

# PROJET DE RENFORCEMENT DE L'ELEVAGE PASTORAL DANS LES REGIONS DU BAHA, DE L'ENNEDI ET DU WAADI FIRA AU TCHAD

(PREPAS)

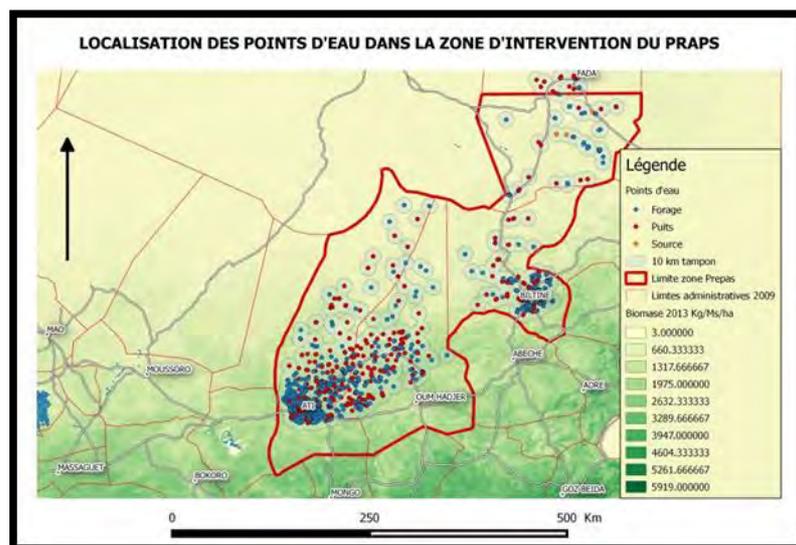
RAPPORT DE MISSION

Mission d'Appui Technique

## Mise en place d'un Systèmes d'Information Géographique (SIG) et Cartographie pour le suivi des ressources pastorales

Ibra TOURE

(14-22 avril 2015)



Mai 2015

## FICHE SYNOPTIQUE DU PROGRAMME

<b>Titre du Projet :</b>	<b>PROGRAMME DE RENFORCEMENT DE L'ELEVAGE PASTORAL DANS LES REGIONS DU BATHA, DE L'ENNEDI ET DE WADI FIRA</b>	
<b>N° du contrat :</b>	No. 81020385	
<b>Pays :</b>	TCHAD	
<b>Régions :</b>	Batha (91 440 km <sup>2</sup> ), Ennedi (210 700 km <sup>2</sup> ) et Wadi Fira (51 760 km <sup>2</sup> )	
<b>Durée :</b>	12 ans	
<b>Durée de la phase :</b>	4 ans	
<b>Budget de la phase 1 :</b>	CHF 14 millions (Euros 11,35 millions et 7,445 milliards F CFA)	
<b>Date de signature du mandat d'exécution :</b>	25/03/2014	
<b>Date démarrage du Programme :</b>	14/04/2014	
	<b>Maître d'Ouvrage</b>	<b>Mandataire</b>
<b>Nom :</b>	<b>Direction du développement et de la coopération (DDC) / Division Afrique orientale et australe</b>	<b>CA 17 International</b> (France), en groupement avec le CIRAD (France) et COSSOCIM (Tchad)
<b>Adresse :</b>	Bureau de la Coopération Suisse au Tchad (Buco) BP 1102 N'Djaména Tchad	CA 17 International 5, rue Jacques Monod 17 000 La Rochelle France
<b>Tel.</b>	+235 22 51 73 14	+33 5 46 68 32 17
<b>Fax :</b>	+235 22 51 74 16	+33 5 46 00 75 66
<b>E-mail :</b>	Mahamat.guihini@eda-admin.ch	central@ca17int.eu
<b>Personne référente et Directeur de Projet :</b>	M. Mahamat GuihiniDadi	M. François Baudouin, Directeur de Projet Mme Stéphanie Youssi, Chargée de Projet
<b>Partenaires :</b>	Communautés rurales, organisations d'éleveurs, services techniques déconcentrés, ONG et prestataires, partenaires techniques et financiers	
<b>Bénéficiaires :</b>	Eleveurs, fournisseurs de services (étatiques et privés)	
<b>Date de soumission :</b>	06/09/2013	

<b>ACRONYMES</b>
------------------

AFD	Agence française de développement
AMESD	African Monitoring of the Environment for Sustainable Development
BM	Banque mondiale
CILSS	Comité permanent inter-États de lutte contre la sécheresse au Sahel
CIRAD	Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement
DSSP	Direction de la sécurisation des systèmes pastoraux
DSV	Direction des services vétérinaires
IRED	Institut de recherche en élevage pour le développement
MEH	Ministère de l'élevage et de l'hydraulique
MESA	Monitoring of Environment and Security in Africa
PIRPT	Projet d'infrastructures rurales, pastorales et de transhumance
PPT	Plate-forme pastorale du Tchad
PRAPS	Projet régional d'appui au pastoralisme au Sahel
PREPAS	Programme de renforcement de l'élevage pastoral au Tchad
SIDRAT	Système d'Information Développement Rural et Aménagement du Territoire
SIPSA	Système d'information sur le pastoralisme au Sahel
UCTF	Unité de coordination technique et financière
UE	Union européenne

<b>TABLE DES MATIERES</b>
---------------------------

Fiche SYNOPTIQUE du Programme .....	2
Acronymes.....	3
Table des matières .....	4
1. Introduction .....	5
2. Objectifs de la mission ET ORIENTATIONS CHOISIES .....	5
3. Déroulement de la formation.....	6
4. Resultats .....	8
5. evaluation de la formation .....	10
6. Recommandations .....	11
7. Conclusions.....	12
8. Liste des Annexes .....	12

## 1.INTRODUCTION

Une mission d'expertise à court terme a été réalisée du 14 au 22 avril 2015 par Dr Ibra TOURE du CIRAD, expert senior, spécialiste en télédétection et système d'information géographique (SIG) dans le cadre des activités d'appui à l'UCTF-PREPAS pour l'élaboration d'un SIG et d'une cartographie pour le suivi des ressources pastorales dans la zone couverte par le PREPAS.

Cette mission a consisté en une formation à l'initiation aux outils géomatiques (Cartographie, Gps et Sig) du personnel de l'UCTF afin d'assurer la collecte et le traitement d'informations sur les ressources naturelles et les infrastructures pastorales à l'échelle des régions (353 900 Km<sup>2</sup>) et les cantons (113 100 km<sup>2</sup>) concernés par le Programme.

Cette formation a pour finalité la réalisation d'un système d'information géographique (SIG) capable de produire des indicateurs spécifiques sur l'état et les dynamiques des potentialités pastorales des sites d'intervention pour faciliter une gestion durable des ressources naturelles. La base de données constituera à moyen et long terme un outil cohérent de suivi-évaluation des réalisations du Programme mais aussi de leurs impacts sur le milieu des éleveurs.

## 2.OBJECTIFS DE LA MISSION ET ORIENTATIONS CHOISIES

L'**objectif général** de la mission de l'expert sénior SIG spécialiste en télédétection et des appuis attendus était de renforcer les capacités des cadres de mise oeuvre technique de l'Unité de Coordination Technique et Fiduciaire (UCTF) du PREPAS en matière de gestion de données et d'information (collecte et traitement) sur les ressources naturelles (pâturages, eau) et les infrastructures pastorales (puits, mares, balises, pharmacie pastorales, magasins d'aliments, parcs de vaccination) de la zone d'intervention du PREPAS (Cf. **Annexe1**).

