

République du Sénégal
Un Peuple-Un But-Une Foi

Ministère de l'Élevage
et des Productions Animales



Projet Régional d'Appui
au Pastoralisme au Sahel

Deuxième phase

PRAPS 2-SN

**SÉLECTION D'UN CONSULTANT POUR ÉTUDES APS/APD/ DAO ET SUIVI
DES TRAVAUX DE CONSTRUCTION DES INFRASTRUCTURES
HYDRAULIQUES DU PRAPS 2 SN DANS LES RÉGIONS DE SAINT LOUIS,
MATAM ET LOUGA**

TERMES DE REFERENCE

Mars 2022

SOMMAIRE

I.	CONTEXTE DE L'ÉTUDE	3
II.	OBJECTIF DE L'ÉTUDE	4
III.	LOCALISATION DE L'ÉTUDE	4
IV.	MANDAT DU BUREAU D'INGENIEURS CONSEIL	5
1.	PRESTATIONS DE LA PHASE 1	5
	a. Etudes Avant-Projet Sommaire (APS)	5
	b. Avant-Projet Détaillé	6
	c. Pièces constitutives de l'APD	7
	d. Dossier d'Appel d'Offres (DAO) des Entreprises	8
	e. Délai de remise des documents	9
2.	PRESTATIONS DE LA PHASE 2	9
	a. Coordination	10
	b. Etudes d'implantation	10
	c. Contrôle technique	10
V.	PROFIL DU CONSULTANT	14
1.	LE PERSONNEL DU CABINET	14
VI.	DURÉE ET CALENDRIER DE LA MISSION	16
2.	MOYENS EN MATERIEL	17
VII.	LIVRABLES, RAPPORTS ET DOCUMENTS A FOURNIR	17
1.	LES LIVRABLES DE LA MISSION	17
2.	LES DOCUMENTS ADMINISTRATIFS	18
3.	DOCUMENTS TECHNIQUES	18

I. CONTEXTE DE L'ÉTUDE

Le Projet Régional d'Appui au Pastoralisme au Sahel dans sa première phase, a participé à une transformation qualitative du secteur de l'élevage à travers notamment la mise en place d'infrastructures et d'équipements, mais aussi de services de base conviviaux qui ont permis à la communauté pastorale d'être mieux outillée pour une résilience de plus en plus accrue face aux mutations et chocs climatiques et aux catastrophes naturelles.

La consolidation et l'élargissement de ces acquis justifient l'initiative d'une seconde phase impulsée par le Gouvernement du Sénégal dans le cadre du Plan Sénégal Emergeant et appuyée par la Banque Mondiale. Le PRAPS-2-SN qui ambitionne de mettre à l'échelle un certain nombre d'activités clés de la première phase du PRAPS et d'accroître son champ d'action, s'inscrit entièrement dans le cadrage macroéconomique du Sénégal mettant en exergue la volonté du Gouvernement de poursuivre la mise en œuvre du PSE à travers le Plan d'actions prioritaires.

L'objectif de développement du PRAPS-2-SN est « d'améliorer la résilience des pasteurs et des agropasteurs dans des zones ciblées de la région du Sahel ».

A l'échelle nationale, le Projet devra bénéficier directement à 650 000 pasteurs et agropasteurs dont au moins 30% de femmes. L'amélioration de la résilience, principal résultat de l'Objectif de Développement du Projet, sera mesurée au moyen des quatre indicateurs résultats suivants :

- ❖ Nombre de petits ruminants vaccinés marqués contre la peste des petits ruminants pour une cible finale cumulée de 36 millions ;
- ❖ Taux de couverture vaccinale (en %) contre la péripneumonie contagieuse bovine devant atteindre 95% en fin de projet ;
- ❖ Superficie des terres où des pratiques de gestion durable des paysages ont été adoptées suite au projet pour une cible finale de 240 000 ha ;
- ❖ Accroissement (en %) des revenus des ménages pastoraux générés par l'appui du projet ciblé à 25% en dernière année ;

Le projet est structuré autour des cinq composantes suivantes :

- ❖ Composante 1 : Amélioration de la santé animale et contrôle des médicaments vétérinaires ;
- ❖ Composante 2 : Gestion durable des paysages et amélioration de la gouvernance ;
- ❖ Composante 3 : Amélioration des chaînes de valeur du bétail ;
- ❖ Composante 4 : Amélioration de l'inclusion sociale et économique, femmes et jeunes ;
- ❖ Composante 5 : Coordination du projet, renforcement institutionnel et prévention et réponse aux crises.

La composante 2 vise à améliorer la disponibilité des ressources alimentaires pour le bétail grâce à un meilleur accès aux pâturages, à l'eau et à des aliments/fourrages complémentaires. Les activités de la composante se répartissent selon trois sous-composantes que sont (i) l'Accès aux ressources naturelles et gestion durable des paysages ; (ii) la Gestion durable des infrastructures d'accès à l'eau ; (iii) la Production de fourrage.

La Gestion durable des infrastructures d'accès à l'eau prévoit la réalisation de 10 forages pastoraux avec châteaux d'eau, réseaux AEP et abreuvoirs, et de 5 mini-forages MFT ainsi que la réhabilitation de 5 forages pastoraux avec châteaux d'eau, réseaux AEP et abreuvoirs, en plus

des appuis sur la gestion des forages ruraux et la réactualisation du système d'information sur l'hydraulique pastorale.

Pour la réalisation de ces travaux dont la maîtrise d'ouvrage est à la charge du Projet Régional d'Appui au Pastoralisme au Sahel phase II (PRAPS-2-SN) appuyé par l'office des Forages Ruraux (OFOR) et la Direction de l'Hydraulique (DH), il est prévu dès la première année le recrutement de consultant pour les études d'avant-projet sommaires et détaillées (APS/APD) et la préparation des Documents d'appels d'offres (DAO) et le suivi des travaux de réalisation de tous les points d'eau. Ces présents TDR portent sur la maîtrise d'œuvre des 10 forages pastoraux avec châteaux d'eau, réseaux AEP et abreuvoirs.

