

REPUBLIQUE DU CAMEROUN

Paix – Travail – Patrie

REPUBLIC OF CAMEROON

Peace – Work – Fatherland

**PROJET DE CARTOGRAPHIE VTT DES BASSINS DE
MAMFE ET DE GAROUA/KOUM AU CAMEROUN**

TERMES DE REFERENCE

Jun 2014

SOMMAIRE

	Page	
1	Contexte et justification du projet	1
2	Zones du projet	3
3	Objectif du projet	4
4	Déclinaison des travaux	5
4.1	Activité 1 : Recherche documentaire et état des lieux	5
4.2.	Activité 2 : Travaux de gravimétrie - Spécifications générales	6
4.3.	Activité 3 : Validation des données acquises et définition éventuelles des travaux complémentaires à mener	7
4.4.	Activité 4 : Rédaction cartographique	7
4.5.	Produits finaux	9
4.6.	Organisation et suivi	11
	Annexe A : Cartes de localisation des zones du projet	i
	Annexe B : Présentation et évaluation des soumissions	iii

1. CONTEXTE ET JUSTIFICATION DU PROJET

La Société Nationale des Hydrocarbures (SNH) du Cameroun, dont la mission principale est de gérer les intérêts de l'Etat dans le secteur pétrolier et gazier, participe pour son propre compte ou pour le compte de l'Etat, aux activités pétrolières entreprises dans les bassins côtiers (Littoral camerounais), dans les bassins intracratoniques septentrionaux et de Mamfé dans le Sud-Ouest. La production pétrolière actuelle provient essentiellement des champs offshore du bassin du Rio Del Rey pour 90% et du bassin de Douala-Kribi-Campo.

Pour la mise en œuvre de sa politique en matière d'exploration et d'exploitation des ressources pétrolières et gazières dans la zone septentrionale et du Sud-ouest dont la géologie demeure relativement méconnue comparativement aux bassins côtiers, la SNH envisage une cartographie gravimétrique des bassins de Mamfé dans le Sud-Ouest camerounais et de Garoua/Koum dans le Nord camerounais.

En effet, l'identification des zones de faille à forte continuité verticale dans ces zones est importante car ces dernières peuvent focaliser localement le transfert des hydrocarbures vers des réservoirs et dans certains cas, permettre la formation des réservoirs par dolomitisation des roches carbonatées.

Par ailleurs, des données précises de gravimétrie, permettent en particulier de :

- identifier et modéliser la profondeur des socles ;
- cartographier les contacts géologiques, les failles et leurs caractéristiques spatiales.
- produire une carte des épaisseurs ;
- mettre en évidence des anomalies négatives et positives ainsi que les zones à fort gradient.

Le présent projet a pour but d'acquérir des données de densités afin d'élaborer des cartes caractérisant les bassins sédimentaires susmentionnés, par l'application des nouvelles technologies, notamment la technologie VTT, en vue de leur utilisation, en matière de gestion et d'exploitation des ressources pétrolières et gazières de la zone septentrionale et du Sud-ouest camerounais.

Les présents Termes de Référence (TDR) fixent la démarche relative au projet de cartographie VTT des bassins de Mamfé et de Garoua/Koum.

2. ZONES DU PROJET

Le **bassin de Mamfé** tire son nom du chef-lieu du département de la Manyu, province du Sud-Ouest Cameroun. C'est une région à faible altitude située entre 5°30' et 6°00' de latitude Nord et entre 8°45'et 10°00' de longitude Est (Annexe A). Il couvre une superficie d'environ 2 400 Km². Il est situé au cœur d'une dépression comprise entre 30 et 300 mètres d'altitude. Le réseau hydrographique est principalement représenté par la Manyu qui traverse la région. La végétation est caractérisée par la présence d'une forêt dense équatoriale humide. La présence de hautes montagnes (le mont Cameroun, le mont Manengouba et le mont Bamboutos) est à l'origine de la longue saison des pluies qui s'étend du mois d'Avril au mois de Novembre de chaque année, avec des précipitations qui atteignent 10 000 millimètres par an. La saison sèche est courte et ne dure que quatre mois ; elle s'étend de Décembre à Mars.

