

Prédire et comprendre l'attrition des employés chez *TechNova Partners*

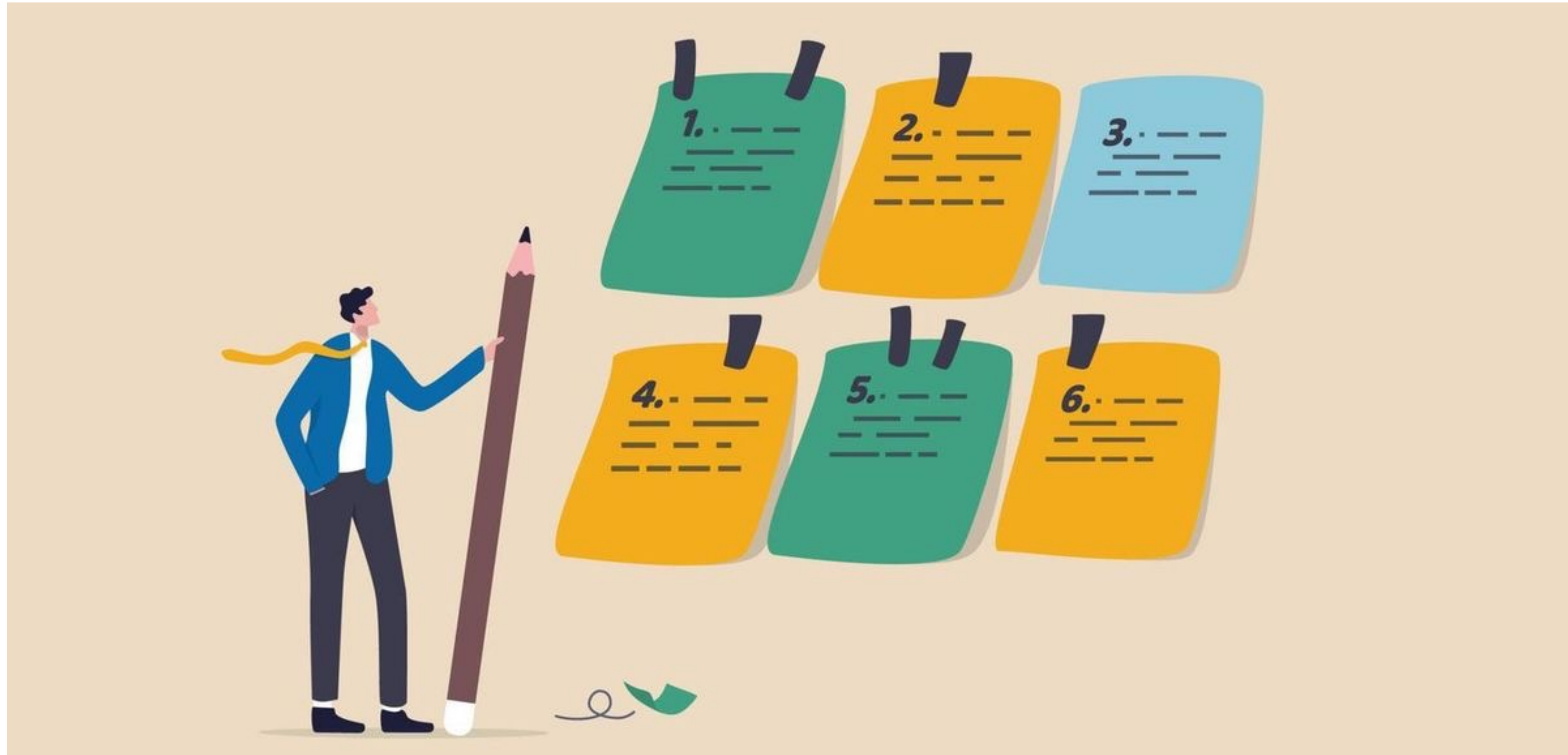
TechNova Partners est une ESN spécialisée dans le conseil en transformation digitale et la vente d'applications en SaaS.

Bouzouita Hayette - Mars 2026



Sommaire

- Introduction
- Différence clés entre les employés partis et restés
- Modélisations
- Résultats & interprétations



Introduction

Contexte & Objectifs, Présentation du jeu de données, Structuration par blocs métiers

Contexte, Enjeux & Objectifs

➔ Comme de nombreuses ESN, TechNova fait face à un enjeu majeur : le turnover des employés.

📉 L'attrition entraîne : perte de compétences clés, désorganisation des équipes, coût de recrutement.

🎯 **J'interviens dans cette mission pour :**

- 1. Comprendre les facteurs associés aux départs**
- 2. Construire un modèle capable d'estimer la probabilité de départ d'un employé**
- 3. Identifier des leviers d'actions RH concrets**



Jeu de données

Extrait SIRH



Extrait SI - Évaluations



Sondage


*Jointure
interne*

Dataset final initial :
1470 employés
27 variables explicatives
1 variable cible « a_quitte_l_entreprise » (0: resté/1: parti)

Une vérification de la qualité des données a été réalisée.

Structuration par blocs métiers

Profil de l'employé

Parcours académique & développement

Expérience passé & trajectoire interne

Satisfaction & Engagement des employés

Performance, rémunération & évolution

Organisation & Structure du poste

Condition & contraintes professionnelles

Cela permet d'évaluer l'attrition sous plusieurs dimensions.

Feature Engineering

Objectif : Améliorer la lisibilité métier, Capturer des dynamiques non directement visibles