II. OBJECTIF DE L'ÉTUDE

L'objectif est de réaliser la réactualisation des études détaillées d'avant-projet des infrastructures, étudier les nouveaux sites prévus dans le cadre du projet, élaborer les dossiers d'appels d'offres, superviser et contrôler les travaux. En effet des études ont été déjà menées durant la première phase du projet, ainsi il sera effectué une réactualisation et des rectifications éventuelles de l'ensemble des études menées dans ces zones. Aussi, 02 nouveaux sites (les anciens sont pris en charge dans le cadre d'un autre projet) feront l'objet d'une étude complète Les études porteront sur des infrastructures hydrauliques pastorales comprenant :

1. Dix (10) nouveaux forages équipés avec tous les ouvrages annexes (châteaux d'eau, bornes fontaines, abreuvoirs, potence, réseau d'adduction d'eau potable, unité de chloration) ;
2. Tous les 10 forages seront équipés de groupe électrogène et d'électropompe immergée ;

III. LOCALISATION DE L'ÉTUDE

Les sites des 10 forages avaient été identifiés au niveau des localités répertoriées dans le tableau suivant :

N°	Région	Département	Commune	Localité
1	Matam	Kanel	Ndendory	Namary
2	Matam	Kanel	Ndendory	Loumbol Sara
3	Matam	Kanel	Ogo	Loumbol Amar
4	Matam	Kanel	Aouré	Fété Kodioly
5	Matam	Kanel	Aouré	Parawol Founébé
6	Saint Louis	Podor	Gamadji sare	Loumbol Thielly
7	Saint Louis	Dagana	Bokhol	Souyléne
8	Saint Louis	Podor	Gamadji sare	Pétel Sohonabé
9	Saint Louis	Dagana	Mbane	Niassante
10	Louga	Linguère	Barkedji	Fouthity

Cependant les sites de Parawol Founébé (département de Kanel) et de Fouthity (département de Linguère) ayant été ciblés par une autre organisation, ces deux forages sont délocalisés dans les localités suivantes et feront donc l'objet d'études complètes :

N°	Région	Département	Commune	Localité
1	Matam	Ranérou	Oudalaye	Asré Guéda
2	Louga	Linguère	Kamb	Nawel Bisnabé

IV. MANDAT DU BUREAU D'INGENIEURS CONSEIL

Le mandat assigné au bureau porte sur deux phases :

- **Phase 1** :
 - **Phase 1.1** : Réalisation des études d'exécution et l'établissement des dossiers d'appel d'offres des infrastructures.
 - **Phase 1.2** : l'assistance au lancement, au dépouillement, à l'évaluation des offres, aux négociations et à l'établissement des marchés ;
- **Phase 2** : Contrôle, supervision et réception des travaux d'infrastructures.

1. Prestations de la phase 1

a. *Etudes Avant-Projet Sommaire (APS)*

Il s'agit d'un approfondissement des connaissances dans les domaines de l'hydrogéologie, de la géophysique, de la topographie et de la géotechnique.

NB : le bureau d'étude devra capitaliser toutes les études déjà faites dans le PRAPS 1 dans la mise en œuvre de sa mission.

a) **Etudes topographiques**

Les prestations suivantes seront réalisées :

- Des profils en long à raison de 1 point/50 m et des profils en travers à raison de 1 profil / 50 m en plus des points remarquables du réseau d'AEP (bornes fontaines, abreuvoirs) ;
- Implantation des bassins de rétention, des ouvrages annexes ;
- Rattachement altimétrique de tous les levés au système IGN ;

Les études topographiques devront faire l'objet d'un rapport qui décrira les opérations effectuées, y compris les calculs auxquels seront adjoints tous les plans cités ci-dessus en cinq (05) exemplaires.

b) **Etudes géotechniques**

Le consultant fera des prélèvements d'échantillons sur l'emplacement futur de chaque bassin de rétention. Ces prélèvements seront soumis aux essais d'identification des sols (granulométrie et limites d'Atterberg) en vue de se fixer sur les caractéristiques et dimensions de chaque ouvrage.

Des essais de pénétromètres sont nécessaires pour connaître les critères de fondation des bâtiments et surtout des ouvrages de stockage.

Le consultant définira aussi :

- Les critères d'utilisation des matériaux nécessaires pour la construction des bâtiments, pour les abreuvoirs, les bornes fontaines et autres ouvrages ;
- L'estimation des quantités de matériaux d'emprunt proches des sites et aptes à être utilisées et fixer les zones d'emprunt.
- Les prescriptions techniques de mise en œuvre de ces matériaux pendant les travaux d'AEP et de construction de bâtiments dans les villages concernés ;

c) Etudes géophysiques

Le consultant effectuera des sondages géophysiques pour l'implantation des forages dans la zone du projet. La prospection géophysique se fera par la méthode de sondage électrique. Dans le cadre de l'étude, il sera effectué une moyenne de deux (02) points de sondages par site. Pour les caractéristiques, le dispositif électrique utilisé sera de type Schlumberger (AB et MN centrés au même point) ; $AB/2 = 200m$, $MN = 20m$, pas = 10m ; Toutefois les valeurs peuvent être revues en fonction des conditions trouvées sur le terrain. Les résultats obtenus permettront de déterminer la profondeur du toit du Maastrichtien ainsi que les caractéristiques techniques prévisionnelles du forage à réaliser.

d) Etudes Hydrogéologiques

Cette partie doit permettre de faire une analyse exhaustive et une interprétation des différentes données géophysiques. Elle doit permettre de mettre en évidence les paramètres suivants :

