

**Etude de l'écosystème lacustre formé par les lacs Léré et Tréné, dans le
Complexe d'Aires Protégées de Binder-Léré (CAPBL) au Tchad
Termes de référence**

N° de commande AMC : 7454448 | N° de projet AMC : P011753

3 décembre 2024



En collaboration avec



Congo et Tchad



En partenariat avec

Canada

TABLE DES MATIÈRES

| | Page |
|---|------|
| 1. INTRODUCTION – PROJET ELLESADAPT | 2 |
| 2. CONTEXTE ET JUSTIFICATION DE L'ETUDE | 2 |
| 3. OBJECTIFS..... | 4 |
| 3.1. OBJECTIF GÉNÉRAL..... | 4 |
| 3.2. TÂCHES SPÉCIFIQUES DE L'ÉTUDE..... | 4 |
| 4. LIVRABLES ATTENDUS | 6 |
| 5. MODALITES DE REALISATION DE L'ETUDE | 6 |
| 6. CALENDRIER PREVISIONNEL | 6 |
| 7. PROPOSITION TECHNIQUE | 7 |
| 8. QUALIFICATIONS REQUISES..... | 7 |
| 9. SOUMISSION DES OFFRES..... | 7 |

LISTE DES ACRONYMES

| | |
|-------|---|
| AMC | Affaires mondiales Canada |
| CAPBL | Complexe d'Aires Protégées de Binder-Léré |
| CC | Changement climatique |
| DiD | Développement International Desjardins |
| PNCD | Parc National de Conkouati Douli |
| PNZS | Parc National de Zah Soo |
| RFBL | Réserve de Faune de Binder Léré |
| TdR | Termes de Référence |

TERMES DE REFERENCE (TdR) - ÉTUDE ÉCOSYSTÈME LACUSTRE AU TCHAD

ÉTUDE GÉOMORPHOLOGIQUE, ÉVALUATION DE LA QUALITÉ PHYSICO-CHIMIQUE DES EAUX ET DE LA DIVERSITÉ BIOLOGIQUE DES LACS LÉRÉ ET TRÉNÉ, SITUÉS DANS LE COMPLEXE D'AIRES PROTÉGÉES DE BINDER-LERE : DIAGNOSTIC ET RECOMMANDATIONS

1. INTRODUCTION – PROJET ELLESADAPT

Caractérisés par une grande sensibilité socio-économique et environnementale et de faibles dispositions à l'Adaptation au Changement Climatique (CC), l'Afrique Centrale constitue aujourd'hui l'une des régions du monde classée parmi les plus vulnérables aux changements climatiques. En effet, au cours des 30 dernières années, la sous-région a connu une augmentation des températures atmosphériques, une diminution du volume des précipitations et une plus grande variabilité climatique, entraînant une augmentation de la fréquence et une intensification des épisodes de sécheresses. Les impacts sont ressentis tant en termes environnementaux, sur les écosystèmes et diversité biologique; que sur les sociétés humaines, caractérisées par des niveaux de pauvreté élevés, pour lesquelles les conditions d'existence se complexifient décennies après décennies. Ces impacts sont, par ailleurs, exacerbés par des pratiques, une utilisation des terres et des ressources naturelles non durables (coupe de bois, avancée du front agricole, chasse, entre autres), aggravant encore davantage la vulnérabilité des écosystèmes et des populations et menaçant la biodiversité unique et riche caractérisant ces territoires. Une diversité de publications et d'études prouvent aujourd'hui que les répercussions de tels changements affectent de manière disproportionnée les femmes et les filles dans la sous-région du fait : (i) d'une dépendance accrue aux ressources naturelles sensibles au climat; (ii) d'un accès limité à l'éducation, aux ressources productives, au crédit et aux services bancaires; (iii) d'un accès réduit à leurs droits socio-économiques, dont la propriété foncière et la prise de décisions; et (iv) d'une faible inclusion dans le secteur des emplois formels et dans les postes politiques.

Afin de répondre à ces enjeux, le projet ELLESadAPt, financé par Affaires Mondiales Canada, est mis en exécution par un consortium formé de Baastel et Développement International Desjardins (DID) en collaboration avec l'association Noé. Ce projet vise essentiellement le renforcement de l'adaptation aux changements climatiques des femmes et des écosystèmes du Complexe d'Aires Protégées de Binder-Léré (CAPBL) au Tchad, et du Parc National De Conkouati Douli en République du Congo (PNCD), tout en générant des bénéfices de conservation de la biodiversité.

