

Signing page

EXECUTED by Variscan Mines)
SAS by authority of its directors in)
the presence of:)



.....
Signature of director

TESTARD Jack

.....
Name of director (block letters)



.....
Signature of director

GREG JONES

.....
Name of director

EXECUTED by Juniper Capital)
Partners Limited by authority of its)
directors in the presence of:)



.....
Signature of director

SHAHZAD ASHFAQ

.....
Name of director (block letters)



.....
Signature of director

ALVIN HUNG

.....
Name of director



**RÉSUMÉ EN FRANÇAIS
DES PRINCIPAUX ARTICLES
DE L'ACCORD
DE JOINT-VENTURE**

Introduction de l'accord de joint-venture

précise les parties en présence et leurs rôles respectifs dans la joint-venture :

- Variscan Mines : effectue la demande pour le PER « Couflens » et se responsabilise des travaux de recherche de la joint-venture
- Les Parties décident d'explorer le PER « Couflens » aux termes et conditions précisées dans le contrat de joint-venture.

Accord

Article 1

donne les définitions des termes employés dans le contrat de joint-venture.

Article 2

précise la date d'entrée en vigueur de la joint-venture (date de signature). Les Parties conviennent de tout mettre en œuvre pour le succès de la joint-venture ; chaque Partie pouvant y mettre fin.

Article 3

détaille l'identité et le rôle de Variscan Mines SAS qui effectuera à sa seule charge les démarches nécessaires pour l'obtention du PER Couflens. Chaque Partie s'engage à apporter son appui dans la réalisation de cette tâche et à ne pas incorporer par sa seule initiative une troisième Partie dans la joint-venture.

Article 4

précise que Juniper Capital aura acquis la totalité de ses intérêts dans la joint-venture (soit 80%) dès lors qu'il aura dépensé 2,5 M€ dans un maximum de 36 mois après l'obtention du PER Couflens par Variscan Mines. Juniper Capital n'a aucune obligation de dépenses avant cette date.

Variscan Mines conservera les 20% d'intérêt dans la joint-venture jusqu'à la réalisation de l'étude de faisabilité bancaire ou la dépense par Juniper Capital dans la joint-venture de 25 M€. Durant cette période, les travaux d'exploration seront à la charge exclusive de Juniper Capital.

Variscan Mines donne l'exclusivité de l'opération de joint-venture à Juniper Capital et ne négociera pas d'autres accords sur le PER Couflens durant toute la durée de vie de la joint-venture.

Comme gestionnaire de la joint-venture Variscan Mines :

- Réalisera les travaux d'explorations en appliquant les meilleures pratiques
- Informera Juniper Capital de l'avancée des travaux d'exploration par un rapport trimestriel
- Ne prendra aucune initiative concernant la participation de Variscan Mines sans en informer au préalable Juniper Capital
- Proposera trimestriellement à la joint-venture les budgets et les programmes de travaux.

Article 5

détaille l'accord de joint-venture. Les Parties, décident d'explorer le PER pour y découvrir un gisement dont elles entreprendront de réaliser l'étude de faisabilité bancaire.

Un comité de gestion fonctionnant à majorité simple sera nommé pour prendre les décisions relatives à l'exploration.

Le comité de gestion peut prendre la décision d'individualiser une zone du PER pour faire l'objet d'une demande d'exploitation ; les termes applicables pour cette nouvelle demande sont ceux utilisés dans le contrat de la présente joint-venture.

Chaque Partie peut décider de ne pas participer au projet d'exploitation. Elle doit le signifier au Comité de Gestion dans les 30 jours et devra transférer ses droits avec indemnisation.

Juniper Capital doit apporter les fonds nécessaires pour mener à bien l'exploration jusqu'à la faisabilité bancaire ou une dépense de 25 M€.

Chaque Partie est responsable des dommages qu'elle pourrait causer à l'autre Partie.

Article 6

précise les intérêts respectifs des Parties dans la joint-venture :

- Au moment de l'entrée en vigueur de la joint-venture : Variscan 100%, Juniper 0%
- Après dépense de 2,5 M€ par Juniper : Variscan 20%, Juniper 80%.

Aucune Partie ne peut prendre des décisions engageant la joint-venture sans accord préalable de l'autre Partie.

Article 7

définit le Comité de Gestion et son rôle dans la joint-venture. Le Comité de Gestion prend toutes les mesures relatives au programme d'exploration et au budget dédié. Chaque Partie est représentée.

Le Gestionnaire de la joint-venture (Variscan Mines) doit nommer un secrétaire pour le Comité de Gestion.

Le Comité de Gestion peut nommer des sous-comités techniques pour tout motif qu'il jugera pertinent.

Les décisions sont prises à majorité simple. Une minute des décisions est rédigée par le secrétaire et envoyée à chaque membre dans les 15 jours consécutifs à la réunion.

Articles 8 et 9

définissent la fonction du gestionnaire de la joint-venture et ses obligations ; le gestionnaire nommé est Variscan Mines. Ce dernier est rémunéré par les Parties au prorata de leur participation dans la joint-venture. Le montant de la rémunération est fixé par le Comité de Gestion. Ce dernier peut nommer un nouveau gestionnaire si nécessaire.

Le gestionnaire exécute le programme de travaux décidé par le Comité de Gestion dans le respect des budgets alloués et de la réglementation en vigueur. Il assure la gestion financière de la joint-venture à partir de un ou plusieurs comptes en banque dédiés. Il informe régulièrement les Parties de l'avancement des travaux. Il peut déléguer une partie de ses obligations après approbation préalable des Parties.

Article 10

définit le programme technique et les budgets associés.

Le gestionnaire présentera le premier plan annuel de travaux avec budget prévisionnel mensualisé dès le premier mois d'activité de la joint-venture. Le programme et le budget associé, conformes à l'engagement pris vis-à-vis de l'Administration dans le cadre de la demande du PER, devront être approuvés par le Comité de Gestion.

Le gestionnaire n'engagera pas de dépenses non prévues par le budget sauf en cas de force majeure.

Le gestionnaire recevra trimestriellement les fonds nécessaires pour réaliser les travaux. Juniper Capital engagera seule les fonds nécessaires jusqu'à réaliser indistinctement la faisabilité bancaire du projet ou dépenser 25 M€.

Article 11

développe les procédures comptables et le reporting de la joint-venture.

Le gestionnaire présentera chaque trimestre un rapport technique et comptable aux Parties. Ce rapport explicitera les éventuels écarts avec le budget prévisionnel.

Le gestionnaire présentera également un état annuel des comptes aux Parties ; cet état pourra être audité par chaque Partie, les frais d'audit correspondant à la Partie impliquée.

Le gestionnaire présentera aux Parties toute information technique ou comptable sur simple demande de ces derniers.

Article 12

développe les clauses de dilution des partenaires de la joint-venture. Chaque Partie peut se retirer de la joint-venture à condition de satisfaire aux obligations contractuelles du Projet et de ne pas porter préjudice à la ou aux autres Parties de la joint-venture.

Article 13

précise les modalités de transfert d'intérêt dans la joint-venture.

Chaque Partie ne peut transférer partie de ses intérêts qu'après approbation préalable des autres Parties.

Une Partie satisfaisant pleinement aux termes de la joint-venture peut effectuer un transfert sur une Partie liée (maison mère ou filiale) à condition que le transfert satisfasse aux exigences de la joint-venture.

Une Partie peut transférer ses intérêts à une tierce Partie, toutefois les autres Parties déjà présentes dans la joint-venture peuvent exercer un droit de premier refus.

Toute Partie ayant transféré ses droits conserve ses obligations vis-à-vis de la joint-venture.

Article 14

précise la mise en défaut d'une Partie.

- N'est pas considéré comme défaut tout évènement remédiable dans les 14 jours
- Les défauts de paiements doivent être remédiés ; une autre Partie peut se substituer à la Partie défaillante qui contracte alors une dette vis-à-vis de la Partie payante
- La Partie en défaut de paiement devra s'acquitter d'intérêts vis-à-vis de la Partie payante.

Article 15

détaille les conséquences d'un défaut de paiement d'une des Parties :

- Perte du droit de vote de la Partie défaillante
 - Les autres Parties ont le droit de reprendre la participation de la Partie défaillante. Les sommes dues par la Partie défaillante seront déduites de la valeur estimée de l'indemnisation correspondante.
-

Article 16

précise l'entrée en vigueur de la joint-venture ainsi que sa finalisation.

La Joint-venture commence dès la signature de l'accord et prend fin si :

- Les Parties le décident mutuellement
- La PER Couflens n'est pas accordé à Variscan Mines

Les Parties ont obligation de payer les frais de cessation d'activité de la joint-venture.

Article 17

Confidentialité

Les termes de la joint-venture restent confidentiels. Les informations recueillies dans le cadre de la réalisation de la joint-venture restent confidentiels à l'exception des destinataires suivants :

- Professionnels de la joint-venture
 - Parties liées aux Parties prenantes
 - Obligations légales
 - Marchés financiers
 - Tierces parties choisies par le gestionnaire après signature d'un contrat de confidentialité.
-

Article 18

Litiges

En cas de divergences entre les Parties, ces dernières se référeront en priorité à l'avis d'un expert ; en cas de contestation de sa décision, elles se référeront aux situations prévues dans l'article 5.

Article 19

concerne le rôle joué par les expertises. Les experts sont nommés avec approbation des Parties prenantes, ou à défaut auprès de l'Institut des Arbitres & Médiateurs d'Australie. Les experts agissent dans leur spécialité et non pas en tant qu'arbitres. Ils peuvent faire appel à des consultants.

Article 20

énonce les cas de force majeure : catastrophes naturelles, grèves, guerre, terrorisme, sabotage, contraintes administratives, pannes techniques et toute cause mettant les Parties en difficulté et indépendante de leur action directe.

Les cas de force majeure ne dispensent pas les Parties de payer le gestionnaire.

Article 21

précise que la joint-venture est soumise à la TVA

Article 22,

précise la forme des notifications entre les Parties et le Gestionnaire de la joint-venture.

Article 23

concerne les dispositions auxiliaires, en particulier la cession d'intérêts entre les Parties liées, les contrôles, les conditions légales, les frais et charges et les contreparties.

Annexe 1 : données de base de la joint-venture (rappel des définitions)

Annexe 2 : rappel des droits de la joint-venture (PER Couflens)

Annexe 3 : dépenses

- Le Gestionnaire ne doit pas réaliser de pertes ou de profits sur les opérations qu'il mène dans le cadre de la joint-venture
 - Sont éligibles aux dépenses, la sous-traitance, les salaires, charges sociales, frais de maladie, assurances, frais de mission, transport, consommables, protection de l'environnement, consultants...
 - La Gestionnaire facturera un montant égal à 10% des dépenses éligibles au titre des frais généraux.
-

Annexe 4 : Dilution des Parties dans la joint-venture

- La dilution peut être demandée par une Partie dans les 14 jours qui suivent un appel de fonds

- La dilution d'une Partie peut être prononcée si cette Partie est défailante.
- La dilution est calculée à partir de la formule suivante : $JVI = (DE / TE) \times 100$ où
 - JVI représente la part de la Partie après la dilution
 - DE est le total des dépenses de la joint-venture
 - TE est le total des dépenses engagées par la Partie à la date du calcul
- Le Gestionnaire peut appeler des fonds consécutivement à une dilution
- Le Gestionnaire doit réviser le budget et le programme dans les 14 jours qui précèdent la dilution.

Annexe 5 : Résolution des litiges

Les divergences entre deux Parties doivent être notifiées aux autres Parties ainsi que les progrès dans leur résolution. Il peut être fait appel à un médiateur qui aura 14 jours pour trouver une solution. Les litiges entre Parties ne doivent pas affecter la bonne marche des activités de la joint-venture.



ANNEXE 4g (version juin 2015) : engagement financier de Juniper Capital Partner Limited et traduction des courriers joints



July 18th, 2014

M. Michel Bonnemaïson
Variscan Mines (France) Limited,
16 rue Léonard de Vinci,
45074 Orléans Cedex 2
France

Dear M. Bonnemaïson

THE SALAU PROJECT

We write to you to confirm that Juniper Capital Partners Limited, together with its clients and partners, will commit up to EUR25 million (Twenty five million euros) to advance the Salau Tungsten Project in Ariege towards a Bankable Feasibility Study in preparation for commercial production, subject to:

- Successful grant of a Permit Exclusif de Recherche for the project,
- Continued affirmation of the economic viability of the project to our satisfaction and fully at our discretion, and
- Agreement of the use of proceeds to our satisfaction and fully at our discretion.

Attached is a letter from our investing partners confirming the availability of funds.

Yours sincerely

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Shahzad Ashfaq", written over a light blue horizontal line.

Shahzad Ashfaq
Chief Executive Officer
For and on behalf of
Juniper Capital Partners Limited

Juniper Capital Partners Limited

Registered Address: P.O. Box 957, Offshore Incorporations Centre, Road Town, Tortola, British Virgin Islands

Page 1 of 1



Mr. Shahzad Ashfaq
Chief Executive Officer
Juniper Capital Partners Limited
One Raffles Quay
Level 25, North Tower
Singapore 048583

18th July 2014

Dear Mr. Ashfaq

THE SALAU PROJECT

Apollo Multi Asset Management LLP confirms that, subject to contract and our final due diligence, we will be the financial partner with Juniper Capital Partners Limited ("Juniper") with respect to Juniper's investment in the Salau Project in France.

We also confirm and represent that Apollo Multi Asset Management LLP currently manages discretionary Investment Funds with assets under management significantly in excess of Euro 25 million and further, we confirm that the proposed investment in the Salau Project falls within the management mandate of our Funds

Yours sincerely,

A handwritten signature in black ink, appearing to read "CW", followed by a long, sweeping horizontal line that ends in a small flourish.

Craig Wetton
Partner
Apollo Multi Asset Management LLP

Apollo Multi Asset Management LLP

Studio 25 Corston Business Park, Corston, Bath. BA2 9AP

Tel: +44 (0)1225 873324 Fax: +44 (0)1225 873580

and

Second Floor, Reigate Hill House, 28 Reigate Hill, Reigate, Surrey, RH2 9NG.

Tel: +44 (0)173 7237 280 Fax: +44 (0)20 3291 2867

Apollo Multi Asset Management LLP is a limited liability partnership registered in England and Wales under registered number OC339180 and is authorised and regulated by the Financial Conduct Authority. Registered office Chart House, 2 Effingham Road, Reigate, Surrey, RH2 7JN. A list of members is open to inspection at the registered office.

Traduction de la lettre d'engagement de Juniper pour le financement du projet Salau :

Nous vous écrivons pour vous confirmer que Juniper Capital Partners Limited, avec ses clients et partenaires, s'engagera à hauteur de 25 M€ (vingt-cinq millions d'euros) pour réaliser le projet de tungstène de Salau en Ariège dans le cadre de l'étude de faisabilité bancaire en vue d'une production commerciale ; l'accord est soumis à :

- L'attribution du permis exclusif de recherche pour le projet
- La démonstration de la viabilité économique du projet satisfaisant nos propres critères
- L'accord sur les méthodes de traitement en phase avec nos propres critères

Nous joignons une lettre de nos partenaires investisseurs confirmant la disponibilité des fonds.

Traduction de la lettre d'Apollo démontrant sa capacité à financer le projet

Apollo Multi Asset Management LLP confirme que, sous réserve de contrat et de leur audit préalable, sera partenaire financier avec Juniper Capital Partners Limited (Juniper) pour ce qui concerne l'investissement de Juniper dans le projet de Salau en France.

Nous confirmons également que Apollo Multi Asset Management LLP gère actuellement des fonds d'investissements discrétionnaires dont les actifs en gestion s'élèvent de manière significative au-delà de 25 M€ ; nous confirmons que l'investissement proposé dans le projet de Salau s'inscrit dans le mandat de gestion de nos fonds d'investissement.

ANNEXE 5**MÉMOIRE TECHNIQUE**

Le PERM « Couflens » est le 9^{ème} titre minier sollicité pour tungstène, étain, bismuth, molybdène, zinc, plomb, cuivre (métaux de base), métaux précieux (or, argent) et substances connexes (notamment niobium et tantale) par la société Variscan Mines. Le choix du périmètre a été guidé par les stratégies d'exploration et d'exploitation telles qu'explicitées dans l'annexe 9 de ce dossier.

Cette annexe comporte :

- **Annexe 5a** : travaux préliminaires à la demande du PERM « Couflens ». Après une analyse exhaustive des potentialités métallogéniques et minières du socle varisque, Variscan Mines a retenu la France comme zone prioritaire. Cette étude préliminaire a consisté principalement en la mise en place d'une base de connaissances évolutive, le GKR, dont les applications ont conduit à la mise en place des stratégies de l'entreprise
- **Annexe 5b** : justification de la demande du PERM « Couflens ». Le PERM recouvre les formations carbonatées Siluro-Dévonienne et l'intrusion granodioritique de la Fourque. Le métamorphisme de contact induit lors de l'ascension de la granodiorite dans la série sédimentaire a initié des transformations minéralogiques importantes dans les calcaires de Salau. Des skarns à pyrrhotite et scheelite (CaWO_4) se sont alors développés
- **Annexe 5c** : carte géologique et minéralisations du PERM « Couflens »
- **Annexe 5d** : travaux projetés sur le PERM « Couflens » pour les 5 années à venir. Deux phases sont prévues :
 - Une première phase de 3 années visant à l'exploration systématique de tout le PERM avec établissement d'un cadrage économique. Une demande de PEX pourrait être assujettie à cette phase
 - Une deuxième phase de 2 années, établissant la préfaisabilité du projet.

ANNEXE 5a**Travaux préliminaires à la demande du PERM « Couflens »**

La société Variscan Mines, a mis en place une base de connaissance novatrice, le GKR, sur les indices et gisements métallifères de l'Europe Occidentale et de l'Afrique du Nord. L'analyse des connaissances synthétisées par ce système d'organisation des informations géologiques et minières a conduit à une sélection de cibles potentiellement très intéressantes en France et au Maroc.

Ces travaux ont inclus une série d'études bibliographiques sous-traitées par Variscan Mines Limited (anciennement PlatSearch) au BRGM et plusieurs missions d'expertises de terrain pour un montant hors taxes de 100 k€.

De 2011 à ce jour, Variscan Mines développe un important programme de R & D en métallogénie en partenariat avec la société de conseil e-Mines et les universités d'Orléans et de Paris VI. Dans ce cadre, une importante réactualisation des travaux de l'Inventaire Minier National, de l'inventaire minéralogique de la France et des données de la BSS (Banque de Données du Sous-Sol) est en cours de réalisation. L'ensemble des informations recueillies ont été intégrées et harmonisées dans le système GKR de Variscan Mines. Ces travaux représentent à ce jour un investissement de l'ordre de 500 k€.

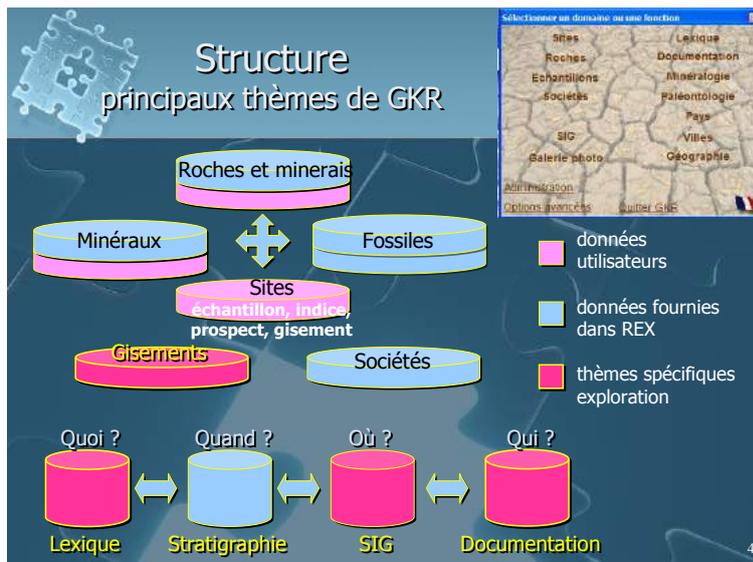
En particulier, une modélisation 3D des informations concernant l'ancienne mine de Salau en Ariège, a abouti à une reclassification du gisement et motivé la présente demande de PERM.

Un SIG sous ArcView a parallèlement été mis en place pour l'exploitation cartographique des données de la base de connaissances ; les illustrations cartographiques de ce système ayant été utilisées pour la confection de ce rapport.

Installation d'un système GKR de gestion des données économiques, géologiques et minières : analyse des potentiels en métaux de base, métaux précieux et/ou critiques (W, Sn, Terres Rares, Nb, Ta, Li, ...)

Le GKR est un SBA (Search Based Application) qui organise un ensemble d'informations géologiques, minières ou économiques complexes et hétérogènes pour orienter les stratégies d'exploration minière ou d'approvisionnement.

Il supprime les contraintes inhérentes aux bases de données classiques, centrées sur un thème particulier. Son utilisation n'est pas astreinte à une seule thématique et son architecture offre une flexibilité totale, chaque fiche s'adaptant au sujet à traiter. Il intègre dans un même système des informations de structures et de thèmes variés (documentaires, données papier, fichiers informatiques pdf, ppt, pages Web, etc...). Il travaille simultanément en plusieurs langues et autorise une gestion ontologique et encyclopédique des informations, aidé par des modules intégrés de minéralogie, de stratigraphie, de pétrographie, de paléontologie et de géologie. Le stockage est virtuellement illimité et les données, modifiables et actualisables, peuvent être enrichies en permanence. Il intègre un SIG simplifié qui permet une visualisation cartographique des informations, et une communication aisée avec les SIG professionnels.



Nourri de bases de données sur les ressources minières (disponibles sur internet par exemple), le GKR devient une base de connaissance exhaustive et actualisée autorisant des expertises, la réalisation de cartes de synthèse et de potentialités minières, ou l'identification de métallotectes. Il permet en outre un accès immédiat et permanent à la documentation générale et détaillée qui a permis d'établir ces documents synthétiques.

Il est un outil de base pour une compagnie minière ou un office minier national, en réalisant des inventaires sectoriels sur une substance et/ou une unité géographique, ou encore des inventaires complets hiérarchisés sur un pays ou un groupe de pays.

Ce progiciel est actuellement utilisé par plusieurs compagnies minières pour mieux cibler leurs campagnes d'exploration.

Analyse des données publiques par Variscan Mines

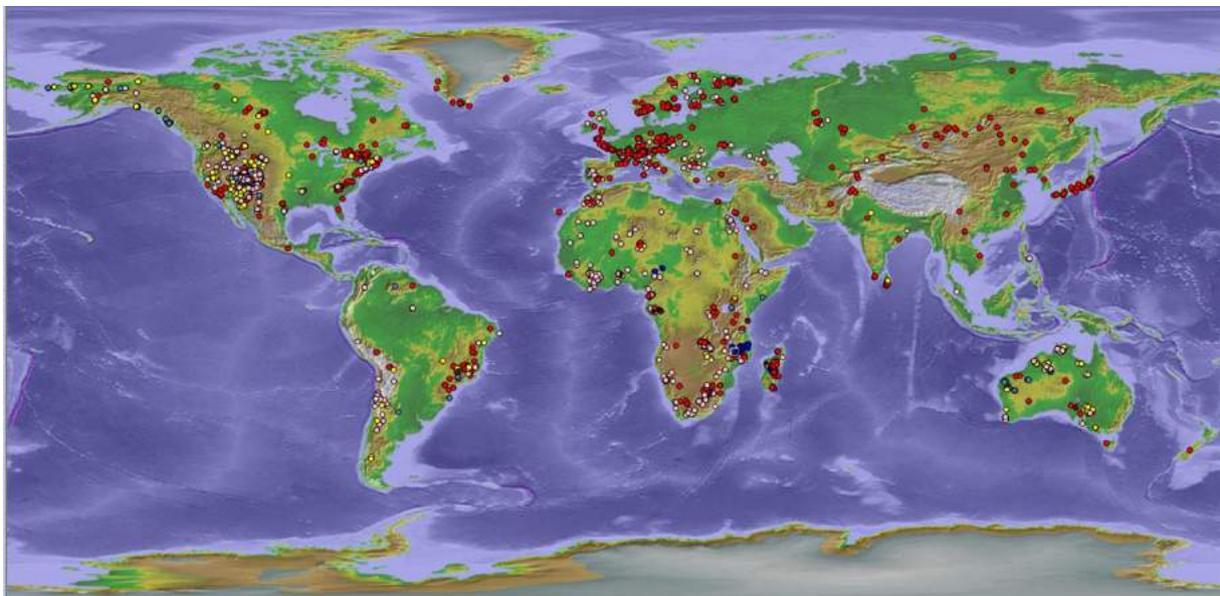
Les Services Géologiques publient des bases de données contenant des informations géologiques et minières concernant à peu près toutes les substances. Ces données, qui sont mises à jour avec une périodicité variable, sont destinées à faciliter l'exploration « greenfields » en assurant ainsi la promotion minière.

Au total, c'est plusieurs centaines de milliers de fiches qui sont donc aujourd'hui disponibles sur internet et que Variscan Mines, en collaboration avec l'Université d'Orléans, a intégré dans

une base de connaissances unique, gérée sous GKR. Les fiches ainsi constituées ont été enrichies de la surabondante information disponible sur internet quoique non organisée.

Afin d'obtenir un filtrage aussi exhaustif que possible, les critères d'analyses retenus ne se sont pas limités aux seules substances « déclarées » par les auteurs de fiches. En effet, certaines substances stratégiques comme les Terres Rares sont susceptibles d'être présentes en quantité importante dans la gangue de gisements exploités pour d'autres métaux (W, Sn, Be, U, etc...) et ne sont donc pas explicitées dans les fiches correspondantes. Il convenait donc de s'intéresser également aux descriptions minéralogiques, ou à certaines associations minérales typiques de gisements dont les modèles n'étaient pas toujours connus lors de la réalisation des fiches.

À titre d'exemple, la figure suivante montre le résultat d'une extraction croisée faisant intervenir « substance utile » et « minéralogie » pour rechercher les gisements et indices de Terres Rares.



Carte des indices et gisements de terres rares (extrait GKR)

Enrichissement de la base de connaissances de Variscan Mines

Depuis sa création, Variscan Mines enrichit la base de connaissances géologiques et minières qu'elle a constituée sur les pays retenus prioritairement. Elle a pour cela créé un modèle de données exhaustif, en permanence mis à jour, et qui sera utilisé pour rassembler et organiser la totalité de ses travaux d'exploration sur les PERM.

Ce modèle comprend :

- Les caractéristiques générales de l'indice ou du gisement
- Les acteurs miniers impliqués
- La géologie régionale et le contexte géodynamique associé
- La géologie locale et la nature des formations encaissantes
- La gîtologie du gisement ou de l'indice
- Les caractéristiques minéralogiques détaillées
- Les relations structurelles, spatiales, temporelles, génétiques et causales entre les gisements et indices
- Les données de l'exploration

- Les données de l'exploitation, de l'état des ressources / réserves et de la production
- L'environnement minier
- La sécurité
- Toute autre thématique pertinente, librement implémentée au fur et à mesure des nécessités.

L'ensemble des données concernant les gisements, indices, productions ou acteurs peut être synthétisé au niveau de fiches « pays » rassemblant des informations extrêmement variées comme :

- Situation de l'exploration
- Situation de la production, de la consommation, de l'exportation ...
- Situation juridique, stratégie économique ...
- Risques, contraintes politiques, sociales ...
- Prospective.

Ce travail de synthèse a été mené sur les pays suivants :

- France
- Espagne
- Portugal
- Maroc
- Tchéquie
- Norvège.

La conclusion de ces études de synthèse a été de retenir la France comme zone prioritaire pour la recherche de tungstène et métaux connexes par Variscan Mines.

ANNEXE 5b**Justification du périmètre du PERM « Couflens »**

Le PERM « Couflens » est l'exemple type de PERM choisi en fonction de la stratégie d'exploration de Variscan Mines :

- Les métaux recherchés sont le tungstène, l'or, le cuivre, le molybdène et substances connexes
- Le modèle gîtologique recherché est le modèle périgranitique considéré comme prioritaire par Variscan Mines
- Le PERM « Couflens » renferme des occurrences connues et exploitées à la mine d'Anglade, signalant un gisement périgranitique de type skarn à W dont les extensions s'étendent autour du massif, et en périphérie des galeries de l'ancienne exploitation. Des études récentes entreprises par Variscan Mines révèlent l'existence d'un essaim de corps minéralisés et leurs satellites dans un environnement proche
- Le fort pendage, la puissance et la continuité des corps minéralisés sont compatibles avec la mise en place d'une exploitation avec production souterraine, type d'exploitation privilégié par Variscan Mines
- Les nouvelles techniques de forage permettent d'explorer le gisement de Couflens en profondeur et de découvrir ainsi de nouvelles ressources, exploration très difficile à réaliser du temps de la découverte et de l'ancienne exploitation
- Le PERM « Couflens » ne contient à notre connaissance que la concession du Pic de la Fourque renoncée.

1 Situation géologique et structurale du PERM « Couflens »

1.1 Cadre géologique et gîtologique régional

Le gisement de tungstène de Salau (commune de Couflens) est situé dans le département de l'Ariège, dans la zone axiale des Pyrénées centrales, à proximité (4 km) de la frontière espagnole. C'est une région montagneuse avec des sommets dépassant 2 500 m, l'ancienne exploitation étant située entre 1 230 m et 1 850 m d'altitude, et le village de Salau dans la vallée à 900 m.

Le contexte métallogénique pyrénéen comprend essentiellement des minéralisations Zn-(Pb-Ge-Ba) de type SEDEX ordoviciennes et dévoniennes, fortement affectées par les orogènes hercyniennes et surtout pyrénéennes (Arrens, Pierrefitte, Argut, Sentein, Bentailou...). Ils ont fait l'objet d'exploitations épisodiques et locales mais pas d'estimations globales. La découverte dans ces gisements de trois nouveaux minéraux de germanium, la carboirite $\text{FeAl}_2\text{GeO}_5(\text{OH})_2$ (1983), argutite (GeO_2) (1983) et la brunogéierite Fe_2GeO_4 (1972), atteste de la richesse en germanium de ces minéralisations et, de manière générale, de la chaîne pyrénéenne et du sud-ouest de la France, avec le grand gisement de Zn-Ge-Ag de Noailhac – Saint-Salvy (Tarn). Il est intéressant de noter aussi la richesse en barytine de certains gisements (Arrens).

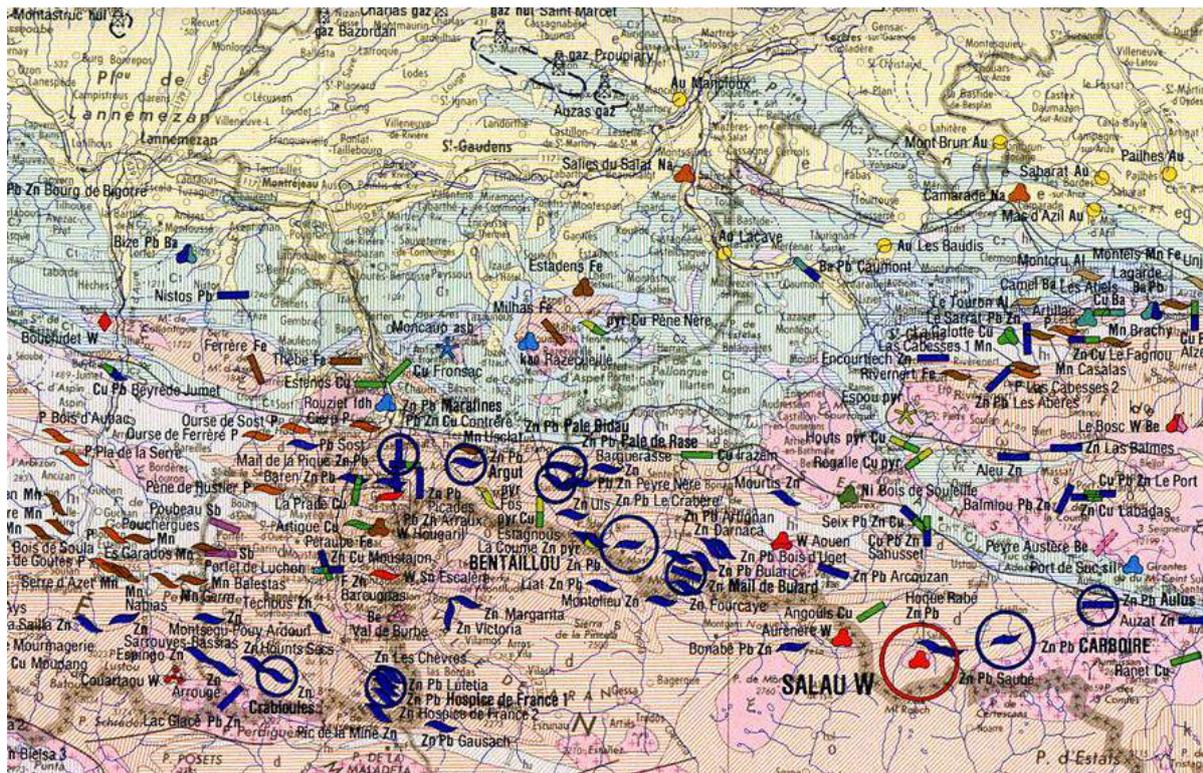


Figure 1 – Cadre métallogénique des Pyrénées centrales avec le gisement de Salau (carte des gîtes minéraux de la France, feuille Toulouse, Éditions BRGM)

Le tungstène est présent surtout dans des skarns : à Salau et plus à l'est à Costabonne. L'or est fréquent dans les alluvions de l'Ariège mais aucun placer d'intérêt économique ni aucun gisement aurifère en place n'a pour l'instant pu être identifié.

Outre les métaux, les Pyrénées recèlent des gisements de minéraux industriels tous exploités par Imerys. Le gisement de talc de Trimouns – Luzenac est un des plus importants au monde, avec une production annuelle entre 350 et 400 kt et des réserves de plus de 20 Mt. Sa genèse relève d'une métasomatose siliceuse de dolomies ordoviciennes au début de la collision pyrénéenne (112 – 90 Ma). Les albitites de Salvezines sont également exploitées pour les industries céramiques.

1.2 Cadre géologique et gîtologique local

La géologie locale est dominée par des terrains paléozoïques carbonatés paléozoïques, ordoviciens à dévoniens, plissés et métamorphisés dans le faciès schistes verts lors de l'orogénèse hercynienne et repris par la tectonique pyrénéenne. La carte géologique est celle d'Aulus-les-Bains.

La lithostratigraphie comprend, de bas en haut :

- La série la plus ancienne se situe au sud du gisement de Salau. C'est la formation pélitique et psammitique du Mont Rouch, composée d'une alternance de bancs de shales et de grès gris-vert avec quelques passées conglomératiques, attribuée, selon les auteurs, au Cambrien ou à l'Ordovicien inférieur.
- La série carbonatée et pélitique de Salau, non datée mais attribuée par analogie stratigraphique au Silurien supérieur - Ordovicien supérieur est la formation encaissante de la minéralisation de tungstène. Elle comprend à la base des unités carbonatées et pélitiques souvent noires, appelés dans la mine « marbres inférieurs graphiteux », une alternance de couches décimétriques de calcaires et de shales gréseux connues sous le nom de « Barrégiennes » attribuées au Silurien inférieur (20 à 80 m de puissance), puis des calcaires massifs à rubanement gris et blanc, puissants de 100 à 130 m et datés à leur sommet du Dévonien inférieur (Emsien). Ces calcaires contiennent, notamment dans la partie ouest des sulfures disséminés (pyrite, chalcopyrite, sphalérite). Les variations latérales de faciès sont nombreuses, le calcaire devenant dolomitique vers l'est, avec des passées volcaniques très locales (Pouit et Alsac, 1978) ;
- Des shales bleutés plus ou moins riches en lits gréseux, attribués l'Eifelien, puissants de 200 à 250 m. Les études paléogéographiques concluent à l'existence à cette époque d'une zone de haut-fond à l'est de Salau, bordée de dépôts détritiques assez grossiers.
- La série carbonatée de Salau est intrudée par trois massifs granodioritiques : le petit pointement de Salau (ou de la Fourque) étant encadré par deux grands massifs : celui d'Auzat – Bassiès à l'ENE, et celui de Marimana à l'OSO. Leur mise en place est antérieure aux plissements P3 (N 140 °E) et P4 (N 70 °E) qui affectent la série, et pourrait être sub-contemporaine de la phase P2.

Ces trois massifs ont développé un métamorphisme de contact, dans laquelle les auteurs distinguent deux zones, interne et externe (Derré *et al.*, 1980). À Salau, la zone interne d'une cinquantaine de mètres de largeur montre des alternances de calcaires et shales transformées en cornéennes calciques à diopside, vésuvianite et grossulaire. Dans la zone externe on observe la néoformation d'albite, épidote, chlorite, biotite et trémolite caractérisant le faciès « cornéennes à albite et épidote ». Le petit massif de granodiorite de Salau est accompagné d'une auréole de métamorphisme de contact externe très allongée sur 6 km selon un axe NE-SO qui rejoint le petit (0,6 km²) massif granodioritique d'Aurenère en Espagne, également associé à un skarn à pyrrhotite-scheelite.

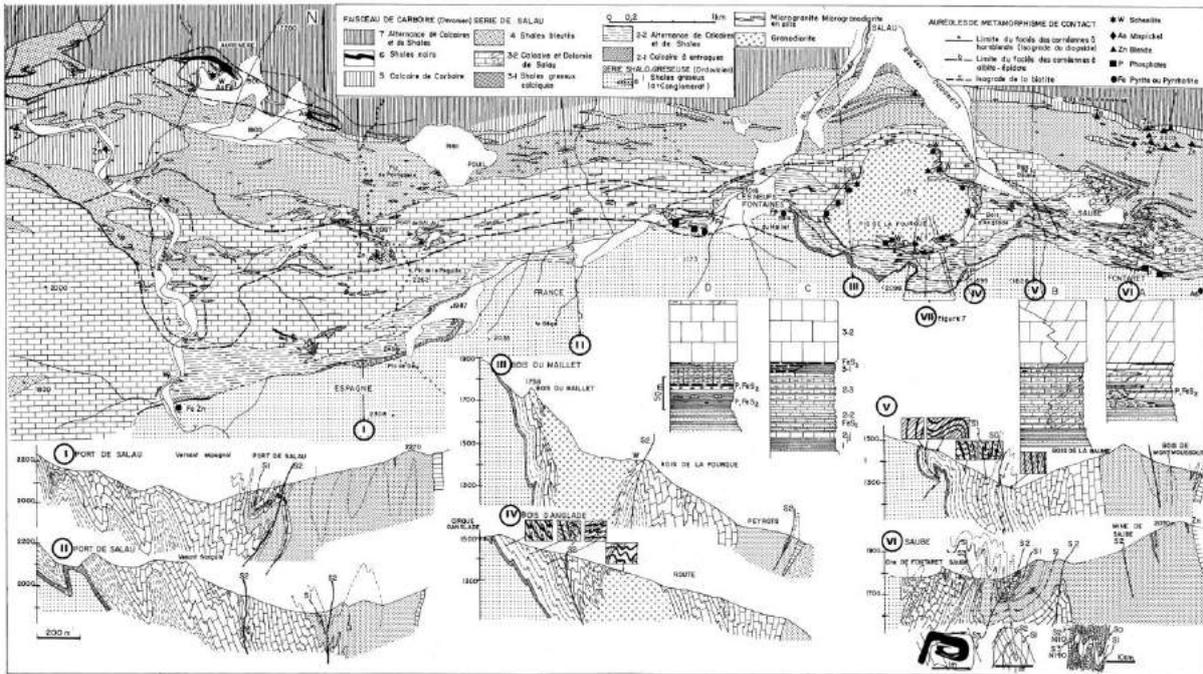


Figure 2 – Géologie régionale du gisement de Salau

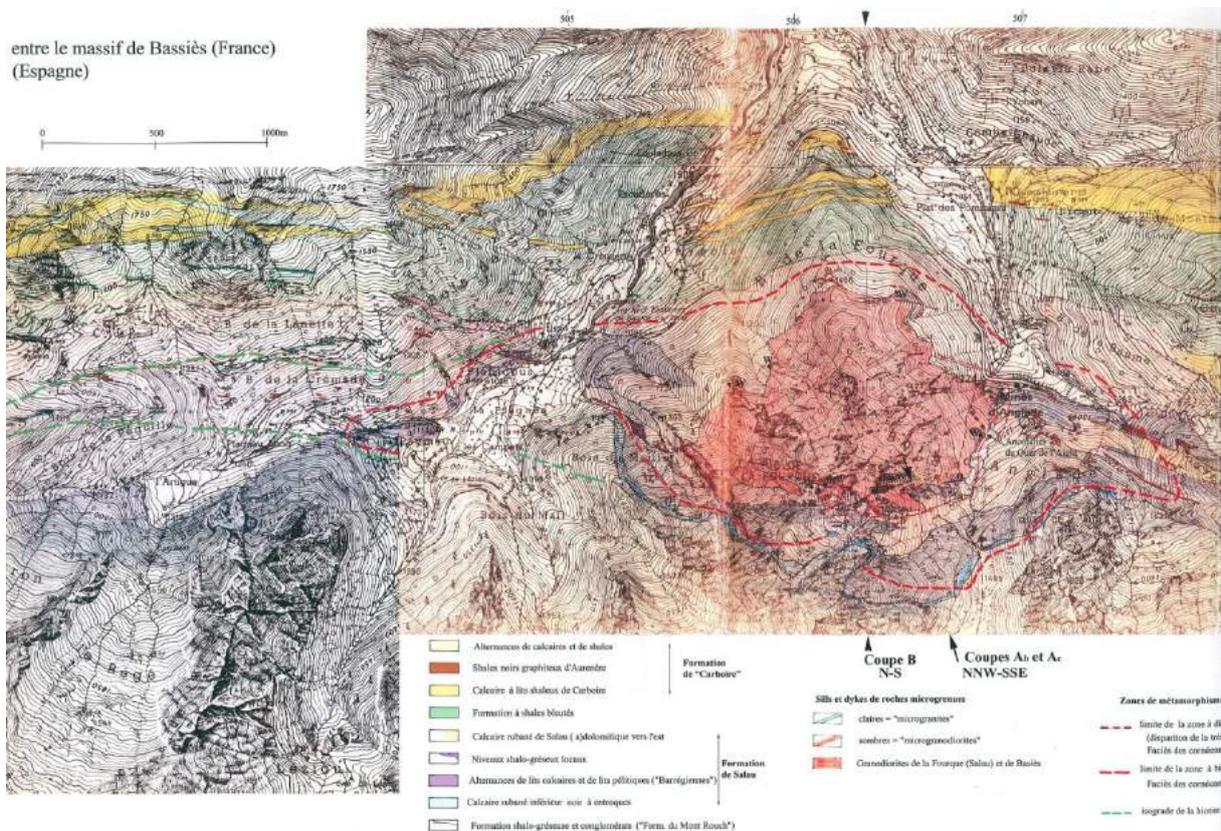


Figure 3 – Auréoles métamorphiques (tirets rouges) et limite de l'isograde biotite (vert) autour de l'intrusion de Salau

L'intrusion de Salau (ou de la Fourque) montre plusieurs faciès. Au niveau du pic de la Fourque (1905 m), il s'agit d'une granodiorite équi-granulaire à grain fin (0,5 – 1,5 mm) qui est le faciès

dominant du massif, passant localement à des faciès plus riches en feldspath potassique. Elle présente des faciès de bordure : une quartz-diorite (sans feldspath potassique), et une diorite quartzifère à biotite et hornblende. Cette granodiorite, très probablement namurienne, vers 320 Ma, n'a pas fait l'objet de datation radiométrique.

1.3 Cadre métallogénique du gisement de Salau

Le gisement de Salau est un skarn à scheelite – pyrrhotite (et or) formé au contact de l'intrusion de Salau et de la série carbonaté ordovicienne.

Historique

La découverte de skarns à scheelite dans les Pyrénées remonte à 1951 avec Costabonne, à environ 100 km à l'est de Salau, suivi de nombreuses autres (Guitard et Laffitte, 1960). Le site de Salau, riche d'indices de surface (Bois d'Anglade, zone de la Fourque, Bois du Maillet...) à pyrrhotite, scheelite, or (0,2 à 3 g/t) et cuivre (0,3 %) fut jugé particulièrement favorable et fit l'objet de recherches approfondies. La zone du « bois d'Anglade » fut couverte par des campagnes de résistivité et de magnétisme, complétées par des sondages (15 sondages totalisant 1,5 km).

En 1964, une première estimation faisait état de 580 kt de minerai à une teneur moyenne de 0,9 % WO_3 , soit 5,2 kt WO_3 .

En 1965-1966, le BRGM associé à deux sociétés privées, Omnimines et CMM, réalisa de nouveaux travaux dans la zone du Bois d'Anglade, avec des sondages et des galeries de recherche aux niveaux 1430 m, 1452 m et 1475 m. Une nouvelle cubature du gisement est réalisée avec une teneur moyenne de 1,25 % WO_3 au lieu de 0,9 % WO_3 . La décision de mise en exploitation nécessite de nombreux travaux d'infrastructure, notamment la construction d'une route de 4 km depuis le village de Salau, d'une usine de traitement souterraine installée à 1230 m d'altitude, et d'habitations pour les mineurs.

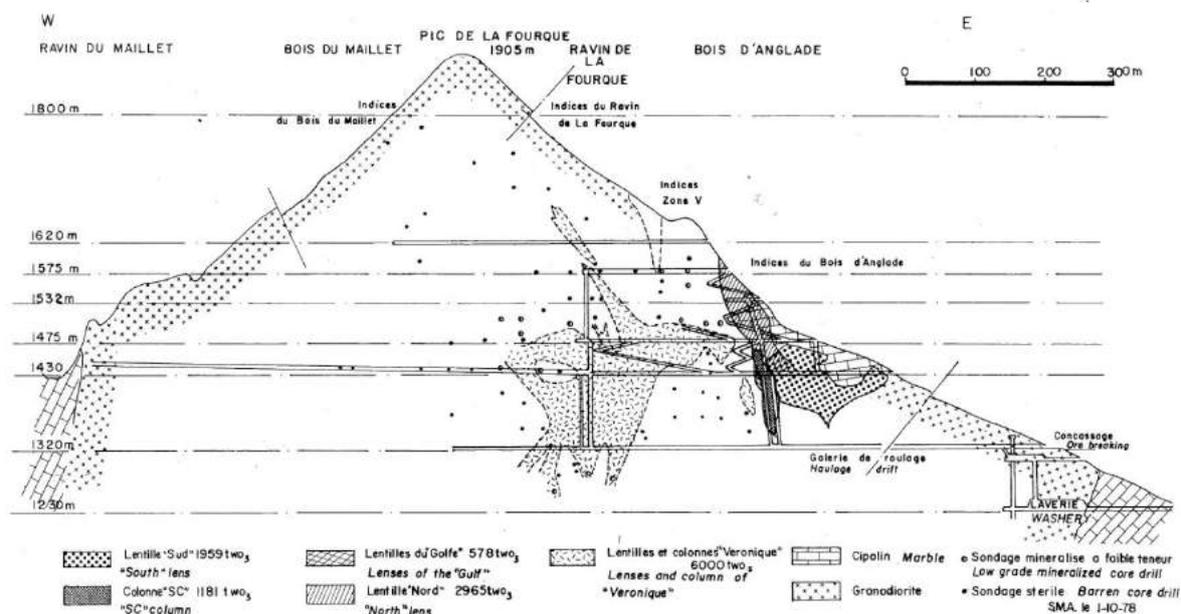


Figure 4 – Coupe du gisement de Salau

L'exploitation débute en 1970 avec un gisement qui comprend 4 corps minéralisés dont les morphologies reflètent les structures plissées des roches encaissantes qui ont contrôlé la mise en place de l'intrusion.

- Le « SC », une colonne de 150 m de haut,
 - La « Formation sud », une lentille verticale de 100 m de long, 80 m de hauteur, 0,35 à 5 m d'épaisseur (soit 50 kt de minerai à une t_m de 1,2 % WO_3) entre deux apophyses de granodiorite ;
 - La « Formation nord » et celle du « Golfe » dans la gouttière formée par une apophyse et la bordure sud du massif de granodiorite.
- On distingue deux populations de minerai :
- Skarns à pyrrhotite dominante et scheelite (minerai à gangue carbonatée) développés aux dépens de marbres graphiteux, dans les formations Sud et SC ;
 - Skarns rubanés (ou skarnoïdes) à silicates calciques et pyrrhotite (minerai à gangue silicatée) développés aux dépens de cornéennes rubanées à silicates calciques, dans les formations Nord et du Golfe.

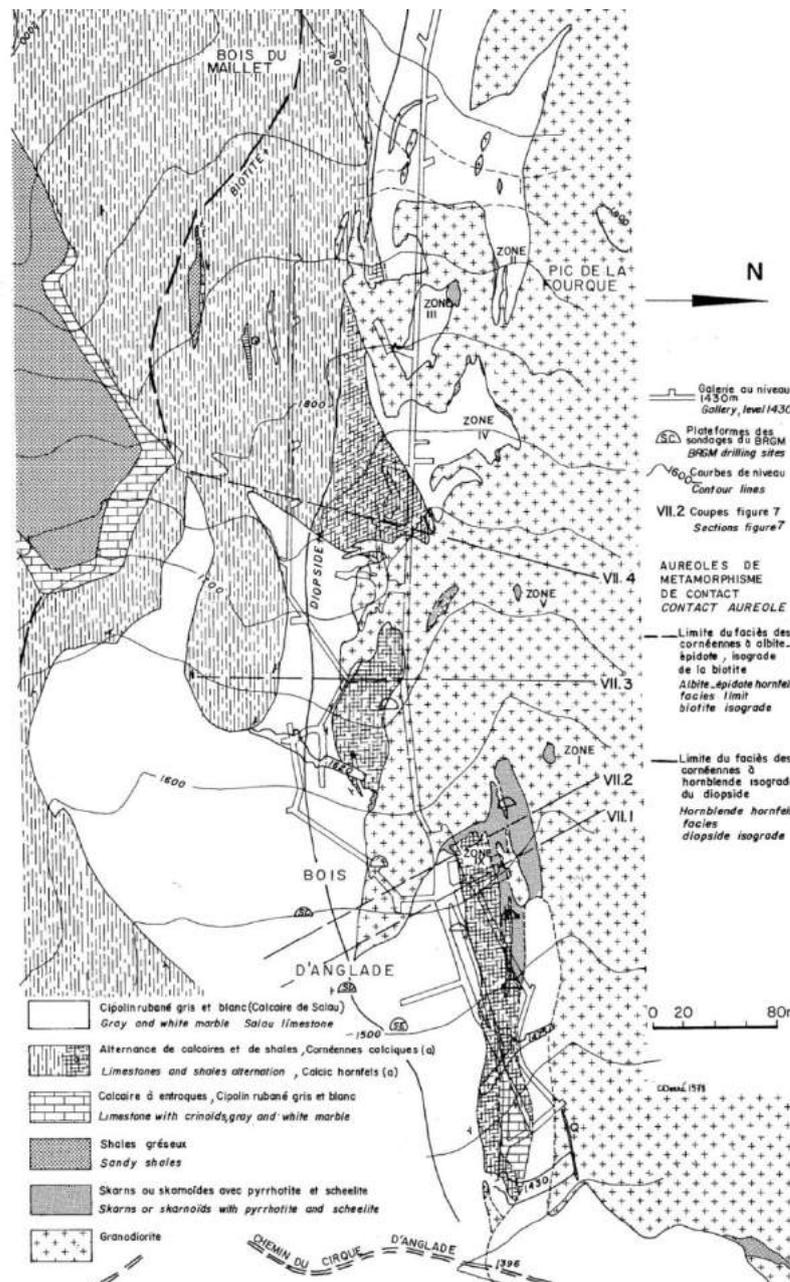


Figure 5 – Zone d'exploitation : carte géologique et détails

La production commence en avril 1971. De nouveaux travaux de recherche débutés en 1972 aboutissent entre 1975 et 1978 à la découverte d'une nouvelle zone minéralisée, Véronique, 300 m à l'ouest du gisement de départ. Les réserves sont estimées à 6 kT de WO_3 dans 200 kT de minerai à plus de 2 % WO_3 . Le minerai, de forme lenticulaire irrégulière, est porté par des marbres graphiteux. Dans sa partie nord, il est assez semblable au minerai de la formation Nord et du Golfe (skarns rubanés à pyrrhotite-scheelite), alors que le nouveau minerai a une texture bréchique à éléments de roche encaissante à ciment de pyrrhotite et de scheelite en gros cristaux (> 1 cm). D'autres corps de minerai sont découverts aux niveaux 1620 m (galerie de 282 m), et 1800 m (corps de minerai évalué à 30 kT de minerai à 1,25 % WO_3). La production totale à la fermeture en novembre 1986 aura été de 13,95 kT de WO_3 , à partir de 930 kT d'un minerai à 1,50 % WO_3 . A cette date, les réserves prouvées et probables étaient de 2,80 kT de WO_3 , pour 160 kT de minerai à 1,75 % WO_3 .

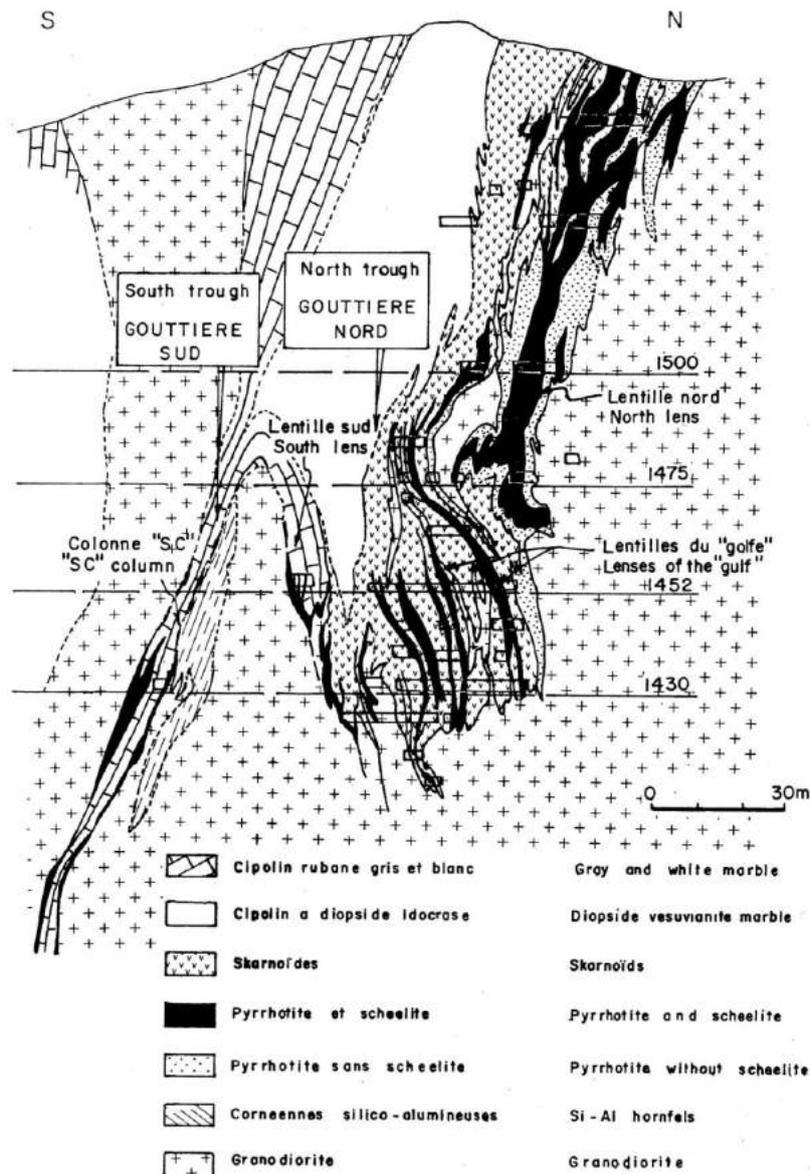


Figure 6 – Corps minéralisé 1

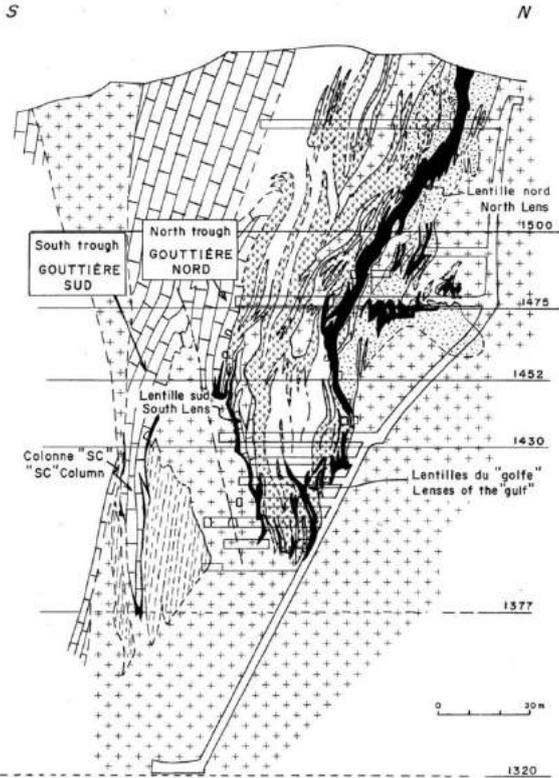


Figure 7 – Coupe NS passant par le bois d'Anglade et le golfe 1

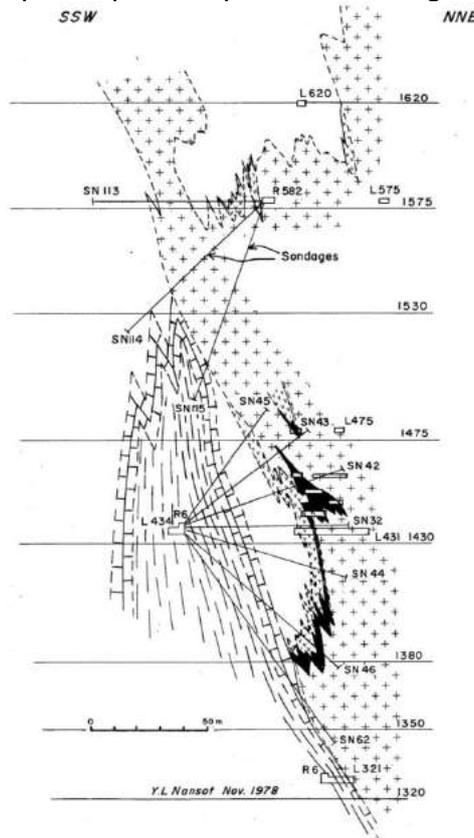


Figure 8 – Coupe NS par Véronique

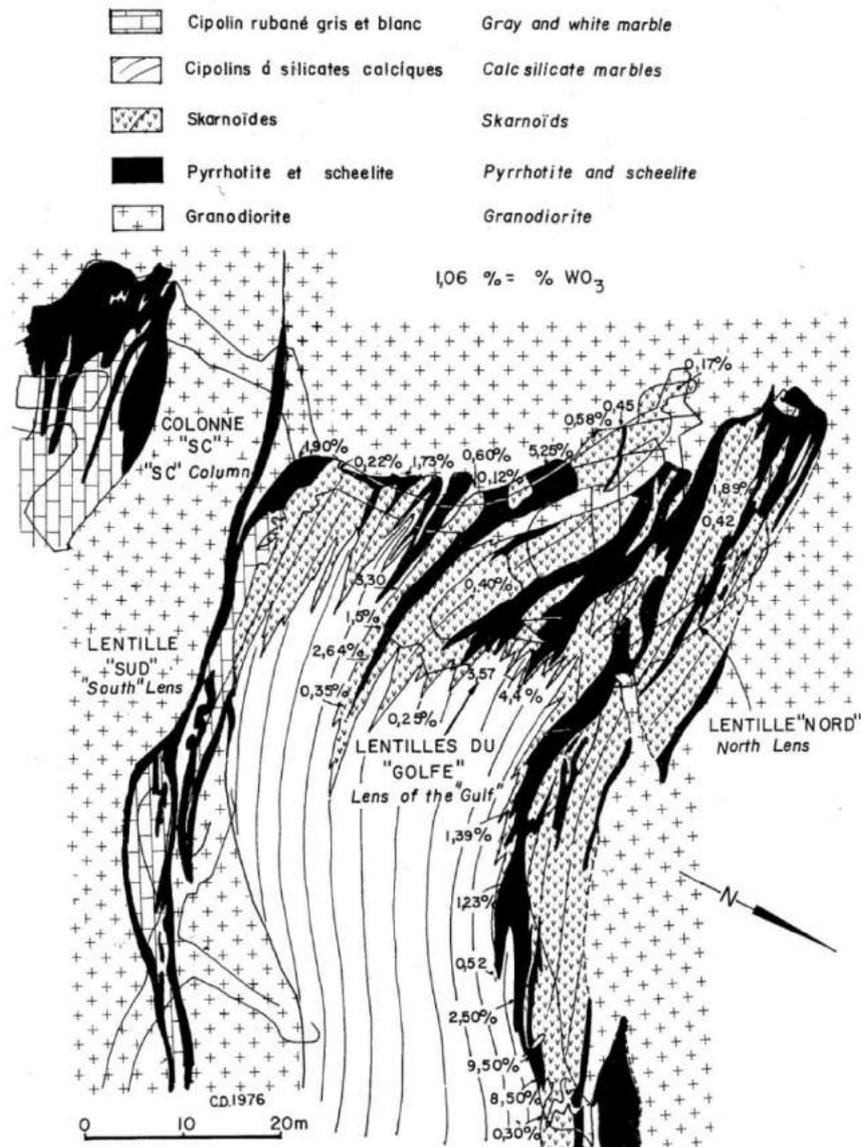


Figure 9 – Coupe au niveau 1452 m du corps minéralisé bois d'Anglade – 1^{er} golfe

La paragenèse est très variée (Laforêt *et al.*, 1983) mais seuls 4 minéraux sont fréquents à abondants et visibles macroscopiquement : pyrrhotite (dominante), scheelite, arsénopyrite et chalcopryrite. La sphalérite, la pyrite et la galène sont assez fréquentes mais toujours en plages microscopiques dans la pyrrhotite. Tous les autres minéraux sont rares à très rares et microscopiques : marcasite, or, cobaltite et gersdorffite, minéraux de bismuth (bismuthinite, bismuth natif, tétradymite, kobellite, cosalite), stannite, et sulfures d'argent (argentite et argent natif), molybdénite. On compte aussi des minéraux de germanium (carboirite et brunogéirite) très rares, mais qui indiquent une teneur en germanium significative qui reste évidemment à préciser.