- La potentialité des aquifères par l'analyse des débits de chaque aquifère rencontrée : cette partie doit permettre de connaître, surtout pour le maastrichtien, le débit d'exploitation à différentes profondeurs et les différents rabattements possibles pendant la phase exploitation ;
- La qualité des eaux des aquifères : les paramètres chimiques telles que la salinité et l'acidité doivent être connue pour chaque site.
- Modalités d'exploitation des eaux souterraines : dans cette partie, il s'agit pour le bureau d'étude de proposer et de dimensionner le/les ouvrages de captage, produire une note de calcul pour le design des forages compte tenu de la zone et des résultats des sondages géophysiques. Il s'agira aussi de définir leur emplacement dans chaque site (cartes et plans détaillés pour la phase exécution) et de dimensionner les différents équipements de pompage : pompes immergées (débit, HMT et Puissance moteur) et sources d'énergies (groupe électrogène et/ou champs photovoltaïques).

b. *Avant-Projet Détaillé*

Les études seront réalisées selon le canevas ci-après pour aboutir à la réalisation correcte des infrastructures d'hydraulique pastorale.

a) Réseau hydraulique

Le consultant fera la conception du réseau d'AEP en fonction des débits à desservir, des pressions et déterminera les caractéristiques de chaque section de conduite projetée en relation avec les débits à véhiculer et les pressions à garantir.

Le consultant fera le calage des conduites en considérant les pentes hydrauliques faibles avec une vitesse de l'eau qui ne risquerait pas d'entraîner une érosion des conduites. Il procédera à la détermination des quantités de terrassement et des autres opérations à réaliser.

Toutes les pompes et groupes à installer seront identiques pour une meilleure exploitation et maintenance des équipements. Les stations de pompage seront sécurisées en tenant compte du niveau dynamique des forages. La technique de forage sera choisie par le consultant suivant la nature des sols au niveau des zones d'implantation.

Le consultant accordera une attention particulière aux engagements et accords sociaux issus des travaux d'aménagement des unités pastorales en accord avec la réforme sur la gestion des forages ruraux. Les besoins en eaux identifiés par les acteurs du pastoralisme seront ainsi pris en compte respectivement par les micro-projets.

b) Ouvrages de génie civil

Le consultant indiquera les nouveaux ouvrages à réaliser, et leur implantation. Il évaluera les quantités de béton, fer, coffrage, etc. à réaliser.

c. Pièces constitutives de l'APD

L'avant-projet détaillé comprend les pièces suivantes :

a) Pièces écrites

- Un mémoire explicatif et justificatif qui fera le point sur l'état des lieux, les principes de base du projet, les normes et l'orientation retenues, les spécifications techniques et l'ensemble des métrés ;
- Les études d'exécution de toutes les infrastructures ;
- Ce mémoire donnera toutes les justifications nécessaires, les conditions d'exploitation et de gestion des réseaux d'eau et des stations de pompage ;
- Des tableaux commentés de tous les calculs hydrauliques de calage des conduites et des ouvrages ainsi que les calculs de béton des autres infrastructures ;
- L'avant métré détaillé énumérant les diverses unités d'œuvre employées et les quantités nécessaires à chacune d'elles ;
- Une évaluation confidentielle chiffrée de l'ensemble des travaux à partir des prix actuellement pratiqués dans la zone du projet pour des travaux de même nature ; cette évaluation confidentielle sera présentée dans un document séparé de l'APD ;
- Un planning prévisionnel de réalisation des travaux.

b) Pièces dessinées

C'est l'ensemble des plans architecturaux et d'exécution côtés de chaque réseau d'AEP, des bâtiments et des ouvrages de stockage nécessaires à la compréhension des ouvrages au cours de l'élaboration des offres techniques par les entreprises et à l'exécution des ouvrages.

Il s'agira, entre autres :

Pour chaque réseau d'AEP

- Un plan de masse à l'échelle de 1/2000e ;
- Un plan d'implantation de chaque forage, des ouvrages annexes (borne-fontaine, châteaux d'eau, station de charrette, abreuvoirs) ;
- Les profils en long et en travers des conduites à une échelle exploitable par exemple 1/200 ou 1/500 ;
- Les plans d'ouvrages types à une échelle convenable complétés par la liste de ces ouvrages et les notes de calculs hydrauliques ;
- Des schémas de principe des équipements électromécaniques des stations de pompage.

Pour chaque bâtiment

- Le plan de masse ;
- Le plan d'implantation
 - Les plans architecturaux et d'exécution des bâtiments et de leurs fondations à l'échelle exploitable (1/100, 1/50, 1/20) ;
 - Les notes de calcul du béton, des armatures et des fondations ;

- Les coupes et vues en plan des bâtiments.

Pour chaque château d'eau (CE)

- Le plan d'implantation
- Les plans architecturaux et d'exécution du château d'eau et des fondations à l'échelle exploitable (1/100, 1/50, 1/20) ;
- Les notes de calcul du béton, des armatures et des fondations ;
- Les coupes et vues en plan.

d. Dossier d'Appel d'Offres (DAO) des Entreprises

Le dossier de consultation des entreprises est établi pour constituer les documents d'appel d'offres en vue de la réalisation des travaux des forages, d'adduction d'eau potable complets (ouvrages de stockage (CE), abreuvoirs, potence, bornes fontaines (BF), fournitures et pose d'équipements électromécaniques ciblés par le projet. Il sera décomposé en trois (3) DAO :

DAO 1 : Forages

Ce lot comporte tous les postes relatifs à la réalisation des forages.

DAO 2 : ouvrage de génie civil et le réseau d'AEP

Ce lot est constitué de : bornes fontaines (BF), châteaux d'eau (CE), abreuvoirs, potence, le réseau d'adduction d'eau (réseau, pièces spéciales, etc.)

