



Programme Al-Khawarizmi d'appui à la recherche dans le domaine de l'Intelligence Artificielle et ses Applications Appel à Projets de Recherche

1- Contexte

L'Intelligence Artificielle (IA) est nourrie par la convergence de données massives générées par différentes sources (banques, télécom, industrie, internet des objets, réseaux sociaux).

C'est une force majeure de disruption dans l'économie mondiale qui contribuera sans nul doute à la croissance annuelle du PIB mondial.

Près de 70% des entreprises de par le monde vont adopter l'IA d'ici 2030 ce qui pourrait creuser les écarts entre pays, entreprises et travailleurs, si des politiques publiques adaptées ne sont pas mises en place pour préparer le capital humain.

C'est dans ce cadre que s'inscrit le présent appel à projets de recherche dans le domaine de l'IA et du Big Data.

2- Objectifs

L'IA offre d'excellentes opportunités de recherche multidisciplinaire à forte valeur ajoutée pour le Royaume, notamment en termes de compétitivité/productivité et d'innovation. À ce titre le Maroc peut capitaliser sur les compétences mathématiques, électroniques et informatiques de sa jeunesse.

Le Ministère de l'Éducation Nationale, de la Formation Professionnelle, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique (**MENFPESRS**) lance un programme de recherche thématique, en collaboration avec le Ministère de l'Industrie, de l'Investissement, du Commerce et de l'Économie Numérique (**MIICEN**), l'Agence de Développement du Digital (ADD) et le Centre National pour la Recherche Scientifique et Technique (CNRST) portant sur l'Intelligence Artificielle, afin de poursuivre trois objectifs principaux :

- Préparer un capital humain avec des compétences en IA dont le pays a besoin pour développer une économie prospère basée sur la transformation digitale et l'économie du savoir ;
- Soutenir une recherche appliquée en IA visant à améliorer la compétitivité des entreprises marocaines ;
- Favoriser la mise à niveau d'un tissu productif innovant capable de tirer profit des différentes opportunités socioéconomiques que l'IA offre tant au niveau national qu'au niveau international.

Le MIICEN et l'ADD siègent et participent aux décisions du Comité de pilotage et de suivi de ce programme. La composition de ce comité est détaillée dans la convention liant le MENFPESRS, le MIICEN, l'ADD et le CNRST.

3- Thématiques

Ce programme de recherche est articulé sur des cas d'usages sectoriels, avec un objectif de coordonner autour de chaque sujet de recherche : les universités et les laboratoires de recherche, les donneurs d'ordre ou clients finaux concernés, des startups innovantes, des PME, des industries et des organismes publics ou privés.

Les principales thématiques de recherche concernent notamment :

- **Éducation et approches pédagogiques :**
 - Modèles d'apprentissage personnalisés ;
 - Système automatique de tutorat ;
 - Lutte contre le décrochage ;
 - Détection des handicaps d'apprentissage ;
 - Modules intelligents d'assistance aux enseignants ;
 - Etc.

- **Santé :**
 - Médecine de précision ;
 - Chirurgie robotisée ;
 - Imagerie médicale et télémédecine ;
 - Systèmes experts d'aide au diagnostic précoce ;
 - e-Health ;
 - Prise en charge du patient ;
 - Développement de nouvelles molécules ;
 - Etc.

- **Agriculture :**
 - Agriculture de précision ;
 - Ferme intelligente ;
 - Etc.

- **Finance, Banque et assurances :**
 - Modèle de rating permettant l'accès aux crédits à des segments peu couverts (PME, TPE) ;
 - Système de recommandation de produits ;
 - Gestion préventive de la perte de clientèle ;
 - Prédiction et identification de la fraude ;
 - Système autonome de pricing ;
 - Blockchain, monnaie digitale, ... ;
 - Etc.

- **Énergie, eau et environnement :**
 - Réseaux électriques intelligents (Smart Grid) ;
 - Efficacité énergétique ;
 - Systèmes intelligents de gestion de l'eau ;
 - Systèmes de monitoring de l'environnement ;
 - Etc.

- **Industrie**
 - Maintenance prédictive ;
 - Robotique ;
 - Industrie 4.0 ;
 - Etc.
- **Transport et logistique :**
 - Mobilité urbaine intelligente ;
 - Véhicules autonomes connectés ;
 - Smart supply chain ;
 - Etc.
- **Télécommunications et réseaux :**
 - Marketing ciblé maximisant le retour sur investissement grâce à une modélisation multi-variable ;
 - Système de recommandation de produit ;
 - Gestion préventive de la perte de clientèle ;
 - Optimisation du déploiement de capex ;
 - Sécurité
 - Etc.
- **Vision par ordinateur (Computer vision) :**
 - Sécurité urbaine et vidéoprotection ;
 - Robotique ;
 - Véhicule autonome connecté ;
 - Jeux vidéo ;
 - Etc.
- **Traitement automatique des langues naturelles (NLP) :**
 - Traduction automatique ;
 - Interprétariat automatique ;
 - Dialogue automatique ;
 - Raisonnement automatique ;
 - Apprentissage automatique ;
 - Etc.
- **Villes intelligentes :**
 - Maisons intelligentes ;
 - Bâtiments intelligents ;
 - Mobilité urbaine ;
 - Efficacité énergétique ;

