



University 8 May 1945 Guelma  
Faculty of Science and Technology  
Department of Architecture  
First national Seminar « Resilient city  
and natural hazards » (VRAN 2025)  
Guelma, 25 et 26 November 2025.

جامعة 8 ماي 1945 - قالمة  
كلية العلوم والتكنولوجيا  
قسم الهندسة المعمارية  
المؤتمر الوطني الاول " المدينة المرنة والمخاطر الطبيعية "  
قالمة، 25 و26 نوفمبر 2025



## CERTIFICATE OF PRESENTATION

This is to certify that:

**HADJ HAFSI Lahcen, DEHIMI Salim**

Has successfully participated and presented his/ her/ their paper with the title of  
« **La couverture végétale ; facteur améliorant la résilience des villes au risque d'inondation.** »

During the First national Seminar " **Resilient city and natural hazards**" (VRAN 2025)  
organized by the department of Architecture, 8 May 1945 University of Guelma.

Which was held on 25-26 November 2025.

Chairman of the scientific committee  
Pr. ALKAMA Djamel



Seminar Chair  
Dr. MOUSSA El Ghazal



Head of Department  
Dr. BOUDJEHEM Hocine



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République algérienne démocratique et populaire  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique  
L'université 08 mai 1945 de Guelma en  
coopération avec la faculté des sciences et  
de la technologie, le laboratoire de génie civil et  
d'hydraulique, et en collaboration avec  
l'université Larbi Ben Mhidi d'Oum El-Bouaghi &  
l'université Badji Mokhtar d'Annaba, le  
département d'architecture de Guelma:



Organisent le 1<sup>er</sup> Séminaire national  
d'architecture et d'urbanisme intitulé :

**Ville résiliente et aléas naturels  
(VRAN).**

Prévu pour le 25-26 Novembre 2025.

### ARGUMENTAIRE :

Dans la continuité de la même dynamique scientifique, le département d'architecture de l'université 8 Mai 1945 à Guelma qui a organisé plusieurs manifestations scientifiques dans les domaines de l'architecture et de l'urbanisme, a décidé la tenue d'un séminaire national intitulé : « Villes, durabilité et aléas naturels. ».

Ce séminaire est organisé dans le cadre des manifestations scientifiques du département et l'intégration des Projets de Recherche de Formation-Universitaire, il est structuré en quatre axes de recherche qui offrent plus d'opportunités aux jeunes chercheurs dans le cadre de la formation doctorale et aux enseignants chercheurs afin de contribuer à une performance du monde de la recherche scientifique, notamment celle qui se rapporte dans le domaine de l'architecture et l'urbanisme durable envers les défis de vulnérabilité anthropique et aux aléas naturels.

Les axes de recherche s'inscrivent tous dans une même optique globale, celle de la durabilité du cadre bâti vécu ou planifié. Compte tenu de la pluralité des thématiques posées dans l'architecture et la ville durable, et résiliente, chacun de ces axes aborde des aspects conceptuels et méthodologiques qui se complètent avec les autres. Le premier axe intitulé « Intégration des paramètres environnementaux locaux dans le processus de conception architecturale dans la région de Guelma » traite ces thématiques de durabilité à une échelle plus fine, celle de l'architecture ou des bâtiments eux mêmes, et cherche comment valoriser le potentiel environnemental local pour améliorer le profil écologique des projets d'architecture. Le second axe intitulé « Optimisation de l'espace urbain à l'ère de la révolution numérique » élargit l'échelle d'étude à celle du niveau intermédiaire et se focalise principalement sur l'exploitation des opportunités apportées par les nouvelles technologies, notamment celles des technologies intelligentes, dans une optique de mieux optimiser les ambiances urbaines des espaces publics.

Le troisième axe intitulé « La ville biophilique : Le rôle de la nature dans la construction de la résilience urbaine. Le cas de Guelma » consiste en la mise en valeur de l'élément végétal et naturel pour améliorer la performance environnementale à l'échelle urbaine dans une approche de résilience urbaine. Le quatrième axe intitulé « La ville durable face aux aléas naturels », vise à mettre la lumière sur nos villes qui connaissent des extensions accélérées et parfois non contrôlées lors des dernières décennies. La majorité des villes algériennes n'ont pas échappé de cette règle, situation dans laquelle elles se trouvent en face d'une situation complexe partagée entre une vulnérabilité urbaine et anthropique occasionnée par l'homme avec ses pratiques jugées non civilisées et des aléas naturels liés aux changements climatiques dont toute la planète souffre. Ces quatre axes s'articulent donc autour d'une problématique complexe et plus globale se rapportant principalement à l'amélioration de la qualité environnementale de l'espace bâti à tous ses niveaux et à ses différentes formes. Avant qu'ils soient particularisés, les thèmes abordés dans le cadre de ces axes de recherche se rapportent à un fondement conceptuel commun dans lequel se développent les concepts généraux définissant le domaine scientifique d'intérêt qui est la durabilité de l'espace urbain et habité.

### AXES

- 1-Intégration des paramètres environnementaux locaux dans le processus de conception architecturale dans la région de Guelma
- 2-Optimisation de l'espace urbain à l'ère de la révolution numérique.
- 3-La ville biophilique : Le rôle de la nature dans la construction de la résilience urbaine. Le cas de Guelma.
- 4-La ville durable face aux aléas naturels.

### Présidents d'honneur

**Prof : ELAGUONE Salah,**  
Recteur de l'université

**Prof : KRIBES Nabil,**  
Doyen de la faculté.

### Présidents :

**Prof : ALKAMA Djamel.**  
Université 08 mai 1945 Guelma.

**Dr : MEDDOUR Larbi.**  
Université 08 mai 1945 Guelma.

### Co-président :

**Dr : BOUDJEHEM Houcine,**  
Université 08 mai 1945 Guelma.

COMITÉ SCIENTIFIQUE		
Désignation	Qualité	Établissement
Pr. ALKAMA Djamel	Président	Univ. Guelma
Pr. LAZRI Youcef	Membre	Univ. Guelma
Pr. HARIIDI Fatima Zahra	Membre	Univ. Guelma
Pr. BENCHIKH Hmida	Membre	Univ. Laghouat
Pr. MAZOUZ Said	Membre	Univ. O-E-B
Pr. ADDAD Mohamed Cherif	Membre	Univ. O-E-B
Pr. BENGHODBANE Fouad	Membre	Univ. O-E-B
Pr. DIB Belgacem	Membre	Univ. Batna 1
Pr. HAMOUDA Abida	Membre	Univ. Batna 1
Pr. ZEMMOURI Naoureddine	Membre	Univ. Biskra
Pr. BOUZAHER Soumia	Membre	Univ. Biskra
Pr. BIARA Wided Ratiba	Membre	Univ. Bechar
Pr. HAMOUINE Abdelmajid	Membre	Univ. Bechar
Pr. BENHAMOUCHE Mostafa	Membre	Univ. Blida1
Pr. FOUFA Abdessamed	Membre	Univ. Blida1
Pr. CHERGUI Samia	Membre	Univ. Blida1
Pr. OUISSI Nabil	Membre	Univ. Tlemcen
Pr. BOUCHAR Ammar	Membre	Univ. Jijel
Pr. DAFRI Ibbessem	Membre	Univ. Jijel
Pr. MADANI Said	Membre	Univ. Sétif
Pr. REHALIA Hassib	Membre	Univ. Annaba
Pr. ATTOUL Reda	Membre	Univ. Annaba
Pr. MAHMOUD Aissa	Membre	Univ. Constantine 3
Pr. AICHE Messaoud	Membre	Univ. Constantine 3
Pr. BENHACINE Nassira	Membre	Univ. Constantine 3
Pr. CHORFI Roubal	Membre	Univ. Mostaganem
Pr. RADJEM Ali	Membre	Univ. Msila
Pr. MOUAZIZ Amira	Membre	Univ. Oran
Pr. DECHAICHA Assaule	Membre	Univ. Msila
Dr. SALAH SALAH Hana	Membre	Univ. Guelma
Dr. DJOUAD Fatima Zahra	Membre	Univ. Guelma
Dr. CHERAITIA Mohamed	Membre	Univ. Guelma
Dr. BOUDJEHEM Hocine	Membre	Univ. Guelma
Dr. MEDDOUR Larbi	Membre	Univ. Guelma
Dr. HAFSI Fatima Zahra	Membre	Univ. Guelma
Dr. FAREH Fouzia	Membre	Univ. Guelma
Dr. BOUTEMDJET Anissa	Membre	Univ. Guelma
Dr. CHOUAHDA Amina	Membre	Univ. Guelma
Dr. ZERTI Mouna	Membre	Univ. Guelma
Dr. BENSABLA Soufiane	Membre	Univ. Guelma
Dr. BELOUADEH Naceur	Membre	Univ. Guelma
Dr. DAKIR Sarah	Membre	Univ. Constantine 3
Dr. ZATIR Adel	Membre	Univ. Adrar
Dr. BOUMAZA Ouafa	Membre	Univ. Annaba
Dr. GHERRAZ Halima	Membre	Univ. O-E-B
Dr. GUECHI Imene	Membre	Univ. O-E-B