DAO 3 : Équipements électriques et électromécaniques

Ce lot comprend la fourniture, l'installation et la mise en route de tout le matériel électrique, électromécanique et accessoires :

- Produits métalliques (cannes portiques, rails, gardes corps, grilles) ;
- Pompe immergée, matériels tubes de refoulement, armoire de commande, groupe électrogène, etc.

NB : le dimensionnement des équipements électriques et électromécaniques prendra en compte les caractéristiques spécifiques prévisionnelles de chaque forage. Toutefois un redimensionnement se fera obligatoirement s'il existe une différence significative et conséquente avec les valeurs prévisionnelles et les valeurs obtenues après les travaux de forages.

Chaque DAO devra contenir :

- Un mémoire explicatif et justificatif extrait de l'avant-projet détaillé ;
- Un dossier administratif comprenant :
 - Un avis d'appel d'offres pour publication ;
 - Un règlement de l'appel d'offres ;
 - Un modèle de cautionnement ;
 - Une caution de soumission ;
 - Une caution d'avance de démarrage ;
 - Une caution de bonne fin d'exécution ;
 - Un Cahier des Clauses Administratives Générales (CCAG) ;
 - Un Cahier des Clauses Administratives Particulières (CCAP).

- Un dossier technique comprenant :
 - Un Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) Les spécifications techniques : descriptives des travaux, provenance et qualité des matériaux, mode de réalisation des ouvrages ; Toutes les pièces dessinées de l'Avant-Projet Détaillé.
- Un dossier financier avec :
 - Un bordereau des prix unitaires en HT-HD et TTC ;
 - Un modèle de sous-détail des prix ;
 - Un devis estimatif des travaux en HT-HD et en TTC ;
 - Un modèle de soumission.

L'UCP donnera un appui particulier et toutes les indications utiles pour l'établissement du dossier de consultation des entreprises conforme aux directives et aux dossiers type de la Banque Mondiale (BM). Les dossiers type conformes aux procédures de la BM et de l'Etat du Sénégal seront ainsi fournis par le projet.

Les DAO vont intégrer les mesures issues des évaluations environnementale et sociale.

e. Délai de remise des documents

L'Avant-Projet Sommaire (APS) en version provisoire sera transmis à l'UCP en huit (08) exemplaires, pour avis et approbation, dans un délai de deux (02) mois suivant la date de notification de l'ordre de service.

L'Avant-Projet Détaillé (APD) en version provisoire sera transmis à l'UCP en huit (08) exemplaires, pour avis et approbation, dans un délai de trois (03) mois suivant la date d'approbation de l'APS.

Les DAO provisoires seront transmis à l'UCP en huit (08) exemplaires pour avis et approbation, dans un délai de deux (02) mois suivant la date d'approbation de l'APD. Les DAO définitifs seront remis en deux (02) exemplaires à l'UCP dont l'un pour la Banque mondiale, dans un délai d'un (01) mois à compter de la date de notification par l'UCP au consultant des observations formulées sur les versions provisoires.

En plus, le consultant remettra à l'UCP la version électronique contenant la version définitive de l'APD et des DAO, ainsi que les contre-calques des plans.

Le consultant assistera l'UCP pour :

- L'élaboration des procès-verbaux de dépouillement des offres ;
- La confection des dossiers de demande de propositions techniques et financières ;
- L'évaluation des offres techniques et financières ;
- Aux négociations et à l'établissement des marchés avec les entreprises.

2. Prestations de la phase 2

Dans cette phase consacrée au suivi et contrôle des travaux le Bureau d'Étude définira de façon détaillée sa méthodologie pour l'exécution des prestations. Néanmoins **Le PRAPS accordera une attention particulière lors de l'exécution des travaux sur la qualité (notamment sur la qualité du design des ouvrages) et le respect des délais pour la mise en œuvre des différentes prestations des entreprises.** Ainsi, le travail du consultant portera sur :

- ❖ Les études d'implantation ;
- ❖ La validation des études d'exécution soumises par les entreprises ;

- ❖ Le contrôle technique du projet (vérification des quantités et des spécifications techniques des matériels et des équipements fournis, vérification des délais d'exécution) ;
- ❖ L'interprétation des différentes analyses et d'autres données obtenues pendant les travaux dans le but de proposer au représentant agréé du projet des décisions et autres actions appropriées ;
- ❖ Le suivi financier du projet ;
- ❖ La vérification et la validation des attachements et décomptes des entreprises en relation avec le maître d'ouvrage ;
- ❖ La coordination des réunions de chantier et mensuelle ;
- ❖ Toutes autres activités ayant trait à des travaux similaires.

a. Coordination

Le Bureau d'Étude assurera la supervision et le contrôle de tous les travaux en relation étroite avec l'UCP.

La réussite du présent projet impose **le strict respect du calendrier d'exécution et des prévisions budgétaires.**

A cette fin, le Bureau d'Étude assistera les entreprises dans la coordination des activités de l'ensemble des intervenants, notamment :

- ❖ Les travaux de forages ;
- ❖ Les travaux de génie civil ;
- ❖ La fourniture et le pose du réseau d'AEP ;
- ❖ La fourniture et la pose des équipements d'exhaure.

Le Bureau d'Étude proposera des solutions au cas où des circonstances ou événements imprévisibles rendraient nécessaires certaines innovations.

Le Bureau d'Étude devra informer l'UCP de toutes les difficultés pouvant apparaître dans le respect du calendrier et du budget.

Dans ce cas, il proposera des mesures et demandera toutefois l'avis de l'UCP lorsqu'une décision inhabituelle devra être prise.

b. Etudes d'implantation

Les forages, les ouvrages de Génie Civil seront implantés selon les indications dans le rapport et sur les plans de l'étude d'exécution.

c. Contrôle technique

Le Bureau d'Étude s'assurera que les travaux sont exécutés selon les règles de l'art et conformément à ce qui est prescrit dans les divers marchés.