2. CONTEXTE ET JUSTIFICATION DE L'ÉTUDE

Le CAPBL est constitué du Parc National de Zah Soo (PNZS) et de la Réserve de Faune de Binder-Léré (RFBL). Situé à l'extrême sud-ouest du Tchad, entre 9°30' et 9°50' de latitude nord et 14°10' et 14°40' de longitude est, le CAPBL couvre une superficie d'environ 171 500 ha (PNZS : 81 500 ha et RFBL : 90 000 ha). Il s'étend sur six cantons, dans la province du Mayo-Kebbi ouest, à proximité immédiate de la frontière camerounaise. Le CAPBL est parcouru d'est en ouest par un cours d'eau permanent, le Mayo-Kebbi dont les principaux affluents sont le Mayo-Dallah, le Mayo-Laddé et le Mayo-Tam. En aval de son cours, le Mayo-Kebbi donne naissance à deux lacs qui se succèdent, les lacs Tréné et Léré, implantés dans la RFBL (Fig.1). Le lac Tréné de forme allongée, s'étend d'Est en Ouest sur environ 6 km de long et 3 km de large. Le lac Léré, de forme similaire, a une superficie d'environ 40 km² lorsque les eaux sont basses. Il s'étend sur environ 13 km de long et 5 km de large. Bien que relativement peu étudiés, il semble que la profondeur actuelle moyenne de ces lacs soit de 4,5 m, avec des profondeurs maximales allant jusque 8 m. Ces deux lacs sont des sites naturels d'une grande importance écologique, abritant une biodiversité riche, dont plusieurs espèces d'oiseaux d'eau, des hippopotames et des lamantins.