Le **bassin de Garoua** tire son nom du chef-lieu de la Région du Nord Cameroun située entre 8°75 et 9°30 de latitude Nord et les 12°30 et 14°25 de longitude Est sur la rive droite de la Benoué. Ce bassin s'étend sur une superficie de 7 800 Km² environ. Le **bassin de Koum** connexe à ce dernier, s'étend le long du Mayo Rey, depuis Tcholliré jusqu'à Mayo Djarendi, sur 80 x 16 km, soit environ 1 200 km². La zone couvrant ces bassins est une pénéplaine d'environ 300 m d'altitude et est constituée de savane sèche herbeuse, savane arbustive et arborée, savane boisée, galeries forestières et d'une végétation montagnarde. Deux grandes rivières drainent la région : la Bénoué et le Faro. Outre ces rivières, on dénombre de petits cours d'eau souvent à sec en saison sèche. Le climat est typiquement soudanien avec quelques caractéristiques sahéliennes. Deux saisons le composent : une longue saison sèche qui va d'octobre à avril et une saison de pluies qui dure de mai à septembre. Les températures sont généralement très variables en saison sèche avec des maxima allant jusqu'à 48°C en mars et des minima pouvant atteindre 20°C en décembre. Les pluies sont généralement inférieures à 1 mètre. Mais on observe de grandes irrégularités d'une année à l'autre et même d'un mois à l'autre.

3. OBJECTIF DU PROJET

L'objectif global de la prestation est l'acquisition, le traitement et l'interprétation des données gravimétriques afin de :

- ✓ préciser les grandes caractéristiques (structure géologique, profondeurs des sédiments) des bassins de Mamfé dans le Sud-Ouest et Garoua/Koum dans le Nord camerounais ;
- ✓ de documenter et d'évaluer la variabilité de la gravité desdits bassins afin d'en déduire les zones de prospection pétrolières et gazières.

Les prestations du projet consiste à :

- acquérir des données gravimétriques des bassins sus-évoqués;
- effectuer les traitements sur lesdites données;
- effectuer des interprétations des données traitées ;
- fournir des recommandations ;
- constituer une base de données relative au projet.

En définitive :

- ✓ les prestataires doivent préciser les prérequis pour l'établissement d'une cartographie de distribution des anomalies de densité ainsi que des structures dominantes de densités, arrimée aux nouvelles technologies, en vue d'éventuelles actualisations ;
- ✓ la collecte de données et la cartographie doit être réalisée en unités métriques dans le système WGS84 et dans la projection UTM fuseau 32 N, avec une référence au niveau moyen de la mer ;
- ✓ la précision de la cartographie de l'anomalie de Bouguer devra être inférieure à 0.1 mGal et la précision de la hauteur moyenne (HAP) comprise entre 3 et 5 centimètres.

4. DECLINAISON DES TRAVAUX

Les travaux de réalisation de la cartographie VTT des bassins sédimentaires de Mamfé et Garoua/Koum se déclinent en quatre (04) activités :

4.1. Activité 1 : Recherche documentaire et état des lieux

Le prestataire doit acquérir auprès de la SNH ou de toute autre administration locale, ou toute autre source, des informations utiles pour la conduite efficiente de la présente prestation, à s'avoir (et sans que cette liste soit exhaustive) :

- Les données de campagnes d'acquisition utilisées pour la production des anciennes cartes gravimétriques des bassins sédimentaires de Mamfé et Garoua/Koum ;
- le rapport technique d'exécution de tous les travaux gravimétriques antérieurs dans les zones du projet ;
 - la nature de l'occupation de ces zones ;
 - les zones de prospection pétrolière et gazières ;
 - les paramètres d'environnement divers ;
 - les copies papiers des cartes gravimétriques ou des cartes de distribution des anomalies de densité élaborées sur les bassins sédimentaires de Mamfé et Garoua/Koum, ainsi que leurs fichiers numériques ;
 - les images d'archive pouvant contribuer à une bonne lisibilité de ces zones;
 - toutes autres informations de nature à contribuer à la bonne exécution du projet.