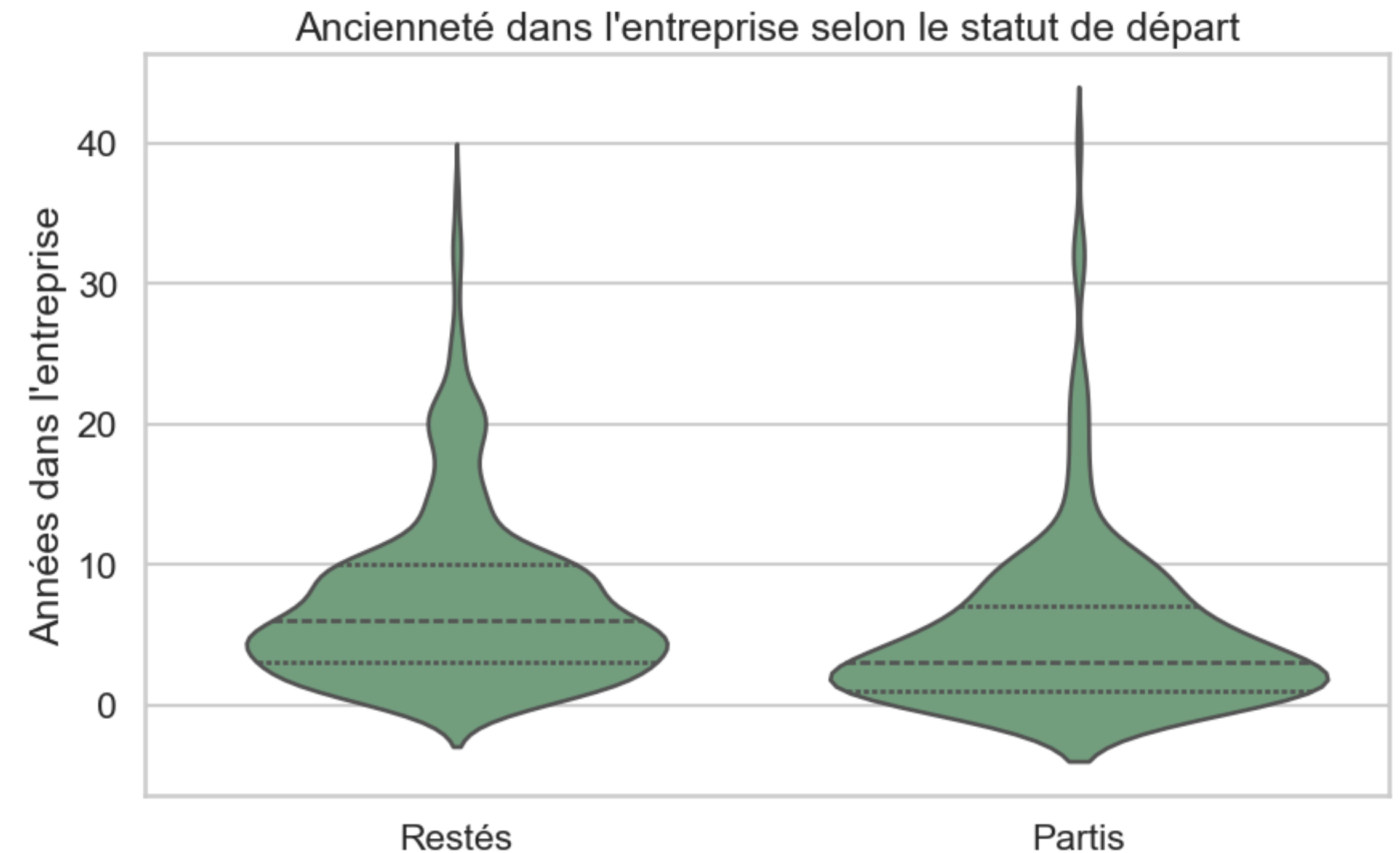
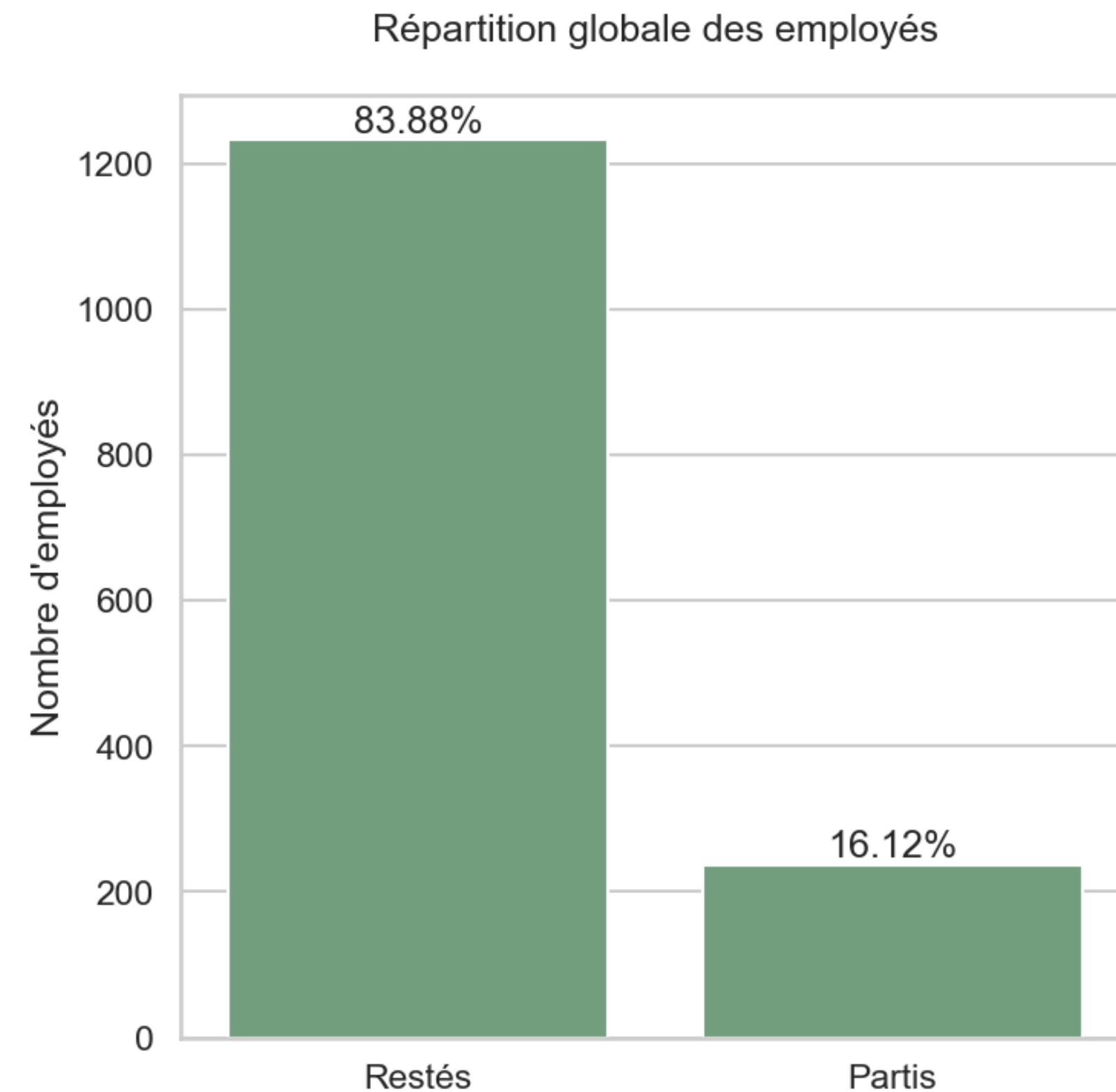
- `mobilite_interne`
- `annee_experience_avant_entreprise`
- `evolution_note`
- `utilisation_pee`
- `a_suivi_formation`