- Sécurité ;
- Etc.
- **Aménagement de territoire :**
 - Intelligence territoriale ;
 - Désertification ;
 - Etc.
- **Tourisme :**
 - Le smart tourisme ;
 - Recommandations contextualisées et personnalisées en langage naturel ;
 - Chat Bots de conseils, d'activités... ;
 - Pilotage d'équipements ;
 - Production automatique de contenus éditoriaux ;
 - Etc.
- **Sécurité et confiance numérique :**
 - Sécurité numérique ;
 - Cryptage ;
 - Signature électronique ;
 - Etc.
- **Justice**
 - Justice prédictive ;
 - Intelligence artificielle dans la gestion des connaissances juridiques ;
 - Extraction automatique d'information à partir de bases de données et de textes juridiques ;
 - Classification et résumé automatiques du texte juridique ;
 - E-justice ;
 - Data Mining appliquée au domaine juridique ;
 - Etc.
- **Big Data**

4- Budget

Pour le financement de cet Appel à Projets de recherche dans le domaine de l'Intelligence Artificielle et ses applications, un budget de **50 000 000 Dirhams**

est prévu (35 000 000,00 financement du MENFPESRS et 15 000 000,00 financement MIICEN/ADD).

5- Infrastructure

Le CNRST met à la disposition des projets retenus ses infrastructures notamment, son centre de calcul à Haute performance (HPC) H24 (procédure d'inscription et d'accès est disponible sur : <https://www.cnrst.ma/hpc> ou <https://www.marwan.ma/hpc>

6- Éligibilité et modalités de participation

Pourront être financés, les projets de recherche dans l'Intelligence Artificielle et Big data portés par une ou plusieurs structures de recherche accréditées et relevant des :

- Universités publiques ;
- Établissements publics d'enseignement supérieur ne relevant pas des universités ;
- Établissements publics de recherche ;
- Universités et Établissements créés dans le cadre de partenariat Public Privé ;
- Universités et Établissements privés reconnus par l'État.

6.1 Équipe projet

Chaque projet est porté par un seul Coordonnateur qui est le responsable du projet. Ce Coordonnateur ne peut présenter qu'un seul projet et il sera chargé du suivi et de la gestion des différentes étapes du projet et l'élaboration des rapports scientifiques.

6.2. Soumission des projets

Le Coordonnateur soumettra au CNRST un projet au nom de l'équipe projet sous format :

- 1) Électronique, soumise en ligne, **au plus tard le 1er septembre 2019** (à minuit), sur **la plateforme Abhath** ; afin de prendre connaissance la

procédure à suivre pour la soumission, il est recommandé de consulter le site web du CNRST (www.cnrst.ma);

- 2) Papier, en 3 exemplaires, portant les signatures requises. Ce format doit parvenir au CNRST **au plus tard le 1er septembre 2019** (à minuit) à l'adresse suivante : CNRST, angle avenues des FAR et Allal El Fassi, Hay Riyad, B.P. 8027 N.U, Rabat 10102.

Seront prioritaires, les projets qui comptent dans leurs équipes des acteurs socioéconomiques (Startups, Entreprises, Associations, collectivités territoriales, départements ministériels...) à condition qu'ils contribuent en nature et/ou en numéraire conformément aux termes du contrat du financement du projet. Les dispositions relatives à la propriété intellectuelle seront définies dans le contrat précité.

7- Évaluations des projets

Il est à rappeler que seuls les projets de recherches dans le domaine de l'IA et le Big Data sont recevables.

Les projets recevables seront évalués par les Experts affiliés au CNRST. Les critères de l'évaluation scientifique sont les suivants :

Critère	Note
Caractère original du projet	10
Qualité scientifique de la recherche proposée	10
Impacts scientifique, économique et/ou social, potentiels des résultats attendus (Brevets, Création de Startup, production scientifique indexé, ...)	20
Implication des partenaires socioéconomiques dans le projet ainsi que leurs contributions, notamment financières (contributions directement reliées au projet et leur valorisation traçable)	20
Compétences scientifiques du Coordonnateur du projet et des membres de l'équipe projet (production scientifique indexée, connaissances dans le domaine de l'IA et le codage simple)	20
Faisabilité du projet	10
Implication de structures de recherche pluridisciplinaires	10
Total	100

Les projets retenus suite à l'évaluation scientifique, seront soumis à l'avis du Département Gouvernemental en charge du secteur d'application du projet pour l'appréciation de l'opportunité de ce dernier.

Les projets seront classés par ordre de mérite et le Comité de pilotage et de suivi procédera à la sélection des projets à financer, arrêtera le financement pour chaque projet et proposera les résultats pour approbation du MIICEN et MENFPESRC.

