

ROYAUME DU MAROC



ACADEMIE HASSAN II
DES SCIENCES ET TECHNIQUES



Journée thématique sur
Ressources minières du Maroc



Mercredi 24 mai 2023
à l'Académie Hassan II des Sciences et Techniques
Rabat - Maroc

Académie Hassan II des Sciences et Techniques
Km 4, Avenue Mohammed VI (ex Route des Zaers)
Rabat, Royaume du Maroc

© Hassan II Academy Press

Réalisation : **AGRI-BYS S.A.R.L.**

Achevé d'imprimer : mai 2023



**Sa Majesté le Roi Mohammed VI, que Dieu Le garde,
Protecteur de l'Académie Hassan II
des Sciences et Techniques**

Note de présentation de la Journée

24 mai 2023

Organisée conjointement par :

Le Collège des Sciences et Techniques de l'Environnement, de la Terre et de la Mer

Académie Hassan II des Sciences et techniques

&

Le Groupe minier **MANAGEM**



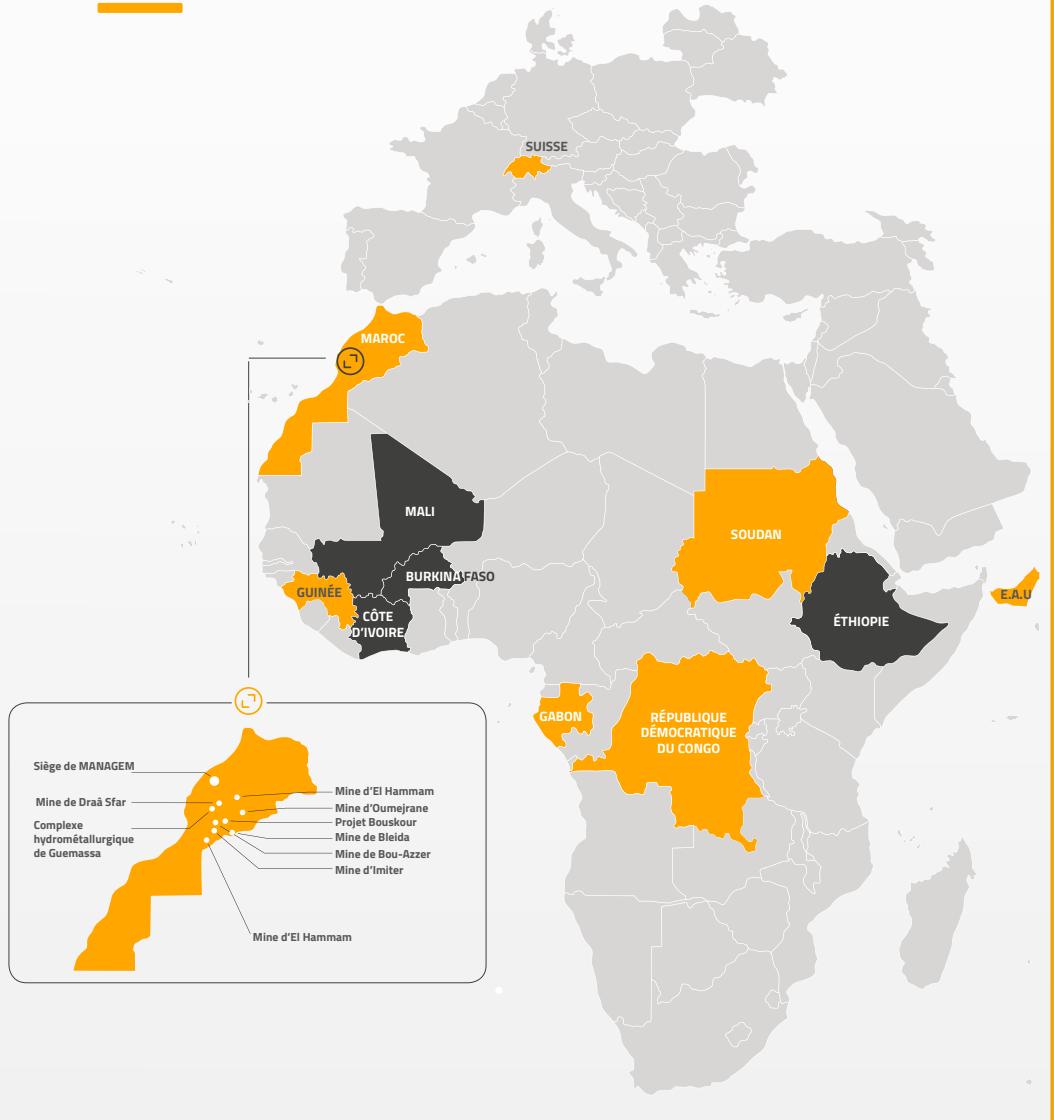
En marge des journées doctorales de l'édition 2022 organisées par MANAGEM à Marrakech du 7 au 9 décembre 2022, une table ronde a été organisée pour discuter de divers sujets liés à la formation en sciences de la Terre. Cette manifestation a bénéficié d'une excellente organisation et l'ensemble des participants souhaite vivement la pérennité d'un tel événement qui permet à notre communauté de géologues de se retrouver et d'échanger nos travaux de recherche, tout en restant à jour sur les nouvelles avancées dans le domaine des géosciences.