Au terme de cette phase, le prestataire rédigera un rapport d'étape pour faire le point sur l'état des lieux, les différentes activités menées au cours de cette phase, et les perspectives pour l'exploitation des documents et des informations collectées dans la suite du projet.

4.2. Activité 2 : Travaux de cartographie VTT - spécifications générales

Cette partie a pour but :

- de définir la procédure d'acquisition des données de densité;
- d'indiquer les procédures d'assurance et de contrôle de la qualité ; et
- de décrire la nature des données numériques, analogiques et de synthèse à transmettre à la SNH.

N°	Directives générales	Exigences
1	Zone d'étude	Bassins sédimentaires de Mamfé dans le Sud-ouest et de Garoua/Koum dans le Nord camerounais.
2	Dates de livraison	Le soumissionnaire doit fournir un calendrier réaliste avec les justifications appropriées si la date limite est modifiée (délais du projet : 04 mois). Il devra faire figurer dans ce calendrier les différentes dates de <i>Livraison de produits et des rapports</i> .
3	Acquisition des données	Gravimétrie spatiale.
4	Couverture	Le prestataire veillera à ce que tous les bassins sédimentaires soient couverts.
5	Exigences de précision spatiale	La précision de la cartographie de l'anomalie de Bouguer devra être de l'ordre de 0.1 mGal ou moins.
6	Horizontal Datum	Le système de référence WGS 84.
7	Projection cartographique	UTM Zone 32 Nord
8	Contrôle	Toutes les données de contrôle utilisées ou dérivées de cette prestation doivent être fournies à la SNH pour assurer la qualité des opérations. Il est donc essentiel que toutes les stations primaires au sol soient marquées de façon permanente en conformité avec le système RGC en

		<p>place au Cameroun.</p> <p>Les points de contrôle au sol doivent être référencés à un géoïde local, dont les détails de calcul doivent être également fournis.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La méthode de contrôle doit être indiquée dans la réponse de l'appel d'offres. 2. La liaison gravimétrie – topographie devra faire partie aussi du contrôle. <p><i>Les données d'altitude doivent être validées et corrigées des erreurs systématiques pour s'assurer que les spécifications de précision sont remplies. La documentation doit décrire la façon dont cela a été réalisé.</i></p>
10	Structure des données	La structure des données devra être compatible avec le Système d'Information Géographique MAPINFO.

4.3. Activité 3 : Validation des données acquises et définition éventuelles des travaux complémentaires à mener

A travers cette étape, le prestataire s'assurera de la conformité du contenu des données acquises avec les spécifications du projet d'une part et la réalité terrain d'autre part. L'opération lui permettra de mettre en évidence certains éléments non ou mal restitués lors de l'acquisition des données.

Au terme de cette phase, le prestataire remettra un rapport avec le carnet de l'état justificatif des changements.

4.4. Activité 4 : Rédaction cartographique

En l'absence des copies numériques des travaux de rédaction des anciennes cartes de distribution des anomalies de densité ainsi que celles des structures dominantes de densité, il sera question de procéder à la rédaction complète de ces nouvelles cartes et selon les règles de l'art. Les données terrain seront intégrées numériquement sur les cartes suscitées aux 1/100 000^{ème}, 1/500 000^{ème} et 1/1 000 000^{ème}. Les travaux évolueront jusqu'aux sorties

graphiques pour impression. Le prestataire sortira tous les documents finaux, c'est-à-dire les feuilles aux 1/100 000^{ème}, 1/500 000^{ème} et 1/1 000 000^{ème} en projection UTM fuseau 32 Nord.

Deux systèmes de coordonnées seront utilisés (Coordonnées géographiques et UTM), avec un carroyage kilométrique et un autre carroyage pour les méridiens et parallèles. Dans l'habillage, devront aussi figurer :

- les caractéristiques du système de référence de la carte et du système de projection ;
- les limites des bassins sédimentaires ;
- les limites de la frontière terrestre et maritime ;
- A la fin de cette activité, le prestataire remettra un rapport de rédaction cartographique.

