📘 Rapport Final — Analyse du Changement Climatique : France vs Inde (1970–2020)

# 🔎 Introduction

Ce rapport présente une analyse comparative du changement climatique entre deux pays représentatifs de contextes géographiques et socio-économiques distincts : la France (pays industrialisé à climat tempéré) et l’Inde (pays émergent au climat tropical). Le projet repose sur l’exploitation de données ouvertes sur la température, les précipitations, les émissions de gaz à effet de serre (CO₂) et les catastrophes naturelles sur la période 1970 à 2020.

L’objectif principal est de comprendre les dynamiques climatiques propres à chaque pays, d’identifier les risques associés et de proposer des solutions concrètes de prévention, d’atténuation et d’adaptation face au changement climatique.

# 📦 Phase 1 – Collecte et préparation des données

Les données ont été collectées à partir de sources ouvertes fiables : Berkeley Earth pour les températures, Our World In Data pour les émissions de CO₂, EM-DAT pour les catastrophes naturelles et un jeu de données synthétique pour les précipitations. Les fichiers hétérogènes (.txt, .csv, .xlsx) ont été nettoyés, uniformisés et fusionnés en un fichier centralisé : donnees\_climatiques\_combinees.csv.  
  
Une image contenant texte, capture d’écran, logiciel, Police

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

# 📊 Phase 2 – Analyse exploratoire

Une analyse descriptive des variables a été menée à l’aide de moyennes mobiles, statistiques globales et heatmaps de corrélation. On observe une hausse prononcée des températures en France (+2°C) et une croissance soutenue des émissions de CO₂ en Inde. Des matrices de corrélation ont révélé des liens significatifs entre les émissions de CO₂, les températures et les catastrophes.  
  
Une image contenant texte, diagramme, capture d’écran, Tracé

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

Une image contenant texte, capture d’écran, Police

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

# 🌍 Phase 3 – Comparaison des profils climatiques

Cette phase a permis de comparer les tendances climatiques entre la France et l’Inde, en mettant en évidence des dynamiques contrastées. La France se réchauffe plus vite, mais l’Inde subit davantage de catastrophes. Des synthèses graphiques et tableaux comparatifs ont été construits pour illustrer ces différences.  
  
Une image contenant texte, carte, Police

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

Une image contenant texte, carte

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

👉 **🔸 Synthèse**

| **Critère** | **France** | **Inde** |
| --- | --- | --- |
| Température | Hausse rapide (+2°C) | Hausse progressive (+1°C) |
| Précipitations | Stables | Très variables |
| CO₂ émis | En baisse | En forte augmentation |
| Catastrophes | Moins fréquentes | Très nombreuses |
| Corrélation temp ↔ catastrophes | Plus stable (+0.50) | Plus dispersée (+0.44) |

# 📈 Phase 4 – Analyse avancée et interprétation

Cette phase s’est concentrée sur les relations entre les variables climatiques à l’aide de régressions linéaires, multiples et de tests de causalité de Granger. Les résultats montrent une dépendance forte entre les émissions de CO₂ et les températures en Inde, et une corrélation significative entre température et catastrophes en France.  
  
Une image contenant texte, capture d’écran, menu, nombre

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.



Une image contenant texte, Police, capture d’écran

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.



# 🧪 Phase 5 – Simulation de scénarios et solutions

Plusieurs scénarios ont été simulés : un scénario optimiste (+1.5°C), modéré (+2°C) et pessimiste (+3°C). Les effets de politiques telles que la transition énergétique, la reforestation ou la sobriété énergétique ont été modélisés. Ces scénarios ont permis de visualiser les impacts projetés sur les émissions et les catastrophes.  
  
Une image contenant texte, ligne, Tracé, diagramme

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

Une image contenant Tracé, ligne, capture d’écran, texte

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

## 📊 Tableau de synthèse des scénarios

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Scénario | Hypothèse | Effet estimé | Indicateurs concernés |
| Réchauffement +1.5°C | Réduction drastique des émissions de CO₂ | Baisse des catastrophes naturelles et stabilisation du climat | Température, Catastrophes |
| Réchauffement +3.0°C | Inaction climatique, poursuite des tendances actuelles | Doublement des catastrophes, hausse forte des températures | Température, Catastrophes |
| Transition énergétique | 80% d’énergies renouvelables → -50% CO₂ | Forte baisse des émissions, climat stabilisé à long terme | CO₂, Température |
| Reforestation | Absorption de 100 Mt de CO₂/an | Réduction nette des émissions, ralentissement du réchauffement | CO₂ net, Température |
| Sobriété énergétique | Baisse de 15% de la consommation | Réduction modérée des émissions, effet cumulatif à long terme | CO₂ |

# 🛡️ Phase 6 – Prévention et mesures adaptatives

## Cette phase a permis de relier les observations climatiques aux mesures de prévention et de proposer des politiques publiques selon les zones à risque. Les mesures ont été classées entre atténuation (agir sur les causes) et adaptation (agir sur les effets). Un tableau a été construit pour proposer des actions par zone géographique. 📌 Propositions de politiques de prévention par zone

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Zone / Pays | Phénomène observé | Risque associé | Mesures recommandées |
| Nord de l’Inde | Pluies extrêmes liées à la mousson | Inondations récurrentes | Création de bassins de rétention, infrastructures de drainage, plans d’évacuation |
| Sud de l’Inde | Températures élevées | Stress hydrique, pertes agricoles | Cultures résistantes à la chaleur, irrigation goutte-à-goutte, reforestation locale |
| France (Sud-Ouest) | Sécheresses estivales | Feux de forêt, pénuries d’eau | Surveillance forestière, restriction d’eau, urbanisme adapté |
| France (Nord) | Épisodes de pluies violentes | Inondations locales | Modernisation des réseaux pluviaux, cartographie des zones à risque |
| Global | Émissions de CO₂ | Réchauffement global | Accord international, réduction industrie lourde, taxation carbone |

# 📌 Conclusion générale

Le projet a permis de mieux comprendre les différences de vulnérabilité climatique entre la France et l’Inde. Si la France connaît un réchauffement plus rapide, l’Inde reste bien plus exposée aux catastrophes climatiques en raison de son climat tropical et de ses infrastructures vulnérables.  
  
Les solutions les plus efficaces reposent sur une combinaison d’actions :  
- Réduction rapide des émissions via la transition énergétique  
- Renforcement de la résilience locale par l’adaptation des infrastructures  
- Coopération internationale pour respecter les objectifs climatiques à long terme  
  
Ces décisions doivent être fondées sur des données fiables et des projections réalistes pour être efficaces et équitables.