

# Impact de l'application de données télématiques sur les méthodes de tarification d'expérience

ASA - Colloque 21 Mai 2021

Rafaël Ackermann

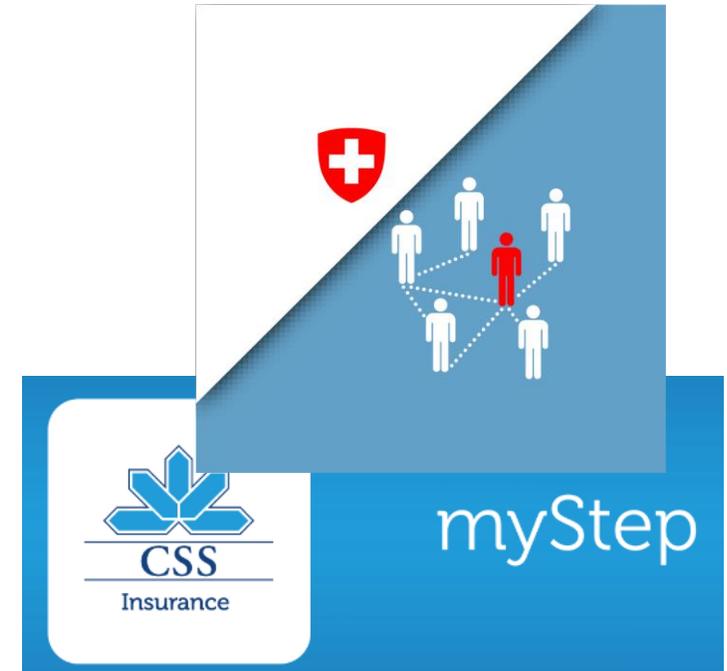
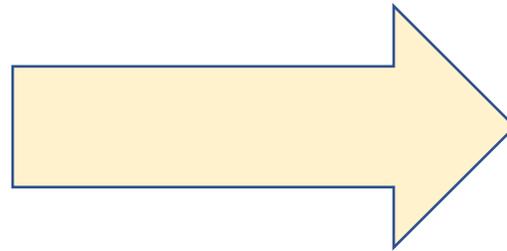
# Sommaire

- Introduction
- Loi et éthique
- Impacts de la télématique
- Données de tarification
- De la régression linéaire à l'apprentissage automatique
- Méthodes de tarification
- Réassurance
- Conclusion

