

Structure et Utilisation des Cash Flows - Loan Portfolio Management

STRUCTURE DES CASH FLOWS

Feuilles Excel concernées

1. **Coupon** - Paiements d'intérêts périodiques
2. **Single Loan** - Cash flows détaillés par prêt individuel
3. **Prepayment** (590+ lignes) - Modélisation des remboursements anticipés
4. **Drawings** (55K+ lignes) - Historique des tirages et remboursements
5. **Cash flows** - Projections de liquidité globales
6. **Funding** - Sources de financement et échéanciers

Types de Cash Flows

1. Cash Flows Contractuels

- **Description** : Flux programmés selon les termes du contrat
- **Composants** :
 - Remboursements en capital (amortissement)
 - Paiements d'intérêts (coupon)
 - Commissions et frais
 - Remboursements à l'échéance (bullet)

2. Cash Flows Prévisionnels

- **Description** : Projections basées sur des modèles comportementaux
- **Composants** :
 - Remboursements anticipés (prepayment)
 - Tirages futurs sur lignes non utilisées
 - Défauts estimés avec recovery
 - Extensions d'échéance

3. Cash Flows de Stress

- **Description** : Scénarios dégradés pour tests de résistance
- **Composants** :
 - Accélération des défauts
 - Réduction des recoveries

- Stress sur les tirages
- Dégradation de la liquidité



UTILISATIONS PRINCIPALES

1. Calcul du WAL (Weighted Average Life)

javascript

// Pseudo-code du calcul WAL

```
function calculateWAL(cashFlows) {  
  let totalCashFlow = 0;  
  let weightedSum = 0;  
  
  cashFlows.forEach((cf, period) => {  
    totalCashFlow += cf.amount;  
    weightedSum += cf.amount * period;  
  });  
  
  return weightedSum / totalCashFlow;  
}
```

Script VBA associé : `ComputeWAL`

- **Feuilles** : WAL, Facilities
- **Usage** : Gestion ALM, duration du portefeuille

2. Modélisation ALM (Asset Liability Management)

Objectif : Optimisation de l'adossement actif-passif

Métriques calculées :

- Duration effective du portefeuille
- Sensibilité aux taux d'intérêt
- Gap de liquidité par échéance
- Optimisation des sources de financement

Script VBA associé : `LiquidityRiskModel`

3. Tests de Stress de Liquidité

Scénarios modélisés :

- Crise de financement (accès limité aux marchés)
- Stress sur les tirages (utilisation maximale des lignes)

- Accélération des remboursements anticipés
- Dégradation du collatéral

Métriques :

- LCR (Liquidity Coverage Ratio) - 30 jours
- NSFR (Net Stable Funding Ratio) - 1 an
- Survival horizon sans accès aux marchés

4. Valorisation Mark-to-Market

Modèles utilisés :

- Actualisation des cash flows futurs
- Courbes de taux par devise et crédit
- Ajustements de crédit (CVA/DVA)
- Valorisation des options intégrées

Script VBA associé : `OptionPricing`

5. Calculs IFRS 9 (Expected Credit Loss)

Méthodologie :

- Probabilité de défaut sur la vie du prêt
- Loss Given Default avec garanties
- Exposition au moment du défaut (EAD)
- Actualisation des pertes attendues

Formule : $ECL = PD \times LGD \times EAD \times DF$

6. Ratios Réglementaires Bâle III

LCR (Liquidity Coverage Ratio)

$LCR = \text{Actifs liquides de haute qualité} / \text{Sorties nettes de cash sur 30 jours}$

NSFR (Net Stable Funding Ratio)

$NSFR = \text{Financement stable disponible} / \text{Financement stable requis}$

Script VBA associé : `RegulatoryReport`

7. Modélisation des Remboursements Anticipés

Facteurs explicatifs :

- Différentiel de taux (opportunité de refinancement)
- Migration de crédit du borrower
- Variables macroéconomiques
- Saisonnalité et ancienneté du prêt

Modèles utilisés :

- CPR (Constant Prepayment Rate)
- PSA Standard
- Modèles économétriques personnalisés

Script VBA associé : `PrepaymentModel`

ARCHITECTURE TECHNIQUE

Scripts VBA Principaux

1. MasterRefresh (Script Central)

```
vba

' Séquence de mise à jour des cash flows
Call UpdateOutstanding() ' Mise à jour encours
Call SyncDrawings()      ' Synchronisation tirages
Call ComputeWAL()        ' Recalcul WAL
Call CalculatePortfolio() ' Agrégation finale
```

2. MonteCarloSimulation

- Complexité : ★★★★★
- Variables simulées :
 - Défauts (processus de Poisson)
 - Taux d'intérêt (modèle Hull-White)
 - Spreads de crédit (mean-reverting)
 - Variables macro (PIB, inflation)

3. PrepaymentModel

- Complexité : ★★★★★
- 590+ lignes de données
- Modèles : CPR, PSA, régression économétrique

Performance et Optimisation

Volumes traités :

- 55,000+ lignes de tirages (Drawings)
- 590+ profils de remboursement anticipé
- Simulations Monte Carlo 10K-100K scénarios

Optimisations :

- Calcul incrémental (seules les positions modifiées)
- Mise en cache des courbes de taux
- Parallélisation des simulations



REPORTING ET MONITORING

Tableaux de Bord

1. **Dashboard Liquidité** - Gaps par échéance
2. **Rapport ALM** - Duration et sensibilités
3. **Stress Test Results** - Métriques sous stress
4. **Prepayment Analytics** - Tendances et prévisions

Métriques Clés Suivies

- **WAL Portfolio** : 3.2 ans (exemple)
- **Duration Effective** : 2.8 ans
- **LCR** : >100% (seuil réglementaire)
- **NSFR** : >100% (seuil réglementaire)
- **Taux de Prepayment** : 12% annualisé



MIGRATION VERS JAVASCRIPT

Priorités de Migration

1. **Phase 1 (Critique)** : Calculs WAL et liquidité de base
2. **Phase 2 (Important)** : Modèles de prepayment et stress tests
3. **Phase 3 (Avancée)** : Simulations Monte Carlo complètes

Bibliothèques Recommandées

- **Math.js** : Calculs financiers avancés
- **D3.js** : Visualisations des cash flows

- **Lodash** : Manipulation de données
- **Plotly** : Graphiques interactifs

Effort Estimé

- **Calculs de base** : 15 jours-homme
- **Modèles avancés** : 35 jours-homme
- **Interface utilisateur** : 20 jours-homme
- **Total** : ~70 jours-homme pour les cash flows