

ÉVALUATION DES RISQUES AÉRIENS POUR L'ACQUISITION D'AVIONS



Ce projet analyse les données d'accidents aériens de 1962 à 2023 fournies par le National Transportation Safety Board (NTSB), afin d'aider notre entreprise à entrer en toute sécurité dans le secteur de l'aviation. À travers des techniques de nettoyage, d'analyse et de visualisation des données, nous identifions les types d'avions les moins risqués et formulons des recommandations concrètes pour leur acquisition. L'objectif final est de permettre à l'entreprise de prendre des décisions éclairées et basées sur les données pour minimiser les risques.

Compréhension des affairesContexte :

Notre entreprise cherche à élargir son portefeuille en entrant dans le secteur de l'aviation commerciale et privée. Objectif stratégique : Identifier les types d'avions les plus sûrs à acquérir, en se basant sur les données d'accidents historiques, pour minimiser les risques opérationnels et financiers. Défis clés : L'aviation est un secteur à haut risque, avec des implications humaines, économiques et juridiques importantes en cas d'incident. L'entreprise n'a pas encore de connaissances spécifiques sur les modèles d'avions ni sur les facteurs de risque associés. Notre mission : Fournir à la direction des recommandations basées sur des données pour orienter les décisions d'investissement dans l'achat d'avions, en mettant l'accent sur la sécurité, la fiabilité et les tendances d'accidents par modèle d'appareil.

Data Understanding

Source des données : National Transportation Safety Board (NTSB) Période couverte : 1962 à 2023 Portée : Accidents d'aviation civile aux États-Unis et dans les eaux internationales Volume de données : + Plus de 80 000 enregistrements Chaque ligne représente un incident ou accident d'aviation Variables clés analysées : Date de l'événement Modèle de l'avion Gravité des blessures (aucune, mineures, graves, mortelles) Phase du vol (décollage, croisière, atterrissage, etc.) Conditions météorologiques Cause probable Type d'exploitation (commerciale, privée, militaire, etc.) Objectif de l'analyse : Comprendre les tendances, facteurs de risque, et déterminer quels types d'avions sont les plus sûrs pour guider les décisions d'investissement.

Data Preparation

Nettoyage des données manquantes :

Suppression ou imputation des valeurs absentes selon le contexte

Priorité donnée aux colonnes critiques pour l'analyse (modèle, sévérité, date)

Conversion des types de données :

Transformation des colonnes de dates au bon format (datetime)

Uniformisation des champs numériques (nombre de blessés, morts, etc.)

Encodage des variables catégorielles si nécessaire Agrégation des données :

Par modèle d'avion pour comparer la fréquence et la gravité des incidents

Par type de vol (commercial, privé, formation, etc.)

Par période (année, décennie) pour observer les tendances historiques

Filtrage des données inutilisables :

Exclusion des enregistrements incomplets ou non pertinents pour le contexte commercial

Analysis and Results

Taux d'accidents par type d'avion :

Calcul du nombre d'accidents par modèle, normalisé si possible par l'usage (si données disponibles)