La teneur en cuivre est de 0,20 %. La scheelite est décrite comme très peu molybdique mais aucune teneur ne semble fournie dans les documents. La pyrrhotite a une composition constante à l'échelle du gisement ($Fe_{0,914}S$), quel que soit le type de minerai. Sphalérite et galène sont présentes mais toujours en très faible quantité.

La gangue du minerai à scheelite comporte surtout quartz, calcite et épidote, auxquels s'associent localement hédénbergite résiduel, clinocllore, stilpnomélane, microcline et tourmaline.

Des **teneurs en or** entre 0,2 et 3 g/t avaient été mesurées dès les premiers échantillonnages en 1962 dans la zone du Bois d' Anglade et vers l'ouest sous le col de la Fourque. Une teneur moyenne de 10 g/t Au a été mesurée sur les analyses effectuées sur 10 échantillons de pyrrhotite du corps minéralisé « Véronique SE » (niveaux 1110 – 1165 m), des teneurs plus faibles (0,2 g/t) sur les corps de minerai développés aux dépens des skarns rubanés.

minéral	abondance	remarques
pyrrhotite	abondant	massive, dominante
quartz	abondant	
calcite	abondant	
scheelite	fréquent	dans la pyrrhotite et le quartz
arsénopyrite	fréquent	dans la pyrrhotite et les carbonates
chalcopyrite	fréquent	avec la pyrrhotite
sphalérite	fréquent	avec la pyrrhotite ou la chalcopyrite, parfois massive
galène	fréquent	très fine
pyrite	fréquent	toujours secondaire, issue de la pyrrhotite
bismuth natif	rare	dans la pyrrhotite
bismuthinite	rare	
cobaltite	rare	avec arsénopyrite
graphite	rare	dans la gangue
<i>argent natif</i>	en traces	
<i>brunogéérite</i>	en traces	
<i>carboirite</i>	en traces	
<i>cosalite</i>	en traces	
<i>cubanite</i>	en traces	
<i>gersdorffite</i>	en traces	
<i>hessite</i>	en traces	
<i>kobellite</i>	en traces	avec arsénopyrite
<i>mackinawite</i>	en traces	
<i>magnétite</i>	en traces	
<i>marcasite</i>	en traces	
<i>molybdénite</i>	en traces	
<i>or</i>	en traces	associé au bismuth
<i>stannite</i>	en traces	
<i>tétradymite</i>	en traces	

Tableau 1 – Paragenèse essentielle du gisement de Salau (d'après Laforêt *et al.*, 1983).

L'or natif a été observé au microscope et il n'est pas surprenant dans ce type de gisement. Cependant il n'est pas possible aujourd'hui de proposer une teneur moyenne fiable pour l'ensemble du gisement. Il reste que l'or est bien présent à Salau et constitue un bonifiant de premier ordre.

Les altérations hydrothermales associées au skarn sont nombreuses et variées (Derré *et al.*, 1980). L'altération la plus étendue correspond à une chloritisation, associée à une saurinitisation et à une séricitisation des bordures du massif. Cette altération relève du stade rétrograde et définit des enveloppes assez larges au sein desquelles on rencontre la minéralisation. Les altérations plus spécifiquement liées au minerai sont :

- une greisenisation et tourmalinisation (tourmaline brune), associées à l'arsénopyrite ;
- une albitisation (jusqu'à 8,5 % Na₂O soit 80 % d'albite), avec la scheelite-pyrrhotite ;
- une potassification plus tardive (jusqu'à 4,5 % K₂O) à quartz-épidote-chlorite-biotite néoformée et microcline.

Le minerai à pyrrhotite-scheelite développé dans la granodiorite montre alors une paragenèse à quartz-calcite avec albite, muscovite, clinocllore et/ou épidote avec localement tourmaline.

Conditions de formation

Les équilibres inter-minéraux et les courbes d'équilibre permettent de situer la formation du minerai entre 415 et 540 °C, avec une fS_2 de 10^{-6} à 10^{-9} atm. Et une fO_2 de 10^{-21} à 10^{-27} atm. Les conditions de pression restent très imprécises (120 à 1250 bars) (Derré *et al.*, 1980).

1.4 Délimitation du polygone du PERM « Couflens »

D'autres sites minéralisés en scheelite existent en dehors du périmètre de la mine. Le plus important se localise sur la bordure ouest de l'intrusion, dans le secteur III. D'autres se situent sur le flanc nord-est. Compte tenu de l'accessibilité difficile du secteur, il est très probable que de nombreux sites à scheelite restent à découvrir.

Le métallotecte du gisement est l'auréole métamorphique du massif de la Fourque. Aucun autre pointement de ce type n'est connu dans les alentours immédiats. Le seul massif comparable portant un indice de scheelite (Aouen) est la montagne d'Escousse situé une quinzaine de km au nord-ouest de Salau. Son contexte géologique, notamment l'extension de son auréole métamorphique et l'importance des niveaux carbonatés, reste cependant mal connue.

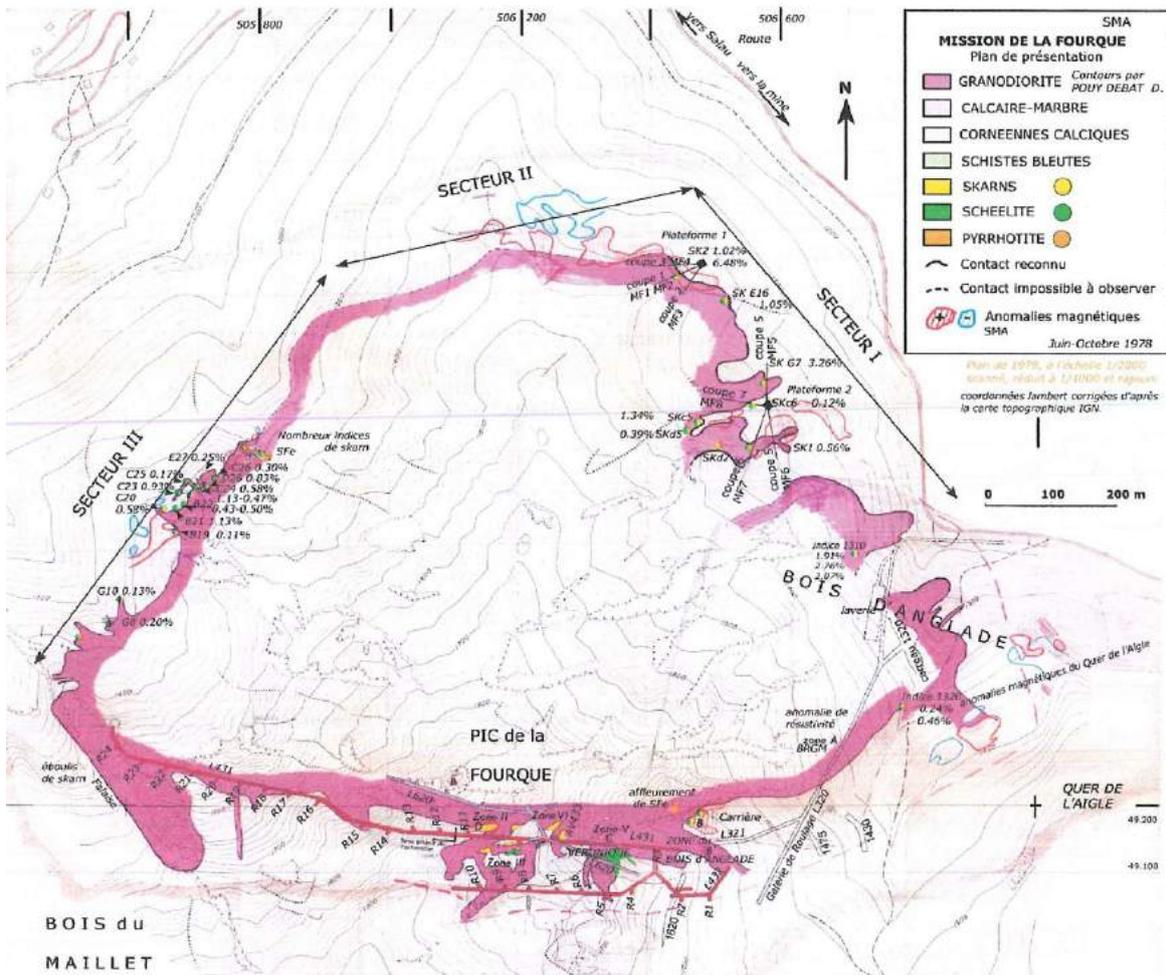


Figure 10 – Secteurs minéralisés autour de l'intrusion de Salau

Le PERM est centrée sur le massif de la Fourque et englobe tous les indices à scheelite connus à ce jour. Il s'étend préférentiellement vers l'ouest afin d'englober la totalité de l'auréole de métamorphisme de contact (auréole interne avec les faciès cornéennes à hornblende et externe à albite-épidote) ainsi que l'isograde de la biotite. Ce tracé engloberait ainsi d'éventuelles coupoles superficielles du type de la Fourque.

1.5 Titres miniers caducs en relation avec le PERM « Couflens »

Dans le périmètre du PERM « Couflens », le recensement des titres miniers caducs a été effectué afin de pouvoir localiser les diverses sources d'information possibles. La carte de ces titres est fournie en vue réduite dans cette annexe et à l'échelle du 1 :50 000 en planche hors texte (annexe 8b)

L'historique des titres miniers couvert par le PERM « Couflens » est le suivant:

- La concession renoncée du pic de la Fourque, située non loin du hameau de Salau, octroyée le 01/05/1905 à la Société Minière d'Anglade pour l'exploitation de tungstène et métaux associés (cuivre). Cette concession a permis l'extraction de 150 000 t de minerai.

Sommet	RGF 93		WGS 84		Lambert 93	
	X_93_Dec	Y_93_Dec	X_WGS84	Y_WGS84	X_93	Y_93
A	1,133775	42,750988	1,133775	42,75099	547050	6185300
B	1,171817	42,783123	1,171817	42,78312	550250	6188800
C	1,191953	42,783464	1,191953	42,78346	551900	6188800
D	1,223137	42,761951	1,223137	42,76195	554400	6186350
E	1,225330	42,730059	1,225330	42,73006	554500	6182800
F	1,170971	42,712956	1,170971	42,71296	550000	6181000
G	1,136962	42,727659	1,136962	42,72766	547250	6182700

La carte ci-contre présente la position de ce titre ; une carte détaillée à l'échelle du 1/50 000 est fournie comme planche hors texte (annexe 8b).

1.6 Références bibliographiques

- Derré C., Fonteilles M. et Nansot L.Y. (1980) – Le gisement de scheelite de Salau, Ariège, Pyrénées. 26^e CGI, Gisements français, fascicule E 9, 42 p.
- Guitard G. et Laffitte P. (1960) – Les calcaires métamorphiques et les skarns du Pic de Costabonne (Pyrénées orientales). *Sc. Terre Nancy*, t. 6, 1-2, 57-137
- Laforêt C., Monchoux P., Oudin E., Tollon F. (1983) – Inventaire minéralogique de la France n° 11 (Ariège). Editions BRGM
- Pouit G. et Alsac C. (1978) – Les faciès noirs tuffacés du Dévonien et de l'Ordovicien des Pyrénées centrales et leurs minéralisations Zn(Pb). *C.R. Acad. Sci. Fr.*, 287, série D, 415-418

Annexe 8a
 Carte des limites administratives
 du PERM "Couflens"
 Echelle 1:50 000

Légende

-  Emprise du PERM de Couflens
-  Sommets du PERM

Limites administratives

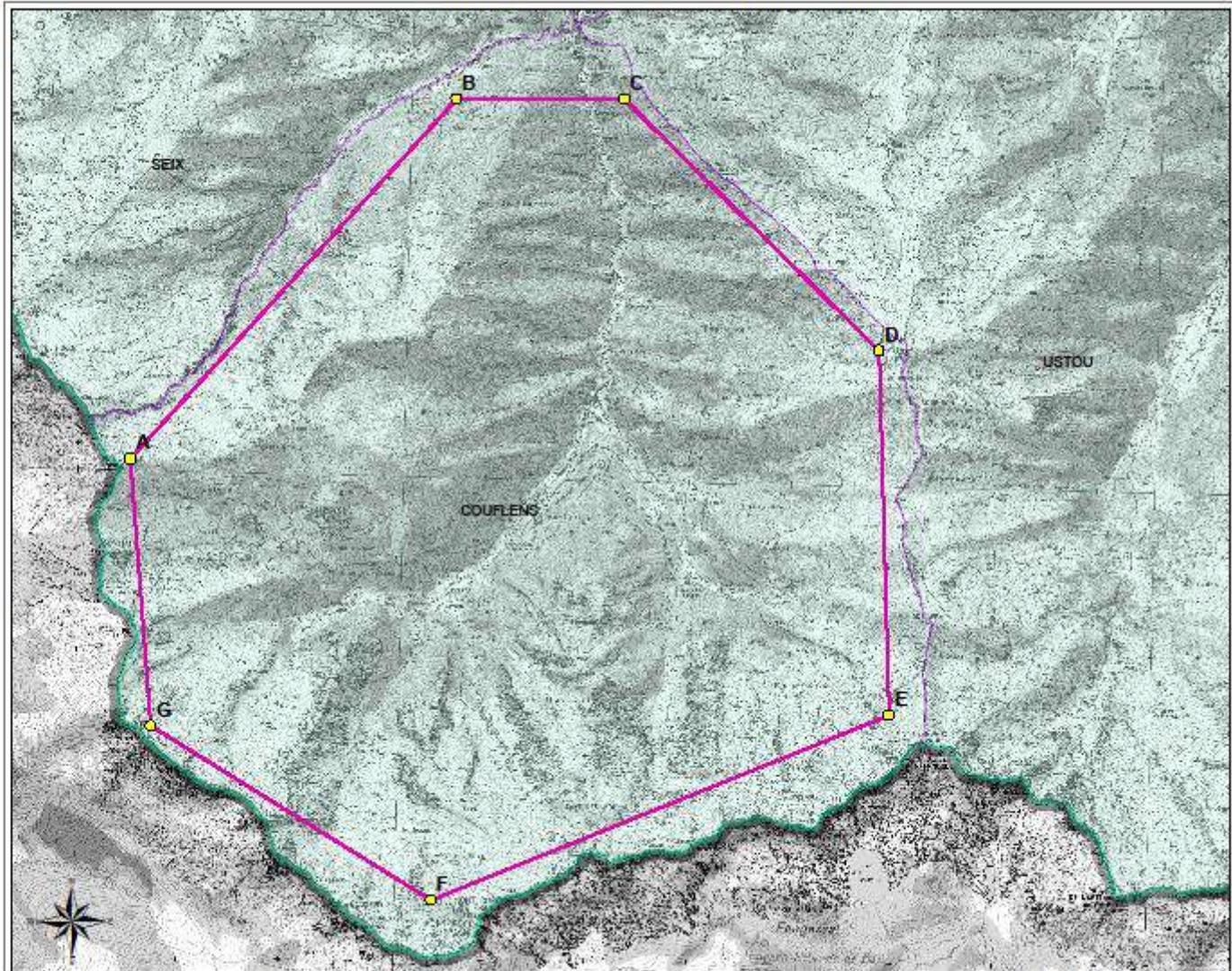
Nature

-  Limite d'arrondissement
-  Limite de commune
-  Limite de canton
-  Limite de département
-  Limite de région
-  Frontière internationale

Coordonnées des Sommets

Lambert 93		
	X 93	Y 93
A	547050	6185300
B	550250	6188800
C	551900	6188800
D	554400	6186350
E	554500	6182800
F	550000	6181000
G	547250	6182700

WGS84		
	X 84	Y 84
A	1,133775	42,75099
B	1,171817	42,78312
C	1,191953	42,78346
D	1,221137	42,76195
E	1,22533	42,73026
F	1,170971	42,71296
G	1,136962	42,72766



Système de projection : Lambert 93

ANNEXE 5c

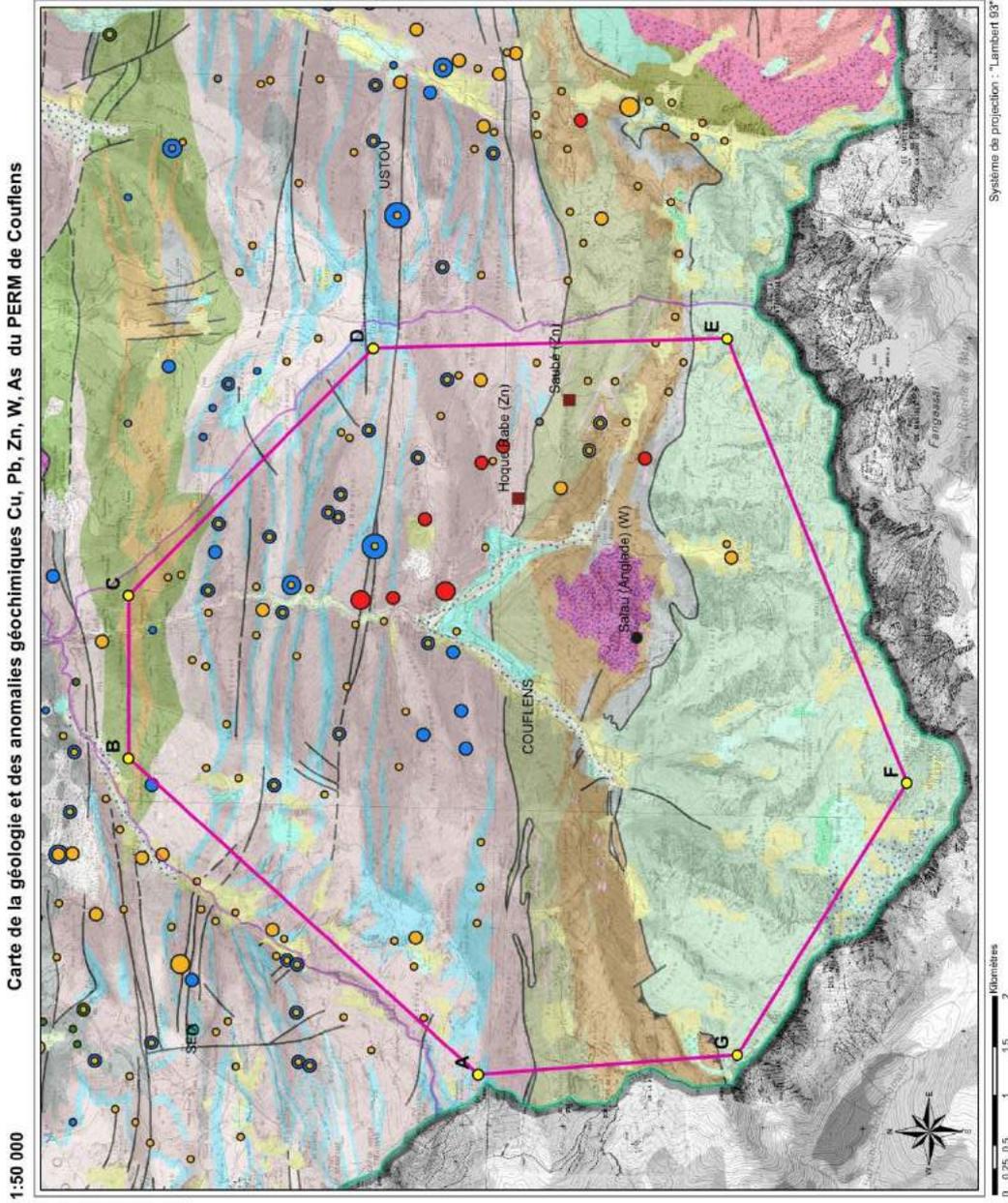
Carte de la géologie, des gîtes minéraux, et des anomalies géochimique en As et Sn du PERM "Couflens"

Légende de la carte géologique harmonisée de Couflens (page suivante)

Légende

Carte géologique harmonisée de l'Ariège au 1/50000

-  3 - Cônes de déjection, cônes d'avalanches, franges d'éboulis vifs, formations de versants
-  4 - Colluvions, éluvions, brèches de pentes, dépôts de pente indifférenciés
-  5 - Actuel et moderne : alluvions des basses plaines, ruisseaux et rivières, graviers et limons, coulée boueuse, loupes de glissement
-  14 - Périglaciaire à Actuel : éboulis lités périglaciaires et éboulis récents, dépôts de pentes périglaciaires
-  15 - Alluvions anciennes remaniées, alluvions remaniant les moraines du stade de retrait
-  16 - Eboulis fixés contemporains de la phase de retrait des glaciers
-  37 - Moraines d'altitude : moraines du Postglaciaire récent
-  38 - Moraines d'altitude : moraines du Postglaciaire ancien
-  39 - Moraines d'altitude : moraines du Tardiglaciaire
-  40 - Moraines d'altitude : moraines du stade de retrait
-  41 - Alluvions des obturations latérales et alluvions remaniant les moraines du maximum glaciaire
-  43 - Moraines du stade d'extension glaciaire maximum
-  191 - Rhétien : cargneules et calcaires de Rouze, calcaires en plaquettes, marnes, marnes vertes, calcaires marneux et lumachelles à *Avicula contorta*
-  201 - Tournaisien-Viséen : jaspes sombres (lydiennes à nodules phosphatés), schistes silteux et quartzites, calcaires rubanés à *Conodontes*, lydienne
-  208 - Givétien supérieur-Famennien : calcaires amygdalaires, calcaires griottes, calcschistes
-  212 - Dévonien moyen : shales noirs, schistes violets et calcschistes, calcaire à entroques, avec minces lits silteux, calcaires à algues, calcaires flamés
-  213 - Emsien supérieur-Eifélien : pélites bleutées à intercalation de calcaire crinoïdique
-  214 - Emsien : dolomies, Schistes gris-vert, calcaires bleus
-  216 - Praguien-Emsien : Série du Pic d'Ourtiset, calcaire de Salau, calcaire dolomitique, calcaires bleus à entroques
-  217 - Lochkovien-Praguien : calcaires gris crinoïdique
-  221 - Lochkovien : alternance de schistes et de calcaires, Série du Pic d'Ourtiset
-  224 - Silurien supérieur-Lochkovien : alternance silto-carbonatée, calcaire à entroques à la base
-  227 - Silurien : indifférencié, schistes carbonés, ampélites et shales noirs, série de La Fajolle, calcaires noduleux, pélites, Schiste à andalousite-chiastolite
-  274 - Cambrien : série de Gérard. Phyllades (pic de Cerda)
-  275 - Cambrien : série de Gérard. Alternance silto-carbonatée
-  276 - Cambrien : série de Gérard. Schistes et grès (cirque de Cagateille)
-  278 - Cambrien : séries de la Pallaresa et des Trois-Seigneurs. Formation d'Evol indifférenciée : complexe schisto-gréseux, intercalation de pélites siliceuses
-  280 - Cambrien : séries de la Pallaresa et des Trois-Seigneurs. Formation d'Evol indifférenciée : complexe schisto-gréseux
-  297 - Paléozoïque : monzogranite à biotite localement à phénocristaux de feldspath potassique peu abondants
-  329 - Monzogranite à biotite
-  330 - Massif de Bassiès : monzogranite à tendance granodioritique
-  331 - Granodiorite à biotite et hornblende, porphyroïde au centre du massif de Salau
-  350 - Diorite, diorites quartziques, microdiorite, diorite-gabbro quartzifère à hornblende
-  374 - Ophite
-  381 - Tourbes et tourbières



La carte ci-contre est une vue réduite de la carte au 1/50 000 présentée en annexe 8c (planches hors textes)

ANNEXE 5d (version juin 2015)**Programme des travaux projetés sur le PERM « Couflens »**

Le programme d'exploration envisagé par Variscan Mines est planifié sur une période de 5 ans à compter de la date d'obtention des autorisations nécessaires. Il s'agit d'un programme polyphasé, dont les tâches sont engagées simultanément dès la première année. Au sein de chaque tâche, les étapes seront engagées de manière à garantir un maximum d'efficacité pour aboutir à un développement durable du gisement.

À partir de mai 2014 et afin de préparer ce programme de travaux, la société Variscan Mines, en association avec e-Mines, l'université d'Orléans (prof. E Marcoux) et l'université de Paris VI (prof. Ph. d'Arco), a entrepris une étude géologique approfondie du gisement d'Anglade en prenant en compte les derniers modèles métallogéniques et les caractéristiques économiques des mines de tungstène en opération dans le monde. Cette étude a également fait appel à des experts internationaux des gîtes de tungstène comme Nigel Maund ou Nicholas le Boutillier.

Après avoir intégré dans un modèle 3D (logiciels Micromine et Surpac) les données de détail des travaux antérieurs réalisés par la mine et les laboratoires universitaires, les conclusions révèlent une très forte probabilité pour l'existence sous le Pic de la Fourque d'un gisement de tungstène associant un fort tonnage à une teneur élevée.

Le modèle utilisé prend en compte une teneur de coupure de 0.3% WO₃, globalement 3 fois plus faible que celle utilisée lors de l'exploitation. À ce niveau de teneur, les volumes de minéralisations « utiles » deviennent vite considérables, alors que le modèle minier se simplifie. Par le passé, les approches minières n'avaient que peu intégré les indications de surface (présence d'indices minéralisés et d'anomalies magnétiques), informations qui intégrées au modèle 3D permettent de localiser des corps de minerais potentiels avec une très forte probabilité de succès.

L'étude approfondie de la documentation existante sur l'ancienne mine d'Anglade, ainsi que des discussions avec des anciens mineurs et cadres de cette société, ont soulevé le problème d'une possible existence d'amiante dans l'exploitation.

Les travaux de recherche planifiés par Variscan Mines s'attacheront donc à vérifier la validité de cette hypothèse, et plus largement à analyser exhaustivement la présence de contaminants comme l'arsenic ou les métaux lourds dans le minerai ou les roches encaissantes afin de supprimer ou de limiter au maximum leur impact sur l'environnement dans le cadre d'une possible exploitation d'un nouveau gisement.

Variscan Mines estime que le gisement du Pic de la Fourque présente toutes les caractéristiques d'un gisement de tungstène de classe mondiale, capable de contribuer grandement à

l'indépendance d'approvisionnement de la France pour les prochaines décennies et d'initier une filière industrielle de première transformation pour ce métal stratégique.

Afin de démontrer la validité de cette hypothèse, Variscan Mines avec l'appui de ses partenaires industriels et financiers, se propose de réaliser des travaux suivant deux grandes approches menées simultanément : l'exploration générale du PERM et l'estimation du nouveau gisement du Pic de la Fourque.

Première approche : exploration générale du PERM

Au cours des deux premières années, les travaux de surface seront focalisés sur l'exploration exhaustive du PERM a priori dans la tranche des 500 premiers mètres. Cette exploration, sera fondamentalement guidée par les travaux de géophysique héliportée (VTEM ou HELITEM) ; on recherchera en priorité des extensions susceptibles de présenter un intérêt économique dans l'hypothèse d'une production souterraine profonde.

La découverte d'anomalies significatives dans le PERM pourra déclencher une série de travaux de surface tels que tranchées d'exploration ou sondages d'exploration géologique. Il faut toutefois préciser que ces travaux ne seraient engagés dans les trois premières années que si l'accessibilité de l'anomalie à tester le permettait sans difficulté majeure, l'installation de plateformes de sondages par hélicoptère étant a priori exclue à ce stade.

En effet, la cible principale du PERM se localise au sein du massif de la Fourque. Les gîtes potentiels localisés dans l'environnement du massif ne présentent comme intérêt majeur que d'apporter des ressources potentielles additionnelles au gisement déjà connu.

Cet apport pourrait s'avérer important si les espoirs fondés sur le potentiel du gisement de la Fourque étaient considérés comme décevants, alors qu'il ne revêtirait aucun critère prioritaire dans les premières années de l'exploitation si des réserves importantes étaient démontrées au sein du pic de la Fourque.

Deuxième approche : L'exploration souterraine

Plusieurs cibles d'intérêt économique potentiel ayant été découvertes au sein du massif de la Fourque ou dans son environnement proche, il s'agira dans les 3 premières années d'évaluer les ressources minières du nouveau gisement du pic de la Fourque par des travaux presque exclusivement souterrains et d'établir à la suite la préfaisabilité du projet d'exploitation. Il est prématuré de détailler cette phase de à ce stade des connaissances sur le PERM « Couflens », toutefois ces travaux feront très largement appel aux sous-traitances externes d'organismes internationalement reconnus pour établir :

- Les réserves prouvées suivant les normes internationales (JORC)
- Le design de la mine et des unités de production, avec phase de pilote préalable
- L'étude d'impact.

Durant cette phase de travaux, en fonction des données acquises et du résultat des interprétations, Variscan Mines entreprendra une démarche de demande de permis d'exploitation afin d'accélérer le développement économique du projet.

1 Plan d'exploration de l'année 1

La première année d'exploration est décisive pour le PERM « Couflens ». Celle-ci suppose la réalisation de travaux détaillés permettant de localiser les cibles qui seront ensuite testées et éventuellement évaluées au cours des phases suivantes. En accord avec la stratégie minière de Variscan Mines, cette phase sera aussi exhaustive que possible car elle induira la stratégie d'exploitation, susceptible d'être fortement influencée par l'existence de plusieurs gisements intégrables dans un seul et même projet.

Le plan de travail présenté a été établi à partir des connaissances acquises par Variscan Mines à la suite de travaux préliminaires à cette demande de PERM.

À partir de juin 2013, la société Variscan Mines, en association avec e-Mines, l'université d'Orléans et l'université de Paris VI, a entrepris une étude gîtologique approfondie du gisement d'Anglade en prenant en compte les derniers modèles métallogéniques et les caractéristiques économiques des mines de tungstène en opération dans le monde. Cette étude a également fait appel à des experts internationaux des gîtes de tungstène comme Nigel Maund ou Nicholas le Boutillier. Un modèle prévisionnel 3D du gisement et de la partie haute de l'exploitation ont été réalisés à cette occasion.

Ces études ont intégré des connaissances plus générales concernant la géologie régionale des Pyrénées et la géologie détaillée du Protérozoïque supérieur et des intrusions associées. On s'est particulièrement attaché aux :

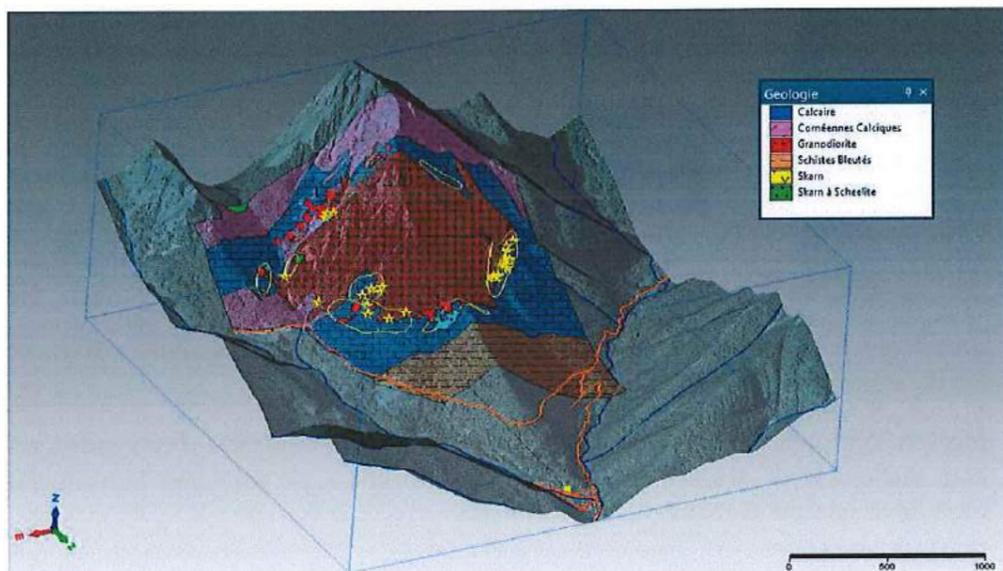
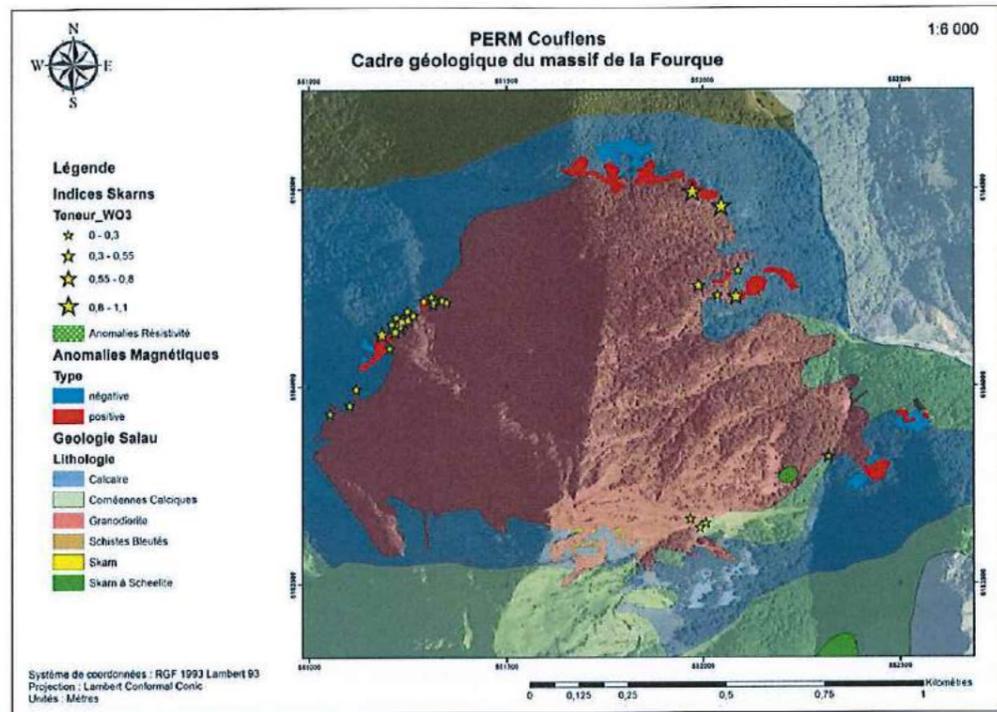
- synthèses gîtologiques sur les occurrences de la région de Salau ;
- cartes géologiques au 1/80 000 et au 1/50 000 de la région ;
- recherches bibliographiques sur la mine d'Anglade et ses abords ;
- cartes de prospection géochimique (stream sediment) de la région ;
- synthèses régionales sur l'inventaire des indices minéralisés ;
- recherches bibliographiques sur le modèle et ses variantes apparentées au gisement du Pic de la Fourque ;
- analyse des principales technologies géophysiques susceptibles d'être mises en œuvre pour rechercher du gisement sur le PERM « Couflens », en particulier la technique VTEM mise en œuvre par Geotech Airborne Limited.

1.1 Hypothèses géologiques et choix des techniques exploratoires

La méthodologie de l'exploration est fortement guidée par la connaissance du modèle péritholitique en sommet de coupole, modèle correspondant au gisement du pic de la Fourque.

Les implications en exploration à l'échelle du PERM sont les suivantes :

- Présence dans l'environnement de Salau d'indices minéralisés et d'anomalies pouvant être interprétées comme des minéralisations W de sommet de coupoles et aujourd'hui vierges de tous travaux d'exploration et présentant un fort potentiel





Légende

Indices

- Pyrrholite
 - ★ Scheelite
 - ▲ Sphalérite
- Teneurs WO₃ (%)**
- ★ 0 - 0,3
 - ★ 0,3 - 0,55
 - ★ 0,55 - 0,8
 - ★ 0,8 - 1,1
 - ★ > 1,1
 - ★ Lentille Christine

Eléments structuraux

- ▲▲ Failles potentielles
- ▲▲ Faille Véronique

Pliis

- - - P1 antiforme
- . - P1 synforme
- - - P2 antiforme
- . - P2 synforme
- - - P3 antiforme
- - - P4 antiforme

Lithologie

- Quartz
- Granodiorite
- Microgranodiorite
- Calcaire de Carboire
- Schistes bleutés
- Calcaire supérieur
- Barrégiennes
- Calcaires inférieurs graphiteux
- Formation schisto-pélique du Mont Rouch

Eléments administratifs

- Routes
- Cours d'eau

Traits de coupes structurales

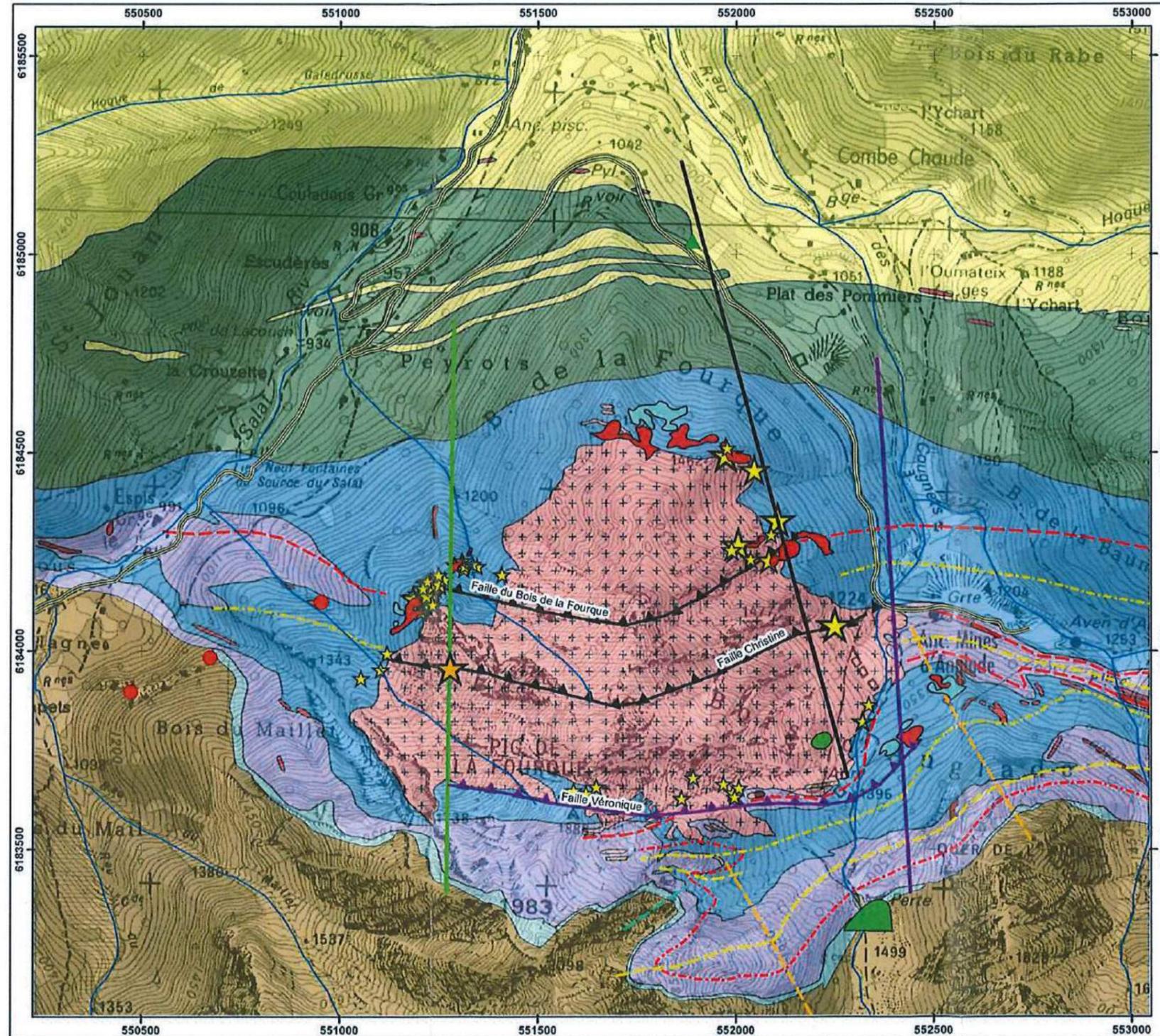
- Coupe A
- Coupe B
- Coupe C

Anomalies géophysiques

- Anomalies Résistivité
- Anomalies Magnétiques
- Type
- négative
- positive

Système de coordonnées : RGF 1993 Lambert 93
 Projection : Lambert Conformal Conic
 Unités : mètres

Contexte structural du Pic de la Fourque (d'après la carte de Derré et Charruau, 1974-1978)



0 0,25 0,5 1 Kilomètres

Contexte structural du Pic de la Fourque avec position de deux nouvelles structures minéralisées potentielles

On considèrera comme nul l'impact environnemental de cette tâche limitée à des travaux de bureaux.

Variscan Mines estime à 6 hommes-mois le temps nécessaire pour réaliser cette tâche. Un budget de 50 000 € est planifié pour la réaliser.

1.2.1.1 Création d'un SIG du PERM « Couflens »

L'ensemble des données susceptibles d'une représentation spatiale seront rassemblées dans un SIG (ArcView). La géodatabase incorporera le SIG régional déjà constitué à l'échelle régionale en préalable à la demande du PERM.

Les données seront reportées à l'échelle du 1/10 000 et importées sous Google-Earth. Elles incorporeront les cartes et documents issus des campagnes de terrain ou des travaux d'exploration antérieurs (géologie, géophysique, échantillonnage, sondages, travaux divers ...)

1.2.1.2 Création d'une base de connaissances sur les indices et affleurements

Variscan Mines gère l'ensemble de ses données minières sous GKR (Geologic Knowledge Representation). L'ensemble des données de terrain et des études scientifiques entreprises sur les minéralisations seront incorporées dans ce système.

1.2.1.3 Création d'un modèle 3D détaillé du gisement d'Anglade

L'exploitation des occurrences de la région de Salau s'est effectuée de manière intermittente de 1905 à 1958, puis de 1978 à 1983. Variscan Mines entreprendra une recherche des archives de l'exploitation en vue de les exploiter dans un système moderne de représentation 3D (MICROMINE). En effet, ce modèle 3D détaillé du gisement d'Anglade constituera un élément important pour la planification, la réalisation et l'interprétation des résultats des phases de travaux qui seront réalisés par Variscan Mines au cours des trois années du programme d'exploration.

Lors des phases amont de l'exploration géophysique, il sera possible d'avoir alors un étalonnage précis des anomalies magnétiques et électromagnétiques qui seraient constatées à l'aplomb du gisement. Les paramètres de référence ainsi définis seront utilisés pour interpréter les cartes obtenues par le survol des 42 km² qui l'entourent. Il constituera donc un élément déterminant pour la hiérarchisation des anomalies.

1.2.2 Synthèse environnementale du PERM « Couflens »

Afin d'appréhender avec précision l'impact environnemental des travaux qui pourraient être entrepris dans le cadre d'une mise en exploitation du gisement, Variscan Mines contractera un organisme indépendant et agréé par l'administration pour réaliser une synthèse environnementale du PERM « Couflens ». Les résultats de cette étude, entreprise dès les premiers stades de l'exploration, pourront ainsi être intégrés à l'étude de préfaisabilité qui suivra et en orienter les conclusions.

Les points suivants seront plus particulièrement détaillés :

- Milieux physiques et paysages
- Urbanisation, occupation des sols et contraintes administratives
- Par ailleurs, en collaboration étroite avec les parties prenantes régionales et le parc naturel, Variscan Mines étudiera l'opportunité de retraiter les tailings dans les installations de l'exploitation afin de les retirer des verses actuelles et de les stocker

sous forme de back filling dans les chantiers souterrains. Si les conditions environnementales et économiques le permettaient, cette opération pourrait restaurer le milieu naturel dans un état proche de son état initial avant la mise en exploitation de la mine historique d'Anglade.

Un budget de 75 000 € est prévu pour la réalisation de cette étude qui se poursuivrait durant la deuxième année de travaux en cas d'acceptabilité.

1.2.3 Installation d'une base opérationnelle

L'exploration efficace du PERM suppose l'installation sur site d'un bureau technique doté des locaux et des équipements nécessaires.

Variscan Mines louera ou achètera une maison et un terrain suffisants pour aménager les locaux techniques supportant l'activité du plan de travaux des 5 premières années. Ces locaux seront fondamentalement utilisés pour les tâches suivantes :

- bureaux pour la réalisation des documents géologiques et miniers ;
- stockage provisoire des échantillons de terrain ;
- logging et archivage provisoire des carottes de sondages.

L'impact environnemental de cette tâche sera limité à celui de l'aménagement d'un bâtiment pour installation de bureau et a un lieu de stockages provisoire adapté des échantillons et des carottes de sondage avant archivage en carothèque.

Un budget de 250 000 € est prévu pour l'acquisition et l'aménagement des locaux

Achat des équipements

Les équipements suivants seront acquis dès le début des travaux :

- Équipements des bureaux (meublier, informatique...)
- Véhicules utilitaire diesel
- Équipements de terrain.

Un budget de 75 000 € est prévu pour l'acquisition de ces équipements

Organisation d'une lithothèque et d'une carothèque

Durant les 5 années d'exploration plusieurs milliers de mètres de carottes et d'échantillons de roches seront prélevés, étudiés (pétrographie, géochimie Niton, minéralogie, ...), et archivés afin de permettre une éventuelle reprise pour études complémentaires.

L'archivage devra obéir aux règles internationales (JORC – NI 43 101), ce qui suppose l'organisation d'une carothèque moderne avec stockage sécurisé.

Le résultat de ces études, les interprétations et leurs implications environnementales seront archivées dans le système GKR de Variscan Mines pour une exploitation par le SIG du PERM.

Variscan Mines s'engage à conserver dans de bonnes conditions la totalité des sondages d'exploration réalisés durant toute la durée de validité du PERM. Un budget de 60 000 € /an est prévu pour l'acquisition ou la mise à disposition des locaux et des équipements nécessaires.

1.2.4 Cartographie détaillée du PERM « Couflens »

Cette cartographie est indispensable pour permettre une interprétation correcte des études géophysiques aéroportées et héliportées. Elle sera menée à bien par le géologue en charge du projet, qui fera appel au fur et à mesure des besoins à des experts (géologie structurale, sédimentologie, gîtologie) sous-traités à différentes universités, au BRGM ou à des bureaux d'étude.

Un budget de 50 000 € est alloué à cette tâche

L'impact environnemental de cette opération peut être considéré comme nul, celle-ci se limitant à des visites de terrain sans aucune réalisation de travaux particuliers.

1.2.4.1 Cartographie géologique à l'échelle 1/10 000 du PERM

Le travail de cartographie consistera à rechercher et à géoréférencer un maximum d'affleurements (reportés sur SIG) afin de disposer d'une carte détaillée la plus factuelle possible pour une interprétation optimale des données de la géophysique héliportée. Dans la mesure du possible on tâchera de localiser les apex granitiques et aplitiques susceptibles de porter ou d'être associés à des minéralisations de type périgranitique.

1.2.4.2 Recherche et échantillonnage des indices minéralisés

Le PERM « Couflens » renferme de très nombreux indices minéralisés de tungstène, étain, molybdène, plomb, zinc ou cuivre, or et argent, dont l'étude gîtologique systématique précise sera réalisée.

Bien que souvent discrets, de tels indices peuvent fournir des indications précieuses sur les probabilités d'existence d'un apex granitique à proximité. Les techniques à utiliser sont l'analyse multi-élémentaire, qui peut être en partie réalisée à la base avec un analyseur XRF. Les descriptions de ces indices, analyses et études pétrographiques seront également intégrées dans le GKR de Variscan Mines.

Les analyses pour Au seront confiées à des laboratoires de renommée internationale (ALS, SGS...)

1.2.5 Géophysique héliportée

La stratégie arrêtée par Variscan Mines est de rechercher les cibles à sonder jusqu'à une profondeur de 500 m. Cet objectif impose les techniques géophysiques comme l'outil principal pour rechercher de nouveaux filons et des disséminations au sein du massif de la Fourque, à sa périphérie ou dans son proche environnement suivant l'axe des isogrades du métamorphisme de contact.

La surface à explorer de 42 km² et la topographie montagneuse imposent l'emploi d'une technique héliportée, les méthodes de géophysique au sol étant trop difficiles à mettre en œuvre sur de telles surfaces accidentées.

Il s'agit donc de rechercher des lentilles de pyrrhotite massive riches en scheelite, des stockwerks et des disséminations de scheelite au sein des corps magmatiques et dans leur encaissant carbonaté (skarns) immédiat. Ces minéralisations disséminées sont également accompagnées de sulfures, quoiqu'en proportions bien plus réduites.

L'impact environnemental de cette opération peut être considéré comme nul, celle-ci se limitant à un survol du PERM par un hélicoptère. Les mesures de sécurité liées au survol aérien seront prises par le sous-traitant, Fugro (HeliTEM) ou Geotech Airborne Limited (VTEM). Toutefois, en

raison du caractère spectaculaire de certains capteurs, une campagne d'information sera effectuée avant la réalisation des travaux afin d'éviter de susciter des craintes ou des interrogations.

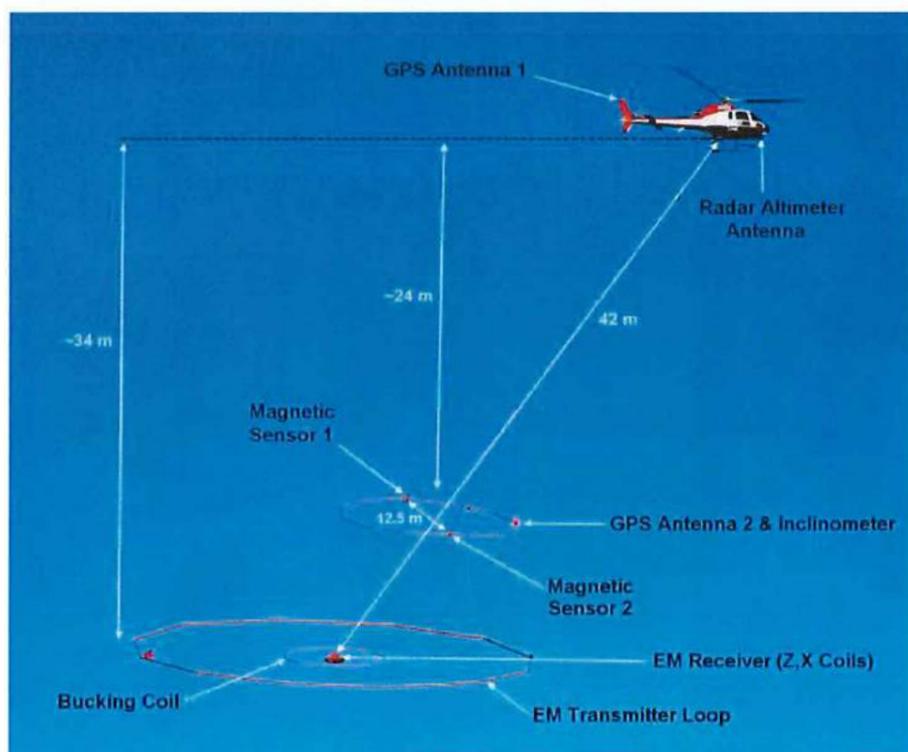
Variscan Mines entreprendra une campagne de magnétométrie et d'électromagnétométrie sur l'ensemble du PERM « Couflens ». Les lignes de vol seront espacées de 100 m, le capteur embarqué évoluant à plus de 40 m du sol pour éviter tout risque de collision avec les arbres. Ce vol permettra une cartographie de haute définition, adaptée à la recherche des cibles potentielles du PERM, de taille petite à moyenne suivant des considérations géologiques.

Le PERM ayant une superficie de 42 km², ce programme représente environ **420 km** de lignes de vol. En considérant la mobilisation/démobilisation des équipements et l'interprétation des données, le budget prévu la première année pour cette opération est de **120 000 €**.

VTEM ou HéliTEM

La présence habituelle de pyrrhotite (minéral magnétique) dans les failles minéralisées du type de la Faille Véronique permettra de mettre en évidence de tels niveaux favorables à forte profondeur. Une exploration exhaustive du PERM « Couflens » par géophysique ne peut donc pas s'abstenir d'employer une technique fondée sur le caractère magnétique de la minéralisation.

Variscan Mines utilisera par ailleurs une technique électromagnétique, fondée sur la conductivité électrique de la minéralisation massive et/ou disséminée. Le croisement des deux techniques sera également un critère essentiel pour la sélection et la hiérarchisation des cibles à tester prioritairement par des sondages depuis le fond de la mine. On présentera à la suite le « VTEM® » de la société Geotech qui cumule les capteurs magnétiques et électromagnétiques ; l'HéliTEM de Fugro offrant des caractéristiques équivalentes.



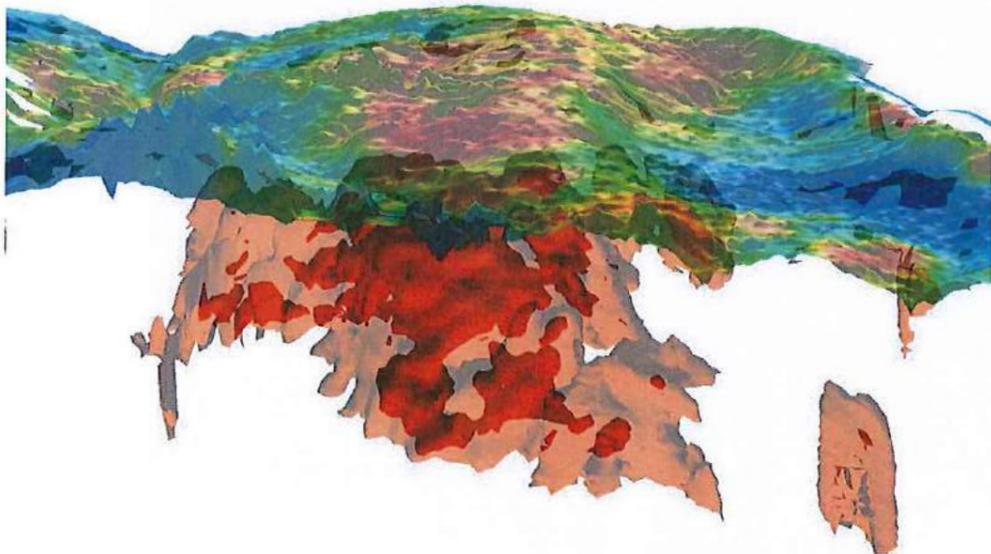
VTEM^{Plus} System avec Magnetic Gradiometer



Pour les mesures de variations du champ magnétique, le VTEM utilise des magnétomètres de grande sensibilité dans des configurations de capteurs multiples. Il est généralement mesuré, en plus du champ magnétique total, des valeurs de gradient vertical, transversal et/ou longitudinal en utilisant deux capteurs ou plus.

Le caractère extrêmement large de la bande passante et la qualité d'échantillonnage à permettent de cartographier à haute résolution des cibles variées (profondes ou non). Le système entièrement calibré améliore énormément la précision et la continuité latérale des données. La largeur de bande passante le rend capable de repérer des variations subtiles dans la conductivité depuis la surface jusqu'à plusieurs centaines de mètres de profondeur, couvrant une vaste gamme de cibles d'exploration.

Les techniques de traitement des données permettent une représentation cartographique en 3D de grande qualité, et facilite l'interprétation des corps identifiés dans le sous-sol.



Exemple de traitement 3D montrant un corps conducteur (minéral) en profondeur

1.2.6 Contrôle au sol des anomalies

Les techniques aéroportées à haute définition telles que décrites précédemment ont la particularité de générer un grand nombre d'anomalies qu'il faut impérativement hiérarchiser avant de pouvoir envisager les phases ultérieures de sondages d'exploration. Dès ce stade, les implications financières liées aux priorités accordées sont généralement élevées et il convient, lorsque c'est possible, de tester au sol ces anomalies afin d'obtenir un maximum de connaissances pour garantir une hiérarchisation pertinente.

Bien que ne présentant pas d'impact environnemental, toutes ces études ne seront entreprises qu'après avoir obtenu les autorisations nécessaires auprès des propriétaires des terrains et accordé avec eux les éventuelles indemnités liées à l'immobilisation momentanée d'une partie des terrains.

Un budget de 75 000 € est prévu pour cette phase de contrôle au sol des anomalies

1.2.6.1 Géologie détaillée

Il s'agira de vérifier, à l'aplomb des anomalies, toute information géologique susceptible de fournir une explication à sa présence. On recherchera en particulier toute trace d'apex granitique ou microgranitique qui aurait pu passer inaperçue lors du balayage systématique du PERM, par définition moins exhaustif. On recherchera également la présence de volantes sulfurées, de gossans, de stockwerks, de greisens, de skarns et de formations hydrothermales susceptibles d'être spatialement associées à des structures minéralisées.

Cette phase de géologie de détail sera accompagnée d'un échantillonnage en roche et le résultat des études intégré dans la base de connaissance GKR de Variscan Mines.

1.2.6.2 Géochimie sol et/ou tarières à main

Il est important de vérifier si les anomalies modélisées comme proche de la surface ou affleurantes ne développent pas à leur aplomb des anomalies géochimiques multi-élémentaires permettant d'appréhender la nature des minéralisations concernées, et par la même de les hiérarchiser.

Si les conditions pédologiques le permettent, les anomalies préalablement sélectionnées seront testées par le biais d'une grille de géochimie sol, dont la maille de prélèvement sera fonction de leur forme et de leur taille (régulière : 50 x 50 m ou 100 x 100 m ou irrégulière : 100 x 50 m ou 200 x 50 m, les profils étant orientés perpendiculairement à l'allongement maximum de l'anomalie).

Les prélèvements seront effectués dans le respect de l'environnement et des cultures et de la végétation.

- En zone de prairie ou en sous-bois, l'échantillon sera prélevé à la base des racines. Une motte de 20 cm x 20 cm sera retirée à la pelle, le prélèvement d'environ 250 g de terre effectué au fond du trou, et la motte herbeuse sera ensuite remise en place.
- En zone de labour, les échantillons seront directement prélevés à la surface des mottes ou en fond de sillon (suivant la profondeur du labour).

L'échantillon, géoréférencé au GPS, sera séché, tamisé à 125 µm, et la fraction inférieure à 125 µm analysée pour l'or et par ICP (35 éléments).

Les sols pyrénéens sont adaptés à l'emploi de la géochimie sol. Toutefois, dans le cas d'anomalies géochimiques très étendues, la réalisation de tarières à main est une technique efficace pour mieux définir les anomalies (forme et intensité), les prélèvements au bed rock réduisant largement l'auréole de dispersion des éléments traceurs de la minéralisation.

Le prélèvement à la tarière à main consiste à prélever un échantillon de saprolite une fois dépassés les sols superficiels. On préférera une tarière hélicoïdale qui offre l'avantage de maintenir le matériel prélevé dans les spires.

Le temps de prélèvement étant considérablement allongé par rapport à celui de la géochimie sol classique, les prélèvements seront exécutés sur des profils perpendiculaires à l'allongement maximum de l'anomalie, largement espacés entre eux mais avec un pas de mesure resserré (10 m) en raison de la relativement faible dispersion des éléments chimiques à la profondeur du prélèvement.

Par la suite, les échantillons seront traités et analysés comme des échantillons de sol.

1.2.6.3 Gravimétrie au sol

Le PERM « Couflens » peut présenter des conditions justifiant une éventuelle mise en œuvre de cette technique dans des conditions optimales, à savoir :

- Potentiel contraste de densité associé au cornéennes de contact
- Densité faible et relativement homogène des roches encaissantes. Les corps de minerai, peuvent présenter un fort différentiel de densité, facile à détecter et à modéliser
- Absence de roches basiques ou ultrabasiqes dans les séries encaissantes. Ainsi, la présence d'un corps lourd aura une forte probabilité de correspondre à un amas métallique (amas sulfuré, filon ou sill en sommet de coupole..), les autres roches de forte densité étant absentes de l'environnement géologique local.

La gravimétrie au sol serait alors un complément pour hiérarchiser les anomalies détectées au préalable.

1.3 Estimation de l'impact des contaminants potentiels du gisement sur la santé et l'environnement : cas de l'amiante et de l'arsenic.

Les études entreprises devront s'assurer qu'une exploitation du gisement puisse s'effectuer en offrant toutes les garanties de sécurité, tant sur la santé des personnels ou des riverains que sur le plan de l'environnement.

L'accès aux anciennes galeries et chantiers de la mine ainsi que les observations qui pourront être réalisées dans la galerie d'exploration offriront un contexte particulièrement favorable pour réaliser une étude exhaustive.

Afin d'offrir toutes les garanties de transparence, ces études seront entreprises en collaboration étroite avec les universités compétentes en la matière :

- Université de Paris VI (UPMC – Jussieu) pour les études sur l'amiante. Cette université avait déjà participé à toutes les études sur l'amiante entreprises par l'ancienne exploitation de la mine d'Anglade
- Université d'Orléans pour les études sur les métaux lourds et l'arsenic. Le professeur E. Marcoux étant une référence internationale pour la minéralogie des minerais métalliques.

Une thèse de doctorat (thèse Thomas Poitrenaud), initiée en avril 2015, synthétisera l'ensemble des observations ; celle-ci sera publique et non sujette à confidentialité.

1.3.1 Cas de l'amiante

Lors de la fermeture de la mine, une forte polémique existait à propos de cas d'asbestose constatés sur certains mineurs de la mine d'Anglade.

De la lecture des documents accessibles, il ressort que cette polémique mêlait quelques cas d'asbestose avérés avec un conflit social consécutif à la programmation de la fermeture de la mine. Si les cas d'asbestose semblent avérés, il paraît toutefois difficile de trancher aujourd'hui sur leur origine :

- Les mineurs avaient déjà travaillé dans d'autres mines dans lesquelles ils avaient pu contracter cette maladie qui se manifeste généralement après de nombreuses années consécutives à l'exposition à l'amiante
- Les freins des engins utilisés dans la mine étaient constitués d'amiante, ce qui ne permet pas d'écarter l'hypothèse d'une contamination dans l'exploitation d'Anglade ; les poussières des freins pouvant facilement être inhalées dans le milieu confiné des galeries et des chantiers d'exploitation.

