

Thème

La mesure des risques liés à l'investissement obligataire

**Pacôme
Bazemo**

Responsable Trading et Trésorerie
à Attijari West Africa



Attijari West Africa
HOLDING FINANCIERE

23 mai 2025
09h30 à 12h00

 En ligne

Sommaire

I. Introduction et Contexte 

II. Panorama et Typologie des Risques Obligataires 

III. Méthodologies et Outils de Mesure des Risques 

IV. Stratégie de Mitigation des Risques sur les Portefeuilles obligataires 

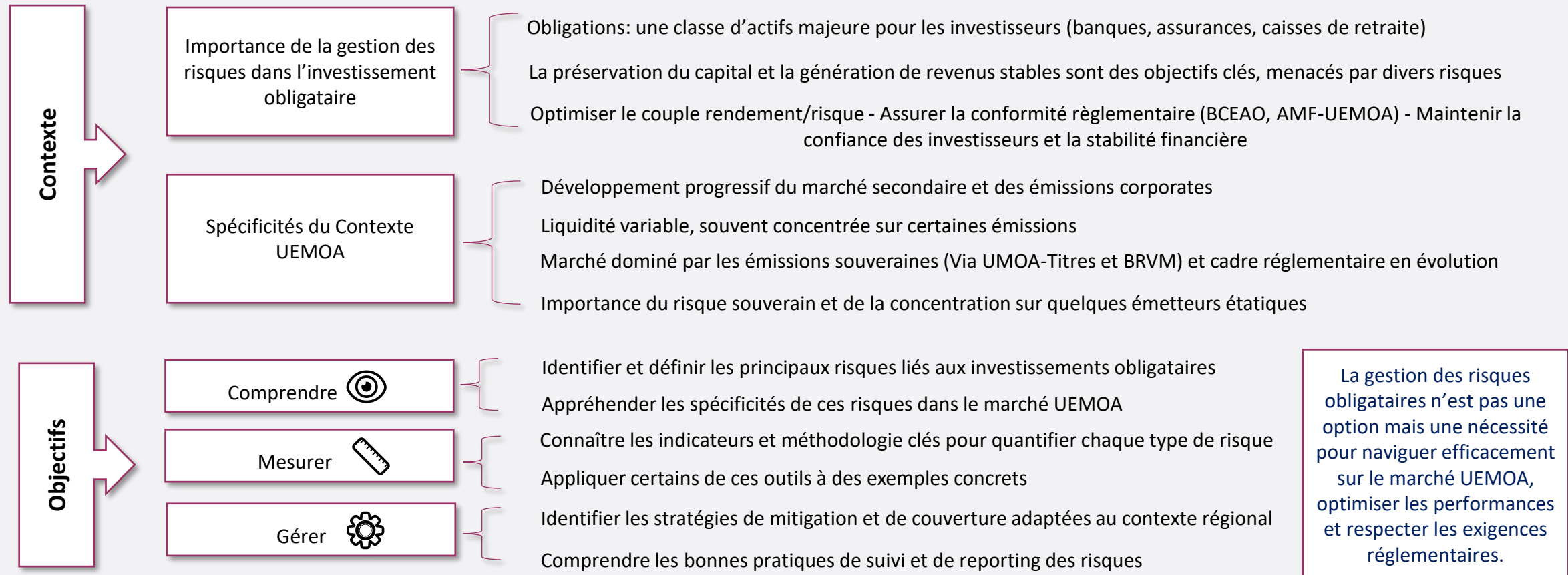
V. Applications Pratiques et Etude de Cas 

VI. Conclusion et Perspectives 

VII. Session de Questions-Réponses ?

Annexes

Objectif : Comprendre l'importance cruciale de la gestion des risques obligataires dans le contexte spécifique de la zone UEMOA.