Différences clés entre les employés partis/restés

EDA, présentation des principaux insights clés

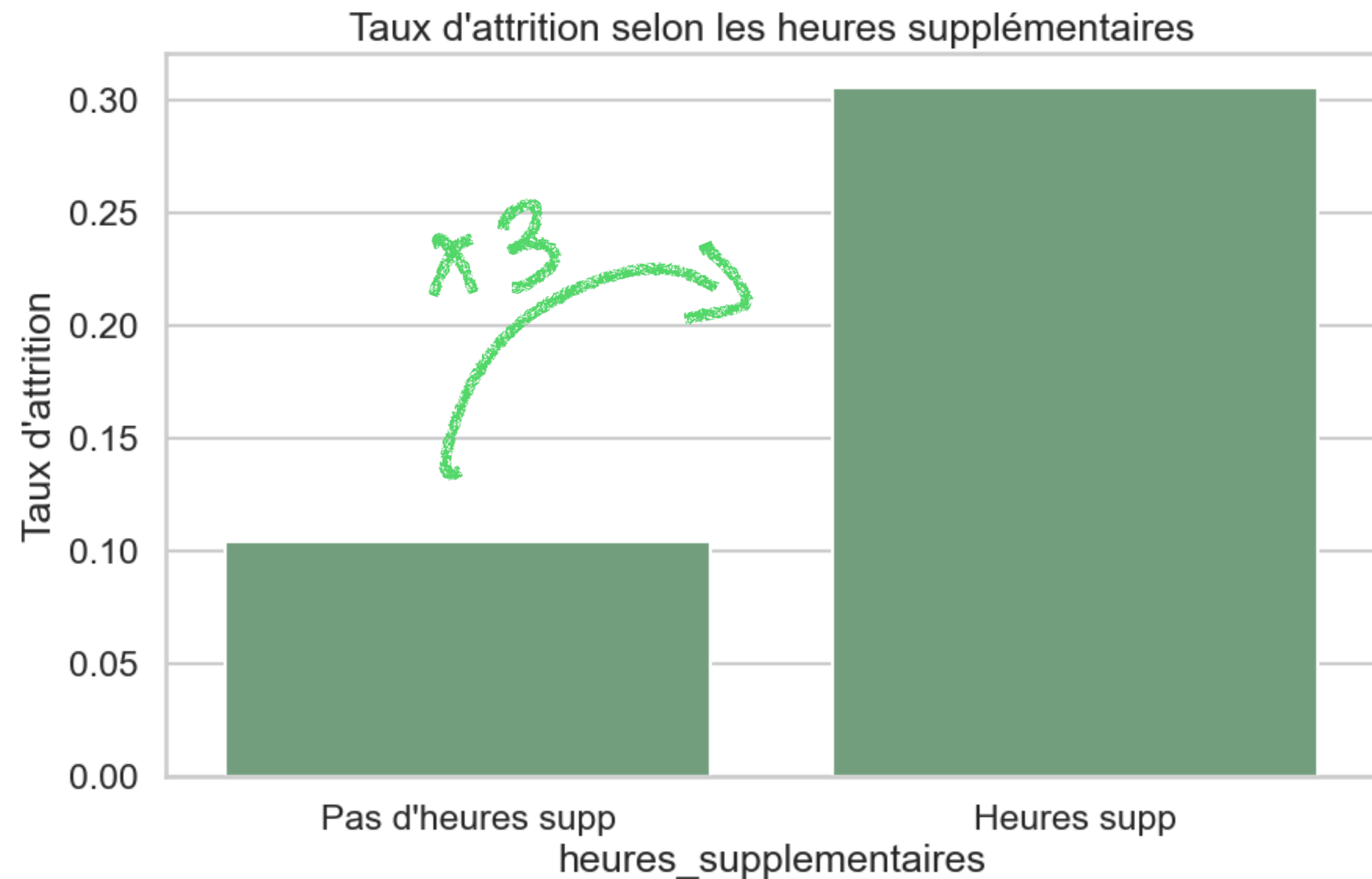
Attrition globale significative



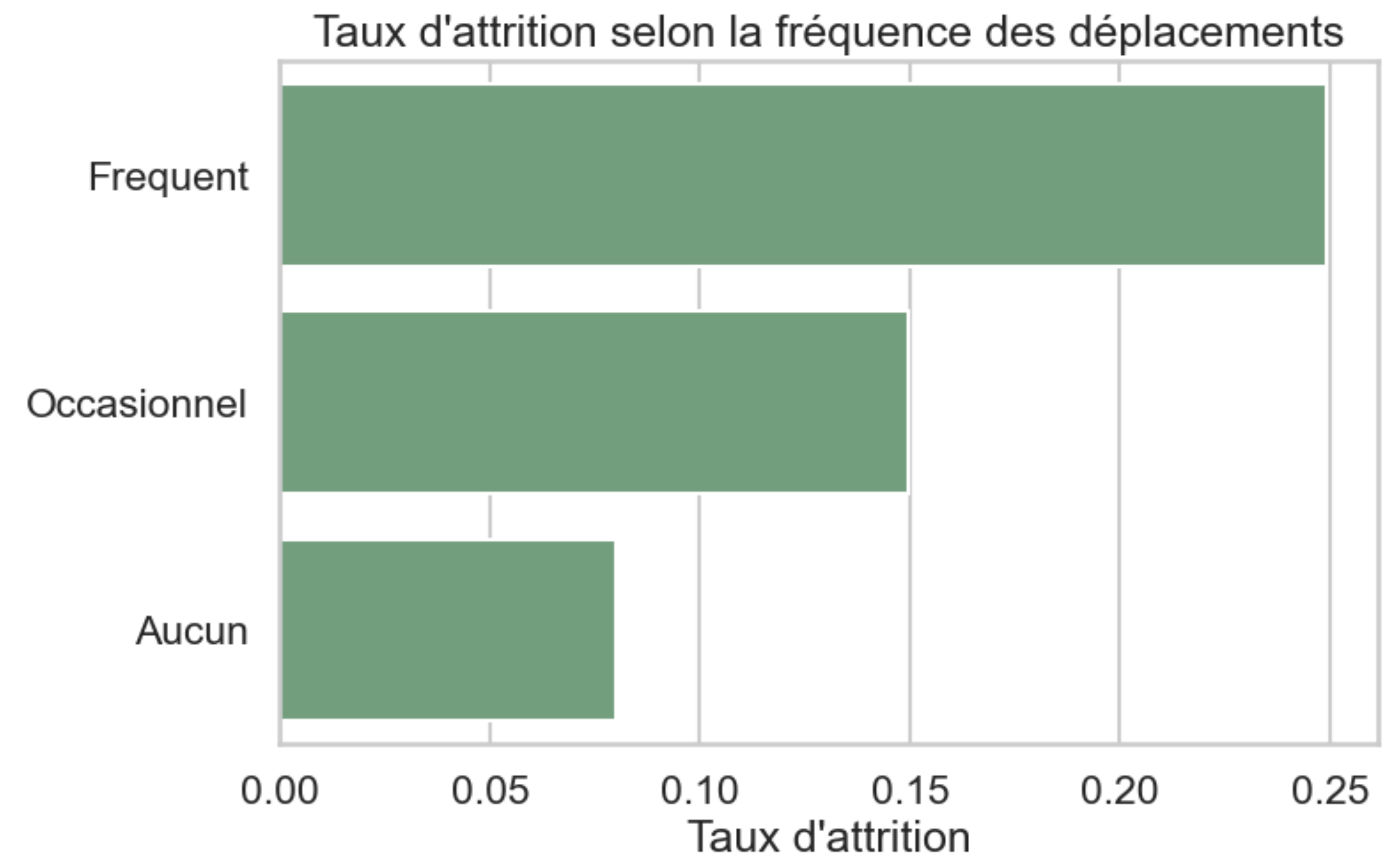
Sur un total de 1470 employés, 237 ont quitté l'entreprise. Environ **16 % des employés ont quitté l'entreprise.**

