

Étude climatique : Température Terrestre

JEANNE Thibaut
MOREL Thomas
TURMINEL Alexandre

Introduction

Contexte

- Le réchauffement climatique est-il une réalité ?
- Quelles en sont les causes ?
- L'activité humaine a-t-elle un impact significatif ?

Introduction

Objectifs

- Constater objectivement l'existence du réchauffement climatique
- Comparer les zones géographiques
- Montrer l'impact de l'activité humaine

Cadre

- GISS Surface Temperature Analysis
 - Données issues de la NOAA, partagées par la NASA
- Data on CO2 and Greenhouse Gas Emissions
 - Données proposées par *Our World in Data*

Pre-processing et feature engineering

GISS Surface Temperature Analysis

- 8 fichiers
- Suppression des années incomplètes
- Ajout d'une colonne distinguant les outils de mesures
- Fusion des données en 2 tables
 - Global + Hémisphères
 - Latitudes

Data on CO2 and Greenhouse Gas Emissions

- Suppression des colonnes avec des valeurs majoritairement nulles
- Remplissage des valeurs nulles restantes
 - Forward/backward fill
- Sélection des colonnes pertinentes pour l'étude

Difficultés rencontrées

Difficultés

- Granularité différente entre les tables
- Manque de relation entre les tables
 - Manque de lien entre Zones géographiques et Pays
- Difficulté à établir des KPI
- Données manquantes

Solutions

- Centralisation du schéma par la table Calendar
- Ajout d'une table géographique
 - Ajout d'un fichier supplémentaire
 - Pays/Continent

Plan du rapport

- Analyse globale
 - Évolution des anomalies de températures entre 1881 et 2024
 - Moyennes par saison et décennies
- Par zones géographiques
 - Comparaison hémisphères nord/sud
 - Écarts par latitudes
- Gaz à effet de serre
 - Relations entre les gaz à effet de serre et les écarts de température
 - Analyse par continent/population
 - Visualisation des gaz à effet de serre par pays
- Impact de l'activité humaine
 - Émissions par pays et par habitant
 - Focus sur le Top 5 des pays les plus pollueurs par habitant

Présentation du rapport Power BI



Global climate change

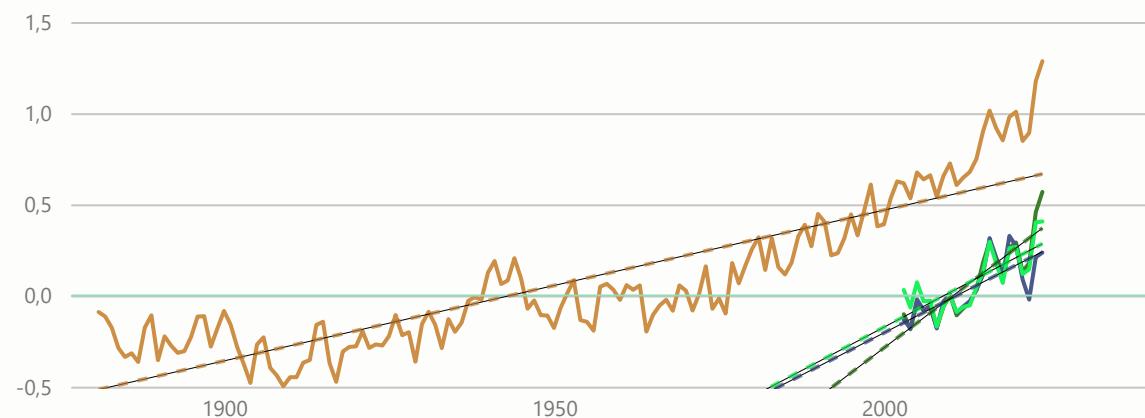
- Measure_... ▾
- AIRS ERSST...
 - AIRS v6
 - AIRS v7
 - L-OTI

- Decade ▾
- 1 880,00
 - 1 890,00
 - 1 900,00
 - 1 910,00
 - 1 920,00
 - 1 930,00
 - 1 940,00
 - 1 950,00
 - 1 960,00
 - 1 970,00
 - 1 980,00
 - 1 990,00
 - 2 000,00
 - 2 010,00
 - 2 020,00

