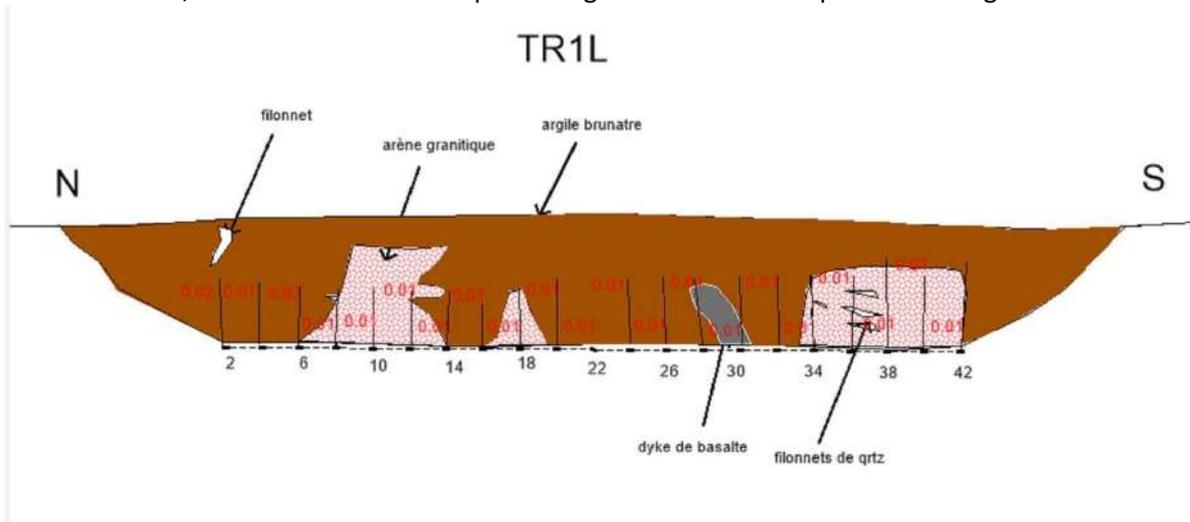
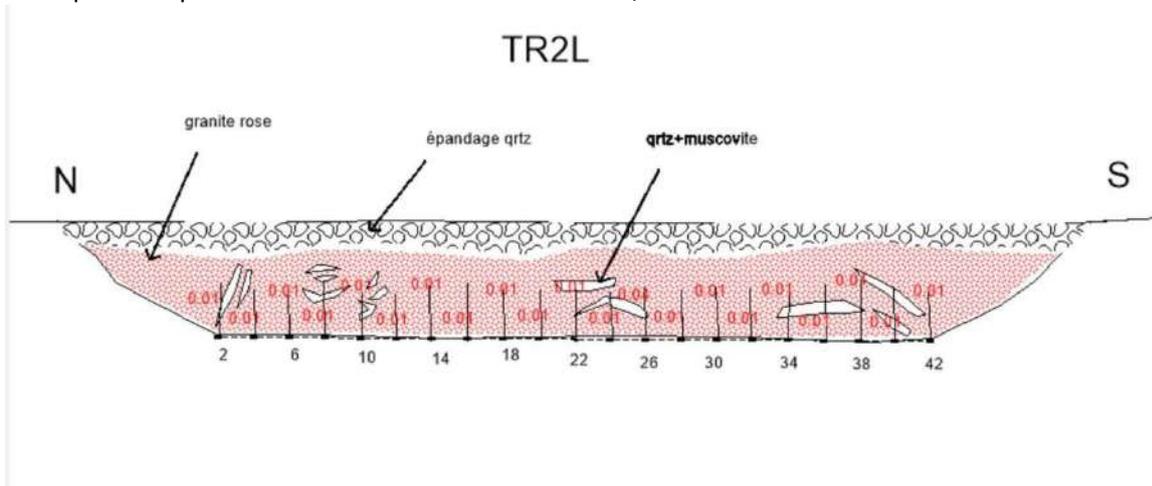


## ❖ Secteur LUPE

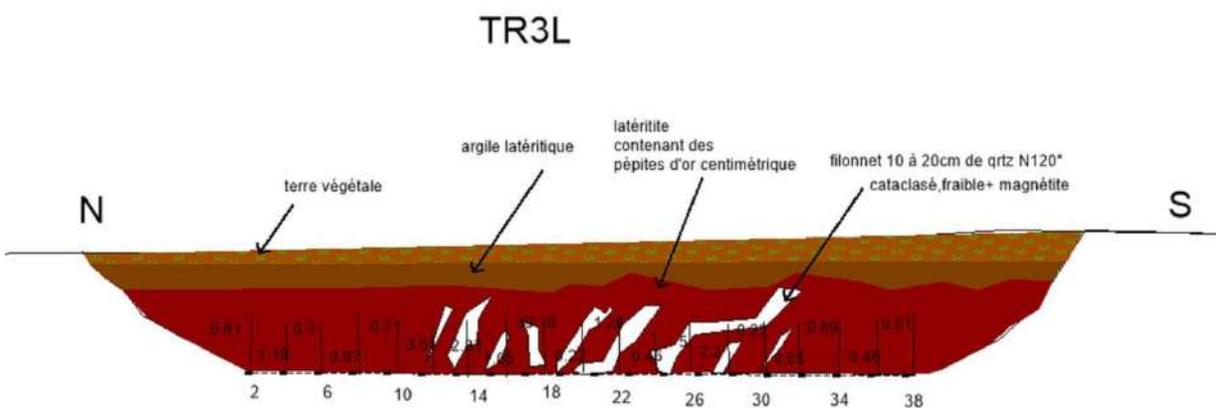
Orientée N9 °E, la **tranchée TR1L** recoupe des argiles brunâtres compactes et des granites.



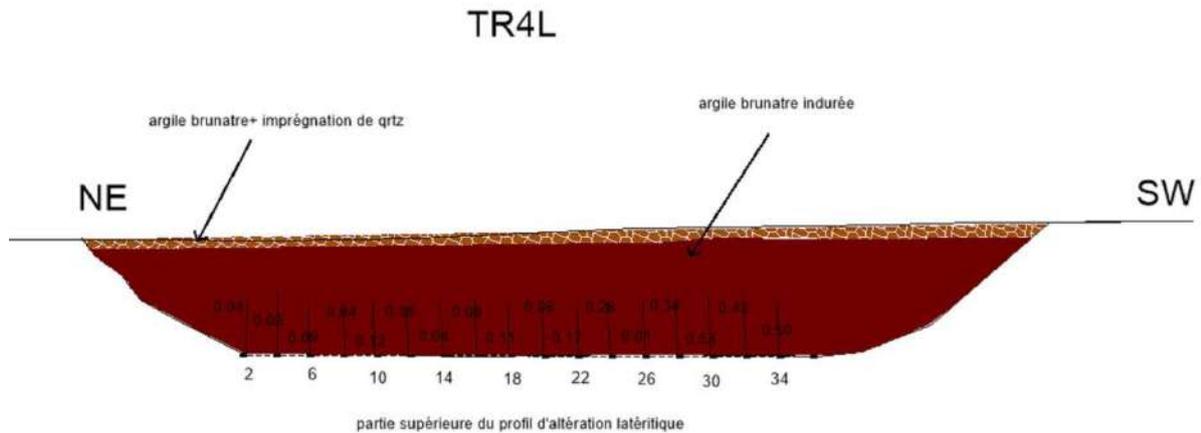
La **tranchée TR2L** recoupe plusieurs filonnets de quartz blanc à muscovite encaissés dans du granite rose qui n'ont pas donné de valeurs or intéressantes, comme souvent.



La **TR3L**, orienté N90° recoupe un réseau de plusieurs filonnets regroupés en stockwerks. Le quartz a un aspect saccharoïde et est très friable. D'orientation générale N120°E, ces filons contiennent de l'or grossier de taille centimétrique.

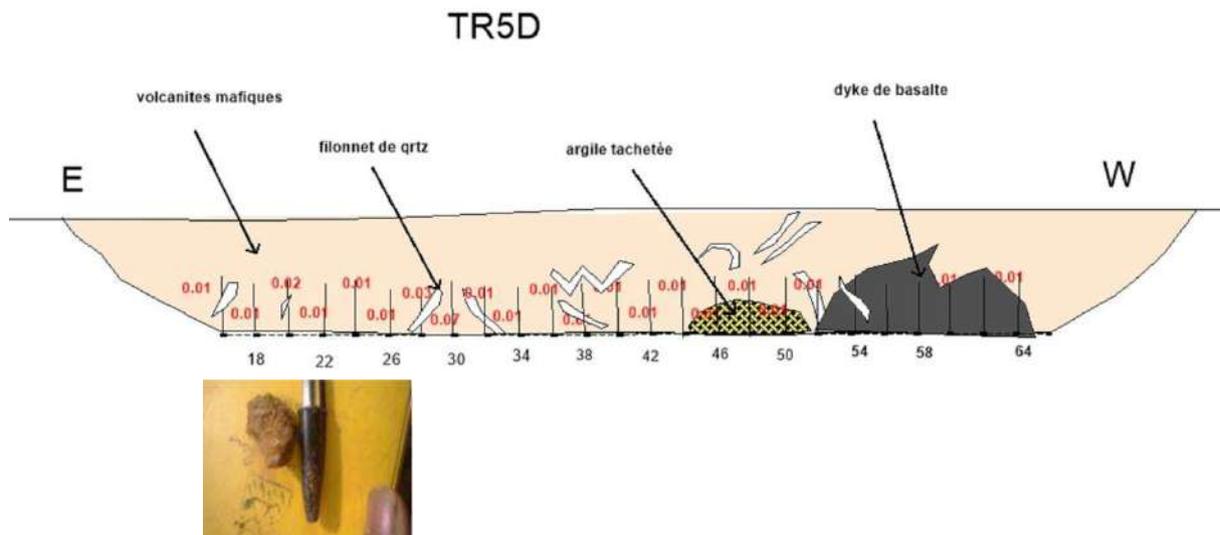


La **TR4L**, orienté N45°E traverse de l'argile compacte sur 34 mètres et ne recoupe pas de minéralisation.

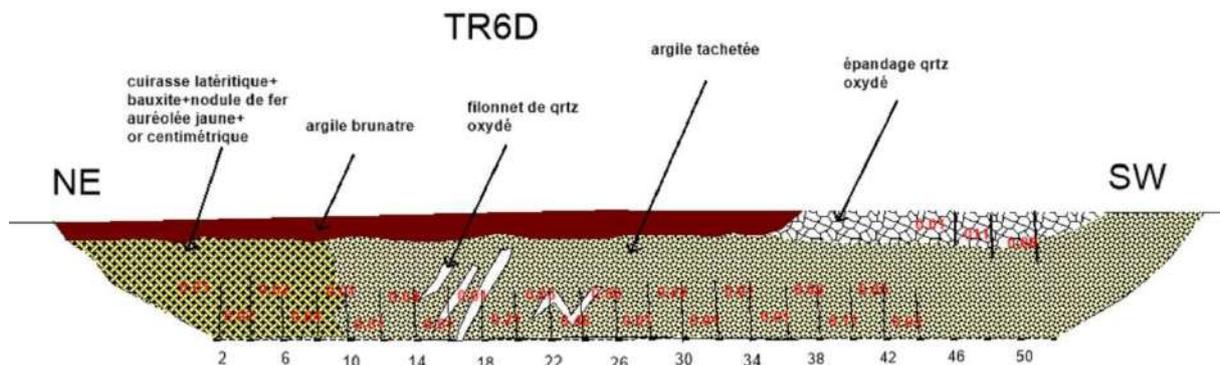


La **TR5D** orienté N90°E recoupe plusieurs filonnets d'orientation et de pendage variables. La tranchée recoupe à son extrémité Ouest un dyke de basalte et de l'argile tachetée. Cette argile est le produit de l'altération des basaltes.

L'or est concentré dans le quartz et forme souvent des veinules.



Dans la **TR6D**, des travaux d'orpaillages clandestins ont été observés postérieurement à notre échantillonnage. L'or est grossier et de taille centimétrique et se localise juste en dessous de la carapace latéritique. Il a un aspect dendritique et apparaît au sein des oxy-hydroxydes de fer. C'est de l'or supergène probablement reprécipité.

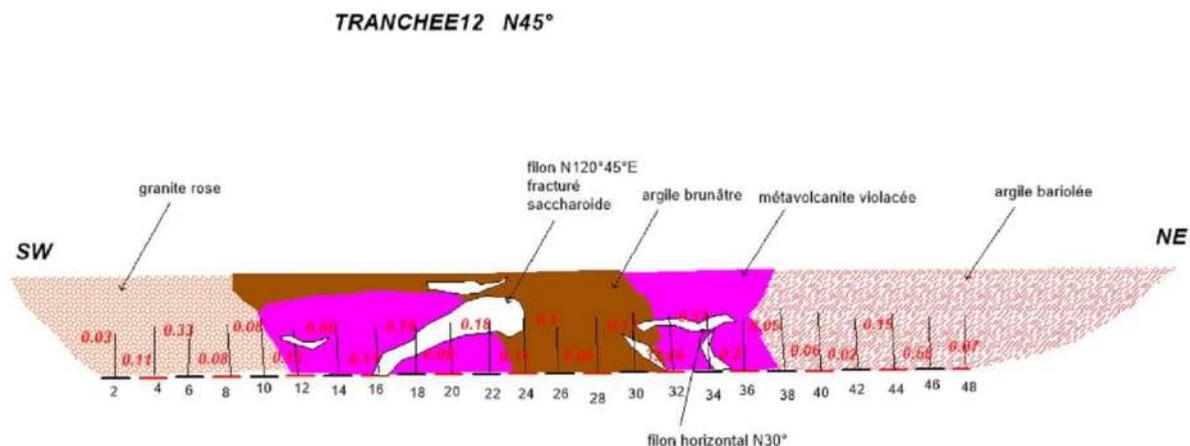


❖ **Secteurs ACHMAN-GIRAUD et ESPOIR**

13 autres tranchées dont 8 dans la partie centrale du PER « Couriège » ont été foncées. Aucune information géologique n'était disponible dans cette partie du permis avant les travaux d'AUPLATA. Ces tranchées ont recoupé des minéralisations avec de fortes teneurs pouvant aller jusqu'à 139 g/t.

La position des 13 tranchées est illustrée par la **Figure 29**.

La **tranchée 12** se situe dans le secteur Espoir et recoupe des granites roses, des métavolcaniques silicifiées ainsi que des argiles. Cette tranchée recoupe des veines de quartz de faible puissance.



NOM	TENEUR OR (gr/t)	X1	Y1	X2	Y2	(m)/ début de la tranchée
TR12-01	0,03	247289	529240	247350	529247	2
TR12-02	0,11					4
TR12-03	0,33					6
TR12-04	0,08					8
TR12-05	0,08					10
TR12-06	0,13					12
TR12-07	0,05					14
TR12-08	0,11					16
TR12-09	0,79					18
TR12-10	0,09					20
TR12-11	0,18					22
TR12-12	0,11					24
TR12-13	0,10					26
TR12-14	0,05					28
TR12-15	0,17					30
TR12-16	<b>33,46</b>					32
TR12-17	0,17					34
TR12-18	0,20					36
TR12-19	0,05					38
TR12-20	0,06					40
TR12-21	0,02					42
TR12-22	0,15					44
TR12-23	0,58					46
TR12-24	0,07					48

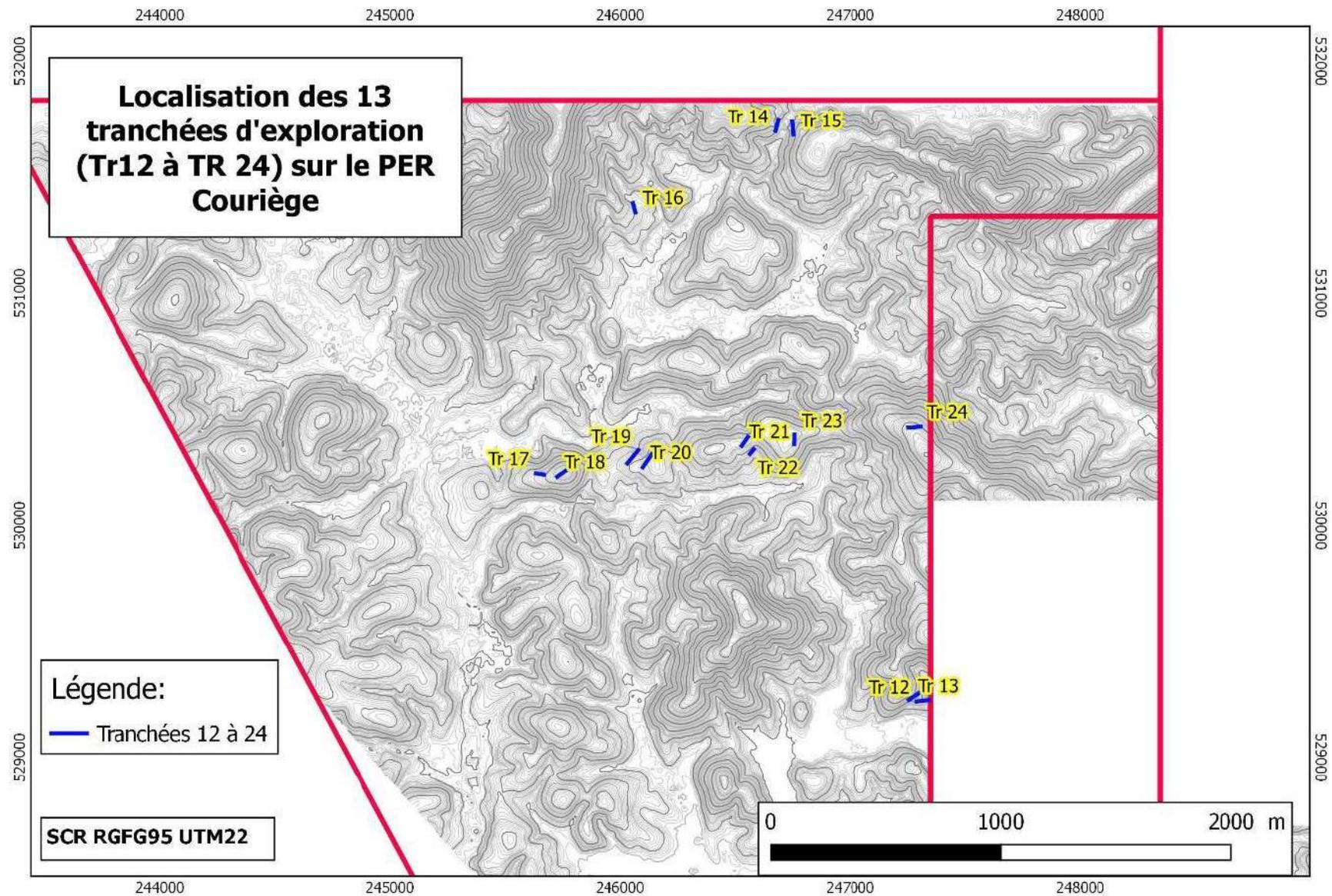
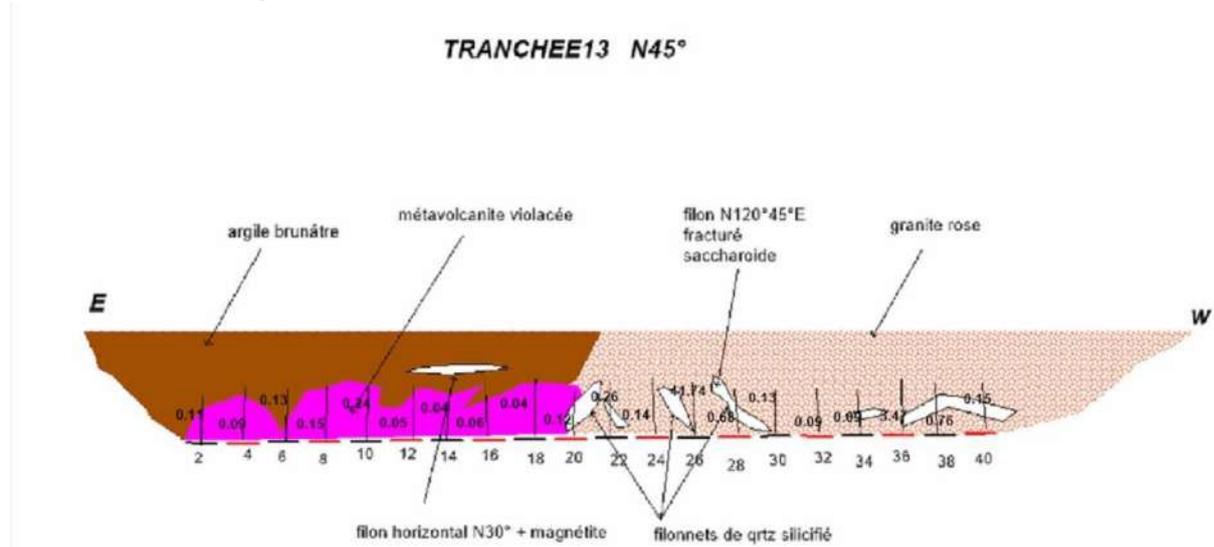


Figure 29 : Carte de d’implantation des 13 tranchées d’exploration sur les secteurs Achman-Giraud et Espoir (Source AMG)

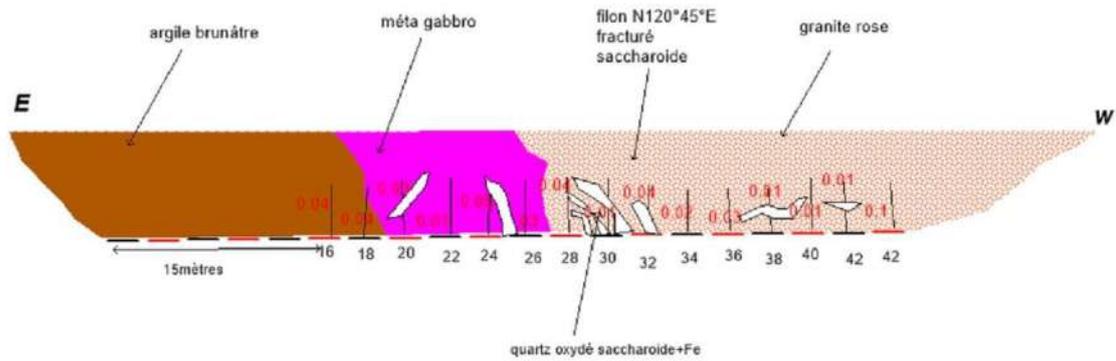
La **TR13** est orientée N90°E et est située dans le secteur Espoir. Cette tranchée recoupe des argiles brunâtres et des granites roses. Des filonnets de quartz silicifiés d'orientations variables sont rencontrés dans ces granites.



NOM	TENEUR OR (gr/t)	X1	Y1	X2	Y2	(m)/ début de la tranchée
TR13-01	0,09	247263	529246	247297	529278	2
TR13-02	0,13					4
TR13-03	0,15					6
TR13-04	0,24					8
TR13-05	0,05					10
TR13-06	0,04					12
TR13-07	0,06					14
TR13-08	0,04					16
TR13-09	0,12					18
TR13-10	0,26					20
TR13-11	0,14					22
TR13-12	<b>41,74</b>					24
TR13-13	0,68					26
TR13-14	0,13					28
TR13-15	0,09					30
TR13-16	0,09					32
TR13-17	3,47					34
TR13-18	0,76					36
TR13-19	0,15					38
TR13-20	0,09					40

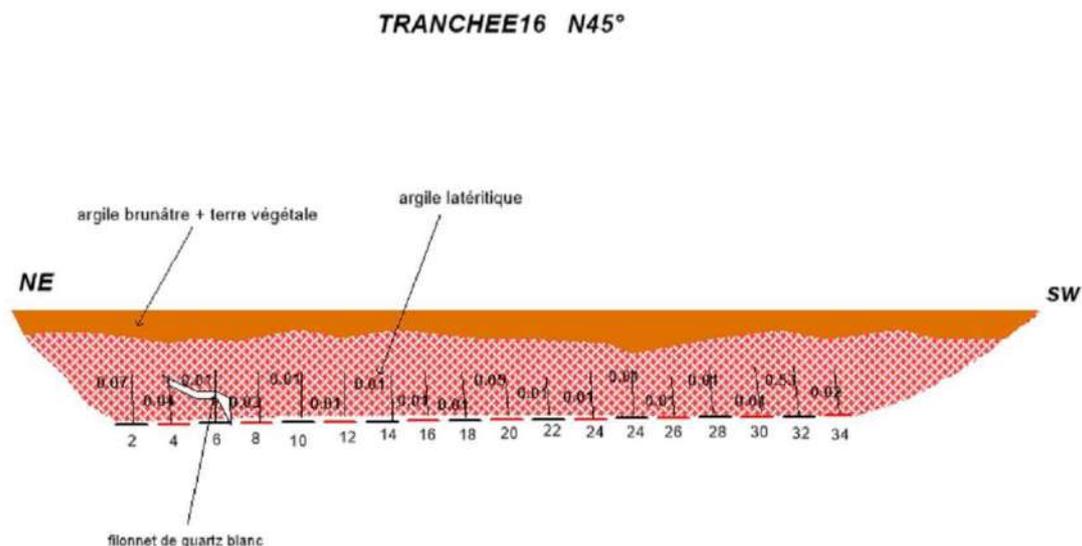
La **tranchée 14** d'orientation N90°E, situé secteur Achman Giraud traverse des argiles, des méta gabbros et des granites roses. Les filonnets de quartz sont essentiellement concentrés dans les granites.