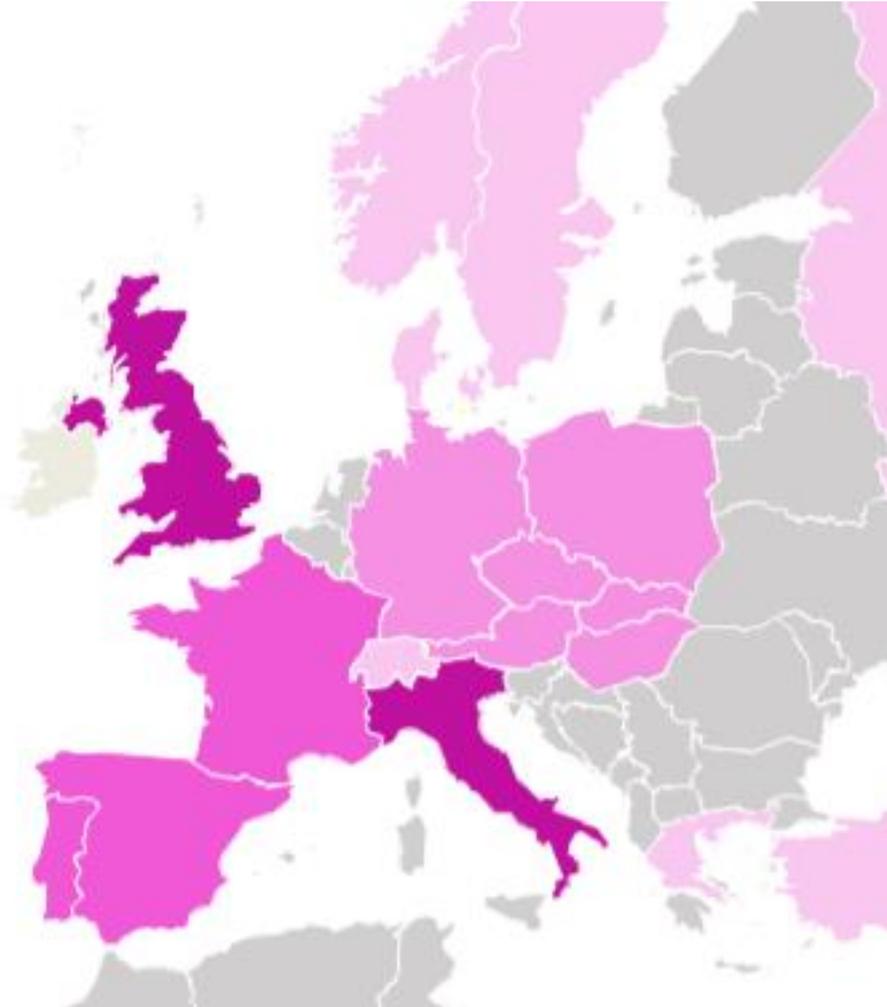
# Introduction

Qu'est-ce que la télématique?

Télé – matique = Télécommunications + Informatique



# La télématique et l'assurance auto



## Premiers développements dans la gestion de flotte

### Développement pas uniforme

- Italie: obligation du régulateur -> bien développé
- Suisse -> pénétration faible

**Beaucoup de compagnies** offrent des polices télématiques

## Cadre légal:

- Protection des données -> GDPR en Europe / LPD en Suisse
- Assurances -> LSA

## Problématiques d'éthique:

- Transparence
- Discrimination

## GDPR: « personne physique identifiable » :

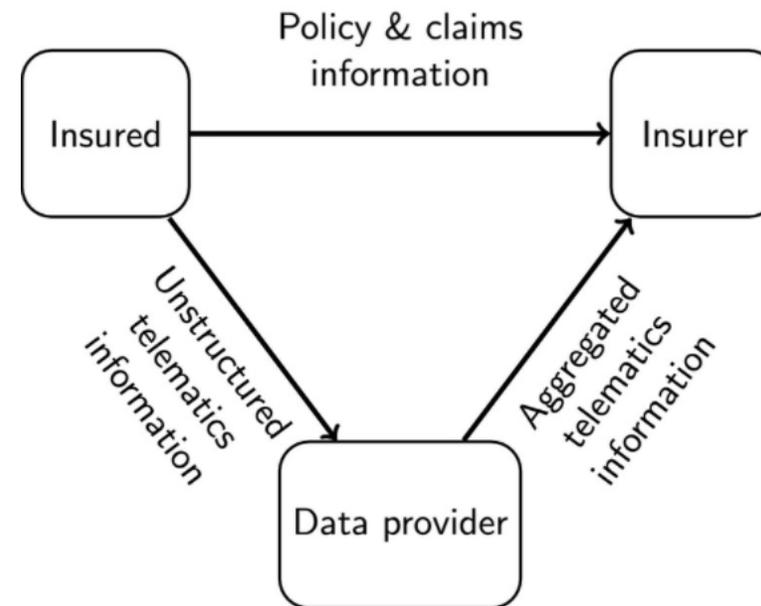
« une personne physique qui peut être identifiée, directement ou indirectement [...]» (RGPD, art. 4.1)



