



REPUBLIQUE DU TCHAD  
Ministère des Mines et de la Géologie



**PROGRAMME D'APPUI AU DEVELOPPEMENT DU  
SECTEUR MINIER AU TCHAD (PADSMT)**

**TERMES DE REFERENCES POUR ACQUISITION  
DES EQUIPEMENTS DU LABORATOIRE  
NATIONAL D'ANALYSES GEOLOGIQUES DU  
MINISTERS DES MINES ET DE LA GEOLOGIE**

**NOVEMBRE 2023**

Table des matières

I.	CONTEXTE ET JUSTIFICATION .....	2
I.1	Bénéficiaires .....	3
I.2	Localisation .....	3
I.3	Pouvoir adjudicateur .....	3
I.4	Contexte économique et social .....	3
II.	OBJECTIFS .....	4
III.	RESULTATS ATTENDUS .....	4
IV.	PRINCIPALES ACTIVITES .....	4
V.	EXIGENCES .....	6
VI.	CHRONOGRAMME DES ACTIVITES .....	7
VII.	BUDGET .....	8
VIII.	ANNEXES.....	8

## 1. CONTEXTE ET JUSTIFICATION

Le Tchad, comme tout autre pays en voie de développement cherche à diversifier son économie. C'est ainsi que depuis un certain nombre d'années, certains secteurs prioritaires, capables de renforcer l'économie nationale ont été identifiés. Parmi ces secteurs, les mines sont jugées capables d'apporter une valeur ajoutée à l'économie tchadienne.

Au regard des nombreuses difficultés que rencontre les différents acteurs du secteur minier en termes d'analyse des données géologiques (le transport des échantillons, la fiabilité et le délai d'attente des résultats) ; il est évident de disposer un laboratoire national capable d'offrir sur place les meilleurs services, afin d'accompagner les sociétés minières.

Le Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD) a appuyé l'Etat tchadien à assoir sa politique minière par le financement de différents projets de recherche qui ont vu naitre en 1988, un Laboratoire d'Analyses Minérales hautement équipé avec des appareils performants et produits chimiques. Le personnel maîtrisait aussi bien le fonctionnement des différents appareils et les différentes méthodes d'analyses. Etant en activité, le Laboratoire a servi d'un grand appui aux recherches géologiques et minières.

A l'état actuel du laboratoire, nous retenons de ce qui lui reste :

### **Au niveau de la plateforme traitement mécanique des échantillons**

1. Un concasseur à marteau, état : fonctionnel ;
2. Un broyeur à disque, état : fonctionnel ;
3. Un tamiseur électrique, état : fonctionnel ;
4. Une tronçonneuse de carotte, état : fonctionnel ;
5. Un souffleur à air, état : fonctionnel.

## **Au niveau des analyses chimiques et géochimiques**

Un spectromètre d’Absorption Atomique couplé à la flamme et au four à graphite de type ICE 3500, état neuf.

## **En ce qui concerne les verreries et consommables**

Certaines verreries sont en bon état mais en quantité insuffisante.

Il est évident de renforcer et de réhabiliter ces équipements pour permettre au Laboratoire de fonctionner aux normes et produire des résultats fiables.

Le laboratoire d’analyses géologiques est un outil essentiel à la mise en place des stratégies de développement dans le secteur minier au regard du manque à gagner. La redynamisation du Laboratoire se présente comme une grande opportunité pour le secteur minier.

### **I.1 Bénéficiaires**

Les principaux bénéficiaires de ce projet sont l’Etat tchadien représenté par le Ministère des Mines et de la Géologie et les acteurs du secteur minier.

Les autres bénéficiaires de ce projet sont les acteurs impliqués dans les institutions de recherche et d’exploration (enseignants chercheurs, étudiants, bureaux d’études, etc.).

### **I.2 Localisation**

Le projet s’inscrit dans le cadre du renforcement des capacités du Laboratoire National des Mines et de la Géologie situé dans l’enceinte du Ministère.

### **I. 3 Pouvoir adjudicateur**

Le projet d’acquisition des équipements du Laboratoire est rattaché directement au projet PAGESE qui est le pouvoir adjudicateur.

### **I.4 Contexte économique et social**

A l’état actuel de fonctionnement du Laboratoire, les entreprises et les sociétés minières le fréquentent très peu faute de fiabilité des résultats. Le Laboratoire n’arrive pas à réaliser certaines analyses à cause de ses équipements qui sont obsolètes. Les entreprises sont contraintes d’effectuer des analyses à l’étranger ce qui engendre d’énormes coûts liés aux transports des échantillons d’une part et d’autre part le délai d’attente des résultats qui ralentit considérablement les travaux sur le terrain. Tous ces frais sont des manques à gagner pour l’Etat.

Pour faciliter les activités des entreprises et booster le secteur, avec cet appui de la BAD, l'Etat Tchadien compte redynamiser le Laboratoire en l'équipant des matériels de pointe pour toutes activités d'analyses sur place et dans des délais raisonnables.

## 6. OBJECTIFS

L'objectif global recherché dans ce projet est de redynamiser le laboratoire pour faciliter les analyses sur place.

Spécifiquement, il s'agira de :

1. Equiper le Laboratoire en matériel et produits chimiques ;
2. Renforcer la capacité du personnel par la formation qualifiante ;
3. Réduire sinon mettre fin aux exportations des échantillons pour des fins d'analyses.
4. Certifier les métaux précieux et les pierres précieuses à travers les expertises effectuées par les services du laboratoire.

## 5. RESULTATS ATTENDUS

La redynamisation et l'équipement du Laboratoire rendront les travaux d'analyses minérales pour la détermination des éléments dans les roches, sols effectifs. Quatre résultats sont attendus :

6. Equipement du Laboratoire en matériel et produits chimiques ;
7. Renforcement de la capacité du personnel par la formation qualifiante ;
8. Réduction sinon mettre fin aux exportations des échantillons pour des fins d'analyses.
9. Certification des métaux précieux et des pierres précieuses à travers les expertises effectuées par les services du laboratoire.