S'inscrivant dans les activités prévisionnelles proposées par le CIRAD de « Gestion durable des ressources naturelles : Etat de références, suivi des dynamiques et mise en place d'un système d'information géographique» (Cf. **Annexe 2**) les **objectifs spécifiques** de la mission étaient de :

- 1.Définir, dans une note méthodologique, l'approche (différentes étapes) et les moyens nécessaires pour: (i) établir une **situation de référence** des ressources fourragères et hydriques dans la zone d'intervention du PREPAS, (ii) choisir des **sites pilotes** représentatifs pour le suivi annuel des dynamiques des ressources naturelles,(iii) Elaborer un Système d'Information Géographique cohérent et fonctionnel pour la planification des interventions du Programme (en tenant compte des indicateurs du cadre logique du PREPAS<sup>1</sup>).
- 2.Assurer la formation des cadres de l'UCTF (7 personnes) en géomatique (utilisation du SIG) afin de leur permettre de faire l'inventaire et le suivi des ressources pastorales dans leurs zones d'intervention respectives.

La présente mission s'est focalisée sur l'atteinte du second objectif spécifique ci-dessus permettant, lors d'une seconde mission sur site, d'amorcer le premier objectif spécifique des activités prévisionnelles.

<sup>1</sup> Une révision des indicateurs du Cadre Logique en rapport avec le suivi des ressources pastorales sera proposée par l'expert si nécessaire.

### 3.DEROULEMENT DE LA FORMATION

La première journée de mission, à Ndjamena, du 15 avril a été consacrée à différentes rencontres avec les projets et les institutions partenaires (PIRPT, IRED, DSPP, CNC-SIPSA..) du PREPAS ainsi qu'avec le Chargé de Programmes du Bureau de la Coopération Suisse au Tchad pour s'informer mutuellement et échanger sur les objectifs et résultats attendus de la mission (Cf. **Annexe 3**).

La formation proprement dite s'est quant à elle déroulée du 16 avril (après-midi) au 21 avril 2015 (matinée) (Cf. **Annexe 4**) dans la salle de réunion du bureau du PREPAS à Abéché. Sept participants (Cf. **Annexe 5**) y ont pris part et ont suivi les trois sessions de formation ci-après:

- **Session 1** : Cartographie : après-midi du 16/04/15 et matinée du 17/04/15
- **Session 2** : GPS : après-midi du 17/07/15 et matinée du 18/04/15
- **Session 3** : Sig ; après-midi du 18/04/15, matinées et après-midis du 19, au 20/04/15 et matinée du 21/04/2015.

Chacune des sessions comporte une présentation théorique et conceptuelle suivie de travaux pratiques et de manipulations adaptées au contexte du pastoralisme et avec les données contextuelles du PREPAS afin de répondre aux résultats escomptés suivants :

- Connaître les concepts de base en SIG et télédétection ;
- Manipuler et utiliser le GPS ;
- Manipuler et utiliser un logiciel de SIG (QGIS 2.8) ;
- Acquérir et représenter les données géographiques ;
- Identifier un jeu de cartes à produire répondant aux besoins du PREPAS

#### 3.1.DEMARCHE METHODOLOGIQUE ADOPTEE

Afin d'ajuster au mieux le niveau de la formation à l'expérience des participants, une auto-évaluation individuelle (Cf. **Annexe 6**) de leur niveau respectif d'utilisation de la Cartographie, du Gps et des Siga été effectuée une semaine avant le démarrage de mission.

##### 3.1.1.Les moyens matériels

Les logiciels libres QGIS 2.8.0, Google-Earth Pro et de DN Garmin 6.1 ont été installés sur les ordinateurs portables des participants pour les transferts de données GPS vers les ordinateurs.

##### 3.1.2.L'approche pédagogique

Elle intègre et alterne des présentations théoriques, des travaux pratiques, des évaluations individuelles à la fin de chacune des trois sessions accompagnées de références bibliographiques et de documents de synthèses (Atlas Emtv, Sipsa..)

Les cours théoriques sont basés sur une présentation magistrale des différents points des modules dispensés. Le formateur a pu faire participer activement les participants au cours en s'assurant que le message a été bien assimilé. Cette phase s'est déroulée sous forme de présentations des concepts et méthodes, suivies d'échanges d'expériences.

Les travaux pratiques ont d'abord été présentés répétés individuellement par chaque participant. Ces travaux ont concerné la lecture et l'analyse cartographique, l'inventaire des données existantes, la manipulation du GPS, la saisie de coordonnées géographiques à partir d'une carte, avec un GPS, la manipulation de Google Earth et du logiciel QGIS 2.8.

Une évaluation a été faite à la fin de chaque session sous la forme d'une fiche d'auto-évaluation individuelle sur le niveau, la durée et le contenu de chaque module (Cours et TP). Une évaluation générale en fin de formation a également été réalisée, faisant la synthèse de l'ensemble des aspects abordés.

La documentation remise aux participants à la fin de la formation est constituée des supports de présentations et des travaux pratiques, ainsi que de références bibliographiques sur les thèmes abordés pour l'ensemble des trois sessions.

### 3.2. CONTENU DE LA FORMATION

Trois modules ont été dispensés sous forme de session durant ces 5 jours d'ateliers à savoir : (i) l'initiation à la cartographie générale et participative, (ii) l'initiation et la manipulation du GPS, (iii) l'initiation au Système d'Information Géographique (SIG) et à la prise en main de QGIS.

#### 3.1.3. Cartographie

Rappeler les définitions et principes de base de la cartographie générale et de la sémiologie graphique ainsi que les représentations d'objets ponctuels, linéaires et surfaciques sur divers fonds cartographiques. Les clés de lecture et d'interprétation de photographies aériennes et d'images satellitaires ont été ponctuées par des exercices pratiques de relevés de coordonnées géographiques de quelques localités et leur visualisation avec Google Earth Pro.

Cette session a permis de mettre en exergue les processus et d'explicitier les principales étapes de la cartographie participative.

Les travaux pratiques de cette session ont été consacrés à l'inventaire des données cartographiques de base disponibles ainsi qu'à la définition des types et sous types d'informations thématiques à collecter pour les besoins du PREPAS (Cf. **Annexe7**).

#### 3.1.4. Global Positioning System(GPS)

Cette session a permis aux participants de comprendre les principes de base du fonctionnement du GPS d'une part, et d'autre part de découvrir ses fonctionnalités. Les aspects essentiels qui ont été abordés dans les modules théoriques et pratiques sont : la configuration du GPS ; les fonctionnalités des différentes pages ; le système de projection et les unités ; la saisie de point, la création d'itinéraire et de tracé, la navigation, etc.

Des travaux pratiques de terrain destinés essentiellement aux manipulations du GPS, ont permis aux participants de prendre les coordonnées d'objets géographiques (poteau, route, parcelles) disséminés dans les alentours du bureau du PREPAS et de simuler un tracé en voiture dans Abéché.

A l'issue de cette session, les participants et le formateur ont réalisé trois types de fiches (sous Word) pour la collecte d'informations (ponctuelles linéaires et surfaciques) sur le terrain ainsi que trois feuilles (sous Excel) pour la saisie numérique (Cf. **Annexe8**).

#### 3.1.5. Système d'information géographique (SIG)

Cette session a abordé l'importance et la particularité de l'information géographique dans les processus de prise de décision et de planification territoriales. Les concepts et les principes de base des SIG ont été présentés. Ainsi les participants ont pu appréhender les principales composantes de l'information géographique à savoir : sa localisation, ses attributs, ses relations spatiales, sa temporalité et son modèle de données spatiales (vecteur et raster). Le rappel des éléments majeurs des SIG représentés par les utilisateurs, les méthodes, les données et leurs métadonnées (qualité, source...) et les principales fonctionnalités des SIG (Abstraction, Acquisition, Archivage, Analyse et Affichage) ont aussi permis aux participants de mieux cerner les domaines d'application des SIG.

