

DALIDADA LTD

Data Science & Engineering

PROPOSITION COMMERCIALE

Développement Python / Data Science

Modélisation Géophysique & Prédiction de Forage – RDC

DATE
29 mars 2026

BUDGET PROPOSÉ
6 000 € HT

DÉLAI
5 semaines

Référence : DAL-2025-GEO-001

Préparé par : DALIDADA LTD – Data Science & Engineering Division

01 — COMPRÉHENSION DU BESOIN

Projet de forage d'eau en République Démocratique du Congo – Réduction des échecs de forage par la data science et le machine learning.

Contexte & Enjeux

En Afrique centrale, les forages d'eau constituent un investissement critique pour les populations rurales. Le taux d'échec élevé (forages à sec, zones à faible captage) représente un coût humain et financier considérable. Votre projet vise à transformer des données géophysiques terrain en outil d'aide à la décision opérationnel, permettant d'anticiper les zones à potentiel hydrogéologique avant de forer.

Ce que nous avons compris

- Transformer des données géophysiques existantes (résistivité, stratigraphie, conductivité) en modèle prédictif de présence d'eau souterraine.
- Travailler en collaboration étroite avec votre expert hydrogéologue pour valider les features et interpréter les résultats terrain.
- Produire un outil opérationnel : interface simple utilisable par des non-techniciens sur le terrain ou au bureau.
- Développer un second outil de surveillance de l'état mécanique de la sondeuse et des outils de forage.
- Livrer un code propre, documenté, avec transfert de compétences pour autonomie future.

Problématique centrale

Comment réduire significativement le taux d'échec des forages en RDC en exploitant intelligemment les données géophysiques et d'historique de forage via le machine learning ?

02 — STACK TECHNOLOGIQUE PROPOSÉE

Couche	Technologie	Justification
Data & ETL	Python, Pandas, NumPy, GeoPandas	Standards industriels, performances, écosystème riche
Machine Learning	Scikit-learn, XGBoost, SHAP	Modèles interprétables, feature importance, terrain-ready
Géospatial / GIS	GeoPandas, Folium, QGIS export	Visualisation géographique des zones de risque/opportunité
Interface / Dashboard	Streamlit ou Plotly Dash	Déploiement rapide, UI simple, pas de dev frontend lourd

Surveillance mécanique	Python + alerting + Streamlit	Seuils paramétrables, historique, alertes en temps réel
Documentation	Jupyter Notebooks, MkDocs	Reproductibilité, lisibilité, transfert de compétences
Versioning	Git / GitHub	Traçabilité, collaboration, maintenance long terme

03 — FONCTIONNALITÉS DÉTAILLÉES

3.1 – Pipeline de données géophysiques

- Ingestion des données existantes (CSV, Excel, shapefile, logs de forage).
- Nettoyage automatisé : valeurs manquantes, doublons, outliers.
- Normalisation et enrichissement géospatial (coordonnées GPS, interpolation).
- Constitution d'un dataset consolidé et reproductible.

3.2 – Modèle de Machine Learning Prédictif

- Sélection des features en collaboration avec l'hydrogéologue (résistivité, épaisseur des couches, pendage, etc.).
- Modèle Random Forest ou XGBoost – interprétable, robuste aux données limitées.
- Validation croisée, courbes ROC/AUC, matrice de confusion.
- Analyse SHAP : contribution de chaque variable à la prédiction.
- Score de probabilité de présence d'eau par zone (0–100%).

3.3 – Interface de Prédiction (Dashboard)

- Formulaire de saisie des paramètres géophysiques d'un nouveau site.
- Affichage du score de probabilité et du niveau de risque (code couleur).
- Carte interactive des zones forées et prédites (Folium).
- Export PDF du rapport de prédiction pour le terrain.

3.4 – Outil de Surveillance Mécanique

- Tableau de bord de l'état des équipements : sondeuse, trépons, tiges de forage.
- Paramétrage des seuils d'alerte (vibrations, pression, température si données disponibles).
- Historique de l'état des équipements et tendances.
- Alertes visuelles et export des rapports de maintenance.

3.5 – Documentation & Transfert

- Code Python propre, commenté, structuré (PEP8, modulaire).
- Notebooks Jupyter expliqués étape par étape.

- Guide utilisateur illustré pour l'interface.
- Session de transfert de compétences (2h en visioconférence).

