Prix de la Meilleure Recherche Scientifique Féminine au titre de l'année 2026

La recherche intitulée **« Les effets combinés du changement climatique et des activités humaines menaçant les ressources en eau bleue en Tunisie »**, s'intéresse à un enjeu majeur pour la Tunisie. En effet, l'étude, menée sur le bassin versant de Chiba, dans la région du Cap Bon, représente un exemple de GIRE (la Gestion Intégrée des Ressources en Eau) proposant une approche faisant recours à l'intelligence artificielle, la télédétection satellitaire et la modélisation hydro-climatique. L'objectif de ce travail scientifique consiste à mieux décrire et comprendre les interactions entre le climat, les ressources en eau et les activités humaines, notamment l'agriculture et l'irrigation.

L'intelligence artificielle a été mobilisée à plusieurs étapes de la recherche. Sur le plan climatique, elle a été utilisée pour améliorer les projections climatiques et corriger les biais entre les modèles climatiques et les données observées, permettant ainsi de produire des informations climatiques plus précises et plus fiables aux échelles régionale et locale. Sur le plan territorial, l'intelligence artificielle a contribué à l'analyse des images satellitaires et des données de télédétection, afin de suivre les changements d'occupation des sols et du couvert végétal et d'en anticiper les évolutions futures. Ces données climatiques et territoriales ont ensuite été intégrées dans un modèle hydrologique intégré afin d'analyser l'impact du changement climatique et des activités humaines, notamment l'occupation des sols, l'irrigation, le stockage de l'eau dans le barrage et la recharge des nappes, sur l'équilibre des ressources en eau, et d'en projeter l'évolution à l'horizon 2030 et 2050.

Les résultats obtenus montrent que la combinaison du changement climatique et des pressions anthropiques peut accentuer la vulnérabilité des ressources en eau de surface et souterraines et créer des situations critiques pour les systèmes agricoles et par conséquent humaines. La recherche met notamment en évidence des seuils hydrologiques importants, permettant d'identifier les conditions nécessaires au maintien de l'irrigation, à la recharge des nappes et à l'équilibre du système hydrologique et du bassin versant d'une manière spécifique. Ces résultats constituent des indicateurs utiles pour anticiper les périodes de vulnérabilité et orienter les stratégies d'adaptation. L'originalité de cette recherche réside

ainsi dans la mise en relation du climat, de l'eau et du territoire au sein d'un même cadre scientifique fondé sur l'intelligence artificielle. Elle contribue à fournir des outils d'aide à la décision pour une Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE) plus durable et plus résiliente, au service de la sécurité hydrique et alimentaire de la Tunisie.

Cette reconnaissance constitue également une source de motivation pour poursuivre une recherche à fort impact scientifique et sociétal.

يتناول البحث بعنوان « **آثار التغيرات المناخية والضغوطات البشرية على موارد المياه الزرقاء في تونس** » إحدى الإشكاليات الرئيسية التي تواجهها تونس، والمتمثلة في شح الموارد المائية واستدامتها في ظل التأثيرات المتزامنة للتغير المناخي والأنشطة البشرية.

وقد أُنجزت هذه الدراسة على مستوى حوض وادي شيبة بمنطقة الوطن القبلي، من خلال اعتماد مقاربة متكاملة تجمع بين الذكاء الاصطناعي، والاستشعار عن بُعد، والنمذجة الهيدرومناخية .وتهدف الدراسة إلى فهم أفضل للتفاعلات بين المناخ والموارد المائية والأنشطة البشرية، وخاصة الفلاحة والري، بما يساهم في تحسين الإدارة المتكاملة للموارد المائية.

وقد تم توظيف الذكاء الاصطناعي في مراحل متعددة من البحث. فعلى المستوى المناخي، استُخدم لتحسين الإسقاطات المناخية وتصحيح الانحيازات بين النماذج المناخية والبيانات المرصودة، مما أتاح إنتاج معلومات مناخية أكثر دقة وموثوقية على المستويين الإقليمي والمحلي. وعلى المستوى المجالي، ساهم الذكاء الاصطناعي في تحليل صور الأقمار الصناعية وبيانات الاستشعار عن بُعد، لرصد التغيرات في استخدامات الأراضي والغطاء النباتي واستشراف اتجاهاتها المستقبلية. ثم جرى دمج هذه المعطيات المناخية والمجالية ضمن نموذج هيدرولوجي متكامل لتحليل تأثير تغيّر المناخ والأنشطة البشرية، ولا سيما استخدامات الأراضي والري وتخزين المياه في السد وتغذية المياه الجوفية، على توازن الموارد المائية، واستشراف تطورها في أفق سنتي 2030 و2050.

وتُظهر النتائج أن الجمع بين التغير المناخي والضغوط البشرية يمكن أن يزيد من هشاشة الموارد المائية السطحية والجوفية، وأن يؤدي إلى أوضاع حرجة بالنسبة للأنظمة الفلاحية. كما أبرز البحث وجود

مؤشرات حدّية هيدرولوجية مهمة تساعد على تحديد الظروف الضرورية لاستمرار الري، وضمان تغذية الموائد المائية، والحفاظ على التوازن الهيدرولوجي للمنظومة.

وتوفر هذه النتائج مؤشرات علمية مهمة تساعد على التنبؤ بفترات الهشاشة المائية وتوجيه استراتيجيات التكيف واتخاذ القرار. وتتمثل أصالة هذا البحث في الربط بين المناخ والمياه والمجال الترابي ضمن إطار علمي متكامل يعتمد على الذكاء الاصطناعي. كما يساهم هذا العمل في توفير أدوات لدعم القرار من أجل إدارة متكاملة للموارد المائية تكون أكثر استدامة وقدرة على الصمود، بما يخدم الأمن المائي والغذائي في تونس.

ويمثل هذا التتويج حافزاً لمواصلة البحث العلمي وتطوير أعمال بحثية ذات أثر علمي ومجتمعي ملموس، والمساهمة في إيجاد حلول للتحديات المائية التي تواجهها تونس.