En manipulant le logiciel QGIS 2.8 à la découverte de ses grandes fonctionnalités avec les jeux de données disponibles sur le PREPAS, les participants ont ainsi pu pratiqué les fonctions essentielle des SIG: l'Importation /exportation et gestion de données multi-source; Sélections et requêtes (objets, géographiques, attributs) ; Combinaisons arithmétiques et logiques; Calculs et statistiques (Distance, Superficie...); et Restitution cartographique. Des exercices pratiques ciblés sur les jeux de données du PREPAS ont abouti à la réalisation des premières cartes thématiques (Cf. **Annexe 9**)

## 4.RESULTATS

Les travaux pratiques des différentes sessions Cartographie, Gps et Sig ont permis d'atteindre des résultats intermédiaires dans le processus de mise en place du système d'information géographique du Programme. Particulièrement, les résultats suivants ont été atteints.

### 4.1 INVENTAIRE DES DONNEES

Partant des besoins en information exprimés par les participants, un inventaire exhaustif des données thématiques disponibles et à acquérir ou à collecter a été dressé (Cf. **Annexe 7**). Le contenu thématique des différents types et sous-types d'informations ont été définis et discutés pour harmoniser les nomenclatures à savoir :

- a) les aménagements agropastoraux qui regroupent les types et sous-types d'infrastructures existants ou à réaliser dans les sites d'intervention du PREPAS ;
- b) les données thématiques qui correspondent aux données biophysiques et socio-économiques disponibles ou à collecter pour les besoins du SIG du PREPAS ;
- c) les couches géographiques et topographiques sont composées de toutes les données et informations géographiques contextuelles des régions et sites d'intervention du PREPAS

Cette activité doit être poursuivie dans les trois mois à venir par les cadres de l'équipe pour compléter toutes les informations et métadonnées<sup>2</sup> manquantes des jeux de données identifiées durant cette mission.

### 4.2 ELABORATION DE FICHES DE COLLECTE DE DONNEES PAR GPS

Pour harmoniser et faciliter la collecte de données sur le terrain et leur saisie, une partie des travaux pratiqués de la session GPS a été consacrée à la description des types d'information à collecter et à saisir dans un protocole d'enquêtes de terrain avec un GPS (Cf. **Annexe 8**). Il s'agit de :

- a) Fiche N° 1 : destinée à la **collecte de données ponctuelles** par GPS avec le codage suivant : Source (SR), Mare (MR), Forage (FR), Puits cimenté, (PUC), Puits traditionnel (PUT), Puisards (PUS), Puits métallique (PUM), Magasin Alimentent Bétail (MAB), Barrage (BAR), Lac ( LC), Parc de vaccination (PV), Pharmacie pastorale (PP), Marché (MRB), Organisation des professionnels de l'élevage (OPE), ONG (ONG), Instance de concertation (CRA, CDA, CLA), Instances de règlement de conflits (S/P), Service techniques déconcentrés (STD) ;
- b) Fiche N°2 : destinée à la **collecte de données linéaires** par GPS décrivant les points intermédiaires entre les lieux de départ et d'arrivée des axes de transhumance et leurs tronçons balisé ou non balisé ;
- c) Fiche N° 3 destinée à la **collecte de données surfaciques** par GPS décrivant les points remarquables du type d'aire à cartographie : Pâturage, Stationnement, Abreuvement,

Le remplissage des différentes fiches a été pratiqué par les participants et leur contenu repris dans un fichier Excel sous trois onglets de feuilles pour faciliter la saisie des fiches dans un format numérique compatible avec QGis.

---

<sup>2</sup>Pour mémoire, les métadonnées ou « données sur les données » permettent d'apporter de la connaissance sur les données et leurs caractéristiques. Elles portent généralement sur l'historique des données, de leur mesure à leur saisie informatique, la précision de la localisation, la précision des valeurs attributaires, la cohérence logique avec d'autres ensembles de données collectées.

#### 4.3 CONCEPTION DE CARTES THEMATIQUES

Les derniers exercices pratiques de la session SIG ont porté sur la composition de cartes thématiques (Cf. **Annexe 9**) par les participants, leur permettant de dérouler les différentes étapes de conception cartographique pour sortir leurs premières cartes sous QGis. Ainsi avec les jeux de données disponibles et à collecter, les catégories de cartes ci-après peuvent être rapidement produites. Il s'agit entre autre des :

- 1) Cartes de localisation des zones et sites d'intervention du PREPAS avec les infrastructures existantes qui seront indispensables à l'établissement de la situation de référence ;
- 2) Cartes de zonage multicritère et d'échantillonnage spatial des sites d'enquêtes et d'intervention du PREPAS ;
- 3) Cartes thématiques de répartition spatiotemporelle des différentes potentialités pastorales (fourragères et hydriques) ;
- 4) Cartes thématiques des infrastructures et aménagements réalisés dans la zone d'intervention du Programme pour le suivi-évaluation de certains indicateurs (OUTPUT 1.1, et 1.2) du cadre logique du PREPAS
- 5) Cartes de tendances évolutives de la production de biomasse (1998-2013) par type de parcours et par unité administrative de la zone d'intervention du Programme.

La finalisation de ces cartes thématiques pourrait être réalisée avec l'appui de l'expert SIG de l'IREC (à N'Ndjamena) et l'assistance à distance de l'expert géographe du CIRAD.

#### 4.4 CONSTITUTION DE LA BASE DE DONNEES DU SIG

Le modèle conceptuel de la base de données du SIG organise l'ensemble des données disponibles ou à collecter dans un répertoire PREPASIG (Cf. **Annexe 10**) constitué dessous-sous-bases thématiques suivantes :

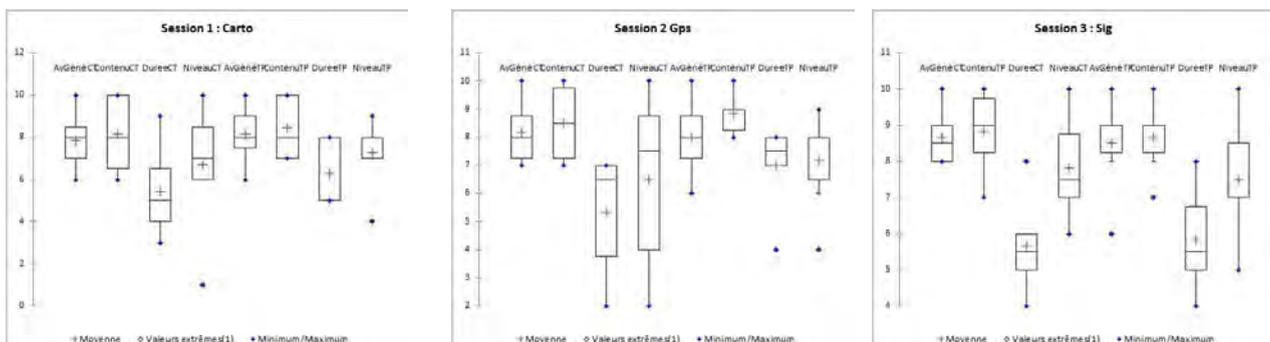
- 1) **Aménag\_agropasto** : regroupera tous les types et sous-types d'aménagements : Axes de transhumance, Points d'eau, Aires de stationnement.... disponibles ou à collecter par les enquêteurs du PREPAS. Les couches seront stockées au format Shape file (shp) ;
- 2) **BD\_MEH** : est une extraction de la base SITEAU des ouvrages hydrauliques du Ministère en charge de l'eau sur les trois régions d'intervention du PREPAS avec les types de point d'eau (For : forage, PIE : piézomètre, PUI : puits, SOA : source aménagée, SON : sondage, SOU : source, SPP : station pompage pastorale) et leur état (ABA : abandonné, FON : forage fonctionnel non exploité, NEQ : non équipé, NON : non exploité, PAN : panne, SEC : négatif, UTI : utilisé). Les couches seront stockées au format Shape file ;
- 3) **Biom\_DMP** : archive les séries annuelles (1998 à 2014) de données de biomasse (Dry Matter Productivity ou productivité de matière sèche exprimée en Kg/Ms/ha) dérivées des produits de SPOT VEGETATION en libre accès et disponibles au Centre Agrhymet du Cilss à Niamey ou depuis la e-station du Programme AMESD et MESA située à la DREM du Ministère de l'eau au Tchad. Les couches seront stockées au format image Géotiff ;
- 4) **Cartes** : regroupera l'ensemble des cartes illustratives qui seront produites dans le cadre du PREPAS. Elles seront au format image (.jpg, .tif, .bmp...) ;
- 5) **Données\_Sidrat** : sont constituées de données géographiques extraites du Système d'Information Développement Rural et Aménagement du Territoire au format shape ;