- Season ▾
- Autumn
 - Spring
 - Summer
 - Winter

Average of Deviation by Year and Measure_tools

Measure_tools ● AIRS ERSSTv5 ● AIRS v6 ● AIRS v7 ● L-OTI



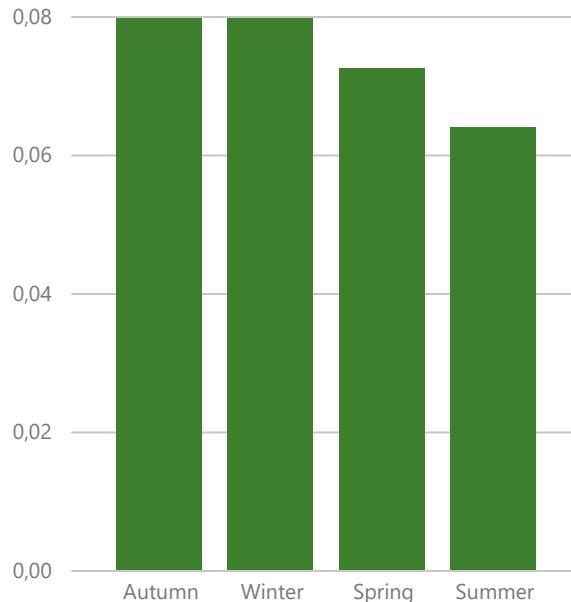
Maximum deviation (09/2023)

1,48

Average Deviation

0,08

Average of Deviation by Season



Decade January February March April May June July August September October November December

1 880,00	-0,30	-0,23	-0,21	-0,21	-0,20	-0,24	-0,17	-0,21	-0,22	-0,22	-0,23	-0,21
1 890,00	-0,34	-0,33	-0,31	-0,27	-0,24	-0,23	-0,17	-0,20	-0,17	-0,16	-0,23	-0,22
1 900,00	-0,39	-0,31	-0,28	-0,32	-0,35	-0,33	-0,31	-0,31	-0,32	-0,29	-0,30	-0,35
1 910,00	-0,33	-0,31	-0,37	-0,33	-0,35	-0,38	-0,32	-0,33	-0,32	-0,30	-0,31	-0,39
1 920,00	-0,21	-0,28	-0,21	-0,29	-0,29	-0,32	-0,26	-0,27	-0,23	-0,18	-0,11	-0,26
1 930,00	-0,14	-0,12	-0,16	-0,19	-0,17	-0,19	-0,13	-0,12	-0,11	-0,04	-0,05	-0,08
1 940,00	0,11	0,05	0,04	0,08	0,05	-0,01	0,02	0,01	0,02	0,10	0,06	0,00
1 950,00	-0,03	-0,07	-0,07	-0,06	-0,05	-0,04	-0,03	-0,03	-0,04	-0,04	-0,08	-0,04
1 960,00	-0,07	-0,02	-0,03	-0,06	-0,04	-0,01	-0,02	-0,01	-0,03	0,00	-0,01	-0,04
1 970,00	0,04	0,02	0,07	0,07	0,05	0,03	0,02	0,01	0,03	0,01	0,03	0,03
1 980,00	0,32	0,30	0,30	0,24	0,27	0,20	0,23	0,24	0,23	0,20	0,18	0,26
1 990,00	0,40	0,49	0,45	0,41	0,35	0,42	0,38	0,34	0,30	0,35	0,36	0,37
2 000,00	0,18	0,18	0,16	0,12	0,09	0,12	0,12	0,10	0,12	0,15	0,14	0,16
2 010,00	0,27	0,29	0,32	0,27	0,25	0,24	0,23	0,26	0,25	0,29	0,25	0,28
2 020,00	0,43	0,48	0,53	0,43	0,38	0,46	0,48	0,44	0,48	0,44	0,39	0,42

