

# GÉO Vision

Magazine Semestriel de l'entreprise

LNHC



www.lnhc-dz.com

**Bâtir l'avenir sur des fondations solides**



Le **LNHC** au 8<sup>ème</sup> Congrès Arabe de l'Habitat  
Une présence à la hauteur de l'événement



Le Secteur de l'Habitat Mis à l'Honneur



LNHC au cœur des réalisations qui bâtissent l'avenir



LNHC...vers l'excellence et l'innovation

Coin Tech



Métrie, détection des cavités... et bien plus encore !



## وزارة السكن والعمران والمدينة

MINISTÈRE DE L'HABITAT, DE L'URBANISME ET DE LA VILLE

المخبر الوطني للسكن و البناء

Laboratoire National de l'Habitat et de la Construction

### UNE TRANSFORMATION DIGITALE POUR UN AVENIR PROMETTEUR.

- 🔧 Nouvelle infrastructure réseau de dernière génération
- 🔧 Plateforme de gestion des projets personnalisée adaptée à nos besoins
- 🔧 Gestion plus efficace et plus moderne avec un nouveau progiciel de gestion intégré
- 🔧 Expérience client personnalisée et réussie avec un module CRM dédié



### CONFIEZ NOUS VOTRE ETALONAGE

Votre meilleur  
**Partenaire**  
pour une  
Conformité reconnue



Vous recherchez  
des experts pour  
effectuer une analyse ?

**LNHC**

votre allié pour  
une solution pérenne



- 🔧 Qualité de béton (RC sur carottes, discontinuités, dureté, masse volumique, porosité...)
- 🔧 Carbonatation du béton.
- 🔧 Pénétration des agents agressifs (chlorures, sulfates...)
- 🔧 Etat de corrosion des armatures (mesure de potentiels, mesure de résistivité)
- 🔧 Instrumentation pour suivi des fissures (jauges à fissure, fissuromètres électroniques microscope)
- 🔧 Détection des emplacements et diamètres des armatures et mesure des épaisseurs des revêtements (Radar, protomètre, pachomètre).



Ain Naâdja Section 3,  
lot de propriété 253,  
Gué de Consantine -  
Alger

Tél. : 023 54 65 62

Fax : 023 54 65 66

Email : [contact@lnhc-dz.com](mailto:contact@lnhc-dz.com)





Magazine Semestriel de l'entre-  
prise

N° 01 - Avril 2025

www.lnhc-dz.com

Direction Générale

Ain Naâdja  
Section N°3 - Ilot N° 253  
Gué de constantine - Alger

Tél/Fax

(023) 54 65 66

E-mail

contact@lnhc-dz.com

Directeur de la publication

M. Fayçal BOUKADOUM

Directeur de la rédaction

M. Adem BELLAHCENE

Comité de lecture

Mme ALLICHE Chahinez  
M. BOUDGHENE STAMBOULI Fethi  
Mme CHERFI Camélia  
M. SOUALAH Ali

Signature Visuelle

RENO Adel



## Une revue pour porter notre vision et nos ambitions

Chers collaborateurs, chers partenaires,

**C'**est avec une grande fierté que nous inaugurons ce premier numéro de notre revue, un nouvel espace de réflexion, d'analyse et de partage, conçu pour vous. Dans un environnement en perpétuelle évolution, où l'expertise et la maîtrise technique sont les piliers de notre succès, cette revue se veut le reflet de notre engagement et de notre ambition.

Notre métier ne se limite pas à des études et des analyses. Il est le socle sur lequel reposent des décisions majeures, influençant directement la fiabilité et la durabilité des infrastructures. Nous avons donc une responsabilité immense: celle d'apporter une vision éclairée, fondée sur des connaissances solides, des méthodologies avancées et une veille constante sur les innovations de notre secteur.

À travers cette revue, nous mettrons en lumière les avancées qui façonnent notre domaine, les projets majeurs qui nous mobilisent, ainsi que les talents et expertises qui font notre force. Ce sera également un lieu de dialogue et d'échange, où nous questionnerons les défis à venir et les opportunités à saisir.

Chaque article, chaque analyse, chaque témoignage publié ici aura pour vocation d'apporter une valeur ajoutée, de nourrir la réflexion et d'ouvrir de nouvelles perspectives. Car notre ambition ne s'arrête pas à l'excellence technique: nous voulons aussi être une référence intellectuelle et stratégique dans notre domaine.

Que cette revue devienne un trait d'union entre nous tous, un moteur d'inspiration et un catalyseur d'idées. Nous vous invitons à en faire un outil vivant, évolutif, enrichi par vos contributions et porté par notre engagement collectif.

L'avenir appartient à ceux qui osent voir plus loin. Ouvrons ensemble cette nouvelle page.

Par M. BOUKADOUM Fayçal  
Directeur Général de l'EPE LNHC/Spa



Magazine Semestriel de l'entreprise éditée par

المخبر الوطني للسكن و البناء



LABORATOIRE NATIONAL DE L'HABITAT ET DE LA CONSTRUCTION

L'Editorial	3
LNHC : Un acteur clé de l'ingénierie géotechnique en Algérie	5
Distinction Présidentielle : Le Secteur de l'Habitat mis à l'Honneur	8
Le LNHC aux côtés des autorités locales pour l'attribution de logements à Ouargla	9
Rétrospectives des grandes réalisations	9
<b>LE FIL DE L' ACTU</b>	
Le LNHC au 8 <sup>ème</sup> Congrès Arabe de l'Habitat	12
Une approche géotechnique intégrée pour la Ville Nouvelle de Hassi Messaoud : Sécurité, durabilité et innovation	14
Cap sur l'excellence, Certification et accréditation du LNHC	17
Le Comité de Participation du LNHC Un Pilier de l'Engagement Social et Humain	17
Participation du LNHC à la 18 <sup>ème</sup> Conférence africaine sur la mécanique des sols et la géotechnique	18
LNHC, CTPP, ENSTP une alliance au service du secteur de demain	
<b>LE COIN TECH</b>	
Géomécanique des massifs rocheux	19
La Métrologie : Un levier de performance pour l'entreprise	23
L'intégration des Systèmes d'Informations Géographiques (SIG) en Géotechnique : Une Révolution pour l'Ingénierie des Sols	26
La détection des cavités au Centre Anti-Cancer de Djelfa	27
Investir dans le Capital Humain, Moteur d'Innovation et de la Croissance Durable	30
La FAQ du numéro	31
<b>VOIX ET EMPREINTES</b>	
L'Interview du numéro	33
Hommage et pensée	34



# LNHC : Un acteur clé de l'Ingénierie Géotechnique en Algérie

Par M. BELLAHCENE Adem  
Directeur Technique - DG

Le **Laboratoire National de l'Habitat et de la Construction (LNHC)** est un organisme d'appui technique de premier plan en Algérie. Fondé en **1978** par décret n°78/204, il a su évoluer au fil des décennies pour devenir un acteur incontournable dans les domaines de la géotechnique, des matériaux et du contrôle des infrastructures.

Depuis **2016**, le LNHC est rattaché au **Ministère de l'Habitat, de l'Urbanisme et de la Ville (M.H.U.V)**, renforçant ainsi son rôle stratégique dans le développement urbain et l'aménagement du territoire.

Actuellement, le laboratoire National de l'Habitat et de la Construction EPE Spa est une société par actions dotée d'un capital social de 800 000 000,00 DA répartis en 8 000 actions d'une valeur nominale de 100 000,00 DA chacune, entièrement détenues par le Ministère de l'Habitat, de l'Urbanisme et de la Ville. Son siège social est situé à 2248 logements – centre urbain- Ain Naâdja Gué de Constantine Alger.

## Une expertise éprouvée au service de la construction

Fort de plus de **40 ans d'expérience** et ayant contribué à plus de **20 000 projets**, le LNHC possède une expertise qui s'étend sur toutes les phases du projet de l'étude préliminaire à la réception des ouvrages. Son champ d'intervention couvre plusieurs secteurs clés :

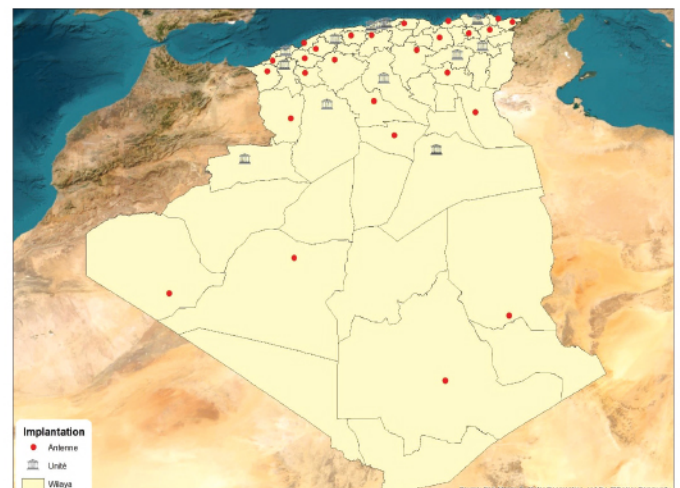
- **Bâtiments et équipements habitations**, constructions industrielles, bureaux, hôpitaux, stades...
- **Ouvrages industriels** canalisations, parkings souterrains, Centrales électriques, photovoltaïques, Station de dessalement...
- **Génie civil** Tunnels, ouvrages d'art, soutènements, barrages...
- **Ouvrages maritimes** quais, ports, digues...
- **Infrastructures linéaires** routes, autoroutes, voies ferrées, aéroports...
- **Risques naturels** Stabilité des pentes, consolidation des sols, études sismiques...

Les missions de l'entreprise s'articulent autour des segments d'activité suivants :

- **Études Géotechniques** : fondations superficielles et profondes, stabilité des terrains et études de terrassements, études des risques géotechniques (liquéfaction des sols, compressibilité, cavité, dissolution de gypses, gonflement des argiles...)
- **Études Géophysiques** ;
- **Analyse et Contrôle des Matériaux de Construction** ;
- **Études Géotechniques de tracés routiers et ferroviaires**, recherche de gisements d'emprunt et carrières ;
- **Expertise d'ouvrages** ;
- **Essais en Laboratoire sur les sols et matériaux** (physiques, mécaniques et chimiques) ;
- **Étalonnage des appareils de mesure (Métrologie)**.
- **Levé Topographique et**
- **Cartographie et élaboration des Système d'Information Géographique (SIG)**

## Une présence nationale renforcée

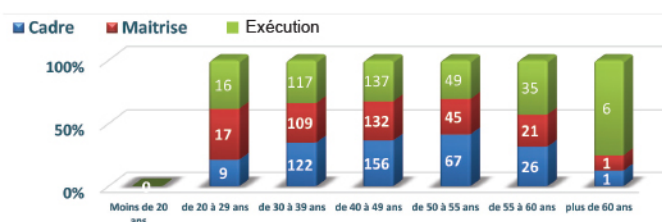
L'organisation du LNHC repose sur une structure solide et bien implantée à travers le territoire national. Elle comprend **5 directions régionales, 16 unités techniques et 26 antennes**, garantissant une couverture optimale et une réactivité accrue face aux exigences des projets.



# Des ressources humaines hautement qualifiées

Le LNHC emploie un effectif d'environ **1 100 professionnels**, comprenant des ingénieurs, des techniciens et des spécialistes de divers domaines Géologie, Géotechnique, Hydrogéologie, Géophysique Topographie, Géomorphologie, Génie Civil, Chimie, Génie des matériaux, Travaux publics, Hydraulique... L'Organisme investit continuellement dans la formation de ses employés afin de maintenir un niveau d'excellence et d'innovation technologique.

Le collectif technique représente 59% de la population active contre 41% du collectif administratif.



Un pourcentage le plus élevé estimé à 73% se rapportant à la tranche des travailleurs âgés entre 30 et 50 ans, souligne la prédominance d'une main-d'œuvre à la fois jeune, dynamique et expérimentée au sein de l'entreprise. Cette catégorie représente un véritable levier de performance, alliant l'énergie de la jeunesse à une certaine maturité professionnelle. Elle constitue un pilier stratégique pour l'avenir, capable de porter des projets ambitieux, de s'adapter aux évolutions.

La relève des travailleurs partants (Retraite, Démission et Autres) sera assurée par un personnel jeune et performant, qui sera accompagné et formé, dans le cadre des politiques de formation et de gestion des carrières instaurées par la Direction Générale de l'EPE LNHC Spa et qui sera appelé à lever le flambeau à l'avenir pour assurer la pérennité de l'Entreprise.

L'Organisme investit continuellement dans la formation de ses employés afin de maintenir un niveau d'excellence et d'innovation technologique.

## Des moyens techniques à la pointe

Le Laboratoire dispose des capacités et des moyens techniques modernes et avancés qui lui permettent d'accomplir ses missions de manière optimale, conformément aux normes internationales en vigueur. De plus, il s'efforce continuellement à développer et d'acquérir de nouvelles techniques d'essais contribuant à l'amélioration du niveau de la sécurité et la qualité des constructions à long terme.

Le LNHC dispose d'un arsenal d'équipements performants pour garantir des prestations de haute qualité

- **Équipements d'investigation in situ** : Plus de (63) sondeuses d'une capacité de forage qui peut dépasser les 200 m de profondeur, vingt et un (21) pressiomètres, cinquante et un (51) essais de pénétration Dynamique, Essais de Pénétration Statiques CTP, Des inclinomètres, ....

- **Equipements géophysiques** Microgravimétrie, Géoradar, Sismique réfraction, imagerie électrique, Down Hole/Cross Hole,

- **Equipement de contrôle routier et Béton** Dynaplaque, Gamamdensimetre, carottage Auscultation sonique....

- **Laboratoire d'analyse des sols** les essais de cisaillement rectiligne et Triaxial, les essais œdométriques essais de compression, perméabilité, analyses chimiques...

- **Laboratoire béton et matériaux** Proctor, CBR, LOS Angeles; Micro Deval; tests sur bétons, bitumes et ciments...

- **Laboratoire de métrologie** étalonnage et vérification des instruments de mesure selon les normes internationales ISO 17025/2017,

## Les performances de l'année 2024

- **Sondages carottés** : 79.2 Km linéaires
- **Sondages pressiométriques** : 37 Km linéaires
- **Essais au Pénétromètre statique** : 1.1 Km linéaire
- **Essais au Pénétromètre dynamique** : 43.2 Km linéaires
- **Pose de tubes inclinométriques** : 11.8 Km linéaires
- **Profils géophysiques** : 1 571 Profils
- **Auscultation sonique des pieux** : 425 U
- **Nombre de logements** : 45 000 Logements
- **Répartition de l'activité** : 75% Etudes Géotechniques, 25% Contrôle de la qualité

## Des références prestigieuses

Grâce à son expertise, le LNHC a participé à la réalisation de nombreux projets stratégiques et d'envergure, sur les plans national et Continental (Libye, Mauritanie) notamment :

- Le métro d'Alger
- La Grande Mosquée d'Alger
- L'aéroport international d'Alger
- Les stades du 5 juillet, Baraki, Douéra, Ouargla et Béchar
- La ville médiatique Dzair Media City
- L'autoroute Est-Ouest
- La ligne ferroviaire minière de l'Est AN-NABA-GUELMA-SOUK AHRAS-TEBESSA sur 420 Km
- La ligne ferroviaire minière de l'Ouest BECHAR-GARA Djebilet (Tindouf) sur 950 Km
- Siège du ministère de l'habitat de l'urbanisme et de la ville
- Plusieurs millions de programmes de logements (AADL, OPGI, ENPI,...)
- Etude géotechnique de la ville de nouvelle de Hassi Messaoud et de sa zone d'activité logistique sur plus de 1800 Ha.
- Opération de 30 Silos stratégiques de 100 000 Tonnes chacun
- Plusieurs Centrales photovoltaïques
- Plusieurs Projets Pétrochimiques, énergétiques et industriels
- De nombreux ouvrages ferroviaires et hydrauliques
- La route reliant Tindouf (ALGERIE) à Zouerate (MAURITANIE) sur plus de 850 Km
- Université de 25000 places SEBHA en Libye

## Evolution du Chiffre d'Affaires (CA) (2020 - 2024)

Entre 2020 et 2024, le chiffre d'affaires du LNHC a connu une croissance significative de **86 %**. Cette évolution traduit une dynamique positive et une montée en puissance de l'activité de l'entreprise au fil des années.