La géologie minière et la métallogénie ont joué un rôle crucial dans l'amélioration du mode de vie des populations depuis des siècles, en fournissant des matières premières indispensables à la fabrication de biens de consommation tels que les voitures, les ordinateurs, les téléphones portables et autres gadgets électroniques, ainsi que des infrastructures de base telles que les ponts, les routes et les bâtiments. Cependant, avec la transition énergétique que prévoit le monde, les mines sont devenues encore plus cruciales pour la production de métaux tels que le lithium, le cobalt et le nickel, nécessaires pour les batteries des voitures électriques et les panneaux solaires.

La demande de ces métaux devrait augmenter considérablement dans les années à venir, car de plus en plus de pays cherchent à réduire leur dépendance aux combustibles fossiles. Les géologues ont donc un rôle important à jouer dans l'identification et l'exploitation de ces ressources tout en veillant à leur utilisation responsable et durable pour minimiser l'impact sur l'environnement.

La journée sur la géologie minière et la métallogénie qui se tiendra le 24 mai 2023 à l'Académie Hassan II des Sciences et Techniques sera l'occasion de discuter de ces enjeux importants avec des spécialistes de renom. En plus de présenter les avancées récentes dans le domaine de la géologie minière et de la métallogénie, la journée offrira également une occasion unique de discuter de la transition énergétique et de son impact sur l'industrie minière, ainsi que de la manière dont nous pouvons continuer à répondre aux besoins de la société tout en protégeant notre environnement. Ce sera également l'occasion de discuter de la manière dont nous pouvons former la prochaine génération de géologues et de spécialistes des mines pour faire face aux défis à venir et travailler ensemble pour assurer un avenir durable pour tous.