Le risque est concentré **en début de parcours.**

Charge & contraintes

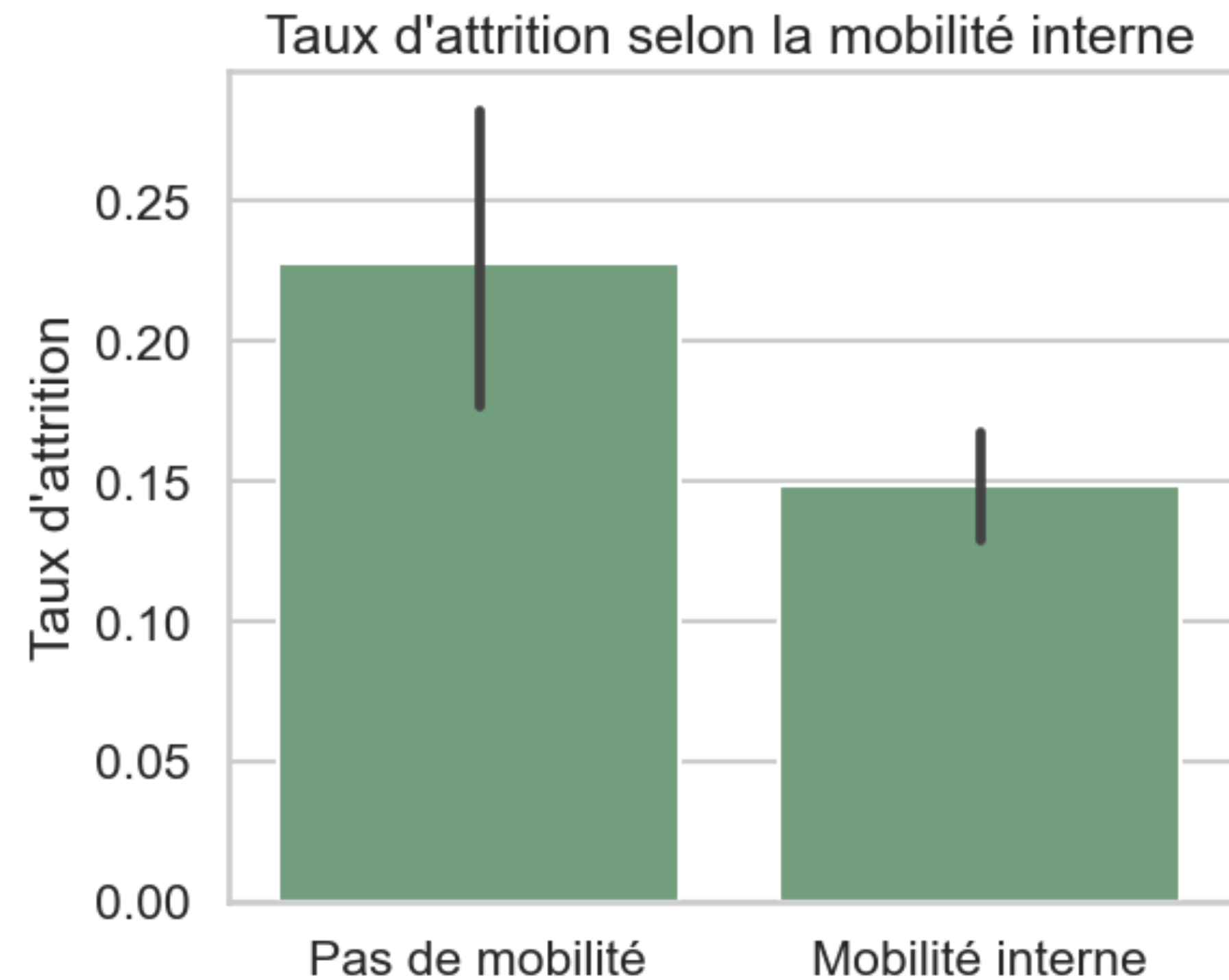


Les heures supplémentaires multiplient le risque d'attrition.

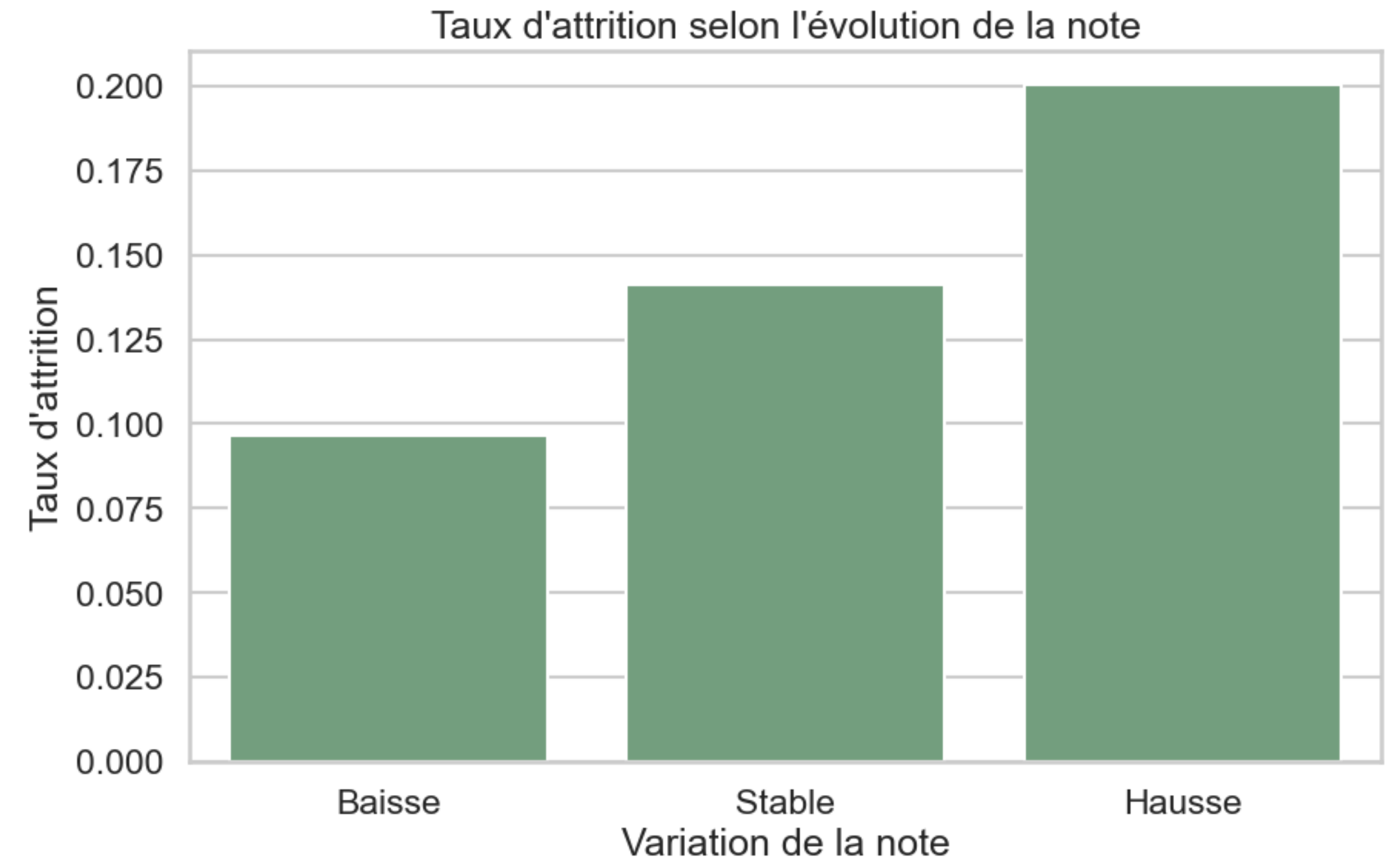


Les déplacements fréquents augmentent fortement l'attrition.