L'atteinte du seuil des **2 000 000 000 DA en 2024**, une première dans l'histoire du LNHC, constitue un jalon stratégique, confirmant la solidité et l'ambition de l'entreprise pour les années à venir.



L'évolution positive enregistrée entre 2020 et 2024 témoigne d'une stratégie efficace de développement et d'adaptation aux exigences du marché. Plusieurs facteurs ont contribué à cette performance :

- L'optimisation des processus internes, permettant une meilleure productivité.
- L'expansion du portefeuille clients et projets, renforçant la capacité de croissance.
- Des ajustements stratégiques qui ont permis de capter de nouvelles opportunités.

Avec cette performance globale, le LNHC dispose désormais d'une base solide pour maintenir sa croissance, renforcer sa compétitivité et explorer de nouvelles opportunités de développement.

## Un engagement pour l'avenir

En tant qu'entreprise publique économique (EPE/Spa), le LNHC continue de jouer un rôle crucial dans le développement des infrastructures du pays. Grâce à son expertise, son maillage territorial et son engagement envers l'innovation, il demeure un pilier essentiel pour garantir la sécurité, la durabilité et la qualité des constructions en Algérie.

**Le LNHC est plus qu'un Laboratoire, c'est un véritable partenaire pour les acteurs du BTP, un garant de qualité et un moteur de l'innovation dans le domaine de la construction et de l'aménagement du territoire.**



## Distinction Présidentielle : Le Secteur de l'Habitat Mis à l'Honneur

**L**e Président de la République Monsieur Abdelmadjid Tebboune a récemment décerné la Médaille de l'Ordre du Mérite National au rang "Achir" au Ministre de l'Habitat, de l'Urbanisme et de la Ville, Monsieur Mohamed Tarek Belaribi en reconnaissance de ses efforts remarquables dans la promotion du Secteur.



Cette distinction vient saluer l'engagement du Ministre dans la mise en œuvre de politiques ambitieuses en matière d'Habitat, d'Aménagement urbain et de Développement durable. À travers des Programmes structurants et une Gestion axée sur l'efficacité et la transparence, le Secteur a connu une dynamique notable, contribuant à la

croissance économique, à la cohésion sociale et à l'amélioration du cadre de vie des citoyens.

Cette récompense symbolise la reconnaissance des hautes autorités de l'État envers les efforts déployés pour faire de l'Habitat un levier de développement national.

## Le LNHC aux côtés des autorités locales pour l'attribution de logements à Ouargla

**A** l'occasion de la célébration du 70<sup>ème</sup> anniversaire du déclenchement de la Glorieuse Révolution de Libération nationale, le 1<sup>er</sup> novembre 1954, et dans le cadre de la concrétisation des orientations des hautes autorités du pays visant à assurer une répartition équitable des logements sociaux au profit des ayants droit, une cérémonie officielle d'attribution de logements, toutes formules confondues, s'est tenue le 3 novembre 2024 dans la wilaya de Ouargla.



Placée sous la présidence de Monsieur le Wali de la wilaya de Ouargla et honorée par la présence de Monsieur le Président de l'Assemblée Populaire de Wilaya, cette cérémonie a vu la participation de Monsieur Fayçal BOUKADOUM, Directeur Général du Laboratoire National de l'Habitat et de la Construction (LNHC), représentant officiel de Monsieur le Ministre de l'Habitat, de l'Urbanisme et de la Ville.

Par sa présence, Monsieur Fayçal BOUKADOUM a réaffirmé l'engagement indéfectible du ministère et de l'ensemble de ses organismes sous tutelle à poursuivre leurs efforts en faveur du développement et de la modernisation du secteur de l'habitat, dans l'objectif de répondre durablement aux besoins des citoyens et de contribuer à la consolidation de la stabilité sociale.

# Rétrospectives des **grandes réalisations** de l'année

Par M. **SOUALAH ALI**

Chef de département Expertise et grands projets - DT - DG

## Opération de réalisation de 30 Silos stratégiques pour le stockage des Céréales



Dans le cadre du Programme du Président de la République, visant à augmenter les capacités de stockage de céréales en Algérie à 9 millions de tonnes, par la réalisation de 30 silos d'une capacité de stockage globale de 3 millions de tonnes, et 350 centres de proximité d'une capacité de stockage globale de 1,750 million tonnes, pour une enveloppe financière estimée à 2 milliards de dollars, le Laboratoire National de l'Habitat et de la Construction a été sollicité par le Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural pour élaborer les études géotechniques du Programme de réalisation de 30 Silos stratégiques de stockage longue durée des céréales d'une capacité de 100 000 Tonnes chacun dans 30 Wilayas du pays. Pour répondre aux exigences du Maître de l'Ouvrage et honorer ses engagements techniques et contractuelles, le LNHC

a mobilisé tous les moyens de ces 16 Unités opérationnelles pour respecter les délais très courts de l'Opération et collaborer étroitement avec le Groupement des Bureaux d'études du Projet (Groupe Etudes et Engineering GEE) et l'Organisme de Contrôle Technique de la Construction.

Dans un délai très serré de 4 mois, et avec la mobilisation et l'engagement de toutes les Structures techniques et logistiques du Laboratoire, le LNHC a réalisé un Programme de reconnaissance très consistant, et élaboré des Rapports d'études géotechniques fournissant toutes les informations requises et offrant aux Bureaux d'études concepteurs des variantes techniques diverses, tout en assurant un accompagnement et une assistance technique tout au long de l'Opération.

Les risques géotechniques pouvant impacter la stabilité et la durabilité des ouvrages de stockage ont été identifiés et analysés pour chaque site (Dissolution de gypse, Liquéfaction, Gonflement, Compressibilité...), et des recommandations et orientations pratiques pour la prise en compte de ces risques dans la conception des ouvrages ont été émises par le Laboratoire.

Un total de 330 points de sondages, d'une profondeur comprise entre 10 et 50m, a été réalisé par le Laboratoire totalisant un linéaire de 15 Km de forages entre carottés et destructifs. Environ 4.2 Km linéaires de tubes piézométriques ont été installés dans les trous des forages. Quant aux essais in situ, un total de 4050 essais pressiométriques, 4500 essais SPT, 300 points au Pénétrömètre Statique et 600 points au Pénétrömètre Dynamiques ont été réalisés. A propos des travaux géophysiques, 390 Profils géophysiques (sismiques et électriques) et 1200 mesures Down-Hole ont été prévus et exécutés.

## Les nouveaux CHU 500 Lits de Tizi Ouzou et de Constantine

Deux nouveaux Centres Hospitalo-Universitaires, d'une capacité de 500 Lits chacun, sont lancés par le Gouvernement algérien. Il s'agit des CHU de Tizi Ouzou (en cours de réalisation) et de Constantine (en cours de lancement).

Conçu aux normes internationales, le nouveau CHU de Tizi Ouzou, approuvé en Conseil des Ministres le 23 juin 2024, et dont le Président de la République Abdelmadjid Tebboune a posé la première pierre le 10 juillet 2024, sera réalisé au Pôle d'excellence (Ouest de Tizi-Ouzou) sur une superficie de 18,50 ha. Sa réalisation entre dans le cadre de la politique des pouvoirs publics visant à renforcer et améliorer la prise en charge des malades de la wilaya et désengorger l'actuel CHU Nedir Mohamed qui subit une forte pression.





Quant au futur établissement hospitalo-universitaire de Constantine, d'une superficie d'environ 10 ha, il sera implanté sur un terrain stratégiquement situé à proximité de la grande Salle de spectacles Ahmed Bey Zénith. Il permettra notamment de désengorger le CHU Ben Badis. Le projet répond ainsi à une demande pressante tant de la population de la wilaya et de l'Est algérien que du corps médical.

Le Laboratoire National de l'Habitat et de la Construction s'est vu impliquer activement dans la concrétisation de ces deux Projets stratégiques, et confier, par la Ministère de l'Habitat, de l'Urbanisme et de la Ville, via les DEP

des Wilayas d'implantation, la Mission de l'élaboration des études topographique, géotechnique et hydrogéologique des sites abritant ces deux futures infrastructures sanitaires.

Le LNHC a réalisé un Programme consistant en un total de 1720 ml de forage, répartis entre carotté et destructif, pose de 850 ml de tubes piézométriques, 570 essais pressiométriques, 285 points au Pénétrromètre Dynamique et 20 points au Pénétrromètre statique. Quant à la prospection géophysique, 60 Profils (sismiques et électriques) ainsi que 110 mesures de sismique de puits ont été réalisés.

Une étude topographique détaillée a été également effectuée, avec levé du terrain, bornage et création de la polygonale.

Une analyse de la stabilité du site et des ouvrages projetés (après terrassement) a été également menée par le Laboratoire.

Une assistance technique lors de l'ouverture des fouilles et travaux de terrassements a été assurée par le Laboratoire pour le Projet du CHU de Tizi Ouzou en cours de réalisation.

## Complexe pétrochimique pour la Production de Linéaire Alkyl Benzène (LAB) à Skikda



Le Groupe Sonatrach a confié à la société italienne Tecnimont Spa la Réalisation, en EPC (Engineering, Procurment and Construction), pour un Montant global de 1,05 milliard de dollar américain, d'un Complexe pétrochimique pour la Production de Linéaire Alkyl Benzène (LAB) à Skikda, une matière première essentielle entrant dans la production des détergents et des nettoyeurs industriels.

La production annuelle attendue de ce complexe pétrochimique est de 100.000 tonnes de LAB qui couvriront les besoins du marché national de ce produit, actuellement importé.

La réalisation de ce Projet permettra une meilleure valorisation du Kérosène et du Benzène produits au niveau de la raffinerie de Skikda, qui constituent la matière première de la production du Linéaire Alkyl Benzène.

Le Laboratoire National de l'Habitat et de la Construction a été retenu par la Société Tecnimont Spa pour élaborer les Etudes topographique, géotechnique et environnementale du site de projet.

Le LNHC a mobilisé des moyens humains et matériels permettant d'honorer ses engagements contractuels et réaliser les prestations prévues dans le strict respect des exigences du Client.

Le Laboratoire a réalisé un Programme des investigations assez consistant incluant un levé topographique d'une surface globale de 48 Ha avec bornage, y compris les ré-

seaux souterrains. Environ 53 points totalisant 1250 ml de forage ont été réalisés avec essais SPT. Un total de 23 Fouilles de reconnaissance a été réalisé avec échantillonnage et réalisations des essais de densité in situ, essais à la plaque, tests de conductivité thermique et tests de résistivité électrique. Un total de 74 points au Pénétrömètre statique, avec mesure de la pression interstitielle, ont été

réalisés. 04 Trous de sondage ont été équipés pour mesures de sismique de puits.

Une enquête environnementale a été menée par le Laboratoire consistant en un échantillonnage de sol et de l'eau souterraine et analyse chimique et physique in situ et en laboratoire.

## Ville médiatique " DZAIR MEDIA CITY "

Le projet de la nouvelle ville médiatique, dont le président de la République, M. Abdelmadjid Tebboune, a posé la première pierre le 05 juillet 2023, et qui sera implanté à Ouled Fayet (Alger ouest), s'étend sur une superficie totale de 74 hectares.

Ce sera un pôle d'excellence dédié aux médias, à la culture et à l'éducation.

Dzair Media City comprend une zone dédiée aux médias, des studios de tournage, un village d'artistes, un espace d'enseignement et de recherche, ainsi qu'une zone multiservices.

Le gouvernement a accordé une importance stratégique au projet de Dzair Media City, en allouant pour sa concrétisation une enveloppe financière estimée à 1.6 Milliard de Dollar.

Dès la validation de ce Mégaprojet, le Laboratoire National de l'Habitat et de la Construction a eu l'opportunité et l'honneur de faire partie des Organismes s'impliquant activement dans sa réalisation, en déployant des moyens humains et logistiques renforcés et adaptés aux spécificités du projet. Grâce à sa grande force matérielle, au savoir-faire de ses Ingénieurs et techniciens et la mobilisation de tout le monde, le LNHC a relevé le défi en menant brillamment à bien et à bonne fin la Mission qui lui était confiée par le Ministère de la tutelle dans des délais record : d'un mois pour la première intervention (2023) relative à l'étude générale et 45 jours pour la deuxième intervention (2024) relative à l'étude des 5 Tours.

La Mission du LNHC a porté sur l'élaboration des Études géologique, hydrogéologique, géotechnique et de stabilité de l'assiette abritant le Projet médiatique Dzair Media City.

Le Laboratoire a réalisé un Programme de reconnaissances très consistant comprenant un total de 3.5 Km linéaires de forage (entre carotté et pressiométrique) poussés à des profondeurs allant jusqu'à 100m, Pose de 300 mètres linéaires de tubes piézométriques, 50 fouilles de reconnaissance d'une profondeur allant jusqu'à 5m, 1 564 essais pressiométriques, 110 points au Pénétrömètre dynamique, 30 points au Pénétrömètre statique avec mesure de la pression interstitielle, 43 Profils géophysiques (sismique/électrique) et 215 mesures de sismique de puits (down-Hole) effectuées dans des trous de sondages d'une profondeur comprise entre 55 et 85m.

Le LNHC a pris également en charge l'opération de l'ouverture des pistes et débroussaillage préalable de l'assiette, et la réalisation d'un levé topographique détaillé et géoréférencé de toute l'assiette du projet.

La Mission du Laboratoire a inclus une étude bibliographique de la région d'étude, identification et évaluation des risques géologiques et géotechniques, étude de l'aptitude du site à la construction et à l'aménagement, et une analyse de la stabilité du site y compris les terrassements.





# Le LNHC au 8<sup>ème</sup> Congrès arabe de l'habitat

Par M. BELLAHCENE Adem  
Directeur Technique - DG

La République algérienne démocratique et populaire, représentée par le Ministère de l'Habitat, de l'Urbanisme et de la Ville, a accueilli le 8<sup>ème</sup> Congrès arabe de l'habitat en marge de la 41<sup>ème</sup> Session du Conseil des Ministres arabes de l'Habitat et de l'Urbanisme, sous le thème : « Urbanisme et construction durable : défis et espoirs prometteurs », du 17 au 19 décembre 2024.

Cette conférence vise à réaffirmer l'engagement des pays arabes à progresser vers un **développement durable**, dans un contexte marqué par les **transformations technologiques** et les **mutations économiques, sociales et environnementales** à l'échelle mondiale.

La conférence s'est articulée autour des axes suivants :

1. L'urbanisme durable.
2. Le logement décent, sécurisé et abordable.
3. Les villes durables et la qualité de vie.
4. Les bâtiments écologiques et les matériaux de construction respectueux de l'environnement.

Elle a mis en lumière les **moyens d'améliorer les politiques d'urbanisme et de construction durable**, en abordant les **mécanismes de planification urbaine** pour aboutir à des **villes résilientes, sûres et durables**.

Le débat a porté également sur l'**importance des bâtiments écologiques et l'utilisation de matériaux de construction respectueux de l'environnement**, ainsi que sur les **meilleures pratiques et expériences** permettant d'atteindre un **développement durable et une meilleure qualité de vie**.

## Objectifs de la conférence

Cet événement s'inscrit dans la stratégie des Nations unies pour le développement du logement et de l'urbanisation durable à l'horizon 2030, notamment l'Objectif 11 des Objectifs de Développement Durable (ODD), qui vise à rendre les villes et les établissements humains inclusifs, résilients et durables.

- Analyser le rôle des gouvernements, des secteurs concernés et des acteurs clés dans l'amélioration des politiques de logement, d'urbanisme et de construction, en anticipant l'avenir et en s'adaptant aux évolutions technologiques dans le domaine du bâtiment et du développement urbain durable.
- Créer un espace de discussion réunissant chercheurs universitaires, acteurs du secteur, promoteurs, représentants des institutions publiques et privées ainsi que de la société civile, afin de définir une vision commune pour le développement des politiques de logement, d'urbanisme et de construction durable.
- Échanger les points de vue sur les technologies et normes de construction durable, tout en mettant l'accent sur la nécessité de développer les infrastructures, services et équipements urbains associés.
- Présenter les meilleures méthodes et pratiques en matière de construction de bâtiments écologiques, ainsi que l'innovation et l'utilisation de matériaux de construction respectueux de l'environnement.
- Mettre en avant des expériences pionnières et innovantes dans le domaine du bâtiment durable et du logement, aussi bien dans les pays arabes qu'à l'échelle mondiale



## Participation du LNHC

La participation du LNHC à cet événement témoigne de son engagement envers le développement urbain durable et de sa volonté de contribuer à la mise en œuvre de solutions innovantes avec l'intégration des technologies avancées pour détection et gestion des risques géologiques et géotechniques.

