

Royaume du Maroc
Ministère de
l'Équipement et de l'Eau



المملكة المغربية
+٠٨٧٨٤٦١١٤٢٠٤٠
وزارة التجهيز والماء
+٠٤٤٤٤٠٠٦١١٤٤٤٠ ٨ ٤٤٤٠٤٠

Résilience climatique des infrastructures au Maroc

Julien LAMOUR – Société Iris Conseil




الجمعية المغربية الدائمة لمؤتمرات الطرق
L'Association Marocaine Permanente des Congrès de la Route
The Permanent Moroccan Association of Road Congresses

Directeur Environnement



Séminaire international

L'accessibilité et la mobilité pour les zones urbaines et péri-urbaines : enjeux et opportunités pour les villes de demain

15 -17 octobre 2025 à Fès – Maroc

Un territoire de plus en plus confronté à des événements climatiques extrêmes

Vagues de chaleur / records de température

- En 2024, le Maroc a connu son année la plus chaude jamais enregistrée, avec une anomalie moyenne de température de +1,49 °C par rapport à la période de référence 1991-2020.
- Le 11 août 2023, Agadir a battu un record national absolu avec 50,4 °C.
- Ces vagues de chaleur s'accompagnent souvent de nuits très chaudes (peu de refroidissement nocturne), ce qui augmente les dangers sanitaires

Sécheresse prolongée

- Le Maroc subit depuis plusieurs années un déficit pluviométrique marqué. En 2024, le déficit moyen des pluies était de -24,7 % selon la Direction de la Météorologie Nationale (dépend du ministère de l'Équipement et de l'Eau du Royaume du Maroc)

Inondations / pluies intenses

- En septembre 2024, des pluies torrentielles dans le sud du pays ont provoqué des inondations qui ont coûté la vie à au moins 18 personnes. Ces pluies n'ont cependant pas compensé le déficit pluviométrique global

Des impacts visibles sur les infrastructures

Ces évènements climatiques impactent déjà le réseau marocain:

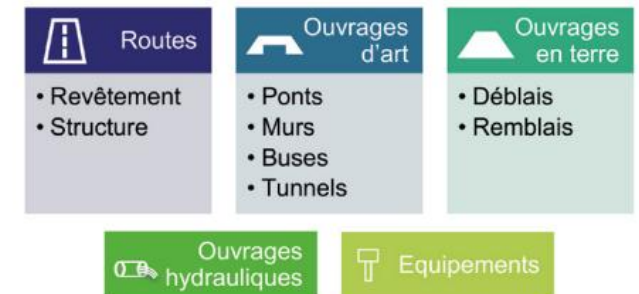
- Sécheresses prolongées → fissuration des chaussées, affaiblissement des sols
- Précipitations intenses & inondations → érosion, glissements de terrain, destruction d'ouvrages
- Canicules → dilatation des matériaux, dégradations prématurées
- Montée du niveau de la mer (zones côtières) → submersion, corrosion des ouvrages

Besoin d'anticiper les risques et réduire les dommages futurs pour:

- Anticiper les risques afin de réduire les dommages futurs
- Optimiser les investissements en maintenance et adaptation (maintenance prédictive)
- Assurer la continuité du service même en cas d'événements extrêmes
- Répondre aux objectifs climatiques et de développement durable du Maroc (Chantier 2.4 du Plan Climat National du Maroc)



Glissement de terrain sur la route Jebha-Al Hocelma.



Focus sur les notes d'évolution des variables climatiques (Etape 4)

Ces événements climatiques impactent déjà le réseau marocain:

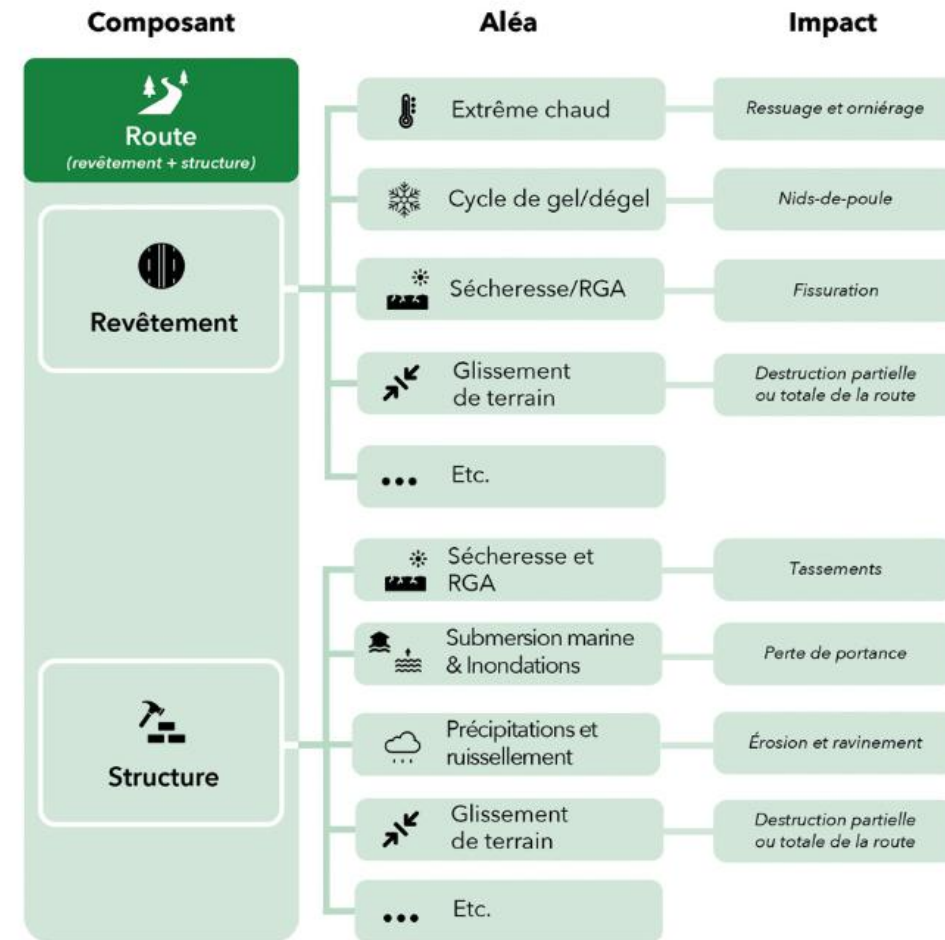
- Dans le cadre de la démarche de résilience des infrastructures au changement climatique, l'exposition désigne le fait pour un réseau d'infrastructures de transport terrestre d'être localisé sur un territoire où des aléas sont susceptibles de survenir.
- L'analyse d'exposition consiste à décrire les évolutions projetées des aléas de manière géolocalisée à l'aide des données collectées et modélisées
- On étudie les variables climatiques sur une période de référence d'environ 30 ans dans le passé. Les projections se font aussi sur 30 ans, avec trois horizons : court (2021-2050), moyen (2041-2070) et long terme (2071-2100). Ces horizons servent à analyser l'évolution future du climat et ses impacts potentiels

■ Quel modèle climatique?

- Le Maroc n'a pas encore adopté une trajectoire nationale « de référence » obligatoire
- Plan Climat National 2030 recommandent l'usage des scénarios du GIEC pour calibrer les études sectorielles et territoriales
- Utilisation des scénarios RCP (anciens) ou SSP (nouveaux) :
 - **RCP4.5 / SSP2-4.5** → scénario intermédiaire (stabilisation).
 - **RCP8.5 / SSP5-8.5** → scénario hautes émissions (tendanciel).
 - **Parfois aussi RCP2.6 / SSP1-2.6** (scénario ambitieux de réduction).











Focus sur l'analyse de sensibilité (Etape 5)

- La sensibilité d'une infrastructure ou d'une fonctionnalité correspond à l'ampleur possible des impacts d'un aléa sur cette infrastructure ou fonctionnalité, qui varie selon ses caractéristiques.
- L'analyse de sensibilité consiste donc à identifier pour chaque aléa étudié, l'ampleur possible des impacts sur toutes les infrastructures et fonctionnalités retenues, puis à noter cette sensibilité physique et/ou fonctionnelle.
- Cette étape permet de décrire la nature des impacts des aléas identifiés sur les infrastructures et fonctionnalités



Focus sur l'analyse de risque (Etape 6)