Une présence dans les régions à fort potentiel minier



Carte montrant la présence de MANAGEM en Afrique

Programme de la Journée - 24 Mai 2023

09:30-10:00	Accueil des Participants
10:00-10:20	Allocutions de Bienvenue : Omar Fassi-Fehri , <i>Secrétaire Perpétuel de l'Académie HassanII des Sciences et Techniques</i> Lhou Maacha , <i>Directeur Exécutif chargé de l'exploration MANAGEM</i>
10:20-10:40	Enjeux et perspectives de l'industrie minière. Dr. Lhou Maacha , <i>Directeur Exécutif chargé de l'exploration</i>
10:40-11:00	Les métaux vs la transition énergétique et les nouvelles technologies Yassir Hmidouch , <i>(Directeur New Business)</i>
11:00-11:20	Défis et enjeux de la R&D et de l'innovation technologique dans l'industrie minérale. Intissar Benzakour , <i>(Directrice Scientifique et de l'innovation en charge du Centre R&D de Reminex)</i>
11:20-11:40	Pause-Café
11:40-12:00	Les fondamentaux économiques et les pratiques du développement de projets miniers. Mohamed Benmoumen , <i>(Directeur du développement à l'International)</i>
12:00-12:20	L'Exploration digitale et Intelligence artificielle. Mehdi Benammi <i>(Senior Expert en Data-Science)</i>
12:20-12:40	Le Secteur minier créateur de valeur pour les parties prenantes et un développement durable intégré. Abdellatif Kissami <i>(Directeur RSE)</i>
12:40-13:00	Le Capital humain et les métiers de demain. Meriem Belmokadem , <i>(Directrice du développement humain)</i>
13:00-13:30	Débat Général
13:30-14:30	Déjeuner
14:30-16:00	Table Ronde : Examen d'un projet de recherche conjoint entre Académie HassanII des Sciences et Techniques, MANAGEM, Universités. Recommandations. Modérateurs : Ahmed El Hassani , <i>(Académie HassanII des Sciences et Techniques)</i> Lhou Maacha , <i>(MANAGEM)</i>
16:00	Fin de la journée

Présentation des intervenants et Résumés



Lhou Maacha

Directeur Exécutif chargé de l'exploration MANAGEM

Fort d'une expérience de plus de trente ans dans le domaine de l'exploration, la génération de projet et le développement tant au Maroc qu'à l'International. Il est titulaire d'un doctorat d'Etat en Géophysique et Métallogénie (2013), d'un diplôme d'études approfondies à l'université Cadi Ayyad (1994), et d'un diplôme d'Ingénieur d'Etat (1989). Lhou Maacha a occupé plusieurs postes de responsabilité, particulièrement : Directeur des Opérations, Directeur d'Exploration, puis, Directeur Général Exploration et Développement au sein du Groupe Managem. Son domaine d'expertise couvre plusieurs types de minéralisations et de commodités notamment les métaux précieux, les métaux de base, le Cobalt et les minéralisations magmatiques. Il est Administrateur de plusieurs filiales du Groupe et membres de comités de Gouvernance. Sur un plan académique, Lhou Maacha a développé des partenariats avec des universités et des instituts de recherche au Maroc et à l'International. Dans ce cadre, il a publié plus de 50 articles scientifiques et 4 livres dans le domaine des Géosciences.

Enjeux et perspectives de l'Industrie minière

Étant à l'Académie Hassan II des Sciences et Techniques, je commence mon résumé et mon speech par un extrait du discours Royal de Sa Majesté à la première édition de «**La Journée nationale de l'industrie**», le 29 mars 2023.

« *La conjoncture économique mondiale, marquée par les conflits géopolitiques, a engendré des zones de turbulences qui gagnent en intensité sous l'effet des changements climatiques aux impacts sans cesse croissants; tant et si bien que la sécurisation des approvisionnements vitaux et l'inflation de leurs prix s'en sont trouvées négativement affectées. Face aux vulnérabilités des chaînes de valeur mondiales et à la forte dépendance aux importations, la souveraineté de notre pays en la matière se place au cœur des priorités. Pour cela, notre industrie est appelée, aujourd'hui plus que jamais, à rendre la production locale plus concurrentielle pour réduire cette dépendance, à conforter davantage notre résilience et notre compétitivité, à consolider l'ancre du Maroc dans les secteurs prometteurs* ».

