	Calculer les paramètres $lpha$ et eta de la loi gamma à partir des données collectees concernant le retard des vol aérien d'arrivée aux État Unis . Visualiser la Fonction de Densité $f_{lpha,eta}$.
•	$f_{lpha,eta}(x)=rac{x^{(lpha-1)}e^{rac{x}{eta}}}{eta^lpha\Gamma^lpha}$ Visualiser la Fonction de Densité F de la loi gamma. \$\$\begin{align*}
	\; F(x) &= \int_0^x f_{α,β}(x) dx \tag{2} \; \end{align*}\$\$
	escription du Dataframe - (Table de Donnée) utilisée: Dataframe se compose des détails d'arrivée et de départ de tous les vols aux États-Unis de Janvier 2008 à Decembre 2008. Il s'agit d'un grand ensembles des donnees:
II es	Il y'a presque plus de 1.5 millions d'enreginstrements au total. t d'origine du Bureau de Transportation Statistics (BTS) du Département américain des transports (DOT) qu'ont collectee ces enregistrements pour le but de suivre la ponctualité des vols interieurs opérés par les grasporteurs aériens pour l'annee 2008. Ces enregistrements contients des informations tres utiles sur :
•	Identifiants des vols Nombre de vols a l'heurs / jour / mois Nombre des vols annulees
•	Nombre des vols retardees utiles et Packages:
Dan	s cette simulation nous utilisirons : NumPy , une bibliothèque populaire pour le calcul scientifique
•	Matplotlib , une bibliothèque populaire pour tracer des données Pandas , bibliothèque populaire en Python pour la manipulation et l'analyse de données scipy.stats , un module de la bibliothèque SciPy qui fournit des fonctions statistiques et des distributions de probabilité
impo impo impo	porter les packages ort pandas as pd ort numpy as np ort matplotlib.pyplot as plt ort scipy.stats as stats
Én	oncé du problème
man •	lignes de code permettent de lire un fichier CSV - Comma-Separated Values contenant des données sur les vols et d'effectuer une vérification sur la colonne "ArrDelay" pour compter le nombre de valeurs equantes (NaN). df = pd.read_csv('fly.csv') : permet de lire le fichier CSV appelé fly.csv et stocker les données dans un type de structure de données appellée DataFrame nommé df.
•	df['ArrDelay'] : Cette partie du code sélectionne la colonne ArrDelay du DataFrame df. isnull() : Méthode qui renvoie une valeur booléenne (<i>True/False</i>) pour chaque élément de la colonne. La valeur est True si l'élément est manquant (<i>NaN</i>), sinon False. sum(), Méthode qui calcule la somme des valeurs booléennes. Lorsqu'elle est utilisée après isnull(), elle renvoie le nombre total de valeurs manquantes dans la colonne "ArrDelay". ire les donnees a partir du fichier 'fly.csv' d'extension .csv
# ca	pd.read_csv('fly.csv') alculer le nombre des cellule vide - NULL nt('le nombre des cellules null est : ' + str(df['ArrDelay'].isnull().sum())) nombre des cellules null est : 8387
df	. info(), Methode d'obtention des informations détaillées sur un DataFrame, y compris:
•	le nombre total d'entrées, le type de données de chaque colonne le nombre de valeurs non nulles dans chaque colonne
df.:	la quantité du memoire consacrée info() ass 'pandas.core.frame.DataFrame'>
	geIndex: 1936758 entries, 0 to 1936757 a columns (total 30 columns): Column Dtype Unnamed: 0 int64
2 3 4 5	Year int64 Month int64 DayofMonth int64 DayOfWeek int64 DepTime float64 CRSDepTime int64
8 9 10	ArrTime float64 CRSArrTime int64 UniqueCarrier object FlightNum int64 TailNum object
13 14 15	ActualElapsedTime float64 CRSElapsedTime float64 AirTime float64 ArrDelay float64 DepDelay float64
18 19 20 21	TaxiIn float64 TaxiOut float64
23 24 25 26	Diverted int64 CarrierDelay float64 WeatherDelay float64
29 dtyp	NASDelay float64 SecurityDelay float64 LateAircraftDelay float64 pes: float64(14), int64(11), object(5) pry usage: 443.3+ MB
df	select_dtypes(include='object').nunique() va nous permettre de determiner le nombre des valeurs unique a partir de tous les columns de types <i>object</i> .
