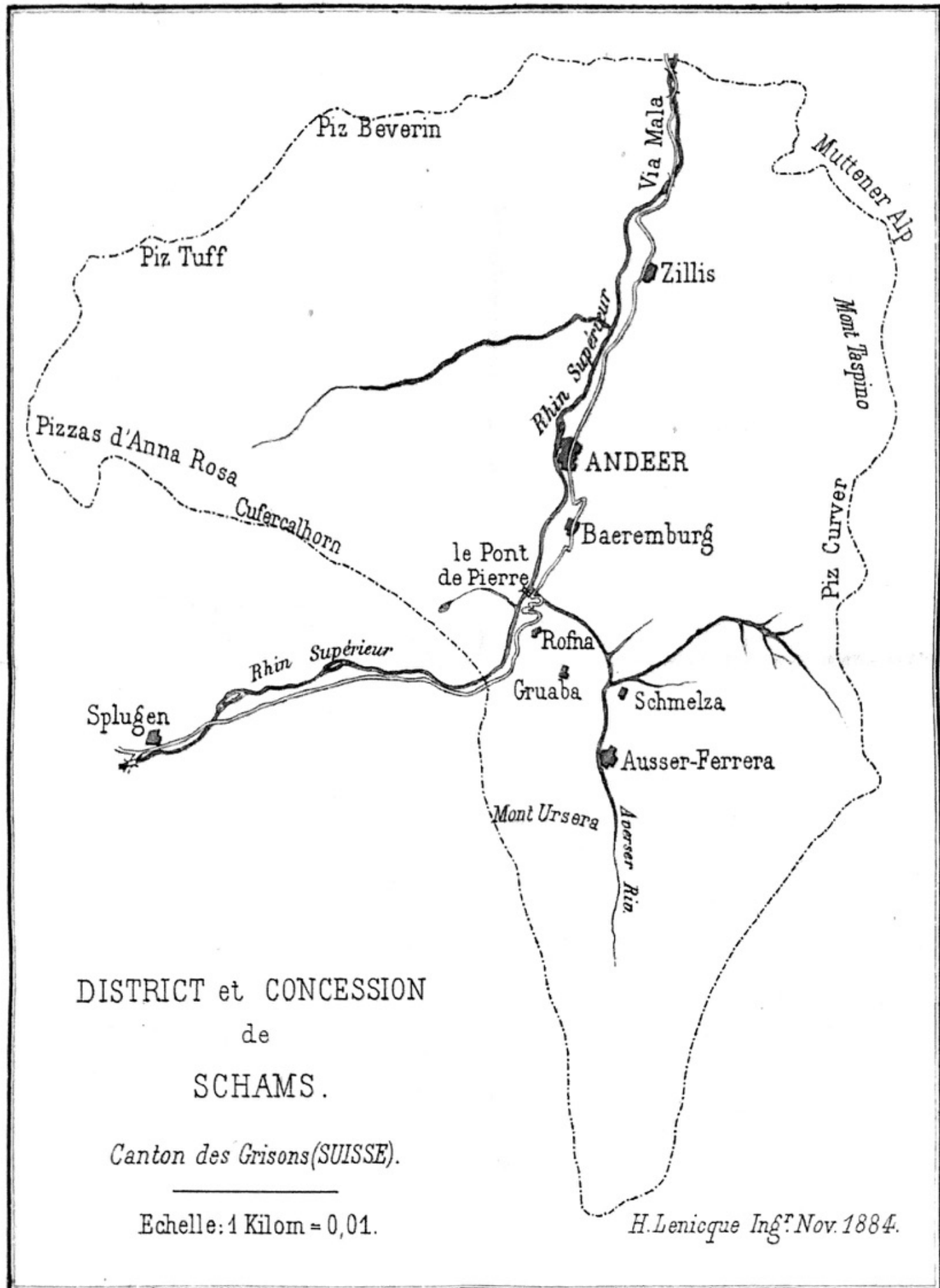
Des travaux de reconnaissance exécutés en descente dans le filon même, donneraient sur ce dernier point une certitude absolue, qui permettrait d'affirmer le chiffre exact des bénéfices de l'exploitation.

Quoiqu'il en soit, dans l'état actuel des choses, les gisements d'Ursera présentent un grand intérêt, et s'il n'est pas possible dès aujourd'hui d'y ouvrir des chantiers pour une exploitation sérieuse, il est de toute utilité d'y faire des travaux de recherche en vue d'une grande exploitation.