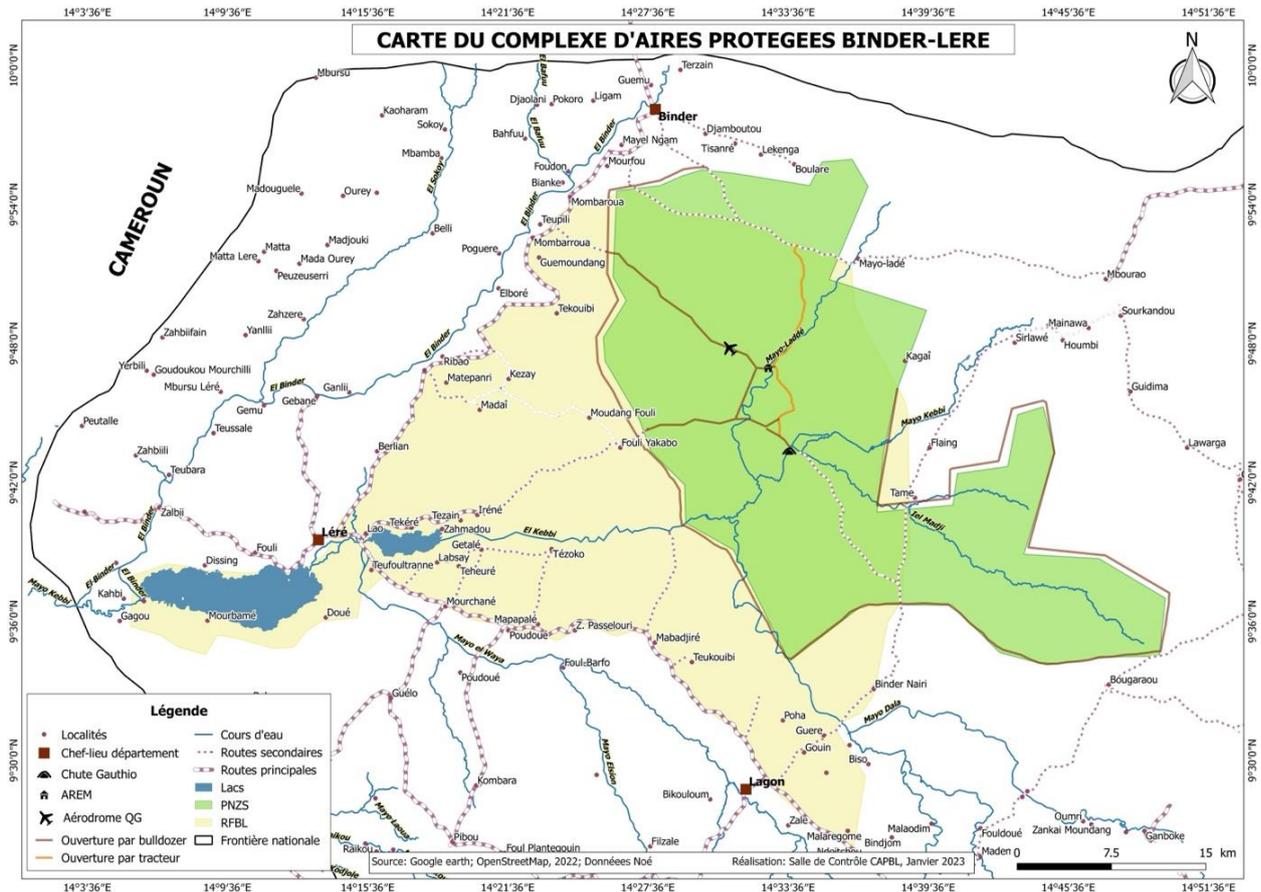


Figure 1. Carte de présentation du CAPBL, avec en vert le Parc National de Zah So (PNZS), en jaune la réserve de faune de Binder-Léré (RFBL) et en bleu les lacs Léré et Tréné.

Le CAPBL est de plus en plus affecté par les changements climatiques, notamment par l'intensification et la variabilité des pluies, l'allongement de la saison sèche, ainsi que par les événements climatiques extrêmes tels que les inondations, les sécheresses et les vents violents. Ces variations climatiques favorisent les processus d'érosion, entraînant un ensablement importante du fond des lacs. D'autres facteurs, comme certaines pratiques agricoles et la perte de couverture végétale, renforcent ces risques d'érosion.

L'équilibre écologique des lacs Léré et Tréné est également affecté par la forte densité de population vivant dans le CAPBL et à proximité immédiate des lacs. En effet, les rives sont utilisées par les communautés locales pour diverses activités quotidiennes telles que la lessive, la vaisselle, les besoins sanitaires, le nettoyage d'engins à moteur, etc. La production artisanale de briques le long des berges a également un impact environnemental. De plus, les activités agro-pastorales peuvent être source de pollution pour les lacs, notamment via l'utilisation d'engrais chimique pour l'agriculture.

La pêche est pratiquée sur les lacs et encadrée par des règles locales, comme des conventions de mises en défens de zones halieutiques, des groupements de gestion, et des normes de pêche. Néanmoins, ces mesures sont souvent peu respectées. L'ensemble de ces pratiques exerce une pression croissante sur cet écosystème lacustre. Elles entraînent une pollution de l'environnement, menaçant la biodiversité aquatique et l'équilibre écologique.

Dans ce contexte, il est crucial de recueillir les données nécessaires pour établir l'état des lieux des lacs Léré et Tréné. Ces informations sont fondamentales pour la gestion durable des ressources halieutiques du CAPBL et pour mettre en place des actions visant à restaurer cet écosystème lacustre, tout en soutenant le développement socio-économique des communautés locales.

Les présents termes de référence sont développés afin d'identifier une équipe multidisciplinaire, pour réaliser une étude globale permettant de définir les caractéristiques morphologiques, biologiques et physico-chimiques des lacs Léré et Tréné.

Suite au caractère pluridisciplinaire de l'étude, les organisations intéressées peuvent établir un consortium pour répondre à cet appel d'offre. Un chef de file devra dans ce cas être clairement identifié avec qui le contrat de prestation sera signé.

3. OBJECTIFS

3.1. OBJECTIF GÉNÉRAL

L'objectif de cette étude est de mieux comprendre les caractéristiques physiques des lacs Léré et Tréné et les processus qui favorisent leur transformation afin de recommander des mesures de gestion, de restauration et de conservation efficaces. Ces mesures porteront notamment sur des actions concrètes visant à réduire les risques d'érosion et de dégradation de ces deux lacs (ensablement, destruction des berges, etc.).

L'étude intégrera également l'analyse de la qualité physico-chimique des eaux et de la diversité biologique des deux lacs.

Un protocole de suivi pour évaluer l'évolution de la qualité physico-chimique des eaux des lacs et des processus de sédimentation devra également être proposé.