COMITÉ D'ORGANISATION		
Désignation	Qualité	Établissement
Dr. HANAFI Abdel Hakim	Membre	Univ. Batna 1
Dr. BENBOUAZIZ Akila	Membre	Univ. Batna 1
Dr. AMRO Amir	Membre	Univ. Bejaia
Dr. MEDDOUKI Mustapha	Membre	Univ. Biskra
Dr. BOUKHABLA Mouloud	Membre	Univ. Biskra
Dr. MADOUJ Meriem	Membre	Univ. Biskra
Dr. KHELIL Sarah	Membre	Univ. Biskra
Dr. REZIG Adel	Membre	Univ. Biskra
Dr. SAYAD Boutheina	Membre	Univ. Blida1
Dr. GHUERZOUJ Lazhar	Membre	Univ. Blida1
Dr. AHRIZ Atef	Membre	Univ. Tébessa
Dr. FEZZAY Sofiane	Membre	Univ. Tébessa
Dr. DIAFAT Abderrahmane	Membre	Univ. Sétif 1
Dr. MEDDOUR Walid	Membre	Univ. Constantine 3
Dr. BOUKHALKHAL Islam	Membre	Univ. Constantine 3
Dr. REDJAL Omar	Membre	Univ. Constantine 3
Dr. BENSID Imene	Membre	Univ. Constantine 3
Dr. ARABA Mabrouk	Membre	Univ. Msila
Dr. HADJ HAFSI Lahcen	Membre	Univ. Msila

COMITÉ D'ORGANISATION		
Désignation	Qualité	Établissement
MEDDOUR Larbi	Président	Univ. Guelma
BOUDJEHEM Hocine	Co-président	Univ. Guelma
BODRAA Messaoud	Membre	Univ. Guelma
RAHMOUN Med Said	Membre	Univ. Guelma
MIHOUBI Mounira	Membre	Univ. Guelma
BELOUADEH Naceur	Membre	Univ. Guelma
RIFFI Schems Essabab	Membre	Univ. Guelma
CHALABI Amina	Membre	Univ. Guelma

DATES IMPORTANTES		
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Appel à la contribution : 20-05-2025.</li> <li>-Date limites des soumissions des résumés : 30-06-2025.</li> <li>-Notification d'acceptation : 20-07-2025</li> <li>-Soumissions des communications : 16-09-2025.</li> <li>-Date du séminaire : 25-26-11-2025.</li> </ul>		

FRAIS DE PARTICIPATION	
• Enseignants et chercheurs : 4000 DA	
• Doctorants : ..... <b>Gratuit</b> DA	
• Professionnels : ..... <b>6000</b> DA.....	

GUIDE LIENS ET TEMPLLETTE DU SÉMINAIRE :	
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Le résumé ne doit pas dépasser les 500 mots.</li> <li>-Le texte de la communication avec une police de 12 en style Time new roman.</li> <li>-Les marges sont de 2,50 partout.</li> <li>-Les cartes de haute résolution</li> <li>-La langue des manuscrits sont en : Arabe, Anglais et Français.</li> </ul>	

CONTACTS :	
• Email 01 : VRAN2025@univ-guelma.dz.	
• Email 02 : vran7453@gmail.com.	
• Mobile : 05-56-48-16-96	
• Télécopie : 037-11-60-19	


V-R-A-N-2025



NOVEMBER 25-26, 2025 | GUELMA UNIVERSITY

Organized by the Department of Architecture - University of 8 mai 1945 Guelma

University of 8 mai 1945 - Guelma



# PROGRAMME DU SÉMINAIRE NATIONAL VRAN 2025

08h.30 – 10h.00

## OUVERTURE DU SÉMINAIRE

- MOT DU PRÉSIDENT DU COMITÉ D'ORGANISATION

Dr. MEDDOUR Larbi

- MOT DU PRÉSIDENT DU COMITÉ SCIENTIFIQUE

Pr. ALKAMA Djamel

- MOT DU CHEF DE DÉPARTEMENT DE L'ARCHITECTURE

- MOT DU DOYEN DE LA FACULTÉ DE SCIENCES ET DE LA

TECHNOLOGIE

- MOT DU RECTEUR DE L'UNIVERSITÉ

10h.00 à 10h.30

## Pause café

10H30 – 12H30

## Session plénière



Pr ALKAMA Djamel

Laboratoire : villes résilientes est  
architecture durable Université de  
Guelma Algérie

Ville résiliente et impacts des aléas naturels



Pr SAID Madani :

Laboratoire : Projet Urbain, Ville et  
Territoire (PUViT)  
Département d' Architecture - IAST -  
Université F À Sétif 1, Algérie

De la Ville Vulnérable à la Ville Vivante : Pour une Résilience  
Ambitionnée



Dr. DIAFAT Abderrahmane

Labo. PUViT, Institut d'Architecture et  
des sciences de la nature,  
Université F. A. Sétif 1

Efficacité de l'arbre pour végétaliser les villes algériennes face  
aux aléas naturels.



Dr. HAMMACHE Seddik

Ancien directeur central au Ministère  
de l'Habitat  
MCA Institut d'architecture et  
d'urbanisme de Blida, Algérie

L'image De L'habitat Récent Des Villes Sahariennes

DÉBAT

12H30 DÉJEUNER

## LES ATELIERS DE LA PREMIÈRE SESSION DU 25/11/2025 À 14H00

**Axe01:** Intégration des paramètres environnementaux locaux dans le processus de conception architecturale

**Axe02:** Optimisation de l'espace urbain à l'ère de la révolution numérique

**Axe03:** La ville biophilique : Le rôle de la nature dans la construction de la résilience urbaine

**Axe04:** La ville résiliente face aux a naturels

### AXES 01 & 04

Président : Pr MADANI Said

Dr BELOUADAH Naceur

14h.00 - 14h.10	Dr. BENSEHLA Soufiane	Solar Energy Integration in Guelma's Urban Fabric: A Path to Sustainable conception and Energy Resilience
14h.20 - 14h.30	Dr.GUERGOUR Hanene, Dr.Dechaicha Assoule, Dr. Cheraitia Mohammed, Pr. Alkama Djamel	Environmental intelligence for responsive architectural design :Harnessing local ecology and site analysis for parameter integration in Guelma City.
14h.40 - 14h.50	Dr.MOHAMMEDI Louiza	Architecture vernaculaire et adaptation environnementale : enseignements pour la conception durable
15h.00 - 15h.10	Makhlouf salma	Vers une typologie résiliente de l'habitat collectif : définition du modèle Algérien d'immeuble-villas pour un habitat urbain durable.
15h.20 - 15h.30	Labdani Abir, Fezzai Soufiane, Gherzouli Lazhar	Integrating Thermal Comfort into Playground Design: A Review of Climate-Responsive Strategies for Children's Spaces
15h.40 - 15h.50	DEbbache Abir , Salah-salah Hana , GUECHI Imen , BECHLEM Rayen et Djouad Fatima Zahra	Vers une approche écologique de la gestion des risques urbains : le rôle des solutions fondées sur la nature
16h.00 - 16h.10	MADI Rafik, BAKHOUCHE Marwa	La ville Durable Face aux Séismes
		Débat (15 minutes)
16h. 30		Pause café

### AXES 02 & 04

Président : Dr DIAFAT Abderahman

Dr ZERTI Mouna

14h.00 - 14h.10	Dr Salah-salah hana , dr. Djouad Fatima-zahra, Dr. Harbi Ikram	Gouvernance climatique, resilience urbaine et innovation : retours d'expérience du projet climgov Guelma .
14h.20 - 14h.30	HARBI Ikram SALAH-SALAH Hana	Vers Une Optimisation De La Conception Urbaine A Travers Les Systèmes Solaires Intelligents. Cas Des Bâtiments Résidentiel A Guelma, Algérie.
14h.40 - 14h.50	CHAOUCHE TEYARA Roubila, CHEROUANA Rabia, BENHAMMOU Oumaima	Repenser La Planification Urbaine A L'ère Du Numerique -Diagnostic Et Perspectives De L'intégration Des Sig Dans Le Pos De Sarkina À Constantine.
15h.00 - 15h.10	AHRAOU Wafa, BELKHEIRI AHLEM, DAOUD KARIMA	How Children's Risk Culture Helps Build a Sustainable City Against Natural Dangers: A Case Study from Al-Houria Primary School in ChelghoumLaïd

