

# Pilotage de la Rétention Client dans le Secteur des Télécoms

Anticiper le Churn par l'Intelligence Artificielle pour un Opérateur de Téléphonie & Internet

**PRÉSENTÉ PAR :**

- 👤 CHAIMAE RAMDANI
- 👤 LILA SLAMANI

Programmation & Statistique avec R



# Contexte du projet



- **Le churn** désigne la perte de clients ou d'abonnés.
- Dans le secteur Internet :
  - Marché ultra-concurrentiel
  - Volatilité accrue des consommateurs
  - La fidélisation coûte moins cher que le recrutement

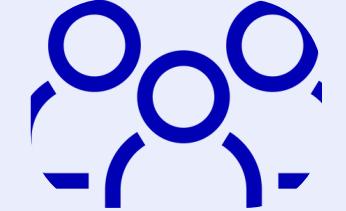


Développer un outil pour prédire les clients susceptibles de résilier leur abonnement

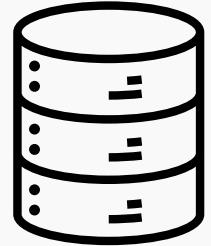
# Récapitulatif des Technologies :

## Organisation du projet :

- Langage : **R (100% du code)**
  - Framework Machine Learning : **Caret**
  - Versionnage & Collaboration : **GitHub**
- Framework Web : **Shiny**
- Travail collaboratif en parallèle – GitHub & réunions Teams



# Méthodologie et Structure Technique



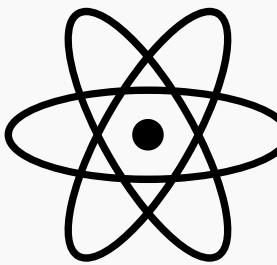
## Données

- Dataset : Churn\_internet.csv
- 4 500 clients
- Clients d'un fournisseur Internet
- Variable cible “target” :
  - Oui → client désabonné
  - Non → client fidèle



## Analyse Exploratoire

- Comprendre les données
- Nettoyer le jeu de données
- Identifier les facteurs du churn
- Génération de statistiques descriptives



## Modélisation

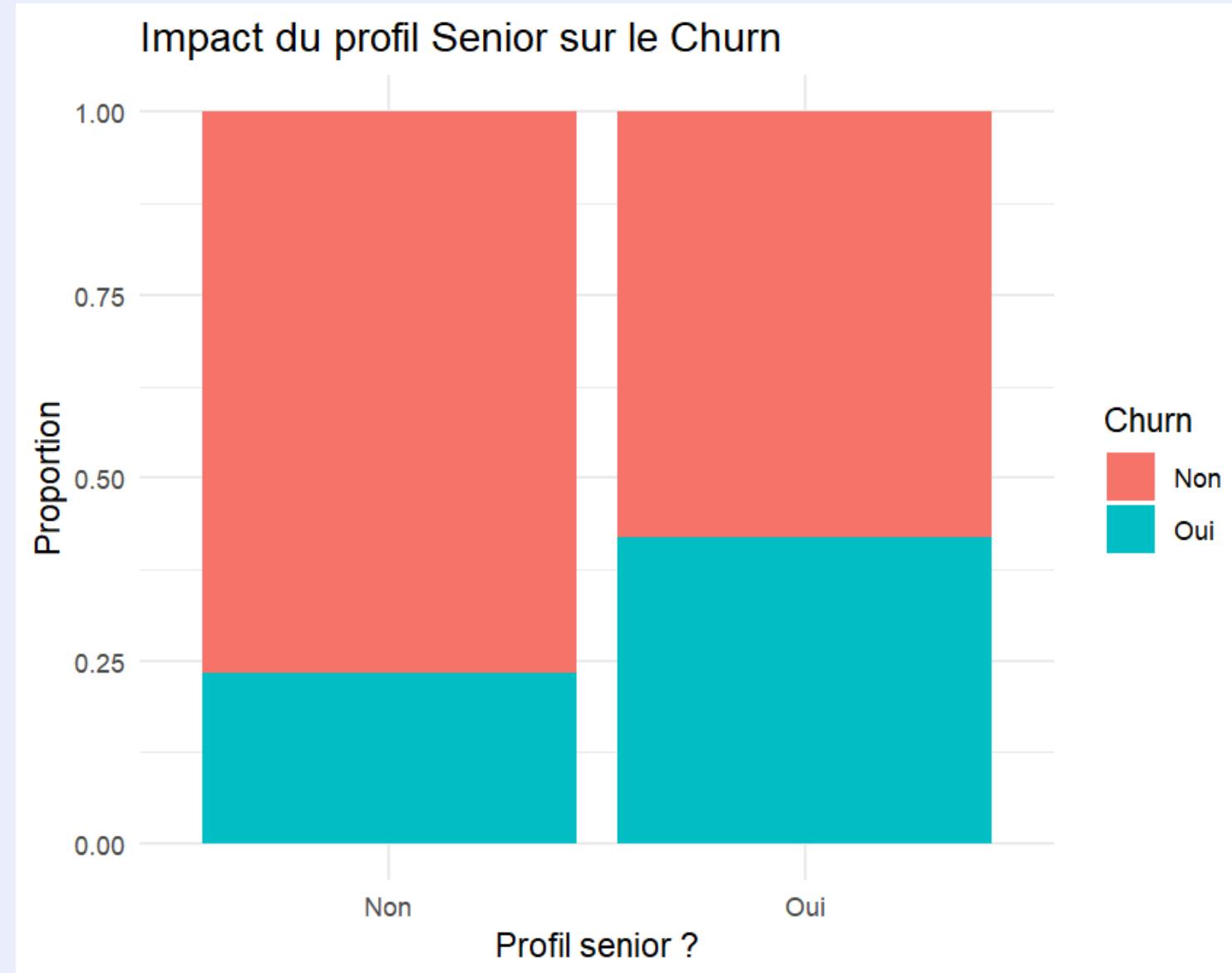
- Construire un modèle prédictif du churn
- Comparer plusieurs algorithmes
- Sélectionner le modèle le plus performant



