



RÉPUBLIQUE DU NIGER

ECOLE DES MINES , DE L'INDUSTRIE  
ET DE LA GEOLOGIE (EMIG)  
CEA\_EM-EMIG

**RAPPORT DE CERTIFICATION DE L'ACHÈVEMENT DES  
TRAVAUX DE CONSTRUCTION DU LABORATOIRE DE  
RECHERCHE EN ENVIRONNEMENT MINIER DU CEA\_EM-EMIG  
DE L'EMIG**

Consultant : *Moussa Soumana Hamani (Ingénieur Génie Civil), Directeur Technique du  
bureau d'études ESI*



**BUREAU D'ETUDES**  
Calcul des Structures  
Expertises diverses  
Architecture  
Bâtiment & Travaux Publics  
Topographie & Génie Rural  
Hydraulique & Assainissement  
**EXPERTS SAHEL INFRASTRUCTURES**

NIF: 24568/S RC: n° RCCM-NI-NIA-2012-A-4409  
BP. 11885 Niamey - NIGER TEL: (00227) 94 122 144  
E-mail: bureauxesniger@gmail.com

NOVEMBRE 2024

## **Introduction**

Le présent document constitue un rapport d'évaluation de l'achèvement des travaux de construction du laboratoire de recherche en environnement minier financé par le projet CEA-Impact du Centre Emergent Environnement Minier de l'Ecole des Mines, de l'Industrie et de la Géologie (CEA\_EM-EMIG). Il a pour objet :

1. De vérifier l'effectivité des travaux sur le terrain ;
2. D'apprécier la qualité des matériaux ;
3. De quantifier les éléments mises en œuvre ;
4. De certifier l'achèvement réel des travaux.

## **1. Méthodologie**

### **1.1. Démarche**

La démarche adoptée pour ce travail peut se résumer en 04 phases :

- Une recherche documentaire qui a permis de rassembler les dossiers relatifs aux travaux ;
- Des entretiens/interviews
- Une phase terrain qui a permis le relevé des ouvrages et les quantifications diverses ;
- Une phase d'analyse des données.

### **1.2. Résultats attendus**

A l'issue de ce travail, les résultats ci-dessous sont attendus :

- L'étendue et la qualité des travaux sont vérifiées ;
- Les pourcentages d'achèvement des différents travaux sont rapportés ;
- Un avis formel est donnée par rapport à la qualité des travaux.

### **1.3. Les personnes rencontrées**

Les personnes rencontrées dans le cadre de l'établissement de ce rapport sont répertoriées dans le tableau 1 ci-dessous.

Tableau 1 : Liste des personnes rencontrées

Ref	NOM et Prénom	Fonction	Contact
1	OUSMAN Mahamadou	Directeur du centre	96 97 40 96
2	AMADOU Abdoulaye	RPM <sup>1</sup> du centre	96 99 30 87
3	SALEY Mahamadou	Responsable Infrastructures	96 49 30 30
5	OMAR Bachir	AP <sup>2</sup> , Département Géosciences	96 31 62 96
6	ABDOURAMANE A. Aziz	Plombier EMIG	99 10 02 14

#### 1.4. Documents de références

Les documents ayant servis de base pour cette expertise sont les suivants :

- DAO (Reference Appel d'Offres National No 002/2023) ;
- Attachements.

## 2. Ouvrages trouvés sur le terrain

L'évaluation technique des ouvrages réalisés sur site n'a mis en évidence aucune non-conformité structurelle majeure. Les éléments inspectés (bétons, maçonneries, enduits, revêtements, menuiseries, installations électriques et sanitaires) présentent une exécution conforme aux plans et aux spécifications techniques. La qualité globale des travaux est appréciable, tant du point de vue de la mise en œuvre que de la finition.

---

<sup>1</sup> Directeur des Moyens Généraux et de la Cité & Responsable Passation des Marchés

<sup>2</sup> Agent polyvalent



Figure 1 : Façade principale du laboratoire



Figure 2 : Façade arrière du laboratoire



Figure 3 : Intérieur du laboratoire



Figure 4 : Paillasse



Figure 5 : Avaloirs en Béton Armé



Figure 6 : Splits 2.5 CV



Figure 7 : Unités extérieures des splits



Figure 8 : Pavés – Aménagement extérieur



Figure 9 : Centrale solaire du laboratoire



Figure 10 : Système de vidéosurveillance



Figure 11 : Faux plafond du laboratoire

### 3. Quantification des éléments

La quantification des éléments exécutés ainsi que la vérification des taux d'achèvement ont été réalisées sur la base des prévisions initiales contenues dans le Dossier d'Appel d'Offres (DAO), notamment le devis quantitatif et estimatif (DQE) de référence. Chaque poste de travail a été comparé aux quantités prévues contractuellement, en tenant compte des tolérances admises et des ajustements éventuels validés en cours d'exécution. Le tableau ci-après présent, de manière synthétique, les quantités prévues, les quantités effectivement constatées sur le terrain et les taux d'achèvement correspondants pour chacun des lots concernés.

Tableau 2 : Devis Comparés

N°	DESIGNATIONS DES OUVRAGES	Unité	Quantité Prevue	Quantité é Exécuté e	Prix Unitaire	Montant Prévu	Montant Exc	ECA RT
	<b>GENERALITES</b>							
<b>0.1</b>	<b>TRAVAUX PREPARATOIRES</b>							
0.1.1	Installation et repli de chantier	ff	1,00	1,00	1 500 000	1 500 000	1 500 000	0
0.1.2	Nettoyage Général de l'emprise du projet y compris démolitions, débroussaillage, abattage des arbres et terrassements généraux	ff	1,00	1,00	1 500 000	1 500 000	1 500 000	0
0.1.3	Implantation des bâtiments et ouvrages	ff	1,00	1,00	1 000 000	1 000 000	1 000 000	0
0.1.4	Compte prorata	ff	Inclus dans les prix unitaires				0	0
0.1.5	Assurances diverses	ff	1,00	1,00	2 000 000	2 000 000	2 000 000	0
0.1.6	Frais de laboratoire	ff	1,00	1,00	1 000 000	1 000 000	1 000 000	0
0.1.7	Plans d'exécution et plans de recollement	ff	1,00	1,00	3 500 000	3 500 000	3 500 000	0
	<b>Sous total 0.1</b>					<b>10 500 000</b>	<b>10 500 000</b>	
<b>0.2</b>	<b>AMENAGEMENTS, VOIRIE ET RESEAUX DIVERS</b>							
<b>0.2.1</b>	<b>PAVAGES</b>							
0.2.1.1	REPROFILAGE ET COMPACTAGE	m <sup>2</sup>	275,00	210,00	3 000	825 000	630 000,00	195 000
0.2.1.2	COUCHE DE BASE EN GRAVE LATERIQUE D'AU MOINS 30 CM D'EPAISSEUR COMPACTE	m <sup>2</sup>	275,00	210,00	6 500	1 787 500	1 365 000,00	422 500