15h.20 - 15h.30	Dr. TALBI SARRA, dr.ABDELKEBIR BRAHIM	Integrating Machine Learning and GIS for Urban Planning Analysis in Flood-Prone Zones: A Case Study of Tebessa City, Algeria.
15h.40 - 15h.50	BELADJILA Meryem , GHRIEB Rania, AHRIZ Atef, Fezzai Soufiane	COOL PAVEMENT STRATEGIES: HOW ADVANCED TECHNOLOGIES SHIELD SUSTAINABLE CITIES FROM URBAN HEAT
16h.00 - 16h.10	GUECHI Imen, GHERRAZ Halima	Vers une planification urbaine durable à travers des approches intégrées d'aide à la décision
		Débat (15 minutes)
16h. 30		Pause café
		AXES 03 & 04 Pr.LAZRI Youcef Dr.SALAH SALAH Hana
14h.00 - 14h.10	MEBARKI Aya, SOFRANI Khelifa, DEHINA Karim, DJOUAD Fatima Zahra	Urban resilience through biophilia:Hdjar el mangoub (Guelma).
14h.20 - 14h.30	RAMDANE Meriem, DJOUAD Fatima Zahra , BOUMAZA Ouafa, SALAH-SALAH Hana	comportement biophile, catalyseur des " sfn " génératrices de résilience urbaine
14h.40 - 14h.50	AMIR Amar	Vers une planification biophilique participative à Béjaïa : identification des facteurs d'engagement citoyen à travers l'analyse structurelle MICMAC.
15h.00 - 15h.10	BOUADAM CHAIMA , LAZRI YOUCEF	réinventer les infrastructures sportives : vecteurs de résilience pour des villes durables
15h.20 - 15h.30	BOUATTOU Asma, MAHIMOUD Aissa, ALKAMA Djamel	l'empreinte carbone urbaine au cœur des stratégies de résilience face aux risques climatiques
15h.40 - 15h.50	BOUHALIT Zeyneb, DJOUAD Fatima Zahra, DECHAICHA Assoule, ALKAMA Djamel	Biophilic Autonomy through Agriculture as a tool for Improving the Resilience of Urban Outdoor Spaces
		Débat 15 minutes
16h. 30		Pause café
		AXES 03 & 04 Président: Dr HAMMACHE Seddik Dr DJOUAD Fatima Zahra
14h.00 - 14h.10	ADDACI Fatima	Les piétons âgés et l'expérience de la marche. Pour une ville résiliente. Le cas du centre-ville de Batna
10h.10 - 10h.20	FEKKOUS Nadia , FEKKOUS Khaoula, ALKAMA Djamel	Catastrophes naturelles et solutions stratégiques pour une ville résiliente
14h.40 - 14h.50	DJOUAD Fatima Zahra, SALAH- SALAH Hana	Le Paysage, Une Expression Tangible De La Résilience Urbaine Face Aux Aléas Naturels
15h.00 - 15h.10	KHOUALED Zeyneb Aya, ROULA Fouad,	vulnérabilité urbaine face à la variabilité spatio-temporelle des ilots de chaleur urbains. cas de la ville de guelma
15h.20 - 15h.30	MEDDOUR Larbi, HARIZI Khaled	risques des inondations soudaines synchronisées avec les activités anthropiques de la ville. cas de la ville de khenchela.
15h.40 - 15h.50	LEULMI Lamia, MEDDOUR Larbi, LOUNIS Ibtissem	Évaluation de la résilience urbaine aux inondations basée sur la méthode F- ANP-CoCoSo : cas de la ville de Skikda.
		Débat 15 minutes
16h. 30		Pause café

## LES ATELIERS DE LA DEUXIÈME SESSION DU 26/11/2025 À 08h30

### AXES 01 & 04

Président: Dr CHERAITIA Mohamed

Dr. BENSEHLA Soufiane

08h.30 -	ZAOUIA Khalid, ROULA Fouad	BIM et conception durable : vers une architecture respectueuse de l'environnement
08h.40		
08h.50 -	KACIMI Lynda, DR.AMAR Amir	Modélisation théorique des paramètres environnementaux à intégrer dans l'habitat urbain durable.
09h.00		
09h.10 -	طعيبة أحمد خليل	دور النمذجة المكانية لخطر الفيضانات في تعزيز الصمود الحضري والإقليمي: دراسة حالة بلدية الجلفة
09h.20	يعقوبي أنفال فاطيمة	
09h.30 -	LOUNIS Ibtissem, GHERZOULI Lazhar,	Optimizing Urban Space in Tébessa Through GIS-Driven Spatial Analysis
09h.40	GRIB Aissa, Daoud Zeroual	
09h.50 -	HADJ HAFSI Lahcen, DEHIMI Salim	La couverture végétale ; facteur améliorant la résilience des villes au risque d'inondation.
10h.00		
10h.10 -	FAREH FOUZIA	Optimization of Urban Crisis Management through GIS: Innovative Strategies for Enhanced Resilience
10h.20		

Débat 15 minutes

### AXES 02 & 04

Président: Pr ALKAMA Djamel

Dr CHOUAHDA Amina

08h.30 -	AIDAOUI amina, DECHAICHA assoule,	GIS-RS Methods for LULC in Hazard-Prone Cities
08h.40	ALKAMA Djamel, SALAH SALAH Hana, MENAI Ikram	
08h.50 -	DAIKH Adel, DECHAINCHA Assoule,	Spatiotemporal data visualization of urban heat islands: machine learning-enhanced analysis of satellite thermal data in guelma
09h.00	ALKAMA Djamel, KHALED Foudil	
09h.10 -	BOUHALIT Zeyneb, DECHAICHA Assoule, DJOUAD Fatima Zahra,	Redefining Urban Resilience Through The Bus Shelter, A Form of Urban Adaptation.
09h.20	ALKAMA Djamel	
09h.30 -	منصور خميسي، عداد محمد شريف، فلوسية لحسن	العوامل المتحركة في حماية المدينة من خطر الفيضانات مدينة المنصورة ببرج بوعريريج نموذجا
09h.40		
09h.50 -	Dr ZEROUAL Daoud, Dr BENCHENNA Abd Elali, Dr BOUDERSA Ghani, LOUNIS Ibtissem	De la forme subie à la résilience choisie : l'étalement urbain comme fabrique du risque d'inondation cas de Khenchela
10h.00		
10h.10 -	Dr. BELOUADAH Naceur, Pr. MAZOUZ Said, Dr. BOUSSAA Djamel,	analyser l'accessibilité pour une ville inclusive face aux aléas naturels – Cas de la médina de Bou-Saada
10h.20	DrMEDDOUR Larbi	

Débat 15 minutes



AXES 03 & 04

Pr HARIDI Fatima Zohra

Dr CHALABI Amina

08h.30 - 08h.40	DAFRI IBtissam, ALKAMA Djamel, MOKHNACHE Nardjesse.	Ecological Architecture: Towards Sustainable Construction
08h.50 - 09h.00	Rayen Bechlem, Dr. Fatima- Zahra Djouad, Student Abir Debbache, Dr. Hana Salah- Salah	Exploring The Nexus: Biophilic Design, Sustainability, And Resilience In Urban Contexts -A Literature Review-
09h.10 - 09h.20	KADI Oussama, DECHAICHA Assoule, CHERAITIA Mohamed, DJOUAD Farima Zahra	L'influence du confort thermique sur le comportement des occupants – Cas des bâtiments résidentiels LPL à Souk Ahras
09h.30 - 09h.40	MELLOUK Karima	URBANISME HYDROPHILE ET RESILIENCE URBAINE: Repenser la ville face au risque d'inondation, cas de la ville de Annaba
09h.50 - 10h.00	BOUGHERARA Souad, DEBACHE Samira	Strategy and prevention plans against natural risks in Algiers, towards a sustainable mediterranean coastal city
10h.10 - 10h.20	KHELIFA Fatma, KHELFA Imed Eddine, sadi hadeF Salma	Urban vegetation for heat island mitigation: a literature review on strategies for promoting biophilic and resilient urban environments.