**TRANCHEE14 N45°**



NOM	TENEUR OR (gr/t)	X1	Y1	X2	Y2	(m)/ début de la tranchée
TR14-01	0,04	246675	531700	246689	531748	16
TR14-02	0,04					18
TR14-03	0,03					20
TR14-04	0,01					22
TR14-05	0,05					24
TR14-06	0,03					26
TR14-07	0,04					28
TR14-08	0,01					30
TR14-09	0,04					32
TR14-10	0,02					34
TR14-11	0,03					36
TR14-12	0,01					38
TR14-13	0,01					40
TR14-14	0,01					42
TR14-15	0,10					44

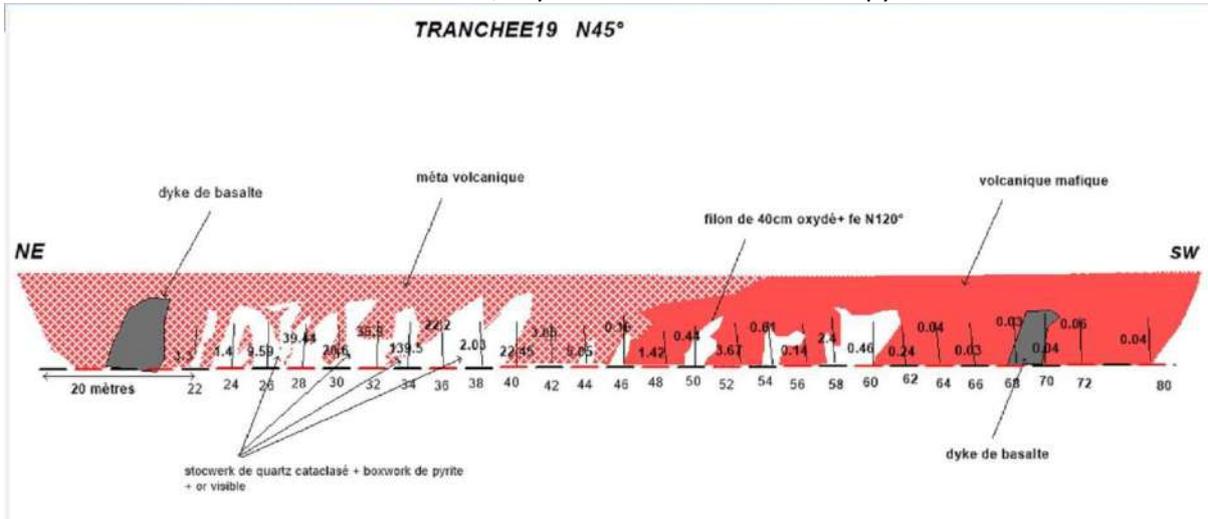
La **TR16** traverse des argiles latéritiques. La tranchée visiblement est située dans la partie supérieure du profil d'altération latéritique.



NOM	TENEUR OR (gr/t)	X1	Y1	X2	Y2	(m)/ début de la tranchée
TR16-01	0,07	246067	531351	246056	531389	2
TR16-02	0,04					4
TR16-03	0,01					6
TR16-04	0,03					8
TR16-05	0,01					10
TR16-06	0,01					12
TR16-07	< 0.01					14
TR16-08	0,01					16
TR16-09	< 0.01					18
TR16-10	0,05					20
TR16-11	0,01					22
TR16-12	0,01					24
TR16-13	< 0.01					26
TR16-14	0,01					28
TR16-15	0,01					30
TR16-16	0,53					32
TR16-17	0,02					34

La tranchée TR19 est orientée N45°E et a recoupé un réseau de filons regroupé en stockwerks dont l'échantillonnage a donné de fortes teneurs en or. De l'or visible a été observé dans cette tranchée. Deux dykes de basalte limitent les extrémités N-E et S-W de ces filons. La direction générale des filons est de N120°E 80°SW et est encaissé dans une matrice de méta volcanites.

Ces filons sont dans l'ensemble fracturés, oxydés avec des boxworks de pyrite.



Filon de la TR19



Bloc de quartz trouvé dans TR19

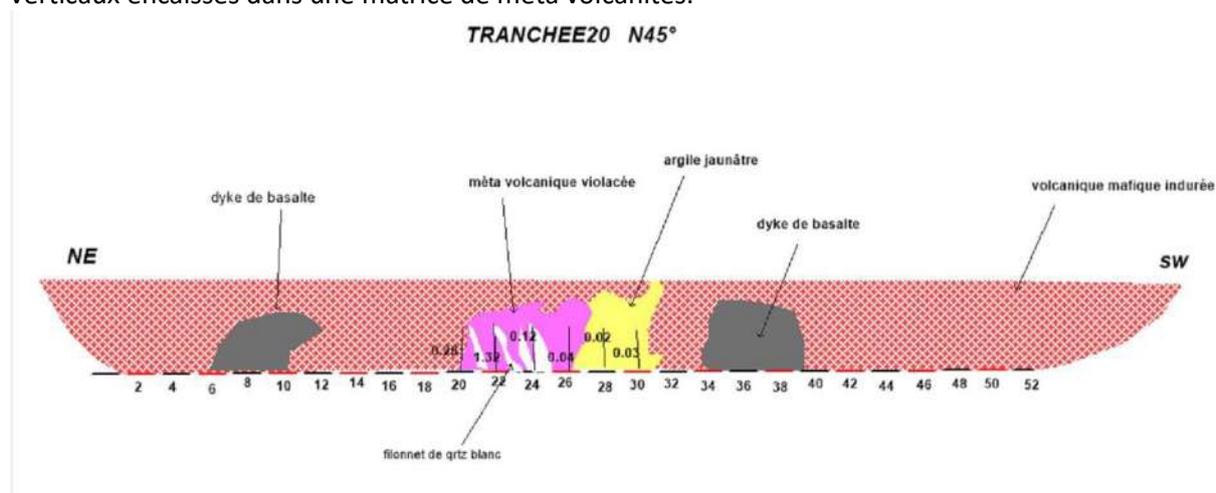


Or plaqué sur quartz TR 19

NOM	TENEUR OR (gr/t)	X1	Y1	X2	Y2	(m)/ début de la tranchée
TR19-01	3,33	246079	530322	246029	530266	22
TR19-02	1,40					24
TR19-03	9,59					26
TR19-04	39,44					28
TR19-05	20,66					30
TR19-06	36,90					32
TR19-07	139,50					34
TR19-08	22,22					36
TR19-09	2,03					38
TR19-10	22,45					40
TR19-11	3,05					42
TR19-12	5,05					44
TR19-13	0,16					46
TR19-14	1,42					48
TR19-15	0,44					50
TR19-16	3,67					52
TR19-17	0,61					54
TR19-18	0,14					56
TR19-19	2,40					58
TR19-20	0,46					60

NOM	TENEUR OR (gr/t)	X1	Y1	X2	Y2	(m)/ début de la tranchée
TR19-21	0,24					62
TR19-22	0,04					66
TR19-23	0,03					66
TR19-24	0,03					68
TR19-25	0,04					70
TR19-26	0,06					72
TR19-27	0,05					74
TR19-28	0,03					76
TR19-28	0,04					78

La **tranchée 20** est orientée N45°E et recoupe un dyke de basalte et une série de 3 filonnets sub verticaux encaissés dans une matrice de méta volcanites.



NOM	TENEUR OR (gr/t)	X1	Y1	X2	Y2	(m)/ début de la tranchée
TR20-01	<b>0,28</b>	246100	530253	246137	530307	22
TR20-02	<b>1,32</b>					24
TR20-03	0,12					26
TR20-04	0,04					28
TR20-05	0,02					30
TR20-06	0,03					32

### **2.4.5. Réinterprétation des données géophysiques en 2019**

AMG a fait appel en 2019 à Ali BEN AYAD, géologue du bureau d'étude BMA-Géo-Conseil Environnement, qui a produit un résumé exécutif.

Après l'analyse de la géométrie régionale de l'unité géologique de "Saint-Élie-Dieu-Merci et son évolution sud vers le couloir de cisaillement, la compilation par zone de gisement a été amorcée. Également le retraitement des données brutes du levé VTEM (d'altimétrie, de magnétisme et de radiométrie spectrale U-Th-K de "haute sensibilité") du BRGM effectuée de 2010 a été fait par M. Jean David de Sagax Afrique S. A.

Ce travail a permis d'avoir une image détaillée de la géologie des différents gisements et gîtes du permis de "Couriège-Dieu-Merci".

Ainsi, différentes cartes de géophysiques, utilisant différentes variables (Signal analytique, gradient verticale, etc.) et certaines cartes combinant deux variables dans le même traitement (technique développée par Sagax) ont ainsi été produites

Cette étude a permis de réaliser une synthèse des pseudo lithologie du permis de Couriège et de préciser les zones devant être explorées dans les prochaines années

## Lineaments conducteurs et résistifs interprétés

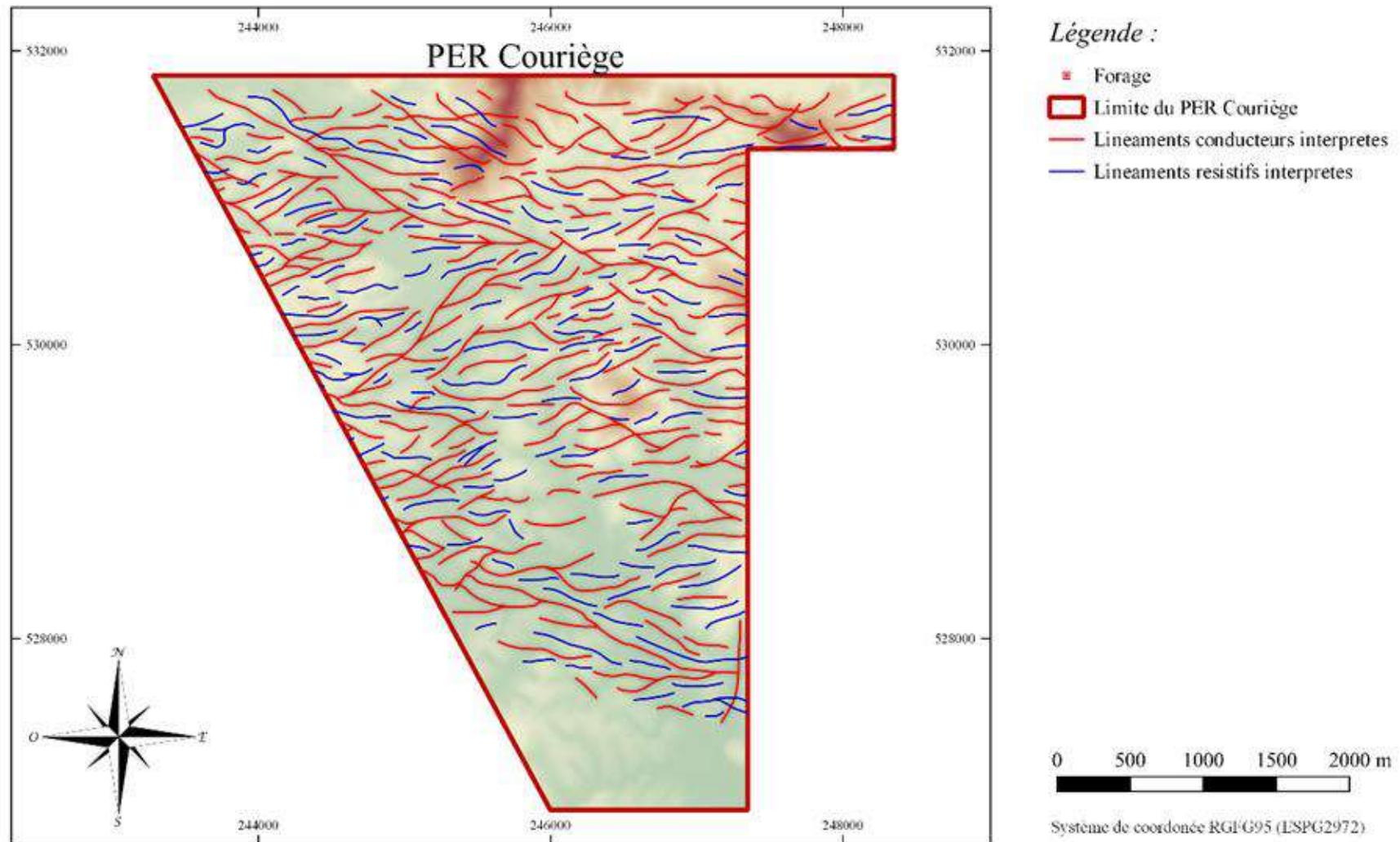


Figure 30: Carte présentant les linéaments sur le PER Couriège (Source AMG/BMA-SAGAX)

## Interpretation de la pseudo lithologie

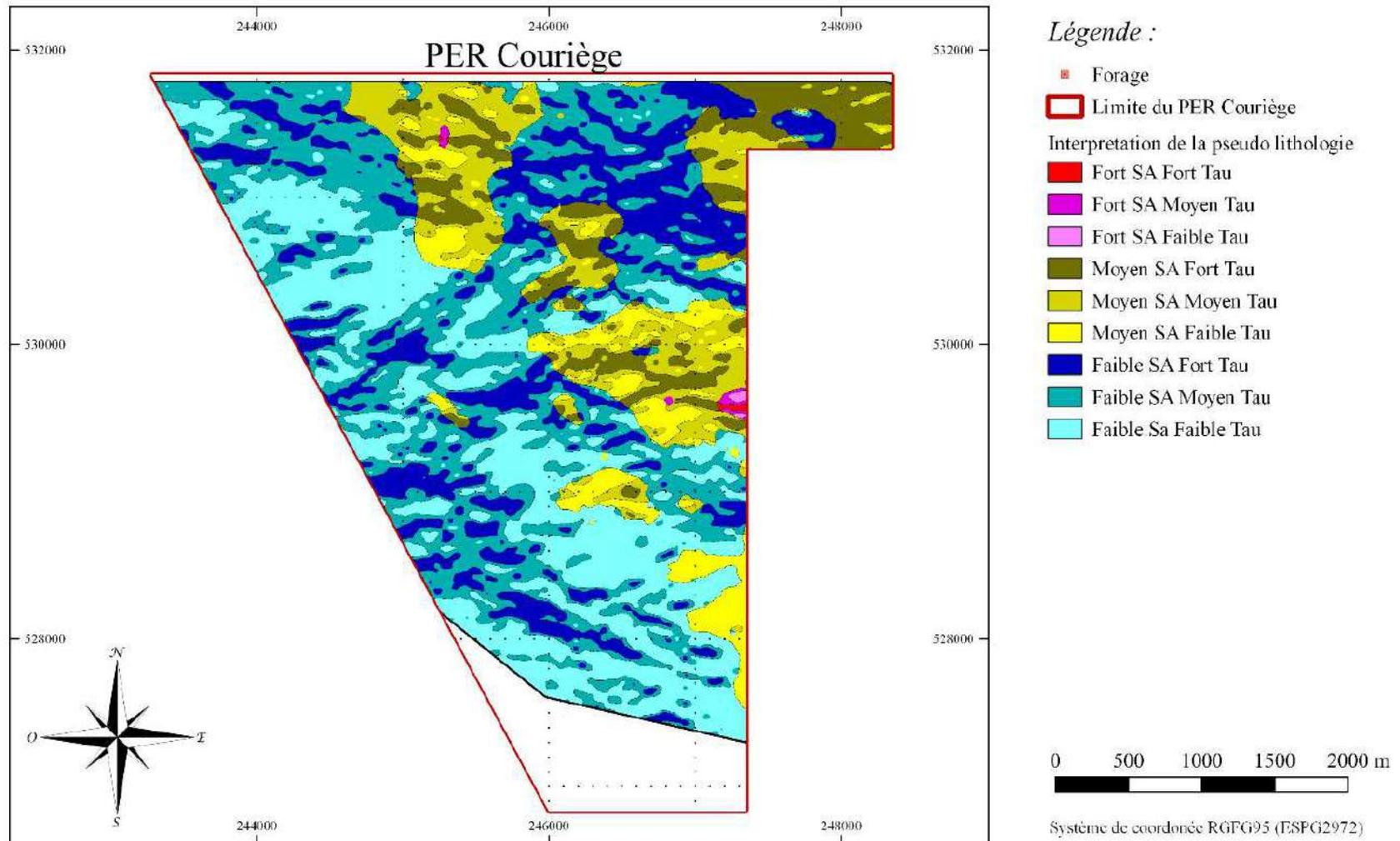


Figure 31: Carte interprétative des pseudo lithologies du PER Couriège (Source AMG/BMA-SAGAX)

## 2.5. DEPENSES REALISEES

Au total pour la période 2016-2020 les dépenses sur le PER de Couriège se sont élevées à minima à 136 184 € pour un engagement initial de 129 041 €.

<b>2016</b>	Etudes & Recherches	<b>42 400€</b>	Lidar Altoa 2016	42 400€
<b>2019</b>	Etudes & Recherches	<b>93 784€</b>	Étude faune flore sur Couriège Rapport Biotope	22 430€
	Etudes & Recherches		Interprétation de la géophysique BMA 2019	24 000€
	Etudes & Recherches		Travaux de la thèse 2019 de Vincent Combes	5 004€
	Frais de personnel		30% du salaire du géologue sénior	18 000€
	Frais de personnel		50% du Salaire du géologue junior	24 350€
<b>Dépenses sur la période 2016-2019</b>		<b>136 184€</b>		

## 2.6. NOTE METALLOGENIQUE SUR LE PERMIS DE COURIEGE

Les levés cartographiques menés par GUYANOR en 1997 sur le permis de Couriège confirment l'extension des formations méta-volcaniques mafiques et felsiques sur ces secteurs, avec les mêmes types d'intrusions granitiques et de structures quartzeuses.

Les formations méta-volcaniques du Paramaca et notamment les formations de méta-volcanites felsiques sont recoupées par des **réseaux de filons de quartz** sub-parallèles entre eux. L'attitude de ces filons varie.

Régionalement, ces filons se sont développés le long d'une **structure cisailante de direction N 130°E**, située au contact d'intrusifs granitiques et des méta-volcanites. Plus localement, ils semblent être en relation avec la présence de sills et dykes de granites recoupant les formations encaissantes.

Ces filons de quartz contiennent de **très nombreux cubes de pyrite**, très souvent oxydés, de telle sorte que l'on peut observer des filons de pyrite pure. Cette dernière laisse souvent apparaître de nombreux **points d'or**.

La puissance et la densité de ces réseaux de filons varient dans l'espace.

Un objet géologique particulièrement intéressant pour son association spatiale et génétique avec les minéralisations aurifères est constitué par les **zones de schistes à biotite** qui ont été mises en évidence sur l'ensemble des secteurs étudiés. Ces « **schistes à biotite** » recoupent les formations de l'île de Cayenne et du Paramaca, et se présentent sous la forme de filons étroits, généralement de 1 à 2 m de puissance, souvent rectilignes ou sub-verticaux et parfois sous forme lenticulaire.

Ces zones de « schistes à biotites », orientées N-S ont été retrouvées et exploitées sur Virgile central-Est et ont donné de très bons résultats.

**Ces zones sont aussi présentes sur le Permis de Couriège.**

L'étude menée par M. BARDOUX en 1997 (« *Metallogenic investigation of Saint-Élie concession (Michel zone) - Rapport interne* ») sur des sondages issus du secteur de Kérouani a permis de construire un essai de chronologie relative de mise en place des différents objets géologiques, extrapolé et applicable régionalement :

1. Injection, dans les volcanites mafiques et felsiques, de dykes de roches mafiques amphibolitisées et chloritisées, de puissance métrique,
2. Mise en place de zones métriques de schistes à biotite, lenticulaires et boudinées, issues de formations dont la nature est encore inconnue qui ont été cisailées et hydrothermalisées,
3. Mise en place de filonnets / sills de composition granitique à grano-dioritique, repris dans la schistosité et plissés,
4. Mise en place d'au moins deux générations de quartz :
  - a. Filons (type V1), à pendage de 40-60° vers le NE, localement transposés dans la schistosité, plissés et boudinés, et liés à une phase de déformation ductile,
  - b. Filons (type V2), à carbonates et pyrite, de direction N 140°, recoupant les précédents, et liés à une phase tardive de déformation cassante.

### 2.6.1. Typologie du gisement aurifère de Couriège

Les minéralisations aurifères actuellement connues au sein du site minier de "Dieu Merci" et Couriège sont en relation étroite avec des réseaux de filons de quartz N090E à N120E porteurs de sulfures et notamment de pyrite, qui se développent sous forme de système en échelons dans des couloirs de cisaillement (shear zone) et d'altération hydrothermale affectant une séquence métavolcanique bimodale.

L'altération hydrothermale montre une association, presque systématique, des schistes à biotite (et/ou faciès granitique à grano-dioritique) avec les zones minéralisées. Ces structures constituent un métallotecte primordial, comme source ou véhicule du fluide minéralisateur, dans les minéralisations aurifères.

Les ressources minérales à ce jour reconnues sur le permis de Couriège correspondent à des gisements de type colluvial et éluvionnaire correspondant à une concentration légèrement déplacée dans le sol d'un versant suite à l'altération et à l'érosion et l'évacuation des minéraux plus légers concentrant ainsi les éléments les plus denses.

### 2.6.2. Apport de l'étude des tranchées et sondages carottés

#### ❖ Récapitulatif des résultats des échantillons de puits BMG, tranchées et forages scout, tarières Apagéo

Une trentaine de puits creusés par le B.M.G dans les années 50 ont été retrouvés. Ces puits ne sont pas profonds (2 m maximum) et mettent en évidence des minéralisations de subsurface. Ces puits portent les numéros DMT-01 à DMT-30. Seulement 21 d'entre eux se sont avérés accessibles pour des échantillonnages. L'analyse des échantillons de rainurage verticaux a donné des teneurs or positives et élevées dans la plupart des puits :

- 10 puits donnent des zones comprises entre 2 et 14,15g/t (et une valeur de 24,9g/t)
- 9 puits donnent des valeurs comprises entre 0.5 et 2g/t (2 puits < 1g/t)
- 2 puits donnent de faibles valeurs : 0,2 et 0,5g/t.

Les échantillons ont été prélevés en dessous de l'épandage de quartz superficiel. Cet épandage provient de l'altération puis du transport des filons en place recoupés par les tranchées. Des corps granitiques associés à des roches volcaniques ont été observés. Les relations entre ces deux types de roches conduisent à penser qu'il s'agit de dykes de granites plissés (similitude avec le secteur de « César » dans la concession Renaissance plus à l'Est). La minéralisation est associée à un réseau de filons de quartz de direction N120°E, à pendage 30°S-W. Cette direction coïncide également avec la direction générale NW-SE de distribution des puits de recherche sur la colline « Devis sud ».

Un grand nombre de teneurs supérieures à 2 g/t (facilement et économiquement exploitables par la nouvelle unité modulaire de traitement par lixiviation de minerai aurifère) sont présentes dans les argiles tachetées et la saprolite violacée de roche volcanique basique, et ces résultats montrent l'existence d'un potentiel aurifère non négligeable en subsurface, lié à la présence de filonnets et filons de quartz dans le profil latéritique.

Le tableau des résultats positifs des teneurs en or tranchées est proposé en pages suivantes.