Unio	select_dtypes(include='object').nunique() queCarrier 20 lNum 5366 gin 303
dtyp	cellationCode 4 pe: int64
•	ode ci-dessous extrait les colonnes: Year, Month,
•	DayofMonth, ArrDelay DataFrame df et les assigne à un nouveau DataFrame appelé retard.
reta	ard = df[['Year','Month','DayofMonth','ArrDelay', 'DepDelay']]
	card.head(), cela affiche les cinq premières lignes du DataFrame retard, qui nous aide d'obtenir un aperçu rapide et globales sur les données existes.
0 21 2	008 1 3 2.0 19.0
2342	008 1 3 34.0 34.0
	card.describe(), cela nous donne une vision globale au propos nos donnees graces aux resultas statistiques. ard.describe()
cour	
st mi 25%	n 2008.0 1.000000e+00 1.000000e+00 -1.090000e+00 6.000000e+00 2008.0 3.000000e+00 8.000000e+00 9.000000e+01
509 759 ma	% 2008.0 9.000000e+00 2.300000e+01 5.600000e+01 5.300000e+01
Ces	lignes de code effectuent les opérations suivantes :
	retard.dropna(inplace=True), supprition les lignes du DataFrame retard qui contiennent des valeurs manquantes (NaN) dans l'une des colonnes. L'argument inplace=True est utilisé pour appliquer les modifications directement au DataFrame.
·	retard.dropna(inplace=True), supprition les lignes du DataFrame retard qui contiennent des valeurs manquantes (NaN) dans l'une des colonnes. L'argument inplace=True est utilisé pour appliquer les modifications directement au DataFrame. retard['ArrDelay'].isnull().sum(), Vérification du nouveau s'il y a des valeurs manquantes dans la colonne "ArrDelay" du DataFrame retard. ard.dropna(inplace=True)
retareta	retard.dropna(inplace=True), supprition les lignes du DataFrame retard qui contiennent des valeurs manquantes (NaN) dans l'une des colonnes. L'argument inplace=True est utilisé pour appliquer les modifications directement au DataFrame. retard['ArrDelay'].isnull().sum(), Vérification du nouveau s'il y a des valeurs manquantes dans la colonne "ArrDelay" du DataFrame retard. ard.dropna(inplace=True) ard['ArrDelay'].isnull().sum() Users\simoc\AppData\Local\Temp\ipykernel_12852\1547718528.py:1: SettingWithCopyWarning: alue is trying to be set on a copy of a slice from a DataFrame
retareta	retard.dropna(inplace=True), supprition les lignes du DataFrame retard qui contiennent des valeurs manquantes (NaN) dans l'une des colonnes. L'argument inplace=True est utilisé pour appliquer les modifications directement au DataFrame. retard['ArrDelay'].isnull().sum(), Vérification du nouveau s'il y a des valeurs manquantes dans la colonne "ArrDelay" du DataFrame retard. ard.dropna(inplace=True) ard['ArrDelay'].isnull().sum() Users\simoc\AppData\Local\Temp\ipykernel_12852\1547718528.py:1: SettingWithCopyWarning:
retareta	retard.dropna(inplace=True), supprition les lignes du DataFrame retard qui contiennent des valeurs manquantes (NaN) dans l'une des colonnes. L'argument inplace=True est utilisé pour appliquer les modifications directement au DataFrame. retard['ArrDelay'].isnull().sum(), Vérification du nouveau s'il y a des valeurs manquantes dans la colonne "ArrDelay" du DataFrame retard. ard.dropna(inplace=True) ard['ArrDelay'].isnull().sum() Users\simoc\AppData\Local\Temp\ipykernel_12852\1547718528.py:1: SettingWithCopyWarning: alue is trying to be set on a copy of a slice from a DataFrame the caveats in the documentation: https://pandas.pydata.org/pandas-docs/stable/user_guide/indexing.html#returning-a-view-versus-a-copy
