CERTIFICAT DE PARTICIPATION

International Symposium
Repenser la Ville et les Territoires à l'Aune de l'IA
Rethinking the city and territories with AI
إعادة التفكير في التخطيط العمراني وإنشاء المدن في عصر الذكاء الاصطناعي
Tunis le 24 et 25 octobre 2025 تونس في

The Director of UMRAN Lab
The President of the Symposium
Hereby certify that Mr./Mrs

د. حاج حفصي لحسن، د. بن عيسى فاتح توفيق، د. حجاب مداني
جامعة مسيلة - الجزائر

Presented a lecture entitled

الذكاء الصناعي في خدمة الحوكمة الحضرية

This certificate is issued as evidence of participation, to be used as needed.

Director of the UMRAN Lab
Pr. Mounir Dhouib

Head of the Symposium
Pr. Najem Dhaher

Espace Makan, la Marsa 24-25 octobre 2025

COLLOQUE INTERNATIONAL

REPENSER LA VILLE ET LES TERRITOIRES À L'AUNE DE L'IA

RETHINKING THE CITY AND TERRITORIES WITH AI

إعادة التفكير في التخطيط العمراني وإنشاء المدن في عصر الذكاء الاصطناعي

PROGRAMME — برنامج المؤتمر

24 | 25 Octobre 2025

LIEU

Espace numérique Makan,
Pôle International de la Culture et des Arts Cheikh Fadel Ben Achour, la Marsa

JOUR 1
Vendredi 24 Octobre 2025 - الجمعة 24 أكتوبر
8h30 ----› 16h30

8h30 - 9h00 تسجيل المشاركين
Accueil des participants et enregistrement

9h00 - 10h00 **Ouverture du colloque**

Pr. Najem Dhaher - Président du colloque
Pr. Mounir Dhouib - Directeur du laboratoire de recherche « UMRAN »
Dr. Hind Karoui - Directrice de l'Ecole nationale d'architecture et d'urbanisme de Tunis

افتتاح المؤتمر

أ.د نجم ظاهر – رئيس المؤتمر
أ.د منير ذويب – مدير مخبر "عمران"
د. هند قروي – مديرة المدرسة الوطنية للهندسة المعمارية والتعمير

Partenaires du colloque

Mr. Mongi Arfaoui - Président-directeur général Agence Urbaine du Grand Tunis (AUGT)
Mr. Bacem Ben Soui - Conseiller en digitalisation à la Fédération Nationale des Villes Tunisiennes (FNVT)
Mme. Venus Soliman Akef - Chercheure "TOURATHONA"
Mme. Salwa Abdelkhalek - Directrice Générale du Tunis International Center for Digital Cultural Economy (TICDCE)

شركاء المؤتمر

السيد منجي العرفاوي - رئيس مدير عام وكالة تونس الكبرى للتعمير (AUGT)
السيد باسم بن الصويعي - مستشار في الرقمنة بالجامعة الوطنية للمدن التونسية (FNVT)
السيدة فينوس سليمان عاكف - باحثة، مؤسسة "تراثنا"
السيدة سلوى عبد الخالق - المديرة العامة لمركز تونس الدولي للاقتصاد الثقافي (TICDCE)

Conférences Plénières
Modératrice : Dr. Ferdaws Belcadhi

10h00 - 10h10 دور الذكاء الاصطناعي في تحقيق كفاءة الخدمات الحضرية بالمدن العربية الفرص والتحديات : دراسة حالات
أ.د. فؤاد بن غضبان
جامعة العربي بن مهيدي، أم البواقي - الجزائر

10h10 - 10h20 L' IA, opportunité pour l' intelligence du territoire ?
Pr. Antonio Zarate Martin
Université UNED Madrid - Espagne

10h20 - 10h30 إحياء العمارة العربية الاسلامية بالهندسة الفراغية
م. هادف سالم
مدير مؤسسة تراثنا -الجزائر

10h30 - 10h40 AI for sustainable urban mobility
د. عبد الرحمان بن محمود بن رمضان غبان
جامعة الملك عبد العزيز - كلية العمارة والتخطيط

10h40 - 11h30
FORUM TICDCE - Posters - Coffeebreak

11h30 - 11h45
Salle de réunion, MAKAN (2ème étage)
Startup TICDCE - H'art
Dhafer Amine Nasraoui

Panel 1 :
L'IA pour une gestion urbaine inclusive et equitable
الذكاء الاصطناعي من أجل إدارة حضرية شاملة وعادلة

Modérateur : Dr. Sofiane Sid Ahmed, Université Annaba - Algérie
Salle de réunion, MAKAN (2ème étage)

11h40 - 11h55
Un regard sur nos villes.. Repenser nos villes à l'ère du numérique et de l'intelligence artificielle : Pourquoi pas ?
Dr. Ali Yacine Rahmane, Dr. Naim Harkat
Université Ferhat Abbess, Setif 1 - Algerie

11h55 - 12h10
AI as city mediator : amplifying the relevance of FGs for an inclusive urban planning
Dr. Hana Medaregnarou Boubir
Université Batna 1 - Algérie

12h10 - 12h25
Écouter pour sauver : l'intelligence artificielle et l'acoustique Comme leviers d'équité urbaine et de sécurité routière
Ali Boulemaredj
Université de Badji Mokhtar, Annaba - Algérie

12h25 - 12h40
Vivre la ville à l'ère du data
Roudi Chriki
Architecte BIM manager R&D Paris - France

Panel 2 :
Aménagement urbain à l'aide d'outils innovants de planification et d'analyse
التهيئة العمرانية باستخدام أدوات التخطيط والتحليل المبتكرة

Modératrice : د. رهف بسام كركوكي، جامعة دمشق-سوريا
Salle Calligraphy Design, MAKAN (1er étage)

11h40 - 11h55
التخطيط العمراني في عصر الذكاء الصناعي : استخدام تقنية اوقرار سياسي: الجزائر نموذجا
د. سليمة سوشي، أ. فلوسية لحسن، د. وليد عراب
جامعة مسيلة - الجزائر

11h55 - 12h10
إعادة تصّور التخطيط العمراني في جزر "قرقنة" : نحو مدن ذكية محافظة على الطابع المحلي من خلال دمج الذكاء الاصطناعي بالمعمار المستدام
د. وسام بن شيخة
جامعة صفاقس - تونس

12h10 - 12h25
الذكاء الاصطناعي كأداة وموجة لإعادة تشكيل الوعي الجمعي بالمفهوم التخطيطي للمدن : نحو آلية تخطيط أكثر تلاؤمًا
د. رنا بدر بدر، د. وليد عدنان صيداوي
جامعة اللاذقية - سوريا