# Une police télématique, comment cela fonctionne?

## Étapes d'une police télématique:

1. Souscription contre rabais
2. Installation du boîtier
3. Adaptation de la prime

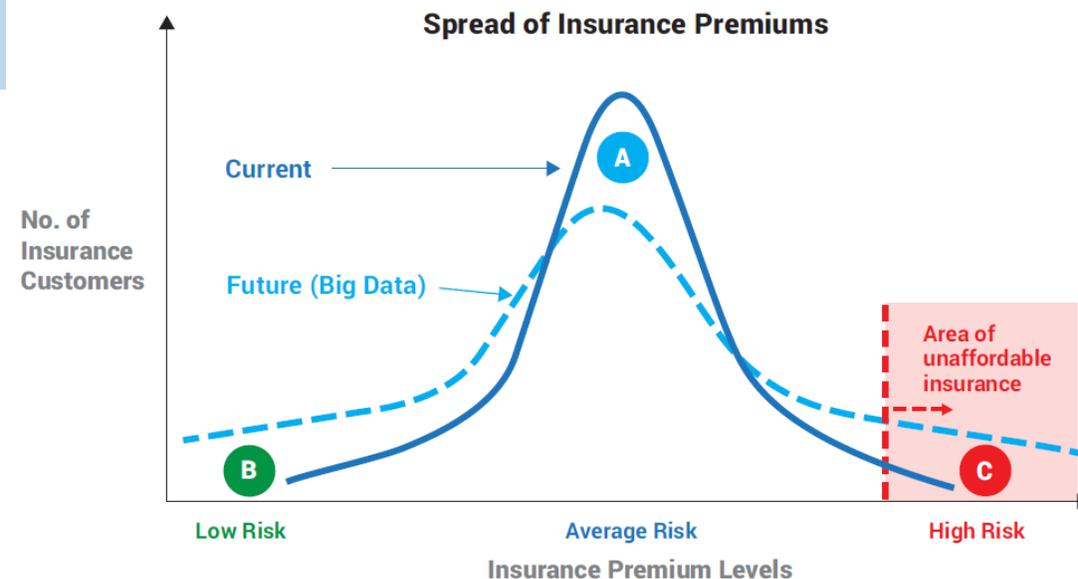


Unravelling the predictive power of telematics data in car insurance pricing, Roel Verbelen, Katrien Antonio, Gerda Claeskens, April 2018, <https://rss.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/rssc.12283>

# Impacts de la télématique

Sur les assurés, les assurances, et le régulateur

Assurés		Assurances		Régulateur	
+	-	+	-	+	-
Primes $\searrow$ pour la plupart	Primes inabordable pour une minorité	Fraude, litiges $\searrow$	Coûts $\nearrow$	Sécurité $\nearrow$	Perte de mutualisation
Meilleur service client		Suivi antivol	Prime $\searrow$ -> Volatilité $\nearrow$	Accidents $\searrow$	Assureur de dernier recours
		Meilleure gestion du risque			



# Données de tarification

## Données traditionnelles et télématiques

8

Données traditionnelles	Données télématiques
Déclaratif -> fraude	Comportemental -> précis
Caractéristiques du conducteur (âge)	Comportement du conducteur (accélération, vitesse, freinage, virage)
km parcourus par année	km parcourus par trajet
Région	Géolocalisation horodatée
Bonus Malus	Arrêt, crash, changement de comportement?