Développement & progression

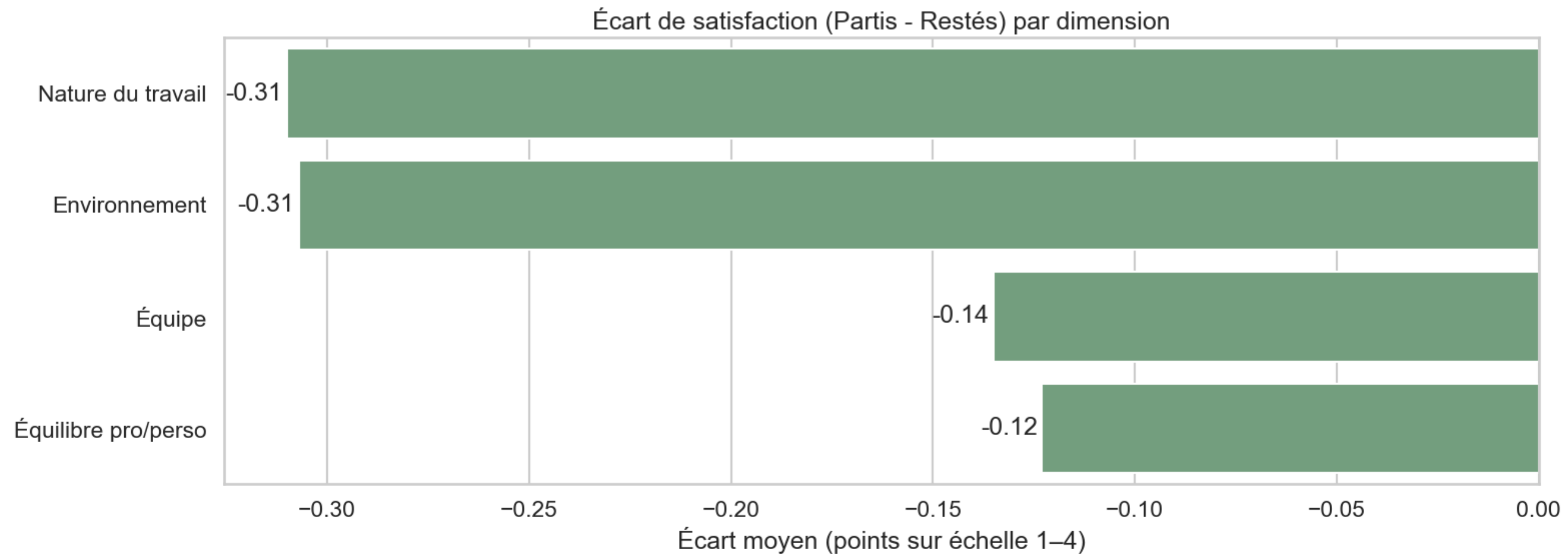


Les employés n'ayant jamais changé de poste présentent un taux d'attrition significativement plus élevé.



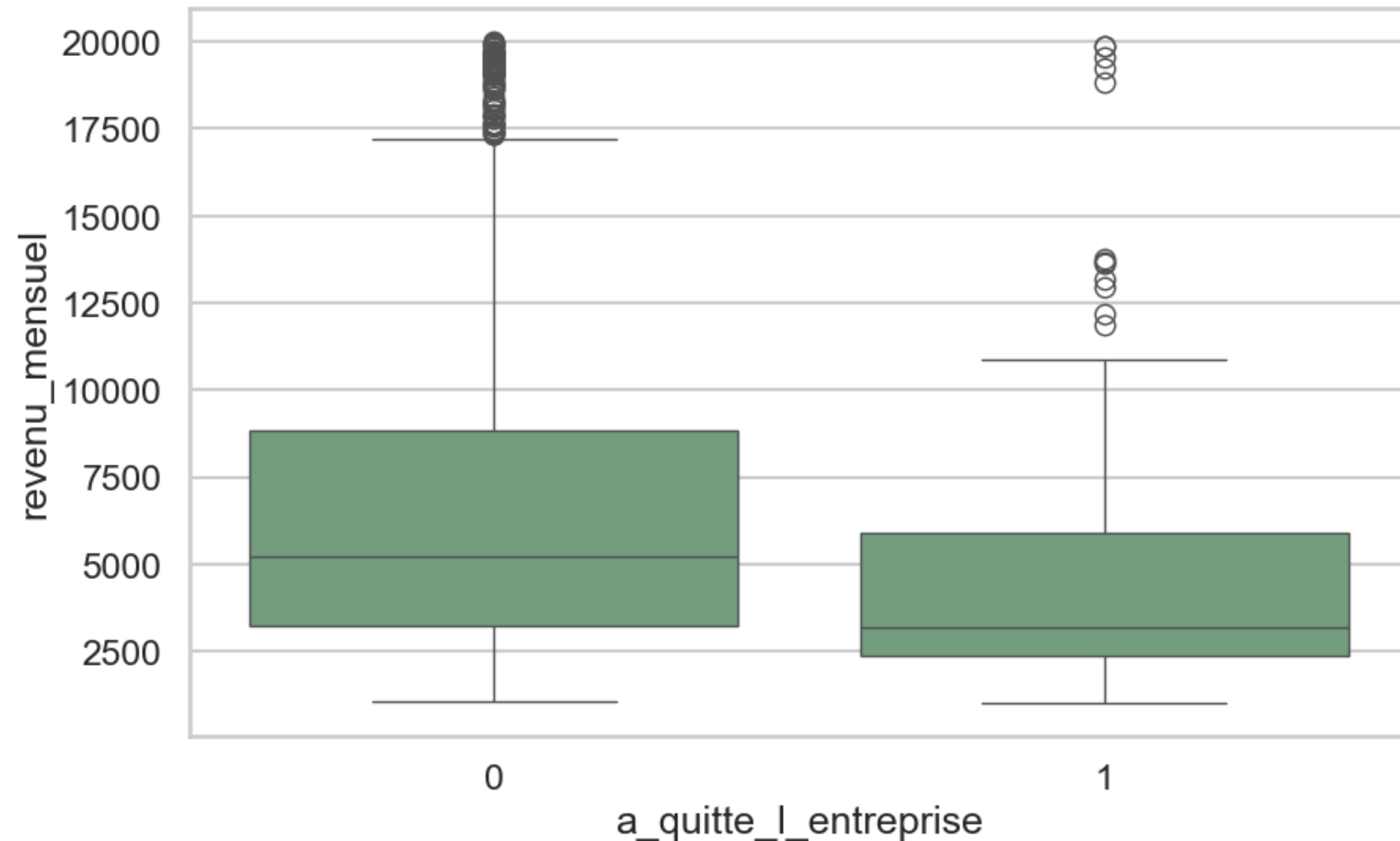
Les profils en progression partent davantage