- 6) **Projets** : ce répertoire sera constitué de l'ensemble des projets QGIS correspondants aux différentes cartes thématiques et leur composition cartographique à réaliser ;
- 7) **Végé\_Pasto\_Emvt** : est constituée du fond numérique (format shape file) de la carte de la végétation pastorale issue de l'Atlas Elevage et potentialités pastorales sahéliennes de 1994 réalisée par le Cirad-emvt. Elle dresse l'état de la végétation après la sécheresse de 1974 et de 1984 et l'utilisation pastorale potentielle des différents types de parcours ;
- 8) **Bd\_Socio-Eco** : sera constituée de données et d'indicateurs spatiaux issus des études de références «Economie des ménages et Sécurité alimentaire» sur la base des 500 unités d'enquêtes échantillonnées et géoréférencées dans les sites d'intervention du PREPAS ;
- 9) **Bd\_Epidémio** : sera constituée des données et d'indicateurs spatiaux issus des protocoles de suivi zootechnique et sanitaire de troupeaux prévus dans les zones d'intervention du Programme.

En fonction des besoins des activités d'autres sous-bases thématiques pourront être rajoutées au modèle conceptuel des données dans la phase d'exécution du PREPAS.

## 5.EVALUATION DE LA FORMATION

L'analyse des graphiques ci-dessous montre une appréciation globale très bonne à bonne des sessions de formation par l'ensemble des participants avec une moyenne de notation de 8/10. Aussi en dépit de l'hétérogénéité de leur niveau, les participants estiment que le contenu des présentations conceptuelles et des TP ont répondu à leur demande de mise à niveau sur les principes de base et méthodes de la cartographie, du GPS et des systèmes d'information géographiques.



La répartition des notes de la session Gps reflète une bonne adéquation des présentations et une bonne appréciation des TP par rapport à la demande des participants pour la maîtrise de l'utilisation du GPS.

En revanche la durée des présentations et des TP a été globalement jugée trop courte pour les trois sessions et particulièrement pour la session Sig pour laquelle le temps consacré aux exercices et travaux pratiques pour la maîtrise des différentes fonctionnalités des SIG a été jugé insuffisant. Ces résultats qui s'expliquent notamment par le fait que 5 participants sur 6 de l'UCTF étaient à leur première initiation théorique et pratique de SIG et sollicitent d'autres sessions de perfectionnement à l'outil.

## 6.RECOMMANDATIONS

A la lumière des résultats enregistrés durant cette formation, de son auto-évaluation par les participants et des activités à venir pour la mise en place d'un système d'information géographique au bénéfice du PREPAS, la mission recommande :

- 1)la collecte des données de terrain par GPS sur la localisation des sites d'implantation des infrastructures et l'actualisation de l'état de fonctionnement des points d'eau de la zone d'intervention du PREPAS au plus tôt (mai à juillet 2015).
- 2)l'accompagnement de l'expert SIG de l'IRED à la finalisation des cartes de zonage pour préparer l'échantillonnage des protocoles d'études socio-économiques des ménages et les suivis zootechniques et sanitaires des troupeaux (mai à septembre 2015).
- 3)l'organisation de sessions de perfectionnement en SIG pour le personnel de l'UCTF par un appui de proximité de l'expert SIG de l'IRED et une assistance à distance (par skype) de l'expert SIG du CIRAD.
- 4)la programmation d'une deuxième mission d'expertise court terme du CIRAD pour la formation et le renforcement de capacités en suivi des ressources pastorales initialement prévue entre septembre et octobre 2015.

## 7.CONCLUSION

Cette mission de formation a été l'occasion pour le personnel de l'UCTF du PREPAS et ses partenaires rencontrés de préciser et clarifier leurs besoins en information décisionnelle et de mieux cerner les bénéfices et les résultats attendus du SIG à mettre en place. Ce système devra en effet tout d'abord répondre à court terme au besoin d'élaboration de cartes thématiques de la situation de référence de la zone d'intervention, ensuite servir au choix raisonné de l'implantation des infrastructures et aménagements pastoraux et à moyen-long terme au suivi-évaluation des réalisations du PREPAS mais également de ses impacts sur le développement durable des régions cibles..

## 8.LISTE DES ANNEXES

- Annexe 1** : TDR de la mission
- Annexe 2** : Note méthodologique du CIRAD
- Annexe 3** : Liste des personnes rencontrées
- Annexe 4** :Programme de la formation
- Annexe 5** : Liste des participants
- Annexe 6** : Fiche d'auto-évaluation des sessions
- Annexe 7** : Inventaire des données
- Annexe 8** : Fiches de collecte de données par GPS
- Annexe 9** : Exemples de cartes thématiques
- Annexe 10** : Modèle conceptuel de données du PREPASIG

**ANNEXE 1 : TERMES DE REFERENCE DE LA MISSION D'EXPERTISE COURT TERME**

<b>OBJET DE LA MISSION</b>	<b>Mise en place d'un Systèmes d'Information Géographique (SIG) et Cartographie pour le suivi des ressources pastorales</b>
<b>PROFIL DE L'EXPERT</b>	Expert senior international, spécialiste en télédétection et Système d'Information Géographique (SIG)
<b>DUREE DE LA MISSION</b>	9 jours maximum
<b>DATES PREVUES</b>	Du 14 au 22 avril 2015 inclus
<b>LIEUX</b>	N'Ndjamena et Abéché

**1.DESCRPTION DU CONTEXTE**

Le Programme de Renforcement de l'Elevage Pastoral (PREPAS), financé par la Coopération Suisse et mis en œuvre par CA 17 international, a pour finalité de renforcer les moyens d'existence des éleveurs (pasteurs et agropasteurs) des régions de l'Ennedi Ouest, du WadiFira et du Batha à travers l'amélioration des conditions de productions selon les trois axes opérationnels suivants :

- 1.La Sécurisation de la mobilité pastorale (**Outcome /Composante 1**),
- 2.L'amélioration de la productivité des systèmes d'élevage et valorisation des sous-produits de l'élevage (**Outcome /Composante 2**),
- 3.Le développement de la gouvernance sectorielle locale (**Outcome /Composante 3**).