Le contrôle technique portera sur les composantes ci-après :

❖ Forages

Les techniques de forage tiennent compte des spécificités des zones où ils seront réalisés. Le type de forage sera celui retenu par l'étude de faisabilité.

Le contrôle technique portera sur les points suivants :

- Contrôle de la qualité des matériels et matériaux des entreprises ;
- Prélèvement régulier des débris ;
- Surveillance des vitesses d'avancement ;
- Etablissement des coupes géologiques ;
- Repérage des venues d'eau et mesure régulière des débits instantanés à la formation ;
- Une décision de la poursuite, de l'arrêt du forage, ou de son abandon sera proposée par le Bureau d'Étude à l'agrément de l'UCP ; ces décisions étant du domaine de la responsabilité du projet ;
- Interprétation des carottages électriques ;
- La définition du plan d'équipement en fonction des profils-types prévus aux marchés de forages sera proposée par le Bureau d'Étude à l'agrément de l'UCP ; ces définitions étant du domaine de la responsabilité du projet ;
- La position des crépines sera proposée par le Bureau d'Étude et confirmée par le représentant de l'UCP sur place à l'agrément de l'entrepreneur ;
- La réalisation pratique de l'ouvrage de captage étant du domaine de la responsabilité de l'entreprise ; sous la supervision effective d'un représentant du bureau d'étude ;
- Contrôle de la qualité du gravier filtre et surveillance de la pose du captage ;
- Surveillance du développement ;
- Suivi des essais de pompage ;
- Etablissement de la côte d'installation des pompes sera proposé par le Bureau d'Étude à l'agrément du représentant de l'UCP sur place ; ces décisions étant du domaine de la responsabilité du projet.

Un rapport technique sera établi pour chaque forage, il comportera :

- Une carte de situation géographique au 1/200.000 ;
- Le plan d'implantation de l'ouvrage ;
- La coupe géologique ;
- La coupe technique du forage ;
- Le plan d'équipement ;
- Les graphiques des pompages d'essais et leur interprétation ;
- Les résultats détaillés des essais par pompage : tests par paliers de débits et test longue durée à débit constant et leurs interprétations.
- L'analyse chimique de l'eau et son interprétation ;
- Les diagraphies et leur interprétation ;
- La côte d'installation des pompes ;
- Les graphiques d'évolution des débits instantanés à l'avancement ;
- Les graphiques de vitesse d'avancement ;
- Plan de tubage avec toutes indications utiles sur les crépines et le gravier mis en place et tous renseignements jugés utiles.

Les forages feront l'objet d'une réception qui sera prononcée au vu des résultats de pompages d'essais et consignée sur procès-verbal contradictoire signé par le Bureau d'Étude, l'Entrepreneur et le Représentant de l'UCP.

❖ *Construction des superstructures*

Les superstructures comprendront la construction de châteaux d'eau, locaux de pompage, local du conducteur de forage, des bornes fontaines, abreuvoirs, potence et la pose de canalisations.

Les prestations comprendront, sans pour autant s'y limiter, à :

- La détermination des modifications secondaires et complémentaires à apporter au projet si nécessaire, en fonction des constatations faites en cours d'exécution et après accord de l'UCP en vue de permettre aux entreprises d'établir leurs plans d'exécution ;
- La détermination des axes et repères topographiques principaux que les entreprises utiliseront pour caler leurs ouvrages, pour effectuer les levés topographiques prévus dans leurs marchés et les levés topographiques de détail ; la vérification de ces implantations ;
- L'exécution des contrôles sur chantier prévus par les marchés de travaux en vue de la vérification et de l'acceptation des matières, matériaux qui sont mis en œuvre ou des équipements qui sont montés sur le chantier ;
- La vérification des plans d'assurance qualité préparés par les entreprises ;
- L'approbation des études et plans d'exécution de l'ensemble du projet, en plus du visa du bureau de contrôle qualité agréé par l'administration (à la charge de l'Entreprise) sur les plans des ouvrages.
- La mise à disposition d'experts compétents en nombre suffisant et à la demande du PRAPS 2-SN pour les travaux d'inspection, de contrôle et d'administration des contrats de construction. Sur la base des observations et études particulières du site de construction le consultant s'assurera que les travaux sont en concordance avec les plans, spécifications techniques et sont conformes à l'esprit des contrats.
- La vérification systématique des plans pour donner le bon niveau d'exécution de ces ouvrages, la vérification et l'approbation des propositions, plan et programme de réalisation, l'analyse des résultats de laboratoire et des essais sur la qualité des matériaux de façon à présenter les solutions techniques les plus adaptées et dans les meilleurs délais et les meilleurs coûts ;
- La gestion et l'archivage des informations relatives aux travaux, à savoir : le planning général des travaux, les plannings de réalisation de chaque marché, les coûts liés à l'agencement des lots, l'élaboration des courbes prévisionnelles et effectives de décaissement, l'influence des changements demandés ou à demander par ordre de service, l'évaluation des demandes et revendications des entreprises ;
- L'établissement des attachements à faire contradictoirement avec les entreprises ;
- L'établissement des procès-verbaux de réception provisoire des travaux par marché et, avec la collaboration du Maître d'œuvre ;
- Le contrôle des essais de réception des travaux en usine et sur le site ;
- La transmission et l'assistance au PRAPS 2 SN pour l'archivage progressif des documents de chantier et l'actualisation de ces documents au niveau de sa structure de documentation et de son bureau de dessin ;
- Les contrôles des essais de matériaux, des essais de béton, des contrôles de soudures,

dont l'exécution est prévue par des laboratoires spécialisés ;