Satisfaction

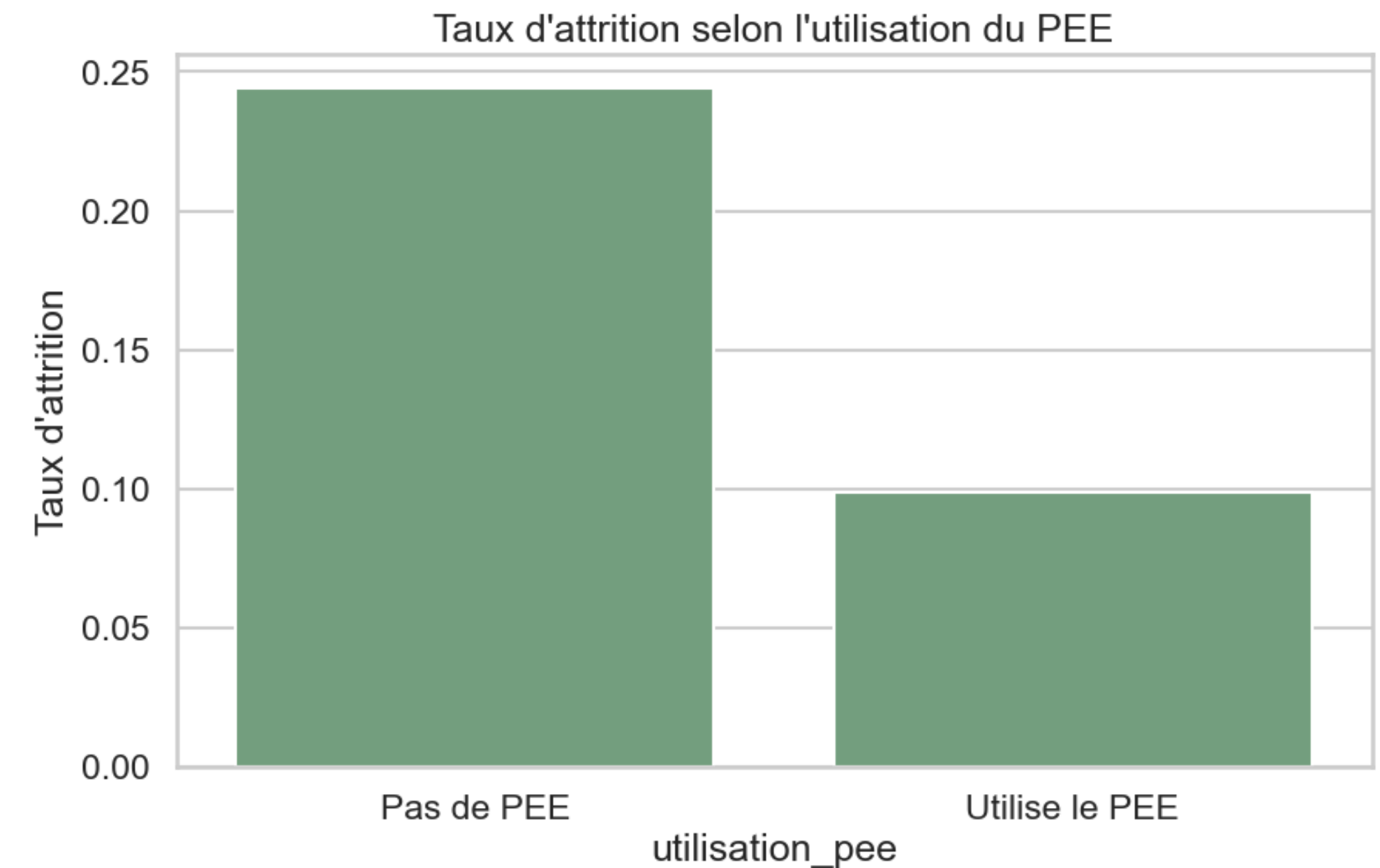


L'attrition est davantage associée à l'expérience professionnelle vécue qu'aux relations humaines ou à l'équilibre personnel.

Rémunération & Engagement long terme



Les employés ayant quitté l'entreprise perçoivent un salaire médian significativement inférieur.



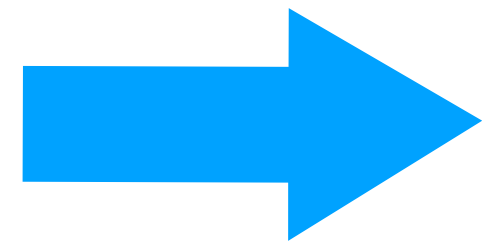
L'engagement financier réduit le départ.



Modélisation

Stratégie de modélisation, Choix du modèle finale, Optimisation,
Performance sur le jeu de test et Fiabilité

Stratégie de modélisation



Problème de classification binaire (attrition : 0/1)

- Préprocessing : standardisation, encodage, gestion du déséquilibre des classes
- Split train/test stratifié
- Validation croisée stratifié (5 folds)
- Comparaison de plusieurs modèles (Dummy baseline, Régression logistique, Random Forest, XGBoost)
- Modèle retenu : Régression Logistique

Modèle	Recall	F1-beta	F2-beta
LogReg	0.75	0.52	0.63
RF	0.17	0.28	0.20
XGBoost	0.48	0.55	0.50

Optimisation du modèle final

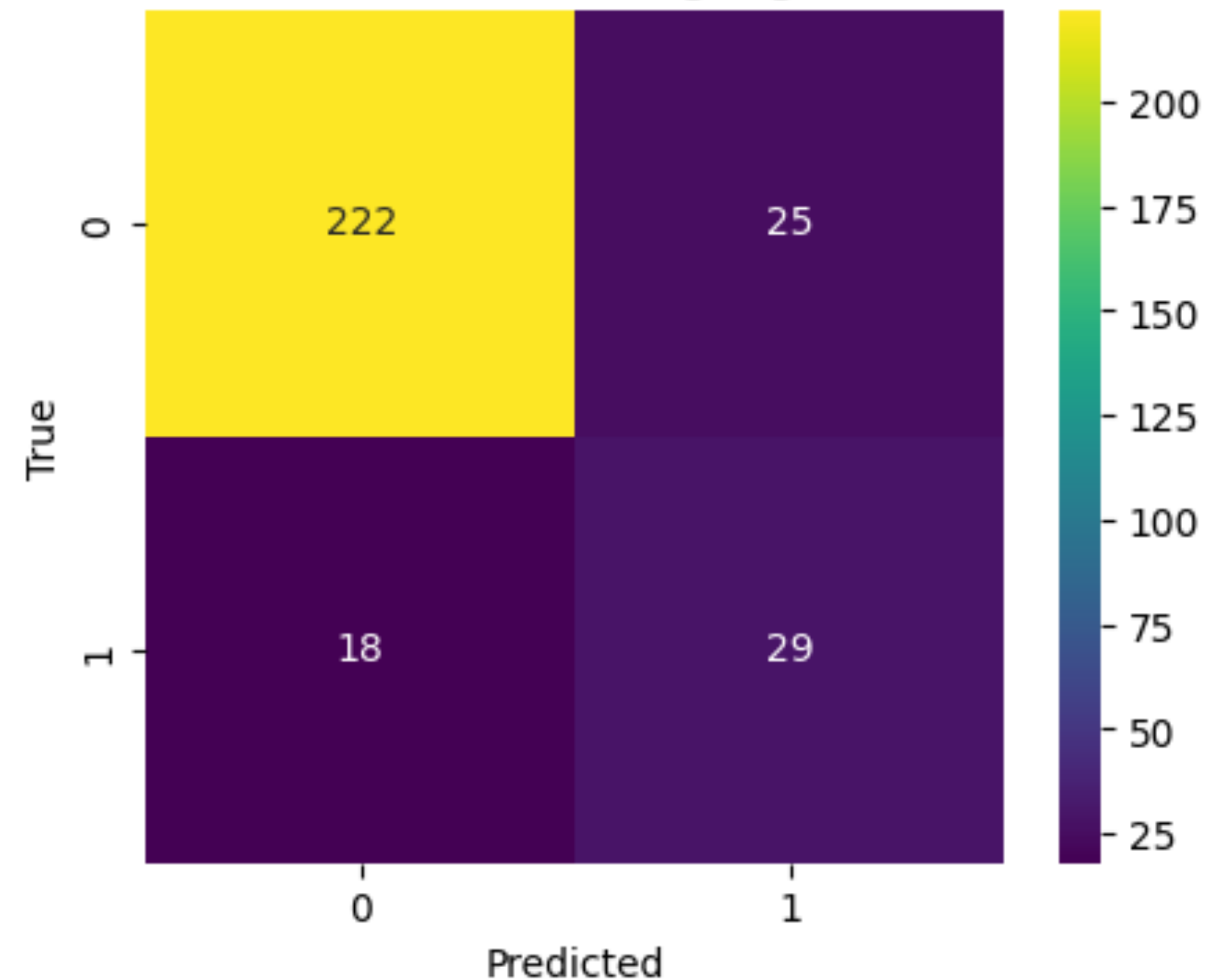
Ajustement du seuil de décision :