4.5. Produits finaux

Type de produit	Principaux produits livrables	Description du produit Remarques
Données de terrain	<ul style="list-style-type: none"> - Données gravimétriques brutes - Notes de terrain (positionnement, mise à niveau, etc...) 	Données numériques et papier
Traitement	<ul style="list-style-type: none"> - Ensemble de données maillées - Cartes résiduelles - Première et deuxième Dérivées horizontales et verticales - Gravité absolue - Gravité théorique - <i>HEIGHT ANOMALY (m)</i> - <i>SPHERICAL BVP GRAVITY ANOMALY (mGal)</i> - <i>Gravity Anomaly Systematic BIAS (mGal)</i> - <i>Gravity Anomaly Seconde Derivative w.r.t. Radial (mGal/Km*Km)</i> - <i>Vertical Deflection (ksi -xi / eta)</i> - <i>Gravity Disturbance (d_r/d_pdi/d_lambda) (mGal)</i> - <i>Radial Second Derivation of T (Trr; Eotvos unit)</i> - <i>Lat_Second Derivation of T (Tyy; ; Eotvos unit)</i> - Anomalie de BOUGUEUR (<i>dip azimuth of the 1st vertical derivative ; total horizontal derivative; next transform maps</i>) - <i>Isostatic anomaly (rho 34-2 Km)</i> 	<p>1. Cartes et données au format numérique et papier</p> <p>Les données gravimétriques seront filtrées par application de dérivées verticales afin de préciser la géométrie des masses rocheuses responsables des anomalies observées à la surface. Les corrections suivantes devront être appliquées : correction pour la hauteur de l'instrument, correction pour la dérive instrumentale, correction d'élévation, correction air libre et de l'anomalie air libre, correction de Bouguer et de l'anomalie de Bouguer, et le calcul de l'anomalie de Bouguer finale incluant la correction de terrain.</p> <p>2. Rapport de traitement</p>
Interprétation	<ul style="list-style-type: none"> - La profondeur du bassin - La distribution géologique dérivée - Les linéaments - Les sections géologiques à partir des modèles 	<p>1. Cartes et données au format numérique et papier</p> <p>2. Rapport d'interprétation</p>
Synthèse	<ul style="list-style-type: none"> - Carte des anomalies de densité - Carte des structures dominantes de densité - Zones de prospection du bassin - Les stratégies d'exploration - Recommandations 	<p>1. Cartes et données (Raster et Vectoriel) au format numérique ArcGIS et papier</p> <p>2. Rapport de synthèse</p>

		Date de livraison
Rapports de projets	<p>Le plan du projet</p> <p>Plan pré-acquisition</p> <p>Post- acquisition rapport</p> <p>Les rapports d'étape</p> <p>Rapport de livraison des données</p> <p>Rapport final du projet y compris les cartes et les données numériques</p>	<p>Dix jours après l'acceptation de devis</p> <p>Avant le début de l'acquisition</p> <p>Avant la génération due produits</p> <p>Bi-mensuelle tout le long du projet</p> <p>Attaché à chaque livraison</p> <p>À la fin du projet</p>
Metadonnées	Descriptions des metadonnées	Attaché à chaque livraison
Cartes	- Carte des structures gravimétriques aux 1/100 000ème, 1/500 000ème et 1/1 000 000ème matérialisant les discontinuités de densité afin d'améliorer la connaissance de la structure profonde des bassins	À la fin du projet
Rapports d'étapes	les rapports d'étapes suscités décrivant le contenu des données fournies à chaque livraison de données ainsi que les références aux métadonnées fournies dans la livraison	À la fin du projet
Données numériques	Au format AcgSIG	À la fin du projet
Rapport final	Description des différentes étapes des travaux réalisés, les problèmes rencontrés et les solutions apportées et les résultats obtenus	À la fin du projet

Les données doivent être livrées sur support DVD ou disque dur externe (USB ou FireWire). Les disques durs externes devront être conservés par la SNH.