Le Directeur Technique, M. BELLAHCENE Adam, accompagné de la Cheffe du Projet SIG, Mlle ALLICHE Chahinez, a animé une conférence sur le thème « **La ville Nouvelle de Hassi Messaoud : une approche stratégique pour un développement urbain sûr, durable et intelligent** ». Cette présentation a mis en avant un modèle d'étude des Villes Nouvelles, soulignant l'intégration de technologies avancées à chaque étape du projet afin d'assurer une gestion optimale des risques naturels environnants (ensablement, inondabilité, dissolution du gypse). L'objectif principal est de garantir la sécurité, la durabilité et la résilience de cette ville innovante grâce à l'intégration du système d'information géographique (SIG) et au développement d'un modèle

urbain adapté aux risques géotechniques détectés ainsi qu'à la nature de l'environnement désertique de la région, conçu à l'aide de l'intelligence artificielle (IA).

Parallèlement aux conférences, un espace d'exposition a été organisé. À cette occasion, le LNHC a présenté ses dernières innovations, notamment la technique de Micro-gravimétrie pour la détection des anomalies souterraines à grande profondeur, une avancée majeure pour le secteur de la géotechnique.

La participation du LNHC a été marquée par la visite de M. Tarek BELARIBI, Ministre algérien de l'Habitat, de l'Urbanisme et de la Ville, accompagné d'une délégation de Ministres et de Représentants des pays arabes participants, à son stand d'exposition. Cet événement a permis à l'Entreprise de renforcer ses relations et d'élargir son réseau régional, en particulier avec la délégation mauritanienne, qui a exprimé un vif intérêt pour de futures collaborations. Le Ministre de l'Habitat mauritanien a même invité le LNHC à contribuer au développement de ce secteur en Mauritanie, ouvrant ainsi la voie à de potentielles coopérations scientifiques et commerciales entre les deux pays.

## Principales Recommandations

Dans ce cadre, la conférence a été marquée par des discussions approfondies et un échange d'expériences et d'idées sur des thématiques clés liées à l'urbanisme durable, au logement et à la ville. Ces échanges ont conduit à l'adoption des recommandations suivantes :

- Unifier les concepts, terminologies et normes relatifs au logement décent et abordable dans les pays arabes, tout en développant une base de données sur l'urbanisme, la construction, le logement et la ville, en tenant compte des spécificités de chaque pays dans le cadre d'une vision arabe commune.
- Favoriser l'échange d'expériences et de bonnes pratiques, ainsi que le renforcement de la coopération entre les pays arabes dans les domaines de l'urbanisme, de la construction durable, des codes des bâtiments écologiques et des matériaux respectueux de l'environnement.
- Mettre en place des politiques gouvernementales visant à renforcer le logement social et abordable, en favorisant la collaboration entre le secteur public, le secteur privé et la société civile à travers un financement participatif.
- Adopter une politique d'urbanisme et de construction intelligente pour optimiser la consommation énergétique et s'adapter aux changements climatiques.
- Encourager l'utilisation des technologies intelligentes dans le transport urbain afin de réduire les embouteillages et les émissions de gaz à effet de serre, contribuant ainsi à des villes durables et sécurisées.
- Privilégier l'emploi de matériaux de construction naturels et locaux respectueux de l'environnement, à la fois pour réduire les coûts de construction et pour leurs effets bénéfiques sur la santé et l'environnement.

- Faciliter le financement du logement décent en mettant en place des banques du logement, des crédits immobiliers et en encourageant le financement participatif.
- Mettre à jour les données pour mieux faire face aux risques naturels, tels que les séismes, et en atténuer les effets.
- Partager les expériences en matière de développement de nouvelles villes et promouvoir le concept des « villes à vingt minutes » dans les grandes métropoles arabes.
- Réaffirmer le soutien des pays arabes à la cause palestinienne.
- Encourager le développement des infrastructures dans les zones désertiques et la croissance des villes intérieures dans les pays arabes afin de rétablir un équilibre dans l'aménagement urbain national.
- Soutenir et financer la recherche scientifique et académique sur les matériaux de construction à faible coût et le recyclage des matériaux, et intégrer les concepts d'urbanisme durable et de bâtiments écologiques dans les programmes éducatifs des pays arabes.
- Introduire les technologies d'imagerie satellitaire et de télédétection dans les études urbaines des pays arabes, ainsi que des indicateurs pour les zones urbaines et les régions désertiques, afin de garantir un équilibre stratégique dans les politiques d'aménagement urbain de chaque pays arabe.
- Mettre en œuvre des programmes visant à limiter l'urbanisation anarchique dans les villes arabes, notamment sur les terres agricoles, et réhabiliter les espaces récupérés dans les plans de développement urbain.
- Appliquer le concept des villes intelligentes pour gérer les infrastructures routières et les transports, surveiller la qualité de l'environnement, lutter contre la pollution et optimiser la gestion des déchets en renforçant la gouvernance urbaine dans les villes arabes.

# Une approche géotechnique intégrée pour la Ville Nouvelle de Hassi Messaoud : **Sécurité, durabilité et innovation**

Par M. SOUALAH Ali

Chef de département Expertise et grand projet -DT-DG



Suite à l'invitation de la Direction Générale de la Ville, relevant du Ministère de l'Habitat, de l'Urbanisme et de la Ville, une journée d'étude s'est tenue le 17/02/2025 au niveau de la Salle de Conférences du Ministère, animée par les Ingénieurs et Cadres du LNHC, et consacrée à la Présentation des Résultats, Conclusions et Recommandations de l'étude géotechnique de la Ville Nouvelle de Hassi Messaoud sous le Thème « Une approche stratégique pour un développement urbain sécurisé et durable ».

Plusieurs Institutions et Organismes ont marqué leur présence à cette journée. Outre la Direction Générale de la Ville représentée par sa Directrice Générale, **Mme Djihane Hanem DERDOUR**, et son Staff technique, les Représentants des EPIC des six Villes Nouvelles, de l'ENPI, de l'AADL, de la DGUA, de la DGEP, de la DGL, de la DGCMR, du CTC, des OPGI (Dar-EL-BEIDHA, Hussein Dey, Bir Mourad Rais, Ouargla et Hassi Messaoud) ont pris part à cet Événement technique.

L'ouverture de cette journée a été donnée par le Secrétaire Général du Ministère de l'Habitat, de l'Urbanisme et de la Ville, Monsieur **Said ATTIA**, qui a souligné l'importance stratégique du Projet de la Ville Nouvelle de Hassi Messaoud et la nécessité de prendre en considération dans sa réalisation les impératifs techniques, environnementaux et socio-économiques de la région d'implantation. Il a félicité le LNHC pour la qualité du travail effectué, un travail qui prouve que le Secteur dispose de compétences qui peuvent relever tous les défis par leur savoir-faire et leur engagement en faveur d'un développement urbain innovant, sécurisé et durable.

Le Programme de cette journée d'étude, comprend la présentation de cinq Communications contenant les différentes Missions de l'Etude réalisées par le Laboratoire:

- « Présentation générale du Projet et Organisation de l'Opération », par **M. Fayçal BOUKADOUM**, Directeur Général du LNHC
- « Etudes bibliographiques et topographiques », par **M. Ali SOUALAH**, Chef de Département Expertise et Grands Projets
- « Réalisation de la campagne géotechnique et Présentation des résultats », par **M. Abdelaziz SAIDI** (Chef de Département ETUDES, Unité Réghaia), et **M. Zidane Abderraouf BENMOHAMMED** (Ingénieur Chargé d'Etudes, Unité Constantine)
- « Discussion des Aléas, solutions et recommandations liées à la constructibilité », **M. Adem BELLAHCENE**, Directeur Technique
- « SIG et son intégration dans la gestion de la ville », **Mme Chahinez ALLICHE**, Chef de Projet SIG

L'intervention du LNHC pour l'élaboration des Etudes géotechniques de la Ville Nouvelle de Hassi Messaoud et de sa Zone d'Activité Logistique a été répartie en deux Lots: Lot 01, d'une surface globale de 943 Ha pour les zones prioritaires, et Lot 02, d'une surface globale de 766 Ha pour le reste des zones.

• La présentation de Monsieur le Directeur Général du LNHC a fourni un aperçu global du projet, en mettant en avant la méthodologie adoptée, la mobilisation et l'organisation des ressources, et les principales missions des études géotechniques élaborées.

LNHC a mis en place un **Organigramme** et un **Planning avec ressources** affectées permettant de contrôler la qualité et gérer les délais conformément aux Engagements contractuels.

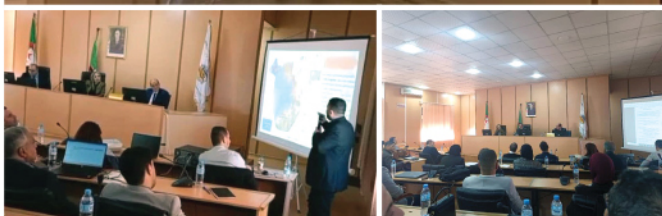


Pour la réalisation du Programme des investigations géotechniques et géophysiques, objet de la Mission 2 de l'étude, dont le délai est arrêté à 4 mois, le LNHC a mobilisé un total de 14 sondeuses, 5 Pressiomètres, 11 Pénétrromètres dynamiques Lourds, 01 Pénétrromètre Statique et 3 Ateliers géophysiques.

Les travaux topographiques, réalisés dans le cadre de la Mission 1, ont été effectués en mobilisant un Drone pour la capture des images aériennes, deux Stations GPS pour le Positionnement précis et deux Stations totales avec une précision d'une seconde.

Pour la Mission d'Engineering (Suivi des travaux et Elaboration des Rapports et Cartes), une Equipe pluridisciplinaire d'ingénieurs a été mobilisée par le Laboratoire pour mener à bien les différentes Missions de l'Etude. Un total de Seize (16) Ingénieurs, dont 12 sur site et 4 au bureau, d'une expérience comprise entre 7-20 ans, ont participé dans le Projet, répartis par discipline comme suit: 06 en Géologie/Géotechnique, 01 en Hydrogéologie, 03 en Géophysique, 03 en Génie Civil, 02 en Topographie, 01 en Géomorphologie/Géomatique.

- Une synthèse de la Mission 1, portant sur une étude bibliographique et topographique du site de Projet, a fait l'objet d'une Communication présentée par Monsieur Ali SOUALAH. Cette Présentation a exposé l'essentiel des données et renseignements obtenus et relatifs aux contextes géomorphologique, hydro-climatologique, géologique et hydrogéologique de la région d'étude



Une recherche bibliographique approfondie a été entreprise pour recueillir des données sur la région du projet. De plus, des démarches administratives ont été entreprises pour obtenir des informations pertinentes auprès des autorités compétentes.

Une équipe pluridisciplinaire a été mobilisée pour mener une enquête approfondie sur terrain et étudier de près et en détail l'état des lieux sur les plans géologique, géomorphologique et hydrogéologique.

Un levé topographique couvrant une surface globale de plus de 1 800 Ha, a été effectué avec des équipements renforcés de haute précision afin de garantir une modélisation détaillée du terrain.

Cette première Mission a permis d'identifier globalement les aléas et risques géologiques et environnementaux caractérisant le site d'implantation du Projet de la Ville Nouvelle de Hassi Messaoud.

- La Mission 2 de l'Etude a porté sur la réalisation des travaux de la campagne d'essais géotechniques et géophysiques de l'ensemble de la Ville Nouvelle et de sa Zone d'Activité Logistique, dont les résultats ont fait l'objet d'une Communication présentée par Messieurs **Zidane Abderraouf BENMOHAMMED** et **Abdelaziz SAIDI**. Un Programme très consistant des reconnaissances a été prévu et exécutés par les moyens de 13 Unités et 3 Antennes du LNHC, dans des conditions très sévères et pénalisantes caractérisant la région d'intervention.

Un total de 15 345 ml de forage a été réalisé, répartis entre sondages carottés et sondages pressiométriques d'une profondeur comprise entre 15 et 30m. Un total de 5 760 ml de tubes piézométriques a été installés dans les trous d'environ 200 Forages. Quant aux essais in situ, 3 173 unités SPT, 2 238 essais au Pénétrromètre dynamique lourds, ainsi que 26 points au Pénétrromètre statique ont été réalisés.

Concernant les analyses en laboratoire, un total de 947 essais physiques, 207 essais mécaniques et 347 analyses chimiques et minéralogiques ont été réalisés par les différentes Unités du LNHC.

Une prospection géophysique très consistante a été également intégrée au Programme des investigations géotechniques, balayant la totalité de la zone d'étude. Un total de 414 Profils géophysiques (sismique/électrique) a été réalisés. Des mesures de sismique de puits ont été effectuées dans les trous de 12 sondages de 30m de profondeur.

Des essais complémentaires spécifiques ont été programmés et réalisés pour vérifier, compléter et préciser l'information géotechnique relative aux anomalies d'ordre

géologique et hydrogéologiques, liées au phénomène de dissolution du gypse, mises en évidence par la prospection électrique et les données de sondages (Radar géologique, Enregistrement continu et systématique des paramètres de forage).

Une analyse très poussée de toutes les données obtenues de l'ensemble des essais réalisés a été menée par une équipe d'ingénieurs pluridisciplinaire encadrée par la Direction technique générale du Laboratoire tout au long de l'Opération.

Au terme de cette phase cruciale des études, une analyse des conditions géotechniques et hydrogéologiques du site a été menée, et une cartographie des risques et certains paramètres géotechniques (Aléas, Lithologie, Piézométrie, Compacité, Portance) a été établie à l'aide des SIG et les moyens logiciels les plus performants en la matière.

- Le Directeur Technique du LNHC, **Monsieur Adem BELLAHCENE**, a présenté dans une Communication les résultats de la troisième Mission de l'Etude, dédiée essentiellement à la Définition et l'évaluation de la susceptibilité aux aléas et risques géologiques caractérisant la région notamment celui lié à la dissolution du gypse, ainsi qu'à la Définition de l'aptitude aux travaux d'urbanisation et d'aménagement.

Un zonage du site a été établi montrant les différentes classes de constructibilité du site. Des Recommandations concernant les conditions de constructibilité et les mesures de prévention et de réduction des risques identifiés ont été exposées lors de cette Présentation. Elles sont données par Classe de sensibilité et par échelle hiérarchique (Ville/Parcelle), et portent essentiellement sur:

- Un Guide pratique pour les Etudes géotechniques parcellaires
- Les bonnes pratiques pour la prévention et la Gestion des eaux
- Les principes de Conception des fondations et structures
- Les techniques de traitement et stabilisation des terrains
- Les moyens de Suivi et de Surveillance du phénomène de dissolution de gypse

- La dernière Communication de cette journée d'étude a été présentée par **Mme ALLICHE Chahinez**, et consacrée à la Présentation du Système d'informations géographiques SIG et son intégration dans la gestion de la Ville.



L'objectif de cette présentation est de montrer l'importance des Systèmes d'Informations Géographiques (SIG) et leur rôle dans l'optimisation de la gestion urbaine. Elle a abordé tout d'abord les concepts généraux des SIG, avant d'exposer les résultats d'une application de cet outil dans le cas de la Ville Nouvelle de Hassi Messaoud.

Face aux défis environnementaux et géotechniques identifiés (zones inondables, dissolution du gypse), il est essentiel d'adopter une approche intelligente pour la construction des infrastructures. Grâce à l'intelligence artificielle, la conception urbaine s'adapte aux spécificités du sol et anticipe les risques naturels, garantissant ainsi des infrastructures plus sûres et durables.

La gestion urbaine repose sur une planification efficace, une utilisation optimisée des ressources et l'intégration des nouvelles technologies comme les SIG. Ces outils permettent d'améliorer la prise de décision, d'optimiser les infrastructures et de répondre aux défis de la ville moderne. Une gouvernance participative et une approche durable sont essentielles pour assurer un développement harmonieux et résilient.

Les travaux de cette journée ont été sanctionnés par un débat assez riche et un échange fructueux d'idées et d'expérience entre les Intervenants et les Représentants des Organismes invités.