0.2.1.3	LIT DE SABLE DE 5cm	m <sup>2</sup>	275,00	210,00	6 000	1 650 000	1 260 000,00	390 000
0.2.1.4	PAVE CIRCULATION AUTOUR DES BATIMENTS	m <sup>2</sup>	275,00	210,00	12 000	3 300 000	2 520 000,00	780 000
0.2.1.5	BORDURES	ml	135,00	105,00	11 500	1 552 500	1 207 500,00	345 000
0.2.2	Espace/ plantation d'arbres						0,00	0
0.2.2.1	Espaces engazonnés	m <sup>2</sup>	0,00	0,00			0,00	0
0.2.2.2	Haies vives	ml	135,00	135,00	5 000	675 000	675 000,00	0
0.2.2.3	Plants d'arbres	u	5,00	5,00	10 000	50 000	50 000	0
	<b>Sous total 0.2</b>					<b>9 840 000</b>	<b>7 707 500</b>	
							0	
<b>0.3</b>	<b>RESEAU PLOMBERIE GENERALE ET ASSAINISSEMENT</b>							
<b>0.3.1</b>	<b>RESEAU PLOMBERIE GENERALE</b>							
<b>0.3.1.1</b>	<b>Branchement au réseau de ville</b>	ff	0,00			0	0	0
<b>0.3.1.2</b>	<b>Fourniture et pose de tuyauterie PVC PN10 y compris fourreaux aux traversées des voies et éléments de raccordement et de pose et terrassements et grillage avertisseur pour la distribution générale</b>							0
0.3.1.2.1	Diamètre 60	ml	20,00	20,00	3 500	70 000	70 000	0
0.3.1.2.2	Diamètre 40	ml	0,00			0	0	0
0.3.1.2.3	Accessoire de raccordement	ens	1,00	1,00	300 000	300 000	300 000	0
<b>0.3.1.3</b>	<b>Fourniture et pose de tuyauterie en fonte ductible y compris les traversées des voies et éléments de raccordement et de pose et terrassements et grillage avertisseur pour la distribution générale</b>						0	0
0.3.1.3.1	Diamètre 60	ml	0,00			0	0	0
0.3.1.3.2	Diamètre 40	ml	0,00			0	0	0
<b>0.3.1.4</b>	<b>Fourniture et pose des pièces spéciales y compris chambre des vannes</b>						0	0
0.3.1.4.1	Vanne d'arrêt nourricière	u	1,00	1,00	30 000	30 000	30 000	0
0.3.1.4.2	Vanne d'isolement ou vanne d'arrêt	u	2,00	2,00	20 000	40 000	40 000	0
0.3.1.4.3	Robinet de puisage/Robinet de cour à nez d'arrosage 20/27	u	2,00	2,00	10 000	20 000	20 000	0

Construction du laboratoire de recherche en environnement minier de l'EMIG

0.3.1.4 .4	Chambre à vannes	u	0,00			0	0	0
<b>0.3.2</b>	<b>ASSAINISSEMENT EAUX PLUVIALES</b>						0	0
0.3.2.1	FOUILLE EN TRANCHEE OU EN TROU	m3	11,20	11,20	2 000	22 400	22 400	0
0.3.2.2	REMBLAIEMENT DES FOUILLES	m3	8,96	8,96	2 000	17 920	17 920	0
0.3.2.3	LIT DE SABLE DE 5 CM	m <sup>2</sup>	4,48	4,48	8 000	35 840	35 840	0
0.3.2.4	TUYAU PVC SERIE II						0	0
0.3.2.4 .1	Diamètre 100 mm	ml	70,00	70,00	5 500	385 000	385 000	0
0.3.2.4 .2	Diamètre 200 mm	ml	0,00			0	0	0
0.3.2.4 .3	Diamètre 300 mm	ml	0,00			0	0	0
0.3.2.5	GRILLAGE AVERTISSEUR	ml	70,00	70,00	3 000	210 000	210 000	0
0.3.2.6	AVALOIR DES EAUX PLUVIALES AVEC GRILLES EN FONTE	u	7,00	7,00	500 000	3 500 000	3 500 000	0
0.3.2.7	RECEPTACLE DES EAUX PLUVIALES DE 60X60X60	u	4,00	4,00	100 000	400 000	400 000	0
0.3.2.8	PUITS PERDU en MACONNERIE de 3M/8M	u	0,00			0	0	0
<b>0.3.3</b>	<b>ASSAINISSEMENT EAUX USEES – EAUX VANNES</b>						0	0
0.3.3.1	FOUILLE EN TRANCHEE OU EN TROU	m3	3,20	3,20	2 000	6 400	6 400	0
0.3.3.2	REMBLAIEMENT DES FOUILLES	m3	2,56	2,56	2 000	5 120	5 120	0
0.3.3.3	LIT DE SABLE DE 5 CM	m <sup>2</sup>	1,28	1,28	5 000	6 400	6 400	0
0.3.3.4	TUYAU PVC SERIE II						0	0
0.3.3.4 .1	Diamètre 75 mm	ml	12,20	12,20	4 500	54 900	54 900	0
0.3.3.4 .2	Diamètre 110 mm	ml	6,00	6,00	6 500	39 000	39 000	0
0.3.3.4 .3	Diamètre 200 mm	ml	0,00			0	0	0
0.3.3.5	GRILLAGE AVERTISSEUR	ml	20,00	20,00	1 500	30 000	30 000	0
<b>0.3.3.6</b>	<b>REGARDS EN BETON ARME</b>						0	0
0.3.3.6 .1	Regard REU 80x80 pour les eaux usées (REU)	u	2,00	10,00	150 000	300 000	1 500 000	-1 200 000
0.3.3.6 .2	Regard REV 80x80 pour les eaux vannes (REV)	u	0,00			0	0	0
0.3.3.6 .3	Regard RT 80x80 pour toutes eaux (RT)	u	0,00			0	0	0
0.3.3.7	FOSSE SEPTIQUE TOUTES EAUX DE 10 USAGERS	u	1,00	1,00	550 000	550 000	550 000	0
0.3.3.8	PUITS PERDU en MACONNERIE de 3M/8M	u	1,00	1,00	800 000	800 000	800 000	0