## 10. PRINCIPALES ACTIVITES

1. Préparation des dossiers d'appel d'offre ;
2. Acquisition et installation des équipements ;
3. Formation des agents ;

4. Maintenance et entretien des matériels.

## 5. EXIGENCES

Les exigences et les spécifications techniques des équipements sont détaillées en annexe pour la prise en compte lors de l'élaboration des dossiers d'appel d'offre ; néanmoins le projet s'exécutera dans le cadre d'un service après-vente pour permettre au Laboratoire de recevoir sur place les équipements installés et des agents formés à la manipulation.

6. CHRONOGRAMME DES ACTIVITES

EQUIPEMENT DU LABORATOIRE NATIONAL													
N°	ACTIVITES	Période de réalisation											
		Mois 1	Mois 2	Mois 3	Mois 4	Mois 5	Mois 6	Mois 7	Mois 8	Mois 9	Mois 10	Mois 11	Mois 12
1	<b>L'équipement et la redynamisation du Laboratoire National des Mines et de la Géologie</b>												
2	Elaboration des Dossiers d'Appel d'Offre												
3	Acquisition des équipements												
4	Installation et réhabilitation												
5	Formation des techniciens												
6	Cérémonie de réception officiel												
7	Travaux d'analyse des échantillons												

7. BUDGET

Le Budget est relatif au montant alloué par BAD pour la mise en œuvre du projet.

8. ANNEXES

1. Le Plan du Laboratoire ;
2. La liste des équipements à acquérir.

## ANNEXE I : LE PLAN DU LABORATOIRE



## ANNEXE II : EQUIPEMENTS ET DIVERS

<b><u>LOT N° 1 : MACHINES ET APPAREILS</u></b>			
N°	EQUIPEMENTS	SPECIFICATIONS TECHNIQUES	QUANTITE
<b>1. ANALYSES CHIMIQUES ET GEOCHIMIQUES</b>			
<b>01</b>	Cuve pour bain-marie	1 cuve standard de 25 l 500x300 mm interne Profondeur 200 mm Accepte 4 portoirs inox 300 mm Température max +150°C 1 cuve plus inox 25 l. entièrement en acier inox 500x300 mm Profondeur 200 mm Accepte 4 portoirs inox 300 mm Température max +200°C	<b>02</b>
<b>02</b>	Etuve de séchage de verrerie	1.Etuve universelle à régulation électronique UE et ULE UE : convection naturelle ULE : convection forcée par turbine à vitesse réglable. -Température : ambiante +5 à +220°C ou 300°C -Stabilité : + ou – 0,1°C à 150°C Homogénéité : +ou- 0,7°C à 150°C -Régulation : PID à microprocesseur programmeur 1 segment -Interphase : RS 232 avec logiciel Celsius 2000 -entièrement en acier inox 1.4301 -livré avec rapport de vérification à 150°C	<b>02</b>

03	Agitateur	<p>1 agitateur moteur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-grande vitesse jusqu'à 1500t/min</li> <li>-lent 0 à 80t/min pour liquide visqueux</li> </ul> <p>Couple élevé 2500Ncm</p> <p>2 agitateurs secoueurs à mouvement va-et-vient HS 501digital IKA. Capable de large jusqu'à 15 Kg. Réglable de 0 à 300t/min. amplitude 30 mm. Dimension 505x585x120 mm. Masse (sans support) : 30 Kg.</p> <p>Alimentation 20-250 V. 50 à 60 Hz</p> <p>1 agitateur magnétique non chauffant REO IKA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-qualité IKA : puissance d'agitation et stabilité de la vitesse de rotation exceptionnelle</li> <li>-capacité d'agitation : 20 l</li> <li>-pression : régulation électronique de 0 à 1100 t/min</li> </ul> <p>1 agitateur vibrant vortex GENIE 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-réglable et contrôle de la vitesse d'agitation et de l'homogénéisation (effet vortex)</li> <li>-fonctionnement en continu ou intermittent</li> <li>-reproductibilité exceptionnelle de mélange grâce à un contrôle précis de la vitesse</li> <li>-appareil robuste et très stable (corps en fonte de 4, 8Kg) muni de pieds ventouses en caoutchouc)</li> </ul> <p>1 agitateur secoueur IKA en mouvement va-et-vient HS 250 basic et en mouvement orbital KS 250 basic</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-capacité d'agitation accrue : 7,5 Kg</li> <li>-mode de travail : fonctionnement continu 24 sur 24 heures ou muniterie réglable de 0 à 60 min. Utilisation possible en incubateur ou en chambre froide (+5 à 500°C).</li> <li>-confort d'utilisation agitation douce (à partir de 5t/min) ou intense (vitesse élevée selon les besoins).</li> </ul>	06
----	-----------	--	----

<b>04</b>	Plaque chauffante	1-Plaque chauffante en acier indéformable LABOVOLT ; 2-Plaque chauffante HEIDOLPH ;	<b>04</b>
<b>05</b>	Hotte	Hotte mobile pro labo 4000 <sup>E</sup> Contrôle électronique de performances haut niveau de protection mobile -Une tête ou unité supérieure comportant un ventilateur/extracteur centrifuge puissant et silencieux, l'équipement de filtration, diverses commandes électriques et éclairage. -Une base ou volume de travail en largeur 770mm ou 900mm au choix, avec ou sans plancher dans les deux largeurs. La base sans plancher permettant d'utiliser la paillasse comme surface de travail et les robinets et cuvettes existants.	<b>01</b>
<b>06</b>	Distillateur d'eau	1 Appareil à distiller l'eau en verre DURAN Produit à partir de l'eau courante un distillat d'une grande pureté et stérile. Appareil en verre borosilicaté avec résistance chauffante en inox haute résistance (CrNi 4876, incoloy) N° de code 04.766.024 résistance Inox Alimentation 220v-50Hz puissance en w 3000 Intensité maximale en A (14) 1 Déminéraliseur générable lits séparés LS 200. Débit horaire : 180 à 350 l/h. Autonomie : 2200 l pour une eau brute	<b>02</b>
<b>07</b>	Four à moufle	1 Four à moufle 1100 à 1300°C, -volume 2 à 43 l -corps de chauffage non apparents -porte ouverture guillotine Four automatique : Régulation PID optimisant la stabilité et l'homogénéité. Affichage numérique simultané de la consigne et température réelle. Sécurité surchauffe fixe par fusible et par rupture de thermocouple. Sécurité ouverture de porte coupant les corps de chauffe. Sécurité surchauffe réglable en option. Corps de chauffage moulé dans ciment réfractaire Alimentation 230 V – 50/60 Hz 1 four haute température 1400 à 1600°C -montée rapide de température -corps de chauffage apparents -porte ouverture guillotine Four automatique : Régulation PID optimisant la stabilité et l'homogénéité. Affichage numérique simultané de la consigne et température réelle. Sécurité surchauffe fixe par fusible et par rupture de thermocouple. Sécurité ouverture de porte coupant les corps de chauffe. Sécurité surchauffe réglable en option.	<b>02</b>