Toutefois, dans le cadre de l'étude qui nous préoccupe, il s'agit de déterminer si l'origine possible de l'amiante se situe dans les roches du gisement, et en particulier dans le minerai. À ce sujet, les rapports scientifiques réalisés à l'époque semblent formel : aucune amiante au sens minéralogique du terme ne semble avoir été rencontrée dans les roches de la mine, du moins dans celles qui furent échantillonnées. On notera également, que la présence d'amiante semble totalement improbable dans le contexte géologique du gisement. Cette constatation s'appuie sur les connaissances pétrographiques acquises sur ces minéraux au cours des dernières années, connaissances aujourd'hui plus complètes que celles en vigueur il y a une trentaine d'année, lors de la polémique sur l'amiante de Salau.

En préalable au travail de thèse de Thomas Poitrenaud, la question a été posée aux deux laboratoires universitaires précités. Les avis des experts consultés sont annexés ci-après.

Dans tous les cas, des études détaillées de pétrographie, de minéralogie et de cristallographie seront réalisées sur tous les roches présentes dans l'ancienne exploitation, dans la galerie d'exploration et dans les formations affleurant en surface.



Campus Géosciences
Université - CNRS
1A rue de la Férolerie
45071 Orléans Cedex 2
Tél : +33 (0)2 38 49 49 45

M. Michel Bonnemaison
Variscan Mines
Directeur général
16, rue Léonard de Vinci
45074 Orléans cedex 2

Orléans le 15 avril 2015

Objet : de l'amiante à Salau ?

Monsieur le Directeur général

Suite à notre discussion sur la présence possible d'amiante dans l'ancienne mine de Salau évoquée par certaines personnes, je me permets de vous donner les éléments suivants.

D'un point de vue général, l'amiante est une dénomination industrielle qui désigne six silicates fibreux. Le principal minéral d'amiante est le chrysotile (ou amiante blanche), un phyllosilicate du groupe des serpentines. Il représente 95 % de la production d'amiante et tous les gisements de chrysotile sont des massifs de serpentinites. Les 5 % restants de la production d'amiante sont constitués par des variétés asbestiformes (fibreuses) rares d'amphiboles, notamment des amphiboles alcalines : la riébeckite (variété crocidolite, l'amiante bleue), plus rarement la gédrite ou l'anthophyllite (variété amosite, amiante brune), et exceptionnellement du faciès asbestiforme de l'actinote (byssolite).

L'amiante n'existe donc que dans des roches bien particulières parfaitement répertoriées, au premier rang desquelles figure la serpentinite (95 % des gisements d'amiante), totalement absente de Salau et de sa région. L'existence des amphiboles alcalines, parfois exploitées comme amiante, requièrent un magmatisme particulier rare, dit alcalin, également absent de Salau et de sa région.

.../...

Composante de
l'Université d'Orléans



En partenariat avec le CNRS et
l'Observatoire de Paris

Outre ces considérations générales, le gisement de Salau a fait l'objet de nombreuses études minéralogiques de la part de laboratoires français et étrangers de niveau international dont un doctorat d'état (Colette Derré à Paris VI en 1983), deux thèses de docteur-ingénieur (P. Soler à l'École des mines de Paris en 1977 et J-L. Kaelin à l'École des Mines de Saint-Etienne en 1982), et deux thèses de doctorat 3^{ème} cycle à l'université de Paris VI (P. Toulhoat en 1978 et R. Le Guyader en 1982), et d'un inventaire minéralogique très complet du BRGM (1983).

Aucun de ces travaux ne mentionne la présence d'amiante ou de minéraux asbestiformes, même à l'état de traces, dans le gisement de Salau.

Des amphiboles sont certes présentes et ont été étudiées par le professeur Fontellies et ses collaborateurs de l'Université de Paris VI, (1989). Il s'agit de ferroactinote – ferrotremolite (désignés sous le terme général d'actinote – *actinolite* en anglais -) qui demeurent rares et cantonnées à la zone externe de l'auréole de contact, soit loin du gisement. Et il n'est jamais fait mention de faciès asbestiforme, qui requiert d'ailleurs pour exister une très faible pression lithostatique et des espaces libres, aux antipodes du cadre de genèse d'un skarn formé sous des pressions très élevées !

Jamais mentionnée dans les travaux scientifiques, invraisemblable étant donné le contexte géologique, la présence d'amiante à Salau serait extrêmement surprenante.

Cependant, en collaboration avec l'université de Paris VI, je dirige depuis début avril une nouvelle thèse de doctorat sur les minéralisations de tungstène dans le sud de la France, étude qui inclut l'environnement géologique et la minéralisation du gisement de Salau. Dans ce cadre, il sera porté une attention toute particulière à la pétrographie du gisement et aux faciès rétrogrades, porteurs potentiels d'amphibole éventuellement asbestiformes, afin de lever toute ambiguïté sur ce point important.

Restant à votre écoute sur ce sujet, je vous prie de croire, Monsieur le Directeur général, à toute ma considération



Eric Marcoux
Professeur CE en géologie
à l'université d'Orléans

Bibliographie

Autran A., Derré C., Fontelles M., Guy B., Soler P., Toulhoat P. (1980) – Genèse des skarns à tungstène dans les Pyrénées. In : Z. Johan (éditeur) : Minéralisations liées aux granitoïdes. Mémoire BRGM, 99 : 193-319

Derré C. (1983) – La province Sn-W ouest-Européenne. Thèse de doctorat d'Etat, Université Paris VI

Derré C., Fontelles M. et Nansot L.Y. (1980) – Le gisement de scheelite de Salau, Ariège, Pyrénées. 26^e CGI, Gisements français, fascicule E 9, 42 p.

Fontelles M., Machairas G. (1968) – Eléments d'une description pétrographique et métallogénique du gisement de scheelite de Salau (Ariège). 2^{ème} série, Bull. BRGM, 3 : 62-85

Fontelles M., Soler P., Demange M., Derré C., Krier-Schellen A-D., Verkaeren J., Guy B., Zahm A. (1989) – The scheelite skarn deposit of Salau (Ariège, French Pyrenees). *Economic Geology*, 84, 1172-1209

Guitard G. et Laffitte P. (1960) – Les calcaires métamorphiques et les skarns du Pic de Costabonne (Pyrénées orientales). *Sc. Terre Nancy*, t. 6, 1-2, 57-137

Kaellin J-L. (1982) – Analyse structurale du gisement de scheelite de Salau (Ariège, France). Thèse de Docteur-ingénieur, Ecole des Mines de Saint-Etienne

Laforêt C., Monchoux P., Oudin E., Tollon F. (1983) – Inventaire minéralogique de la France n° 11 (Ariège). Editions BRGM

Ledru P., Autran A. (1987) – Relationship between fluid circulation, ore deposition and shear zones : new evidence from the Salau scheelite deposit (French Pyrenees). *Economic Geology*, 82 : 224-229

Le Guyader R. (1982) – Eléments trace dans les skarns à scheelite et les roches associées à Costabonne. Thèse 3^{ème} cycle, université Paris 6

Poult G. et Alsac C. (1978) – Les faciès noirs tuffacés du Dévonien et de l'Ordovicien des Pyrénées centrales et leurs minéralisations Zn(Pb). *C.R. Acad. Sci. Fr.*, 287, série D, 415-418

Soler P. (1977) – Pétrographie, thermochimie et métallogénie du gisement de scheelite de Salau (Pyrénées arlégeoises, France). Thèse de Docteur-ingénieur, Ecole des Mines de Paris

Toulhoat P. (1978) – Pétrographie et géochimie des isotopes stables des skarns de Quérigut – comparaison avec les skarns à scheelite des Pyrénées. Thèse 3^{ème} cycle, université Paris 6

Paris, le 6 mai 2015

Monsieur le Directeur général

Suite à votre interrogation sur la présence possible d'amiante dans l'ancien gisement de tungstène de Salau, je vous apporte les éléments dont je dispose.

Si certaines personnes ont fait courir le bruit de la présence d'amiante dans le gisement de Salau. Ce point de vue n'est fondé sur aucun élément factuel ou objectif.

Dans les différents travaux (doctorat d'état de C. Derré en 1983, thèses de docteur-ingénieur de P. Soler à l'Ecole des mines de Paris en 1977 et J-L. Kaelin à l'Ecole des Mines de Saint-Etienne en 1982, et thèses de doctorat troisième cycle à l'université de Paris VI : P. Toulhoat en 1978 et R. Le Guyader en 1982) portant sur la pétrologie des roches menées par le groupe du Professeur Michel Fonteilles, à l'époque directeur du laboratoire de géologie appliquée de l'Université Pierre et Marie Curie (UPMC ou P-VI) aucun indice d'amiante n'a été détecté. Le BRGM a produit en 1983 un inventaire minéralogique très complet sur le gisement de Salau, il ne fait pas mention d'amiante.

A ce stade, il est important de rappeler ce que sont les amiantes. Les amiantes (terme industriel) sont constituées d'une variété de minéraux silicatés dont l'habitus en whiskers ou fibres permet jusqu'au tissage de ces matériaux. La plus abondante d'entre elles est le chrysotile (95 % de la production) dont les fibres sont des tubes de très faible diamètre atteignant parfois 1000 Angstroms (1 angstrom = 10^{-7} mm) et de très grande longueur supérieure au millimètre, c'est-à-dire avec un rapport

allongement de l'ordre de 10^5 . Le chrysotile n'est exploité que dans des roches très particulières : les serpentinites dont aucune n'est décrite dans la zone de Salau. Les autres amiantes sont des amphiboles : la riébeckite, amphibole alcaline peu commune, la gédrite ou l'anthophyllite et très exceptionnellement la trémolite ou l'actinote (faciès asbestiforme connu sous le nom de byssolite).

Les différentes variétés d'amiante ne se forment que dans des roches ou contextes chimiques très particuliers que l'on n'a pas rencontrés à Salau.

Rappelons que des amphiboles très communes, décrites tantôt comme ferractinote, tantôt comme ferrotrémolite, ont été identifiées hors du gisement ou dans la partie qui fut exploitée. Leur habitus n'est en aucun cas asbestiforme, il s'agit de cristaux trapus de l'ordre du millimètre.

Le gisement de Salau est de type skarn et ne correspond pas à des conditions propices au développement de ces formes asbestiformes.

Si des précautions sont toujours à prendre, la présence d'amiante naturelle à Salau est très invraisemblable.

Une thèse de doctorat sur les minéralisations à tungstène commence. Compte tenu des enjeux, toute étude pétrologique sur indices métallogéniques susceptibles d'être exploités devra s'attacher à dissiper les doutes ou interrogations sur le sujet.

Je vous prie de croire, monsieur le Directeur général, à toute ma considération.

Philippe D'Arco



Professeur des Universités à
l'université Pierre et Marie Curie

ISTEP - Laboratoire PGM2
4, Place Jussieu – 75005 PARIS
Tour 46/00 – 4^{ème} étage – Case 110
Tél : 01.44.27.51.96 – Fax : 01.44.27.39.11

Bibliographie

Autran A., Derré C., Fonteilles M., Guy B., Soler P., Toulhoat P. (1980) – Genèse des skarns à tungstène dans les Pyrénées. In : Z. Johan (éditeur) : Minéralisations liées aux granitoïdes. Mémoire BRGM, 99 : 193-319

Derré C. (1983) – La province Sn-W ouest-Européenne. Thèse de doctorat d'Etat, Université Paris VI

Derré C., Fonteilles M. et Nansot L.Y. (1980) – Le gisement de scheelite de Salau, Ariège, Pyrénées. 26^e CGI, Gisements français, fascicule E 9, 42 p.

Fonteilles M., Machairas G. (1968) – Eléments d'une description pétrographique et métallogénique du gisement de scheelite de Salau (Ariège). 2^{ème} série, Bull. BRGM, 3 : 62-85

Fonteilles M., Soler P., Demange M., Derré C., Krier-Schellen A-D., Verkaeren J., Guy B., Zahm A. (1989) – The scheelite skarn deposit of Salau (Ariège, French Pyrenees). Economic Geology, 84, 1172-1209

Guitard G. et Laffitte P. (1960) – Les calcaires métamorphiques et les skarns du Pic de Costabonne (Pyrénées orientales). Sc. Terre Nancy, t. 6, 1-2, 57-137

Kaelin J-L. (1982) – Analyse structurale du gisement de scheelite de Salau (Ariège, France). Thèse de Docteur-ingénieur, Ecole des Mines de Saint-Etienne

Laforêt C., Monchoux P., Oudin E., Tollon F. (1983) – Inventaire minéralogique de la France n° 11 (Ariège). Editions BRGM

Ledru P., Autran A. (1987) – Relationship between fluid circulation, ore deposition and shear zones : new evidence from the Salau scheelite deposit (French Pyrenees). Economic Geology, 82 : 224-229

Le Guyader R. (1982) – Eléments trace dans les skarns à scheelite et les roches associées à Costabonne. Thèse 3^{ème} cycle, université Paris 6

Pouit G. et Alsac C. (1978) – Les faciès noirs tuffacés du Dévonien et de l'Ordovicien des Pyrénées centrales et leurs minéralisations Zn(Pb). C.R. Acad. Sci. Fr., 287, série D, 415-418

Soler P. (1977) – Pétrographie, thermochimie et métallogénie du gisement de scheelite de Salau (Pyrénées ariégeoises, France). Thèse de Docteur-ingénieur, Ecole des Mines de Paris

Toulhoat P. (1978) – Pétrographie et géochimie des isotopes stables des skarns de Quérigut – comparaison avec les skarns à scheelite des Pyrénées. Thèse 3^{ème} cycle, université de Paris 6

1.3.2 Cas de l'arsenic et des métaux lourds

Le minerai de la mine d'Anglade renferme une faible proportion d'arsénopyrite. Ce minéral, très commun, se rencontre dans une majorité de minéralisations et sa présence dans les skarns de Salau ne revêt aucun caractère exceptionnel.

La proportion d'arsénopyrite ne fut pas systématiquement analysée et demeure donc peu précise. Les observations effectuées sur le minerai semblent montrer qu'elle se situe au maximum vers 1%. Dans tous les cas, la minéralisation à tungstène de Salau ne doit pas être considérée comme une minéralisation arsénifiée, comme celles typiquement associées aux gisements d'or mésothermaux déjà exploités en France (Salsigne, Le Châtelet, Le Bourneix, ...). L'ancienne exploitation d'Anglade ne valorisait pas les sulfures (l'arsénopyrite est un sulfure FeAsS), ceux-ci étaient rejetés en surface et constituent un part non négligeable des tas de tailings de l'ancienne exploitation.

Si l'on n'observe pas aujourd'hui de contamination arsénifiée significative dans les eaux de drainage, c'est que l'altération superficielle de l'arsénopyrite est tamponnée par les carbonates présents dans le minerai, et que l'arsenic reste « bloqué » dans des oxydes de fer qui résultent de cette neutralisation.

Lors de travaux d'exploration, le minerai ne sera pas exploité et aucun problème de contamination arsénifiée n'est à craindre pendant cette phase de travaux.

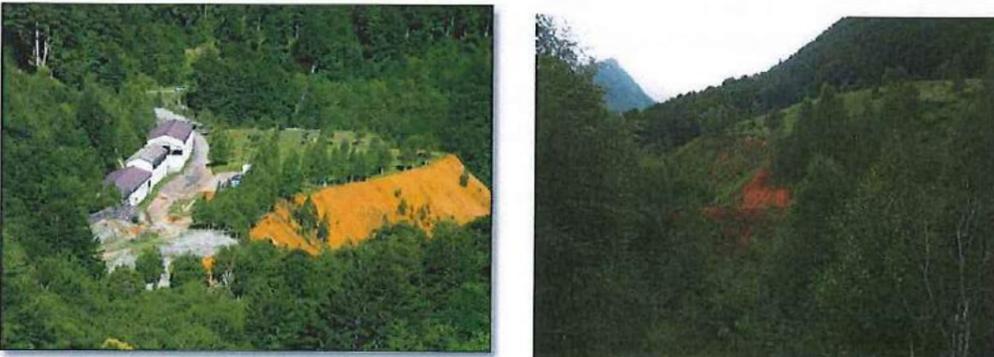
Toutefois, les études qui seront entreprises sur le minerai détailleront le contenu en arsenic et en métaux de base du minerai. En effet, le projet prévoit une valorisation intégrale du minerai, qui contient également de l'or, du cuivre, et peut être d'autres métaux (molybdène ? zinc ?) qu'il conviendra de déterminer.

La définition des lignes de traitement minéralurgique dépendra de cette étude. Il ne semble pas, mais cela reste à confirmer, que l'arsénopyrite de Salau soit aurifère, ce qui fait que ce sulfure sera probablement laissé in situ par le procédé de back filling qui est aujourd'hui le plus probable à envisager dans le cadre d'une exploitation moderne du gisement.

1.4 Évaluation des rejets (tailings) de l'ancienne exploitation d'Anglade

L'ancienne exploitation d'Anglade a laissé deux versées de tailings cumulant environ 700 000 m³ de matériaux (2 MT) : le Plat des Pommiers et les rejets du carreau principal (1230) de la mine.

1.4.1 État des lieux



Tailing du carreau principal de la mine (à gauche) et du Plat des Pommiers (à droite)



Vues de détail des tailings du carreau principal de la mine

Bien que d'un impact environnemental mesuré, ces tailings particulièrement peu fertiles, sont difficilement végétalisés et leur colonisation par des espèces locales poserait problème. Les pentes sont soumises à une forte érosion, le matériel fin étant entraîné par le Salat.

On peut considérer qu'ils sont composés pour moitié de déblais inertes, résultant des infrastructures minières, l'autre moitié correspondant aux rejets du traitement minéralurgique.

Variscan Mines, en étroite collaboration avec le Parc naturel régional des Pyrénées ariégeoises examinera la possibilité de réhabiliter le site en lui restituant son aspect initial.

Cette opération pourrait être rendue possible si les traitements envisagés lors de l'exploitation du nouveau gisement étaient applicables à ces déblais pour permettre ensuite leur enfouissement et fossilisation dans la mine. Pour cela, une évaluation de la nature de ces tailings ainsi qu'une estimation précise de leur contenu métallifère devra être réalisée.

1.4.2 Potentiel minier

À titre d'hypothèse de travail, en appliquant les rendements minéralurgiques de l'ancienne exploitation, ces tailings renfermeraient environ 1 Mt titrant entre 0.3 % et 0.6 % de WO_3 (soit 3000 à 6000 t de WO_3) ainsi que des teneurs non connues en cuivre et en or, ce qui pourrait justifier une reprise de ces produits dans un nouveau procédé de traitement.

1.4.3 Travaux envisagés

Un budget de l'ordre de 0.3 à 0.5 M€ sera alloué à cette opération qui ne sera entreprise que si les conclusions de l'étude environnementale préliminaire jugeant de son opportunité s'avérait favorable.

1.4.3.1 Estimation des tonnages / teneurs

Les hypothèses de tonnage / teneur déduites des opérations minières demandent à être confirmées par des travaux de sondages systématiques des tas de déblais.

S'agissant de sondages peu profonds, dans un matériau de faible dureté, une sondeuse géotechnique semble être le matériel le plus indiqué pour mener à bien cette opération d'évaluation des déblais.

Le pas de la grille de sondage devra être déterminé par géostatistique.

En particulier, il semblerait hautement prévisible que ces tailings soient fortement hétérogènes, l'exploitation ayant extrait des minerais différents et employé des traitements différents au cours de son histoire.

La réalisation de ces travaux pourra commencer dès la première année, mais ils se poursuivront très certainement sur la deuxième année, leur mise en route dépendant :

- De la durée de l'étude environnementale préalable
- De la conclusion de cette étude
- Des délais administratifs relatifs aux autorisations de sondages géotechniques des déblais.



Sondeuse géotechnique ECOFORE CE 603 G

1.4.3.2 Estimation de l'aptitude au traitement

De par leur exposition aux intempéries pendant plus de 30 années, ces déblais ont subi une forte oxydation. Leur composition minéralogique est donc très différente de celle d'un minerai primaire tel qu'exploitable dans le nouveau gisement.

Des essais minéralurgiques seront donc indispensables afin de déterminer les processus permettant leur valorisation et l'opportunité d'adapter en conséquence l'usine de traitement du minerai. Cela suppose donc une bonne connaissance des tailings en préalable au design de la chaîne de traitement lors de l'étude de faisabilité.

1.5 Travaux souterrains

La situation du gisement en zone de montagne, loin de constituer un handicap, permet d'envisager des méthodes d'exploration et d'exploitation qui garantissent un minimum d'impact environnemental ; la quasi-totalité des opérations (incluant le stockage des stériles) pouvant s'effectuer de manière souterraine, sans incidence directe sur la biosphère.

Cette situation rend toutefois très complexe l'exploration du gisement depuis la surface. En effet, les fortes pentes et les parois rocheuses rendent très difficile l'installation de plateforme de sondages qui nécessiteraient des travaux de viabilité importants ou l'usage constant d'hélicoptères, incompatibles avec le respect du parc naturel régional.

La disposition des corps minéralisés potentiels permet toutefois de réaliser les travaux de certification des ressources et des réserves par des travaux souterrains (sondages et galeries).

Suivant la position des corps de minerais, ces travaux pourraient être entrepris à partir des anciennes galeries (partie haute du gisement), mais également à partir d'une galerie d'exploration nouvelle dont l'entrée pourrait se situer à proximité du village de Salau, dans la vallée à la côte 900 m. La position définitive de la galerie fera l'objet d'une étude spécifique à partir du modèle 3D du gisement qui aura été préalablement établi. Cette position sera établie en fonction de l'étude d'impact qu'elle nécessite. Représentée provisoirement à titre d'exemple au niveau de la confluence des deux ruisseaux (le Salat et le Torrent des cougnets) elle sera probablement déplacée au niveau de l'une ou l'autre des deux vallées pour en optimiser la longueur et réduire son impact.

Le modèle 3D ci-contre localise sommairement les principaux corps minéralisés potentiels : failles minéralisées et golfes :

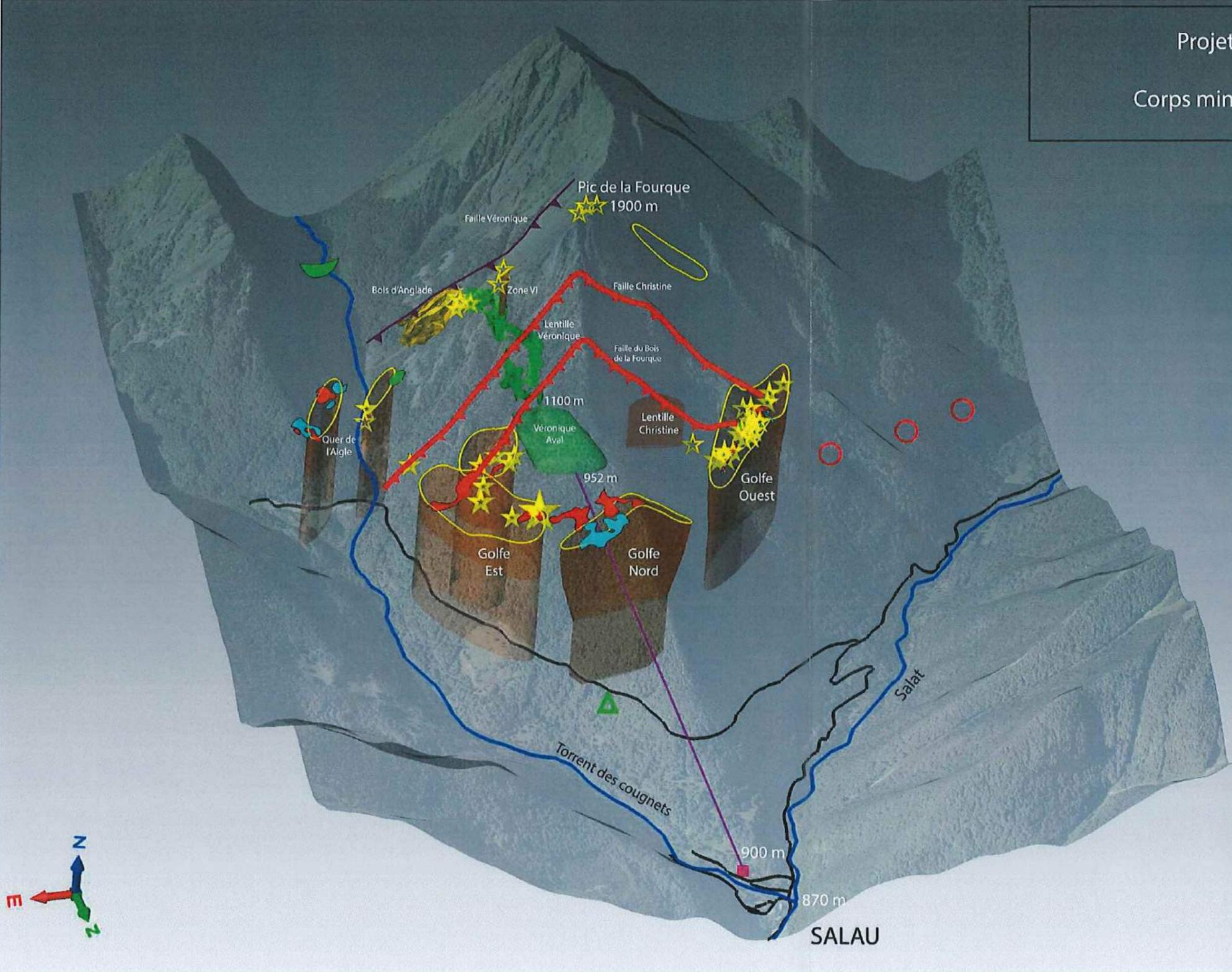
- Faille Véronique
- Faille Christine (incluant la lentille Christine)
- Faille du Bois d'Anglade
- Colonnes du Quer de l'Aigle
- Golfe est
- Golfe ouest
- Golfe nord.

Une exploration souterraine étant beaucoup plus onéreuse qu'une exploration de surface, Variscan Mines s'est préalablement assurée de disposer des fonds nécessaires (25 M€) pour réaliser cette tâche sur les 3 à 5 prochaines années, temps estimé nécessaire pour valider l'exploitabilité d'une nouvelle mine d'importance mondiale.

À l'inverse des travaux d'exploration minière établis depuis la surface, plus modestes et qui ne génèrent que peu d'emplois locaux, cette phase de l'exploration génèrerait une activité importante dans la vallée : mineurs, entreprises spécialisées dans la mise en sécurité des travaux souterrains, aération, installations électriques



Projet d'exploration souterraine
Corps minéralisés exploités et potentiels



Légende

Indices minéralisés

- ☆ Skarn à scheelite
- Pyrrhotite
- △ Sphalérite

Anomalies géophysiques

- Anomalie magnétique négative
- Anomalie magnétique positive
- Anomalie de résistivité

Faïlles

- Faïlles supposées / — Faïlle Véronique

Corps minéralisés

- Bois d'Anglade (Formation Nord et Sud, Golfe, SC)
- Lentille Véronique
- Projection en surface des corps minéralisés potentiels
- Corps minéralisés potentiels

Projet d'exploration

- Entrée de la galerie d'exploration
- Tracé de la galerie d'exploration

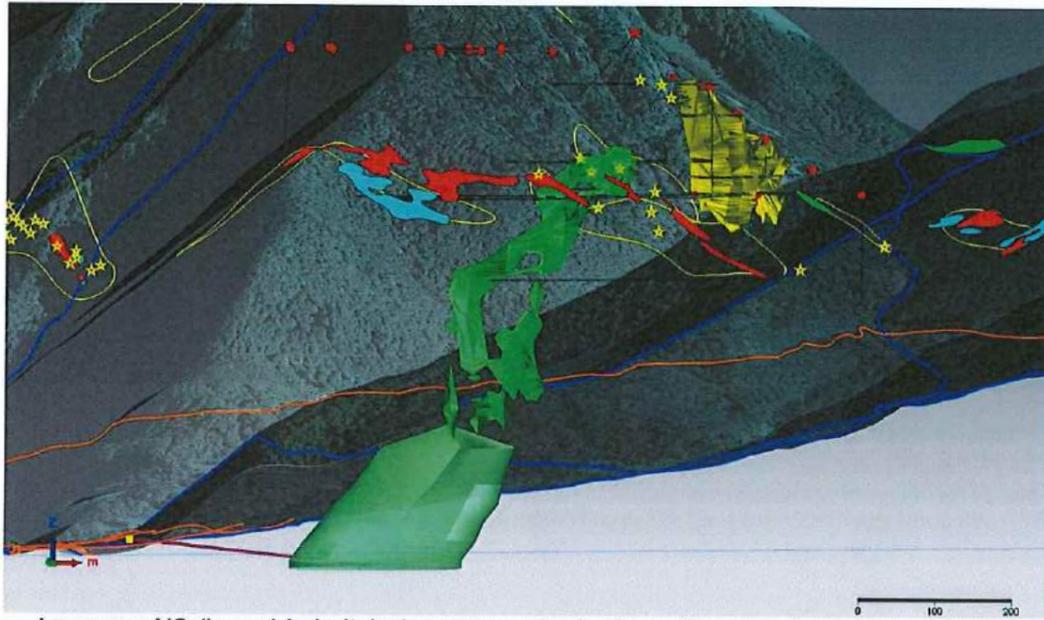
Divers

- Cours d'eau
- Routes

Longueur : 2,1 km
Pente : 2,5 %
Section : 25 m²

Représentation 3D du projet d'exploration souterraine (Micromine™)

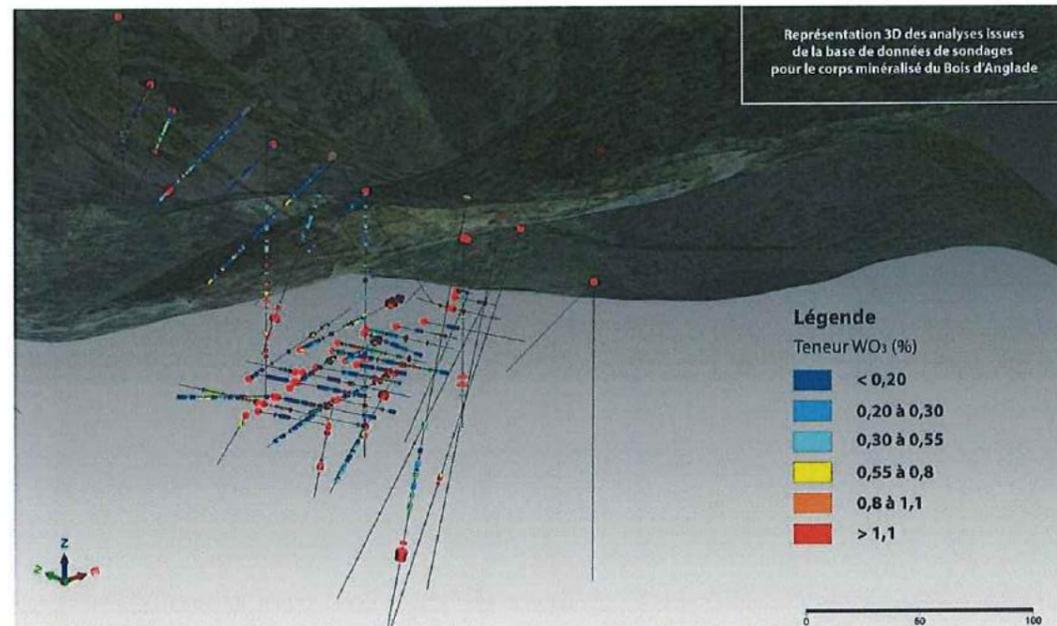
1.5.1 Évaluation des ressources /réserves en minerai de la partie haute du gisement par réouverture des anciens chantiers



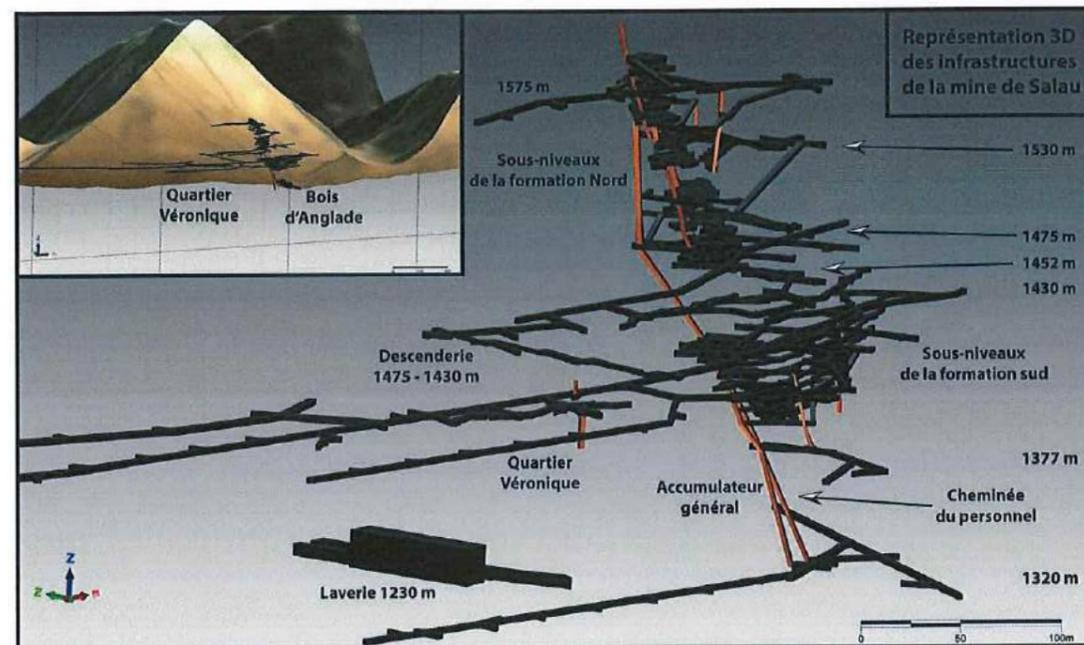
La coupe NS (le sud à droite) ci-avant montre la disposition des deux corps de minerais exploités à partir des galeries existantes :
« Bois d'Anglade » en jaune et « Véronique » en vert soutenu.

Cette partie de la mine ancienne a été exploitée à des teneurs supérieures à 0.8 % WO_3 , alors qu'une approche conservatrice permet aujourd'hui de sélectionner du minerai à partir d'une teneur de coupure de 0.3 % WO_3 .

On estime ainsi qu'un important tonnage de minerai pourrait être récupéré dans cette zone. La totalité des sondages réalisés durant la vie de la mine (ci-dessous) ayant disparue, il faudra certifier les valeurs historiques par des sondages de contrôles, qui pourront être implantés par un réaménagement des galeries existantes (lignes noires horizontales), a priori en bon état de conservation en raison de la nature des roches (granite).



Position des sondages historiques utilisés pour l'élaboration du modèle 3D préliminaire



Vue 3D (incomplète) des travaux miniers de l'ancienne exploitation : ces travaux sont à réhabiliter dans les 3 premières années du projet.

Les calculs effectués à partir d'un modèle de blocs sur les minéralisations du bois d'Anglade (corps minéralisé et golfe) laissent supposer que le tonnage de minerai récupérable est au moins équivalent au tonnage déjà extrait. Par ailleurs, il faudrait ajouter à ce potentiel la valeur induite par la présence de métaux valorisables, comme l'or et le cuivre, qui n'ont jamais été pris en compte dans l'ancienne exploitation et dont l'impact nous apparaît comme très significatif dans l'économie du projet.

Le respect des pratiques du développement durable des gisements impose donc une étude exhaustive des minéralisations restantes dans l'emprise de l'ancienne exploitation. En effet, il nous apparaît comme difficilement concevable d'abandonner sans espoir de reprise une importante quantité de métaux dans l'emprise des vieux chantiers, ressources capables d'assurer à la future exploitation environ deux à trois années de production sur les seules minéralisations du bois d'Anglade.

Ces travaux d'évaluation seraient entrepris sitôt les autorisations pertinentes obtenues ; les demandes étant effectuées dès l'obtention du PERM. Ils sont estimés entre 5 et 7 M€ sur une durée de 3 ans en fonction du nombre de cibles à tester et des difficultés rencontrées.

Travaux préliminaires

L'échantillonnage des minéralisations dans l'emprise de l'ancienne exploitation ne peut s'envisager sans un accès aux chantiers miniers, et en particulier aux galeries de l'infrastructure.

Les informations recueillies auprès des équipes de Géodéris ayant été en charge des travaux de mise en sécurité de l'ancienne exploitation nous laissent supposer que ces galeries, creusées dans des roches résistantes, sont en bon état de conservation.

Toutefois, l'accès pour échantillonnage nécessitera une série d'importants travaux de réhabilitation :

- Vérification de la bonne tenue des ouvrages souterrains et remise en sécurité de ces derniers
- Installation de l'électricité, de l'eau et de l'aérage
- Dénoyage des galeries ; cette opération pouvant être menée à bien à partir des travaux envisagés dans la partie profonde du gisement
- Nettoyage des parois des galeries pour permettre leur échantillonnage et leur cartographie géologique détaillée.

Bien entendu, ces travaux préliminaires feront l'objet des demandes d'autorisation pertinentes auprès des services concernés.

Préalablement à toute réalisation, une étude de l'impact sur d'éventuelles colonies de chiroptères, qui auraient pu s'installer dans les anciens chantiers, sera entreprise en collaboration avec les spécialistes des associations concernées. Les mesures préventives pour le respect de la faune seront prises en conséquence (aménagement / préservation de galeries, d'anciens chantiers...).

Échantillonnage par rainurage des formations minéralisées



L'échantillonnage par rainurage des parois des galeries permet d'obtenir des échantillons représentatifs des minéralisations. La nature des échantillons recueillis est assimilable à celle des carottes de sondages et leur interprétation dans le calcul géostatistique des modèles de bloc fiable. Les anciennes exploitations ne s'étant pas intéressées aux minerais considérés comme de faible teneur (<0.8 % WO₃), leur échantillonnage systématique est nécessaire pour établir le potentiel minier du minerai resté en place.

Rainureuse à double disque diamanté

L'observation directe de la minéralisation et de son encaissant autorisera une étude exhaustive des structures géologiques, étape indispensable au design de la méthode d'exploitation. Celles-ci peuvent s'avérer complexe, comme l'indique le bloc diagramme des minéralisations du Bois d'Anglade, présenté à la suite.

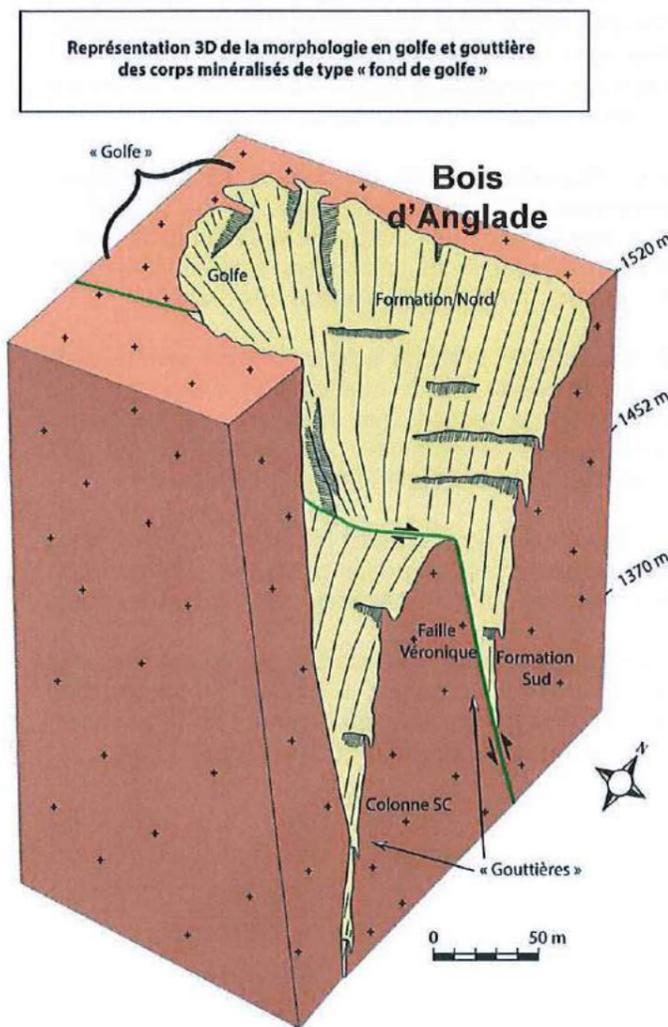
Dans ce secteur de la mine, les 2 types de skarns sont observés au sein d'une structure complexe qu'il conviendra de rééchantillonner :

- Les skarns massifs issus de la transformation des marbres inférieurs graphiteux ou des marbres supérieurs se caractérisent seulement par une distribution en zones simples, monominérales. Ce type de skarn est toujours riche en scheelite ($> 0,8 \% \text{WO}_3$), la phase hydrothermale tardive a complètement télescopé la minéralisation métasomatique pauvre en scheelite (0,2 à 0,5 % WO_3)
Une partie non négligeable de ce matériel est resté en place lors de l'exploitation par sous niveaux
- Les « skarnoïdes », issus de la transformation des cornéennes calciques, sont formés par l'alternance de rubans riches en pyroxène, épidote et titanite, et de rubans à grenat, pyroxène et épidote. Leur rubanement caractéristique est hérité de celui des « Barrégiennes ».

Les skarnoïdes disposés en dents de peigne sur la bordure de la granodiorite s'étendent jusqu'à une trentaine de mètres du contact. Ils sont particulièrement abondants dans les « fonds de golfe ».

Dans ce type de skarn, la teneur de coupure a été la limite d'exploitation (0,8 % WO_3).

Ce skarn métasomatique, qualifié de « pauvre » ($< 0,8 \% \text{WO}_3$) n'a pas été extrait.



Représentation 3D de la morphologie des corps minéralisés de type "fond de Golfe" du Bois d'Anglade (modifié d'après un document SMA)

Tests minéralurgiques

Les anciens travaux offrent la possibilité d'accéder aux divers faciès minéralisés de la mine en divers points afin de prélever des échantillons non altérés et de gros volume si nécessaire.

Il est donc possible de réaliser très rapidement les tests minéralurgiques qui orienteront le modèle minier de la nouvelle exploitation. Ces travaux, qui seront entrepris dès la première année, seront poursuivis tout au long du programme d'exploration, au fur et à mesure des découvertes de nouveaux corps minéralisés. Ils viseront à optimiser la récupération du tungstène, mais aussi celle des autres métaux valorisables : Au, Cu, Sn, et connexes.

Un enjeu fondamental pour la future exploitation est de conserver au fond de la mine la totalité des produits fins issus de traitement du minerai afin d'éviter la fabrication de verses telles que celles déjà réalisées. Cette nécessité de produire un minerai finement broyé est incontournable car la fabrication d'un concentré de scheelite est une étape indispensable à l'extraction du tungstène.

Stocker dans la mine la totalité des roches extraites est une opération théoriquement impossible à cause du foisonnement. Par définition, des produits seront donc ramenés au jour, la totalité des cavités ne pouvant pas être rebouchées, en particulier les infrastructures de la mine qui devront être maintenues tout au long de la vie de l'exploitation.

Un tri devra donc être effectué : les matériaux présentant un risque environnemental seront conservés au fond de la mine, les autres seront stockés ou réutilisés en surface.

La granodiorite à grain fin du pic de la Fourque présente de bonnes caractéristiques rhéologiques qui en font un granulats parfaitement utilisable dans les ouvrages de viabilité ou l'empierrement des pistes forestières. Le creusement des infrastructures dans la roche stérile au sein du massif ne présente donc pas de problèmes particuliers, si ce n'est celui de la définition d'une aire de stockage provisoire pour gérer la redistribution des granulats.

Dans le traitement historique du minerai, la totalité de la roche extraite comme minerai était broyée avant de subir une flottation. Une partie importante de matériel stérile et inerte était ainsi ajoutée aux produits fins. En l'absence de technologie adéquate, ce traitement (fortement consommateur d'énergie) était le seul envisageable ; il généra de grandes quantités de stériles fins, quasiment équivalentes en poids au tonnage extrait de la mine.

Aujourd'hui, des trieuses de minerai sont disponibles pour séparer le minerai « utile » de la gangue préalablement aux opérations de broyage fin, sur le produit concassé. L'introduction de ces techniques dans le processus de traitement pourrait optimiser grandement les coûts de production des concentrés.

Ce système permettrait ainsi de séparer une gangue stérile, réutilisable comme granulats, des faciès minéralisés qui seraient les seuls à subir le traitement. Il fonctionne par éjection pneumatique des faciès minéralisés après une analyse continue de la teneur en W par XRF. Ce procédé physique s'effectue à sec et ne fait intervenir aucun produit chimique.

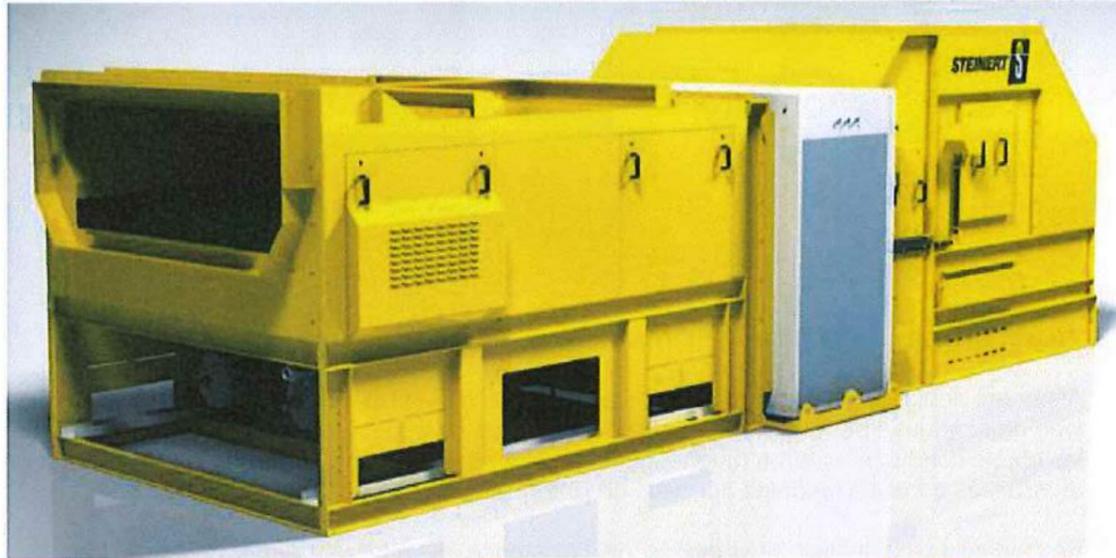


Illustration d'une trieuse de minerai par XRF sur granulométrie grossière (10 à 200 mm). Ce système permet un tri préalable des minerais à scheelite (séparant le minerai du stérile) avec une capacité de l'ordre de 150 t / heure.

Un rendement de 30 à 50 % est envisageable par cette technique, ce qui permettrait le stockage intégral des produits fins au fond de la mine, y compris l'enfouissement des stériles déjà sortis si l'option d'un retraitement des stériles était retenue. Cela d'autant plus facilement que l'ancienne exploitation conserve des « vides » correspondant au tas de 700 000 m³ (env. 2 Mt) de stériles.

Sondages au fond

La totalité des sondages réalisés par la mine ont malheureusement disparu. Il est donc impossible de réaliser aujourd'hui une étude économique fiable des minéralisations dans l'emprise des anciens travaux sans réaliser de nouveaux forages souterrains de contrôle des forages existants.

Il faut également indiquer que les sondages historiques minorent grandement le potentiel minier car :

- Ils n'ont pas été poursuivis dans les faciès skarnoïdes jugés comme trop pauvres
- Les métaux comme le cuivre et l'or n'ont pas été analysés systématiquement.

L'ancienne mine avait largement fait appel aux sondages au fond pour définir ses réserves et guider la position de ses chantiers. Bien que de conception jugée aujourd'hui archaïque, les sondeuses utilisées à l'époque avaient permis la réalisation de sondages de plusieurs centaines de mètres de longueur, aussi bien en position descendante qu'en position ascendante. Cette performance s'explique par la qualité des roches présentes dans la mine. Des sondeuses modernes, telles que présentées ci-dessous, permettent de sonder dans n'importe quelle position sur des distances de plus de 1000 m ; d'autres modèles, plus puissants permettent d'atteindre des distances de 2000 m. Il n'y a donc aucun obstacle technique à la réalisation des travaux de sondages au fond.



Atlas Copco Diamec MCR U6 : Engin de carottage souterrain ultra-mobile

Aisément déplaçables dans les galeries réhabilitées de l'infrastructure de l'ancienne mine, ce type de sondeuse permettra de préciser les volumes de minerais restés en place et d'évaluer les objets conducteurs et/ou magnétiques détectés dans la partie haute du pic de la Fourque et localisés dans les modèles 3D issus de l'interprétation des données du VTEM.

En particulier on testera l'hypothèse de l'existence de minéralisations riches le long des failles « Christine » et « Bois de la Fourque » dont le potentiel minier a été récemment mis en évidence (quoique non intégré aux tonnages potentiels) par l'étude de synthèse réalisée par Variscan Mines.

L'ensemble des informations obtenues sera intégré au modèle 3D du gisement, modèle qui sera largement utilisé pour planifier les sondages complémentaires à réaliser et les infrastructures de la nouvelle exploitation.

Cette approche du calcul des ressources / réserves du gisement par travaux exclusivement souterrain s'avère particulièrement respectueuse de l'environnement, aucune sondeuse n'étant installée en surface. Les nuisances liées à la réalisation des accès et des plateformes, à l'occupation temporaire des terrains et aux bruits du chantier de surface étant totalement éliminées.

Étude des carottes

Mesure des paramètres physiques, minéralogiques et minéralurgiques du minerai

Les carottes seront utilisées pour déterminer de manière précise les paramètres physiques du minerai et de son encaissant : magnétisme, densité, conductivité... qu'il est actuellement impossible d'obtenir par tout autre moyen.

Elles feront également l'objet d'études pétrographiques, minéralogiques et minéralurgiques détaillées afin d'estimer le caractère économique de la minéralisation dans le cadre d'une exploitation minière profonde avec traitement ou prétraitement au fond.

On recherchera particulièrement la présence de tungstène, étain, de métaux critiques (molybdène) et de métaux précieux (or, argent) susceptibles de valoriser le minerai et des substances connexes.

Affinage des modèles d'anomalies

Les paramètres physiques de la minéralisation et des faciès pétrographiques subordonnés ayant été établis, ils seront intégrés à l'interprétation des données magnétiques, radiométriques et électromagnétiques mesurées dans la campagne de géophysique VTEM.

Ce calibrage nous paraît indispensable pour optimiser la hiérarchisation des anomalies, toujours très nombreuses avec l'emploi de techniques hélicoportées à haute définition.

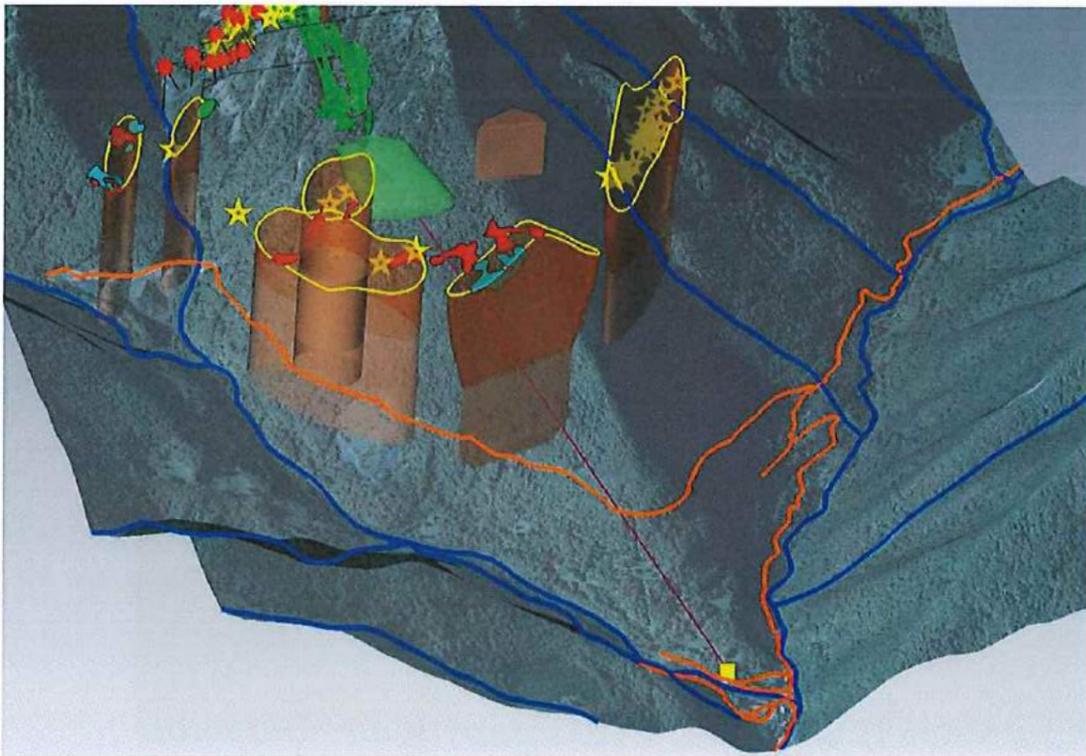
Logging, échantillonnage

Les carottes seront préalablement sciées avant leur logging détaillé par examen au microscope UV. Un scanning numérique des carottes sera systématiquement réalisé afin de pouvoir établir des corrélations par analyse d'image. Par ailleurs, au cours de cette phase de logging, on prélèvera des échantillons pour réalisation de lames minces, sections polies et/ou lames minces polies pour les études pétrographiques et minéralogiques détaillées de la minéralisation. Les échantillons seront référencés dans le sondage et le résultat des études archivé dans le système GKR de Variscan Mines.

Les mesures des paramètres physiques (densité, magnétisme, conductivité électrique...), non destructives, seront réalisées avant les phases suivantes d'analyse chimique et de tests minéralurgiques.

L'échantillonnage pour analyses multi-élémentaires ICP et Au sera réalisé sur une demi-carotte ; le témoin de la demi-carotte broyée et cartée sera utilisé pour réaliser les tests minéralurgiques pour la valorisation du minerai.

1.5.2 Évaluation des ressources /réserves en minerai de la partie basse du gisement par creusement d'une galerie d'exploration



Position médiane de la galerie d'exploration ; la position définitive sera établie lors de l'étude d'impact

Le modèle ci-dessus montre la position de l'aval connu de Véronique (en vert soutenu), environ 200 m sous les dernières galeries de l'exploitation de la partie haute du gisement ; connaissance établie à partir d'une dernière campagne de forages réalisées par le BRGM juste avant la fermeture de la mine.

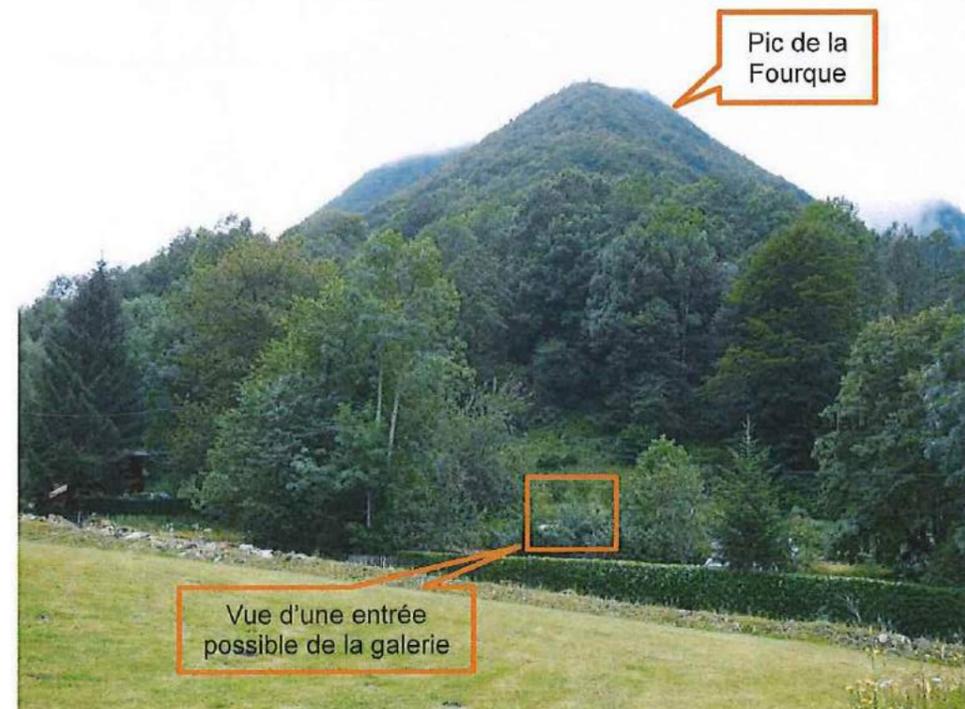
En vert transparent nous avons figuré un aval profond pour ce corps de minerai, dont l'existence se déduit par l'emploi d'un modèle structural affiné. Ces deux objets cumuleraient à eux-seuls plus de 10 000 t WO₃ à forte teneur.

L'exploration de cette partie de Véronique nous semble beaucoup plus aisée à partir d'une nouvelle galerie d'environ 2100 m (trait violet) de long partant du village de Salau (côte 900 m) en direction nord-sud.

Une optimisation du tracé devra être établie à partir d'un modèle 3D précis. La position médiane figurée ici est celle qui permet d'atteindre la côte la plus basse, mais elle offre l'inconvénient d'être la plus longue (et donc la plus coûteuse). Un déplacement de quelques centaines de mètres de l'entrée vers l'Ouest (vallée du Salat) ou vers l'Est (Vallée du Torrent du Cougnet) devra donc être également envisagé. Cette étude fera partie de l'étude d'impact qui lui sera spécifique.

Cette galerie, dont l'objectif final est la certification de l'aval de « Véronique » recouperait sur son passage, ou permettrait d'atteindre par des sondages souterrains, de nouveaux corps de minerais indiqués par une convergence de critères (anomalies géophysiques, indices de surfaces, recoups dans certains sondages, études structurales).

La réalisation de cet ouvrage est estimée à deux années de travaux pour un coût de l'ordre de 12 M€. Les travaux seraient initiés en même temps que les travaux de mise en sécurité des anciennes galeries. Ils apporteraient également un fort impact sur l'emploi régional.



Le Pic de la Fourque, vu depuis la position médiane de l'entrée de la galerie d'exploration.

Cahier des charges sommaire de la galerie

Un cahier des charges sommaire a été établi en collaboration avec la société SOGIMINE (Ing. Yves Guise). Il a été réalisé dans le cadre de cette procédure de demande de permis exclusif de recherche minière, cette demande devant préciser l'ordre du montant des investissements prévus. À ce stade de la procédure il s'agit simplement d'établir une enveloppe financière prévisionnelle à un moment où tous les paramètres techniques ne sont pas encore connus. Le cahier des charges fixe des hypothèses et des options à partir des données existantes. Son but est de permettre une évaluation du coût du mètre de creusement de galerie sur une base plausible, définie a priori. Les premières réponses laissent supposer un budget de l'ordre de 6000 € par mètre d'avancement.

Description de la fonction de l'ouvrage

L'ouvrage projeté est une galerie rectiligne de 2100 m qui traversera les formations minéralisées pour atteindre l'aval supposé du corps « Véronique ». Des sondages en éventail seront réalisés à partir de niches latérales pour reconnaître les corps minéralisés potentiels (Golfes, failles du Bois d'Anglade, Faille Christine, éventuelles anomalies VTEM,...). Compte tenu de l'importance de l'ouvrage, Variscan Mines souhaite le réutiliser pour l'exploitation, sans avoir à réaliser un élargissement qui ralentirait le démarrage de la production. Il a donc opté a priori pour une section de 25 m² mais cette section n'est pas bridée par des éléments techniques identifiés. Il est donc possible de préconiser un creusement dans une section voisine si elle permet de réduire les coûts par une meilleure adaptation du matériel de creusement. Ce point sera explicité au paragraphe « section de creusement ».

Description de l'ouvrage, nature des terrains, soutènement.

L'ouvrage aura une pente montante de 2,5 % dans le sens d'avancement afin de permettre l'évacuation gravitaire de l'eau dans une cunette. Les venues d'eau issues de l'ancienne mine montrent que les terrains sont peu productifs. Le débit à prendre en compte pour l'ensemble de l'ouvrage est de 15 m³/h. Les terrains, d'après les échantillons disponibles, permettent d'envisager un creusement globalement sans soutènement :

- 300 m de calcaire de Carboire
- 300 m de « schistes bleutés », en fait une argilite métamorphosée avec petite schistosité et des veines de calcite. Elle n'est donc pas sensible à l'eau mais la présence de calcite peut être source de décollements
- 100 m de calcaire de Carboire en passées dans les schistes bleutés
- 300 m de calcaires supérieurs
- 1100 m de granite dur.

Les caractéristiques mécaniques des terrains ne sont pas connues.

On prendra comme hypothèse un creusement sans soutènement dans le calcaire de Carboire, les calcaires supérieurs et le granite soit 1800m.

Les 300 m de schistes bleutés seront confortés par un grillage tenu par 12 boulons à ancrage réparti à la résine par mètre d'avancement, longueur 1,20 m, diamètre 18 mm.

7 culs de sac latéraux longueur 10 m section 15 m² sont à prévoir pour les niches pressurisables, le retournement des engins, le matériel, les sondages.

Section de creusement et dépôts des produits

Comme explicité plus haut, la section théorique de 25 m² peut être remise en cause pour tenir compte de la méthode de creusement et de l'habitabilité du profil retenu.

Si l'optimum financier est un creusement mécanisé à attaque ponctuelle dans les calcaires et les schistes et un creusement par foration, tir, chargement dans le granite, une section 20 m² correspondant au profil intérieur d'un TH29/58 G de type P620F avec 4,05 m sous couronne et 6,22 m à la sole conviendrait.

Pour le dépôt des produits l'hypothèse est celle d'une verse au jour à 10 km de l'orifice de la galerie.