Prévue sur le moyen terme (12 ans), la mise en œuvre du PREPAS nécessite la production d'informations et de connaissances spécifiques sur l'état et les dynamiques des potentialités pastorales des sites d'intervention pour une gestion durable des ressources naturelles. Les données (biophysiques et socio-économiques) collectées seront analysées et intégrées dans un système d'information géographique pour l'aide à la décision et suivi-évaluation des réalisations du PREPAS

Le PREPAS intervient dans des zones fragiles menacées par des bouleversements écologiques issus d'une part, des changements climatiques et d'autre part, des pressions anthropiques engendrées par l'exploitation des ressources autour des ouvrages pastoraux créés. Dans son approche hydraulique (**Outcome / Composante 1**), le Programme se propose d'ouvrir l'accès à de nouveaux pâturages par la création de nouveaux points d'eau.

Ces points d'eau supplémentaires devraient modifier les parcours des éleveurs et permettre de réduire les distances et le temps d'accès à l'eau en période difficile (cf. indicateurs de suivi et d'impact du Cadre Logique du PREPAS). En outre, l'ouverture de nouveaux points d'eau devrait permettre une meilleure répartition de la charge dans le territoire concerné (s'il n'y pas d'afflux de nouveaux animaux) et donc *in fine* une régénération de sites dégradés. Afin de confirmer cette hypothèse, un suivi de l'évolution des espaces pastoraux par une série de sites pilotes représentatifs dans les régions du Batha, de l'Ennedi et du WadiFira, doit être mis en place et assuré par l'équipe du PREPAS. .

L'enjeu pour l'UCTF est alors de mieux connaître la disponibilité des ressources pastorales dans la zone du Programme et d'évaluer à travers quelques indicateurs l'évolution dans le temps et l'impact éventuel du Programme sur le milieu. Par conséquent, il est apparu nécessaire de mettre en place dans le cadre du Programme un Système d'Information Géographique (SIG) et de cartographie adapté aux besoins spécifiques de l'équipe du Programme afin d'assurer la collecte et le traitement d'informations sur les ressources naturelles et infrastructures pastorales à l'échelle des régions concernées par le Programme, soit une superficie de 500 000 Km<sup>2</sup> environ.

## 2.OBJECTIFS DE LA MISSION

L'assistance technique apportée par l'expert court terme du CIRAD, spécialiste en télédétection et Système d'Information Géographique (SIG), a pour **objectif général** de renforcer les capacités de l'équipe de l'Unité de Coordination Technique et Fiduciaire (UCTF) du PREPAS en matière de gestion d'information (collecte et traitement) sur les ressources naturelles (pâturages, eau) et infrastructures pastorales (puits, mares, balises, pharmacie pastorales, magasins d'aliments) de la zone d'intervention du PREPAS conformément à la fiche d'activités prévisionnelles élaborée par l'équipe du CIRAD et présentée en **Annexe 6**.

Cette mission d'appui technique a pour **objectifs spécifiques** de:

1.Définir, dans une **note méthodologique**, l'approche (différentes étapes) et les moyens nécessaires pour:

- Etablir une **situation de référence** des ressources fourragères et hydriques dans la zone d'intervention du PREPAS
- Choisir des sites pilotes représentatifs** pour le suivi annuel des dynamiques des ressources naturelles (biomasse, ligneux, biodiversité, zones dégradées, charge animale, eau ..)
- Elaborer un **Système d'Information Géographique cohérent et fonctionnel** pour, la planification des interventions du Programme (en tenant compte des indicateurs du cadre logique du PREPAS<sup>3</sup>).

La note méthodologique intégrera notamment une proposition d'appuis techniques ponctuels des experts du CIRAD (durées des interventions sur site et chronogramme prévisionnel de mobilisation) de mise en œuvre en conformité avec les ressources effectivement disponibles pour l'expertise court terme international, telles que communiquées par l'UCTF du PREPAS et CA 17 International.

2.Assurer la **formation des cadres de l'UCTF** (7 personnes) en géomatique (utilisation du SIG) afin de leur permettre de faire l'inventaire et le suivi des ressources pastorales dans leurs zones d'intervention respectives.

## 3.RESULTATS ATTENDUS

Les résultats attendus de la présente mission sont les suivants:

- Une note méthodologique telle que présentée en partie 2.
- Le personnel du PREPAS (maximum 7 personnes) est formé afin qu'il puisse :
  - Connaitre les concepts de base en SIG et télédétection
  - Manipuler et utiliser le GPS,
  - Manipuler et utiliser un logiciel de SIG (QGis 2.8)
  - Acquérir et représenter les données géographiques
  - Identifier un jeu de cartes à produire répondant aux besoins du Programme

## 4.REPORTING

Un rapport provisoire (avec annexes dont la note méthodologique), conforme au modèle de rapport transmis en démarrage de mission par CA 17 International, sera soumis à CA 17 International avec copie au Chef de mission de l'UCTF au format électronique (Word) pour relecture et commentaires, dans un délai maximum de 10 jours après la fin de la mission sur site.

L'expert produira son rapport définitif sous format électronique dans les 5 jours qui suivent la réception des commentaires consolidés de CA 17 International et de l'UCTF transmis par le siège de CA 17 International qui enverra ces commentaires dans un délai de 15 jours après la réception du rapport provisoire.

<sup>3</sup>Une révision des indicateurs du Cadre Logique en rapport avec le suivi des ressources pastorales sera proposée par l'expert si nécessaire.

## 5.METHODOLOGIE

La méthodologie de mise en œuvre de la mission est laissée libre à l'expert.

## 6.CHRONOGRAMME

Un chronogramme indicatif de la mission est présenté en **Annexe 2**.

L'UCTF aura la responsabilité de prendre les RDV avec les structures et personnes à rencontrer (la liste des personnes et organisations à rencontrer sera établie avec l'expert en démarrage de mission) et d'organiser les aspects logistiques de la mission.

## 7.LISTE DES ANNEXES

**Annexe 1** : Fiche synthétique du PREPAS

**Annexe 2** : Programme indicatif de la mission

**Annexe 3** : Fiche d'activité prévisionnelle : Durabilité de la gestion des ressources naturelles : Etat de référence, suivi des dynamiques et système d'information géographique

## ANNEXE 2 : NOTE METHODOLOGIQUE DU CIRAD

### FICHE D'ACTIVITE(S) PREVISIONNELLE(S) **Durabilité de la gestion des ressources naturelles** **Etat de référence, suivi des dynamiques et mise en place d'un système d'information géographique**

**Personnes ressources Cirad:** Ibra TOURE (géographe, géomaticien), Alexandre ICKOWICZ (vétérinaire, pastoraliste)

#### **1. Justification**

Prévue sur le moyen terme (12 ans), la mise en œuvre du Programme de renforcement de l'élevage pastoral dans les régions du Batha, de l'Ennedi et du Waadi Fira (PREPAS) nécessite la production d'informations et de connaissances spécifiques sur l'état et les dynamiques des potentialités pastorales des sites d'intervention pour une gestion durable des ressources naturelles. Les données (biophysiques et socio-économiques) collectées seront analysées et intégrées dans un système d'information géographique pour l'aide à la décision et suivi-évaluation des réalisations du PREPAS

#### **2. Objectif et résultats attendus**

L'enjeu pour l'Unité de Coordination Technique et Fiduciaire (UCTF) du PREPAS est de mieux connaître la disponibilité des ressources pastorales dans la zone du Programme et à évaluer à travers quelques indicateurs l'évolution dans le temps et l'impact éventuel du Programme sur le milieu. Il s'agira plus spécifiquement pour l'UCTF de :

- établir une **situation de référence** des ressources fourragères et hydriques pour une actualisation des connaissances de l'état des lieux dans la zone d'intervention du PREPAS
- choisir des **sites pilotes représentatifs** pour le suivi annuel des dynamiques des ressources naturelles (biomasse, ligneux, biodiversité, zones dégradées, charge animale, eau ..)
- élaborer un **système d'information géographique** cohérent et fonctionnel pour l'alerte précoce, la planification des interventions du projet.