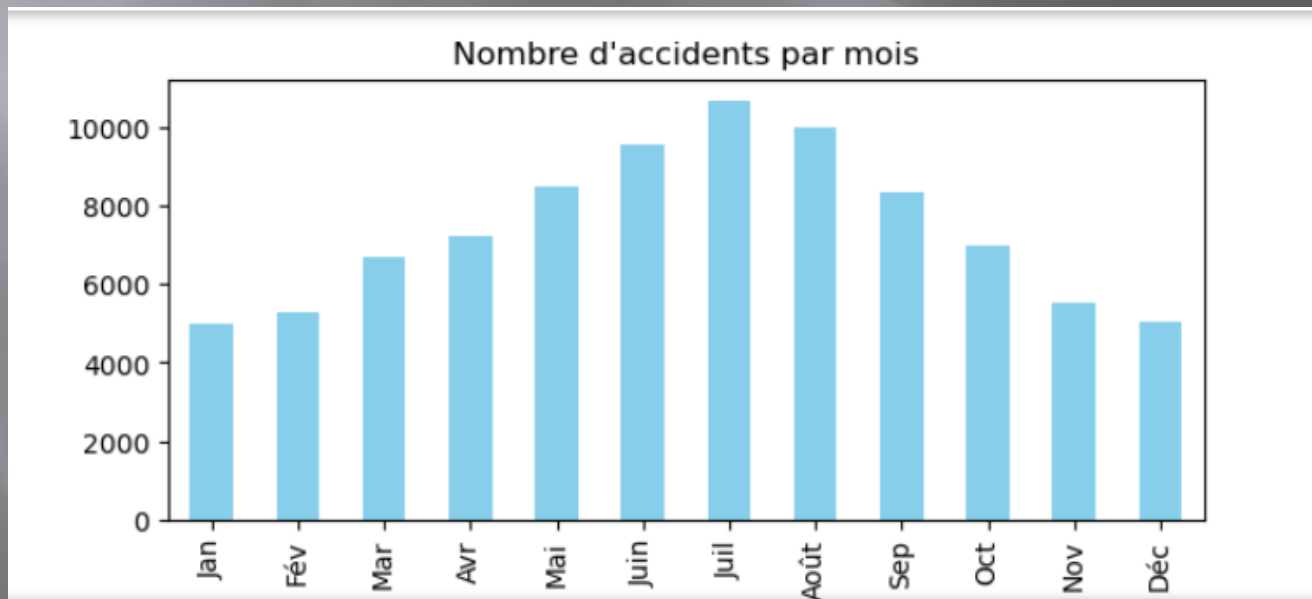
Identification des modèles présentant le moins d'accidents ou de blessures graves

Top 10 des modèles les plus sûrs :

Visualisation :

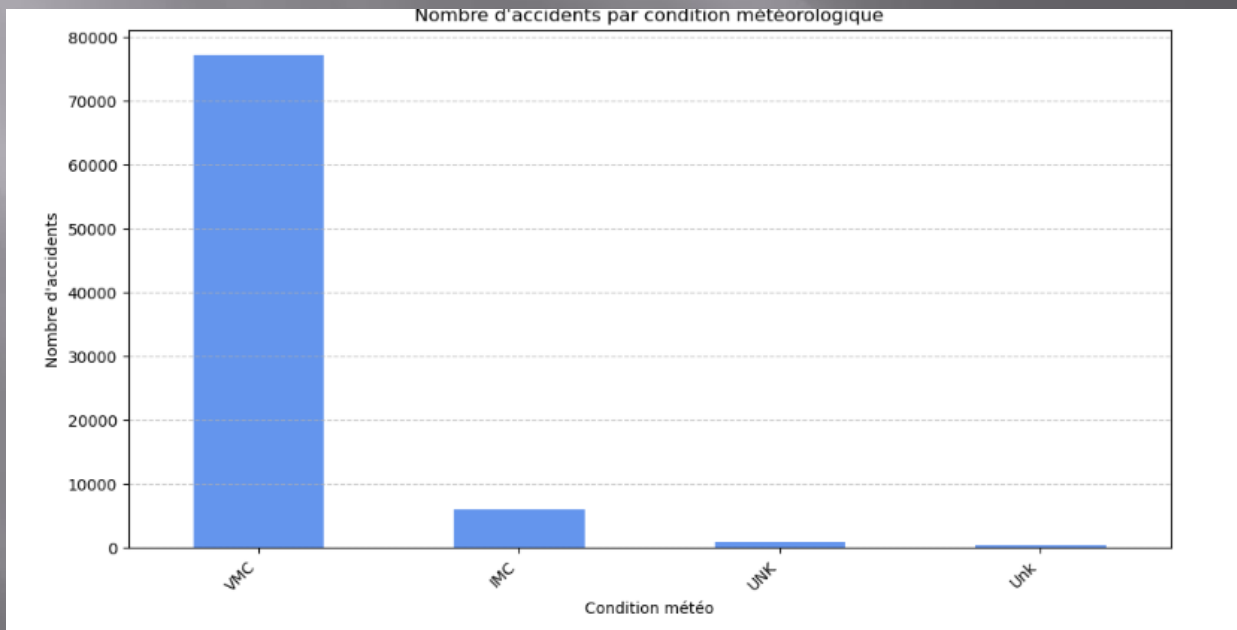
Nombre d'accidents par mois

```
# Extraire le moisdf['Month'] =  
df['Event.Date'].dt.month#  
Visualisationplt.figure(figsize=(7,3))df['Month'].valu  
e_counts().sort_index().plot(kind='bar',  
color='skyblue')plt.title("Nombre d'accidents par  
mois")plt.xticks(range(12), ['Jan', 'Fév', 'Mar', 'Avr',  
'Mai', 'Juin', 'Juil', 'Août', 'Sep', 'Oct', 'Nov',  
'Déc'])plt.show()
```