retareta C:\LA va See re 0	retard.dropna(inplace=True), supprition les lignes du DataFrame retard qui contiennent des valeurs manquantes (NaN) dans l'une des colonnes. L'argument inplace=True est utilisé pour appliquer les modifications directement au DataFrame. retard['ArrDelay'].isnull().sum(), Vérification du nouveau s'il y a des valeurs manquantes dans la colonne "ArrDelay" du DataFrame retard. ard.dropna(inplace=True) ard.'ArrDelay'].isnull().sum() Jusers/simoc/AppData/Local/Temp\ipykernel_12852\1547718528.py:1: SettingWithCopyWarning: alue is trying to be set on a copy of a slice from a DataFrame the caveats in the documentation: https://pandas.pydata.org/pandas-docs/stable/user_guide/indexing.html#returning-a-view-versus-a-copy etard.dropna(inplace=True) ard.shape . Obtention de la taille du DataFrame retard: (1928371, 4), (1.928.341lignes, 4colonnes) mes = retard.shape[1] nt("(" + str(lignes) + " lignes, " + str(column) + " columns)")
retareta C:\LA va See re 0 reta (192 Ca	retard.dropna(inplace=True), supprition les lignes du DataFrame retard qui contiennent des valeurs manquantes (NaN) dans l'une des colonnes. L'argument inplace=True est utilisé pour appliquer les modifications directement au DataFrame. retard['ArrDelay'].isnull().sum(), Vérification du nouveau s'il y a des valeurs manquantes dans la colonne "ArrDelay" du DataFrame retard. ard.dropna(inplace=True) ard.f'ArrDelay'].isnull().sum() Users\simoc\AppData\Local\Temp\ipykernel_12852\1547718528.py:1: SettingWithCopyWarning: alue is trying to be set on a copy of a slice from a DataFrame the caveats in the documentation: https://pandas.pydata.org/pandas-docs/stable/user_guide/indexing.html#returning-a-view-versus-a-copy etard.dropna(inplace=True) ard.shape . Obtention de la taille du DataFrame retard: (1928371, 4), (1.928.341lignes, 4colonnes) nes = retard.shape[0] umn = retard.shape[0] umn = retard.shape[1]
retareta C:\\\A va See reta O retareta C:\\\C A va See retareta Voic	retard.dropna(inplace=True) , supprition les lignes du DataFrame retard qui contiennent des valeurs manquantes (NaN) dans l'une des colonnes. L'argument inplace=True est utilisé pour appliquer les modifications directement au DataFrame. retard['ArrDelay'].isnull().sum() , Vérification du nouveau s'il y a des valeurs manquantes dans la colonne "ArrDelay" du DataFrame retard. ard.dropna(inplace=True) ard.dropna(inplace=True) ard.dropna(inplace=True) ard.dropna(inplace=True) ard.dropna(inplace=True) ard.dropna(inplace=True) ard.dropna(inplace=True) Jusers\simoc\AppData\Local\Temp\ipykernel_12852\1547718528.py:1: SettingWithCopyWarning: alue is trying to be set on a copy of a slice from a DataFrame the caveats in the documentation: https://pandas.pydata.org/pandas-docs/stable/user_guide/indexing.html@returning-a-view-versus-a-copy stard.dropna(inplace=True) ard.shape , Obtention de la taille du DataFrame retard: (1928371, 4), (1,928.341lignes, 4colonnes) nes = retard.shape[0] umm = retard.shape[1] nt("(" + str(lignes) + " lignes, " + str(column) + " columns)") 28371 lignes, 5 columns) locale de l'Esperance et de Variance:
