



Comment un scientifique de données utilise les modèles statistiques pour la gestion du risque de crédit dans une institution financière?



Mylène Teasdale

Scientifique sénior de données à la
Banque Nationale

12 avril 2024



Sommaire

Mon parcours scolaire

Stage et maîtrise à l'Institut de
recherche d'Hydro-Québec (IREQ)

Statisticienne chez SolutionStat
(maintenant Numea)

Scientifique de données à la Banque
Nationale



Mon parcours scolaire



Mon parcours scolaire



- Baccalauréat sciences appliquées, Mathématique et statistique (2010-2013) option statistiques
- Programme coopératif



- Maîtrise en statistiques (2013-2015)

Institut de recherche
d'Hydro-Québec (IREQ)

Institut de recherche d'Hydro-Québec

- Stage : analyser la qualité des prévisions probabilistes des apports en eau dans les bassins versants.
- Maîtrise: développer un modèle permettant de cartographier la neige au sol sur le Québec.

Type d'analyse

- Régression linéaire
- Mélange de modèles
- Etc.

Logiciel : Matlab

Particularités

- Projet sur quelques mois (et +)
- Utilisation de notions théoriques
- Documentation



SolutionStat / Numea
2015-2018

SolutionStat / Numea

- Expérience client

- Modèle de rétention/acquisition, prévision des ventes
- Segmentation RFM, marché, client
- Ciblage et personnalisation
- Analyse de campagnes promotionnelles

- Analyse géographique

- Analyser où serait le meilleur endroit pour ouvrir une nouvelle succursale

Type d'analyse

- Régression linéaire
- Régression logistique
- Modèle de survie
- Arbre de décision
- Segmentation

Logiciel : SPSS

Particularités

- Temps de roulement plus rapide
- Toujours de nouvelles données
- Application à plusieurs domaines (OBNL, commerce de détail, finance)



**BANQUE
NATIONALE**

Banque Nationale 2018-aujourd'hui

Banque Nationale

Qui nous sommes

Nous sommes la 6^e plus importante banque au Canada et la principale au Québec. Mais avant tout, nous sommes **une banque à grandeur humaine** qui se démarque par son **audace**, sa **culture entrepreneuriale** et sa **passion pour les gens**.

Nous offrons une gamme complète de **services financiers** pour les particuliers, les entreprises ainsi que les clientèles aux besoins spécifiques, et ce, à l'échelle nationale et internationale. Nous proposons également un vaste éventail de **services bancaires et d'assurances** ainsi que des **solutions novatrices d'investissement** et de **gestion de patrimoine**.

Notre mission commune

Depuis notre création en 1859, nous sommes là pour **avoir un impact positif dans la vie des gens**. Notre stratégie? Bâtir des relations à long terme avec notre clientèle, nos équipes, nos actionnaires et notre communauté.

Comme **le développement durable** fait partie intégrante de notre mission, nous avons pris une série d'engagements environnementaux, sociaux et de gouvernance (ESG) qui prouvent l'importance que nous accordons aux bien-être des générations futures.

Gestion des risques

- Dans ses activités quotidiennes, une institution financière se doit de gérer ses risques:
 - Risques de marché
 - Risque opérationnel
 - Risque technologique
 - Risque de réputation
 - **Risque de crédit**
 - Etc.
- Une facette de la gestion du risque de crédit est d'être en mesure d'anticiper les pertes financières éventuelles dues à l'incapacité d'un emprunteur à s'acquitter de sa dette.

Modèles règlementaires

- Équipe: Modèles de Risque dans la vice-présidence Analytique crédit et Risque climatiques.
- Rôle: Élaboration de modèles règlementaires prédictifs pour trois composantes essentielles:
 - la probabilité de défaut de l'emprunteur (PD)
 - la perte d'une facilité en cas de défaut (PCD)
 - l'exposition de la facilité en cas de défaut (ECD)

$PD \times PCD = \text{taux de pertes anticipées}$

$PD \times PCD \times ECD = \text{pertes anticipées (\$)}$

- Portée: Tous les portefeuilles de la Banque, particuliers et commercial.

Définition d'un défaut

- a) Le capital ou les intérêts d'un des engagements directs du débiteur sont en retard de plus de X jours, d'un montant d'au moins Y\$.
- b) La banque procède à une annulation ou une dépréciation totale ou partielle de l'exposition en raison de la situation financière difficile du débiteur.
- c) La banque consent à une restructuration en difficulté de l'exposition susceptible d'entraîner une diminution de l'obligation financière causée par une remise ou un report important du principal, des intérêts ou (le cas échéant) des frais.
- d) Le débiteur a demandé ou a été placé en faillite ou dans une protection similaire qui permettrait d'éviter ou de retarder le remboursement de l'exposition envers la banque.
- e) Etc.