12h25 - 12h40
التسيير الرقمي لعمليات الحفظ داخل المجموعات الريفية والحضرية
أ. أرمولي بلال، أ. قادرين سامية
رئيس مؤسسة "رياس الجزائر لحفظ وتثمين التراث وترقية الفنون، محافظ تراث /المدرسة العليا للفنون - الجزائر

Panel 3 :
l'IA dans la rationalisation de l'action architecturale et urbaine
الذكاء الاصطناعي في ترشيد الفعل المعماري

Modératrice : Pr. Ali Redjem, Université Msila - Algérie
Salle Coworking, MAKAN (1er étage)

11h40 - 11h55
التراث الثقافي المبني ودوره في ترشيد الفعل المعماري والعمراني في عصر الذكاء الاصطناعي
د. محمد بن عد الفتاح
جامعة أدرار - الجزائر

11h55 - 12h10
القصور والمدن القديمة في الجزائريين المحافظة واعادة التأهيل في عصر الذكاء الاصطناعي
أحمد البوطي
جامعة محمد بوضياف - الجزائر

12h10 - 12h25
دور تقنيتي الواقع الافتراضي والمعزز في حماية التراث الثقافي – قراءة في بعض التجارب الدولية-
د. تومية عمروش، د. أسماء بوزيان
جامعة مسيلة - الجزائر

12h40 - 13h00 Discussion et distribution des attestations - نقاش وتوزيع الشهائد

13h40 - 14h30 Déjeuner

11h30 - 11h45
Salle de réunion, MAKAN (2ème étage)
Startup TICDCE - Tynass
Karim Hermi, CEO

Panel 4 : La gouvernance de la ville par les données الحوكمة الحضرية من خلال البيانات Modératrice : Dr. Fatma Zemzem, Université de Carthage - Tunisie Salle de réunion, MAKAN (2ème étage)	Panel 5 : L'utilisation des modèles de simulation alimentés par l'IA استخدام نماذج المحاكاة المدعومة بالذكاء الاصطناعي Modératrice : Fida Zribi, Université de Carthage - Tunisie Salle Calligraphy Design, MAKAN (1er étage)	Panel 6 : IA et valorisation du patrimoine الذكاء الاصطناعي وتثمين التراث Modérateur : Dr. Yahyaoui Habibi, Université Batna 2 - Algérie Salle Coworking, MAKAN (1er étage)
14h45 - 15h00 **Repenser l'aménagement opérationnel en Tunisie : vers une négociation méthodique entre urbanisme citoyen et urbanisme normatif à l'ère de l'intelligence artificielle** **Wajdi Charbib** Université de Carthage - Tunisie	**14h45 - 15h00** **Modélisation et prévision de l'expansion urbaine et du bâti informel à Tanger par intelligence artificielle et simulations spatiales** **Dr. Nourddin Quoulali** Université Abdelmalek Essaâdi - Maroc	**14h45 - 15h00** **الذكاء الاصطناعي والتراث بين صون الهوية وابداع الحداثة** **د. صليحة سنوسي** المركز الوطني للبحث في الانتروبولوجيا , وهران - الجزائر
15h00 - 15h15 **Analyse multicritère, Intelligence Artificielle et analyse spatiale, pour l'optimisation de la mobilité durable dans la commune de "Mourouj"** **Mohamed Ayari** Université de Carthage - Tunisie	**15h00 - 15h15** **Modèles de simulation urbains pilotés par l'intelligence artificielle : anticiper, planifier et co-construire la ville de demain** **Dr. Adel Ben Hssine** Université de Tunis	**15h00 - 15h15** **Intelligence artificielle et patrimoine bâti : Au-delà de la reconstruction matérielle** **Azeddine Belakehal, Abdelouahab Ziani, Dorsaf Zid, Hana Djouadi Et Kheira Anissa Tabet Aoul** Université De Biskra - Algérie
15h15 - 15h30 **Intelligence artificielle et smart city en Guinée dans un contexte de fracture électrique** **Koffi Guy Amoatta** Université de Kindia - Guinée	**15h15 - 15h30** **Simulation des impacts écologiques des espaces verts sur le microclimat urbain : Cas du centre-ville de Skikda, Algérie** **Dr. Amina Chalabi** Université 8 mai 1945 - Guelma	**15h15 - 15h30** **De la mémoire occultée au patrimoine urbain partagé : l'apport du CIM** **Ellyssa Abdelmoula, khouloud Kallel** Université de Carthage - Tunisie
15h30 - 15h45 **الذكاء الصناعي في خدمة الحوكمة الحضرية** **د. حاج حفصي لحسن. د. بن عيسى فاتح توفيق** جامعة مسيلة - الجزائر	**15h30 - 15h45** **Intégration des Systèmes d'Information Géographique (SIG) dans les documents d'urbanisme en Algérie : vers une planification intelligente à l'ère de l'IA** **Dr. Sofiène Ahmed, Dr. Saleh Sid** Université Annaba, Université Biskra –Algérie	**15h30 - 15h45** **Entre tradition et innovation : le design d'expérience au service de la valorisation du patrimoine archéologique** **د. عبير مرواني** جامعة صفاقس - تونس
15h45 - 16h00 **التوسع العمراني العشوائي حول مدينة بنغازي : (تحليل باستخدام الذكاء الاصطناعي وصور الأقمار الصناعية)** **منال سالم علي أبومداس، عبد المنعم مصطفى الفاخري، فوزية حسن بوشعالة، عائشة إبراهيم علي الزياني** الهيئة الليبية للبحث العلمي، الهيئة الوطنية للتخطيط العمراني- بنغازي، ليبيا	**15h45 - 16h00** **Chrono-urbanisme augmenté par simulation pilotée par l'IA : anticiper les impacts spatiaux et temporels de l'aménagement urbain dans les villes du quart d'heure** **Dr. Bochra Hadj Kilani** Université de Carthage - Tunisie	**15h45 - 16h00** **Safety challenges in smart city ecosystems : AI-based Solutions** **Ellyssa Abdelmoula, Dr. Meriem Zammel, Pr. Najla Allani** Université de Carthage - Tunisie

16h00 - 16h30 **Discussion et distribution des attestations - نقاش وتوزيع الشهائد**

