

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 actua-
riels (après expiration de l'éventuel
délai de confidentialité)***

Signature du responsable entreprise

Signature du candidat

Table des matières

Résumé	iii
Abstract	iv
Remerciements	v
Synthèse	vi
Synthesis	vii
Introduction	1
1 Enjeux économiques et actuariels de la fraude	2
1.1 La fraude en assurance non-vie (auto/MRH)	3
1.1.1 Définitions, typologies (fraude opportuniste vs organisée).	3
1.1.2 La fraude liée aux conditions générales	3
1.2 Les sanctions et le cadre réglementaire	3
1.3 Le dilemme de la rentabilité	4
1.3.1 Analyse du coût de l'investigation (experts, avocats) par rapport au montant de l'enjeu. Le seuil de déclenchement d'une enquête.	5
1.4 Impact sur la tarification	5
1.4.1 Biais dans les statistiques de sinistralité (fréquence et coût moyen).	6
1.4.2 Conséquence sur la prime pure : comment la fraude fait payer les assurés honnêtes.	6
2 État de l'Art et Cadre Théorique	7
2.1 Revue de littérature	8
2.1.1 Ce qui se fait à l'Institut des Actuaire (méthodes traditionnelles vs IA).	8
2.2 Les algorithmes d'IA pour la fraude	8
2.2.1 Apprentissage supervisé	9
2.2.2 Apprentissage non supervisé	9
2.2.3 Deep Learning & Computer Vision	9
2.3 Analyse de réseaux (Graph Mining)	9
2.3.1 Pour détecter les bandes organisées	10

3	Stratégie de Données et Prétraitement	11
3.1	Sourcing et acquisition des bases de données	12
3.1.1	Piste A : Collaboration avec la Direction IARD	12
3.1.2	Piste B : Recherche de bases de données externes (Kaggle)	12
3.1.3	Piste C : Open Data et génération de données synthétiques	12
3.2	Préparation et enrichissement des données	12
3.2.1	Traitement des données structurées	13
3.2.2	Extraction de caractéristiques non-structurées	13
3.3	Gestion du déséquilibre des classes et falsification	13
3.3.1	La problématique de la rareté des cas de fraude	14
3.3.2	Techniques de ré-échantillonnage et GANs	14
4	Mise en œuvre technique et détection par l'IA	15
4.1	Détection de la fraude opportuniste (Auto et MRH)	16
4.1.1	L'IA au service de l'expertise visuelle (YOLO)	16
4.1.2	Analyse de la falsification documentaire	16
4.2	Détection de la fraude en bande organisée	16
4.2.1	Identification de patterns de coûts identiques	17
4.2.2	Analyse spatiale et comportementale	17
4.3	Évaluation de la performance des modèles	17
4.3.1	Métriques de précision et de rappel	18
4.3.2	Interprétabilité des résultats (XAI)	18
5	Impacts Actuariels, Rentabilité et Perspectives	19
5.1	Analyse de la rentabilité économique (Business Case)	20
5.1.1	Le dilemme du coût de l'investigation	20
5.1.2	Réduction des frais de gestion	20
5.2	Conséquences sur la tarification et le provisionnement	20
5.2.1	Biais statistiques induits par la fraude	21
5.2.2	Impact sur la prime pure et l'équité	21
5.3	Conclusion et ouverture	21
5.3.1	Synthèse des travaux	22
5.3.2	Limites éthiques et réglementaires (RGPD)	22
5.3.3	Perspectives sur l'évolution de la fraude (Deepfakes)	22
6	Conclusion	23
6.1	Résumé des résultats	24
6.1.1	Synthèse des principaux résultats obtenus	24
6.2	ffhfhf	24
	Annexes	26
	Bibliographie	28

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 dkdjff

Chapitre 1

Enjeux économiques et actuariels de la fraude

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

1.1.1 Définitions, typologies (fraude opportuniste vs organisée).

1.1.1.1 La fraude à la souscription

1.1.1.2 La fraude lors de la survenance d'un sinistre

1.1.2 La fraude liée aux conditions générales

1.2 Les sanctions et le cadre réglementaire

1.3 Le dilemme de le rentabilité

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

1.4 Impact sur la tarification

1.4.1 Biais dans les statistiques de sinistralité (fréquence et coût moyen).

1.4.2 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 Actulaires (méthodes traditionnelles vs IA).

2.2 Les algorithmes d'IA pour la fraude

2.2.1 Apprentissage supervisé

Détecter 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