



## Cartographie des ressources en eau de la République du Tchad – Projet ResEau I

---

### 11<sup>ème</sup> réunion du Comité Scientifique

#### Procès-verbal

La onzième réunion du Comité Scientifique du programme ResEau s'est tenue à la Maison Internationale de l'Environnement à Genève le 24 février 2016. La dernière séance de la phase 1 a débuté par un mot de bienvenue de SE M. Bamanga Abbas Malloum. Il accueille chaleureusement les participants tchadiens et ceux venant de l'extérieur de Genève. Il souhaite à toutes et tous une bonne année, prometteuse pour la suite du projet en saluant le succès de la première phase du projet. Il réitère les remerciements du Tchad à la Suisse. Il apprécie le travail accompli grâce au dynamisme et à l'enthousiasme des acteurs du projet ResEau. Il remercie très sincèrement le Pr François Zwahlen pour son engagement et sa constante disponibilité. Il annonce que l'équipe de l'ambassade tchadienne sera toujours disponible pour accompagner le projet dans sa deuxième phase et souhaite une bonne journée de travail.

Le directeur d'UNOSAT, M. Bjorgo remercie le comité, via un message enregistré, pour ces quatre années de travail et M. Sénégas distribue aux membres un certificat de reconnaissance d'UNITAR pour leur participation et leur soutien à ce Comité Scientifique. Il remercie toutes les collaboratrices et collaborateurs en ajoutant que ces cartes hydrogéologiques inédites offrent aux autorités tchadiennes des outils pour la gestion des ressources en eau souterraine.

#### ACTUALITÉS DU PROJET

M. Sénégas poursuit en séance sur les aspects institutionnels du projet, et annonce ce qui suit :

- Suite au remaniement ministériel de début février, un nouveau Ministre de l'Hydraulique a été nommé. Une rencontre avec les représentants du projet ResEau a déjà été organisée et le Ministre a fait part de son souhait que le projet ait une grande visibilité.
- Le prochain Comité Pilotage aura lieu le 9 mars à N'Djaména afin de clôturer la phase 1 et présenter le plan d'action de la phase 2
- Un Comité de Lecture est fixé le 2 mars pour valider les cartes Tibesti Est et les Oasis de Faya-Largeau.
- Selon les décisions du BuCo Tchad, le colloque scientifique sur la thématique de l'eau a été déplacé au mois de septembre.

M. Sénégas annonce que les entretiens sont prévus le 4 mars pour pérenniser le poste d'Assistant Technique et que celui de responsable des activités cartographiques (P2 temporaire) a été publié par UNITAR le 15 février. Il met aussi en avant les Documents Techniques, MiniDocs, ThemaDocs, qui sont en cours de production dans le cadre de la restitution de phase ainsi que le portail cartographique, dont la première version sera disponible courant mars. Il propose aussi un atlas hydrogéologiques, avec cartes, notices explicatives et photos, document qui est très apprécié par les membres du Comité, qui suggèrent d'aller de l'avant avec un si beau produit. Il rappelle ensuite que les cartes Les oasis de Faya-Largeau et Tibesti Est seront imprimées fin mars et les 5 dernières cartes d'ici à la fin septembre 2016, à moins qu'un créneau soit ouvert auparavant.

## **ATELIER TECHNIQUE SUR LES CARTES**

### **Carte Faya-Largeau**

Mme Tschopp présente la feuille hors série de Faya-Largeau dans son état actuel et annonce que le bon à tirer aura lieu le 4 mars. Le comité a pris position sur les points suivants:

- Une rosace des failles est à ajouter, afin d'exprimer mieux les 3 directions majeures des failles.
- La couche cordons dunaires littoraux est à supprimer et à fusionner avec les sables éoliens.
- La mise en page est à améliorer, en mettant les coupes hydrogéologiques de Faya directement sous la carte et en isolant l'encart de la ville de Faya de la carte principale.
- Un allègement esthétique des coupes de Faya est souhaité, par exemple en mettant en dégradé le fond vert uniforme.

### **Cartes Tibesti Est, Tibesti Nord et Pic Toussidé**

Mme Aubert présente les 3 feuilles au 1:500 000 du Tibesti (Tibesti Est, Tibesti Nord et Pic Toussidé). La carte Tibesti Est est la plus avancée, son bon à tirer étant pour le 4 mars.