Geographical climate change

Measure... ▾
 AIRS ERSST...
 AIRS v6
 AIRS v7
 L-OTI

Periode ▾
1881
2024

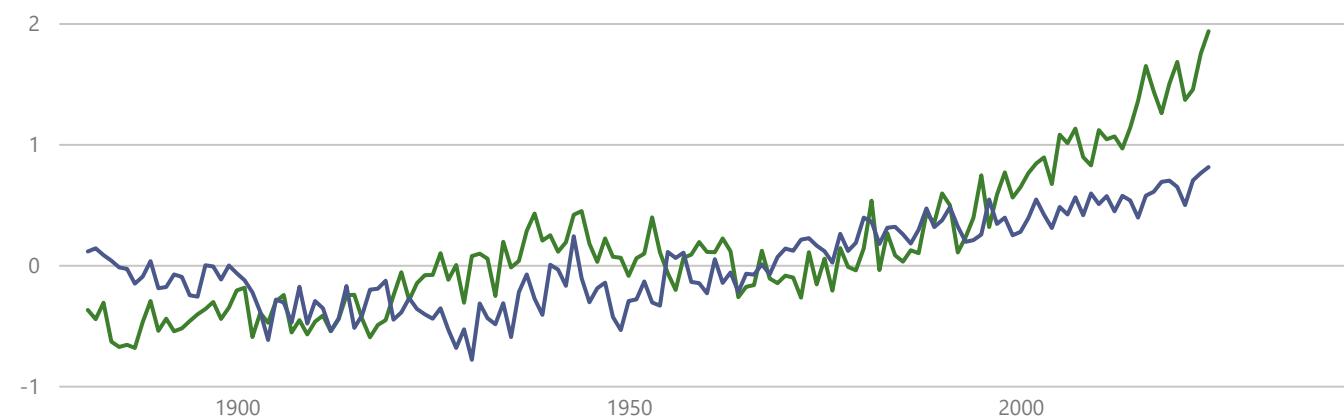

Zone ▾
N.Hemi
24N-44N
24N-90N
44N-64N
64N-90N
EQU-24N

S.Hemi
24S-EQU
44S-24S
64S-44S
90S-24S
90S-64S

Average of Deviation by Year and Hemisphere

