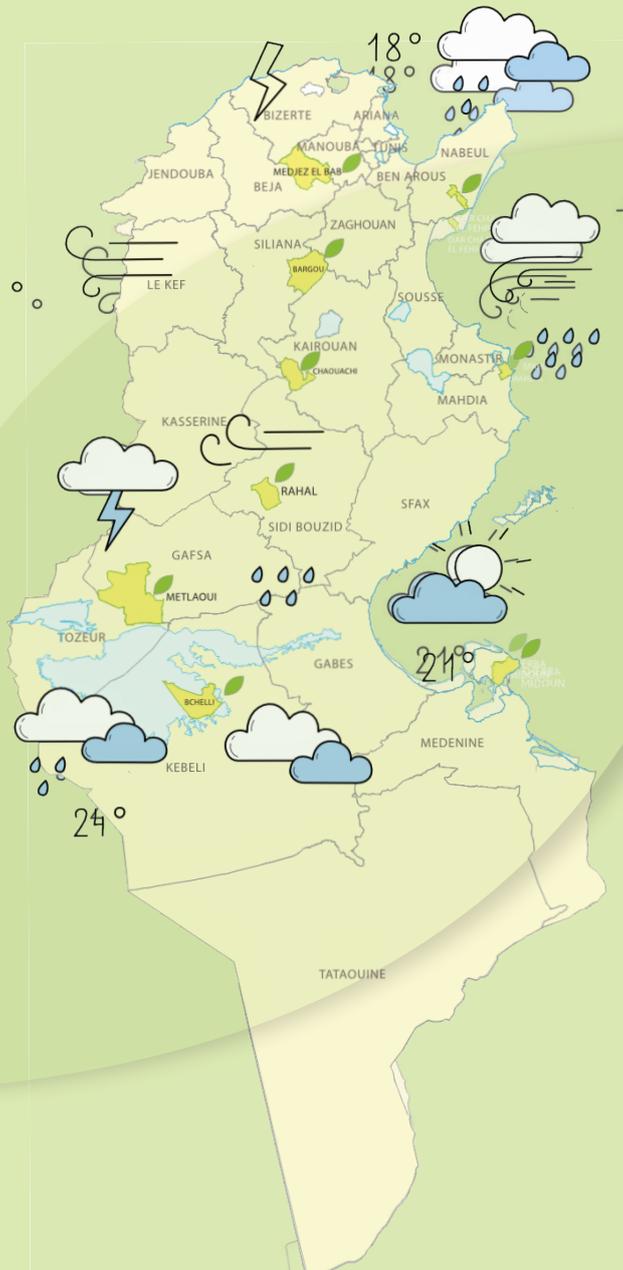


# État des lieux climatique des neuf communes bénéficiaires du projet ACICT

## Analyse des risques, enjeux et vulnérabilités





# État des lieux climatique des neuf communes bénéficiaires du projet ACICT

## Analyse des risques, enjeux et vulnérabilités



## 1. Contexte

La Tunisie se trouve aujourd'hui en première ligne face aux effets du changement climatique, qui affectent particulièrement les populations les plus vulnérables, notamment les femmes, les jeunes, les personnes âgées et les communautés marginalisées. Ces impacts se manifestent à travers l'aggravation de phénomènes climatiques extrêmes tels que les sécheresses prolongées, les vagues de chaleur intenses, les inondations, les incendies de forêt et la hausse du niveau de la mer. Ces phénomènes contribuent à accroître les inégalités socio-économiques déjà présentes, accentuant ainsi la vulnérabilité des groupes les plus fragiles.

Face à ces défis critiques, le projet « Action climatique inclusive dans les communes tunisiennes (ACICT) », planifié pour la période allant de mars 2024 à février 2029, s'engage à renforcer la résilience climatique des collectivités locales tunisiennes tout en plaçant l'équité et l'inclusion sociale au cœur de ses interventions. Ce projet bénéficie du soutien financier d'Affaires mondiales Canada, et est mis en œuvre par la Fédération canadienne des municipalités (FCM) en partenariat avec le Centre international de développement pour la gouvernance locale innovante (CILG), acteur clé dans la facilitation de la gouvernance locale inclusive en Tunisie.

À travers cette initiative, l'ACICT vise à accompagner spécifiquement neuf communes tunisiennes, sélectionnées sur la base d'une analyse rigoureuse de leurs vulnérabilités climatiques spécifiques, mais aussi en raison de leur diversité géographique, démographique et socio-économique. Les communes de Medjez El Beb (Béja), Dar Chaâbane El Fehri (Nabeul), Bargou (Siliana), Mahdia (Mahdia), Rahal (Sidi Bouzid), Chouachi (Kairouan), Djerba Midoun (Médenine), Bchelli (Jersine-Blidet, Kébili) et Métlaoui (Gafsa) représentent une grande variété de défis environnementaux et sociaux, ainsi que des opportunités concrètes d'innovation et d'apprentissage. Travailler étroitement avec ces communes revêt une importance stratégique majeure, car cela permet de développer des approches adaptées aux réalités locales, favorisant ainsi leur transition vers des modèles plus résilients et inclusifs. En accompagnant ces collectivités locales dans la réduction de leurs vulnérabilités spécifiques face aux changements climatiques, l'ACICT ambitionne d'en faire des modèles inspirants de résilience, capables de diffuser des bonnes pratiques d'adaptation durable, inclusive et fondée sur la nature à l'échelle régionale et nationale.

## 2. Objectif

Le présent rapport intervient dans le cadre du projet ACICT afin de fournir une analyse complète et détaillée des données climatiques existantes et d'évaluer les vulnérabilités climatiques spécifiques des territoires des neuf communes tunisiennes identifiées. Son but principal est d'offrir une base scientifique et technique solide pour orienter les décisions politiques et stratégiques locales vers des actions d'adaptation concrètes, efficaces et inclusives.

### 3. Évaluation de la Chaîne d'Impacts climatiques par Commune

#### Medjez El Bab (Gouvernorat de Béja, Nord-Ouest)

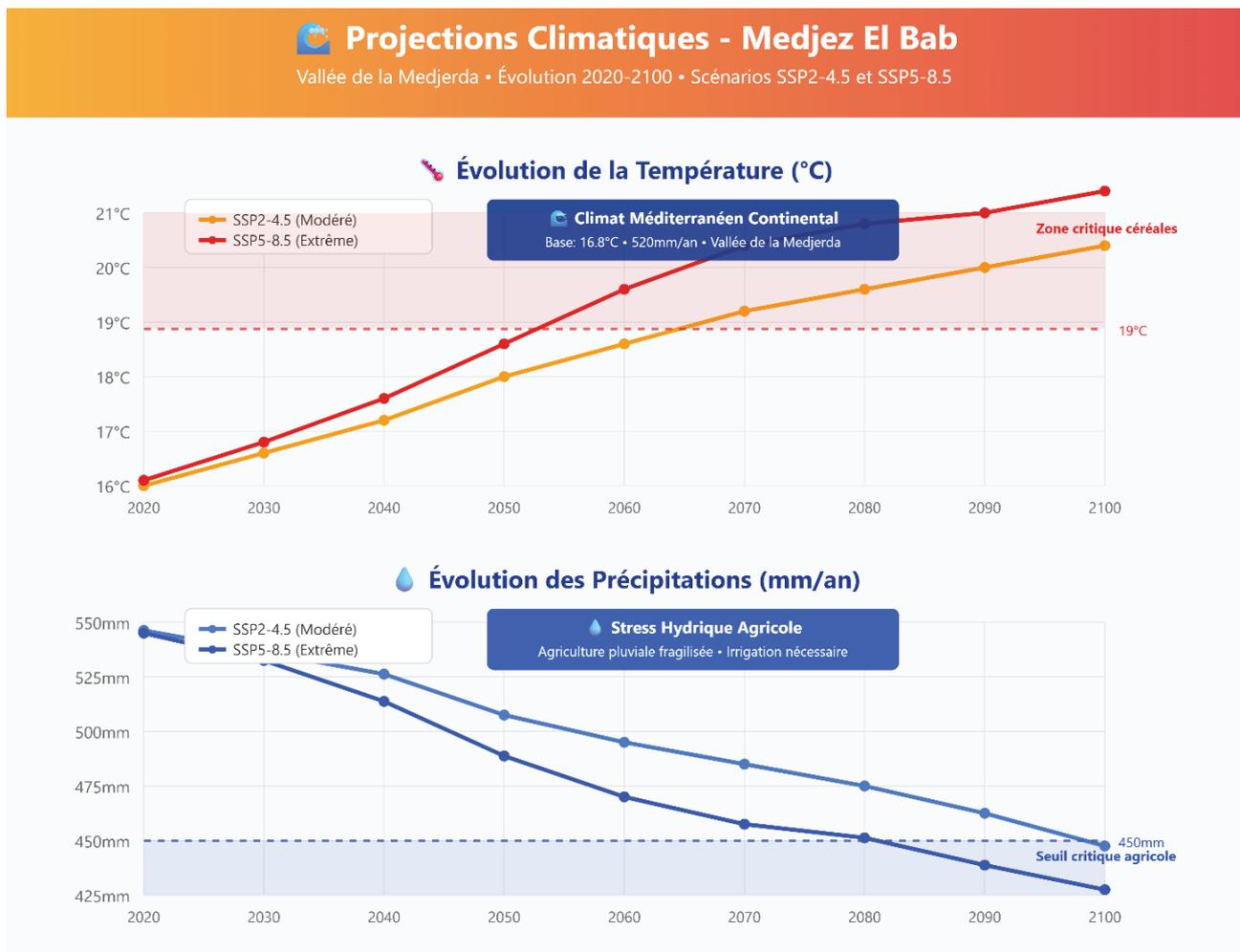
<https://medjez.netlify.app/>

##### Profil :

Commune rurale agricole (44 879 habitants)<sup>1</sup> située dans la vallée de la Medjerda avec une économie basée sur l'agriculture (céréales, maraîchage, élevage ovin).

##### Aléas climatiques principaux :

- Double vulnérabilité: inondations et sécheresse
- Crues de la Medjerda (historique d'inondations catastrophiques comme celle de 1973)
- Hausse des températures moyennes et baisse des précipitations attendues (+1,5 à +2°C d'ici 2050)



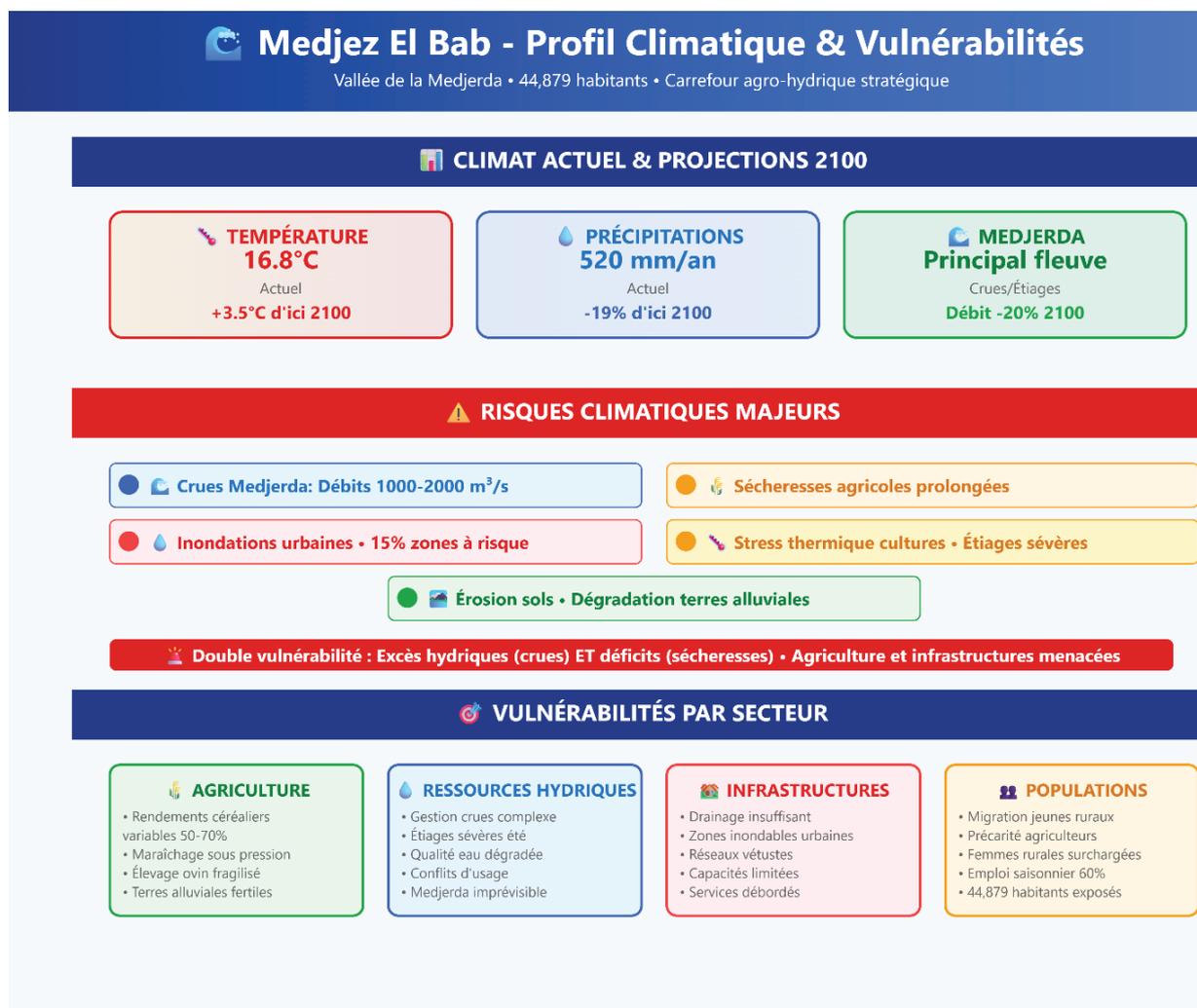
<sup>1</sup> Institut National de la Statistique (INS). enquête "Population, ménages et logements par unité administrative." 2024

## Vulnérabilités clés :

- Exposition aux crues affectant habitations riveraines, routes et pont principal
- Stress hydrique pendant les périodes sèches limitant l'irrigation
- Érosion des sols due aux fortes pluies et sols exposés
- Canicules affectant santé humaine et production animale

## Groupes vulnérables :

Femmes et ouvriers agricoles saisonniers ayant des moyens d'adaptation limités.