3.2. TÂCHES SPÉCIFIQUES DE L'ÉTUDE

1. Étude sismique et bathymétrie

Afin de déterminer la profondeur, les plateaux et les pentes des deux lacs, une étude bathymétrique devra être réalisée. Le plan de sondage bathymétrique devra être élaboré en fonction de la taille et de la forme des lacs, garantissant un recroisement des lignes le long desquelles les données seront collectées.

Les données collectées sur le terrain seront traitées pour produire des cartes bathymétriques, représentant la topographie des fonds lacustres sous forme de courbes de niveau ou de dégradé de couleur.

Périodicité : il est recommandé de réaliser l'étude bathymétrique à la fois en saison des pluies et en saison sèche afin de mettre en évidence les variations de profondeur du lac entre ces périodes.

Afin d'évaluer l'épaisseur de la couche de sédiment au fond des lacs, l'étude bathymétrique pourra être couplée à une campagne d'acquisition sismique. En utilisant les ondes sismiques et leur vitesse de propagation, les différentes couches de sédimentation accumulées au fil du temps ainsi que leur structure géologique, pourront être mises en évidence. Cette partie de l'étude permettra donc de visualiser le profil sismique de chacun des lacs et de mieux comprendre les processus géologiques anciens et plus récents.

Périodicité : Pour faciliter la collecte de données, l'étude sismique devrait être réalisée en saison sèche, lorsque le lac est moins profond. L'amplitude du marnage des lacs entre les saisons devra être prise en compte dans l'approche méthodologique.

2. Carottage dans la couche de sédiment.

L'analyse préliminaire des données collectées lors de l'étude sismique permettra d'identifier rapidement la zone la plus appropriée pour effectuer le carottage. Un carottier sera utilisé pour prélever une carotte de sédiments sur environ deux mètres de profondeur pour apporter des données sur les périodes du dernier siècle. L'analyse de la carotte sédimentaire apportera des informations détaillées sur les différentes couches de sédiments, notamment sur leur nature ainsi que des précisions sur les périodes d'accumulation. La méthodologie détaillée pour l'analyse de la carotte sera proposée par l'équipe pluridisciplinaire (ex. : datation au carbone 14, interprétation écologique des diatomées, etc.).

Périodicité : il est recommandé d'effectuer le carottage en saison sèche, lorsque le lac est moins profond, pour faciliter le processus.

3. Sédimentologie et mesures hydrologiques.

Afin de mieux comprendre les processus d'ensablement des lacs Léré et Tréné, l'identification et la caractérisation des matières en suspension (MES) ainsi que les études de débit et de vitesse du courant s'avèrent essentielles.

Afin de mesurer les débits et la vitesse de courant, un profileur acoustique à effet Doppler (ADCP - *Acoustique Doppler Current Profiler*) pourrait être utilisé, éventuellement couplé à la bathymétrie. Cette méthodologie repose sur l'émission d'impulsions ultrasonores dans l'eau et l'analyse du décalage fréquentiel de l'écho rétrodiffusé par les particules en suspension.

Les MES seront collectées à des endroits stratégiques des deux lacs (point d'entrée, point de sortie et zone centrale). La méthodologie exacte de la collecte des données sera proposée par l'équipe pluridisciplinaire (ex; utilisation de pièges sédimentaires ou d'un dispositif simplifié, etc.). L'analyse des MES permettra d'évaluer la charge sédimentaire qui arrive dans les deux lacs. Les vitesses de sédimentation et d'ensablement seront également calculées. La qualité des sédiments sera également caractérisée grâce à une analyse granulométrique. L'étude de la taille des sédiments, de leur composition chimique et de leur minéralogie permettra d'identifier la source des sédiments (érosion, matières organiques, etc.).

Ces différents éléments devront permettre d'analyser le déplacement des sédiments, et de développer des prévisions sur leur répartition future ainsi que les risques associés.

Périodicité : La sédimentologie devra couvrir un cycle hydrologique complet.

4. Étude de la qualité physico-chimique des eaux des deux lacs.

Une synthèse bibliographique des recherches portant sur la qualité de l'eau des lacs Léré et Tréné sera effectuée. Ces résultats pourraient servir de base pour discuter l'évolution de la qualité des eaux des lacs au fil du temps. Afin de déterminer le niveau actuel de pollution du lac, des échantillons d'eau seront collectés parallèlement aux activités précédemment décrites. La méthode d'échantillonnage sera définie pour répondre aux questions de l'étude.