Il n'est plus de doute que l'industrie minière est le nerf de la guerre de la compétition industrielle de demain et le leitmotiv de l'essor économique des pays et des régions. Elle l'est aujourd'hui d'autant plus l'économie mondiale responsable, plus propre

et plus verte n'est plus une option. Les changements que connaît le monde sont des opportunités pour ceux qui sauront les saisir et s'inscrire dans l'économie d'avenir où il s'agira de plus en plus de la souveraineté des ressources primaires agricoles et minières pour une industrie compétitive attractive, pérenne et souveraine. L'expansion démographique d'une population mondiale de près de neuf milliards de personnes ne pourra faire face à ses besoins vitaux sans l'industrie minérale. C'est simplement par ce que les métaux et les matériaux de la mine sont présents dans tous les secteurs de la vie moderne, de la production alimentaire et pharmaceutique, l'immobilier, la mobilité et les transports, les IT's, les énergies vertes, les ustensiles domestiques, les loisirs, la bijouterie et jusqu'aux produits de luxe. En terme de création de valeur, un dollar investi dans la mine génère cent dollars au bout de la chaîne et environ 45% de l'activité économique mondiale est générée, directement ou indirectement, par l'exploitation minière. Si un jour, et par quelques sources de lobbying, l'industrie minière pour une raison ou pour une rhétorique a été considérée polluante, cet avenir sobre en carbone ne sera pas sans l'industrie minière. La mobilité électrique, les énergies vertes seront de plus en plus besogneuses de métaux tels que le cuivre, le lithium, le cobalt, les terres rares, le graphite et bien d'autres commodités métalliques. Notre pays recèle des gisements et des potentialités en ces substances, sans oublier les phosphates qui transcendent les utilisations nécessaires de fertilisants pour s'introduire dans le domaine des batteries LFP. Je rappelle en conclusion un adage aujourd'hui plus vrai que jamais "*Mining is not everything but without mining everything is nothing*".



Yassir Hmidouch

Directeur New Business

Monsieur Y. Hmidouch occupe le poste de Directeur « New Businesses Development » au sein du Groupe Managem. Il est diplômé en ingénierie depuis 2000 avec une spécialisation en Génie Industriel, option Gestion de Projet d'Ingénierie, de l'École Polytechnique de Montréal. Il possède plus de 23 ans d'expérience professionnelle, acquise au Maroc et au Canada, dans les domaines de l'hydrométallurgie, de la pyrométallurgie, du recyclage, du management, de la gestion d'entreprise et de l'aide aux entreprises. Au sein du Groupe Managem, il a assumé plusieurs responsabilités, notamment la direction de l'exploitation du Cobalt & Spécialités ainsi que la direction de l'exploitation du Complexe Métallurgique de Guemassa. Au Canada, il a occupé les fonctions de directeur des aides aux entreprises et du recyclage, ainsi que de directeur général au sein d'une entreprise de conseil en management, gestion d'entreprise et finance.

Les métaux vs la transition énergétique et les nouvelles technologies

La transition énergétique en cours dans le monde a créé de nombreuses tensions en ce qui concerne la demande de certains métaux et matériaux, certains étant même considérés comme critiques et stratégiques par les puissances industrielles. Parmi les éléments clés de cette transition se trouvent les batteries rechargeables Li-ION, qui sont composées de métaux et de matériaux stratégiques et critiques tels que le cobalt, le nickel, le manganèse, le lithium, le graphite, le cuivre, l'aluminium, etc. Ces batteries sont indispensables pour la mobilité verte (voitures électriques) et le stockage d'énergie verte (éolienne ou solaire).

Compte tenu du fait que la stratégie de développement économique du Royaume du Maroc repose, entre autres, sur l'industrie automobile et l'énergie verte, il devient primordial de développer une filière nationale pour la fabrication de batteries Li-ION.



Intissar Benzakour

*Directrice Scientifique et Innovation – Reminex
chez groupe Managem*

Madame I. Benzakour est diplômée d'un diplôme d'Ingénieur d'Etat depuis 1992, avec une spécialisation en métallurgie de l'Ecole Nationale de l'Industrie Minérale de Rabat. Elle dispose d'une expérience de plus de 32 ans chez Managem, en recherche et développement ainsi qu'en innovation dans le secteur minier. Au cours de sa carrière, elle a assumé plusieurs responsabilités dans la recherche et le développement, la production, le développement durable et l'innovation. Depuis l'année 2000, elle dirige le centre de recherche Reminex du groupe Managem. Elle a également dirigé les activités hydro-métallurgiques de production de cathodes de Cobalt et de ses sous-produits pendant 5 ans en 2007. En 2011, elle a été nommée directrice scientifique et développement durable de la branche métaux de base et cobalt, et a occupé cette fonction jusqu'en 2017. Depuis lors, elle est responsable de la recherche et du développement ainsi que de l'innovation au sein de Reminex pour le compte du groupe Managem.

