



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

7^{ème} réunion du Comité Scientifique

Procès-verbal

La septième réunion du Comité Scientifique du programme ResEau s'est tenue à la Maison Internationale de l'Environnement à Genève le 12 mars 2015. La discussion fut approfondie et très constructive, touchant aussi bien les cartes que la communication des résultats scientifiques, et posant quelques recommandations importantes pour la deuxième phase du projet.

Les principaux points abordés lors de la séance plénière ont été les suivants:

- L'avancement du programme ResEau depuis décembre 2014 et les activités prévues jusqu'en fin de phase I.
- Un retour sur l'évaluation externe du projet effectuée par ASCONIT et les recommandations à prendre en compte pour la phase II.
- Le contrôle qualité et la validation des cartes au 1:200'000 de Biltine et Abéché.
- Une discussion sur les éléments hydrogéologiques des cartes au 1:500'000 Erdis et Ounianga.
- Un retour sur la mission scientifique Borkou de janvier-février 2015.
- Un débat sur le mode et l'objectif de publier les résultats scientifiques de ResEau.

La session a été ouverte par un mot de bienvenue de SE l'Ambassadeur M. Malloum, qui a réitéré ses remerciements à UNITAR et à la DDC pour le succès du projet ResEau. Puis, son discours aborde quelques-unes des conclusions de l'évaluation externe du projet, récemment remise. Il note notamment la mention sur l'importance du comité scientifique puis rassure l'audience en indiquant que des mesures institutionnelles seront prises au Ministère pour une meilleure appropriation du projet par les agents. Sur le même sujet, M. Bjorgo souligne l'assiduité des travaux techniques entrepris par l'UNOSAT, que ce soit au niveau de la méthodologie, des produits cartographiques et du contrôle qualité. Il corrobore le besoin d'une meilleure communication des résultats scientifiques. Enfin, il conclut en remerciant le travail sérieux, effectué par l'équipe ResEau à N'Djaména et Genève.

Avancement du projet ResEau, phase II et formation

M. Sénégas présente les activités menées depuis le mois de décembre 2014: l'impression de 8 cartes hydrogéologiques au 1:200'000 (Iriba, Goz Béïda, Adré, etc.), l'étude de faisabilité de la mise en place d'un réseau piézométrique, l'accord de partage de données avec le MATUH (projet SIDRAT), la conduite de la mission scientifique Borkou 2015. Il rappelle les décisions du comité de pilotage, notamment celles ayant trait au respect du découpage IGN des coupures au 1:200'000. Il présente également un résumé des observations majeures de l'évaluation externe et les met en perspective avec les appréciations de la DDC pour la phase II.

Discussion sur la phase 2

Une discussion ouverte et étoffée s'engage sur la préparation de la phase 2. Les principaux points abordés sont les suivants:

- M. Bünzli exprime la position du bailleur, la DDC, qui préconise de centrer les activités d'UNOSAT sur les aspects SIG et cartographie, et de prendre à sa charge, via le Buco, les aspects de gestion de l'eau et l'interaction avec le MEH. Il considère qu'il s'agit d'une plus-value pour ResEau, avec un renforcement de centre de gravité du projet au Tchad.
- M. Bünzli se réjouit que, tel que souhaité, la création d'information géographique dans le secteur de l'eau a permis de déclencher une dynamique institutionnelle. C'est ce qui fait le succès à proprement dit du projet renchérit M. Zwahlen.
- M. Bünzli souligne que la DDC n'a pas accepté la prééminence du Comité de Lecture sur le Comité Scientifique, mais qu'une meilleure planification sera à effectuer pour accorder plus de temps à la consultation et révision des cartes par le Comité de Lecture.
- M. Bjorgo souligne que la présence d'un(e) assistant(e) technique UNOSAT au Ministère est nécessaire à la bonne mise en œuvre de la phase II, car son rôle est essentiel pour la collecte des données, en amont des cartes et le contrôle qualité des produits avant diffusion. Ce constat est validé par l'ensemble des membres du comité scientifique.
- M. Musa Mohamed informe de la conjoncture actuelle au Tchad, relativement difficile, et du possible impact sur une contribution financière gouvernementale, réduite pour la phase 2 du projet. Ce point est bien compris par le représentant de la DDC.
- M. Bünzli souligne la nécessité de mieux divulguer les résultats du projet en dehors de la capitale, notamment par le biais de projets concrets dans les régions et l'utilisation, comme le précise M. Musa Mohamed, des données lors des projets d'hydraulique pastorale. Il rappelle que la perspective ultime du projet est la réduction de la pauvreté.