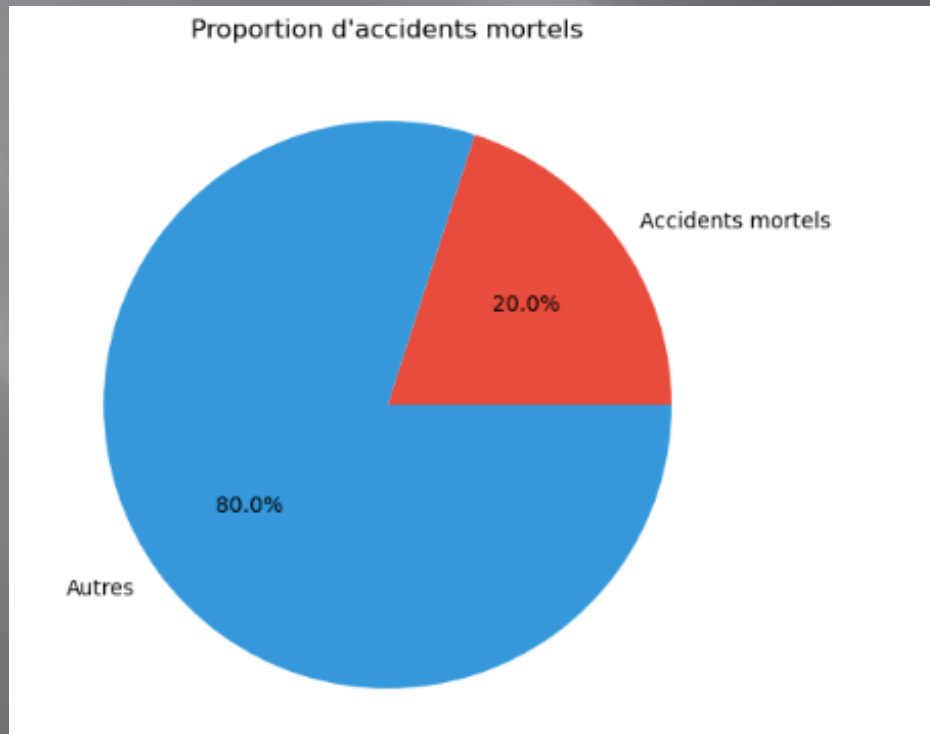
Impact des conditions météorologiques :

```
# Comptage des accidents par condition
météoaccidents_par_meteo =
df['Weather.Condition'].value_counts()# Les 10 conditions
météo les plus fréquentestop_conditions =
accidents_par_meteo.head(10)plt.figure(figsize=(12,6))top_c
onditions.plot(kind='bar',
color='cornflowerblue')plt.title("Nombre d'accidents par
condition météorologique")plt.xlabel("Condition
météo")plt.ylabel("Nombre
d'accidents")plt.xticks(rotation=45,
ha='right')plt.grid(axis='y', linestyle='--',
alpha=0.7)plt.show()
```