Équipement de l'ouvrage fini

Seront laissés dans la galerie les équipements de chantier suivants : l'équipement d'aérage, une colonne d'air, une colonne d'eau, la cunette d'exhaure, les niches pressurisables, une alimentation électrique pour les sondeuses.

Chronogramme prévisionnel

L'ouvrage envisage l'excavation d'environ 50 000 m³ de matériaux ce qui imposera une demande d'ouverture de travaux miniers précédée d'une étude d'impact.

Il est donc hautement prévisible que les travaux proprement dits ne commenceront qu'à partir de la deuxième année et se poursuivront la troisième année.

La première année sera donc consacrée :

- à la soumission d'un appel d'offre européen pour réaliser les travaux ;
- aux demandes d'autorisation des travaux ;
- à l'étude d'impact associée ;
- aux démarches foncières.

Un modèle minier fondé sur le développement durable

La galerie d'exploration envisagée, initiée à la côte 900 m, visera la côte 950 m au niveau de l'aval du corps de minerai « Véronique ». En permettant l'accès en profondeur aux principaux corps minéralisés, le tonnage potentiel situé au-dessus de cette galerie est estimé à 50 000 t WO₃ au minimum.

Cet ouvrage permettra l'exhaure de l'ensemble de la mine par voie naturelle sans nécessité de recourir aux opérations de pompage. Cette caractéristique, outre son avantage indéniable sur le coût énergétique et le bilan carbone, offre une sécurité maximum pour le personnel au fond.

Le dénoyage des chantiers profonds de « Véronique » sera assuré par la galerie, ce qui évitera l'installation et la mise en route de stations de pompage pour le dénoyage de l'ancienne mine ; il est donc à prévoir que l'estimation des ressources / réserves de la partie profonde de l'ancienne exploitation ne pourra pas s'envisager avant la fin de la troisième année.

Elle constituera, dès les stades amont de l'exploration, la colonne vertébrale de la future exploitation et offrira toutes les garanties d'application des principes du développement durable d'une exploitation minière :

- Démonstration, préalablement au plan d'exploitation, de réserves minimales estimées à 50 000 t WO₃, et donc une durée de vie minimum de 20 années (2500 t WO₃ / an de production) ; une telle durée permet d'envisager et d'intégrer l'après-mine dans le modèle minier
- Coûts de production réduits et bilan carbone très positif, car l'extraction du minerai se ferait par gravité (la pente exacte de la galerie fera l'objet d'une étude d'ingénierie spécifique) ; en outre, la dimension pressentie des corps de minerais autoriserait une méthode d'exploitation « long trou » peu onéreuse
- Exhaure de la mine dans les phases d'exploration et d'exploitation. La traversée de formations calcaires par la galerie autoriserait la création sur son parcours de

chambres de neutralisation des eaux acide (à supposer qu'il s'en produise), ce qui permettrait de réaliser un traitement souterrain des eaux d'exhaure avant leur rejet dans la nature

- Exploration par sondages au fond des corps de minerai situés à plus de 300 m sous le niveau de cette galerie. En raison du modèle métallogénique envisagé, qui laisse supposer une augmentation des ressources en profondeur, ce serait alors plusieurs dizaines de milliers de tonnes de WO_3 qui pourraient s'ajouter aux ressources de plus de 50 kt WO_3 situées au-dessus de la galerie.

Ainsi, avec des ressources potentielles comprises entre 50 et 100 kt de WO_3 , le nouveau gisement du pic de la Fourque pourrait se situer au tout premier rang mondial des mines de tungstène. C'est cette caractéristique, accompagnée du plan de travaux proposé dans cette demande, qui a motivé les partenaires financiers de Variscan Mines (Juniper Capital et Apollo) pour avancer les fonds nécessaires à la réalisation du projet d'exploration, malgré son coût élevé et le risque financier qu'il implique.

2 Plan d'exploration des années 2 et 3

Le plan d'exploration pour la deuxième et la troisième année de travaux ne dépend pas des résultats obtenus la première année. Les travaux initiés au début de la première année seront poursuivis dans tous les cas de figure, et les variations possibles du plan de travaux concernent essentiellement les poids relatifs des différentes tâches exposées à la suite, certaines fortement sensibles aux délais administratifs (ouverture de travaux miniers, études d'impact, enquêtes publiques, ...). Dans la mesure du possible on tâchera de finaliser le creusement de la galerie principale ; par mesure de sécurité et afin de tenir compte des aléas de l'opération, une partie du budget de cette opération sera reporté sur l'année 4.

2.1 Géologie et suivi des travaux

Quelques soient les travaux envisagés, ils mobiliseront à temps plein le géologue en charge du projet, un géologue assistant, ainsi que plusieurs équipes de techniciens géologues en charge de l'échantillonnage par rainurages des travaux miniers. Les travaux concerneront principalement :

- La cartographie détaillée et l'expertise des anomalies VTEM
- Éventuellement la réalisation de tranchées sur les anomalies VTEM
- Le nettoyage à l'eau sous pression (karcher) des galeries et le lever géologique détaillé des formations lithologiques à l'échelle de 1/250. Cette étude géologique s'accompagnera d'un échantillonnage détaillé de toutes les formations rencontrées pour les études minéralogiques et pétrographiques
- Recherche systématique dans tous les anciens travaux et la nouvelle galerie de traces de radon ou d'amiante. Ces mesures concernant la sécurité de la future exploitation sont jugées fondamentales pour la réalisation du cadrage économique et l'étude de préfaisabilité
- La modélisation 3D du gisement. Cette modélisation intégrera la totalité des informations recueillies et sera mise en jour en continu. Elle permettra de définir l'implantation des sondages aux fonds et de planifier en conséquence les travaux miniers préparatoires à leur réalisation
- Le logging des sondages, leur échantillonnage systématique, les études pétrographiques, minéralogiques et minéralurgiques. Les experts concernés seront contractés à cet effet.

En surface, sur le reste du PERM, ces travaux consisteront principalement à la cartographie détaillée des anomalies VTEM et la réalisation éventuelle de tranchées d'exploration.

Cette technique sera employée dans l'éventualité de la découverte de volantes quartzieuses, de manifestations hydrothermales (greisens, stockwerks) ou d'apex granitique silicifié dont il faudrait préciser les limites.

Les tranchées sont réalisées perpendiculairement aux structures minéralisées affleurantes afin de permettre leur localisation précise et leur échantillonnage. La profondeur maximale ne doit pas excéder 1,30 m afin de satisfaire à la législation relative aux travaux publics

(articles 66, 67, 68, 70, 71, 72, 74 et 77), l'emploi de blindage n'étant pas compatible avec l'usage de ces tranchées dans cette phase de travaux.

Dans les tranchées, les zones minéralisées sont échantillonnées par rainurage continu et les échantillons préparés suivant les règles de l'art qui incluent les étapes suivantes, dont les deux premiers points pourront être réalisés sur la base permanente installée sur le PERM :

- Broyage
- Quartage
- Pulvérisation et analyse.

La réalisation de ces tranchées implique l'amenée d'une pelle hydraulique et l'immobilisation pour plusieurs semaines d'une partie des terrains concernés. Ces tranchées seront signalées afin d'éviter toute chute accidentelle. Elles ne pourront être réalisées qu'avec l'accord formel du propriétaire du terrain et feront systématiquement l'objet d'un contrat d'indemnisation pour la gêne causée.

Par ailleurs, le chantier sera surveillé en permanence et interdit au personnel non autorisé.

Lors de leur réalisation, la terre végétale sera stockée séparément de la partie plus profonde. Les tranchées seront rebouchées aussitôt réalisés le levé géologique et l'échantillonnage. La terre végétale sera remise en place, limitant au strict minimum l'impact environnemental de leur ouverture.

2.2 Échantillonnage et minéralurgie des tailings

L'opération, si elle devait être entreprise, devrait être finalisée à la fin de l'année 2. En cas de succès, les opérations seraient poursuivies les années 4 et 5 afin d'intégrer le traitement des tailings au process de l'exploitation minière.

2.3 Exploration de la partie haute de l'ancienne mine

Cette période permettra l'accès en sécurité de la partie hors d'eau de l'ancienne mine. Outre les travaux préparatoires pour sonder le potentiel resté en place des corps minéralisés déjà exploités, d'autres travaux préparatoires seront entrepris pour accéder par sondages aux nouveaux corps de minerais qui pourraient être décelés par VTEM.

Les principaux travaux consisteront en :

- Mise en sécurité et équipement des infrastructures de la partie haute de la mine
- Réalisation des galeries pour installation des sondeuses au fond
- Échantillonnage par rainurage métrique des formations minéralisées
- Sondages au fond.

2.4 Exploration de la partie basse de l'ancienne mine

L'accès à la partie la plus profonde de l'ancienne exploitation, ennoyée aujourd'hui, ne pourra être envisagé que lorsque la galerie principale, creusée depuis le fond de la vallée, permettra le dénoyage des travaux.

Ce dénoyage s'effectuant a priori depuis le fond de la galerie, au niveau de l'extension en profondeur de la Faille Christine, il est probable qu'il ne sera pas opérationnel avant la fin de l'année 3 ou le début de l'année 4.

Les eaux de dénoyage devraient en principe ne pas présenter de problèmes d'eau acide en raison de la présence des formations carbonatées encaissantes. Toutefois, les contrôles seront réalisés, et les mesures correctrices prises si elles s'avéraient nécessaires.

2.5 Creusement de la Galerie « Salau » et exploration associée

Il semble réaliste d'envisager la possibilité de démarrer le creusement de la galerie dans le courant de la deuxième année, les appels d'offre et les démarches administratives légales ayant été initiés dès l'obtention du PERM. Le maximum de travaux est donc prévu sur la troisième année, la fin prévisible de l'ouvrage se situant entre la fin de l'année 3 et le début de l'année 4.

Les principaux travaux associés sont comparables à ceux réalisés dans la partie haute de la mine ; ils consisteront en :

- Réalisation des recoupes pour installation des sondeuses au fond
- Échantillonnage par rainurage métrique des formations minéralisées accessibles depuis la galerie (si présentes)
- Sondages au fond des corps minéralisés situés au-dessus de la côte de la galerie.

2.6 Cadrage économique préliminaire

En fin de troisième année, les connaissances accumulées sur le PERM « Couflens » seront probablement suffisantes pour réaliser une première estimation de son potentiel économique. Cette première estimation sera sous-traitée à un organisme indépendant de réputation internationale, comme COFFEY MINING International Ltd, qui devra certifier l'exactitude des résultats obtenus, la pertinence des hypothèses de travail émises ainsi que celle du plan de travaux prévu pour les années 4 et 5.

Au cours de cette phase, en fonction des résultats acquis, il sera envisagé d'effectuer une demande de Permis d'Exploitation de Mine (PEX) sur le gisement du pic de la Fourque.

3 Années 4 et 5 : étude de préfaisabilité

Le plan d'exploration pour la quatrième et la cinquième année de travaux ne devrait pas être remis en question par les résultats obtenus durant les 3 premières années. On peut toutefois envisager une accélération du programme qui serait motivée par une demande de PEX.

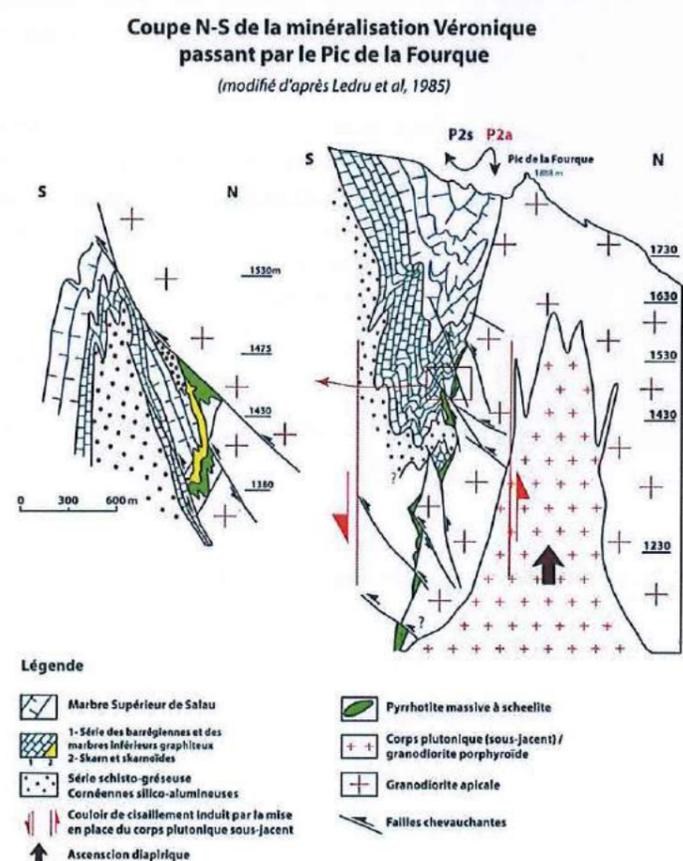
Dans la mesure du possible on tâchera d'intégrer dans la préfaisabilité l'incidence du potentiel minier profond, situé sous le niveau de la galerie principale ; en effet, la taille potentielle (bien argumentée) du gisement est un paramètre fondamental pour le design du modèle minier et la planification des investissements industriels.

Les principaux travaux qui seront réalisés durant cette période sont présentés à la suite.

3.1 Géologie et suivi des travaux

Fondamentalement les travaux envisagés s'inscrivent dans la continuité des travaux précédents, faisant intervenir un personnel comparable et des tâches équivalentes.

On notera toutefois l'accent qui sera mis sur la modélisation du gisement, la quantité des informations obtenues à l'issue des trois années précédentes permettant de préciser les hypothèses relatives à un gisement profond, pouvant se développer bien en dessous de la galerie principale.



En effet, la source des fluides minéralisateurs est liée à un granitoïde plus profond que la granodiorite apicale visible au pic de la Fourque (Fonteilles *et al.*, 1988).

L'existence d'une minéralisation importante plus en profondeur est donc possible à l'aval de Véronique et à l'aval des failles qui dissèquent le massif granodioritique.

Ces hypothèses, si elles étaient confirmées par les études minéralogiques et pétrographiques sur les zonalités présentes dans le massif de la Fourque, seraient vérifiées par des sondages profonds.

Sondages d'exploration géologique

L'objectif de ces sondages n'est pas d'estimer des ressources, mais plutôt de localiser et de tester les meilleures ressources potentielles du PERM « Couflens » en dehors des secteurs accessibles par les sondages au fond.

Leur justification est étroitement liée à la nécessité de montrer des ressources additionnelles pour la viabilité d'une exploitation sur le long terme. En effet, l'environnement proche du gisement d'Anglade comporte des indices minéralisés connus mais est loin d'être totalement exploré ; des ressources additionnelles pourraient être mises en évidence et offrir de nouvelles perspectives d'exploitation.



On rappellera que le secteur du pic de la Fourque se caractérise par une auréole métamorphique pluri-kilométrique qui suggère fortement la présence d'apex granitiques cachés, potentiellement minéralisés.

Ces sondages seront réalisés dans le plus strict respect des bonnes pratiques ; ils feront l'objet de demandes spécifiques, sitôt connues leurs positions précises respectives (cf. travaux précédents).

Bien que ne présentant qu'un faible impact environnemental potentiel, ils doivent cependant respecter les procédures qui seront détaillées dans les éléments relevant d'une notice d'impact attachée à ce dossier.

Bien entendu, leur implantation suppose l'accord préalable et l'indemnisation du propriétaire du terrain.

3.2 Tests minéralurgiques, évaluation de l'opportunité de développer un aval industriel

Les tests minéralurgiques, initiés dès la première année, seront poursuivis et feront l'objet d'un pilote industriel la cinquième année.

Suivant l'option retenue, on adaptera le procédé de traitement à la valorisation des tailings.

Le procédé étudié visera à la valorisation de l'ensemble des métaux contenus, au minimum le tungstène, l'or et le cuivre.

Le gisement du pic de la Fourque renferme une quantité de métal suffisante pour envisager une valorisation des concentrés par le développement d'une industrie de première transformation.

Une analyse détaillée du traitement utilisé lors de l'ancienne exploitation de la mine d'Anglade montre que schéma utilisé classiquement pour fabriquer de l'APT (forme commercialisée du tungstène) s'avèrerait aujourd'hui relativement onéreux et pourrait être substitué avantageusement par un nouveau procédé d'hydrométallurgie à l'impact environnemental très réduit.

- Procédé classiquement utilisé

Le problème inhérent à la production de concentrés de scheelite est que généralement la mine doit traiter les concentrés avec de l'acide sulfurique puis les filtrer au travers de composés de calcium et de phosphore, ce qui en améliore la qualité. L'ensemble du processus de production de la scheelite est assez cher : gravité, flottation des concentrés et enfin processus de lavage à l'acide sulfurique.

Une usine de concentration par gravité et par flottation pour 1500 t d'alimentation / jour est estimé à 45 M€ de coût en capital, tandis que celui d'une usine de 750 tonnes / jour (1500 mt terme de la mine, capacité réduite de moitié par l'usage d'un tri XRF du minerai) serait de 27 M€.

Le plus gros problème avec la production de scheelite de haute qualité (min 70 % de WO₃) est que ces concentrés doivent ensuite être transformés en paratungstate d'ammonium dans une usine spécialisée. En 2013, H.C. Starck (trader majeur de W basé à Goslar, Allemagne) a insisté pour que le contrat d'achat à long terme de concentré de scheelite corresponde à un rabais de 25 % sur le prix de l'APT. Si le prix mondial de l'APT est établi à 360 \$ US par tonne WO₃, le prix du concentré propre de scheelite est ainsi ramené à 270 \$ US par tonne.

Cette formule de vente pourrait pénaliser l'économie d'un nouveau projet minier. Si l'on souhaitait produire soi-même son propre APT, l'usine aurait un coût de 80 à 100 M€, et les coûts d'exploitation supplémentaires pourraient être alors être incrémentés de 30 \$ US par tonne de concentré produit. Cet incrément est à comparer avec le coût de production du concentré issu d'une unité de broyage et de concentration par gravité et flottation, pouvant varier entre 16 et 21 \$ US par tonne de concentré.

- Procédé envisagé

Compte tenu de ces coûts de production, la fabrication de W justifie l'examen de solutions technologiques visant à les réduire. Parallèlement au projet d'exploration minière, nous nous proposons d'examiner l'usage de la technologie à base d'acide nitrique pour la dissolution scheelite dans des concentrés de basse qualité, puis sa précipitation dans l'acide tungstique. Si un acide tungstique à teneur plus élevée s'avérait nécessaire, une étape de purification secondaire pourrait être effectuée avec de l'ammoniac pour donner un acide tungstique de très haute qualité (qui à son tour peut être transformé facilement en poudre de tungstène). Grâce à l'utilisation de l'hydrométallurgie, les caractéristiques physiques des produits qui en résultent pourraient être personnalisées pour répondre aux besoins de haute technologie spécifiques de chaque client.

Variscan Mines et ses partenaires financiers se sont associés à un partenaire disposant d'une grande expérience dans la technologie du traitement à base d'acide nitrique qui inclus le recyclage de cet acide nitrique (avec des résultats de près de 100%) et de l'ammoniac. Les concentrés étant produits sur le site de l'exploitation, ils pourraient être transportés vers le bas de la vallée dans une usine de transformation. La petite quantité d'acide nitrique nécessaire peut être facilement générée à partir d'ammoniac de qualité agricole. Le processus de génération de l'acide nitrique est

continu, auto-étanche, et ne génère pas d'émissions ; Il s'agit d'un processus vertueux au plan environnemental.

Le schéma simplifié de ce traitement fait intervenir des engrais ammoniacés et du carbonate de calcium. Les sels de cuivre et l'or contenu dans le minerai seraient récupérés dans les résidus insolubles dans l'acide et pourraient être valorisés sans nécessité de recourir à des traitements par cyanuration.

Ce système intégré aboutirait à un très faible encombrement des opérations au niveau de la mine (tri du minerai avec fabrication de granulats et de concentrés) et permettrait la production dans la vallée de produits à forte valeur ajoutée propres à la consommation par l'industrie française.

3.3 Exploration de la partie haute de l'ancienne mine

Cette partie des travaux sera en principe terminée en fin d'année 3. On peut toutefois prévoir des travaux préparatoires en vue de tester de possibles anomalies VTEM. L'opportunité de ces recherches sera décidée à la vue des résultats de l'exploration à partir de la galerie principale et de l'intérêt potentiel des anomalies VTEM.

3.4 Exploration de la partie basse de l'ancienne mine

Le dénoyage de la partie basse de la mine réalisé, il s'agira de préparer et d'échantillonner la partie basse de la mine et de reprendre une partie du plan de sondages réalisé par le BRGM sur l'aval de Véronique.

Les principaux travaux consisteront en :

- Mise en sécurité et équipement des infrastructures de la partie haute de la mine
- Réalisation des galeries pour installation des sondeuses au fond
- Échantillonnage par rainurage métrique des formations minéralisées
- Sondages au fond.

3.5 Creusement de la galerie « Salau » et exploration associée

Le creusement de la galerie devrait être terminé au plus tard au début de l'année 4. Les travaux s'effectueront dans la continuité des précédents :

- Réalisation des recoupes pour installation des sondeuses au fond
- Échantillonnage par rainurage métrique des formations minéralisées accessibles depuis la galerie (si présentes)
- Sondages au fond des corps minéralisés situés au-dessus de la côte de la galerie.

On rajoutera une série de sondages pour tester l'aval profond du gisement sous la galerie d'exploration. L'objectif de ces sondages ne sera pas d'établir de nouvelles réserves de minerais (elles devraient être suffisantes dans la partie située au-dessus de la galerie pour envisager 20 années d'exploitation), mais de montrer des ressources additionnelles pour planifier sur le long terme la vie de l'exploitation et l'opportunité de développer un aval industriel sur la fabrication du tungstène métal.

3.6 Certification des réserves

Le passage des ressources minérales aux réserves prouvées obéit à une série de règles strictes, essentiellement géostatistiques, codifiées internationalement (JORC, NI 43 101, ...) Dans tous les cas, cette étape s'accompagnera d'un fort métrage de sondages additionnels, dont le nombre et la position seront déterminés par géostatistique à partir du modèle de blocs.

Les calculs seront réalisés par des organismes indépendants de réputation internationale afin de garantir leur acceptation par les financeurs du futur projet d'exploitation.

3.7 Préfaisabilité

Sitôt connues avec précision la géométrie des réserves de minerai ainsi que leurs caractéristiques minéralurgiques et géotechniques, un premier design de l'exploitation minière sera entrepris.

Le modèle géologique d'une part, et le fort redressement et la puissance des structures minéralisées d'autre part, laissent envisager le modèle d'une exploitation souterraine profonde comme le plus probable.

Cette probabilité s'accroît encore si l'on considère comme fortes les probabilités de rencontrer des ressources ou des réserves additionnelles importantes dans la partie profonde du gisement d'Anglade ou dans ses extensions.

Variscan Mines contractera les expertises indépendantes nécessaires pour réaliser toutes les études associées à la faisabilité bancaire :

- Certification des réserves
- Design des infrastructures minières
- Plan d'exploitation
- Tests minéralurgiques avec pilote industriel
- Design des installations de traitement
- Ingénierie financière
- Étude d'impact.

Les premiers éléments nécessaires à l'étude d'impact sont déjà rassemblés dans le présent dossier. La notice d'impact et la notice d'incidence *Natura 2000* ont été réalisées par le BET MINELIS spécialisé dans ce type de travaux, indépendant de Variscan Mines et agréé de compétence internationalement reconnue.

Les données nécessaires aux autorisations de travaux projetés et qui ne seraient pas déjà dans ces documents seront recueillies selon les mêmes procédures et au gré des besoins.

Dans la phase de faisabilité minière, une étude d'impact détaillée sera réalisée une fois que la nature de l'exploitation envisagée sera connue. Ce travail ne pourra être envisagé avant d'avoir une bonne connaissance du gisement et de la nature des traitements à effectuer en fonction du minerai.

○

○

○

○

ANNEXE 6**Budgets et engagement des dépenses**

Variscan Mines s'engage à dépenser 25 millions d'euros pour mener à bien l'exploration du PERM « COUFLENS » sous réserve de succès dans sa démarche.

Cet engagement sera de 18 millions d'euros au cours des 3 premières années. Il sera suivi d'un nouvel engagement minimum de 7 millions d'euros pour les deux années suivantes si les conclusions de la phase précédente s'avèrent positives.

Budget estimé pour les 3 premières années

Le budget ci-après correspond à la première phase de travaux, prévue sur 3 années et se concluant par un cadrage économique de la mise en exploitation du gisement. Cette première phase impose la réalisation d'ouvrages souterrains importants dont l'engagement sera progressif en fonction des délais administratifs d'obtention des autorisations et des résultats techniques obtenus. Au total, un budget prévisionnel est estimé à 18.5 M€ pour cette phase.

Par mesure de sécurité, Variscan Mines considèrera qu'un retard de 3 mois est toujours possible dans l'engagement des travaux de la première année.

Ainsi l'engagement de dépenses minimum envisagé par Variscan Mines pour les trois premières années est de 18 M€ hors taxes.

Travaux envisagés	Année 1	Année 2	Année 3
Base opérationnelle "Couflens"			
Achat	200 000 €		
Aménagements de locaux	50 000 €	20 000 €	20 000 €
Equipements	75 000 €	25 000 €	25 000 €
Fonctionnement	25 000 €	25 000 €	25 000 €
Supervision / maîtrise d'ouvrage / maîtrise d'œuvre déléguée	100 000 €	100 000 €	100 000 €
Géologie du Projet - Etudes de surface			
Synthèse géologique	50 000 €		
Synthèse environnementale	40 000 €	35 000 €	
Echantillonnage des tailings	100 000 €	200 000 €	
Modélisation 3D / géostatistiques	10 000 €	10 000 €	
Analyses / essais minéralurgiques des tailings	25 000 €	50 000 €	
Cartographie / contrôles / suivi des travaux	80 000 €	60 000 €	40 000 €
Expertises	30 000 €	50 000 €	30 000 €
Géophysique			
VTEM	120 000 €		
Interprétation des données	25 000 €		
Péetrographie / Minéralogie			
Minéralogie / péetrographie des roches de surface	15 000 €	20 000 €	10 000 €
Minéralogie / péetrographie des sondages et rainures dans la mine	25 000 €	30 000 €	40 000 €
Contrôle des anomalies			
Géochimie sol / carrières / échantillonnage en roches / analyses	30 000 €	30 000 €	
Géophysique sol (VLF, gravimétrie, magnétisme...)	25 000 €	25 000 €	
Indemnités	10 000 €	10 000 €	
Travaux miniers			
Réhabilitation / mise en sécurité / aménagement des galeries	500 000 €	1 000 000 €	1 000 000 €
Echantillonnage / analyses par rainurage	100 000 €	150 000 €	150 000 €
Préparation / foncier creusement Galerie "Salau"	50 000 €	250 000 €	
Creusement galerie "Salau"		3 000 000 €	5 000 000 €
Aménagements / recoups pour sondages		300 000 €	500 000 €
Géologie - Etudes	60 000 €	80 000 €	100 000 €
Sondages			
Sondages fonds	300 000 €	750 000 €	750 000 €
Logging / échantillonnage /analyses / modélisation 3D	80 000 €	150 000 €	150 000 €
Gestion en carothèque / lithotèque	60 000 €	60 000 €	60 000 €
Expertises			
Tests minéralurgiques des minerais	30 000 €	50 000 €	50 000 €
Expertise internationale		25 000 €	50 000 €
Frais généraux (10%)	221 500 €	650 500 €	810 000 €
Budget estimé : 18.5 M€	2 436 500 €	7 155 500 €	8 910 000 €

Budget estimé pour les deux années suivantes

Le budget ci-après correspond à la deuxième phase de travaux dans la continuité des précédents, prévue sur 2 années, et se concluant par une étude de pré faisabilité accompagnée d'une étude d'impact. Cette deuxième phase est subordonnée au succès du cadrage économique préalable.

Travaux envisagés	Année 4	Année 5
Base opérationnelle "Couflens"		
Aménagements de locaux	10 000 €	10 000 €
Equipements	10 000 €	10 000 €
Fonctionnement	25 000 €	25 000 €
Supervision / maitrise d'ouvrage / maitrise d'œuvre déléguée	100 000 €	100 000 €
Géologie du Projet - Etudes de surface - environnement		
Géologie	30 000 €	15 000 €
Etude d'impact	100 000 €	150 000 €
Modélisation 3D / géostatistiques	10 000 €	10 000 €
Pilotage process tailings	25 000 €	60 000 €
Cartographie / contrôles / suivi des travaux	60 000 €	60 000 €
Expertises	30 000 €	30 000 €
Pétrographie / Minéralogie		
Minéralogie / pétrographie des roches de surface	15 000 €	
Minéralogie / pétrographie des sondages et rainures dans la mine	25 000 €	25 000 €
Travaux miniers		
Réhabilitation / mise en sécurité / aménagement des galeries	400 000 €	100 000 €
Echantillonnage / analyses par rainurage	100 000 €	50 000 €
Creusement galerie "Salau"	2 000 000 €	
Aménagements / recoupes pour sondages	300 000 €	100 000 €
Géologie - Etudes	60 000 €	80 000 €
Sondages		
Sondages fonds	750 000 €	300 000 €
Logging / échantillonnage / analyses / modélisation 3D	150 000 €	80 000 €
Gestion en carothèque	60 000 €	60 000 €
Expertises		
Pilote semi-industriel de traitement	100 000 €	300 000 €
Expertise internationale		50 000 €
Rédaction étude de pré faisabilité		350 000 €
Frais généraux (10%)	436 000 €	196 500 €
Budget estimé : 7.0 M€	4 796 000 €	2 161 500 €

Budget minimum estimé pour l'exploration du PERM « COUFLENS »

Au total, et sous réserve de succès dans les étapes successives de son exploration, Variscan Mines s'engage à dépenser la somme minimale de 25 M€ hors taxes pour mener à bien l'exploration du PERM « COUFLENS ».

ANNEXE 7**ÉLÉMENTS RELEVANT D'UNE NOTICE D'IMPACT****ÉLÉMENTS CARTOGRAPHIQUES, SOCIO-ÉCONOMIQUE, NOTICE D'IMPACT ET NOTICE D'INCIDENCE NATURA 2000**

La nature des travaux projetés par Variscan Mines au cours des 5 prochaines années imposera la réalisation d'une étude d'impact qui sera associée à l'ouverture d'une galerie d'exploration minière.

Une étude d'impact devra être également effectuée à partir de la troisième année avec le montage d'un dossier d'une demande de permis d'exploitation.

Variscan Mines a fait réaliser une notice d'impact dans le cadre de ce dossier.

Par ailleurs, des notices d'impacts spécifiques seront réalisées pour la campagne de géophysique hélicoptée (électromagnétisme VTEM ou HELITEM suivant résultat de l'appel d'offre) si de telles campagnes ont lieu, ainsi que pour les éventuelles campagnes de sondages en surface. On insistera particulièrement sur les aspects environnementaux et socio-économiques qui constitueront une composante majeure de la faisabilité du projet.

- **Annexe 7a : cadre légal de la demande du PERM « Couflens ».**
Éléments relevant du Code de l'Environnement applicables dans la demande du PERM « Couflens ».
- **Annexe 7b : éléments cartographiques divers.**
Éléments de données cartographiques en relation avec la demande de PERM « Couflens ».
- **Annexe 7c : données socio-économiques.**
Éléments de synthèses démographiques et socio-économiques concernant chaque commune (Source INSEE, Janvier 2013)
- **Annexe 7d : notice d'impact (MINELIS ©).**
Notice d'impact qui détaille l'impact prévisible des différents travaux envisagés pendant l'exploration du PERM « Couflens » et expose les études complémentaires qui seraient à réaliser.
- **Annexe 7e : notice d'incidence NATURA 2000 (MINELIS ©).**
Notice d'Incidence qui détaille l'impact prévisible des différents travaux envisagés pendant l'exploration du PERM « Couflens » dans le cadre NATURA 2000.

ANNEXE 7a : cadre légal de la demande du PERM « COUFLENS »

Les articles R122-1 à R122-16, de la partie réglementaire du code de l'Environnement (Livre 1er, Titre II, Chapitre II, Section 1), codifient les travaux devant faire l'objet d'une étude d'impact, d'une notice d'impact ou d'aucun des deux.

Les travaux envisagés concernent l'exploration d'un PERM, avec nécessité d'ouverture préalable de travaux miniers. Les recherches sont destinées à mettre en évidence l'existence d'un gisement.

Application de l'article R.122-8

I.- Ne sont pas soumis à la procédure de l'étude d'impact, sous réserve des dispositions de l'article R. 122-9, les aménagements, ouvrages et travaux dont le coût total est inférieur à 1 900 000 euros. En cas de réalisation fractionnée, le montant à retenir est celui du programme général de travaux.

II.- Toutefois, la procédure de l'étude d'impact est applicable quel que soit le coût de leur réalisation, aux aménagements, ouvrages et travaux définis ci-après :

- 1° Opérations d'aménagements fonciers agricoles et forestiers visées au 1° de l'article L. 121-1 du Code rural et de la pêche maritime, y compris leurs travaux connexes ;
- 2° Travaux d'installation ou de modernisation des lignes aériennes de transport et de distribution d'électricité de tension supérieure ou égale à 63 kV. Constructions et travaux d'installation ou de modernisation concernant les liaisons souterraines de tension égale à 225 kV et d'une longueur supérieure à 15 km. Constructions et travaux d'installation ou de modernisation concernant les liaisons souterraines de tension supérieure à 225 kV. Travaux d'installation ou de modernisation des postes de transformation dont la tension maximale de transformation est supérieure ou égale à 63 kV ;
- 3° Autorisations relatives aux ouvrages utilisant l'énergie hydraulique dont la puissance maximale brute totale est supérieure à 500 kW, à l'exception des demandes de changement de titulaire, des changements de destination de l'énergie ou des avenants ne modifiant pas la consistance ou le mode de fonctionnement des ouvrages ;
- 4° Ouverture de travaux miniers et de travaux de stockage souterrain soumis à autorisation en vertu du décret n° 2006-649 du 2 juin 2006.
- 5° Aménagements de stockages souterrains de gaz, d'hydrocarbures ou de produits chimiques ;
- 6° a) Travaux nécessitant une autorisation en application de la législation relative aux installations classées pour la protection de l'environnement ;
b) Travaux nécessitant une autorisation de création ou une autorisation de courte durée ou une autorisation de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement ou une autorisation de mise à l'arrêt définitif et de passage en phase de surveillance, en application de l'article 29 de la loi n° 2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire ;
- 7° Réservoirs de stockage d'eau " sur tour " d'une capacité égale ou supérieure à 1 000 m³ et autres réservoirs de stockage d'eau d'une superficie égale ou supérieure à 10 ha ;
- 8° Aménagement de terrains de camping ou de stationnement de caravanes comportant 200 emplacements ou plus ;

- 9° Constructions soumises à permis de construire lorsqu'il s'agit de :
 - a) La création d'une superficie hors œuvre brute supérieure à 5 000 m² sur le territoire d'une commune non dotée, à la date du dépôt de la demande, d'un plan local d'urbanisme ou d'un plan d'occupation des sols ou d'un document en tenant lieu ayant fait l'objet d'une enquête publique ;
 - b) La construction d'immeubles à usage d'habitation ou de bureau d'une hauteur au-dessus du sol supérieure à 50 mètres ;
 - c) La création d'une superficie hors œuvre nette nouvelle à usage de commerce supérieure à 10 000 m² ;
 - d) La construction d'équipements culturels, sportifs ou de loisirs susceptibles d'accueillir plus de 5 000 personnes ;
- 10° Création de zones d'aménagement concerté ;
- 11° Lotissements permettant la construction de plus de 5 000 m² de surface hors œuvre brute sur le territoire d'une commune non dotée, à la date du dépôt de la demande, d'un plan local d'urbanisme ou d'un plan d'occupation des sols ou d'un document en tenant lieu ayant fait l'objet d'une enquête publique ;
- 12° Opérations autorisées par décret en application de l'alinéa 3 de l'article L. 130-2 du Code de l'urbanisme ;
- 13° Défrichements et premiers boisements d'un seul tenant soumis à autorisation et portant sur une superficie d'au moins 25 hectares ;
- 14° Ouvrages destinés à l'épuration des eaux des collectivités locales permettant de traiter un flux de matières polluantes au moins équivalent à celui produit par 10 000 habitants, au sens de l'article R. 1416-3 du Code de la santé publique ;
- 15° Travaux d'installation des ouvrages de production d'énergie éolienne dont la hauteur du mât dépasse 50 mètres ;
- 16° Travaux d'installation d'ouvrages de production d'électricité à partir de l'énergie solaire installés sur le sol dont la puissance crête est supérieure à deux cent cinquante kilowatts ;
- 17° Les laboratoires souterrains destinés à étudier l'aptitude des formations géologiques profondes au stockage des déchets radioactifs ;
- 18° Travaux d'installation de remontées mécaniques dont le coût total est supérieur ou égal à 950 000 euros ;
- 19° Terrains de golf dont le coût total est égal ou supérieur à 1 900 000 € ou qui sont accompagnés d'opérations de construction d'une surface hors œuvre nette égale ou supérieure à 1 000 m² ;
- 20° Aménagement de terrains pour la pratique de sports ou loisirs motorisés d'une emprise totale supérieure à 4 hectares ;
- 21° Travaux d'un montant supérieur à 1 900 000 € portant sur la création d'une gare de voyageurs, de marchandises ou de transit ou sur l'extension de son emprise ;
- 22° Travaux et ouvrages de défense contre la mer d'une emprise totale supérieure à 2 000 m² ;
- 23° Projets d'affectation de terres incultes ou d'étendues semi-naturelles à l'exploitation agricole intensive portant sur une superficie d'au moins 50 hectares ;
- 24° Travaux, ouvrages et aménagements réalisés en vue de l'exploitation d'eau destinée à la consommation humaine dans une forêt de protection mentionnés à l'article R. 412-19 du Code forestier, à l'exclusion des travaux de recherche.

Le projet de Variscan Mines est mentionné dans le point 4 de l'article R.122-8 II. En outre, le montant de 25 M € des travaux envisagés sur la période de 5 années, excède largement le montant de 1 900 000 € et il convient d'examiner le projet à la lumière des articles R.122-5 et R.122-6

Application de l'article R.122-5

Ne sont pas soumis à la procédure de l'étude d'impact, sous réserve des dispositions de l'article R.122-9, les aménagements, ouvrages et travaux définis au tableau ci-après, dans les limites et sous les conditions qu'il précise.

CATÉGORIES D'AMÉNAGEMENTS, D'OUVRAGES ET DE TRAVAUX	ÉTENDUE DE LA DISPENSE
1 - Ouvrages et travaux sur le domaine public fluvial et maritime.	Travaux de modernisation
2 - Voies publiques et privées.	Travaux de renforcement et travaux de sécurité, lorsque ces derniers sont localisés et d'un montant inférieur à 1 900 000 euros.
3 - Etablissements conchylicoles, aquacoles et, d'une manière générale, tous établissements de pêche concédés sur le domaine public maritime sauf ceux soumis à la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement.	Tous travaux ou aménagements.
4 - Remontées mécaniques	Travaux d'installation d'un montant inférieur à 950 000 euros et travaux de modernisation.
5 - Transport et distribution d'électricité.	Travaux d'installation ou de modernisation des ouvrages de tension inférieure à 63 kV. Constructions et travaux d'installation ou de modernisation concernant les liaisons souterraines de tension inférieure à 225 kV. Constructions et travaux d'installation ou de modernisation concernant les liaisons souterraines de tension égale à 225 kV et d'une longueur inférieure ou égale à 15 km. Travaux d'électrification des voies ferrées.
6 - Réseaux de distribution de gaz.	Travaux d'installation et de modernisation.
7 - Transport de gaz, d'hydrocarbures et de produits chimiques.	Travaux de modernisation des canalisations et ouvrages.
8 - Production d'énergie hydraulique.	Travaux d'installation et de modernisation des ouvrages dont la puissance maximum n'excède pas 500 kW.
9 - Recherches de mines et de carrières. (D. n° 2006-649, 2 juin 2006, art. 54)	Mines : travaux soumis à déclaration en vertu du décret n 2006-649 du 2 juin 2006. Carrières : travaux soumis à autorisation en application des articles 109 et du et du décret n 97-181 du 28 février 1997 pris pour son application.
10 - Installations classées pour la protection de l'environnement.	Travaux soumis à déclaration.
11 - Réseaux d'assainissement, d'évacuation des eaux pluviales et de distribution d'eau.	Travaux d'installation et de modernisation.
12 - Réservoirs de stockage d'eau.	Travaux concernant les réservoirs de stockage d'eau sur tour d'une capacité inférieure à 1 000 m et les autres réservoirs de stockage d'eau d'une superficie inférieure à 10 ha.
13 - Gestion, mise en valeur et exploitation des forêts.	Tous travaux et opérations.
14 - Correction des torrents, restauration des terrains en montagne, lutte contre les avalanches, fixation des dunes, lutte contre l'incendie.	Tous équipements et ouvrages.
15 - Défrichements soumis aux dispositions du et premiers boisements soumis à autorisation au titre du code rural.	Défrichements et premiers boisements portant sur une superficie inférieure à 25 hectares.

16 - Réseaux et télécommunications.	Travaux d'installation et de modernisation intéressant les réseaux de câbles ou de conducteurs.
17 - Sémaphores régis par la loi du 11 juillet 1933	Tous travaux.
18 - Terrains de camping.	Travaux d'aménagement de terrains comportant moins de 200 emplacements.
19 - Ouvrages destinés à l'épuration des eaux des collectivités locales.	Ouvrages permettant de traiter un flux de matières polluantes inférieur à celui produit par 10 000 habitants au sens de l'article R. 780-3 du
20 - Production d'énergie éolienne.	Travaux d'installation et de modernisation des ouvrages dont la hauteur du mât est inférieure ou égale à 50 mètres.
21- <i>(Supprimé à compter du 1^{er} octobre 2006 par D. n° 2006-880, 17 juill. 2006, art. 34, I et 38)</i>	
22 - Travaux et ouvrages de défense contre la mer	Travaux d'une emprise totale inférieure à 2 000 mètres carrés.
23 - Projets d'affectation de terres incultes ou d'étendues semi-naturelles à l'exploitation agricole intensive.	Projets portant sur une superficie inférieure à 50 hectares.

Application de l'article R.122-6

Ne sont pas soumis à la procédure de l'étude d'impact, sous réserve des dispositions de l'article R.122-9, les aménagements, ouvrages et travaux définis au tableau ci-après, dans les limites et sous les conditions qu'il précise.

Catégories d'aménagements, d'ouvrages et de travaux	Étendue de la dispense
1° Constructions soumises à permis de construire dans les communes ou parties de communes dotées, à la date du dépôt de la demande, d'un plan local d'urbanisme ou d'un plan d'occupation des sols ou d'un document en tenant lieu ayant fait l'objet d'une enquête publique.	Toutes constructions à l'exception de celles visées au 7° et aux b, c et d du 9° du II de l'article R*. 122-8.
2° Constructions soumises à permis de construire dans les communes ou parties de communes non dotées, à la date du dépôt de la demande, d'un plan local d'urbanisme ou d'un plan d'occupation des sols ou d'un document en tenant lieu ayant fait l'objet d'une enquête publique.	Toutes constructions, à l'exception de celles visées au 7° et au 9° du II de l'article R*. 122-8.
3° Constructions ou travaux visés aux articles R*. 421-8, R*. 421-9 et R*. 421-17 du code de l'urbanisme.	Tous constructions et travaux.
4° Lotissements situés dans des communes ou parties de communes dotées, à la date du dépôt de la demande, d'un plan local d'urbanisme ou d'un plan d'occupation des sols ou d'un document en tenant lieu ayant fait l'objet d'une enquête publique.	Tous lotissements.
5° Lotissements situés dans des communes ou parties de communes non dotées, à la date du dépôt de la demande, d'un plan local d'urbanisme ou d'un plan d'occupation des sols ou d'un document en tenant lieu ayant fait l'objet d'une enquête publique.	Lotissements permettant la construction d'une superficie hors œuvre nette inférieure à 5 000 mètres carrés.
6° Affouillements et exhaussements du sol.	Toutes opérations dans les communes couvertes par un plan local d'urbanisme.
7° Coupes et abattages d'arbres soumis à la déclaration prévue à l'article L. 130-1 du code de l'urbanisme.	Toutes coupes et abattages.
8° Opérations de démolition prévues aux articles R*. 421-26. à R. 421-28 du code de l'urbanisme.	Toutes opérations.
9° Aménagement de terrains pour le stationnement de caravanes.	Terrains comportant un nombre d'emplacements inférieur à 200.
10° Garages collectifs de caravanes visés à l'article R*. 421-19 du code de l'urbanisme.	Toutes opérations.
11° Parcs d'attractions et aires de jeux ou de sports visés à l'article R*. 421-19 du code de l'urbanisme.	Tous installations et travaux, à l'exception :- des terrains de golf visés au II de l'article R*. 122-8 ; - des bases de plein air et de loisirs d'un montant de 1 900 000 euros et plus ; - des terrains aménagés pour la pratique de sports ou loisirs motorisés visés au II de l'article R*. 122-8.
12° Aires de stationnement et dépôts de véhicules visés à l'article R*. 421-19 du code de l'urbanisme.	Tous installations et travaux dans les communes couvertes par un plan local d'urbanisme.

Le projet de Variscan Mines est listé dans la liste des dispenses de l'article R.122-5 ; il doit donc être examiné à la lumière de l'article R.122-9, tel que le précisé : « Ne sont pas soumis à la

procédure de l'étude d'impact, sous réserve des dispositions de l'article R. 122-9, les aménagements, ouvrages et travaux définis au tableau ci-après, dans les limites et sous les conditions qu'il précise ».

Application de l'article R.122-9

Pour les travaux et projets d'aménagements définis au présent article, la dispense, prévue aux articles R. 122-5 à R. 122-8, de la procédure d'étude d'impact est subordonnée à l'élaboration d'une notice indiquant les incidences éventuelles de ceux-ci sur l'environnement et les conditions dans lesquelles l'opération projetée satisfait aux préoccupations d'environnement :

- 1° Travaux ou aménagements d'un coût total inférieur à 1 900 000 € réalisés sur le domaine public fluvial ou maritime sous le régime de la concession prévu aux articles L. 3211-10 et L.3211-15 du Code général de la propriété des personnes publiques, ainsi que les travaux de création ou d'extension d'un port de plaisance
- 2° Travaux d'installations de remontées mécaniques et travaux d'aménagement de pistes pour la pratique de sports d'hiver, lorsque leur coût total est inférieur à 950 000 €
- 3° Travaux d'installation des ouvrages aériens de transport et de distribution d'électricité de tension inférieure à 63 kV. Constructions et travaux d'installation ou de modernisation concernant les liaisons souterraines de tension supérieure ou égale à 63 kV et inférieure à 225 kV. Constructions et travaux d'installation ou de modernisation concernant les liaisons souterraines de tension égale à 225 kV et d'une longueur inférieure ou égale à 15 km
- 4° Autorisations relatives aux ouvrages utilisant l'énergie hydraulique dont la puissance maximale brute totale est inférieure ou égale à 500 kW, à l'exception des demandes de changement de titulaire, des changements de destination de l'énergie ou des avenants ne modifiant pas la consistance ou le mode de fonctionnement des ouvrages
- 5° Ouverture de travaux miniers et de travaux de stockage souterrain soumis à déclaration en vertu du décret n° 2006-649 du 2 juin 2006 et travaux de recherches de carrières soumis à autorisation dans les zones définies aux articles 109 et 109-1 du Code minier et en application du décret n° 97-181 du 28 février 1997
- 6° Travaux de défrichement et de premiers boisements soumis à autorisation et portant sur une superficie inférieure à 25 hectares
- 7° Ouvrages et équipements relatifs à la correction des torrents, à la restauration des terrains en montagne, à la lutte contre les avalanches, à la fixation des dunes et à la défense contre l'incendie
- 8° Ouverture de terrains aménagés pour le camping ou le stationnement de caravanes comportant moins de 200 emplacements ;
- 9° Ouvrages destinés à l'épuration des eaux des collectivités locales, d'une capacité de traitement inférieure à celle des ouvrages visés au 14° du II de l'article R. 122-8

- 10° Travaux concernant les réservoirs de stockage d'eau " sur tour " d'une capacité inférieure à 1 000 m³ et les autres réservoirs de stockage d'eau d'une superficie égale ou supérieure à 2 ha et inférieure à 10 ha
- 11° Travaux d'hydraulique agricole dont le coût total est compris entre 950 000 et 1 900 000 euros
- 12° Travaux et ouvrages de défense contre la mer d'une emprise totale inférieure à 2 000 m²
- 13° Travaux d'installation des ouvrages de production d'énergie éolienne dont la hauteur du mât est inférieure ou égale à 50 mètres.

Le projet envisagé par Variscan Mines entre dans la liste ci-dessus, l'article R.122-5 s'applique donc. Une notice d'impact concernant l'exploration du PERM « Couflens » a été décidée et confiée à un organisme indépendant agréé et une étude d'impact sera réalisée lors des préparatifs pour réaliser la galerie d'accès au gisement.

Dossier d'application d'un Permis Exclusif de Recherche de Mines « COUFLENS »

ANNEXE 7b : éléments cartographiques divers

Ces documents accompagnent la demande du PERM « COUFLENS ». Ils contribuent à la réalisation des notices d'impacts et d'incidence Natura 2000 ci-après.

Ces travaux concerneront en particulier les sondages d'exploration géologique de surface qui pourraient être décidés à la suite de la campagne de géophysique hélicoptérée, pour lesquels les sites d'implantation ne peuvent bien évidemment pas être précisés à ce stade de la demande d'un Permis Exclusif de Recherche de Mines.

Les éléments présentés dans ce dossier concernent essentiellement les caractéristiques générales du PERM « COUFLENS » et se rapportent principalement aux travaux d'exploration globale du titre (géologie, géochimie et géophysique) pour lesquels Variscan Mines dispose des informations nécessaires dès à présent.

L'étude d'impact relative au creusement d'une galerie d'exploration à Salau sera entreprise dès l'obtention du PERM. Cette étude n'est pas incluse dans la présente demande en raison de son coût élevé (ingénierie, appel d'offre européen, design de l'ouvrage, budgétisation,...) et surtout des délais de plusieurs mois inhérents à son instruction.

Sa budgétisation et sa réalisation sont prévues dans le plan de travaux de l'année 1, la réalisation proprement dite de l'ouvrage n'étant pas envisageable avant l'année 2.

Cadre géographique

Situation des travaux

Le PERM " COUFLENS " se localise sur la commune du même nom, à 30 km au sud de Saint-Girons, et couvre une surface de 42 km².

Une carte au 1/50 000^e est fournie en annexe 8d (planches hors texte)

Coordonnées des sommets du PERM " COUFLENS " :

Sommet	RGF 93		WGS 84		Lambert 93	
	X_93_Dec	Y_93_Dec	X_WGS84	Y_WGS84	X_93	Y_93
A	1,133775	42,750988	1,133775	42,75099	547050	6185300
B	1,171817	42,783123	1,171817	42,78312	550250	6188800
C	1,191953	42,783464	1,191953	42,78346	551900	6188800
D	1,223137	42,761951	1,223137	42,76195	554400	6186350
E	1,225330	42,730059	1,225330	42,73006	554500	6182800
F	1,170971	42,712956	1,170971	42,71296	550000	6181000
G	1,136962	42,727659	1,136962	42,72766	547250	6182700

Liste des communes concernées par le PERM " COUFLENS " :

- Ariège (09) : 1 commune
 - Couflens

Annexe 8a
 Carte des limites administratives
 du PERM "Couflens"
 Echelle 1:50 000

Légende

-  Emprise du PERM de Couflens
-  Sommets du PERM

Limites administratives

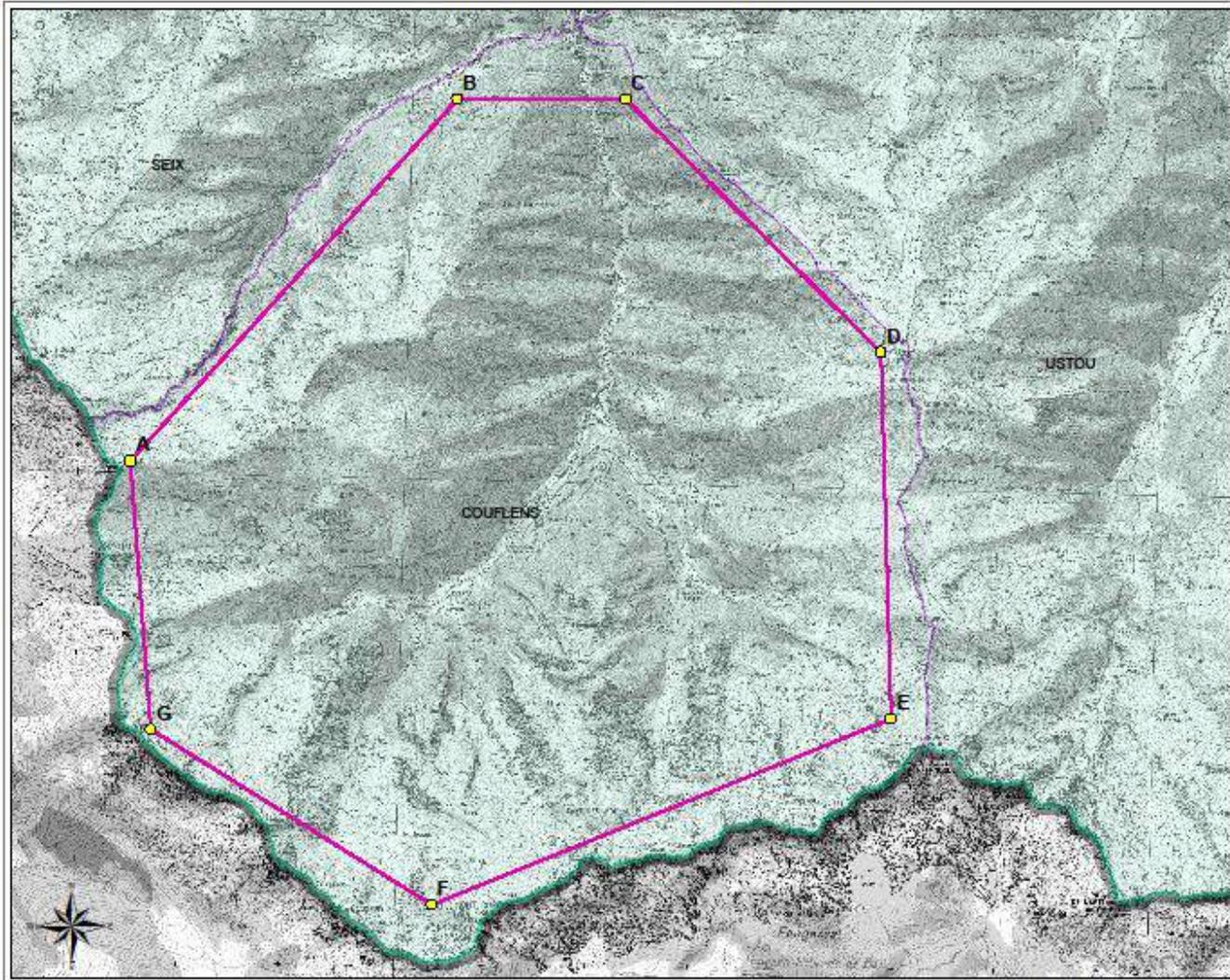
Nature

-  Limite d'arrondissement
-  Limite de commune
-  Limite de canton
-  Limite de département
-  Limite de région
-  Frontière internationale

Coordonnées des Sommets

Lambert 93		
	X 93	Y 93
A	547050	6185300
B	550250	6188800
C	551900	6188800
D	554400	6186350
E	554500	6182800
F	550000	6181000
G	547250	6182700

WGS84		
	X 84	Y 84
A	1,133775	42,75099
B	1,171817	42,78312
C	1,191953	42,78346
D	1,223137	42,76195
E	1,22533	42,73006
F	1,170971	42,71296
G	1,136962	42,72766



Milieu physique et paysages

La zone du PERM « COUFLENS » est située dans une zone de montagne qui se caractérise par un pic entouré de talweg encaissés.

La base de données européenne d'occupation des sols Corine Land Cover situe le projet de PERM " Coufflens " dans un environnement montagnard variés depuis le sommet du pic de La Fourque totalement rocheux jusqu'au fond de la vallée.

Carte d'occupation des sols : Corine Land Cover

Carte concernant le PERM « COUFLENS » ; cette carte à 1/50 000^e est fournie en annexe 8e (planches hors texte)

Légende

Corine Land Cover : Occupation des sols

111 : Tissu urbain continu	221 : Vignobles	331 : Plages, dunes et sable
112 : Tissu urbain discontinu	222 : Vergers et petits fruits	332 : Roches nues
121 : Zones industrielles et commerciales	223 : Oliveraies	333 : Végétation clairsemée
122 : Réseaux routier et ferroviaire et espaces associés	231 : Prairies	334 : Zones incendiées
123 : Zones portuaires	241 : Cultures annuelles associées aux cultures permanentes	335 : Glaciers et neiges éternelles
124 : Aéroports	242 : Systèmes culturaux et parcellaires complexes	411 : Marais intérieurs
131 : Extraction de matériaux	243 : Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants	412 : Tourbières
132 : Décharges	244 : Territoires agro-forestiers	421 : Marais maritimes
133 : Chantiers	311 : Forêts de feuillus	422 : Marais salants
141 : Espaces verts urbains	312 : Forêts de conifères	423 : Zones intertidales
142 : Equipements sportifs et de loisirs	313 : Forêts mélangées	511 : Cours et voies d'eau
211 : Terres arables hors périmètres d'irrigation	321 : Pelouses et pâturages naturels	512 : Plans d'eau
212 : Périmètres irrigués en permanence	322 : Landes et broussailles	521 : Lagunes littorales
213 : Rizières	323 : Végétation sclérophylle	522 : Estuaires
	324 : Forêt et végétation arbustive en mutation	523 : Mers et océans

Annexe 06
 Carte d'occupation des sols
 du PERM "Couflens"
 Echelle 1:50 000

Légende

-  Emprise du PERM de Couflens
-  Sommets du PERM

Limites administratives

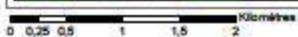
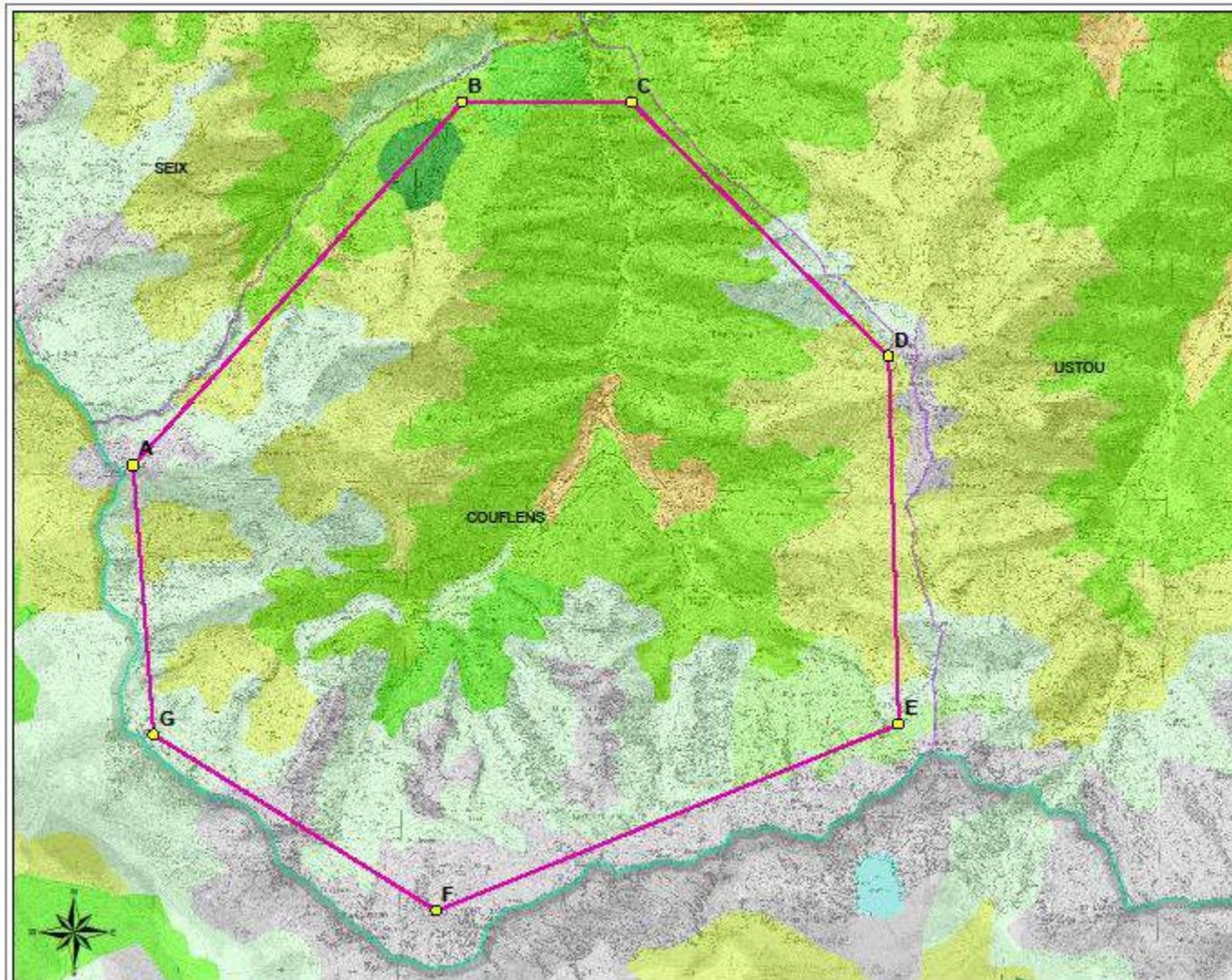
Nature

-  Limite d'arrondissement
-  Limite de commune
-  Limite de canton
-  Limite de département
-  Limite de région
-  Frontière internationale

Coordonnées des Sommets

Lambert 93		
	X 93	Y 93
A	547050	6185300
B	550250	6186800
C	551900	6186900
D	554400	6186350
E	554500	6182800
F	550000	6181000
G	547250	6182700

WGS84		
	X 84	Y 84
A	1,133775	42,75099
B	1,171817	42,78312
C	1,191953	42,78346
D	1,223137	42,76195
E	1,22533	42,73006
F	1,170971	42,71298
G	1,136962	42,72766



Système de projection : "Lambert 93"

Contraintes environnementales

Dans le cadre de son activité, Variscan Mines s'engage à respecter toutes les procédures imposées par la législation relative aux diverses zones de contraintes réglementaires telles qu'exposées dans la notice d'impact et la notice d'incidence Natura 2000 associées au présent document et réalisées par le BET Minelis.