Il a été recommandé de généraliser ce genre d'études aux autres Villes Nouvelles et aux futurs Pôles urbains projetés par les Pouvoirs publics (Ouled Djellal, Boughezoul, El-Menia...), et ce dans le but de fournir une compréhension globale des conditions de sous-sol et des risques associés afin d'assurer la sécurité, la stabilité, et la viabilité économique des futurs développements urbains. Ceci constitue une étape fondamentale du processus de planification permettant aux autorités compétentes de prendre des décisions éclairées concernant l'utilisation des sols et les réglementations d'aménagement.

Cette opportunité a permis au LNHC de mettre en valeur son expertise et son savoir-faire à travers la présentation de cette étude unique en Algérie, et de montrer son potentiel humain et sa force matérielle pouvant relever tous les défis techniques et logistiques des Projets d'envergure.



# Cap sur l'excellence, Certification et accréditation du LNHC

Par Mme CHERFI Camélia - Responsable Management Qualité-DG

« Construire la confiance, garantir la précision, et viser l'excellence : telles sont les valeurs fondamentales qui guident l'engagement du Laboratoire National de l'Habitat et de la Construction (LNHC). Ces principes ne sont pas de simples slogans, mais des fondements opérationnels sur lesquels repose notre action quotidienne au service de la qualité, de la sécurité et du progrès technique dans le secteur de la construction. »

## Une dynamique d'excellence reconnue

L'année 2023 a marqué un tournant décisif dans notre démarche qualité avec l'obtention de la certification ISO 9001 :2015. Cette norme internationale atteste de la robustesse et de la maturité de notre Système de Management de la Qualité, fondé sur l'orientation client, l'engagement du leadership, l'approche processus et l'amélioration continue. Elle a renforcé la crédibilité de nos prestations, structuré nos processus, et consolidé la confiance de nos partenaires, tout en ouvrant la voie à une gestion plus rigoureuse des risques, une meilleure maîtrise des interfaces, et une culture organisationnelle fondée sur la performance et l'innovation.

Ce cap a été solidement confirmé en 2025 par l'accréditation du laboratoire de métrologie selon la norme ISO/IEC 17025 :2017, qui représente une reconnaissance internationale de notre compétence technique, de la fiabilité de nos résultats d'essais et

d'étalonnage, ainsi que de la traçabilité métrologique de nos instruments. Cette accréditation est bien plus qu'un label : elle démontre notre capacité à produire des résultats techniquement valides et reconnus sur le plan international, à répondre avec rigueur aux exigences des clients et des organismes de réglementation, et à inscrire notre activité dans une logique de rigueur scientifique et d'excellence opérationnelle.

Ces deux jalons ne traduisent pas seulement une conformité aux standards : ils incarnent notre volonté constante de nous évaluer, de nous remettre en question, et de progresser vers un niveau d'excellence toujours plus élevé. Ils constituent des leviers stratégiques pour notre positionnement dans l'écosystème national et international de la construction, tout en stimulant une dynamique interne de professionnalisation, de responsabilisation et d'engagement collectif.

## Vers un Système de Management Intégré (SMI)

Aujourd'hui, notre ambition s'inscrit dans une perspective encore plus stratégique et durable : amorcer la mise en place d'un Système de Management Intégré (SMI). Cette démarche s'inscrit dans un contexte d'évolution rapide des exigences réglementaires, technologiques et sociétales, et dans la nécessité de repenser nos pratiques en profondeur pour gagner en cohérence, en agilité et en efficacité

# Le Comité de Participation du LNHC : Un Pilier de l'Engagement Social et Humain

Par Mme SKANDAR Salma - Membre du CP

Au LNHC, la solidarité n'est pas un simple mot ; c'est une valeur incarnée par des actions concrètes qui touchent chaque collaborateur. Dans cette démarche, le Comité de Participation joue un rôle fondamental en veillant à ce que chacun se sente respecté, soutenu et valorisé, que ce soit dans ses efforts professionnels ou dans ses projets personnels.

Parmi ses nombreuses initiatives, la Omra 2024-2025 incarne un acte fort de solidarité. Plus de 1 100 agents ont eu la chance de participer à ce pèlerinage spirituel, dont 23 élus ont pu vivre cette expérience unique pendant 15 jours en Arabie Saoudite. Un geste de reconnaissance et de soutien qui dépasse la simple aide matérielle pour toucher à la dimension spirituelle et humaine.

Autre exemple marquant : le 6 mars 2025, lors de la Journée internationale des droits des femmes, où les collaboratrices ont été mises à l'honneur à travers des cérémonies organisées dans toutes les Directions du LNHC. Ce moment de reconnaissance, bien que modeste, a permis de souligner les contribu-

tions importantes des femmes dans l'entreprise, dans une ambiance conviviale et respectueuse.

En plus de ces événements, le CP en collaboration avec la DG mène de nombreuses autres actions discrètes mais essentielles : des aides ponctuelles, des gestes de solidarité dans les moments difficiles, et une présence constante auprès des agents pour répondre à leurs besoins. Ces initiatives témoignent d'une écoute attentive et d'une volonté de renforcer les liens humains au sein de l'entreprise.

Le CP, c'est l'assurance d'un environnement où chacun compte, et où les actions prennent vie pour répondre concrètement aux attentes des collaborateurs.

المؤتمر الافريقي لميكانيك التربة والجيو تكنولوجية  
 18<sup>th</sup> African Regional Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering  
 18<sup>ème</sup> Conférence Régionale Africaine Sur La Mécanique des Sols et la Géotechnique  
 GEOTECHNICAL ENGINEERING FOR AFRICA'S SUSTAINABLE DEVELOPMENT  
 Marriott Hotel D\*, Algiers, Algeria  
 6-9 October 2024



## Participation du LNHC à la 18<sup>ème</sup> Conférence africaine sur la **mécanique des sols** et la **géotechnique**

Par Mme S. BENTARZI

Assistante du DG chargée de la recherche et du développement

**L'**entreprise LNHC a récemment pris part à un événement scientifique d'envergure qui a mis en valeur son expertise et son engagement envers les secteurs de la recherche scientifique et du développement urbain durable.

Du 6 au 9 octobre 2024, le LNHC a pris part à la 18<sup>ème</sup> Conférence Régionale Africaine de la Géotechnique, qui s'est tenue à l'Hôtel Marriott Bab Ezzouar à Alger. Cet événement de grande ampleur a réuni des scientifiques, chercheurs et professionnels de la géotechnique, un secteur essentiel pour les projets d'infrastructures et de construction.

Le LNHC a présenté son expertise à travers un stand où ses projets récents et ses innovations étaient mis en avant. Ce fut l'occasion pour l'entreprise de partager ses compétences en géotechnique appliquées au domaine du BTP (bâtiment et travaux publics) et de renforcer sa visibilité sur le marché africain. L'entreprise a également bénéficié de contacts précieux avec des experts et des entreprises spécialisées. La

conférence a été particulièrement bénéfique en matière d'échanges d'idées et de technologies liées aux techniques de fondations spéciales et de traitement des sols. À l'issue de cet événement, le Directeur Général du LNHC, M. Boukadoum Faycal, a été honoré d'un trophée prestigieux, soulignant ainsi la contribution significative de l'entreprise à l'évènement.



## LNHC, CTTT, ENSTP : **une alliance au service du secteur de demain**



Par Mme. CHERFI Camélia  
 Responsable Management Qualité - DG

Dans le cadre de sa stratégie d'ouverture et de renforcement de ses synergies institutionnelles, le Laboratoire National de l'Habitat et de la Construction (LNHC) a conclu deux partenariats majeurs en 2024 : avec le CTTT en décembre, et avec l'ENSTP en mars. Ces accords s'inscrivent dans une vision intégrée visant à allier expertise technique et excellence académique au service du développement du secteur du bâtiment et des infrastructures en Algérie. Tandis que le partena-

riat avec le CTTT permet de mutualiser les compétences en matière de contrôle technique, de qualité et de sécurité des ouvrages, celui avec l'ENSTP favorise l'innovation, la formation et la recherche appliquée. Ensemble, ces collaborations stratégiques traduisent la volonté du LNHC de jouer un rôle moteur dans la construction d'un écosystème national performant, durable et résolument tourné vers l'avenir



# Géomécanique des massifs rocheux

Par M. HADDAK Djaafar  
Ingénieur chargé d'étude - Unité Oued Smar - DRC

## I. Introduction :

Le but de cet article est de montrer que cette discipline qui repose principalement sur de l'observation est autant importante que n'importe quelle autre branche de la géologie de l'ingénieur, que ce soit la fondation d'un barrage, le percement d'un tunnel, le creusement d'un déblai, ou tout autre ouvrage en milieu rocheux, la géomécanique permet d'obtenir un niveau de diagnostic poussé sur les roches,



## II. Caractères généraux du massif rocheux :

Un massif rocheux est un milieu complexe :

- **discontinu** : le massif est composé de blocs plus ou moins monolithiques, séparés par des discontinuités qui constituent des zones de faiblesse mécanique et des lieux privilégiés de circulation d'eau ;
- **hétérogène** : des hétérogénéités existent à différentes échelles, comme par exemple : alternance de bancs durs et de bancs tendres, contacts tectoniques anormaux mettant en présence des formations très différentes, zones de dissolution karstique ou d'altération locale ;
- **anisotrope** : l'anisotropie peut apparaître dès la formation de la roche (disposition stratifiée des roches sédimentaires) ou en liaison avec le métamorphisme (foliation des gneiss et micaschistes), ou lors de la fracturation subie lors d'un épisode tectonique, etc. ;
- **biphasique** puisque contenant de l'eau au sein des pores de la matrice rocheuse ou dans les discontinuités ; cette eau peut modifier notablement les propriétés de la roche comme celles des discontinuités, donc aussi le comportement du massif rocheux.

## III. Caractérisation géomécanique

La classification géomécanique des massifs rocheux est un système permettant d'évaluer et de décrire la qualité et la stabilité des massifs rocheux en fonction de leurs propriétés géologiques et géotechniques. Elle permet de mieux comprendre le comportement mécanique des roches, ce qui est crucial pour des projets d'ingénierie tels que la construction de tunnels, de barrages, de fondations, ou d'autres ouvrages souterrains.

Il existe plusieurs méthodes de classification géomécaniques établies par différents auteurs, mais les plus utilisées sont dans le domaine de la Mécanique des Roches. On a : RQD, RMR, Q système, GSI.

### III.1. Les types de classifications géomécaniques :

Les classifications des massifs rocheux fracturés continuent à évoluer depuis plus d'un siècle. Leur utilisation a un intérêt considérable lors de l'étude de faisabilité et de dimensionnement préliminaire d'un projet, surtout quand les informations mécaniques, hydrologiques et l'état de contrainte in-situ du massif rocheux ne sont pas disponibles.

Les systèmes de classification prennent en considération plusieurs facteurs affectant la stabilité des massifs rocheux. Ces facteurs sont reliés notamment à la résistance de la matrice rocheuse, la présence de l'eau et la description des discontinuités (nombre de familles, espacement, rugosité, altération des épontes, matériau de remplissage).

Ces systèmes de classification ont été développés à une époque où la plupart des ouvrages d'excavation sont réalisés par technique dite technique d'essai-erreur. De nos jours, l'utilité de ces systèmes n'est plus recommandée et des précautions doivent être appliquées lorsque ces documents sont consultés, car ces systèmes sont développés pour des conditions d'utilisation particulière ou bien calibrés d'après un nombre très limité d'études de cas documentés. Actuellement, il existe plusieurs systèmes de classification modernes dans la littérature. Le Tableau 1 énumère ceux-ci, ainsi que les systèmes plus anciens.

Rock Loads	Référence	Pays d'origine	Applications
Système de classification	Terzaghi, 1946	E.U.A	Tunnels avec support en acier
Stand-up time	Lauffer, 1958	Autriche	Tunnels
New Austrian tunnelling method (NATM)	Rabcewicz, 1964/1965, 1975	Autriche	Tunnels
Rock Quality Designation	Deere, 1968	E.U.A	Carottes de forage, tunnels
Rock Strenght Rating (RSR)	Wickham et al, 1972	E.U.A	Tunnels
Rock Mass Rating (RMR)	Bieniawski, 1973, 1974, 1976, 1979, 1989	Afrique du Sud, E.A.U	Tunnels, mines, SLOPES, fondations
Extensions du système RMR	Laubscher 1977, 1984		Mines
	Ghose and Raju, 1981	Norvège	Mines de charbon
	Kendorski et al, 1983		Mines en roche dure
	Seraphim and Pereira, 1983		Fondations
	Gonzales de Vallejo, 1983		Tunnels
	Unal, 1983		Support du toit/charbon
	Romana, 1985		Stabilité des pentes
	Newman and Bieniawski, 1985		Mines de charbon
Rock Mass Quality	Barton et al, 1974	Canada	Tunnels, chambres
Strength-Size	Franklin, 1975		Tunnels
Basic geotechnical description	ISRM, 1981a	Canada	Communication général
Geological strength index (GSI)	Hoek et al, 1995		Mines

Tableau 1 : Les systèmes de classifications des massifs rocheux.

Les systèmes le plus utilisés sont sans doute le "Rock Quality Designation" (RQD), "Rock Mass Rating" (RMR) et "Rock Mass Quality" (système Q), ainsi que le GSI. Fondés sur des philosophies différentes, ces systèmes caractérisent la masse rocheuse de manière distincte l'une de l'autre. Essentiellement, ils caractérisent différents paramètres reliés au comportement mécanique du massif rocheux. Avant l'utilisation d'un système de classification particulier, il est primordial de bien saisir les subtilités que présente chacun afin d'assurer la compatibilité avec le massif rocheux étudié.

### III.1.1 Rock Quality Designation (RQD)

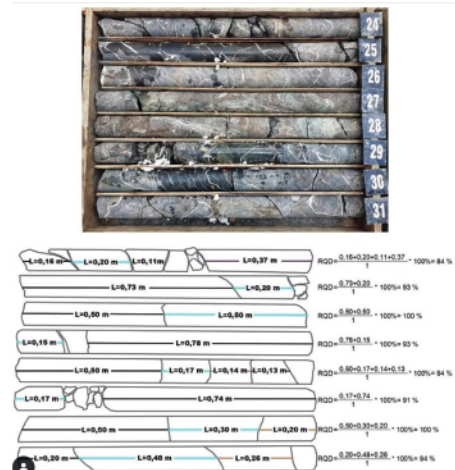
Deere (1964) propose un paramètre évaluant la qualité du roc de la masse rocheuse selon un index intitulé RQD (Rock Quality Designation). Obtenu à partir de carotte de forage géologique, cet indice représente l'évaluation du pourcentage des carottes récupérées sur une longueur de course précise. Basée sur un procédé qualitatif, seule la somme des longueurs de morceaux de plus de 10 Cm est conservée et cette somme est divisée par la longueur de course de la carotte de forage. Ce paramètre est défini comme suit :

$$RQD (\%) = \frac{\sum \text{longueurs de pièces} \geq 10 \text{ cm}}{\text{longueur totale de la course}} \times 100$$

Deere et al. (1967) affirment que le RQD s'avère utile pour déterminer le facteur de réduction du module de déformation de la roche intacte à la masse rocheuse. La relation entre la valeur du RQD et la qualité du massif peut être établie selon la proposition de Deere (1968) et elle est présentée au Tableau ci-dessous.

### Corrélation entre l'indice RQD et la qualité du massif rocheux

RQD (%)	Qualité du massif rocheux
< 25	Très pauvre
25 - 50	pauvre
50 - 75	Moyenne
75 - 90	Bonne
90 - 100	Excellente



### III.1.2. Rock Mass Rating (RMR)

Cette classification a été développée par Bieniawski [1973] au South African Council of Scientific and Industrial Research (SACSIR). Elle est basée sur l'étude de quelques centaines de tunnels creusés principalement dans des roches sédimentaires à profondeur modérée.

L'utilisation de cette classification nécessite de diviser au préalable le site en régions homogènes d'un point de vue de structures géologiques. Chaque région est classifiée séparément. Le RMR résulte de la somme de cinq notes de caractérisation (de A1 à A5) et d'une note d'ajustement B.

La somme de ces notes attribue une valeur comprise entre 0 et 100 au massif. Cette valeur utilise à plus de 70% la fracturation et elle accorde 15% d'influence aux propriétés de la matrice rocheuse et 15% à la présence d'eau.