- Le contrôle de conformité de l'exécution des travaux avec les prescriptions des clauses contractuelles des marchés en matière de qualité, de délais et de coût ;
- La préparation, l'organisation et la direction de réunions de chantier avec le Maître d'ouvrage et les entreprises au niveau de leurs représentants sur le site ; rédaction et diffusion des comptes rendus de ces réunions ;
- Le suivi des plannings de réalisation des marchés, l'intégration de ces plannings dans le planning d'ensemble du projet, la tenue à jour de ce planning d'ensemble et le déclenchement des interventions nécessaires à son respect ou, à défaut, la notification des mises en demeure aux entreprises ;
- l'information systématique du Maître d'œuvre sur l'état d'avancement des travaux et dépenses, ainsi que sur les décisions éventuelles à prendre, rédaction, à cet effet de rapports mensuels et trimestriels d'avancement des travaux conformes à ceux demandés par les bailleurs ; ces rapports doivent contenir une comparaison entre les délais et coûts planifiés et les délais et coûts réels, les rapports seront complétés par une documentation photographique sur les activités et/ou incidents les plus importants dans la période concernée ;
- L'établissement des ordres de service et procès-verbaux à notifier aux entreprises qui seront soumis à l'approbation et à la signature du Maître d'ouvrage.

❖ *Pour le génie civil et les bâtiments*

- Contrôle de la qualité des agrégats et de la confection des bétons ;
- Contrôle topographique des fouilles, des mesures de blindage, contrôle avant coulage des bétons de propreté, contrôle des coffrages, qualité, liaison, étalement, rigidité ;
- Contrôle des ferrailages : qualité et propreté des fers, qualité de l'étalement, implantation, conformité au plan d'exécution ;
- Contrôle des opérations de bétonnage et de reprise, décoffrage, mesures de protection pendant la crue, ragréages éventuels ;
- Contrôle du respect des tolérances topographiques ;
- Supervision des essais contradictoires de contrôle des bétons ;
- Notification à l'entrepreneur de toute malfaçon et application des mesures coercitives prévues au marché.

❖ *Fourniture et pose des moyens d'exhaure*

Le Bureau d'Étude procédera en collaboration avec l'UCP aux réceptions provisoires en vérifiant parallèlement que l'ensemble des prestations annexes à la charge du fournisseur est exécuté conformément aux prescriptions du marché correspondant. En particulier il contrôlera :

- La quantité et la qualité des fournitures lors de la réception du matériel ;
- La profondeur d'installation des pompes et des tubes-guides pour sonde électrique ;
- L'installation et le branchement de tout l'équipement selon les spécifications des constructeurs ;

Après les essais, le Bureau d'Étude établira les procès-verbaux de réception. Il fera mensuellement un état des pompes posées et réceptionnées.

V. PROFIL DU CONSULTANT

La mission sera confiée à un bureau d'étude présentant le profil suivant :

1. Le personnel du cabinet

Le personnel suivant sera mis à la disposition de l'UCP par le cabinet selon les phases de l'étude indiquées ci-dessous :

➤ **Un Ingénieur Génie rural/Génie Civil**

Il justifie d'un diplôme d'ingénieur (bac+5) dans le domaine du génie rural/civil avec une expérience d'étude d'au moins dix ans.

Il sera le Chef de la mission pendant la phase études APS/APD et DAO et exécution. Il aura une expérience d'au moins dix (10) ans dans un domaine similaire. Cet Ingénieur possède une grande expérience professionnelle dans la programmation des actions des intervenants et la gestion des programmes d'hydraulique pastorale et d'infrastructures à usage d'élevage. Il est le garant de l'assurance qualité de l'ensemble des études et travaux qui sont réalisés pendant toute la durée du projet. Donc il intervient de façon continue sur une durée totale n'excédant pas 16 mois. A ce titre, il :

- Assure la coordination de toutes les actions administratives et techniques.
- Il procède à l'interprétation des études de dimensionnement des ouvrages de génie civil, de détermination des caractéristiques des équipements électriques et électromécaniques et à leur validation ;
- Elabore les Dossiers d'Appel d'Offre des travaux et effectue l'implantation des ouvrages avec les entreprises et les responsables de l'UCP PRAPS 2 SN ;
- Participe au dépouillement des appels d'offres, à l'évaluation des offres, à la rédaction des marchés de travaux.
- Supervise l'équipe chargée du suivi et du contrôle des travaux ;
- Valide les tests et essais effectués et procède aux réceptions demandées des travaux réalisés par les entreprises ;
- Effectue les attachements contradictoires avec les entreprises et vise les décomptes mensuels des entreprises ;
- Assiste aux visites de chantier, aux réunions de chantier et rédige les comptes rendus ;
- Assure le suivi des plannings d'exécution et le suivi de l'exécution financier du projet ;
- Rédige les rapports d'activités mensuels, trimestriels et le rapport final.

➤ **Un ingénieur hydrogéologue**

Il justifie d'un diplôme d'ingénieur spécialisé en hydrogéologie (bac+5) avec une expérience générale de 10 ans. L'ingénieur hydrogéologue sera chargé principalement d'identifier, à partir d'observations de terrain et des résultats hydrogéologiques et géophysiques les nappes souterraines qui pourront être exploitées pour l'approvisionnement en eau potable ; déterminer les sites de captage et les périmètres de protection à mettre en place autour des captages, réaliser

les différentes fiches techniques des dossiers de forage. Durant la phase exécution il supervisera en parfaite relation avec le chef de mission, les travaux de forage en relation avec les techniciens hydrogéologues. Il assistera à la réception provisoire des forages.

Il doit bien maîtriser les logiciels de traitement des données géophysiques et de modélisation des aquifères en quantité (débit) et en qualité (salinité de la nappe). Il présentera les preuves de cinq (05) références spécifiques d'études hydrogéologiques pour la réalisation de projets similaires. Les expériences sur des projets réalisés dans la zone du Maestrichtien seront privilégiées.

En outre, il est prévu la possibilité de faire intervenir des missions d'appui d'experts en cas de problèmes particuliers pendant l'exécution des prestations.