Débat 15 minutes

AXES 04

Président: Dr FAREH FOUZIA

DAIKH Adel

08h.30 - 08h.40	BACHTARZI Rym Mouni, ALKAMA Djamel , SALAH- SALAH Hana	Towards Participatory and Smart Urban Furniture: Assessing the Quality of Use in Annaba's Green Spaces.
08h.50 - 09h.00	LAMARI Meryem , BECHAA Teqwa , LAZRI Youcef	Évaluation de la Vulnérabilité de la Mobilité Scolaire face au Risque d'Inondation en Milieu Urbain. Cas d'Un Secteur scolaire à Guelma
09h.10 - 09h.20	MOKHNACHE Narjesse, ALKAMA Djamel, DAFRI Ibtissam	Valorisation du potentiel environnemental local dans une démarche d'éco- construction à Guelma
09h.30 - 09h.40	KERSENNA SOUMAYA, MOUADA NASSIMA	KSAR OF TAFILELT IN GHARDAÏA: AN EXEMPLARY RESIDENTIAL AND URBAN EXPERIENCE WITH SUSTAINABLE ENVIRONMENTAL SPECIFICATIONS
09h.50 - 10h.00	REZIG Adel	Le flux pédestre comme indicateur de développement durable des espaces publics urbains : une étude basée sur la syntaxe spatiale

Débat 15 minutes

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
جامعة 8 ماي 1945  
كلية العلوم و التكنولوجيا

FIRST NATIONAL SEMINAR: RESILIENT  
CITY AND NATURAL HAZARDS

المؤتمر الوطني للمدينة المرنة والمخاطر  
الطبيعية

V-R-A-N-2025



NOVEMBER 25-26, 2025 | GUELMA UNIVERSITY

Organized by the Department of Architecture – University of 8 mai 1945 Guelma

University of 8 mai 1945 - Guelma



## SESSION POSTER à 10h30

ABBOUDI Nada, HOUCINE  
Yassmine

Ville durable face aux aléas naturels, cadre théorique et conceptuel

ROULA Fouad, KHOUALED  
Zeyneb Aya

L'urbanisme tactique à l'ère du numérique : vers une meilleure  
optimisation des espaces publics. Cas de la ville de Jijel

11h00

Pause café

11h30

CLOTURE



University 8 May 1945 Guelma  
Faculty of Science and Technology  
Department of Architecture  
First national Seminar « Resilient city  
and natural hazards » (VRAN 2025)  
Guelma, 25 et 26 November 2025.

جامعة 8 ماي 1945 - قالمة  
كلية العلوم والتكنولوجيا  
قسم الهندسة المعمارية  
المؤتمر الوطني الاول " المدينة المرنة والمخاطر الطبيعية "  
قالمة، 25 و26 نوفمبر 2025



## CERTIFICATE OF PRESENTATION

This is to certify that:

**HADJ HAFSI Lahcen, DEHIMI Salim**

Has successfully participated and presented his/ her/ their paper with the title of  
« **La couverture végétale ; facteur améliorant la résilience des villes au risque d'inondation.** »

During the First national Seminar " **Resilient city and natural hazards**" (VRAN 2025)  
organized by the department of Architecture, 8 May 1945 University of Guelma.

Which was held on 25-26 November 2025.

Chairman of the scientific committee  
Pr. ALKAMA Djamel



Seminar Chair  
Dr. MOUSSA El Ghazal



Head of Department  
Dr. BOUDJEHEM Hocine





## **TITRE : La couverture végétale ; facteur améliorant la résilience des villes au risque d'inondation.**

*Hadj Hafsi Lahcene<sup>1</sup> Lahcene.hadjhafsi@univ-msila.dz, Dehimi Salim<sup>2</sup> /salim.dehimi@univ-msila.dz*

*<sup>1 et 2</sup> Institut de Gestion des Technologies Urbaines / Université de M'sila - Laboratoire VEHDD.*

**AXE N°4 : La ville durable face aux aléas naturels**

### **RESUME**

Les conséquences des catastrophes naturelles sont de plus en plus fréquentes dans le monde, notamment celles causées par le changement climatique et l'urbanisation galopante au détriment du couvert végétal. Ces catastrophes ont considérablement perturbé le cycle hydrologique naturel et provoqué des inondations, causant des dommages humains et matériels catastrophiques. La Banque mondiale (2016) souligne que la fréquence et la gravité croissantes des catastrophes naturelles constituent une menace réelle et persistante pour le développement à l'échelle mondiale.

La vulnérabilité des villes algériennes aux inondations est principalement due à la dégradation du couvert végétal consécutive à une urbanisation galopante et incontrôlée. Bien que les textes réglementaires exigent l'adoption de toutes les mesures relatives au renforcement de la résilience des villes aux risques d'inondation, la protection et le renforcement du couvert végétal urbain dans l'élaboration des outils de planification et d'aménagement urbains (PDAU, POS, SCU), l'intégration de la dimension de durabilité dans l'élaboration des outils d'aménagement du territoire (SNAT, SRAT, PAW, PAC), l'établissement de PPRI et de PRI, et la mise à jour périodique des plans (ORSEC).

À travers une étude de cas sur la ville de M'Sila, utilisant la technologie Arc SIG, nous démontrerons, avec des valeurs mesurables, l'ampleur de la perte de végétation due à la densification, à l'expansion urbaine dans la ville de M'Sila. Nous chercherons à mettre en évidence les lacunes et à proposer des solutions urgentes pour renforcer la capacité de nos villes à faire face aux inondations.

**MOTS-CLES : Inondations, couverture végétale, résilience, aménagement imperméable, urbanisation, M'sila.**

---

## 1. INTRODUCTION

Les inondations sont les catastrophes naturelles les plus dévastatrices à l'échelle mondiale, affectant 2,5 milliards de personnes entre 1994 et 2013 (EM-DAT, 2015). Les gestionnaires des villes sont également confrontés à de nouveaux défis liés à de nombreuses incertitudes croissantes. Ces incertitudes concernent le changement climatique (Gersonius et al, 2013) et son évolution, ainsi que la croissance urbaine. C'est pourquoi, en 2010, le Conseil international pour les initiatives environnementales locales (ICLEI) a organisé une conférence internationale intitulée « Villes résilientes », dont l'objectif était de préparer les villes à s'adapter au changement climatique en gérant leurs vulnérabilités. Cette approche se divise en deux dimensions interconnectées : l'atténuation, qui vise à limiter l'augmentation des gaz à effet de serre dans l'atmosphère ; et l'adaptation, qui vise à réduire la vulnérabilité des territoires, notamment par le biais de politiques d'urbanisme. Il est désormais essentiel de « gérer les risques », en tenant compte de la nécessité d'un changement radical du métabolisme urbain en engageant une « transition énergétique ». Les mesures d'adaptation doivent compléter les efforts d'atténuation dans une perspective de résilience des villes. Il s'agit de la capacité du système à assurer un retour à la normale après toute perturbation (Duffin et Profettolo, 2007). Ce concept mesure la capacité d'un système à absorber les changements et à persister après un aléa. Le concept de résilience urbaine, hérité des sciences physiques, s'inscrit dans une approche multidisciplinaire. Les villes résilientes sont celles qui peuvent résister et surmonter les aléas. La résilience urbaine est définie comme la capacité d'une ville à absorber les perturbations et à retrouver sa fonctionnalité (L'homme et al., 2010). Dans cette perspective, l'urbanisme vert est au cœur des politiques d'adaptation aux effets du réchauffement climatique (contrôle des îlots de chaleur urbains et des inondations) et des mesures d'atténuation. Canicules, tempêtes et inondations : le réchauffement climatique est déjà en cours. La Terre est entrée dans un nouveau régime climatique (Aykut et Dahan, 2011). Outre les risques climatiques et technologiques, les villes du monde entier, en particulier celles les plus touchées par le changement climatique, sont confrontées à des conséquences négatives à tous les niveaux, notamment sociaux, économiques, environnementaux, et même politiques. Les conséquences du changement climatique et la vulnérabilité des villes aux inondations nécessitent de repenser les stratégies d'aménagement du territoire afin de rendre les villes plus résilientes.

En Algérie, ces préoccupations restent au cœur des discussions sur l'urbanisme et des moyens de prévenir l'aggravation des risques ou d'atténuer leur impact sur les populations les plus vulnérables. Les villes algériennes sont exposées à de multiples aléas imminents : séismes, submersions et inondations, auxquels s'ajoutent les risques liés au rayonnement solaire et au phénomène d'îlot de chaleur urbain. Cependant, les problèmes qui structurent la vie quotidienne et la gestion courante des urgences tendent à marginaliser ces enjeux. Notre contribution vise principalement à souligner l'importance des espaces verts dans l'amélioration de la résilience des villes aux risques d'inondation. Elle propose

également des éléments pratiques pour protéger ces espaces verts afin de rendre la ville de M'Sila, et à travers elle les villes algériennes, plus résilientes aux inondations.

