

**Mémoire présenté le :**  
**pour l'obtention du Diplôme Universitaire d'actuariat de l'ISFA**  
**et l'admission à l'Institut des Actuaires**

Par : Eliot NEHME

Titre : Mémoire de zinzin lol rendu avant 2030

Confidentialité :  NON  (Durée :  1 an  2 ans)

*Les signataires s'engagent à respecter la confidentialité indiquée ci-dessus*

*Membres présents du jury de Signature  
l'Institut des Actuaires*

*Entreprise :*

*Nom :*

*Signature :*

*Directeur de mémoire en entre-  
prise :*

*Nom :*

*Signature :*

*Membres présents du jury de  
l'ISFA*

*Invité :*

*Nom :*

*Signature :*

***Autorisation de publication et  
de mise en ligne sur un site de  
diffusion de documents actu-  
ariels (après expiration de l'éventuel  
délai de confidentialité)***

Signature du responsable entreprise

Signature du candidat

# Table des matières

# Résumé

Petit résumé en français de mon mémoire ?

# Abstract

It's a brief sum up in english !

# Remerciements

Merci Gaylord

# Synthèse

Un long résumé en français de mon mémoire

# Synthesis

Un long résumé en anglais de mon mémoire hehe

# Introduction

Ce mémoire est vraiment trop bien hhihihi Je complète mon intro car je suis bg et incroyablement intelligent ! Tu complètes dkdjfjf

## Chapitre 1

# Enjeux économiques de la fraude

## 1.1 La fraude en assurance non-vie (auto/MRH)

### 1.1.1 Définitions, typologies (fraude opportuniste vs organisée).

## 1.2 Le dilemme de la rentabilité

- 1.2.1 Analyse du coût de l'investigation (experts, avocats) par rapport au montant de l'enjeu. Le seuil de déclenchement d'une enquête.

## 1.3 Impact sur la tarification

- 1.3.1 biais dans les statistiques de sinistralité (fréquence et coût moyen).
- 1.3.2 Conséquence sur la prime pure : comment la fraude fait payer les assurés honnêtes.

## Chapitre 2

### État de l'Art et Cadre Théorique

## 2.1 Revue de littérature

### 2.1.1 Ce qui se fait à l'Institut des Actuaires (méthodes traditionnelles vs IA).

## 2.2 Les algorithmes d'IA pour la fraude

### 2.2.1 Apprentissage supervisé

Déetecter la fraude connue (Random Forest XGBoost).

### 2.2.2 Apprentissage non supervisé

DéTECTER DES ANOMALIES / COMPORTEMENTS ATYPIQUES (Isolation Forest, Clustering).

### 2.2.3 Deep Learning Computer Vision

Utilisation de YOLO pour l'analyse d'images de chocs et GANs pour la gestion des données déséquilibrées.

## 2.3 Analyse de réseaux (Graph Mining)

### 2.3.1 Pour détecter les bandes organisées

Liens entre experts, garages, et assurés

## Chapitre 3

# Stratégie de Données et Prétraitement

## 3.1 Sourcing et acquisition des bases de données

### 3.1.1 Piste A : Collaboration avec la Direction IARD

Exploitation des données réelles de l'assureur et sollicitation du réseau du directeur pour obtenir des bases qualifiées.

### 3.1.2 Piste B : Recherche de bases de données externes (Kaggle)

Utilisation de jeux de données issus de compétitions de data science spécialisées en détection d'anomalies.

### 3.1.3 Piste C : Open Data et génération de données synthétiques

Recours à des bases anonymisées disponibles en ligne ou création de données via des techniques de falsification (expérience du TER).

## 3.2 Préparation et enrichissement des données

### 3.2.1 Traitement des données structurées

Nettoyage des bases de sinistres classiques (âge du conducteur, lieu, montant, type de garantie).

### 3.2.2 Extraction de caractéristiques non-structurées

Utilisation du NLP pour les rapports d'experts et des Transformers pour l'analyse des pièces justificatives.

### 3.3 Gestion du déséquilibre des classes et falsification

#### 3.3.1 La problématique de la rareté des cas de fraude

Analyse statistique du faible taux de fraude dans un portefeuille sain.

#### 3.3.2 Techniques de ré-échantillonnage et GANs

Utilisation de réseaux antagonistes génératifs (GANs) pour créer des exemples de fraude réalistes à partir de ton projet sur les faux documents (CNI, factures).

## Chapitre 4

Mise en œuvre technique et détection  
par l'IA

## 4.1 Détection de la fraude opportuniste (Auto et MRH)

### 4.1.1 L'IA au service de l'expertise visuelle (YOLO)

Remplacer l'œil de l'expert pour détecter les incohérences : identifier si une griffure latérale est compatible avec un choc frontal sur un poteau.

### 4.1.2 Analyse de la falsification documentaire

Détection de retouches sur les photos d'accidents ou sur les documents d'identité.

## 4.2 Détection de la fraude en bande organisée

### 4.2.1 Identification de patterns de coûts identiques

Repérer les sinistres ayant exactement le même coût moyen, signe potentiel d'une fraude industrielle.

### 4.2.2 Analyse spatiale et comportementale

Détection de sinistres similaires sur des habitations éloignées (MRH) n'ayant aucun lien logique, mais présentant des caractéristiques techniques identiques.

## 4.3 Évaluation de la performance des modèles

### 4.3.1 Métriques de précision et de rappel

Mesurer la capacité du modèle à ne pas oublier de fraudeurs tout en évitant de suspecter des clients honnêtes.

### 4.3.2 Interprétabilité des résultats (XAI)

Expliquer pourquoi l'IA a flagué un dossier pour que l'enquêteur humain puisse prendre le relais.

## Chapitre 5

# Impacts Actuariels, Rentabilité et Perspectives

## 5.1 Analyse de la rentabilité économique (Business Case)

### 5.1.1 Le dilemme du coût de l'investigation

Est-il rentable d'engager des frais d'avocats et d'experts pour un sinistre à 1 200 € ? Définition du ROI de l'IA.

### 5.1.2 Réduction des frais de gestion

Automatisation du tri pour concentrer les ressources humaines sur les dossiers à fort enjeu.

## 5.2 Conséquences sur la tarification et le provisionnement

### 5.2.1 Biais statistiques induits par la fraude

Analyse de la manière dont la fraude non détectée fausse la fréquence et le coût moyen des sinistres.

### 5.2.2 Impact sur la prime pure et l'équité

Modélisation de la baisse potentielle des primes pour les assurés honnêtes grâce à la réduction de la charge sinistre globale.

## 5.3 Conclusion et ouverture

- 5.3.1 Synthèse des travaux
- 5.3.2 Limites éthiques et réglementaires (RGPD)
- 5.3.3 Perspectives sur l'évolution de la fraude (Deepfakes)

## Chapitre 6

### Conclusion

## 6.1 Résumé des résultats

### 6.1.1 Synthèse des principaux résultats obtenus

## 6.2 ffhfhf

## Annexes

## Chapitre 3

# Bibliographie