Clôture de la journée 1

JOUR 2
Samedi 25 Octobre 2025 - السبت 25 أكتوبر
9h00 ----› 15h30

Séance Plénière
Modératrice : Dr. Amira Naoui

9h00 - 9h15	توثيق الكنائس الأولى في هضبة حوران	أ.د. غسان برجس عبود جامعة الرشيد -سوريا
9h15 - 09h30	استعادة الاجزاء المفقودة بالرسوم واللوحات الجدارية باستخدام الذكاء الصناعي	أ.رجاء مرشد سوريا
9h30 - 9h45	Jumeau Numérique pour la Gestion des Permis de Bâtir : Études de Cas Internationales et Perspectives pour l'Urbanisation Intelligente	Dr.Ferdaws Belcadhi, Hédi Derbel Université De Carthage - Tunisie
9h45 - 10h00	-	Pr. Hamal Oussama ENAM - Maroc

10h00 - 10h30
Coffeebreak

11h30 - 11h45
Salle de réunion, MAKAN (2ème étage)
Startup TICDCE - Ecume
Nadia Bouzgarrou

Panel 7 : Le patrimoine culturel à l'ère du numérique : documentation, préservation et innovation التراث الثقافي في العصر الرقمي: التوثيق والحفظ والابتكار **Modératrice : Ghofrane Khiari, Université de la Manouba - Tunisie** **Salle de réunion, MAKAN (2ème étage)**	Panel 8 : Gestion urbaine et patrimoniale et IA الذكاء الاصطناعي في إدارة التراث والعمران **Modératrice : Dr. Souha Zribi, Université de Carthage - Tunisie** **Salle Calligraphy Design, MAKAN (1er étage)**	Panel 9 : Enjeux et défis urbains actuels قضايا وتحديات حضرية حالية **Modératrice : د. منال سالم علي أبومداس - ليبيا** **Salle Coworking, MAKAN (1er étage)**
11h00 - 11h15 **Le jumeau numérique à l'échelle urbaine : Utiliser le BIM et l'IA pour la découverte et la cartographie des villes disparues** **Amina Benharkat** Université Abou bakr belkaid -Tlemcen	**11h00 - 11h15** **L'intelligence artificielle au service du patrimoine ambiantal; de l'ambiantalité historique à l'immersion touristique: Cas des madrasas islamiques nord-africaine** **Abdelouahab Ziani, Azeddine Belakehal, Dorsaf Zid, Hana Djouadi, Kheira Anissa Tabet Aoul** Université de Biskra - Algérie	**11h00 - 11h15** **تخطيط المدن الجديدة في الجزائر بين تقديم الحلول للمشاكل الحضرية واستشراف المستقبل في عصر الذكاء الاصطناعي : دراسة حالة المدينة الجديدة على منجلي (الجزائر)** **د. عيسى بن حمادة** جامعة أم البواقي - الجزائر
11h15 - 11h30 **Mapping Heritage Vulnerability in Sétif's Historic Centre: A Multicriteria Spatial Approach Using AHP and GIS** **Amira Talbi, Kenza Torai, Mohammed Khelili** Université Batna 2- Algérie	**11h15 - 11h30** **La gestion cohérente du système urbain par intelligence territoriale. Cas de la ville de Batna – Est algérien** **Yahyaoui Habibi, Sofiane Sid Ahmed, Fatima Baala, Sami Guellouh** Université Batna 2 - Algérie	**11h15 - 11h30** **قلعة اربيل . احتضان الماضي . تعزيز المستقبل.** **أ.د .عبدالله خورشيد قادر** مدير المعهد العراقي لصيانة الاثار والتراث كوردستان العراق - اربيل
11h30 - 11h45 **Préservation et numérisation du patrimoine archéologique au sein des musées entre expériences locales internationales** **Dr. Saadia Benberkane, Dr. Zinedine Bachi** Université de Batna - Algérie	**11h30 - 11h45** **Vers une gouvernance hybride : croiser intelligence artificielle et intelligence vernaculaire à Sidi Medien** **Dr. Amira Naoui** Université de Carthage - Tunisie	**11h30 - 11h45** **مدينة حلب التراثية وبعض منتجات دار الضرب بها نقود السلطان الملك الأشرف أبو النصر قايتباي- ضرب حلب (872 - 901ه) / (1467 - 1496)** **أ. سعيد رمضان أمين** مسئول قسم المسكوكات بمتحف الفن الإسلامي - مصر
11h45 - 12h00 **Development of the Laïndé-Massa agglomeration in Cameroon: between ai, agricultural potential and urban economy** **Stéphane Djomo Tchewouo** Architecte- Cameroun	**11h45 - 12h00** **Urbanisme équitable et intelligence artificielle : repenser la ville à l'ère des données : le cas des ksour du M'Zab** **Mohamed Islem Snoussi** Université de Carthage - Tunisie	**11h45 - 12h00** **ما بين تغييب التراث وتغريب الهوية: ملامح مستقبل بلا جذور- دراسة تحليلية لواقع الاستدامة الثقافية في السياقات العربية المعاصرة : بغداد نموذجا** **د. فينوس سليمان عاكف** الجامعة التكنولوجية بغداد – العراق
	12h00 - 12h15 **Analyse des effets de l'expansion urbaine au détriment du patrimoine des anciennes oasis et du tourisme saharien dans la région de Biskra (Nord Sahara algérien). Approche géomatique** **Adel Saker, Ahmed Akakba, Fatima Baala** Université Batna 2 - Algérie	**12h00 - 12h15** **Digital maping of Sayda Zayneb with AI** **د. منار أحمد الجمال** جامعة 6 أكتوبر- مصر

12h15 - 12h45 **Discussion et distribution des attestations - نقاش وتوزيع الشهائد**

13h00 - 14h30 **Déjeuner**

Table ronde - Roundtable

14h30 - 15h30 **Exposition AL BADIL – Massari**

Exposition TICDCE

Clôture du colloque اختتام أشغال المؤتمر

16h00 - 18h00 **VISITE A SIDI BOUSAID**

الذكاء الاصطناعي في خدمة الحوكمة الحضرية

- د حاج حفصي لحسن - معهد تسيير التقنيات الحضرية -مخبر VEHDD / جامعة المسيلة
.lahcene.hadjhafsi@univ-msila.dz

- د بن عيسى فاتح توفيق - معهد تسيير التقنيات الحضرية -مخبر VEHDD / جامعة المسيلة
fatehtoufik.benaissa@univ-msila.dz

- د حجاب مداني - معهد تسيير التقنيات الحضرية -مخبر VEHDD / جامعة المسيلة

madani.hadjab@univ-msila.dz

المحور رقم :1

الملخص:

ان التقدم التكنلوجي الرهيب و تسارع نمو العمراني له الاثر البالغ على البيئة الطبيعية و تعايش الانظمة الايكلوجية داخل مدننا، الامر الذي عواقب سلبية على البيئة الحضرية و على السكان. ان هذا الوضع المعقد يجل ضرورة الاستعانة بالذكاء الاصطناعي في الحفاظ على الغطاء الاخضر داخل المدن امرا ضروريا . من خلال الاستفادة من قاعدة رقمية للمعلومات ، تقوم خوارزميات الذكاء الاصطناعي تحديد انواع النباتات التي تتلاءم مع المعطيات المتعلقة بالمناخ، والتفضيلات، والتفاعلات بين المواطنين وبيئتهم.من خلال تسهيل الوصول إلى المعلومات والموارد. تتيح المنصات التفاعلية مثل التطبيقات المحمولة والبوابات الإلكترونية للمواطنين التواصل مباشرة مع السلطات المحلية، وتقديم تعليقات حول تصميم و صيانة المساحات الخضراء، والمشاركة في أنشطة التوعية والمعلومات. عمليات اتخاذ القرارات. تخلق هذه الابتكارات بيئة أكثر اتصالاً و تفاعلا بين المواطن و الفاعلين اصحاب القرار حيث يمكن للسكان الوصول بسهولة إلى الخدمات، وإبلاغ عن المشكلات، والتعاون في إيجاد حلول تعزز تجربتهم الحضرية. من خلال تمكين المواطنين من التعبير عن انشغالاتهم و و تبليغ اقتراحاتهم، مما يحقق مبادئ الحوكمة و اتخاذ القرارات الصائبة ويعزز الشعور بالانتماء إلى المدينة.

من خلال مداخلتنا هذه سنحاول ابراز دور هذه المناصات التفاعلية في مساعدة اتخاذ القرار. من خلال اقتراح نموذج لقاعدة بيانات يوضع في خدمة سكان مدينة المسيلة كتطبيق عملي.

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي، الحوكمة الحضرية، المساحات الخضراء، قاعدة رقمية للمعلومات، المسيلة.

1. مقدمة (Introduction)

إن التوسع الحضري المتسارع والتقدم التكنولوجي الهائل هما السمتان البارزتان لعصرنا. ورغم أن هذا التقدم يحمل في طياته فرصًا تنموية واقتصادية، إلا أنه يلقي بظلاله على البيئة الطبيعية، خاصة داخل

التجمعات السكانية الكبرى. لقد أدى النمو العمراني غير المخطط له في كثير من الأحيان إلى تدهور الأنظمة البيئية الحضرية، وتقلص المساحات الخضراء التي تعتبر "رئة" المدن، مما أفرز عواقب سلبية وخيمة على البيئة ونوعية حياة السكان، مثل زيادة التلوث، وارتفاع درجات الحرارة بسبب ظاهرة الجزر الحرارية الحضرية، وتأثيرات نفسية وجسدية على المواطنين.

هذا الوضع المعقد والمتشابك يفرض على صانعي القرار والباحثين ضرورة البحث عن حلول مبتكرة ومستدامة. وهنا، يبرز الذكاء الاصطناعي (AI) كأداة ثورية قادرة على إحداث نقلة نوعية في مجال الحوكمة الحضرية. لم يعد الذكاء الاصطناعي مجرد مفهوم نظري، بل أصبح واقعًا ملموسًا يقدم حلولاً عملية لمشاكل معقدة. في سياق إدارة المساحات الخضراء، يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساهم بشكل فعال في الحفاظ على الغطاء النباتي القائم وتوسيعه بطريقة علمية وممنهجة.

تكمن قوة الذكاء الاصطناعي في قدرته على تحليل كميات هائلة من البيانات (البيانات الضخمة) التي يصعب على البشر معالجتها. فمن خلال الاستفادة من قاعدة بيانات رقمية شاملة، تستطيع خوارزميات الذكاء الاصطناعي تحديد أنسب أنواع النباتات التي تتلاءم مع الظروف المناخية المحلية، ونوعية التربة، والموارد المائية المتاحة. والأهم من ذلك، يمكنها دمج البيانات المتعلقة بالتفضيلات الجمالية والوظيفية للسكان، والتفاعلات القائمة بين المواطنين وبيئتهم.

إن جوهر الحوكمة الحضرية الرشيدة يكمن في المشاركة الفعالة والشفافية. ومن هنا، تأتي أهمية المنصات التفاعلية (مثل تطبيقات الهواتف المحمولة والبوابات الإلكترونية) التي تعمل كجسر للتواصل بين المواطنين والسلطات المحلية. هذه المنصات، المدعومة بالذكاء الاصطناعي، تسهل الوصول إلى المعلومات والموارد، وتتيح للمواطنين تقديم ملاحظاتهم حول تصميم وصيانة المساحات الخضراء، والإبلاغ عن المشكلات (مثل الأشجار المريضة أو أنظمة الري المعطلة)، والمشاركة بفعالية في أنشطة التوعية وصنع القرار.

تخلق هذه الابتكارات بيئة حضرية أكثر اتصالاً وتفاعلاً، حيث يصبح المواطن شريكًا أساسيًا في تحسين مدينته. من خلال تمكين المواطنين من التعبير عن انشغالاتهم وتقديم اقتراحاتهم، يتم تحقيق مبادئ الحوكمة التشاركية، مما يؤدي إلى اتخاذ قرارات أكثر صوابًا واستجابة للاحتياجات الحقيقية للمجتمع، ويعزز في نهاية المطاف الشعور بالانتماء والملكية الجماعية للمدينة.

إشكالية البحث: كيف يمكن تسخير تقنيات الذكاء الاصطناعي، من خلال منصة تفاعلية، لتعزيز الحوكمة الحضرية في إدارة وتنمية المساحات الخضراء في مدينة المسيلة، بما يضمن الاستدامة البيئية والمشاركة المجتمعية الفعالة؟

أهداف البحث: تهدف هذه المداخلة إلى إبراز الدور المحوري الذي يمكن أن تلعبه المنصات التفاعلية في دعم عمليات اتخاذ القرار المتعلقة بالمساحات الخضراء. ولتحقيق ذلك، سيتم اقتراح نموذج مفاهيمي لقاعدة بيانات ومنصة رقمية توضع في خدمة سكان مدينة المسيلة كتطبيق عملي ورائد.

2. المنهجية (Methods)

لتحقيق أهداف الدراسة، سيتم اتباع منهجية وصفية تحليلية وتصميمية، تقوم على عدة مراحل متكاملة. تهدف هذه المنهجية إلى بناء نموذج نظري متكامل لمنصة تفاعلية قائمة على الذكاء الاصطناعي، مصممة خصيصًا لتلبية احتياجات مدينة المسيلة.