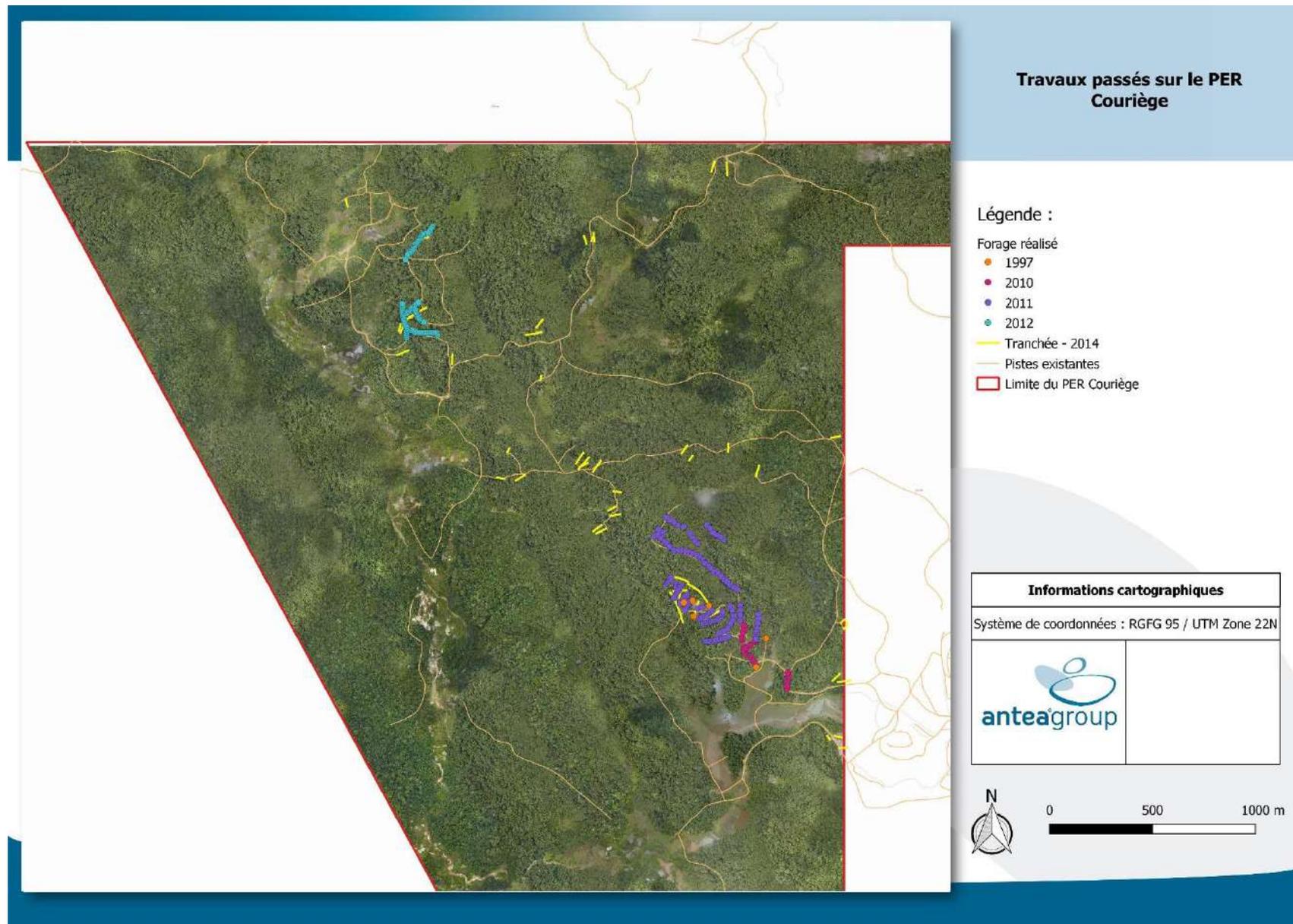


Figure 32 : Carte de synthèse des travaux réalisés depuis 1997 (Sources AMG et ANTEA)

N° de TRANCHEES	ANNEE	SECTEUR	N°ECH	POSITION	TENEUR	DE	A	PANNEAU	TENEUR	POINTS GPS			
				(m)/ debut	(g/t)	(m)	(m)	MINERAUSE	moyenne(g/t)	DEBUT		FIN	
				de la tranchée				(m)		x	y	x	y
TRC01	2011	COUASSE	351	0	2,02	3	4	2.5	5.66	246841	529363	246831	529332
			352	0	0,58	4	5						
			353	2,5	12,6	0	3						
			354	2,5	10,2	3	4						
			355	2,5	3,1	4	5						
TRC02			349	60	1,45	4	5	5	4.51	246897	529412	246828	529414
			350	62,5	10,51	2	3,5						
			359	65	1,58	1	2						
TRC04			425	88	4,75	4	5	4	2.97	246774	529355	246886	529354
			426	92	1,19	3	4						
TRC06			798	46	2,03	3,5	4,5	2	8.035	246716	529249	246778	529293
			799	48	14,04	2,5	3,5						
			806	54	9,65	4	5	2	6.78				
			807	56	3,91	3	4						
TR-01	1997	DEVIS SUD	TR1-01	2	1.371	2	3	8	2.27	246491	529678	246553	529683
			TR1-02	2	0.866	3	4						
			TR1-03	4	1.532	2	3						
			TR1-04	4	2.332	3	4						
			TR1-05	6	2.001	2	3						
			TR1-06	6	2.646	3	4						
			TR1-07	8	2.49	2	3						
			TR1-08	8	4.996	3	4						
			TR1-11	12	2.693	2	3	2	2.69				
			TR1-12	12	2.688	3	4						
			TR1-21	22	7.214	2	3	2	5.12				
			TR1-22	22	3.028	3	4						
			TR1-23	24	0.642	2	3	8	3.75				
			TR1-24	24	1.270	3	4						
			TR1-25	26	5.227	2	3						
			TR1-26	26	1.472	3	4						
			TR1-27	28	3.260	2	3						
			TR1-28	28	4.004	3	4						
			TR1-29	30	9.878	2	3						
			TR1-30	30	4.292	3	4						
TR1-43	44	1.388	2	3	6	4.96							
TR1-44	44	0.797	3	4									
TR1-45	46	3.361	2	3									
TR1-46	46	0.462	3	4									
TR1-47	48	4.889	2	3									
TR1-48	48	18.868	3	4									
TR1-54	54	8.438	3	4	2	8.438							
TR-03			TR3-09	10	7.737	2	3	10	5.09	246509	529664	246522	529637
			TR3-10	10	16.260	3	4						
			TR3-11	12	0.837	2	3						
			TR3-12	12	0.957	3	4						
			TR3-13	14	6.618	2	3						
			TR3-14	14	3.210	3	4						
			TR3-15	16	3.630	2	3						
			TR3-16	16	4.682	3	4						
TR3-17	17	1.945	2	3									

			TR3-16	16	4.682	3	4						
			TR3-17	17	1.945	2	3						
TR-04			TR4-01	2	2.105	2	3	28	4.71	246593	529565	246613	529628
			TR4-02	2	1.189	3	4						
			TR4-03	4	4.204	2	3						
			TR4-04	4	7.505	3	4						
			TR4-05	6	2.236	2	3						
			TR4-06	6	0.764	3	4						
			TR4-07	8	0.971	2	3						
			TR4-08	8	0.346	3	4						
			TR4-09	10	2.848	2	3						
			TR4-10	10	3.417	3	4						
			TR4-11	12	2.857	2	3						
			TR4-12	12	2.246	3	4						
			TR4-13	14	3.407	2	3						
			TR4-14	14	0.471	3	4						
			TR4-15	16	3.281	2	3						
			TR4-16	16	8.460	3	4						
			TR4-17	18	1.100	2	3						
			TR4-18	18	2.415	3	4						
			TR4-19	20	18.890	2	3						
			TR4-20	20	4.207	3	4						
			TR4-21	22	7.183	2	3						
			TR4-22	22	3.299	3	4						
			TR4-23	24	7.840	2	3						
			TR4-24	24	3.326	3	4						
			TR4-25	26	3.304	2	3						
			TR4-26	26	0.636	3	4						
			TR4-27	28	4.653	2	3						
			TR4-28	28	28.975	3	4						
			TR8-01	2	0.22	2	3,5	36	6.109	246638	529541	246712	529582
			TR8-02	4	8.85	2	3,5						
			TR8-03	6	0.93	2	3,5						
			TR8-04	8	0.60	2	3,5						
			TR8-05	10	0.40	2	3,5						
			TR8-06	12	1.90	2	3,5						
			TR8-07	14	0.90	2	3,5						
			TR8-08	16	14.522	2	3,5						
			TR8-09	18	0.51	2	3,5						
			TR8-10	20	1.53	2	3,5						
			TR8-11	22	0.64	2	3,5						
			TR8-12	24	0.66	2	3,5						
			TR8-13	26	56	2	3,5						
			TR8-14	28	1.07	2	3,5						
			TR8-15	30	1.59	2	3,5						
			TR8-16	32	0.53	2	3,5						
			TR8-17	34	18.60	2	3,5						
			TR8-18	36	0.52	2	3,5						
			QTZ	16	11.732	2	3,5	FILON QTZ	11.732				
			TR-01	2	1.26	2	3	6	2.05				
TR-09			TR-02	4	0.72	2	3						
			TR-03	6	4.18	2	3						
			QTZ					FILON QTZ	15.90				
			TR10-01	2	6.21	2	3,5	14	21.68	247332	528924	247296	528922
			TR10-02	4	1.04	2	3,5						
			TR10-03	6	0.70	2	3,5						
			TR10-04	8	1.48	2	3,5						
			TR10-05	10	137.50	2	3,5						
		COURIEGE	TR10-06	12	3.46	2	3,5						
		SUD	TR10-07	14	1.37	2	3,5						
		USINE	TR11-04	8	2.68	2	3,5	8	11.57				
			TR11-05	10	26.65	2	3,5						
			TR11-06	12	15.82	2	3,5						
TR-11			TR11-07	14	1.14	2	3,5						

N° forage	N° ECH	secteurs	ANNEE	East WGS84	North WGS84	De	A	teneur (g/t)	passes minéralisées (m)	teneur moyenne (g/t)	depth
DM11-365	15345	COUASSE	2011	246579	529524	1,5	3	5.870	3	4.015	13,5
	3					4,5	2.160				
DM11-366	15357			246572	529515	4,5	6	5,8	1,5	5,8	11,9
DM11-367	15370			246564	529507	12	13,5	3,28	1,5	3,28	16,2
	15437			246630	529482	4,5	6	1.250	4,5	3.16	19,5
15438	6					7,5	5.900				
15439	7,5					9	2.350				
DM11-375	15487			246622	529435	13,5	15	2.000	3	6.7	22,5
	15488					15	16,5	11.400			
DM11-376	15494			246631	529440	1,5	3	3.150	3	3.625	17
	15495					3	4,5	4.100			
DM11-377	15510			246644	529446	6	7,5	1.880	4,5	3.06	22,7
	15511					7,5	9	3.400			
	15512					9	10,5	3.900			
DM11-379	15536			246665	529458	0	1,5	3.050	1,5	3.05	24
DM11-381	15571			246680	529471	3	4,5	6.000	1,5	6	25
DM11-387	15665			246684	529422	0	1,5	3.070	1,5	3.07	24,8
DM11-388	15699			246697	529425	24	25,5	41.000	3	28	28,3
	15701					25,5	27	15.000			
DM11-393	15786			246729	529465	0	1,5	2.730	1,5	2.73	30
DM11-396	15856			246782	529445	10,5	12	10.000	3	46.75	30
	15857					12	13,5	83.500			
DM11-413	16199			246494	529897	24	25,5	25.280	3	14.2	26,7
	16201					25,5	26,7	3.120			
DM11-414	16166			246474	529908	6	7,5	5.210	3	3.225	30
	16167					7,5	9	1.240			
DM11-419	16283			246416	529836	9	10,5	16.950	3	9.815	22,2
	16284					10,5	12	2.680			
DM11-420	16295			246431	529819	4,5	6	10.000	1,5	10	19,3
DM11-421	16308			246449	529803	3	4,5	3.360	1,5	3.36	18,4
DM11-425	16348			246516	529764	0	1,5	9.150	1,5	9	14,5
DM11-454	1850			246816	529496	15	16,5	1.850	10,5	4.9	30
	4040					16,5	18	4.040			
	2280					18	19,5	2.280			
	2410					19,5	21	2.410			
	15200					21	22,5	15.200			
	7485					22,5	24	7.485			
1040	24			25,5	1.040						
DM11-455	16722			246818	529473	0	1,5	2.685	7,5	3.15	30
	16723					1,5	3	2.200			
	16724	3	4,5			0.380					
	16726	4,5	6			2.850					
	16727	6	7,5			7.650					
DM11-457	16776	246816	529424	16,5	18	8.960	3	5.18	30		
	16777			18	19,5	1.400					
DM11-355	15191	246507	529559	0	1,5	1.330	6	16.16	22,4		
	15192			1,5	3	5.290					
	15193			3	4,5	11.020					
	15194			4,5	6	45.000					
DM11-356	15207	246503	529548	0	1,5	3.630	6	3.65	30		
	15208			1,5	3	0.880					
	15209			3	4,5	7.560					
	15210			4,5	6	2.560					
DM11-357	15233	246498	529542	19,5	21	10.880	1,5	10.88	26,5		
DM11-359	15257	246556	529549	0	1,5	7.620	1,5	7.62	17,7		
DM11-360	15269	246549	529538	0	1,5	8.500	7,5	4.35	18,4		
	15270			1,5	3	0.700					
	15271			3	4,5	6.890					
	15272			4,5	6	3.340					
	15273			6	7,5	2.340					

DM12-651	2490	2012	lupe	245246	530812	0	1,2	1,04	3	1.86	10.2
	2491					1,2	2,7	2,69			
DM12-653	2504			245227	530820	1,2	2,7	3,01	1.5	3.06	10.2
DM12-656	2525			245200	530831	0	1,2	5,28	1.5	5.28	10.2
DM12-657	2534			245195	530788	2,7	4,2	5,39	1.5	4.2	10.2
DM12-659	2548			245195	530808	2,7	4,2	2,34	1.5	2.34	10.2
DM12-660	2554			245195	530818	1,2	2,07	1,06	4.5	1.73	10.02
	2555					2,7	4,2	1,04			
	2556					4,2	5,7	3,09			
DM12-661	2561			245195	530828	1,2	2,7	0,92	4.5	5.28	10.2
	2562					2,7	4,2	14,62			
	2563					4,2	5,7	0,3			
DM12-668	2610			245177	530898	1,2	2,7	5,77	3	3.15	10.2
	2611					2,7	4,2	0,53			
DM12-673	2737			245175	530949	0	1,2	2,28	1.2	2.28	7.2
DM12-679	2774			245218	530925	0	1,2	1,25	2.70	7.625	5.7
	2775					1,2	2,7	14			
DM12-684	2812			245234	530925	0	1,2	4,45	1.20	4.45	7.70
DM12-686	2825			245241	530907	1,2	2,7	6,39	1.5	6.39	7.20
DM12-688	2834			245251	530888	0	1,2	5,5	2.7	4.305	5.7
	2835	1,2	2,7			3,11					
DM12-704	wr-2934	245237	531235	0	1,2	1,2	8.70	4.04	8.70		
	wr-2935			1,2	2,7	2,41					
	wr-2936			2,7	4,2	1,05					
	wr-2937			4,2	5,7	15,76					
	wr-2938			5,7	7,2	1,29					
	wr-2939			7,2	8,7	2,56					
DM12-705	wr-2940	245234	531225	0	1,2	2,32	4.20	3.49	10.2		
	wr-2941			1,2	2,7	6,57					
	wr-2942			2,7	4,2	1,59					
DM12-706	wr-2951	245231	531217	5,7	7,2	4,43	3	3.785	7.7		
	wr-2952			7,2	8,7	3,14					

### 2.6.3. Synthèse générale

Ces résultats prometteurs ont permis de localiser les futures fosses d'exploitation prévues dans les prochaines années. Celles-ci doivent faire l'objet du futur dossier de demande d'autorisation d'ouverture de travaux miniers (AOTM).

La délimitation exacte de ces fosses sera réalisée dès l'obtention des travaux d'exploration programmés en Juin et Juillet.

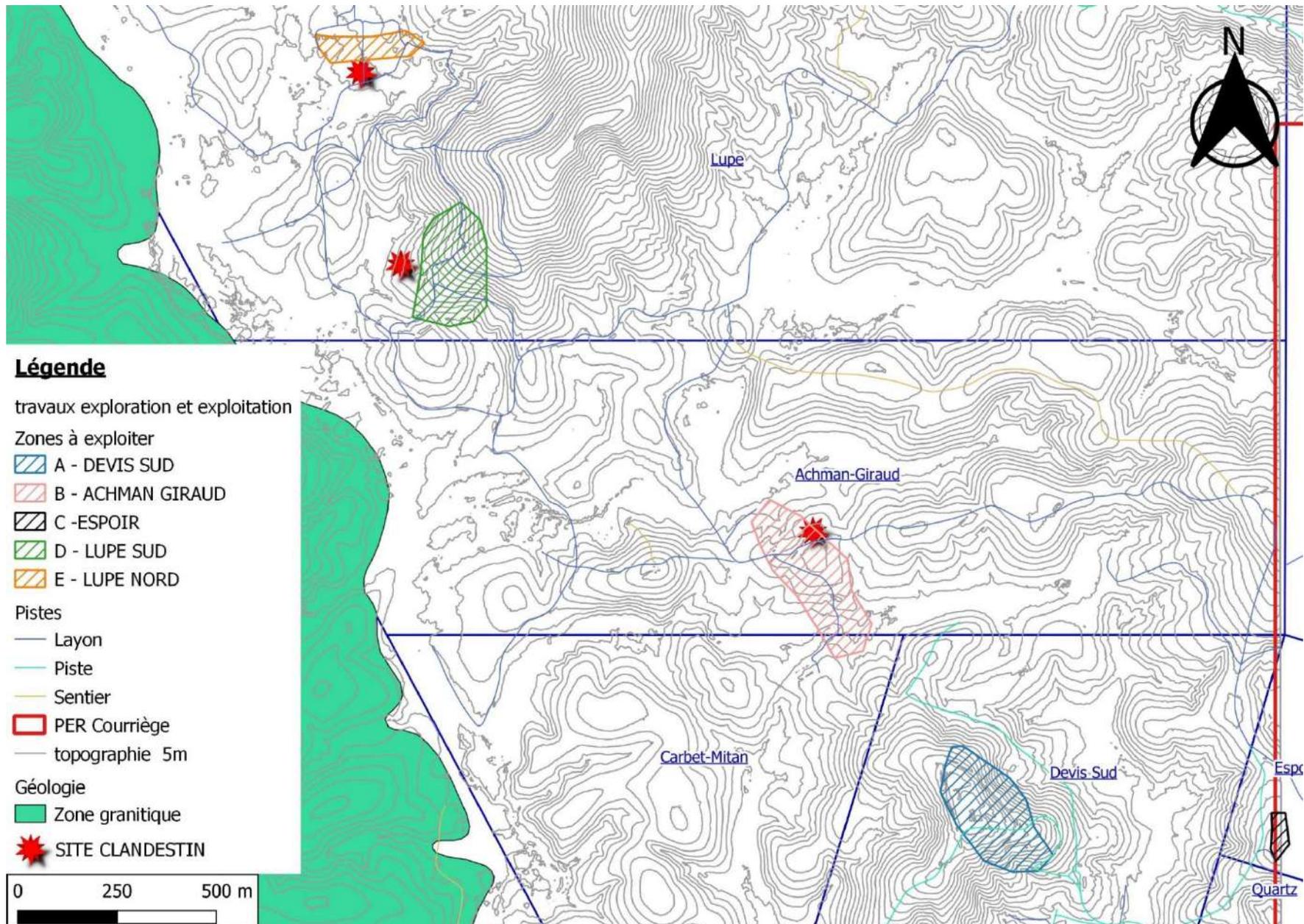


Figure 33 : Carte de synthèse des futures fosses d'exploitations prévues (Source AMG/ANTEA)

## 2.7. JUSTIFICATION DE LA DEMANDE DE TRANSFORMATION DU PER EN PEX

Le permis de Couriège situé dans le site minier de "Dieu Merci" est localisé dans une zone traditionnelle d'exploitation et d'exploration minières depuis la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle. En effet, concernant l'exploitation aurifère, la région de Saint-Élie est le district minier historique le plus important de Guyane, avec une production cumulée estimée entre 20 et 30 t d'or depuis sa découverte en 1873.

Le permis de Couriège comporte encore, à l'heure actuelle, un potentiel aurifère multiple :

- Minéralisations primaires à exploiter dans leur partie saprolitique sur les secteurs de Devis sud, Espoir, Aschman Giraud, Lupe Nord et Sud dont les ressources sont prometteuses (teneur moyenne en or comprises entre 2 et 21 gr/t entre 2 et 5 m et entre 1 et 16 gr/t de 5 à 30 m selon les zones) Grace aux nouveaux procédés de cyanuration les roches dont la teneur est comprise entre 1 et 6 gr/t sont valorisables alors qu'elles ne l'étaient pas avec le procédé de traitement gravimétrique ancien.
- Les cours actuels de l'or encouragent également AMG à réévaluer le potentiel aurifère en roche dure des minéralisations connues dans la saprolite, et qui avait été jugé non économique par GUYANOR en 1997.

Les différents travaux menés depuis 1997, et particulièrement les tranchées réalisées en 2014/2015 ont permis de réaliser une estimation des ressources aurifères inférieures à 20 m de profondeur. Ces estimations sont synthétisées dans le [tableau suivant](#) et les zones sont cartographiées dans la [Figure 33](#).

L'exploration continue des 10 dernières années a permis de consolider la connaissance d'un potentiel minéral rentable facilement exploitable en surface dans la partie saprolitique et attirant la convoitise des orpailleurs clandestins et la dégradation de certaines zones du permis comme dans le nord du permis sur le secteur Lupe.

Bien que le secteur de Couriège ne soit pas homogène, la zone minéralisée a bien été repérée. De plus, les exploitations antérieures à "Dieu Merci", les contextes géologique et métallogénique de la zone associés aux cours actuels de l'or (1 700 \$/oz) par rapport à ce qu'ils étaient en 2015 (1200\$/oz) et aux possibilités de valorisation offertes par le passage au nouveau traitement par lixiviation du minerai aurifère encouragent AMG à réévaluer le potentiel aurifère en roche dure de ces secteurs, d'autant que des intervalles minéralisés significatifs avaient été recoupés par GUYANOR.

La transition vers le procédé de traitement par lixiviation de minerai aurifère actuellement mené par AMG (obtention en novembre 2015 de l'autorisation préfectorale, au titre des ICPE, d'exploiter une unité industrielle de traitement du minerai aurifère par lixiviation sur la Mine de "Dieu Merci") ainsi que les cours actuels de l'or permettent d'envisager l'exploitation de ce minerai en abaissant la teneur aux environs de 2 g/t.

AMG réinterprète actuellement l'ensemble des données existantes d'exploration en considérant cette nouvelle teneur, afin d'évaluer plus finement le nouveau potentiel de ressources primaires en saprolite.

Type minéralisation	Zone	Surface minéralisation (m <sup>2</sup> )	Hauteur minéralisation (m)	Volume (m <sup>3</sup> )	Densité	Tonnage (TMS)	Dilution à l'extraction (%)	Potentiel Au exploration (g/t)	Teneur Au extraction après dilution (en g/t)	Au (kg) par zone	Nbre de mois (300 TMS/j)	Au (kg) traité par mois
Colluvions / latérite pisolithique	E -Lupe NW	44000	1,5	66000	1,5	99 000	20	4,5	3,6	356	12,2	29,16
	D-Lupe S-SE	48000	1,5	72000	1,5	108 000	20	4	3,2	346	13,3	25,92
	A - Devis Sud	34711	1,5	52067	1,5	78 100	20	4,5	3,6	281	9,6	29,16
	B-Achman-Giraud	18070	1	18070	1,5	27 105	20	6	4,8	130	3,3	38,88
	A-Devis sud versant N	12460	2	24920	1,5	37 380	20	7	5,6	209	4,6	45,36
Primaire *	A- Devis Sud	1337	20	26740	1,5	40 110	20	5	4	160	5,0	32,40
	B-Achman-Giraud	1390	20	27800	1,5	41 700	20	7,5	6	250	5,1	48,60
	D -Lupe	150	20	3000	1,5	4 500	20	6	4,8	22	0,6	38,88
	C- Espoir	280	20	5600	1,5	8 400	20	6	4,8	40	1,0	38,88

Total:

444 295

4,0

1 795,2

4,6

ans

Tableau 6 : Estimation du potentiel minéral aurifère compris entre 0 et 20 m (AMG, 2019)

L'exploitation responsable et conforme à la réglementation avec une remise en état programmée permettra de consolider le projet industriel d'AMG. Elle permettra également de sécuriser toute la zone et de juguler l'exploitation clandestine qui s'accroît chaque jour dans la région avec ces conséquences désastreuses pour l'environnement.

AMG a acquis des techniques de valorisations nouvelles en Guyane et efficaces

En novembre 2015, la société a obtenu l'autorisation préfectorale, au titre des ICPE, d'exploiter une unité industrielle de cyanuration sur la Mine de "Dieu Merci".

Une demande d'Autorisation d'Ouverture de Travaux Miniers (AOTM) au titre du Code Minier pour la reprise des rejets gravitaires ainsi que pour la régularisation et la poursuite de l'extraction du minerai primaire a été obtenue

AMG dans un cadre parfaitement légal et respectueux de l'environnement continue la valorisation par lixiviation les anciens rejets de traitement gravimétrique stockés dans les différents bassins de la Concession Renaissance, et qui peuvent encore contenir jusqu'à 3 g/t Au.

Elle peut dans la continuité envisager l'exploitation de 5 zones minéralisées reconnues de type éluvionnaire facilement exploitables sur le permis de Couriège et déjà convoitées et dégradées par les extractions illicites.

Ce programme d'exploitation rationnel, optimisé, durable et d'envergure « industrielle » de la ressource minière aurifère Guyanaise permet une consolidation du projet minier d'AMG et justifie à lui seul la transformation du PER en PEX pour les 5 années à venir.

## 2.8. PROGRAMME DE TRAVAUX ENVISAGES ET ENGAGEMENTS FINANCIERS

Ce dossier constitue une demande de titre minier d'exploitation des gisements facilement exploitables et d'un approfondissement de l'exploration.

Il est justifié par un programme d'exploitation et d'exploration, présenté ici de façon synthétique et qui sera précisé dans le cadre des déclarations d'ouverture de Travaux miniers en cours et de la future demande d'Autorisation d'ouverture de travaux miniers (AOTM), au titre du Code Minier (fosses d'extraction, verses à stériles).

### 2.8.1. Plan minier prévisionnel pour le futur permis d'exploitation

AMG a déposé deux déclarations d'Ouverture de Travaux Miniers (DOTM), auprès des Services de l'Etat en 2019. Ces dossiers concernent, au titre du Code Minier :

- ✓ Une phase de recherche géophysique sur des zones déjà étudiées du PER Couriège et des concessions Dieu Merci et Renaissance ;
- ✓ Sondages carottés.

AMG souhaite déposer prochainement une demande d'Autorisation d'Ouverture de Travaux Miniers (AOTM), pour effectuer l'extraction des zones décrites et reconnues sur le permis de Couriège. La durée de cette demande sera de 5 ans.

Les travaux d'exploration et d'exploitation s'échelonneront globalement de la façon suivante :

#### 1) Jusqu'à l'obtention de la transformation du PER en PEX (2020) :

- Poursuite et finalisation de la phase de recherche géophysique 2020 ;
- Poursuite des sondages d'estimation (2020) ;
- Dépôt et instruction de la demande d'AOTM pour l'exploitation des 5 zones minéralisées reconnues intégrant l'approfondissement de l'exploration ;
- Poursuite des travaux de remise en état et de revégétalisation de la crique Loupé.

#### 2) Jusqu'à l'obtention de l'AOTM :

- Poursuite de l'exploration du PEX Couriège.

#### 3) Dès l'obtention de l'AOTM :

- Extraction des fosses.
- Poursuite de l'exploration du PEX Couriège
  - ✓ Campagne II : 4 500 m, total de 50 forages de 40-50 m de profondeur sur la surface définie par la campagne IP ;
  - ✓ Campagne zone NW (secteur Lupe) : 4 500 m, total de 50 forages à 40-50m de profondeur ;
  - ✓ Forages sur nouvelles zones Sud et NE (3000m) ;
  - ✓ 2 000 m de forages en fonction des résultats ;
  - ✓ 2 000 m de forages sur extensions des fosses d'extraction.

Tous les travaux futurs feront l'objet de dossier de déclaration ou de demande d'autorisation d'ouverture de travaux miniers (AOTM).

Le chronogramme prévisionnel de la demande de transformation du PER en PEX est présenté dans les **tableaux 8 à 13**, de 2020 à 2025, date de l'échéance de la validité du titre, soit les 5 ans de la durée demandée.