0.3.3.9	POUBELLE EN PVC FERMEE DE 200 LITRES AVEC ROULETTES	u	1,00	1,00	150 000	150 000	150 000	0
	<b>Sous total 0.3</b>					<b>6 972 980</b>	<b>8 172 980</b>	
<b>0.4</b>	<b>RESEAU DE DISTRIBUTION GENERALE BASSE TENSION</b>						0	0
<b>0.4.1</b>	<b>Source d'énergie</b>						0	0
0.4.1.1	<i>Branchement au réseau public</i>	ens	1,00	1,00	2 000 000	2 000 000	2 000 000	0
0.4.1.2	<i>Raccordement par câbles y compris tranchées, fourreau de protection en PVC de 100 mm, remblai avec terre d'apport et grillage avertisseur</i>						0	0
0.4.1.2.1	Fourniture , pose et raccordement de l'alimentation du TD1 depuis le T.G.B.T. en câble en cuivre de type U1000R2V, 4G25, compris accessoires et toutes sujétions	ml	125,00	125,00	3 500	437 500	437 500	0
0.4.1.2.2	Fourniture , pose et raccordement de l'alimentation du TD2 depuis le T.G.B.T. en câble en cuivre de type U1000R2V, 4G25, compris accessoires et toutes sujétions	ml	115,00	115,00	3 000	345 000	345 000	0
<b>0.4.1.3</b>	<b>Centrale solaire de 9 KWc</b>						0	0
<b>0.4.1.3.1</b>	<b>CABLES ET ACCESSOIRES</b>						0	0
0.4.1.3.1.1	CABLE SOLAIRE 1X6 mm2	ml	40,00	40,00	4 500	180 000	180 000	0
0.4.1.3.1.2	CABLE TYPE U1000 R2V 5G6	ml	30,00	30,00	3 500	105 000	105 000	0
0.4.1.3.1.3	CABLE V/J 1X10mm2	ml	50,00	50,00	5 500	275 000	275 000	0
0.4.1.3.1.4	PAIRE DE CONNECTEUR MC4 MALE+FEMELLE	U	4,00	4,00	5 000	20 000	20 000	0
0.4.1.3.2	ONDULEUR FRONUIS GEN24 PLUS 10 Kw	u	1,00	1,00	125 000	125 000	125 000	0
0.4.1.3.3	BATTERIES DE STOCKAGE (lithium-fer-phosphate sans cobalt) type HVS 5,1/5,12 KWh	U	0,00			0	0	0
0.4.1.3.4	MODULE SOLAIRE Monocrystallin 410Wc JA Solar.	u	22,00	22,00	350 000	7 700 000	7 700 000	0
0.4.1.3.5	COFFRET DC COUPURE DE STRING AVEC PARAFoudre DC	u	1,00	1,00	200 000	200 000	200 000	0
0.4.1.3.6	COMPTEUR	u	1,00	1,00	150 000	150 000	150 000	0

0.4.1.3 .7	ENSEMBLE MONITEUR BATTERIE/KIT COMMUNICATION /KIT RELAI/SONDE TEMPERATURE	ens	1,00	1,00	500 000	500 000	500 000	0
0.4.1.4	Poste de transformation électrique (sans objet)	ens	0,00				0	0
<b>0.4.2</b>	<b>Divers</b>						0	0
0.4.2.1	Tableau général basse tensio (TGBT)	u	0,00				0	0
0.4.2.2	Modification du T.G.B.T. existant au niveau du Département géo-sciences pour la mise en place des protections des alimentations des tableaux TD1 et TD2 du nouveau laboratoire, compris mise à jour du schéma électrique, repérage, accessoires et toutes sujétions	Ens	1,00	1,00	1 500 000	1 500 000	1 500 000	0
0.4.2.3	Tableaux divisionnaires et coffrets						0	0
0.4.2.3 .1	Fourniture, pose et raccordement du TD1. suivant projet, CCTP et études, compris repérage, accessoires et toutes sujétions	Ens	1,00	1,00	1 500 000	1 500 000	1 500 000	0
0.4.2.3 .2	Fourniture, pose et raccordement du TD2. suivant projet, CCTP et études, compris repérage, accessoires et toutes sujétions	Ens	1,00	1,00	1 000 000	1 000 000	1 000 000	0
<b>Sous total 0.4</b>						<b>16 037 500</b>	<b>16 037 500</b>	
							0	
<b>TOTAL GENERAL GENERALITES</b>						<b>43 350 480</b>	<b>42 417 980</b>	
<b>BATIMENT LABORATOIRE</b>							0	
<b>I</b>	<b>GROS-ŒUVRES- CHARPENTE- COUVERTURE- ETANCEITE</b>							
<b>1.1</b>	<b>TERRASSEMENT</b>							
1.1.1	Fouilles en puits	m <sup>3</sup>	34,56	34,56	3 000	103 680	103 680	0
1.1.2	Fouilles en rigole	m <sup>3</sup>	17,40	17,40	2 000	34 800	34 800	0
1.1.3	Remblai compacté provenant des déblais	m <sup>3</sup>	27,14	27,14	3 000	81 420	81 420	0
1.1.4	Remblai compacté avec apport de terre	m <sup>3</sup>	92,78	92,78	6 000	556 680	556 680	0
1.1.5	Evacuation des terres excédentaires hors du chantier	m <sup>3</sup>	24,82	24,82	3 000	74 460	74 460	0
1.1.6	Traitement anti termites	m <sup>2</sup>	309,26	309,26	1 000	309 260	309 260	0
<b>Sous total 1.1</b>						<b>1 160 300</b>	<b>1 160 300</b>	
<b>1.2</b>	<b>FONDACTIONS ET INFRASTRUCTURES</b>						0	