#### **3. Méthode et outils d'analyse**

L'approche méthodologique préconisée afin d'appuyer l'UCTF dans l'atteinte des résultats attendus présentés ci-dessus combinera :

- la collecte et l'analyse des données biophysiques historiques disponibles (images satellitaires, cartes d'occupation du sol, bases de données météorologiques et hydrauliques...) pour établir un état des lieux et constituer une base de données de référence ;
- l'échantillonnage de sites représentatifs de la diversité des unités physiographiques pour mesurer et suivre quelques paramètres liés à l'évolution des ressources pastorales ;
- la mise en place d'un SIG et la formation des agents de l'UCTF à son utilisation pour spatialiser les aménagements du PREPAS et suivre leur impact.

#### **4. Activités**

Pour rappel, un certain nombre de couches de données sont déjà disponibles pour le Tchad dans le Système d'Information sur le Pastoralisme au Sahel (SIPSA ; Touré et al. 2012). De ce fait, les activités d'appui des experts du CIRAD cités seront essentiellement consacrées à l'appui technique scientifique, la capitalisation des connaissances et la formation ou/et renforcement des capacités du personnel (experts et agents) de PREPAS et de leurs partenaires, spécifiquement :

1. Inventaire des données disponibles et acquisition de données complémentaires (campements, points d'eau, marchés, infrastructures et équipements d'élevage...) ;
2. Analyses croisées des dynamiques spatiotemporelles des ressources naturelles et des mobilités pastorales ;
3. Implémentation des sites pilotes de suivi des ressources dans la zone d'intervention du

PREPAS

4. Formations des agents et animateurs du projet à la géomatique (utilisation de SIG) l'inventaire-suivi des ressources pastorales

Activités	04/15	05/15	06/15	07/15	08/15	09/15	10/15	11/15	12/15
1. Inventaire et collecte de données									
2. Analyses croisées									
3. Implémentation de sites									
4. Formations des agents									

**5. Résultats:**

Au cours des quatre premières années de mise en œuvre du Programme les résultats vont contribuer à la production de connaissances et d'indicateurs sur l'état et les tendances évolutives des potentialités pastorales

Résultats attendus	Phases du projet
1. Etat des lieux des ressources pastorales dans la zone du projet	1
2. Evaluation des évolutions du milieu à partir de quelques indicateurs	1 & 2
3. Estimation des impacts du projet sur les ressources pastorales	1, 2 & 3
4. SIG opérationnel et utilisé par les agents et experts du projet	1
5. Rapports de mission d'appui et rapport final du sig du projet.	1, 2 & 3

**6. Missions d'appui technique et scientifique :**

Plusieurs missions conjointes ou individuelles d'assistance techniques seront déployées par les agents du CIRAD impliqués dans la mise en œuvre du PREPAS.

Les missions individuelles seront axées sur la formation des agents, experts et partenaires à l'utilisation d'outils et technique (SIG, mesure de biomasse,...) pour l'exécution des protocoles de leurs activités. Pour se faire, nous prévoyons les trois missions complémentaires ci-après cette année 2015.

**Mission 1: Formation et renforcement de capacités en géomatique (Sig et télédétection)**

Dates	Objectifs	Agents
14/04/2015 au 22/04/2015 Durée maximum de 8 jours	1.maitriser les concepts de base en sig et télédétection 2.acquérir, analyser et représenter des données géographiques 3.manipuler et utiliser un logiciel de sig 4.produire des cartes répondant aux besoins du projet	Ibra TOURE

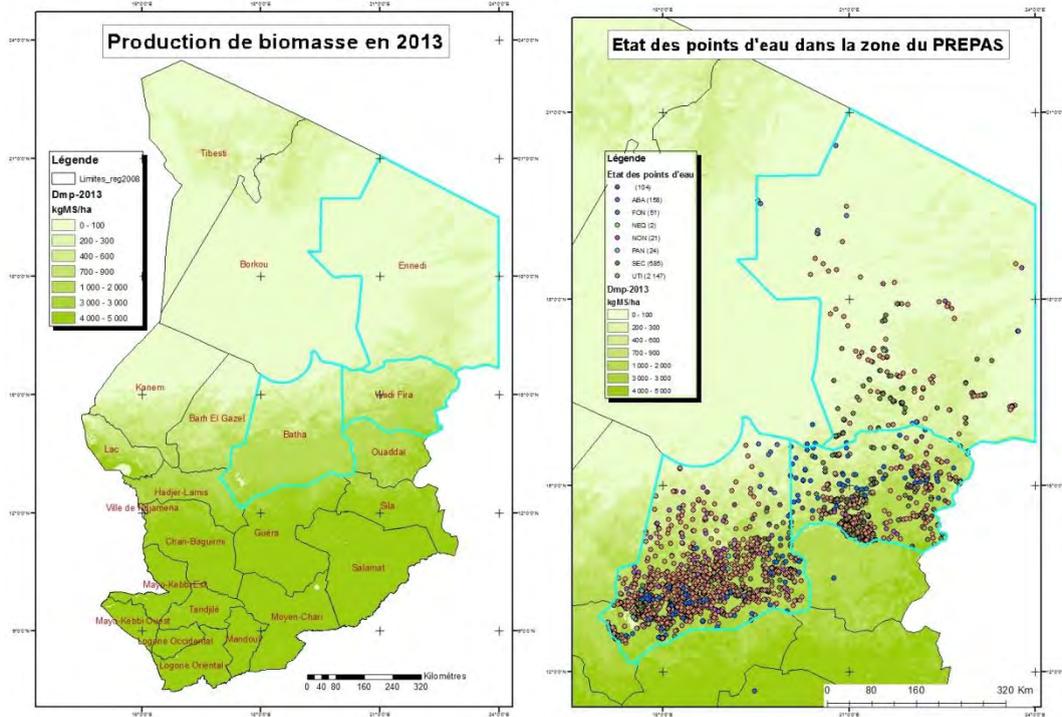
**Mission 2: Formation et renforcement de capacités en suivi des ressources pastorales**

Dates	Objectifs	Agents
Septembre ou octobre 2015 Durée maximum de 10 jours	1.maitriser les techniques d'inventaire des ressources pastorales 2.stratifier et identifier des sites pilotes de suivi de biomasse 3.réaliser une première campagne d'évaluation des ressources pastorale 4.produire des cartes répondant aux besoins du projet	Alexandre ICKOWICZ

## 7 Partenariat :

Partenaires potentiels: CIRAD (Tetis, Selmet) UTCF, IRED, CNAR, STD, OPE, PIRT, CNC-SIPSA, CILSS-PRAPS, CRA

A l'occasion de la première mission de formation et renforcement de capacité en géomatique programmée pour avril 2015, les experts du CIRAD prévoit de rencontrer l'ensemble des partenaires d'exécution et d'accompagnement du Programme pour la conduite des études et enquêtes qui leur seront confiées



**ANNEXE 3 : LISTE DES PERSONNES RENCONTREES**

- 1.Direction du développement et de la coopération (Confédération suisse)
  - M. Mahamat Guihini Dadi, chargé de programme
  