Défis et enjeux de la R&D et de l'Innovation technologique dans l'industrie minérale

La communication portera sur les éléments de contexte de l'industrie minière, le potentiel d'innovation dans ce secteur d'activité et les enjeux associés. Des exemples de processus d'innovation dans le monde seront fournis à titre de référence, en plus de celui adopté par le groupe Managem.

Le potentiel d'innovation de l'industrie minière peut être défini tout au long de sa chaîne de valeur, depuis la découverte des gisements jusqu'à l'extraction des minéraux, leur enrichissement, leur transformation en métaux voire en sels ou produits utilisés dans des applications spécifiques. Porter un regard sur les applications peut ouvrir le champ du possible en matière d'innovation et d'intégration aval des métiers de la mine. Les métaux sont utilisés partout ; les applications en vogue actuellement sont celles liées aux technologies de la transition énergétique, celles qui vont permettre la transition vers la mobilité électrique en plus des applications historiques dans les bâtiments, l'industrie, et dans notre vie quotidienne.

Les produits en fin de vie offrent l'opportunité de leur recyclage, ouvrant ainsi un nouveau champ important d'innovations visant à améliorer la recyclabilité des métaux.

L'industrie minière est aujourd'hui confrontée à de grands défis et doit innover pour se réinventer afin de devenir plus responsable, durable et intégrée tout au long de ses chaînes de valeur dans un monde où prospérité et création de richesse sont les maîtres mots.

Entre la chaîne de valeur, l'intégration en aval et les métiers du recyclage, l'industrie minière pourrait devenir le moteur du développement économique, industriel et social de notre pays.



Mohamed Benmoumen

*Directeur de Développement de Projets à l'International
(MANAGEM)*

Mr M. Benmoumen est titulaire d'un diplôme d'Ingénieur d'état en génie civil à l'Ecole Mohammeda des Ingénieurs en 1999. Il a assuré plusieurs postes de management d'opérations et projets au Maroc et à l'international dont la société métallurgique d'Imiter, la mine polymétallique CMG-Draa sfar et le site minier de Gabgaba au Soudan. Cumulant plus de 23 ans d'expérience dans le management des opérations et projets miniers avec tous les aspects de performance y afférant : Sécurité & environnement, Optimisation des méthodes d'exploitation à ciel ouvert et souterraine, Traitement, Ingénierie, Contrôle des coûts, Maintenance, Gestion de projets, Développement durable ainsi que les aspects sociaux dans plusieurs contextes géographiques et culturels au Maroc, Guinée, Gabon, Soudan et Sénégal. Il a acquis une connaissance avancée dans les études technico-économiques de projets miniers diversifiés dans plusieurs métaux et substances (Or, Argent, Cuivre, Plomb Zinc et fluorine) : Calcul des réserves minérales, planification minières long terme, estimation des couts opératoires et investissements, études d'impact environnemental et social, rentabilité économique.

Depuis 2021, il assure la Direction de développement de projets de Managem à l'international : Études de faisabilité, études d'opportunité de croissance organique et externe en conduisant l'évaluation de projets et des diligences dans le cadre de projets proposés par les directions M&A et Exploration.