With L-OTI

Hemisphere ● N.Hemi ● S.Hemi



Max of Deviation

North Hemisphere

3,24

Max of Deviation

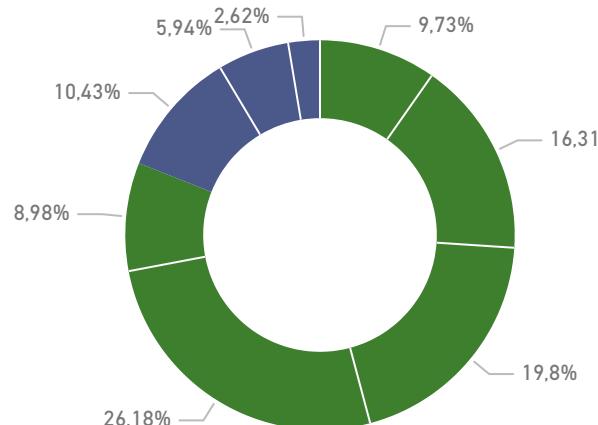
South Hemisphere

1,31

Max of Deviation

Average of Deviation by Zone

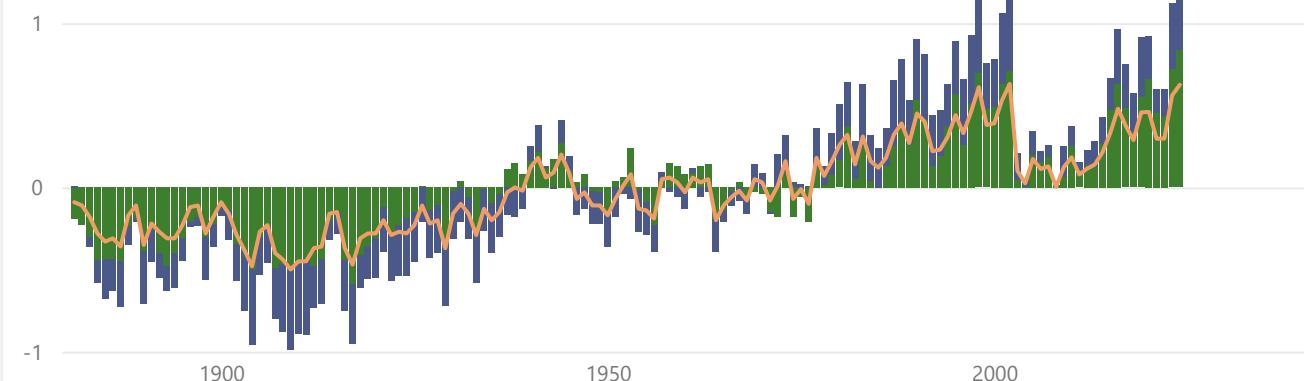