		Corps de chauffage, en carbure de silicium montés sur la voûte Alimentation 230 V – 50/60 Hz	
<b>08</b>	Spectromètre d’Absorption Atomique à Four à graphite	Spécifications du système du four en graphite La température de fonctionnement : La température ambiante -3000°C Vitesse de chauffage maximum : $\geq 3000^{\circ}\text{C/s}$ Les valeurs de caractéristique : $\text{Cd} \leq 1\text{pg}$ , $\text{Cu} \leq 10\text{pg}$ La précision pour la déviation de norme relative : $\text{Cd} \leq 3\%$ , $\text{Cu} \leq 3\%$ Poids : 80kg Dimensions : 700×550×440(mm) La sécurité : Protection contre les surintensités Alarme pour la protection de l'insuffisance de la pression des gaz/arrêtant automatiquement le chauffage.  Alarme pour l'eau de refroidissement de décharge/arrêtant automatiquement le chauffage. L'alimentation : 220V AC ; 6000W de puissance maximale instantanée	<b>01</b>
<b>09</b>	pH-mètre de Laboratoire	pH/mV mètre Cyberscan 5000 Product Specification: Description pH Range: 0.00 to 14.00 pH Resolution & Accuracy: 0.01 & $\pm 0.01$ pH Ion Concentration Range: Not available Resolution & Accuracy : – mV Range : $\pm 199.9$ mV; $\pm 1999$ mV Resolution & Accuracy: 0.1 mV & $\pm 0.2$ mV (within $\pm 199.9$ mV); 1 mV & $\pm 2$ mV (beyond $\pm 200$ mV) Temperature Range: 0.0 to 100.0 °C Resolution & Accuracy : 0.1 °C & $\pm 0.3$ °C No. of Calibration Points: Up to 3 points pH Buffer Options: USA (pH 4.01, 7.00, 10.01); NIST (pH 4.01, 6.86, 9.18) Memory: 50 Data Sets Temperature Compensation: Automatic / Manual (0 to 100 °C) Recorder Output: Yes Special Functions: Stability Indicator; Self-diagnostic; Hold & pH Slope/Offset Display	<b>02</b>

		Power: 9VDC, using AC adapters 110VAC or 220VAC, 50/60 Hz																															
10	Chauffe ballon	CHAUFFE-BALLON THERMOSTATE AVEC AGITATEUR CAP.500ML Alimentation : 230V, 50-60Hz, 220W Capacité (ml) : 500 Vitesse d'agitation : Jusqu'à 520trmin Dimensions extérieures L x P x H : 310 x 238 x 157 Température maximum : 450°C Marque commerciale : ELECTROTHERMAL	02																														
11	Suppresseur	SURPRESSEUR 5XCM100 SA 5 LEO. Réf. 428370	01																														
12	Réfrigérateur	Réfrigérateur antidéflagrant de laboratoire BioPlus ER1400 Gamme de température : -2...15°C Capacité : 968 litres Cuve sécurisée agréée ATEX EX II 3G nA nC nL IIB	01																														
<b>2. PETROGRAPHIE ET MINERALOGIE</b>																																	
13	Séparateur magnétique	Séparateur magnétique pour la minéralogie	01																														
14	Tables à secousse	<table border="0"> <tr> <td>Modèle</td> <td></td> <td>LY-4.08 m 2</td> </tr> <tr> <td>Lit Taille (mm)</td> <td></td> <td>3000x1620x1100</td> </tr> <tr> <td>La course (mm)</td> <td></td> <td>6-30</td> </tr> <tr> <td>Chong Times (Times / min)</td> <td></td> <td>210-320</td> </tr> <tr> <td>Gradient Horizontal</td> <td></td> <td>0-10</td> </tr> <tr> <td>À la taille de particule de minerai (mm)</td> <td>Ore Bed</td> <td>" 2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Lit de boues</td> <td>"0,074</td> </tr> <tr> <td>À la mine de la concentration de</td> <td></td> <td>10-30</td> </tr> <tr> <td>Montant d'alimentation (T/h)</td> <td>Le minerai</td> <td>0,7-1,5</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Slime</td> <td>0,4-1</td> </tr> </table>	Modèle		LY-4.08 m 2	Lit Taille (mm)		3000x1620x1100	La course (mm)		6-30	Chong Times (Times / min)		210-320	Gradient Horizontal		0-10	À la taille de particule de minerai (mm)	Ore Bed	" 2		Lit de boues	"0,074	À la mine de la concentration de		10-30	Montant d'alimentation (T/h)	Le minerai	0,7-1,5		Slime	0,4-1	01
Modèle		LY-4.08 m 2																															
Lit Taille (mm)		3000x1620x1100																															
La course (mm)		6-30																															
Chong Times (Times / min)		210-320																															
Gradient Horizontal		0-10																															
À la taille de particule de minerai (mm)	Ore Bed	" 2																															
	Lit de boues	"0,074																															
À la mine de la concentration de		10-30																															
Montant d'alimentation (T/h)	Le minerai	0,7-1,5																															
	Slime	0,4-1																															