## Dar Chaâbane El Fehri (Gouvernorat de Nabeul, Nord-Est littoral)

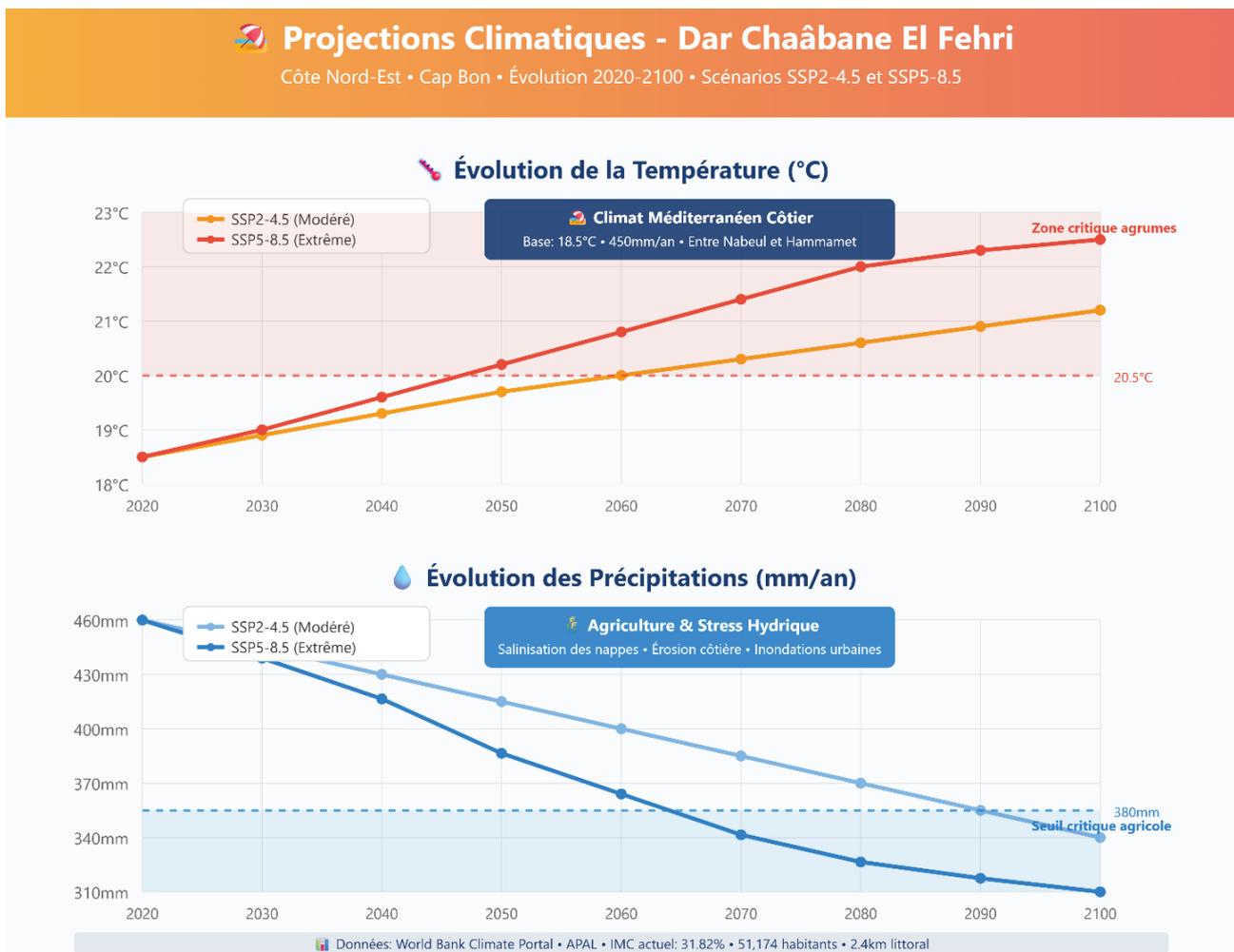
<https://darchaabane.netlify.app/>

### Profil :

Commune urbaine côtière (42 140 habitants)<sup>94</sup> adjacente à Nabeul, avec une économie mixte (artisanat, industrie, tourisme).

### Aléas climatiques principaux :

- Inondations urbaines (comme en septembre 2018 avec 200 mm en quelques heures)
- Élévation du niveau de la mer (environ 3 mm/an)
- Hivers plus secs et événements pluviométriques extrêmes



### Vulnérabilités clés :

- Système de drainage pluvial insuffisant face aux pluies exceptionnelles
- Érosion côtière affectant les plages et infrastructures touristiques
- Salinisation des nappes phréatiques et des sols
- Vagues de chaleur estivales affectant la santé publique

## Groupes vulnérables :

Habitants des quartiers défavorisés et femmes dans le secteur informel.

# Dar Chaâbane El Fehri - Profil Climatique & Vulnérabilités

Cap Bon côtier • 51,174 habitants • Entre Nabeul et Hammamet • 2.4km littoral

## CLIMAT ACTUEL & PROJECTIONS 2100

 **TEMPÉRATURE**  
**18.5°C**  
Actuel  
+2.7 à +4°C d'ici 2100

 **PRÉCIPITATIONS**  
**450 mm/an**  
Actuel  
-80 à -120mm d'ici 2100

 **NIVEAU MARIN**  
**Référence**  
Actuel  
+30-50cm d'ici 2100

## RISQUES CLIMATIQUES MAJEURS

 **Érosion côtière: 1.3-5.6m/an recul littoral**

 **Salinisation progressive des nappes phréatiques**

 **Inondations urbaines • Saturation drainage**

 **Vagues de chaleur • Stress thermique cultures**

 **Agriculture en péril • Sols salinisés**

 **Coûts dessalement x10 • Inondations 2018: 90-220mm/h • IMC: 31.82% (TRANSITION) • Agriculture côtière menacée**

## VULNÉRABILITÉS PAR SECTEUR

 **AGRICULTURE**

- Agrumes: fruits plus petits, arbres jaunissants
- Maraîchage sous stress hydrique
- Sols salés, résidu blanc visible
- Coûts irrigation: 40,000 DT

 **TOURISME BALNÉAIRE**

- Plages menacées par érosion
- Infrastructure hôtelière à risque
- Perte d'attractivité côtière
- Coûts protection élevés
- Recul littoral 1.3-5.6m/an

 **PÊCHE ARTISANALE**

- Changement température mer
- Migration espèces marines
- Infrastructure portuaire fragile
- Revenus pêcheurs précarisés
- Qualité eaux dégradée

 **POPULATIONS URBAINES**

- 51,174 habitants exposés
- Zones inondables habitées
- Drainage urbain insuffisant
- Stress thermique croissant
- Accès eau potable menacé

## Bargou (Gouvernorat de Siliana, Centre-Nord)

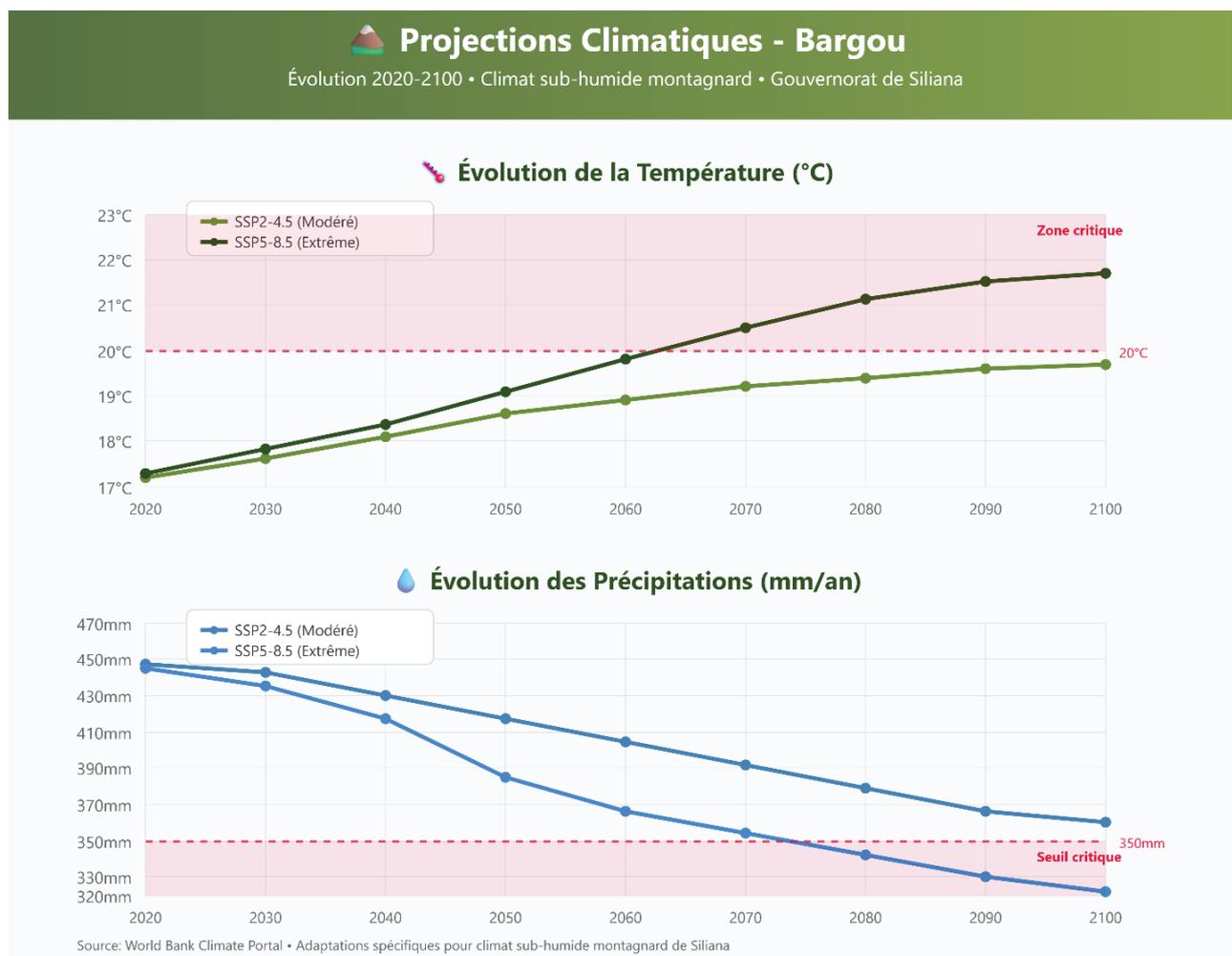
<https://bargou.netlify.app/>

### Profil :

Commune rurale montagnaise (11505 habitants)<sup>94</sup> avec une économie basée sur l'agriculture (céréales, oliviers) et ressources forestières.

### Aléas climatiques principaux :

- Sécheresses plus fréquentes
- Décalage du début des pluies et printemps plus courts
- Réchauffement anticipé (+1,5 à +2°C d'ici 2050)



### Vulnérabilités clés :

- Forte dépendance à l'agriculture pluviale
- Tarissement des sources en été

- Dégradation des terres et désertification
- Risque accru d'incendies forestiers

### Groupes vulnérables :

Petits exploitants agricoles, population vieillissante, femmes rurales.

### Phénomènes climatiques critiques

#### Intensification des sécheresses :

- **Périodes sèches prolongées** : 2-4 mois sans pluie significative en été
- **Raccourcissement des saisons humides** : Concentration des pluies sur 3-4 mois
- **Déficit hydrique des sols** : Stress permanent sur les cultures pluviales
- **Risque d'incendies** : Menace accrue sur les forêts durant l'été

### Phénomènes météorologiques aggravants

#### Pluies érosives

- **Épisodes intenses** : 40-60mm en quelques heures sur sols nus
- **Perte de sol fertile** : Érosion des versants cultivés
- **Ruissellement** : Perte d'eau précieuse, formation de ravines

#### Incendies de forêt

- **Fréquence accrue** : 2-3 incendies majeurs par été
- **Dégradation écosystèmes** : Perte de biodiversité, érosion post-feu
- **Impact économique** : Perte de revenus forestiers et pastoraux

#### Stress hivernal

- **Vagues de froid** : Gel tardif affectant l'arboriculture
- **Mortalité du bétail** : Pertes dans l'élevage extensif
- **Besoins énergétiques** : Hausse des coûts de chauffage rural

## Mahdia (Gouvernorat de Mahdia, Centre-Est côtier)

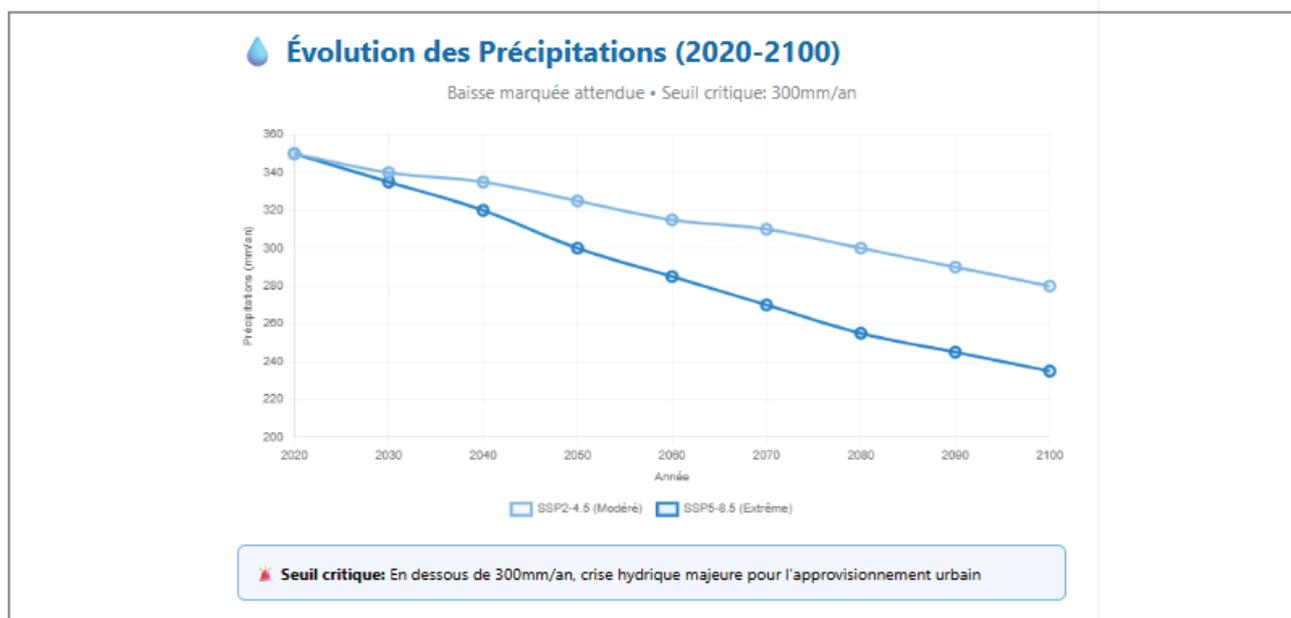
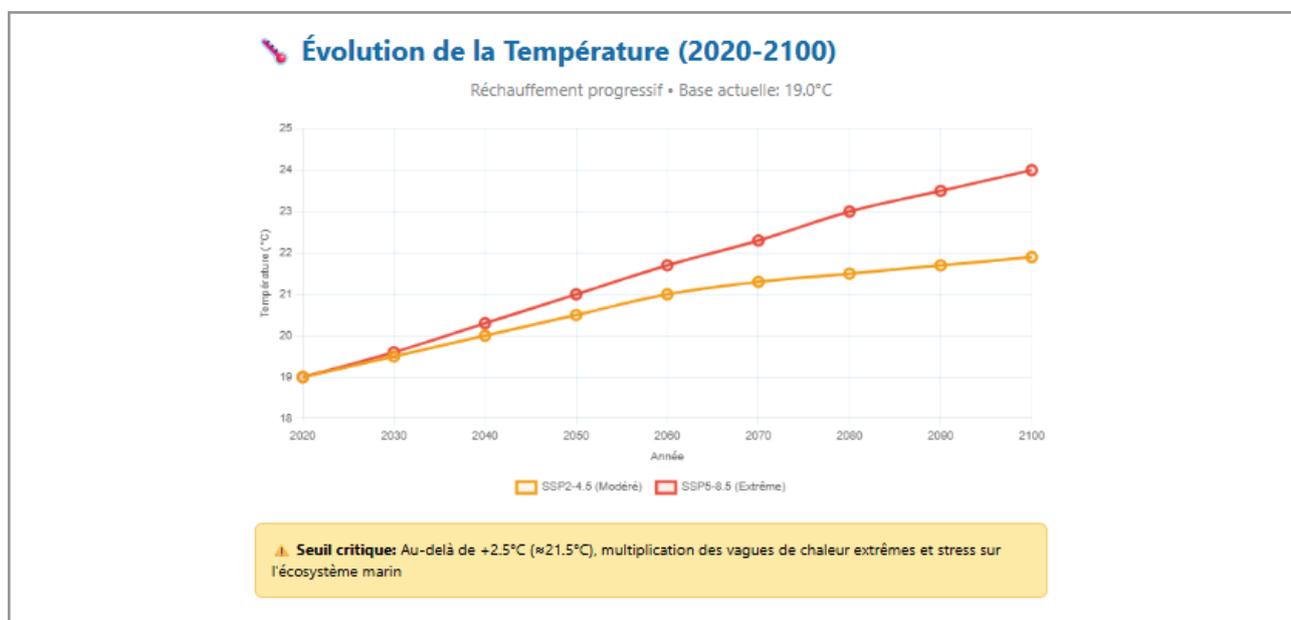
<https://mahdia.netlify.app/>