La signification des indices du RMR sont définis comme suit :

- A1 (Strength of intact rock material) : la résistance à la compression simple de la matrice rocheuse est obtenue, soit par procédure d'écrasement d'un échantillon, soit par procédure de chargement ponctuel (note : de 0 à 15). - - - - -
- A2 (Rock Quality Designation RQD, Deer [1964]): il caractérise la qualité des carottes de sondage en calculant le rapport entre la longueur cumulée des carottes supérieures à dix centimètres et la longueur totale considérée (note : de 3 à 20).
- A3 (Spacing of discontinuities) : dans le cas de plusieurs familles de fractures le minimum des notes attribuées à l'espacement des fractures est considéré (note : de 5 à 20).
- A4 (Conditions of discontinuities) : cet indice caractérise l'extension, l'ouverture, la rugosité, le matériau de remplissage et l'altération des épontes des discontinuités (note : de 0 à 30).
- A5 (Groundwater conditions) : Il est en rapport avec les conditions hydrogéologiques et consiste à réaliser des mesures de flux d'eau ou de pressions interstitielles des joints (note : de 0 à 15).
- B (Adjustement for joint orientation) : c'est un facteur correctif qui est en rapport avec l'effet de l'azimut et du pendage des familles de discontinuités sur la stabilité de l'ouvrage (note : de 12 à 12 pour les tunnels, de 25 à 0 pour les fondations et de 60 à 0 pour les talus).

Les sommes des cinq premiers indices caractérisent le RMR de base. Quant aux travaux souterrains, il faut ajouter l'effet du facteur correctif. Le RMR8g s'écrit alors :

$$RMR8g = A1 + A2 + A3 + A4 + A5 + B$$

Paramètres		Gammes de valeurs						
1	Résistance à la compression simple de la roche intacte	1-3 MPa	3-10 MPa	10-25 MPa	25-50 MPa	50-100 MPa	100-200 MPa	> 200 MPa
	Indice	6	1	2	4	7	12	15
2	Indice de carottage RQD	< 25 %		25-50 %	50-75 %	75-90 %	90-100 %	
	Indice	3		8	13	17	20	
3	Espacement des joints	< 0,05 m		0,05-0,3 m	0,3-1 m	1-3 m	> 3 m	
	Indice	5		10	20	25	30	
4	Caractéristiques des joints	rugueux non continu sans ouverture épontes résistantes		assez rugueux ouverture < 1 mm épontes résistantes	assez rugueux ouverture < 1 mm épontes tendres	Remplissage < 5 mm ouverture 1-5 mm continu	Remplissage > 5 mm ouverture > 5 mm continu remplissage tendre	
	Indice	25		20	12	6	0	
5	Venues d'eau	Débit sur 10 m de longueur		pas de débit	< 25 l/mn	25-125 l/mn	> 125 l/mn	
		Rapport : pressin eau/contrainte principale		0	0,2-0,5	0,5-1,0	> 1,0	
	Conditions générales		terrains très secs	eau interstitielle	eau à faible pression	problèmes d'eau		
	Indice	10		7	4	0		

### III.1.3 Le Q-Système

Barton et al. (1974) ont introduit le système Q, un indice permettant de décrire la qualité de la masse rocheuse pour l'excavation de tunnels. Le système de classification se nomme Rock Mass Quality ou Tunnelling Quality Index (système Q) ou tout simplement système du NGI en hommage de l'Institution Géotechnique Norvégienne.

Le système Q juge important d'évaluer, en tant que paramètres de classification, six caractéristiques particulières du massif rocheux, soit :

- Indice RQD (Deere, 1964) ;
- Nombre de familles de joints (JN) ;
- Indice de rugosité des joints (JR), celle du plus faible plan de fissuration ;
- Indice de l'altération des joints (JA), caractéristiques de ce dont les fissures sont remplies ;
- Facteur de réduction pour la présence d'eau (JW) ;
- Facteur de réduction pour les contraintes in situ (SRF).

La valeur des différents paramètres de cette classification, ainsi que des notes explicatives supplémentaires permettant d'évaluer ceux-ci plus adéquatement, sont donnés au Tableau suivant :

Nombre de famille de diaclases	Jr
Massif, peu ou pas de diaclases	0.5-1
Une famille de diaclases	2
Une famille et diaclases aléatoires	3
Deux familles de diaclases	4
Deux familles et diaclases aléatoires	6
Trois familles de diaclases	9
Trois familles et diaclases aléatoires	12
Quatre familles et plus, diaclases aléatoires 1 très nombreuses	15
Roche concassée, semblable à un sol	20
Rugosité des diaclases	Jr
Parois en contact	
Diaclases discontinues	4
Rugueuses, irrégulières, ondulées	3
Lisses, ondulées	2
Très lisses, ondulées	1.5
Rugueuses ou irrégulières, planaires	1.5
Lisses, planaires	1
Très lisses, planaires	0.5
Parois séparées lorsque cisaille	Jr
Zone avec remplissage de minéraux argileux assez épais pour empêcher le contact des parois	1
Zone sableuse, de gravier ou concassé assez épaisse pour empêcher le contact des parois	1
Parois en contact	
Dure, élastiques, remplissage imperméable	0.75
Non altérées, salissage de surface seulement	1
Légèrement altérées, minéraux non déformables, particules sableuses etc.	2
Remplissage silteux, sableux, avec une faible fraction d'argile	3
Matériaux déformables, i.e. kaolinite, mica etc. épaisseur < 1-2 mm	4

Infiltration d'eau	Jw	Pression d'eau (kgf/cm <sup>2</sup> )
Sec ou infiltration mineure < 5 l/m	1	< 0.1
Infiltration moyenne, lessivage occasionnel	0.66	1.0 - 2.5
Infiltration importante, roc compétant sans remplissage	0.5	2.5 - 10
Infiltration importante	0.33	2.5 - 10
Infiltration exceptionnelle importante après sautage, réduction dans le temps	0.2 - 0.1	> 10
Infiltration exceptionnellement importante	0.1 0.05	> 10

Le calcul de la cote Q se fait comme suit et varie sur une échelle logarithmique de 0,001 à 1000 :

$$Q = \left[ \frac{RQD}{JN} \right] \cdot \left[ \frac{JR}{JA} \right] \cdot \left[ \frac{JW}{SRF} \right]$$

Les trois quotients de la formule représentent des caractéristiques particulières du massif rocheux, l'interprétation est la suivante :

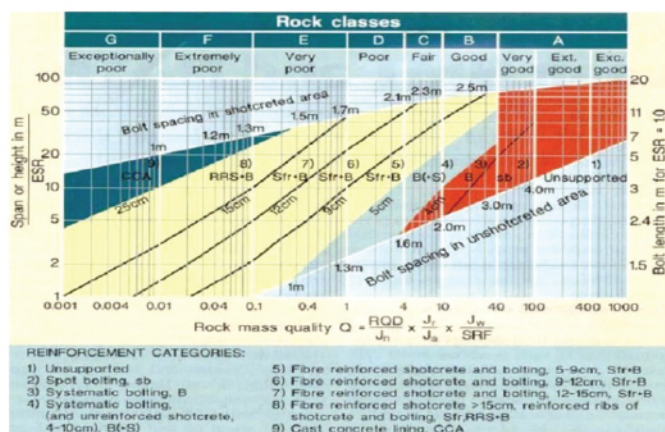
RQD/JN représente la structure globale du massif, ce qui constitue une mesure approximative de la taille des blocs rocheux (éléments dissemblables) ;

JR/JA représente la résistance au cisaillement des discontinuités (les plus défavorables ou argileuses) séparant les blocs rocheux ;

JW/SRF consiste le paramètre de réduction due à la présence d'eau JW qui a un effet néfaste sur la résistance au cisaillement et indirectement quant à l'évaluation de l'état général des contraintes SRF.

La cote Q permet d'évaluer qualitativement la masse rocheuse selon neuf catégories de qualité pour la construction de tunnels. Le Tableau suivant présente cette qualification :

Indice Q	Qualité de la masse rocheuse
0.001 - 0.01	Exceptionnellement pauvre
0.01 - 0.1	Extrêmement pauvre
0.1 - 1	Très pauvre
01-avr	Pauvre
04-oct	Moyenne
oct-40	Bonne
40 - 100	Très bonne
100 - 400	Extrêmement bonne
400	Exceptionnellement bonne

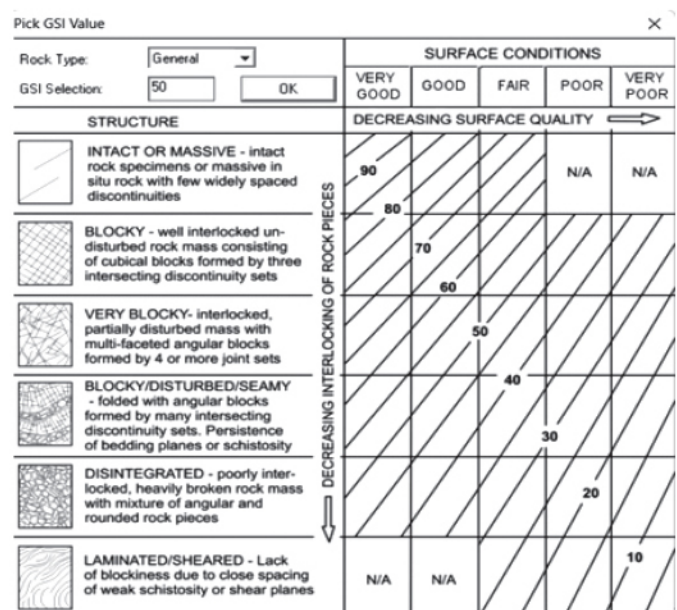


### III.1.4 Le Géological Strenght Index (GSI)

Introduit par Hoek et al. [1995] puis amélioré par Hoek et Brown [1997], le Geological Strength Index ne présente pas une classification géomécanique en tant que telle. Cependant, il constitue un lien entre le RMR (Q-system) et la détermination des paramètres de déformabilité et de résistance des massifs rocheux.

Afin d'estimer le GSI, il est nécessaire de calculer le RMR de base et le Q qui sont des valeurs modifiées de RMR et de Q. Le RMR de base est calculé en retenant une valeur 15 pour le coefficient relatif à l'eau (A<sub>5</sub>) et une valeur nulle pour le coefficient de correction relatif à l'orientation des discontinuités (B).

$$RMR_{Base} = A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + 15$$



De même, Q' se calcule en ne tenant pas compte de l'état initial du massif par rapport à l'eau et aux contraintes (Jw/SRF).

$$Q' = RQD/J_n \times J_r/J_a$$

Ayant calculé RMR' et Q' le GSI se détermine comme suit :

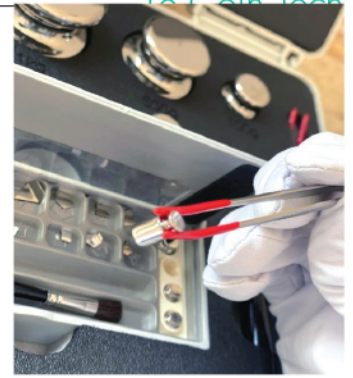
$$GSI = RMR89' - 5 \text{ si } RMR89' > 23$$

$$GSI = 9 \text{ Log } Q' + 44 \text{ si } RMR89' \leq 23$$

L'estimation du GSI s'appuie sur une observation directe de la structure du massif rocheux à partir d'un examen de la qualité de la masse rocheuse in situ. Cet indice varie entre 5 et 85. Par définition, les valeurs proches de 5 correspondent à des matériaux de très mauvaise qualité, tandis que les valeurs proches de 85 décrivent des matériaux d'excellente qualité.

# La Métrologie : **Un levier de performance** pour l'entreprise

Par Mme **LARID Ouardia**  
Chef de département Métrologie -DT-DG



**L'**amélioration de la qualité des produits et des processus est devenue une priorité majeure pour les entreprises. Pour atteindre cet objectif, il est essentiel de maîtriser les instruments de mesure utilisés au sein de l'entreprise.

Cependant, les instruments de mesure n'ont de signification que si les valeurs qu'ils indiquent sont exactes, c'est pourquoi l'organisation de la fonction métrologique dans l'entreprise est primordiale, elle oriente la gestion des moyens de mesure en fonction des besoins réels de l'entreprise et permet de s'assurer, à tout moment, que les instruments sont encore en état de bon fonctionnement et que toute éventuelle dérive reste maîtrisée et connue et ce à travers les opérations de vérification et de raccordement aux étalons nationaux ou internationaux.

## LA MÉTROLOGIE : À QUOI ÇA SERT ?

La métrologie est la science de la mesure des grandeurs physiques. Elle s'applique aussi bien aux grandeurs fondamentales comme la longueur, la masse et le temps, qu'aux grandeurs dérivées, telles que la vitesse ou la surface.

Mesurer consiste à comparer une grandeur à une référence standard de même nature. Les résultats des mesures sont cruciaux pour diverses décisions, telles que :

- Acception d'un produit lors de la mesure de caractéristiques pour l'établissement de conformité par rapport aux spécifications requises
- Réglage d'un instrument de mesure : Des instruments mal réglés peuvent fausser les résultats et compromettre la qualité des produits.
- Validation d'un procédé : Les procédés industriels doivent être validés à l'aide de mesures précises pour garantir leur efficacité.
- Contrôle de procédé de fabrication : La surveillance continue des paramètres de fabrication repose sur des mesures régulières et fiables.
- Définition des conditions de sécurité : La sécurité des produits et des systèmes repose sur des mesures précises de paramètres critiques.

## DÉFINITION DE LA MÉTROLOGIE

La métrologie est la science de la mesure au sens le plus large. La mesure est l'opération qui consiste à donner une valeur à une observation. Le terme désigne également l'ensemble des technologies de mesure utilisées dans l'industrie ainsi que les moyens techniques utilisés

La spécificité de la discipline métrologique n'est pas dans la mesure elle-même, mais dans la validation du résultat.

## HISTORIQUE DE LA MÉTROLOGIE

Dès les premières civilisations, il a été nécessaire d'effectuer des mesures (poids, longueurs), pour les échanges entre tiers

Pour éviter les contestations entre parties prenantes, sont très rapidement apparues des « mesures de référence » que nous appelons aujourd'hui étalons. Tel est le cas des poids mésopotamiens et égyptiens et de la coudée royale dite de « Maya » de l'Égypte ancienne.

Les grandeurs sont souvent évaluées en comparaison avec des références humaines, comme le pied ou le pouce pour les longueurs

Les scientifiques français, conçoivent un système de référence basé sur des références naturelles ayant la même valeur pour tous, sans rapport à une personne particulière, C'est ainsi que l'on prend la longueur du méridien terrestre comme référence de longueur pour bâtir le mètre.

Des textes de lois en métrologie sont apparues :

- la loi du 18 germinal an III (7 avril 1795) qui met en place les unités du système métrique.
- le 20 mai 1875, dix-sept états signent à Paris la **Convention du mètre** qui crée le Bureau International des Poids et Mesures (BIPM).

La convention, modifiée en 1921, régit l'organisation fonctionnelle des institutions de métrologie : BIPM, CGPM, CIPM.

En 1946, le système d'unités comprend quatre unités de base: kilogramme (kg), ampère (A), mètre (m), seconde (s).

En 1954, le kelvin (K) et la candela (cd) sont ajoutés au système d'unités.

Le Système international d'unité (SI), successeur du système métrique, est officiellement né en 1960 à partir d'une résolution de la 11<sup>ème</sup> Conférence générale des poids et mesures.

En 1967, la seconde est la première unité de base à être redéfinie en termes d'une constante,

En 1971, l'unité de base pour la quantité de substance (mol) est ajoutée au SI.

En 1983, suite aux importants travaux sur la vitesse de la lumière et sur les horloges atomiques, le mètre est redéfini en fonction de la vitesse de la lumière, comme égal " à la longueur du trajet parcouru dans le vide par la lumière pendant  $1/299\,792\,458$  de seconde ".

En 2007, la 23<sup>e</sup> Conférence générale des Poids et Mesures recommande aux instituts nationaux de métrologie de poursuivre leurs travaux en vue d'évaluer si les kg, K, mol et A peuvent également être redéfinis en termes de constantes fondamentales

le 20 mai 2019 : toutes les unités de base du SI sont définies en fonction de constantes physiques universelles

---

## LA MÉTROLOGIE EN ALGÉRIE

---

La **métrologie en Algérie** a une histoire étroitement liée à son passé colonial, à son indépendance et aux réformes économiques et industrielles qui ont suivi.