Probabilité de défaut (PD)

Quelle est la probabilité que le client fasse défaut dans les 12 prochains mois ?

- On utilise les données historiques pour identifier les clients qui ont fait défaut.
- La variable cible est binaire (0: non-défaut, 1: défaut).
- Utilisation de modèles statistiques tel que modèle de survie, régression logistique, arbre de décision, etc.
- Types de variables
 - Comportementales
 - États financiers

Exposition en cas de défaut (ECD/EAD)

Quelle sera la balance du prêt (\$) au moment du défaut ?

- On utilise les données historiques pour obtenir la balance au moment du défaut (EAD\$).
- La variable cible est une valeur continue obtenue selon une mesure de conversion du EAD\$ pour obtenir un EAD%.
- Facilités rotatives uniquement.
- Utilisation de modèles de régression linéaire, arbre de décision, etc.
- Types de variables
 - Comportementales
 - États financiers

Perte en cas de défaut (PCD/LGD)

Quelle portion du montant en défaut sera une perte pour la Banque?

- On utilise les données historiques pour obtenir la perte économique de la Banque.
- La variable cible est une valeur continue. Il s'agit du ratio entre la perte et le EAD\$ au défaut, soit le taux de perte.
- Facilités dont le processus de recouvrement est terminé.
- Utilisation de modèles de régression (fractional logit, probit), arbre de décision, etc.
- Types de variables
 - LTV, garanties, collatéraux, type de produits, etc.

Portefeuille à faible taux de défaut

- Pour certains segments de clients, nous n'avons pas suffisamment de défaut pour pouvoir utiliser un modèle statistique.
 - Modèle basé sur des jugements experts.
 - Simulation Monte Carlo.
 - Réplication de modèles externes (modèles de régression, par exemple régression logistique ordinaire).

BSIF

- Le Bureau du surintendant des institutions financières (BSIF) est un organisme gouvernemental indépendant.
- Il a pour mandat de réglementer et de surveiller plus de 400 institutions financières et 1200 régimes de retraite.
- Mise en œuvre de l'accord de Bâle
 - accords de réglementation bancaire qui visent à garantir un niveau minimum de capitaux propres, afin d'assurer la solidité financière des banques.
- Implication pour les modèles : il faut suivre une série de règles et d'étapes spécifiques.
 - Définition, pondération, calibration, downturn, conservatisme, etc.
 - Documentation exhaustive.

Cycle de vie d'un modèle

- Création d'un modèle
 - Compréhension du portefeuille, du besoin des utilisateurs et des données
 - Modélisation (préparation des variables, échantillonnage, valeurs extrêmes et aberrantes, construction du modèle, performance, validation des hypothèses, etc.)
 - Respect du cadre réglementaire (calibration, downturn, conservatisme, backtesting, etc.)
 - Documentation
 - Validation
 - Implantation
 - SAP, audit interne, etc.
- Gouvernance du parc de modèles
 - Backtesting trimestriel
 - Révision intermédiaire

Particularités de nos mandats

- Comprendre un nouveau portefeuille bancaire à chaque projet.
- Projet sur quelques mois/année.
- Beaucoup de manipulations de données.
- Limitation du cadre réglementaire.
- Documentation.
- Majoritairement en SAS pour le moment.
- Utilisation de modèles « simples ».
- Ne pas sous-estimer l'importance de la vulgarisation et des compétences de communication!

Autres possibilités à la Banque

- Validation de modèles
- Modèles pour les stratégies de risque (MSR)
- Expérience client
- Expérience employée
- CDO

Conclusion

- On fait partie d'un écosystème.
- 80/20 → intérêt et bonnes aptitudes dans la manipulation de données.
- Facilité à apprendre de nouveaux langages (SAS, SPSS, R, Python).
- On se sert des méthodes enseignées à l'université, mais il y a plein d'autres à découvrir selon le type de domaine et le type de données.
- Polyvalence.



MERCI

A photograph of a meeting in progress. Several people are seated around a wooden table. In the foreground, a person's hands are visible, holding a pen and writing in a yellow notebook. Another person in the background is also writing. The scene is dimly lit, with a soft light source from the side. A large, semi-transparent red graphic element is on the right side of the image.