retaretaretaretaretaretaretaretaretareta	retard.dropna(inplace=True), supprison les lignes du DataFrame retard qui contiennent des valeurs manquantes (NaN) dans fune des colonnes. L'argument implace=True est utilisé pour appliquer les modifications directement au DataFrame. retard['ArrDelay'].sinull().sum(), Vérification du nouveau s'il y a des valeurs manquantes dans la colonne 'ArDelay' du DataFrame retard. ard.dropna(inplace=True) ard.dropna(inplace=True) ard.dropna(inplace=True) ard.dropna(inplace=True) ard.dropna(inplace=True) spers\sinuo\Appoblac\strant\text{Verification} du nouveau s'il y a des valeurs manquantes dans la colonne 'ArDelay' du DataFrame retard. spers\sinuo\Appoblac\strant\text{Verification} du nouveau s'il y a des valeurs manquantes (NaN) dans fune des colonnes. L'argument implace=True) spers\sinuo\Appoblac\strant\text{Verification} du nouveau s'il y a des valeurs manquantes (NaN) dans fune des colonnes. L'argument implace=True est utilisé pour appliquer les modifications directement au DataFrame retard. spers\sinuo\Appoblac\strant\text{Verification} du nouveau s'il y a des valeurs manquantes (NaN) dans fune des colonnes. l'ard.dropna(inplace=True) spers\sinuo\Appoblac\strant\text{Verification} hitips://pandas.pydata.org/pandas-docs/stable/user_guide/Indexing.html#returning-a-view-versus-a-copy stard.dropna(inplace=True) spers\sinuo\Appoblac\strant\text{Verification} hitips://pandas.pydata.org/pandas-docs/stable/user_guide/Indexing.html#returning-a-view-versus-a-copy stard.shape obtenion de la taille du DataFrame retard. (1928371, 4) (1.928.341lignes, 4colonnes) spers\sinuo\strant\text{Verification} hitips://pandas.pydata.org/pandas-docs/stable/user_guide/Indexing.html#returning-a-view-versus-a-copy spers\sinuo\strant\text{Verification} hitips://pandas.pydata.org/pandas-docs/stable/user_guide/Indexing.html#returning-a-view-versus-a-copy spers\sinuo\strant\text{Verification} hitips://pandas.pydata.org/pandas-docs/stable/user_guide/Indexing.html#returning-a-view-versus-a-copy spers\sinuo\strant\text{Verification} hi
retaretaretaretaretaretaretaretaretareta	retard.dropna(inplace=True) supprison les lignes du DataFrame retard qui consiennent des valeurs manquantes (NaN) dans l'une des colonnes. L'argument inplace=True est utilisé pour appliquer les modifications directement au DataFrame. retard['ArrDelay'].isnull().sum(), Vérification du nouveau s'il y a des valeurs manquantes dans la colonne "ArrDelay" du DataFrame retard. ard.dropna(inplace=True) ard.dropna(inplace=True) ard.dropna(inplace=True) ard.dropna(inplace=True) supervisines Vapobleta\(\text{Los}\) (1.5sum()) supervisines Vapobleta\(\text{Los}\
retaretaretaretaretaretaretaretaretareta	retard.dropna(inplaceTrue), supprion les lignes du DataFrame netard qui contennent des valeurs manquantes (NAN) dans fune des colonnes. L'argument implaceTrue est utilisé pour appliquer les modifications directement au DataFrame. retard("ArrDelay"].ismull(), sun(), Vérication du nouveau sil y a des valeurs manquantes dans la colonne "ArrDelay" du DataFrame retard. dropna(sinplaceTrue) ard dr
retareta C:\\\A va See re 0 ret lign coluprin (192 Ca Voic var: prin Moye Var: Ca Ces	retard.dropna(inplace=True). supprison les lignes du DataFrame retard qui contiennent des valeurs manquantes (NAN) dans fune des colonnes. L'argument implace=True est utilisé pour appliquer les modifications directement au DataFrame. retard['ArrDelay'].ismull().sum(). Vérification du nouveau s'il y a des valeurs manquantes dans la colonne 'ArrDelay' du DataFrame retard. ard dropna(inplace=True) ard ('ArrDelay').ismull().sum() Jest Passineo-Neptitatatocal/Yegn/Liphernol_12882\154778528, py 1; SettingvithCopywarnung: alue is trying to be set on a copy of a silice from a bataFrame retard: the cawats in the documentation: https://pandas.pydata.org/pandas-docs/stable/user_puide/indexing.htmlareturning-a-vieu-versus-a-copy tard.dropna(inplace=True) ard.shape. Obtention de la taille ou DataFrame retard: (1088271.1 A), (1.928.34H/gues, 4colonnes) mes = retard.shape()