Avant la colonisation française, les unités de mesure en Algérie étaient principalement basées sur des systèmes traditionnels, influencés par les cultures arabes, ottomanes et berbères. Parmi ces unités, on trouvait, Le **mithqal** pour peser l'or et l'argent, La **coudée** pour mesurer les longueurs, Le **quintal** et le **ratl** pour les poids et les marchandises et chaque région pouvait avoir ses propres variations de ces mesures.

Avec la colonisation française, le **système métrique** a été progressivement introduit à partir de la seconde moitié du XIX<sup>e</sup> siècle, suivant l'application du décret impérial de 1857 rendant le système métrique obligatoire en France et dans ses colonies.

Après l'indépendance en 1962, l'Algérie a hérité du système français et a maintenu le **système international d'unités (SI)**, basé sur le mètre et le kilogramme. Toutefois, les infrastructures métrologiques étaient limitées, et le pays a dû structurer ses propres organismes de normalisation et de contrôle métrologique.

En 1978, l'Algérie a créé l'**Institut Algérien de Normalisation (IANOR)**, qui joue un rôle clé dans la normalisation et la métrologie.

Création de L'**Office National de la Métrologie Légale (ONML)** par décret 86-250 du 30 septembre 1986, pour superviser la métrologie légale en Algérie.

Création de l'organisme Algérien d'Accréditation – ALGERAC par Décret exécutif n° 05 – 466 du 6 décembre 2005 qui a en charge de délivrer des accréditations attestant les compétences techniques et organisationnelles à réaliser des prestations de services d'essais, d'analyses, d'étalonnage, d'inspection ou de certification.

L'Algérie est membre d'organismes internationaux comme l'**Organisation Internationale de Métrologie Légale (OIML)**, **organisme International de normalisation (ISO)** et le **Bureau International des Poids et Mesures (BIPM)**.

La dénomination de « **Office national de métrologie légale** » est changée en « **Office algérien de métrologie** » par **Décret exécutif n° 24-276 du 8 Safar 1446 correspondant au 13 août 2024, par abréviation OAM**, Ses missions:

- De mettre en œuvre la politique nationale pour le développement de la métrologie ;
- De mettre en œuvre les orientations stratégiques de développement de la politique nationale, en matière de métrologie ;
- De la sauvegarde de la garantie publique des instruments de mesure et la protection de l'économie au niveau national et au niveau des échanges internationaux.

La métrologie en Algérie est un domaine clé pour l'économie, l'industrie et la protection des consommateurs. Elle est encadrée par des institutions et des réglementations qui garantissent la fiabilité des mesures dans différents secteurs, notamment l'industrie, la santé, l'environnement et le commerce

---

## LA FONCTION MÉTROLOGIQUE AU LNHC

---

La fonction métrologique est la fonction qui a la responsabilité administrative et des techniques de définir et mettre en œuvre le système de management de la mesure, il convient de connaître l'état du parc des moyens de mesure à disposition de l'entreprise et d'assurer son suivi, afin qu'il puisse toujours répondre aux objectifs de qualité.

Les missions de la fonction métrologique du LNHC se résume comme suit :

- Définir et mettre en place les moyens de mesure dans toutes les unités et antennes du LNHC
- Détenir les étalons de référence/travail

- Analyser les besoins et procéder aux choix des équipements en fonction des objectifs assignés en veillant à la conformité et au raccordement;
- Définir les compétences et les niveaux requis pour le personnel de métrologie
- Eventuellement organiser des actions de formation en continu pour le personnel de métrologie et les utilisateurs
- Assurer la mise à jour des documents : Inventaire, Fiches de Vie, Planning de vérification et/ou d'étalonnage, certificats d'étalonnage, ...
- Garantir le raccordement effectif des appareils de mesure aux étalons internationaux.

## LE LABORATOIRE DE METROLOGIE DU LNHC

La mise en œuvre du système de management de la mesure au sein de la direction générale au LNHC, a fait émerger le rôle de la fonction métrologie dans toute l'entreprise.

La fonction métrologie au sein du LNHC permet de garantir une qualité de services, un fonctionnement optimum des moyens de mesure et le respect des exigences réglementaires en matière d'environnement et de sécurité, elle constitue ainsi un outil de satisfaction des exigences clients.

## STRUCTURE ET CAPACITE DU LABORATOIRE

Le laboratoire de métrologie depuis sa création ne cesse de fournir à ses clients des prestations conforme aux exigences des normes de métrologie

Les prestations réalisées par le Laboratoire de métrologie:

### Grandeur pesage,

Le laboratoire est doté des masses étalons de classe E2, F1, M1 pour l'étalonnage des instruments de pesage à fonction non automatique IPFNA de 1 mg à 600 kg (balances, bascule, ...)

### Grandeur force,

Equipé des étalons de force de 2 kN, 10 kN, 50 kN, 30 kN, 600 kN et 3000 kN le laboratoire assure l'étalonnage de tout type de presses à béton, ciment, triaxial, CBR, capteur de force, les anneaux dynamométriques, ...

### Grandeur température,

Avec une chaîne d'acquisition en température de 0 à 300 °C le laboratoire assure l'étalonnage des étuve, bains, ...

### Grandeur dimensionnel,

Le laboratoire dispose d'une série de cales étalons pour l'étalonnage des pieds à coulisse, micromètres, jauges de profondeur, règles, comparateurs, capteurs de déplacement...

## ACCREDITATION DU LABORATOIRE DE METROLOGIE DU LNHC

Dans une économie mondialisée et exigeante, où la qualité, la sécurité et la conformité sont devenues des prérequis incontournables, l'accréditation du laboratoire métrologie du LNHC devient indispensable

Le laboratoire métrologie du LNHC a obtenu son accréditation pour ses activités d'étalonnage

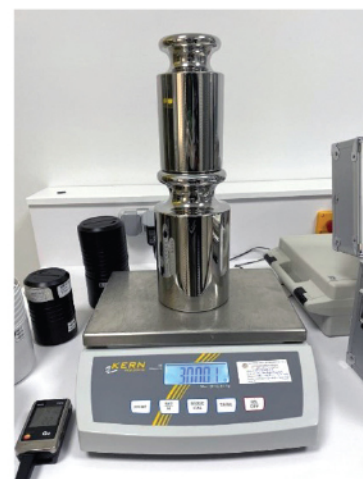
Cette accréditation est un gage de fiabilité et de professionnalisme, permettant au LNHC de garantir des mesures d'une qualité optimale, reconnues tant au niveau national qu'international.

L'accréditation représente bien plus qu'un simple certificat : elle est une reconnaissance officielle de la compétence technique du laboratoire. Elle rassure les clients sur la fiabilité des résultats des prestations réalisées.

## LES ATOUTS DE L'ACCREDITATION DU LABORATOIRE DE METROLOGIE DU LNHC

- Reconnaissance irréfutable de la compétence du laboratoire, permet aux clients de trouver des services fiables des essais d'étalonnages, qui puissent répondre à leurs besoins
- Un repère en matière de performance pour d'autres laboratoires concurrents
- Un atout sur le plan du marketing, permet de présenter des soumissions aux opérateurs qui requièrent les services du laboratoire
- Les personnes sont compétentes pour réaliser les essais d'étalonnage, effectuer les calculs d'incertitudes, émettre des avis de conformités
- Les moyens (équipements raccordés, locaux ...) sont adaptés aux essais d'étalonnages réalisés,

L'accréditation du laboratoire de métrologie du LNHC illustre l'engagement de l'entreprise envers l'excellence, la fiabilité et l'amélioration continue, contribuant ainsi au développement durable et à la compétitivité du tissu industriel national



# L'intégration des **Systemes d'Informations Géographiques (SIG)** en Géotechnique : Une Révolution pour l'Ingénierie des Sols

Par Mme LARID Ouardia - Chef de Projet - DT - DG



## Introduction

La géotechnique, discipline clé dans le domaine de la construction, des travaux publics et de l'aménagement du territoire, repose sur l'analyse des propriétés mécaniques des sols et des roches, déterminant ainsi la stabilité et la sécurité des infrastructures. Avec l'apparition des technologies numériques, l'intégration des Systèmes d'Informations Géographiques (SIG) dans ce domaine ouvre de nouvelles perspectives pour la collecte, la gestion et l'interprétation des données géotechniques de manière efficace, facilitant la prise de décision dans la conception des ouvrages. Cet article explore les avantages et les applications des SIG en géotechnique, en s'appuyant sur une étude de cas concret pour illustrer leur impact.

## Les SIG : Un outil puissant pour la géotechnique

Les SIG sont des systèmes informatiques permettant de capturer, stocker, analyser et visualiser des données spatiales. En géotechnique, ils offrent une plateforme centralisée pour intégrer des données variées telles que les cartes géologiques, les données de sondages, essais in-situ et les mesures piézométriques. Cette intégration facilite une compréhension globale des conditions du terrain, essentielle pour la conception de projets de construction ou d'infrastructures. Les SIG facilitent ainsi l'identification des risques géotechniques et la planification des projets en tenant compte des spécificités locales.

## Applications des SIG en Géotechnique

### Cartographie des risques géotechniques

Les SIG permettent la création des cartes de risques en combinant des données géologiques, géotechnique, topographiques et hydrogéologiques. Par exemple, en superposant ces informations, il est possible d'identifier les zones susceptibles aux glissements de terrain, aux affaissements ou à la liquéfaction des sols, aidant ainsi les ingénieurs à prendre des décisions éclairées pour la planification urbaine et à la prévention des catastrophes (risques).

### Analyse des données de sondages

Les données de sondages, telles que les profils stratigraphiques et les propriétés mécaniques des sols, peuvent être intégrées dans un SIG pour créer des modèles 3D du sol. Ces modèles permettent de visualiser la répartition des couches géologiques et d'analyser en profondeur les caractéristiques du sol à différentes profondeurs. Cette modélisation est essentielle pour déterminer la capacité portante des sols, évaluer les risques d'instabilité ou identifier des zones vulnérables à des mouvements de terrain. Grâce à ces outils, les ingénieurs peuvent concevoir des fondations plus sûres et adaptées aux conditions spécifiques du terrain, minimisant ainsi les risques liés à des conditions imprévues.

## Gestion des projets de construction et des travaux publics

Les SIG jouent un rôle déterminant dans la gestion des projets de construction et des travaux publics, qu'il s'agisse de bâtiments, d'habitats, de routes, de ponts ou de barrages. En intégrant des données géotechniques, topographiques et environnementales, ils permettent une analyse approfondie des conditions du terrain pour concevoir des infrastructures durables et adaptées aux spécificités locales.

Dans la construction de bâtiments, par exemple, les SIG sont utilisés pour évaluer la viabilité du terrain, identifier les zones à risque et planifier l'emplacement idéal des structures. Ils permettent également d'optimiser les travaux de terrassement en ajustant les découpes et remblais en fonction des caractéristiques du sol, réduisant ainsi les coûts et l'impact environnemental.

Dans les travaux publics, les SIG facilitent l'analyse de l'alignement idéal pour les routes et les chemins de fer, en tenant compte des contraintes géologiques et environnementales. Ils permettent également de modéliser les interactions entre les structures et le sol environnant, assurant ainsi la stabilité et la sécurité des ouvrages.

En combinant ces fonctionnalités, les SIG deviennent des outils essentiels pour améliorer la gestion et la durabilité des projets de construction et d'aménagement, répondant aux besoins croissants en infrastructures modernes et résilientes.

## Études d'impact environnemental

Les SIG permettent d'évaluer les impacts environnementaux des projets en croisant des données géotechniques avec des informations sur les écosystèmes, les ressources en eau et les zones sensibles. Ils aident à modéliser les risques, comme la perturbation des habitats ou l'érosion, et à proposer des mesures d'atténuation adaptées, telles que la réorientation des tracés ou la création de zones tampon pour protéger les écosystèmes fragiles, cela mène à une planification plus durable et respectueuse de l'environnement.

## Conclusion

L'intégration des SIG en géotechnique, met en évidence leur potentiel pour résoudre les défis complexes liés à l'ingénierie des sols. Ces outils ont permis de proposer des solutions techniques adaptées, garantissant ainsi la stabilité des infrastructures à long terme. Grâce à leurs capacités de modélisation et d'analyse avancées, les SIG transforment le domaine de la géotechnique, offrant une gestion plus optimisée et sécurisée des projets de construction et d'aménagement.

# Détection des cavités

## au Centre Anti Cancer de Djelfa

Par M. KHEDER Bilel  
Ingénieur chargé d'étude -DRC

### I- Introduction:

Les méthodes géophysiques jouent un rôle crucial dans les études géotechniques en permettant une exploration approfondie et non destructive des sous-sols. Leur application permet de résoudre des problématiques variées, allant de la détection de cavités souterraines à l'analyse des propriétés mécaniques des sols.

La recherche et la détection des cavités constituent une étape cruciale lors d'un projet de construction notamment dans des régions présentant une prédisposition à la création et au développement de ces structures souterraines, car la présence de vides souterrains peut compromettre la sécurité, la stabilité et la durabilité des infrastructures. Cette étape permet aussi la prévention contre les risques d'effondrement mais aussi d'adapter les fondations et dimensionnements des structures.

Suite à l'apparition des cavités souterraines lors de l'exécution des travaux de terrassement du Projet de Construction d'un Centre anti Cancer CAC à Djelfa, le Laboratoire National de l'Habitat et de la Construction a mené, à la demande de la DEP de Djelfa, une Etude d'expertise de l'assiette du Projet.

### II- Présentation du Projet et Consistance de l'Etude d'expertise:

L'assiette du Projet est implantée à la périphérie Nord-est de la Ville de Djelfa au sein du Centre urbain «Baharra», d'une superficie globale de l'ordre de 5 Ha, d'une capacité d'accueil de 120 Lits

Du point de vue lithologique, l'assise des fondations mise en évidence par les travaux de reconnaissance réalisés est de nature essentiellement calcaire blanchâtre à grisâtre, à passages tufacés à marneux par endroit, plus ou moins altérée, localement tendre et fragmentée

Lors de la phase des Terrassements, des cavités de taille centimétrique à décimétrique ont apparu.

La Mission d'expertise confiée au LNHC s'est déroulée comme suit:

- Intervention 01 par GEORADAR (au total 539 profils longitudinaux)
- Intervention 02: par Profils d'imagerie électrique sur la base des résultats de la précédente (24 Profils)
- Intervention 03: par Sondages destructifs avec enregistrement des paramètres de forage (au nombre de 17) au droit des anomalies mises en évidence par GEORADAR et imagerie électrique

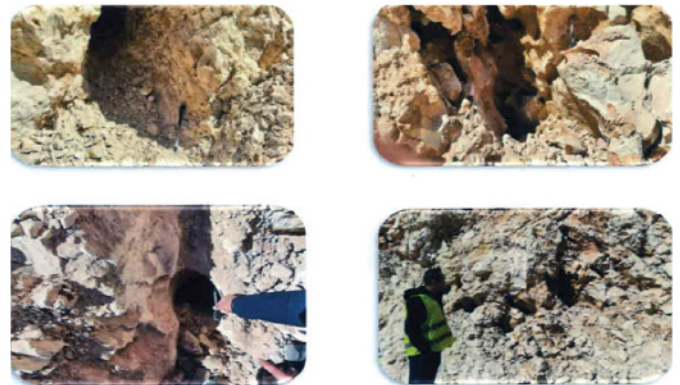


Figure 01: Quelques cavités mises en évidence lors des travaux de terrassement

### III- Notions sur les méthodes géophysiques utilisées:

#### 1-1 Géoradar:

Le Géoradar utilise la propagation d'ondes électromagnétiques pour sonder les premiers mètres du sol. Une antenne émettrice envoie des impulsions, qui se réfléchissent à chaque interface entre des milieux de permittivités différentes. Une antenne réceptrice capte ensuite les ondes réfléchies, permettant ainsi de construire un radargramme représentant les anomalies souterraines.