Construction du laboratoire de recherche en environnement minier de l'EMIG

1.2.1	Béton de propreté/gros béton dosé à 150 kg/m3	m <sup>3</sup>	5,94	5,94	80 000	475 200	475 200	0
1.2.2	Béton armé pour semelles isolées dosé à 350 kg/m3	m <sup>3</sup>	9,37	9,37	190 000	1 780 300	1 780 300	0
1.2.3	Béton armé pour semelles filantes dosé à 350 kg/m3	m <sup>3</sup>	6,21	6,21	190 000	1 179 900	1 179 900	0
1.2.4	Béton armé pour longrines/chainage bas dosé à 350 kg/m3	m <sup>3</sup>	9,77	9,77	190 000	1 856 300	1 856 300	0
1.2.5	Béton armé pour souche de poteaux, voiles et raidisseurs dosé à 350 kg/m3	m <sup>3</sup>	3,29	3,29	190 000	625 100	625 100	0
1.2.6	Béton armé pour dallage au sol ( ep = 13 cm ou 20 cm ) y compris renfort de dallage	m <sup>3</sup>	40,20	40,20	190 000	7 638 000	7 638 000	0
1.2.7	Béton armé pour rampe, perrons, Bèches et emmarchements à 350 kg/m3	m <sup>3</sup>	3,36	3,36	190 000	638 400	638 400	0
1.2.8	Maçonneries en agglos pleins de 20x20x40 ou 15*20*40 pour soubassement	m <sup>2</sup>	69,81	69,81	8 000	558 480	558 480	0
<b>Sous total 1.2</b>						<b>14 751 680</b>	<b>14 751 680</b>	
<b>1.3</b>	<b>BETON EN ELEVATION</b>						0	
1.3.1	Béton armé pour poteaux, voiles et raidisseurs dosé à 350 kg/m3	m3	55,30	55,30	190 000	10 507 000	10 507 000	0
1.3.2	Béton armé pour éléments d'encadrement des baies dosé à 350 kg/m3	m3	2,00	2,00	190 000	380 000	380 000	0
1.3.3	Béton armé pour chaînage linteau dosé 350 kg/m3	m3	5,12	5,12	190 000	972 800	972 800	0
1.3.4	Béton armé pour chaînage rampant plus scellement dosé 350 kg/m3	m3	0,00	0,00	190 000	0	0	0
1.3.5	Béton armé pour poutre dosé 350 kg/m3	m3	26,17	26,17	190 000	4 972 300	4 972 300	0
1.3.6	béton armé pour dalle pleine dosé à 350 kg /m3	m3	17,38	17,38	190 000	3 302 200	3 302 200	0
1.3.7	Béton armé pour acrotère y compris becquet	m3	6,45	6,45	190 000	1 225 500	1 225 500	0
1.3.8	Béton armé pour paillasse dosé 350 kg/m3	m <sup>3</sup>	1,13	1,13	190 000	214 700	214 700	0
1.3.9	Béton non armé pour forme de pente en béton maigre dosé à 250kg /m3	m3	18,04	18,04	150 000	2 706 000	2 706 000	0
1.3.10	Plancher à corps creux + dalle de compression (16+4)	m <sup>2</sup>	232,00	232,00	18 000	4 176 000	4 176 000	0
<b>Sous total 1.3</b>						<b>28 456 500</b>	<b>28 456 500</b>	
<b>1.4</b>	<b>MACONNERIE EN ELEVATION</b>						0	

1.4.1	Maçonneries en agglos creux de 20x 20 x 40	m <sup>2</sup>	467,15	467,15	7 000	3 270 050	3 270 050	0
1.4.3	Maçonneries en agglos creux de 10x 20 x 40	m <sup>2</sup>	71,79	71,79	6 000	430 740	430 740	0
<b>Sous total 1.4</b>						<b>3 700 790</b>	<b>3 700 790</b>	
<b>1.5</b>	<b>ENDUIT ET CHAPE</b>						0	
1.5.1	Enduit extérieur (ép.=2.5 cm)	m <sup>2</sup>	400,89	400,89	2 500	1 002 225	1 002 225	0
1.5.2	Enduit intérieur (ép.=2 .5 cm)	m <sup>2</sup>	557,78	557,78	2 000	1 115 560	1 115 560	0
1.5.3	Enduit sous face plancher et escaliers (ép. = 2.50 cm)	m <sup>2</sup>	0,00	0,00	2 000	0	0	0
1.5.4	Enduit étanche pour soubassement (ép. = 2.50 cm)	m <sup>2</sup>	112,35	112,35	3 000	337 050	337 050	0
1.5.5	Raccordement et calfeutrement des baies	ml	217,19	217,19	3 000	651 570	651 570	0
1.5.6	Chape de ciment au sol avec couche d'usure antidérapante	m <sup>2</sup>	0,00	0,00		0	0	0
1.5.7	Chape de ciment au sol	m <sup>2</sup>	0,00	0,00		0	0	0
1.5.8	Film polyane pour l'étanchement de l'infrastructure	m <sup>2</sup>	310,00	310,00	1 000	310 000	310 000	0
1.5.9	Cornière de 30 x 30 pour rebord	ml	0,00	0,00		0	0	0
<b>Sous total 1.5</b>						<b>3 416 405</b>	<b>3 416 405</b>	
<b>1.6</b>	<b>CHARPENTE- COUVERTURE- ETANCHEITE</b>						0	
<b>1.6.1</b>	<b>CHARPENTE (sans objet)</b>						0	
<b>1.6.3</b>	<b>ETANCHEITE</b>						0	
1.6.3.1	Etanchéité (HYRENE SPOT) sur terrasse inaccessible	m <sup>2</sup>	0,00			0	0	
1.6.3.2	Etanchéité (HYRENE SPOT) sur terrasse accessible	m <sup>2</sup>	260,00	260,00	8 000	2 080 000	2 080 000	
1.6.3.3	Etanchéité dans les salles humides	m <sup>2</sup>	0,00			0	0	
1.6.3.4	Etanchéité (HYRENE SPOT) bicouche sur isolant PSE, PUR, PIR de chéneau	m <sup>2</sup>	0,00			0	0	
1.6.3.5	Relevé d'étanchéité en (HYRENE SPOT)	ml	81,09	81,09	3 500	283 815	283 815	
<b>Sous total 1.6</b>						<b>2 363 815</b>	<b>2 363 815</b>	
<b>TOTAL I</b>						<b>53 849 490</b>	<b>53 849 490</b>	
<b>II</b>	<b>REVETEMENT SCELLES COLLES- PEINTURE- FAUX PLAFOND</b>							
<b>2.1</b>	<b>REVETEMENT SCELLES ET COLLES</b>							
2.1.1	Carreaux grès cérame 60x60 ordinaire	m <sup>2</sup>	490,00	490,00	15 000	7 350 000	7 350 000	0

