

1) Mesurer le churn (global + par abonnement)

Problème. La direction veut connaître le **taux d'attrition** global et par type d'abonnement.

2) Détecter les utilisateurs “à risque” (règles métier simples)

Problème. Équipe CRM : repérer les comptes à relancer.

Règles métier : taux de “skip” > 30% et taux d'écoute < 100 min par jour ou sur les comptes gratuits, aucune écoute offline + écoute de pub > 20 par semaine

3) Revenu estimé (actifs uniquement) + par pays

Problème. Finance : estimer le MRR de base par plan et par pays (utilisateurs non churnés). Sur base des prix suivants :

```
Python
PRICES = {"Free": 0.0, "Premium": 9.99, "Family": 14.99,
          "Student": 4.99}
```

4) Identifier les “power users”

Problème. Produit : cibler les gros utilisateurs pour bêta-tests.

Règles métier : + de 200 min d'écoute par jour et + de 50 titres écoutés par jour

5) Moyenne de pubs écoutées par type d'abonnement

Problème. Ads / monétisation : comprendre la pression pub.

6) Mix des devices par pays (dictionnaires imbriqués)

Problème. Équipe growth : savoir quels devices dominant selon les marchés

7) Segmentation par tranches d'âge

Problème. Marketing : comparer les cohortes d'âge.

Règles métier : < 20 ans, 20-35, 36-50, 50+

8) Histogramme manuel de **skip_rate**

Problème. Data : regarder la distribution du “skip”.

9) “User 360” (fiche synthèse par ID) — bonus

Problème. Support / CSM : afficher une fiche compactée pour un ID donné. En ligne de commande, l'utilisateur donne un ID extrait du document, puis on affiche les infos de l'utilisateur.

10) Sets : valeurs uniques utiles (pays, plans, devices) — bonus

Problème. Marketing : lister rapidement l'étendue des marchés et supports (= la liste des devices, et pays uniques)