La ville de M'Sila est la capitale d'une wilaya comprenant 15 daïras et 47 communes. C'est une ville de taille moyenne située sur les hauts plateaux centres, à caractère agropastoral et au climat plutôt aride. Son histoire révèle qu'elle a subi de multiples fluctuations qui ont entraîné le déplacement de son centre, jusqu'à son installation près de l'Oued K'sob. Les observateurs du développement urbain constateront qu'il n'est pas homogène, à l'image de son histoire, chaque période ayant laissé son empreinte. Outre l'absence de dimension durable dans l'élaboration des outils d'urbanisme au fil des époques, tous ces facteurs ont entraîné l'érosion et la dégradation des espaces verts de la ville, envahis par l'extension urbaine « planifiée et informelle ». Dans ce contexte, la problématique de notre recherche peut se résumer ainsi : le rapport de conservation montre que la ville de M'Sila est particulièrement vulnérable aux inondations, notamment en raison de l'étalement urbain et des aménagements imperméables.

Contrairement aux espoirs que les outils d'aménagement du territoire et d'urbanisme apporteraient des solutions à ces risques, ils ont en réalité aggravé la situation. L'harmonisation des outils d'aménagement du territoire (SNAT, SRAT, PAW, SCU) intégrant les facteurs hydriques aux facteurs d'échelle urbaine, surtout le PDAU et le POS, pour concevoir des projets urbains renforçant la résilience des villes aux inondations, semble difficile à atteindre, surtout au vu des méthodes utilisées pour développer ces outils. Il est donc logique de se demander : pourquoi l'Algérie, malgré sa volonté politique et le renforcement de ses capacités institutionnelles et organisationnelles pour faire face aux impacts des aléas naturels et technologiques, est-elle toujours incapable de construire des villes résilientes et de réduire leur vulnérabilité ?

## **2. MATERIEL ET METHODES**

Cette étude a utilisé une carte annuelle de la surface terrestre de 10 mètres, de 2017 à 2021, issue du site web de l'entreprise (ESRI, 2021). Il s'agit d'une carte d'occupation du sol haute résolution, open source, précise, comparable et adaptée aux décideurs de nombreux secteurs et des pays en développement. Azeri a amélioré les modèles existants de classification des terres grâce à l'intelligence artificielle, en combinant un vaste ensemble de données. Ces modèles ont été appliqués aux images satellite Sentinel-2 pour chaque année de 2017 à 2021 – plus de deux millions d'observations de la Terre sur six bandes spectrales – afin de produire des cartes (ESRI, 2021). Ces cartes améliorent la compréhension des enjeux importants liés à l'évolution de l'utilisation des terres, notamment l'aménagement du territoire, les eaux de surface et les stratégies de gestion des ressources. De plus, les agences gouvernementales nationales chargées des ressources utilisent l'utilisation et la couverture des terres pour comprendre les tendances du capital naturel d'un pays, contribuant ainsi à la définition des priorités en matière d'aménagement du territoire. La carte de surface ainsi obtenue présente neuf catégories, dont les types de végétation, les surfaces exposées, l'eau et les terres, les cultures et les zones bâties. Ces cartes sont disponibles dans l'ArcGIS Living Atlas of the World. Ce phénomène est lié à la dégradation des zones végétalisées, qui favorise l'infiltration des eaux pluviales et conduit à l'étalement urbain et à la construction de bâtiments imperméables, perturbant ainsi le cycle hydrologique et exposant ces zones au risque de crues soudaines.

L'outil d'investigation :

En consultant les outils futurs pour déterminer si ce problème est pris en compte et quelles solutions sont proposées, ainsi qu'en identifiant les acteurs impliqués dans ce phénomène. Cela comprend :

Une analyse critique des documents graphiques relatifs à divers outils d'aménagement du territoire et d'urbanisme, classés par ordre chronologique, afin de déterminer s'ils sont conçus pour atténuer les effets ou la gravité des inondations. Cela comprend l'examen de la relation hiérarchique descendante entre les différents niveaux d'aménagement du territoire et l'expansion urbaine. L'examen de l'impact du développement de la sédimentation au barrage de K'sob sur la dégradation des zones réhabilitées et l'étalement urbain. L'analyse de divers rapports, notamment ceux relatifs à l'évolution des risques d'inondation.

#### **PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE :**

La ville de M'sila est située au nord de la plaine du Hodna à dominance steppique faisons partie des hauts plateaux centre (HPC). . La commune de M'sila, chef-lieu de la wilaya administre 15 daïras et 47communes depuis 1974. Sa superficie est de 232 km<sup>2</sup>, et sa population est de 250 144 habitants, soit 15,55%, de la population de la wilaya).

À moins de 240 km d'Alger aux portes de Sahara et du Tell. ; la position de M'sila lui a permis d'être un carrefour très important d'échanges socio-économiques, et également un lieu de transit très dynamique avec différents centres urbains voisins tels que Sétif, Bordj Bou Arreridj, Batna, Biskra et Djelfa (URBAS: Agence de M'sila, 2015) (voir Fig. 1 selon la classification du plan national d'aménagement du territoire (SNAT) qui lui a attribué la vocation agropastorale ; le périmètre irrigué (PIK) dépend totalement du barrage K'sob situé le long d'Oued K'sob qui traverse la ville et à aux périphéries de la ville. Les cultures sont comme suit : Au nord l'arborescence, notamment des abricotiers, ainsi que des maraichères et des céréales.

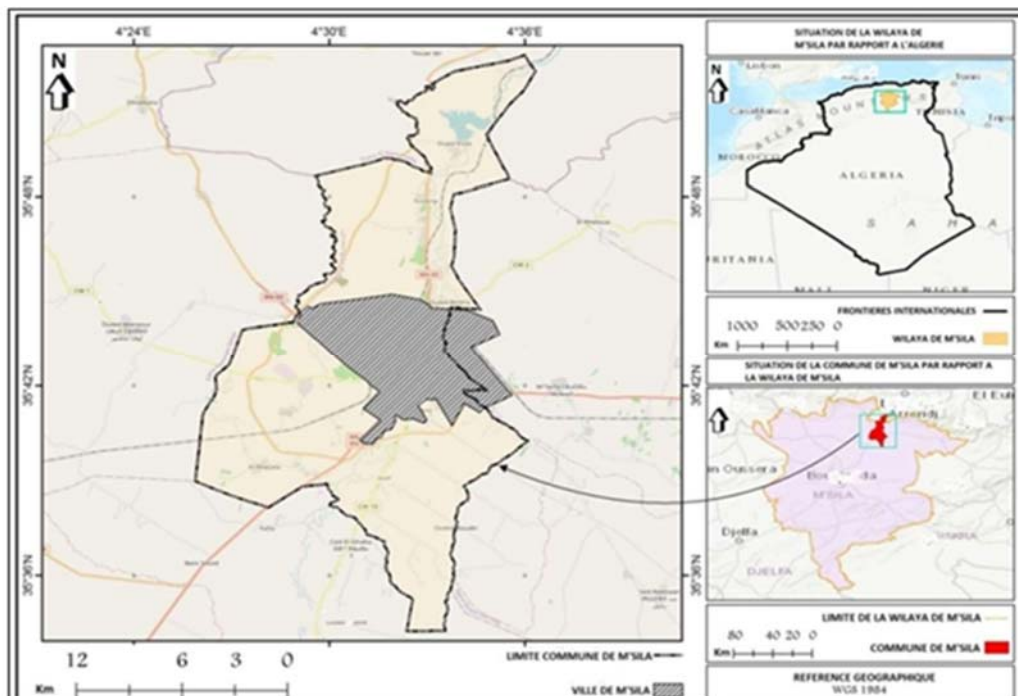


Figure 1 : situation de la commune de M'sila. (URBAS: Agence de M'sila, 2015).

#### **APERÇU SUR LE CLIMAT DE M'SILA**

La commune de M'sila fait partie du climat méditerranéen à étage bioclimatique aride, à la limite de l'étage semi-aride au Nord, cependant elle subit des influences climatiques des reliefs dominants au Nord et celles du Sahara en raison de sa position continentale et de sa situation près du Chott Hodna. Par ailleurs un microclimat semi-aride se manifeste sur les reliefs du sous-bassin du K'sob (URBACO, 2010). Qui se traduit par les facteurs suivants :

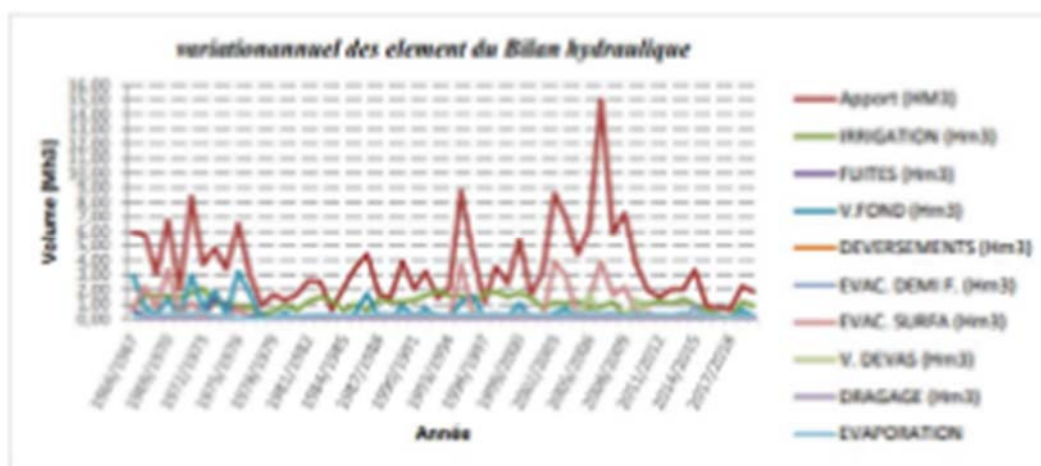
- Une irrégularité temporelle et spatiale des précipitations, qui provoquent de violentes inondations, parfois accompagnées de grêles, qui entraînent le débordement des cours d'eau, et provoquent parfois de graves inondations (Tab 3 et 4).