2.1. جمع وتحليل البيانات الأولية

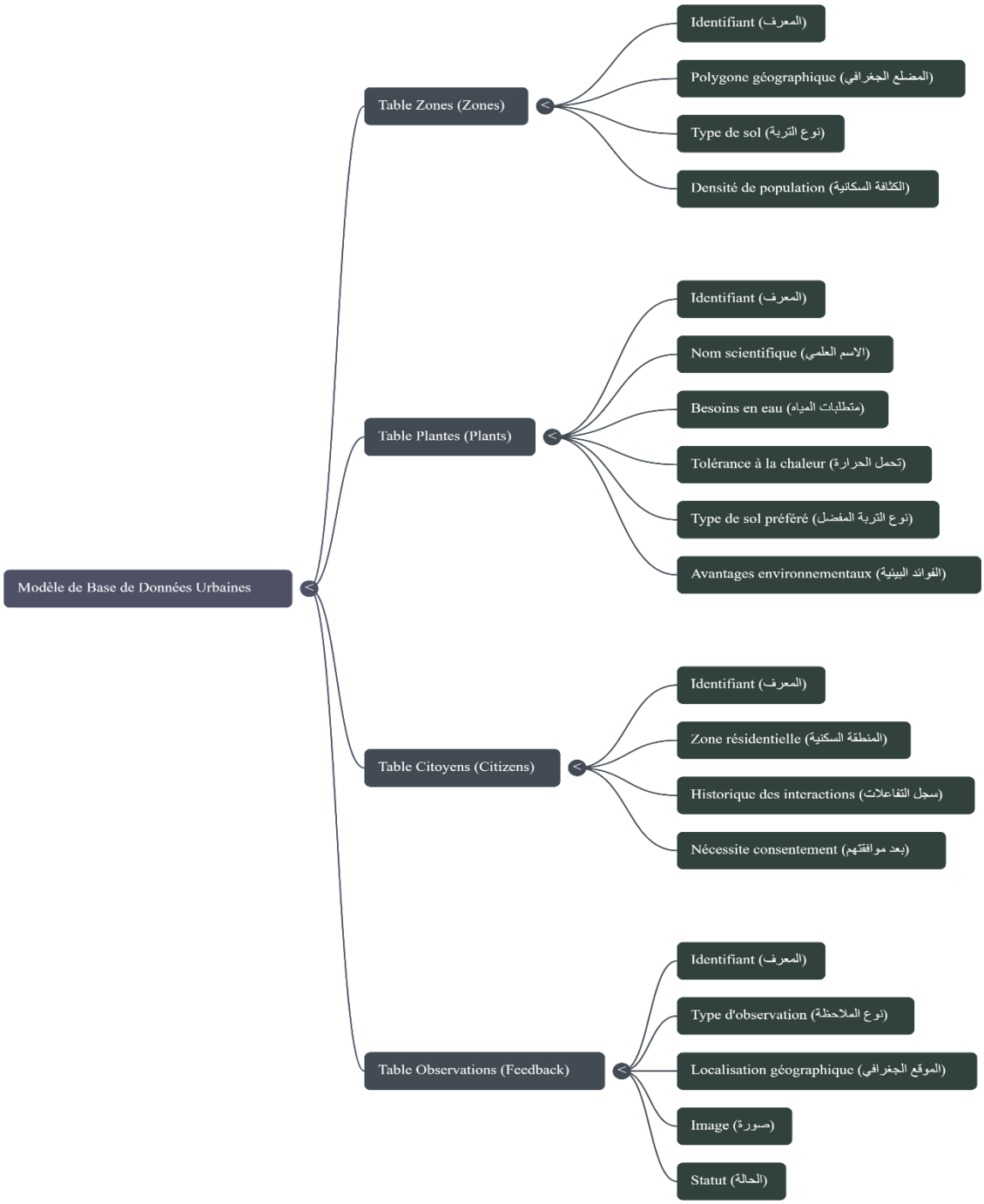
المرحلة الأولى هي مرحلة تأسيسية لجمع كافة البيانات اللازمة لبناء قاعدة المعلومات الرقمية. سيتم الاعتماد على مصادر متعددة لضمان شمولية ودقة البيانات:

- **بيانات جغرافية ومناخية:** جمع بيانات نظام المعلومات الجغرافية (GIS) لمدينة المسيلة لتحديد المساحات الخضراء الحالية، والأراضي الشاغرة المحتملة للتشجير. بالإضافة إلى ذلك، سيتم جمع بيانات مناخية تاريخية وحالية (درجات حرارة، معدلات هطول الأمطار، سرعة الرياح، الرطوبة) وبيانات عن أنواع التربة في مختلف أنحاء المدينة.
- **بيانات نباتية:** إنشاء قائمة بالنباتات المحلية والأجنبية التي يمكن أن تنمو بنجاح في المناخ شبه الجاف لمدينة المسيلة. سيتم تقييم كل نوع نباتي بناءً على متطلباته المائية، مقاومته للآفات، قدرته على امتصاص الملوثات، وفوائده الجمالية والبيئية (توفير الظل، مأوى للطيور).
- **بيانات اجتماعية وديموغرافية:** تحليل البيانات السكانية للمدينة لفهم توزيع الكثافة السكانية، وتحديد المناطق التي تفتقر إلى المساحات الخضراء. كما سيتم تصميم استبيانات ومقابلات أولية مع عينة من السكان لفهم تفضيلاتهم واحتياجاتهم المتعلقة بالحدائق والمنتزهات.

2.2. تصميم بنية قاعدة البيانات

بناءً على البيانات المجمعة، سيتم تصميم نموذج لقاعدة بيانات علائقية (Relational Database). ستتكون هذه القاعدة من عدة جداول مترابطة، كما هو موضح في **الشكل 1**.

الشكل 1: مخطط مبسط لبنية قاعدة البيانات المقترحة



- **جدول المناطق (Zones):** يحتوي على معلومات جغرافية لكل منطقة في المدينة (المعرف، المضلع الجغرافي، نوع التربة، الكثافة السكانية).
- **جدول النباتات (Plants):** يضم قائمة بالنباتات مع خصائصها (المعرف، الاسم العلمي، متطلبات المياه، تحمل الحرارة، نوع التربة المفضل، الفوائد البيئية).
- **جدول المواطنين (Citizens):** لتخزين معلومات المستخدمين (بعد موافقتهم) الذين يتفاعلون مع المنصة (المعرف، المنطقة السكنية، سجل التفاعلات).