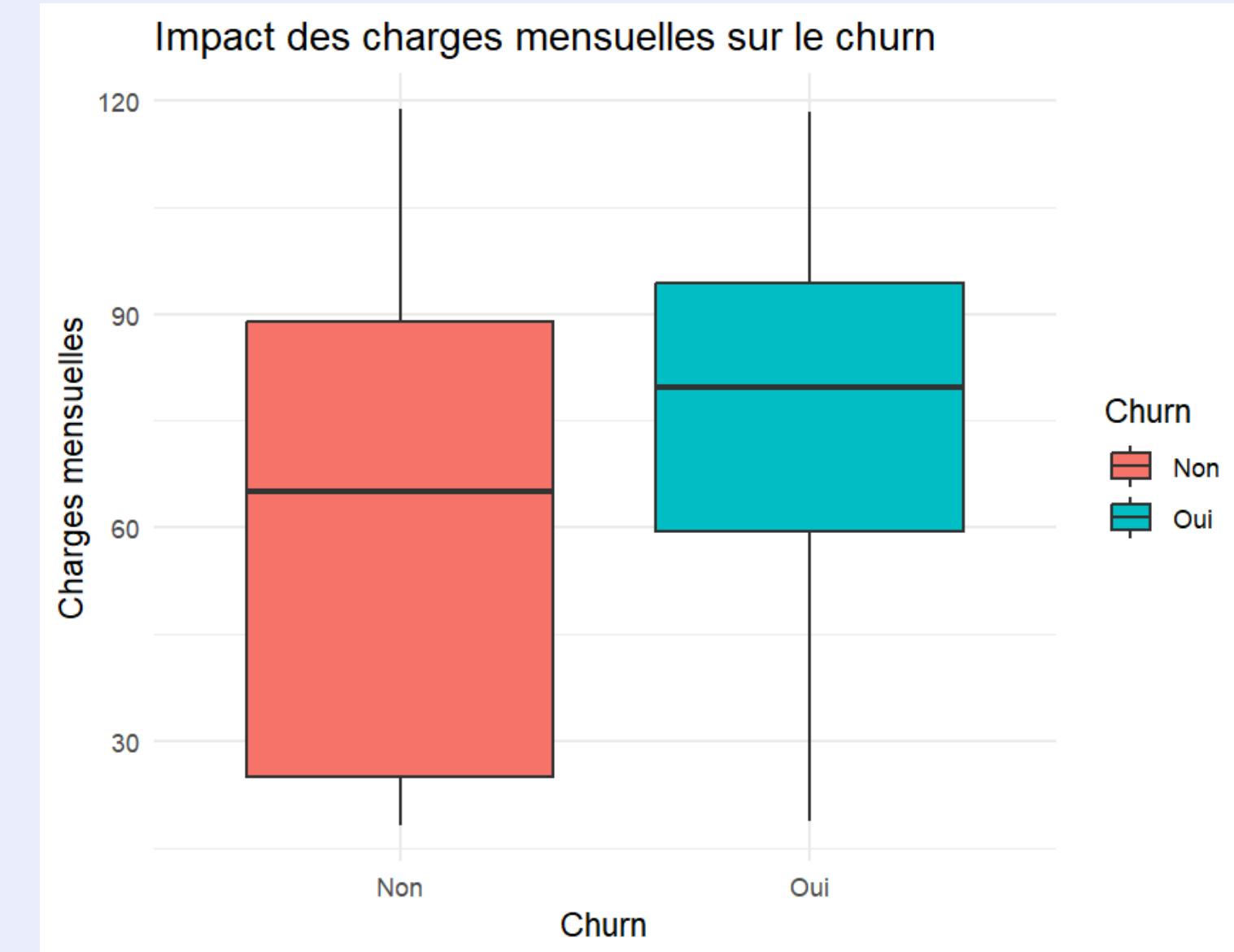
## Déploiement

- Développement d'une WebApp Shiny
- Fonctionnalités :
  - saisie des informations client
  - calcul de la probabilité de churn
  - affichage de la décision