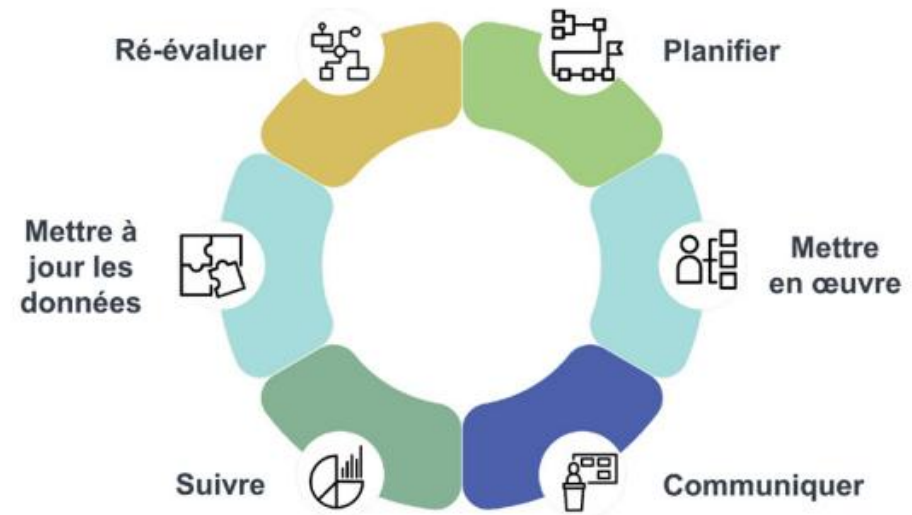
- Le risque peut être défini comme le résultat de la combinaison des évolutions climatiques avec leurs impacts potentiels sur les infrastructures et fonctionnalités.
- Le niveau de risque associé à une infrastructure ou à une fonctionnalité est obtenu par le croisement des notes d'évolution des variables climatiques (étape 4) avec les notes de sensibilité des infrastructures ou des fonctionnalités(étape 5)
- Le croisement peut s'effectuer de différentes manières selon les objectifs du gestionnaire, par exemple en multipliant les notes d'évolution des variables climatiques et les notes de sensibilité

	 Route	 Extrême chaud	 Précipitations ruissellement	 Sécheresse et RGA	 Inondations	 Submersion marine	 Cycle de gel/dégel	 Glissement de terrain
 Revêtement	2 Modéré	1 Mineur	3 Majeur	1 Mineur	1 Mineur	3 Majeur	4 Sévère	
 Structure	Non Sensible	3 Majeur	3 Majeur	2 Modéré	3 Majeur	2 Modéré	4 Sévère	

Exemple type de notation de la sensibilité physique(Source : CEREMA)

Focus sur planification, mise en œuvre, suivi et évaluation de l'adaptation (Etape 10)

- Mise en œuvre des mesures d'adaptation par un plan d'adaptation avec un calendrier de mise en œuvre et des financements.
- Besoin de mobiliser les acteurs concernés par la mise en œuvre des mesures. La communication est également importante :
 - en interne, une sensibilisation a déjà eu lieu en amont de l'étude de résilience ; elle est indispensable pour impliquer les collaborateurs concernés ;
 - à l'extérieur, une communication vers les éventuels concédants de réseau, les usagers et les financeurs est utile pour faire comprendre la démarche dans son ensemble et éventuellement trouver des financements



Étape 10 : mise en œuvre, évaluation

Merci pour votre attention!

Royaume du Maroc

Ministère de
l'Équipement et de l'Eau



المملكة المغربية
+٠٨٨٤٦ | ٨٤٠٤٤٠
وزارة التجهيز والماء
+٠٤٤٠٤٠٦ | ٨٤٤٠٤٠

LAMOUR Julien

Directeur Environnement iris
Conseil

j.lamour@irisconseil.fr



@PIARC_Roads



World Road
Association PIARC



World Road
Association PIARC



World Road
Association PIARC



الجمعية المغربية الدائمة لمؤتمرات الطرق
L'Association Marocaine Permanente des Congrès de la Route
The Permanent Moroccan Association of Road Congresses

UPF
UNIVERSITÉ PRIVÉE DE FÈS
الجامعة الخاصة لفاس
PRIVATE UNIVERSITY OF FEZ

www.piarc.org