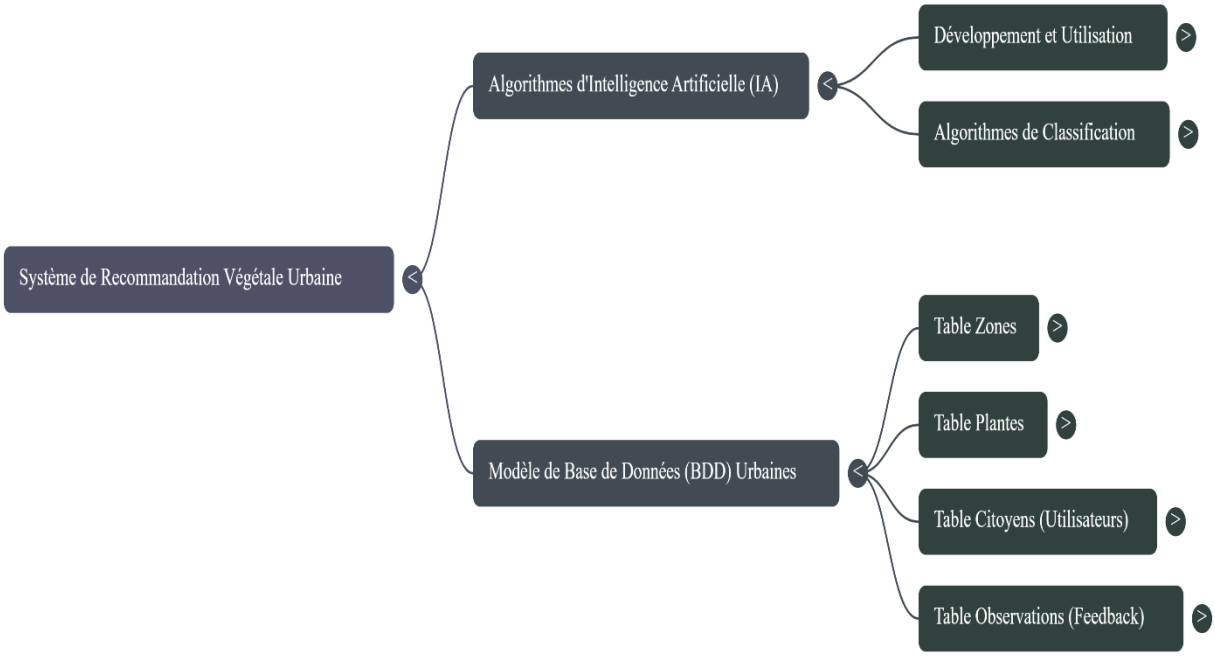
- **جدول الملاحظات (Feedback):** لتسجيل جميع الملاحظات والاقتراحات والبلاغات المقدمة من المواطنين (المعرف، نوع الملاحظة، الموقع الجغرافي، صورة، الحالة).

2.3. تطوير خوارزميات الذكاء الاصطناعي

سيتم اقتراح استخدام مجموعة من خوارزميات الذكاء الاصطناعي لمعالجة البيانات وتقديم توصيات ذكية:

- **خوارزميات التصنيف (Classification Algorithms):** مثل (Support Vector Machines) أو (Random Forest) لإنشاء "نظام توصية بالنباتات". ستقوم هذه الخوارزمية بتحليل بيانات منطقة معينة (المناخ، التربة) وتفضيلات المواطنين، ثم تقترح قائمة بأنواع النباتات الأكثر ملاءمة للزراعة في تلك المنطقة (**الشكل 2**).

الشكل 2: خوارزميات التصنيف



- **خوارزميات معالجة اللغة الطبيعية (NLP):** لتحليل التعليقات النصية والاقتراحات المقدمة من المواطنين. يمكن لهذه الخوارزميات تصنيف الملاحظات تلقائيًا (مثلاً: "طلب صيانة"، "اقتراح تصميم"، "شكوى") وتحديد المواضيع الأكثر تكرارًا، مما يساعد السلطات على فهم أولويات السكان.
- **خوارزميات التنبؤ (Predictive Analytics):** يمكن استخدام نماذج الانحدار لتحليل البيانات التاريخية والتنبؤ باحتياجات الري المستقبلية بناءً على توقعات الطقس، مما يساهم في ترشيد استهلاك المياه.

2.4. تصميم واجهة المنصة التفاعلية

سيتم تصميم نماذج أولية (Mockups) لواجهة المستخدم (UI) وتجربة المستخدم (UX) للمنصة، والتي ستكون متاحة كتطبيق للهواتف المحمولة وبوابة إلكترونية. سيركز التصميم على البساطة وسهولة الاستخدام لضمان وصول جميع فئات المجتمع، وسيحتوي على الميزات التالية:

- **خريطة تفاعلية:** تعرض جميع المساحات الخضراء في المدينة، مع معلومات عن كل حديقة وأنواع النباتات الموجودة فيها.
- **نظام توصية شخصي:** يسمح للمواطنين بإدخال بيانات عن حديقتهم المنزلية أو شرفتهم للحصول على توصيات بنباتات مناسبة.
- **نموذج الإبلاغ:** لتقديم البلاغات والاقتراحات بسهولة مع إمكانية إرفاق صور وتحديد الموقع الجغرافي.
- **لوحة معلومات للمسؤولين:** واجهة خاصة لصانعي القرار تعرض تحليلات بيانية للملاحظات الواردة، وتوضح حالة المساحات الخضراء، وتساعد في تخطيط حملات التشجير والصيانة.

3. النتائج (Results)

بتطبيق المنهجية المقترحة، نتوقع تطوير نموذج متكامل لمنصة رقمية يمكن أن تُحدث تغييرًا جذريًا في إدارة المساحات الخضراء بمدينة المسيلة. ستُعرض النتائج في شكل نماذج مفاهيمية، رسوم بيانية توضيحية، وواجهات مستخدم مقترحة.

1.3 نموذج قاعدة البيانات لمدينة المسيلة

قاعدة البيانات المقترحة هي حجر الزاوية في النظام. **الجدول 1** يوضح مثالاً للبيانات التي يمكن تخزينها في جدول النباتات، مع الأخذ في الاعتبار الظروف المناخية للمسيلة التي تتميز بصيف حار وجاف.