retareta C:\LA va See re 0 ret lign coluprin (192 Ca Voic var: prin Moye Var: Ca Ces	retard.dropna(inplace=True). supprison is signes du DataFrame retard qui contennent des valeurs manquantes (NaN) dans frume des colonnes. L'argument implace=True est utilisé pour appliquer les modifications directement au DataFrame. retard[ArrDelay*].Sanull().sum() . Véritication du nouveau s'il y a des valeurs manquantes dans la colonne "ArtDelay" du DataFrame retard. verdud (ArrDelay*].sanull().sum() . serevis incove/applata Nicola (Arrophatyvernel 12282/1547718828.syv):: Sectionetit copydarning: the caveats in the documentation: https://pandas.syvdata.org/pandas.docs/stable/secr_guide/indexing.html=returning-a-vice-versus-a-copy tated.dropna(implace=True) ared.shape() . the caveats in the documentation: https://pandas.syvdata.org/pandas.docs/stable/secr_guide/indexing.html=returning-a-vice-versus-a-copy tated.dropna(implace=True) ared.shape() . the caveats in the documentation: https://pandas.syvdata.org/pandas.docs/stable/secr_guide/indexing.html=returning-a-vice-versus-a-copy tated.dropna(implace=True) ared.shape() . the caveats in the documentation: https://pandas.syvdata.org/pandas.docs/stable/secr_guide/indexing.html=returning-a-vice-versus-a-copy tated.dropna(implace=True) ared.shape() . the caveats in the documentation: https://pandas.syvdata.org/pandas.docs/stable/secr_guide/indexing.html=returning-a-vice-versus-a-copy tated.dropna(implace=True) ared.shape() . the caveats in the documentation: https://pandas.syvdata.org/pandas.docs/stable/secr_guide/indexing.html=returning-a-vice-versus-a-copy tated.dropna(implace=True) ared.shape() . the caveats in the documentation: https://pandas.syvdata.org/pandas.docs/stable/secr_guide/indexing.html=returning-a-vice-versus-a-copy tated.dropna(implace=True) ared.shape() . the caveats in the documentation: https://pandas.syvdata.org/pandas.docs/stable/secr_guide/indexing.html=returning-a-vice-versus-a-copy tated.shape() . the caveats in the documentation: https://pandas.syvdata.org/pandas.docs/stable/secr_guide/indexing.html=returning-a-
retareta C:\\\A va See re 0 ret liggicoli prii (192 Ca Voic • • • • à pa à pa a = prii	recard_dropana(anplace=true)supprison be lighted to black-rame retard_dropana(anplace=true) as lighted pour appliquent in medications dropanent and black-rame. **Exercit_dropana(anplace=true)stabil_()_
retareta C:\\\A va See re 0 ret igi coli prii (192 Ca Voic A pa à pa à pa d = a = prii prii θ : a :	FEBERS, 0793004 (Inplace=True); supprison les lignes du bialifanne result qui contennet des vaeurs manquantes (MAN) dans true des octories. L'argument implace=True est utilité pour appliquer le monitaire non direction de incurent au Distribution du sourceurs s'y y des vaeurs manquantes dans le caterier Varbelley du Datel-name result. **Territard (Farbelley)**, familité ():saud), Veilification du sourceurs s'y y des vaeurs manquantes dans le caterier Varbelley du Datel-name result. **Territard (Farbelley)**, familité ():saud), Veilification du sourceurs s'y y des vaeurs manquantes dans le caterier Varbelley du Datel-name result. **Territard (Farbelley)**, familité ():saud), Veilification du sourceurs s'y y des vaeurs parameters des vaeurs (na parameters des octoriers varbelley parameters des vaeurs (na parameters des vaeurs (na parameters) des vaeurs (na parameters des vaeurs) des vaeurs (na parameter