# Analyses graphiques réalisées

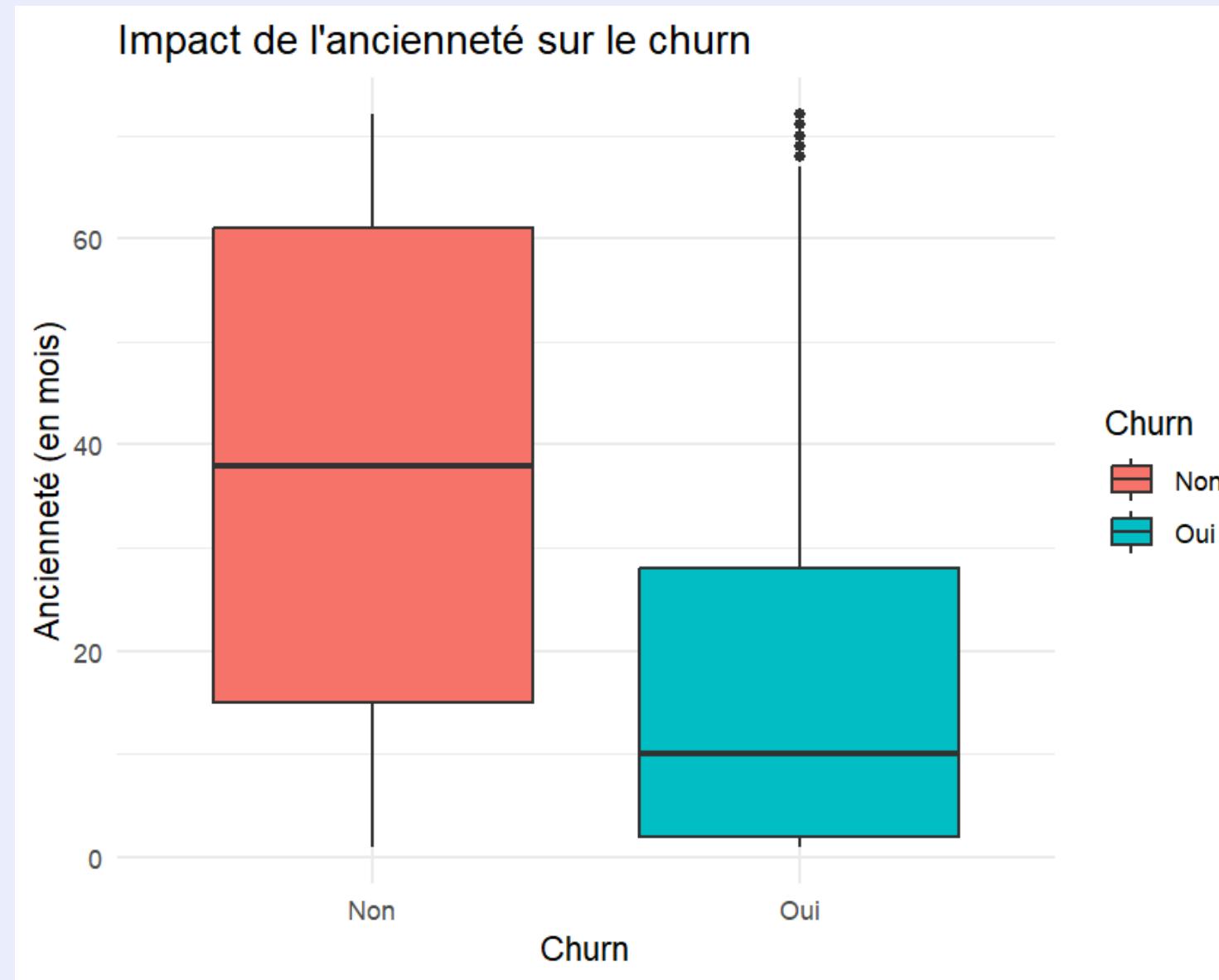


1. La proportion de clients désabonnés est plus élevée chez les seniors

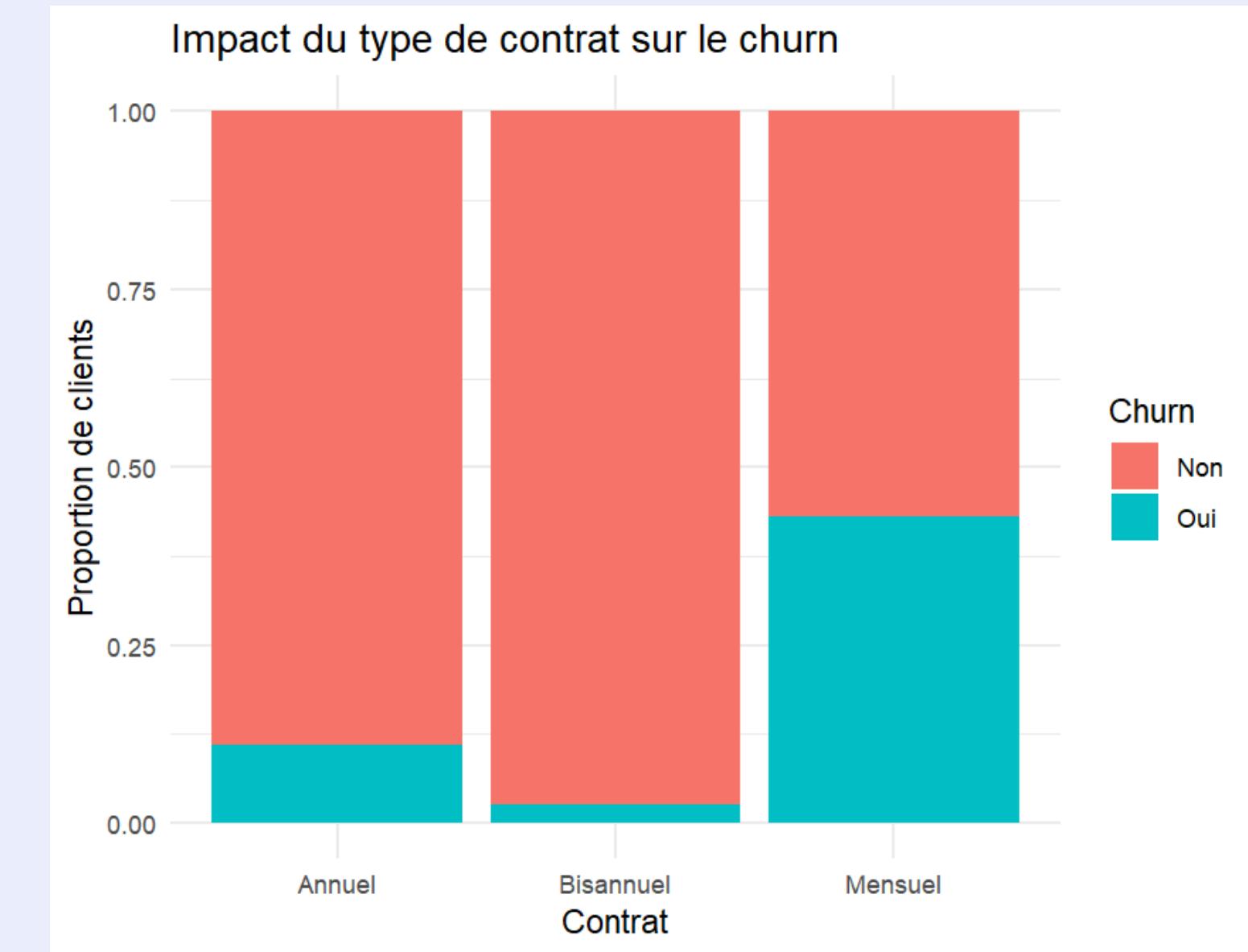


2. Plus le prix est élevé, plus le risque de churn augmente

# Analyses graphiques réalisées



3. Les clients récents quittent plus souvent



4. Le churn est nettement plus élevé pour les contrats mensuels

# Analyse Exploratoire

## Nettoyage & préparation des données

- Conversion des variables financières au format numérique
- Transformation des variables catégorielles en facteurs (Senior, Contrat, Internet).
- Élimination des valeurs manquantes
- Suppression des valeurs aberrantes (méthode IQR)