- 2.Institut de recherche en élevage pour le développement
  - Dr Idriss Alfaroukh, directeur général
  - Dr Ouédou Dassering, agro-pastoraliste
  - Dr Abdelaziz Arada, épidémiologiste
  - Dr Mahamat Cherif Abderahim, agro-économiste
  - Mme Aurélie Tobde, cartographie – SIG
  
- 3.Ministère de l'Élevage et de l'Hydraulique : Direction de la sécurisation des systèmes pastoraux
  - Abdel-latif Awad
  - Dilla Kanabeye (point focal SIPSA)
  
- 4.Projet d'infrastructures rurales, pastorales et de transhumance
  - Dr Ousman Mahamat Saleh
  
5. Projet régional d'appui au pastoralisme au Sahel
  - M. Michaël Demeester, chef de projet
  - Dr Djabir Adoum, Responsable de composante 3
  - Issa Ouadjone, Responsable composante 2
  - Moudari Abderamane , Responsable composante 1
  - Simon Kouassi(RAF)
  - Kanabé Pagou Alfred, Responsable Régional du WaddiFira
  - Adoum Tahir Ali, Responsable Régional de l'Ennedi Ouest
  - Mahamat Allamine Annour, Responsable Régional du Batha

**ANNEXE 4 : PROGRAMME DE FORMATION DU 16 AU 21 AVRIL 2015 A ABECHÉ -TCHAD**

<b>Jour</b>	<b>Matinée (08h30 – 12h30)</b>	<b>Après-midi (15h – 17h30)</b>
<b>Jeudi</b> <b>16</b> <b>/04/2015</b>	.10h30-12h00 : Voyage aller : N'Djamena Abéché	.15h00-15h30 : Tour de table et Introduction à la formation <b>Session 1 : Cartographie</b> .15h30-16h00 : Introduction à la cartographie <b>.16h0-16h15 : Pause-café</b> .16h00-17h30 : Cartographie (Représentation, sémiologie)
<b>Vendredi</b> <b>17</b> <b>/04/2015</b>	.09h00-10h00 Cartographie participative: <b>.10h00-10h30 : Pause-café</b> .10h30-13h00 : Cartographie : Inventaire des données et informations disponibles (Tp Mise en situation)	.15h00-15h30 : Bilan de la première Session <b>Session 2 : GPS</b> .15h30-16h00 : Introduction au GPS <b>.16h00-16h15 Pause-café</b> .16h00-17h30 : Prise en main du GPS Garmin 64
<b>Samedi</b> <b>18/04/2015</b>	.09h00-10h00 : Manipulations GPS : Configuration & paramétrage .10h00-11h00 : Manipulation GPS : saisie à partir d'une carte <b>.11h0-11h15 : Pause-café</b> .11h1-13h00 : Manipulation GPS : Présentation de Google Earth et transfert GPS	.15h00-15h30 : Bilan de la deuxième session <b>Session 3 : SIG</b> .15h30-16h00 : Introduction au SIG <b>.16h00-16h15 Pause-café</b> .16h00-17h30 : Introduction à Qgis 2.8
<b>Dimanche</b> <b>19</b> <b>/04/2015</b>	.09h00-11h00 : Manipulations Qgis : fonctions de Qgis <b>.11h0-11h15 : Pause-café</b> .11h1-13h00 : Manipulations Qgis : saisie de données vecteur	.15h00-15h30 : Manipulations Qgis saisie de données raster <b>.15h30-16h00 Pause-café</b> .16h00-17h30 : Manipulations Qgis : analyse de données
<b>Lundi</b> <b>20/04/2015</b>	.09h00-11h00 : Manipulations Qgis : sélection et requête spatiale <b>.11h0-11h15 : Pause-café</b> .11h1-13h00 : Manipulations Qgis : échantillonnage et délimitation de la zone d'intervention du PREPAS	.15h00-15h30 : Manipulations Qgis Composition cartographique et mise en page <b>.15h30-16h00 Pause-café</b> .16h00-17h30 : Manipulations Qgis Composition cartographique et mise en page
<b>Mardi</b> <b>21/04/2015</b>	.8h30-9h30 : Manipulations Qgis : import/export données GPS .09h30-11h30 : Manipulations Qgis : extraction et analyse de données raster de données (biomasse) et échantillonnage .11h30-12h00 : Bilan de la deuxième session et Bilan général	.12h45-15h30 : Voyage retour Abéché- N'Djamena

**ANNEXE 5 : LISTE DES PARTICIPANTS A LA FORMATION**

<b>Nom &amp; Prénoms</b>	<b>Fonction</b>
Adoum Djabir	Responsable Composante 3
AdoumTahir Ali	Responsable Régional de l'Ennedi Ouest
Kanabé Pagou Alfred	Responsable Régional du Wadi Fira
Mahamat Allamine Annour	Responsable Régional du Batha
Moudari Abderamane	Responsable Composante 1
Ouadjonne Issa	Responsable Composante 2
Yokabdjim Prosper	Technicien de suivi GIZ

**ANNEXE 6: FICHE D'AUTO-EVALUATION DES SESSIONS**

**MISSION D'EXPERTISE COURT TERME INTERNATIONALE RELATIVE À LA MISE EN PLACE  
D'UN SIG ET DE CARTOGRAPHIE POUR L'UCTF DU PREPAS**

**PROGRAMME DE FORMATION EN CARTOGRAPHIE, GPS ET SIG POUR LE SUIVI DES  
RESSOURCES PASTORALES DU 14 AU 21 AVRIL 2015 À ABÉCHÉ -TCHAD**

**Sur le cours Session 1 : Cartographie générale**

Votre avis général sur le déroulement des présentations (1 à 10) [ ]

Sur le contenu [ ]

Sur la durée [ ]

Sur le niveau [ ]

Les thèmes abordés ont-ils répondu à votre attente Oui Non

Avez-vous des commentaires, précisions et compléments à apporter sur le contenu pédagogique ?

.....  
.....  
.....

**Sur le TP Session 1: Mise en situation, inventaire de données**

Votre avis général sur le déroulement du TP (1 à 10) [ ]

Sur le contenu [ ]

Sur la durée [ ]

Sur le niveau [ ]

Les thèmes abordés ont-ils répondu à votre attente Oui Non

Avez-vous des commentaires, précisions et compléments à apporter sur le contenu pédagogique ?

.....  
.....  
.....  
.....