Tous les rapports doivent être fournis en format Word (. Doc), Excel (. Xls) ou en format numérique approprié, approuvé par la SNH. Les livraisons de données doivent être clairement étiquetées avec le nom du fournisseur de services, la date de l'offre et de la liste des matières. **Toutes les idées issues de ce projet seront la propriété exclusive de la SNH.**

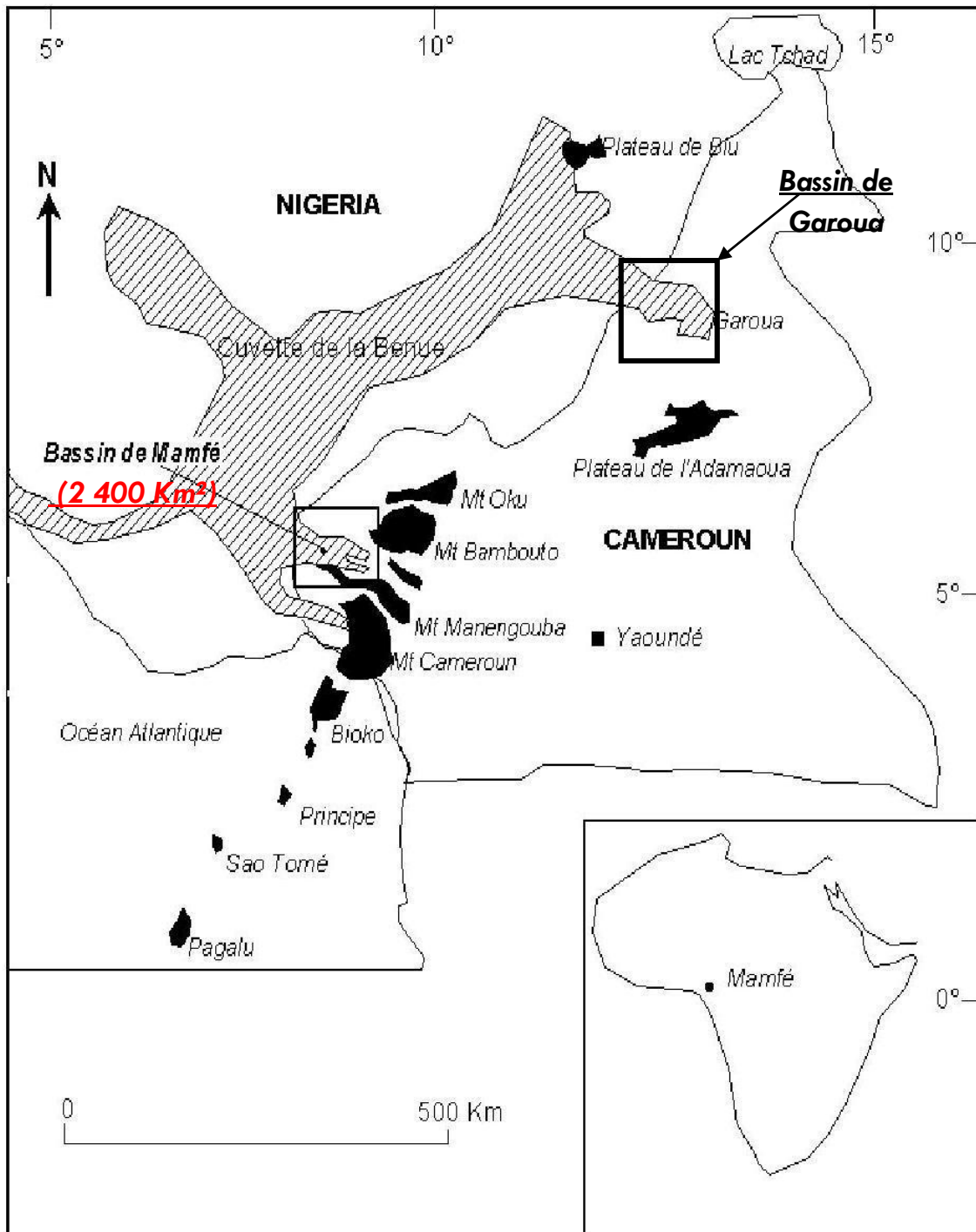
4.6. Organisation et suivi du projet

Le délai d'exécution de la présente prestation est de **quatre (04) mois**. Toutes les étapes d'exécution de la prestation (Activité de 4.1. à 4.5.) seront suivies et sanctionnées par des rapports d'étape validés par la SNH.