		Consommation d'eau (t / h) 0,3-1,5 Modèle Y100L-4 Le moteur Puissance (kw) 1.1 La vitesse 1400 Taille (mm) 4070x1650x800 La courroie Un-1033 Secouer le Tableau de poids (kg) 270	
15	Tronçonneuse de table à scie diamantée	Scie Sur Table ST 200 N Altrad- Atika Moteur monophasé 800 watt avec protection IP 54 et vitesse 3000 tr/mn. Cette scie sur table possède de nombreux avantages tels que : - une tête de coupe inclinable- un guide de coupe latéral - pieds amovibles - pompe à eau de refroidissement pour lubrification en continu - bac à eau amovible avec bouchon de vidange - guide de coupe latéral - tête de Coué montée sur 4 roulements à bille - câble d'alimentation avec disjoncteur de protection Avec disque diamant diamètre 200 mm x 25.4mm x 2.2mm.	01
16	Casseur de roche (Rock splitter)	Splits Stone, Stone Slab, Masonry Pavers and Precast Block up to 8.25-H X 24.5-W [210 mm x 622 mm] Benefits/Features Splits stone, stone slab masonry pavers, precast block and brick 40,000 LB splitting force [18,000 kilograms] .75" x 5" Ground and Case Harden Tool Steel Blades Modular Design Portable hand cart wheels Throat opening 8.25" HIGH by 24.5" WIDE [210 mm x 622 mm] Weight 400 lb [182 Kilograms] Time and labor saving Fine Tools and Machinery Manufactured by BLOCKSHEAR LLC.	01

17	Tronçonneuse - débiteuse géologie réf. 1 02 04	<p>Tronçonneuse pour débitage de roches et confection des talons pour lames minces</p> <p><b>Code douanier : 84615090</b></p> <p>Moteur 4 cv triphasé 400 V - 50 Hz pour disques o 350 et 400 mm</p> <p>Protections anticorrosion, table traitée et visserie inox.</p> <p>Protections antiprojections latérales et arrière.</p> <p>Machine complète avec table support.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Un disque diamante O 350mm a jante continue EQ pour roches dures</li> <li>· Un disque diamante O 350mm a jante continue pour roches tout venant</li> <li>· Gabarit de découpe pour talons de lames minces 30x45mm</li> <li>· Notice d'utilisation</li> <li>· Lot d'outillage: <ul style="list-style-type: none"> <li>1. 1 Pompe a graisse</li> <li>2. 1 clé plate de 13 mm</li> <li>3. 1 clé plate de 19 mm</li> <li>4. 1 clé plate de 24 mm</li> <li>5. 1 clé plate de 26 mm</li> </ul> </li> <li>· 4 pieds réglables</li> <li>· Lot de pièces de première maintenance : <ul style="list-style-type: none"> <li>1. 2 courroies de transmission</li> <li>2. 1 jeu de 2 flexibles d'arrosage</li> <li>3. 2 écrous de serrage du disque</li> </ul> </li> </ul> <p>Colisage : 156x104x106 cm - Poids brut : 380 kg</p>	01
----	--	--	----

18	Mini Tronçonneuse de table	<p>Mini tronçonneuse pour arasement des talons collés sur lames</p> <p>La Tronçonneuse verticale est une machine compacte de table, destinée à l'arasement des talons collés sur lame de verre.</p> <p>Le poste d'arasement est équipé d'un disque diamanté spécial de <math>\varnothing</math> 200 mm</p> <p>L'échantillon, collé sur sa lame de verre porte-objet, est monté sur un porte-pièce oscillant.</p> <p>Ce porte échantillon peut recevoir des lames de 30x45 ou 45x60mm (autres dimensions sur demande).</p> <p>L'arrosage (par tuyau flexible) est dirigé vers le disque. Un dispositif avec vis micrométrique permet de déterminer l'épaisseur d'arasement souhaitée.</p> <p>Le bac en polypropylène récupère l'eau d'arrosage et les boues produites.</p> <p>Un système de protection frontal évite l'éclaboussement de l'opérateur.</p> <p>Une évacuation par tuyau souple est prévue.</p> <p>Code douanier : 84615090</p> <p>Alimentation triphasée 400V 50 Hz</p> <p>Moteur 0,5 cv ; 2950tr/mn, 230/400V triphasé à roulements étanches</p> <p>Arrosage : par tuyaux flexibles munis d'un robinet d'arrêt.</p> <p>Disques diamantés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un à jante continue <math>\varnothing</math> 200mm pour arasement spécial roches tout venant</li> <li>- Un à jante continue <math>\varnothing</math> 200mm pour arasement spécial roches dures</li> </ul> <p>Code douanier : 82029919</p> <p>Lot d'outillage (inclus) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 Clé plate de 30 mm</li> <li>- 1 Clé plate de 13 mm</li> <li>- 1 Clé mâle de 3 mm</li> </ul> <p>Lot de pièces de première maintenance (inclus)</p>	01
19	Polisseuse automatique	<p>LM 300</p> <p>Rodeuse LM 300</p> <p>Connectez-vous pour réaliser une demande de devis ou consulter nos prix</p> <p>CARACTÉRISTIQUES :</p> <p>Diamètre du plateau : 350 mm</p> <p>Capacité standard : 8 lames 30x45 ou 4 lames 30x45 +2 lames 45x60</p> <p>Nombre de postes : 2</p> <p>Dimensions : 630x550x415 mm</p> <p>Poids : 54 kg</p>	01

20	Polisseuse manuelle	<p>Table à 2 postes.</p> <p>Le dessus épais est en polypropylène et comporte un dosseret antiéclaboussures. Totalement imputrescible, il résiste très bien aux abrasifs.</p> <p>Piètement et habillage entièrement métalliques (peinture spéciale 2 tons) formant caisson de rangement permettant également d'incorporer le système d'arrosage en recyclage (eau ou huiles spéciales pour pédologie).</p> <p>2 postes à vitesse variable</p> <p>Table avec dessus polypropylène et dosseret antiéclaboussures pour réalisation de sections polies et 1ere face des talons de lames minces</p> <p>Comprenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 moteur par poste a vitesse variable de 100 à 600 t/mn</li> <li>- alimentation 240V - 50 Hz monophasé</li> <li>- arrosage a l'eau de ville orientable (flexible au centre du plateau ou rampe multi jets (à préciser à la commande) sur chaque poste et tuyauterie d'évacuation</li> <li>- 1 faux plateau support par poste</li> <li>- interrupteur a pédale par poste</li> <li>- 1 douchette de rinçage sur flexible</li> </ul> <p>Lot d'outillage :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 Clé armoire électrique</li> <li>- 1 Clé pour extraction faux plateau</li> <li>- 1 Clé mâle de 3 mm</li> <li>- 2 Clés de porte</li> <li>- 4 pieds caoutchouc</li> </ul> <p>Lot de pièces de première maintenance :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 courroies d'entraînement</li> <li>- 2 interrupteurs pneumatiques pour pédale</li> <li>- 1 flexible d'arrosage</li> </ul> <p>Accessoires inclus :</p> <p>Plateau alliage léger anodisé ø 250mm (x2)</p> <p>Galette magnétique ø 250 mm (x2)</p> <p>Disque de polissage diamanté magnétique ø 250mm :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- grain 30 µ</li> </ul>	01