➤ **Un Ingénieur génie civil/hydraulicien**

Il justifie d'un diplôme d'ingénieur (bac+5) dans le domaine de l'hydraulique au connexe avec une expérience d'étude d'au moins 10 ans avec. Il sera chargé en rapport avec le chef de mission du dimensionnement des ouvrages génies civil/ hydraulique. Il présentera les preuves de trois (03) références spécifiques d'études d'ouvrages de génie civil pour la réalisation de projets similaires.

➤ **Un Ingénieur électromécanicien**

Il justifie d'un diplôme d'ingénieur électromécanicien (bac+5) ou dans un domaine connexe avec une expérience professionnelle d'au moins dix ans dont au minimum 05 ans dans le domaine de l'installation des équipements de pompage (pompe immergée, armoire de commande, groupe électrogène, etc.). Il procédera en rapport avec le chef de mission au dimensionnement du matériel d'exhaure, des installations électriques et électromécaniques et de leur réception dans les magasins de l'entrepreneur. Il sera responsable de la réception du matériel, du contrôle sur le terrain, des tests, des essais de réception pour la mise en marche des équipements installés.

Il supervise et assiste les techniciens contrôleurs des travaux d'installation d'équipements électriques et électromécaniques.

Il appuie le chef de mission dans les opérations de contrôle et de supervision de l'exécution des travaux.

➤ **Un Socio-économiste/agro-économiste/économiste**

Qui sera chargé des aspects socio-économiques, les propositions d'orientations stratégiques relatives à l'organisation des usagers de forages et de l'utilisation des bâtiments et ouvrages à usage collectif. Il justifie d'un diplôme de socio-économiste, agro-économiste ou économiste (bac+5) et avoir au moins 10 années d'expérience incluant une participation à des exercices similaires, à l'évaluation économique et financière de projets d'infrastructures rurales et d'hydrauliques pastorales.

➤ **Ingénieur Topographe**

Il justifie d'un diplôme de topographe (bac+3) avec une expérience professionnelle d'au moins 5 années.

➤ **Ingénieur géotechnicien**

Il justifie d'un diplôme d'ingénieur géotechnicien (bac+4) ou dans un domaine connexe avec une expérience professionnelle d'au moins 5 années.

➤ **Quatre (04) techniciens supérieurs GR ou GC de niveau BAC+2 possédant une expérience dans le suivi et contrôle des travaux de forages de génie Civil et de pose de canalisations. Ils seront chargés du suivi et du contrôle à pied d'œuvre des travaux et**

assistent l'Ingénieur Génie Civil pour le contrôle des travaux sur le terrain ;

- **Quatre (04) techniciens supérieurs hydrogéologue** ayant au moins Bac +2 possédant une expérience solide dans le suivi et contrôle des travaux de fonçage de forages. Ils sont chargés du suivi et du contrôle à pied d'œuvre des travaux de forages et assistent l'Ingénieur hydrogéologue pour le contrôle des travaux sur le terrain ; Ils doivent avoir des expériences relatives à la zone du Maestrichtien. Ils participeront à toutes les réunions de chantier qui concernent les travaux de forages. Ils assisteront à la réception provisoire des forages. Ils assistent l'Ingénieur Hydrogéologue dans le contrôle et le suivi des chantiers.
- **Quatre (04) techniciens supérieurs électromécaniciens** : ayant au moins BAC+2 possédant une grande expérience dans le domaine du suivi et du contrôle de la fourniture et de l'installation d'équipements d'exhaure motorisés. Ils seront chargés du suivi et du contrôle à pied d'œuvre des travaux d'installation d'équipements de pompage (pompes, groupes électrogènes, armoires de commande, câblage électrique, ...) des forages. Ils participeront à toutes les réunions de chantier qui concernent les travaux de pose d'équipement électromécaniques. Ils assisteront à la réception provisoire des équipements électromécaniques. Ils assistent l'Ingénieur Electromécanicien dans le contrôle et le suivi des chantiers.
- **Un technicien supérieur géotechnicien** ayant au moins BAC+2, possédant une bonne expérience dans la définition des caractéristiques lithologiques des sols, la détermination des qualités mécaniques des terrains de fondation permettant de choisir les meilleurs lieux d'implantation des châteaux d'eau et des autres ouvrages. Il procédera aux différents essais et analyses de laboratoire y afférentes et proposera des solutions. Il travaillera en étroite collaboration avec l'ingénieur Génie Civil ;
- **Un technicien supérieur en Topographie** ayant au moins BAC+2 possédant une grande expérience dans le domaine des travaux d'implantation et de calage d'ouvrages de Génie Civil, de conduites et de reproduction des différents profils. Il doit avoir une parfaite connaissance de la manipulation des stations dites totales et des équipements informatiques de restitution. Il travaillera en étroite collaboration avec l'ingénieur Génie Civil.

VI. DURÉE ET CALENDRIER DE LA MISSION

La durée estimative de la mission est de 31 mois. Cette durée totale de la mission prend en compte un séquençage de l'exécution de travaux qui permet de finaliser le dimensionnement des ouvrages de surface et du matériel de pompage suivant les critères de disponibilité effective de la ressource. Elle se répartit comme suit pour une signature de contrat prévu en juin 2022 :

- Phase études d'exécution et l'établissement des dossiers d'appel d'offres des forages prévu sur 6 mois (décembre 2022) ;
- Sélection des entreprises et suivi des travaux de forage jusqu'aux essais de pompage pour 7 mois (juillet 2023) ;
- Finalisation des DAO des travaux de génie civil et d'acquisition des équipements d'exhaure, et sélection des entreprises 3 mois (octobre 2023) (**NB : les travaux de surface d'un site ne seront lancés que lorsque le forage sera fait et sa productivité validée**);
- Suivi et contrôle des travaux de génie civil et d'équipement sur 15 mois (janvier 2025);

Tableau : répartition du temps de travail prévisionnel du personnel en mois.