### Profil :

Ville côtière historique (60352 habitants)<sup>94</sup> construite sur une presqu'île, économie basée sur la pêche, l'artisanat et le tourisme.

### Aléas climatiques principaux :

- Élévation du niveau de la mer (+15 à +20 cm d'ici 2050)
- Augmentation des températures (+1°C depuis le milieu du XXe siècle)
- Hivers plus secs et extrêmes pluviométriques



## Vulnérabilités clés :

- Patrimoine et infrastructures littorales menacés par l'érosion côtière
- Salinisation des sols autour de la sebkha
- Stress hydrique sévère (rationnement d'eau en 2023)
- Perturbation des écosystèmes marins et des pêcheries

## Groupes vulnérables :

Pêcheurs artisanaux, travailleurs du tourisme, ouvriers du textile.

## Phénomènes climatiques côtiers critiques

### Élévation du niveau marin :

- **Tendance observée** : Augmentation progressive menaçant les zones basses
- **Submersion marine** : Risque accru lors des tempêtes hivernales
- **Érosion côtière** : Recul du trait de côte affectant les plages touristiques
- **Intrusion saline** : Salinisation progressive des nappes littorales

## Stress thermique et hydrique

### Stress hydrique

- **Déficit pluviométrique** : Périodes sèches prolongées de mai à septembre
- **Surexploitation des nappes** : Baisse du niveau piézométrique
- **Qualité dégradée** : Salinité croissante des eaux souterraines

### Vagues de chaleur

- **Fréquence accrue** : Épisodes dépassant 40°C en été
- **Îlots de chaleur urbains** : Températures amplifiées en centre-ville
- **Impact sanitaire** : Stress thermique sur populations vulnérables

### Inondations urbaines

- **Pluies intenses** : Épisodes courts mais violents
- **Saturation réseaux** : Débordement des systèmes de drainage
- **Zones vulnérables** : Quartiers bas et zones commerciales

## Rahal (Gouvernorat de Sidi Bouzid, Centre intérieur)

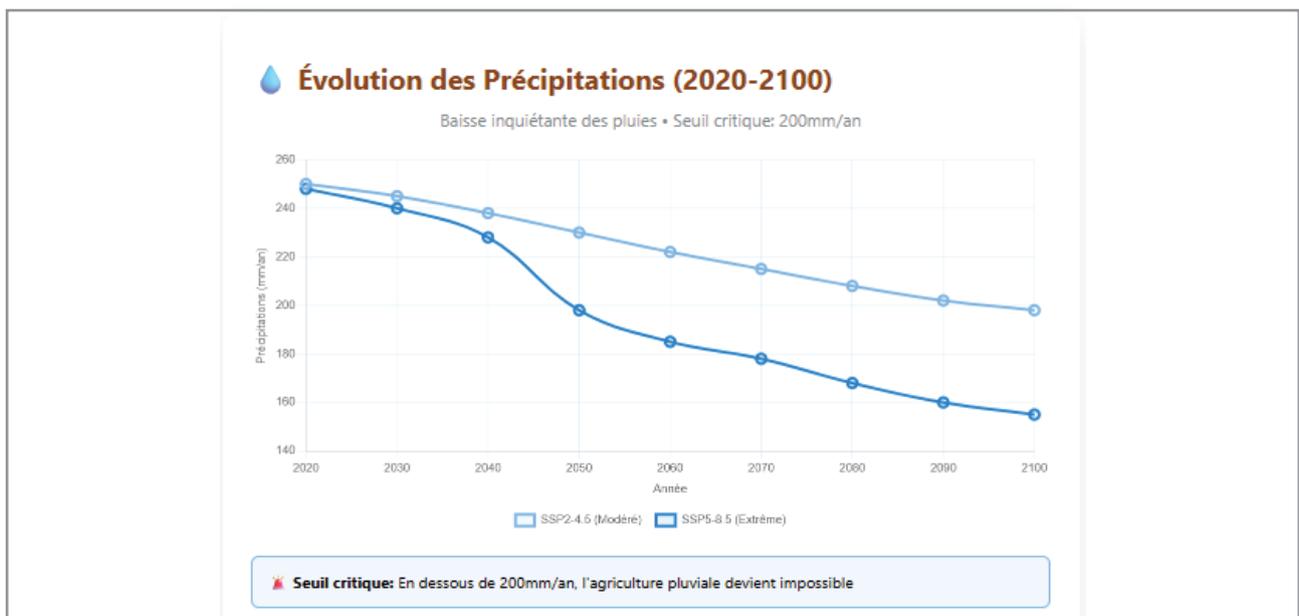
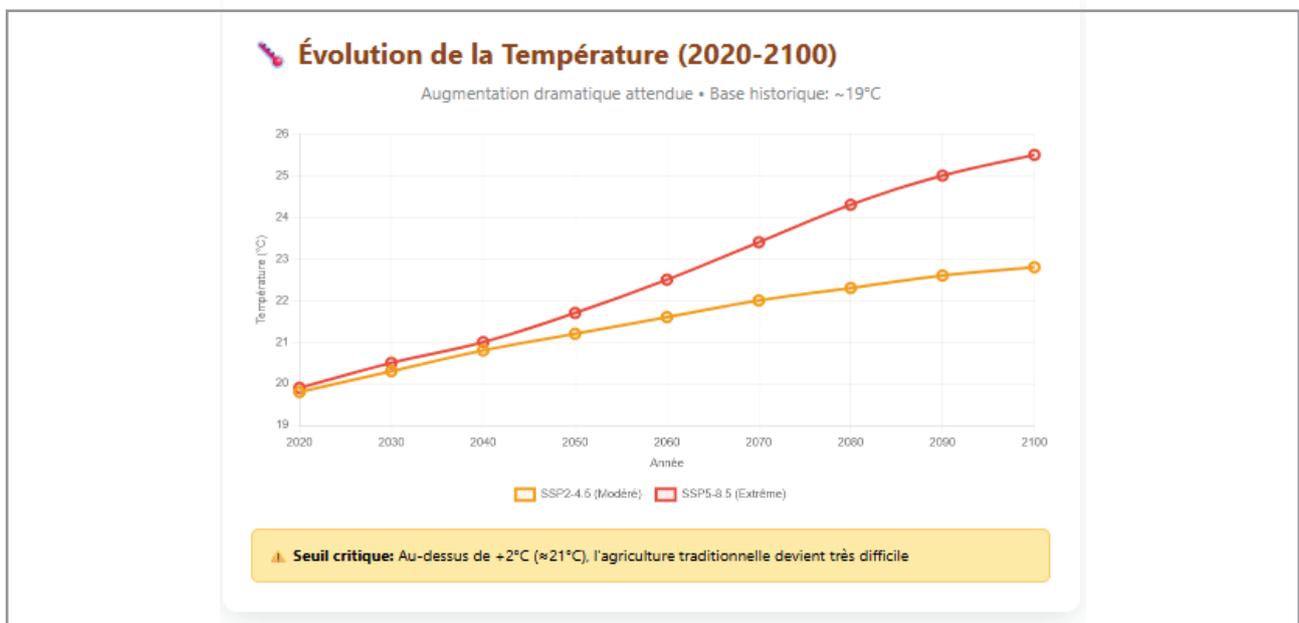
<https://rahalacict.netlify.app/>

### Profil :

Commune rurale steppique (9125 habitants)<sup>94</sup> avec une économie de subsistance basée sur l'agriculture pluviale et l'élevage extensif.

### Aléas climatiques principaux :

- Sécheresse chronique (pluviométrie de seulement 250 mm/an)
- Températures extrêmes (dépassant fréquemment 40°C en été)
- Précipitations erratiques et violentes

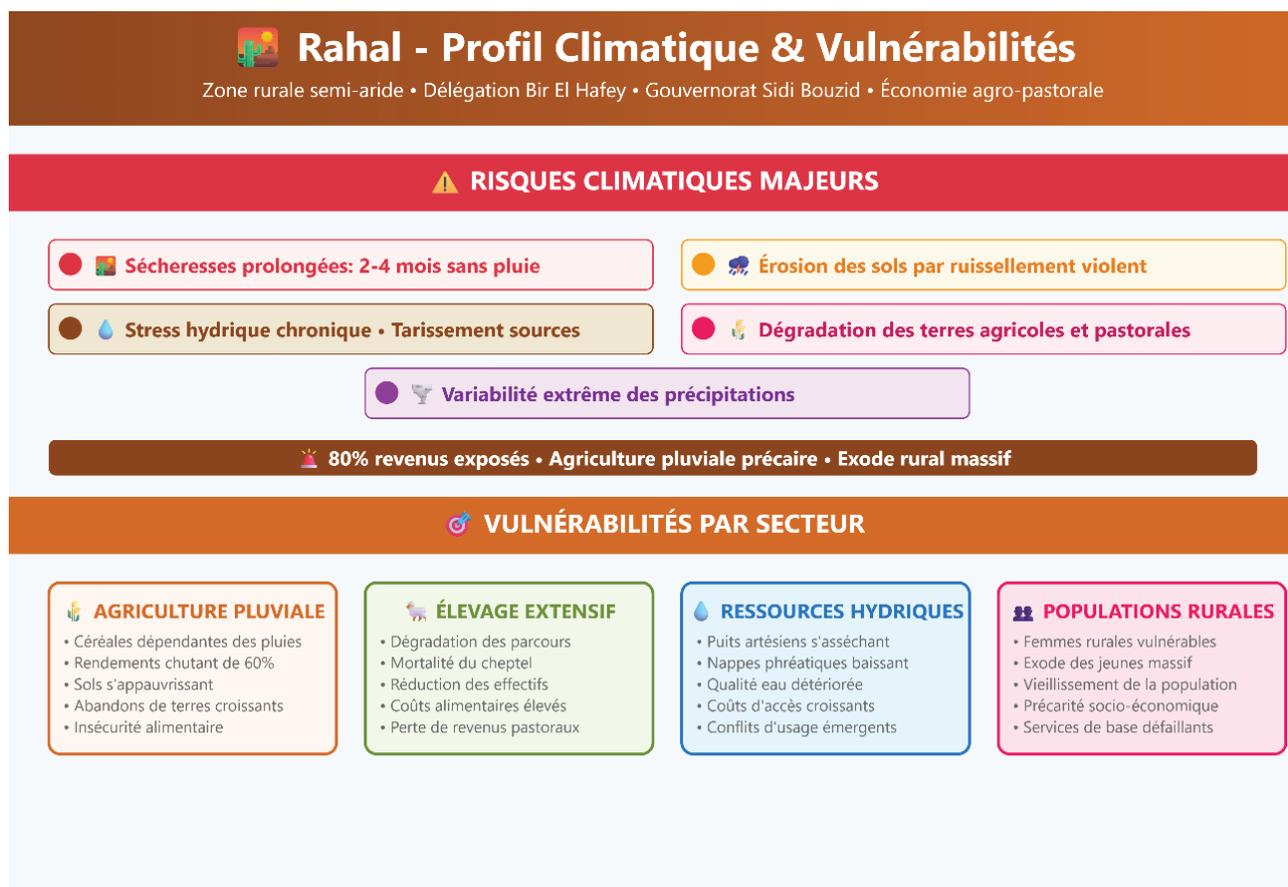


## Vulnérabilités clés :

- Rendements agricoles très variables et souvent insuffisants
- Approvisionnement en eau potable précaire
- Désertification et dégradation rapide des sols
- Vents chargés de poussière (sirocco) aggravant l'érosion

## Groupes vulnérables :

Petits éleveurs sans revenus alternatifs, journaliers agricoles, femmes à faible autonomie économique.