Percentage of Deviation by Latitude



Average of Deviation by Year and by Hemisphere

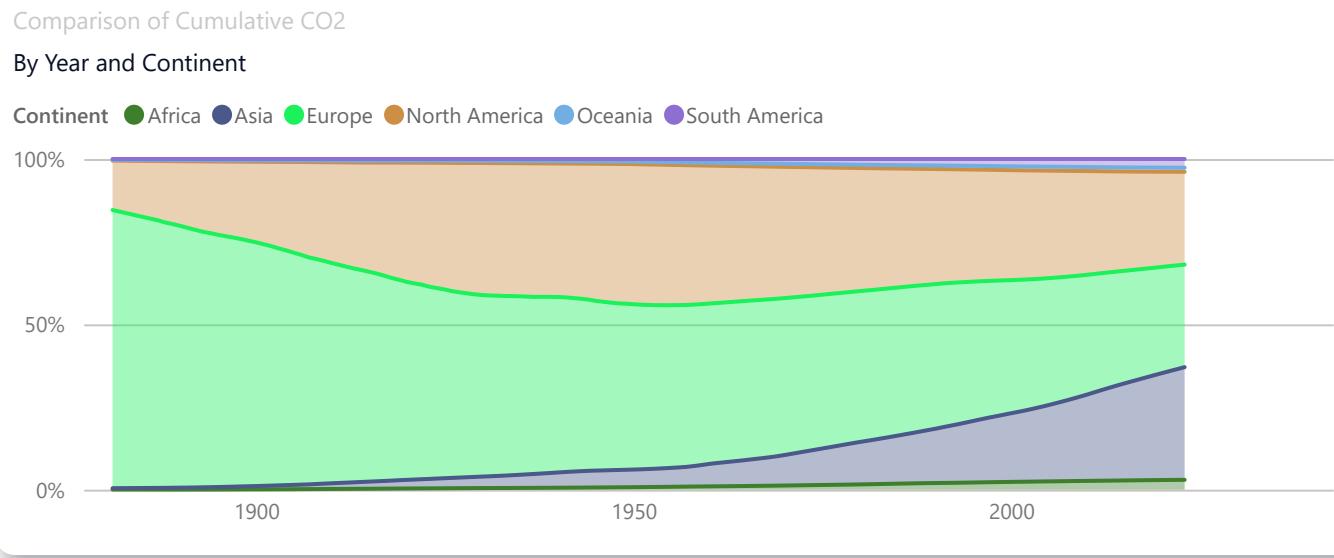
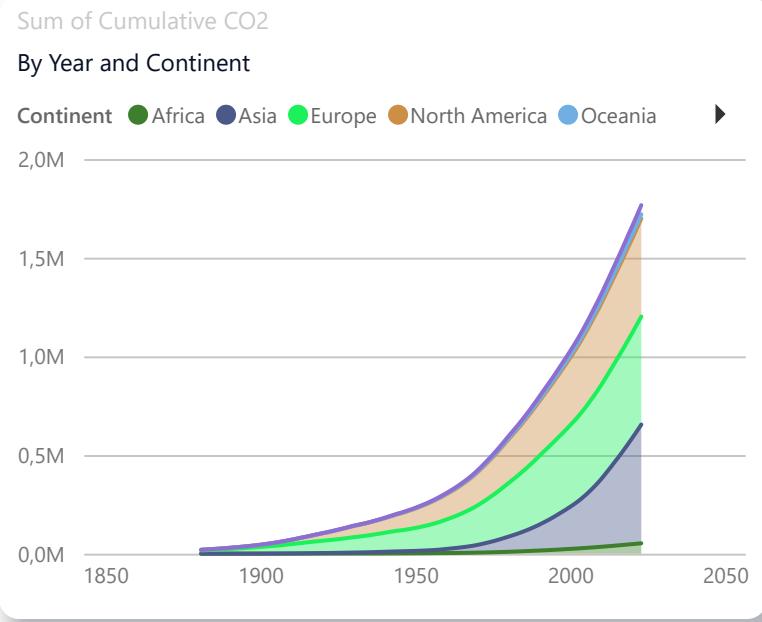
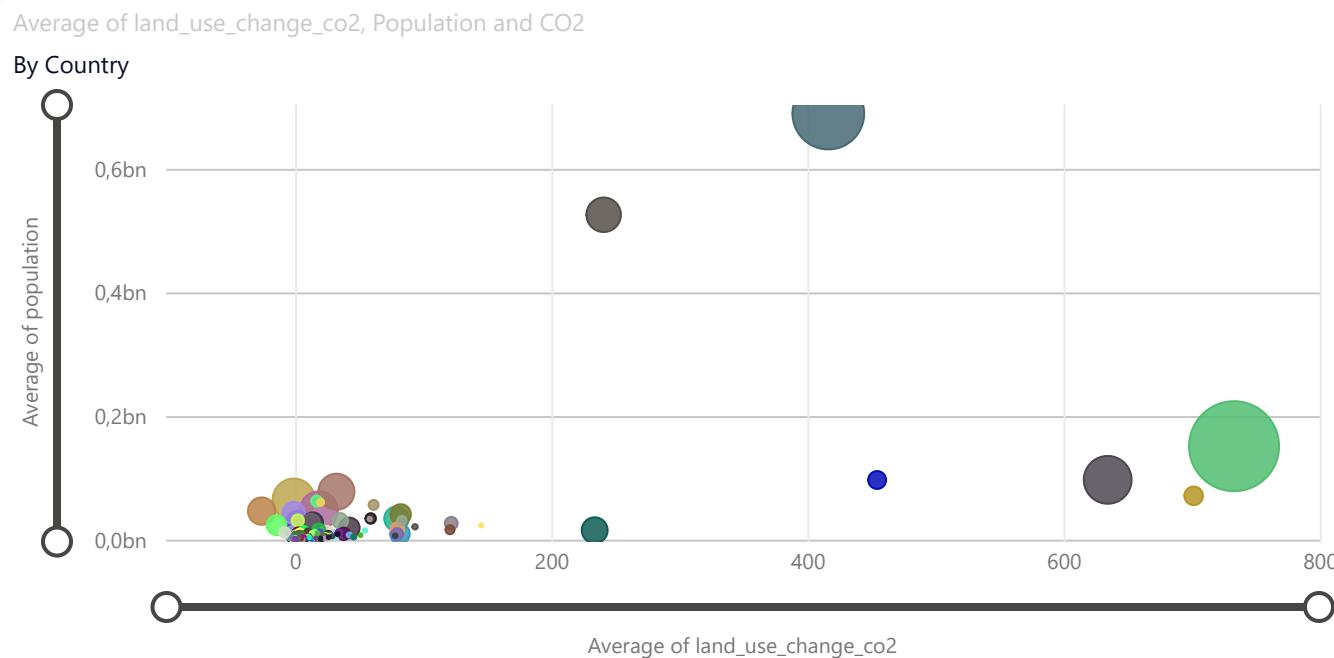
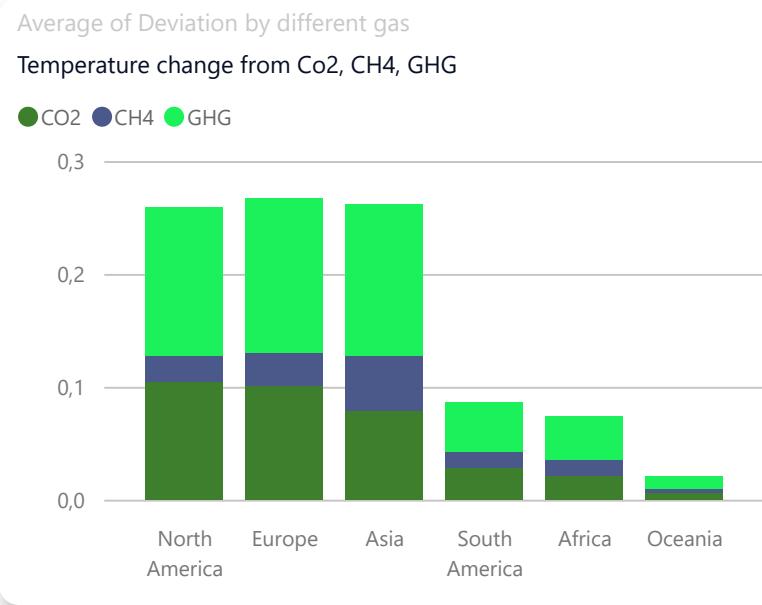
With average of Global Deviation