Tarification traditionnelle



Tarification continue

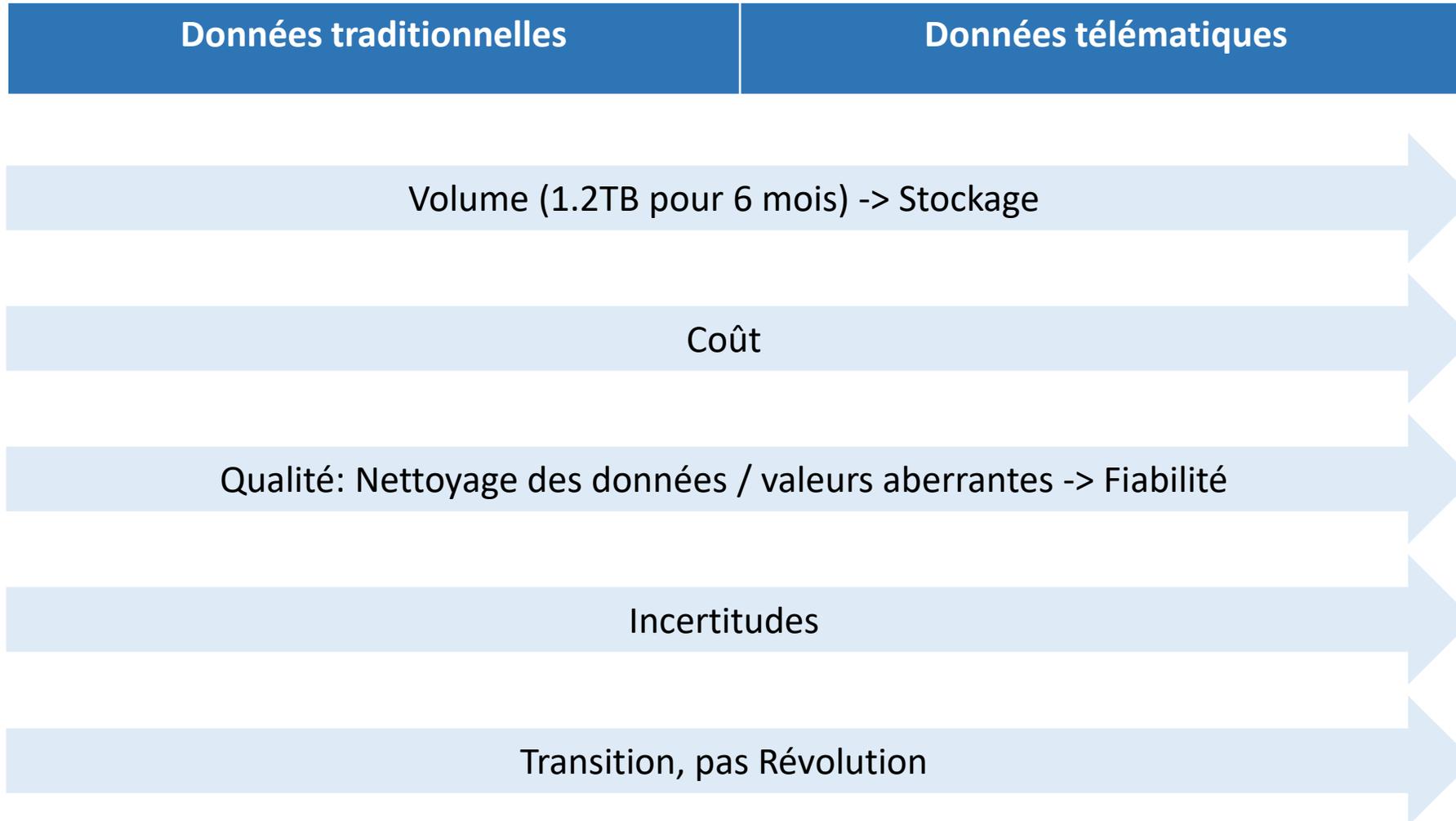
Tarification d'expérience



Tarification d'exposition

# Données de tarification

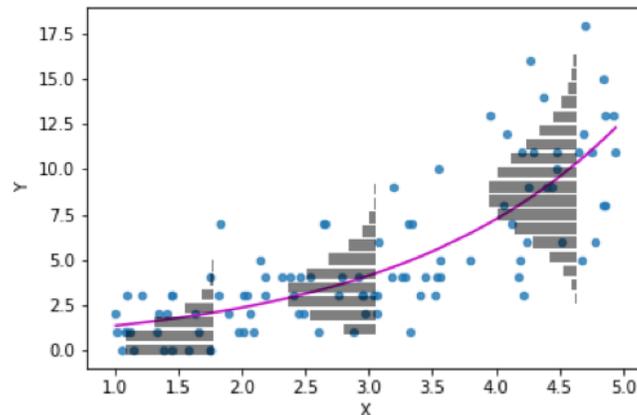
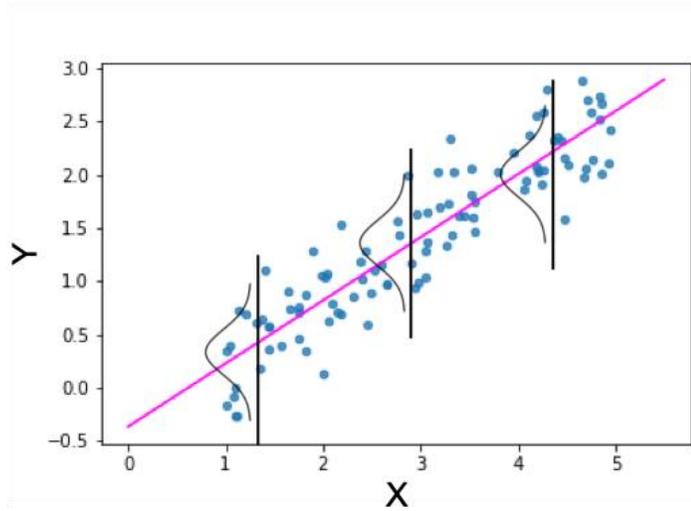
## Volume et qualité des données