Ces travaux du reste, seront peu coûteux puisqu'ils devront être exécutés dans les parties déjà reconnues comme minéralisées et en suivant le filon; avec un faible capital, on pourra installer une petite laverie qui concentrera au fur et à mesure le minerai extrait de façon à en permettre la vente, ce qui viendra dégrever d'autant les frais de l'entreprise.

En résumé, je conclus à l'ouverture prochaine de travaux d'exploitation servant de travaux de reconnaissance, sur les filons d'Ursera aux points marqués 1 - 5 et 11 sur la carte topographique d'Ursera.

Genieque



DISTRICT et CONCESSION
de
SCHAMS.

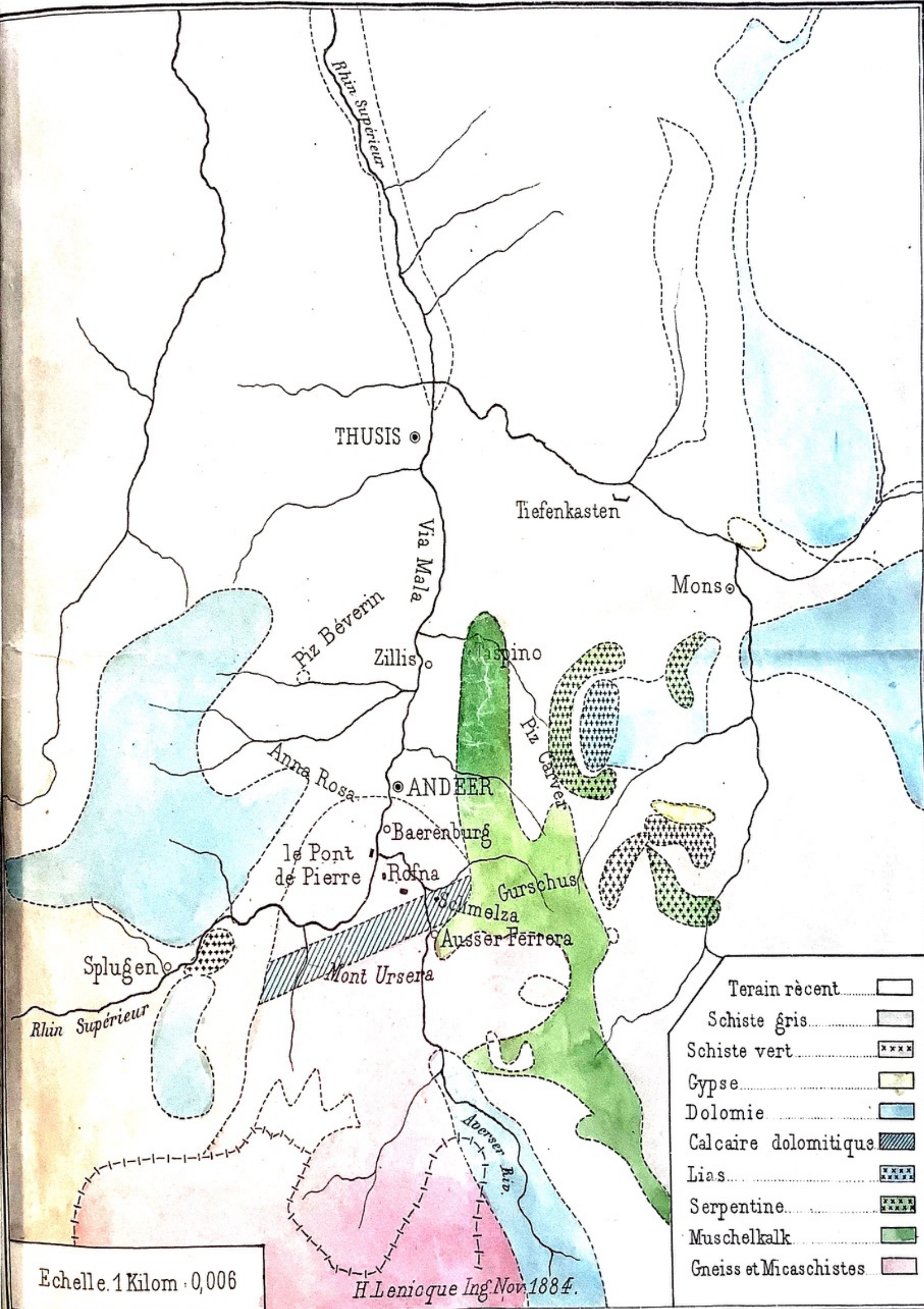
Canton des Grisons (SUISSE).