Les objectifs spécifiques de cette tâche sont les suivants :

- Évaluer la présence des pesticides chimiques (en quelle quantité et de quel type).
- Évaluer le niveau de concentration de certains éléments chimiques.
L'analyse bibliographique et l'expertise de l'équipe d'experts permettra d'établir la liste finale des éléments les plus pertinents à étudier. Par exemple l'Azote (Nitrate), le Phosphore, le Fluor, le Chlorure, le Fer, le Potassium, Manganèse et certains métaux lourds (Plomb, Cuivre, Chrome, Mercure).
- Mesurer le pH, la T°, conductivité électrique, oxygène dissous, Matière en suspension (MES), Demande Biologique en Oxygène (DBO), etc.
- Identification des micro-organismes présents dans l'eau (bactéries, virus, etc.)
- Identification des macro-invertébrés benthiques, base du régime alimentaire de nombreuses espèces de poissons, d'oiseaux et d'amphibiens.

5. Étude botanique.

Une diversité de plantes aquatiques est présente sur les deux lacs, comme par exemple la jacinthe d'eau ou le lisier d'eau. Un inventaire botanique devra être réalisé pour évaluer la diversité des espèces aquatiques présentes sur le lac. L'analyse devra également renseigner leur phénologie, leurs usages potentiels et les risques et bénéfices associés à chaque espèce identifiée.

Ces données sur la végétation aquatique seront également croisées avec celles de l'étude afin d'analyser comment cette végétation se répartit en fonction de la structure du lac et des saisons, et d'évaluer l'existence d'une éventuelle corrélation.

6. Développement d'un protocole de suivi et recommandations de gestion

L'analyse des résultats des différentes tâches détaillées ci-dessus permettra d'établir un diagnostic global sur la situation des lacs, leur histoire, leur niveau d'ensablement, les risques futurs, ainsi que la qualité physico-chimique et de la diversité biologique de leurs eaux.

Suite à ce diagnostic global, l'équipe d'experts devra développer des recommandations pratiques pour la gestion, la restauration et la conservation des deux lacs étudiés.

En consultation avec le comité de pilotage, l'équipe d'experts devra proposer une méthodologie efficace pour la mise en œuvre d'un suivi régulier de la qualité physico-chimique et de la diversité biologique des eaux des deux lacs.

4. LIVRABLES ATTENDUS

- Méthodologie détaillée et plan de travail.
- Différents rapports seront produits au cours de l'étude :
 - Un rapport provisoire à mi-parcours sur les activités réalisées, les premiers résultats obtenus et leur interprétation;
 - Un rapport à mi-parcours révisé intégrant les 6 tâches précisées ci-dessus;
 - Un rapport final provisoire;
 - Un rapport final révisé.
- Recommandations de gestion, de restauration et de conservation des deux lacs étudiés.
- Un protocole de suivi long terme de la qualité des eaux du lac.

5. MODALITES DE REALISATION DE L'ETUDE

Cette étude sera réalisée sous la responsabilité de Baastel (Directeur technique ELLESadApt, Ingénieure Écologue Internationale, Responsable Technique National), qui se réserve le droit de ne pas donner suite à cette consultation, et en étroite collaboration avec Noé.

Pour mener à bien cette étude, une réunion de lancement sera organisée par conférence téléphonique et/ou en présentiel au démarrage de la prestation. Sur base de cette réunion de lancement, l'équipe multidisciplinaire élaborera une note de démarrage qui présentera 1) une synthèse bibliographique des études similaires effectuées dans la zone 2) la méthodologie détaillée qui sera suivie pour la réalisation de l'étude, 3) le calendrier des activités.

Un comité de pilotage de l'étude, composé des membres de l'équipe de Baastel et de Noé, sera mis en place. Ce dernier se réunira à différents moments clés, notamment pour la réunion de lancement, la présentation et discussion de la note de cadrage, la présentation du rapport provisoire à mi-parcours, présentation du rapport final et la restitution finale.

La collecte des données sera sous la responsabilité des experts qui devront prendre les dispositions logistiques et matérielles pour mener à bien cette étude. Sur place, la logistique (location de bateaux/pirogues par exemple) pourra être facilitée par les équipes de Baastel et Noé. Dans le cas où certaines analyses d'échantillons ne pourraient être réalisées au Tchad, leur traitement à l'étranger pourrait être envisageable.