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- grain 46 <math>\mu</math></li> <li>- grain 79 <math>\mu</math></li> </ul> Colisage : 145x90x132 cm – Poids : 230 kg	
<b>21</b>	Mini rectifieuse pour lames minces REF. 1 03 23	400 V 50 HZ Triphasé Moteur : 0,5 CV - 2950 TR/MIN Porte-échantillons : "2 lames 30x45 mm ou 1 lame 45x60 mm autres dimensions sur demande" Arrosage par tuyau flexible muni d'un robinet d'arrêt Notice d'utilisation et outillage de service Lot de pièces de première maintenance Fournie avec Meule diamantée O 150 mm liant verre grain D 30 Lot d'outillage : <ul style="list-style-type: none"> <li>· 1 Clé male de 4 mm</li> <li>· 1 Clé male de 5 mm</li> <li>· 1 Tuyau d'alimentation en eau - 2 M</li> <li>· 1 Tuyau évacuation eau - 1,50 M</li> <li>· 1 Cache inox pour 1 lame 30X45</li> </ul> Lot de pièces de première maintenance : <ul style="list-style-type: none"> <li>· 1 Flexible d'arrosage simple pour rectification</li> <li>· 1 Plaque de verre percée support échantillon</li> <li>· 2 Joints R16 pour depression</li> </ul>	<b>01</b>
<b>22</b>	Poste de collage complet pour lames minces ref. 1 04 00	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Presse de collage chauffante réglée en température pour 12 ou 6 échantillons</li> <li>Code douanier : 84649080</li> <li>· Plaque chauffante réglée (+5 à 540°) 180x180 mm avec affichage numérique de la température</li> <li>Code douanier : 84199080</li> <li>· Bac à ultrasons avec panier inox, minuterie et couvercle [dimensions utiles : 190x85x68mm-0,8 litres]</li> <li>Code douanier : 84598799</li> <li>· Balance électronique précision 0,1 gr/200 gr-</li> <li>Code douanier : 84231090</li> <li>· Loupe éclairante avec lentille</li> <li>Code douanier : 90138090</li> <li>· Stand de mesure analogique au 1/100 -ème</li> <li>Code douanier : 90173010</li> <li>· Micromètre électronique au 1/1000 –</li> <li>Spatule acier inox</li> </ul>	<b>01</b>

		Code douanier : 01826168 Consommables : · 340 gr de colle époxy spéciale HQ · Lot de 100 godets de préparation GODT Lot de pièces de première maintenance Notice d'utilisation et outillage de service Colisage : 86 x 66 x 70cm - Poids brut : 85 KG	
<b>23</b>	Polisseuse pour section polie	Meuleuse polisseuse pour laboratoire de métallographie QPOL 250 A1-ECO	<b>01</b>
<b>24</b>	Microscope	Microscopie professionnel pétrographique, ba310 pol  Type Siedentopf binoculaire ou triloculaire, incliné 30° (division d'image 100 :0/20 :80). Oculaires grand champ avec haut point focal N-WF PL10X/20mm avec ajustement dioptrique des oculaires et œillets en caoutchouc. Réticule en croix monté dans un oculaire. Tube intermédiaire avec analyseur rotatif 360° et lentille de Bertrand. Logement pour lames auxiliaires. Tourelle quadruple inversée, objectifs plans achromatiques centrables individuellement (sauf le 4X) CCIS (Colour Corrected Infinity System) sans tension EC PL P 4X, 10X, 40X R, 60X R. Mise au point coaxial micrométrique et macrométrique avec ajustement de tension. Platine circulaire tournante 360°. Condensateur achromatique escamotable O.N. 0.90/0.13 avec diaphragme à iris (sans tension) et polarisateur rotatif. Eclairage Koehler halogène-quartz 6V / 30W avec contrôle d'intensité. Inclut housse de protection, filtre bleu Ø45 mm, clef Allen hexagonal et câble d'alimentation. Alimentation 100V-240V (CE).	<b>01</b>

## LOT N° 2 : PRODUITS CHIMIQUES

N°	PRODUITS CHIMIQUES	SPECIFICATIONS TECHNIQUES	QUANTITE
1	Acétone	Acétone R.P. NORMAPUR™ pour analyses Formule chimique : C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O M= 58,8g/mol d = 0,79 Pureté : 99,8 %	10 bouteilles de 2,5 litres
2	Acide, mélange pour test argent	Standard	10 flacons
3	Acide, mélange pour test or 18 carats,21 carats et 22carats	Standard	21 flacons
4	Acide acétique	Acide acétique pour analyse 99,1% Formule chimique : C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub> M= 60,05 g/mol d = 1,05	5 bouteilles de 2,5 litres
05	Acide chlorhydrique	Acide chlorhydrique RP NORMAPUR pour analyse 37% Formule chimique : HCl M= 36,46 g/mol d = 1,19	50 cartons de 4 bouteilles de 2,5 litres
06	Acide fluorhydrique	Acide fluorhydrique pour analyse 40% Formule chimique : HF M= 20,01 g/mol d = 1,13	50 bouteilles de 1 litre
07	Acide nitrique	Acide nitrique 69 % min R.P. NORMAPUR™ pour analyses Formule chimique : HNO <sub>3</sub> M= 63,01 g/mol d = 1,42	10 bibons de 20 litres
08	Acide sulfurique	Acide sulfurique 95% min min R.P. NORMAPUR™ pour analyses Formule chimique : H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> M= 98,07 g/mol d = 1,83	10 bouteilles de 1 litre
09	Argent nitrate	Argent nitrate R.P. NORMAPUR™ pour analyses Formule chimique : AgNO <sub>3</sub> M= 169,87 g/mol	5 kg