8- Financement

8.1. Critères de financement

- **Le budget accordé à chaque projet de recherche sera établi selon les livrables projetés, l'implication scientifique et financière des partenaires et le modèle économique visé à l'issue du projet.**
- Le personnel permanent ou associé ne peut pas percevoir des indemnités complémentaires de recherche ;
- Les frais de recrutement du personnel non permanent impliqué dans la réalisation d'un projet : doctorants, docteurs, ingénieurs, (Bac+5), techniciens, ne peuvent pas dépasser 30% du budget total alloué au projet ;
- Les frais de déplacements et de missions (mobilité) ne peuvent dépasser 15% du budget total alloué au projet ;
- Les frais de la sous-traitance ne peuvent pas dépasser 20% du budget total alloué au projet ;
- Le déblocage des tranches suivantes ne se fera qu'après une évaluation positive du rapport sur l'état d'avancement.

8.2. Dépenses budgétaires éligibles

Peuvent être financées dans le cadre de ce programme les rubriques suivantes :

- Frais de recrutement du personnel non permanent impliqué dans la réalisation du projet : doctorants (3 000,00 Dhs/ mois exonérée de tout prélèvement, docteurs, ingénieurs et (Bac+5) (8 000,00 Dhs bruts/mois), Techniciens (5 000,00 Dhs bruts/mois), Experts (contrats de prestations de services pour une durée de trois mois: 10 000,00 Dhs bruts par mois);
- Frais de la mobilité dans le cadre de la réalisation du projet ;
- Frais d'acquisition de matériel scientifique et informatique, licences et logiciels, nécessaires pour la réalisation du projet ;

- Frais d'acquisition de « Data Set » (Jeu de données) à condition de ne pas dépasser 20% du budget total du projet ;
- Frais d'études et/ou d'expertises dans le cadre de la réalisation du projet ;
- Autres :
 - Frais de participation aux manifestations scientifiques ;
 - Frais d'organisation de manifestations scientifiques.

Les montants attribués aux différentes rubriques seront arrêtés et fixés dans le programme d'emploi (PE) de la subvention accordée à chaque projet. Ce PE sera établi par le Coordinateur du projet et validé et signé par le Président de son université/le Responsable de son institution, les Directeurs de l'ADD et du CNRST.

Tout changement dans ce PE doit être visé par les mêmes signataires.

Toutes les dépenses doivent être faites dans le cadre de la décision, conjointe entre le Ministère de l'Économie et des Finances et le Ministère de l'Éducation Nationale, de la Formation Professionnelle, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique relative à la gestion des ressources propres.

8.3. Modalités de financement et de versement de la subvention

Les projets retenus seront financés sur la base d'un contrat entre le **MENFPESRS**, le **MIICEN**, **l'ADD**, le **CNRST** et l'Université/Institution du Coordonnateur du projet. La source de financement de la subvention accordée à chaque projet est comme suit :

- 70 % du Ministère de l'Éducation Nationale, de la Formation Professionnelle, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique ;
- 30% du Ministère de l'Industrie, de l'Investissement, du Commerce et de l'Économie Numérique, à travers l'Agence de Développement du Digital.

Le versement de la subvention des projets est assuré par le MENFPESRS et le CNRST et se déroulera sur trois tranches :

- 1^{ère} tranche de 40% à la signature de la convention ;

- 2^{ème} tranche de 30% après l'évaluation positive du rapport d'évaluation intermédiaire qui sera fourni, 18 mois après le premier versement, par le Coordinateur du projet, sous couvert de sa hiérarchie.
- 3^{ème} tranche de 30% après l'évaluation positive du rapport d'évaluation intermédiaire qui sera fourni, 24 mois après le premier versement, par le Coordinateur du projet, sous couvert de sa hiérarchie.

Selon la nature du projet, ses besoins et ses spécificités, le comité de suivi et de pilotage, peut étudier à la suite d'une demande justifiée du coordonnateur de projet, la révision des modalités des deux derniers versements (pourcentage et échéance de financement).

Chaque coordonnateur de projet retenu sera invité à exposer au comité de pilotage sur l'état d'avancement de la réalisation de son projet lors de rencontres, qui seront organisées périodiquement. **La périodicité des rencontres est à arrêter par le comité du pilotage et de suivi.**

8- Durée des projets

La durée de réalisation maximale d'un projet est de **36 mois à partir de la date du 1^{er} versement** à l'Université/Institution, dont relève le Coordonnateur du projet retenu pour financement.

9- Information

Pour plus d'informations, prière de contacter :

Service des Programmes Scientifiques et Structures d'Excellence au CNRST, Angle Avenues des FAR et Allal El Fassi, Hay Riad, B.P. 8027 N.U. Rabat 10102 ; <https://www.cnrst.ma> ; E-mail : alkhawarizmi@cnrst.ma

Agence de Développement du Digital (ADD) - Département Capital Humain et Innovation, Mahaj Ryad Center Bureaux, bâtiment "Business 8", 5^{ème} Étage - Hay Ryad - Rabat

E-mail : alkhawarizmi.ADD@add.gov.ma