Voici les propos concernant la feuille Tibesti Nord:

- Les calcaires du Serir Tibesti sont à carter dans les gris-bleus au lieu de jaune comme proposé, et leurs contours sont à vérifier.
- Le terme Paléozoïque plus que Cambrien-Permien est à utiliser pour les Grès de Bardaï-Aozou.
- Les aquifères sont à retirer de la colonne hydrostratigraphique, et celle-ci est à séparer en deux (Serir Tibesti et bordure est du bassin du Djado).
- Les calcaires et basaltes sont posés sur le socle et non sur le primaire; il faut donc prolonger le primaire. et faire plaquer l'Eocène et le volcanisme dessus.

Concernant la feuille Tibesti Est:

- Des étiquettes plus explicites le long de la ligne à l'exploitabilité de la nappe sont à insérer.
- La séparation de la colonne hydrostratigraphique en deux (Tibesti Est et Erdis) est validée.

Concernant la feuille Pic Toussidé:

- L'usage pour les grès du Continental de base d'un figuré à petit point pour les zones à recharge très faibles (pas de précipitations) est validé.
- La cartographie du Silurien correspondant à la plaine de l'Arkifera à l'ouest du Tibesti est validée, en mentionnant des références dans la notice.
- Une colonne hydrostratigraphique avec les grès de Bardaï-Aozou est à ajouter, avec des points d'interrogation pour les incertitudes le cas échéant.
- La cartographie des failles, à l'exception de quelques tracés annotés sur les cartes à revoir, est validée.
- La représentation des points d'eau, avec de nombreuses gueltas est validée.

### **Cartes Aozou, Bardaï et Zouar**

Mme de Feo a présenté les 3 cartes au 1:200 000 de Pic Toussidé: Aozou, Bardaï et Zouar. Voici les corrections et commentaires:

- La classification des grès en unité à recharge très faible est à appliquer jusqu'à l'Enneri Zouarké.
- Les courbes topographiques et les erreurs dans les profondes vallées sont à corriger.
- Les ouadis (pas encore représentés sur les cartes) sont à appeler systématiquement enneris, y compris

dans la légende.

## **ASPECTS INSTITUTIONNELS : SUGGESTIONS DES MEMBRES DU COMITÉ SCIENTIFIQUE RESEAU 1 POUR LA PHASE 2 DU PROGRAMME RESEAU**

### **Chaîne de production des cartes hydrogéologiques ResEau**

Sur la base des leçons apprises en phase 1, il est recommandé que le Comité de Lecture soit impliqué dès le démarrage d'un chantier cartographique pour que les experts tchadiens puissent communiquer à l'équipe ResEau les informations et éléments remarquables qui doivent figurer sur les cartes hydrogéologiques. Une fois ces données intégrées et analysées par UNOSAT, une carte hydrogéologique est produite et soumise aux commentaires des membres du Comité Scientifique. Une version quasi finale de la carte est alors produite par UNOSAT pour être resoumise au Comité de Lecture pour le contrôle qualité final du produit.

La chaîne de production et de validation des cartes hydrogéologiques sera sensiblement alourdie en phase 2 pour intégrer les commentaires et recommandations des experts tchadiens plus en amont, pour 1) garantir la qualité des produits, et 2) obtenir une meilleure appropriation des produits par le Ministère de l'Hydraulique, et plus largement par la communauté nationale active dans le secteur de l'eau.

Il est proposé que les 3 étapes suivantes de validation des cartes hydrogéologiques soient mises en œuvre :

- 1) Au démarrage d'un chantier cartographique, le Comité de Lecture se réunit sur sollicitation du Coordinateur ResEau pour discuter du contenu des cartes. Une première version des cartes contenant les informations de base disponibles dans les différentes bases de données (SIRE et SITEAU) est produite pour que les experts du Comité indiquent les éléments remarquables ;
- 2) Une seconde version des cartes, contenant les analyses contextuelles et notices explicatives est alors produite par UNOSAT et swisstopo, puis soumise aux commentaires du Comité Scientifique ;
- 3) Une troisième version des cartes intégrant les commentaires et révisions du Comité Scientifique **est** soumise au Comité de Lecture pour contrôle qualité final avant finalisation et impression des cartes.