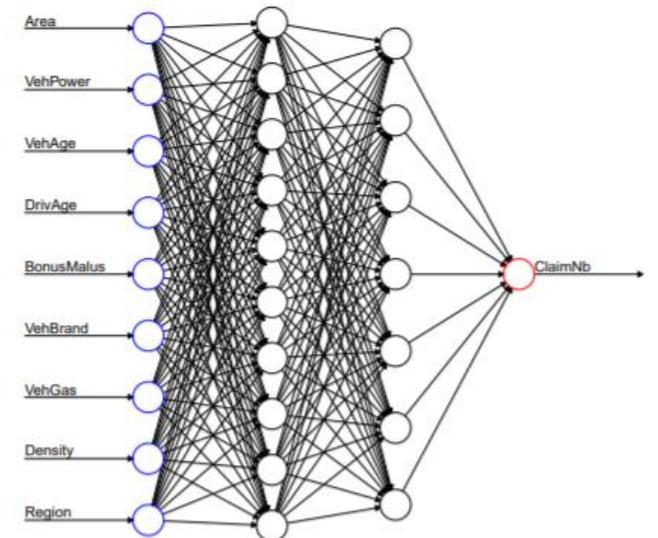
# De la régression linéaire à l'apprentissage automatique



Régression linéaire	Modèles linéaire généralisé (GLM)	Apprentissage automatique
$\mu_i = b_0 + b_1 x_i$ $y_i \sim \mathcal{N}(\mu_i, \varepsilon)$	$\ln \lambda_i = b_0 + b_1 x_i$ $y_i \sim \text{Poisson}(\lambda_i)$	$g(\mathbb{E}(Y)) = \langle \beta, z^{(d:1)}(X) \rangle$ $z_j^{(m)}(X) = \phi \langle \beta_j^{(m)}, X \rangle$ <p><math>\phi</math> fonction d'activation, non linéaire</p>
Distribution -> Normal	Distrib. -> Poisson, exponential, normal	Distribution -> pas de restriction



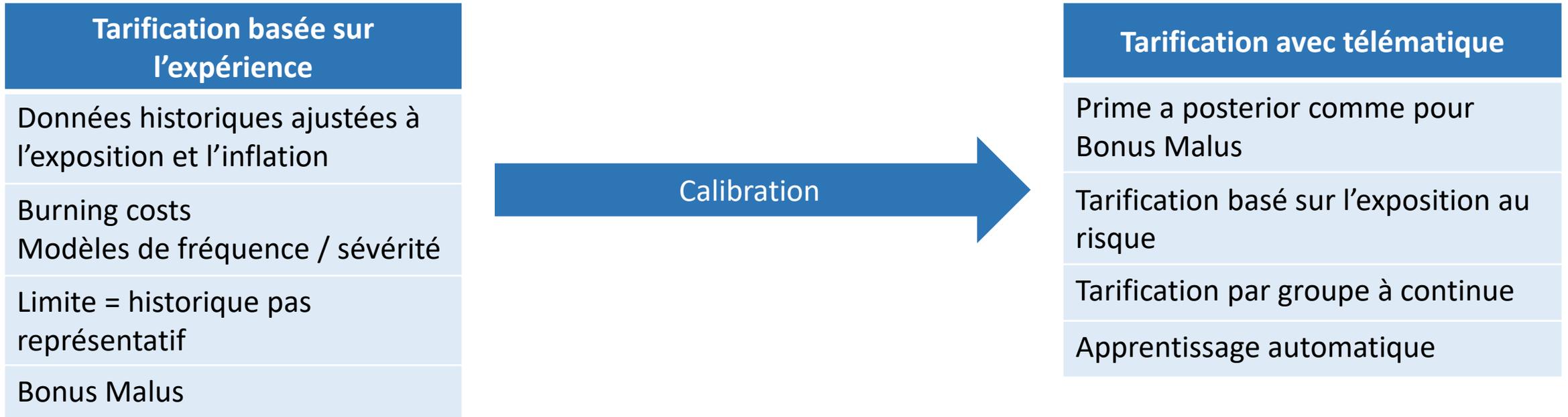
Generalized linear models, Introduction to advanced statistical modelling, September 2019, <https://towardsdatascience.com/generalized-linear-models-9cbf848bb8ab>