HydroSIG et la formation continue

M. Abderamane fait part à l'audience de l'engouement suscité par le master HydroSIG, déjà très apprécié par l'évaluation externe, avec 50 étudiants ayant déposé leur dossier pour la volée de septembre 2015, et aussi désormais de la meilleure dynamique entre le MEH et le MESRS. M. Zwahlen, face à la difficulté d'envoyer actuellement des professeurs du CHYN au Tchad, suggère de former les formateurs tchadiens à Neuchâtel puis, à moyen-terme, de développer des cours en ligne, utiles aussi pour d'autres pays du Sahel. Il fait part aussi de l'importance de maintenir de la formation continue au Ministère, tel que réalisée actuellement par le collaborateur SIG d'UNOSAT. Sur ce point, le comité recommande que la formation continue reste du ressort d'UNITAR lors la phase II. Rebondissant sur le succès d'HydroSIG, SE l'Ambassadeur s'étonne que la DDC n'investisse pas davantage dans l'enseignement supérieur. Il évoque les discussions passées avec UNITAR et le G77 concernant la coopération Sud-Sud pour le financement éventuel de modules e-learning dans le domaine de la gestion de la ressource en eau qui intéressent l'ensemble de la sous-région. M. Bjorgo est chargé d'effectuer une proposition sur ces possibilités de formation et de financement.

Ateliers techniques sur les cartes

Révision des cartes Abéché et Biltine

Les cartes Abéché et Biltine ont été présentés au Comité scientifique pour relecture et validation. Il est rappelé les étapes de confection du produit, l'impression en juin d'une version à diffusion limitée et la publication finale lors de la phase 2. Quelques points sont soumis à discussion, notamment sur les ouvrages, les goz, quelques sites hydrogéologiques particuliers et la notice explicative.

Une difficulté a surgi lors de l'élaboration de cette carte, avec des forages et puits de la base SITEAU, présentant des coordonnées erronées. Ceci a engendré un processus de vérification conséquent de

l'ensemble des ouvrages, avec la détection de différentes causes pour les erreurs, y compris sur les fiches terrain manuscrites. Un contrôle cartographique, lors de l'entrée des données s'impose, une interface géographique devrait être développé à cet escient.

Les contenus de la carte Biltine n'ont pas fait l'objet de corrections majeures. Pour Abéché, les recommandations suivantes ont été formulées:

- Créer une nouvelle catégorie pour les dépôts éoliens recouvrant des anciennes zones alluviales (par ex., O. Badine) pour les différencier des goz, qui sont en relief.
- Corriger, en agrandissant la zone productive des alluvions du Ouadi Bitéa.
- Améliorer le tracé des failles à proximité du bloc de grès cambriens.

Les 2 cartes sont remises, avec leurs notes, au Comité de Lecture. Celui-ci est chargé de leur révision, d'ici début avril, et notamment de la relecture des textes et des paramètres chiffrés des puits/forages qui y sont insérés.

Questions ouvertes pour les cartes Erdis et Ounianga

En réponse à une liste de questions techniques, le comité prend position comme suit:

- L'information thématique sur les zones d'oasis et palmeraies est à simplifier pour une meilleure lecture de carte. Ainsi l'on cartographiera les argilites siluriennes, mais pas les diatomites, ni les grès cambriens sous-jacent, qui sont l'aquifère. Cette dernière information pourrait figurer comme point de couleur à l'intérieur des forages. Dans le même ordre d'idée, seul un nombre limité d'ouvrage sera indiqué.
- La délimitation de zones alluviales dans les Erdis et autour de l'Emi Koussi pour les cartes hydrogéologiques ne fait pas de sens, vu qu'elles n'ont pas de potentiel aquifère. Les exceptions seraient quelques zones avec des puits non-pérennes, que l'on indiquerait sur les cartes 1:200'000.
- La carte des bassins versants ne comprendra que les bassins versants actifs, les autres lignes morphologiques sont à retirer. Les noms des plaines, plateaux, etc. sont à utiliser sur la carte principale.
- Les gueltas et puits non-pérennes extraits des cartes IGN sont, après tri, à carter et classer sous de nouvelles catégories (légende à préciser).
- Diverses modifications sont à apporter sur la carte provisoire des points d'eau Erdis-Koufra, notamment le titre, l'extension des affleurements des Grès de Nubie, l'usage du terme bassin et les crédits. M. Zwahlen a proposé une explication détaillée sur le fonctionnement de l'aquifère nubien, avec l'implication de l'Ennedi comme zone de recharge.
- La place disponible pour l'encart explicatif étant réduite, diverses propositions sont formulées, dont retirer le climatogramme, réduire les références bibliographiques, décrire seul les unités hydrogéologiques majeures. Le comité préfère des illustrations (coupes) aux textes.
- Les Grès de Nubie sont à représenter avec une autre tonalité de vert, plus distincte et adaptée. Sur les cartes 1:500'000, aucune subdivision ne sera effectuée.