2.1.2	Plinthe en Carreaux grès cérame 60x10 ordinaire	ml	160,00	160,00	6 000	960 000	960 000	0
2.1.3	Carreaux grès cérame Anti-dérapant au sol	m <sup>2</sup>	100,00	100,00	12 000	1 200 000	1 200 000	0
2.1.4	Plinthe en carreaux grès cérame Anti-dérapant	ml	50,00	50,00	6 000	300 000	300 000	0
2.1.5	Faïence	m <sup>2</sup>	120,00	120,00	12 000	1 440 000	1 440 000	0
<b>Sous total 2.1</b>						<b>11 250 000</b>	<b>11 250 000</b>	
<b>PEINTURE-FAUX PLAFOND</b>							0	
<b>2.2</b>	<b>PEINTURE</b>						0	
2.2.1	Peinture enduit plastique sur murs extérieurs	m <sup>2</sup>	410,00	410,00	4 000	1 640 000	1 640 000	0
2.2.2	Peinture vinylique sur mur intérieur	m <sup>2</sup>	621,30	621,30	3 000	1 863 900	1 863 900	0
2.2.3	Peinture vinylique sur mur extérieur	m <sup>2</sup>	0,00	0,00		0	0	0
2.2.4	Peinture acrylique sur enduit intérieur sous face faux plafond	m <sup>2</sup>	370,00	370,00	3 000	1 110 000	1 110 000	0
2.2.5	Peinture glycérophtalique sur menuiserie métallique	m <sup>2</sup>	0,00	0,00		0	0	0
<b>Sous total 2.2</b>						<b>4 613 900</b>	<b>4 613 900</b>	
<b>2.3</b>	<b>FAUX PLAFOND</b>						0	
2.3.1	Faux plafond en PVC	m <sup>2</sup>	0,00			0	0	
2.3.2	Faux plafond en Staff lisse	m <sup>2</sup>	370,00	370,00	15 000	5 550 000	5 550 000	
2.3.3	Faux plafond en Staff décoratif	m <sup>2</sup>	0,00			0	0	
<b>Sous total 2.3</b>						<b>5 550 000</b>	<b>5 550 000</b>	
<b>TOTAL II</b>						<b>21 413 900</b>	<b>21 413 900</b>	
<b>III</b>	<b>MENUISERIE ALUMINIUM - MÉTALLIQUE – BOIS – VITRERIE</b>							
3.1	<b>MENUISERIE ALUMINIUM</b>							
3.1.1	<b>Fenêtre Aluminium</b>							
3.1.1.1	<b>FAV1 imposte : fenêtre alu vitrée de 270X75 à 1 panneau ouvrant à la française + 1 panneau fixe</b>	u	4,00	4,00	225 000	900 000	900 000	0
3.1.1.2	<b>FAV2 imposte : fenêtre alu vitrée de 120X75 à 1 vantail ouvrant à la française</b>	u	2,00	2,00	95 000	190 000	190 000	0
3.1.1.3	<b>FAV3 imposte : fenêtre alu vitrée de 300X100 à panneau fixes</b>	u	4,00	4,00	350 000	1 400 000	1 400 000	0
3.1.1.4	<b>FAV4 imposte : fenêtre alu vitrée de 120X70 à 1 vantail ouvrant à la française</b>	u	6,00	6,00	95 000	570 000	570 000	0
3.1.1.5	<b>FAV5 : fenêtre alu vitrée de 200X120 châssis coulissant 3 vantaux</b>	u	2,00	2,00	270 000	540 000	540 000	0

3.1.2	<b>Porte Aluminium</b>						0	0
3.1.2.1	<b>PAV1:</b> Porte Alu vitrée double de 120x220 munie de ferme porte	u	4,00	4,00	300 000	1 200 000	1 200 000	0
3.1.2.3	<b>PAV2:</b> Porte Alu vitrée simple de 90x220 munie de ferme porte	u	3,00	3,00	220 000	660 000	660 000	0
3.1.3	<b>Ensemble châssi alu vitré</b>							
3.1.3.1	<b>ECAV 1 :</b> Ensemble châssis alu comprenant deux portes vitrées double avec paumelles va-et-vient de 160x220, deux panneaux vitrés fixes de 165x173, deux panneaux vitrés fixes de 118x227 et deux panneaux vitrés fixes de 118x173	u	1,00	1,00	1 200 000	1 200 000	1 200 000	0
3.1.3.2	<b>ECAV 2 :</b> Ensemble châssis alu comprenant trois portes vitrées double avec paumelles de 160x220, trois panneaux vitrés fixes de 160x130, deux panneaux vitrés fixes de 59x130 et deux panneaux pleins en tôle aluminium laquée fixes de 59x220	u	1,00	1,00	1 050 000	1 050 000	1 050 000	0
3.1.3.3	<b>ECAV 2 :</b> Ensemble châssis alu comprenant deux , deux panneaux pleins en tôle aluminium laqué fixes de 142x220 et deux panneaux vitrés fixes de 142x130	u	1,00	1,00	800 000	800 000	800 000	0
3.2	<b>MENUISERIE METALLIQUE</b>							
3.2.2	<b>Porte métallique</b>							
3.1.2.1	<b>PMP1:</b> Porte métallique pleine à double peau, double de 110x220 munie de ferme porte et d'une serrure de sécurité	u	6,00	6,00	250 000	1 500 000	1 500 000	0
3.2.5	<b>Divers</b>						0	0
3.2.5.1	<b>GF1 :</b> grille en fer de 1030 cm X 150 cm ,constituée de tubes carrés lourds de 20X40 y compris fixation sur le mur suivant les règles de l'art	u	2,00	2,00	600 000	1 200 000	1 200 000	0
3.2.5.2	<b>GF 2 :</b> grille en fer de 70 cm X 120 cm, constituée de tubes carrés lourds de 20X40 y compris fixation sur le mur suivant les règles de l'art	u	6,00	6,00	125 000	750 000	750 000	0
3.2.5.3	<b>GF 3 :</b> grille en fer de 75 cm X 270 cm, constituée de tubes carrés lourds de 20X40 y compris fixation sur le mur suivant les règles de l'art	u	2,00	2,00	150 000	300 000	300 000	0