Les fondamentaux économiques et les pratiques du développement minier

L'industrie minière est connue pour ses spécificités particulières, notamment d'ordre politique, économique, technologique, environnemental et juridique. Les paramètres qui définissent ses fondamentaux, tels que la localisation et l'infrastructure, la législation minière, les cours des métaux, la teneur des gisements, le rendement métallurgique, la méthode d'exploitation, l'eau, l'énergie, les coûts opérationnels, les coûts d'investissement, l'environnement et le social, ont tous un caractère volatile, incertain, complexe et ambigu.

L'ensemble de ces défis a poussé les professionnels du métier à adopter des normes de haut niveau garantissant le développement de projets miniers tout en assurant l'intérêt et l'engagement de toutes les parties prenantes (organismes de financement, gouvernements et communautés locales, investisseurs, entreprises minières, etc.).

Dans cette communication, nous tenterons de mettre en lumière ces normes tout au long des différentes phases de développement et de rappeler les principaux indicateurs de performance et de faisabilité d'un projet minier.



EL Mehdi Benammi

Géophysicien senior et Data scientist (MANAGEM)

Mr E.M. Benammi est Ingénieur géophysicien diplômé de l'Ecole Mohammadia d'Ingénieurs en 2013 avec plus de neuf ans d'expérience dans l'industrie minière. Après six ans passés à l'Office National des Hydrocarbures et des Mines (ONHYM) en tant que qu'ingénieur géophysicien, il a acquis une solide expérience dans le déploiement de mesures géophysiques et l'intégration de données géoscientifiques pour des applications en intelligence artificielle. En 2019, il est devenu chef du service de géophysique générale, où il a dirigé une équipe pour mener des projets d'exploration portant sur divers types de substances à travers le Maroc.

Il a rejoint MANAGEM depuis 2021, en tant que géophysicien senior et data scientist. Il est actuellement responsable de la gestion de campagnes géophysiques stratégiques. Il est aussi chargé du développement et le déploiement des approches de ciblage et d'analyse des données géoscientifiques par intelligence artificielle.

L'Exploration Digitale et l'Intelligence Artificielle

L'exploration minière est une activité qui requiert des connaissances techniques approfondies ainsi qu'un investissement important en termes de temps et de ressources. Cette discipline est également confrontée au défi de trouver de nouveaux gisements pour répondre à la demande croissante de substances, tout en maintenant une efficacité opérationnelle et en assurant la durabilité environnementale.

Aujourd'hui, grâce aux progrès dans le domaine du numérique et de l'intelligence artificielle, nous disposons d'outils de traitement de données avancés qui nous permettent d'accélérer le processus et de relever les défis de l'exploration minière, dans l'objectif de trouver la mine de demain.

Au cours de cette communication, nous allons explorer comment les dernières avancées technologiques dans le domaine du numérique et de l'IA contribuent au développement de l'exploration minière et les opportunités qu'elles offrent pour garantir son amélioration, tout en répondant aux attentes de l'industrie minière.



Abdellatif Kissami

Directeur Développement Durable & RSE

Mr A. Kissami possède une expérience confirmée dans le domaine de l'éducation et du développement humain en général au Maroc et à l'international. Il a travaillé au Ministère des Affaires Sociales et le Ministère de l'Education Marocains pendant 9 ans. Il a occupé plusieurs positions au niveau régional et international, comme Spécialiste Séniior Education à l'USAID (une année), à l'UNESCO (six années) et la Banque Islamique de Développement (deux années) et a été appelé à assurer la gestion et la mise en œuvre d'importants programmes dans la Région Arabe et de l'Afrique Subsaharienne.

Recruté à Managem depuis 2013, Il a mis en place le programme de Développement des Zones Minières et a piloté dans la mise en place d'une démarche RSE structurée du Groupe Managem au Maroc et à l'international. Après un passage par les Ressources Humaines à l'International, il est actuellement Directeur Développement Durable et RSE du Groupe Managem.

Mr KISSAMI est membre de la Commission Entreprise Responsable & Citoyenne de la CGEM et Président de la Commission Développement Durable & RSE de la FDIM (Fédération de l'Industrie Minérale au Maroc).