## Chouachi (Gouvernorat de Kairouan, Centre intérieur)

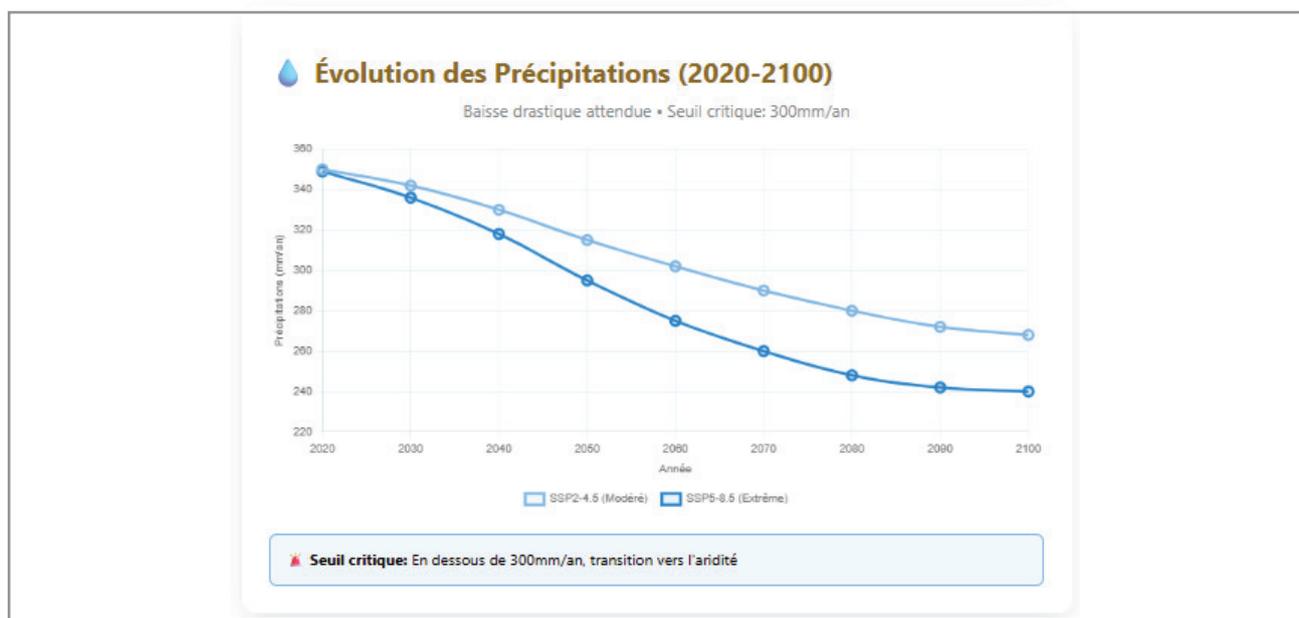
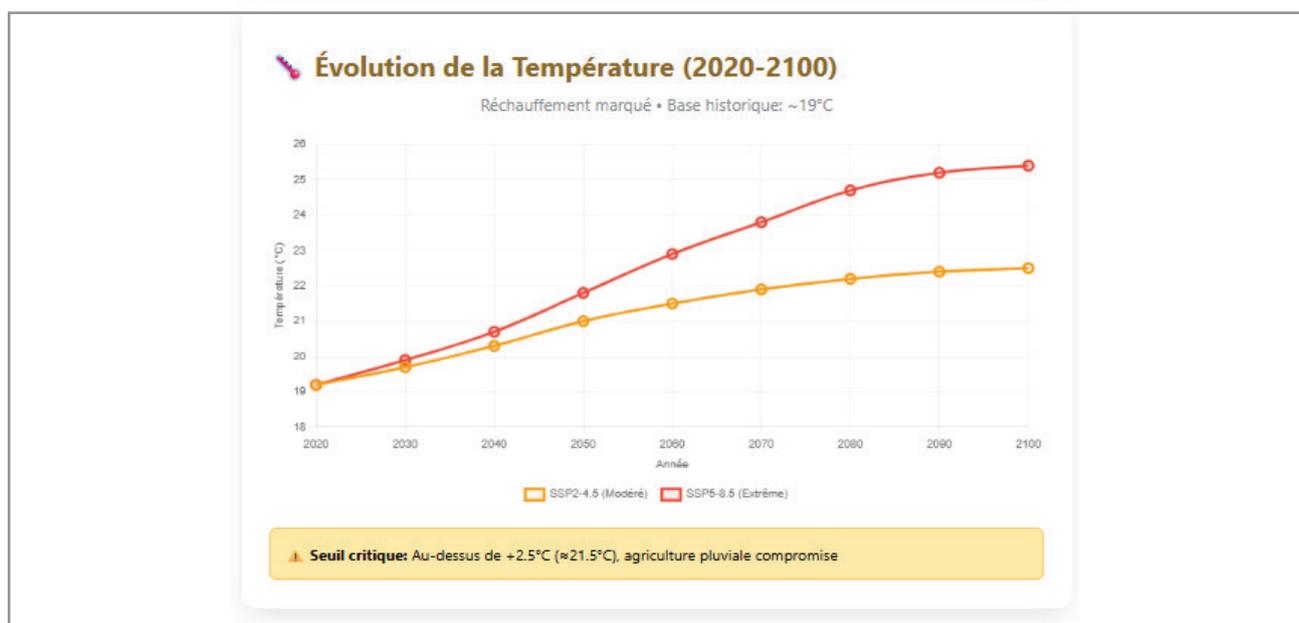
<https://chouachi.netlify.app/>

### Profil:

Commune rurale (14200 habitants)<sup>94</sup> avec une économie dominée par l'agriculture pluviale et l'oléiculture extensive.

### Aléas climatiques principaux:

- Sécheresses moyennes fréquentes (1-2 années sur 3)
- Épisodes pluvieux intenses isolés
- Baisse probable de 5-15% des précipitations d'ici 2050



## Vulnérabilités clés:

- Rendements céréaliers et oléicoles en baisse
- Surexploitation des eaux souterraines
- Salinisation des sols en fond de plaine
- Érosion éolienne et hydrique progressive

## Groupes vulnérables:

Petites exploitantes agricoles (souvent des veuves ou épouses dont le mari travaille ailleurs), jeunes sans emploi stable.

## Climat semi-aride en transformation

### Situation climatique actuelle

Température moyenne annuelle

19.2°C (base historique)

Pluviométrie annuelle

~350 mm/an (très irrégulière)

### Phénomènes climatiques critiques

#### Sécheresse structurelle :

- **Déficit pluviométrique chronique** : 6-8 mois sans pluie significative
- **Variabilité interannuelle extrême** : Écarts de 50-70% entre années
- **Stress hydrique permanent** : Sols desséchés, nappes en baisse
- **Vagues de chaleur estivales** : Températures dépassant régulièrement 45°C

### Phénomènes météorologiques destructeurs

#### Érosion hydrique

- **Pluies torrentielles** : 30-50mm en quelques heures
- **Ruissellement violent** : Formation de ravines profondes
- **Perte de terre arable** : 15-30 tonnes/ha/an

#### Érosion éolienne

- **Vents de sable** : Sirocco fréquent en été
- **Enablement** : Menace sur les cultures
- **Dégradation du couvert** : Disparition de la végétation

#### Stress thermique

- **Canicules prolongées** : 10-15 jours consécutifs >40°C
- **Nuits chaudes** : Pas de récupération nocturne
- **Impact sanitaire** : Déshydratation, malaises

## Djerba Midoun (Gouvernorat de Médenine, Sud-Est insulaire)

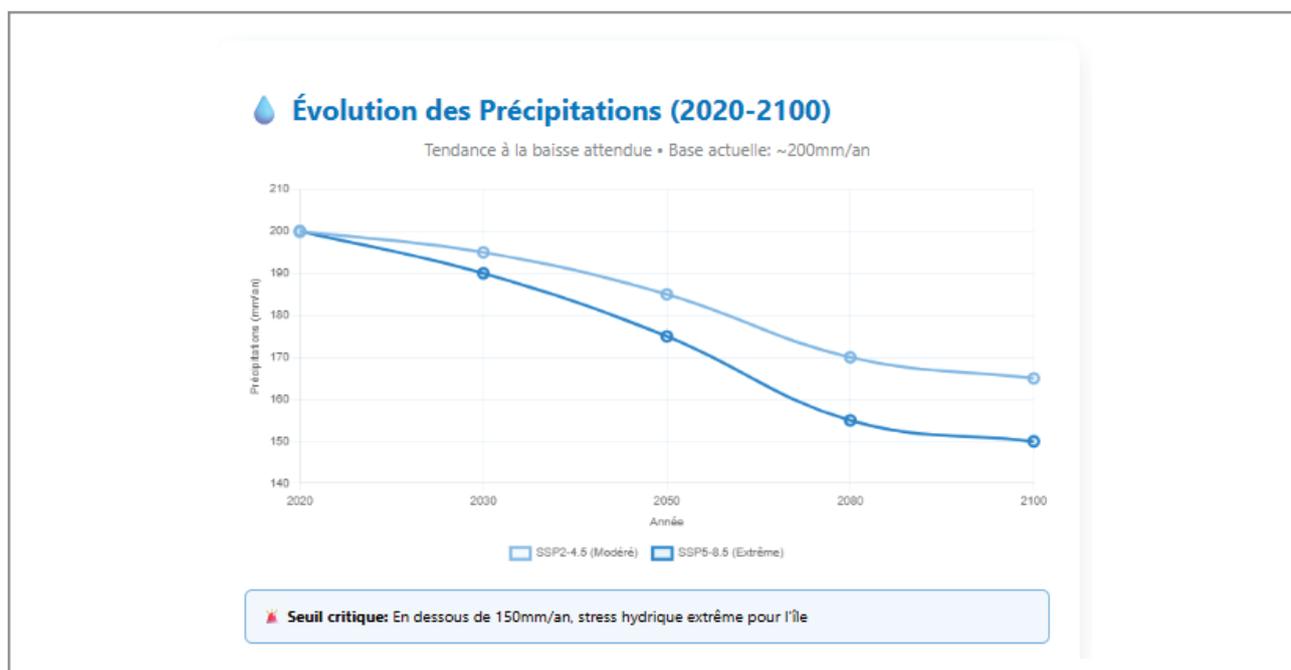
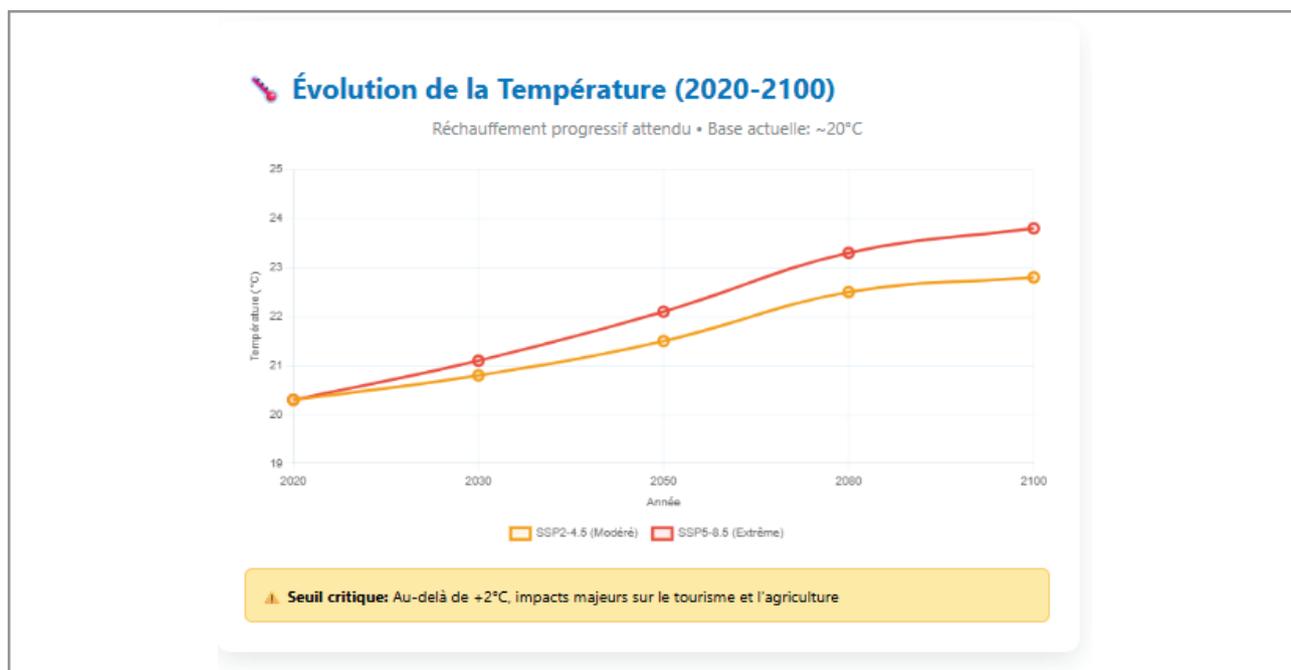
<https://midoun.netlify.app/>

### Profil :

Commune insulaire (74437 habitants)<sup>94</sup> couvrant la partie est de l'île de Djerba, économie dépendante du tourisme balnéaire.

### Aléas climatiques principaux :

- Stress hydrique structurel (pluviométrie de seulement 200 mm/an)
- Augmentation des températures et des vagues de chaleur marine
- Élévation du niveau de la mer



## Vulnérabilités clés :

- Nappe phréatique salinisée et surutilisée
- Dépendance à l'approvisionnement en eau du continent
- Plages touristiques menacées par l'érosion côtière
- Chaleur extrême affectant le confort touristique

## Groupes vulnérables :

Agriculteurs traditionnels, pêcheurs, travailleurs saisonniers du tourisme.

## Climat méditerranéen aride en mutation

### Situation climatique actuelle

Température moyenne annuelle

20.3°C (tendance observée à la hausse)

Pluviométrie annuelle

~200 mm/an (forte variabilité interannuelle)

### Phénomènes climatiques critiques

#### Stress hydrique structurel :

- **Déficit pluviométrique chronique** : Parmi les plus faibles de Tunisie
- **Salinisation progressive** : Nappes phréatiques de plus en plus salées
- **Évapotranspiration élevée** : Pertes importantes en période estivale
- **Pression touristique** : Pics de consommation en haute saison

### Aléas côtiers et météorologiques

#### Élévation du niveau marin

- **Tendance observée** : Montée progressive constatée
- **Submersion temporaire** : Zones basses lors des tempêtes
- **Intrusion saline** : Aggravation dans les nappes côtières

#### Érosion côtière

- **Recul du trait de côte** : Tendance observée sur plusieurs plages
- **Perte de sable** : Impact sur l'attractivité touristique
- **Infrastructures menacées** : Hôtels et routes côtières exposés

#### Vagues de chaleur

- **Températures extrêmes** : Dépassement fréquent des 40°C en été
- **Îlot de chaleur urbain** : Zones touristiques particulièrement affectées
- **Impact sanitaire** : Risques accrus pour populations vulnérables