Construction du laboratoire de recherche en environnement minier de l'EMIG

3.2.5.4	<b>GF 4</b> : grille en fer de 75 cm X 120 cm, constituée de tubes carrés lourds de 20X40 y compris fixation sur le mur suivant les règles de l'art	u	2,00	2,00	75 000	150 000	150 000	0
3.2.5.5	Echelle de 7 m sur 0,7 m de large constituée de tubes carrés lourds de 50X50 y compris fixation sur le mur suivant les règles de l'art	u	1,00	1,00	65 000	65 000	65 000	0
<b>TOTAL III</b>						<b>12 475 000</b>	<b>12 475 000</b>	
<b>IV</b>	<b>PLOMBERIE SANITAIRE-ASSAINISSEMENT</b>							
<b>4.1</b>	<b>PLOMBERIE SANITAIRE</b>							
<b>4.1.2</b>	<b>Fourniture et pose de tuyauterie en PPR y compris fourreaux aux traversées des voies et éléments de raccordement et de pose, grillage avertisseur pour la distribution intérieure eau froide sanitaire, eau chaude sanitaire et système de déluge</b>							
4.1.2.2	Diamètre 20	ml	360,00	360,00	3 500	1 260 000	1 260 000	0
<b>4.1.3</b>	<b>Fourniture et pose de pièces spéciales</b>					0	0	0
4.1.3.2	Vanne d'isolement ou Robinet d'arrêt	u	10,00	10,00	30 000	300 000	300 000	0
<b>4.1.4</b>	<b>Essai de l'ensemble du réseau et stérilisation</b>	u	1,00	1,00	500 000	500 000	500 000	0
<b>4.1.5</b>	<b>Fournitures et pose d'appareils sanitaires et accessoires</b>					0	0	0
4.1.5.1	lavabo complet	u	1,00	1,00	80 000	80 000	80 000	0
4.1.5.2	WC à l'anglaise	u	1,00	1,00	220 000	220 000	220 000	0
4.1.5.6	Colonne de douche complète	u	4,00	4,00	20 000	80 000	80 000	0
<b>4.1.5.1.0</b>	<b>Chauffe-eau électrique</b>						0	0
4.1.5.1.0.1	Chauffe-eau électrique de 50 litres	u	0,00	0,00		0	0	0
4.1.5.1.1	Lavabo de laboratoire en PVC ou porcelaine de 30x15x20	u	41,00	47,00	85 000	3 485 000	3 995 000	-510 000
4.1.5.1.2	Evier double bac de laboratoire en porcelaine		4,00	0,00	35 000	140 000	0	140 000
<b>Sous total 4.1</b>						<b>6 065 000</b>	<b>6 435 000</b>	
<b>4.2</b>	<b>ASSAINISSEMENT</b>							

4.2.1	<b>Fourniture et pose des Tuyauteries PVC d'évacuation des eaux usées, des eaux vanne y compris timbres de visite et accessoires de pose, raccordements toutes sujétions comprises (des appareils sanitaires aux regards)</b>							
4.2.1.1	Diamètre 110	ml	83,00	83,00	5 500	456 500	456 500	0
4.2.1.2	Diamètre 75	ml	56,00	56,00	4 500	252 000	252 000	0
4.2.1.3	Siphon de sol	u	4,00	4,00	5 000	20 000	20 000	0
4.2.3	<b>Fournitures et pose de tuyauteries série II évacuation pour les eaux pluviales y compris accessoires de pose, de raccordement et toutes sujétions de pose (de la toiture aux réceptacles et des réceptacles aux avaloirs et caniveaux)</b>							
4.2.3.1	Diamètre 200	ml	32,00	32,00	15 000	480 000	480 000	0
4.2.3.3	Crapaudine	u	4,00	4,00	50 000	200 000	200 000	0
<b>Sous total 4.2</b>						<b>1 408 500</b>	<b>1 408 500</b>	
<b>TOTAL IV</b>						<b>7 473 500</b>	<b>7 843 500</b>	
V	<b>ELECTRICITE - CLIMATISATION - VENTILATION - DETECTION INCENDIE</b>							
5.1	<b>Courant fort : Fourreaux et câbles</b>							
5.1.1	<b>Fourniture et pose d'un ensemble de fourreaux en tube ICTA et filerie encastrée y compris boîtes de dérivation, boîtes d'encastrement, les amenées d'énergie au droit des interrupteurs, d'appareils d'éclairage, de prises de courant normal, des prises de courant force, des appareils et appareillages de climatisation et ventilation etc. y compris toute sujétion pour la réalisation complète des installations électriques</b>							
5.1.1.1	Fourreaux en tube ICTA	ens	1,00	1,00	500 000	500 000	500 000	0
5.1.1.2	Câble U 1000 R2V 3G1,5 pour circuits d'éclairage	ml	500,00	500,00	3 500	1 750 000	1 750 000	0
5.1.1.3	Câble U 1000 R2V 3G2,5 pour circuits PC	ml	400,00	400,00	4 000	1 600 000	1 600 000	0