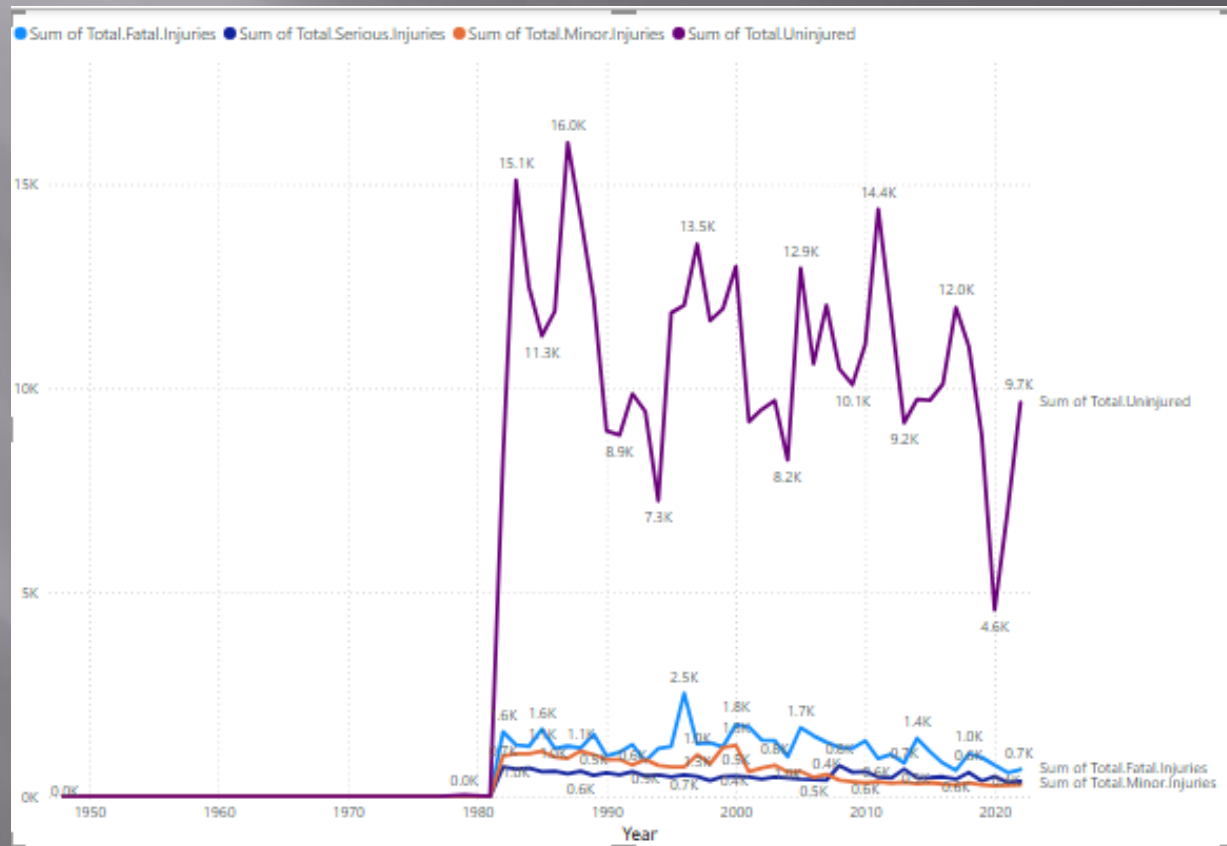
Répartition géographique des accidents :

```
taux_mortalite = (df['Total.Fatal.Injuries'] >
0).mean() * 100
print(f" {taux_mortalite:.1f}% des accidents ont causé au moins un décès")#
Visualisation
plt.figure(figsize=(6,6))
plt.pie([taux_mortalite, 100-taux_mortalite], labels=['Accidents mortels', 'Autres'], colors=['#e74c3c', '#3498db'], autopct='% 1.1f% %')
plt.title("Proportion d'accidents mortels")
plt.show()
```