## Bchelli-Jersine-Blidet (Gouvernorat de Kébili, Sud désertique)

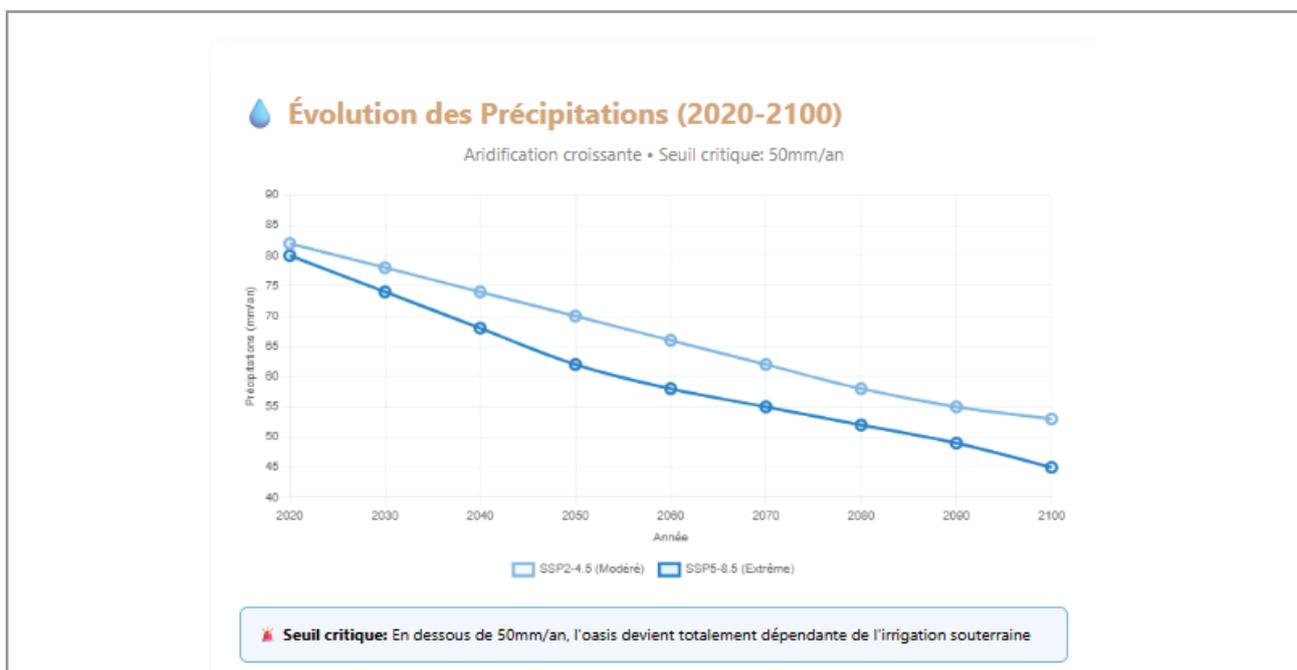
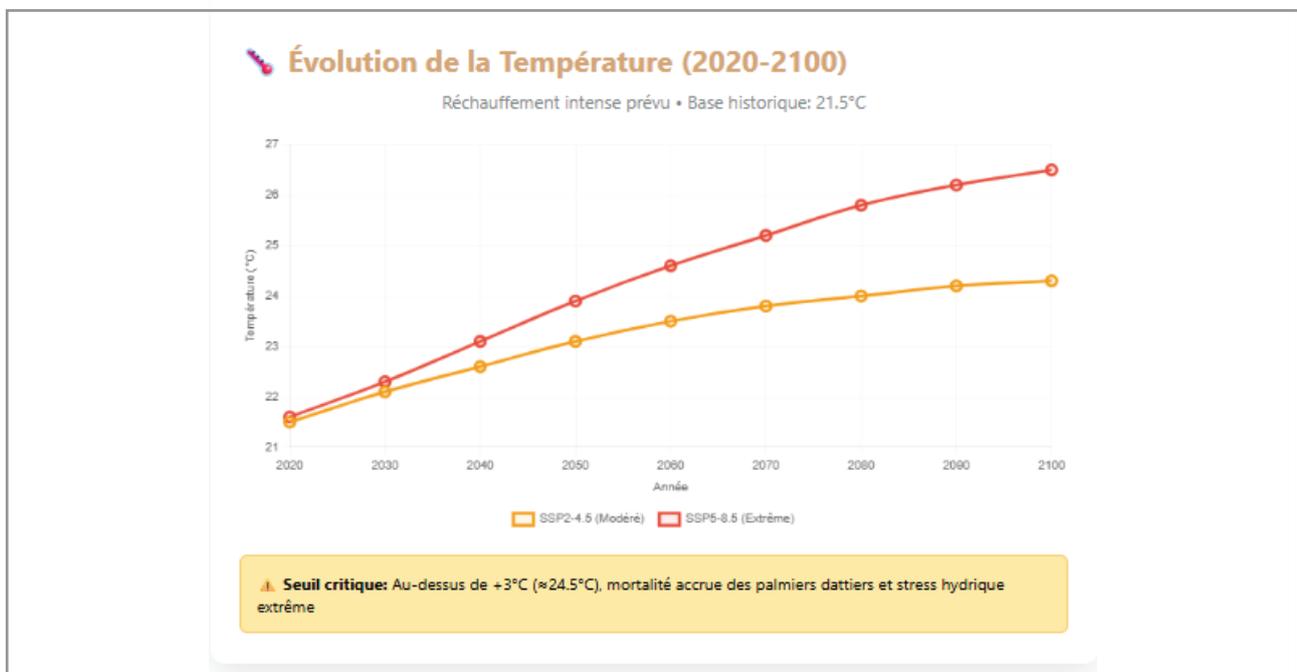
<https://bchelli.netlify.app/>

### Profil :

Commune oasienne (11400 habitants)<sup>94</sup> en bordure du désert, économie dominée par la culture du palmier dattier.

### Aléas climatiques principaux:

- Climat hyper-aride (75-100 mm de pluie/an seulement)
- Chaleur extrême (40-47°C en été)
- Vagues de chaleur plus fréquentes et plus longues



### Vulnérabilités clés :

- Raréfaction critique de l'eau pour l'irrigation des palmeraies
- Salinisation des sols dans les oasis
- Impact thermique sur la productivité des palmiers dattiers
- Tempêtes de sable endommageant cultures et équipements

### Groupes vulnérables :

Jeunes abandonnant l'agriculture oasienne, femmes gérant les foyers, petits exploitants sans accès aux technologies modernes d'irrigation.



## Climat hyperaride en intensification



### Situation climatique actuelle

Température moyenne annuelle

21.5°C (Record historique: 55°C)

Pluviométrie annuelle

70-85 mm/an (régime hyperaride)



### Phénomènes climatiques extrêmes

#### ⚠ Stress thermique extrême :

- **Vagues de chaleur intenses** : Températures >45°C de juin à septembre
- **Absence de pluie prolongée** : Jusqu'à 10 ans sans précipitations significatives
- **Évapotranspiration extrême** : >2000 mm/an, 25 fois les précipitations
- **Amplitude thermique** : Écarts jour/nuit jusqu'à 20°C



### Phénomènes désertiques aggravants



#### Tempêtes de sable

- **Fréquence accrue** : 50-70 jours/an de vents de sable
- **Vitesse des vents** : Rafales >80 km/h
- **Ensamblage** : Progression des dunes de 5-10m/an



#### Salinisation

- **Nappes phréatiques** : Salinité >5g/l dans 80% des puits
- **Sols affectés** : 60% des terres irriguées
- **Rendements réduits** : -40% sur palmiers sensibles



#### Radiation solaire

- **Ensoleillement** : >3500 heures/an
- **UV extrême** : Index 11+ en été
- **Dessèchement** : Humidité relative <20%

## Métlaoui (Gouvernorat de Gafsa, Sud-Ouest intérieur)

<https://metlaoui.netlify.app/>

### Profil :

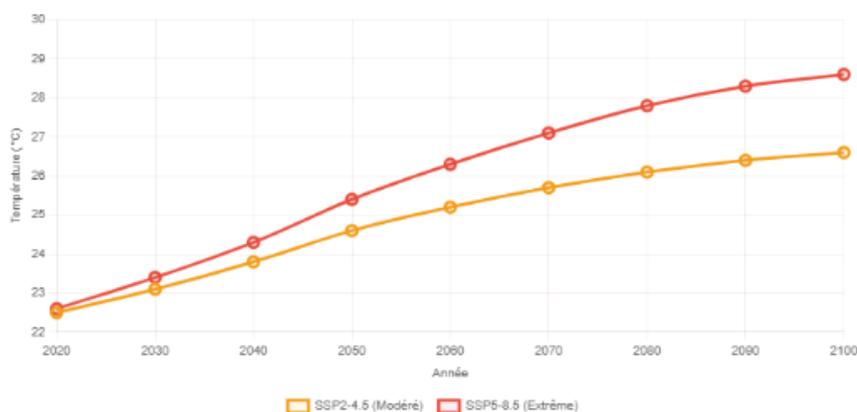
Ville minière (44547 habitants)<sup>94</sup> développée autour de l'exploitation des phosphates.

### Aléas climatiques principaux :

- Climat continental aride (100-150 mm de pluie/an)
- Chaleur extrême (records de 48-49°C en 2021)
- Tendance à la baisse des précipitations

### Évolution de la Température (2020-2100)

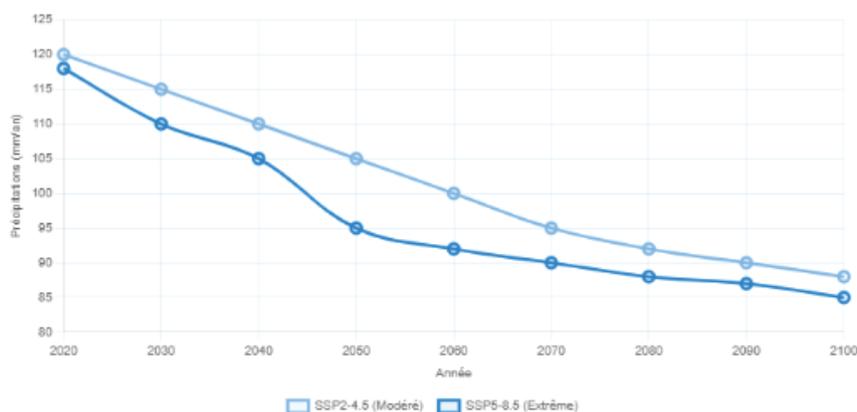
Réchauffement intense en zone aride • Base historique: ~22.5°C



⚠ **Seuil critique:** Au-dessus de +3°C (≈25.5°C), stress physiologique majeur et pic de mortalité

### Évolution des Précipitations (2020-2100)

Aridification progressive • Seuil critique: 80mm/an



⚠ **Seuil critique:** En dessous de 80mm/an, conditions hyperarides incompatibles avec la végétation urbaine

## Vulnérabilités clés :

- Raréfaction de l'eau affectant à la fois les besoins domestiques et industriels
- Dégradation environnementale due à l'exploitation minière amplifiant les impacts climatiques
- Chaleur extrême affectant la santé des travailleurs
- Crues soudaines endommageant les infrastructures critiques

## Groupes vulnérables :

Ouvriers de la mine, chômeurs, familles pauvres dans les quartiers sous-équipés.

## Climat aride extrême en intensification

### Situation climatique actuelle

Température moyenne annuelle

22.5°C (base historique)

Pluviométrie annuelle

~120 mm/an (régime désertique)

### Phénomènes climatiques critiques

#### Stress thermique extrême :

- **Vagues de chaleur intensifiées** : Températures dépassant 45-50°C en été pendant plusieurs jours consécutifs
- **Îlot de chaleur urbain** : +3 à +5°C supplémentaires en centre-ville par rapport aux zones rurales
- **Nuits tropicales** : Températures nocturnes ne descendant pas sous 25°C, affectant la récupération physiologique
- **Période de chaleur prolongée** : Saison chaude s'étendant de mai à octobre

### Stress hydrique sévère

#### Aridité structurelle

- **Déficit pluviométrique** : Précipitations 5-6 fois inférieures aux besoins des écosystèmes
- **Évapotranspiration élevée** : Pertes en eau 10 fois supérieures aux apports
- **Variabilité interannuelle** : Écarts de 50-200% entre années sèches et humides
- **Nappes surexploitées** : Baisse continue des niveaux piézométriques

#### Événements extrêmes

- **Pluies torrentielles** : 30-50mm en quelques heures sur sols imperméabilisés
- **Inondations urbaines** : Engorgement des réseaux d'assainissement défaillants
- **Vents de sable** : Tempêtes de poussière aggravées par l'activité minière
- **Sécheresses pluriannuelles** : Périodes de 2-3 ans avec déficit hydrique sévère

#### Pollution atmosphérique

- **Particules fines** : PM10 et PM2.5 dépassant régulièrement les normes OMS
- **Poussières minérales** : Émissions liées à l'extraction et transport du phosphate
- **Synergie climat-pollution** : Chaleur amplifiant les effets des polluants
- **Qualité de l'air dégradée** : Indice de qualité souvent en zone rouge

## 4. Tendances et enjeux transversaux

D'après l'analyse de ces neuf communes tunisiennes, plusieurs tendances climatiques et vulnérabilités transversales se dégagent:

- Stress hydrique généralisé: Toutes les communes font face à une raréfaction de l'eau, plus aiguë dans le sud et le centre, mais préoccupante même dans le nord traditionnellement plus humide.
- Augmentation des températures: Le réchauffement est perceptible partout, avec des impacts particulièrement sévères dans les zones déjà chaudes (sud) et dans les milieux urbains.
- Événements extrêmes plus fréquents: Paradoxalement, alors que la sécheresse s'intensifie, les inondations soudaines deviennent plus fréquentes et destructrices.
- Gradient de vulnérabilité nord-sud: Les communes du sud présentent généralement des niveaux de vulnérabilité plus élevés en raison de conditions climatiques déjà extrêmes et de capacités d'adaptation plus limitées.
- Distinction littoral/intérieur: Les communes côtières font face à des enjeux spécifiques (érosion côtière, salinisation) tandis que l'intérieur du pays lutte principalement contre la désertification.
- Facteurs socio-économiques amplificateurs: La pauvreté, le chômage, et les inégalités de genre constituent des facteurs aggravants de la vulnérabilité climatique dans toutes les communes.

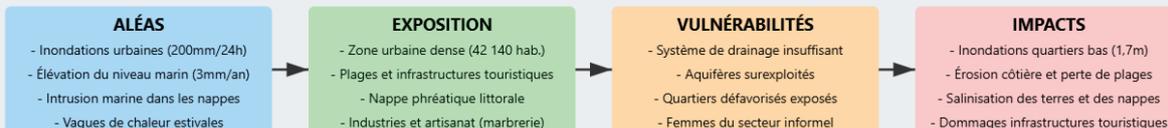
Cette analyse CRVA met en évidence l'urgence d'élaborer des stratégies d'adaptation différenciées selon les spécificités locales, tout en reconnaissant les enjeux communs à l'échelle nationale tunisienne.