5.1.1.4	Câble U 1000 R2V 3G4 pour circuits CLIM monosplits	ml	200,00	200,00	3 500	700 000	700 000	0
5.1.1.5	Câble U 1000 R2V 5G6 pour circuits CLIM multisplits	ml	200,00	200,00	3 500	700 000	700 000	0
5.1.2	Attente électrique type AT 30 kw avec câble depuis coffret TSAB14 et boîte a bouton poussoir marche/arrêt et contacteur de commande	U	0,00	0,00		0	0	0
5.1.3	<b>Mise à la terre générale par ceinturage en fond de fouille par câblette cuivre de 35 mm<sup>2</sup> pour la prise de terre des masses y compris liaisons effectives de toutes les masses métalliques et toute sujétion</b>							
5.1.3.1	Pour le bâtiment laboratoire	Ens	1,00	1,00	500 000	500 000	500 000	0
	<b>Sous total 5.1</b>					<b>5 750 000</b>	<b>5 750 000</b>	
<b>5.2</b>	<b>Appareils d'éclairages</b>						0	0
5.2.1	Réglette Led non étanche 1m20	U	0,00	0,00		0	0	0
5.2.2	Réglette Led non étanche 0m6	U	0,00	0,00		0	0	0
5.2.3	Réglette Led étanche 1m20	U	0,00	0,00		0	0	0
5.2.4	<b>Blocs autonomes d'éclairage de sécurité, 45 lumens, de type SATI, compris accessoires et toutes sujétions</b>	U	4,00	4,00	300 000	1 200 000	1 200 000	0
5.2.5	Bloc autonome d'éclairage d'ambiance, 400 lumens, de type SATI, compris accessoires et toutes sujétions	U	9,00	9,00	600 000	5 400 000	5 400 000	0
5.2.6	Applique Lavabo Fluo avec interrupteur et prise 2P+T 20 w	U	1,00	1,00	50 000	50 000	50 000	0
5.2.7	Dalle Led 60 X 60 40w	U	27,00	27,00	6 000	162 000	162 000	0
5.2.8	Hublot rond Led 20 w	U	13,00	13,00	12 000	156 000	156 000	0
5.2.9	Applique murale étanche Led 20 w	U	6,00	6,00	10 000	60 000	60 000	0
	<b>Sous total 5.2</b>					<b>7 028 000</b>	<b>7 028 000</b>	
<b>5.3</b>	<b>Appareillages électriques y compris toutes sujettions</b>						0	
5.3.1	Prise de courant 2P+T/16A étanche	U	41,00	41,00	5 000	205 000	205 000	0
5.3.2	Prise de courant 2P+T/16A encastrée	U	19,00	19,00	6 000	114 000	114 000	0
5.3.3	Prise placée au dessus de linteau	U	0,00	0,00		0	0	0
5.3.4	Prise placée au dessus de la paillasse	U	0,00	0,00		0	0	0
5.3.5	Interrupteur simple allumage encastré non étanche	U	6,00	6,00	5 000	30 000	30 000	0

Construction du laboratoire de recherche en environnement minier de l'EMIG

5.3.6	Interrupteur double allumage encastré non étanche	U				0	0	0
5.3.7	Interrupteur simple allumage encastré étanche	U	1,00	1,00	6 000	6 000	6 000	0
5.3.8	Interrupteur simple allumage va-et-vient encastré	U	18,00	18,00	6 000	108 000	108 000	0
5.3.9	Bouton poussoir lumineux	U				0	0	0
5.3.10	Détecteur de présence encastré	U	2,00	2,00	100 000	200 000	200 000	0
<b>Sous total 5.3</b>						<b>663 000</b>	<b>663 000</b>	
<b>5.4</b>	<b>CLIMATISATION / VENTILATION MECANIQUE</b>						0	
5.4.1	Fourniture, pose et raccordement d'un système de climatisation type monosplit de 5290 BTU , compris canalisations, accessoires et toutes sujétions	U	4,00	4,00	550 000	2 200 000	2 200 000	0
	<b>split de 2,5 chevaux</b>	u	0,00	4,00	765 625		3 062 500	-3 062 500
5.4.2	Ensemble de ventilation double flux 700m3/h avec gaine et grille de reprise/insufflation et filtre , y compris canalisations, accessoires et toutes sujétions	U	2,00	2,00	600 000	1 200 000	1 200 000	0
5.4.3	Pièces de rechange : Filtres HEPA H13	U	2,00	2,00	500 000	1 000 000	1 000 000	0
<b>Sous total 5.4</b>						<b>4 400 000</b>	<b>7 462 500</b>	
<b>5.5</b>	<b>INFORMATIQUE ET TELEPHONE</b>						0	
<b>5.5.0</b>	<b>CABLERIE D'ENSEMBLE DE L'INFORMATIQUE ET DE LA TELEPHONIE</b>						0	
5.5.0.1	Cable info FTP Cat. 6A	ml	150,00	150,00	000 <sup>3</sup>	450 000	450 000	0
5.5.0.2	Centrale téléphonique type TDE 200 PUR IP PBX (localisation bâtiment logistique)	u	0,00	0,00		0	0	0
5.5.0.4	Poste téléphonique opérateur	u	0,00	0,00		0	0	0
5.5.0.5	Poste téléphonique numérique	u	1,00	1,00	000 <sup>30</sup>	30 000	30 000	0
5.5.1	Module RJ45 femelle Cat. 6A mosaïc 22 (1 module) avec support et plaque de montage	u	1,00	1,00	000 <sup>100</sup>	100 000	100 000	0
<b>Sous total 5.5</b>						<b>580 000</b>	<b>580 000</b>	
<b>5.6</b>	<b>DETECTION INCENDIE</b>						0	
<b>5.6.0</b>	<b>CABLERIE D'ENSEMBLE DE LA DETECTION INCENDIE</b>						0	