		d = 99,8	
10	Chloroforme	Chloroforme R.P. NORMAPUR™ pour analyses Formule chimique : $\text{CHCl}_3$ M = 119,38 g/mol d = 1,478 à 1,484	10 litres
11	EDTA	Acide éthylènediaminetétraacétique ou acide diaminotétracarboxylique Formule chimique : $\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{N}_2\text{O}_8$ M = 292,25 g/mol Pureté : 99,0%	20 boîtes de 10 g
12	Carbonate de sodium	Sodium carbonate R.P. NORMAPUR™ pour analyses Formule chimique : $\text{Na}_2\text{CO}_3$ M = 105,99 g/mol Pureté : 98,8%	250 Kg
13	Ammoniaque	Ammoniaque R.P. NORMAPUR™ pour analyses Formule chimique : $\text{NH}_3$ M = 17,03 g/mol d = 0,895 Pureté : 28% min	10 bouteilles de 2,5 litres
14	Cyanure de potassium	Potassium cyanure R.P. NORMAPUR™ pour analyses Formule chimique : $\text{KCN}$ M = 65,12 g/mol Pureté : 98,0%	10 boîtes de 250 g
15	Chlorure d'ammonium	Ammonium chlorure R.P. NORMAPUR™ pour analyses Formule chimique : $\text{NH}_4\text{Cl}$ M = 53,49 g/mol Pureté : 99,5% min	10 boîtes de 250 g
16	Calcéine	Calcéine pour analyses Formule chimique : $\text{C}_{30}\text{H}_{26}\text{N}_2\text{O}_{13}$ M = 622,55 g/mol Essai comme indicateur de dosage de calcium conforme	10 boîtes de 10 g
17	Acide 1,2-diaminéthanoïque	standard	2,5 Kg
18	Nitrate de potassium	Potassium nitrate R.P. NORMAPUR™ pour analyses Formule chimique : $\text{KNO}_3$	10 boîtes de 250 g

		M = 101,10 g/mol Pureté : 99,5 à 100%	
19	Hydroxyde de potassium	Potassium hydroxyde en solution aqueuse R.P. NORMAPUR™ pour analyses Formule chimique : KOH M = 56,11 g/mol d = 1,33 à 1,352 Pureté : 34 à 36%	10 boîtes de 100 g
20	Hydroxyde de sodium	Sodium hydroxyde en solution aqueuse R.P. NORMAPUR™ pour analyses Formule chimique : NaOH M = 40,00 g/mol d = 1,33 Pureté : 30%	10 boîtes de 250 g
21	Solution tampon	Solution tampon pH : 6 ; pH : 7 ; pH : 8 et pH : 12 NORMADOSE™ pour la préparation d'un litre de solution tampon	10 solutions à
23	Noir ériochrome	HYDROXY-1 ((HYDROXY-1 NAPHTALENYL-2) AZO) -4 NITRO-7 NAPHTALENESULFONATE MONOSODIQUE Formule brute : C <sub>20</sub> H <sub>12</sub> N <sub>3</sub> NaO <sub>7</sub> S Masse molaire : 461,38 g.mol <sup>-1</sup> Utilisé comme indicateur dans le titrage du calcium par compleximétrie	3 Kg
24	Oxalate d'ammonium	Ammonium oxalate à 1 molécule d'eau R.P. NORMAPUR™ pour analyses Formule chimique : C <sub>2</sub> H <sub>8</sub> N <sub>2</sub> O <sub>4</sub> .H <sub>2</sub> O M= 142,11 g/mol Pureté : 99,5 à 100%	5 litres
25	Oxalate de calcium	Nom de la substance Calcium oxalate monohydraté Formule moléculaire C <sub>2</sub> CaO <sub>4</sub> · H <sub>2</sub> O Masse molaire 146,1 g /mol Densité 2,2 g /cm <sup>3</sup> à 20 °C Pureté : 99%	5 litres
26	Permanganate de potassium	Potassium permanganate R.P. NORMAPUR™ pour analyses Formule chimique : KMnO <sub>4</sub>	2 Kg

		M = 158,03 g/mol Pureté : 99,5%	
27	Chlorure de sodium	Sodium chlorure R.P. NORMAPUR™ pour analyses Formule chimique : NaCl M = 58,44 g/mol Pureté : 99,5% min	15 Kg
28	Chlorure de potassium	Potassium chlorure R.P. NORMAPUR™ pour analyses Formule chimique : KCl M = 74,55 g/mol Pureté : 99,5% min	10 Kg
29	Hydrogénophosphate de magnésium	Phosphate d'hydrogène et de magnésium trihydraté Formule chimique : Mg(HPO <sub>4</sub> ).3H <sub>2</sub> O M = 174,33 g/mol d = 2,13 Pureté : 99%	5 Kg
30	Ethanol	Ethanol R.P. NORMAPUR™ pour analyses Formule chimique : C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O M = 46,07 g/mol d = 0,81 Pureté : 95-96%	15 litres
31	Méthyl isobutyl cétone (MIBC)	Méthylisobutylcétone R.P. NORMAPUR™ pour analyses Formule chimique : C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O M = 100,16 g/mol d = 0,799 à 0,803 Pureté : 99% min	200 litres
32	Etalon argent 1 g	Etalon argent 1 g pour SAA	12 flacons
33	Etalon calcium 1 g	Etalon calcium 1 g pour SAA	12 flacons
34	Etalon calcium 1000ppm	Etalon calcium 1000ppm pour SAA en solution	12 flacons
35	Etalon césium 1 g	Etalon césium 1 g pour SAA	12 flacons