### **Rôle et missions du Comité Scientifique**

La gouvernance, pour ce qui concerne les aspects scientifiques du projet, reste du ressort du Comité Scientifique en phase 2. Néanmoins, le Comité Scientifique doit se reconcentrer sur les questions de méthode et de stratégie, contrairement à la phase 1 où il s'est aussi beaucoup investi dans les contenus.

### **Fonctionnement**

Le Comité Scientifique se réunit à Genève. Les séances plénières servent à donner des orientations générales, plus particulièrement sur les aspects méthodologiques. Le Comité doit être flexible et doit pouvoir organiser des groupes de travail spécifiques pour aborder des points particuliers. Il sera possible d'organiser des réunions virtuelles.

Fréquence des réunions :

- 4 fois la première année, pour la mise en place du concept ResEau 2 et le développement des maquettes sur les zones pilotes identifiées
- puis maximum 3 fois les années suivantes, pour assurer un suivi scientifique et méthodologique de la production des cartes hydrogéologiques

soit de l'ordre d'une douzaine réunion en phase 2

La présidence du Comité est assurée par 2 Co-présidents :

- 1er co-président : M. l'Ambassadeur du Tchad en Suisse
- 2ème co-président : Scientifique coopté par les membres du Comité (élection lors du premier comité scientifique)

### **Organisation des réunions du Comité**

2 semaines avant la réunion du Comité Scientifique, UNOSAT mettra à la disposition des experts les documents nécessaires à la préparation de la réunion.

UNITAR-UNOSAT est chargé d'organiser et d'animer les réunions du Comité, et de diffuser les PV auprès des différents partenaires.

### **Profils des membres du Comité Scientifiques**

Il est recommandé que la participation des experts tchadiens au Comité Scientifique soit renforcée et que de nouveaux membres ayants des compétences en télédétection, sédimentologie ou hydrogéologie ou sur le bassin du Lac Tchad se joignent<sup>1</sup>.

- 2 représentants du Ministère de l'Hydraulique, géologues/hydrogéologues qui seront aussi membres du Comité de Lecture
- 2 représentants du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique, géologue/hydrogéologues qui seront aussi membres du Comité de Lecture
- 1 représentant de la DDC
- 1 Hydrogéologue expert du Sahel / zones arides
- 1 Hydrochimiste
- 1 Expert SIG / cartographie / Toolmap
- 1 Géologue des bassins
- 1 Expert télédétection
- 1 Représentant de swisstopo
- 1 Représentant d'UNOSAT

---

<sup>1</sup> Pour rappel, tous les membres sont sortant à l'exception de :SE M. l'Ambassadeur, de M. Ismaël Musa Mohamed, M. Moussa Isseini, M. Marc-André Bünzli et M. Olivier Sénégal

## **Propositions de membres pour ResEau2**

Pour garantir une continuité des travaux cartographiques du programme ResEau, il est proposé que les 3 membres suivants soient nommés **membres permanents** du Comité Scientifique :

- M. Ismaël Musa Mohamed, Hydrogéologue, MH
- M. Moussa Isseini, Géologue, MESRS
- M. Marc-André Bünzli, Géologue, DDC

Les autres candidats identifiés, mais non encore sollicités

- Mme Ellen Milnes, Hydrogéologue, CHYN
- Prof Mudry, Hydrochimie des zones arides, Université de Besançon
- Prof Gorin, Bassins sédimentaires, UNIGE
- Prof Schuster, Université de Strasbourg
- Prof Bagdadi, Télédétection, Université de Montpellier
- Prof. Zibri, Tunisie
- Prof Abderamane Hamit, Hydrochimie, Université de N'Djaména
- Prof Moussa Abderamane, Université de N'Djaména
- Dr Travi, Université d'Avignon

A noter M. Olivier Senegas, Chargé de programme ResEau à UNITAR-UNOSAT, représentera UNITAR.