Le Secteur minier créateur de valeur pour les parties prenantes et un développement durable intégré

La responsabilité sociale des entreprises, dans ses dimensions économiques, sociales et environnementales, est devenue une tendance faisant partie intégrante de la gouvernance des grandes entreprises et constitue l'un des éléments préalables à l'acceptabilité sociale des projets. Plusieurs initiatives, référentiels et standards internationaux tels que ceux de l'OIT, les principes directeurs de l'OCDE, les principes directeurs de l'ONU, l'ISO 26000, font de la RSE un élément majeur pour renforcer l'acceptabilité des projets.

Malgré sa vocation de valorisation des ressources naturelles pour la création de valeur, le secteur minier à l'échelle mondiale est affecté par l'image négative associée aux industries extractives du fait de leur présence dans des régions souvent défavorisées où l'infrastructure ainsi que les services sociaux sont peu développés. Outre les sujets environnementaux associés à son activité, la création de valeurs partagées avec les différentes parties prenantes doit être au cœur des préoccupations de tout investissement minier, intégrant ainsi la performance en matière de responsabilité sociétale dans l'évaluation globale de sa rentabilité.

Les entreprises minières doivent adopter des démarches recommandant le développement de politiques de développement durable adaptées, avec des objectifs identifiés avec les parties prenantes, des rôles définis pour chaque acteur et une vision partagée et commune pour assurer un développement durable, intégré et inclusif.



Meriem Belmokadem

*Directrice développement Capital Humain,
Formation et Communication Groupe.*

Madame M. Belmokadem possède une formation financière renforcée par un Master en Ressources Humaines obtenu en 2011, avec plus de 19 ans d'expérience en gestion des ressources humaines au Maroc et en Afrique dans différents secteurs d'activité tels que l'agroalimentaire, la banque et les assurances, les biens d'équipement et l'industrie minière. Elle est également une travailleuse acharnée, une véritable femme-orchestre, passionnée et pleine d'énergie pour faire avancer les choses. Déterminée, elle a le sens du dialogue et de la conciliation.

Avec son expérience dans de grands groupes, ses domaines de compétences sont le développement et la mise en place de stratégies RH, la conduite du changement, la gestion des conflits individuels et collectifs, l'engagement des salariés, le recrutement et l'intégration, la gestion et le développement d'équipes ainsi que la gestion des relations sociales avec les partenaires sociaux.

Meriem est également vice-présidente du Club des Femmes de Managem Women Rise Up et membre des clubs des femmes DRH Maroc et Afrique.

Le Capital humain et les métiers de demain

La modification du rapport au travail ainsi que le développement des entreprises sociétales viennent bousculer l'approche traditionnelle du travail, marquant ainsi le début d'une nouvelle ère. La diminution de la durée de vie des compétences, l'impact de la technologie sur les emplois et le nouveau rapport de l'individu à l'entreprise font de la gestion des compétences un enjeu majeur et complexe pour les organisations.

Pour prospérer, les entreprises doivent s'adapter à cet écosystème en constante évolution. Dans ce contexte, les besoins des organisations ne cesseront d'évoluer et les compétences clés de l'avenir seront résolument tournées vers des aptitudes comportementales. Par conséquent, un nouvel impératif se renforce : la nécessité de savoir apprendre, qui vient s'ajouter aux savoir-être et savoir-faire classiques. Mais comment assurer une gestion des compétences viable face à leur obsolescence ?

Pour répondre à ce défi, les entreprises doivent prendre en considération le rythme des évolutions technologiques et développer des processus de suivi des compétences adaptés. En effet, cela leur permettra de s'assurer plus facilement d'avoir un aperçu en temps réel de leurs besoins et d'adapter leur planification en conséquence.



**Académie Hassan II des Sciences et Techniques
Km 4, Avenue Mohammed VI - Rabat.**

Tél : 0537 63 53 77 • Fax : 0537 75 81 71

E-mail : acascitech@academiesciences.ma

Site internet : <http://www.academiesciences.ma>