36	Etalon chrome 1 g	Etalon chrome 1 g pour SAA	12 flacons
37	Etalon chrome 1000ppm	Solution étalon de métal au chrome 1000 ppm, pour SAA, solution HNO <sub>3</sub> 1 M	10 flacons
38	Etalon cobalt 1 g	Cobalt *solution étalon Co=1,000+-0,002 g/l	6 boîtes
39	Etalon cobalt 1000 ppm	Solution étalon de métal au cobalt 1000 ppm, pour SAA, solution HNO <sub>3</sub> 1 M	10 flacons
40	Etalon cuivre 1000 ppm	Solution étalon de métal au cuivre 1000 ppm, pour SAA, solution HNO <sub>3</sub> 1 M	12 flacons
41	Etalon fer 1 g	<b>Solution étalon de fer, pour AAS, 1 mg/ml de Fe dans 2 à 5 % de HNO<sub>3</sub>, Thermo Scientific Chemicals</b>	6 boîtes
42	Etalon fer 1000 ppm	Solution de métal étalon de fer 1000 ppm, pour SAA, solution HNO <sub>3</sub> 1 M	12 flacons
43	Etalon lithium 1 g	Lithium pour AAS 1 g/l matrice HNO <sub>3</sub> , Fisher Chemical™	5 boîtes de 500 ml
44	Etalon lithium 1000 ppm	Solution étalon de métal au lithium 1000 ppm, pour SAA, solution HNO <sub>3</sub> 1 M	16 flacons
45	Etalon magnésium 1 g	Magnesium étalon 1g/l SAA PROLABO 86690260 - 500ml	5 boîtes de 500 ml
46	Etalon magnésium 1000 ppm	Etalon absorption atomique (AAS) - Magnésium - Concentration 1000 ppm - Matrice : Acide nitrique 1 M - 500 ml	10 flacons
47	Etalon manganèse 1 g	Etalon manganese 1 g/L Mn in nitric acid (nominal concentration)	5 boîtes de 250 ml
48	Etalon manganèse 1000 ppm	Solution étalon de métal au manganèse 1000 ppm, pour SAA, solution HNO <sub>3</sub> 1 M	10 flacons
49	Etalon molybdène 1 g	Molybdène pour AAS 1 g/l matrice HNO <sub>3</sub> /HF, Fisher chemical™	5 boîtes de 500 ml
50	Etalon molybdène 1000ppm	Etalon absorption atomique (AAS) - Molybdène - Concentration 1000 ppm - Matrice : Eau - 500 ml	8 flacons
51	Etalon nickel 1g	Solution standard de nickel 1g/l fluka 42242 - 250ml	5 boîtes de 250 ml

52	Etalon nickel 1000ppm	Etalon absorption atomique (AAS) - Nickel - Concentration 1000 ppm - Matrice : Acide nitrique 0,5 M - 500 ml	12 flacons
53	Etalon or 1000 ppm	Solution étalon du métal or 1000 ppm, pour SAA, solution HCl 1 M	20 flacons
54	Etalon plomb 1 g	Plomb étalon 1g/l MERCK 19776 - 500ml	5 boites de 500 ml
55	Etalon plomb 1000 ppm	Solution étalon de métal au plomb 1000 ppm, pour SAA, solution HNO <sub>3</sub> 1 M	12 flacons
56	Etalon potassium 1 g	Potassium étalon 1g/l merck 70230 - 500ml	5 boites de 500 ml
57	Etalon potassium 1000 ppm	Potassium - RS - Etalon pour AAS - Concentration 1000 ppm - Matrice acide nitrique - 500 ml	12 flacons
58	Etalon sodium 1 g	Solution étalon de sodium, matrice HNO <sub>3</sub> 1 g/l, Fisher Chemical™	5 boites de 500 ml
59	Etalon sodium 1000 ppm	Sodium étalon pour SAA 1000 ppm en solution 500ML - Chem-lab Pureté : 3.698 G NANO <sub>3</sub> / L 2 TO 5% HNO <sub>3</sub>	12 flacons
60	Etalon titane 1 g	Titane etalon 1g/l merck 70243 - 500ml	5 boites de 500 ml
61	Etalon titane 1000 ppm	Étalon de titane pour absorption atomique (AAS) 1000 µg/ml (1000 ppm) dans l'eau (H <sub>2</sub> O), étalon de conductivité Reagecon	10 flacons

### LOT N° 3 : VERRERIE ET AUTRES CONSOMMABLES

N°	DESIGNATION	SPECIFICATIONS TECHNIQUES	QUANTITE
01	Ampoule à décanter (de différent volume)	1.ampoules à décanter en polypropylène translucide avec bouchon et robinet à boisseau en TPX avec clé interchangeable en PTFE maintenue par un écrou (différents volumes : 250 ml, 500 ml, 1000 ml, 2000 ml) 2.ampoules en verre borosilicaté forme poire, avec robinet à clé verre, bouchon à rodage normalisé (différents volumes : 125 ml, 250 ml, 500 ml, 1000 ml, 2000 ml) 3.ampoules à décanter sphériques en verre borosilicaté avec robinet MEGAL à clé PTFE, bouchon rodé interchangeable normalisé (différents volumes : 125 ml, 250 ml, 500 ml, 1000 ml, 2000 ml)	100
02	Compresseur d'air	Compresseur D'air Pneumatique 200 Litre 4.0kw 5.5hp (380v) CROWN   CT36033	01
03	Balance électronique d'analyse Mettler	Balance électronique d'analyse METTLER série AB, en standard avec pare-brise en verre, housse de protection thermo-formée, dispositif de pesée sous la balance, adaptateur d'alimentation 9-20V AC/DC, 6V, à branchement sur secteur 220V, masse 5 Kg 1 modèle pour utilisation non réglementée 1 modèle pour utilisation réglementée	02
04	Ballon en verre (de différents volume et col)	1 ballon à fond plat, à col étroit et à bord évasé, en verre borosilicaté DURAN Normes ISO 1773 et DIN 12347 (capacité : 50-1000 ml) 1 ballon à distiller, à fond rond, en verre borosilicaté de différents types	30
05	Bécher en verre (de différent volume)	1 béchers forme basse gradués, en verre borosilicaté DURAN de Schott (capacités : 50-1000 ml) 1. Verre borosilicaté 3.3 de haute qualité selon normes internationales DIN/ISO 3585 2. Hautes résistances aux chocs thermiques	100
06	Bécher en acier inoxydable (de différent volume)	Béchers en acier inoxydable 18/12, simple, avec bord verseur mais sans bec, très solides, propres et faciles à nettoyer, résistant à la chaleur et à de nombreux agents chimiques (capacité : 250, 500 et 1000 ml)	10