Les surfaces impactées directement par les travaux d'exploration et d'exploitation seront les suivantes :

**Tableau 7 : Surface du permis potentiellement impactée directement par les travaux prévus**

Travaux prévus	Accès à créer	Surface impactée en ha	Impact	Surface totale impactée et % du permis
Travaux géophysique	0	55 km de 1,5 m de large de layons soit environ 8,25ha	<b>Impact très faible :</b> Débroussaillage, layonnage au sabre	<b>8,25 ha soit 0,6 %</b>
Campagne 1 de 17 forages	500 m de 4 m environ Soit 0,2 ha	17 forages sur 100 m <sup>2</sup> Soit 0,17 ha	Déforestation et terrassement	<b>0,37 ha soit 0.05 %</b>
Exploitation des 5 zones	Aucun accès à créer	28 ha maximum	Déforestation et terrassement, exploitation en fosse et gradins	<b>28 ha soit 2 %</b>
Campagne II	Estimé à 1,5km soit 0.6 ha	50 forages 0,5 ha	Déforestation et terrassement	<b>1,1 ha soit 0,1 %</b>
Campagne zone Sud et NE	Estimé à 1,5km soit 0.6 ha	50 forages 0,5 ha	Déforestation et terrassement	<b>1,1 ha soit 0,1 %</b>
Autres campagnes de forages	Estimé à 4km soit 1.6 ha	100 forages 1 ha	Déforestation et terrassement	<b>2,6 ha soit 0.2%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>3 ha</b>	<b>38,4 ha</b>		<b>41,5 ha soit environ 3% du permis</b>

Il est important de rappeler ici la surface réellement impactée par les travaux d'extraction minière et les accès nécessaires ne couvrira que 28 ha environ soit 2% de la superficie totale du permis de Couriège. Les autres travaux d'exploration (prospection géophysique, sondages carottés et création de pistes nécessaires) occuperont environ 13 ha soit 1 % de la surface du permis.

Cela veut dire que 97% du périmètre du permis Couriège sera donc sans impact direct.

AMG projette après la reprise des anciens rejets d'exploitation qui ont été stockés sur le site minier de "Dieu Merci" et continuer la valorisation du minerai aurifère présent et reconnu sur le permis de Couriège à son unité de traitement par lixiviation situé sur le site de "Dieu Merci". Cette nouvelle technique permet en effet le traitement de 300 t/jour. L'or résiduel de ces rejets peut être quasiment tout extrait en faisant subir un traitement par lixiviation dont la mise en service est effective depuis 2019.

L'objectif de cette unité répond parfaitement aux impératifs économiques et environnementaux visant l'optimisation de la ressource en or du site minier de "Dieu Merci" (Concessions existantes) et du permis de Couriège.

Afin de continuer l'activité de cette usine, AMG souhaite commencer l'exploitation éluvionnaire sur son permis de Couriège sur les zones reconnues minéralisées et déterminées par les anciens travaux d'exploration dans la partie saprolitique.

La richesse de minerai aurifère contenu dans ces zones va permettre par mélange (ORE Blending) de valoriser les sables gravimétriques à faible teneur contenus dans les bassins à résidu du site minier de "Dieu Merci". En effet, les différentes améliorations environnementales du projet ont augmenté le seuil de rentabilité des sables actuellement exploités. Cette opportunité de Blending avec du minerai à haute teneur permettrait de valoriser un volume important d'anciens rejets gravimétriques actuellement non exploitables économiquement.

De plus, cette activité d'exploitation doit permettre de poursuivre le développement de l'exploration sur le permis de Couriège et aussi sur les concessions voisines par la réalisation de campagnes successives. Toutes les techniques usuelles d'exploration seront mises en œuvre (géologie, géophysique au sol, géochimie sol et roche, sondages).

Ces travaux permettront d'établir un modèle tridimensionnel du gisement de Couriège, de chiffrer les ressources en or associées et de déterminer leur répartition spatiale.

Ces futurs travaux miniers permettront une consolidation de la ressource minière d'AMG et du projet minier mise en place sur le site minier de "Dieu Merci" depuis plusieurs années. Les modalités d'exploitation seront déterminées selon les résultats de la campagne de prospection évoquée ci-avant.

**Tableau 8 : Plan prévisionnel des travaux prévus en 2020**

2020		Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	oct.	Nov.	Déc.
Projet PEX					Rédaction dossier de transformation du PER en PEX								
Projet AOTM							Rédaction dossier AOTM*						
Exploitation										Après validation de l'AOTM			
Campagnes Géophysiques	Polarisation provoquée						Réalisation des 3 grilles : -Grille 2 : 12 lignes géophysiques de 1,25 km chacune, d'un total de 15 km.  -Grille 3 : 14 lignes de 2,2 km chacune, d'un total de 30,8 km	Traitement des données			Grille 4 : 86 Ha en 15 lignes de 0,62 m		
	Ground Mag												
Forages exploration	Reverse Circulation							DOTM forage RC		Préparation de la plateforme 1 de forage		Campagne II : 4500 m, 50 forages à 40-50 m de profondeur	
	Diamond Drill					DOTM forage DD	Préparation de la plateforme 1 de forage (opérateur de pelle)	Campagne II : forages d'exploration Bedrocks 2500m ; 17 forages à 150 m de profondeur					
Forage définition								2500m				Maille serrée 5000m	

Pour l'année 2020, deux campagnes de géophysiques (IP et Ground map) seront réalisées sur le PER Couriège. 3 grilles seront réalisées dont les caractéristiques sont les suivants :

- Grille 2 : 12 lignes géophysiques de 1,25 km chacune. Total : 15 kilomètres ;
- Grille 3 : 14 lignes de 2,2 kilomètres chacune. Total : 30,8 kilomètres ;
- Grille 4 : 86 hectares 15 lignes de 620 m soit 9,3 kilomètres.

Également une campagne de forage RC et une campagne de forage DD seront réalisées en milieu et fin d'année.

- Campagne II : 4500 m, total de 50 forages RC, 40-50m de profondeur ;
- Campagne II : forages d'explo bedrock 2500m total de 17 forages à 150m de profondeur.

**Tableau 9 : Plan prévisionnel des travaux prévus en 2021**

2021		Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct.	Nov.	Déc.
<b>Exploitation</b>		Obtention de l'AOTM			Début d'Exploitation des 5 zones autorisées par AOTM								
<b>Campagnes Géophysiques</b>	<b>Polarisation provoquée</b>				En fonction du type de permis obtenu et des résultats exploration								
	<b>Ground Mag</b>								Forages pour extraction de saprolite				
<b>Forages exploration</b>	<b>Reverse Circulation</b>	Campagne II : 4500 m, total de 50 forages de 40-50 m de profondeur				DOTM			Campagne zone NW : 4500 m, total de 50 forages à 40-50m de profondeur				
	<b>Diamond Drill</b>												
<b>Cartographie</b>			Traitement des résultats		Cartographie								
<b>Relogging forages 97</b>		Logging lithographie et définition des 6 DDH	Norme 43-101										
<b>Forage définition</b>		Traitement des résultats											

Durant l'année 2021, deux campagnes de forages RC seront réalisées :

- Campagne II (RC) : 50 forages RC, 4500m au total de 40-50m de profondeur ;
- Campagne zone NE (RC) : 50 forages RC, 4500m au total de 40-50m de profondeur.

**Tableau 10 : Plan prévisionnel des travaux prévus en 2022**

2022		Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct.	Nov.	Déc.
<b>Exploitation</b>		Exploitation des 5 zones autorisées par AOTM											
<b>Campagnes Géophysiques</b>	<b>Polarisation provoquée</b>												
	<b>Ground Mag</b>												
<b>Forages exploration</b>	<b>Reverse Circulation</b>	Traitement des résultats											
	<b>Diamond Drill</b>			DOTM			Forages sur nouvelles zones Sud et NE (3000m)				Traitement des résultats		

En 2022, une campagne de forages d'exploration DD de 3000 m sera menée sur la nouvelles zones Sud et NE.

**Tableau 11 : Plan prévisionnel des travaux prévus en 2023**

2023		Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct.	Nov.	Déc.
<b>Exploitation</b>		Exploitation des 5 zones autorisées par AOTM											
<b>Campagnes Géophysiques</b>	Polarisation provoquée												
	Ground Mag												
<b>Forages exploration</b>	Reverse Circulation												
	Diamond Drill												
<b>Forage définition</b>		Maille serrée 5000m						Traitement de résultats				Norme 43-101	

Traitement des résultats et validation des données aux norme 43-101 de la campagne de 5000m à maille serrée.

**Tableau 12 : Plan prévisionnel des travaux prévus en 2024**

2024		Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct.	Nov.	Déc.
<b>Exploitation</b>		Exploitation des 5 zones autorisées par AOTM											
<b>Campagnes Géophysiques</b>	Polarisation provoquée	<i>En fonction des résultats nouvelle campagne d'IP sur les zones non étudiée</i>											
	Ground Mag												
<b>Forages exploration</b>	Reverse Circulation			<i>2000m de RC en fonction des résultats</i>	<i>Traitement des données</i>								
	Diamond Drill												
<b>Cartographie</b>		Cartographie											
<b>Relogging forages de 1997 à 2023</b>							<i>Relogging litho et modélisation des forages DD</i>						

En fonction des résultats, une nouvelle campagne d'IP sur les zones non étudiée et plus 2000m de RC, relogging de l'ensemble des carottes devraient être réalisée

**Tableau 13 : Plan prévisionnel des travaux prévus en 2025**

2025		Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct.	Nov.	Déc.
<b>Exploitation</b>		Exploitation des 5 zones autorisées par AOTM											
<b>Campagnes Géophysiques</b>	Polarisation provoquée												
	Ground Mag												
<b>Forages exploration</b>	Reverse Circulation			2000 m de forages sur extensions des fosses d'extraction									
	Diamond Drill												
<b>Cartographie</b>		Cartographie											

En 2025 des forages sur extensions des fosses d'extraction (2000m en RC) sont prévues. La cartographie du permis continuera.

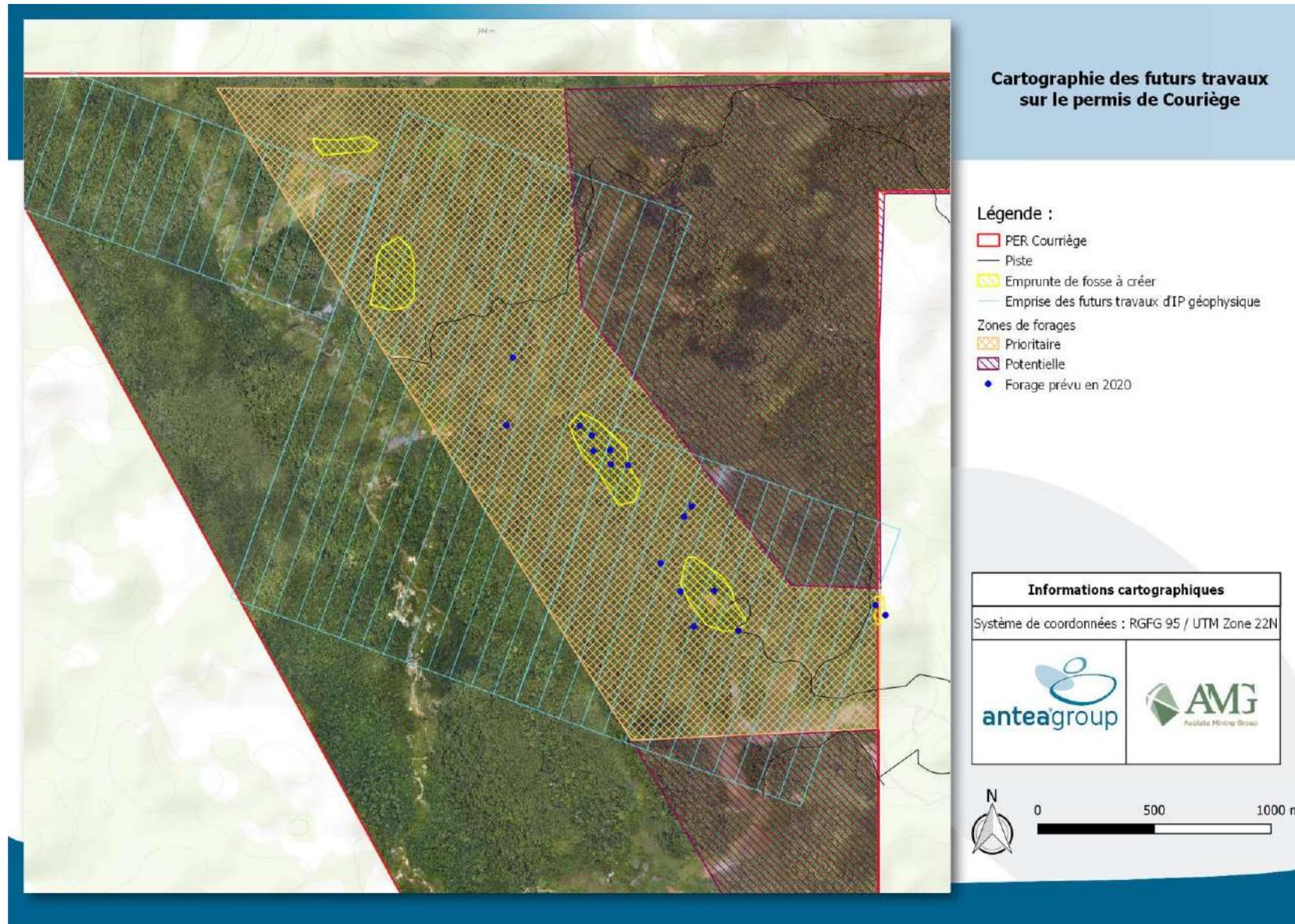


Figure 34 : Carte de synthèse des travaux d'exploitations et d'explorations prévues dans les 5 prochaines années (Sources AMG et ANTEA)

## 2.8.2. Descriptif technique des travaux d'exploration à venir

Les travaux de reconnaissance vont se poursuivre sur le périmètre du futur PEX parallèlement à ceux effectués sur les concessions voisines. Ils vont permettre de mettre en évidence et de caractériser plusieurs gisements aurifères primaires en saprolite à partir des anomalies géochimiques déjà connues.

### 2.8.2.1. Recherche géophysique au sol par polarisation provoquée (P.P)

La P.P. est une méthode complémentaire aux méthodes électriques qui a pour but d'affiner leur caractérisation en mesurant un paramètre supplémentaire, la chargeabilité. La P.P. exprime la capacité du matériau à se polariser lorsqu'il est soumis à un champ électrique appliqué (accumulation de charges).

Cette méthode est particulièrement efficace pour la détection de minéralisations disséminées par l'utilisation d'espacements et de dispositions variables des électrodes. Les différentes configurations permettent de faire des mesures à plus de 500 mètres sous la surface du sol. Elle permet également de faire ressortir les contrastes de résistivité dans la roche (zone silicifiée, zone de cisaillement, etc...). Le passage d'un courant électrique dans un sol s'accompagne de processus électrochimiques dont le caractère et l'intensité dépendent directement des propriétés chimiques et physiques du sol. Le passage du courant peut se faire de deux façons :

- ✓ Par conductibilité électrique pour laquelle il y a déplacement d'électrons libres dans les particules métalliques (pyrite, chalcoprite, ...)
- ✓ Par conductibilité ionique pour laquelle il y a déplacement d'ions dans les solutions contenues dans les pores et les fractures des roches.

Les minéraux donnant des effets P.P. sont :

- 1) la plupart des sulfures ;
- 2) quelques oxydes (la magnétite) ;
- 3) le graphite ;
- 4) certaines argiles (bentonite).

Cette campagne a pour but de préparer l'implantation de forages à la fois carottés et RC et de corrélérer géophysique au sol et levées aériens historiques (réinterprétés par BMA en 2019).

Elle a deux objectifs :

- ✓ Trouver les extensions des structures connues ;
- ✓ Trouver un autre type de minéralisation (sulfures disséminés, d'où le IP).

Les deux principes sont les suivants :

- ✓ La chargeabilité polarisation induite, IP : dipôle-dipôle classique ;
- ✓ Lever magnétique au sol sur toutes les lignes de la grille, espacées de 100m.

Les lignes totalisent 166.269 km linéaires sans les bases et tail lines et recouvrent une surface de 20 km<sup>2</sup> sur le PER Couriège et les concessions voisines.

Les interprétations se feront au fur et à mesure selon les objectifs de chaque grille définis ci-après :

- ✓ Grille 2 : zone Devis sud, lien entre structure N120° recoupée en tranchée et réponse géophysique ;
- ✓ Grille 3 : mise en évidence des structures sigmoïdales N14 ° d'Achman et tester si extension vers Lupe ;
- ✓ Grille Lupe NW : tester si extensions et voir réponse IP sur colluvions minéralisées.

La technique utilisée est dite non destructive, les layons ouverts manuellement se refermeront naturellement après en quelques semaines après la fin de la campagne.

## Principe

- La polarisation provoquée (PP) consiste à injecter un courant électrique dans les terrains et à mesurer leur effet capacitif (ou chargeabilité), en mesurant la relaxation électrique de ceux-ci après arrêt de l'injection.
- Cette mesure peut être réalisée de deux manières principales : dans le domaine temporel (PPT), ou dans le domaine fréquentiel (PPF)
- D'un point de vue pratique cette mesure est réalisée, comme la mesure de résistivité, à l'aide de quatre électrodes reliées à un résistivimètre

## Valeur mesurée

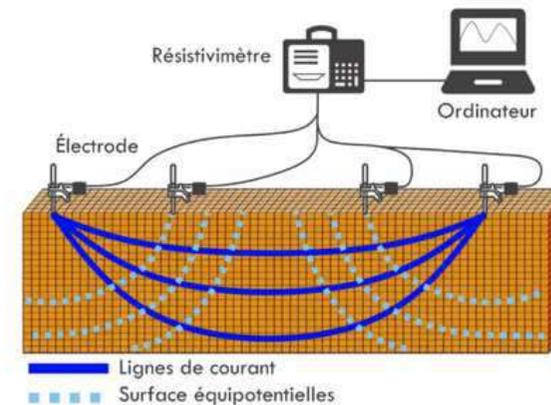
- La chargeabilité (en mV/V), liée à de nombreux facteurs comme la composition minéralogique, la perméabilité, la porosité.

## Résultats obtenus

- Des profils, coupes et cartes de chargeabilité.

## Conditions d'utilisation

- Les terrains doivent montrer des contrastes de chargeabilité suffisants. Cette mesure, principalement développée pour le domaine minier, permet le repérage de zones enrichies en sulfures, oxydes, ou en argiles riches en cations.



Principe de fonctionnement de la polarisation provoquée

Figure 35 : Principe de la chargeabilité polarisation induite, IP (Source AMG)

## Principe

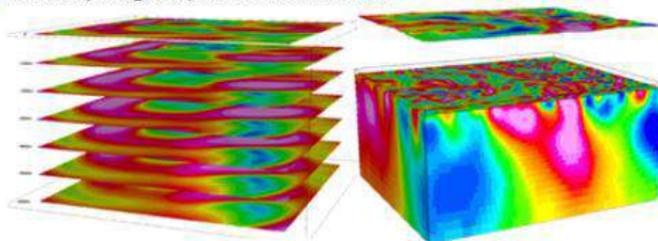
- La méthode, passive, de prospection magnétique est basée sur la mesure des composantes du champ magnétique terrestre et les variations occasionnées localement par les différences de susceptibilité magnétique des roches, ou de ce qui est contenu dans les terrains analysés.
- Le magnétomètre à résonance protonique utilise un fort champ magnétique pour polariser les protons dans un hydrocarbure, puis détecte la fréquence de résonance du proton due à la résonance magnétique nucléaire (RMN) une fois le champ de polarisation éteint. La fréquence de résonance est proportionnelle à l'amplitude d'un champ magnétique ambiant présent après la suppression du champ de polarisation.

## Matériel

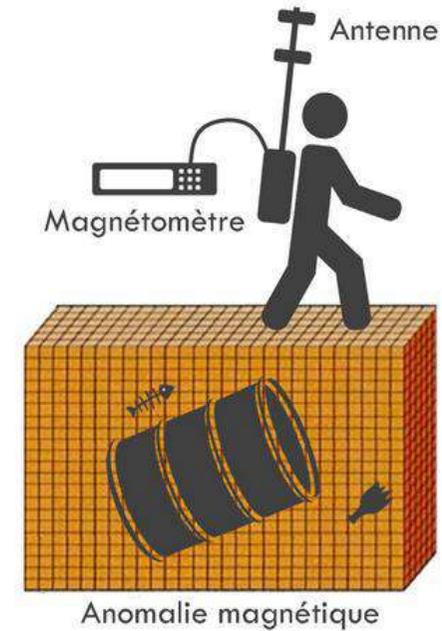
- L'instrument utilisé est un magnétomètre proton champ total de type GSM-19 GW à effet « overhauser » de la marque GEM SYSTEM avec GPS intégré. L'effet « overhauser » décuple la sensibilité du magnétomètre à protons standard. La résolution de l'appareil est de 0.01 nT.

## Valeur mesurée

- Le champ magnétique total en nanotesla



Exemple de modèles d'inversion magnétique vectorielle 3D



Principe de fonctionnement de la magnétométrie

Figure 36 : Principe de la prospection magnétique (Source AMG)

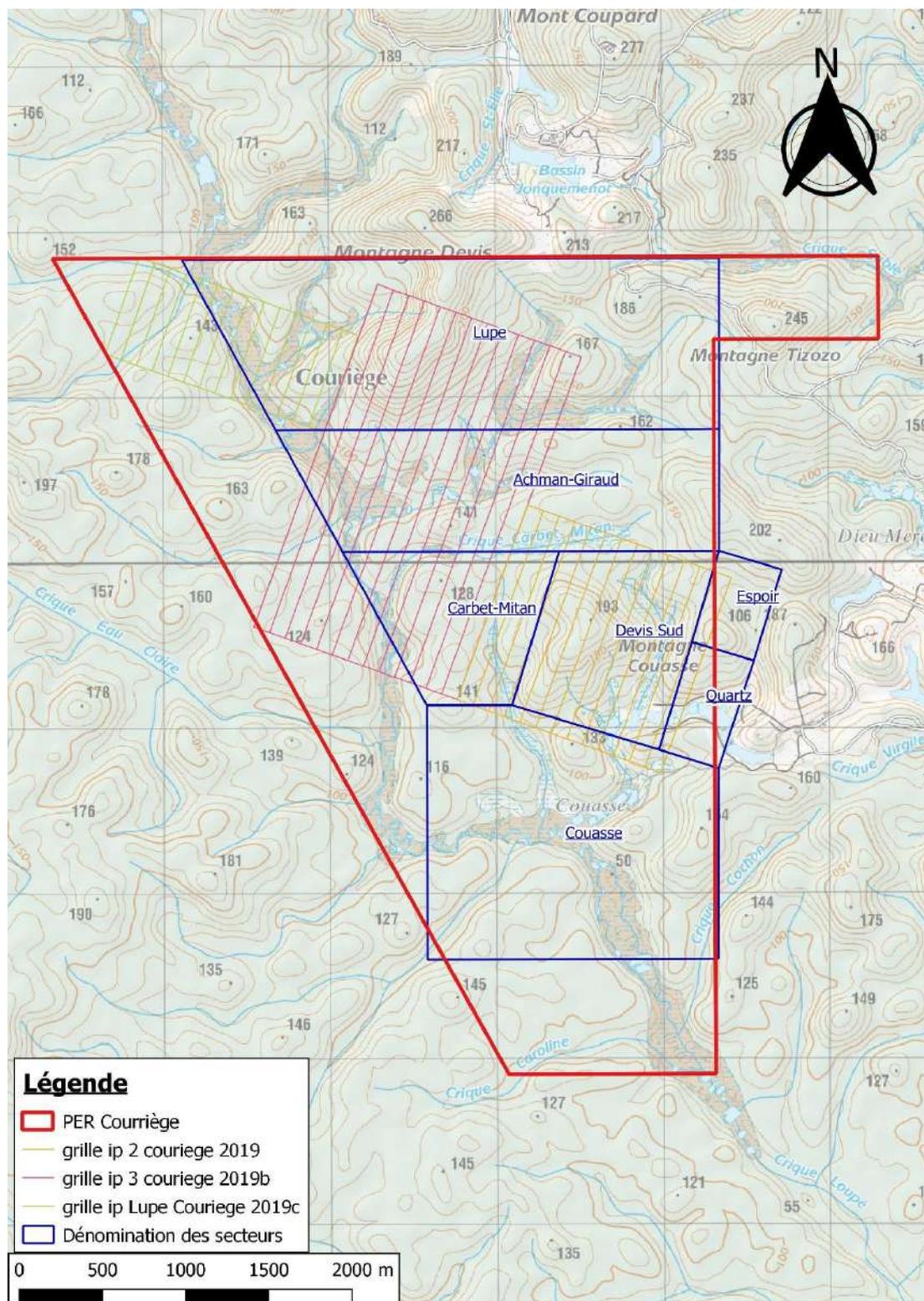
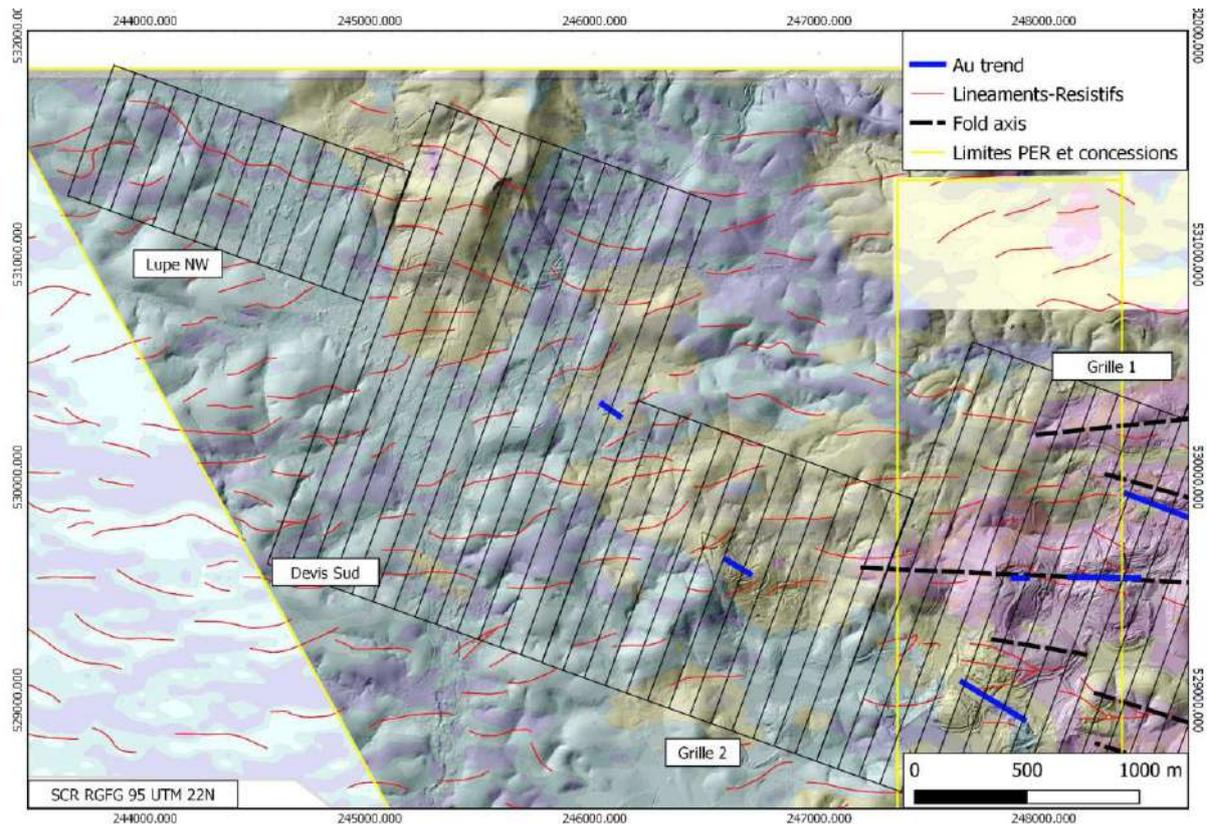


Figure 37 : Localisation de la campagne géophysique (Sources IGN et AMG).