# Chaîne d'impacts climatiques par commune

## 1. MEDJEZ EL BAB



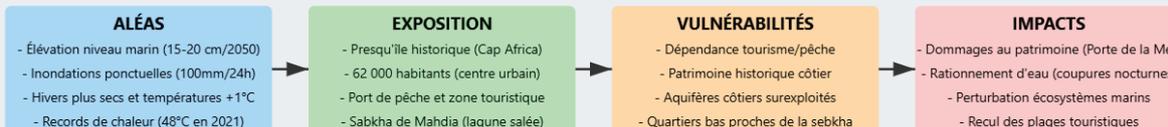
## 2. DAR CHAÂBANE EL FEHRI



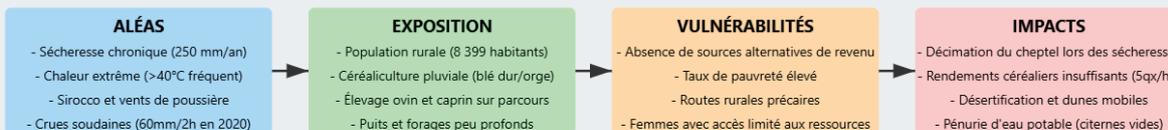
## 3. BARGOU



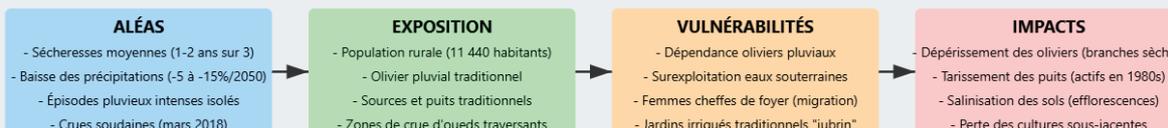
## 4. MAHDIA



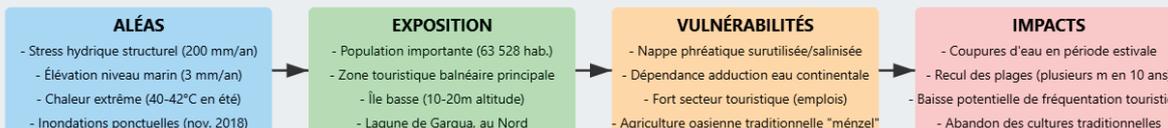
## 5. RAHAL



## 6. CHOUACHI



## 7. DJERBA MIDOUN



## 8. BHELLI-JERSINE-BLIDET



## 9. MÉTLAOUI



## 5. Pratiques exemplaires et recommandations pour une résilience climatique locale

Les neuf communes ciblées – Medjez El Bab, Dar Chaâbane El Fehri, Bargou, Mahdia, Rahal, Chouachi, Djerba Midoun, Bchelli-Jersine-Blidet et Mévlaoui – illustrent une diversité de situations et de vulnérabilités locales. Il devient donc crucial pour ces collectivités d'adopter des mesures d'adaptation efficaces et durables.

Face à ces enjeux, les solutions fondées sur la nature (SFN) offrent une approche prometteuse. D'après la définition de l'UICN, il s'agit d'actions de protection, de gestion durable ou de restauration d'écosystèmes, naturelles ou modifiés, visant à relever directement des défis sociétaux – comme le changement climatique – de façon efficace tout en assurant le bien-être humain et la biodiversité<sup>2</sup>. Autrement dit, les SFN misent sur le fonctionnement des écosystèmes pour atténuer les impacts climatiques tout en procurant de multiples co-bénéfices. Des écosystèmes en bonne santé jouent un rôle de bouclier naturel : forêts, zones humides, sols vivants et milieux littoraux absorbent les chocs des événements extrêmes (inondations, tempêtes, canicules) et fournissent des services écosystémiques essentiels (stockage de carbone, régulation hydrologique, pollinisation, etc.)<sup>3</sup>. Préserver et restaurer ces milieux revient donc à se protéger soi-même. Dans le contexte tunisien, intégrer les SFN dans les stratégies d'adaptation locale est d'autant plus important que 85 % des communes du pays sont exposées à des risques climatiques majeurs.

Chaque commune ciblée présente un profil spécifique en termes de climat, de milieu et de vulnérabilités, ce qui implique des solutions sur mesure inspirées des principes précédents. Voici un tour d'horizon de ces neuf communes, de leurs enjeux et des recommandations d'adaptation fondées sur la nature les plus appropriées pour chacune.

### Medjez El Bab (gouvernorat de Béja)

SFN recommandées : Pour réduire le risque d'inondation, il est recommandé de restaurer les zones tampons naturelles du fleuve. Concrètement, cela passe par la conservation des plaines inondables en amont et autour de Medjez : éviter l'urbanisation dans ces zones et même recréer des dépressions naturelles ou des zones humides périodiques qui puissent accueillir l'eau en cas de crue. La reconstitution de forêts riveraines (ripisylves) le long de la Medjerda et de ses oueds affluents aiderait également à stabiliser les berges et à ralentir les eaux de crue. En amont du bassin versant, des programmes de reboisement et de terrasses anti-érosion sont conseillés pour limiter le ruissellement et la charge sédimentaire des eaux<sup>4</sup>. Moins de sédiments emportés signifie des crues moins torrentielles et une meilleure pérennité des barrages en aval (réduction de l'envasement). Autour de la ville, on peut aménager des parcs inondables (ou jardins de pluie) qui restent secs la plupart du temps et se remplissent en cas d'orage, protégeant ainsi les quartiers habités. Par ailleurs, face aux sécheresses, Medjez El

2 Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires. "Solutions d'adaptation fondées sur la Nature." Centre de ressources pour l'adaptation au changement climatique, <https://www.adaptation-changement-climatique.gouv.fr/dossiers-thematiques/s-adapter-avec-la-nature/Solutions-adaptaton-fondees-sur-la-Nature>.

3 Ministère de la Transition écologique. "Pour adapter les territoires au nouveau climat : place aux solutions fondées sur la Nature." Centre de ressources pour l'adaptation au changement climatique, 2 janvier 2023, <https://www.adaptation-changement-climatique.gouv.fr/dossiers-thematiques/s-adapter-avec-la-nature/Solutions-adaptaton-fondees-sur-la-Nature>.

4 Fehri, Noômène. "L'aggravation du risque d'inondation en Tunisie : éléments de réflexion." *Physio-Géo*, vol. 8, 2014, pp. 149-175. <https://journals.openedition.org/physio-geo/3953>.

Bab devrait valoriser les techniques agricoles durables : agroforesterie dans les zones agricoles (par ex. planter des rangées d'arbres brise-vent autour des champs pour réduire l'évaporation et l'érosion éolienne), et mobilisation des retenues collinaires existantes pour l'irrigation raisonnée en période sèche. La remise en état des anciens ouvrages traditionnels (puits, seguias d'irrigation) et la promotion de cultures moins consommatrices d'eau renforceront la résilience agricole locale.

### Dar Chaâbane El Fehri (gouvernorat de Nabeul)

SFN recommandées : La commune, à la fois littorale et urbaine, gagnerait à adopter un plan d'aménagement intégré côtier et urbain basé sur la nature. Pour la partie littorale, la priorité est de renforcer le cordon dunaire et la végétation côtière sur les plages d'El Fehri. Des plantations d'espèces dunaires (oyat, lygeum, euphorbes maritimes) fixeraient le sable et freineraient l'érosion marine. Là où les dunes ont disparu, il est envisageable de recréer artificiellement une barrière sableuse et de la stabiliser par des paillasons végétaux jusqu'à revégétalisation. En mer, la préservation des herbiers de posidonie au large de Nabeul est essentielle car ils atténuent l'impact des vagues sur le rivage – la commune pourrait collaborer à des efforts régionaux de protection de ces herbiers (zones marines protégées, sensibilisation des pêcheurs). Pour les zones urbaines sujettes aux inondations, Dar Chaâbane devrait mettre en œuvre des infrastructures vertes : multiplier les espaces verts, noues végétalisées et surfaces perméables dans la ville afin de capter les eaux pluviales. Par exemple, des parkings engazonnés, des trottoirs filtrants, ou des bassins de rétention paysagers peuvent absorber une part de l'eau de ruissellement lors des orages. La restauration des oueds urbains (nettoyage, renaturation des berges) améliorerait également l'évacuation naturelle des crues. Contre les canicules urbaines, la commune pourrait lancer un programme de végétalisation urbaine : plantation d'arbres d'alignement dans les rues, création de jardins publics ombragés, toitures végétalisées sur certains bâtiments publics, etc. Ces aménagements fourniront ombre et évapotranspiration, diminuant la température en ville de quelques degrés tout en embellissant le cadre de vie. Enfin, il conviendrait d'intégrer ces SFN dans le plan d'urbanisme local et d'impliquer la population (riverains, associations) dans leur entretien, afin d'assurer leur pérennité et d'en maximiser les bénéfices sociaux.

### Bargou (gouvernorat de Siliana)

SFN recommandées : La stratégie d'adaptation pour Bargou doit viser à restaurer les fonctions naturelles du paysage (cycle de l'eau, régénération végétale) pour casser le cercle vicieux sécheresse-érosion. Sur les flancs du Djebel Bargou, un programme de reboisement et de gestion forestière durable est prioritaire. Il s'agira de replanter des essences autochtones adaptées au climat (pins d'Alep, chêne vert, caroubier, genévrier...) sur les zones dénudées, en veillant à diversifier les espèces pour créer des peuplements plus résistants aux maladies et moins inflammables [uicn.fr](http://uicn.fr). La forêt restaurée jouera un rôle de « château d'eau », retenant l'humidité et réduisant le ruissellement lors des pluies. Parallèlement, il convient d'associer les habitants (notamment les éleveurs) à la mise en place de pâturage contrôlé dans les parcours forestiers pour éviter le surpâturage : des rotations et des zones de mise en repos favoriseront la repousse de l'herbe et réduiront la charge en combustible sec avant l'été. En zone agricole, la construction de petites banquettes anti-érosives sur contour des pentes et de diguettes en pierre (technique des tabias) aidera à piéger l'eau et les sédiments sur les versants au lieu de tout laisser dévaler. De plus, encourager l'agroforesterie peut apporter de multiples bénéfices : planter des haies vives entre les champs (avec des espèces fourragères, fixatrices d'azote, fruitières pour diversifier les revenus) réduira la vitesse du vent, protégera les cultures et fournira de l'ombrage au bétail. Ces haies et bosquets créent aussi des discontinuités dans le paysage, ce qui peut freiner la propagation

d'éventuels feux de broussailles. Pour la ressource en eau, Bargou pourrait tirer parti de ses vallons en aménageant des mares collinaires et des retenues d'eau saisonnières. En retenant les eaux de crue dans des bassins naturels en amont, on reconstitue une réserve utile pour l'abreuvement du bétail et l'irrigation d'appoint en été. Enfin, la commune devrait valoriser les savoir-faire locaux (construction de murets en pierre, correction torrentielle manuelle) et mobiliser les associations de développement pour l'entretien de ces aménagements naturels. En restaurant ainsi les écosystèmes (forêt, sol, cycle de l'eau), Bargou pourra mieux résister aux aléas climatiques tout en améliorant la productivité agricole et sylvicole sur le long terme.

## Mahdia (gouvernorat de Mahdia)

SFN recommandées : Pour Mahdia, une combinaison de solutions côtières et urbaines est préconisée. Sur le littoral, la gestion intégrée du trait de côte doit reposer sur le renforcement des défenses naturelles. Cela implique de restaurer et protéger les dunes littorales le long des plages au nord et au sud de la ville. Un projet pourrait consister à reprofiler les dunes érodées puis à les replanter avec des végétaux pionniers (ammophiles, tamaris) pour piéger le sable<sup>5</sup>. En parallèle, limiter le piétinement et l'accès motorisé aux dunes par des cheminements balisés aidera à leur reconstitution. Aux endroits où l'érosion est très avancée, il serait judicieux d'installer des récifs artificiels écologiques ou des épis discontinus en bois au large, qui réduisent la houle tout en créant un habitat pour la vie marine – c'est une solution hybride, inspirée des récifs naturels. La restauration de la petite lagune de Mahdia (s'il existe encore des étendues d'eau ou sebkhas à proximité) offrirait un espace tampon pour absorber les vagues de tempête et accueillir la biodiversité (oiseaux d'eau). Contre la salinisation, une gestion durable de la nappe est nécessaire : la commune peut encourager la recharge artificielle de l'aquifère lors des pluies (par des puits d'infiltration dans les zones de ruissellement) et soutenir les agriculteurs dans la conversion vers des cultures tolérantes au sel ou des pratiques d'irrigation économes. En zone urbaine, Mahdia devrait développer des infrastructures vertes anti-inondation. Par exemple, aménager des parcs urbains dépressionnaires qui servent de bassins de rétention en cas de fortes pluies. L'ancienne médina, très minérale, pourrait accueillir davantage de végétation sur les placettes et dans les ruelles (plantes grimpantes, arbres en bac) pour améliorer la perméabilité et le confort thermique. L'extension récente de la ville doit intégrer dès la conception des solutions comme des fossés engazonnés le long des voiries, des réservoirs souterrains modulaires sous les places de stationnement, etc. Mahdia pourrait aussi tirer parti de ses eaux usées traitées en les recyclant pour l'irrigation des espaces verts urbains ou périurbains, créant ainsi des ceintures vertes qui rafraîchissent le microclimat et combattent la désertification autour de la ville. Enfin, toutes ces mesures devraient s'inscrire dans un plan local d'adaptation côtière, en coordination avec les autres villes du Sahel, pour mutualiser les connaissances (par ex. partager les retours d'expérience de Monastir ou Sousse en matière de lutte contre l'érosion côtière).

## Rahal (gouvernorat de Sidi Bouzid)

SFN recommandées : Pour Rahal, l'adaptation doit conjuguer la gestion durable de l'eau et la restauration des sols et parcours. Une première recommandation est de revitaliser les méthodes traditionnelles de collecte d'eau de pluie. La construction de petites digues en terre sur les cours d'eau saisonniers

<sup>5</sup> Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) France. "Les Solutions fondées sur la Nature en forêt sont nos alliées pour réduire les risques gravitaires et incendie et préserver la biodiversité." UICN France, <https://uicn.fr/les-solutions-fondees-sur-la-nature-en-foret-sont-nos-alliees-pour-reduire-les-risques-gravitaires-et-incendie-et-preserver-la-biodiversite/>.

(oueds) afin de créer des retenues collinaires serait bénéfique : ces ouvrages simples retiennent l'eau et les sédiments lors des rares averses, formant derrière eux de petites mares qui alimenteront la nappe et pourront être utilisées pour abreuver le bétail. On peut s'inspirer des jessour du Sud tunisien, adaptés au contexte local : des diguettes de terre d'1 ou 2 m de haut dans le lit des ravins, équipées de déversoirs, qui retiennent une partie de l'eau et du limon et laissent le surplus s'écouler plus bas<sup>6</sup>. Ces structures permettent de ralentir le ruissellement et de piéger l'eau sur place, réduisant ainsi l'intensité des crues en aval tout en augmentant l'humidité du sol localement. Par ailleurs, Rahal devrait promouvoir la récupération des eaux de pluie à l'échelle des foyers : encourager chaque maison ou ferme à se doter d'une citerne (majel) récoltant l'eau des toitures<sup>99</sup>, tradition qui existait autrefois et qui peut être réhabilitée avec des matériaux modernes (citernes en béton ou polyéthylène). Sur le plan agricole, la transition vers l'agroécologie est un levier crucial. Il s'agit notamment d'adopter le semis direct ou le labour minimum afin de maintenir un couvert de résidus sur le sol, ce qui limite l'évaporation et protège contre l'érosion. Introduire des cultures fourragères vivaces résistantes à la sécheresse (par exemple le cactus opuntia, l'orge sauvage, certaines légumineuses arbustives) peut fournir du fourrage en année sèche et en même temps couvrir le sol. La plantation d'arbres utiles (oliviers, figuiers de barbarie, moringa...) en bordure des champs créera de l'ombrage, réduira la vitesse du vent et apportera des ressources additionnelles (fruits, huile, etc.). De plus, des bandes enherbées ou des haies mellifères (romarin, atriplex) pourraient être aménagées le long des courbes de niveau pour freiner le ruissellement. Concernant les parcours pastoraux, il est recommandé de délimiter des zones de jachère pastorale tournante : laisser reposer certaines parcelles de steppe 1 à 2 ans sans pâturage pour permettre la régénération naturelle de l'herbe et des arbustes, puis alterner avec d'autres parcelles. Ceci peut être accompagné par des semis d'espèces fourragères indigènes si nécessaire. Enfin, la commune peut entreprendre des plantations abritées (oasis artificielles) près des points d'eau (puits, retenues) : planter des arbres en bosquet autour d'un puits par exemple crée un microclimat frais et réduit les pertes d'eau par évaporation du bassin. De tels « îlots de verdure » serviront également de refuge de biodiversité et de lieu de repos lors des vagues de chaleur. Globalement, les SFN proposées à Rahal visent à conserver chaque goutte d'eau et chaque grain de sol sur le territoire, en s'appuyant sur la topographie et les processus naturels. Ces mesures, combinées à une sensibilisation des agriculteurs et des éleveurs (via les groupements de développement agricole locaux) aux enjeux climatiques, renforceront la résilience de la commune face aux sécheresses comme aux intempéries inhabituelles.