Le comité suggère de consulter le Prof. S. Kröpelin lors de l'élaboration de la carte spéciale des lacs d'Ounianga et de sa notice ainsi que sur des points spécifiques sur les autres cartes si approprié.

Missions scientifiques

Mme Aubert et M. Musa Mohammed présentent la mission scientifique Borkou 2015, les faits de terrain (parcours et ravitaillement difficiles) et les principaux résultats scientifiques (ppt en annexe et rapport de mission). De Faya à Yarda, en passant par Kirdimi, Misky et Kouroudi, 40 points d'eau ont été étudiés et 7

contextes hydrogéologiques différents, dont les palmeraies. Des eaux souterraines ont été échantillonnées pour analyse cation/anions au CHYN, des roches (grès) ont été prélevées pour analyse de porosité et pétrographie, et plus de 500 points géologiques ont été enregistrés dans les GPS pour la cartographie. La mission a aussi mis en évidence le besoin de renforcement des délégations régionales, notamment en documentation (SITEAU) et matériel scientifique (laboratoire mobile).

Il est aussi à signaler que les termes de référence de la mission Tibesti ont été partagés, afin d'aller de l'avant avec la conduite de cette activité.

Publication des résultats scientifiques

Après consultation de l'ensemble des documents écrits à ce jour dans le cadre du projet, M. Zwahlen a élaboré une synthèse des documents publiables (fiches techniques, mini-documents, rapports de mission, articles scientifiques, livre, etc.) en exposant leur pertinence, utilité et la charge de travail. Cette synthèse est disponible sous forme de présentation ppt (en annexe). De cet exposé, une vive discussion s'est engagée, avec des attentes diverses selon les participants et un rappel du mandat de l'UNOSAT par M. Bünzli. Aucune décision formelle n'a été prise ni de consensus obtenu, les points principaux discutés sont énumérés ci-dessous:

- M. Zwahlen suggère de rédiger des mini-documents thématiques (par ex. méthodologie), en amont des articles scientifiques.
- M. Zwahlen propose, comme réalisation finale, 2 articles scientifiques de 15 pages, l'un sur la méthodologie et l'autre sur l'hydrogéologie régionale.
- M. Bünzli rappelle que les cartes hydrogéologiques, bien que pas révisées par les pairs, sont déjà des publications et qu'il manque un rapport méthodologique pour la phase 1.
- M. Zwahlen apprécie les fiches techniques pour la communication simples des résultats. Il recommande de consolider cet aspect (par ex., Gouro, les sédiments glaciaires, le lac Karyari, la palmeraie de Faya).
- M. Haeberlin informe de l'important travail déjà nécessaire pour l'élaboration des notices explicatives, avec la synthèse d'information provenant de très nombreuses sources.
- M. Abderamane indique que les scientifiques tchadiens pourraient reprendre les thèmes des cartes hydrogéologiques publiées et creuser les sujets pour en faire une thématique de recherche puis des publications.
- M. Haeberlin cite qu'actuellement, les résultats scientifiques les plus probants du projet (aquifère cambrien, sédiments glaciaires, points d'eau des Grès de Nubie) pourraient faire l'objet de communications scientifiques, sous une forme à définir.
- M. Bünzli propose d'organiser un colloque à l'occasion de la journée de l'eau en mars 2016, avec l'édition d'un livre d'annales de conférence

A l'issue de la discussion, il ressort que la quantité de travail pour ces rédactions et travaux de synthèse n'est pas compatible avec les temps impartis et calendrier pour finaliser les cartes hydrogéologiques de la phase 1, d'où les suggestions de repousser la grande partie de ces activités au 2^{ème} semestre 2015 et début de la phase 2. Il est aussi souhaitable qu'un plus grand nombre de collaborateurs du projet s'implique dans ces aspects.

Documentation

En sus de la documentation papier distribuée lors du comité scientifique, les présentations ppt sont disponibles en annexe du procès-verbal.

Prochaine réunion

Aucune date n'a été posée à ce jour pour la prochaine réunion, mais celle-ci devrait intervenir au début du mois de mai.

Genève, le 17 mars 2015

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 Abderamane**
Chef du département de Géologie de l'Université de N'Djaména, Responsable du Master Hydro-SIG, 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 CSA
- **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**
Directeur UNOSAT, UNITAR
- **Dr Maëlle Aubert**

Analyste en télédétection, UNOSAT/UNITAR

- **Mme Jennifer Tschopp**
Géomaticienne, UNOSAT/UNITAR (Secrétariat du comité)
- **Mme Tiffany Tchang**
Géologue-Géomaticienne, UNOSAT/UNITAR
- **Mme Raoul Gonzalez**
Hydrogéologue, UNOSAT/UNITAR