- le seuil par défaut (0.5) n'est pas nécessairement optimal
- Test de plusieurs seuils sur le jeu d'entraînement
- Sélection du seuil maximisant le F1-score
- Optimisation du seuil optimal sur le jeu de test

Performance sur le jeu de test

Métriques	Valeur
Précision	0.55
Recall	0.62
F1-Score	0.57
ROC-AUC	0.83

Confusion Matrix (TEST) - LogReg (seuil=0.638)



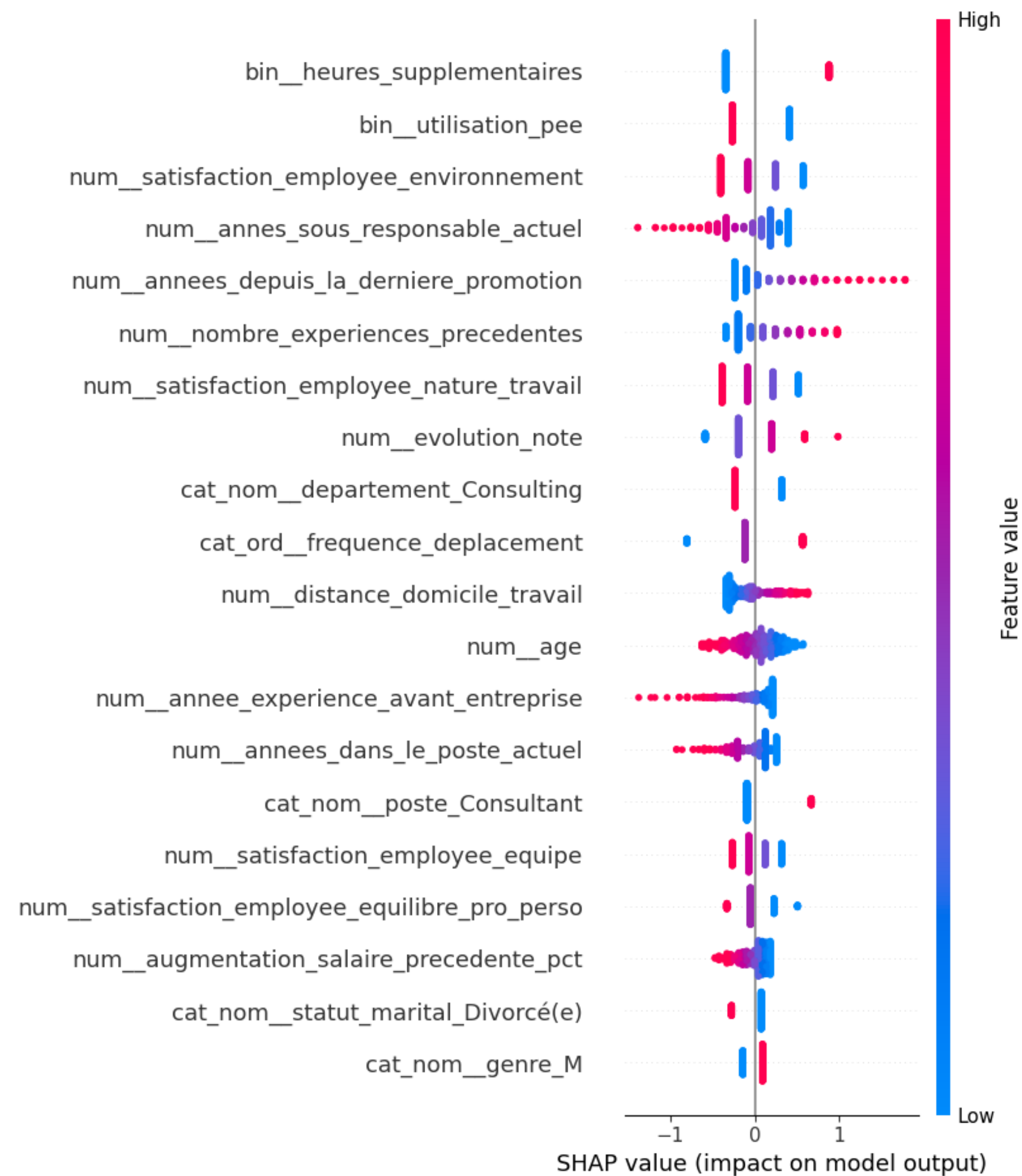
Le modèle permet de détecter 6 départs sur 10 avec un bon niveau de discrimination globale (ROC-AUC = 0,83)



Interprétations

Interprétation globale (coefficients & odds ratio, permutation importance, SHAP),
interprétation locale, causes potentielles de démissions et leviers actionnables