Grille ID	Surface (ha)	km linéaire	Nombre de lignes	Spacing (m)	Longueur lignes (km)
2	162.3	15	14	100	1.25
3	285.9	30.8	14	100	2.19
Lupe NW	86.7	9,285	15	100	0.619



**Figure 38 : Détails des grilles de géophysique sur fond aéro-magnétique (Source AMG)**

Ces travaux permettront de positionner les futurs sondages carottés prévues dans les 5 prochaines années.

### 2.8.2.2. Recherche par sondage carottés

L'ensemble de la campagne est composé des 17 forages de 150 mètres de profondeur suivants et figurent en illustration ci-après.

id	Zone	x	y	EOH	Dip	Azimuth
1	Achman N	245750	530640	100	55	210
2	Achman W	245725	530351	100	55	210
3	Achman Central	246015	530330	150	55	210
4	Achman Central	246089	530305	150	55	210
5	Achman Central	246099	530241	150	55	30
6	Achman Central	246169	530244	150	55	210
7	Achman Central	246174	530185	150	55	30
8	Achman Central	246247	530180	150	55	210
9	Carbet Mitan	246484	529966	150	55	210
10	Carbet Mitan	246518	530003	150	55	330
11	Devis Sud	246389	529758	150	55	30
12	Devis Sud	246472	529640	150	55	30
13	Devis Sud	246528	529501	150	55	320
14	Devis Sud	246620	529642	150	55	210
15	Devis Sud	246721	529476	150	55	30
16	Ilboudo	247308	529584	150	55	210
17	Ilboudo	247357	529543	150	55	210

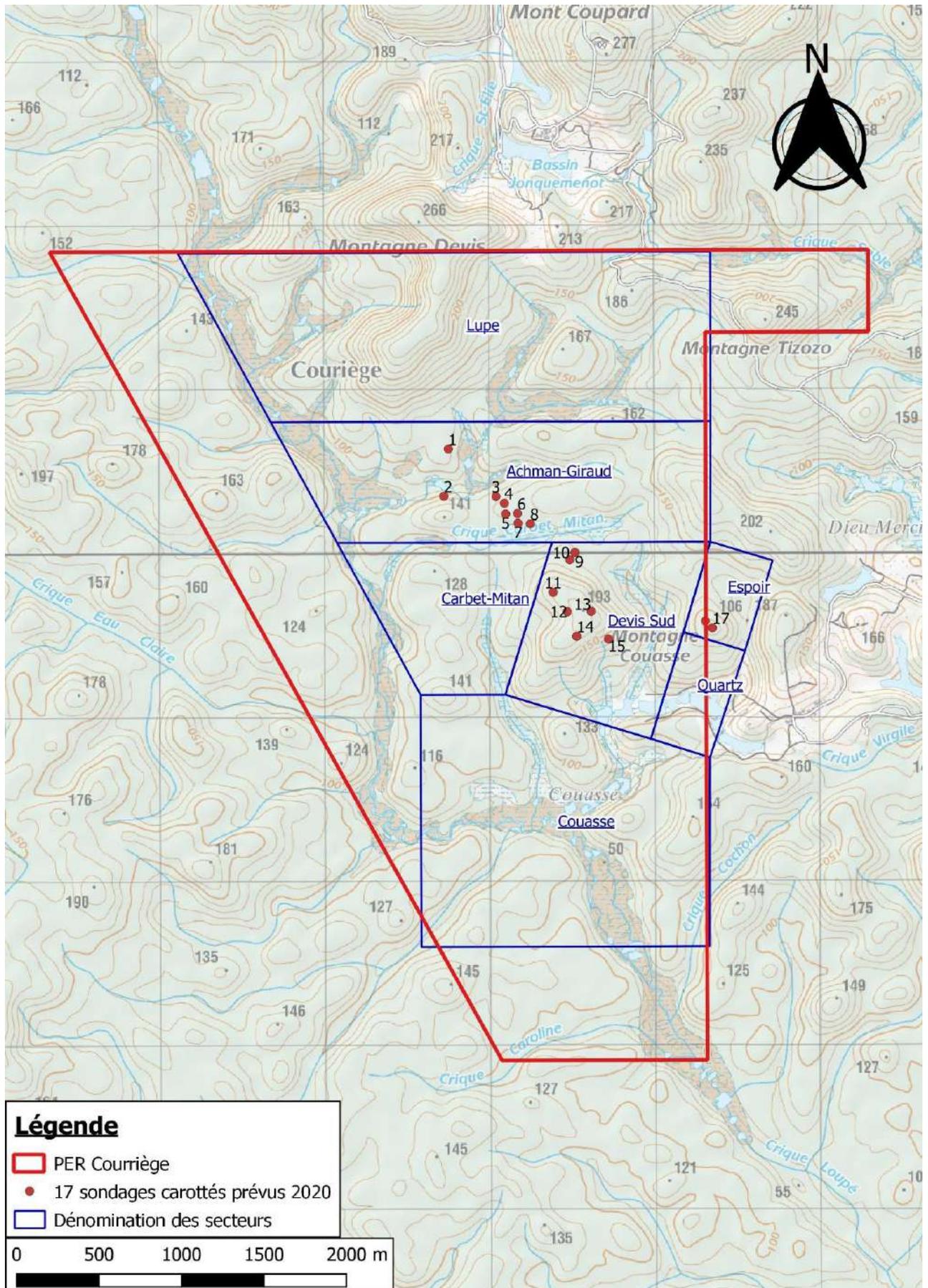


Figure 39: Localisation des 17 sondages carottés prévus en 2020 (Source AMG/ANTEA)

L'implantation des sondages d'estimation a été déterminée grâce aux connaissances déjà acquises sur le secteur Couriège à partir des données historiques.

L'objectif est donc d'identifier et de caractériser les minéralisations aurifères déjà reconnues partiellement.

Cela permettra également de définir l'enveloppe et les teneurs de la minéralisation aurifère primaire dans la zone saprolitique de subsurfaces, puis dans un second temps dans la roche plus profonde. Ces 17 forages carottés de 150 mètres représentent un linéaire total de forages de 2 500 mètres.

#### ❖ Pénétration dans le massif forestier

L'accès à la zone des travaux de recherche sera effectué en empruntant les **pistes actuelles du site minier**. Un **rafraîchissement** de ces pistes sera toutefois probablement nécessaire. Il consistera essentiellement à la coupe de la végétation de repousse récente, au nettoyage des chablis et au reprofilage des talus et des zones ravinées par le ruissellement et l'érosion, sur une largeur de 4 m.

#### ❖ Création des plateformes de sondage

La mise en place de la sondeuse nécessite la **préparation préalable d'une plateforme la plus horizontale possible** et de dimension suffisante pour les opérations et le matériel annexe. La surface de chaque plateforme sera d'environ 100 m<sup>2</sup>. La création de ces plateformes impliquera un travail préalable de défrichage et de terrassement sur la totalité des surfaces concernées. La **figure suivante** présente un schéma d'une plateforme de sondage.

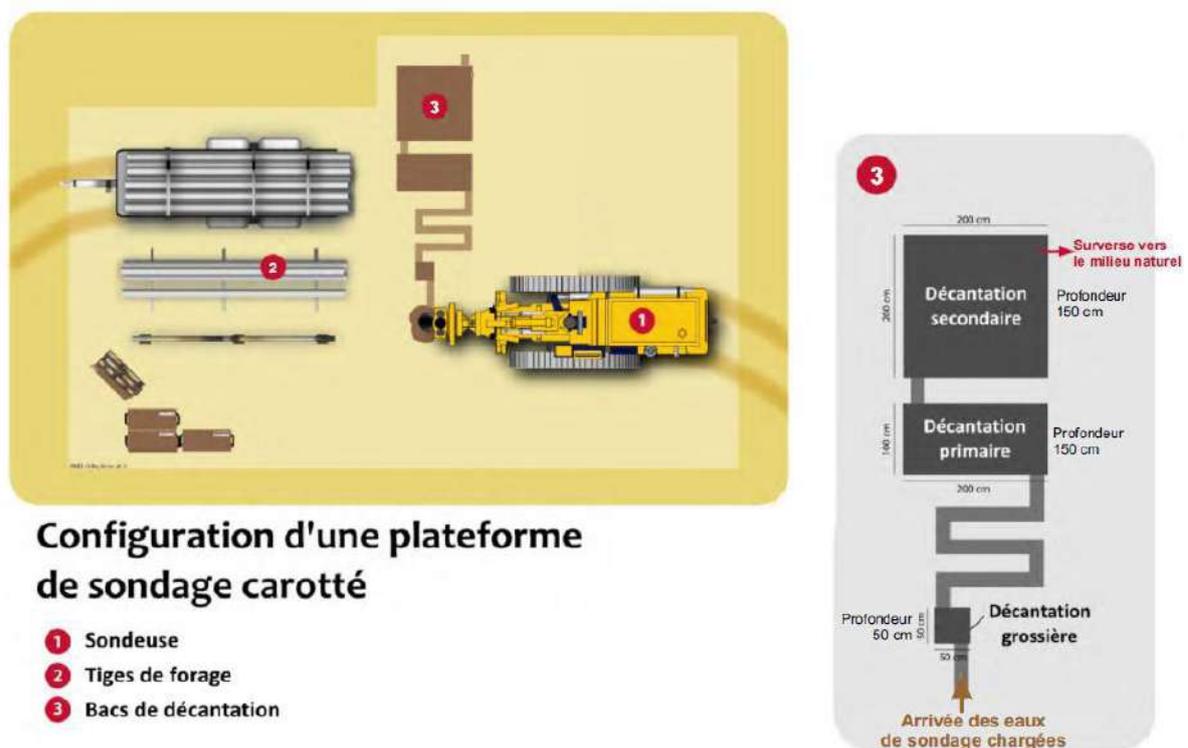


Figure 40: Configuration d'une plateforme de sondage (Source « Collection La Mine en France »)

#### ❖ Technique et moyens de sondage

Une sondeuse hydraulique de type Duralite NMP800 sur chenillard sera utilisée.

Une pompe à eau située en contrebas relève l'eau nécessaire au bon déroulement des opérations de forages (env : 25l/min max).

Le carottage consiste à « découper » des cylindres de roche à l'aide d'une couronne diamantée (Diamond drilling). Cette méthode permet de préserver les structures géologiques (failles, joints, diaclases) et les textures des roches. Le forage se fera en diamètre HQ (55 mm).

Une fois sorties du carottier, les carottes seront déposées dans des boîtes en PVC recyclable spécialement conçues pour contenir deux longueurs de 1 m, avec couvercle de façon à garder les

carottes en place lors des déplacements du site de sondage à leur lieu de traitement et d'entreposage au niveau de la base-vie de "Dieu Merci".

La sondeuse compacte utilisée pour les sondages présentera un rythme de progression de 5m/h, soit environ 50 m/j sur un poste de 10h en jour, en tenant compte du temps de déploiement et des éventuelles difficultés techniques rencontrées.

#### ❖ **Mouvements de matériel**

La sondeuse hydraulique utilisée sera montée sur chenilles et sera accompagnée d'un engin tout terrain permettant le transport des tiges de sondage et des équipements annexes nécessaires au sondage. Une pelle hydraulique 16T sera également présents pour les travaux préalables de terrassement/déboisement.

Enfin, deux quads serviront au transport du personnel et du matériel consommable (huiles, graisses, polymères, etc...) entre le camp de "Dieu Merci" et la zone de sondage.

## 2.8.3. Descriptif technique des travaux d'exploitation : exploitation de minerais saprolitiques primaires

### 2.8.3.1. Localisation des fosses d'extraction

La **figure ci-après** localise les futures fosses d'extraction.

La fosse 3 appelée Espoir plus à l'est du permis se situe à cheval sur le permis de Couriège et sur la concession Renaissance.

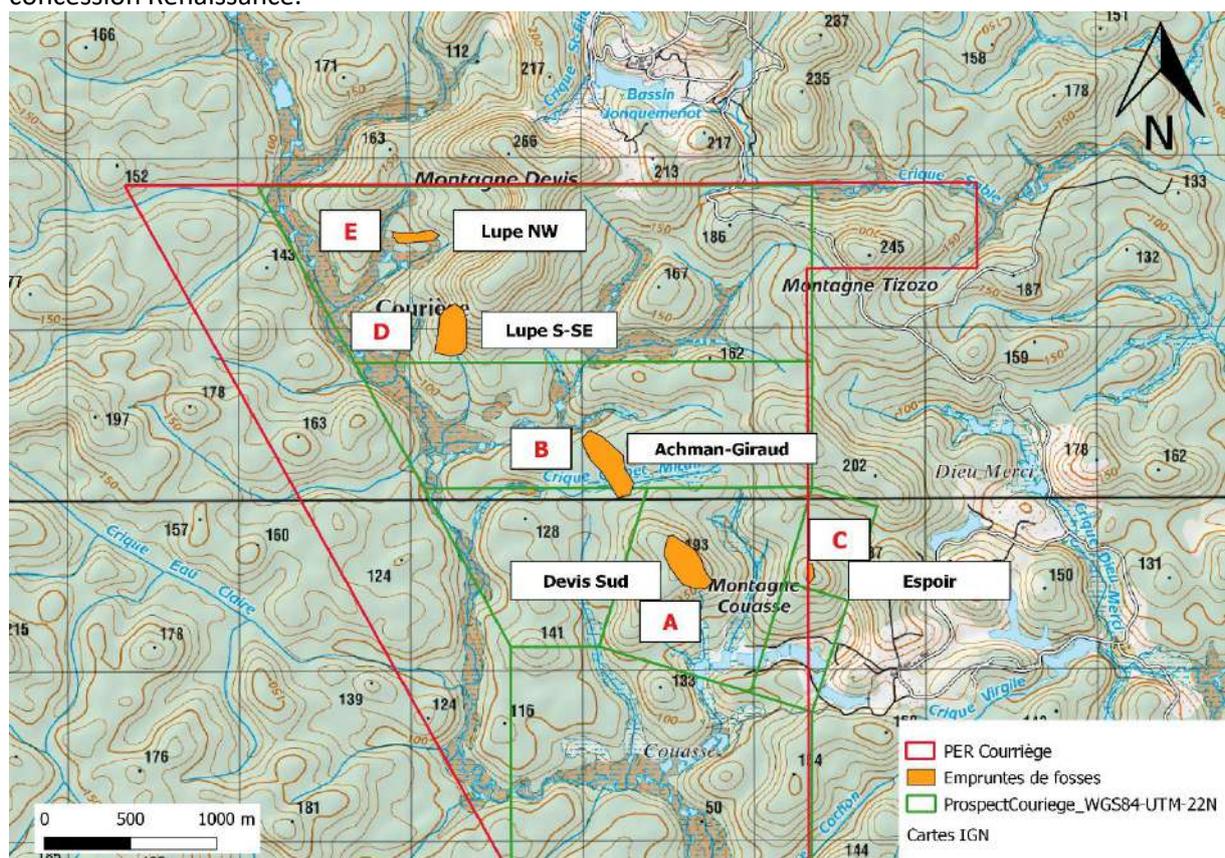


Figure 41 : Carte des travaux d'exploitation prévus sur le site (Source AMG).

### 2.8.3.2. Accès

Des pistes suffisamment larges sont, et seront aménagées, permettant d'acheminer le minerai brut vers l'usine de traitement. Ces pistes restent à l'intérieur des permis miniers.

La couche de roulement est constituée de latérites ou de saprolites dures, extraites au niveau de carrières situées dans le périmètre des ICPE. Les pistes seront rehaussées et nivelées régulièrement, surtout pendant la saison des pluies, durant laquelle le ruissellement des eaux peut les dégrader partiellement. **Les pentes des pistes seront toujours inférieures à 15 %** pour des raisons de sécurité et d'utilisation optimale des engins et camions.

### 2.8.3.3. Défrichage

Le défrichage sera limité à son strict minimum afin d'assurer la sécurité des travailleurs et le bon déroulement des travaux. Il sera effectué au moyen d'un boteur et d'une pelle mécanique sur chenilles. Les troncs seront en partie valorisés (construction de carbets, de ponts, etc.).

Secteurs	Superficie en ha	Profondeur prévue	Estimation de Superficie à défricher (Verses à stériles)
1 Devis sud	5,08	20 m	9 ha
2 Achman Giraud	5,5	20 m	9 ha
3 Espoir	0,42	20 m	1 ha
4 Lupe Sud	4,46	20 m	7 ha
5 Lupe Nord	1,48	5 m	2 ha

L'ouverture des zones d'exploitation nécessiteront un défrichage maximum de l'ordre de **28 ha**.

### 2.8.3.4. Le décapage

Lors du décapage des sols, la terre végétale sera stockée minutieusement à part afin d'être réutilisée lors de la remise en état et la végétalisation du site exploitée.

Cette étape est primordiale pour permettre en fin de travaux une optimisation du réaménagement du site et une revégétalisation réussie.

Le décapage sera limité à l'emprunte des fosses soit 17 ha environ.

Le matériel utilisé pour ces travaux de découverte sur la mine sera :

- Une pelle sur chenilles,
- Un tombereau,
- Un boteur sur chenilles.

### 2.8.3.5. Les chantiers d'extraction

Les terres de découverte représentent environ de 2 mètres.

Le minerai sera extrait en mine à ciel ouvert, à la pelle mécanique, par tranches successives de 5 mètres de profondeur et transporté par tombereau.

Le choix d'AMG est de garder, autant que possible, une hauteur fixe des fronts, de seulement 5 m, avec des banquettes rabattues, au final, à une largeur de 5 m. La pente intégratrice sera donc au maximum de 45°, garantissant la stabilité des fronts à long terme.

La méthode d'extraction, dite « en tranchée descendante », consiste à débiter l'extraction au sommet de la fosse, et à s'enfoncer progressivement dans le gisement, par paliers successifs. Ce chantier évoluera, en fonction de la géologie, sur 2 à 6 fronts successifs au maximum (soit 30 m de profondeur au maximum).

La largeur d'une banquette en cours d'extraction sera au minimum de 10 m, afin de permettre la circulation des engins en toute sécurité (elles seront rabattues au final à 5 m).

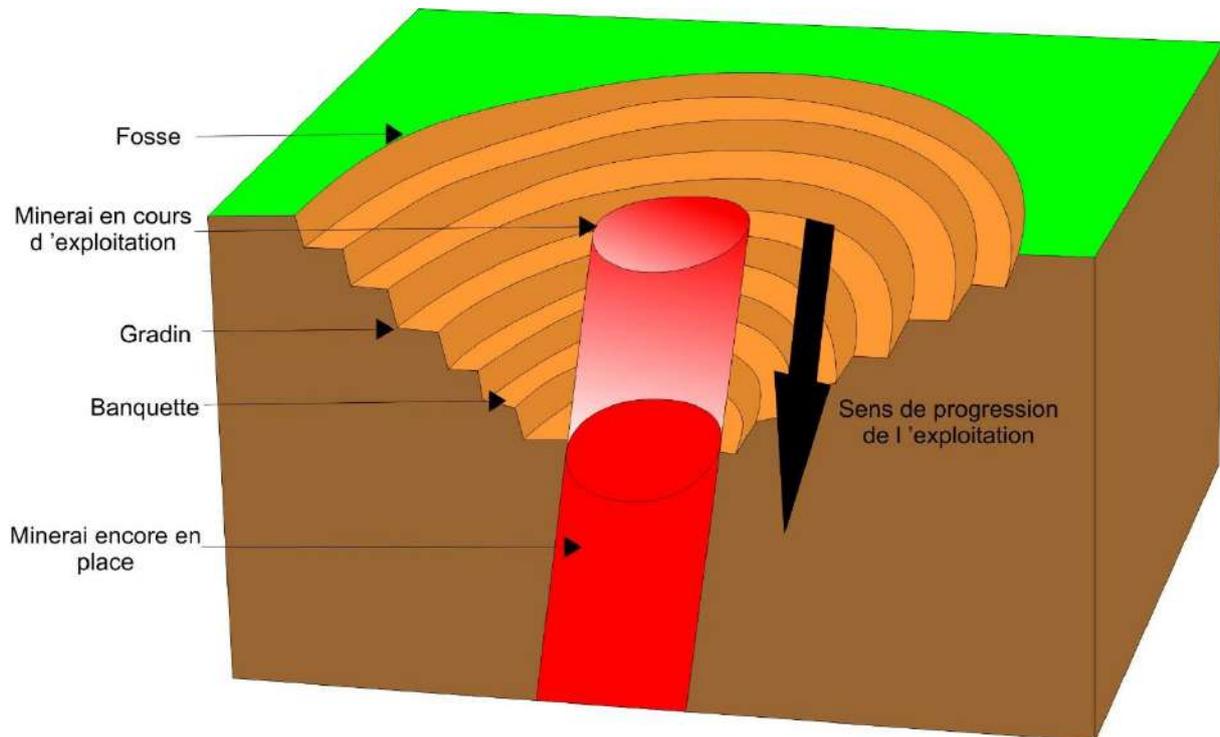


Figure 42 : Schéma-type d'une exploitation en gradin et en fosse (Source lorexplor).

**Une surveillance régulière de l'état des talus sera réalisée par un géotechnicien** afin de préciser les nécessités de purge éventuelle des panneaux de saprolite ou de blocs rocheux pour la pérennité des fosses dans le temps et la sécurité du personnel.

Les désordres affectant les verses à stériles sont le plus souvent liés au ruissellement des eaux pluviales. La stabilité dans le temps des verses à stérile sera ainsi assurée par toutes les mesures de gestion des eaux de ruissellement. Elles seront talutées et revégétalisées.

#### 2.8.3.6. Transport du minerai vers l'usine

Le minerai sera transporté par tombereau jusqu'à la plateforme de stockage tampon en amont de l'unité de traitement par lixiviation située sur le site minier de "Dieu Merci", en utilisant les pistes qui sont, ou seront aménagées sur le site. Le tombereau déversera le minerai sur un pré-stock.

Le minerai de ce stock tampon sera repris au fur et à mesure des besoins par un chargeur pour alimenter l'usine. Ce stock tampon permet une alimentation continue de l'usine et compense les arrêts d'extraction, par exemple pendant les périodes de pluie intense.

#### 2.8.3.7. Gestion des stériles de découverte et d'extraction

Les stériles de découverte seront stockés à proximité des fosses.

Les stériles d'extraction seront, autant que possible (tranches superficielles graveleuses latéritiques), valorisés en couche de forme des pistes et voies de circulation ou transportés par dumper vers les flats déjà orpaillés pour être utilisés dans le cadre de la remise en état.

Ils seront chargés par pelle hydraulique et amenés aux zones de stockage (verses à stériles) par tombereaux. Les stocks auront une hauteur maximale d'environ 12 m. Les fronts auront une hauteur de 3 m, et les banquettes auront une largeur de 4 m. La pente intégratrice de ces stocks sera de 45°.

Une surveillance régulière de l'état de stabilité des verses sera réalisée par un géotechnicien.