● N.Hemi ● S.Hemi ● Average of Global_deviation



Climate change from GHG

- Decade ▾
- 1 880,00
 - 1 890,00
 - 1 900,00
 - 1 910,00
 - 1 920,00
 - 1 930,00
 - 1 940,00
 - 1 950,00
 - 1 960,00
 - 1 970,00
 - 1 980,00
 - 1 990,00
 - 2 000,00
 - 2 010,00
 - 2 020,00



- Continent ▾
- Africa
 - Asia
 - Europe
 - North America
 - Oceania
 - South America

Climate change from GHG

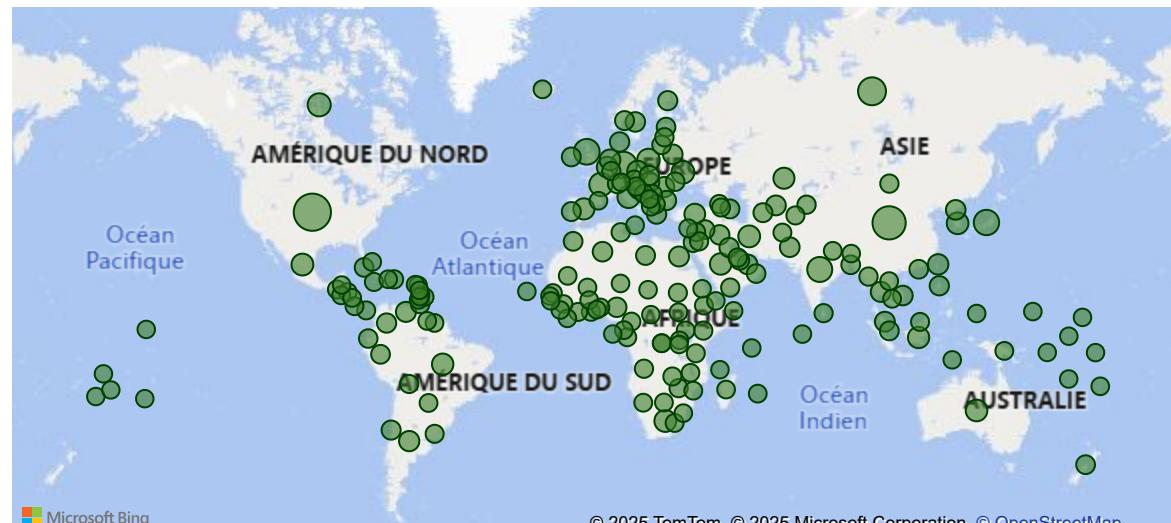
Continent, ...

- Africa
- Asia
- Europe
- North America
- Oceania
- South America

Decade

- 1 880,00
- 1 890,00
- 1 900,00
- 1 910,00
- 1 920,00
- 1 930,00
- 1 940,00
- 1 950,00
- 1 960,00
- 1 970,00
- 1 980,00
- 1 990,00
- 2 000,00
- 2 010,00
- 2 020,00