**Tableau 3 : Les précipitations mensuelles de la période (1982-2015)**

Mois	Jan	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept	Oct.	Nov.	Déc.	Tot
Précipitations	22.3	11.7	17.0	12.3	25.1	9.4	2.6	6.8	22.4	24.3	24.2	20.2	204.3
Nbre de jrs de Précipitations	5.6	3.5	5.1	3.6	3.4	1.9	1.2	1.9	4.7	4.3	5.3	5.4	45.9

(URBAS, 2015).

#### Variation Interannuelle des éléments du bilan hydraulique.



(Station météorologique du Barrage K'sob, 2022)

La relation de complémentarité entre la ville d'Oued K'sob et ses espaces verts était un merveilleux exemple d'harmonie et de coexistence, reflétée dans les relations sociales entre les habitants de M'Siliyen.

Malheureusement, tous ces éléments ont été dissipés avec l'arrivée du colonisateur et les différentes politiques d'urbanisme adoptées par l'Algérie après l'indépendance.

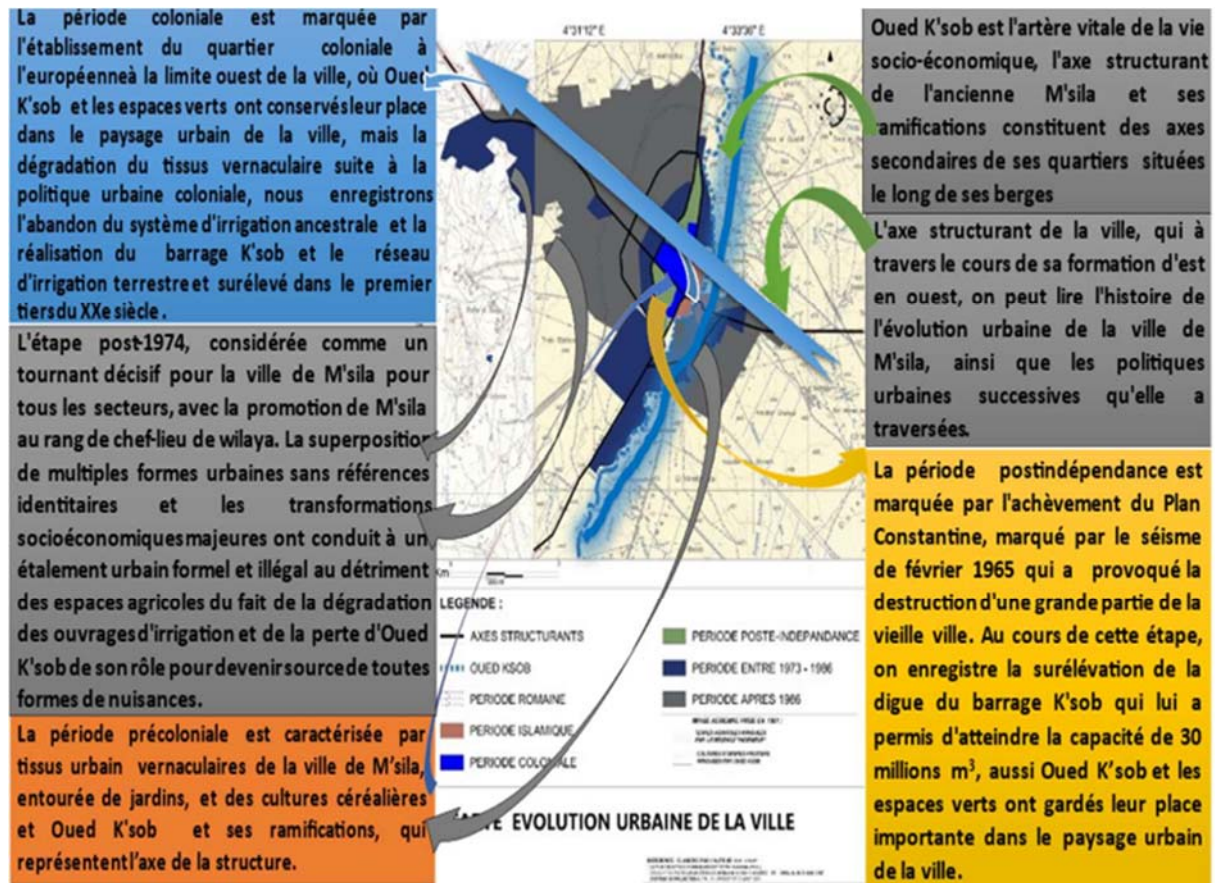
Après l'indépendance, M'Sila fut administrativement transformée en district de la wilaya de Sétif, où elle conserva relativement bien son caractère agricole et son tissu social. Cette situation fut de courte durée. En janvier 1965, un léger tremblement de terre frappa la région, causant d'importants dégâts au modeste tissu urbain, ravagé par des années d'abandon, notamment les quartiers de Karguela, Chtaoua et Kherbet Illus, les rendant inhabitables. Il convient de noter que jusqu'en 1974, grâce à l'abondance des eaux du barrage, notamment grâce à l'augmentation de sa capacité à 29 millions de mètres cubes d'eau, et à l'expansion de la plantation d'arbres grâce à un projet financé par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) (DSA pour la wilaya de M'Sila, 1974), la coexistence des écosystèmes urbains était remarquable. M'Sila, capitale provinciale : L'année 1974 marque un tournant dans l'évolution de la ville de M'Sila à tous les niveaux, notamment en ce qui concerne l'objet de notre étude. La ville de M'Sila s'est hissée au rang de capitale de wilaya. Pour atteindre ces objectifs, elle a bénéficié de plusieurs projets dans tous les secteurs, notamment la mise en place de structures administratives pour assurer le bon fonctionnement de la wilaya, ainsi que de programmes de logement et de deux zones d'activités (ZI et ZEA). Cette situation a créé un besoin urgent d'emplois dans tous les secteurs, coïncidant avec une période de sécheresse qui a contraint de nombreux professionnels agricoles à chercher du travail. Par conséquent, deux facteurs freinent le développement des espaces verts : la sécheresse et la disponibilité des opportunités d'emploi. Un troisième facteur, plus attractif, est la spéculation immobilière, alimentée par le besoin de logements résultant de l'exode rural et l'incapacité de l'État à répondre à ces importants besoins. Ainsi, des quartiers construits illégalement se sont rapidement répandus le long des rives de l'Oued et à la périphérie de la ville, notamment à l'est et à l'ouest. Cette situation a coïncidé avec la création du premier ministère de l'Urbanisme et de la Reconstruction en Algérie et la publication des premiers textes d'urbanisme. Afin de répondre aux besoins en logements grâce à une approche numérique, des zones d'urbanisme (ZUHN) et des complexes résidentiels ont été créés dans le cadre du Plan d'Urbanisme (PUD) pour toutes les grandes communes, dont M'Sila.

Le plan d'urbanisme de M'Sila de 1975 préconisait des solutions urbaines qui compromettaient la coexistence des écosystèmes urbains en orientant l'expansion urbaine vers les terres les plus fertiles habitées par les colons, en privilégiant l'orientation la plus adaptée vers le sud et en proposant des zones d'aménagement urbain (ZI) et des zones de développement environnemental (ZEA) dans cette direction. M'Sila a été démolie en 1980, effaçant une partie de son histoire, en plus de celle effacée après le séisme de 1965

Après les années 1990, la ville de M'Sila a bénéficié de tous les outils d'urbanisme et de développement, mais elle a été contrainte de se conformer aux directives et aux lignes directrices des outils d'aménagement du territoire qui orientaient M'Sila vers l'industrie, contrairement à son orientation

agro-pastorale. Cela a eu un impact négatif sur la coexistence des écosystèmes urbains et leur capacité à faire face aux risques d'inondation. Durant la même période, la municipalité de M'Sila a bénéficié d'une deuxième zone industrielle et de multiples programmes de logement avec différents types et formes de financement, une situation qui l'a incitée à lancer une révision du plan d'aménagement et de développement de la ville (PDAU) en 2005, laquelle n'a été approuvée qu'en 2015.

