# Guide d’Exploitation

## 1. Feuille de route exploitation

Le pipeline nécessite une supervision et des opérations régulières :  
- Maintenance hebdo : vérification DAGs, logs Airflow.  
- Maintenance mensuelle : snapshots VM, rotation secrets.  
- Maintenance annuelle : mise à jour images Docker et dépendances.

## 2. Supervision

Airflow fournit une UI pour suivre les DAGs. Les indicateurs clés sont : durée d’exécution, nombre d’avis ingérés, taux d’erreur API. Des alertes peuvent être configurées via email/Slack pour prévenir les échecs.

## 3. Sauvegardes

Les données Firestore doivent être exportées régulièrement vers GCS. Les buckets doivent avoir une politique lifecycle pour supprimer les fichiers trop anciens et maîtriser les coûts. Des snapshots de VM sont réalisés mensuellement.

## 4. Plan de continuité

En cas de panne de VM, un redeploiement est effectué via GitHub Actions. Si les quotas API Steam sont atteints, le DAG doit retenter automatiquement (backoff). Si Firestore devient coûteux, des agrégats réduisent le nombre de lectures.