# Apprentissage automatique

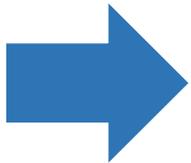
- Complexité  $\nearrow$  -> compétence + temps
- Pas à la portée de toute compagnie -> outsourcing
- Difficilement interprétable  $\leftrightarrow$  Réglementation en assurance
- Que le début

# Méthodes de tarification



# Fréquence, sévérité et limite de la télématique

Fréquence	Sévérité
Qualité de conduite du portefeuille	Classer les crashes
Identification des conducteurs risqués	Vitesse
Identification des trajets anormaux	Endroit et angle de l'impact
→ Tarification	→ Estimation des sinistres

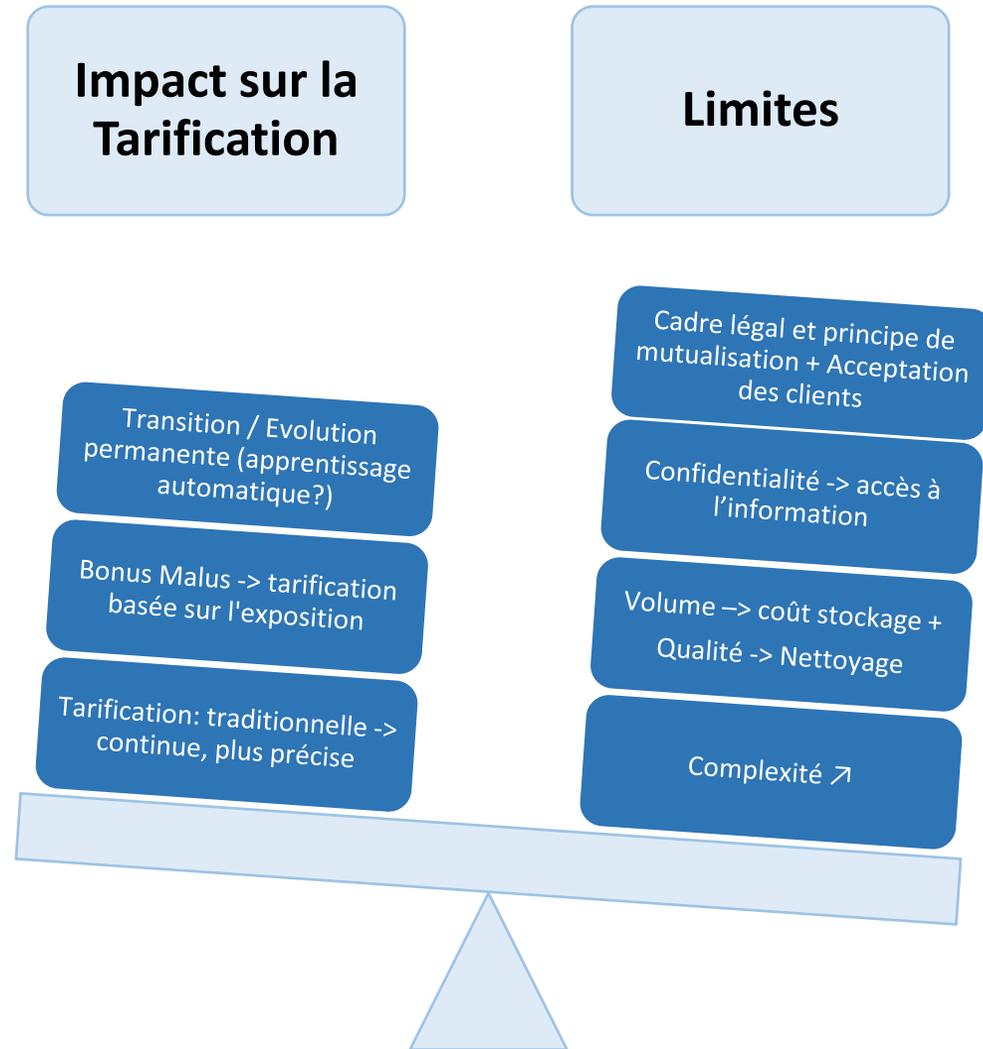


## Limite / Prochaine étape = Contexte:

- Manière de conduire -> contexte: conditions météorologiques, environnement
- Sinistres causés par des conditions spécifiques ou par le profil du conducteur?