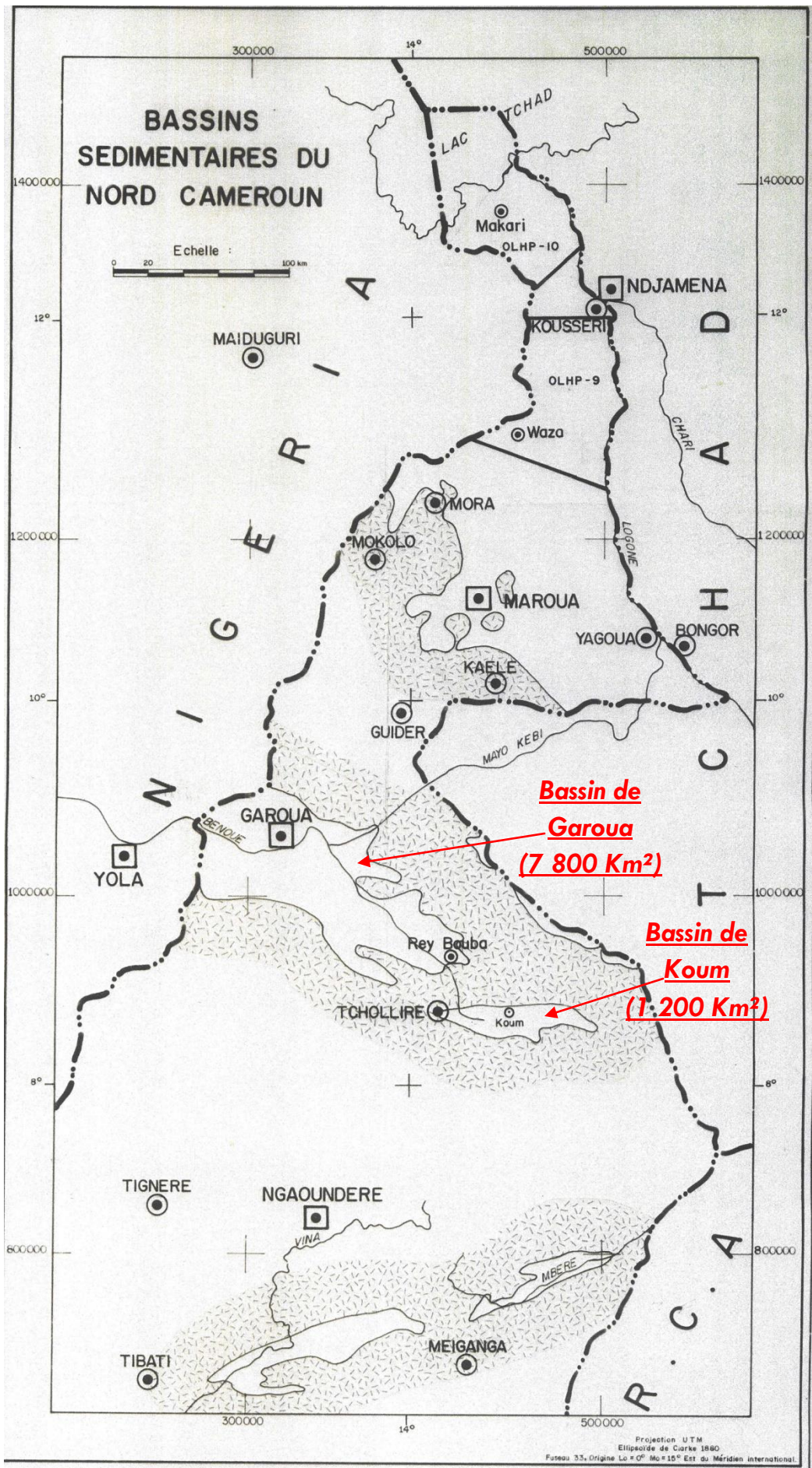
Activités		Spécifications
1	Plan de projet	Le plan du projet détaillant le chronogramme du travail et comprenant les plans de réalisation des étapes du projet (préparation, acquisition, traitement, interprétation, cartographie et rapports), les formats de diffusion des données, les calendriers de livraison et la soumission des différents rapports etc... sera validé par les différentes parties dans les 10 jours à compter du lancement du projet.
	Plan d'Assurance Qualité pré-acquisition	Le plan doit aborder l'organisation et la gestion du projet, les procédures de travail, les considérations environnementales, de sécurité et de contrôle des risques et les procédures de test. Il doit également détailler les procédures à utiliser pour vérifier que les livrables respectent les spécifications requises, notamment: <ul style="list-style-type: none"> • Les procédures et les méthodes qui seront utilisées pour vérifier que les livrables respectent les spécifications requises. • Toute autre information que le prestataire juge pertinente ou est demandée dans ces spécifications. Les plans d'assurance qualité pré-acquisition doivent être présentés et acceptés avant le début de l'acquisition.
3	Post-acquisition Rapport sur la précision spatiale	L'acceptation du Rapport sur la précision spatiale post-acquisition et de l'information connexe est exigée avant la classification des données et la production d'autres produits. La précision absolue et relative des données, à la fois horizontale et verticale, doit être vérifiée avant la classification et le développement de produits ultérieur. Un rapport détaillé de cette validation est un livrable exigé.