07	Bécher en polyéthylène épais (de différent volume)	Béchers AZLON gradués en polypropylène autoclavable (capacité : 50 à 1000 ml) 3. En polypropylène translucide de surface dure, 4. Excellentes propriétés mécaniques et très bonne résistance chimique à l'exception des agents oxydants.	20
08	Bécher en téflon (différent volume (PTFE))	Béchers en PTFE avec bec verseur (capacité : 50 à 200 ml)	100
09	Pince à bécher de sécurité	Pincen en acier inox pour flasque et pour bécher Marque : NICKEL ELECTRO Référence fabricant : 7005 Code NACRES / Code douanier : NB.35 / 82032000	10 paires
10	Bec bunsen type SFA	Bec bunsen avec vanne de sécurité et allumage piézoélectrique	5
11	Toile métallique pour bec	Toile métallique 15x15 cm et 20x20 cm avec disque céramique	10
12	Tuyau en caoutchouc de sécurité pour gaz	Tuyaux en caoutchouc très souples en anglaise, couronne de 10 m	3x10m
13	Bonbonne nalgène non autoclavable avec ouverture large	Bonbonnes nalgène, non autoclavables, à très large ouverture, avec bouchon en polypropylène pour col à vis de diamètre ext. De 100mm et 2 poignées de transport (Capacité : 10 à 20 l)	5
14	Bouchon	Bouchons en caoutchouc, qualité gris-bleu, Série S.E. Modèle plein en paquets de 3, 5, 10, 20, 50 ou 100 pièces selon la taille	20 paquets de diamètres différents
15	Burette de précision	1.burettes de précision ASPIN (capacité : 25 à 100 cm <sup>3</sup> ) 2.burettes de précision, classe AS et B, en verre avec robinet en PTFE et pointe d'écoulement en polypropylène (capacité : 25 à 50 cm <sup>3</sup> )	100
16	Creuset en porcelaine	Creusets en porcelaine dure émaillée	20
17	Creuset en nickel	Creusets en nickel pur, sans couvercle	10
18	Entonnoir	1.Entonnoirs coniques en acier inoxydable, 18/8 2.Entonnoirs coniques en verre 3.Entonnoirs coniques Kartell, à transvaser, en polyéthylène 4.Entonnoirs Kartell, pour travaux analytiques, en polypropylène	50

19	Eprouvette graduée (de différent volume)	1.Eprouvettes graduées de précision ASPIN 2.Eprouvettes graduées MEGAL 3.Eprouvettes en verre borosilicaté DURAN, graduées, non bouchées 4. Eprouvettes graduées en verre borosilicaté SBW6,5, classe B DIN, non bouchées, norme ISO 4788 Différentes capacités : 25 à 2000 ml	100
20	Fiole (de différent volume)	1.Fioles jaugées étalons ASPIN en verre borosilicaté (capacité : 25 à 2000 ml) 2. Fioles jaugées de précision ASPIN classe A+ en verre borosilicaté (capacité : 25 à 1000 ml) 3.Fioles jaugées MEGAL en verre avec bouchon polyéthylène (capacité : 25 à 1000 ml)	300
21	Erlenmeyer (de différent volume)	1.Erlenmeyers en verre borosilicaté DURAN à étroite ouverture, sans bec. Normes ISO 1773 et DIN 12380 (capacité : 25 à 1000 ml) 2.Erlenmeyers en verre borosilicaté PIREX, graduées, col rodé sans bouchon (capacité : 25 à 1000 ml) 3.Erlenmeyers graduées « USAGE INTENSIF » en verre Pyrex (capacité : 25 à 1000 ml)	200
22	Flacon cylindrique	1.Flacons cylindriques Nalgène, à col étroit, avec bouchon à vis en polypropylène 2.Flacons Nalgène, en polypropylène, forme carrée, à col étroit ou à col large avec bouchons à vis	15
23	Pissette	1.Pissettes en polyéthylène souple (capacité : 250 à 500 ml) 2.Pissettes Nalgène, en polyéthylène souple (capacité : 250 à 500 ml)	50
24	Pipette	1.Pipettes jaugées étalons ASPIN, classe A+ avec code couleur (capacité : 1 à 100 ml) 2.Pipettes jaugées de précision ASPIN CLASSE A+ avec code couleur (capacité : 1 à 100 ml) 3.Pipettes graduées étalon ASPIN avec certificat d'étalonnage précision (capacité : 1 à 100 ml)	250
	Poire	Poires à pipeter de sécurité PROLABO	10

25	Micropipette	<p>1.Micropipettes de haute précision Pipetman P2 et P 10 GILSON (capacité : 0,1 à 10 <math>\mu</math>l)</p> <p>2.Micropipettes à piston réglable et à affichage numérique PIPETMAN p GILSON</p> <p>3.Micropipettes à piston SOCOREX à capacité fixe de 10 à 1000 <math>\mu</math>l</p> <p>4. micropipettes à piston SOCOREX à capacité réglable de 5 à 1000<math>\mu</math>l</p>	10
26	Thermomètre de laboratoire	<p>1.Thermomètres à dilation de mercure (échelle en <math>^{\circ}</math>C : 0 +100 ; division et tolérance : 1<math>^{\circ}</math>C ; diamètre de tige : 6,5 mm et longueur : 250 mm)</p> <p>2.Thermomètres de précision ASPIN (échelle en <math>^{\circ}</math>C : -1 0 +110 ; division : 1<math>^{\circ}</math>C ; diamètre de tige : 6 mm ; distance entre 2 traits : 1,15 mm et longueur : 250 mm)</p> <p>3.Thermomètres calorimétriques PROLABO divisés en 0,01<math>^{\circ}</math>C. Etendue de l'échelle : 7<math>^{\circ}</math>C ; longueur du degré : 45 mm et longueur totale : 500 mm)</p>	15
27	Tube à essai en verre	<p>1.Tubes à essai à bord évasé en verre borosilicaté, épaisseur : 1,2 mm, paquet de 100 et dimension : 16x160 mm</p> <p>2.Tubes à essai à bord droit en verre borosilicaté, épaisseur : 0,9 mm, paquet de 100 et dimension : 14x140 mm</p>	10 paquets
28	Tube cobert	standard	1000
29	Petit Sac en plastique pour conservation des échantillons	standard	2000
30	Dessiccateur	Dessiccateurs « NOVUS » comprenant : un couvercle à bouton rodé à plat et un corps en verre borosilicaté 6.5 SBW, avec disque porcelaine, diamètre intérieur : 200 mm, hauteur : 290 mm	10