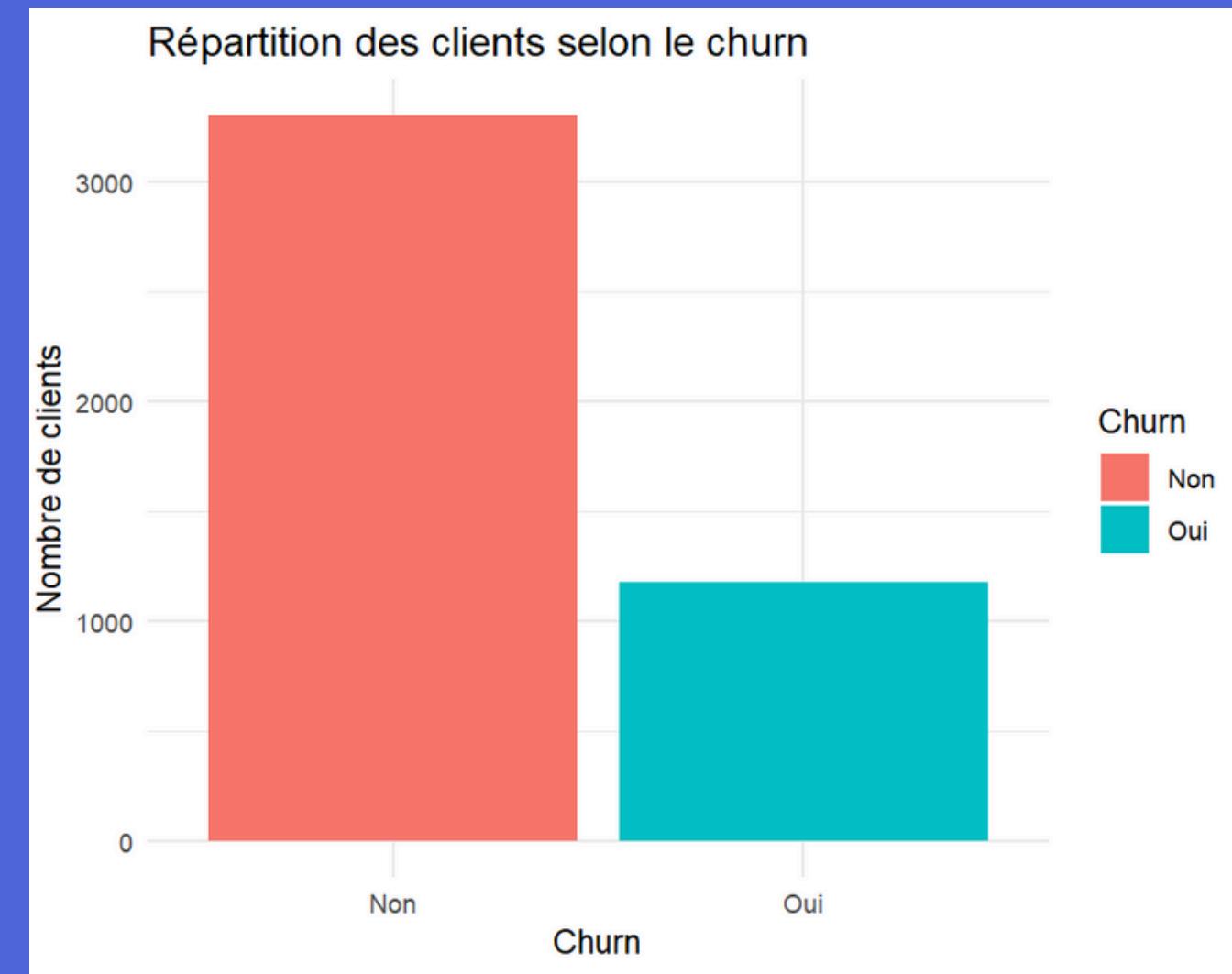
→ Création du dataset **data\_clean**



# Analyse Exploratoire

## Analyse de la variable cible

- Visualisation de la répartition du churn
- **Répartition** : Observation d'un fort déséquilibre
- **Conséquence** :
  - Risque de biais : prédiction de "Non" partout avec une bonne précision
- **Solution** : Mise en œuvre d'un ré-échantillonnage