Carte des contraintes environnementales

Une carte à 1/50 000 est fournie en annexe 8f (planches hors texte).

Légende :

- Sommets du PERM Dompierre
- Sites d'intérêt géologiques
- PERM Dompierre
- Zone natura 2000 "SIC" (sites d'importance communautaire)
- Znieff de type 1 (Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique)
- Znieff de type 2

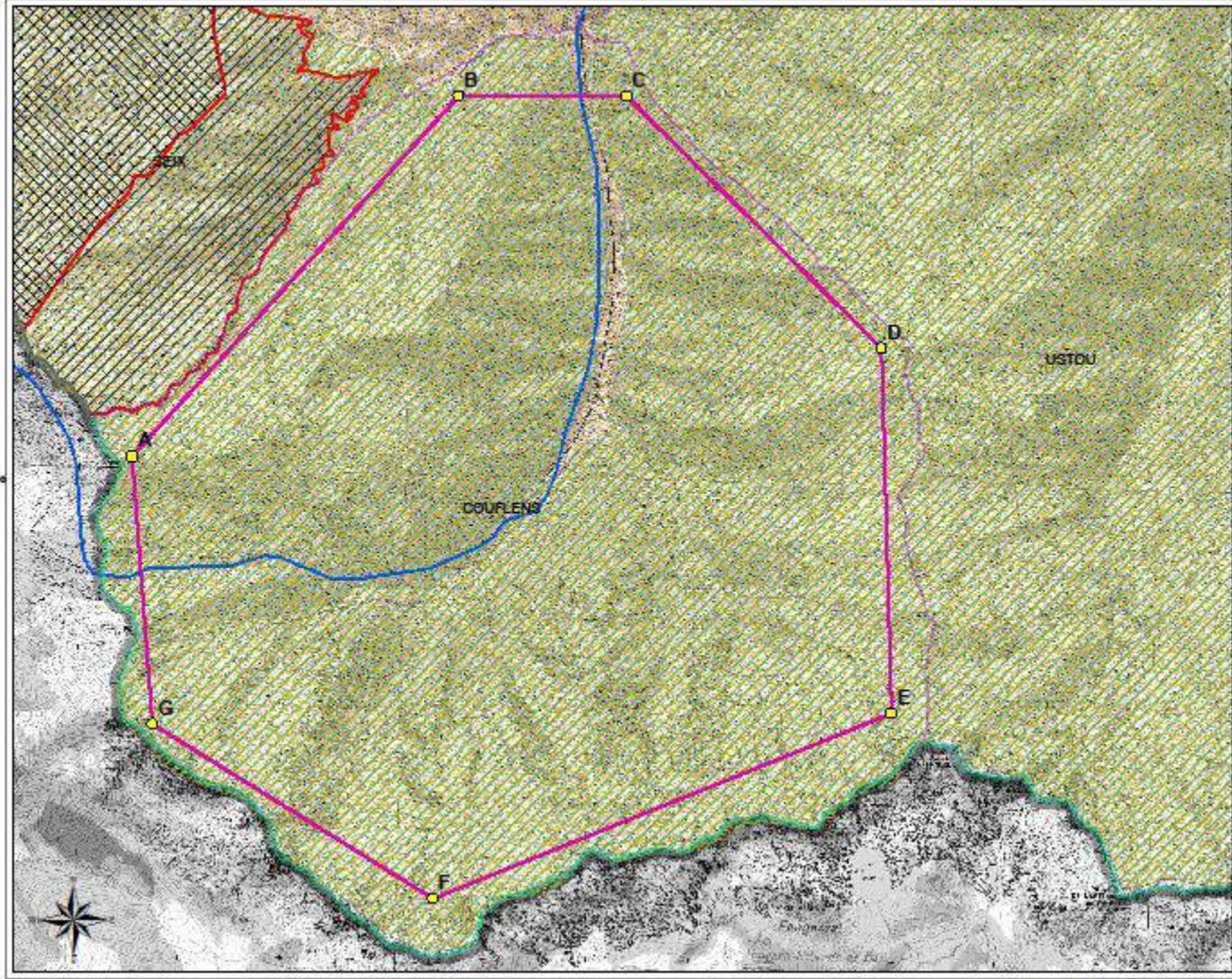
Annexe 8f
Carte des contraintes
environnementales
du PERM "Couflens"
Echelle 1:50 000

Légende

- Emprise du PERM de Couflens
- Sommets du PERM

Types d'espaces protégés

- Zoo
- Zone de protection spéciale
- Sites d'importance communautaire
- Znieff 1
- Znieff 2
- Parcs naturels Régionaux



0 0,25 0,5 1 1,5 2 Kilomètres

Système de projection : "Lambert 93"

Carte des rivières et des plans d'eau du PERM « COUFLENS »

Une carte à 1/50 000 est fournie en annexe 8g (planches hors texte).

À notre connaissance, les cours d'eau présents sur le PERM « Couflens » ne font l'objet d'aucune disposition particulière, autres que les prescriptions du SDAGE et des éventuels SAGE de la région (cf. notice d'impact).

Annexe 8a
 Carte des limites administratives
 du PERM "Couffens"
 Echelle 1:50 000

Légende

-  Emprise du PERM de Couffens
-  Sommets du PERM

Limites administratives

- Nature**
-  Limite d'arrondissement
 -  Limite de commune
 -  Limite de canton
 -  Limite de département
 -  Limite de région
 -  Frontière internationale

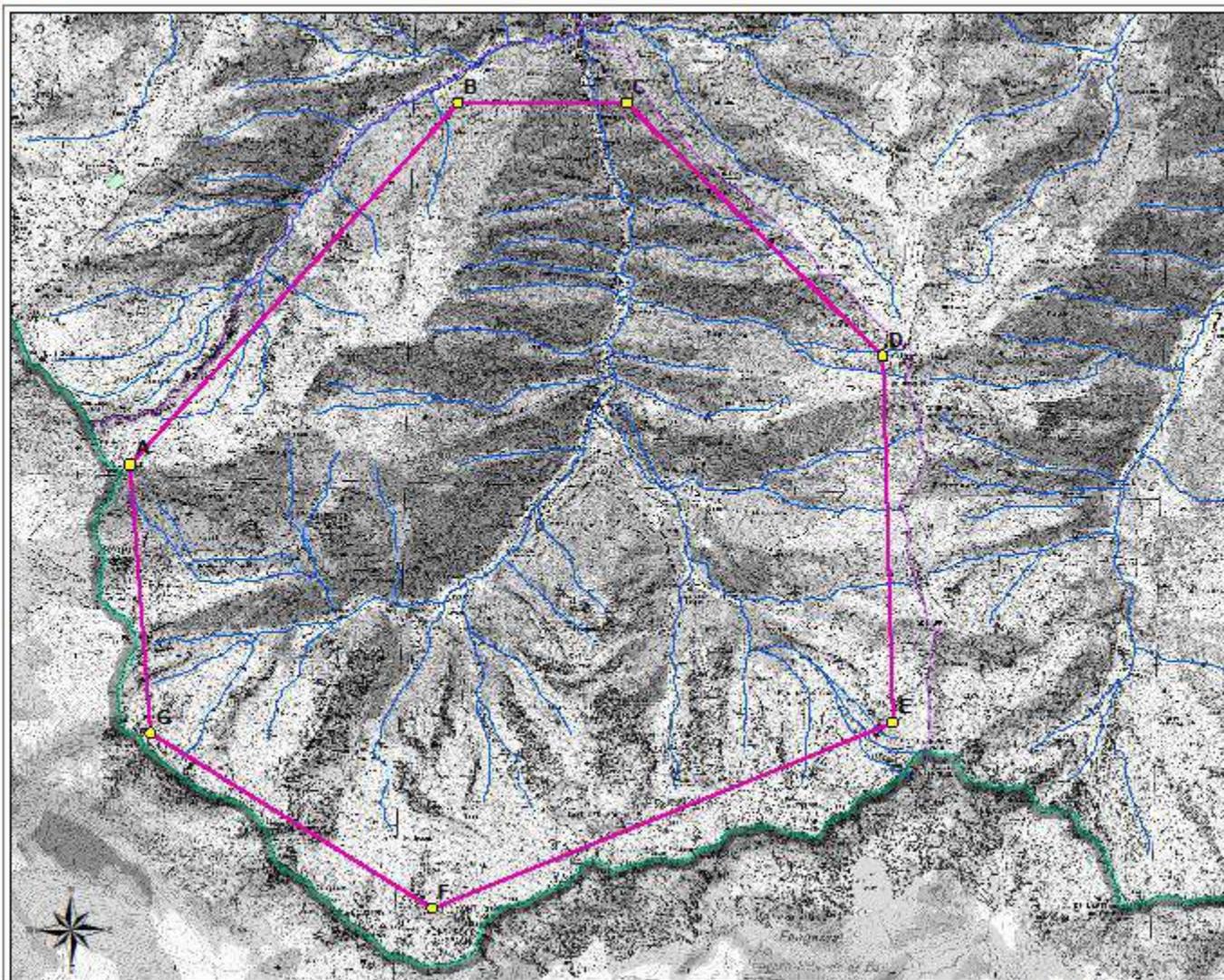
Hydrographie

-  Plans d'eau
-  Rivières

Coordonnées des Sommets

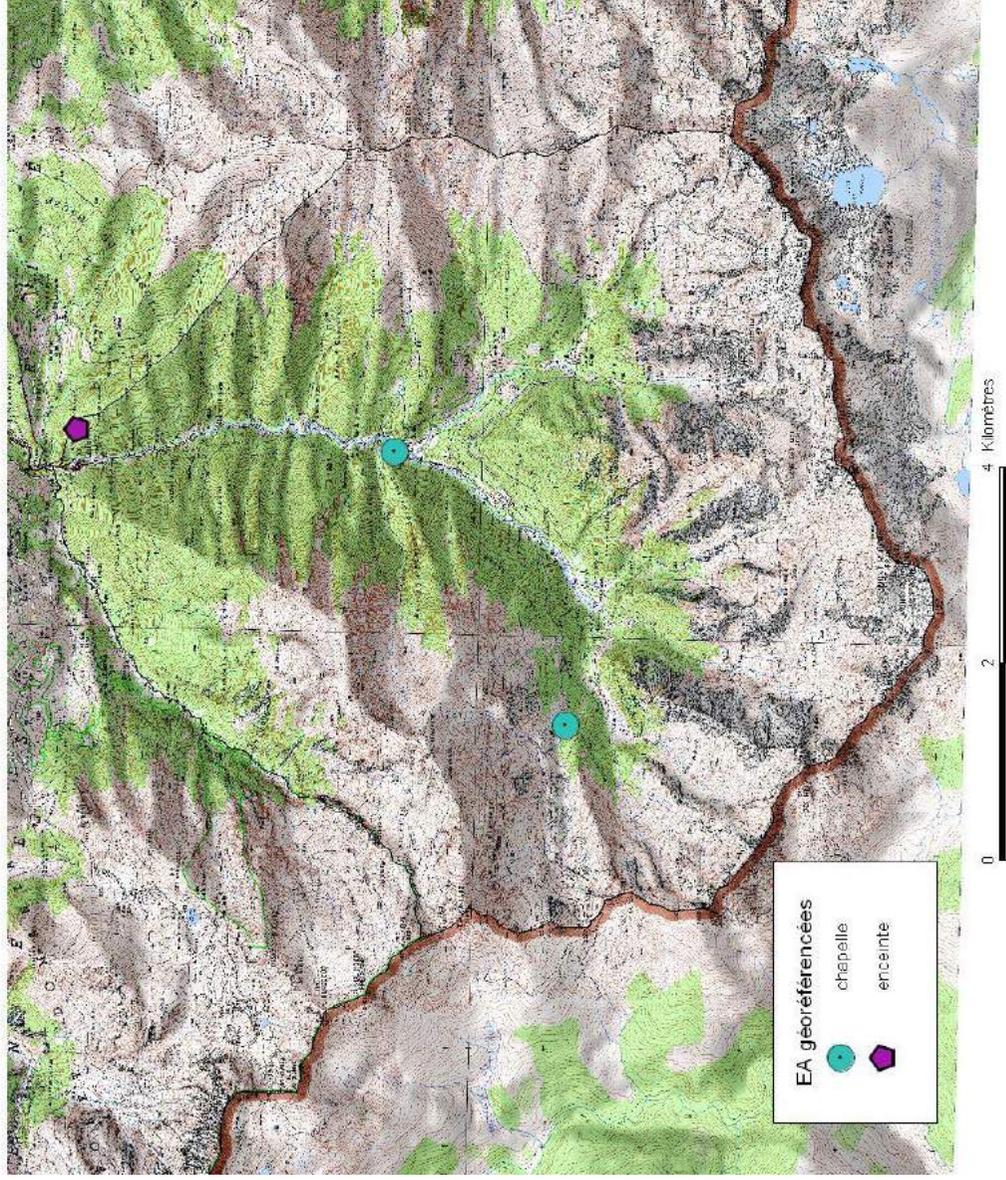
Lambert 93		
	X 93	Y 93
A	547050	6185300
B	550250	6188800
C	551900	6188800
D	554400	6186350
E	554500	6182800
F	550000	6181000
G	547250	6182700

WGS84		
	X 84	Y 84
A	1,133775	42,75099
B	1,171817	42,78312
C	1,191953	42,78346
D	1,223137	42,76195
E	1,22533	42,73006
F	1,170971	42,71296
G	1,136962	42,72766



Système de projection : "Lambert 93"

COUFLENS



Sites identifiés sur la carte archéologique
(données SRA - octobre 2014)

Carte des sites archéologiques du PERM « COUFLENS »

Une carte à 1/25 000 est fournie en annexe 8h (planches hors texte).

Après interrogation du Service régional d'archéologie (SRA) de la DRAC de Midi-Pyrénées, dans le périmètre défini par le polygone, se trouvent deux sites répertoriés :

- L'un, très connu, est la chapelle de Salau, qui est par ailleurs protégée au titre des Monuments Historiques

- L'autre est une chapelle de pèlerinage d'origine médiévale en bordure du chemin conduisant au Port de Salau, mentionnée par les textes (« La Gleisette ») mais localisée précisément voici deux ans à l'occasion d'une campagne de sondages archéologiques.

Pour mémoire, un troisième site constitué d'une enceinte de datation encore indéterminée (enceinte du Jorle) doit être signalé : il se trouve à proximité quoiqu'en dehors des limites du polygone.

N° site	Nom du site	Leu IGN	vestiges	chronologie	X 93	Y 93
09 100 001	Enceinte du Jorle	Le Jorle	enceinte	Indéterminé	551835.93	6189239.30
09 100 002	Chapelle de Salau	Salau	chapelle	Moyen Age	551605.20	6185978.19
09 100 004	La Gleisette	Bois de la Crémade	chapelle	Moyen Age	548817.20	6184225.97

On citera aussi pour mémoire un autre monument historique situé au de la de la limite nord de la commune de Couflens, bien au-delà des lites du PERM et qui est signalé sur la carte à 1/25 000 pour mémoire.

Compléments techniques divers

Études géologiques

Les géologues en charge des études veilleront à obtenir toutes les autorisations requises avant toute intrusion dans les propriétés privées. Ils y passeront pour examiner les pierres volantes (ou prélevées au marteau sur affleurement) des champs traversés afin d'en vérifier la nature après analyse visuelle ou en laboratoire (binoculaire, lame mince ou section polie, analyses chimiques)

Dès le début des travaux, Variscan Mines fera l'acquisition ou louera un bâtiment isolé pour y installer ses bureaux et un local destiné à l'étude des échantillons. Cette installation ne générera aucune nuisance.

Travaux de géochimie

Les études géochimiques qui seront entreprises concerneront les contrôles au sol des anomalies géophysiques ; elles ne créeront aucune nuisance particulière sur l'environnement. De même que pour les études géologiques, les géologues en charge des études veilleront à obtenir toutes les autorisations requises avant toute intrusion dans les propriétés privées.

Deux types de prélèvements sont prévus : les prélèvements de sols superficiels et éventuellement les prélèvements de sol profond (> 1 m, voire 2 à 5 m) par tarière à main. Ces prélèvements seront effectués dans le respect de l'environnement et des cultures.

Pour les sols superficiels (cas sans formations superficielles autre qu'altérites)

- En zone de prairie ou en sous-bois, l'échantillon sera prélevé à la base des racines. Une motte de 20 cm x 20 cm sera retirée à la pelle, le prélèvement d'environ 250 g de terre effectué au fond du trou, et la motte herbeuse sera ensuite remise en place
- En zone de labour, les échantillons seront directement prélevés à la surface des mottes ou en fond de sillon (suivant la profondeur du labour).

Pour les sols profonds (tarières)

Le prélèvement géochimique s'effectuera à la base des sols, dans la saprolite. Il sera utilisé une tarière à main hélicoïdale, la faible profondeur à atteindre ne nécessitant pas la mise en œuvre de moyens mécaniques.

Travaux de géophysique au sol

Un contrôle au sol par magnétométrie et/ou gravimétrie des principales anomalies définies par les techniques aéroportées et héliportées peut être envisagé. Ces mesures, effectuées à partir d'appareils portables de petite dimension et qui s'apparentent aux travaux de géologie, ne présentent aucun impact environnemental. Les géophysiciens impliqués veilleront à obtenir toutes les autorisations requises avant toute intrusion dans les propriétés privées.

Tranchées d'exploration

Les travaux éventuellement envisagés peuvent s'apparenter à de petits travaux publics et consistent en des tranchées réalisées perpendiculairement aux structures minéralisées affleurantes afin de permettre leur localisation précise et leur échantillonnage. La profondeur maximale ne doit pas excéder 1,30 m afin de satisfaire à la législation relative aux travaux publics (articles 66, 67, 68, 70, 71, 72, 74 et 77). Les longueurs de tranchées seront courtes (de l'ordre de 10 - 50 m env. par tronçon, localement plus), même si elles sont multiples, et adaptées aux contraintes du terrain. Leur but est de voir les terrains que l'on ne voit pas au sol directement, d'observer les roches en place (sous le sol et les formations superficielles) puis de compléter ou d'orienter les travaux de sondages. Elles ne seront réalisées que dans les zones où les minéralisations recherchées sont très proches de la surface ou affleurent sous la terre végétale et les formations superficielles, et dont les éléments susceptibles d'être ainsi visibles intéressent la compréhension du gisement. Leur profondeur n'excédera pas 1,3 m et sera plutôt de l'ordre de 1 m de profondeur. Il est à ce stade, il est impossible de prédire leur quantité puisque ce sont les travaux préliminaires de reconnaissance qui vont en déterminer la localisation et la densité. Il semble réaliste de proposer que leur longueur cumulée sera très inférieure à 20 000 ml (soit moins de 20 000 m³ – 7000 à 10 000 t env.). La terre végétale sera séparée du reste des terrains mobilisés, limitant au strict minimum l'impact environnemental de leur ouverture. Les tranchées seront renfermées au fur et à mesure, dès les levés d'observations réalisés. Il n'y aura pas de transport des terrains excavés.

La réalisation de ces tranchées implique l'amenée d'une pelle hydraulique et l'immobilisation pour plusieurs jours d'une partie des terrains concernés (le temps de leur étude). Ces tranchées seront signalées afin d'éviter toute chute accidentelle et ne seront réalisées qu'avec l'accord formel du propriétaire du terrain (et avec concertation avec son usager). Elles feront systématiquement l'objet d'un contrat d'indemnisation pour la gêne causée.

Par ailleurs, le chantier sera surveillé en permanence et interdit au personnel non autorisé.

Sondages et travaux associés

Les travaux envisagés sont, par leur nature, momentanés et peuvent se décomposer en deux stades : si nécessaire, des travaux de génie civil, d'une durée de l'ordre 2 à 3 semaines précédant les travaux de forage proprement dits et des travaux de forage qui sont d'une durée limitée.

Diverses techniques de sondages seront utilisées :

- Les sondages par circulation inverse (RC) qui offrent l'avantage d'un coût plus réduit (80 à 100 € le mètre foré) et permettent un contrôle des déviations. Ces sondages seront utilisés prioritairement pour traverser les terrains encaissants correspondant aux cibles profondes
- Les sondages carottés HQ (diamètre 68 mm), plus coûteux (200 à 300 € le mètre foré), mais offrant une bien meilleure connaissance des minéralisations recoupées.

Variscan Mines utilisera autant que possible une combinaison des deux techniques : plusieurs sondages carottés seront réalisés à partir du fond d'un même sondage destructif. Cette approche par sondages multiples volontairement déviés permet une réduction significative des coûts et de l'impact environnemental (réduction du métrage total foré pour une connaissance équivalente).

La position, la profondeur et le nombre de ces sondages dépendront bien évidemment des résultats des campagnes de géophysique qui seront réalisées en préalable.

L'impact de cette activité est signalé dans la notice ci-après. Tous les sites seront ensuite fermés et réhabilités selon les normes et recommandation définies par les règlements et l'administration. Pour ces phases, chaque sondage sera cimenté en totalité après foration et récupération des données (cuttings, carottes, éventuelles diagraphies) et observation diverses. La tête de puits sera localisée. La cimentation des sondages évitera tout problème de percolation des eaux en profondeur par l'orifice du forage. Il ne sera pas procédé à des forages à travers les alluvions du lit mineur des rivières.

En cas de sondage de nappe phréatique, suivant les cibles visées, il faudrait envisager soit un tubage à l'avancement pour rendre la partie supérieure du forage étanche si des niveaux aquifères de ce type sont traversés avant la cible, soit la cimentation du forage suffira ensuite dans tous les autres cas après forage. La boue de forage est une bentonite, terme industriel pour désigner des smectites qui sont une des familles d'argiles (dite aussi « argiles gonflantes » ou argiles de type 14-17 Å). Ces argiles sont inertes. Elles servent à assurer à la fois la lubrification de l'outil de forage et une densité au fluide de forage pour remonter les éclats de roches (cuttings) que l'on peut alors observer et étudier en surface. Ce fluide est mis dans un circuit fermé lors du forage avec un bac de rétention. Lorsque la campagne de forage s'arrête, cette boue peut être mise en décharge de type inertes du BTP (classe 3) sauf cas particulier de souillure (sans raison a priori sauf cas accidentel). Le volume de boue dépend de la longueur du forage (environ 0,00785 m³/ml soit 7 à 8 m³ pour 1000 m). La sondeuse utilisée, que l'on soit en destructif (cuttings) ou en carotté, peut être sur une remorque légère, un outil chenillé ou un camion adapté de classe 12 à 20 t environ. Il peut être accompagné d'un petit camion-citerne (ou d'une remorque « tonne à eau »), d'une camionnette de service et d'un « parc à tubes rallonges » pour permettre le forage. La « zone vie » des foreurs (baraque de chantier, toilettes chimiques, camionnette d'accompagnement) n'accompagne pas la sondeuse en tous points mais peut être stabilisée sur une zone à distance raisonnable du chantier mobile.

La durée du chantier, par sondage, est de l'ordre de la semaine en moyenne (pose et dépose incluses). Ce temps de sondage, hors incidents, sera un peu plus long pour aller à 1000 m, ou au contraire plus court si le sondage stoppe à 50 m. Le carottage demande parfois un peu plus de temps du fait de la manutention des carottes.

Dépendant de facteurs multiples, tels que les intempéries et la vitesse d'avancement des travaux, la préparation du site ne devrait pas durer plus d'une journée pour les travaux relatifs à un site de sondage dans les cas où ils sont utiles. Cette période précède la phase de forage et il s'agit essentiellement d'installer les infrastructures nécessaires sa réalisation. Autant que possible, des entreprises locales seront sollicitées pour ces travaux, ainsi que pour la maintenance de l'équipement et son stockage.

Programme des travaux :

- Construction des voies d'accès. Leur prise en compte sera associée à la déclaration de travaux correspondante et donc soumise en préfecture
- Préparation des plateformes. Pour les mêmes raisons que précédemment, et dans la mesure où c'est nécessaire, la réalisation d'une plateforme pour installer le matériel de sondage et le bassin de réception des eaux de forage, leur examen sera fait dans le cadre de la demande de travaux correspondante.

Avant l'abandon du (des) site(s) , il sera (seront) remis dans son état initial.

Précautions de sécurité sur le site de forage externe

- *L'accès*
La conception du site est faite de manière à restreindre l'accès au personnel autorisé, l'accès du public en étant formellement interdit. Le site sera clôturé et surveillé par un agent 24 heures sur 24
- *Isolement du chantier du milieu environnant*
L'emplacement du site de forage sera déterminé avec l'assurance que celui-ci ne puisse être inondé suite à des mauvaises conditions météorologiques pouvant causer le débordement d'un cours d'eau. Le site de forage sera conçu de telle manière à ce que l'excédent d'eau remontant à la surface ne soit pas pris au piège par les puits de forage. Ces précautions visent à protéger l'environnement immédiat de toute contamination qui serait créée par l'inondation du site
- *Traitement et rejet des déchets de forage* : suivant les techniques de forage utilisées, le traitement et la surveillance des effluents liquides et solides seront effectués en utilisant les techniques imposées (ou recommandées) par les autorités administratives compétentes.
Durant les opérations de forage, l'installation comportera un circuit de boue fermé évitant tout contact avec l'environnement extérieur. Des filtres à poussières et un arrosage seront installés sur les machines de forages.
En fin d'opération, les matières rocheuses (cuttings non préservé issus du trou) et ciment seront utilisées pour combler le trou.
Au cas fort peu probable où des matières polluantes seraient générées, la société ferait appel à des entreprises locales de traitement de déchets
- *Fin de forage* : tout forage abandonné sera scellé, et le site entier réhabilité, suivant les dispositions réglementaires. Tous les déchets provenant du site seront enlevés, détruits ou traités suivant les normes réglementaires.
- *Dispositions réglementaires applicables aux sondages* : préalablement à son exécution, tout sondage qui serait réalisé dans le cadre du périmètre du PERM « COUFLENS » fera obligatoirement l'objet de la déclaration d'ouverture de travaux miniers prescrits par le Décret 2006-649 du 2 juin 2006.

ANNEXE 7c : données socio-économiques

Les données socio-économiques de la commune de Couflens font apparaître la liste ci-après d'activités..

Synthèse des données socio-économiques par commune (Source INSEE janvier 2013)
Commune de Couflens (09100)

Zonage	Code	Nom	Chiffres clés
Commune	09100	Couflens	
Zonage en aires urbaines 2010	000	Communes isolées hors influence des pôles	
Bassin de vie 2012	09261	Saint-Girons	
Département	09	Ariège	
Établissement public de coopération intercommunale	240900357	Canton d'Oust	
Région	73	Midi-Pyrénées	
Unité urbaine 2010		Sans objet	
Zone d'emploi 2010	7302	Saint-Girons	



Résumé statistique

Géographie au 01/01/2011

Population	Territoire	Zone de comparaison
Population en 2009	83	151 117
Densité de la population (nombre d'habitants au km ²) en 2009	1,5	30,9
Superficie (en km ²)	56,3	4 889,9
Variation de la population : taux annuel moyen entre 1999 et 2009, en %	2,8	1,0
dont variation due au solde naturel : taux annuel moyen entre 1999 et 2009, en %	0,4	-0,3
dont variation due au solde apparent des entrées sorties : taux annuel moyen entre 1999 et 2009, en %	2,4	1,2
Nombre de ménages en 2009	51	67 858

Sources : Insee, RP2009 et RP1999 exploitations principales.

Naissances domiciliées en 2011	0	1 404
Décès domiciliés en 2011	1	1 672

Source : Insee, état civil

Logement	Territoire	Zone de comparaison
Nombre total de logements en 2009	282	101 698
Part des résidences principales en 2009, en %	18,2	66,7
des résidences secondaires (y compris les logements occasionnels) en 2009, en %	80,1	25,1
des logements vacants en 2009, en %	1,8	8,2
Part des ménages propriétaires de leur résidence principale en 2009, en %	76,0	66,5

Source : Insee, RP2009 exploitation principale.

Revenus	Territoire	Zone de comparaison
Revenu net déclaré moyen par foyer fiscal en 2009, en euros (1)	12 326	18 352
Foyers fiscaux imposables en % de l'ensemble des foyers fiscaux en 2009 (1)	33,3	44,6
Médiane du revenu fiscal des ménages par unité de consommation en 2010, en euros (2)	0	16 584

Sources : (1) DGFIP, Impôt sur le revenu des personnes physiques.
(2) Insee - DGFIP, Revenus fiscaux localisés des ménages.

Emploi - Chômage	Territoire	Zone de comparaison
Emploi total (salarié et non salarié) au lieu de travail en 2009	16	55 081
dont part de l'emploi salarié au lieu de travail en 2009, en %	37,4	81,7
Variation de l'emploi total au lieu de travail : taux annuel moyen entre 1999 et 2009, en %	2,3	1,5
Taux d'activité des 15 à 64 ans en 2009	66,7	70,3
Taux de chômage des 15 à 64 ans en 2009	2,8	12,6

Sources : Insee, RP2009 et RP1999 exploitations principales.

Nombre de demandeurs d'emploi de catégorie ABC au 31 décembre 2011 (1)	7	11 360
dont demandeurs d'emploi de catégorie A au 31 décembre 2011	c	7 816

c : information(s) soumise(s) au secret statistique

Source : (1) Pôle emploi, Dares, Statistiques du marché du travail.



POP T1M - Population

	1968	1975	1982	1990	1999	2009
Population	113	371	262	70	63	83
Densité moyenne (hab/km2)	2,0	6,6	4,7	1,2	1,1	1,5

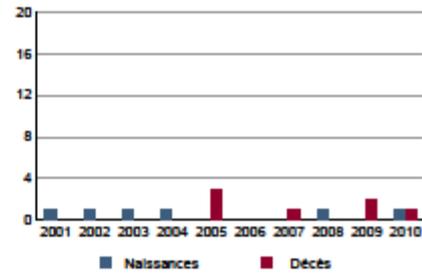
Sources : Insee, RP1968 à 1990 dénombremens - RP1999 et RP2009 exploitations principales.

POP T2M - Indicateurs démographiques

	1968 à 1975	1975 à 1982	1982 à 1990	1990 à 1999	1999 à 2009
Variation annuelle moyenne de la population en %	+18,6	-4,8	-15,2	-1,2	+2,8
- due au solde naturel en %	+1,9	+1,0	+0,9	-1,7	+0,4
- due au solde apparent des entrées sorties en %	+16,7	-5,8	-16,1	+0,5	+2,4
Taux de natalité en %	27,4	15,5	18,2	1,7	9,8
Taux de mortalité en %	8,6	5,8	9,5	18,3	5,6

Sources : Insee, RP1968 à 1990 dénombremens - RP1999 et RP2009 exploitations principales - État civil.

POP G1 - Naissances et décès



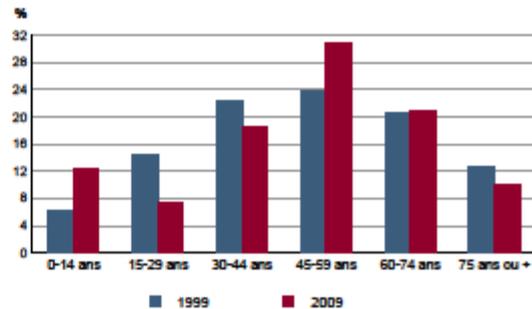
Source : Insee, État civil

POP T3 - Population par sexe et âge en 2009

	Hommes	%	Femmes	%
Ensemble	60	100,0	33	100,0
0 à 14 ans	7	14,3	3	9,4
15 à 29 ans	4	8,2	2	6,3
30 à 44 ans	5	10,2	10	31,3
45 à 59 ans	15	30,6	10	31,3
60 à 74 ans	15	30,6	2	6,3
75 à 89 ans	3	6,1	5	15,6
90 ans ou plus	0	0,0	0	0,0
0 à 19 ans	9	18,4	4	12,5
20 à 64 ans	31	61,2	22	65,6
65 ans ou plus	10	20,4	7	21,9

Source : Insee, RP2009 exploitation principale.

POP G2 - Population par grande tranche d'âge



Sources : Insee, RP1999 et RP2009 exploitations principales.

POP T4M - Lieu de résidence 5 ans auparavant

Personne de 6 ans ou plus habitant 6 ans auparavant :	2009	%
Le même logement		
Un autre logement de la même commune		
Une autre commune du même département		
Un autre département de la même région		
Une autre région de France métropolitaine		
Un DOM		
Hors de France métropolitaine ou d'un DOM		

Source : Insee, RP2009 exploitation principale.

POP G3 - Part en 2009 des personnes qui résidaient dans un autre logement 5 ans auparavant selon l'âge

Données non disponibles suite à changement de questionnaire

Population et urbanisation

Toute intrusion sur une propriété ne sera effectuée qu'après avoir obtenu l'autorisation préalable du ou des propriétaires concernés, qui seront indemnisés pour les éventuelles nuisances causées (immobilisation des terrains, remises en état, etc...) ainsi que les utilisateurs du sol (afferriages).

La population sera également informée des campagnes de géophysique aéroportée et héliportées, dans la mesure où elles sont autorisées, qui peuvent susciter des interrogations, voire des craintes, par le caractère « spectaculaire » de certains capteurs comme celui de l'HELITEM (cf. annexe 5).

Vie économique – phase exploration

Le projet d'exploration amènera un investissement direct sur la connaissance du sol et du sous-sol (notamment géochimie de certains sols et si mesures géophysiques, identification possible de structures capacitatives pour aquifère fissural local). Les données recueillies par Variscan Mines seront remises aux administrations concernées et seront utilisables (usage public) dans divers domaines comme la gestion et le contrôle des eaux souterraines et de surface, l'aménagement du territoire et l'agriculture.

Par ailleurs, Variscan Mines s'engage à utiliser des entreprises locales pour les travaux publics et la maintenance. Ce projet de recherches pourrait aboutir à une activité à long terme, sous la forme d'exploitation d'une mine souterraine profonde de métaux qui conduirait à la création de plusieurs centaines d'emplois à longue durée.

Agriculture

Aucun impact négatif sur l'activité agricole de la région n'est envisagé, à part l'intrusion physique dans certains champs, avec accord préalable des propriétaires et usagers concernés. Ces impacts feront l'objet d'une autorisation de passage et une compensation, en cas et à hauteur du préjudice subi, auprès des propriétaires concernés.

Pêche

Aucun impact négatif n'est envisagé sur la pêche, les travaux d'exploration se situant y compris en cas de remontée des eaux souterraines à la surface du fait d'une éventuelle sortie d'eau fissurale locale lors d'un forage à la traversée d'une fissure à faible profondeur de la surface du sol. Dans un tel cas, le forage sera tubé et étanchéifié avant d'être poursuivi.

Industrie

Si une partie des matériaux nécessaires à l'opération sont disponibles régionalement, leur choix sera préféré à tout autre fournisseur dans la mesure des règles de juste concurrence.

Transports

Ce projet de recherche minière n'aura aucun impact sur l'industrie des transports.

Installations présentant un périmètre de protection

En dehors d'un bâtiment acheté ou loué pour installer les bureaux de l'opération et un lieu de stockage adapté pour les échantillons et carottes, aucune construction permanente n'est prévue pour le projet de recherche lors de cette phase d'exploration, les bâtiments et installations éventuelles (forage) seront plutôt de type modulaire et transportable. Les sites de forages et de traitement seront conçus de manière à minimiser l'impact sur l'environnement.

Les sites de forages ne seront accessibles qu'aux personnes autorisées, et tout accès du public en sera formellement interdit, comme pour tout chantier de type « BTP ».

Installations militaires

Ce projet n'a aucun impact sur les installations militaires de la région.

Tourisme

Ce projet n'aura aucun impact sur les installations touristiques de la région.

État du sol

On soulignera que le site BASIAS sera consulté lors des sondages pour éviter tout sondage d'exploration sur un site sensible non reconnu.

La notice d'impact et la notice d'incidence Natura 2000 ci-après correspondent à l'ensemble des travaux d'exploration projetés. Ces deux documents fournissent l'état des données publiées par les services de l'Etat en matière d'environnement (s./). Ils ne présument pas des suites ultérieures au PERM, quelles qu'elles soient.

- **Complément relatif aux documents d'urbanisme**

Suite au courrier de la préfecture de l'Ariège du 15 avril 2015 nous confirmons l'absence de POS et de PLU sur la commune de Couflens conformément au courriel de M. le maire de Couflens joint ci-après.

Michel Bonnemaïson

De: mairie de Couflens <mairie-de-couflens@orange.fr>
Envoyé: mercredi 28 janvier 2015 13:09
À: Michel Bonnemaïson
Objet: Urbanisme

Monsieur BONNEMAISON,
la Commune de Couflens n'a ni POS, ni PLU ou carte communale, elle est restée au RNU : Règlement National d'Urbanisme.
cordialement,
Le Maire,
Henri RICHL.



ANNEXE 7d : notice d'impact du PERM « Couflens » - MINELIS ©



16, rue Léonard de Vinci
45 074 ORLEANS CEDEX 2

Permis Exclusif de Recherche de Couflens

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
<h1>Permis Exclusif de Recherche de Mines de Couflens</h1> <h2>Notice d'impact</h2>			

Date	Version	Corrections	Auteur	Relecture
21/08/2014	2	Seconde version publiée	D.DESRAY	M.LOMBARD / L.MEVEL
17/07/2014	1	Première version publiée	D.DESRAY	M.LOMBARD / L.MEVEL

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

PREAMBULE

Le présent rapport est rédigé à l'usage exclusif du client et est conforme à la proposition commerciale de MINELIS. Il est établi au vu des informations fournies à MINELIS et des connaissances techniques, réglementaires et scientifiques connues au jour de la commande. Les données issues de l'administration française ont été récupérées par MINELIS en avril 2014. La responsabilité de MINELIS ne peut être engagée si le client lui a transmis des informations erronées ou incomplètes.

Toute utilisation partielle ou inappropriée des données contenues dans ce rapport, ou toute interprétation dépassant les conclusions émises, ne saurait engager la responsabilité de MINELIS.

N.B. : L'étude d'incidence Natura 2000 mentionnée dans le ce dossier fait l'objet d'un rapport distinct sous la référence « VAR-COU-b-1404 ».

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

LISTE DES ACRONYMES

AEAG	Agence de l'Eau Adour-Garonne
AEP	Alimentation en Eau Potable
APPB	Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope
ARS	Agence Régionale de Santé
BASIAS	Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Services
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
BSS	Banque de données du Sous-Sol
BTP	Bâtiment et Travaux Publics
CATNAT	Catastrophe Naturelle (Arrêté de reconnaissance de)
CNRS	Centre National de la Recherche Scientifique
DDRM	Dossier Départemental des Risques Majeurs
DTA	Directive Territoriale d'Aménagement
DTADD	Directive Territoriale d'Aménagement et de Développement Durables
ENS	Espaces Naturels Sensibles
HT / THT	Haute Tension / Très Haute Tension
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IGN	Institut Géographique National
IGPC	Inventaire Général du Patrimoine Culturel
INRAP	Institut National de Recherches Archéologiques Préventives
INSEE	Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
MH	Monument Historique
MNHN	Muséum National d'Histoire Naturelle
MNT	Modèle Numérique de Terrain
OGS	Opération Grand Site
ONZH	Observatoire National des Zones Humides
PERM	Permis Exclusif de Recherche de Mines
PLU	Plan Local d'Urbanisme
PNR	Parc Naturel Régional
PPR	Plan de Prévention des Risques
RNN / RNV	Réserve Naturelle Nationale / Volontaire
RPG	Registre Parcellaire Graphique
SAGE	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SAU	Superficie Agricole Utilisée
SCoT	Schéma de Cohérence Territoriale
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SI / SC	Site Inscrit / Site Classé
SIC	Site d'Importance Communautaire
UNESCO	Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture
VLF	Very Low Frequency
VNF	Voies Navigables de France
ZICO	Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
ZNIEFF	Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique
ZPPAUP	Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager
ZPS	Zone de Protection Spéciale
ZSC	Zone Spéciale de Conservation

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

SOMMAIRE

1	Résumé non technique	15
2	Description du projet	19
2.1	Situation des travaux	19
2.2	Installation d'une base opérationnelle	21
2.3	Etudes géologiques	21
2.4	Travaux de géochimie	21
2.5	Travaux de géophysique	22
2.6	Tranchées d'exploration	23
2.7	Sondages	23
3	Etat initial	26
3.1	Contexte géographique général	26
3.2	Milieu physique	30
3.2.1	Contexte climatique	30
3.2.2	Contexte topographique et hydrologique	33
3.2.3	Contexte géologique et hydrogéologique	35
3.2.4	Qualité des eaux	37
3.2.4.1	Eaux de surface	38
3.2.4.2	Eaux souterraines	38
3.2.5	Usages de l'eau	39
3.2.5.1	Ouvrages recensés dans la Banque de données du Sous-Sol	39
3.2.5.2	Captages d'alimentation en eau potable (AEP)	41
3.2.6	Schémas et documents d'orientation liés à la ressource en eau	43
3.2.7	Aléas et risques naturels et technologiques	43
3.2.8	Qualité de l'air	47
3.3	Milieu naturel	49
3.3.1	Contexte biogéographique	49
3.3.2	Espaces naturels protégés, réglementés ou à gestion contractuelle	50
3.3.3	Sites du réseau Natura 2000	53
3.3.4	Inventaires scientifiques et zones d'intérêt environnemental	55
3.3.5	Flore protégée connue sur le PERM	59
3.3.6	Faune protégée connue sur le PERM	59
3.4	Milieu humain	62
3.4.1	Présentation de la commune et démographie	62
3.4.2	Activités économiques et emploi	63
3.4.3	Agriculture	64
3.4.4	Infrastructures et transport	64
3.4.5	Installations classées	65
3.4.6	Sites et sols (potentiellement) pollués	65
3.4.7	Exploitation du sous-sol	66
3.4.8	Patrimoine culturel	68

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

4	Analyse des effets	73
4.1	Installation d'une base opérationnelle.....	74
4.2	Etudes géologiques.....	75
4.3	Travaux de géochimie.....	77
4.4	Travaux de géophysique.....	78
4.5	Tranchées d'exploration.....	79
4.6	Travaux d'aménagement d'une plateforme de forage.....	81
4.7	Travaux de forage.....	83
4.8	Dispositions réglementaires applicables aux sondages.....	84
5	Analyse des effets cumulés	86
6	Solutions de substitutions envisagées	86
7	Compatibilité avec les documents d'urbanisme	86
8	Mesures de réduction et de compensation des effets	86
8.1	Information des populations.....	86
8.2	Précautions pour réduire/supprimer les nuisances liées aux tranchées d'exploration..	87
8.3	Précautions pour réduire/supprimer les nuisances liées aux travaux de préparation aux forages.....	87
8.4	Précautions pour réduire/supprimer les nuisances liées au forage.....	87
8.5	Dispositions prises à la fin des travaux de forage.....	87
9	Méthodologie de réalisation de l'état initial et de l'analyse des effets environnementaux liés au projet	88
9.1	Méthodologie de réalisation de l'état initial.....	88
9.2	Méthodologie de l'analyse des effets environnementaux liés au projet.....	88
10	Description des difficultés liées à l'étude	89
11	Auteurs de l'étude	89
12	Eléments de l'étude de risques/danger	89
13	Appréciation des impacts de l'ensemble du programme	89

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

ANNEXES93

Annexe 1 : Masse d'eau libre FRFR174

Annexe 2 : Qualité des eaux de surface et souterraines

Annexe 3 : Masse d'eau souterraine FRFG086

Annexe 4 : Plans de prévention des risques naturels (source : Prim.net)

Annexe 5 : Fiche descriptive de l'Arrêté de Protection de Biotope FR3800264

Annexe 6 : Fiche descriptive du Parc Naturel Régional des Pyrénées Ariégeoises

Annexe 7 : Données cartographiques du SRCE sur la TVB en cours d'élaboration

Annexe 8 : Fiches descriptives des sites du réseau Natura 2000

Annexe 9 : Fiches descriptives des ZNIEFF recensées à proximité du projet

Annexe 10 : Recensement agricole en 2010 à proximité du PERM

Annexe 11 : Liste des sites recensés dans la B.A.S.I.A.S.

Annexe 12 : Figures construites dans le cadre de cette étude

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Liste des Figures

Figure 1 : Localisation du PERM COUFLENS dans son contexte départemental (source : Géoportail).....	19
Figure 2 : Carte de localisation du PERM COUFLENS	20
Figure 3 : Foreuse à circulation inverse	24
Figure 4 : Foreuse pour carottage.....	24
Figure 5 : Installation type d'une plateforme de forage	25
Figure 6 : Situation géographique du PERM COUFLENS (source : Géoportail)	26
Figure 7 : Carte d'occupation des sols du PERM selon la nomenclature Corine Land Cover. Légende page suivante (Source : Géoportail)	27
Figure 8 : Carte forestière sur l'emprise du PERM, en rouge (source : Géoportail).....	29
Figure 9 : Diagramme ombrothermique synthétique des normales de température et de précipitation à la station météorologique de Saint-Girons (1956-2008)	30
Figure 10 : Rose des vents de la station de Saint-Girons pour la période 2002 - 2014.....	32
Figure 11 : Carte du réseau hydrographique et des masses d'eau superficielles	34
Figure 12 : Réseau hydrographique et relief de la vallée du haut Salat (source : Géoportail).....	34
Figure 13 : Carte géologique schématique aux environs de Salau (source : BRGM).....	35
Figure 14 : Extrait de la carte géologique 1/50 000 suivie de sa légende (source : Infoterre). En rouge : tracé du projet de PERM.	36
Figure 15 : Localisation des points d'eau référencés dans la BSS	39
Figure 16 : Localisation des captages AEP et des périmètres de protection associés	42
Figure 17 : Carte de l'aléa inondation sur le secteur d'étude (source : Prim.net-Cartorisque)	44
Figure 18 : Risque de mouvements de terrain autour du projet de PERM COUFLENS (source : prim.net)	45
Figure 19 : Localisation des cavités souterraines non minières (source : Infoterre)	46
Figure 20 : Carte des territoires phytogéographiques de France	49
Figure 21 : Carte des espaces naturels protégés et réglementés sur le territoire d'étude.....	55
Figure 22 : Carte des zones d'inventaire dans le secteur d'étude	58
Figure 23 : Evolution de la population de Couflens entre 1999 et 2010.....	62
Figure 24 : Typologie des parcelles agricoles sur l'emprise du PERM (source : RPG – Agreste, 2012)	64
Figure 25 : Carte de localisation des anciens sites industriels répertoriés dans la B.A.S.I.A.S.	66
Figure 26 : Coupe schématique du gisement de Salau (document SMA)	67
Figure 27 : Carte de synthèse des éléments du patrimoine culturel, historique, architectural ou paysager protégés sur le territoire d'étude.....	73
Figure 28 : Appareil Niton XL3t 980 GOLD	75
Figure 29 : Foreuse	83

Liste des tableaux

Tableau 1 : Coordonnées des points délimitant le périmètre du PERM COUFLENS	19
Tableau 2 : Planning théorique d'un sondage-type (cas d'un sondage unique)	23
Tableau 3 : Liste et caractéristiques principales des points d'eau répertoriés dans la BSS	40
Tableau 4 : Captages sur les communes de Seix, Couflens et Ustou	41
Tableau 5 : Liste des arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle (CATNAT).....	47
Tableau 6 : Zone de Protection Spéciale recensée	54
Tableau 7 : Liste des Sites d'Importance Communautaire recensés.....	54
Tableau 8 : Liste des Z.N.I.E.F.F. type 1 recensées sur l'emprise du PERM COUFLENS et sur le territoire des communes de Seix et Ustou.....	58
Tableau 9 : Liste des Z.N.I.E.F.F. type 2 recensées sur l'emprise du PERM COUFLENS et sur le territoire des communes de Seix et Ustou.....	58

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

Tableau 10 : Caractéristiques démographiques du territoire d'étude (données INSEE, 2011)	63
Tableau 11 : Caractéristiques des établissements de la commune de Couflens	63
Tableau 12 : Liste des sites inscrits et classés sur la commune de Couflens concernée par le projet et les deux communes environnantes d'Ustou et Seix	68
Tableau 13 : Liste des monuments historiques sur les communes concernées par le projet de PERM et environnantes (Source : Ministère de la Culture – base de données Mérimée 2014)	70
Tableau 14 : Effets sur l'environnement de l'installation d'une base opérationnelle.....	74
Tableau 15 : Effets sur l'environnement des études géologiques	76
Tableau 16 : Effets sur l'environnement des travaux de géochimie	77
Tableau 17 : Effets sur l'environnement des travaux de géophysique	78
Tableau 18 : Effets sur l'environnement de la réalisation de tranchées.....	80
Tableau 19 : Effets sur l'environnement des travaux d'aménagement	82
Tableau 20 : Effets sur l'environnement des travaux de forage	85
Tableau 21 : Tableau bilan des effets potentiels du PERM COUFLENS sur l'environnement	90

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

Introduction

La Société VARISCAN MINES sollicite l'octroi d'un permis exclusif de recherche de mines en application des dispositions des décrets n°2006-648 et n°2006-649 modifiés du 2 juin 2006 relatifs aux Titres Miniers et aux Titres de Stockage Souterrain. Le décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 apporte une nouvelle réglementation des études d'impact applicable au 1^{er} juin 2012 et en définit le contenu.

La présente notice d'impact a pour objectif de proposer :

- une description du projet ;
- une analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet ;
- une analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires et permanents, à court, moyen et long terme, du projet sur l'environnement ;
- une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus ;
- une esquisse des principales solutions de substitution examinées par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage et les raisons pour lesquelles le projet a été retenu ;
- une appréciation de la compatibilité du projet avec l'affectation des sols définie par le document d'urbanisme ;
- une énumération des effets négatifs du projet sur l'environnement ou la santé humaine, des réductions d'effets n'ayant pu être évités et des compensations apportées le cas échéant ;
- une présentation des méthodes utilisées pour établir l'état initial et évaluer les effets du projet sur l'environnement ;
- une description des difficultés éventuelles pour réaliser cette étude ;
- la liste des noms et qualités précises des auteurs de l'étude d'impact et des études qui ont contribué à sa réalisation ;
- mention de l'étude de maîtrise des risques pour les installations nucléaires de base ou de l'étude des dangers pour les installations classées pour la protection de l'environnement ;
- une appréciation des impacts de l'ensemble du programme dans le temps.

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

1 Résumé non technique

La société VARISCAN MINES, SASU au capital de 1 800 000€, sise 16 rue Léonard de Vinci, 45074 Orléans Cedex 2, représentée par son président Monsieur Jack Testard et son directeur général Monsieur Michel Bonnemaïson, sollicite l'octroi d'un permis exclusif de recherche de mines d'une superficie de 42 km² portant intégralement sur la commune de Couflens (département de l'Ariège). Les éléments et substances faisant l'objet de la demande sont les suivants : tungstène, étain, or, argent, cuivre, plomb, zinc, germanium, indium, ainsi que leurs substances connexes. Le permis de recherche est sollicité pour une durée de cinq années renouvelables et pourrait prendre le nom de « Permis de Couflens ».

- **Description des travaux**

Les travaux envisagés pendant ces cinq années se déclinent en l'installation d'une base opérationnelle de type bureau et magasin de stockage d'échantillons (lithothèque), des études géologiques préliminaires, des travaux de géochimie, de géophysique, d'éventuelles tranchées d'exploration, et enfin des sondages.

L'installation d'une base opérationnelle se limite à l'achat et l'aménagement d'un bâtiment adapté aux besoins.

Les études géologiques consistent principalement en un travail de bureau (recherches bibliographiques et constitution d'une base de données informatique de représentation spatiale), qui peut être complété par une visite sur le terrain pour prélèvement de roches (avec un marteau de géologue) et mesure avec un appareil portatif à fluorescence X.

Les travaux de géochimie consistent en des prélèvements d'échantillons de sol par tarière à main. VARISCAN MINES veillera à obtenir les autorisations d'accès nécessaires auprès des propriétaires. De plus, ces prélèvements seront effectués dans le respect de l'environnement et des cultures.

En ce qui concerne les travaux de géophysique, une campagne aéroportée de magnétométrie, de scintillométrie et de gravimétrie potentielle sera réalisée. La campagne aéroportée a pour but de mesurer les variations du champ magnétique terrestre et la radioactivité naturelle en U, Th et K⁴⁰ à l'aide de capteurs fixés sur un petit avion de tourisme volant à au moins 40 m du sol pour éviter tout risque de collision avec les arbres. Pour la campagne d'électromagnétisme hélicoptère, la technique HELITEM développée par le groupe FUGRO sera utilisée.

La réalisation de tranchées n'est a priori pas prévue dans la mesure où les modèles de genèse du gisement sont incompatibles avec la formation d'un chapeau de fer. Toutefois, si des tranchées devaient être creusées, celles-ci seront courtes (de l'ordre de 10 à 50 m environ par tronçon, localement plus), même si elles sont multiples et adaptées aux contraintes du terrain. Leur but est de voir les terrains que l'on ne voit pas au sol directement, d'observer les roches en place (sous le sol et les formations superficielles)

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

puis de compléter ou d'orienter les travaux de sondages. Elles ne seront réalisées que dans les zones où les minéralisations recherchées sont très proches de la surface ou affleurent sous la terre végétale et les formations superficielles.

La profondeur des tranchées n'excédera pas 1,3 m et sera plutôt de l'ordre de 1 m de profondeur. Il est à ce stade impossible de prédire leur quantité puisque ce sont les travaux préliminaires de reconnaissance qui vont en déterminer la localisation et la densité. Elles seront limitées à certaines zones du site dont les éléments intéressant la compréhension du gisement seront proches de la surface. Il semble réaliste de proposer que leur longueur cumulée sera très inférieure à 20 000 m (soit moins de 20 000 m³ – 7000 à 10 000 t environ). La terre végétale sera séparée du reste des terrains mobilisés et les tranchées seront refermées au fur et à mesure, dès les levés d'observations réalisés. Il n'y aura pas de transport des terrains excavés.

Enfin, des sondages sont prévus pour avoir une connaissance précise du sous-sol. Les travaux de sondages se décomposent en trois stades : des travaux d'accès et d'aménagement de la plateforme de forage, les forages en eux-mêmes et la remise en état du terrain et repli du matériel.

La profondeur des sondages sera adaptée à la nature des terrains traversés. L'objectif est de traverser la structure minéralisée à une profondeur compatible avec une exploitation. Il est donc difficile de préciser avant travaux un maximum réel qui peut s'échelonner de 15 – 20 m à plus de 1 000 m de profondeur. La profondeur moyenne des sondages sera de 250 à 500 m. Toutefois, il est sûr que les sondages ne descendront pas au-delà de 1 500 m de profondeur.

La durée de ces travaux peut être de quelques jours à 2 ou 3 semaines en cas de sondages multiples à partir d'une même plateforme. A titre indicatif, ce type d'installation peut tenir sur un carré de 10 x 10 m.

- **Situation géographique**

Le périmètre du PERM COUFLENS se situe au nord de la frontière espagnole, centré sur la commune montagnarde de Couflens, sur les terrains métasédimentaires siluro-dévonien (Paléozoïque) de la zone axiale pyrénéenne.

Les nappes souterraines dans ce contexte de socle en montagne ne sont en réalité que des résurgences de fractures (aquifères fissurés) de faible importance. L'essentiel de la ressource en eau provient de la fonte des neiges, directement depuis le réseau hydrographique.

Ce dernier s'organise principalement autour du Salat qui prend sa source à la frontière espagnole, en amont du hameau de Salau (pic de Bassibié, Mont Rouch), et traverse l'ensemble du PERM du sud vers le nord avant de se jeter dans la Garonne en rive droite à Roquefort-sur-Garonne après environ 75 km de course.

Le référentiel européen d'occupation des sols « Corine Land Cover » indique un environnement essentiellement dominé par la forêt et des espaces ouverts de prairies et pelouses de montagne. Les activités agricoles sont donc très largement tournées vers l'élevage. Les espaces forestiers sont caractéristiques des massifs de montagne, incluant

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

une grande proportion de résineux, mais pas exclusivement (Forêt domaniale de Seix, Forêt de la Fonta, Forêt de Rouzé, et tous les nombreux bois associés).

Le périmètre du PERM COUFLENS est inclus dans des zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) de types 1 et 2, ainsi que dans le Parc Naturel Régional des Pyrénées Ariégeoises. Une zone Natura 2000 jouxte la bordure ouest du PERM. Ces différentes zones particulièrement sensibles seront prises en compte et même, dans la mesure du possible, évitées par les travaux de géochimie et par les forages.

- **Effets sur l'environnement**

Le projet peut avoir différents types d'effets sur l'environnement : des effets directs ou indirects, temporaires ou permanents, diffus, ponctuels ou cumulatifs avec d'autres projets.

Il n'existe aucun effet permanent (en dehors de la fracturation de quelques cailloux pour le prélèvement d'échantillons lors des études géologiques et la foration des couches géologiques lors d'un forage). Les autres effets liés aux travaux de recherche sont temporaires et consistent en la production de déchets de bureau pour l'installation d'une base opérationnelle, une perturbation mineure de la faune et de la flore lors du prélèvement d'échantillons pendant les études géologiques et géochimiques.

Les perturbations pour la faune et la flore peuvent cependant être plus importantes en cas de réalisation de tranchées et lors de l'aménagement de la plateforme de forage. Il faut néanmoins préciser que les superficies concernées demeurent limitées (tranchées de faible largeur et longueur, surface d'un chantier de forage de l'ordre de quelques centaines de m²). De plus, les travaux de tranchées et de forages éviteront les bois et les zones protégées autant que possible.

Les atteintes au paysage et la consommation d'espace lors des travaux (éventuelles tranchées, aménagement de plateformes de sondages) seront temporaires et de courte durée. Parmi les autres effets temporaires figurent le bruit et les vibrations, la pollution de l'air (poussières, odeurs), et l'effet indirect de la participation à l'effet de serre dû à l'utilisation d'un petit avion et d'un hélicoptère lors des travaux de géophysique aéroportés, ainsi que l'utilisation des engins de chantier qui peuvent être aussi à l'origine d'émissions de poussières dans le cas des tranchées d'exploration, des travaux d'aménagement des plateformes des sondages. En résumé, les techniques utilisées restent peu invasives, de durée limitée dans le temps et sans impact permanent.

Quant à l'impact des forages sur les nappes souterraines, la géologie de la zone d'étude est peu propice à la présence d'aquifères de taille importante. En effet, les nappes phréatiques en zones de socle sont très souvent liées au réseau hydrographique de surface et donc d'extension et de volume très limités. Ces aquifères sont dits fissuraux car l'eau circule dans les anfractuosités de la roche fracturée et altérée (essentiellement à faible profondeur). Les périmètres de protection des captages d'alimentation en eau potable (AEP) seront proscrits, ainsi que les alluvions du lit mineur des principales

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

rivières. Par ailleurs, la cimentation étanche des forages après récupération des données évitera toute percolation des eaux en profondeur par l'orifice du sondage. Si un forage devait potentiellement traverser une nappe, il sera envisagé de réaliser un tubage à l'avancement pour rendre étanche la partie du forage traversant l'aquifère. L'impact potentiel du projet sur les eaux souterraines peut donc être considéré comme très faible voire nul.

Une solution de substitution envisagée serait d'entreprendre des travaux de géologie de terrain détaillés à la place des travaux de géophysique initialement prévus. Cette solution n'a toutefois pas été retenue en raison de la superficie importante du périmètre d'étude (42 km²) et de la perte d'informations capitales pour ce type de projet. En effet, les travaux de géophysique permettent de préciser et de valider l'extension verticale de ce qui est observé en surface par les techniques classiques de la géologie de terrain. Ces deux types d'investigations sont donc nécessaires et complémentaires. D'autre part, il n'y a pas de solution de substitution connue destinée à remplacer les forages et approfondir la connaissance géologique en profondeur.

Afin d'obtenir ce permis et d'effectuer les travaux de recherche, il est nécessaire de réaliser une notice d'impact qui expose donc de façon détaillée les tenants et aboutissants du projet. Elle servira de base pour la future étude d'impact qui sera établie préalablement au démarrage de tout éventuel projet minier.

2 Description du projet

2.1 Situation des travaux

Le PERM COUFLENS est situé dans le département de l'Ariège (09), au sud-ouest de la ville de Foix, centré sur la commune de Couflens, en bordure de la frontière espagnole (cf. **Figure 1**). Il couvre une surface de 42 km², à l'intérieur d'un bloc délimité par les lignes joignant les sommets A, B, C, D, E, F et G ci-dessous (cf. **Tableau 1** et **Figure 2**).

Sommet	Coordonnées en Projection Lambert 93		Cote
	X (m)	Y (m)	Z (m NGF)
A	547050	6185300	2440
B	550250	6188800	920
C	551900	6188800	970
D	554400	6186350	2050
E	554500	6182800	2320
F	550000	6181000	2580
G	547250	6182700	2380

Tableau 1 : Coordonnées des points délimitant le périmètre du PERM COUFLENS

Le polygone d'application du PERM s'inscrit à l'intérieur du périmètre de la commune de Couflens.