**ANNEXE 7 : INVENTAIRE DES DONNEES**

<b>1 Aménagements agropastoraux (Axes de transhumance, points d'eau, aires de pâturages...)</b>				
<b>Types et (sous types)</b>	<b>Sources</b>	<b>Date</b>	<b>Format Numérique &amp; Analogique</b>	<b>Disponibilité</b>
1 Axe (tronçon balisé et non balisé, piste de convoyage)	Almy Al Afia, Prepas	2000	N & A	A collecter
2 Points d'eau (puits cimentés, puits métalliques, puisards, puits traditionnels, forages, barrages, seuils d'épandage, mares, Lac Fitri, Batha, Ouadi, <u>puits à réhabiliter...</u> )	DH, Prepas		N & A	A collecter
3 Aires de stationnement ( <u>balisées et non balisées</u> )	Almy Al Afia, Prepas		N & A	A collecter
4 Ranch (OuaddiRimé)	Etat		N & A	
5 Aires de pâturage	Almy Al Afia, Prepas		N & A	A collecter
6 Marché (voir villes et villages)	Pasep, Pafib, Prepas		N & A	A collecter
7 Parc de vaccination ( <u>existant et à créer</u> )	Prepas		N & A	A collecter
Magasins d'aliments bétail ( <u>sites d'implantation</u> )	Prepas		N & A	A collecter
8 Pharmacies pastorale ( <u>Sites d'implantation</u> )	Prepas		N & A	A collecter
9 Services techniques déconcentrés (délégation E&H, secteur E&H, Sous-secteur E&H, poste vétérinaire, vétérinaire privé)	Ministères		N & A	
10 Organisation des professionnels de l'élevage	Prepas		N & A	A collecter
11 ONG's partenaires	Prepas		N & A	A collecter
12 Instances de règlement de conflits (sous-préfecture)	Prepas		N & A	
13 Instances de concertation (CRA, CDA, CLA)	Prepas		N & A	
<b>2 Données thématiques</b>				
<b>Types</b>	<b>Sources</b>	<b>Date</b>	<b>Format</b>	<b>Disponibilité</b>
Végétation pastorale IEMVT	CIRAD	1984	Numérique	oui
Végétation pastorale AlmyBahaim	AlmyBahaim	1996	Numérique	oui
Biomasse de spot Végétation	CILSS	1998-2015	Numérique	oui
Feux de brousse (Modis)	CILSS	2015	Numérique	oui
Plans d'eau Spot Végétation	CILSS	2015	Numérique	oui
Cheptel (UBT)	MEH	2009	Numérique	oui
Systèmes d'élevage	AlmyBahaim	1998	Numérique	oui
Type d'éleveurs	AlmyBahaim	1998	Numérique	oui
Recensement général de l'élevage	MEH	en cours	Numérique	
Recensement général de la population	INSED	2009		oui
<b>3 Couches géographiques et topographiques (limite administrative, hydrographie..)</b>				
<b>Types et (sous-types)</b>	<b>Sources</b>	<b>Date</b>	<b>Format</b>	
Limites administratives (Région, Département, Sous-préfecture Canton)	Almy Bahaim, SIDRAT		Numérique	
Hydrographie (Cours d'eau permanent, temporaires, Mares, Lacs, Oued)	Almy Bahaim, SIDRAT		Numérique	
Réseau routier (bitumé, pistes, aménagés...)	Almy Bahaim, SIDRAT		Numérique	
Habitat (villes, villages...)	Almy Bahaim, SIDRAT		Numérique	





# PREPAS

## FICHE N°3 : RELEVÉ DES AIRES PARGPS

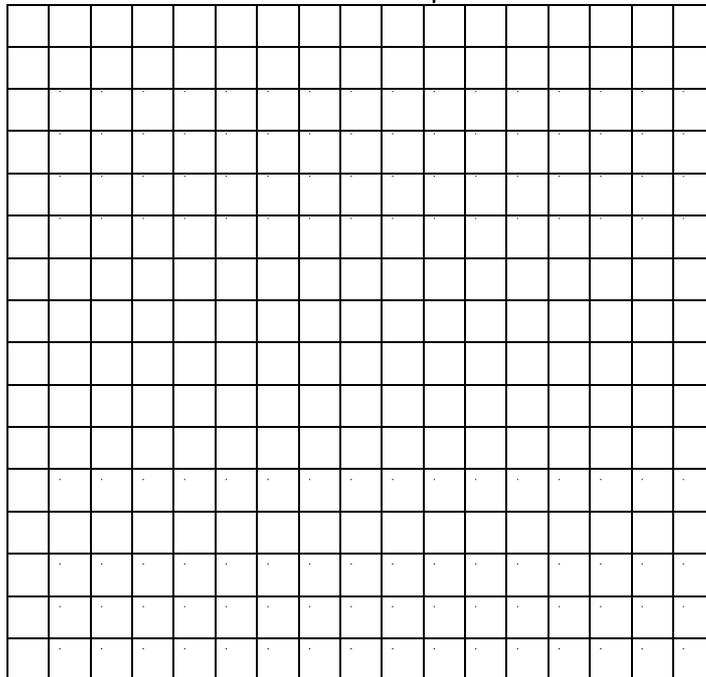
Région.....Département..... Sous-préfecture.....  
 Canton :.....Terroir.....Lieu-dit.....

Type d'aire :  Pâturage       Stationnement       Abreuvement       Agricole  
 Superficie:.....Périmètre.....  
 Auteur.....Date :.....

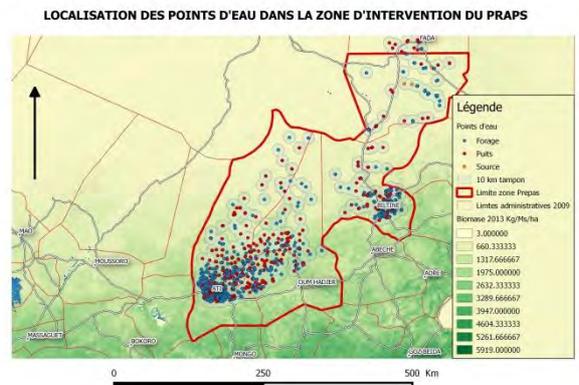
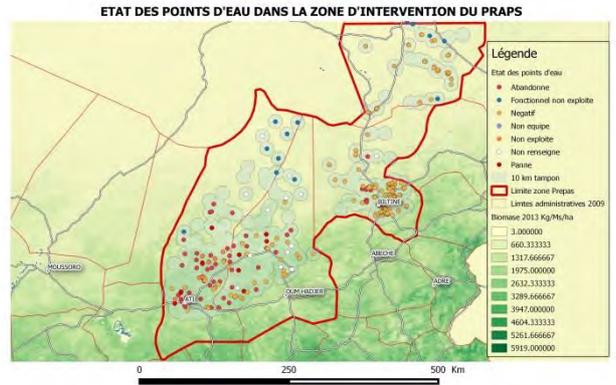
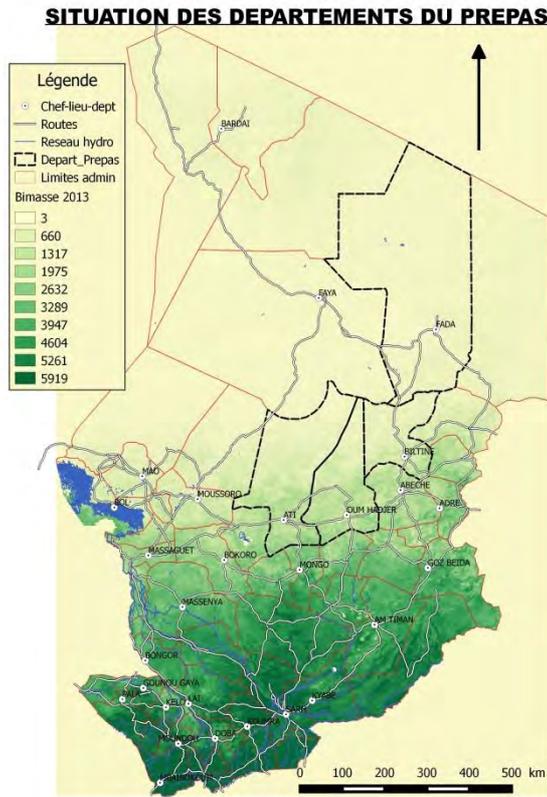
### Coordonnées des points remarquables de l'aire

N°GPS	Point	Nord : Lat(Y) <sup>2</sup>	Est : Long(X) <sup>2</sup>	Altitude	Observations

### Croquis de l'aire\* Nord ↑



**ANNEXE 9 : EXEMPLES DE CARTES THEMATIQUES**



**ANNEXE 10 : MODELE CONCEPTUEL DE DONNEES DU PREPASSIG**