### L'évolution de l'extension de la ville de M'sila



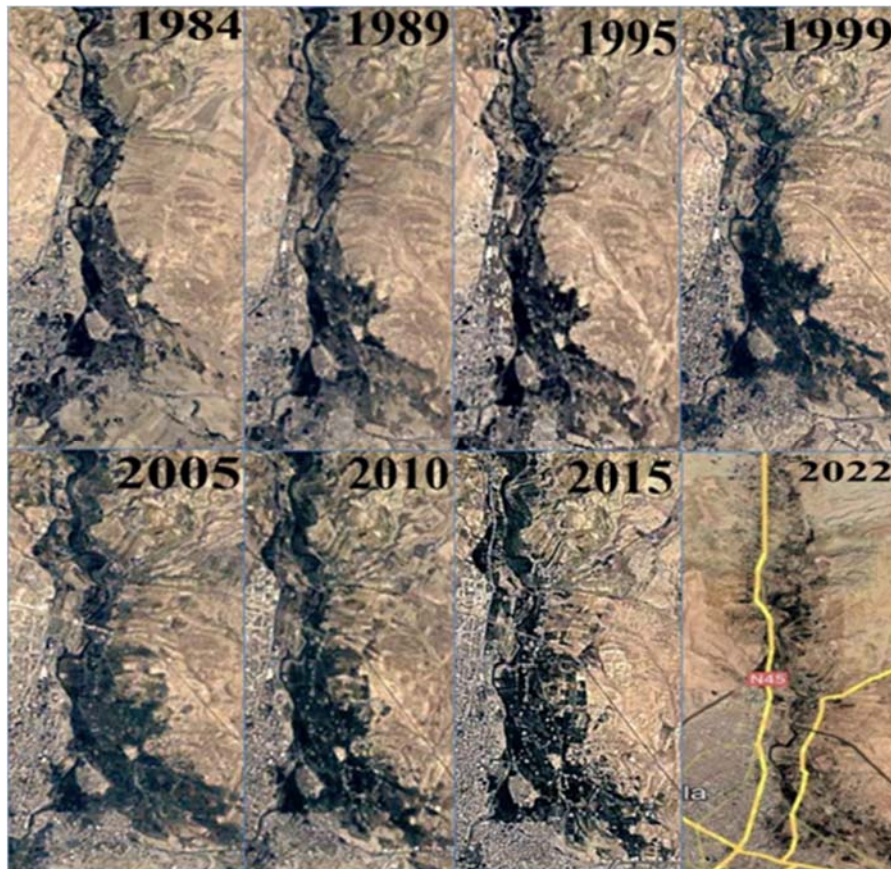
Les auteurs (2022).

## 1. RESULTATS

D'après l'analyse précédente du phénomène d'étalement urbain au détriment des espaces verts, celui-ci est en réalité dû à plusieurs facteurs dans notre recherche ; nous avons ciblé la pénurie d'eau comme cause principale. M'Sila est une région steppique au climat aride, et son tissu urbain a décuplé entre 1970 et 2008, passant de 240 hectares à 2 500 hectares (URBAS ; Agence de M'Sila, 2015). L'étalement urbain s'est produit dans les trois directions sauf le sud en raison de la zone industrielle, sans parler de la densification urbaine. Outre l'impact du changement climatique, les outils d'urbanisme, en particulier la Cellule d'Urbanisme, sont incapables de proposer des solutions urbaines qui préserveraient les espaces verts, de même que l'échec manifeste des autorités responsables de la propagation des constructions illégales. À titre d'exemple, la superficie des terres en friche s'élevait en 2017 à 12 112,19 hectares, soit 52 %, qui étaient auparavant des espaces verts. Français Les espaces verts pour la même année ont atteint 7 732 hectares, soit 33 %, tous deux représentant 85 % de la zone urbaine de M'Sila. Pendant ce temps, la superficie du tissu urbain était estimée à 3 401,67 hectares, soit 15 %. En 2018, la superficie des jachères a augmenté à 13 564,21 hectares, soit 58 %, tandis que la superficie des espaces verts ouverts a diminué à 6 109,37 hectares, soit 26 %, et ensemble, ils constituaient 84 %. Une légère augmentation

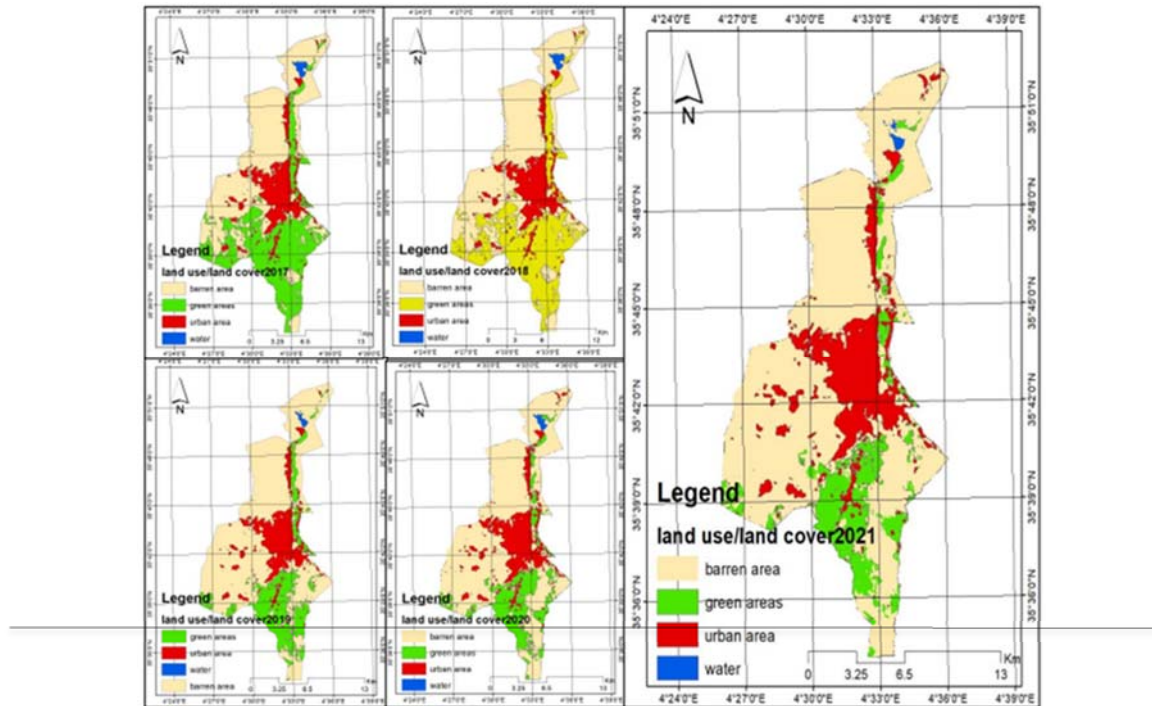
de la zone urbaine est notée, s'établissant désormais à 3 450,32 hectares. Une augmentation de la surface de l'eau ne se traduit pas par une augmentation de la quantité d'eau (les images satellite calculent la surface et non la profondeur). Les espaces verts continuent de diminuer au profit des jachères, qui représentent un environnement fertile pour l'expansion urbaine. En 2021, la situation était la suivante : La superficie des jachères a atteint 15 443,10 hectares, soit 66 %. Les espaces verts, quant à eux, ont diminué à 3 802,77 hectares, soit plus de la moitié de leur superficie en 2017. Le problème de pénurie d'eau du barrage reflète la grave pénurie d'eau. À l'inverse, la superficie urbaine a connu une augmentation significative, atteignant 3 969,28 hectares, soit une augmentation de 17 %. Cela représente une augmentation de 567,61 hectares en seulement cinq ans, et ces chiffres suffisent à eux seuls à confirmer l'hypothèse que nous avons avancée dans l'objectif de notre étude.

**Des images satellitaires de 1984 à 2022 : L'évolution de la dégradation du des espaces verts.**



<https://earthengine.google.com/timelapse/>

**Le changement spatiotemporel de l'utilisation des terres de 2017 à 2021 en raison du changement climatique.**



Les auteurs (2022).