L'offre financière ne devrait pas dépasser 100.000 euros HTVA et devra comprendre l'ensemble des coûts associés à la réalisation de cette étude (h/j d'expertise, logistique, analyse des échantillons, consultations communautaires éventuelles, etc.)

6. CALENDRIER PREVISIONNEL

La réalisation de l'étude pourra débuter dès signature du contrat, envisagé d'ici à fin janvier 2025. Le calendrier prévisionnel indicatif de réalisation du travail est le suivant :

- Remise des offres : lundi 13 janvier 2025 // **prolongée jusqu'au 22 janvier 2025**
- Contractualisation : avant fin janvier 2025
- Démarrage de l'étude : à la signature du contrat
- Remise de la note de démarrage : mi-février 2025
- Remise du rapport provisoire : fin juillet 2025

- Remise du rapport final : février 2026

7. PROPOSITION TECHNIQUE

D'après les éléments contextuels, ainsi que l'approche méthodologique et le chronogramme ci-dessus, il est attendu des organisations soumissionnaires de présenter une offre technique détaillée pour le développement d'une étude de l'écosystème lacustre formé par les lacs Léré et Tréné. Cette étude devra mettre en évidence les processus qui favorisent leur transformation mais aussi d'évaluer la qualité physico-chimique des eaux et de la diversité biologique des deux lacs.

8. QUALIFICATIONS REQUISES

Les organisations soumissionnaires devront rassembler différents profils ayant chacun une expertise avérée pour au moins un des domaines de l'étude.

Qualifications requises des membres de l'équipe :

- Formations envisagées :
 - A minima, un diplôme de master en sciences de l'environnement, chimie, écologie, géologie ou paléontologie.
 - Diplôme en biologie, écologie aquatique, ou disciplines étroitement liées.
- Connaissance avérée des méthodologies pour les analyses sismiques.
- Connaissance avérée en chimie analytique et dans l'analyse physico-chimique de l'eau.
- Une connaissance avérée des méthodologies pour caractériser la sédimentation dans les lacs.
- Avoir déjà exécuté une mission similaire.
- Expérience confirmée en gestion de projets pluridisciplinaires, en coordination d'équipe, et en organisation de collecte de données scientifiques sur le terrain.
- Expérience confirmée en recherche scientifique.
- Expérience confirmée en Afrique sub-saharienne et plus particulièrement au Tchad.
- Connaissance de logiciel SIG pour y intégrer et visualiser les données géophysiques.
- Excellentes capacités d'expression, de compréhension et de rédaction en français.

9. SOUMISSION DES OFFRES

Les organisations intéressées sont invitées à soumettre une offre qui devra comprendre :

1) Une offre technique et méthodologique :

L'offre technique devra présenter les éléments suivants :

- Lettre de candidature ;
- Compréhension des termes de référence (1 à 2 pages) ;
- Méthodologie selon laquelle l'étude sera effectuée – inclure un chronogramme d'exécution (10 à 15 pages maximum) ;
- Composition de l'équipe proposée et rôles et responsabilités des différents membres ;
- Présentation et références des organisations soumissionnaires ;
- CV de l'équipe d'experts.

2) Une offre financière :

L'offre financière doit être jointe à l'offre technique et une version Excel en annexe permettra de vérifier les opérations effectuées. Elle comprendra les honoraires de l'expertise et autres dépenses jugées nécessaires, notamment pour les frais logistiques.

- **La remise des offres initialement à soumettre au plus tard le lundi 13 janvier 2025, est prolongée jusqu'au 22 janvier 2025**

aux adresses email suivantes : gaetan.quesne@baastel.com et leslie.wilmet@baastel.com

Merci d'indiquer en objet du courriel «ELLESadAPt – Étude système lacustre »

Les offres seront analysées par un comité de pilotage selon les critères ci-dessous :

- Critères d'exclusion : offre non conforme, non complète ou hors délai ;
- Critères de qualification de l'équipe présentée: selon expériences et compétences ;
- Critères d'attribution : selon la grille d'analyse élaborée par le Comité de pilotage, prenant en compte le poids de la qualité technique de l'offre (80%) par rapport à l'offre financière (20%).