Etape	Non_Churn	oui_Churn
Avant UpSampling	2312	824
Après UpSampling	2312	2312

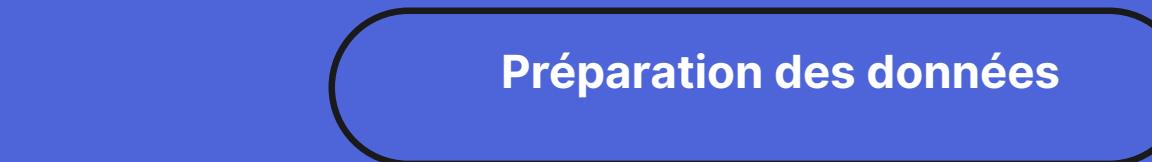


# Modélisation



## Objectifs

- Construire un modèle prédictif performant



- Chargement des données nettoyées
- Suppression des colonnes non pertinentes
- Séparation de données (70%/30%)



- Ré-échantillonnage du jeu d'entraînement
- Utilisation de la fonction upSample
- Distribution équilibrée des classes



- Mise en place d'une validation croisée
- Évaluer la stabilité du modèle
- Réduction du risque de sur-apprentissage



- Régression logistique
- Random forest

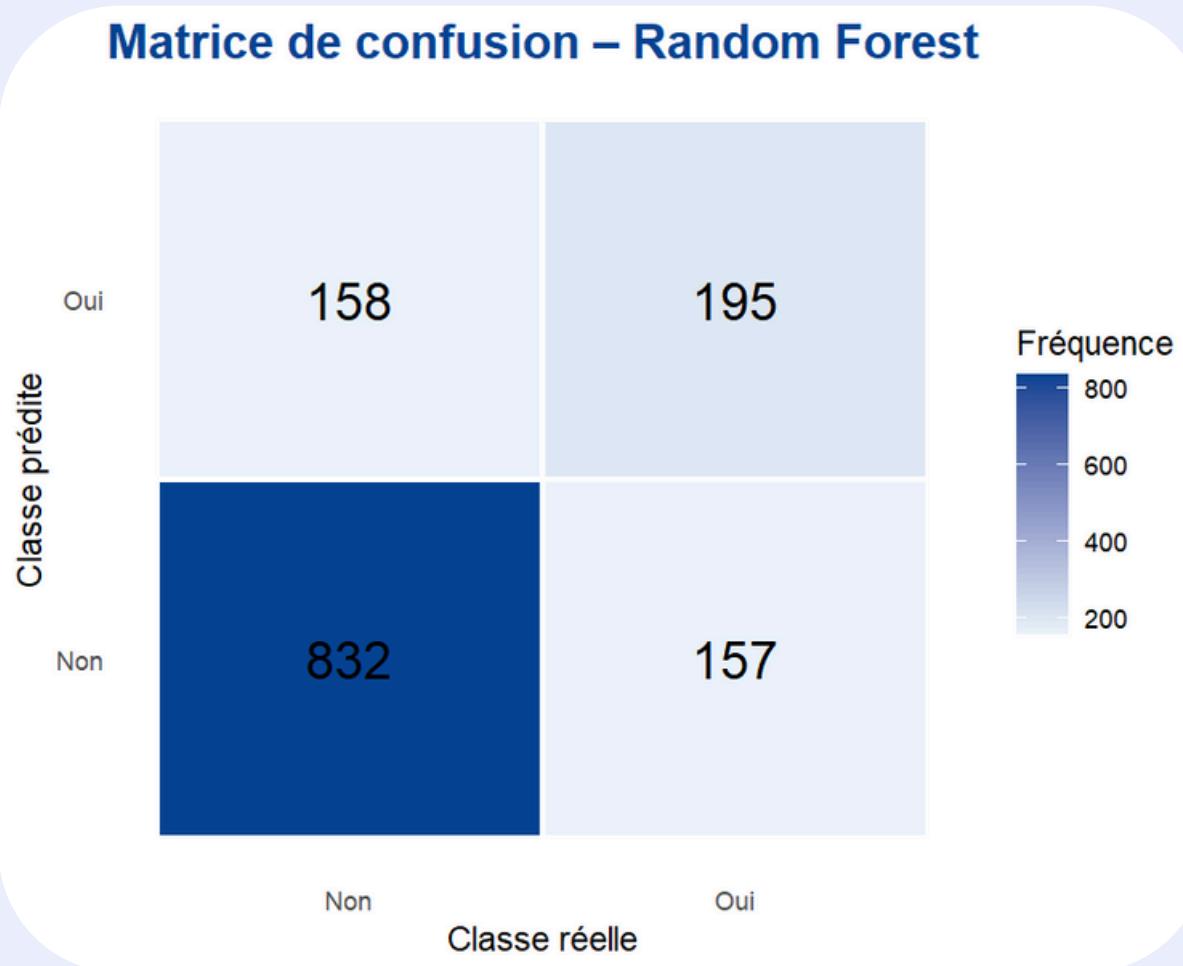


- Matrice de confusion
- Courbe ROC
- AUC

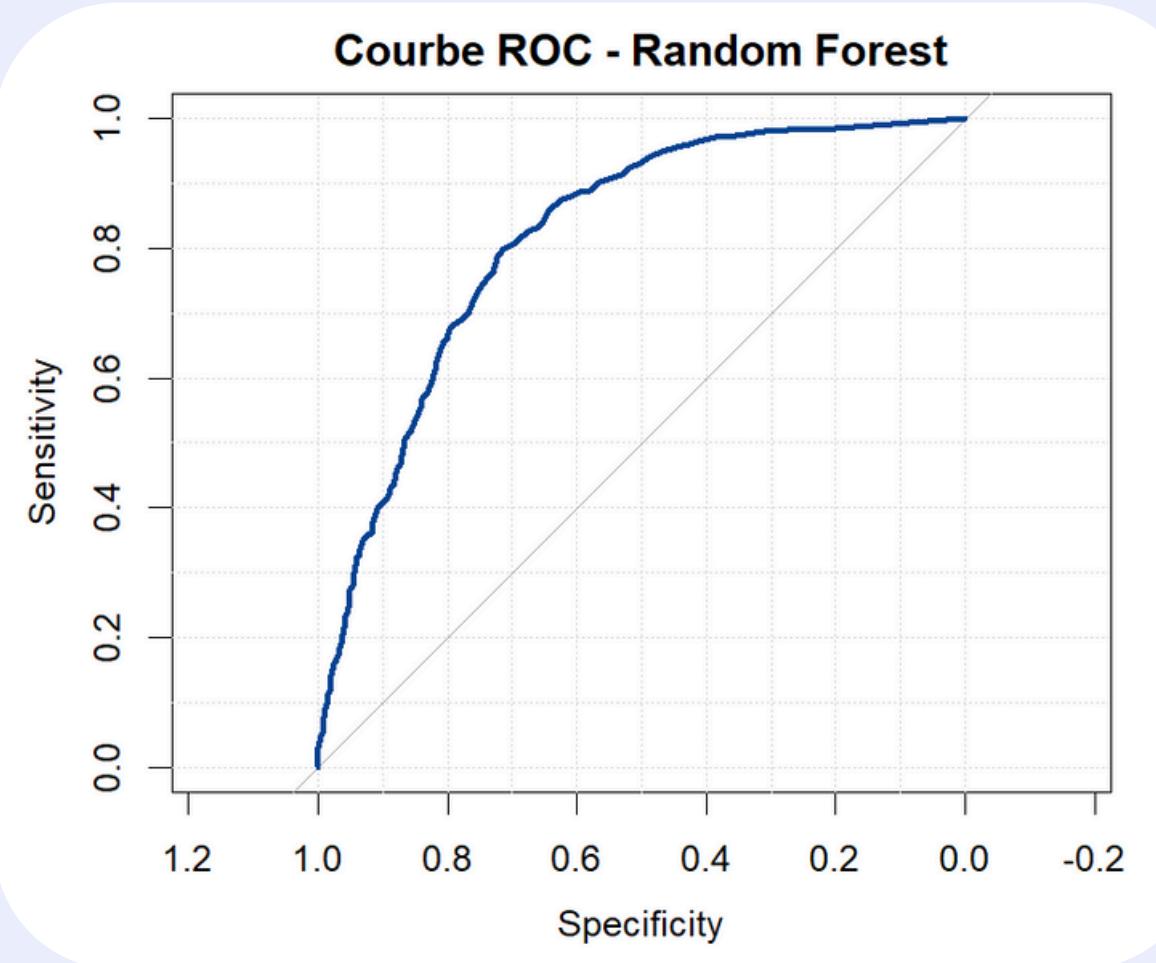
# Résultats et performances du modèle



## Matrice de confusion



## Courbe ROC



## Métriques

Régression logistique

Indicateur	valeur
Accuracy (Précision globale)	0.7653
Sensibilité (Rappel)	0.8404
Spécificité	0.5540
AUC Final	0.8175

Random Forest

Indicateur	valeur
Accuracy (Précision globale)	0.7504
Sensibilité (Rappel Churn)	0.7162
Spécificité	0.8466
AUC Final	0.8544