Personnel	Phase étude	Phase suivi forage	Phase suivi génie civil équipement	Total
Ingénieur GR, Chef de Mission	6	7	18	31
Ingénieur Electromécanicien	2		3	5
Ingénieur géotechnicien	2			2
Ingénieur topographe	3			3
Ingénieur génie civil/Hydraulicien	3			3
Ingénieur Hydrogéologue	4	7		11
Un Socio-économiste/agro-économiste/économiste	3			3
Technicien supérieur topographe			10	10
Technicien supérieur géotechnicien			10	10
Quatre Techniciens supérieurs en génie civil			15	15
Quatre Techniciens supérieurs hydrogéologue spécialisés en forage		07		07
Quatre Techniciens supérieurs électromécanicien			07	07

2. Moyens en matériel

Le Bureau d'étude mettra à la disposition de son personnel les moyens logistiques, techniques et scientifiques nécessaires à l'exécution de leurs tâches. La liste, les caractéristiques, l'origine et l'âge du matériel (GPS, sondes, pH mètre, conductimètre, Scléromètre, Niveau ingénieur, chronomètre, etc.) devront être impérativement fournis.

Le Bureau d'Étude mettra par ailleurs à ses frais, pour l'exécution des prestations demandées exclusivement, au moins

- Matériel informatique avec logiciel de dessin ;
- Matériel géophysique (résistivimètre électrique et accessoires (jeu d'électrodes, jeu de jumpers ; rouleaux de câble, jeux de multiplexeurs ; Batterie de voiture 70Ah + chargeur, groupe électrogène, perceuse, maillets en polyuréthane, GPS de poche, ordinateur de terrain)) ;
- Matériel topographique (GPS, niveau, théodolite avec accessoires, etc.) ;
- Matériel géotechnique (densitomètre, moules, dames, etc.) ;
- (03) véhicules tous terrains de type 4x4 double cabine climatisés en très bon état.

Le Bureau d'Étude s'engagera dans son Offre à la mise en place de moyens logistiques adaptés aux conditions de travail.

VII. LIVRABLES, RAPPORTS ET DOCUMENTS A FOURNIR

1. Les livrables de la mission

La mission est organisée autour des 03 livrables suivants :

- Livrable 1 : Rapport des études APS sur les Infrastructures hydrauliques pastorales
- Livrable 2 : Rapport des études APD sur les Infrastructures hydrauliques pastorales
- Livrable 3 : 03 DAO

2. Les documents administratifs

Le Bureau d'Étude établira et adressera au maître d'œuvre délégué en dix (10) exemplaires :

a) Mensuellement :

- ✓ Les attachements et situation de ses prestations ;
- ✓ Les décomptes mensuels des travaux de forages ;
- ✓ Les décomptes mensuels de fourniture et de pose des pompes ;
- ✓ Les décomptes mensuels des travaux de superstructures et de génie civil ;
- ✓ Les comptes rendus de réunions de chantier ;
- ✓ Les procès-verbaux des réceptions provisoires des divers ouvrages ;
- ✓ Un compte rendu sur la réalisation technique du projet.

Les rapports mensuels sont dus dix (10) jours ouvrables après la fin de chaque mois, ceci à partir de la date de l'ordre de service de démarrage des prestations de contrôle.

b) Trimestriellement :

Un compte rendu d'avancement des travaux. Ce document fera le point technique et financier du projet et proposera tout réajustement nécessaire dans la conduite des travaux, en vue notamment de l'optimisation de leur coût. Il proposera un planning d'activités prévisionnel pour le trimestre suivant et un chronogramme actualisé de l'exécution du projet. Il comprendra en outre des photos des différentes phases importantes des actions et ouvrages essentiels.

Les rapports trimestriels sont dus dix (10) jours ouvrables après la fin de chaque trimestre, ceci à partir de la date de l'ordre de service de démarrage des prestations de contrôle. Les rapports mensuels et trimestriels seront sous forme dactylographiée et sous fichier électronique.

3. Documents techniques

Pour chaque forage un rapport spécifique sera établi à l'achèvement des travaux. Dans un délai d'un (01) mois, le Bureau d'Étude remettra aux responsables du Projet (pour chaque village/localité) :

- ✓ Le croquis d'implantation des ouvrages à une échelle appropriée ;
- ✓ Une fiche géophysique ;
- ✓ Une fiche hydrogéologique ;
- ✓ Une fiche de pompage d'essai et son interprétation ;
- ✓ Une fiche d'analyse physico-chimique.

Le Bureau d'Étude établira les dossiers villages/localités selon la procédure de tenue du fichier national des points d'eau. Le Bureau d'Étude reportera tous les renseignements concernant les villages/localités et les points d'eau réalisés sur support informatique. Dans un délai de 1 mois après l'achèvement des travaux, le Bureau d'Étude remettra à l'UCP :

b) Le rapport final qui aura pour objectif :

- L'évaluation technique du projet ;
- L'analyse des résultats obtenus (critères d'implantation, conditions hydrogéologiques en fonction des terrains et des zones d'implantation) ;
- Taux de succès et d'échec en vue d'une meilleure connaissance hydrogéologique des zones du projet ;

- L'étude géotechnique ;
- L'analyse financière et les écarts s'il y a lieu ;
- L'analyse des capacités d'exploitation des ouvrages de stockage et de pompage ;
- La prise en compte des éléments des accords sociaux sur les ouvrages.

Pour des raisons pratiques, le rapport final sera établi en trois (03) tomes :

Tome 1 : forages

Tome 2 : superstructures et canalisations

Tome 3 : équipement de pompage

Chaque tome sera établi en 15 exemplaires.

Le rapport de synthèse des 03 tomes qui sera fourni en 15 exemplaires déclenchera la procédure de paiement du décompte définitif du Bureau d'Étude.