Utilisation Power BI Pour la Visualisation des donnees :

Nombre de personnes impliquées dans des accidents par année



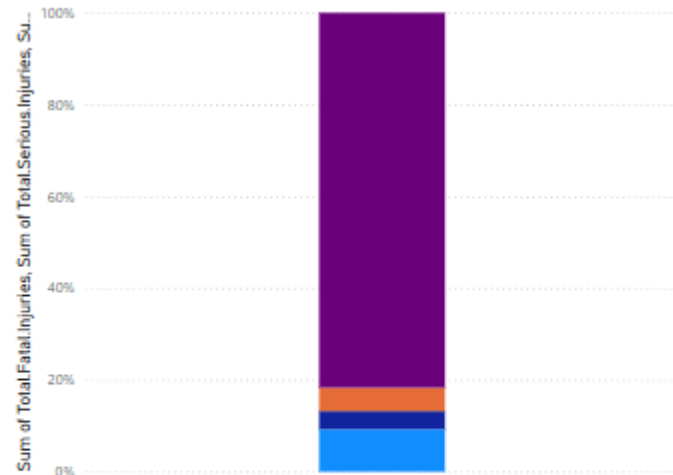
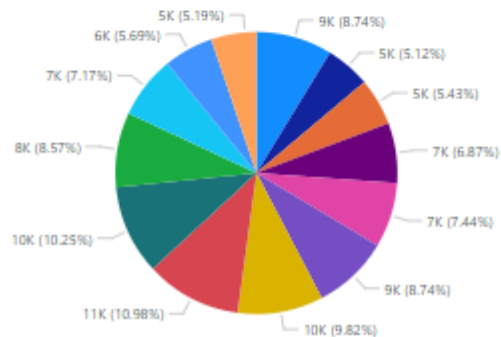
- .Nombre d'accidents par mois
- .Impact des conditions météorologiques :
- .Répartition géographique des accidents :

97K
NombreAccidents

18K
AccidentsMortels

0.18
ProportionMortels

NombreAccidents by Month



Corrélation entre type de météo (claire, pluie, neige, etc.) et gravité des accidents
Aide à adapter les protocoles opérationnels

Répartition géographique des accidents :

Carte ou heatmap montrant les zones les plus touchées

Peut orienter les décisions sur les zones d'opération à privilégier ou éviter

Business Recommendation

1) investir dans les modèles les plus fiables
Acheter les modèles d'avions ayant un historique sans accident mortel depuis plus de 10 ans
Données historiques fiables = risque opérationnel réduit
Exemples (si disponibles) : Boeing 737 NextGen, Airbus A320neo...

2)Éviter les modèles sensibles à la météoCertains modèles sont statistiquement plus impliqués dans des accidents par mauvais tempsPrioriser les avions avec meilleure performance en conditions météorologiques défavorablesImportant pour les opérations en zones à climat instable

3)Privilégier les avions à usage commercialLes avions destinés au transport commercial montrent un taux de sécurité supérieurMeilleure maintenance, régulation stricte, équipages mieux formésRecommandé pour un modèle d'affaires à faible risque

Conclusion

Les modèles les plus sûrs ont été identifiés à partir d'une analyse rigoureuse des données NTSBDes facteurs clés comme la météo et le type de vol influencent significativement le risqueCette analyse offre une base solide pour une entrée maîtrisée dans le secteur aéronautique

Aller plus loin dans la décision d'investissementIntégrer des données
sur la maintenance, l'âge des avions, la formation des
pilotesConsulter des experts du secteur pour valider les choix
techniques et stratégiquesSimuler des scénarios d'achat selon
différents modèles économiques

Nom :Septama Louison Email :septamalouison634@gmail.com

LinkedIn :<https://www.linkedin.com/in/septama-louison-03335a31a/>