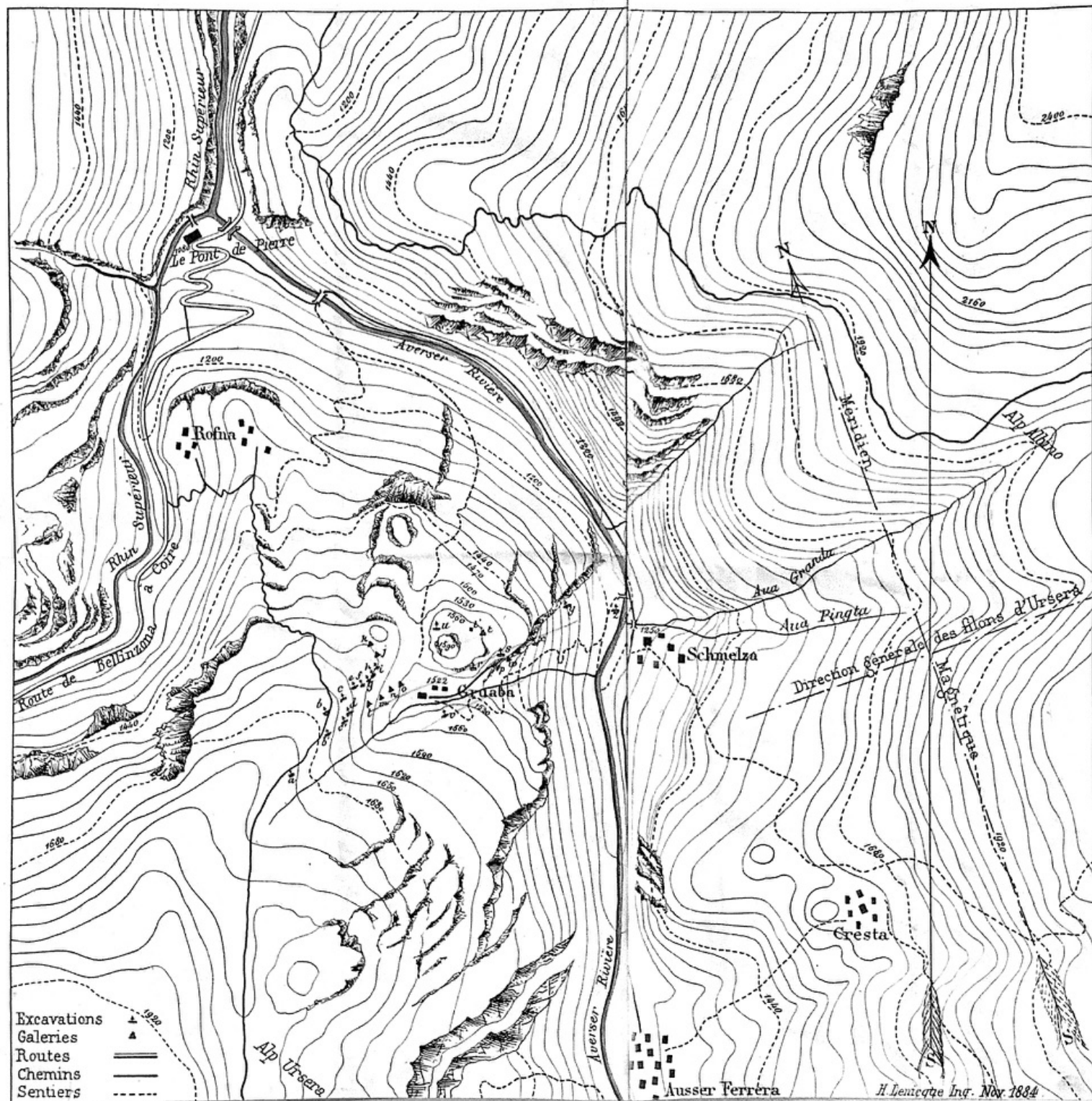
Echelle: 1 Kilom = 0,01.

H. Lenicque Ing^r. Nov. 1884.

CARTE GÉOLOGIQUE DU BASSIN DU RHIN SUPÉRIEUR.

Planche II.





- Excavations ▲
- Galeries ▲
- Routes —
- Chemins —
- Sentiers ---

Ausser Ferrera

H. Lencqte Ing. Nov 1884

PROJECTION IDÉALE SUR LE PLAN DU MÉRIDIGNÉTIQUE.

Planche IV.