الجدول 1: عينة من بيانات جدول النباتات الملائمة لمناخ المسيلة

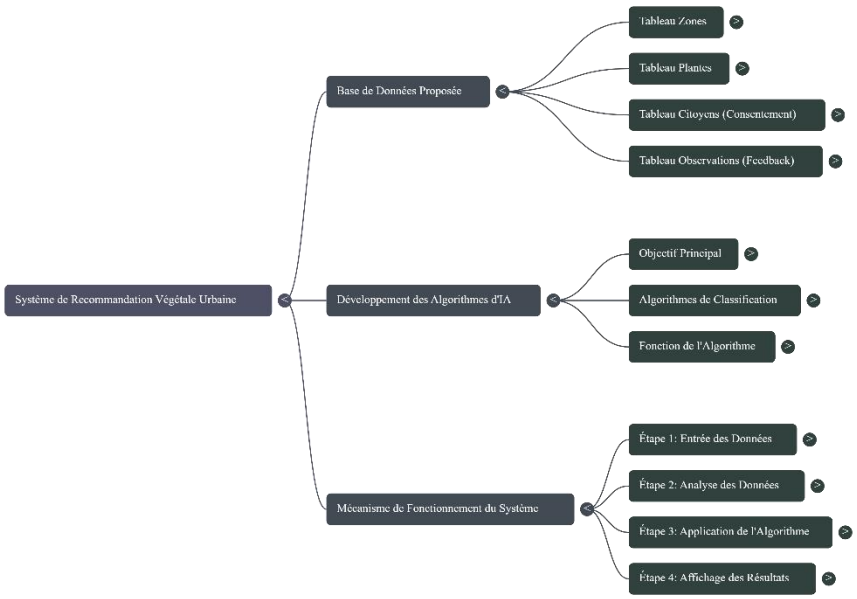
الاسم الشائع	الاسم العلمي	احتياج الماء	تحمل الحرارة	فائدة بيئية	صورة
شجرة الزيتون	*Olea europaea*	منخفض	عالٍ جدًا	إنتاج ثمار، مقاومة للجفاف	

نخيل التمر	*Phoenix dactylifera*	منخفض	عالٍ جدًا	ظل، إنتاج ثمار، رمز ثقافي	
الأكاسيا	*Acacia farnesiana*	منخفض جدًا	عالٍ جدًا	تثبيت النيتروجين في التربة	
الجهنمية	*Bougainvillea*	منخفض	عالٍ	نبات زينة متسلق، ألوان زاهية	
إكليل الجبل	*Rosmarinus officinalis*	منخفض جدًا	عالٍ	نبات عطري، طارد للحشرات	

2.3 نظام التوصية الذكي

بناءً على البيانات أعلاه وبيانات الموقع، يمكن لخوارزمية الذكاء الاصطناعي تقديم توصيات دقيقة. على سبيل المثال، إذا أراد مواطن في حي ذي تربة طينية ومساحة معرضة للشمس بشكل كامل زراعة نباتات، ستقوم الخوارزمية بترشيح نباتات مثل الجهنمية أو إكليل الجبل بدلاً من نباتات تتطلب تربة خصبة وظلاً. **الشكل 3.**

الشكل 3: آلية عمل نظام التوصية بالنباتات



1. **إدخال البيانات:** يدخل المستخدم بيانات الموقع (من خلال GPS) وتفضيلاته (مثلاً: "أريد شجرة مثمرة").
2. **تحليل البيانات:** تسترجع الخوارزمية بيانات التربة والمناخ للموقع من قاعدة البيانات.
3. **تطبيق الخوارزمية:** تقوم خوارزمية التصنيف بمطابقة خصائص الموقع والتفضيلات مع خصائص النباتات المتاحة.
4. **عرض النتائج:** يتم عرض قائمة بالنباتات الموصى بها، مع صور ومعلومات عنها.

3.3. واجهات المنصة التفاعلية المقترحة

لجعل التكنولوجيا في متناول الجميع، تم تصميم واجهات بسيطة وواضحة. **الصورة 1.**

الصورة1 نموذج مقترح لواجهة التطبيق الرئيسية

تتضمن الواجهة أزرارًا رئيسية:

- **خريطة المساحات الخضراء:** لاستكشاف الحدائق والمتنزهات.

- **أبلغ عن مشكلة:** لتقديم بلاغ سريع مدعوم بالصور.
- **اقتراح فكرة:** لمشاركة الأفكار حول تطوير المساحات الخضراء.
- **دليل النباتات:** للتعرف على النباتات المحلية والمناسبة للزراعة.

3.4. لوحة معلومات دعم القرار

بالنسبة للمسؤولين في البلدية أو مديرية البيئة، توفر المنصة لوحة معلومات تحليلية (Dashboard) تحول البيانات الخام إلى رؤى قابلة للتنفيذ. **الصورة2**.

الصورة2: نموذج مقترح للوحة معلومات صانعي القرار

تُظهر لوحة المعلومات:

- **خريطة حرارية للبلاغات:** تبرز المناطق التي تتكرر فيها المشاكل (مثل نقص الري).
- **رسم بياني لتحليل المشاعر:** يوضح آراء السكان (إيجابية، سلبية، محايدة) من خلال تحليل تعليقاتهم باستخدام NLP.
- **مؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs):** مثل متوسط وقت الاستجابة للبلاغات، وعدد الأشجار التي تمت زراعتها شهريًا.

4. المناقشة (Discussion)

إن النموذج المقترح، على الرغم من كونه نظريًا في هذه المرحلة، يفتح آفاقًا واسعة لتعزيز الحوكمة الحضرية في مدينة المسيلة ومدن أخرى مشابهة. تتجاوز الفوائد المتوقعة مجرد تحسين الجانب الجمالي للمدينة، لتشمل أبعادًا اجتماعية وبيئية واقتصادية عميقة.

1.4. تعزيز المشاركة المجتمعية والحوكمة الرشيدة

الميزة الأهم لهذه المنصة هي قدرتها على تفعيل دور المواطن، وتحويله من مجرد متلقٍ للخدمات إلى شريك فاعل في عملية التنمية الحضرية. عندما يتمكن السكان من الإبلاغ بسهولة عن شجرة ميتة، أو اقتراح إنشاء حديقة في أرض مهملة، ورؤية استجابة من السلطات، فإن هذا يعزز ثقتهم في الإدارة المحلية ويقوي شعورهم بالانتماء والمسؤولية تجاه ممتلكاتهم العامة. هذا التفاعل يجسد المبادئ الأساسية للحوكمة الرشيدة: **الشفافية، المساءلة، والمشاركة**.