## Chouachi (gouvernorat de Kairouan)

SFN recommandées : Pour Chouachi, l'accent doit être mis sur la gestion intégrée de l'eau à l'échelle du bassin versant et sur l'agroécologie. D'une part, il est crucial d'optimiser l'utilisation des eaux de crue hivernales. On recommande de mettre en place des aires de rétention naturelle des eaux sur les terres communales en aval des barrages. Par exemple, identifier des zones dépressionnaires traditionnellement inondables (anciennes sebkhas asséchées, bas-fonds agricoles) et les aménager pour qu'elles puissent accueillir l'eau en cas de déversement d'urgence d'un barrage ou de fortes pluies. Ces zones seraient aménagées en prairies humides temporaires ou en cultures fourragères saisonnières, tolérant l'inondation. Ainsi, plutôt que d'essayer d'empêcher absolument les inondations (ce qui est irréaliste), on planifie où l'eau pourra s'étaler sans causer de dommages majeurs, tout en profitant de l'humidité pour la végétation. Ensuite, pour alimenter la nappe phréatique de Kairouan qui est surexploitée, la commune peut collaborer avec les autorités hydrauliques pour créer des bassins

<sup>6</sup> Labiadh, Ines. *Les changements climatiques en Tunisie : Réalités et pistes d'adaptation pour le secteur des services publics*. Forum Tunisien pour les Droits Économiques et Sociaux, Septembre 2021, <https://ftdes.net/rapports/changementsclimatiques.fr.pdf>.

d'infiltration au bord des oueds : creuser de larges fosses tapissées de gravier dans lesquelles on dérive une partie des flots en crue, afin qu'ils s'infiltrent et rechargent la nappe plutôt que de s'écouler inutilement vers la sebkha. Ce procédé d'enchemisage des crues a déjà été testé dans la plaine de Kairouan avec succès (projet pilotes du passé). D'autre part, sur le plan agricole, la transition vers des systèmes agricoles régénératifs est à promouvoir. Cela inclut l'arrêt du labour profond destructeur de structure, la couverture permanente des sols (couvertures végétales, cultures intermédiaires) et l'introduction de légumineuses dans les rotations pour fixer l'azote naturellement. Par exemple, alterner orge et bersim (trèfle) permet de restaurer la fertilité du sol tout en offrant du fourrage. Planter des bandes boisées pare-vent (peupliers blancs, eucalyptus, acacia, etc. adaptés localement) autour des champs réduira les dommages du sirocco et limitera l'érosion éolienne. Il serait aussi judicieux de reconstituer des arbres d'ombrage sur les parcours : jadis, les champs avaient souvent quelques figuiers ou jujubiers disséminés, qui ont parfois disparu. Les réintroduire fournit de l'ombre au bétail et aux travailleurs, des fruits, et un ancrage de biodiversité. Pour économiser l'eau d'irrigation, Chouachi pourrait encourager la technique du paillage (mulch) des cultures maraîchères et arboricoles, en utilisant la paille ou les débris de récolte pour couvrir le sol et garder la fraîcheur. Enfin, la commune pourrait bénéficier d'initiatives régionales comme la réhabilitation des ghouts (agro-systèmes traditionnels de puits-culture dans les zones sub-sahariennes, peut-être non applicable directement à Chouachi mais source d'inspiration) ou l'introduction de variétés résilientes. En synthèse, il s'agit de redonner au sol et à l'eau leur rôle central dans le système en s'appuyant sur la nature : laisser l'eau s'infiltrer localement, restaurer un couvert végétal continu et diversifié, et imiter les processus naturels de fertilisation des sols. Ces mesures renforceront la capacité de Chouachi à encaisser les chocs climatiques (sécheresse ou pluies exceptionnelles) tout en améliorant progressivement la production agricole.

## Djerba Midoun (gouvernorat de Médenine)

SFN recommandées : L'adaptation de Djerba Midoun doit intégrer la restauration des écosystèmes côtiers et la gestion durable de l'eau. Sur le plan côtier, la priorité est de préserver et restaurer les herbiers marins de posidonie autour de l'île. Ces prairies sous-marines, endémiques de la Méditerranée, forment de véritables barrières naturelles qui cassent la houle et retiennent le sable. La commune pourrait, avec l'Agence de protection et d'aménagement du littoral (APAL), établir des zones marines protégées où tout ancrage et chalutage est interdit, pour permettre aux herbiers de se reconstituer. Parallèlement, la création de récifs artificiels écologiques (blocs de roche ou structures biodégradables immergées) à des endroits stratégiques aiderait à réduire l'énergie des vagues et favoriser l'installation de coralligène et de vie marine, renforçant ainsi la résilience côtière. Le rechargement des plages par du sable alimenté naturellement (par exemple, en facilitant le transit sédimentaire d'une plage à l'autre) ou artificiellement (apports ponctuels de sable compatible) peut être envisagé là où l'érosion menace une infrastructure critique, mais il doit s'accompagner de solutions végétales : plantation d'oyats et pose de ganivelles pour fixer le sable rechargé, sans quoi l'effet sera temporaire. Sur terre, la restauration des dunes côtières de Midoun est aussi cruciale : certaines plages ont derrière elles des étendues dunaires dégradées par le piétinement ou l'urbanisation. Les réhabiliter (nettoyage, apport de sable, végétalisation) créera un rempart naturel contre la mer. Concernant l'eau douce, Djerba Midoun devrait investir dans une approche circulaire et économe. D'abord, généraliser la récupération d'eau de pluie sur les toits, une pratique autrefois courante dans l'architecture djerbienne (les citernes appelées « feskia »). Chaque hôtel, école, bâtiment public devrait être équipé de citernes captant les pluies pour les usages non potables (nettoyage, arrosage). Ensuite, étendre le réemploi des eaux usées traitées : l'implantation de zones humides artificielles (filtres plantés de roseaux) en aval des stations d'épuration permettrait

d'affiner le traitement et de créer des écosystèmes favorables à la faune, tout en fournissant une eau recyclée utilisable pour l'irrigation des jardins publics et golfs. On pourrait imaginer à Midoun un grand parc arboré irrigué par ces eaux recyclées, faisant office de « poumon vert » et d'îlot de fraîcheur pour la communauté. Pour contrer l'intrusion saline, la recharge artificielle de la nappe via les excès d'eau pluviale hivernale est une option : par exemple, aménager l'ancienne sabkha d'El Garaâ (dépression centrale de l'île) en zone de collecte des eaux de pluie, où celles-ci pourront s'infiltrer lentement et repousser le biseau salé. Sur le volet agricole, encourager l'agroforesterie traditionnelle djerbienne (association oliviers-figuiers-céréales) maintient un couvert végétal permanent qui protège le sol et optimise l'usage de la pluie. La plantation d'arbres fruitiers résistants (grenadier, pistachier, etc.) et le retour à des variétés locales résilientes (orge ancienne pour les jessour djerbiens) sont des pistes pour soutenir l'agriculture face au climat. Enfin, pour gérer les excès de pluie occasionnels, la commune peut créer des zones d'expansion des eaux pluviales (parcs, terrains de sport) qui feront office de bassins à ciel ouvert en cas d'orage, évitant ainsi que l'eau n'envahisse les quartiers. L'ensemble de ces mesures SFN, alliant protection côtière et efficacité hydrique, aidera Djerba Midoun à préserver son attractivité touristique et la qualité de vie de ses habitants malgré les changements climatiques en cours.

### Bchelli (Jersine-Blidet, gouvernorat de Kébili)

SFN recommandées : Pour Bchelli et ses environs, l'accent doit être mis sur la préservation des oasis et la lutte contre l'ensablement, deux axes où les solutions fondées sur la nature sont particulièrement pertinentes. D'abord, il faut sauvegarder la structure traditionnelle des oasis, véritable modèle agroécologique. Les oasis de Kébili sont organisées en trois strates (palmiers dattiers hauts, arbres fruitiers intermédiaires, cultures maraîchères basses) qui créent un microclimat humide et ombragé permettant de cultiver en plein désert. Maintenir et revitaliser ce système offre une protection naturelle contre la chaleur extrême et optimise chaque goutte d'eau par l'ombre portée et le recyclage des nutriments. Concrètement, cela passe par le remplacement des palmiers morts et l'introduction de variétés de dattes plus résistantes au stress hydrique (certains cultivars locaux) pour conserver l'ombrage. Au deuxième niveau, replanter des fruitiers traditionnels (grenadiers, abricotiers, vigne) améliorera la diversité et l'humidité de l'oasis. Enfin, encourager les cultures fourragères ou maraîchères résistantes (luzerne, basilic, oignon, etc.) dans le sous-étage permettra de rentabiliser l'eau d'irrigation tout en évitant le sol nu. Parallèlement, la gestion de l'eau oasisienne doit être optimisée : entretien des seguias en terre, adoption de l'irrigation au goutte-à-goutte sous palmiers quand c'est possible, et recyclage des eaux de drainage vers des bassins de lagunage. En effet, la réutilisation des eaux usées traitées constitue une piste prometteuse pour apporter une ressource additionnelle aux oasis. À Douz, non loin de là, un projet pilote a réussi un reboisement en utilisant les eaux usées traitées de la ville, combiné à la création d'un éco-village touristique dans l'oasis de Ksar Ghilène<sup>7</sup>. Bchelli pourrait s'inspirer de cette expérience : par exemple, utiliser les effluents traités de Kébili pour irriguer une zone de reboisement autour de Blidet (boisement de ceinture avec des espèces adaptées comme l'acacia ou le prosopis), ce qui ferait office à la fois de barrière verte contre le sable et de puits de carbone. La lutte anti-sable est en effet le second grand chantier : il s'agit de fixer les dunes mobiles avant qu'elles n'atteignent les zones vitales. La technique éprouvée consiste à installer des clôtures brise-vent en palmes disposées en damier sur les zones de sable ouvert, pour piéger le sable volant et former des embryons de dunes stabilisées. Ensuite, on plante à l'intérieur de ces carrés des arbustes résistants à la sécheresse (tamaris, atriplex, calligonum) qui, une fois enracinés, consolideront le sable. Cette technique a été largement utilisée dans le sud tunisien avec l'appui de projets de coopération et reste valable. Bchelli pourrait cibler

<sup>7</sup> UNCDF. "LoCAL Tunisie : six communautés identifient leurs priorités pour l'atténuation et l'adaptation au changement climatique." *Fonds d'Équipement des Nations Unies*, 12 juin 2024, <https://www.uncdf.org/fr/article/8749/local-tunisia-six-communities-identify-adaptation-and-mitigation-priorities>.

en priorité les couloirs d'ensablement identifiés autour de Jersine et Blidet. De plus, la restauration des parcours naturels dégradés peut réduire l'ensablement à la source : en régulant le pâturage pour laisser la végétation steppique repousser (graminées annuelles, armoises), le sol retrouvera une couverture protectrice sur de vastes superficies, ce qui diminuera les volumes de sable mis en mouvement par le vent. On pourra compléter cela par des points d'eau pastoraux dispersés qui incitent le bétail à se répartir, évitant de surpiétiéner toujours les mêmes endroits. Enfin, valoriser le rôle de la biodiversité locale est important : par exemple, préserver les bosquets de tamaris naturels aux abords des chotts, car ils constituent une barrière végétale aux poussières salines et offrent un habitat à des oiseaux insectivores utiles (qui contrôlent les ravageurs des palmiers). En résumé, pour Bchelli, les SFN sont axées sur le renforcement des écosystèmes oasis-désert : renforcer l'oasis comme îlot de vie intensif, et le désert avoisinant comme zone gérée extensivement mais durablement (plutôt que surexploitée), afin que les deux interagissent positivement. Ces actions augmenteront la résilience face aux sécheresses prolongées tout en freinant la dégradation en cours (ensablement, salinisation).