retareta C:\langle A va See re O ret igu coluprii (192 Ca Voic war: prii prii Moye Var: Cas i Vis Ce o	reconstructions (passing librare Trains) is approximately and publishance value of uncontended data flat colones (Nati) does flate data statement. Evaluation things are stated in a proximately and proximately and publishance in contended and statement an
retareta C:\\A va See ret O ret ligging coli prin (192 Ca Voic vari prin Moye Vari Ca ces · Vis Ces · · · · · · · · · · · · ·	retard.derea(inclase=True); supreor is upas ou balaframe rater ou contement cos values manquantes (whilly due funo see cotomes Legismet implace=True out true) par applique for retard (fund folia); stant (1); s
retareta C:\langle A va See ret liggicoli prii (192 Ca Voic espe var: prii prii Moye Vari Cas i i i i i i i i i i i i i	record dropping (inplacemental) according the plane and basin man reason and confinence in deviation and plane in the deviation and plane in the confinence in a Deal man reason and confinence in the plane in the p
retareta C: \langle A va See re O ret ligging collipring (192 Ca Voic esperareta variable for the collipring of	indicated Extension (Control (
retareta C: \langle A va See re O ret igg coluprii (192 Ca Voic espe var: prii prii Moye Vari Ces a = a = i prii prii a : ViS ce o en s # Pa # Pa # Pa # Pa # Pa # Pa # Th plt # Th column # Pa # Pa	The product of the pr
retareta C: \langle A va See o liggicolupriu (192 Ca Voic esperiupriu Moyer Vari Priu A ta a pa d = a = priupriu d : t pdf plt # La en s # Pa x = # Th pdf plt # La colupriu d : t priu priu d : t plt plt plt plt plt plt plt p	TREATION CONTROL SETTINGS (SETTINGS AS PRINTED AS TITLES AS PRINTED AS TITLES AS TITLE
retareta C: VI A va See o ret igu colupriu (192 Ca Voic espe var: prii prii Moye Var: Moye Var: folia espe var: prii prii Moye Var: A pa d = a = i prii prii d : a : ViS Ce o en s # Pa # pl	THE PROPERTY OF THE PROPERTY O
retareta C: VI See o ret igu coli prii (192 Voic espe vari prii Moye vari Ai pa d = a = prii prii d a : ViS Ce en s # Pa # plt # plt	Transition of support to produce you to be the relative and support in page and implication an
retareta C: \land Vise of the second	The control of the co
retareta C: \langle A \la	The control of the co
retareta C: \langle A \ Va \ See a \ e \ O \ e \ o \ o	The product of the pr
retareta C: \lambda \ Vais See a coo coo coo coo coo coo coo coo coo c	restand for policy and
retareta C: Va	The contraction of the contracti
retareta C: Va See o o sep retareta C: Va sep retareta See o sep retareta sep reta	The content of the co
retareta C: Va See O ret Iiga Ca Voic esperium Moyer Vari fort # polit # polit # polit # polit # polit # polit # polit # polit	The content of the co
retareta C: Va See O	Secretary of Control o
retareta C: Va	Security of the Control Contro
retaretaretaretaretaretaretaretaretareta	Section of the control of the contro
retared C. Voice special control of the control of	Section Control Contro