04 — DEVIS CHIFFRÉ MODULE PAR MODULE

Taux Journalier Moyen (TJM)
300 € / jour

Régime fiscal
TVA non applicable

Module	Description	Jours	Total HT
M1 – Cadrage & Collecte	Audit des données existantes, entretiens hydrogéologue, définition des variables cibles	2	600 €
M2 – Nettoyage & Structuration	Nettoyage pandas, normalisation, géocodage, pipeline ETL reproductible	3	900 €
M3 – Modèle ML Prédictif	Random Forest / XGBoost, feature importance, validation croisée, interprétabilité SHAP	5	1500 €
M4 – Outil de Prédiction	Score de probabilité de présence d'eau, seuils de décision, export rapport PDF	3	900 €
M5 – Dashboard / Interface Web	Application légère (Streamlit ou Dash), cartes GIS, visualisations interactives	3	900 €
M6 – Surveillance Mécanique	Indicateurs état sondeuse, alertes seuils, tableau de bord dédié	2	600 €
M7 – Documentation & Transfert	Scripts documentés, guide utilisateur, session de transfert de compétences	1	300 €
M8 – Tests & Validation	Tests terrain, retours expert, ajustements finaux, recette	1	300 €
TOTAL		20 jours	6000 €

Toutes les montants sont exprimés en euros HT. TVA non applicable – Article 293 B du CGI (entité établie au Royaume-Uni). Aucune TVA ne sera facturée.

05 — PLANNING SEMAINE PAR SEMAINE

Tâche / Module	S1	S2	S3	S4	S5
Cadrage & collecte données	●	●			
Nettoyage & structuration	●	●	●		
Modèle ML prédictif		●	●	●	
Outil de prédiction			●	●	
Dashboard / interface web			●	●	●
Outil surveillance mécanique				●	●
Tests & validation terrain			●	●	●
Documentation & transfert				●	●

● Activité principale

● Activité partielle / transitions

Durée totale : 5 semaines

06 — POURQUOI CHOISIR DALIDADA LTD ?

Approche terrain & vulgarisation

Nous livrons des outils réellement utilisables par des non-techniciens. L'interface est pensée pour le chef de projet terrain, pas pour un data scientist.

Modèles interprétables & transparents

Nous privilégions des modèles que votre hydrogéologue peut valider et comprendre (SHAP, feature importance) plutôt que des boîtes noires.

Collaboration scientifique structurée

Notre processus intègre des points de validation réguliers avec l'expert. Le modèle ML est co-construit avec la connaissance terrain, pas en silo.

Livraison clé en main + autonomie

Code source cédé, documentation complète, et session de formation. Vous n'êtes pas dépendants de nous pour la maintenance courante.

07 — ÉVOLUTIONS POSSIBLES – PHASE 2

Une fois la Phase 1 validée terrain, plusieurs axes d'évolution sont envisageables :

- Intégration de données satellites (Sentinel-1/2) pour enrichir les features géophysiques.
- Application mobile légère pour saisie terrain et consultation des prédictions hors-ligne.
- API REST pour connecter l'outil à d'autres systèmes (SIG, ERP de chantier).
- Modèle de régression pour estimer le débit potentiel (pas seulement la présence d'eau).
- Tableau de bord multi-sites pour piloter plusieurs forages en parallèle.
- Intégration IoT pour surveillance mécanique en temps réel (capteurs connectés sur sondeuse).

- Rapport automatique de site en PDF/Word à chaque nouveau forage.

08 — CONDITIONS COMMERCIALES

Modalités de paiement

Jalon	Montant	Déclencheur
Acompte	30% – 1 800 €	Signature du bon de commande
Phase bêta	40% – 2 400 €	Livraison du modèle ML + interface bêta fonctionnelle
Solde final	30% – 1 800 €	Recette validée + livraison du code source

Autres conditions

- Code source intégralement cédé au client à la livraison finale.
- Support technique inclus pendant 30 jours après livraison.
- Révisions mineures incluses dans le périmètre pendant la durée du projet.
- Toute modification majeure de périmètre fera l'objet d'un avenant.
- Délai de paiement : 30 jours à réception de facture.

Cette proposition est valable 30 jours à compter de sa date d'émission. Budget total : 6 000 € HT (300 €/j × 20 jours). DALIDADA LTD se réserve le droit de la réviser en cas de modification substantielle du périmètre.

09 — BON POUR ACCORD

En signant ce document, le client accepte les conditions de la présente proposition commerciale, le planning, et les modalités de paiement décrites ci-dessus.

Pour le CLIENT

Nom & Prénom : _____

Fonction : _____

Société : _____

Date : ____ / ____ / 2025

Pour DALIDADA LTD

Représentant légal

71-75 Shelton Street, Covent Garden

WC2H 9JQ, Londres, UK

Date : ____ / ____ / 2025

Signature :

Signature & Cachet :

DALIDADA LTD • Company n° 14706648 • 71-75 Shelton Street, Covent Garden, WC2H 9JQ, Londres, UK