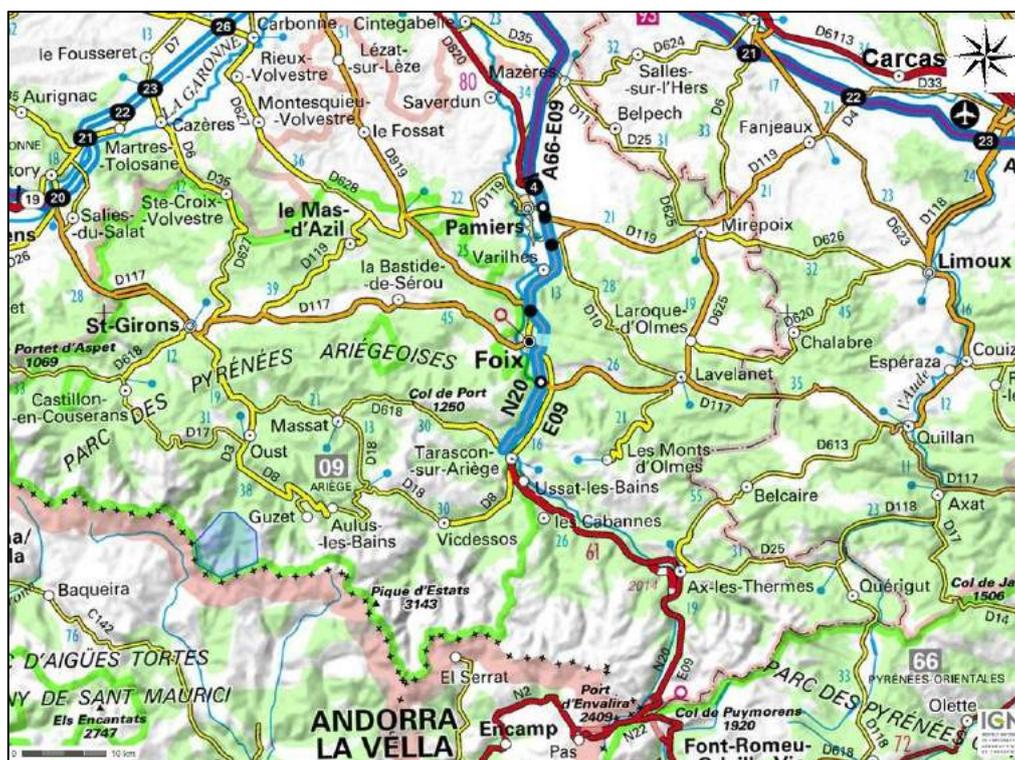


Figure 1 : Localisation du PERM COUFLENS dans son contexte départemental (source : Géoportail)

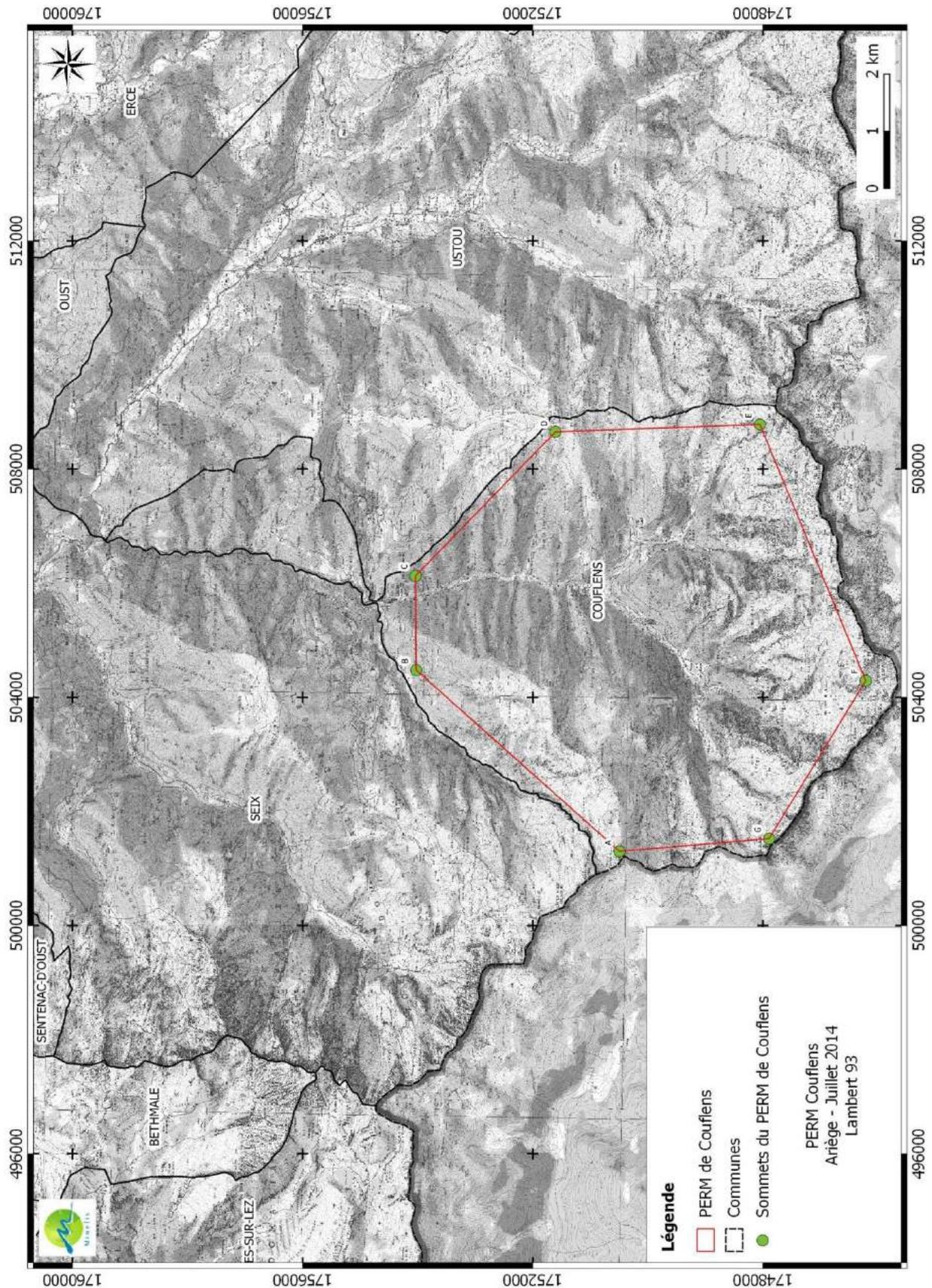


Figure 2 : Carte de localisation du PERM COUFLENS

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

2.2 Installation d'une base opérationnelle

VARISCAN MINES achètera un bâtiment adapté et un terrain suffisant pour aménager des locaux techniques et mener à bien l'ensemble du projet sur les cinq années imparties. L'impact environnemental de l'installation d'une base opérationnelle se limitera à celui de l'aménagement d'un bâtiment pour installation de bureaux et d'un magasin de stockage pour l'organisation d'une lithothèque (banque de stockage des échantillons de roche, carottes de sondage, etc.).

2.3 Etudes géologiques

La partie préliminaire consiste à réaliser une synthèse des données antérieures par recherches bibliographiques et création d'une base de données informatique de représentation spatiale.

Le travail en bureau peut être complété par une vérification sur le terrain (simple visite sur le terrain, prélèvements d'échantillons, analyses Niton). Les géologues en charge des études veilleront à obtenir toutes les autorisations requises avant toute intervention dans les propriétés privées.

2.4 Travaux de géochimie

Les études géochimiques qui seront entreprises concerneront les contrôles au sol des anomalies géophysiques. De même que pour les études géologiques, les géologues en charge des études veilleront à obtenir toutes les autorisations requises avant toute intervention dans les propriétés privées.

Deux types de prélèvements sont prévus : les prélèvements de sols superficiels et éventuellement les prélèvements de sols profonds (2 à 5 m) par tarière à main. Ces prélèvements seront effectués dans le respect de l'environnement et des cultures.

Pour les sols superficiels

- En zone de prairie ou en sous-bois, l'échantillon sera prélevé à la base des racines. Une motte de 20 cm x 20 cm sera retirée à la pelle, puis environ 250 g de terre seront prélevés au fond du trou, et la motte herbeuse sera ensuite remise en place.
- En zone de labours, les échantillons seront directement prélevés à la surface des mottes ou en fond de sillon (suivant la profondeur des labours).

Pour les sols profonds (2 à 5 m au maximum)

Le prélèvement géochimique s'effectuera à la base des sols, dans la saprolite. Une tarière hélicoïdale à main sera utilisée, la faible profondeur à atteindre ne nécessitant pas la mise en œuvre de moyens mécaniques.

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

2.5 Travaux de géophysique

Ces travaux consisteront en :

- Une **campagne aéroportée de magnétométrie, de scintillométrie et de gravimétrie potentielle**. Cette technique consiste à réaliser des lignes de vol à partir d'un petit avion (éventuellement un hélicoptère) équipé de capteurs mesurant les variations du champ magnétique terrestre et la radioactivité naturelle U, Th et K⁴⁰. Les lignes de vol seront espacées de 100 m et le capteur embarqué évoluera à plus de 40 m du sol pour éviter tout risque de collision avec les arbres et lignes électriques. Pour couvrir la superficie de 42 km², le petit avion de tourisme effectuera des lignes de vol selon un maillage précis de manière. Cette technique ne provoque aucune nuisance, si ce n'est le bruit causé par le petit avion de tourisme. Toutefois, une campagne d'information sera menée dans les communes concernées par le PERM COUFLENS et dans les médias pour ne pas que la population soit surprise de voir un avion faire de nombreux passages à faible altitude.
- Une **campagne d'électromagnétisme hélicoptère HELITEM¹**. Cette technique consiste à réaliser des lignes de vol à partir d'un hélicoptère AS 350 B de l'Aérospatiale équipé d'une boucle d'émission de champ électromagnétique et d'un capteur pour en mesurer les variations liées à la nature des roches survolées. De même que précédemment, cette technique ne provoque aucune nuisance si ce n'est la brève nuisance sonore liée au survol de l'hélicoptère. Une campagne d'information sera également menée dans les communes concernées par le PERM COUFLENS et dans les médias car le caractère spectaculaire de la boucle d'émission est susceptible de soulever de nombreuses interrogations.
- Un **contrôle au sol par magnétométrie et gravimétrie** des principales anomalies définies par les techniques aéroportées et hélicoptères. Ces mesures, effectuées à partir d'appareils portables de petite dimension (magnétomètre au Césium de type G-858 de Geometrics et petite station gravimétrique sur une grille de mesure de 200 x 50 m) et qui s'apparentent aux travaux de géologie, ne présentent aucun impact environnemental. Les géophysiciens impliqués veilleront à obtenir toutes les autorisations requises avant toute intervention dans les propriétés privées.

¹ <http://www.fugroairborne.com/services/geophysicalservices/bysurvey/electromagnetics/helicopter-electromagnetic/helitem>

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

2.6 Tranchées d'exploration

Les travaux éventuellement envisagés peuvent s'apparenter à de petits travaux publics et consistent à creuser des tranchées perpendiculairement aux structures minéralisées affleurantes afin de permettre leur localisation précise et leur échantillonnage. La profondeur maximale ne doit pas excéder 1,30 m afin de satisfaire à la législation relative aux travaux publics (articles 66, 67, 68, 70, 71, 72, 74 et 77 du décret du 8 janvier 1965 modifié intitulé « travaux de terrassement à ciel ouvert »).

Lors de leur réalisation, la terre végétale sera stockée séparément de la partie plus profonde. Les tranchées seront rebouchées aussitôt réalisés le levé géologique et l'échantillonnage. La terre végétale sera remise en place, limitant au strict minimum l'impact environnemental de leur ouverture.

La réalisation de ces tranchées implique l'amenée d'une pelle hydraulique et l'immobilisation pour plusieurs jours d'une partie des terrains concernés (le temps de leur étude). Ces tranchées seront signalées et balisées afin d'éviter toute chute accidentelle et ne seront réalisées qu'avec l'accord formel du propriétaire du terrain. Elles feront systématiquement l'objet d'un contrat d'indemnisation pour la gêne causée.

Par ailleurs, le chantier sera surveillé en permanence et interdit au personnel non autorisé.

2.7 Sondages

Les travaux envisagés peuvent se décomposer en trois stades : des travaux d'accès, d'aménagement et de déploiement du matériel (1 jour), les travaux de forage proprement dits d'une durée de quelques jours à deux ou trois semaines (à la vitesse approximative de 100 m par jour) et la remise en état du terrain et le repli du matériel (1 jour). Ces durées sont données à titre indicatif pour un sondage type. Le temps de sondage, hors incidents, est dépendant de la profondeur finale à atteindre. Il sera donc un peu plus long pour forer à 1 000 m, ou au contraire plus court si le sondage est arrêté à 50 m. Le carottage demande parfois un peu plus de temps du fait de la manutention des carottes. Cependant, dans le cas de sondages multiples à partir d'une même plate-forme, la durée de sondage peut s'étendre à 2 ou 3 semaines. La profondeur des sondages sera adaptée à la nature des terrains. Ils pourront être de 15 à 20 m ou de plus de 1 000 m de profondeur. A titre indicatif, la profondeur moyenne des sondages est estimée être entre 250 et 500 m. Elle ne dépassera pas les 1 500 m de profondeur.

	Jour 1	Jour 2	Jour 3	Jour 4	Jour 5	Jour 6
Préparation et mise en place						
Réalisation des sondages						
Remise en état et replis						

Tableau 2 : Planning théorique d'un sondage-type (cas d'un sondage unique)

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

Diverses techniques de sondages seront utilisées :

- Les sondages destructifs par circulation inverse (RC) qui offrent l'avantage d'un coût plus réduit (80 à 100 € le mètre foré) et permettent un contrôle des déviations. Ces sondages seront utilisés prioritairement pour traverser les terrains encaissants correspondant aux cibles profondes. Pour donner une idée du matériel, sa taille est approximativement de 6 m de long sur 2,5 m de large et 3 m de haut avec un poids inférieur à 8 tonnes.



Figure 4 : Foreuse pour carottage



Figure 3 : Foreuse à circulation inverse

- Les sondages carottés HQ (diamètre 68 mm), plus coûteux (200 à 300 € le mètre foré), mais offrant une bien meilleure connaissance des minéralisations recoupées. La foreuse utilisée sera de petite taille.

Pour réaliser des sondages profonds, VARISCAN MINES utilisera la méthode destructive pour la première partie du trou et la méthode par carottage pour la fin du trou. De plus, plusieurs sondages carottés seront réalisés à partir du fond d'un même sondage destructif. Cette approche par sondages multiples volontairement déviés permet une réduction significative des coûts et de l'impact environnemental (réduction du métrage total foré pour une connaissance équivalente). Pour assurer une lubrification de l'outil de forage et une densité au fluide de forage pour remonter les éclats de roche qui seront étudiés en surface, une boue de forage de type bentonite (appelée aussi argile « gonflante » ou argiles de type 14-17 Å) sera utilisée. Ce fluide est mis dans un circuit fermé lors du forage avec un bac de rétention. Lorsque la campagne de forage s'arrête, cette boue peut être mise en décharge de type inertes du BTP (classe 3) sauf cas particulier de souillure (sans raison *a priori* sauf cas accidentel). Le volume de boue dépend de la longueur du forage (environ 0,00785 m³/ml soit 7 à 8 m³ pour 1 000 m).

Le forage sera initié en diamètre de 140 à 150 mm ce qui permettra d'instrumenter plus facilement les trous en avant-puits.

La position, la profondeur et le nombre de ces sondages dépendront bien évidemment des résultats des campagnes de géophysique qui seront réalisées en préalable.

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

La sondeuse utilisée pour sondages destructifs (cutting) ou carottés est montée suivant ses caractéristiques sur remorque légère, outil chenillé ou camion adapté de classe 12 à 20 tonnes environ. Elle peut être accompagnée d'un petit camion-citerne (ou d'une remorque « tonne à eau »), d'une camionnette de service et d'un « parc à tubes à rallonges» pour permettre le forage. La « zone vie » des foreurs (baraque de chantier, toilettes chimiques, camionnette d'accompagnement) n'accompagne pas la sondeuse en tous points mais peut être stabilisée sur un zone à distance raisonnable du chantier mobile. Des barrières de type HERAS ou équivalent pourront être utilisées. Une installation type d'une plateforme de forage est indiquée sur la **Figure 5**.

Les impacts liés aux forages seront analysés dans la partie 4 du présent rapport.

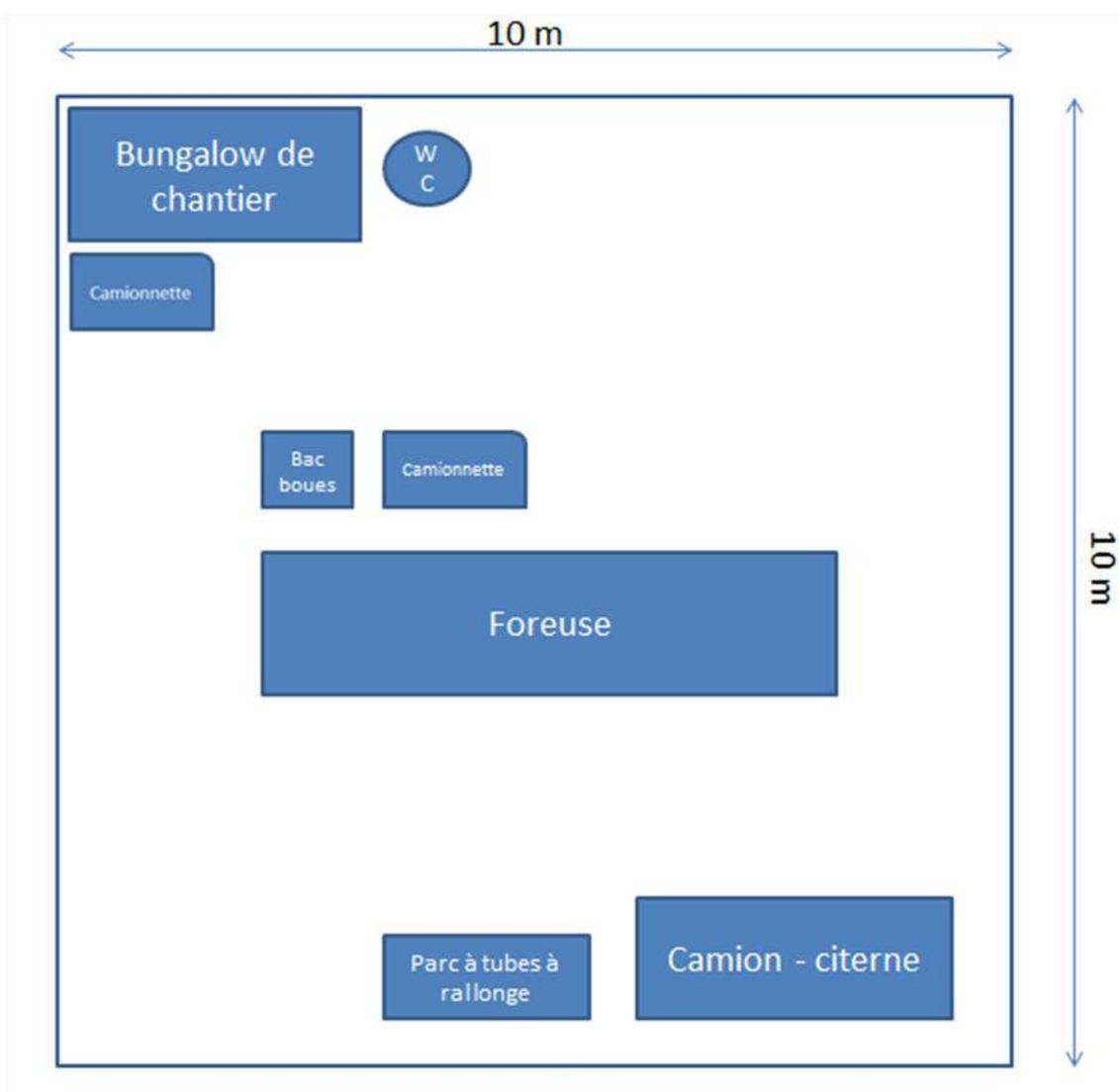


Figure 5 : Installation type d'une plateforme de forage

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

3 Etat initial

3.1 Contexte géographique général

Le village de Couflens est situé à 30 km au sud de Saint-Girons, ville principale du Couserans, dans la partie occidentale du département de l'Ariège.

L'aire du PERM COUFLENS est positionnée autour de la vallée du haut Salat et du village de Salau.

La partie sud du PERM est adossée à la chaîne axiale montagneuse des Pyrénées sur la frontière de l'Espagne représentée en cet endroit par les pic de Montaud, Pic de Bassibié, Mont Rouch et Cap de Ruhos dont les altitudes approchent ou dépassent les 2500 mètres. Les versants sont raides puisque les fonds de vallées, vers 1200 mètres, sont rarement à plus de 3 ou 4 kilomètres de la ligne de crête.

La partie nord du PERM descend jusqu'à l'entrée du village de Couflens autour de 700 mètres d'altitude.

Au sein du périmètre du PERM, le réseau hydrographique s'organise principalement autour du Salat qui prend naissance en aval de neuf sources situées à 6 kilomètres au sud du village de Salau, sur le flanc nord du Mont Rouch. L'orientation générale de son cours va du sud-est vers le nord-ouest.

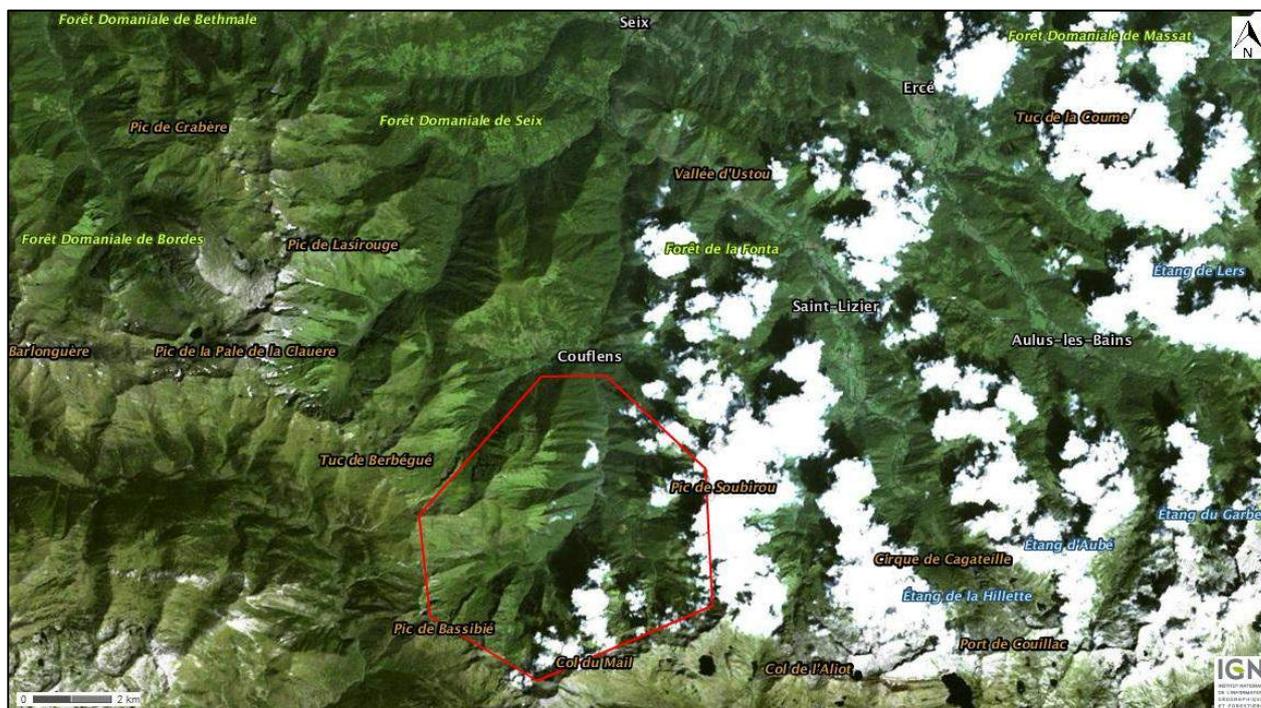


Figure 6 : Situation géographique du PERM COUFLENS (source : Géoportail)

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

Le référentiel européen d'occupation des sols « Corine Land Cover » indique un environnement montagnard de grands espaces ouverts sans ou avec peu de végétation, constitué au sud et à l'est par des roches nues, des falaises et des éboulis des pics de Soubirou, Cap de Ruhos, Mont Rouch et pic de Montaud. A une moindre altitude, on retrouve une végétation éparse, des pelouses et pâturages naturels, des herbages de faible productivité.

Une surface importante du PERM est couverte par une forêt de feuillus, principalement dans la haute vallée du Salat et de ses affluents. Au niveau du village de Salau, quelques petites surfaces agricoles entourent le lit du Salat (cf. **Figure 7**).

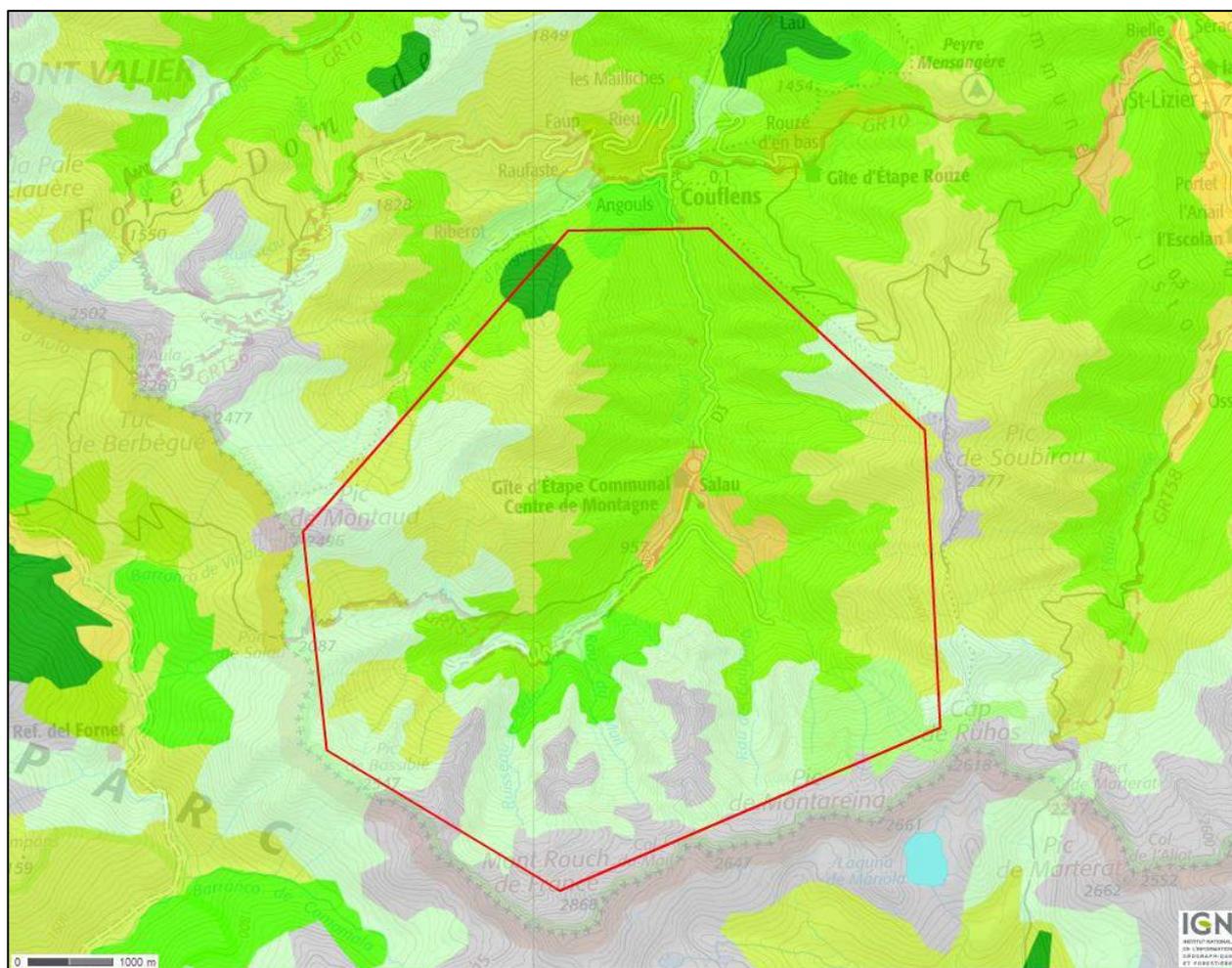


Figure 7 : Carte d'occupation des sols du PERM selon la nomenclature Corine Land Cover. Légende page suivante (Source : Géoportail)

Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact

1 Territoires artificialisés

1.1 Zones urbanisées

- 1.1.1** Tissu urbain continu
Espaces structurés par des bâtiments. Les bâtiments, la voirie et les surfaces artificiellement recouvertes couvrent la quasi-totalité du sol. La végétation non linéaire et le sol nu sont exceptionnels.
- 1.1.2** Tissu urbain discontinu
Espaces structurés par des bâtiments. Les bâtiments, la voirie et les surfaces artificiellement recouvertes coexistent avec des surfaces végétalisées et du sol nu, qui occupent de manière discontinue des surfaces non négligeables.

1.2 Zones industrielles ou commerciales et réseaux de communication

- 1.2.1** Zones industrielles ou commerciales
Zones recouvertes artificiellement (zones cimentées, goudronnées, asphaltées ou stabilisées : terre battue, par exemple), sans végétation occupant la majeure partie du sol. Ces zones comprennent aussi des bâtiments et / ou de la végétation.
- 1.2.2** Réseaux routier et ferroviaire et espaces associés
Autoroutes, voies ferrées, y compris les surfaces annexes (gares, quais, remblais). Largeur minimale prise en compte : 100 m.
- 1.2.3** Zones portuaires
Infrastructures des zones portuaires, y compris les quais, les chantiers navals et les ports de plaisance.
- 1.2.4** Aéroports
Infrastructures des aéroports : pistes, bâtiments et surfaces associées.

1.3 Mines, décharges et chantiers

- 1.3.1** Extraction de matériaux
Extraction de matériaux à ciel ouvert (sablères, carrières) ou d'autres matériaux (mines à ciel ouvert). Y compris gravières sous eau, à l'exception toutefois des extractions dans le lit des rivières.
- 1.3.2** Décharges
Décharges et dépôts des mines, des industries ou des collectivités publiques.
- 1.3.3** Chantiers
Espaces en construction, excavations et sols remaniés.

1.4 Espaces verts artificialisés, non agricoles

- 1.4.1** Espaces verts urbains
Espaces végétalisés inclus dans le tissu urbain. Y compris parcs urbains et cimetières avec végétation.
- 1.4.2** Equipements sportifs et de loisirs
Infrastructures des terrains de camping, des terrains de sport, des parcs de loisirs, des golfs, des hippodromes... y compris les parcs aménagés non inclus dans le tissu urbain.

3 Forêts et milieux semi-naturels

3.1 Forêts

- 3.1.1** Forêts de feuillus
Formations végétales principalement constituées par des arbres, mais aussi par des buissons et arbustes, où dominent les espèces forestières feuillues.
- 3.1.2** Forêts de conifères
Formations végétales principalement constituées par des arbres, mais aussi par des buissons et arbustes, où dominent les espèces forestières de conifères.
- 3.1.3** Forêts mélangées
Formations végétales principalement constituées par des arbres, mais aussi par des buissons et arbustes, où ni les feuillus ni les conifères ne dominent.

3.2 Milieux à végétation arbustive et/ou herbacée

- 3.2.1** Pelouses et pâturages naturels
Herbages de faible productivité. Souvent situés dans des zones accidentées. Peuvent comporter des surfaces rocheuses, des ronces et des broussailles.
- 3.2.2** Landes et broussailles
Formations végétales basses et fermées, composées principalement de buissons, d'arbustes et de plantes herbacées (broyères, ronces, genêts, ajoncs, cythèses, etc.)
- 3.2.3** Végétation sclérophylle
Végétation arbustive persistante, aux feuilles relativement petites, coniques et épaisses. Y compris maquis et garrigues. Maquis : associations végétales denses composées de nombreux arbrisseaux qui couvrent les terrains siliceux acides en milieu méditerranéen. Garrigues : associations buissonnantes discontinues des plateaux calcaires méditerranéens. Elles sont souvent composées de chênes kermès, d'arbusiers, de lavande, de thym et de cistes blancs. Quelques arbres isolés peuvent être présents.
- 3.2.4** Forêts et végétation arbustive en mutation
Végétation arbustive ou herbacée avec arbres épars. Formations pouvant résulter de la dégradation de la forêt ou d'une re-colonisation / régénération par la forêt.

3.3 Espaces ouverts, sans ou avec peu de végétation

- 3.3.1** Plages, dunes et sables
Les plages, les dunes et les étendues de sable ou de galets du milieu littoral et continental, y compris les lits mineurs des rivières à régime torrentiel.
- 3.3.2** Roches nues
Éboulis, falaises, rochers, affleurements.
- 3.3.3** Végétation clairsemée
Comprend les steppes, toundras et "bad lands" (zones sèches avec peu de végétation et présence de roches nues). Végétation éparse de haute altitude.
- 3.3.4** Zones incendiées
Zones affectées par des incendies récents. Les matériaux carbonisés étant encore présents.
- 3.3.5** Glaciers et neiges éternelles
Surfaces couvertes par des glaciers ou des neiges éternelles.

2 Territoires agricoles

2.1 Terres arables

- 2.1.1** Terres arables hors périmètres d'irrigation
Céréales, légumineuses de plein champ, cultures fourragères, plantes sarclées et jachères. Y compris les cultures florales, forestières (pépinières) et légumières (maraîchage) de plein champ, sous serre et sous plastique, ainsi que les plantes médicinales, aromatiques et condimentaires. Non compris les prairies.
- 2.1.2** Périmètres irrigués en permanence
Cultures irriguées en permanence ou périodiquement, grâce à une infrastructure permanente (canal d'irrigation). Une grande partie de ces cultures ne pourrait pas être cultivée sans l'apport artificiel d'eau. Non compris les surfaces irriguées occasionnellement.
- 2.1.3** Rizières
Surfaces aménagées pour la culture du riz. Terrains plats avec canaux d'irrigation. Surfaces régulièrement recouvertes d'eau.

2.2 Cultures permanentes

- 2.2.1** Vignobles
Surfaces plantées de vignes.
- 2.2.2** Vergers et petits fruits
Parcelles plantées d'arbres fruitiers ou d'arbustes fruitiers : cultures pures ou mélange d'espèces fruitières, arbres fruitiers en association avec des surfaces toujours en herbe. Y compris les châtaigneraies et les noiseraies.
- 2.2.3** Oliveraies
Surfaces plantées d'oliviers, y compris oliviers et vignes sur la même parcelle.

2.3 Prairies

- 2.3.1** Prairies
Surfaces enherbées denses de composition floristique composées principalement de graminacées, non incluses dans un assolement. Principalement pâturées, mais dont le fourrage peut être récolté mécaniquement. Y compris des zones avec haies (bocages).

2.4 Zones agricoles hétérogènes

- 2.4.1** Cultures annuelles associées aux cultures permanentes
Cultures temporaires (terres arables ou prairies) en association avec des cultures permanentes sur les mêmes parcelles.
- 2.4.2** Systèmes culturaux et parcellaires complexes
Juxtaposition de petites parcelles de cultures annuelles diversifiées, de prairies et / ou de cultures permanentes complexes.
- 2.4.3** Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants
Surfaces essentiellement agricoles, interrompues par de la végétation naturelle.
- 2.4.4** Territoires agroforestiers
Cultures annuelles ou pâturages sous couvert arboré composé d'espèces forestières.

4 Zones Humides

4.1 Zones humides intérieures

- 4.1.1** Marais intérieurs
Terres basses généralement inondées en hiver et plus ou moins saturées d'eau en toutes saisons.
- 4.1.2** Tourbières
Terrains spongieux humides dont le sol est constitué principalement de mousses et de matières végétales décomposées. Tourbières exploitées ou non.

4.2 Zones humides maritimes

- 4.2.1** Marais maritimes
Terres basses avec végétation, situées au-dessus du niveau de marée haute, susceptibles cependant d'être inondées par les eaux de mer. Souvent en voie de colmatage, colonisées petit à petit par des plantes halophiles (vivant en milieu salé).
- 4.2.2** Marais salants
Salines actives ou en voie d'abandon. Parties des marais maritimes mises en exploitation pour la production de sel par évaporation. Les marais salants se distinguent nettement du reste des marais par leurs parcellaires d'exploitation et leur système de digues.
- 4.2.3** Zones intertidales
Étendues de vase, de sable ou de rochers généralement sans végétation, comprises entre le niveau des hautes et des basses eaux.

5 Surfaces en eau

5.1 Eaux continentales

- 5.1.1** Cours et voies d'eau
Cours d'eau naturels ou artificiels qui servent de chenal d'écoulement des eaux. Y compris les canaux. Largeur minimale de prise en compte : 100 m.
- 5.1.2** Plans d'eau
Étendues d'eau, naturelles ou artificielles, de plus de 25 hectares.

5.2 Eaux maritimes

- 5.2.1** Lagunes littorales
Étendues d'eau salée ou saumâtre sans végétation, séparées de la mer par des avancées de terre ou autres topographies similaires. Ces surfaces en eau peuvent être mises en communication avec la mer à certains endroits ponctuels, soit de façon permanente, soit de façon périodique à certains moments de l'année.
- 5.2.2** Estuaires
Parties terminales à l'embouchure des fleuves, subissant l'influence des eaux marines.
- 5.2.3** Mers et océans
Zones au-delà de la limite des plus basses marées.

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

La **Figure 8** présente les différents types de forêts présents sur l'emprise du PERM.

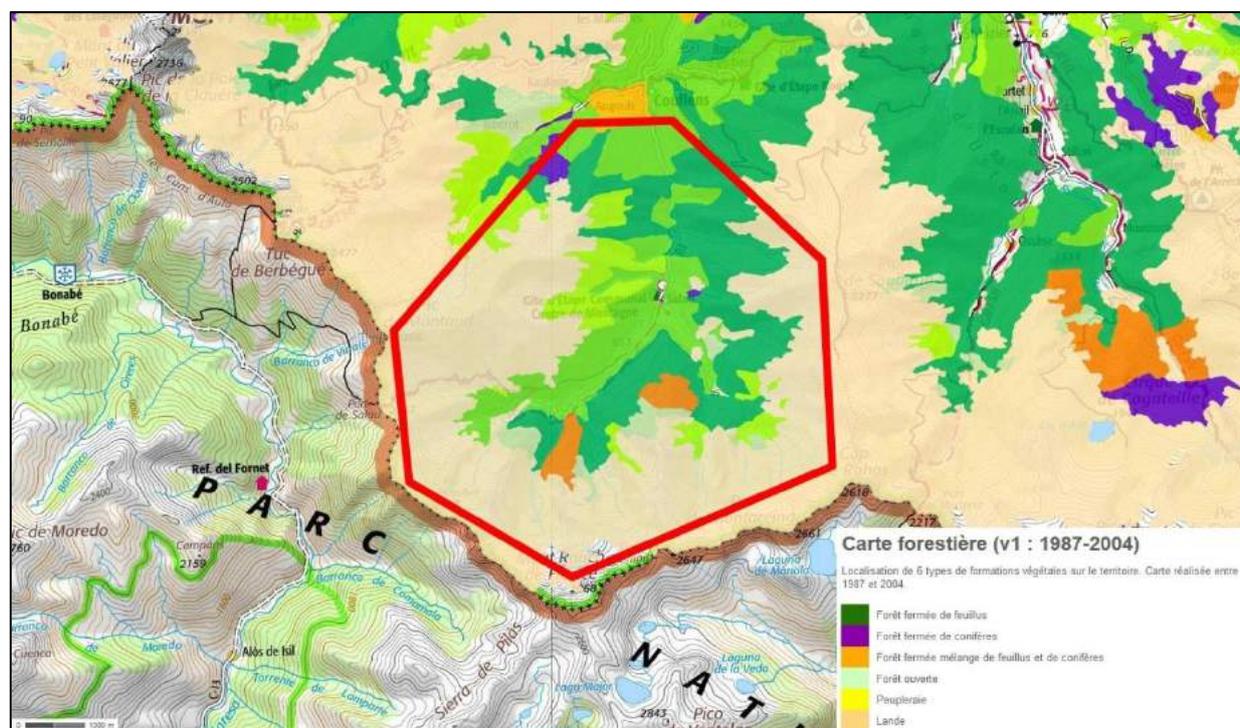


Figure 8 : Carte forestière sur l'emprise du PERM, en rouge (source : Géoportail)

L'état initial de cette notice d'impact présente le territoire couvert par le PERM COUFLENS selon trois grandes parties. Le milieu physique sera décrit dans un premier temps (§ 3.2) car il sert de support aux milieux naturels et à la biodiversité (§ 3.3), ainsi qu'aux activités humaines (§ 3.4).

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

3.2 Milieu physique

3.2.1 Contexte climatique

Généralités

Le climat de la commune de Couflens située au pied des pics se succédant le long de la frontière franco-espagnole est un climat océanique a été doux en fond de vallée jusqu'à un climat océanique froid en altitude sur les montagnes.

La vallée est relativement épargnée par les perturbations d'ouest-sud-ouest qui se déchargent auparavant sur la haute chaîne frontalière. Cependant elle est intensément exposée aux perturbations de nord-nord-ouest qui viennent buter contre le relief créant un effet de « bouchon » et des cumuls annuels pluviométriques importants. L'enneigement hivernal, bien aidé par le flux humide et frais de nord, est durable au-dessus de 1200 mètres.

La haute montagne au-dessus de 2000 mètres entre le Pic de Montaud et le Cap de Ruhos est exposée de façon prépondérante aux perturbations d'ouest à sud-ouest. Les cumuls pluviométriques, essentiellement sous forme de neige, sont assez importants sur les reliefs. Le manteau neigeux vers 2000 mètres s'établit généralement en novembre et se disloque en avril. Des glaciers résiduels occupent les abords des plus hauts sommets (Pic d'Aneto). Le Mont Valier à proximité présente des petits séracs.

La limite haute de la forêt varie de 2000 à 2500 mètres (pin à crochets, bouleaux).

La station météorologique de référence la plus proche est celle de Saint-Girons. Le diagramme ombrothermique réalisé à partir des données recueillies à la station de Saint-Girons sur la période 1956-2008, montre un régime de précipitations assez homogène tout au long de l'année, avec un cumul mensuel moyen autour de 80 mm (cf. **Figure 9**).

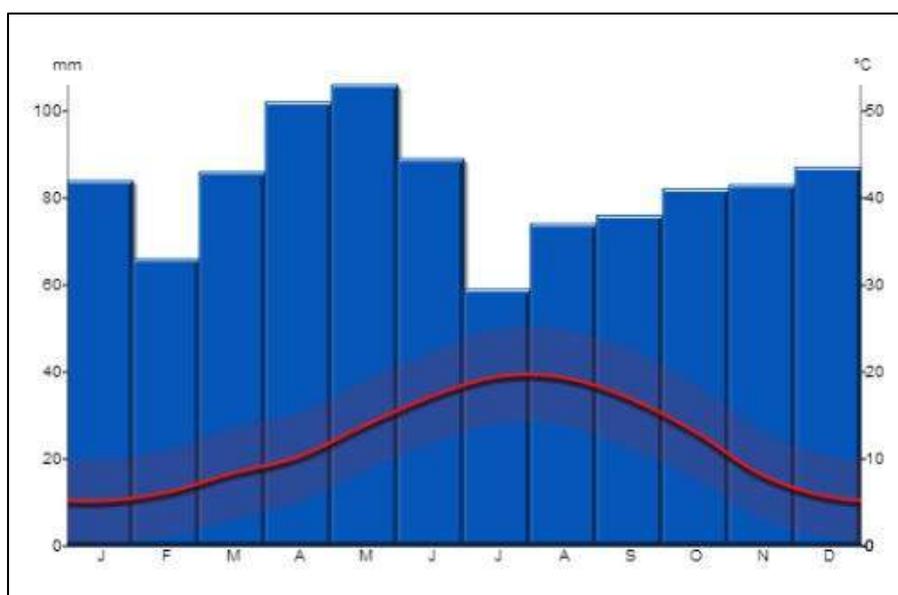


Figure 9 : Diagramme ombrothermique synthétique des normales de température et de précipitation à la station météorologique de Saint-Girons (1956-2008)

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

Températures

Les températures moyennes sur la station de Saint-Girons sont relativement douces et les écarts moyens assez faibles d'une saison à l'autre : les moyennes mensuelles enregistrées sur la période 1956-2008 oscillent entre 5,2°C pour le mois le plus froid (janvier) et 19,5°C pour le mois le plus chaud (juillet), soit une température moyenne annuelle de 12°C pour une amplitude thermique moyenne de 14,3°C. Cependant les records de températures, avec un record de froid à -18,7°C en janvier et un record de chaleur à 38,6°C en août, reflètent mieux le caractère contrasté de cette région située au centre-est de la chaîne pyrénéenne où l'influence océanique prépondérante est contrée par une influence méditerranéenne et continentale parfois marquée.

Précipitations

Les précipitations sont assez régulières et abondantes tout au long de l'année (moyenne annuelle de 992 mm entre 1956 et 2008). Les hauteurs mesurées varient peu entre le mois le plus sec (juillet : 58,9 mm d'eau en moyenne mensuelle) et le mois le plus arrosé (décembre : 106,2 mm d'eau en moyenne mensuelle). Cependant, le relief revêt une importance de premier plan sur les précipitations qui peuvent varier de manière importante d'une vallée à l'autre suivant son orientation et sa position par rapport aux sommets environnants.

Ensoleillement

L'ensoleillement avoisine 1 960 heures par an en moyenne sur la période 1971-2010 avec un maximum de 2250 heures pour l'année 1996 et un minimum de 1650 heures pour l'année 1992.

Vents

Les vents dominants, de secteur ouest nord-ouest à nord nord-ouest représentent 47% du total (cf. **Figure 10**). Les vents les plus forts (supérieurs à 25 km/h) soufflent en hiver entre janvier et mars. La période d'été de juin à septembre est propice à des vents faibles de secteur plutôt nord.

En cas de flux de sud-ouest à ouest, on peut noter régulièrement des effets de foehn, vent fort sec et chaud soufflant en aval du relief quand un vent dominant humide rencontre une chaîne montagneuse. Pour exemple, le 29 février 1960 un important effet de foehn a entraîné une température exceptionnelle de 31,2°C, un record absolu en France métropolitaine en hiver.

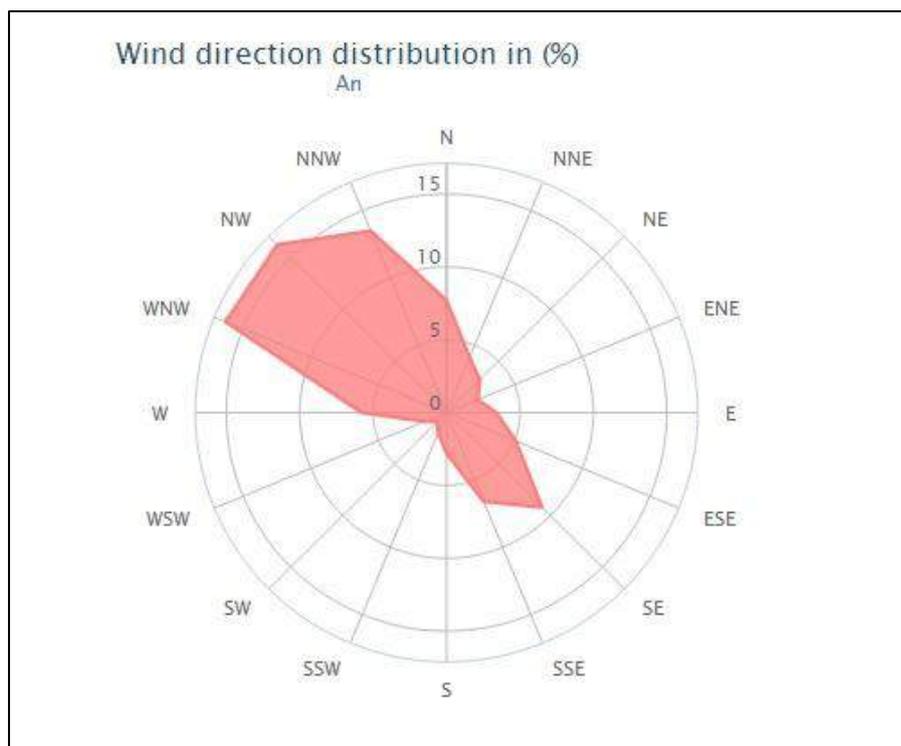


Figure 10 : Rose des vents de la station de Saint-Girons pour la période 2002 - 2014

Évènements locaux particuliers

En marge de ces données climatiques, on dénombre à la station de Saint-Girons et pour la période 1961-1990² :

- Neige : 15,1 jours par an en moyenne (contre 14 j. en moyenne nationale).
- Orage : 29,4 jours par an en moyenne (contre 11 j. pour la France métropolitaine).
- Brouillard : 20,1 jours par an en moyenne (contre 40 j. en moyenne nationale).
- Gel : 54,6 jours par an en moyenne.
- Pluie : 125 jours par an en moyenne.

Le niveau kéraunique en Ariège (nombre de fois où le tonnerre a été entendu dans l'année) suivant la norme NF C 17.100 est inférieur à 25. Suivant l'Observatoire français des tornades et orages violents³, les orages se rencontrent en toutes saisons sur la région. Leur fréquence est faible durant les mois d'hiver, à un niveau inférieur à la moyenne nationale. En saison chaude, les orages sont fréquents : la probabilité quotidienne culmine à plus de 40% durant les mois de mai, juin, juillet et août, qui sont les mois les plus orageux de l'année en Midi-Pyrénées. La région s'illustre par une exposition marquée au risque de supercellules durant la période estivale ; ces dernières génèrent périodiquement des chutes de grêle sévères.

² <http://www.infoclimat.fr/climatologie-07627-saint-girons-antichan.html>

³ <http://www.keraunos.org/region/midi-pyrenees.html>

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

3.2.2 Contexte topographique et hydrologique

La demande de permis est intégralement comprise dans les limites de la commune de Couflens, faisant elle-même partie du canton de montagne du Couserans. C'est un territoire contrasté dans ses paysages, les vallées du Haut-Couserans trouvant leur unité dans la complémentarité des espaces de montagne : bassin rappelant le piémont, versants reconquis par la forêt, estives vouées au pastoralisme à l'entrée de la haute montagne. Chaque vallée, malgré ses caractères propres, présente sous ces différentes facettes la montagne Pyrénéenne.

Epousant le cours du Salat, qui naît à Salau, Couflens est dominé par un relief montagneux imposant, rude et sauvage. La haute vallée du Salat est taillée dans des schistes et cette vallée gorge n'a aujourd'hui pratiquement conservé d'activité pastorale que sur ses versants à l'étage des estives. Cette voie fut pourtant pendant des siècles l'une des principales routes d'Espagne des Pyrénées centrales, à partir de Salau, dernier village de la vallée.

Le massif du Mont-Rouch qui domine de ses 2858 m, et en font le deuxième sommet du massif du Couserans, semble opposer toute pénétration vers la Catalogne voisine. Le Port de Salau, col le plus bas des Pyrénées centrales (2038 m) autorise sans difficulté le franchissement de la chaîne.

Au sein du périmètre du PERM, le réseau hydrographique s'organise principalement autour du Salat dénommé ainsi à partir du village de Salau. En amont de Salau, une dizaine de sources et ruisseaux tels que le ruisseau des Cougnets, le ruisseau du Mail et le ruisseau de Léziou prennent naissance au pied du Pic de Montaud, du Pic de Bassibié, du Mont Rouch, du Pic de Montareing et du Cap de Ruhos. Le Salat prend une direction nord-sud et traverse Couflens au nord du périmètre du PERM.

D'une longueur totale de 74,5 km, le Salat traverse la vallée d'Angouls, puis franchit le massif de l'Arize, où il parcourt les gorges de Ribaouto. Il passe à Saint-Girons et Saint-Lizier, et se jette dans la Garonne à Roquefort-sur-Garonne.

Les pentes très fortes et la quasi-inexistence d'espaces plats entraînent l'absence de points d'eau tels que mares ou étangs sur le périmètre du PERM.

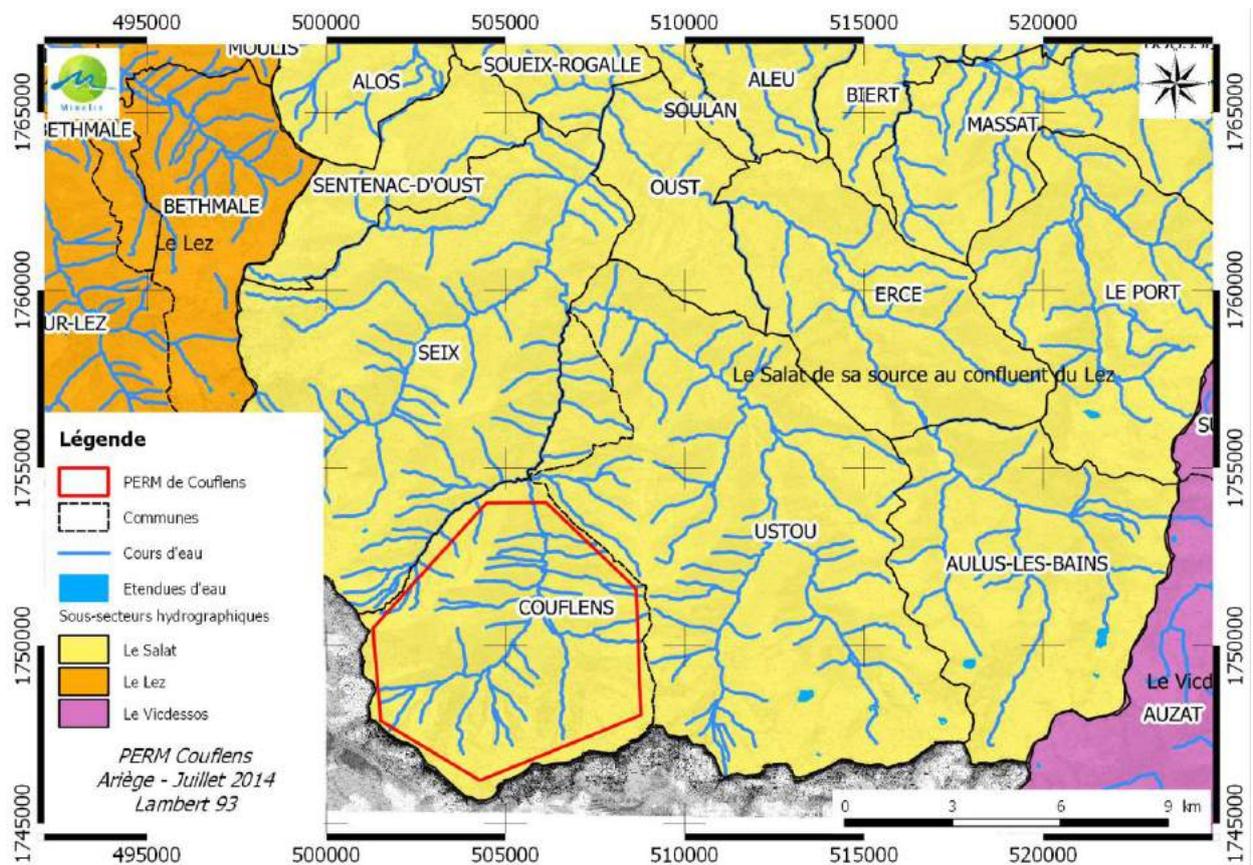


Figure 11 : Carte du réseau hydrographique et des masses d'eau superficielles

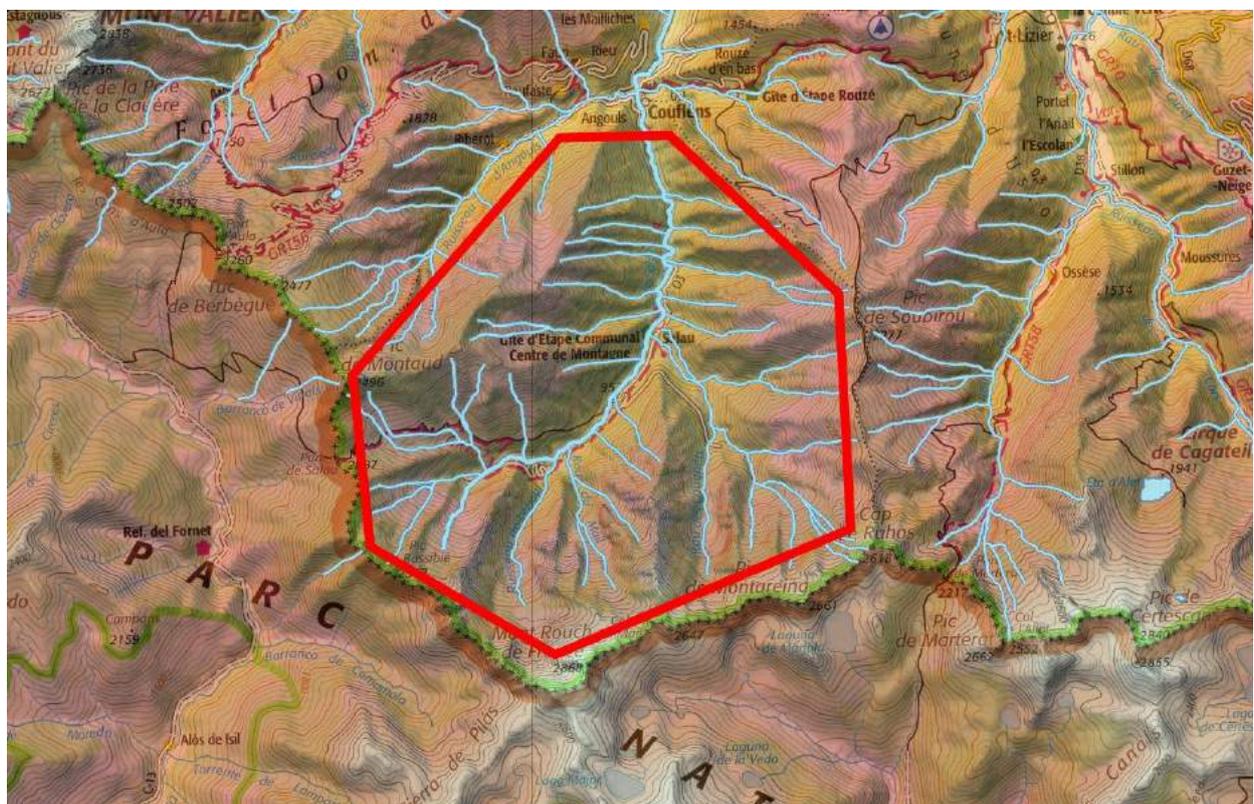


Figure 12 : Réseau hydrographique et relief de la vallée du haut Salat (source : Géoportail)

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

3.2.3 Contexte géologique et hydrogéologique

Les Pyrénées se sont formées il y a environ 40 millions d'années par la collision de la plaque ibérique avec la plaque eurasienne. Bien que la chaîne soit jeune au sens géologique, elle est composée majoritairement de roches anciennement formées (roches métamorphiques, volcaniques et plutoniques du socle hercynien et roches sédimentaires du Permien).

La région de Couflens s'inscrit dans la zone axiale du massif pyrénéen. La majorité des roches que l'on y rencontre est métamorphique et plutonique.

Du sud vers le nord du PERM COUFLENS on rencontre les hauts sommets de la frontière franco-espagnole composé de matériel ancien (gneiss) et de vestiges de socle Précambrien (granite porphyroïde cadomien). Tout a été repris par le métamorphisme pendant la phase tectonique hercynienne.

La phase hercynienne est caractérisée par la mise en place de plutons granitiques dont la représentation au niveau du PERM est le petit massif de la Fourque (1 km²) formé par un granite calco-alcalin et une granodiorite et qui renferme sur son flanc sud l'ancienne mine de Salau ou mine d'Anglade exploitée pour le tungstène. Cette intrusion hercynienne a recoupé à l'emporte-pièce et métamorphisé à son contact un faisceau paléozoïque (Ordovicien) carbonaté et schisteux.

Faisant suite au nord, apparaissent des formations schisto-gréseuses ordoviciennes, puis une mince bande de schistes noirs du Silurien et enfin, se développant sur 2 à 3 km jusqu'à Couflens, la série du Dévonien inférieur et moyen composée à la base par une alternance irrégulière de calcaires, calcschistes, schistes et grès, suivi par des calcaires et des schistes.

La **Figure 13** présente la carte géologique schématique des environs de Salau, et la **Figure 14** présente un extrait de la carte géologique au 1/50 000^e au niveau du PERM COUFLENS.

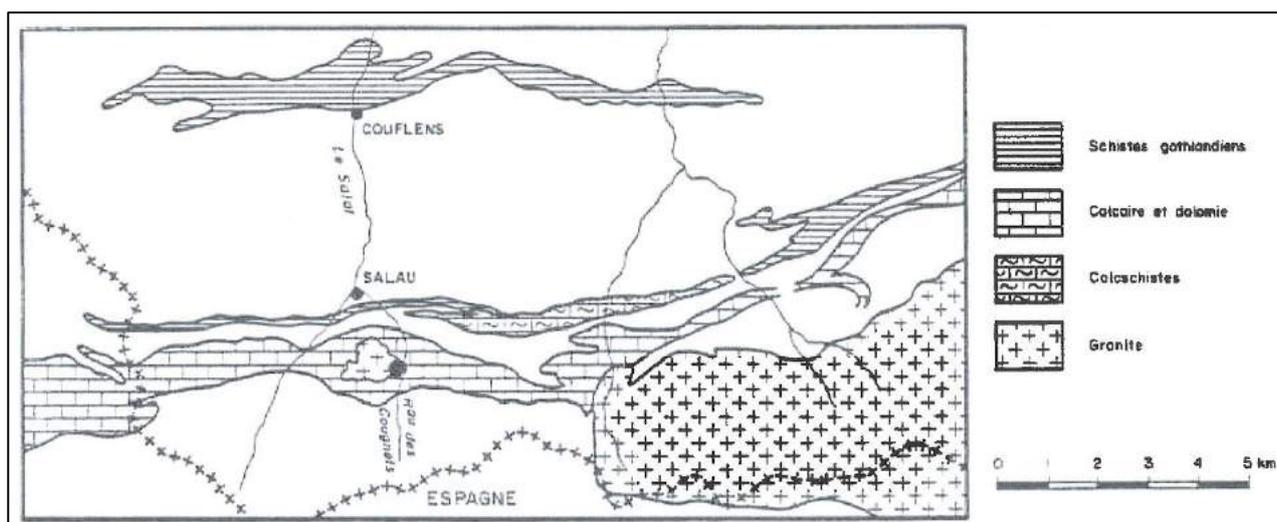


Figure 13 : Carte géologique schématique aux environs de Salau (source : BRGM)

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

Du point de vue structural, les séries sédimentaires ont une direction générale est-ouest et montrent des plis très serrés de type isoclinal. Les plis sont souvent accompagnés de grands accidents longitudinaux jalonnés par les schistes siluriens.