Map of average CO2



Average of CO2
By Zone and Decade

232,19

Average of CO2

Average of CO2
By Decade

232,19

Average of CO2

Average of CO2
By Zone

232,19

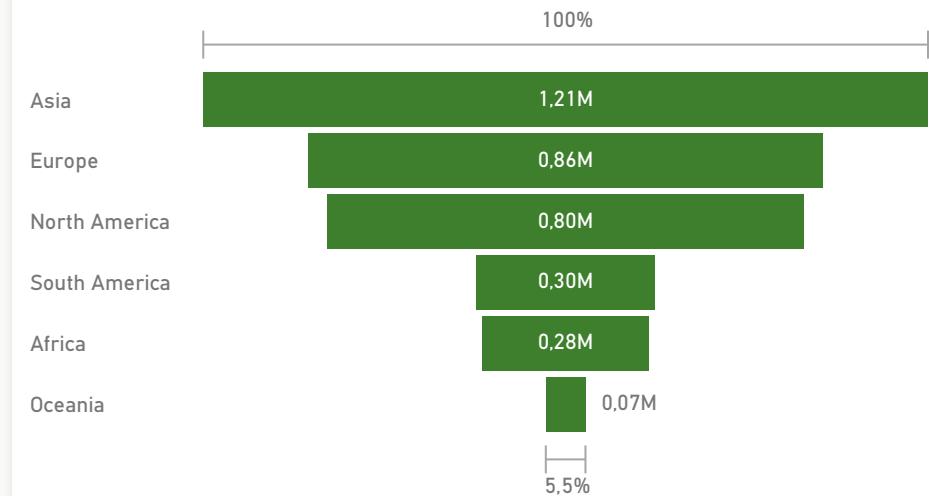
Average of CO2

Average of CO2
Global

232,19

Average of CO2

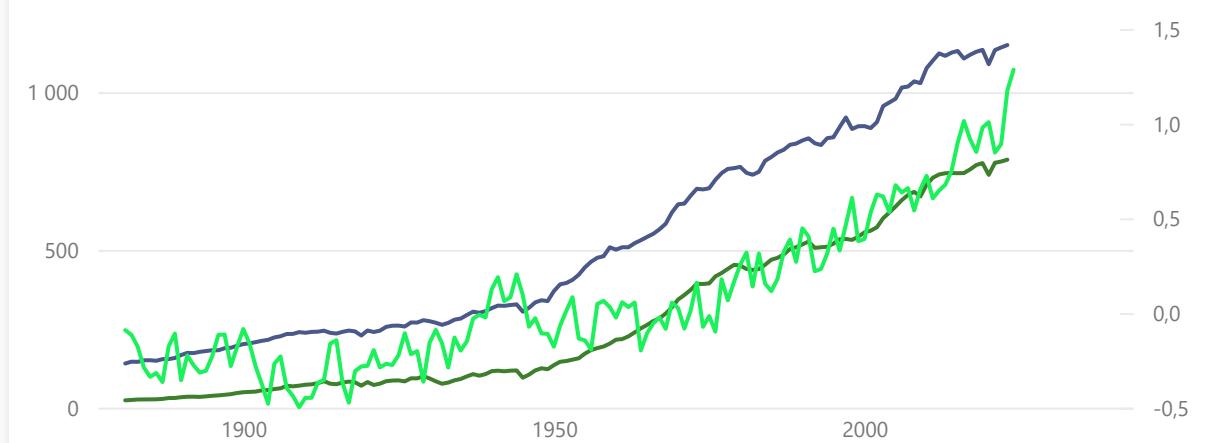
Sum of total_ghg
by Continent



Average of CO2, GHG by Year

With average Deviation

● CO2 ● GHG ● Average of Deviation



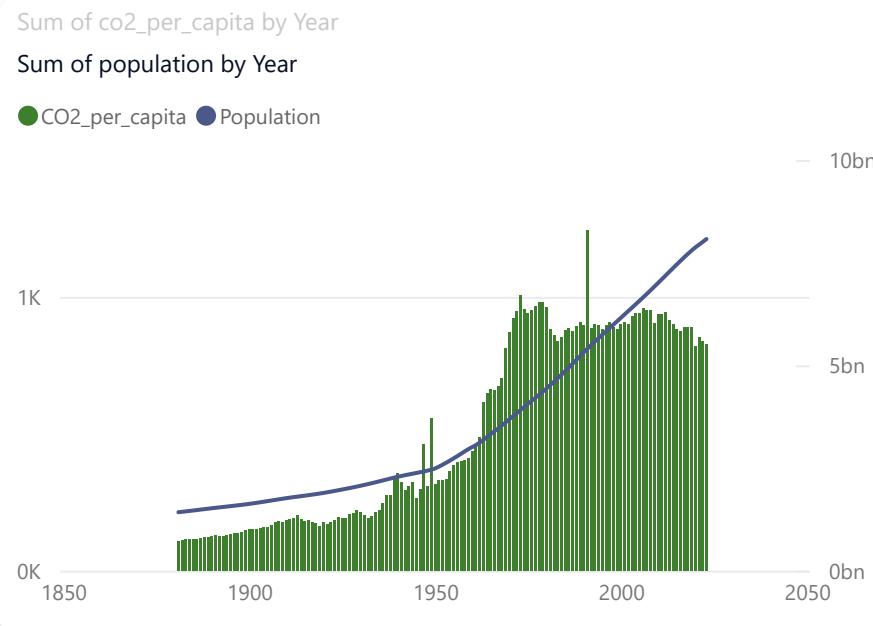
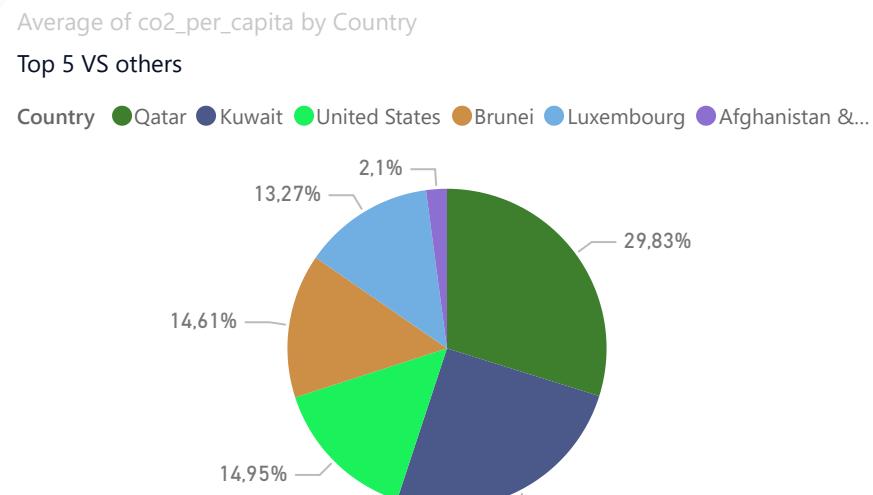
Human Impact on Climate change

Continent, ...

- Africa
- Asia
- Europe
- North America
- Oceania
- South America

Decade

- 1 880,00
- 1 890,00
- 1 900,00
- 1 910,00
- 1 920,00
- 1 930,00
- 1 940,00
- 1 950,00
- 1 960,00
- 1 970,00
- 1 980,00
- 1 990,00
- 2 000,00
- 2 010,00
- 2 020,00



Country 1

All

Average CO2 per Capita
2.33

Average of Population
65,28M

Average of CO2
232,19

Average of GHG
453,59

Average of Land use change CO2
124.54

Country 2

All

Average of CO2 per Capita
2.33

Average of Population
65,28M

Average of CO2
232,19

Average of GHG
453,59

Average of Land use change CO2
124.54

Atteinte des objectifs

- Constater objectivement l'existence du réchauffement climatique
 - Croissance accrue de la température globale
- Comparer les zones géographiques
 - Hémisphère nord > sud
- Montrer l'impact de l'activité humaine
 - Concordance Croissance des émissions de gaz à effet de serre/Croissance de la température

Lien données/ événements historiques

- Périodes historiques
 - Révolution industrielle
 - Seconde Guerre mondiale
 - Révolution numérique
- Guerre du Golfe
 - Koweit (1991)
- Urbanisation
 - Asie (Chine, Inde)
 - Moyen-Orient (Qatar)
- Événements occasionnels
 - Coupe du monde 2014 (Brésil)

Axes d'améliorations

- Comparaison périodes géologiques
 - Différence de la vitesse de croissance de la température
- Modèles prédictifs
 - Modèle de 1990 > Résultats 2024
 - Modèle 2024 > Prévision future
- Schéma en étoile
 - Performance du rapport

Merci pour votre attention