Construction du laboratoire de recherche en environnement minier de l'EMIG

5.6.0.1	Câbles pyro orange anti feu CR1 C1 9/10e	ml	250,00	250,00	500 <sup>3</sup>	875 000	875 000	0
5.6.0.2	Câbles pyro orange anti feu CR1 C1 1P 2X1,5	ml	100,00	100,00	500 <sup>2</sup>	250 000	250 000	0
5.6.0.3	Câbles VGV 3x1,5	ml	100,00	100,00	250 <sup>2</sup>	225 000	225 000	0
5.6.1	Détecteurs automatiques à principe optique	u	9,00	9,00	50 000	450 000	450 000	0
5.6.2	Détecteurs thermique adressable	u				0	0	0
5.6.3	Déclencheur manuel simple	u	5,00	5,00	45 000	225 000	225 000	0
5.6.4	Déclencheur manuel étanche	u	0,00	0,00		0	0	0
5.6.5	Indicateurs d'action simple	u	0,00	0,00		0	0	0
5.6.6	Indicateurs d'action étanche	u	0,00	0,00		0	0	0
5.6.7	Centrale : SYSTÈME DE SECURITE INCENDIE TYPE ADRESSABLE CATEGORIE AVEC ECS ET CMSI INTEGRE	Ens	1,00	1,00	500 000	500 000	500 000	0
5.6.8	Avertisseur des zones : Sirène	U	1,00	1,00	250 000	250 000	250 000	0
5.6.9	SIGNALISATION INCENDIE : Etiquetage et pancarte de consigne	Ens	1,00	1,00	300 000	300 000	300 000	0
5.6.10	Outil de test multifonction pour détecteur automatique fumée et chaleur avec perche télescopique 4,5m et aérosol de recharge	Ens	1,00	1,00	1 000 000	1 000 000	1 000 000	0
5.6.11	Extincteur à poudre polyvalente (EPP) de 9 KG	U	0,00	0,00		0	0	0
5.6.12	Extincteur au dioxyde de carbone (CO2) de 5 KG	U	0,00	0,00		0	0	0
5.6.13	Extincteur a EAU par fraction (EEP) avec additif de 6 litres	U	1,00	1,00	50 000	50 000	50 000	0
5.6.14	Extincteur au dioxyde de carbone (CO2) de 2 KG	U	2,00	2,00	75 000	150 000	150 000	0
<b>Sous total 5.6</b>						<b>4 275 000</b>	<b>4 275 000</b>	
<b>TOTAL V</b>						<b>22 696 000</b>	<b>25 758 500</b>	
<b>6</b>	<b>SYSTÈME ANTI INTRUSION ET VIDEO SURVEILLANCE</b>							
<b>6.1</b>	<b>SYSTÈME ANTI INTRUSION</b>							
<b>6.1.0</b>	<b>CABLERIE D'ENSEMBLE DU SYSTÈME ANTI INTRUSION</b>							
6.1.0.1	Fourreau principal jusqu'au bureau chef de département Géo science	ml	130,00	130,00	500 <sup>3</sup>	455 000	455 000	0
6.1.0.2	Fourreau dans le bâtiment laboratoire	ml	100,00	100,00	200 <sup>3</sup>	320 000	320 000	0
6.1.0.3	Câbles	ml	100,00	100,00	500 <sup>2</sup>	250 000	250 000	0

Construction du laboratoire de recherche en environnement minier de l'EMIG

6.1.1	Détecteur magnétique saillie, Réf. 431 00	u	11,00	11,00	50 000	550 000	550 000	0
6.1.2	Sirène Extérieure/Intérieure autoalimentée	u	2,00	2,00	150 000	300 000	300 000	0
6.1.3	Détecteurs infrarouge pour surveillance	u	4,00	4,00	200 000	800 000	800 000	0
6.1.4	Centrale d'alarme	u	1,00	1,00	250 000	250 000	250 000	0
<b>Sous total 6.1</b>						<b>2 925 000</b>	<b>2 925 000</b>	
<b>6.2</b>	<b>VIDEO SURVEILLANCE</b>							
<b>6.2.0</b>	<b>CABLERIE D'ENSEMBLE DE LA VIDEO SURVEILLANCE</b>							
6.2.0.1	Fourreau principal jusqu'au bureau chef de département Géo science	ml	130,00	130,00	3 500	455 000	455 000	0
6.2.0.2	Fourreau dans le bâtiment laboratoire	ml	100,00	100,00	3 200	320 000	320 000	0
6.2.0.3	Câbles RG 59	ml	100,00	100,00	2 500	250 000	250 000	0
6.2.1	Cameras tube Hiwatch 4MP full HD	u	6,00	6,00	150 000	900 000	900 000	0
6.2.2	Enregistreur Hiwatch 8 voies acceptant des cameras jusqu'à 4MP	u	1,00	1,00	200 000	200 000	200 000	0
6.2.3	Disque dur de vidéosurveillance de 1 à 6 To	u	1,00	1,00	500 000	500 000	500 000	0
6.2.4	Moniteur de visualisation	u	1,00	1,00	350 000	350 000	350 000	0
6.2.5	Onduleur de 5 KVA	u	1,00	1,00	200 000	200 000	200 000	0
<b>Sous total 6.2</b>						<b>3 175 000</b>	<b>3 175 000</b>	0
<b>TOTAL VI</b>						<b>6 100 000</b>	<b>6 100 000</b>	
<b>TOTAL BATIMENT LABORATOIRE</b>						<b>124 007 890</b>	<b>127 440 390</b>	
<b>TOTAL GENERAL HTVA</b>						<b>167 358 370</b>	<b>169 858 370</b>	
<b>TVA</b>						<b>31 798 090</b>	<b>32 273 090</b>	
<b>TOTAL GENERAL TTC</b>						<b>199 156 460</b>	<b>202 131 460</b>	

### **Conclusion**

Au terme de l'évaluation technique effectuée sur la base des documents contractuels, des constats sur site et des entretiens menés avec les différents intervenants, il ressort que les travaux de construction du laboratoire de recherche en environnement minier du CEA\_EM-EMIG ont été réalisés de manière globalement satisfaisante. Les ouvrages exécutés respectent les prescriptions du Dossier d'Appel d'Offres, tant en termes de qualité des matériaux que de conformité aux normes d'exécution. Aucun défaut majeur susceptible d'altérer la fonctionnalité ou la durabilité des installations n'a été relevé. En conséquence, l'achèvement des travaux peut être formellement certifié.