Le substratum de la haute vallée du Salat et de la vallée du Cougnets est masqué par des matériaux morainiques constitués de galets et de blocs de taille variée, noyés dans une matrice essentiellement sableuse. L'épaisseur du dépôt glaciaire excède souvent les 5 mètres.

Au niveau hydrogéologie, le caractère permanent des écoulements des ruisseaux en amont du Salat, du ruisseau du Cougnets est lié au ruissellement de surface, à l'écoulement différé dans les premiers mètres du sol et à l'écoulement des eaux souterraines plus profondes.

En ce qui concerne les eaux souterraines profondes, deux types d'aquifères sont à distinguer :

- Les aquifères des calcaires karstifiés :
Sur le secteur de Couflens, seuls les calcaires karstifiés du Caradoc forment un réservoir important situé au sud et en amont de l'ancienne mine de Salau.
- Les circulations d'eau dans les schistes et dans les moraines :
L'existence de zones fracturées décomprimées à fissures ouvertes permet, lorsque les conditions topographiques sont favorables, la formation de nappes d'eau souterraines de faible épaisseur et de faible capacité. Les moraines qui recouvrent le substratum ont une bonne perméabilité et constituent un excellent aquifère si les conditions topographiques le permettent. Mais les fortes pentes du secteur entraînent un drainage rapide de ces terrains et seule la base des moraines présente un état de saturation permanent au contact des schistes moins perméables. Au niveau de ce contact, la circulation des eaux suit le sens de la pente.

La masse d'eau souterraine concernée sur le périmètre du PERM est fortement liée au réseau hydrographique (circulation fissurale à faible profondeur) et couvre une partie du bassin versant du Salat (cf. **Annexe 1**). Il s'agit de la partie amont de la Masse d'Eau libre dit « du Salat de sa source au confluent du Lez » (FRFR174), circulant essentiellement dans les schistes et grès paléozoïques et couvrant une surface de 1 540 km². Les principales caractéristiques de cette masse d'eau sont consultables sur la fiche de l'**Annexe 1**.

3.2.4 Qualité des eaux

La qualité des eaux de surface et des eaux souterraines dans le périmètre du PERM COUFLENS, ainsi que les objectifs à atteindre dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau, sont renseignés par l'Agence de l'Eau Adour-Garonne⁴ pour l'année 2010 sur la base de données 2006-2007 (cf. **Annexe 2**).

⁴<http://adour-garonne.eaufrance.fr/massedeau/FRFR174>

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

Le PERM COUFLENS est situé dans le périmètre du SDAGE⁵ Adour-Garonne. Un SAGE⁶ est en cours d'élaboration (SAGE Nesle-Ourse). Il n'existe pas de contrat de rivière⁷ sur ce bassin.

3.2.4.1 Eaux de surface

La masse d'eau superficielle principale concernée sur le périmètre du PERM est « le Salat de sa source au confluent du Lez » (Masse d'Eau FRFR174). Son état écologique évalué en 2010 sur la base de données 2006-2007 est jugé bon (état biologique très bon et état physico-chimique bon). L'état chimique est « non classé ».

Au niveau de la station de référence située sur le Salat en amont de Saint-Girons (n°05180290), les données suivantes acquises dans le cadre de la méthodologie de la DCE caractérisent d'une part la qualité biologique de l'eau et d'autre part son état physico-chimique.

Etat biologique

IBD Indice Biologique Diatomées	IBGN Indice Biologique Global Normalisé	IBMR Indice Biologique Macrophytique en Rivières	IPR Indice Poissons Rivière
Très bon	Non classé	-	Non classé

Etat physico-chimique

Oxygène	Température	Nutriments	Acidification
Bon	Très bon	Très bon	Bon

Les objectifs pour la masse d'eau « Le salat de sa source au confluent du Lez » sont ceux définis dans le SDAGE 2010-2015, à savoir un état global bon avec un état écologique bon et un état chimique bon, ce qui est déjà le cas pour l'état écologique pour la période 2006-2007.

3.2.4.2 Eaux souterraines

La masse d'eau souterraine principale concernée par le périmètre du PERM est celle des « Alluvions de la Garonne amont, de la Neste et du Salat » (Masse d'Eau FRFG086). Son état chimique validé en 2008 dans le cadre de la méthodologie de la DCE est jugé bon. Un objectif de maintien à un bon état chimique a été fixé à l'horizon 2015 et devrait être atteint (cf. **Annexe 3**). Les données suivantes caractérisent la qualité chimique de la masse d'eau.

Etat chimique de la masse d'eau	Paramètre Nitrates	Paramètre Pesticides	Etat quantitatif de la masse d'eau	Tendance à la hausse
Bon état	Bon état	Bon état	Bon état	Non

⁵ SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux.

⁶ SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux, fixant la politique à mettre en œuvre sur un sous-bassin donné.

⁷ Contrat de rivière : l'objectif est de mobiliser élus locaux, riverains, usagers et l'ensemble des acteurs de l'eau, sur un bassin versant cohérent, représentés au sein d'un Comité de Rivière, autour d'un projet visant à protéger, restaurer et valoriser la ressource en eau.

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

3.2.5 Usages de l'eau

3.2.5.1 Ouvrages recensés dans la Banque de données du Sous-Sol

La carte de la **Figure 15** illustre la répartition des points d'eau recensés dans la Banque de données du Sous-Sol du BRGM (BSS).

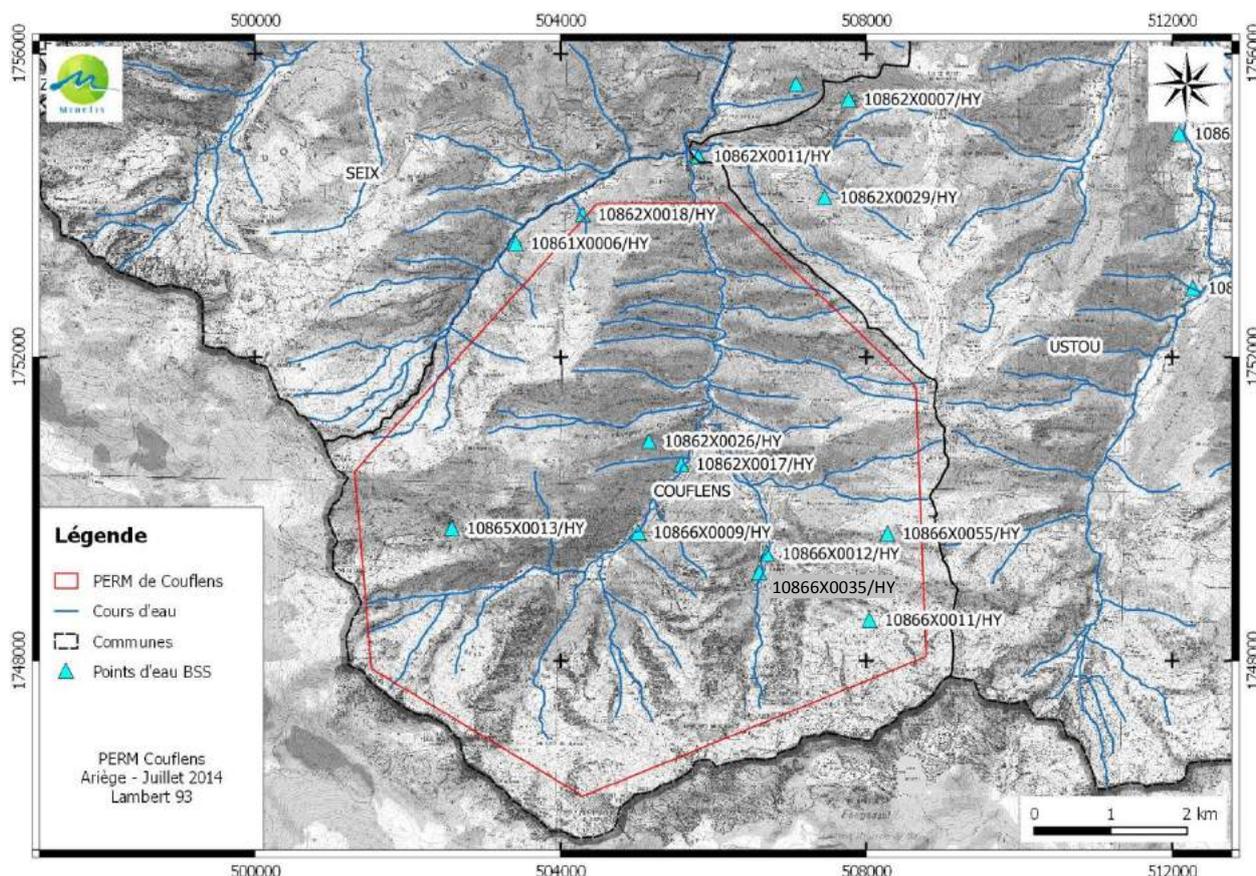


Figure 15 : Localisation des points d'eau référencés dans la BSS

Au total, 8 points d'eau répertoriés dans la BSS sont situés au sein du PERM COUFLENS. Le **Tableau 3** ci-dessous présente les caractéristiques principales de ces points d'eau et les usages respectifs.

Le site de l'ADES (Accès aux Données sur les Eaux Souterraines) confirme qu'aucun piézomètre, ni qualitomètre n'est implanté sur le secteur de Couflens. De même, il n'existe pas de forage pour l'alimentation en eau potable. Tous les prélèvements sont réalisés à partir de sources ou de captages en rivière.

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

Identifiant BSS	Commune	Lieu-dit	Nature	Profondeur (m)	Date de forage	Altitude au sol (m)	Etat de l'ouvrage	Exploitant	Utilisation
10866X0035/HY	COUFLENS	SOURCE DE SALAU ANCIENNES MINES D'ANGLADES	SOURCE	-	-	1320	ACCES, MESURE, PRELEV, NON EXPLOITE	-	EAU-COLLECTIVITE
10862X0017/HY	COUFLENS	SOURCE DE ILLA DE DESSUS	SOURCE	-	-	890	ACCES, AMENAGE, MESURE, PRELEV, NON EXPLOITE	-	EAU-COLLECTIVITE
10866X0055/HY	COUFLENS	SOURCE DES MAROUELS OU MAURETS	SOURCE	-	-	1904	-	-	EAU-COLLECTIVITE
10865X0013/HY	COUFLENS	SOURCE DE POUILH CABANE PASTORALE DE POUILH	SOURCE	-	-	1663	-	-	-
10866X0009/HY	COUFLENS	SOURCE LES NEUFFONTAINES	SOURCE	-	-	960	NON EXPLOITE	-	-
10866X0012/HY	COUFLENS	SOURCE D'ANGLADE	SOURCE	-	-	1180	-	-	-
10862X0026/HY	COUFLENS	SOURCE DE LA BUSSE INFERIEUR	SOURCE	-	13/02/1984	1260	NON EXPLOITE	-	EAU-COLLECTIVITE
10866X0011/HY	COUFLENS	SOURCE DE FONTARET	SOURCE	-	-	1720	-	-	-

Tableau 3 : Liste et caractéristiques principales des points d'eau répertoriés dans la BSS

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

3.2.5.2 Captages d'alimentation en eau potable (AEP)

Il existe potentiellement trois types de périmètres de protection autour des ouvrages AEP :

- Un périmètre de protection immédiate (entre 400 m² et 1 ha).
La surface est limitée, clôturée et acquise par la collectivité pour protéger les ouvrages de captage. Toute activité en dehors de celle liée à l'exploitation du point d'eau y est interdite.
- Un périmètre de protection rapprochée (entre 20 et 50 ha) : périmètre en zone sensible et complémentaire.
Ces périmètres sont définis au titre de l'article L.20 du Code de la Santé Publique et du décret n°89-3 du 3 janvier 1989. Certaines activités ou installations susceptibles de porter atteinte à la qualité des eaux peuvent être interdites ou réglementées, c'est le cas notamment de la création de puits et de forages. Se référer à l'arrêté préfectoral de chaque prise d'eau pour connaître les contraintes spécifiques au périmètre de protection rapproché du point de captage.
- Un périmètre de protection éloignée.
Facultatif, il couvre en général la zone d'alimentation du point d'eau. Il renforce la protection contre les pollutions par la mise en place d'actions complémentaires de protection.

La liste des captages d'alimentation en eau potable pour la commune de Couflens et les deux communes environnantes de Seix et Ustou est disponible auprès de l'ARS Midi-Pyrénées, Délégation Territoriale de l'Ariège et présentée dans le **Tableau 4** :

Commune	Localisation du captage	Arrêté préfectoral d'autorisation du captage
SEIX	SOURCE CABANE AREAU	21/12/2011
	SOURCE DE L'HOMME FORT	15/11/2011
	SOURCE REFUGE D'ARREOU	28/01/2009
	LADOUX	18/04/2008
COUFLENS	CAMP FREYCH (ANGOULS)	03/03/1967
	ESCORNEVACA	03/03/1967
USTOU	SOURCE DE LABOUCHE	18/12/1984

Tableau 4 : Captages sur les communes de Seix, Couflens et Ustou

Les deux captages de Couflens sont inclus dans le périmètre du PERM.

La localisation des ouvrages de captages AEP est visible sur la **Figure 16**.

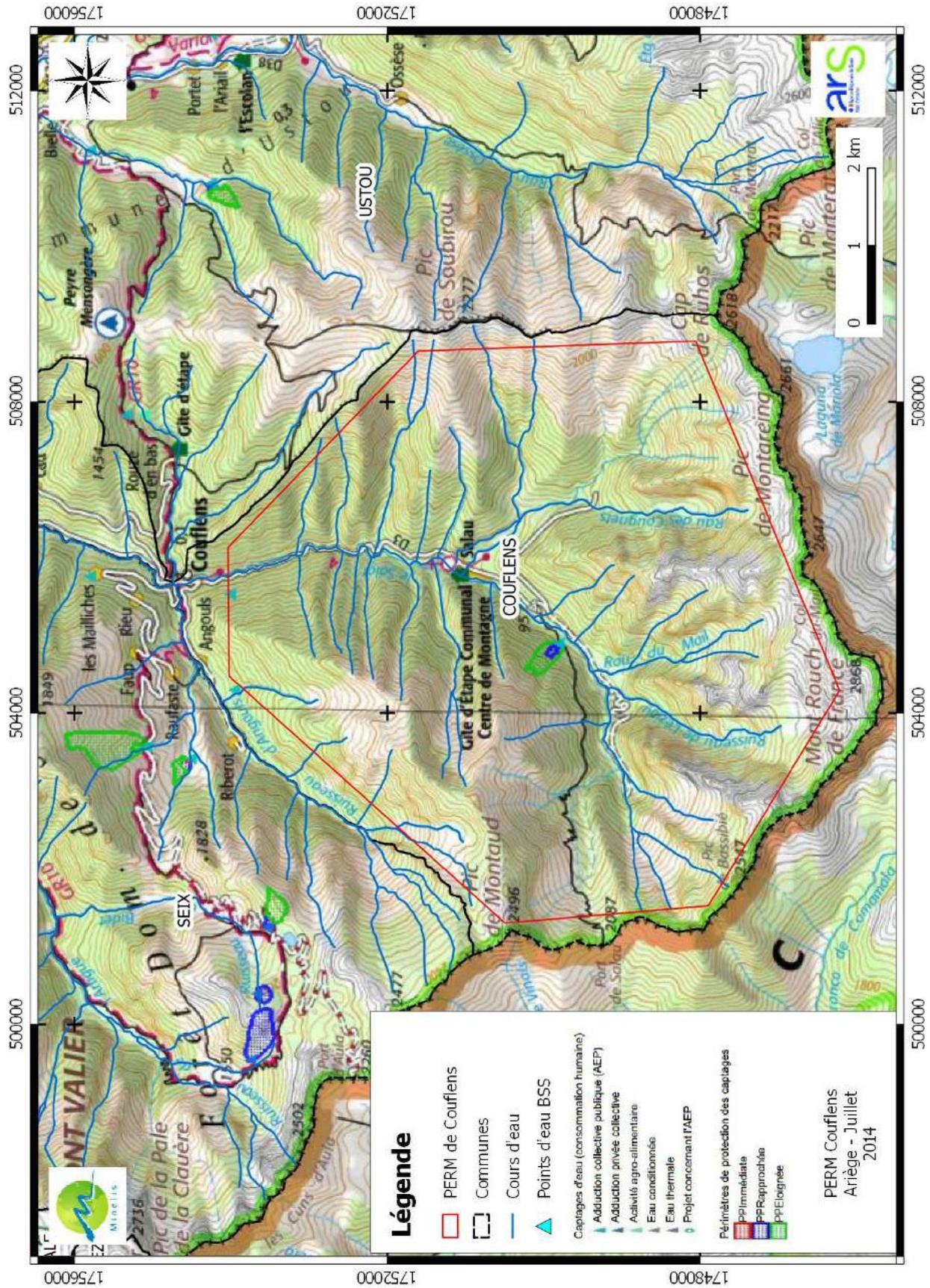


Figure 16 : Localisation des captages AEP et des périmètres de protection associés

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

3.2.6 Schémas et documents d'orientation liés à la ressource en eau

En France, la gestion de la ressource en eau est fixée par les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE). Ces documents de planification sont élaborés de manière collective, pour un périmètre hydrographique cohérent (grands bassins hydrographiques) et résultent de la transposition de la Directive Cadre sur l'Eau de 1992. Le SDAGE fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau. Il s'impose aux décisions de l'Etat, des collectivités et des établissements publics dans le domaine de l'eau notamment pour la délivrance des autorisations administratives. De même, les documents et schémas de planification en matière d'urbanisme doivent être compatibles avec les orientations fondamentales et les objectifs du SDAGE.

Le projet de PERM doit satisfaire aux dispositions du SDAGE du bassin Adour-Garonne, établi pour la période 2010-2015⁸.

3.2.7 Aléas et risques naturels et technologiques

Cette section dresse l'inventaire des risques naturels et technologiques majeurs identifiés sur les communes concernées par le périmètre du PERM. Cet inventaire s'appuie principalement sur deux types de source : le Dossier Départemental des Risques Majeurs (Préfecture) et le portail national de la prévention des risques majeurs www.prim.net. Des cartes détaillées sur les différents aléas concernant les alentours du secteur d'étude sont présentées en **Annexe 4**.

Risque d'inondation

Couflens et les deux communes environnantes au projet de PERM, Ustou et Seix sont concernées par un risque d'inondation dû au débordement du ruisseau d'Estours, du Salat et de la rivière Alet.

Le réseau hydrographique largement digité du Salat dans la partie supérieure de son cours (qui culmine à 2870 mètres d'altitude au niveau du Mont Rouch) lui confère un caractère montagnard déterminant dans la genèse des crues. Largement ouvert vers le nord, il reçoit les eaux de divers gros affluents (le Garbet, l'Arac, l'Esbints, l'Estours, l'Alet). Il connaît un régime pluvio-nival à haut bassin de montagne dans un contexte climatique tempéré océanique, avec une très nette influence de la fusion nivale aux mois d'avril, mai et juin.

Les crues du Salat les plus redoutables sont les crues océaniques pyrénéennes de fin d'hiver ou de printemps. Les plus fortes crues connues sont celles de juin 1875 et mai 1977 issues d'un évènement pluvieux exceptionnel appuyé par une fusion nivale abondante.

La carte de la **Figure 17** illustre la distribution des zones de sensibilité au risque inondation sur le secteur des trois communes de Couflens, Seix et Ustou.

⁸<http://www.eau-adour-garonne.fr/fr/quelle-politique-de-l-eau-en-adour-garonne/un-cadre-le-sdage/documents-du-sdage-et-du-pdm.html>

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

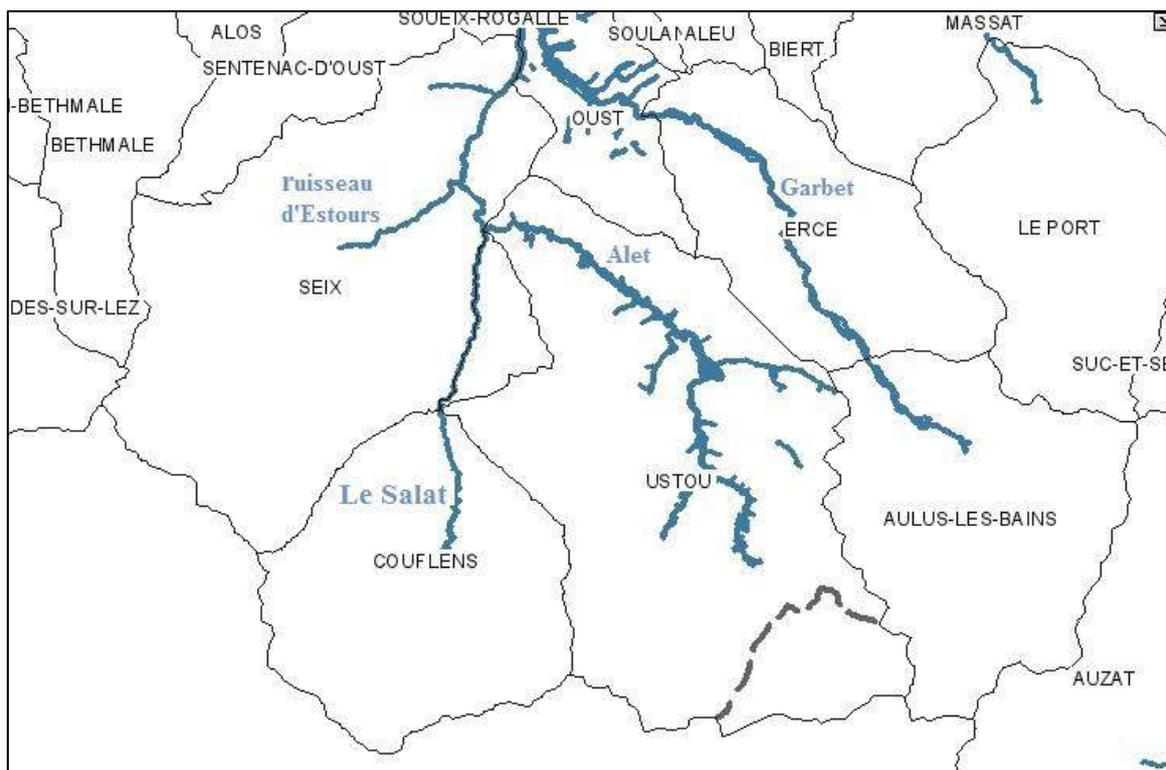


Figure 17 : Carte de l'aléa inondation sur le secteur d'étude (source : Prim.net-Cartorisque)

Risque de mouvements de terrain

Il existe, en dehors du risque sismique qui est traité de manière distincte, plusieurs types de mouvements de terrain dont les causes sont variées :

- ✓ L'exploitation du sous-sol a laissé derrière elle un certain nombre de carrières abandonnées dont les cavités constituent aujourd'hui un risque potentiel d'effondrement ou d'affaissement du sol plus ou moins important,
- ✓ Des cavités naturelles liées aux propriétés du sous-sol et à la circulation des fluides peuvent apparaître avec le temps et constituer également un risque potentiel d'effondrement ou d'affaissement du sol plus ou moins important,
- ✓ La présence de certaines argiles aux propriétés spécifiques contribue à faire travailler le sol par absorption d'eau et gonflement en période humide puis par déshydratation et contraction (ou retrait) en période sèche,
- ✓ Enfin, on peut regrouper l'ensemble des phénomènes gravitaires aériens liés aux instabilités de pente (éboulements, glissements de terrain, etc.).

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) de l'Ariège et le portail des risques prim.net, un risque mouvement de terrain est identifié sur la commune d'Ustou dans la vallée où coule la rivière Alet. En pied de versant, les terrains sont déstabilisés par l'érosion de berges du cours d'eau (arrachements, érosion régressive) qui par régression déstabilisent les parties amonts. Il s'agit de glissements de type paquets glissés dans des secteurs saturés par l'accumulation d'eau de ruissellement de versant. L'activité des glissements de terrains reste par ailleurs fortement conditionnée par l'effet de pente et de la couverture végétale.

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

La carte de la **Figure 18** illustre la distribution des zones de sensibilité au risque de mouvements de terrain sur le secteur des communes de Couflens, Seix et Ustou.

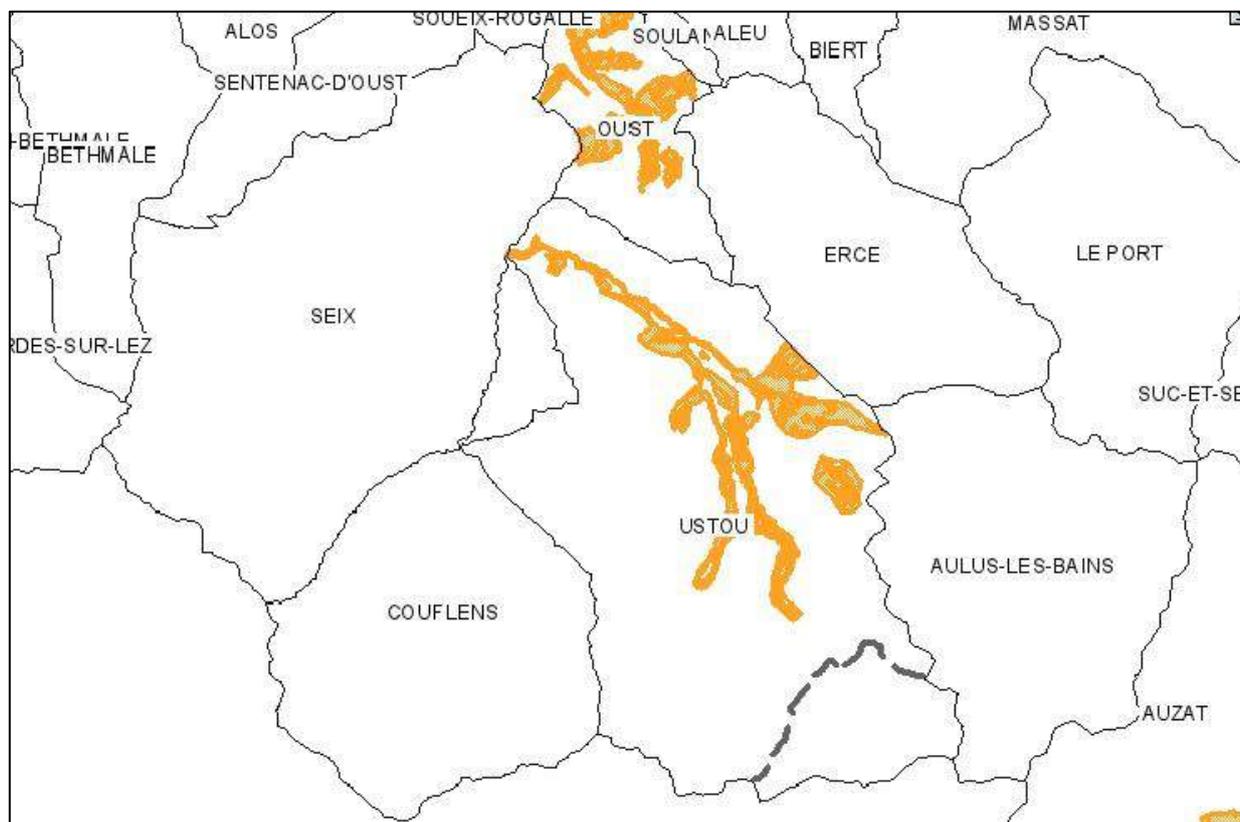


Figure 18 : Risque de mouvements de terrain autour du projet de PERM COUFLENS (source : prim.net)

D'autre part un risque d'affaissement de terrain est identifié sur la commune de Couflens, au niveau de l'ancienne mine de tungstène d'Anglade.

La **Figure 19** illustre la répartition des cavités souterraines non minières recensées sur le périmètre d'étude. Il faut cependant rappeler que le secteur de Couflens fut le siège d'activités minières. La localisation des zones sujettes à la présence de cavités souterraines minières abandonnées (ne figurant pas sur la **Figure 19**) devra être prise en compte lors de certains travaux (tranchés et forages notamment)

Enfin, la commune de Couflens concernée par le PERM n'est soumise à aucun Plan de Prévention des Risques (PPR) « mouvement de terrain » ou équivalent.

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

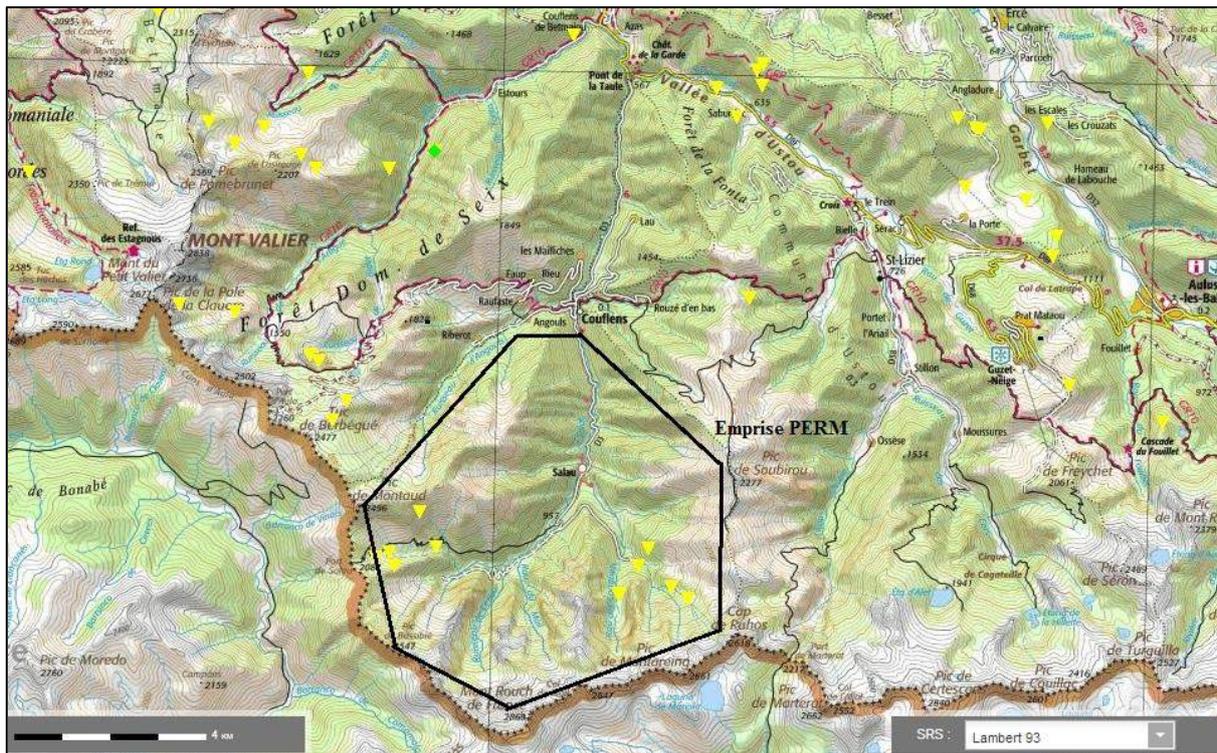


Figure 19 : Localisation des cavités souterraines non minières (source : Infoterre)

Risque sismique

Des mesures préventives et notamment des règles de construction d'aménagement et d'exploitation parasismiques accompagnent le nouveau zonage sismique du territoire. Ces dispositions sont fixées par l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié pour les bâtiments de la classe dite « à risque normal », l'arrêté du 24 janvier 2011 pour les installations classées des sites Seveso « seuil haut » et « seuil bas », applicable aux installations existantes et aux installations nouvelles autorisées après le 1^{er} janvier 2013, et l'arrêté du 26 octobre 2011 applicable aux ponts.

La commune de Couflens est localisée en zone 4, correspondant à un niveau de sismicité moyenne et à une accélération maximale de référence sur sols rocheux de 1,6 m/s², soit la valeur la plus élevée en France métropolitaine. **Ceci signifie que la probabilité d'occurrence d'un événement sismique destructeur existe mais demeure faible à l'échelle d'un chantier de forage temporaire.**

Risque de feu de forêt

La commune de Seix, située au nord-ouest de Couflens, est concernée par l'aléa risque feu de forêt. Un PPR multirisques est prescrit sur le territoire de cette commune. Celui-ci ne concerne toutefois pas le périmètre du PERM.

Risque météorologique

Il existe *a priori* un risque météorologique sur l'ensemble du secteur d'étude dans la mesure où le caractère imprévisible des phénomènes météorologiques (tempête, grêle, foudre, etc.) ne permet pas d'identifier de zones à risque avec suffisamment de précision.

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

Risques technologiques

Les risques technologiques correspondent au transport de matières dangereuses, à une rupture de barrage ou à un accident industriel.

Le Dossier Départemental des Risques Majeurs d'Ariège mentionne :

- Qu'il n'existe aucune entreprise ou gazoduc présentant un risque technologique majeur sur le territoire des trois communes de Seix, Couflens et Ustou.
- Qu'il n'existe pas de barrage construit sur le territoire de ces trois communes.
- Que le réseau routier du territoire des trois communes n'est pas concerné par le transport des matières dangereuses.

Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle (CATNAT)

Le **Tableau 5** recense l'ensemble des Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle (CATNAT) pris sur les communes concernées et environnant le PERM depuis 1982.

Communes	Tempête	Inondations et coulées de boue	Inondations, coulées de boue et effets exceptionnels dus aux précipitations
<i>Couflens</i>	1	0	1
<i>Seix</i>	1	0	1
<i>Ustou</i>	1	3	1

Tableau 5 : Liste des arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle (CATNAT)

Il est notable que la commune d'Ustou est particulièrement sujette aux inondations accompagnées de coulées de boue.

3.2.8 Qualité de l'air

Le plan régional pour la qualité de l'air (PRQA) de la région Midi-Pyrénées révisé 2008-2013 vise à proposer, sur la base d'un diagnostic partagé, des mesures et des recommandations en vue d'améliorer la qualité de l'air et son suivi dans les années à venir. Il constitue également une référence régionale importante sur les multiples sources et les quantités d'émissions polluantes en Midi-Pyrénées.

L'état de la qualité de l'air en Midi-Pyrénées est estimé à partir des mesures continues sur différentes stations, de polluants atmosphériques indicateurs de familles de composés.

Pour compléter les connaissances sur la qualité de l'air dans les vallées pyrénéennes, l'ORAMIP a installé une station de qualité de l'air en novembre 2011 à Ax-les-Thermes à 50 km à l'ouest du PERM.

Sans entrer dans le détail des polluants, on peut souligner que la qualité de l'air ambiant dans le secteur du PERM est proche de celle mesurée à Ax-les-Thermes qui, pour l'année 2012, montre un niveau d'ozone inférieur à ceux habituellement rencontrés en

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

environnement rural en Midi-Pyrénées. La formation d'ozone, qui nécessite un ensoleillement et des températures conséquentes semble limitée dans la vallée. Cette observation est d'autant plus vraie sur le secteur de Couflens aux vallées très encaissées. Les concentrations en dioxyde d'azote, émis principalement par le trafic routier, demeurent très faibles. Les niveaux de particules en suspension, normalement élevés en hiver, restent très inférieurs à ceux rencontrés dans les villes comme Tarbes ou Lourdes. Le Benzo[a]pyrène, polluant issu majoritairement du chauffage à bois, reste en-dessous du seuil réglementaire.

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

3.3 Milieu naturel

3.3.1 Contexte biogéographique

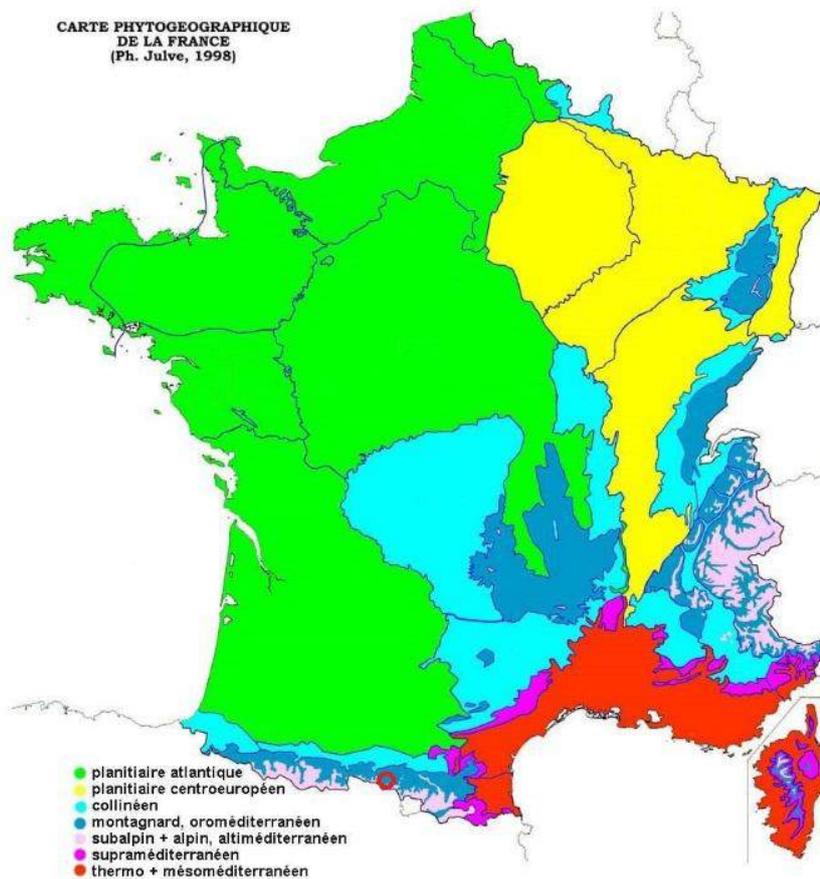


Figure 20 : Carte des territoires phytogéographiques de France

Comme la carte de la **Figure 20** l'illustre, le PERM (cercle rouge) se situe dans une région phytogéographique montagnarde, oroméditerranéenne à subalpine, altiméditerranéenne.

Les principales essences d'arbre dans les Pyrénées sont le pin à crochets en altitude, le hêtre commun et le sapin blanc en moyenne montagne; puis le chêne <http://fr.wikipedia.org/wiki/Ch%C3%AAne> et le châtaignier sur les basses pentes. L'agriculture est limitée dans les vallées aux céréales et aux arbres fruitiers.

L'orientation d'ouest en est de la chaîne a eu pour conséquence qu'un grand nombre d'espèces qui étaient présentes au nord des Pyrénées durant l'ère tertiaire ont disparu en raison du froid pendant la dernière grande glaciation (maximum glaciaire vers -20 000 ans) : elles ont en effet buté en migrant vers des zones de basses latitudes plus clémentes contre la chaîne de montagnes, qu'elles n'ont pas pu franchir. Toutefois, quelques espèces ont pu subsister dans des vallées protégées des Pyrénées, devenant endémiques.

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

La montagne ariégeoise particulièrement préservée, abrite un patrimoine naturel exceptionnel. De nombreuses espèces rares y vivent : le gypaète barbu, le vautour percnoptère, le grand tétaras, le desman ou encore le lys des Pyrénées. Seulement 1 % du territoire couvert par ce parc est « artificialisé », tandis que 85 % figure à l'inventaire des zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique.

Le paragraphe qui suit vise à dresser l'inventaire des outils et des périmètres de protection et de conservation existants sur tout ou partie du territoire d'étude. Les cartes des **Figure 21** et **Figure 22** illustrent la répartition des espaces naturels inventoriés ou protégés.

3.3.2 Espaces naturels protégés, réglementés ou à gestion contractuelle

Parc National

« Institué par Décret du Conseil d'État, les Parcs nationaux ont vocation à protéger tout ou partie du territoire d'une ou de plusieurs communes dont la conservation de la faune, de la flore, du sol, du sous-sol, de l'atmosphère, des eaux et, en général, du milieu naturel présente un intérêt spécial. Ils ont pour objectifs la préservation des milieux et des espaces naturels, de leur aspect, composition et évolution, ainsi que le développement économique, social et culturel de la zone géographique comprenant le parc national. Les contraintes réglementaires y sont particulièrement fortes »

Sur le territoire d'étude, aucun Parc National n'est défini.

Réserve Naturelle Nationale (loi du 10 juillet 1976)

« Une RNN est un territoire classé lorsque la conservation de la faune, de la flore, du sol, des eaux, de gisements de minéraux et de fouilles et, en général, du milieu naturel présente une importance particulière ou qu'il convient de les soustraire à toute intervention artificielle susceptible de les dégrader. Le classement en RNN doit procéder de la volonté d'assurer la conservation d'éléments du milieu naturel d'intérêt national, ou de celle d'assurer la mise en œuvre d'une réglementation communautaire ou d'une obligation résultant d'une convention internationale. La réserve naturelle fait l'objet d'une réglementation spécifique portant soit sur la globalité du milieu naturel, soit plus spécialement sur une ou plusieurs de ses composantes (faune, flore, sol, eaux, gisements de minéraux ou de fossiles) »

Sur le territoire étudié, aucune Réserve Naturelle Nationale n'est recensée.

Réserve Naturelle Volontaire (loi du 10 juillet 1976) devenue Réserve Naturelle Régionale (loi du 27 février 2002 – décret du 18 mai 2005)

« Une RNV est un outil de protection réglementaire de zones dont le milieu naturel ou les espèces présentes sont d'une importance exceptionnelle. Elle peut ensuite devenir Réserve Naturelle Régionale par désignation de la Région ou de l'État. C'est un instrument très fort de protection car toute modification ou destruction du milieu naturel au sein de la réserve nécessite une autorisation ministérielle après avis du Comité National de Protection de la Nature »

Sur le territoire étudié, aucune Réserve Naturelle Régionale ou Volontaire n'est recensée.

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

Réserve Nationale de Chasse et de Faune Sauvage

« Ce sont des espaces protégés terrestres ou marins dont la gestion est principalement assurée par l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage. Celui-ci veille au maintien d'activités cynégétiques durables et à la définition d'un réseau suffisant d'espaces non chassés susceptibles d'accueillir notamment l'avifaune migratrice. La pratique de la chasse y est interdite, ainsi que toute autre activité susceptible de déranger la faune sauvage »

Aucune Réserve de ce type n'est recensée sur l'emprise des communes et du PERM.

Forêt de Protection et Réserve Biologique (art. L.411-1 et R.411-1 et suivants du code forestier ; Conventions du 3 février 1981 et du 14 mai 1986)

« Le classement en forêt de protection est un outil juridique contraignant réservé aux massifs présentant de forts enjeux en matière environnementale et sociale. Il crée une servitude d'urbanisme et soumet la forêt à un régime forestier spécial qui entraîne une restriction de la jouissance du droit de propriété : tout défrichement est interdit ainsi que toute implantation d'infrastructure. Il permet également de contrôler la circulation du public et des véhicules motorisés »

« Une Réserve Biologique est une réserve naturelle ayant pour objectif la protection des habitats et/ou des espèces vulnérables en milieux forestiers et périphériques. Il existe trois niveaux de protections différents : la réserve biologique intégrale (RBDI / RBFi) où toute opération sylvicole hors entretien est interdite, la réserve biologique dirigée (RBDD / RBFd) où une exploitation forestière douce peut être envisagée, et les « zones-tampons » où une gestion spécifiques est mise en œuvre pour protéger la réserve »

Le massif forestier des communes de Couflens et Ustou, forêt privée, est classé depuis le 08/05/1925 en forêt de protection « montagne » pour une surface de 994,48 hectares⁹.

Une partie de cette forêt est recensée sur l'emprise du projet de PERM.

Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (circulaire n° 90-95 du 27 juillet 1990)

« Un APPB est une protection réglementaire de conservation des habitats d'espèces protégées. Cette protection est également très forte et tout aménagement ou travaux est proscrit dans ces zones »

Un Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope est recensé sur la Garonne, l'Ariège, l'Hers vif et le Salat (FR3800264)¹⁰ (cf. Annexe 5). Cependant il ne s'applique qu'à partir de la hauteur de la Bastide-du-Salat, en aval de Saint-Girons, par conséquent largement en dehors et en aval du périmètre du PERM COUFLENS.

Site inscrit et Site classé (loi de 1930 sur les sites et paysages)

« Cette protection vise à la conservation des caractères historique, artistique, scientifique, légendaire ou pittoresque les lieux exceptionnels d'intérêt national. Tous les travaux et aménagements sont soumis à autorisation du Ministre ou Préfet après

⁹ http://agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/tableaubrochure_140807.pdf

¹⁰ <http://inpn.mnhn.fr/espace/protege/FR3800264>

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

avis de l'Architecte des Bâtiments de France dans le cas des sites classés et à avis de l'A.B.F. pour les sites inscrits »

Deux sites classés sont recensés à proximité du PERM COUFLENS.

Les deux sites classés se trouvent sur la commune d'Ustou. Il s'agit de l'ensemble formé par le cirque de Cagateille et ses vallées suspendues classé pour son pittoresque par décret du 15 septembre 1993 et de l'ormeau séculaire situé dans la commune d'Ustou classé tous critères (artistique, pittoresque, scientifique, historique et légendaire) par arrêté du 5 septembre 1922.

Toutefois, ces sites ne sont pas concernés par le périmètre du PERM.

[Réserve de Biosphère \(Programme sur l'Homme et la Biosphère de l'UNESCO, 1974 – Conférence de Séville, mars 1995\)](#)

« Les Réserves de Biosphère sont des aires portant sur des écosystèmes terrestres et côtiers/marins qui s'efforcent de constituer des sites modèles d'études et de démonstration des approches de la conservation et du développement durable. Il s'agit d'un label accordé par l'UNESCO dans le cadre de son Programme sur l'Homme et la Biosphère (1974) destiné à associer les populations locales aux objectifs de protection et de conservation des milieux naturels, des paysages et de la biodiversité, tout en accompagnant le développement des territoires. Il existe aujourd'hui dans le monde 529 sites répartis dans 105 pays, dont 10 sont sur le territoire français. Constituée de 3 zones distinctes (aire centrale, zone tampon et zone de transition), les réserves de biosphère n'ont aucune portée réglementaire. Il convient toutefois de s'assurer que les projets de développement soient en adéquation avec les objectifs visés par ce label de l'UNESCO »

Aucune protection de ce type n'existe sur le territoire d'étude.

[Parc Naturel Régional](#)

« Les parcs naturels régionaux (PNR) concourent à la politique de protection de l'environnement, d'aménagement du territoire, de développement économique et social, d'éducation et de formation du public et constituent un cadre privilégié des actions menées par les collectivités publiques en faveur de la préservation des paysages et du patrimoine naturel et culturel »

La commune de Couflens concernée par le PERM, ainsi que les deux communes avoisinantes d'Ustou et de Seix sont adhérentes à la charte du PNR des Pyrénées ariégeoises (cf. Annexe 6).

Ceci implique que le projet minier et les travaux envisagés devront être rendus compatibles avec les objectifs visés par la charte du PNR.

[Espaces Naturels Sensibles](#)

« Les lois de décentralisation de 1982 et 1983 ont donné compétence aux Départements pour élaborer et mettre en œuvre une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public des espaces naturels sensibles. Le Conseil général acquiert des terrains, les

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

met en valeur, prioritairement en vue de leur ouverture au public, et en assure le suivi dans le cadre de conventions signées avec les collectivités directement concernées ou les associations naturalistes agréées »

Un seul site dans le département de l'Ariège est géré par le Conservatoire d'Espaces Naturels de Midi-Pyrénées et le périmètre du PERM COUFLENS n'est pas concerné par des Espaces Naturels Sensibles.

Trame verte et bleue (Schéma Régional de Cohérence Ecologique)

« La fragmentation des milieux implique une fragilisation des populations animales et végétales. Afin d'assurer la protection, la préservation et la gestion des milieux naturels, des paysages et de la biodiversité tout en prenant en compte les activités humaines, les lois Grenelle I et II ont institué des zones de continuité écologique appelées trames vertes et trames bleues. La composante verte correspond aux milieux et corridors favorisant les circulations et la préservation de la biodiversité, tandis que la composante bleue correspond davantage aux milieux humides et aquatiques. La définition de ces trames est au cœur du Schéma Régional de Cohérence Ecologique qui fixe les en cohérence avec les orientations nationales et s'impose à tout document de planification, d'aménagement ou d'urbanisme »

Le comité régional Trame verte et bleue de Midi-Pyrénées a été institué le 31 janvier 2012. De ce fait, le schéma régional de cohérence écologique de Midi-Pyrénées est en cours d'élaboration. Aucune carte n'est officiellement approuvée, même si de nombreuses cartes sont consultables dans le projet de SRCE de janvier 2012. Les mesures nécessaires seront toutefois prises le moment venu afin de rendre le projet compatible avec les continuités écologiques du territoire.

Les cartes en cours d'élaboration de la Trame verte et bleue¹¹ sont présentées en **Annexe 7**.

Conservatoire des espaces naturels et du littoral

« Mener une politique foncière, en partenariat avec les collectivités territoriales, de sauvegarde et de maintien des sites naturels et de l'équilibre écologique, par l'acquisition de sites fragiles et menacés, en vue de leur protection définitive »

Le périmètre du PERM n'est pas concerné par ce type d'espaces.

3.3.3 Sites du réseau Natura 2000

Zone de Protection Spéciale (directive CEE 79/409 du 2 avril 1979 « oiseaux »)

« Cette protection issue de la traduction en droit français de la Directive communautaire dite « Oiseaux » vise à la préservation, la conservation, la création et l'entretien d'habitats d'oiseaux sauvages menacés par la mise en œuvre de mesures de type réglementaire ou contractuel. Basés sur l'inventaire ZICO défini plus loin, les ZPS ont été complétée en 1992 par la directive Habitat présentée ci-après »

Une ZPS est identifiée dans l'environnement immédiat du projet de PERM COUFLENS.

¹¹ <http://www.midi-pyrenees.developpement-durable.gouv.fr/la-trame-verte-et-bleue-tvb-en-r3194.html>

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

Le **Tableau 6** synthétise les données relatives à ce site.

Type	Identifiant	Nom	Superficie (ha)	Distance au plus proche du PERM	Communes concernées
ZPS	FR7312003	MASSIF DU MONT VALIER	10619	En limite ouest	Seix

Tableau 6 : Zone de Protection Spéciale recensée

[Zone Spéciale de Conservation ou Site d'Importance Communautaire \(directive CEE 92/43 du 21 mai 1992 « habitats-faune-flore » modifiée par la directive CEE 97/62 du 27 octobre 1997\)](#)

« Cette protection issue de la traduction en droit français de la Directive communautaire dite « Habitats-faune-flore » vise à la préservation d'un patrimoine naturel exceptionnel sur un site identifié (biodiversité et qualité des habitats). Il s'agit d'un site d'importance communautaire désigné par les États membres par un acte réglementaire, administratif et/ou contractuel où sont appliqués les mesures de conservation nécessaires au maintien ou au rétablissement, dans un état de conservation favorable, des habitats naturels et/ou des populations des espèces pour lesquels le site est désigné. Tous travaux sur un site Natura 2000 ou à ses abords doit faire l'objet d'un dossier d'incidences Natura 2000, et doivent recevoir une autorisation de la Commission Européenne »

Deux SIC (ou ZSC) sont identifiés sur les communes de Couflens et Seix.

Le **Tableau 7** synthétise les données relatives à ces sites.

Type	Identifiant	Nom	Superficie (ha)	Distance au plus proche du PERM	Communes concernées
SIC	FR7300822	VALLEE DU RIBEROT ET MASSIF DU MONT VALLIER	38,51	En limite ouest	Seix
SIC	FR7301822	GARONNE, ARIEGE, HERS, SALAT, PIQUE ET NESTE	9602	PERM incorporé	Couflens, Seix

Tableau 7 : Liste des Sites d'Importance Communautaire recensés

L'incidence du projet sur ces sites est étudiée de manière spécifique dans le document d'incidence sur les sites du réseau Natura 2000.

Les fiches descriptives des sites Natura 2000 sont présentées en **Annexe 8**.

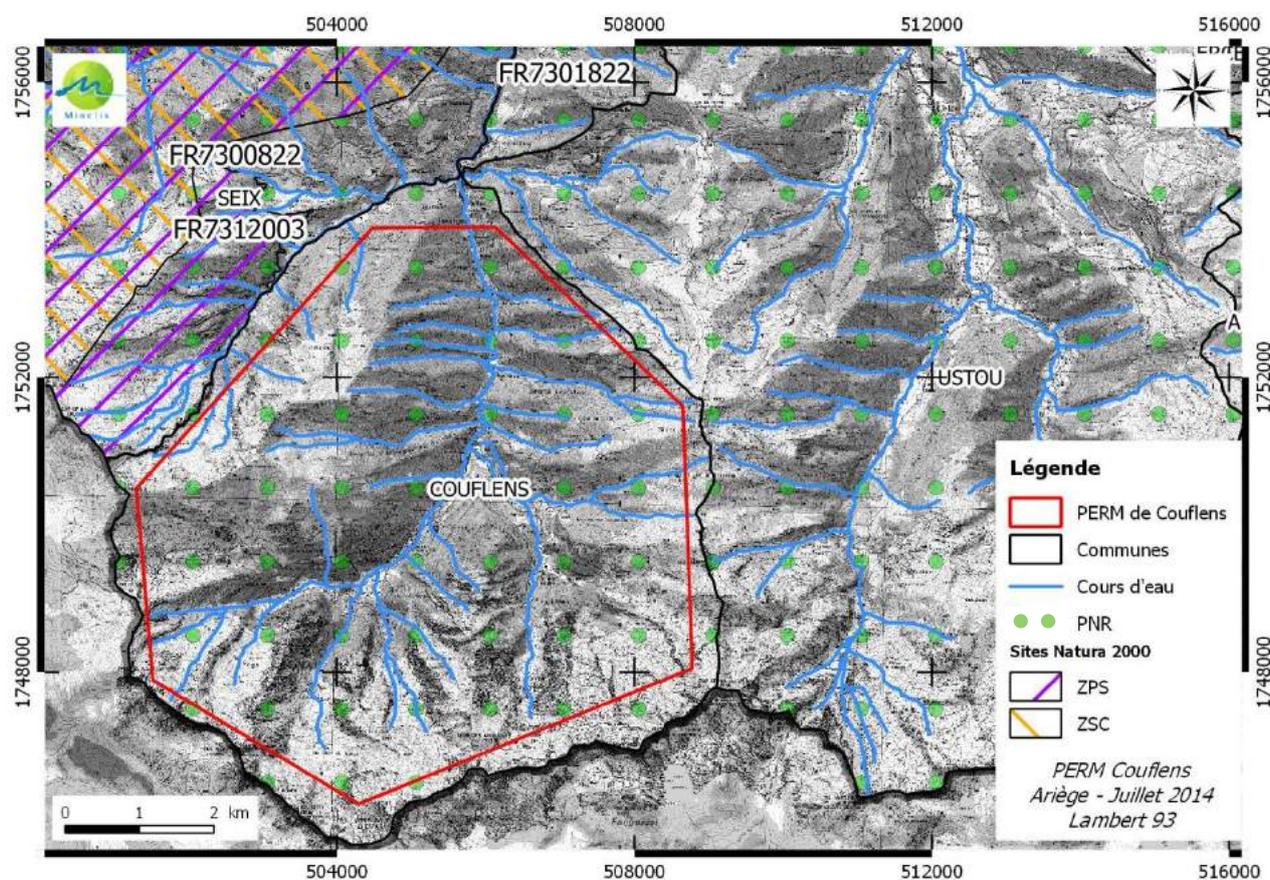


Figure 21 : Carte des espaces naturels protégés et réglementés sur le territoire d'étude

3.3.4 Inventaires scientifiques et zones d'intérêt environnemental

Zone humide d'importance internationale (Convention Ramsar – 2 février 1971, Iran)

« Les zones humides entendues au sens de la Convention de Ramsar, sont des étendues de marais, de fagnes, de tourbières ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres. Leur choix doit être fondé sur leur importance internationale au point de vue écologique, botanique, zoologique, limnologique ou hydrologique. Les critères d'intérêt culturel des zones humides participent également au classement des sites »

Sur le territoire d'étude, aucune zone humide dite « Ramsar » n'est définie.

Zone humide d'importance majeure

« Les zones humides d'importance majeure sont suivies par l'observatoire national des zones humides (ONZH). Ces zones humides sont représentatives des différents types d'écosystèmes présents sur le territoire métropolitain, tant au point de vue de la diversité écologique des milieux que des contextes socio-économiques »

Sur le territoire d'étude, aucune zone humide d'importance majeure n'est définie.

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux

« Sans avoir de valeur réglementaire, une ZICO est une zone de surveillance et de suivi de l'avifaune, et indique donc un territoire riche en ce sens. Les ZICO ont pour vocation d'inventorier de vastes secteurs comprenant des milieux importants pour la vie de certains oiseaux, susceptibles d'être intégrés dans le réseau des ZPS pour les zones les plus intéressantes. Il est donc recommandé de porter une attention particulière à ces zones lors de l'élaboration de projets d'aménagement ou de gestion. »

Sur le territoire d'étude, aucune ZICO n'est définie.

Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (circulaire n° 91-71 du 14 mai 1991)

« Sans avoir de valeur réglementaire, une ZNIEFF est une zone identifiée avec des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation. On distingue les ZNIEFF de type 2 : grands ensembles naturels riches et peu modifiés, qui offrent des potentialités biologiques importantes par leur contenu patrimonial ; et les ZNIEFF de type 1 : secteur de superficie en général limitée correspondant à plusieurs unités écologiques homogènes abritant au moins une espèce ou un habitat caractéristique remarquable ou rare, justifiant une valeur patrimoniale élevée. Bien que n'ayant pas de portée juridique en matière de protection, cet inventaire est un élément majeur de la politique de la protection de la nature et doit être consulté dans le cadre de projets d'aménagement du territoire. « Un maître d'ouvrage qui aurait été informé d'une ZNIEFF, mais n'en tiendrait pas compte, risque une issue défavorable de sa demande administrative ou de faire l'objet d'un recours pour « erreur manifeste d'appréciation de l'état de l'environnement » (circulaire du Ministère de l'Environnement, 14 mai 1991) »

Vingt-six ZNIEFF 1 et quatre ZNIEFF 2 sont recensées sur l'emprise du PERM COUFLENS et sur le territoire des communes de Seix et Ustou.

Le **Tableau 8** et le **Tableau 9** répertorient l'ensemble des ZNIEFF les plus proches ou à l'intérieur du secteur d'étude. Les sites ZNIEFF dont le nom est suivi d'une étoile (*) sont ceux dont les fiches descriptives sont indisponibles dans la base de données de l'INPN du fait d'une mise à jour de l'inventaire des ZNIEFF continentales avec la modernisation de la région Midi-Pyrénées¹² depuis le 28 juin 2014. Elles ne figurent donc pas en annexes de ce document.

Les milieux concernés sont de nature variée : massifs forestiers, zones humides, falaises continentales et rochers exposés, ou encore landes, fonds de vallées et ruisseaux. Ces différents biotopes favorisent le développement d'une flore et d'une faune riches et variées. De plus amples informations sur la richesse floristique et faunistique sont disponibles sur les fiches descriptives de ces différents sites (cf. **Annexe 9**).

Un intérêt tout particulier sera apporté à la protection des milieux et des espèces lorsque des travaux seront entrepris à proximité de ces zones (poussières, vibrations et émissions sonores notamment). Lors de la phase de travaux, VARISCAN MINES étudiera plus précisément les fiches ZNIEFF afin d'en connaître la richesse spécifique.