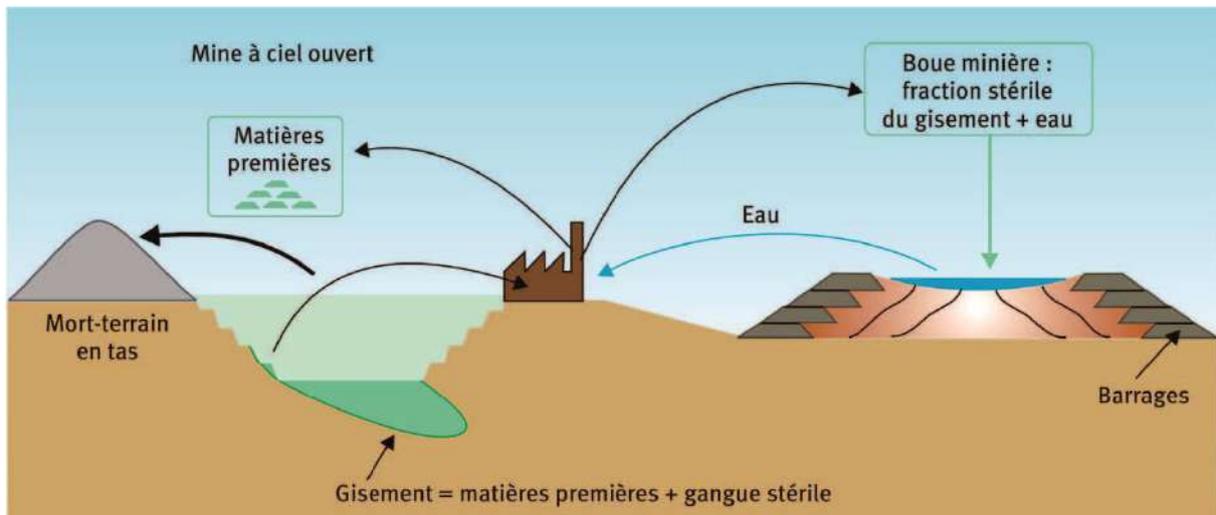


Figure 43 : Schéma-type d'une mine à ciel ouvert (Source Cairn.info).

#### 2.8.3.8. Remise en état

##### ❖ Devenir des fosses d'extraction et des verses à stériles

Les talus définitifs seront végétalisés, avec mise en place de fascines pour réduire les problèmes d'érosion active.

##### ❖ Végétalisation

L'objectif du réaménagement du site est, globalement, de permettre à l'environnement, après exploitation, de se rétablir et de se reconstituer d'une manière assez proche de son état initial. Tous les plants proviendront de la pépinière AMG, implantée sur la Mine de "Dieu Merci" et gérée par SOLICAZ.

Les travaux de réaménagement seront coordonnés à l'exploitation et seront réalisés progressivement, au cours de la période d'activité des installations concernées par le présent projet.

Les travaux de réaménagement seront principalement menés par terrassement, enherbement et plantation d'arbres.

Les versants pentus des verses à stériles, digues et des criques reconstituées seront enherbés afin de lutter contre les phénomènes d'érosion et permettre aux compartiments visés de se stabiliser (assèchement, dépollution).

Le programme de revégétalisation sera basé sur la capacité de production de la serre horticole SOLICAZ basée sur le site minier de "Dieu Merci" et d'une capacité de 30 000 plants.

Ces plants sont mycorhizés et ont un taux d'adaptation élevée sur des sols pédologiquement pauvres. L'immense avantage de cette méthode réside dans l'implantation immédiate d'espèces forestières issues du cortège floristique de la forêt tropicale humide.

#### 2.8.4. Descriptif technique des autres travaux d'explorations prévus

En parallèle de l'exploitation des fosses, AMG souhaite continuer sa campagne d'exploration sur l'ensemble du permis.

Dans l'état actuel des connaissances il semble nécessaire d'augmenter la connaissance sur les parties peu prospectées (tranchées) au moyen de sondages carottés. Cette phase de reconnaissance constituera la campagne 2 et permettra de confirmer ou d'infirmer une structure N120E ou plusieurs structures en échelon disposées globalement Est Ouest comme sur les concessions AMG.

D'autre part, au nord-est et au sud de ce linéament supposé et partiellement identifié, d'autres cibles révélées par des indices aurifères méritent une deuxième phase d'exploration.

En fonction des résultats rencontrés lors de la campagne d'IP, une troisième phase de travaux pourra être envisagée sous la forme de 50 sondages carottés inclinés de 45 mètres de long réalisés en interne ou en sous-traitance dans la zone dite prioritaire à l'exploration (cf. **Figure 34**).

## 2.8.5. Plan de travail, phasage et cout prévisionnel des travaux

Zones à Exploiter	A Devis Sud	B Achman Giraud	C Espoir	D Lupe Sud	E Lupe Nord
Superficie (en ha)	5,08	5,5	0,42	4,46	1,48
Profondeur des fosses (en mètres)	20	20	20	20	20
Jours	480	210	25	362	305
<b>Coût prévisionnel</b>	<b>500 000 € Hors prix fixe pour 1 pelle et 1 tombereau de 30 T</b>				
Travaux IP et Ground Map Planifiés	Grille 2	Grille 4	Lupe		
Longueur en km	15	30.8	9.285		
Nombre de ligne	14	14	15		
<b>Cout prévisionnel</b>	<b>290 000 €</b>				
Travaux Forages RC Planifiés	A Devis Sud	B Achman Giraud	C Espoir		
Nb de sondages	7	8	2		
Profondeur	150 m	2 à 100 m et 6 à 150 m	150 m		
<b>Cout prévisionnel</b>	<b>510 000 €</b>				
Travaux Forages RC à planifier en dehors des zones connues suite aux résultats de l'IP	Campagne II	Campagne zone NW Lupe	Campagne Sud et NE	Campagne Sud et NE	Extensions des fosses
Nb de sondages	50	50			
Profondeur	40-50 m	40-50 m			
Longueur	4 500 m	4 500 m	3 000 m	2 000 m	2 000 m
Jours					
<b>Coût prévisionnel</b>	<b>710 000 €</b>	<b>710 000 €</b>	<b>300 000 €</b>	<b>220 000 €</b>	<b>220 000 €</b>

Le coût prévisionnel total des travaux complémentaires serait de l'ordre de **2 531 290 €**.

## 2.8.6. Descriptif technique des travaux de remise en état de la Crique Loupé

Concomitant aux travaux de recherche et d'exploitation, AMG continue la phase de remise en état de la crique Loupé (Secteur Couasse et sud du permis de Couriège). La restauration des milieux a déjà été bien entamée. Une surface de 1,3 ha a été restaurée et est positionnée en **Figure 45**. Ces travaux entrent dans le cadre de mesures compensatoires au titre de l'ICPE de "Dieu Merci" et définies par arrêté préfectoral.

## 2.8.7. Travaux de remise en état de site

Cet aspect est envisagé à tous les stades du développement.

Les coûts sont intégrés dans le projet financier et les étapes sont définies en amont afin d'avoir ces fonds disponibles.

Les terrains latéritiques de Guyane ne sont pas favorables à une reprise végétale passive. Il est important grâce à des techniques éprouvées d'améliorer les sols de façon à permettre une colonisation par des espèces pionnières (plantés après la préparation des sols) et d'éviter l'envahissement des surfaces à nu par des espèces opportunistes. Ces travaux sont très importants pour la reprise naturelle de la végétation et le retour des animaux.

SOLICAZ, spécialiste de l'ingénierie écologique, met en place depuis 10 ans des plans de revégétalisation sur des sites ayant fait l'objet d'exploitation aurifère. Leur approche s'intéresse à la restauration de la qualité du sol et se base sur le principe du bio-mimétisme.

La **figure suivante** illustre les travaux de réhabilitation menés par SOLICAZ sur le site de la SMSE à Saint-Élie, au nord de Couriège.



**Figure 44 : Plantation mise en place en 2013 puis son suivi en 2015 sur le site de la SMSE à Saint-Élie (SOLICAZ, 2019)**

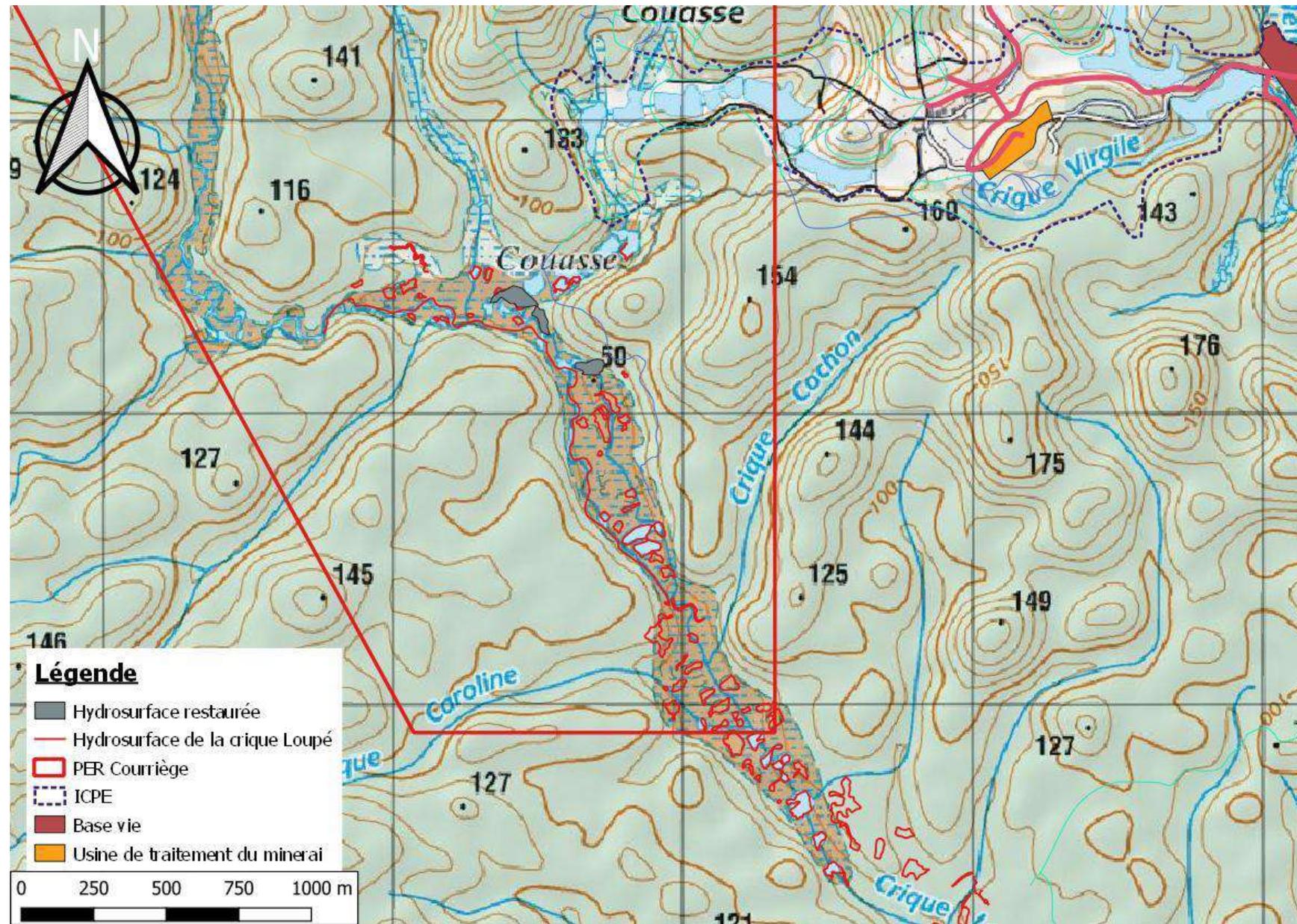


Figure 45 : Carte des travaux de remise en état effectués et à venir sur le permis de Courrière (Source AMG, ANTEA)

## 2.8.8. Procédures sociales et environnementales

AMG a pris plusieurs engagements en faveur de l'environnement au-delà des obligations réglementaires en instaurant une autosurveillance environnementale.

Pour équilibrer l'impact des activités minières sur la forêt amazonienne et afin de préserver la biodiversité et l'environnement naturel, AMG a développé ses procédures environnementales pour les opérations à risque pour le milieu naturel.

Les objectifs généraux de ces engagements sont :

- D'utiliser des technologies les plus « propres » possibles ;
- D'offrir des opportunités d'emplois aux populations locales, supporter les communautés dans la zone d'influence de l'activité minière ;
- De promouvoir la diversité.

### 2.8.8.1. Développement des activités sociales avec la commune de Saint-Élie et les employés du site minier

Des programmes d'information et de participation communautaire et d'éducation environnementale ont été également créés en partenariat avec l'école de la commune de Saint-Élie.

AMG a par exemple participé à la construction et la donation de livres pour la bibliothèque de l'école de Saint-Élie, au développement d'une crèche pédagogique dans ce village. Des cours de géologie sont également donnés aux enfants de l'école. La société supporte également les projets locaux de développement agricoles.

La mine emploie sur site une cinquantaine de travailleurs dont 90% de l'équipe est locale. Le camp dispose en effet de chambres avec air conditionné et alimenté par l'énergie solaire.

Les eaux usées du camp sont traitées sur place avec bio-filtres en fibre de coco.

### 2.8.8.2. Développement des activités environnementales

AMG a mis en place une gestion environnementale prévisionniste. En tant qu'acteur engagé et consciente de l'impact de ces activités sur l'environnement et la biodiversité, AMG souhaite développer des stratégies d'intervention par la mise en place d'études préliminaires avec élaboration d'un design du projet afin d'envisager les meilleurs scénarios d'intégration de la dimension environnementale.

- **Création d'une pépinière**

La société a mis en place une activité de reboisement, avec comme objectif rééquilibrer ou restaurer la couverture végétale impactée par un projet.

La pépinière est un espace réservé à la culture et l'élevage des jeunes plants d'arbres, dans des conditions satisfaisantes pour les amener jusqu'au stade où ils pourront être plantés. Dans le contexte du réaménagement de l'espace minier, il s'agit d'installer une pépinière réservée à la production de plants pour répondre aux besoins de la mine.

Cette pépinière avec plus de 30 000 plants est en cours de réalisation sur le site avec le concours de la start-up SOLICAZ. Afin de répondre aux problèmes de déforestation et d'infertilité des sols, SOLICAZ propose des services en revégétalisation qui contribuent au retour de la biodiversité. Son approche innovante est orientée en priorité vers la restauration des sols.

Afin de réinstaller un système forestier et de rendre le sol de nouveau fertile, SOLICAZ sélectionne ensuite des plantes adaptées produites dans la future pépinière.



Figure 46 : Pépinière gérée par SOLICAZ (Source SOLICAZ)

L'objectif d'AMG est de revégétaliser 100% des sols qui ont et seront impactés par les activités minières.

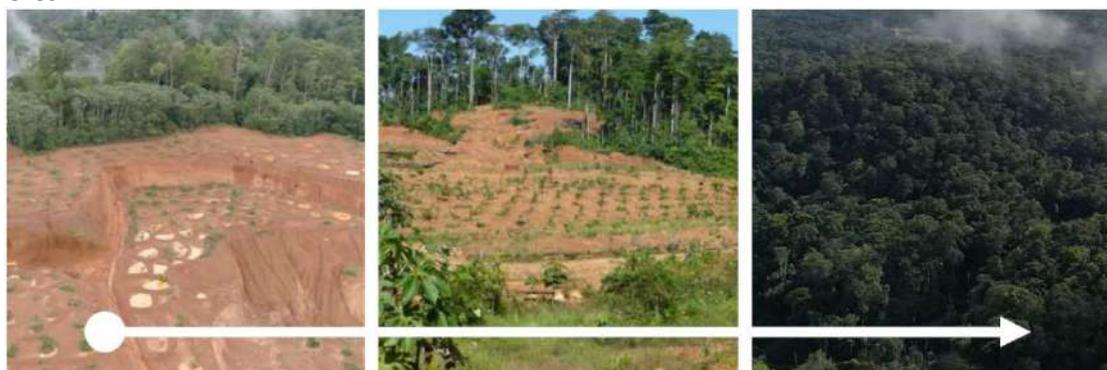


Figure 47 : Exemples de revégétalisation de Virgile Ouest sur le site minier de Dieu Merci et de la fosse de Yaou réalisée par Agroforesterie de la Comté et son devenir (Source AMG)

Le protocole de revégétalisation des sites miniers est basé sur la sélection d'espèces fixatrices d'azote, essentielles à la restauration de la qualité des sols des zones anthropisées.

Dans un objectif de restauration de la biodiversité, le protocole de revégétalisation prévoit également d'associer à ces plantes fixatrices d'azote, d'autres espèces forestières pionnières. Leurs capacités à s'adapter et à résister à leur nouvel environnement en font des candidats de choix dans la stratégie de revégétalisation.

Cette stratégie permet donc de recréer un environnement propice à l'installation spontanée des espèces forestières de sous-bois et à la réapparition de la faune environnante (oiseaux, chauve-souris, mammifères, batraciens, insectes...).

- **Développement de la surveillance environnementale**

AMG a développé une surveillance accrue des eaux du sites par gestion informatisée pour une meilleure transmission des résultats.

L'établissement dispose d'une surveillance et d'un système de collecte des eaux d'infiltration afin de détecter des éventuelles contaminations. AMG possède des plans d'intervention rapide en cas de déversement accidentel et évalué par INERIS (Institut national de l'environnement industriel et des risques). Le milieu aquatique est suivi et analysé.

Le respect environnemental passe également par un suivi de la gestion des déchets : tous les déchets sont triés, collectés. Les déchets dangereux sont envoyés à un établissement agréé (ENDEL).

Des audits environnementaux sont effectués régulièrement sur le site et les résultats sont rendus à la connaissance de l'administration (rapport et télétransmission).



Des actions de suivi environnemental continueront à être menées. La recherche des technologies les plus performantes et les moins polluantes reste un enjeu majeur de la stratégie d'AMG. Une supervision et des audits réalisés par des entreprises externes est essentielle afin de connaître l'état de l'environnement et de définir les stratégies nécessaires pour maintenir l'écosystème.

### 3. NOTICE D'IMPACT DES TRAVAUX PROJETES SUR L'ENVIRONNEMENT ET SUR LES POPULATIONS

Ce chapitre constitue la « Notice d'impact » de la présente demande. Il établit l'état initial environnemental de la zone sollicitée, décrit la prise en compte des espaces protégés et zones remarquables, les incidences éventuelles de cette transformation de PER en PEX sur l'environnement et présente les conditions dans lesquelles les opérations projetées prennent en compte les préoccupations environnementales.

Les travaux d'exploitation et d'exploration prévus sur le futur PEX de Couriège couvrant une superficie de 14 km<sup>2</sup>, sur les 5 prochaines années, pourraient affecter les principaux domaines environnementaux suivants : les sols, les eaux superficielles et souterraines, les milieux naturels, la qualité de l'air, et les populations.

La notice d'impact proposée permet d'évaluer les impacts potentiels de projet d'exploration et exploitation sur les sols, les eaux et les milieux naturels et les populations et de proposer des mesures correctrices qui seront approfondies dans le dossier AOTM.

L'étude d'impact réalisée à ce moment-là apporteront toutes les mesures ERCAS (Evitement, Réduction, Compensation, Accompagnement, Suivi) pour éviter, réduire et compenser les effets négatifs des travaux sur l'environnement en assurant un accompagnement et un suivi environnemental permanent durant la durée des travaux et après leur fermeture.

Les campagnes d'exploitation des 5 zones seront les principaux facteurs d'impact sur l'environnement. Ils sont cependant limités dans l'espace (environ 17 ha) pour une déforestation maximale estimée à 28 ha comprenant les surfaces de stockage des stériles et les accès soit 2% de la surface totale du permis qui est de 1400 ha.

Les campagnes d'exploration prévues (forage et géophysique) auront également un impact plus ou moins important sur l'environnement qui dépendront de leurs implantations, lesquelles seront définies suite aux résultats obtenus après les campagnes de géophysique. Les impacts résultants ne peuvent donc pas être estimés de façon précise à l'heure actuelle, mais une estimation qualitative de ces derniers sera effectuée dans les chapitres suivants, en se basant les travaux antérieurs dont AMG a l'expérience. De plus, les campagnes de sondages devront faire l'objet, en temps voulu et préalablement aux travaux d'exploration eux même, de Déclarations d'Ouverture de Travaux Miniers (DOTM) ou de demandes d'Autorisation d'Ouverture de Travaux Miniers (AOTM).

La « notice » ou l'étude d'impact produite par AMG comprendra alors les éléments plus précis suivants (non exigibles au stade cette demande de transformation du titre minier PER existant en PEX) c'est à dire :

- ✓ La localisation et la nature des pistes à créer, les aménagements éventuels pour l'acheminement des engins de chantier, les moyens d'accès lors des différentes phases de reconnaissance ;
- ✓ Le schéma de pénétration du massif forestier envisagé pour l'acheminement du matériel lourd, les surfaces à défricher (pour les nouveaux accès...) et les moyens utilisés, les volumes terrassés et les lieux de stockage ;
- ✓ Le schéma de principe des plateformes de sondage et le mode d'exécution des sondages (circuit fermé, etc....) ;
- ✓ Les franchissements de cours d'eau, les prélèvements en eau nécessaires pour les sondages (quantité, origine, impact en période d'étiage, rejets), le mode de traitement des boues de sondage (rejets dans le milieu, recyclage, etc....) ;
- ✓ Les moyens mis en œuvre pour la réhabilitation et la revégétalisation.

### 3.1. CARACTERISTIQUES DU PROJET

L'emprise qui fait l'objet de la présente notice d'impact correspond à la surface du Permis de Couriège. Elle se trouve au Sud-Sud-Ouest du territoire de la commune de Saint-Élie dans le département d'Outre-Mer de Guyane (Cf. [Figure 4 page 27](#)).

La surface du périmètre du Permis de Couriège couvre 14 km<sup>2</sup>. Il est localisé immédiatement à l'Ouest des concessions « Renaissance », « Dieu Merci », « Victoire » détenues par AMG. Les principales infrastructures minières sont localisées sur la Mine dite de "Dieu Merci" où est établi le camp de vie. Les coordonnées du bureau de la base vie sont les suivantes : UTM N22 249 175/ 529 085.

Cet ensemble minier est donc enclavé en pleine forêt amazonienne. L'accès est relativement difficile et s'effectue en environ 4 h à partir de Cayenne par voie terrestre en empruntant la RN1 jusqu'au barrage de petit saut (2 heures), puis par pirogue (1 h) jusqu'au dégrad PK7 puis par piste sur 30 km. La piste utilisable par des véhicules tout-terrain, relie Saint-Élie à la base-vie de Dieu Merci et Couriège. Elle nécessite de constants travaux de réfection réalisées par les compagnies minières AMG et SMSE. (Cf. [Figure 6 page 29](#))

Les sommets du périmètre du Permis de Couriège présentent les coordonnées suivantes.

Coordonnées du PEX « Couriège »		
RFGF 95 UTM 22 Nord		
Sommet	X	Y
1	247 320	531 343
2	247 320	526 906
3	246 075	526 906
4	243 346	531 843
5	248 310	531 843
6	248 310	531 343

Il est important de rappeler ici que la demande d'AOTM envisagée se projettera sur un périmètre total de 3 km<sup>2</sup>, soit 20% de la surface totale du Permis. Sur cette superficie, les travaux porteront sur environ 0,28 km<sup>2</sup> soit 2% de la superficie totale du site les impacts directs de l'activité minière (déforestation pour les besoins de l'exploitation, l'exploration et les accès).

Les dossiers de DOTM déjà déposés en DEAL Guyane (campagne géophysique et Sondages carottés) et inclus dans le périmètre du permis de Couriège ont été pris en compte dans cette étude. Il s'agit du projet de campagne géophysique de recherche aurifère qui se situe pour partie sur le PER actuel de Couriège (Grille 2,3, Lupe) ayant des impacts faibles (débroussaillage) sur 8,25ha environ (soit 0,6 % de la surface du permis) et de 17 sondages carottés d'une profondeur comprise entre 100 et 150 m pour une superficie impactée de 0,37 ha.

La synthèse de ces travaux à venir est présentée sur la [Figure 34](#) en page [111](#).

D'autres travaux de prospection plus approfondis sont prévus suite aux résultats de la campagne géophysique programmée prochainement. Les localisations ne sont pas arrêtées mais se situeront en continuité des zones reconnues et dans d'autres zones prometteuses. Ces travaux seront exclusivement des sondages carottés dont les plateformes nécessiteront chacune un défrichage d'environ 100m<sup>2</sup> pour une surface estimée à environ 4,8 ha accès inclus. Ces travaux feront l'objet de déclarations d'ouverture de travaux miniers.

Cela veut dire que seulement 3% de la surface totale du permis sera impactée directement par les travaux d'exploration et exploitation soit 41,5 ha environ.

97% de la surface du permis ne sera pas impactée directement par les travaux prévus

### 3.2. DESCRIPTION DES PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DE L'ETAT INITIAL ENVIRONNEMENTAL ET DE SA SENSIBILITE

Pour une meilleure lisibilité, le permis de Couriège a été découpé en secteurs (correspondant aux prospectifs d'AMG) sur sa partie explorable et exploitable dans les prochaines années. Ce découpage est présenté dans la figure qui suit avec la délimitation de la zone minéralisée d'après les travaux de recherche déjà effectués.