4	Base de données	Toutes les données acquises devront être fournies en fichiers MAPINFO assortis d'une description détaillée de la base de données.
5	Rapports d'activités	Le prestataire, fera au minimum un rapport par email chaque quinzaine. Le rapport devrait contenir un résumé de l'état d'avancement du projet, la livraison et la mise en œuvre, et les détails des problèmes rencontrés et des mesures correctives prises. Le rapport devrait également porter sur les activités prévues pour les deux prochaines semaines.
6	Rapport du projet	Le rapport de projet doit comprendre une discussion technique portant sur la façon dont le cahier des charges a été atteint, une déclaration de conformité avec les normes spécifiées, les résultats et tests de validation, les déclarations de métadonnées et les points qui peuvent avoir influé sur la nature ou la livraison du projet. Tous les aspects des activités du projet doivent être signalés de manière adéquate. Toutes les images présentées dans le rapport du projet doivent également être fournis en haute résolution au format jpeg.

ANNEXE A : CARTES DE LOCALISATION DE LA ZONE DU PROJET



Localisation des bassins de Mamfé et de Garoua



ANNEXE B : PRESENTATION ET EVALUATION DES SOUMISSIONS

Les renseignements suivants doivent être fournis :

- a) le diagramme de Gantt ou un tableau décrivant les tâches, jalons, livrables et les délais dans les semaines d'exécution du projet.
- b) les détails sur la façon dont le travail sera entrepris.
- c) les avantages et inconvénients de la méthodologie proposée, y compris les produits en option (si nécessaire) dans le cadre du projet, ainsi que les recommandations.
- d) les qualifications techniques et l'expérience pertinente de l'entreprise, les membres de l'équipe de projet et chef de projet.
- e) En plus des spécifications demandées, les prestataires peuvent également souhaiter proposer des solutions alternatives qui pourraient offrir des économies de temps et des coûts pour le projet.

Les critères d'évaluation seront les suivants:

- ❖ Capacité à respecter les échéances du projet pour l'acceptation finale des livrables contractuels;
- ❖ Expérience et performance de l'entrepreneur en ce qui concerne la cartographie gravimétrique ;
- ❖ L'information, des options et de la méthodologie présentée en réponse à la liste des articles ci-dessus ;
- ❖ Le prix.