2.4 اتخاذ قرارات قائمة على البيانات (Data-Driven Decisions)

بدلاً من الاعتماد على التقديرات الشخصية أو الخطط القديمة، ستتمكن السلطات المحلية من اتخاذ قرارات مبنية على بيانات آنية ودقيقة. على سبيل المثال، ستساعد الخريطة الحرارية للبلاغات في توجيه فرق الصيانة إلى المناطق الأكثر حاجة، بدلاً من توزيع الموارد بشكل عشوائي. كما أن نظام التوصية بالنباتات سيضمن زراعة أنواع قادرة على البقاء والازدهار في مناخ المسيلة القاسي، مما يقلل من هدر الموارد المائية والمالية على نباتات غير مناسبة.

3.4 الفوائد البيئية والاقتصادية

على المدى الطويل، سيؤدي التخطيط الذكي للمساحات الخضراء إلى فوائد جمة. زيادة الغطاء النباتي ستساهم في التخفيف من تأثير الجزر الحرارية الحضرية، وتحسين جودة الهواء، وزيادة التنوع البيولوجي. اقتصاديًا، يمكن أن يؤدي ترشيد استهلاك مياه الري من خلال الأنظمة الذكية إلى توفير كبير في التكاليف. كما أن الأحياء التي تحتوي على مساحات خضراء جيدة الصيانة غالبًا ما تشهد ارتفاعًا في قيمة العقارات وتجذب استثمارات جديدة.

4.4. التحديات المحتملة وسبل التغلب عليها

على الرغم من الفوائد الواعدة، هناك تحديات يجب أخذها في الاعتبار لضمان نجاح تطبيق هذا النموذج:

- **الفجوة الرقمية (Digital Divide):** قد لا يمتلك جميع السكان هواتف ذكية أو إمكانية الوصول إلى الإنترنت. للتغلب على ذلك، يمكن إنشاء نقاط وصول عامة (أكشاك رقمية) في الأماكن العامة، وتنظيم ورش عمل لتدريب كبار السن والفئات الأقل خبرة على استخدام التطبيق.
- **جودة البيانات وأمنها:** يعتمد نجاح النظام بأكمله على دقة البيانات المدخلة. يجب وضع آليات للتحقق من صحة البيانات وضمان تحديثها بانتظام. كما أن حماية خصوصية بيانات المستخدمين أمر بالغ الأهمية ويتطلب الالتزام بأعلى معايير الأمن السيبراني.

- **الاستدامة المؤسسية والمالية:** يتطلب المشروع استثمارًا أوليًا في التكنولوجيا وتدريب الموظفين. يجب أن تتبنى السلطات المحلية المشروع كجزء من استراتيجيتها طويلة الأمد، وتخصص الموارد اللازمة لصيانته وتطويره المستمر لضمان عدم توقفه بعد فترة قصيرة.

بمقارنة هذا النموذج المقترح بمبادرات مماثلة في مدن أخرى، مثل منصة "Treefolks" في أوستن، تكساس، أو تطبيق

"i-Tree" الذي يستخدم على نطاق واسع في الولايات المتحدة، نجد أن التركيز على التكامل بين توصيات الذكاء الاصطناعي والمشاركة المجتمعية الفعالة يمكن أن يمنح نموذج المسيلة ميزة فريدة ومصممة خصيصًا لتلبية السياق المحلي.

5. خاتمة

في ختام هذه المداخلة، نؤكد أن الذكاء الاصطناعي ليس غاية في حد ذاته، بل هو وسيلة فعالة لتحقيق أهداف أسمى تتمثل في بناء مدن أكثر استدامة وعدالة وجمالاً. إن العلاقة بين التقدم التكنولوجي والنمو العمراني لا يجب أن تكون علاقة صراع على حساب البيئة، بل يمكن أن تكون علاقة تكامل وانسجام إذا ما تم توجيهها بحكمة.

إن النموذج المقترح لمنصة تفاعلية في مدينة المسيلة يقدم رؤية عملية لكيفية تسخير الذكاء الاصطناعي لخدمة الحوكمة الحضرية. من خلال دمج البيانات البيئية مع المشاركة المجتمعية، يمكننا الانتقال من إدارة تقليدية للمساحات الخضراء إلى إدارة ذكية وتشاركية. هذا النموذج لا يضمن فقط اختيار النباتات المناسبة، بل يضمن أيضًا بناء علاقة أقوى بين المواطن ومدينته، وهي أساس التنمية الحضرية المستدامة.

نوصي صانعي القرار في مدينة المسيلة والمدن الجزائرية الأخرى بالنظر بجدية في تبني مثل هذه التقنيات، والاستثمار في البنية التحتية الرقمية، وتمكين المواطنين ليكونوا شركاء حقيقيين في رسم مستقبل مدنهم. إن الطريق نحو مدن خضراء وذكية يبدأ بخطوات جريئة ومبتكرة، والذكاء الاصطناعي هو بلا شك أحد أهم الأدوات التي نمتلكها لتحقيق هذه الرؤية.

قائمة المراجع (References)

1 **Ahern, J.** (2013). Urban landscape sustainability and resilience: the promise and challenges of integrating ecology and design. *Landscape Ecology*, 28(8), 1203-1212.

2 **Anttiroiko, A. V., Valkama, P., & Bailey, S. J.** (2014). Smart cities in the new service economy: building platforms for smart services. *AI & Society*, 29(3), 323-334.

3 **Brabham, D. C.** (2008). Crowdsourcing as a model for problem solving: An introduction and cases. *Convergence: The International Journal of Research into New Media Technologies*, 14(1), 75-90.

4 **Calvillo, C., & Rocio, S.** (2015). *The Role of ICT in Urban Governance and Decision-Making*. In Information and Communication Technologies in Modern Tourism. Springer.

5 **Carver, S.** (2003). The future of participatory approaches using geographic information: draping the emperor's new clothes? *Futures*, 35(3), 255-260.

6 **Goodspeed, R.** (2020). *Planning with intelligent technology: a guide for city and regional planners*. Routledge.

7 **Hajer, M., & Wagenaar, H. (Eds.).** (2003). *Deliberative policy analysis: Understanding governance in the network society*. Cambridge university press.

8 **Jiang, B., & Li, D.** (2018). The role of artificial intelligence in urban planning: A review. *Journal of Urban Management*, 7(2), 65-73.

9 **Sarker, I. H.** (2021). Machine learning: Algorithms, real-world applications and research directions. *SN Computer Science*, 2(3), 160.

10 **Townsend, A. M.** (2013). *Smart cities: Big data, civic hackers, and the quest for a new utopia*. WW Norton & Company.