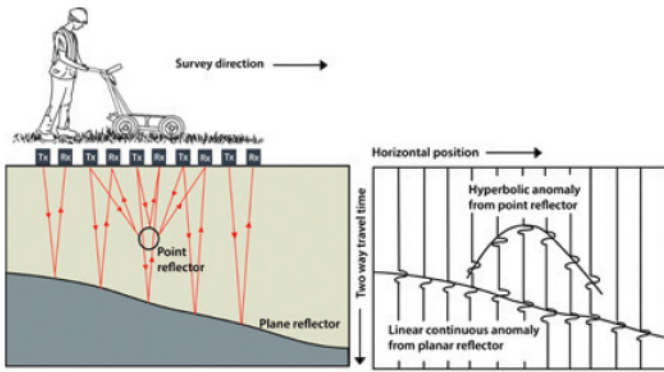


Figure 02: Schéma explicatif sur le principe de fonctionnement du Géoradar

### 1-2 Imagerie (Tomographie) Electrique:

L'imagerie électrique est une méthode géophysique utilisée pour explorer les variations de résistivité électrique dans le sous-sol. Elle repose sur l'injection d'un courant électrique dans le sol et la mesure des différences de potentiel, permettant d'obtenir une cartographie des propriétés géoélectriques.

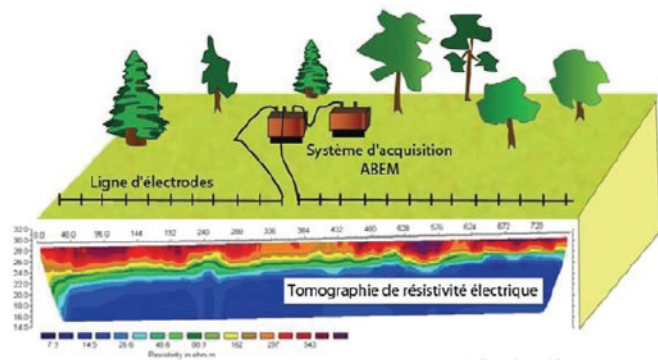


Figure 03: principe de fonctionnement de l'imagerie électrique

### Comparaison entre les deux méthodes:

Chacune des deux méthodes a ces propres avantages et limites, le tableau suivant montre la différence entre ces dernières selon plusieurs critères:

Critère	Géoradar	Imagerie Electrique
Profondeur d'investigation	Faible à moyenne (entre 1 et 10m selon la fréquence)	Moyenne à grande (jusqu'à une dizaine de mètres)
Résolution	Très élevée (permet de détecter des détails fins)	Moyenne à faible (moins précise que le GPR)
Nature du sol	Moins efficaces sur les sols conducteurs (argiles, sols humides)	Très efficace sur tous les types de sols
Détection de cavités	Bonne pour les cavités peu profondes même de petites tailles	Bonne pour les cavités profondes et de grande taille
Vitesse d'acquisition	Rapide (balayage à temps réel)	Plus lente
Traitement des données	Instantané mais nécessite une expertise pour l'interprétation	Plus complexe, nécessite une inversion des données
Applications idéales	Détection rapide de vides souterrains peu profonds	Investigation approfondie des zones karstiques, cavités profondes

## IV- Déroulement de la campagne géophysique:

La campagne géophysique s'est déroulée en deux parties:

### 1- Investigation par Géoradar:

Vu la nature du terrain et les profondeurs d'investigation souhaitées, nous avons opté pour l'utilisation d'un système Géoradar composé d'une unité d'acquisition SIR 4000 avec des antennes 200 MHz et 400 MHz. L'utilisation à la fois de l'antenne 400 Mhz et 200 Mhz permet d'avoir une meilleure résolution sur les 2.7 premiers mètres grâce à l'antenne 400 MHz et atteindre 4.5 m de profondeur grâce à l'antenne 200 MHz.



Figure 04: Equipements utilisés pour l'investigation Géoradar

Au total 284 profils GEORADAR avec l'antenne 400 Mhz et 255 profils avec l'antenne de 200 Mhz pour ont été réalisés au niveau de l'assiette du projet. Les radargrammes ont permis d'identifier plusieurs et différents types d'anomalies (fissures, cavités, zones hétérogènes) concentrées essentiellement sous les Blocs B & G sur une tranche de terrain ne dépassant pas 5m de profondeur.

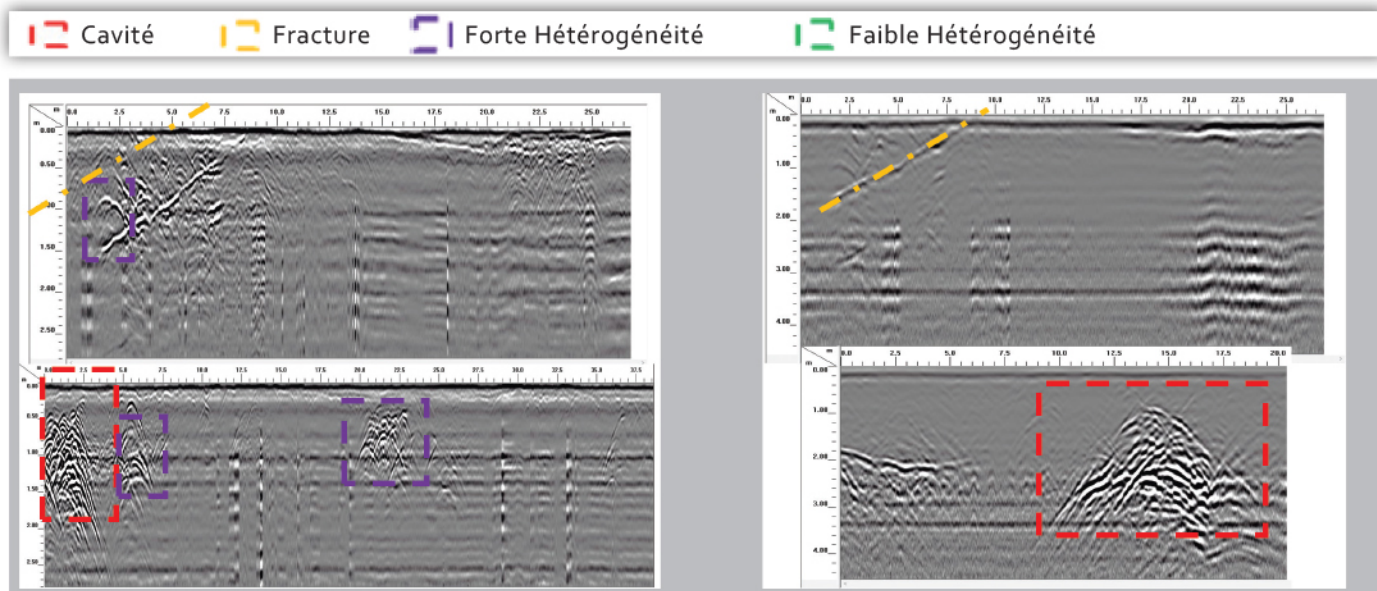


Figure 05: Exemples d'anomalies détectées sur les radargrammes des profils GEORADAR réalisés sur site

## 2- Investigation par Imagerie Electrique:

Suivant les informations obtenues par la méthode de GEORADAR et la nature du terrain en place, nous avons choisi d'utiliser des profils Wenner avec 32 à 64 électrodes.

Les pseudo-sections inversés obtenus sont les résultats des 24 profils réalisés au niveau de l'ensemble de l'assiette. La position de ces profils a été choisie selon les résultats obtenus lors de l'étude au Géoradar qui a été réalisée antérieurement. Une anomalie pouvant correspondre à une cavité est mise en évidence par une augmentation locale de la résistivité faisant contraste avec la résistivité moyenne de l'encaissant.

Une soixantaine d'anomalies ont été détectées grâce à cette campagne par imagerie électrique, et qui restent généralement superficielles de dimension moyenne à réduite.

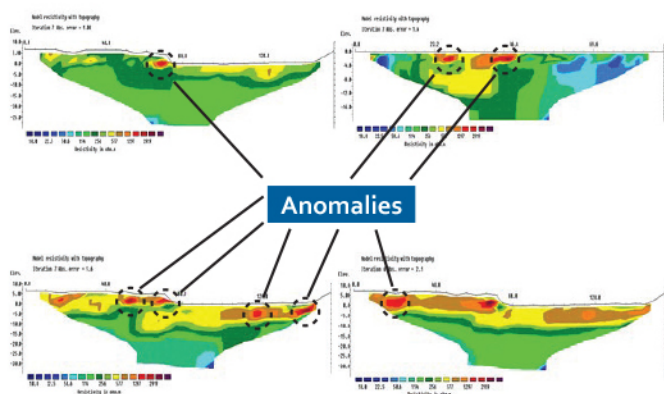


Figure 06: Exemple de résultats sous forme de pseudo-section des profils d'imagerie électrique réalisés sur site

L'extension latérale de l'ensemble des anomalies détectées sont généralement orientées selon la direction NNE-SSO.

Ces anomalies, détectées par les deux méthodes géophysiques, ont été vérifiées par des sondages destructifs avec enregistrement de paramètres pour confirmer s'il s'agit de cavités. Il a été constaté que les dimensions des vides constatés restent relativement faibles (entre 10 à 60 cm en termes d'extension verticale, à l'exception du Sondage SD5 qui recoupe une cavité de l'ordre de 1.3 d'extension verticale), et dont la profondeur de détection est inférieure à 8m.

L'emplacement de ces cavités et l'ensemble des anomalies ont été cartographiées sur une carte géoréférencée.

L'étude combinée du Géoradar (GPR) et de l'Imagerie de Résistivité Électrique (ERT), validée par des forages instrumentés et l'analyse des paramètres de forage, s'est avérée être une stratégie d'investigation souterraine particulièrement efficace pour la détection et la caractérisation des cavités. La haute résolution du GPR a permis une identification rapide des anomalies potentielles, tandis que l'ERT a fourni des informations complémentaires sur leurs propriétés électriques et leur extension en profondeur, réduisant considérablement l'ambiguïté inhérente à l'utilisation d'une seule méthode géophysique.

La phase cruciale de validation par forage, enrichie par l'enregistrement continu des paramètres de forage, a non seulement confirmé la présence des cavités suspectées mais a également apporté des données quantitatives précieuses sur leurs dimensions réelles et les caractéristiques du matériau encaissant.

Cette approche intégrée a démontré sa capacité à surmonter les limitations individuelles de chaque technique, aboutissant à un modèle souterrain plus précis et fiable.

# Investir dans le **Capital Humain**, Moteur d'Innovation et de Croissance Durable

Par M. LAFIOUNE Omar - Divisionnaire formation- DG



Depuis toujours, l'EPE LNHC Spa place la formation continue au centre de sa stratégie de développement, considérant qu'elle est essentielle pour accompagner ses collaborateurs dans un environnement en constante évolution. Cette approche proactive a pour objectif non seulement de valoriser les compétences déjà acquises, mais aussi de stimuler leur perfectionnement afin de maintenir et renforcer la compétitivité de l'entreprise.

Dans cette optique, l'entreprise a investi dans un programme de formation diversifié, alliant formations internes et externes, afin de répondre aux besoins spécifiques de chaque secteur. Ces formations couvrent une vaste gamme de domaines allant des compétences techniques aux compétences commerciales, administratives et de gestion.

Les formations réalisées ont ciblé l'ensemble des ingénieurs et cadres à travers tout le territoire national, touchant aussi bien la Direction générale que l'ensemble des Directions régionales (Centre, Est, Ouest, Sud-Est et Sud-Ouest). Cette couverture complète témoigne de la volonté de l'entreprise de garantir une montée en compétences homogène et équitable à l'échelle de toutes ses Structures.

Ci-dessous, un aperçu des formations menées au cours de l'année, démontrant l'engagement de l'EPE LNHC Spa à développer le capital humain au service de son avenir.

## Formations Externes

Domaine	Formation	Cible	Objectif
Technique	Drainage des sols	12 cadres	Initier à la maîtrise du facteur "eau" dans l'art de construire et stabiliser les sols
	Traitement et prévention pathologique du béton armé	11 cadres	Connaitre la pathologie, les traitements, normes et moyens de prévention
	Stabilité des massifs rocheux – GEO 05	9 cadres	Calcul et analyse de la stabilité des talus rocheux par logiciel GEO 5
	Formulation et mise en œuvre des bétons	16 cadres	Présenter les conceptions des normes NA 16002 et 17004, et familiariser avec leur contexte
	Renforcement et consolidation des sols	16 cadres	Etudier et maîtriser les techniques de stabilisation et renforcement des sols
	Métrologie du pesage : étalonnage des IPFNA	04 cadres, 01 maîtrise	Mise à niveau des cadres dans le domaine du pesage
Commercial	Technique de recouvrement des créances et gestion du contentieux	16 cadres, 04 maîtrises	Cerner la notion de créance et la mettre en œuvre dans le cadre juridique et interne
Finance	La loi de finances 2024	02 cadres	Analyser les nouvelles mesures fiscales et leur impact sur l'économie et la conformité
	Fiscalité des entreprises et codes fiscaux	14 cadres, 01 maîtrise	Classifier les impôts et taxes, et comprendre les obligations fiscales des personnes physiques et morales
Audit et contrôle de gestion	Rapport d'audit interne	12 cadres	Appréhender les pratiques internationales de l'audit interne
Qualité	Audit qualité selon la norme ISO 19011 V 2018	02 cadres	Maîtriser l'audit interne qualité, les techniques et l'évaluation des actions correctives
	Approche processus, traitement de non-conformités et exigences de la norme	10 cadres, 02 maîtrises	Définir les processus critiques, traiter les non-conformités et assurer une amélioration continue
Administration	Elaboration des procédures de gestion	20 cadres	Assimiler la méthode et les techniques d'élaboration des procédures de gestion
HSE	Manager Hygiène, sécurité et environnement (HSE)	01 cadre supérieur	Apprendre les méthodes de gestion des risques professionnels et environnementaux

## Formations Internes

Domaine	Formation	Cible	Objectif
Technique	Initiation aux systèmes d'informations Géographiques SIG	13 cadres	Initiation aux systèmes d'informations Géographiques (SIG), logiciels et mise en application
	Application des méthodes géophysiques dans la Géotechnique	11 cadres	Mise à niveau des ingénieurs
	Stabilité des pentes	12 cadres	Mise à niveau des ingénieurs

Le bilan des formations menées au sein de l'EPE LNHC Spa reflète l'engagement constant de l'Entreprise envers l'évolution et le développement de ses collaborateurs. En investissant dans la formation continue, l'entreprise s'assure non seulement de répondre aux défis actuels mais aussi de préparer son avenir en renforçant la compétence de ses équipes. Cette démarche stratégique contribue à la fois à l'amélioration de la performance individuelle et collective, tout en consolidant la compétitivité et l'innovation au sein de l'Entreprise. L'EPE LNHC Spa poursuit ainsi sa volonté de créer un environnement propice à l'épanouissement de ses collaborateurs, tout en s'adaptant aux évolutions constantes du marché et des exigences professionnelles.

# FAQ du numéro

## Gonflement des argiles

Par ALIOUET Abdelhak DRC

### Question 01: Quels sont les principaux types de sols sujets au gonflement ?

Les sols argileux riches en minéraux expansifs comme la montmorillonite et la smectite sont les plus sujets au gonflement. Ces minéraux absorbent l'eau et augmentent de volume, provoquant des déformations du sol.

### Question 02: Quelles sont les facteurs influençant le gonflement ?

Le caractère gonflant de certaines argiles est lié en premier lieu à leur composition minéralogique.

D'autres facteurs tels que la structure du sol, sa densité, sa teneur en eau initiale peuvent affecter de manière significative la pression de gonflement ou la déformation de ces argiles. Ces phénomènes sont plus marqués lorsqu'ils ont lieu dans les régions où d'importantes variations climatiques existent, en particulier de forts gradients d'évaporation et de déficits saisonniers d'humidité ; les problèmes de gonflement se manifestent spécialement dans les régions arides et semi-arides qui se caractérisent par de longues périodes de sécheresse suivies par de courtes périodes pluviales.

## Fondations Profondes

Par KHEBBACHE Imad DRC

### Question 01: Qu'est-ce que le frottement négatif sur un pieu ?

C'est une force descendante due au tassement du sol autour du pieu (ex. : remblai récent, sol compressible), qui réduit sa capacité portante utile.

### Question 02: Quels essais contrôle-t-on sur un pieu foré ?

- Contrôle d'intégrité (Sonic logging, Coring).
- Essai de chargement statique (test de résistance).

### Question 03: Quelle est la différence entre un pieu et un micropieu ?

La différence principale entre les pieux et les micropieux réside principalement dans leur diamètre et, par conséquent, dans leurs applications et les charges qu'ils peuvent supporter.