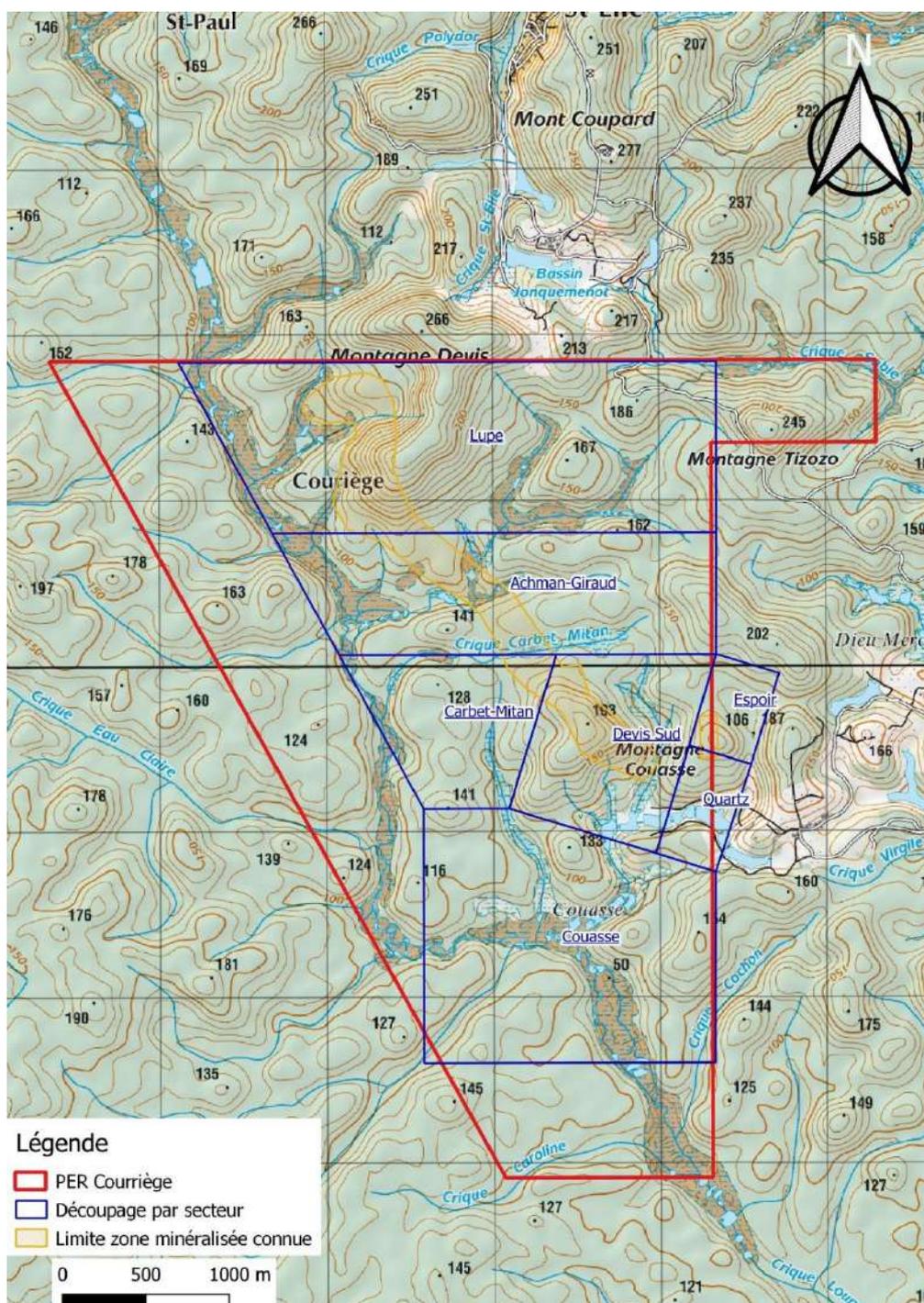


Figure 48 : Carte de découpage du permis de Couriège (Source AMG).

### 3.2.1. Milieux physiques

Dans cette notice d'impact, les milieux physiques sont décrits sous l'angle de leur sensibilité et des conséquences environnementales.

#### 3.2.1.1. Contextes géologique et pédologique

D'après l'extrait de la carte géologique réalisée par les études de Guyanor présenté dans la **Figure 10** en **page 58**, le permis de Couriège présente deux formations majeures de Guyane.

La situation géographique de la région, au cœur de la forêt et en climat chaud et humide depuis plusieurs millions d'années, a contribué au développement d'une importante couverture de roches altérées (saprolite et latérite) d'une moyenne de 30 m et qui atteint par endroits plus de 50 m d'épaisseur. Les pentes et sommets des collines peuvent parfois être armés d'une cuirasse ferrallitique d'épaisseur métrique.

L'ensemble des formations est atteint par une altération latéritique et saprolitique caractéristique de la région dont une partie a été exploitée par AMG et ses prédécesseurs dans les concessions voisines. Il s'agit d'une minéralisation de sub-surface liée à l'enrichissement supergène en or par des processus chimiques et physiques.

Les fonds des vallées sont remplis d'alluvions subactuelles sablo-argileuses grossières. Elles sont constituées en grande partie de quartz dont la granulométrie s'étend du silt au bloc, souvent altérés. La répartition des sables est irrégulière. Ils sont parfois recouverts de colluvions latéritiques, ce phénomène est accentué au pied des collines.

Ces parties ont été exploitées par les anciens et les orpailleurs illégaux en particulier au niveau du secteur Lupe.

Les minéralisations sont en relation étroite avec le développement des veines de quartz et de la pyrite dans des couloirs d'altération hydrothermale. Cette altération montre aussi, dans les zones de cisaillement (shear-zone), une association, presque systématique, de « schistes à biotite » développés de part et d'autre des zones minéralisées. De plus, l'exploitation des niveaux latéritiques sur les concessions voisines montre qu'ils sont porteurs des teneurs élevées en or.

Les collines environnantes sont constituées de latérite et d'argiles. Ces argiles peuvent être très compactes, parfois pulvérulentes, parfois indurées. Le sommet des collines est armé par une cuirasse latéritique d'épaisseur métrique qui se débite en plaques ou en boules. Au niveau de la saprolite, la coloration est très variable. La texture originelle est parfois encore visible, ainsi que la schistosité.

Les concessions et le permis de Couriège ayant déjà été occupées par des orpailleurs clandestins, il est possible de rencontrer d'anciennes tranchées ou galeries souterraines associées aux explorations et exploitations historiques.

La pédologie du permis Couriège est caractérisée par la dominance des sols ferrallitiques typiques. La couche de terre humifère est très mince. La forêt génère, par la chute permanente des feuilles, son propre humus qui lui permet de vivre.

L'érosion est généralement faible compte tenu de l'importante couverture végétale. Cependant, sur les zones défrichées et/ou exploitées, l'absence de forêt associée aux fortes pluies provoque une érosion intense de la couverture latéritique. Lorsque cette dernière est entièrement démantelée, la roche saine et dure apparaît à l'affleurement. Cette couche est conservée en merlons pour la réhabilitation du site.

Les terrains latéritiques sont sensibles à la déstructuration de la couverture végétale qui facilite leur érosion.

Les sols latéritiques, relativement peu perméables, sont donc peu sensibles aux infiltrations et donc peu vulnérables aux pollutions. Cependant, l'érosion de ces terrains peut faciliter la migration des pollutions et les rendre donc plus vulnérables.

L'érosion des terres nues reste cependant un enjeu important sur le site.

Cette érosion massive constatée sur les pentes dénudées peut entraîner lors des épisodes pluvieux une dégradation des hydrosystèmes par une pollution aux MES.

Cet impact, très important, n'est toutefois pas le seul fait des activités passées, mais aussi de celles des clandestins omniprésents sur les deux cours d'eau et sur le permis de Couriège.

L'état initial illustre une géologie argileuse pouvant avoir des comportements différents selon les saisons. Par exemple, la saprolite est facilement érodable notamment en saison des pluies.

La sensibilité liée à la pédologie est donc relativement forte sur les secteurs déjà décapés (peu présents sur le site) sur les secteurs déjà exploités, et faible sur les terrains possédant encore leur couvert végétal soit sur une grande partie du périmètre du permis d'où l'importance d'un programme de revégétalisation adaptée

Il peut y avoir, localement, possibilité de phénomène de retrait/gonflement d'argile et présence de galeries ou tranchées illicites réalisées par les orpailleurs clandestins.

**Ainsi, globalement, la sensibilité (géologie, stabilité des terrains et pédologie) est globalement modérée.**

### 3.2.1.2. Géomorphologie et topographie

La zone d'étude se situe dans un ensemble de transition entre le Massif Central et les Terres Basses, plaine littorale de 5 à 40 km de large, d'altitude souvent inférieure à 30 m, constituée de sédiments quaternaires et actuels.

Cet ensemble de collines relativement accidentée, avec des variations d'altitudes entre les sommets et les fonds de vallées pouvant atteindre environ 150 m. L'altitude varie entre 100 et 250 m au-dessus du niveau de la mer.

Les points culminants de la zone d'étude sont situés au nord de celle-ci. Il s'agit de la montagne Devis (255 m NGG) et de la montagne Tizozo (245 m NGG).

D'un point de vue géomorphologique, le périmètre du permis se situe sur des pentes faibles à modérées excepté sur le secteur Lupe (Montagne Devis) et sur le secteur Devis Sud (Montagne Couasse) présentant des flancs avec des pentes relativement importantes pouvant atteindre 30%. On ne recense pas de ruptures de pentes ni de glissements de terrains.

La nature des activités minières prévues sur le site va provoquer une modification de la topographie naturelle. Afin de limiter les impacts liés à cette modification, une surveillance géotechnique sera mise en place pour suivre les évolutions géomorphologiques des sites où seront localisés les travaux.

**La sensibilité géomorphologique et topographique sur l'ensemble du permis de Couriège est modérée.**

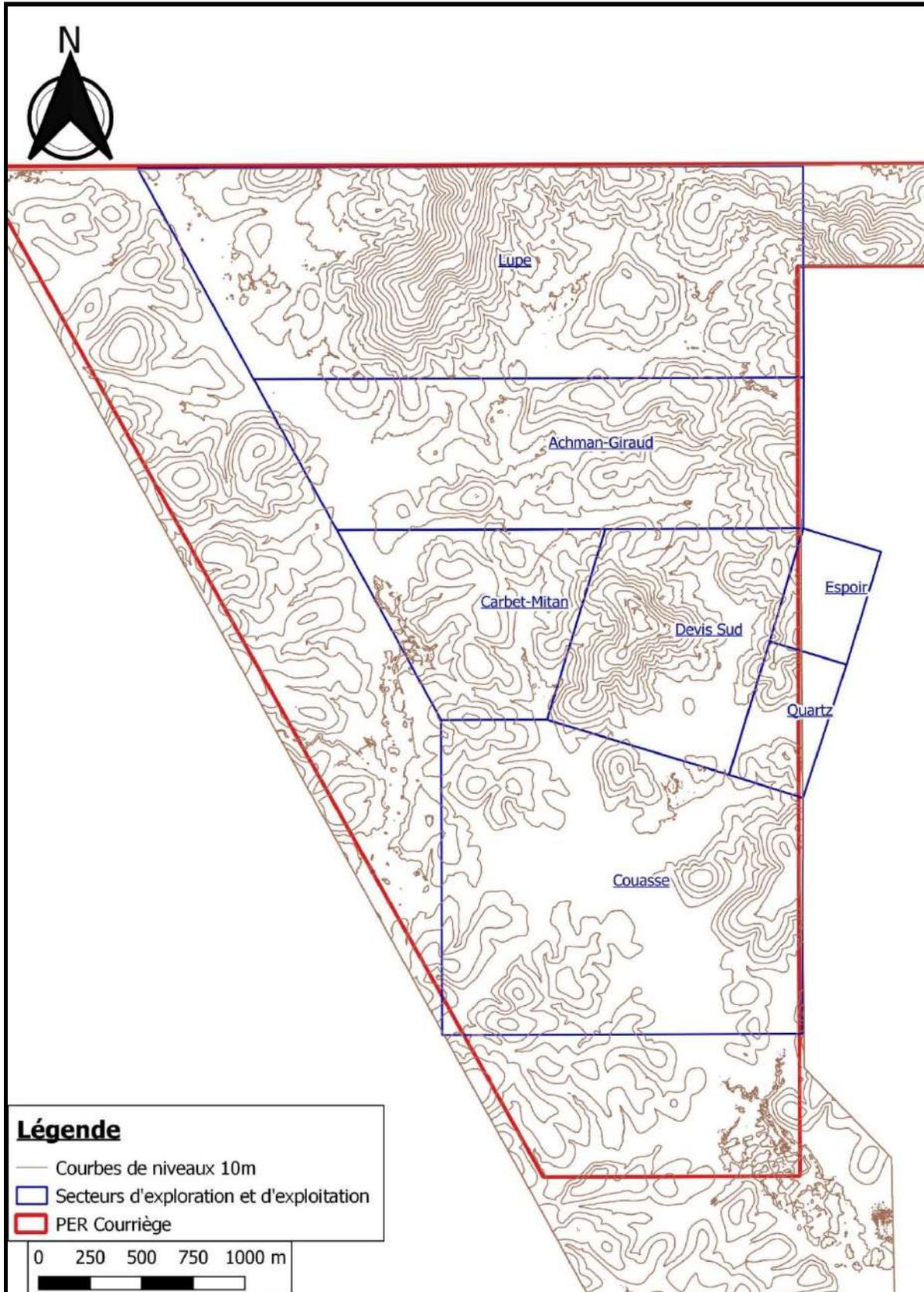


Figure 49 : Carte de topographie (Source AMG)

### 3.2.1.3. Climatologie

La Guyane est située juste au nord de l'équateur et de ce fait dispose d'un climat tropical chaud et humide tout au long de l'année, avec néanmoins deux saisons principales : une saison relativement sèche et un peu plus chaude de juillet à novembre, et une saison des pluies de décembre à juin.

Les données suivantes sont issues de la station météorologique de Rochambeau située à 102 km de Saint-Élie.

#### 3.2.1.3.1. Pluviométrie

Les précipitations sont abondantes avec 2 559,8 mm/an en moyenne. Selon la zone et le relief, celles-ci peuvent atteindre les 4 000 mm/an. Néanmoins, les précipitations sont liées aux deux saisons citées précédemment : la saison des pluies voit tomber les  $\frac{3}{4}$  des précipitations annuelles, augmentant l'humidité de l'air qui peut atteindre dans cette période 100%, contrairement à la saison sèche où l'humidité de l'air peut diminuer jusqu'à 50%.

Les pluies qui sont en général fortes et de courte durée ont lieu souvent la nuit. Des pluies continues faibles à modérées sont observées durant la saison humide, et sont liées au passage d'une ZIC (Zone de convergence intertropicale) étalée et peu active (leur durée excède rarement la journée). Le ZIC est une masse d'air en circulation entre l'anticyclone des Açores (dans l'hémisphère Nord) et l'anticyclone de Sainte Hélène (dans l'hémisphère Sud) qui détermine le climat guyanais.

Les données suivantes sont issues de la station météorologique de Maripasoula la plus représentative du secteur du permis située à environ 150 km au sud-ouest de Saint-Élie.

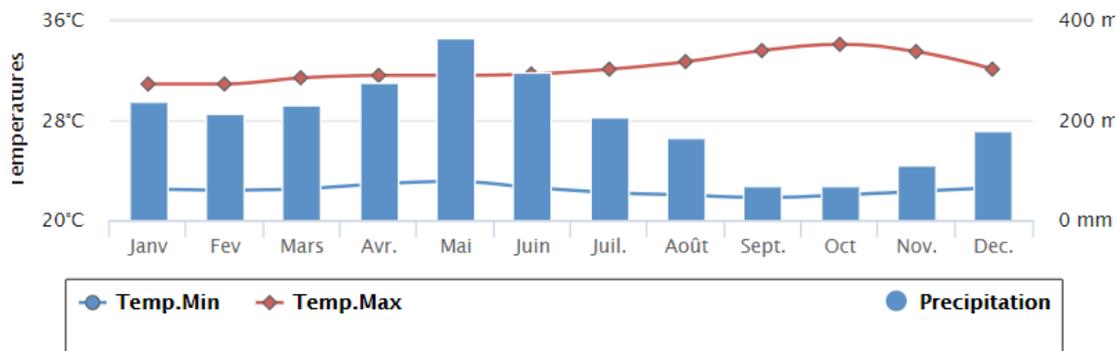


Figure 50 : Précipitations moyennes sur la période 1991-2010 (Source météoFrance.com)

#### 3.2.1.3.2. Températures et insolation

Les températures sont élevées tout au long de l'année, avec des minimales toujours au-dessus de 20°C et des maximales à 32°C en septembre-octobre, qui sont les mois les plus chauds car les plus secs et les plus ensoleillés. La température moyenne annuelle est de 26,2°C

L'amplitude thermique quotidienne est de l'ordre de 8,5°C en moyenne, mais peut atteindre 17°C en saison sèche à l'intérieur du pays.

Seule cette amplitude thermique permet de différencier les saisons. Elle est directement liée à la nébulosité et la ventilation, et est donc caractéristique de chaque saison.

La température du sol varie elle aussi très peu, entre 28 et 32°C à 1 mètre de profondeur. Elle est l'image de la stabilité thermique du pays.

La durée du jour est quasiment invariante tout au long de l'année. Cette régularité d'ensoleillement confère à la Guyane un apport énergétique régulier au niveau solaire, et qui est modulé uniquement par la nébulosité.

Malgré sa pluviométrie importante, la Guyane dispose d'un ensoleillement très correct, avec en moyenne 2 200 heures d'insolation annuelle. Les maxima ont lieu en saison sèche et sont situés sur la bande côtière. L'énergie apportée est relativement importante, puisqu'elle se situe entre 5 et 7 kWh/m<sup>2</sup> par jour.

Cet ensoleillement remarquable suffit largement à alimenter la base vie de Dieu Merci, qui tire toute son électricité de l'énergie solaire grâce à des panneaux photovoltaïques.

### 3.2.1.3.3. Vents

La Guyane est régulièrement ventilée par des flux d'Est-Nord-Est en saison des pluies.

Ces vents, correspondants au régime permanent des alizés, sont faibles à modérés, environ 15 km/h (soit 4,2 m/s) et relativement constants tout au long de l'année. Ils changent d'orientation au passage de la ZIC.

La période la plus venteuse se situe au mois de mars. Cependant, en toute saison, les rafales sous les grains peuvent atteindre 50 à 70 km/h. Elles sont de courte durée et relativement localisées. Le vent maximal enregistré à Cayenne ne dépasse pas 80 km/h.

La station Félix Eboué situé près de l'aéroport de Cayenne est située à 110 km à l'est : elle enregistre les vents suivants.

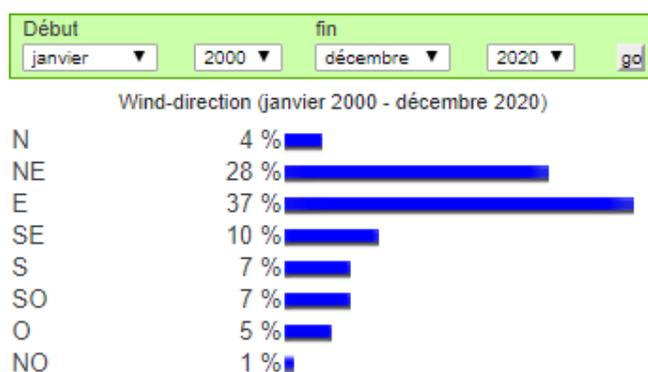


Figure 51 : Direction des vents recensé à la station Felix-Eboué (Source Weather-Online, 2020)

La Guyane est en dehors de la trajectoire des ouragans qui passent au nord vers les Caraïbes.

### 3.2.1.3.4. Humidité

L'humidité relative en Guyane est importante et constante très proche de 90 %.

Celle-ci rend les conditions de travail rudes et inconfortables et peut être préjudiciable pour le matériel électronique en particulier.

Le climat de la Guyane est relativement pluvieux avec un caractère assez stable. Cette pluviométrie importante de 2560 mm annuels est concentrée sur les mois de saison des pluies entre avril et juin. Souvent constituée de fortes et brèves averses, cette région a un ensoleillement agréable. Cet ensoleillement est remarquable également par son intensité, et permet d'alimenter en électricité la base vie de Dieu Merci.

**La pluviométrie va créer une agressivité au niveau des sols argileux dénudés et engendrer une érosion plus importante entre avril et juin.**

**Les travaux de défrichage, de terrassement et de construction des gradins sont donc à éviter durant les mois les plus pluvieux.**

La sensibilité du projet vis à vis du climat est intimement lié à la période de réalisation des travaux.

### 3.2.1.4. Hydrogéologie et eaux souterraines

#### 3.2.1.4.1. Principaux systèmes aquifères

Le site de Couriège fait partie de la masse d'eau souterraine de socle FR 9307 : « Sinnamary-Kourou ». Le fonctionnement hydrogéologique des formations présentes sur Couriège peut être synthétisé comme suit :

- Les alluvions sont localisées le long des criques (la Crique Loupé étant la crique principale sur le Permis de Couriège). Certains de ces alluvions ont été exploités et réexploités pour la production d'or de façon légale par AMG et ses prédécesseurs, ou clandestine par les orpailleurs illégaux. Les formations alluviales sont les seuls aquifères identifiés à ce jour sur le secteur. Ces nappes alluviales (nappes d'accompagnement des cours d'eau) sont rechargées directement par la pluviométrie, et leur puissance varie selon leur localisation dans le réseau hydrographique.
- La cuirasse ferrallitique est uniquement localisée sur les principaux sommets alentour.
- Les altérites (saprolite) à dominante argileuse, et l'horizon fissuré sont présents de manière superficielle au-dessus de toutes les formations en place. Le potentiel hydrogéologique de ce complexe est donc caractérisé par une grande extension et de faibles écoulements. La faible porosité inter-granulaire (temps de séjour élevé) et les particules argileuses assurent l'épuration naturelle de ces eaux. Les sens d'écoulement de ces eaux suivent généralement la topographie. Le potentiel hydrogéologique saprolitique est donc faible à localement moyen.
- Les circulations orientées dans le socle sont présentes dans les failles majeures et dans certains contacts géologiques, soit principalement dans les failles traversées par le réseau hydrographique. Ces circulations sont alimentées soit par les alluvions sus-jacentes (vulnérabilité moyenne), soit par drainance descendante depuis les circulations dans la saprolite. Le potentiel hydrogéologique est donc nul à localement faible.

On peut également noter les formations profondes du Paramaca comme étant très faiblement aquifères.

Ainsi, 2 types de circulations d'eau souterraine sont identifiés au sein du permis :

- Les aquifères constitués par les alluvions des criques présentes dans le secteur ou nappes d'accompagnement ;
- Les circulations d'eau souterraine dans le saprolite et dans les circulations profondes et orientées dans les horizons fissurés.

Les aquifères concernés par le projet sont les aquifères constitués par les matériaux accumulés en fond des criques Couasse et Loupé (dépôts alluviaux divers, principalement des colmatages argileux), d'extension très limitée et aux propriétés hydrogéologiques médiocres (colmatages argileux). Les écoulements se trouvent quelques mètres sous les fonds de criques et sont drainés par les cours d'eau.

La **figure suivante** présente les différents types d'aquifères et modes d'infiltration que l'on peut rencontrer dans le périmètre du projet.

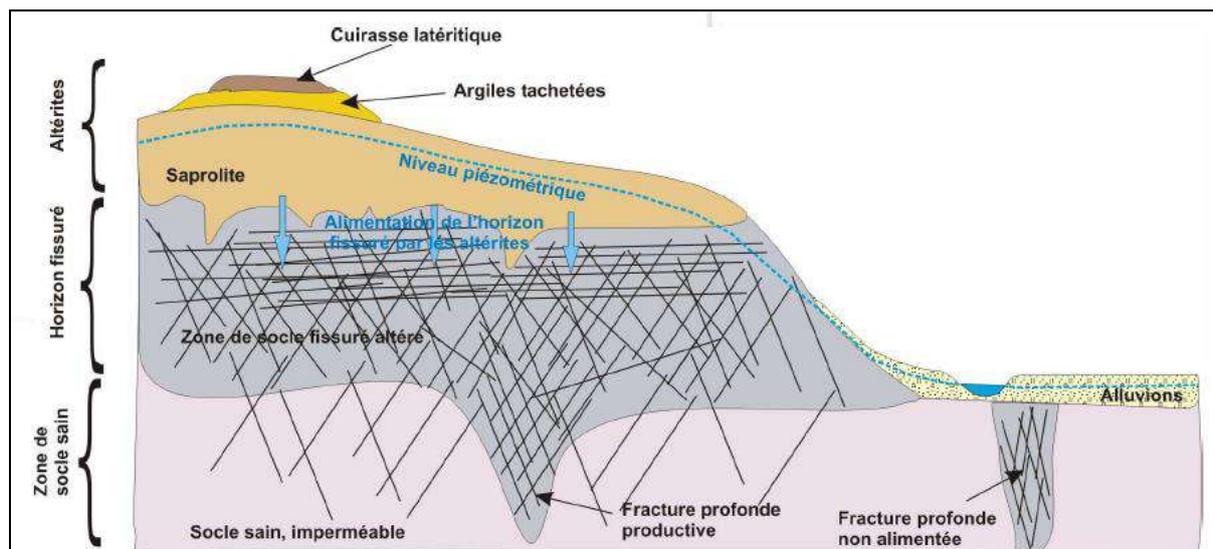


Figure 52 : Schéma d'un profil d'altération type (DEAL, 2014)

#### 3.2.1.4.2. Piézométrie et qualité des eaux souterraines

Le réseau piézométrique de Guyane est géré par le BRGM dans le cadre de la convention nationale de partenariat AFB-BRGM. Fin 2017, ce réseau compte 16 stations équipées d'appareils de mesures en continu des niveaux piézométriques.

Les seules données sur la qualité des eaux souterraines sont celles relatives au captage de la Crique Léo, qui alimente le village de Saint-Élie. L'installation est gérée en régie communale.

Il a fait l'objet d'analyses en 2005. Il s'agit d'une eau très acide et peu minéralisée, mais ne contenant pas de trace de pollutions (matière organique, micropolluants organiques et minéraux, nitrates, et contamination bactériologique).

Les aquifères alluvionnaires, les plus représentés sur le secteur d'étude, présentent une porosité élevée. Ces nappes, sub-affleurantes (et affleurantes dans les anciens barranques), sont très sensibles aux pollutions. Ils ne seront pas directement concernés par les travaux futurs prévus sur le permis de Couriège.

Les terrains naturels des zones prévues pour les futurs travaux sont très peu perméables (argiles et saprolites) et la roche saine est imperméable. Les argiles ont une faible capacité de réservoir et les vitesses d'écoulement sont très mineures.

Une étude hydrogéologique a été réalisée par le BRGM (Brisset N., Gutierrez A. (2017) – Synthèse hydrogéologique de la mine d'or de Dieu Merci – Phase 1. Rapport final. BRGM/RC-67235-FR, 37 p., 18 fig., 3 tabl., 1 ann., 1 CD).

Aucun piézomètre n'étant actuellement présent sur le Permis de Couriège, aucun prélèvement n'a pu être réalisé dans les différents systèmes aquifères présentés dans le paragraphe précédent.