La télématique est plus un sujet d'assurance que de réassurance, cependant...

- Télématique -> avantage concurrentiel
- Cédantes sans télématique -> anti-selection -> traités proportionnels à éviter
- A long terme -> télématique largement adoptée -> Impact sur traités non-proportionnels
- SwissRe -> Coloride / HannoverRe -> es | Tmatik



# Questions?



# Sources (1)

1. Telematics: Du Big Data au Business Model, Groupama (Claeys Olivier), Milliman (Bellina Rémy, Ly Antoine) Novembre 2018, [https://www.institutdesactuaires.com/global/gene/link.php?doc\\_id=14393&fg=1](https://www.institutdesactuaires.com/global/gene/link.php?doc_id=14393&fg=1)
2. Insurance Telematics Market - Growth, Trends, COVID-19 Impact and Forecasts (2021 - 2026), Mordor Intelligence Pvt Ltd, Jan 1 2021, <https://www.giiresearch.com/report/moi393784-global-insurance-telematics-market-trends.html>
3. The Impact of Big Data on the Future of Insurance, Actuaries Institute (Australia), Green paper commandé par le Actuaries Institute et préparé par Paul Swinhoe, Alan Merten, Kaise Stephan and Marc Mer, of Deloitte, November 2016
4. Claims Frequency Modeling Using Telematics Car Driving Data, Gao, Meng, Wüthrich (Janvier 2018), [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3102371](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3102371)
5. Tarification automobile à l'aide de modèles de machine learning et apport des données télématiques, Galea (Cabinet d'actuares conseil) en collaboration avec Ellis-Car, Juin 2019, <http://www.galea-associes.eu/2019/06/tarification-automobile-a-laide-de-modeles-de-machine-learning-et-apport-des-donnees-telematiques/>
6. Generalized linear models, Introduction to advanced statistical modelling, September 2019, <https://towardsdatascience.com/generalized-linear-models-9cbf848bb8ab>

## Sources (2)

7. TELEMATICS: POISED FOR STRONG GLOBAL GROWTH, Shafiq Dharani, Tom Isherwood, Diego Mattone, and Paolo Moretti of McKinsey&Company, April 2018
8. La télématique: quel impact pour l'actuariat?, William James Ph.D. AIAA, Willis Towers Watson, Mai 2017, [https://www.institutdesactuaires.com/global/gene/link.php?doc\\_id=10469&fg=1](https://www.institutdesactuaires.com/global/gene/link.php?doc_id=10469&fg=1)
9. Telematics & Data Analytics: Securing profitable growth in motor using smart data, Orsolya Hegedus, Swiss Re Automotive Solutions, [https://www.swissre.com/dam/jcr:931665fd-cd40-4f4e-9e0b-69e484971f82/swiss\\_re\\_automotive\\_solututions.pdf](https://www.swissre.com/dam/jcr:931665fd-cd40-4f4e-9e0b-69e484971f82/swiss_re_automotive_solututions.pdf)
10. Assessing Driving Risk Using Internet of Vehicles Data: An Analysis Based on Generalized Linear Models, Shuai Sun, Jun Bi, Montserrat Guillen et Ana M. Pérez-Marin, May 2020, <https://www.mdpi.com/1424-8220/20/9/2712/htm>
11. Unravelling the predictive power of telematics data in car insurance pricing, Roel Verbelen, Katrien Antonio, Gerda Claeskens, April 2018, <https://rss.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/rssc.12283>
12. Insights from inside neural networks. SSRN Manuscript ID 3226852. Ferrario, A., Noll, A., Wüthrich, M.V. (2018). . . Version November 14, 2018