Caractéristique	Pieux (Piles)	Micropieux (Micropiles)
Diamètre	> 300 mm	< 300 mm
Équipement	Lourd et encombrant	Léger et compact
Espace de travail	Important	Restreint possible
Capacité par élément	Élevée	Modérée
Utilisation	Structures lourdes, soutènements importants	Reprise en sous-œuvre, renforcement, sites contraints
Perturbations	Vibrations et bruit importants	Faibles vibrations et bruit

### Question 04: Qu'appelle-t-on "effet de groupe" pour les pieux ?

La réduction de capacité portante individuelle due à l'interaction des contraintes entre pieux voisins.

### Question 05: Quelle est la différence entre un pieu et une barrette ?

La forme de la section transversale est la distinction clé entre un pieu (généralement circulaire) et une barrette (non circulaire, souvent rectangulaire). La méthode d'exécution est adaptée à la forme souhaitée de l'élément de fondation.

## INCLINOMETRIE

Par MERZKANE Hamza DRE

### Question 01: Qu'est-ce qu'un inclinomètre ?

L'essai de l'inclinomètre est une procédure technique utilisée pour mesurer et surveiller les déformations ou les mouvements de structures ou de terrains selon la norme NFP 94-156. Il est particulièrement utilisé en géotechnique, en génie civil, et dans d'autres domaines où la stabilité et la déformation des sols ou des structures sont critiques.

## Question 02: Quelle est la composition massique des mélanges utilisés pour représenter les différentes classes de sols lors des essais d'Inclinométrie ?

La composition en pourcentage massique est la suivante:

- Les sols mous : 1% de bentonite ,19% de Kaolin, 13% de ciment et 67% d'eau.
- Les sols argileux raides : 2% de bentonite ,32% de Kaolin, 6% de ciment et 60% d'eau.
- Les sols très raides : 3% de bentonite, 47% de ciment et 50% d'eau.

---

## Tassement des fondations

---

Par SAHLI Marouane DRO

### Question 01 : Qu'est-ce que le tassement des fondations ?

Les tassements sont par définition les déformations verticales du sol vers le bas sous l'action des sollicitations diverses. Ils peuvent avoir des conséquences non négligeables sur la stabilité des ouvrages supportées par le sol. Si les déformations sont vers le haut, on appelle gonflement (par exemple pendant les excavations).

### Question 02 :Qu'est-ce qu'un tassement absolu et un tassement différentiel des fondations ?

Le tassement peut être uniforme (absolu) qui se traduit par un déplacement de l'ensemble d'une structure vers le bas (la cathédrale de Mexico), ou différentiel provoqué par la différence de déplacement entre deux points d'une même structure selon la nature du sol en place (tour de Pise Italie).

---

## Dissolution du gypse

---

Par GOUBI Hanane DRSE

### Question 01: Mécanismes de dissolution du gypse :

Le gypse ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) est un minéral soluble dans l'eau. La dissolution se produit lorsque l'eau, sous-saturée en ions calcium ( $\text{Ca}^{2+}$ ) et sulfate ( $\text{SO}_4^{2-}$ ), entre en contact

avec le gypse. Les ions constitutifs du gypse passent alors en solution.

La réaction de dissolution peut être représentée par l'équation suivante :



La vitesse de dissolution est contrôlée par plusieurs facteurs, notamment la surface de contact entre le gypse et l'eau, le degré de sous-saturation de l'eau, la température et la circulation de l'eau.

### Question 02 : Quels sont les Facteurs influençant la dissolution du gypse ?

\* La présence d'eau : L'eau est le principal agent de la dissolution du gypse. La quantité d'eau infiltrée dans le sous-sol, son cheminement et son temps de contact avec les formations gypseuses sont des facteurs déterminants.

\* La qualité de l'eau : Une eau agressive, c'est-à-dire sous-saturée en ions calcium et sulfate, ou légèrement acide (par exemple, chargée en dioxyde de carbone), augmente la capacité de dissolution du gypse.

\* La température : Généralement, la solubilité du gypse augmente légèrement avec la température, avec une dissolution plus efficace entre 30 et 40 °C.

\* La surface de contact : Plus la surface de contact entre le gypse et l'eau est importante (par exemple, dans des roches gypseuses fracturées ou finement divisées), plus la vitesse de dissolution est élevée.

\* La circulation de l'eau : Un écoulement d'eau plus rapide permet un renouvellement constant de l'eau au contact du gypse, favorisant ainsi la dissolution.

\* La présence d'autres substances dissoutes : La présence d'autres ions dans l'eau peut affecter la solubilité du gypse. Par exemple, une forte concentration en chlorure de sodium (NaCl) peut légèrement augmenter la solubilité du gypse.

\* Les caractéristiques du gypse : La pureté, la cristallinité et la présence d'impuretés dans le gypse peuvent influencer sa vitesse de dissolution. La dissolution est plus lente dans le gypse massif et pur que dans un état fissuré avec présence d'impuretés.



## Entretien avec M. **KHIAR Kamel** Trois décennies de rigueur, de passion et de transmission

Par Mme **CHERFI Camélia** - Responsable Management Qualité - DG

*Il y a des carrières qui marquent, non par le bruit qu'elles font, mais par la trace silencieuse et profonde qu'elles laissent. Celle de M. KHIAR Kamel en fait partie. Trois décennies d'un engagement sans faille, de technicité assumée, de valeurs transmises. Trois décennies à faire parler les sols, à interpréter l'invisible, à guider les projets avec l'œil du géotechnicien et la sagesse du bâtisseur.*

Alors qu'il s'apprête à faire valoir ses droits à la retraite, le chef du département technique de l'unité de Sidi Bel Abbès M. KHIAR Kamel, nous offre un regard sincère sur son parcours, entre mémoire et transmission.

**Q1 : Bonjour M. KHIAR, que ressentez-vous à l'idée de tourner la page après toutes ces années ?**

R : C'est un moment à la fois émouvant et gratifiant. J'ai consacré l'essentiel de ma vie à cette unité, à ce métier. Je ressens de la reconnaissance – pour les expériences vécues, les collègues rencontrés, les projets menés. C'est un vrai privilège d'avoir pu évoluer dans un environnement aussi riche.

**Q2 : Comment avez-vous débuté votre parcours au sein de l'unité de Sidi Bel Abbès ?**

R : J'y suis entré en tant qu'ingénieur géotechnicien. À l'époque, le contexte était bien différent : des moyens plus limités, mais une grande énergie collective. Le travail de terrain m'a beaucoup appris. C'est dans les campagnes géotechniques, parfois exigeantes, que j'ai découvert la réalité du métier.

**Q3 : Quels sont les moments ou projets qui vous ont particulièrement marqué ?**

R : Certains projets d'infrastructures dans l'ouest du pays m'ont profondément marqué. Ils ont exigé de la rigueur, de l'adaptabilité et un véritable esprit d'équipe. Ensuite, le passage à la tête du département technique a été une autre étape clé. Il ne s'agissait plus seulement d'exécuter, mais de diriger, structurer, anticiper, et surtout accompagner les équipes.

**Q4 : Quel a été, selon vous, le plus grand défi rencontré durant votre carrière ?**

R : Il y en a eu plusieurs, mais je dirais que le plus grand a été de maintenir un haut niveau d'exigence dans un contexte en constante évolution. Il faut sans cesse s'adapter : aux nouvelles normes, aux attentes des maîtres d'ouvrage, à l'évolution des outils. Et le faire sans jamais perdre de vue la qualité et la sécurité.

**Q5 : Quel regard portez-vous sur l'évolution de l'unité et du métier ?**

R : L'unité a gagné en maturité technique, en visibilité et en capacité d'innovation. J'ai vu les outils évoluer, les jeunes in-

génieurs apporter de nouvelles perspectives. Cela me rend confiant pour l'avenir. Quant au métier d'ingénieur géotechnicien, il reste exigeant, mais il est aujourd'hui mieux reconnu, ce qui est encourageant.

**Q6 : En tant que chef de département, comment avez-vous abordé votre rôle de manager ?**

R : Avec écoute et exigence. Je pense que diriger, ce n'est pas seulement organiser, c'est aussi savoir accompagner, encourager, faire grandir les autres. J'ai toujours essayé d'être disponible, de transmettre, de responsabiliser. Un bon manager doit être un repère, mais aussi un levier.

**Q7 : Quel message souhaitez-vous adresser aux jeunes professionnels qui prennent la relève ?**

R : Cultivez la curiosité, l'humilité, et le souci du travail bien fait. Ce sont des piliers solides pour bâtir une carrière. Le métier demande de la patience, de l'écoute, et un engagement constant. N'oubliez pas que chaque projet est aussi une opportunité d'apprendre et de grandir.

**Q8 : Pensez-vous que la transmission du savoir est suffisamment valorisée aujourd'hui ?**

R : Pas toujours. Pourtant, c'est essentiel. Le savoir accumulé par l'expérience est précieux, il ne devrait pas se perdre. J'encourage les jeunes à ne pas hésiter à interroger, à observer, à apprendre des anciens. Et j'encourage mes collègues expérimentés à partager sans retenue.

**Q9 : Enfin, quels sont vos projets pour cette nouvelle étape de vie ?**

R : Me consacrer davantage à ma famille, me recentrer sur mes passions personnelles, que j'ai parfois mises de côté. Et pourquoi pas, si l'occasion se présente, continuer à transmettre ce que j'ai appris, sous une autre forme : formations, conférences, mentorat... Le métier ne me quittera jamais vraiment.

Merci M. KHIAR Kamel pour cet entretien sincère et inspirant.

**Votre parcours force le respect, autant par la qualité du travail accompli que par la discrétion et l'humilité avec lesquelles vous l'avez mené. Vous laissez derrière vous bien plus qu'un poste : une empreinte humaine et professionnelle, des souvenirs partagés, des générations inspirées.**

**Nous vous souhaitons une retraite épanouie, pleine de sérénité, de projets personnels, et de moments précieux auprès de ceux que vous aimez. Que cette nouvelle étape soit à la hauteur de l'homme que vous êtes : riche, équilibrée et profondément authentique.**

## Hommage à M. LEBTAHI Bencherki

Un au revoir empreint de reconnaissance et d'émotion



Il y a des personnes dont l'empreinte dépasse largement le cadre professionnel. Des personnes qui marquent les esprits, inspirent et fédèrent. M. LEBTAHI Bencherki est de celles-là. Pendant de nombreuses années, il a mis son énergie, son expertise et son engagement au service du Laboratoire National de l'Habitat et de la Construction, gravissant les échelons avec rigueur et détermination. Directeur de plusieurs unités avant d'atteindre le poste de Directeur Central des Ressources Humaines et de l'Administration Générale, il a su, à chaque étape, incarner des valeurs fortes : l'engagement, l'intégrité et l'humain avant tout.

Sous sa direction, la gestion des ressources humaines n'a jamais été une simple fonction administrative, mais un véritable levier de développement et d'épanouissement pour les collaborateurs. Son écoute attentive, sa capacité à comprendre et à trouver des solutions, son sens du dialogue ont fait de lui un pilier essentiel de notre organisation.

Mais au-delà du professionnel, c'est surtout l'Homme que nous voulons honorer : un leader bienveillant, un collègue toujours disponible, un mentor inspirant. Son départ laisse un vide, mais aussi un héritage précieux, marqué par la rigueur, le respect et la transmission.

Aujourd'hui, nous ne lui disons pas simplement au revoir, mais surtout merci.

Merci pour ces années de service.

Merci pour l'impact positif que vous avez eu sur nous tous.

Merci pour l'inspiration et l'exemple que vous nous laissez.

Nous lui souhaitons une nouvelle étape de vie à la hauteur de ce qu'il nous a apporté : pleine de succès, de sérénité et de belles découvertes.

Merci, M. BENCHERKI.

Vous resterez une figure inoubliable de notre grande famille.

## Un hommage mérité pour une réussite exemplaire



À l'occasion de la Journée Internationale des Droits des Femmes, célébrée le 8 mars, Mme Larid Ouardia, chef du département météorologie au sein du Laboratoire National de l'Habitat et de la Construction (LNHC), a été distinguée par Monsieur le Ministre de l'Habitat, de l'Urbanisme et de la Ville.

Cette reconnaissance coïncide avec l'obtention récente de l'accréditation ISO/CEI 17025:2017, qui atteste de la compétence technique et de la fiabilité des résultats du laboratoire ainsi que son départ imminent en retraite.

Félicitations à Mme Larid Ouardia et à son équipe pour cette belle réussite, symbole de l'excellence et de l'engagement au service de la qualité.

## Hommage à Nos Collègues Disparus À jamais dans nos mémoires

C'est avec une profonde émotion et une grande tristesse que le Laboratoire National de l'Habitat et de la Construction rend hommage à l'ensemble de ses employés qui ont quitté cette vie à jamais. Leur souvenir demeure vivant dans nos cœurs et dans l'histoire de notre chère Entreprise.

Nous exprimons une pensée toute particulière aux Défunts Fayçal BOUSMAHA, Chef de Poste à l'Unité de Sidi Bel Abbés, Direction Régionale Ouest, et Djamel KEDADRA, Chef de Poste à l'Unité de Skikda, Direction Régionale Est, tragiquement décédés alors qu'ils étaient en poste.

Leurs engagements, leurs sérieux et leurs sens du devoir resteront pour nous un exemple de dévouement et de loyauté.

Ils ont quitté ce monde en accomplissant leur travail avec honneur, porteurs des valeurs de notre maison. Leur disparition constitue une perte immense, tant sur le plan humain que professionnel.

Le LNHC s'incline respectueusement devant leur mémoire et adresse à leurs familles, amis et collègues ses plus sincères condoléances. Qu'ils reposent en paix, et que leur souvenir nous accompagne à chaque étape de notre chemin.

"وبشر الصابرين الذين إذا أصابتهم مصيبة قالوا إنا لله وإنا إليه راجعون"

صدق الله العظيم

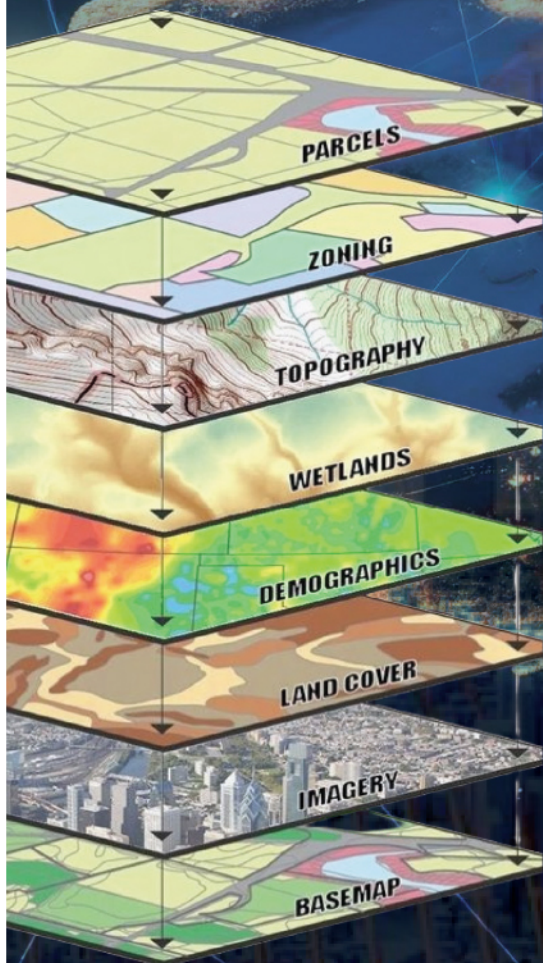


# Geographical Intelligence at the Service of Development



# GIS

## Precision in Data, Excellence in Planning



- Convert geospatial data into informed decisions.
- Improve efficiency and productivity with GIS tools.
- Custom geospatial solutions for various sectors.
- Use advanced analytics for precise, data-based decisions.

## LNHC: Your Trusted Partner in Geographic Planning and Analysis.

المخبر الوطني للسكن و البناء

LABORATOIRE NATIONAL DE L'HABITAT ET DE LA CONSTRUCTION



Adresse : Aïn Naâdja – Section 3 – Ilot de propriété 253 – Gué de Constantine - Alger

Tél. : 023 54 65 62 - Fax : 023 54 65 66 E-mail : [contact@lnhc-dz.com](mailto:contact@lnhc-dz.com)

[www.lnhc-dz.com](http://www.lnhc-dz.com)