¹² <http://inpn.mnhn.fr/actualites/lire/3261/le-sud-ouest-et-la-reunion-a-l-honneur-dans-l-inventaire-znieff-continentales>

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

Type	Identifiant	Nom	Superficie (ha)	Distance au plus proche du PERM	Communes concernées
ZNIEFF I	730011898	FORET DE ROUZE BOIS D'ESPIULOU	1125,49	A l'intérieur PERM	COUFLENS
ZNIEFF I	730011899	BOIS DU MAIL DE LA FOURQUE ET D'ANGLADE	647,07	A l'intérieur PERM	COUFLENS
ZNIEFF I	730011900	MONTAGNES DE SALAU, MONT ROUCH	1298,95	A l'intérieur PERM	COUFLENS
ZNIEFF I	730011908	VALLEE DU FOUILLET ET RAVINS DE FONTARECH	831,46	7 km à l'est	USTOU
ZNIEFF I	730011909	ENSEMBLE LACUSTRE DE TURGUILLA*	337,02	8 km à l'est	USTOU
ZNIEFF I	730011910	MASSIF DU PIC DE CERTESCAN	16070,54	4 km à l'est	USTOU
ZNIEFF I	730011911	VALLON DU RUISSEAU DES CORS ET CIRQUE DE CAGATEILLE*	732,92	6 km à l'est	USTOU
ZNIEFF I	730012033	LANDE DU TUCAU	4,05	750 m au nord	COUFLENS
ZNIEFF I	730012034	BOIS DE FOGAS ET BOIS DE L'ARRECH	530,75	6 km à l'est	USTOU
ZNIEFF I	730012035	BOIS DES ACEDIS, VALLEE D'OSSESE	1610,67	2 km à l'est	USTOU
ZNIEFF I	730012036	CRETE DU PIC DE SOUBIROU ET PIC DE MARTERAT, FOND DU CIRQUE D'OSSESE	1872,84	Bordure est	USTOU
ZNIEFF I	730012037	FORET DE LA FONTA*	1789,65	Bordure nord	USTOU / COUFLENS
ZNIEFF I	730012042	BOIS DE MIRABAT, D'OUST ET DU POCOU DE GEU	1670,39	6 km au nord-est	SEIX / USTOU
ZNIEFF I	730012050	MASSIF DU MONT VALIER*	18785,2	5 km à l'ouest	COUFLENS/ SEIX / USTOU
ZNIEFF I	730012051	MONTAGNE D'AULA	641,84	2 km à l'ouest	SEIX
ZNIEFF I	730012052	MONTAGNE DE QUER NER ET VALLON DE LAMEZIA*	738,19	7 km à l'ouest	SEIX
ZNIEFF I	730012053	PIC DE FONTA*	366,31	1 km au nord	SEIX
ZNIEFF I	730012059	FORETS D'OUST, TUC DE L'ADOSSE ET DE MIRABAT	3126,72	8 km au nord	SEIX / USTOU
ZNIEFF I	730012060	BOIS DE POURSUGUES	436,18	4 km au nord	SEIX
ZNIEFF I	730012061	FORET DE FONTA*	464,89	4 km au nord-ouest	SEIX
ZNIEFF I	730012062	BOIS DES HOUILLERES*	570,85	2 km au nord	SEIX
ZNIEFF I	730012063	BOIS D'ARCOUZAN, DE JAPTOI ET DE BIBET, VALLEE DE L'ARTIGUE	583,67	2 km au nord-ouest	SEIX

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

ZNIEFF I	730012064	PIC DE MONTAGNOL ET VALLEE D'ANGOULS*	1655,8	Partie ouest PERM à l'intérieur	COUFLENS / SEIX
ZNIEFF I	730012065	BOIS DE FOURQUET, DE GALEDRE ET DE SAINT JOUAN	861,97	A l'intérieur PERM	COUFLENS
ZNIEFF I	730012078	BOIS DE L'AUBE, LA MEDE, BOIS D'ARROS	750,09	9 km au nord-ouest	SEIX
ZNIEFF I	730012079	FORET DE LAMECH, BOIS D'ESCALERES	1217,18	6 km au nord-ouest	SEIX

Tableau 8 : Liste des Z.N.I.E.F.F. type 1 recensées sur l'emprise du PERM COUFLENS et sur le territoire des communes de Seix et Ustou

Type	Identifiant	Nom	Superficie (ha)	Distance au plus proche du PERM	Communes concernées
ZNIEFF 2	730012048	MASSIF DU PIC DE CERTESCANS	30349,92	Partie est PERM à l'intérieur	USTOU / COUFLENS
ZNIEFF 2	730012058	MONTAGNES D'ERCE, OUST ET MASSAT*	12639,55	8 km au nord	SEIX / USTOU
ZNIEFF 2	730012072	MASSIF DU MONT VALIER	18550,89	Partie ouest PERM à l'intérieur	COUFLENS / SEIX
ZNIEFF 2	730012085	MASSIF DU BOUIREX ET MONTAGNE DE SOURROQUE*	32356,76	10 km au nord	SEIX

Tableau 9 : Liste des Z.N.I.E.F.F. type 2 recensées sur l'emprise du PERM COUFLENS et sur le territoire des communes de Seix et Ustou

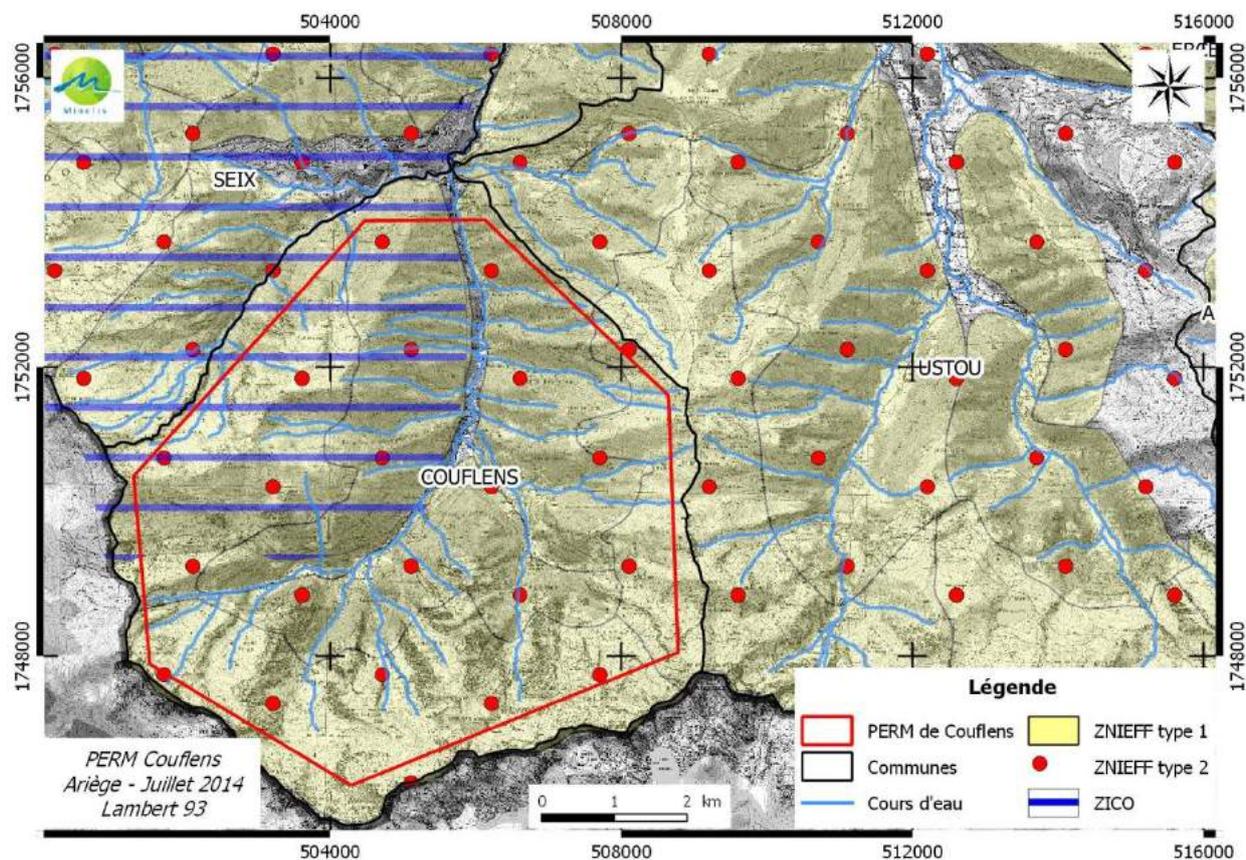


Figure 22 : Carte des zones d'inventaire dans le secteur d'étude

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

3.3.5 Flore protégée connue sur le PERM

La consultation du site de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) permet de recenser les espèces végétales protégées ou réglementées à l'échelle communale. La liste des espèces végétales protégées présentée ci-après résulte de la synthèse de ces recensements communaux. Elle ne préjuge cependant pas de la possibilité de trouver d'autres espèces non encore répertoriées dans la base de données.

[Arrêté interministériel du 30 décembre 2004 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Midi-Pyrénées complétant la liste nationale :](#)

Article 1	<i>Cerastium pyrenaicum</i>	Céraiste des Pyrénées
	<i>Jacobaea leucophylla</i>	Herbe du Mézenc
	<i>Saxifraga pubescens</i>	Saxifrage pubescente
	<i>Thalictrum macrocarpum</i>	Pigamon à grands fruits, Pigamon à gros fruits
	<i>Viola diversifolia</i>	Pensée de Lapeyrouse
	<i>Erodium glandulosum</i>	Érodium à poils glanduleux, Bec-de-grue glanduleux
	<i>Globularia gracilis</i>	Globulaire grêle
	<i>Seseli montanum</i>	Séséli nain

[Arrêté interministériel du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire, modifié par les arrêtés du 15 septembre 1982 \(JORF du 14 décembre 1982, p. 11147\), du 31 août 1995 \(JORF du 17 octobre 1995, pp. 15099-15101\), du 14 décembre 2006 \(JORF du 24 février 2007, p. 62\) et du 23 mai 2013 \(JORF du 7 juin 2013, texte 24\) :](#)

Article 1	<i>Nothobartsia spicata</i>	Bartsie en épi
	<i>Polystichum braunii</i>	Polystic de Braun
	<i>Isoetes lacustris</i>	Isoète des lacs
	<i>Polystichum braunii</i>	Polystic de Braun

3.3.6 Faune protégée connue sur le PERM

La consultation du site de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) permet de recenser les espèces animales protégées ou réglementées à l'échelle communale. La liste des espèces animales protégées présentée ci-après résulte de la synthèse de ces recensements communaux. Elle ne préjuge cependant pas de la possibilité de trouver d'autres espèces non encore répertoriés dans la base de données.

[Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages \(modifiée par la Directive 97/62/CEE du Conseil du 27 octobre 1997, le Règlement \(CE\) n° 1882/2003 du Parlement et du Conseil du 29 septembre 2003 et la Directive 2006/105/CE du 20 novembre 2006\) :](#)

Annexe II	<i>Cottus gobio</i>	Chabot, Chabot commun
	<i>Galemys pyrenaicus</i>	Desman des Pyrénées
	<i>Salmo salar</i>	Saumon atlantique
	<i>Lucanus cervus</i>	Lucane Cerf-volant
	<i>Ursus arctos</i>	Ours brun, Ours
Annexe IV	<i>Coronella austriaca</i>	Coronelle lisse
	<i>Felis silvestris</i>	Chat sauvage
	<i>Galemys pyrenaicus</i>	Desman des Pyrénées
	<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles
	<i>Ursus arctos</i>	Ours brun, Ours

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

Annexe V	<i>Martes martes</i>	Martre des pins, Martre
	<i>Rupicapra rupicapra</i>	Chamois
	<i>Salmo salar</i>	Saumon atlantique
	<i>Genetta genetta</i>	Genette commune, Genette
	<i>Mustela putorius</i>	Putois d'Europe, Furet
	<i>Rana temporaria</i>	Grenouille rousse

[Règlement \(CE\) N° 338/97 \(modifié par le Règlement \(UE\) N° 101/2012 du 6 février 2012\) du Conseil du 9 décembre 1996 relatif à la protection des espèces de faune et de flore sauvages par le contrôle de leur commerce :](#)

Annexe A	<i>Felis silvestris</i>	Chat sauvage
	<i>Ursus arctos</i>	Ours brun, Ours
Annexe II	<i>Coronella austriaca</i>	Coronelle lisse
	<i>Felis silvestris</i>	Chat sauvage
	<i>Galemys pyrenaicus</i>	Desman des Pyrénées
	<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles
	<i>Ursus arctos</i>	Ours brun, Ours
Annexe III	<i>Capreolus capreolus</i>	Chevreuril européen, Chevreuril
	<i>Eliomys quercinus</i>	Lérot
	<i>Genetta genetta</i>	Genette commune, Genette
	<i>Glis glis</i>	Loir gris, Loir
	<i>Lucanus cervus</i>	Lucane Cerf-volant
	<i>Martes foina</i>	Fouine
	<i>Martes martes</i>	Martre des pins, Martre
	<i>Meles meles</i>	Blaireau européen
	<i>Mustela erminea</i>	Hermine
	<i>Mustela nivalis</i>	Belette d'Europe
	<i>Mustela putorius</i>	Putois d'Europe, Furet
	<i>Rana temporaria</i>	Grenouille rousse
	<i>Rupicapra rupicapra</i>	Chamois
	<i>Sorex coronatus</i>	Musaraigne couronnée
	<i>Anguis fragilis</i>	Orvet fragile
	<i>Coronella austriaca</i>	Coronelle lisse
	<i>Marmota marmota</i>	Marmotte des Alpes, Marmotte
	<i>Natrix natrix</i>	Couleuvre à collier
	<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandre tachetée
	<i>Salmo salar</i>	Saumon atlantique
	<i>Zootoca vivipara</i>	Lézard vivipare

[Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du nord-est \(Convention OSPAR\) :](#)

Annexe V	<i>Salmo salar</i>	Saumon atlantique
----------	--------------------	-------------------

[Arrêté ministériel du 26 juin 1987 fixant la liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée :](#)

Premier	<i>Capreolus capreolus</i>	Chevreuril européen, Chevreuril
	<i>Marmota marmota</i>	Marmotte des Alpes, Marmotte
	<i>Martes martes</i>	Martre des pins, Martre
	<i>Mustela erminea</i>	Hermine
	<i>Rupicapra rupicapra</i>	Chamois
	<i>Sus scrofa</i>	Sanglier
	<i>Vulpes vulpes</i>	Renard roux
	<i>Martes foina</i>	Fouine
	<i>Meles meles</i>	Blaireau européen

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

<i>Mustela nivalis</i>	Belette d'Europe
<i>Mustela putorius</i>	Putois d'Europe, Furet
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Lapin de garenne

[Arrêté interministériel du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national :](#)

Article 1	<i>Salmo salar</i>	Saumon atlantique
	<i>Salmo trutta fario</i>	Truite de rivière

[Arrêté interministériel du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection \(JORF 18 décembre 2007, p. 20363\) :](#)

Article 2	<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles
	<i>Coronella austriaca</i>	Coronelle lisse
	<i>Natrix natrix</i>	Couleuvre à collier
	<i>Alytes obstetricans</i>	Alyte accoucheur, crapaud accoucheur

Article 3	<i>Anguis fragilis</i>	Orvet fragile
	<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandre tachetée
	<i>Zootoca vivipara</i>	Lézard vivipare

Article 4	<i>Vipera aspis</i>	Vipère aspic
-----------	---------------------	--------------

Article 5	<i>Rana temporaria</i>	Grenouille rousse
-----------	------------------------	-------------------

[Arrêté interministériel du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département, modifié par l'arrêté du 27 mai 2009 \(JORF du 29 mai 2009, p. 8889\) :](#)

Article 1	<i>Ursus arctos</i>	Ours brun, Ours
-----------	---------------------	-----------------

[Arrêté interministériel du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection \(modif. arrêté du 15 septembre 2012\) :](#)

Article 2	<i>Felis silvestris</i>	Chat sauvage
	<i>Galemys pyrenaicus</i>	Desman des Pyrénées
	<i>Genetta genetta</i>	Genette commune, Genette
	<i>Ursus arctos</i>	Ours brun, Ours
	<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d'Europe
	<i>Sciurus vulgaris</i>	Écureuil roux

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

3.4 Milieu humain

3.4.1 Présentation de la commune et démographie

La commune de Couflens concernée par le projet est située dans le département de l'Ariège, l'arrondissement de Saint-Girons et le canton d'Oust.

La commune de Couflens accueille la mairie dont dépendent les hameaux d'Angouls, Espalots, Lau, les Capsades, la Souleille et le village de Salau.

Jusqu'à la fin du XIX^e siècle, la population de Couflens dépassait le millier d'habitants vivant (souvent fort mal) de l'agro pastoralisme. Sous l'effet conjugué de la première guerre mondiale et des crues dévastatrices régulières du Salat en 1875, 1897, 1910 et 1937 à l'origine de dommages importants sur les constructions et ouvrages, la population n'était plus que de 183 habitants en 1946. L'exploitation du tungstène par la Société Minière d'Anglade au Pic de la Fourque non loin du village de Salau dans les années 1970-80 permit à la commune de retrouver un nouvel essor et une population plus importante avec un pic de 371 habitants en 1975. Malheureusement, la fermeture de la mine et la crue exceptionnelle de 1982 eurent raison de ce regain démographique, et en 2011 la population de Couflens n'était plus que de 81 habitants. Ce chiffre demeure stable depuis une quinzaine d'années.

La superficie de la commune étant de 56,3 km², la densité de sa population en 2011 n'est que de 1,5 habitant au km², ce qui est très faible en rapport à la moyenne nationale (108 hab./km²) traduisant le caractère rural, montagnard et une situation en « cul-de-sac » près de la frontière franco-espagnole.

De manière générale, la population a tendance à vieillir comme le montre le graphe de la **Figure 23**.

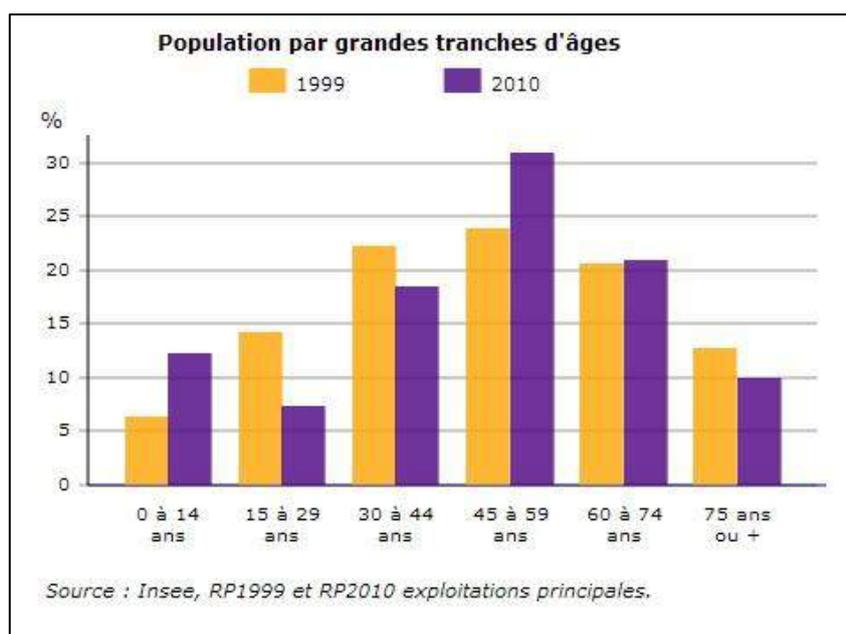


Figure 23 : Evolution de la population de Couflens entre 1999 et 2010

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

Le **Tableau 10** résume les grands traits démographiques du territoire d'étude¹³.

Commune	Population	Superficie (km ²)	Densité (hab./km ²)
<i>Couflens</i>	81	56,3	1,4
<i>Seix</i>	773	86,8	8,9
<i>Ustou</i>	332	98,3	3,4
TOTAL/MOYENNE	1 186	241,4	4,56

Tableau 10 : Caractéristiques démographiques du territoire d'étude (données INSEE, 2011)

Aucune directive territoriale d'aménagement (DTA) ou directive territoriale d'aménagement et de développement durables (DTADD) ne concernent le projet du PERM COUFLENS.

3.4.2 Activités économiques et emploi

Quinze établissements sont actuellement installés sur le territoire communal. Le **Tableau 11** liste la répartition par activité et le nombre de salariés par établissement.

Secteurs	Total	%	0 salarié	1 à 9 salariés	10 à 19 salariés	20 à 49 salariés	50 salariés ou plus
<i>Administration publique, enseignement, santé, action sociale</i>	1	6,7	0	1	0	0	0
<i>Agriculture, sylviculture et pêche</i>	6	40,0	6	0	0	0	0
<i>Industrie</i>	2	13,3	2	0	0	0	0
<i>Construction</i>	3	20,0	2	1	0	0	0
<i>Commerce, transports, services divers</i>	3	20,0	3	0	0	0	0
Ensemble	15	100	13	2	0	0	0

Tableau 11 : Caractéristiques des établissements de la commune de Couflens

La majorité des 15 entreprises sont artisanales, seules deux d'entre elles emploient une personne salariée.

En 2010, une seule personne entre 15 et 64 ans (au sens du recensement) est au chômage pour une population active de 36 personnes.

Il est prévu, autant que possible, de solliciter les entreprises locales pour les travaux d'aménagement relatifs aux sites de sondages.

¹³ Source INSEE : <http://www.insee.fr/fr/bases-de-donnees/>

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

3.4.3 Agriculture

On peut noter l'installation récente d'exploitants agricoles sur la commune portant leur nombre à 6. L'**Annexe 10** présente le recensement agricole établi en 2010¹⁴ dans les communes de Couflens, Seix et Ustou. Ce recensement fait état de 2 exploitations agricoles qui ont leur siège sur la commune. La **Figure 24** présente la répartition des îlots de culture du secteur d'étude en 2012.

La surface agricole utilisée (SAU) est d'une cinquantaine d'hectares pour ces deux exploitations.

L'unité gros bétail alimentation totale (UGBTA) (unité employée pour comparer ou agréger des effectifs animaux d'espèces ou de catégories différentes) est de 17, ce qui atteste de la taille modeste des exploitations.

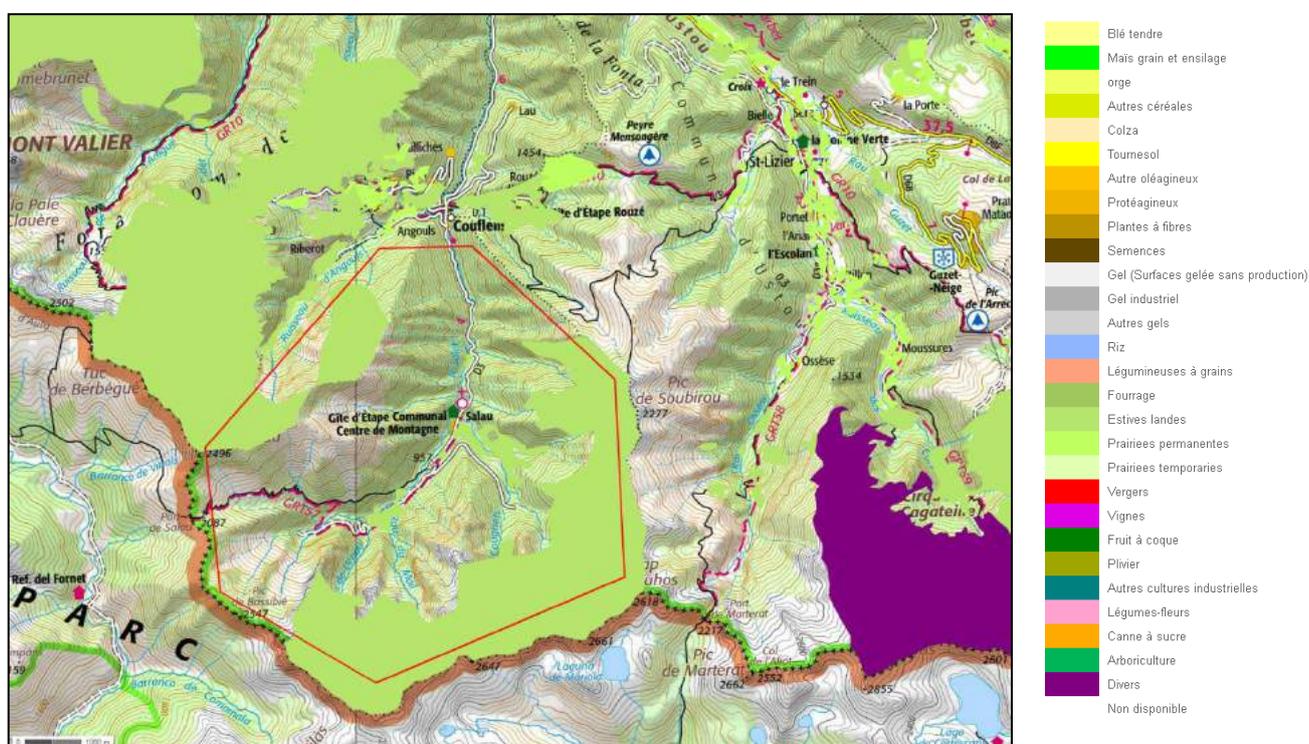


Figure 24 : Typologie des parcelles agricoles sur l'emprise du PERM (source : RPG – Agreste, 2012)

3.4.4 Infrastructures et transport

Réseau routier et autoroutier

Au premier janvier 2011, le département de l'Ariège disposait d'un réseau routier d'une longueur totale de 5 812 km, réparti comme suit :

- ✓ 16 km d'autoroutes,
- ✓ 90 km de routes nationales (voies expressives),
- ✓ 2 639 km de routes départementales,
- ✓ 3 067 km de voies communales.

¹⁴ <http://agreste.agriculture.gouv.fr/recensement-agricole-2010/resultats-donnees-chiffrees/>

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

La commune de Couflens est desservie depuis Saint-Girons par la RD618 et la D3 jusqu'à Couflens en passant par Seix.

Le réseau viaire est constitué du maillage des voies communales, des chemins d'exploitation ou ruraux, et de sentiers de randonnée pédestre ou équestre.

Réseau ferroviaire

Aucun réseau ferroviaire ne se trouve à proximité du projet de PERM. Les lignes Toulouse-Foix et Toulouse-Saint-Gaudens encadrent le secteur à environ une quarantaine de kilomètres à l'est et à l'ouest.

Voies aériennes

L'aéroport le plus proche est celui de Toulouse à environ 95 km au nord de Couflens. L'aérodrome de Saint-Girons est le plus proche, à environ 25 km au nord de Couflens.

Voies fluviales

Aucune voie fluviale navigable n'est recensée sur le périmètre du PERM ou à proximité.

Réseau de transport d'électricité, de gaz et de matières dangereuses

Les lignes THT à 400 kV et HT à 225 kV sont éloignées du projet de PERM, empruntant les couloirs Toulouse-Foix et Toulouse-Saint-Gaudens.

3.4.5 Installations classées

La base des ICPE accessible sur le site « Inspection des Installations classées » ne fait état d'aucune ICPE sur le territoire communal de Couflens. A proximité, une seule ICPE est recensée sur la commune de Seix. Il s'agit de la société MARBLE STONE PYRENEES dont l'activité principale exercée est l'extraction de pierres ornementales et de construction.

3.4.6 Sites et sols (potentiellement) pollués

Les résultats de l'inventaire historique régional (I.H.R.) sont saisis dans la Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Service (B.A.S.I.A.S.) dont la finalité est de conserver la mémoire de ces sites pour fournir des informations utiles à la planification urbanistique et à la protection de l'environnement. Il est à noter que l'inscription d'un site dans la BASIAS ne préjuge pas qu'il est le siège d'une pollution.

Il existe au total 3 sites répertoriés sur le territoire concerné par le projet de PERM. Parmi ces sites, un seul est en activité aujourd'hui, il s'agit de la station de collecte et traitement des eaux usées de la commune. Les deux autres sites fermés sont l'usine de fabrication de pâte à papier, papier et carton dont l'activité s'est arrêtée au début du XX^e siècle et la Société Minière d'Anglade spécialisée dans l'extraction de minerai de tungstène dont l'activité s'est arrêtée en 1986.

La **Figure 25** illustre la répartition des sites et sols pollués sur le territoire d'étude. La liste des sites et sols pollués est présentée en **Annexe 11**.

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

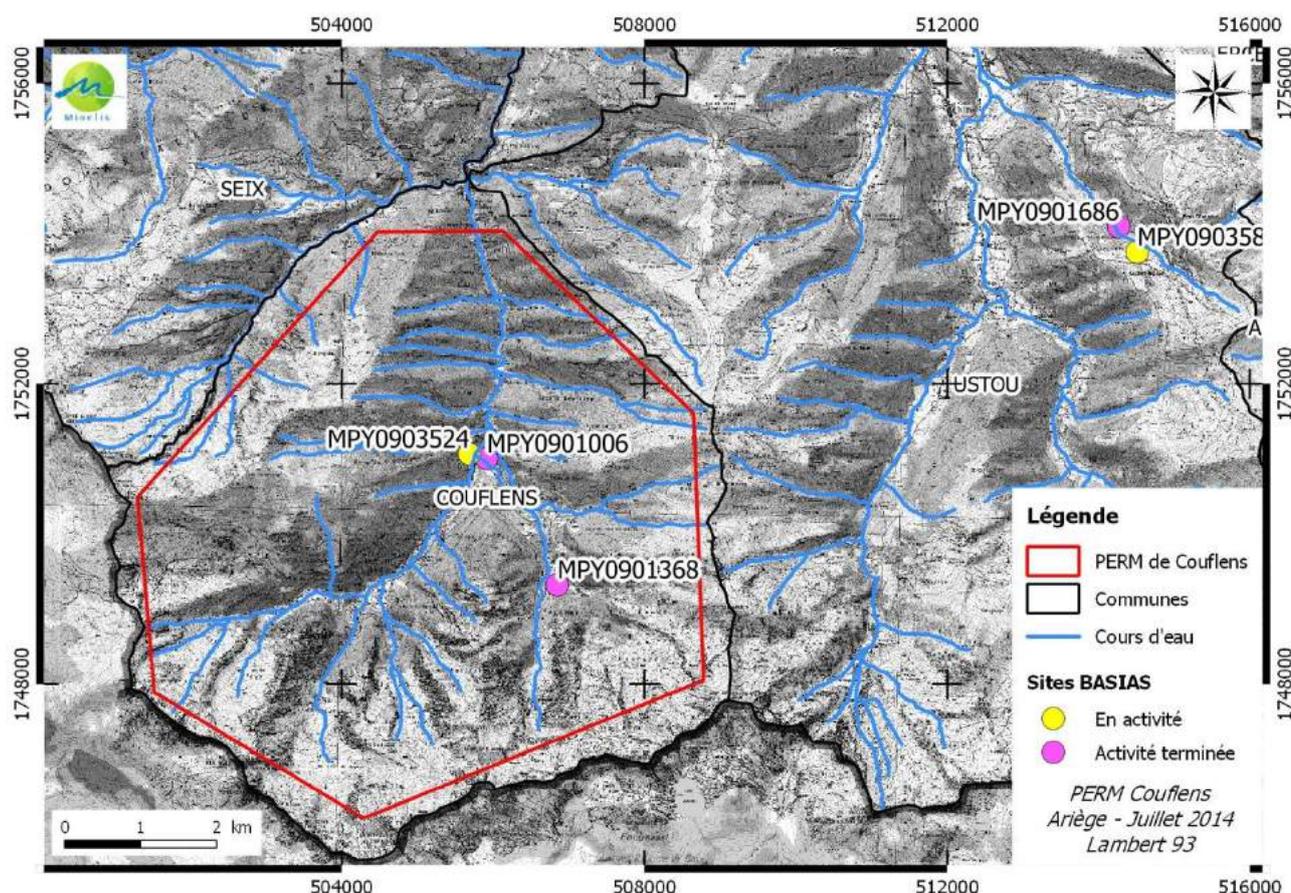


Figure 25 : Carte de localisation des anciens sites industriels répertoriés dans la B.A.S.I.A.S.

3.4.7 Exploitation du sous-sol

La concession du Pic de la Fourque également appelée « Mine d'Anglade » ou « Mine de Salau » a été exploitée pour son minerai de tungstène sur le territoire de la commune de Couflens par la Société Minière d'Anglade entre 1971 et 1986. La **Figure 26** propose une coupe schématique de l'ancien gisement de Salau.

Le permis de recherches d'Anglade a été accordé au BRGM le 26/08/1965.

Le permis d'exploitation a été accordé à la Société Minière d'Anglade (SMA) le 19/08/1968 et renouvelé en 1974 et 1978.

Une concession a été accordée à la SMA le 30/12/1985 reprenant les limites du PEX, soit une superficie de 4,2 km².

Le gisement est situé sur le flanc sud du massif granitique et granodioritique de la Fourque (hercynien) dans des séries sédimentaires de direction générale Est-Ouest fortement plissées et faillées.

Les minéralisations affleurantes ou découvertes par sondages, de dimension de 50 à 100 mètres, de puissance variable entre 0,2 et 13 mètres se répartissent le long du ravin de la Fourque jusqu'au col, entre 1320 et 1890 mètres d'altitude.

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

Les minéralisations sont composées de scheelite encaissée soit dans des cipolins rubanés gris et blancs à des teneurs moyennes élevées (2 à 13 %), soit dans des cornéennes calcaïques correspondants au calcaire de Salau à des teneurs plus faibles (1%).

Les travaux d'exploitation ont consisté en l'ouverture d'une petite carrière de 1000 m² de surface au « bois d'Anglade » et de 10 niveaux de galeries soit 20 000 mètres tracés entre le niveau de base 1230 et le niveau de tête 1640 (cf. **Figure 26**).

Le traitement des minerais était assuré sur place par une usine souterraine composée d'un atelier de concassage, un atelier de broyage, une section gravimétrie, flottation et filtration d'une capacité de traitement de 300 t/jour.

La production totale a été de 11 469 t de WO₃.

L'impact sur l'environnement se traduit par l'existence de sept haldes composées de déblais d'extraction, cailloutis clairs ou rouilles rejetés dans la pente en quantité importante et de deux terrils de résidus de laverie repérables dans le paysage par leur couleur rouille, un volume important et les deux digues de fermeture aval des terrils. Une végétalisation partielle a été réalisée en 1987 et des travaux de mise en sécurité dans les années suivantes. Le premier donné acte a été accordé en 1998. La renonciation de la concession minière a eu lieu en janvier 2001.

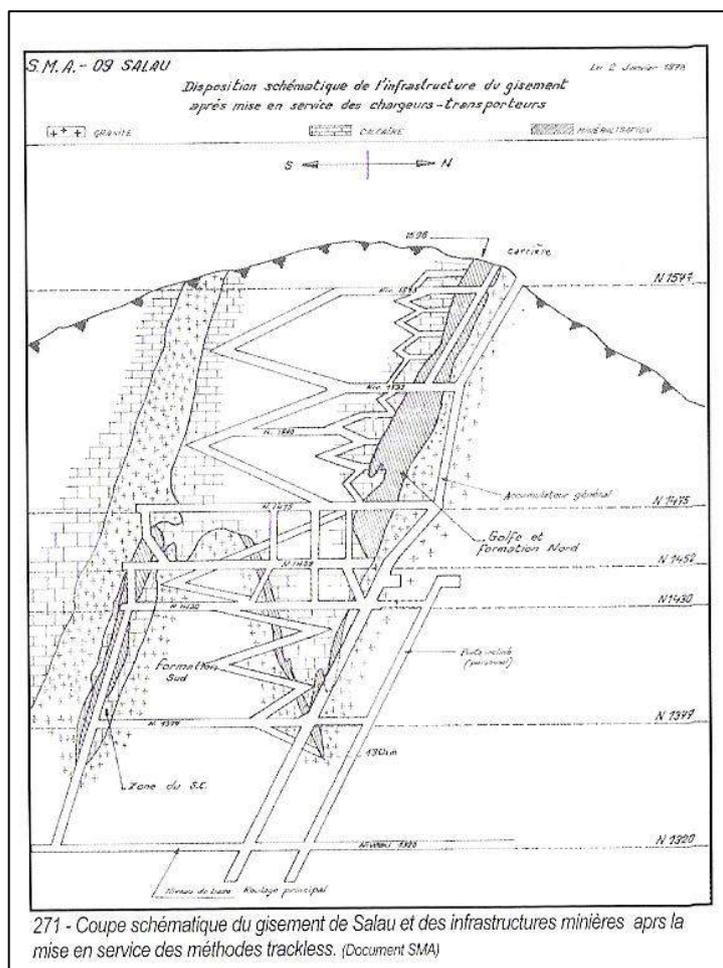


Figure 26 : Coupe schématique du gisement de Salau (document SMA)

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

3.4.8 Patrimoine culturel

Généralités

Le patrimoine historique et culturel ariégeois est riche. Ceci est vrai pour les édifices et monuments (châteaux, églises, cathédrales, abbayes, grottes préhistoriques) mais également pour la qualité de son environnement et de ses paysages (proximité de la chaîne pyrénéenne). Cette richesse se traduit par de nombreux monuments, éléments et sites inscrits ou classés répartis sur l'ensemble du territoire, ainsi que sur une multitude d'éléments versés à l'Inventaire Général du Patrimoine Culturel (IGPC).

Ce paragraphe recense ce patrimoine à l'échelle du territoire d'étude (communes concernées par le projet), et plus particulièrement sur l'emprise du projet du PERM COUFLENS.

Sites classés et sites inscrits

Dans un souci de préservation et de valorisation du patrimoine culturel et paysager, la Loi du 2 mai 1930 sur les sites et les paysages introduit la définition de périmètre de protection de sites remarquables pour leur caractère architectural, paysager et pittoresque. Les sites relevant de cette Loi peuvent être inscrits ou classés et sont dès lors soumis à une réglementation spécifique : tous les travaux et aménagements sont soumis à autorisation du Ministre ou Préfet après avis de l'Architecte des Bâtiments de France dans le cas des sites classés et à avis de l'A.B.F. pour les sites inscrits.

Le **Tableau 12** présente la liste des sites inscrits et classés sur les environs du PERM.

<i>Dénomination</i>	<i>Commune</i>	<i>Type</i>	<i>Date de protection</i>
L'ensemble formé par le cirque de Cagateille et ses vallées suspendues sur le territoire de la commune d'Ustou	Ustou	Site classé	15/09/1993
L'ormeau séculaire situé dans la commune d'Ustou	Ustou	Site classé	05/09/1922

Tableau 12 : Liste des sites inscrits et classés sur la commune de Couflens concernée par le projet et les deux communes environnantes d'Ustou et Seix

Au total sur l'ensemble des communes concernées par le projet, 2 sites classés sont recensés sur la commune d'Ustou. Cependant, aucun d'entre eux n'est situé sur l'emprise du PERM.

Le site dit de « l'ensemble formé par le cirque de Cagateille et ses vallées suspendues sur le territoire de la commune d'Ustou » s'étend sur une superficie de près de 1927 km² et fut classé par décret du 15 septembre 1993. Cet espace naturel correspond à un ensemble paysager remarquable constitué par le deuxième cirque classé des Pyrénées après le cirque de Gavarnie. Ancien cirque d'origine glaciaire, il est traversé par un torrent et la forêt couvre ses pentes.

Le site dit de « L'ormeau séculaire situé dans la commune d'Ustou » a été classé par arrêté le 05 septembre 1922.

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

Les Opérations Grands Sites

Une OGS est une démarche accompagnée par les services de l'Etat en réponse à un problème de dégradation d'un site majeur sur le plan national et à ce titre classé. Elles complètent de manière souple et avec des moyens financiers les dispositions de la Loi de 1930 sur les sites, mais n'ont aucune valeur juridique en tant que telles. Les sites OGS sont donc des aires à vocation touristique à l'échelle du territoire national, pour leur intérêt patrimonial fort en termes de qualité des espaces et des paysages

Aucun périmètre lié à une OGS n'est recensé sur le territoire d'étude ou à proximité.

Géosites

Il s'agit de sites ayant vocation à valoriser ou/et à préserver le patrimoine géologique local. Cette dénomination recouvre des statuts très variés depuis les réserves naturelles géologiques jusqu'aux simples sites géologique inventorié. Ce type d'élément patrimonial est toutefois souvent assorti de conventions et d'usages à respecter sur un périmètre généralement réduit, et intègre une dimension touristique plus ou moins marquée.

Le géosite du cirque de Cagateille et la vallée glaciaire de l'Alet est classé parmi les 8 géosites d'importance nationale inventoriés en Ariège. Ce classement représente les indices minéralogiques et les gîtes miniers et reflète la géologie ainsi que l'histoire des industries minières en Ariège¹⁵.

Zones de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager (ZPPAUP)

La définition de ces zones procède d'une évolution de la Loi sur les sites et paysages de 1930 et sur les monuments historiques de 1913, visant conjointement à assouplir la réglementation dans des zones de moindre contrainte et à étendre les périmètres de protection sur de plus larges surfaces lorsque cela s'avère nécessaire.

Il n'existe aucune ZPPAUP sur le territoire d'étude, ni à proximité.

Monuments historiques classés et inscrits

Chaque édifice protégé au titre des Monuments historiques (Loi du 31 décembre 1913, codifiée et modifiée par le titre II du livre VI du code du patrimoine et par le décret n°2007-487 du 30 mars 2007) bénéficie d'un périmètre de protection de 500 m². Toute modification des lieux à l'intérieur de ces périmètres doit être soumise à l'avis de l'Architecte des Bâtiments de France.

Les édifices et monuments historiques classés et inscrits présents sur et dans les environs de la commune concernée par le projet de PERM sont recensés avec leurs caractéristiques essentielles dans le **Tableau 13**.

¹⁵ http://www.midi-pyrenees.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Annexe_4_-_Zones_protegees_cle1ea694-1.pdf

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

Parmi ceux-ci, 1 monument historique (église Notre-Dame de Salau) est recensé dans l'emprise du PERM.

<i>Dénomination</i>	<i>Commune</i>	<i>Epoque</i>	<i>Type</i>	<i>Date de protection</i>
Église Notre-Dame de Salau	COUFLENS	12 ^e siècle	MH classé	1911
Château de la Garde	SEIX	Moyen-âge	MH inscrit	1996
Château de Mirabat	SEIX	Moyen-âge	MH inscrit	1995
Église Saint-Étienne	SEIX	18 ^e siècle	MH inscrit	1965
Maison-forte	SEIX	Milieu 16 ^e siècle	MH inscrit	1994
Croix d'Ustou	USTOU	18 ^e siècle	MH inscrit	1965

Tableau 13 : Liste des monuments historiques sur les communes concernées par le projet de PERM et environnantes (Source : Ministère de la Culture – base de données Mérimée 2014)

Eglise Notre-Dame de Salau : Eglise composée d'une abside, avec travée de chœur précédée d'une nef aux dimensions réduites qui se prolonge dans le bas, au-delà d'une vaste arcature. Cette arrière nef paraît avoir été autrefois reliée au sud à des bâtiments monastiques disparus (Hospitaliers de Saint-Jean de Jérusalem). Le clocher est situé sur l'arcature qui sépare ces deux nefs. Il comporte quatre arcades disposées en deux étages, avec doubles archivolttes reposant sur des colonnettes aux chapiteaux sculptés

Château de Mirabat : Exceptionnelle rareté du dispositif défensif, associé à celui du château de La Garde. Construction très ancienne : le château est en ruines dès le 14^e siècle.

Château de la Garde : Qualité du dispositif défensif (vaste enceinte rectangulaire au milieu de laquelle s'élève un donjon) associé à celui du château de Mirabat. Châteaux bâtis en moellons, déjà en ruines au 16^e siècle. La forteresse consiste en une vaste enceinte rectangulaire au centre de laquelle s'élève un donjon. La muraille est percée d'une brèche irrégulière au-dessus de laquelle se suspend un mâchicoulis. La façade est-sud-est est flanquée de deux tours d'angle, une ronde, et une en forme de fer à cheval.

Église Saint-Étienne : Cette église fait partie d'un ensemble d'églises d'influence coloniale espagnole, construites dans les vallées du Saint-Gironnais au 18^e siècle. Cette façade a été rajoutée à cette époque sur une ancienne église fortifiée, après agrandissement. La façade est constituée d'un mur uni, encadré de deux contreforts d'angle. Elle se termine à la partie supérieure par un fronton curviligne de forme baroque, encadré de clochetons. La porte de l'église et son encadrement également baroque, constitue le motif architectural au centre de la façade. Les différents motifs sont en pierre apparente.

Maison-forte : Le voisinage de l'église, fortifiée en 1551, autorise à penser que la maison forte a été réalisée au milieu du 16^e siècle sur des bases plus anciennes et avec des matériaux extraits d'une forteresse démantelée. Elle se présente comme un logis quadrangulaire flanqué de deux tours. L'entrée principale se fait à la base de la tour d'escalier par une porte surmontée d'un blason. Les fenêtres à arc en doucines affrontées

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

datent probablement du 17^e siècle. La maison forte repose sur un glacis étagé en trois terrasses avec deux tours massives aux angles ouest et nord.

Croix d'Ustou : Croix de calvaire en fer forgé. Montants en fer forgé supportant les différents instruments de la Passion, et surmontés d'un coq.

Forêt de Protection

Le statut juridique de la forêt de protection a été instauré par la Loi du 28 avril 1922 dans le but initial de protéger les sols contre l'érosion, les avalanches et l'envahissement des eaux. Désormais, la valorisation et la protection vis-à-vis de la pression foncière pour certains massifs en contexte périurbain, ainsi que la prise en compte d'un potentiel écologique élevé constituent d'autres objectifs de protection des forêts. Ce statut interdit non seulement tout défrichement conduisant à la disparition de la forêt mais aussi toute modification des boisements contraire à l'objectif du classement. La fréquentation du public peut y être également interdite ou réglementée alors que le stationnement de véhicules motorisés et le camping y sont interdits en dehors des voies et des aires spécialement aménagées (articles L. et R.411-1 et suivants du code forestier). Les avantages de ce statut permettent l'accueil d'un public extrêmement important tout en offrant à la forêt une protection optimale. Il existe quatre types de forêts de protection :

- ✓ la forêt de montagne (fonction de lutte contre l'érosion),
- ✓ la forêt littorale (rôle dans la fixation des dunes et la protection contre l'érosion),
- ✓ la forêt alluviale (grande valeur écologique),
- ✓ la forêt périurbaine (fonction sociale d'accueil du public).

Le massif forestier des communes de Couflens et Ustou, forêt privée, est classé depuis le 08/05/1925 en forêt de protection type « montagne » pour une surface de 994,48 hectares. Une partie de cette forêt est recensée sur l'emprise du projet de PERM.

Dans le cadre du projet européen Interreg IV "Forêts de protection", le zonage des forêts de protection fait l'objet d'un développement sous un Système d'information géographique (SIG) pour automatiser l'essentiel du processus de cartographie, mais n'est pas encore finalisé et accessible au public¹⁶.

Patrimoine archéologique

La Loi du 27 septembre 1941 portant réglementation des fouilles archéologiques et la Loi n°80-532 du 15 juillet 1980 relative à la protection des collections publiques contre les actes de malveillance, précisent qu'il est indispensable que les sites reconnus à ce jour soient préservés en l'état. En outre, le maître d'ouvrage et les propriétaires concernés doivent veiller au respect de la législation protégeant le patrimoine archéologique. En particulier, toute découverte fortuite lors des travaux sera déclarée sans délai auprès du service régional de l'archéologie et du Maire de la commune concernée, et toutes mesures de conservation provisoire adoptées en attendant la visite des spécialistes compétents mandatés par celui-ci (article 14 de la Loi validée du 27 septembre 1941). Toute

¹⁶ <http://www.irstea.fr/forets-fonction-de-protection>

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

destruction intentionnelle est sanctionnée par les dispositions de la Loi du 15 juillet 1980 (article 322-1 et 2 du code pénal).

Les articles 10 à 12 du décret d'application n°2004-490 relatif aux procédures administratives et financières en matière d'archéologie préventive précisent, en cas de doute sur la portée des travaux vis-à-vis du potentiel archéologique, que les aménageurs doivent produire à destination du Préfet de Région et avant le dépôt de la demande d'autorisation un dossier comprenant un plan parcellaire, un descriptif du projet avec son emplacement sur le terrain, et au besoin une notice technique. Le Préfet de Région dispose alors d'un délai de 2 mois pour transmettre ses prescriptions au demandeur (i.e. les aménageurs). L'absence de réponse au terme de ce délai est considérée comme un renoncement de prescriptions sur le périmètre considéré. La validité de cette autorisation est de 5 ans.

La base de données AdIFI (Archéologie de la France - Informations) du CNRS-Ministère de la Culture et celle de l'INRAP (Institut National de Recherches Archéologiques Préventives) ne mentionnent aucune découverte archéologique récente, ni aucune fouille programmée ou préventive sur le territoire d'étude.

L'absence d'opérations de fouille ou de sites archéologiques recensés dans le secteur d'étude ne préjuge toutefois pas de la possibilité de trouver des vestiges. Ainsi, des précautions devront être prises lors des travaux d'aménagement impliquant un affouillement (tranchées, nivellement, etc.) afin de limiter les dégradations éventuelles causées aux vestiges archéologiques potentiels.

La **Figure 27** présente une carte synthétique des différents éléments du patrimoine culturel présents sur le PERM et ses alentours.

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

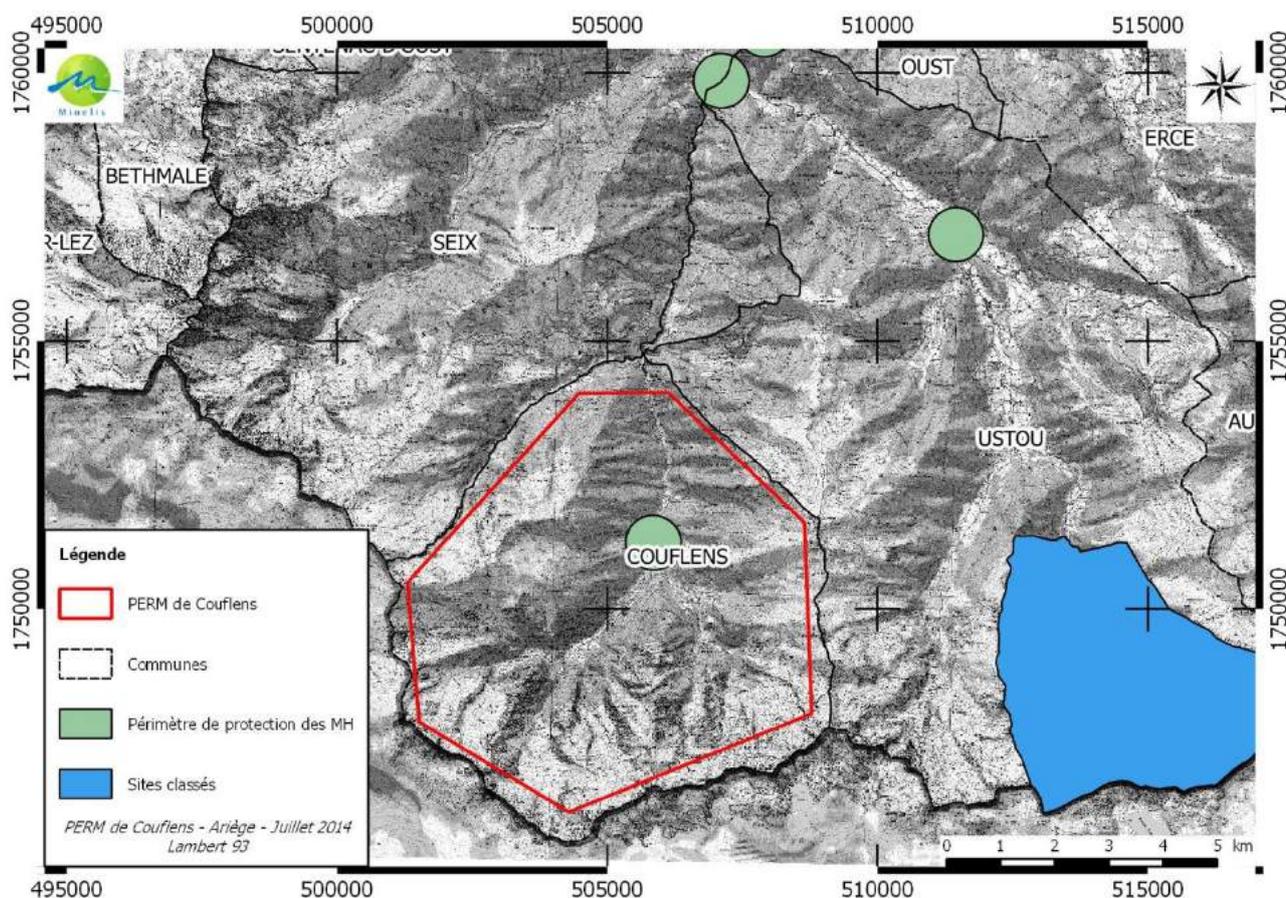


Figure 27 : Carte de synthèse des éléments du patrimoine culturel, historique, architectural ou paysager protégés sur le territoire d'étude

4 Analyse des effets

Il existe différents types d'effets du projet sur l'environnement : des effets directs de types structurels et fonctionnels et des effets indirects en chaîne ou induits.

Les effets directs traduisent les conséquences immédiates du projet dans l'espace et dans le temps. Parmi les effets directs :

- les effets structurels sont dus à la construction même du projet ;
- les effets fonctionnels sont liés à l'exploitation et à l'entretien de l'équipement.

Les effets indirects résultent quant à eux d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct : ce peut être des effets en chaîne se propageant à travers plusieurs compartiments de l'environnement ou des effets induits par le projet notamment au plan socio-économique et du cadre de vie.

Il est aussi possible de distinguer, selon la durée et la réversibilité des impacts, des effets temporaires et des effets permanents. Les effets d'un projet peuvent également être d'intensité variée. Ils peuvent être cumulatifs.

Ces différents effets seront étudiés dans chaque phase du projet du PERM COUFLENS.

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

4.1 Installation d'une base opérationnelle

Le bâtiment utilisé pour installer la base opérationnelle sera si possible déjà existant. Il n'y aura a priori qu'un aménagement limité des locaux (étagère, petit mobilier, sécurité incendie...) analogue à l'aménagement d'un local professionnel quelconque.

		effets temporaires	effets permanents	effets cumulatifs	
effets directs	effets structurels	consommation d'espace	néant	néant	néant
		suppression de terrains à vocation agricole	néant	néant	néant
		isolation des parcelles du siège de l'exploitation agricole	néant	néant	néant
		disparition d'espèces animales	néant	néant	néant
		perturbation de la faune	Présence de la base	néant	néant
		disparition d'espèces végétales	néant	néant	néant
		perturbation de la flore	néant	néant	néant
		disparition d'éléments du patrimoine culturel	néant	néant	néant
		modification du régime hydraulique	néant	néant	néant
		atteinte au paysage	Présence de la base	néant	néant
		coupure de continuité écologique par morcellement	néant	néant	néant
	restructuration des voiries et réseaux divers	néant	néant	néant	
	effets fonctionnels	pollution de l'eau	néant	néant	néant
		pollution de l'air	néant	néant	néant
		pollution des sols	néant	néant	néant
		production de déchets	Déchets de bureau	néant	néant
		risques technologiques	néant	néant	néant
		odeurs	néant	néant	néant
émissions de poussières		néant	néant	néant	
bruit	néant	néant	néant		
effets indirects	en chaîne	disparition d'espèce par destruction du milieu	néant	néant	néant
		modification des rendements culturaux en raison de la modification de l'humidité des sols	néant	néant	néant
	induits	incidences sur le marché de l'immobilier	néant	néant	néant
		modification de la valeur agronomique des terres par suppression des réseaux de drainage agricole	néant	néant	néant
		fréquentation touristique	néant	néant	néant
		participation à l'effet de serre par émissions gazeuses dans l'atmosphère	néant	néant	néant

Tableau 14 : Effets sur l'environnement de l'installation d'une base opérationnelle

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

4.2 Etudes géologiques

Le prélèvement d'échantillons en surface perturbera peu le milieu. Il s'agit de prélèvements d'échantillons de roches affleurantes réalisés à l'aide d'un marteau de géologue.

Pour connaître la présence ou non de métaux dans le sol, un spectromètre de fluorescence X portable de type Niton sera utilisé. Cet appareil a l'avantage de procéder à des analyses non destructives. Il émet cependant un rayonnement (rayons X) lors de la mesure mais sur une emprise de quelques centimètres autour de la cellule émettrice. L'appareil sera systématiquement utilisé en collant l'échantillon face à la cellule d'analyse afin d'en mesurer les teneurs en éléments métalliques lourds. L'émission de rayonnement est ponctuelle (quelques secondes par mesure) et n'entraînera aucune perturbation du milieu naturel.



Figure 28 : Appareil Niton XL3t 980 GOLD

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

		effets temporaires	effets permanents	effets cumulatifs	
effets directs	effets structurels	consommation d'espace	néant	néant	néant
		suppression de terrains à vocation agricole	néant	néant	néant
		isolation des parcelles du siège de l'exploitation agricole	néant	néant	néant
		disparition d'espèces animales	néant	néant	néant
		perturbation de la faune	impact marteau sur cailloux	néant	néant
		disparition d'espèces végétales	néant	néant	néant
		perturbation de la flore	néant	néant	néant
		disparition d'éléments du patrimoine culturel	néant	néant	néant
		modification du régime hydraulique	néant	néant	néant
		atteinte au paysage	fracture de quelques cailloux	fracture de quelques cailloux	néant
		coupure de continuité écologique par morcellement	néant	néant	néant
		restructuration des voiries et réseaux divers	néant	néant	néant
	effets fonctionnels	pollution de l'eau	néant	néant	néant
		pollution de l'air	néant	néant	néant
		pollution des sols	néant	néant	néant
		production de déchets	néant	néant	néant
		risques technologiques	néant	néant	néant
		odeurs	néant	néant	néant
		émissions de poussières	néant	néant	néant
bruit	coups de marteau	néant	néant		
effets indirects	en chaîne	disparition d'espèce par destruction du milieu	néant	néant	néant
		modification des rendements culturaux en raison de la modification de l'humidité des sols	néant	néant	néant
	induits	incidences sur le marché de l'immobilier	néant	néant	néant
		modification de la valeur agronomique des terres par suppression des réseaux de drainage agricole	néant	néant	néant
		fréquentation touristique	néant	néant	néant
		participation à l'effet de serre par émissions gazeuses dans l'atmosphère	néant	néant	néant

Tableau 15 : Effets sur l'environnement des études géologiques

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

4.3 Travaux de géochimie

Les prélèvements de mottes de terre seront effectués dans le respect de l'environnement et des cultures. En effet, les mottes de terre seront remises à leur place en veillant à ne pas nuire à la faune et la flore. Les perturbations engendrées sur les sols seront donc temporaires.

		effets temporaires	effets permanents	effets cumulatifs	
effets directs	effets structurels	consommation d'espace	néant	néant	néant
		suppression de terrains à vocation agricole	néant	néant	néant
		isolation des parcelles du siège de l'exploitation agricole	néant	néant	néant
		disparition d'espèces animales	néant	néant	néant
		perturbation de la faune	faible: prélèvement motte de terre	néant	néant
		disparition d'espèces végétales	néant	néant	néant
		perturbation de la flore	faible: prélèvement motte de terre	néant	néant
		disparition d'éléments du patrimoine culturel	néant	néant	néant
		modification du régime hydraulique	néant	néant	néant
		atteinte au paysage	néant	néant	néant
		coupure de continuité écologique par morcellement	néant	néant	néant
		restructuration des voiries et réseaux divers	néant	néant	néant
	effets fonctionnels	pollution de l'eau	néant	néant	néant
		pollution de l'air	néant	néant	néant
		pollution des sols	néant	néant	néant
		production de déchets	néant	néant	néant
		risques technologiques	néant	néant	néant
		odeurs	néant	néant	néant
		émissions de poussières	néant	néant	néant
effets indirects	en chaîne	disparition d'espèces par destruction du milieu	néant	néant	néant
		modification des rendements culturaux en raison de la modification de l'humidité des sols	néant	néant	néant
	induits	incidences sur le marché de l'immobilier	néant	néant	néant
		modification de la valeur agronomique des terres par suppression des réseaux de drainage agricole	néant	néant	néant
		fréquentation touristique	néant	néant	néant
		participation à l'effet de serre par émissions gazeuses dans l'atmosphère	néant	néant	néant

Tableau 16 : Effets sur l'environnement des travaux de géochimie

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

4.4 Travaux de géophysique

Les travaux de géophysique envisagés sont essentiellement aéroportés accompagnés d'un contrôle au sol. Les effets négatifs se limiteront au bruit occasionné par le passage du petit avion et de l'hélicoptère et à de la combustion du carburant nécessaire aux survols. Le bruit occasionné sera temporaire. Le contrôle au sol des anomalies définies par les techniques aéroportées sera effectué par un appareil portable de petite dimension ne présentant aucun impact environnemental.

		effets temporaires	effets permanents	effets cumulatifs	
effets directs	effets structurels	consommation d'espace	néant	néant	néant
		suppression de terrains à vocation agricole	néant	néant	néant
		isolation des parcelles du siège de l'exploitation agricole	néant	néant	néant
		disparition d'espèces animales	néant	néant	néant
		perturbation de la faune	Bruit avion et hélicoptère	néant	néant
		disparition d'espèces végétales	néant	néant	néant
		perturbation de la flore	néant	néant	néant
		disparition d'éléments du patrimoine culturel	néant	néant	néant
		modification du régime hydraulique	néant	néant	néant
		atteinte au paysage	néant	néant	néant
		coupure de continuité écologique par morcellement	néant	néant	néant
	restructuration des voiries et réseaux divers	néant	néant	néant	
	effets fonctionnels	pollution de l'eau	néant	néant	néant
		pollution de l'air	combustion carburant	néant	néant
		pollution des sols	néant	néant	néant
		production de déchets	néant	néant	néant
		risques technologiques	néant	néant	néant
		odeurs	Gaz d'échappement	néant	néant
		émissions de poussières	néant	néant	néant
bruit	bruit avion et hélicoptère	néant	néant		
effets indirects	en chaîne	disparition d'espèce par destruction du milieu	néant	néant	néant
		modification des rendements culturaux en raison de la modification de l'humidité des sols	néant	néant	néant
	induits	incidences sur le marché de l'immobilier	néant	néant	néant
		modification de la valeur agronomique des terres par suppression des réseaux de drainage agricole	néant	néant	néant
		fréquentation touristique	néant	néant	néant
		participation à l'effet de serre par émissions gazeuses dans l'atmosphère	combustion carburant	néant	néant

Tableau 17 : Effets sur l'environnement des travaux de géophysique

MINELIS	Variscan Mines - Couflens - Notice d'impact	VAR-COU-a-1404	27/11/2014
Permis Exclusif de Recherche de Couflens Notice d'impact			

4.5 Tranchées d'exploration

Cette technique sera *a priori* peu ou pas employée dans le programme d'exploration envisagé. Elle est toutefois mentionnée ici dans un souci d'exhaustivité. Ces travaux ne seront envisageables que dans des secteurs non forestiers et d'accès aisés.

La réalisation de tranchée d'exploration d'une profondeur maximale de 1,30 m implique l'amenée d'une pelle hydraulique et l'immobilisation pour plusieurs jours d'une partie des terrains concernés (le temps de leur étude). La longueur moyenne des tranchées est estimée entre 10 et 50 m environ par tronçon en fonction des formations géologiques rencontrées. Le volume total excavé ne dépassera pas les 20 000 m³. Ces tranchées seront signalées afin d'éviter toute chute accidentelle et ne seront réalisées qu'avec l'accord formel du propriétaire du terrain. Elles feront systématiquement l'objet d'un contrat d'indemnisation pour la gêne occasionnée.

Par ailleurs, le chantier sera surveillé en permanence et interdit au personnel non autorisé. Ces tranchées auront un impact sonore réduit à l'utilisation de la pelle hydraulique et temporaire (temps estimé à une journée environ par tranchée).

Lors de leur réalisation, la terre végétale sera stockée séparément de la partie plus profonde. Les tranchées seront rebouchées aussitôt réalisés le levé géologique et l'échantillonnage. La terre végétale sera remise en place, limitant au strict minimum l'impact environnemental de leur ouverture.

Les chemins d'accès éventuels éviteront les habitats sensibles. Les zones cultivées seront choisies en priorité, avec accord et indemnisation des exploitants afin de perturber au minimum le milieu. De plus, les zones sensibles identifiées dans l'état initial précédent seront, dans la mesure du possible, soigneusement évitées. Le site sera remis dans son état initial à la fin des travaux. L'impact sur l'environnement à moyen et long terme peut être estimé comme négligeable.