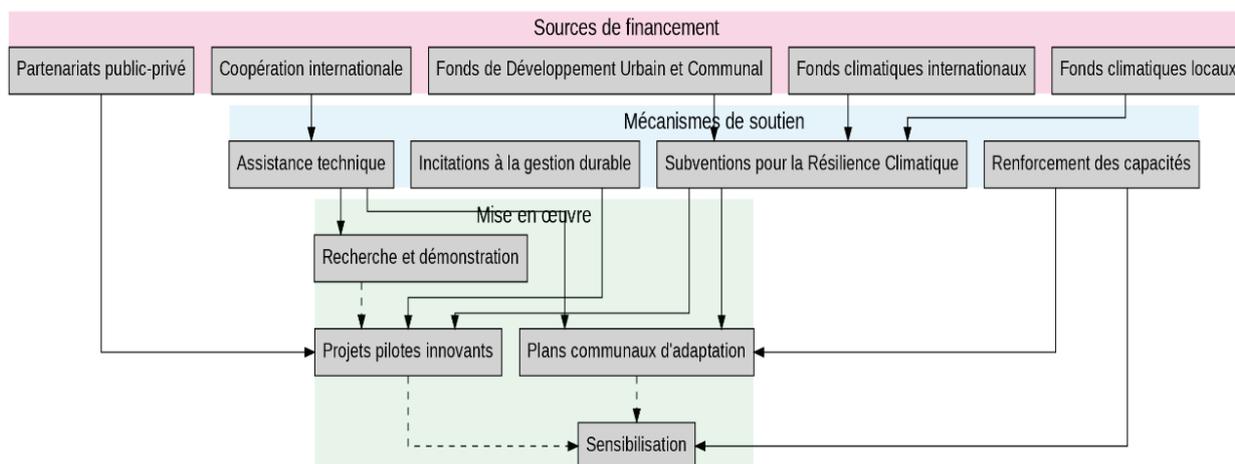
### Métlaoui (gouvernorat de Gafsa)

SFN recommandées : Même dans un contexte aussi fortement industrialisé, les solutions fondées sur la nature peuvent apporter des améliorations notables à Métlaoui, en particulier pour gérer l'eau et restaurer l'environnement dégradé. Une mesure prioritaire serait la revégétalisation des sites miniers et des berges de l'oued. Recoloniser les terrils et sols nus avec une couverture végétale adaptée permettra de stabiliser ces matériaux et de réduire la dispersion de poussières. Par exemple, planter des espèces pionnières résistantes (comme le *Prosopis juliflora*, le *Tamarix aphylla* ou des graminées fourragères tolérant la salinité) sur les remblais de mine et autour des bassins de décantation aidera à piéger les particules et à créer un sol vivant par apport de matière organique au fil du temps. Cela peut s'accompagner de techniques de phytoremédiation : certaines plantes accumulent les métaux lourds ou les fluorures du sol, contribuant à dépolluer progressivement les substrats miniers. Les jardins filtrants (zone humide artificielle) en aval des rejets miniers pourraient également améliorer la qualité de l'eau de l'oued en retenant polluants et sédiments dans un biotope contrôlé. Pour la lutte contre les crues éclair, Métlaoui pourrait aménager des ouvrages d'écrêtement naturels dans les ravins en amont. Par exemple, construire de petites digues fusibles et créer des cascates végétalisées dans les lits des oueds secondaires ralentirait le ruissellement et stockerait une partie de l'eau lors des orages. Combiné à la restauration de la végétation naturelle des pentes (buissons de rête, *stipa tenacissima*, etc.), cela diminuerait l'intensité des crues arrivant sur la ville. La réhabilitation de l'oasis de Métlaoui (s'il reste un vieux palmariaie ou verger oasisien) est également souhaitable : en introduisant un système d'irrigation économe et en replantant palmiers et arbres fruitiers, on pourrait créer un îlot vert urbain qui servirait de zone tampon absorbant une partie des eaux de pluie et offrant de la fraîcheur. Par ailleurs, la ville pourrait développer des espaces verts urbains sur des friches ou autour des habitations : planter des arbres d'ombrage (pierre-du-désert, neem, jacaranda) le long des rues et dans les cours d'école atténuerait l'îlot de chaleur urbain et filtrera partiellement les poussières de l'air. Ces arbres urbains capteront du CO<sub>2</sub> et contribueront à améliorer la santé publique. Concernant la ressource en eau, Métlaoui devrait s'orienter vers la réutilisation des eaux traitées et la récupération de chaque source alternative. Par exemple, les eaux usées urbaines, une fois traitées, pourraient être utilisées pour l'irrigation des espaces verts de revégétalisation. De même, capter les eaux de pluie des toitures d'usines ou de bâtiments publics dans des citernes de grande taille fournirait une eau gratuite pour arroser les plantations de compensation. Enfin, la diversification économique via la nature peut être encouragée : l'écotourisme géologique (canyon de l'oued Selja, train Léopard Rouge touristique) pourrait intégrer un volet sensibilisation sur la restauration écologique en cours, impliquant la communauté dans un projet positif. Ainsi, même une ville minière comme Métlaoui peut intégrer progressivement les SFN dans son développement : en réconciliant la mine et la nature, la commune réduira sa vulnérabilité aux aléas climatiques (eau, chaleur, poussières) et améliorera la qualité de vie de ses habitants.

## 6. Synthèse et recommandations globales

**Synthèse par type de risque :** L'analyse des neuf communes met en évidence des ensembles de solutions fondées sur la nature particulièrement pertinentes pour chaque grand type de risque climatique. Pour les risques d'inondation (crues fluviales ou pluviales), les approches gagnantes sont la restauration des zones d'expansion naturelles des eaux (plaines inondables, marais, noues urbaines) et la désimperméabilisation des sols urbains. Donner de l'espace aux crues via des zones humides et des bassins de rétention écologiques permet de protéger les zones habitées tout en rechargeant les nappes phréatiques. Pour les sécheresses et la pénurie d'eau, les solutions reposent sur la mobilisation des eaux pluviales et l'agroécologie : il s'agit de capter l'eau là où elle tombe (micro-barrages, citernes), de préserver l'humidité des sols (couverture végétale, mulch) et de choisir des espèces résistantes et complémentaires (agroforesterie, rotations). Les techniques traditionnelles tunisiennes (jessour, tabias, etc.) couplées à des innovations récentes (irrigation au goutte-à-goutte solaire, variétés améliorées) offrent un éventail d'outils pour les zones arides. En ce qui concerne les feux de forêt, la clé est de renforcer la résilience des écosystèmes forestiers : mosaïque de peuplements d'essences variées à plus faible inflammabilité<sup>8</sup>, entretien des sous-bois par pâturage extensif ou débroussaillage sélectif<sup>9</sup>, et restauration post-incendie pour éviter l'érosion. Pour l'élévation du niveau de la mer et l'érosion côtière, les solutions « douces » se sont révélées efficaces : recréer des cordons dunaires, restaurer les mangroves ou herbiers sous-marins, et protéger les zones humides côtières comme tampon. Ces mesures réduisent l'impact des tempêtes tout en préservant les écosystèmes littoraux dont dépendent la pêche et le tourisme. Enfin, pour les vagues de chaleur urbaines, l'arme principale est la nature en ville : planter massivement des arbres, des toitures végétalisées, créer des parcs et points d'eau urbains. Les retours d'expérience montrent qu'une ville plus verte peut être sensiblement plus fraîche (plusieurs degrés de moins) lors des pics de chaleur. De plus, ces aménagements améliorent le bien-être des citoyens et la qualité de l'air.

Mécanismes de financement et mise en œuvre des SFN



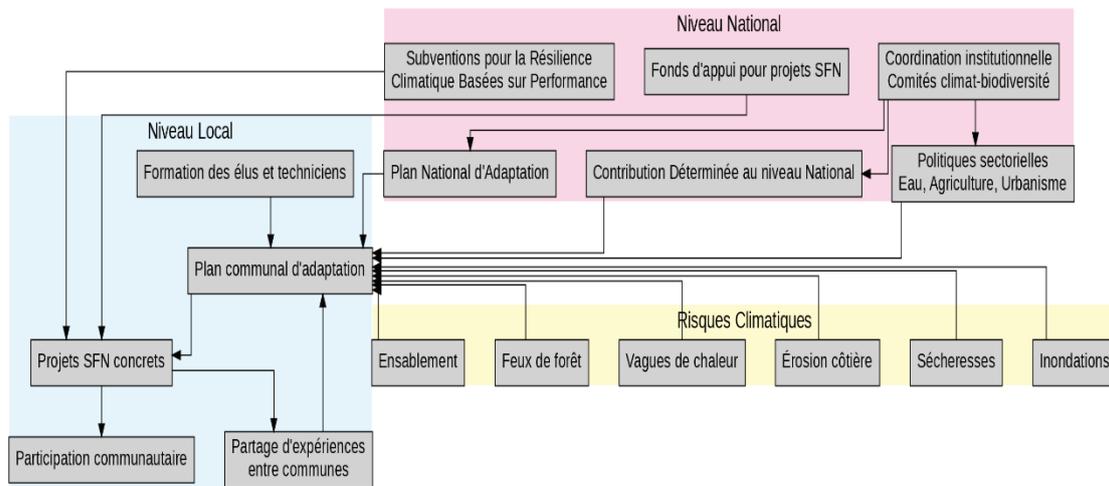
8 Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) France. "Les Solutions fondées sur la Nature en forêt sont nos alliées pour réduire les risques gravitaires et incendie et préserver la biodiversité." UICN France, 2023, <https://uicn.fr/les-solutions-fondees-sur-la-nature-en-foret-sont-nos-alliees-pour-reduire-les-risques-gravitaires-et-incendie-et-preserver-la-biodiversite/>.

9 Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires. "Des solutions fondées sur la nature pour s'adapter au changement climatique." *Notre Environnement*, 2025, <https://www.notre-environnement.gouv.fr/actualites/breves/article/des-solutions-fondees-sur-la-nature-pour-s-adapter-au-changement-climatique>.

**Recommandations d'intégration des SFN dans les politiques locales et nationales :** Pour généraliser et pérenniser ces solutions, il est nécessaire d'agir à plusieurs échelles. Au niveau local, chaque commune devrait élaborer un plan communal d'adaptation où les SFN occupent une place centrale. Ce plan identifiera les zones à protéger ou restaurer en priorité (cours d'eau, forêts, littoral, etc.) et définira les projets concrets à mettre en œuvre (par exemple : créer un parc de rétention, reboiser telle colline, installer tant de citernes chez les agriculteurs...). Il est crucial d'y associer activement la population locale, notamment les agriculteurs, les femmes et les jeunes, afin de bénéficier de leurs connaissances et d'assurer l'acceptation des solutions<sup>10</sup>. Des programmes de formation et de renforcement des capacités des élus et techniciens municipaux en matière de climat et de SFN s'imposent. Le partage d'expériences entre communes, via des réseaux ou jumelages, permettra de diffuser les bonnes pratiques (par exemple une municipalité côtière qui a réussi telle restauration de plage peut conseiller une autre commune similaire). Au niveau national, il convient d'intégrer explicitement les SFN dans les stratégies et financements climatiques. La Tunisie élabore son Plan National d'Adaptation (PNA) et actualise sa Contribution Déterminée au niveau National (NDC) : ces documents devraient mettre en avant les SFN comme moyen privilégié d'adaptation, aux côtés des mesures technologiques. L'État pourrait créer un fonds d'appui dédié aux projets locaux d'adaptation basés sur la nature, alimenté par des ressources nationales et des financements climatiques internationaux (Fonds vert pour le climat, etc.). Des mécanismes innovants comme les Subventions pour la Résilience Climatique Basées sur la Performance (SRCBP), déjà expérimentés via le programme LoCAL, peuvent être déployés : les communes reçoivent des fonds si elles intègrent bien l'adaptation dans leur planification, ce qui les incite à réaliser des projets verts (recharge de nappe, agroforesterie, protection côtière...) alignés sur les priorités nationales. Par ailleurs, les politiques sectorielles (agriculture, eau, urbanisme) doivent évoluer pour soutenir les SFN : par exemple, adapter le Code des Eaux pour reconnaître la recharge des nappes par les zones humides, ou le Code Forestier pour encourager le co-gestion des massifs avec les habitants. Il est également recommandé de renforcer la coordination institutionnelle sur ces sujets transversaux : créer des comités climat-biodiversité réunissant le ministère de l'Environnement, de l'Agriculture, de l'Équipement, etc., afin d'harmoniser les efforts. Enfin, l'inclusion sociale doit rester un fil conducteur dans l'adoption des SFN. Comme le souligne le projet ACICT, placer l'équité au cœur de l'action climatique locale garantit que les groupes les plus vulnérables bénéficient des améliorations apportées. Impliquer les femmes dans les comités de gestion de l'eau, les jeunes dans les chantiers de reboisement, valoriser les savoirs autochtones, ce sont autant de moyens d'assurer que les solutions fondées sur la nature renforcent non seulement la résilience écologique, mais aussi la cohésion sociale et le développement économique. En conclusion, les SFN offrent aux communes tunisiennes un levier d'adaptation puissant et durable face au changement climatique. En mutualisant les expériences et avec un soutien national adéquat, des villes côtières comme Mahdia aux oasis du sud comme Bchelli, chacune peut bâtir sa résilience en s'appuyant sur son patrimoine naturel – pour le bénéfice des générations présentes et futures.

10 UNCDF. "LoCAL Tunisie : six communautés identifient leurs priorités pour l'atténuation et l'adaptation au changement climatique." *Fonds d'Équipement des Nations Unies*, 12 juin 2024, <https://www.uncdf.org/fr/article/8749/local-tunisia-six-communities-identify-adaptation-and-mitigation-priorities>.

Diagramme d'intégration des SFN dans les politiques publiques



## 7. Conclusion et perspectives

Face à l'urgence climatique qui frappe de manière différenciée les territoires tunisiens, cette étude a permis de dresser un état des lieux approfondi des vulnérabilités, des dynamiques climatiques et des initiatives d'adaptation mises en œuvre dans les neuf communes ciblées par le projet ACICT. Les analyses combinées de données climatiques, d'enquêtes locales, de plans stratégiques et de publications scientifiques révèlent une réalité contrastée : si certaines communes disposent déjà de projets et d'outils pour renforcer leur résilience, d'autres demeurent encore en phase exploratoire, en quête de structuration institutionnelle, de financements et de capacités techniques.

L'étude met en lumière plusieurs bonnes pratiques porteuses : la valorisation des solutions fondées sur la nature (reboisement, restauration de zones humides), la promotion d'une agriculture climato-résiliente, les projets de gestion intégrée des ressources en eau, ou encore l'intégration progressive de l'approche genre dans les stratégies locales. Toutefois, ces efforts restent souvent fragmentés, limités en échelle ou dépendants de financements extérieurs ponctuels.

Dans ce contexte, plusieurs pistes prioritaires se dessinent pour renforcer l'impact du projet ACICT et assurer une adaptation durable, inclusive et localement enracinée :

1. Renforcer la gouvernance climatique locale : Il est essentiel de doter chaque commune d'un plan communal d'adaptation intégré, élaboré de manière participative et aligné sur les priorités nationales. Le soutien à la création de cellules climatiques municipales pérennes doit être poursuivi.
2. Financer l'adaptation à travers des mécanismes innovants : L'accès aux financements climatiques (Fonds Vert pour le Climat, Adaptation Fund, etc.) doit être facilité, notamment via un accompagnement technique pour le montage de projets bancables.
3. Appuyer l'appropriation communautaire de l'adaptation : L'implication active des citoyen-nés, notamment des femmes, des jeunes et des groupes marginalisés, est une condition-clé de succès. Des programmes de sensibilisation, de formation et de renforcement des capacités doivent être multipliés.

4. Favoriser l'expérimentation et la mise à l'échelle : Les initiatives pilotes identifiées dans cette étude – qu'elles soient techniques, sociales ou institutionnelles – constituent une base solide pour un passage à l'échelle. Le partage d'expériences intercommunales, à travers des réseaux d'apprentissage, pourrait accélérer la diffusion de solutions adaptées.
5. Intégrer la prospective climatique dans l'aménagement du territoire : Enfin, il est impératif que la planification urbaine et territoriale des communes intègre systématiquement les scénarios climatiques futurs, notamment en matière de gestion de l'eau, de protection des littoraux et de prévention des risques naturels.

En somme, les neuf communes ACICT ont le potentiel de devenir des territoires pilotes et des modèles de référence pour l'adaptation locale au changement climatique, en conjuguant innovation, inclusion sociale et durabilité. Le défi réside désormais dans la structuration, la mise en cohérence et la pérennisation des efforts initiés, afin de faire de l'adaptation un levier concret de développement territorial équitable et résilient.