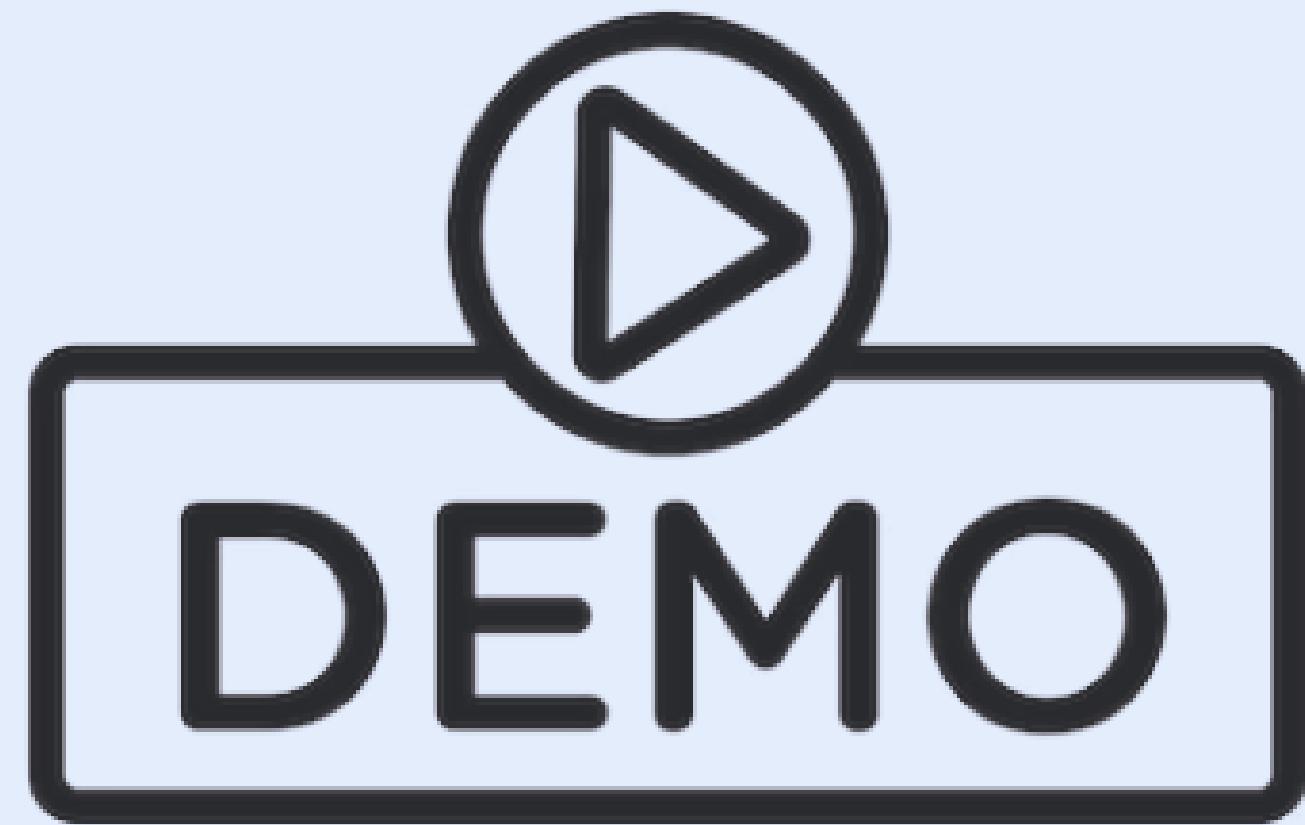
# Application Shiny - Démonstration

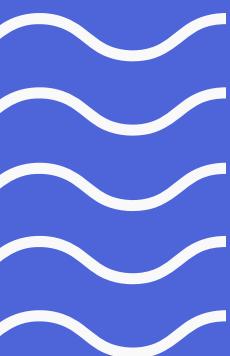
The screenshot shows a Shiny application interface titled "Pilotage de la Rétention Client". The top navigation bar includes tabs for "Données", "Simulation IA" (which is selected), and "Visualisations". The left sidebar, under the heading "PROFIL DU CLIENT", contains dropdown menus for "Type de Contrat" (Mensuel), "Service Internet" (DSL), "Statut Senior" (Non), "Ancienneté (Mois)" (12), "Charges Mensuelles (€)" (65), and "Charges Totales (€)" (1000). At the bottom of this sidebar is a button labeled "ANALYSER LE RISQUE". The main content area, titled "RÉSULTAT DE LA SIMULATION", displays a message: "Action Recommandée :".

## Fonctionnalités principales

- Saisie des informations d'un client :
  - statut senior
  - type de contrat
  - ancienneté
  - charges mensuelles
  - autres variables du modèle
- Calcul de la probabilité de churn
- Affichage de la décision finale :
  - client à risque
  - client fidèle

# Application Shiny - Démonstration





# Conclusion



## Impact Stratégique et Valeur Métier

identification de 84% des départs réels

## L'avantage de l'écosystème R et de l'interface Rstudio

Analyse et développement centralisés.