La qualification et la quantification des eaux souterraines sont donc difficilement appréhendables.

Suite à l'étude hydrogéologique réalisée en 2017 et à l'exploitation de l'unité de cyanuration, AMG a mis en place un suivi environnemental des eaux de surfaces et des eaux souterraines afin de mieux appréhender les impacts des activités minières sur ce secteur (acquisition d'un pluviomètre, équipement de stations hydrométriques sur les cours d'eau les plus impactés, acquisition d'une sonde pression avec enregistrement automatique du niveau piézométrique dans au moins deux piézomètres existants sur le site minier, échelles limnimétriques), et d'y apporter les solutions les plus adéquates.

La mise en place d'un monitoring environnemental est en cours et des tests de qualité sont effectués régulièrement.

La connaissance des écoulements et de la qualité des eaux souterraines pourra être améliorée en prolongeant l'étude hydrogéologique du BRGM initiée en 2017.

Les mesures en cours de développement par AMG et le suivi environnemental d'observation mise en place permettront d'approfondir cette connaissance.

**La sensibilité des eaux souterraines peut être importante en fonction de la profondeur et la nature des travaux en particulier au niveau des bas-fond (nappes d'accompagnement constituées de graviers et sables à forte perméabilité).**

**Il n'y aura aucun prélèvement d'eau dans la nappe souterraine donc aucun risque sur la ressource en eau.**

### 3.2.1.5. Hydrologie et eaux de surface

Les eaux superficielles en Guyane forment un très important et très dense réseau hydrographique, constitué de fleuves, rivières (2 560 km) et criques. Les débits aux embouchures des fleuves peuvent atteindre plusieurs centaines de m<sup>3</sup> par seconde. Au total, près de 100 milliards de m<sup>3</sup> s'écoulent chaque année en mer à travers ce réseau. Le régime des écoulements est caractérisé par des variations interannuelles faibles mais des variations saisonnières très fortes, suivant très précisément l'évolution de la pluviométrie. Plus de la moitié (56%) de l'écoulement total annuel se produit durant le tiers de l'année, d'avril à juillet, avec une montée progressive des eaux de décembre à mai et une décrue tout aussi progressive de juin à octobre.

#### ➤ Classement des cours d'eau en rang de Strahler

Le rang de Strahler peut être retenu comme indicateur de la position du tronçon dans la hiérarchie de l'hydrosystème et comme indicateur du gradient amont/aval. Cette classification présente une assez bonne robustesse vis-à-vis de la géométrie du réseau hydrographique tout en donnant une image proche de la réalité du point de vue hydromorphologique (variables hydrologiques, superficie de bassin versant, pente, largeur...).

Pour simplifier, le rang de Strahler (qui se traduit par un numéro d'ordre) traduit en quelque sorte la puissance hydraulique d'un tronçon de cours d'eau. Plus ce numéro d'ordre sera élevé, plus la puissance hydraulique du fleuve sera forte. Dans le cas de Couriège, nous sommes en rang 1.

**Le permis de Couriège n'englobe pas de cours d'eau de forte puissance hydraulique.**

### 3.2.1.5.1. Contexte hydrologique du Permis de Couriège

Le PEX de Couriège est situé au sein du grand bassin versant du fleuve Sinnamary, qui couvre une superficie d'environ 6 565 km<sup>2</sup> et comporte de nombreuses criques affluentes de tailles variables. A quelques kilomètres au nord-est, en val du site minier, cette partie du bassin a déjà subi une perturbation à grande échelle avec la mise en place du barrage de Petit-saut.

Plus précisément, le réseau hydrographique étant compris dans le Permis de Couriège comporte les entités suivantes :

- La crique Loupé, affluent de la Crique Petit Leblond ;
- La crique Carbet Mitan (affluent de la crique Loupé) ;
- La crique Eau Claire (affluent de la crique Loupé) ;
- La crique Caroline (affluent de la crique Loupé) ;
- La crique Cochon (affluent de la crique Loupé) ;
- La crique Couasse (affluent de la crique Loupé) ;
- La crique Dieu Merci (affluent de la crique Couasse) ;
- La crique Virgile (affluent de la crique Couasse).

D'après l'interprétation des analyses réalisées pour les besoins du dossier de demande de renouvellement des concessions voisines et du dossier de renouvellement du PER en 2015 conclut que les cours d'eau « présentent les caractéristiques « classiques » des cours d'eau amazonien. Il n'y a pas de pollution au mercure détectée dans les eaux ». Des prélèvements sont en cours d'analyses et les résultats seront développés dans la future d'étude d'impact lors de la demande d'AOTM.

Le secteur de Couriège est inscrit entre la crique Loupé et la crique Céide, dans le bassin versant de la Crique Loupé.

Ces criques (principalement la crique Loupé) qui traversent le périmètre du permis de Couriège sont des cours d'eau de taille réduite qui se jettent indirectement dans le Barrage de Petit Saut via les criques Petit Leblond et Leblond.

La crique Loupé et ses affluents (Criques Carbet Mitan et Crique Couasse) sont principalement concernés par les futurs travaux d'exploration et d'exploitation. Les zones d'exploration sont positionnées dans ces sous bassins versants comme le montre la **Figure 53**.

Ces criques sont largement et principalement perturbées par les activités d'orpaillage clandestines actuelles et passées. Elles ont été déviées par endroits, et alternent désormais entre un statut de cours d'eau de section modeste et des élargissements dus aux chantiers d'orpaillage. Ces criques font l'objet actuellement de restauration dans le cadre plus large des travaux de réhabilitation des différents titres miniers.



### 3.2.1.5.2. Qualités physico chimiques des eaux du permis de Couriège

D'une manière générale, les eaux des criques principales du secteur d'étude sont de bonne qualité physico-chimique, en amont du site. La turbidité, parfois élevée, est essentiellement due aux forts épisodes pluvieux qui ruissellent sur des sols peu perméables et dont les premiers centimètres sont facilement remobilisables.

On peut également remarquer un pH naturel relativement faible (toujours inférieur à 7), caractéristique des eaux s'écoulant en milieu tropical.

### 3.2.1.5.3. Qualités biologiques des eaux du permis de Couriège

L'examen de la faune et de la flore aquatique peut nous renseigner sur l'état de dégradation d'un milieu aquatique. Cet examen ne peut se résumer à un simple comptage du nombre d'organismes présents ou à une simple mesure de biomasse car l'effet d'une perturbation peut aussi bien être la disparition des espèces sensibles que la prolifération d'une espèce tolérante aux perturbations.

Des indicateurs biologiques sont notamment basés sur l'analyse de :

- Poissons ;
- Macro-invertébrés ;
- Diatomées ;
- Macrophytes ;
- Phytoplancton.

Une étude hydrobiologique a été réalisée en 2009 par le bureau Hydreco sur le site de Dieu-merci. Deux des stations de prélèvements étaient situées sur la Crique Couasse.

Il a été conclu que la crique Couasse était un cours d'eau caractéristique d'un milieu forestier qui subit depuis de nombreuses années des impacts miniers. Les peuplements de la faune benthique sont déséquilibrés sur l'ensemble de la zone d'étude qui s'étend de la crique Dieu-Merci à la crique Couasse. Le peuplement piscicole semble attester quant à lui d'une meilleure qualité de l'eau.

Concernant le mercure dans les sédiments de la crique Couasse, les taux de mercure sont légèrement supérieurs au fond géochimique. Le mercure peut être issu de la remobilisation des sédiments et des sols contaminés ou non par une ancienne activité minière.

**La sensibilité des écoulements ainsi que la qualité des eaux superficielles est limitée par le caractère anthropisé historiquement par les anciens travaux alluvionnaires des principales criques du secteur : la crique Loupé qui a été orpaillée et la crique Couasse occupée par des bassins de rejets.**

**Dans le cadre du suivi environnemental de ICPE lié à l'unité de cyanuration, AMG suit les qualités des cours d'eau avec les bureaux d'étude Hydreco et Onika.**

**Les études démontrent que les cours d'eau à court terme présentent une certaine résilience.**

**La sensibilité du secteur vis-à-vis des eaux superficielles peut être qualifiée de modérée.**

### 3.2.1.6. Gestion de la ressource en eau

#### 3.2.1.6.1. Usages de l'eau et réseaux

Aucun réseau collectif d'AEP, d'assainissement ou d'irrigation n'est situé au sein du permis Couriège. En effet, il n'y a aucune habitation sur la zone.

Aucun réseau n'est présent au sein du permis sollicité ; la sensibilité liée à la présence de réseaux publics et/ou privés est donc nulle.

#### 3.2.1.6.2. Captages AEP

Aucun captage AEP n'est recensé aux alentours proches du Permis de Couriège.

L'alimentation en eau potable de Saint-Élie est assurée uniquement par la source captée de la crique Léo, située au sud-ouest du village à environ 1600 m en amont hydraulique au Nord du permis.

Le périmètre de la demande ne recoupe aucun périmètre de protection de captage pour l'alimentation en eau potable (AEP) relevant du Code de la Santé.

De plus, la mine SMSE, à environ 800 m au Nord du permis, possède un captage AEP privé. Cependant, celui-ci ne peut se situer qu'en amont du PER de Couriège, et ne peut donc pas être influencé par l'activité projetée d'AMG.

**Le permis est déconnecté de ces captages, qui concernent des bassins versants totalement différents, ou qui sont situés en amont.**

Un captage privé appartenant à AMG, à vocation AEP, existe au niveau de la base vie du site de "Dieu Merci" à environ 1,5 km à l'est du permis de Couriège. Celui-ci est implanté dans les alluvions de la crique Cochon. Le bassin versant de cette crique ne comprend aucune installation ou activité d'extraction.

Les eaux issues du captage d'AMG servent uniquement à l'alimentation en eau des douches et sanitaires. L'eau de boisson est quant à elle assurée par la livraison de bouteilles d'eau.

**La sensibilité des réseaux publics et/ou privés est nulle.  
La sensibilité liée à la présence de captages AEP est donc très faible (captage AEP AMG sur site) car son utilisation est limitée aux besoins sanitaires.**

### 3.2.1.7. Paysage et visibilité

D'après l'Atlas des paysages de Guyane éditée en 2007 par la DIREN de Guyane et proposant un découpage du territoire guyanais en 11 unités paysagères, le permis de Couriège se trouve en totalité au sein de l'unité dite de la forêt monumentale (patrimoine naturel inestimable, qui représente un paysage fermé, irrigué de criques et plus ou moins vallonné).

La forêt équatoriale humide, qui occupe actuellement le permis de Couriège, est représentative de 80 % du territoire guyanais.

Dans le détail, le permis de Couriège regroupe plusieurs petites unités paysagères marquantes et bien délimitées :

- Une zone marquée par l'exploitation minière, au niveau de laquelle la couleur prononcée de la latérite accentue l'impact visuel lié à la déforestation en limite avec la concession Renaissance à l'Est ainsi qu'au nord du secteur en limite avec la concession Saint-Élie ;
- La forêt primaire ;
- Les lits mineurs des criques (Loupé, Couasse, ...) ;
- Les barranques, anciennes zones d'exploitation alluvionnaire (légales ou clandestines), et les bassins de rejets qui se caractérisent par des zones déforestées et au niveau desquelles la nappe, mise à nu, apparaît sous forme de « lacs résiduels ».

Le site minier de "Dieu Merci" crée une rupture dans la monotonie de la forêt monumentale où des arbres peuvent atteindre 40 m de hauteur.

En résumé, le paysage du projet se caractérise par 3 unités principales :

- Les zones aux alentours proches des secteurs d'exploitation primaires actuels ou anciens des Concessions Renaissance et Dieu Merci (Kérouani, Virgile, Ovide, César, République, Quartz...), marquées principalement par l'activité de la Mine de "Dieu Merci" (zones d'extraction déboisées, pistes, bassins de rejets, base-vie...) ;
- La vallée de la crique Loupé, et de ses affluents (en particulier Couasse) et leur succession d'anciennes barranques et/ ou de zones en cours de remise en état ;
- Tout autour, une forêt tropicale prédominante très dense et très développée.

Le site du permis est délimité :

- ✓ A l'Ouest par la vallée de la crique Loupé, très perturbée par les activités d'orpaillage clandestins anciennes et actuelles ;
- ✓ A l'Est par la vallée de la crique Céide, elle aussi perturbée par les mêmes activités. Ces deux vallées structurent la morphologie du paysage dans un axe Nord-Sud ;
- ✓ Au Nord par les montagnes Tizozo et Devis, qui culminent à 234 et 246 m NGG ;
- ✓ Au Sud par les premières lignes de crêtes, et le rapprochement des criques Céide et Loupé.

En raison de la densité et de la hauteur de la forêt, les seuls points d'observation du paysage du périmètre restent liés au survol aérien de la zone. Ces zones de perception du paysage sont donc peu fréquentées.

Selon la nature des travaux effectués, ceux-ci seront plus ou moins perceptibles ou pas du tout visibles comme les travaux aériens ne sollicitant qu'un débroussaillage.

Les travaux de forage seront moins visibles que les travaux d'exploitation prévus.

De plus, aucun riverain ni zone touristique n'a de point de vue sur le site du fait de leur éloignement. En effet, le village de Saint-Élie est situé à 2 km au Nord du permis, qu'il n'est possible de rejoindre que par une piste traversant la forêt.

Les quelques zones de perception du paysage sont donc peu fréquentées (zones aériennes). On peut donc considérer qu'il n'existe aucun point de vue dynamique ou statique sur la zone occupée par le permis de Couriège.

Le secteur n'est pas inscrit dans un périmètre de protection tel que Site classés, Sites inscrits ou Zone de Protection du Patrimoine Architectural Urbain et Paysager (ZPPAUP) ou inscrit au patrimoine de l'humanité (UNESCO).

La sensibilité paysagère pourrait donc être relativement forte, du fait de la situation du site au cœur d'une vaste zone naturelle forestière.

Cette sensibilité est à relativiser du fait du positionnement des zones envisagées à proximité immédiate de secteurs déjà ouverts par l'activité minière.

**D'un point de vue terrestre, la forêt crée un écran végétal et l'ouverture du massif forestier ne se perçoit qu'à quelques mètres du site impacté.**

De plus, le site n'est pas perceptible à partir d'un autre point de vue terrestre.

La sensibilité est importante d'un point de vue aérien. **La canopée présente des ouvertures visibles.**

**Celle-ci est plus ou moins importante selon le type de travaux envisagé.**

**La sensibilité est relativement forte d'un point de vue aérien : on constate bien sur la photographie suivante les impacts sur le paysage par l'ouverture de la canopée et les constructions de bâtiments, qui sont aisément visibles.**

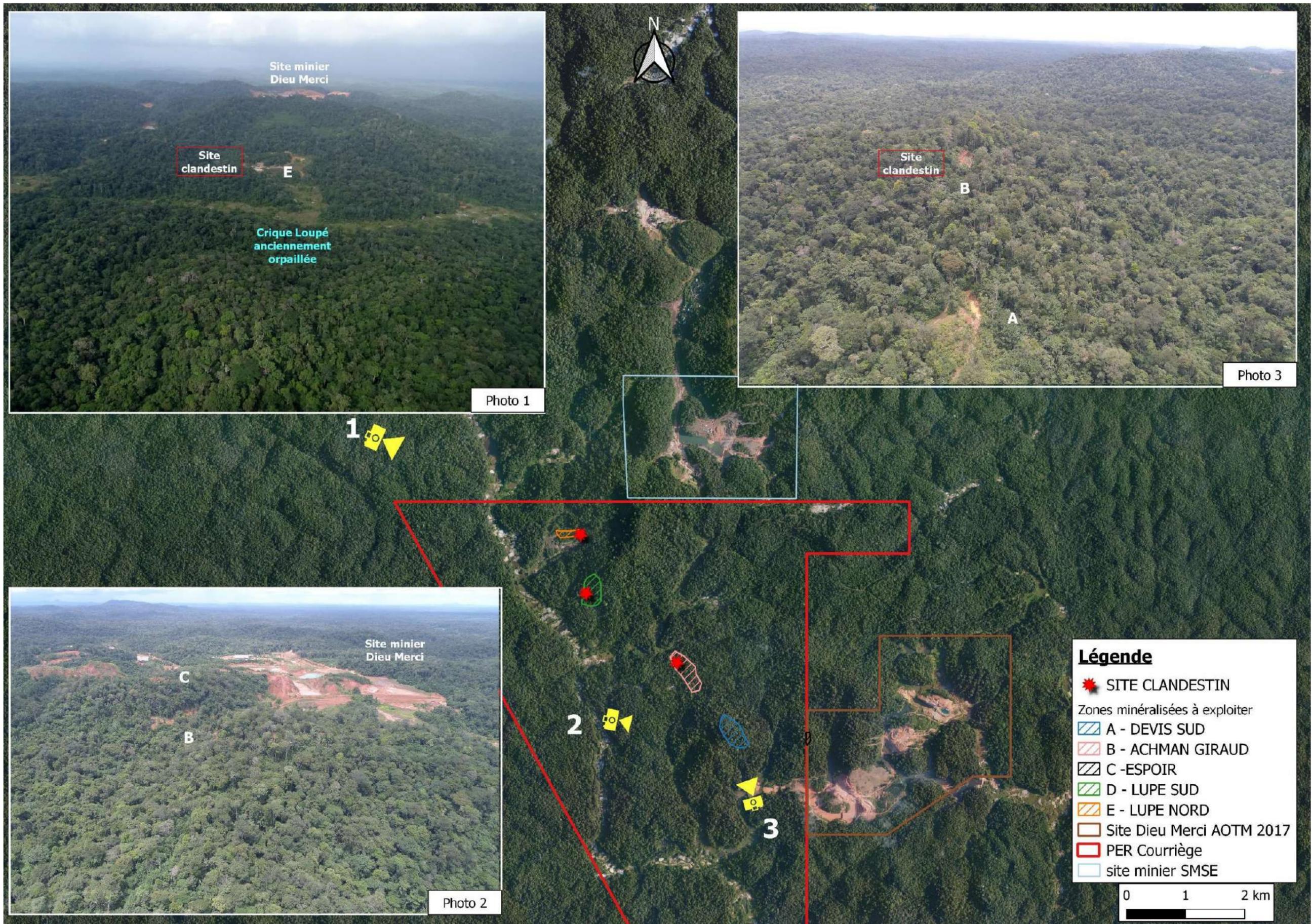


Figure 54 : Photographies aériennes du site du site avec localisation (Source AMG/ANTEA)

## 3.2.2. Milieux naturels et biologiques

### 3.2.2.1. Zonages officiels des milieux naturels

Le permis de Couriège et les concessions voisines ne se trouvent pas à l'intérieur de périmètres des zones suivantes :

- ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique) de type I ou II ;
- ZICO (Zone d'Intérêt pour la Conservation des Oiseaux) ;
- Espaces remarquables du Littoral ;
- Réserve naturelle nationale ou régionale ;
- Parc National et Régional ;
- Arrêté de Protection du Biotope ;
- Site Classé ou Site Inscrit ;
- Zone RAMSAR.

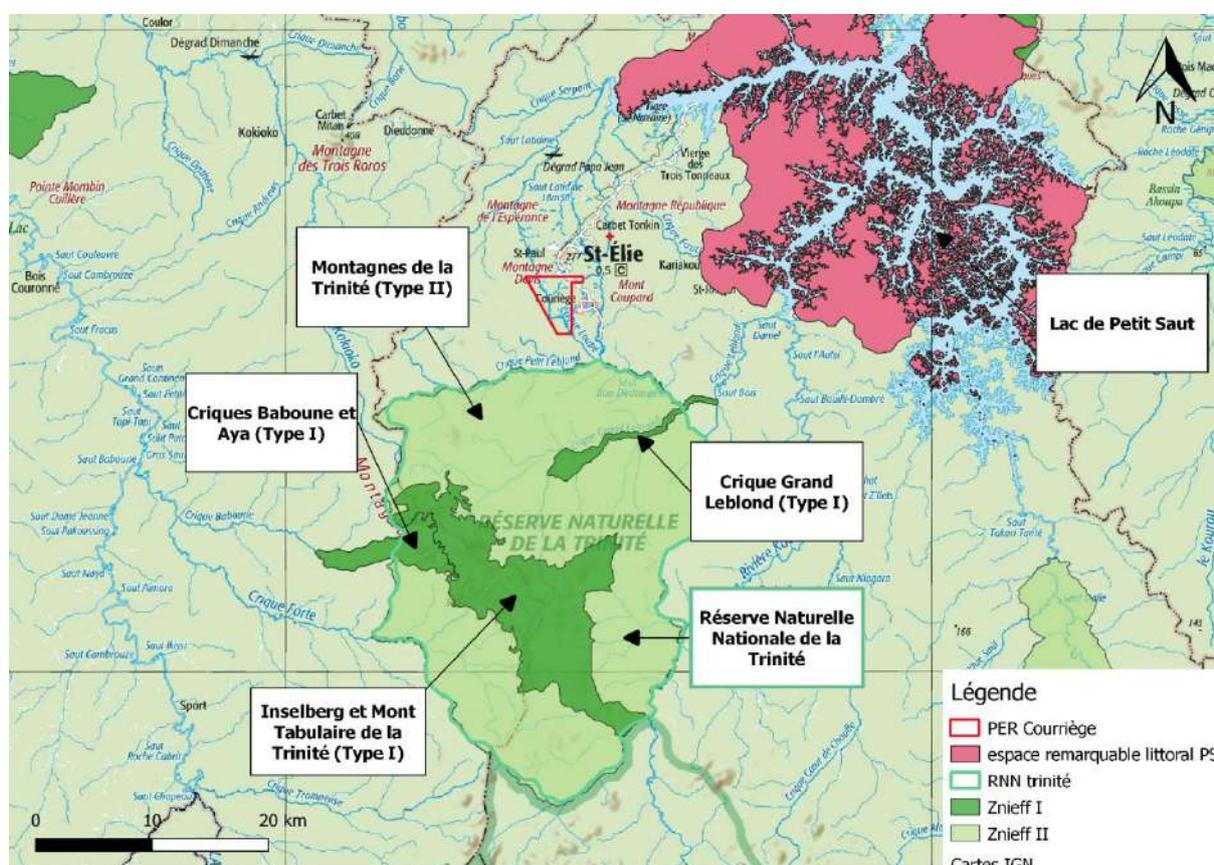


Figure 55 : Carte des zonages officiels des milieux naturels à proximité du permis "Couriège"  
(Sources IGN et DEAL)

### 3.2.2.2. ZNIEFF

L'inventaire des ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique) a été actualisé en 2014. Deux types de zones sont définis :

**ZNIEFF de type I** : secteur de superficie en général limitée et correspondant à plusieurs unités écologiques homogènes abritant au moins une espèce ou un habitat caractéristique remarquable ou rare, justifiant une valeur patrimoniale élevée.

**ZNIEFF de type II** : grands ensembles naturels riches et peu modifiés et qui offrent des potentialités biologiques importantes par leur contenu patrimonial.

175 ZNIEFF ont été identifiées en Guyane, dont 123 de type I (4 821 km<sup>2</sup>) et 52 de type II (22 332 km<sup>2</sup>), soit 27% du territoire.

Cet inventaire scientifique n'a pas de portée juridique. Il permet seulement d'identifier les zones à haut intérêt environnemental. Toute ZNIEFF n'a bien entendu pas vocation à être protégée réglementairement. Ces éléments sont portés à la connaissance du public et des aménageurs pour être pris en compte dans les décisions d'aménagement, publique ou privé.

La ZNIEFF la plus proche se situe à environ 3 km à vol d'oiseau au sud de Couriège : c'est une ZNIEFF de type 2 appelée Montagne de la Trinité. Cette ZNIEFF couvre 784 km<sup>2</sup>, et englobe 3 ZNIEFFs de type I, dont celle de « Crique Grand Leblond », située à une dizaine de kilomètres de la limite sud du permis « Couriège ».

La ZNIEFF de la Montagne de la Trinité constitue un massif isolé de la bande médiane de la Guyane, et forme une dorsale méridienne entre les bassins de la Mana et du haut Sinnamary. La forêt primaire recouvre la quasi-totalité de la zone. On y distingue tout de même différents types forestiers : la forêt haute et dense de basse altitude, la forêt marécageuse, la forêt ripicole, la forêt haute sur sols drainés, la forêt haute sur roches cristallines, et la forêt basse d'inselberg. Des savanes roches, milieu caractéristique des affleurements rocheux sont localisés sur l'inselberg de la Trinité.

**Le permis « Couriège » n'est pas concerné par les ZNIEFF.**

### 3.2.2.3. Espaces naturels et protégés

Les espaces naturels et protégés guyanais forment un réseau qui se développe sur les divers types de milieux naturels présents au sein du département (littoral et intérieur, zone amazonienne, plateau des Guyanes). Ils font appel à différents outils de protection et de gestion des milieux naturels qui sont adaptés aux problématiques ainsi qu'au besoin de protection rencontré.

Actuellement, ce réseau comprend les espaces naturels protégés suivants :

- 2 arrêtés préfectoraux de protection des biotopes (APPB)
  - o Montagne de Kaw
  - o Forêt des sables blancs de Mana
- 7 réserves naturelles
  - o Amana
  - o Ile du Grand Connétable
  - o Kaw Roura
  - o Mont Grand Matoury
  - o Nouragues
  - o Trésor
  - o **Trinité (située à 3km au sud du permis)**
- Diverses acquisitions du conservatoire du littoral
- 2 réserves biologiques intégrales
  - o Petites Montagnes tortues
  - o Lucifer / Dékou-Dékou
- 2 parcs naturels
  - o Parc Naturel Régional de Guyane
  - o Parc Amazonien de Guyane

La zone protégée la plus proche du permis de Couriège se trouve à **3 000 m de la limite Sud du titre minier** (Cf. **Figure 55**). Il s'agit de la **Réserve Naturelle Nationale de la Trinité**. Elle est quasi intégralement superposée sur la ZNIEFF terrestre de type II appelée Montagne de la Trinité.