## **Frais de fonctionnement**

Par garantir la participation des membres aux réunions du Comité Scientifique, il est suggéré que des indemnités forfaitaires soient versées aux membres pour couvrir leurs frais de déplacement, voire d'hébergement :

- o Participants suisses : forfait de 200 CHF pour couvrir les frais de déplacement
- o Participants tchadiens : forfait de 2'000 CHF pour couvrir les frais de déplacement, d'hébergement et de restauration

Budget estimatif pour la phase 2 : 120'000 CHF (ce budget ne prend pas en compte les frais d'organisation de la réunion qui sont à la charge d'UNITAR).

## **Interaction avec le Comité de Lecture**

Les 4 représentants du MH et du MESRS doivent aussi être membres du Comité de Lecture. Ces 4 experts seront chargés de présenter les cartes aux membres du Comité de lecture pour le contrôle qualité final.

Une réunion sera organisée dans les meilleurs délais avec les membres du Comité de Lecture pour faire des suggestions sur le renouvellement et le renforcement des membres du Comité. Il est essentiel que des experts des zones géographiques étudiés soient identifiés auprès des institutions et partenaires tchadiens pour garantir la qualité et le contenu des cartes.

## CLOTURE

SE M. Bamanga Abbas Malloum renouvelle les remerciements et sa gratitude à la fin de la séance. Il souhaite le même enthousiasme pour la phase 2 du projet et rend un très bel hommage à M. Yves Haeblerlin car sans son amour pour le projet et son apport important et conséquent le projet ResEau n'en serait pas là. Il souhaite de plus le meilleur pour la naissance du bébé de Mme Aubert et une bonne suite à Mme Tschopp ainsi qu'une bonne entrée dans l'équipe à Mme de Feo. Il clôture la onzième séance du Comité Scientifique en souhaitant un bon retour au pays aux collaborateurs tchadiens.

## AUTRES

La documentation ayant trait à ce Comité Scientifique a été distribuée en préparation de la séance. Les présentations powerpoint sont disponibles en annexe de ce document.

Le prochain Comité de Pilotage se tient le 9 mars 2016 à N'Djamena.

Genève, le 7 mars 2016

UNOSAT/UNITAR

## PARTICIPANTS

### Membres du Comité

- **SE M. Bamanga Abbas Malloum**  
Ambassadeur Extraordinaire et Plénipotentiaire, Représentant Permanent du Tchad, co-président du Comité Scientifique
- **Pr. François Zwahlen**  
Prof. honoraire, Centre d'hydrogéologie et de géothermie, Université de Neuchâtel, co-président du Comité Scientifique
- **M. Ismaël Moussa Mohamed**  
Coordinateur ResEau, Ministère de l'Élevage et de l'Hydraulique de la République du Tchad
- **Dr. Moussa Isseini**  
Directeur de la Recherche Scientifique et Technique, Représentant du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique de la République du Tchad
- **M. Marc-André Bünzli**  
Chargé de programme, Chef du groupe spécialisé WES (Water and Environmental Sanitation), Département fédéral des affaires étrangères, Direction du Développement et de la Coopération, Aide Humanitaire et CSAb
- **Dr Stefan Strasky**  
Responsable du département de géologie, Office fédéral de topographie, swisstopo
- **M. Yvan Pasteur** *excusé*  
Chargé de programme Tchad, Département Fédéral des affaires étrangères, Direction du Développement et de la Coopération, Division Afrique orientale et australe

- **Dr Mario Sartori** *excusé*  
Géologue, Section des Sciences de la Terre, Université de Genève et Centre de recherche en environnement alpin (CREALP)
- **Dr Yves Haeberlin**  
Chef de projet ResEau Tchad, UNOSAT/UNITAR
- **M. Olivier Sénégas**  
Chargé de programme ResEau Tchad, UNOSAT/UNITAR

#### **Personnes Invitées et Secrétariat**

- **Dr Einar Bjorgo** *excusé*  
Directeur UNOSAT, UNITAR
- **Dr Maëlle Aubert**  
Analyste en télédétection, UNOSAT/UNITAR
- **Mme Jennifer Tschopp**  
Experte SIG, UNOSAT/UNITAR
- **Mme Valérie de Feo**  
Géologue, UNOSAT/UNITAR
- **Mme Tiffany Tchang** (Secrétariat du comité)  
Géologue-Géomaticienne, UNOSAT/UNITAR
- **M. Toufik Bekaddour**  
Hydrologue, UNOSAT/UNITAR