Importance globale



Principaux facteurs de risque

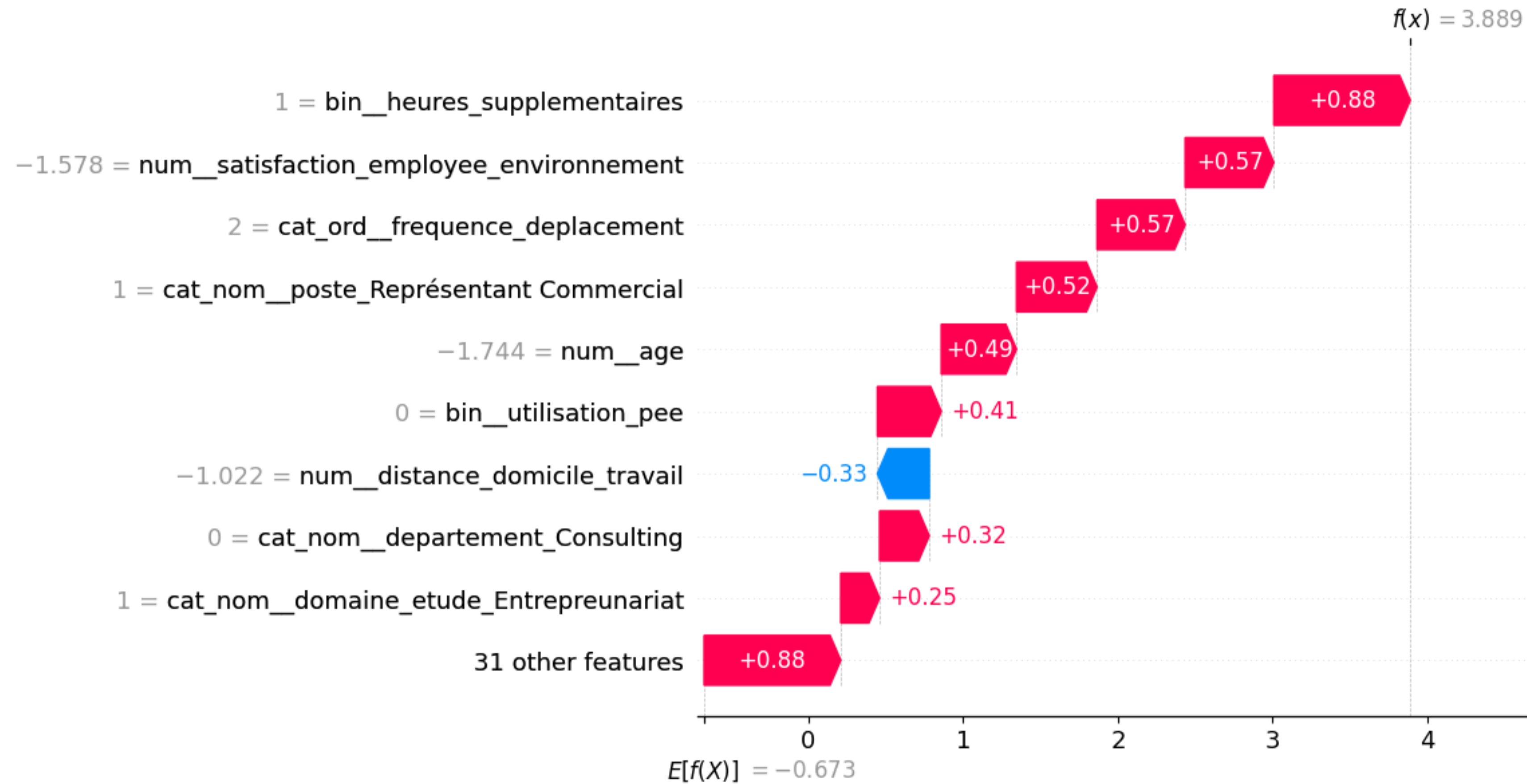
- Les **heures supplémentaires** constituent le facteur le plus impactant : elles augmentent fortement la probabilité de départ.
- La **fréquence élevée des déplacements** accroît significativement le risque.
- L'**absence d'engagement long terme (PEE)** est associée à un risque plus élevé.
- Une **progression récente de performance** peut également être liée à un départ (profils attractifs sur le marché).

Facteurs protecteurs

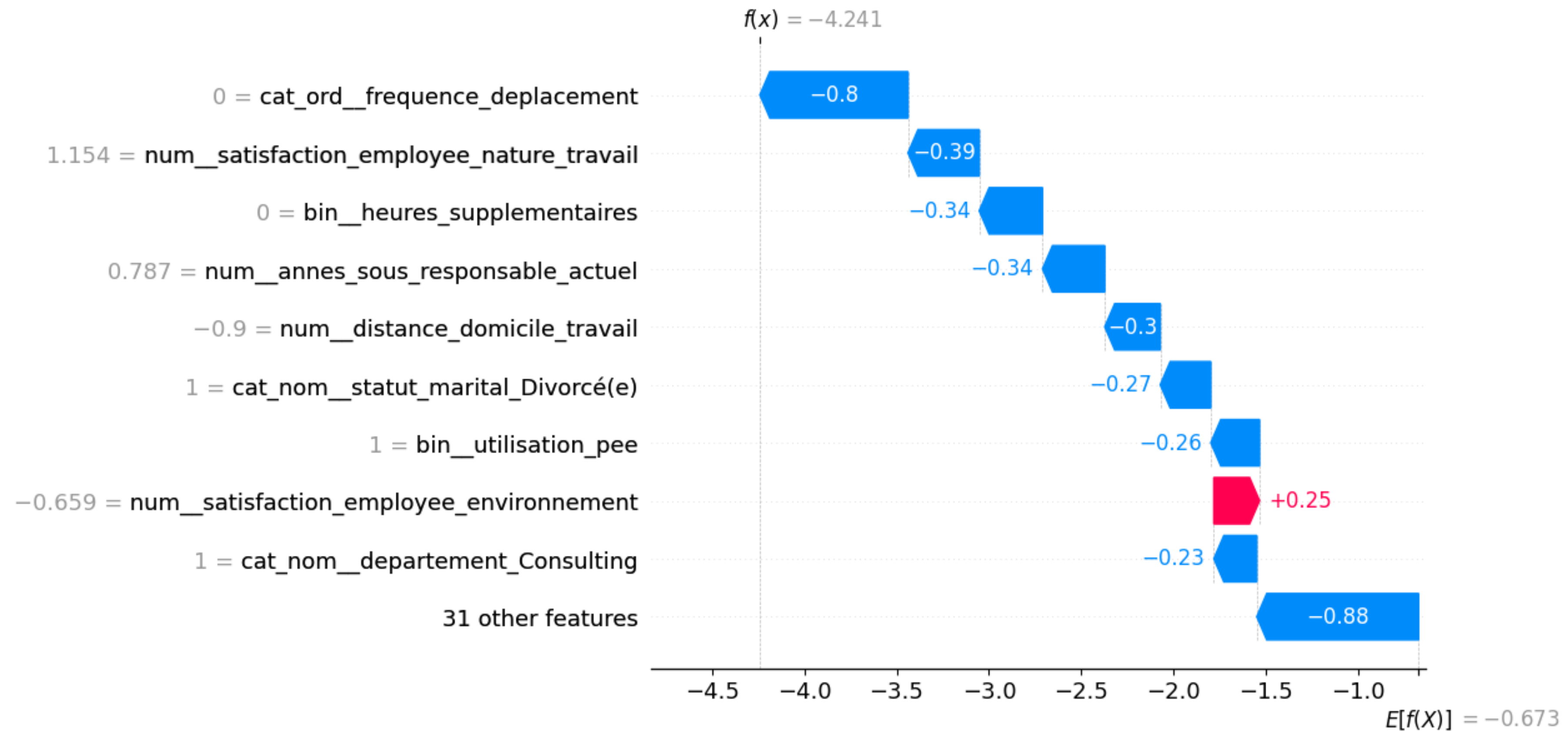
- Une **bonne satisfaction de l'environnement de travail** réduit la probabilité de départ.
- Une **ancienneté stable sous le même responsable** apparaît comme un facteur stabilisant

Les différentes méthodes d'importance (coefficients, permutation, SHAP) convergent vers ces mêmes variables clés, renforçant la robustesse des conclusions.

Importance locale



Importance locale



Causes potentielles des démissions

Causes potentielles	Leviers RH
Heures supplémentaires élevées	Rééquilibrer la charge de travail, mieux répartir les projets
Fréquence de déplacement élevée	Adapter la politique de déplacement, proposer du télétravail
Faible satisfaction environnement de travail	Améliorer les conditions de travail, enquêtes internes
Absence d'utilisation du PEE	Encourager l'épargne salariale, mieux communiquer sur les avantages
Long temps depuis la dernière promotion	Clarifier les perspectives d'évolution, plan de carrière
Faible accès à la formation	Développer les programmes de formations