**Tableau 2 : Les changements spatio-temporels des utilisations des sols de 2017 à 2021**

Surface (ha)	2017	2018	2019	2020	2021
L'eau du barrage K'sob	73.69	196.34	168.21	97.53	105.08
L'espace vert	7 732.68	6 109.37	4 215.36	4 189.28	3 802.77
L'espace urbanisé	3 401.67	3 450.32	3 540.89	30775.77	3 969.28
L'espace en jachère	12 112.19	13 564.21	15 395.77	15 257.6	15 443.10

Source : Les auteurs

**Tableau 3 : Pourcentages du changement spatio-temporels de l'utilisation des sols de 2017 à 2021**

Nature d'occupation	2017	2018	2019	2020	2021
L'eau du Barrage K'sob %	0	1	1	1	0
L'espace vert %	33	26	18	18	16
L'espace urbanisé %	15	15	15	16	17
L'espace en Jachère %	52	58	66	65	66
Taux Global %	100	100	100	100	100

Source : Les auteurs

Outre les conséquences désastreuses sur l'équilibre écologique et environnemental, la ville se caractérise par sa vulnérabilité aux inondations, qui entraînent à chaque fois d'importantes pertes matérielles, notamment au niveau des infrastructures. Il est donc nécessaire d'intégrer cette dimension dans l'élaboration des outils de planification et de construction. Parmi les solutions figure la restauration d'espaces verts, garants de la conception de ce que l'on appelle des villes-éponges.

Des photos des dégâts causés par les inondations à M'sila



#### Les services de la protection civile de M'sila

#### Conclusion

Les inondations de M'Sila ont provoqué d'importants dégâts humains et matériels, appelant une nouvelle approche aux échelles régionale et urbaine pour renforcer la résilience aux risques d'inondation urbaine. Cette approche devrait fournir des outils d'aménagement du territoire et d'urbanisme compatibles avec les outils hydrauliques (bassin et sous-bassin), notamment les Plans d'Aménagement du Territoire et des Sous-Bassins (PPR) et les Plans d'Aménagement du Territoire et des Sous-Bassins (PPRI), ainsi que des mises à jour périodiques des plans ORSEC. Les 13 000 hectares d'espaces verts menacés par l'expansion et la densification urbaines, ainsi que le développement d'espaces publics imperméables, ne contribuent pas à la résilience de la ville aux inondations. Il est donc essentiel que les outils

d'urbanisme prennent en compte la vulnérabilité de l'agglomération aux inondations et proposent des solutions flexibles pour atténuer et mieux gérer ces risques inévitables en renforçant la conservation des espaces verts. Cela ne peut se faire qu'en impliquant tous les acteurs de la ville, y compris la société civile, dans l'élaboration de ces outils par la concertation et le consensus, en proposant des solutions réalisables et disponibles, plutôt que de s'appuyer sur les décisions des décideurs. Leur contribution à l'élaboration des outils régionaux est essentielle. Globalement, une approche résiliente de la gestion des inondations permet à M'Sila de s'adapter aux fortes pluies occasionnelles. Notre étude de la vulnérabilité de M'Sila aux risques d'inondation démontre que l'échec des tentatives de développement d'une méthodologie visant à renforcer la résilience à ces inondations est dû à une série de politiques d'aménagement du territoire et d'urbanisme défaillantes, ainsi qu'à un manque d'innovation dans la conception et la mise en œuvre de ces outils.

### **Bibliographie :**

- Aykut, S., Dahan, A. (2011). Le régime climatique avant et après Copenhague : sciences, politiques et l'objectif des deux degrés », in *Natures Sciences Sociétés* 2011/2 (Vol. 119)  
<https://www.cairn.info/revue-natures-sciences-societes-2011-2-page-144.htm>
- Banque Mondiale (2011). *Adaptation au changement climatique et aux désastres naturels des vielles côtières du Nord.*
- Boudes, P., Gutleben, C. et Provendier, D. (2014). Empreinte carbone, in Musy, M. *Une ville verte. Les rôles du végétal en ville.* Versailles : éditions Quae, pp : 135- 155.
- Boulier J, *Géographie et environnement ; Les forêts au secours de la planète : quel potentiel de stockage du carbone ? ; L'Espace géographique* 2010/4 (t. 39),
- Clergeau, P. et Blanc, N. (2013). *Trames vertes urbaine : de la recherche scientifique au projet urbain.* Paris : Le Moniteur.
- Cullen, G. (1961). *Concise townscape.* London: Architectural Press.
- Dauphiné, A. & Provitolo, D. (2007). La résilience : un concept pour la gestion des risques. *Annales de géographie*, 654, 115-125. <https://doi.org/10.3917/ag.654.0115>
- Gambérini, J. (2016). *Villes en transition énergétique. Recomposition de l'action urbaine de l'énergie en Allemagne.*
- Thèse soutenue à l'Université de Grenoble, sous la direction de Marcus Zepf.
- Gilsoul, N. (2014). La ville engloutie in Terrin J-J (dir.). *Villes inondables. Prévention, adaptation, résilience.* Marseille : Parenthèses, pp.248-265.
- Lavadinho, S. et Winkin, Y. (2005). Quand les piétons saisissent la ville : éléments pour une anthropologie de la marche appliquée à l'aménagement urbain. MEI - Médiation et information. Paris : Le Harmattan, pp.33- 41.
- Lhomme S. et al. (2010). Les réseaux techniques face aux inondations, ou comment définir des indicateurs de performance de ces réseaux pour évaluer la résilience urbaine (Urban networks and floods : how to define performance indicators to evaluate urban Resiliency). In: *Bulletin de l'Association de géographes français*, 87e année, 2010-4. Les grandes métropoles au risque de l'eau, mise en risque et résilience spatiale au Nord et au Sud. pp. 487-502.
- Lizarralde, G., Davidson, C. et Johnson, C. (dir.), (2009). *Rebuilding after disasters: From emergency to sustainability.* London: Taylor et Francis.
- Marot S. (1995). *L'alternative du paysage.* Paris : Le visiteur 1, p. 54-81.
- Mollie, C. (2009). *Des arbres dans la ville. L'urbanisme végétal.* Arles : Actes Sud/ Cité Verte.
- Musy M., Calmet I., Perret L., Rosant J-M., Sabre M. (2014). Impacts sur les microclimats urbains, in Musy M. (Coord.). *Une ville verte. Les rôles du végétal en Ville.* Versailles : Editions Quae
- Oliver, A. (2017). Des outils et des mesures d'adaptation aux changements climatiques, in Thomas, I., Da Cunha (2027), *La ville résiliente, Comment la construire ?* Montréal : PUM,
- Rodriguez, F. (2014). *Gestion des eaux pluviales en milieu urbain et végétation* in Musy, M. (coord.) *Une ville verte. Le rôle du végétal en ville.* Versailles : Editions Quae, pp 81- 94.

- Thomas, I. et Da Cunha, A. (dir.). (2017). La ville résiliente. Comment la construire ? Montréal : PUM.
- Toubin, M. et al. (2012). « La Résilience urbaine : un nouveau concept opérationnel vecteur de durabilité urbaine ? », Développement durable et territoires [En ligne], Vol. 3, n° 1 |, consulté le 09 février 2020. URL : <http://journals.openedition.org/developpementdurable/9208>.
- (ESRI, 2021. (s.d.).
- ANAT. (2010-2011). Plan d'aménagement de wilaya de M'sila; Phases:I- II- III. M'sila.
- APC. (2020). Archive de la commune de M'sila. M'sila.
- Direction de la programmation et du suivi budgétaires de la wilaya de M'sila. (2017). Annuaire statistique. M'sila: La Wilaya.
- Direction de la programmation et du suivi budgétaires de la wilaya de M'sila. (Avril 2021). Annuaire statistique.M'sila: La Wilaya.
- La direction de la protection civile de la wilaya de M'sila. (2022). archive. M'sila.
- MICLAT. (2010-2030). Scéma d'aménagement du territoire. Algérie.
- MICLAT. (2010-2030). Shéma regionale d'aménagement du territoire. Alger.
- Nations Unies. (2015). "Sendai Framework for Disaster Risk Reduction, 2015-2030". Sendai, Japon.
- ONU. (1992). Sommet de la terre. Rio-Jannéro.
- Sachs, I. (1992). Transition strategies and for tre 21st century. Nature and ressources vol 28 n°3, 4-17.
- Theys, J. (2017). Les transitions socioéconomiques à la transition écologique. colloque international francophone :
- Eduquer et former au monde de demain. Clermont-Auvergne (France): Chamalieuère.
- URBAS. (1975). Plan directeur d'urbanisme. M'sila.
- URBAS. (1996 et 2015). Plan directeur d'aménagemet et d'urbanisme/sa révision. M'sila.