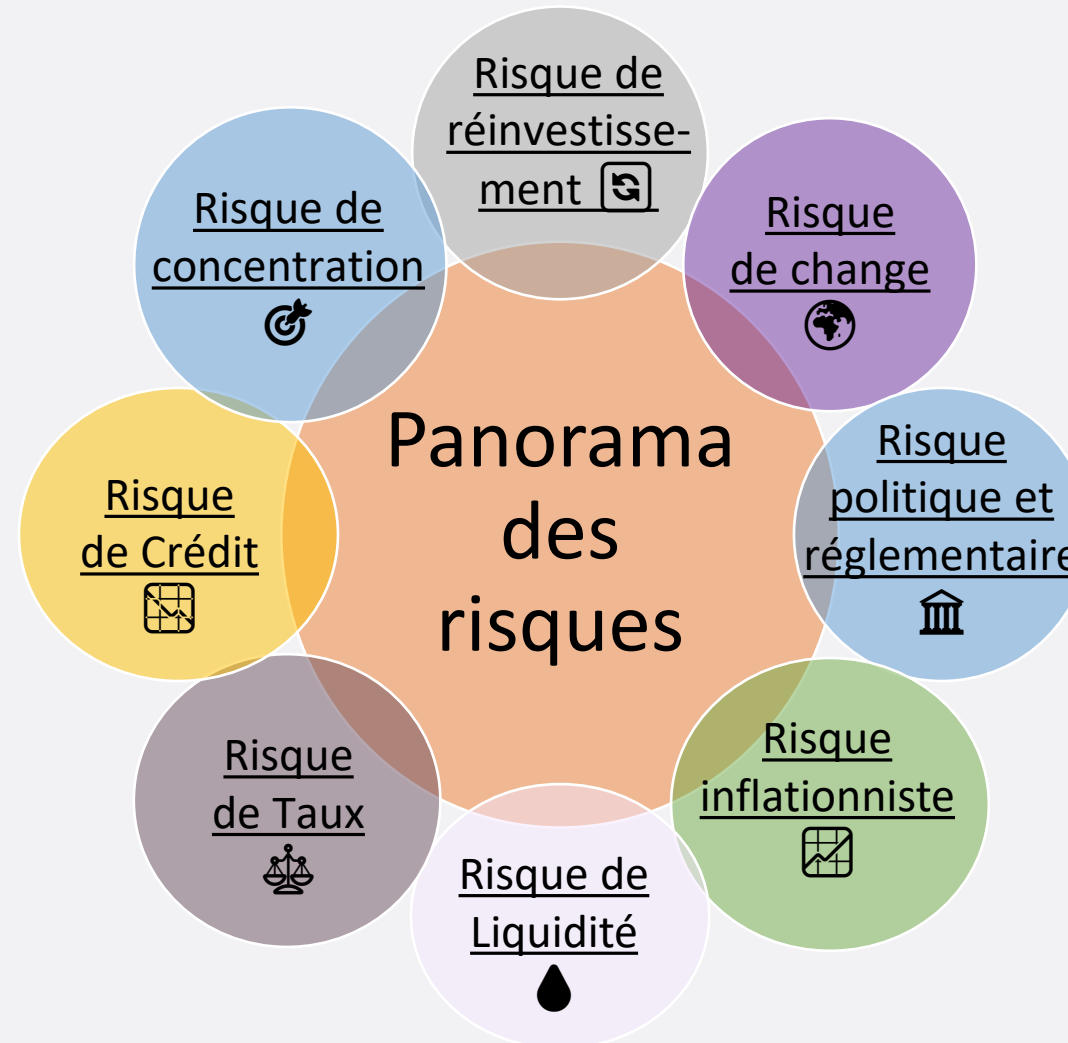


1- Panorama

Objectif : Fournir une vue d'ensemble des risques obligataires.

Un risque obligataire
désigne la probabilité que le rendement attendu d'une obligation ne soit pas atteint, entraînant une perte en capital ou des revenus inférieurs aux prévisions. Ce risque peut être influencé par divers facteurs.


Corrélation entre risque et rendement
Principe fondamental : Un rendement plus élevé est généralement associé à la perception d'un niveau de risque plus élevé.




Gestion de Portefeuilles
La perception et la mesure des risques influencent les stratégies de gestion de portefeuille.
Gestion active : recherche d'opportunités en fonction du risque.
Gestion passive : vise à répliquer un indice obligataire, acceptant le niveau de risque de cet indice ou à construire un PTF optimal et immunisé.

Réglementation spécifiques à la zone UEMOA
Cadre Général: Dispositif prudentiel pour les banques (BCEAO, basé sur Bâle), les assurances (conférence CIMA), et les SGI/SGO (AMF-UEMOA).
Exigences: Fonds propre réglementaire, limite de concentration, obligation de reporting des risques.

2- Risque de Crédit

Objectif : Définir le risque de crédit  et ses particularités dans la zone UEMOA.

Définition : Le risque de crédit  est la probabilité que l'émetteur d'une obligation ne puisse pas honorer ses engagements de paiement, que ce soit le remboursement du principal ou le versement des intérêts, à l'échéance prévue.

Mécanismes :

- Défaut de paiement :** incapacité de l'émetteur à honorer ses engagements financiers, que ce soit le remboursement du principal ou le versement des intérêts, à l'échéance prévue.
- Dégradation de notation :** abaissement de la note de crédit de l'émetteur, signalant une détérioration de sa solvabilité par une agence de notation (ex : Moody's, S&P, Fitch, Bloomfield, WARA). Impact : baisse du prix de l'obligation sur le marché secondaire.

Spécificités régionales UEMOA :

- Risque souverain** prédominant - analyse de la santé budgétaire et macro-économique des Etats - Utilisation de notations régionales et internationales.
- Concentration sectorielle:** Pour les émetteurs privés (encore limités), risque de concentration nécessitant une analyse sectorielle approfondie – Accès parfois limité à l'information financière détaillée pour certains privés.

Exemple de notes des agences de notation sur les dettes à long terme

Fitch-Standard & Poor's	Moody's	Signification financière
AAA	Aaa	Meilleure qualité de signature possible. Capacité de remboursement extrêmement élevée non susceptible d'être affectée par les événements extérieurs.
BBB-	Baa3	Bonne qualité de signature. Capacité de remboursement satisfaisante mais pouvant être affectée par des changements de conjoncture défavorables.
BB+	Ba1	Risque de défaut non négligeable, particulièrement en cas de conjoncture défavorable.
C	C	Indique un défaut de paiement imminent.

Investissement

Spéculatif

3- Risque de Taux d'intérêt

Objectif : expliquer la relation inverse entre les prix des obligations et les taux d'intérêt .

Définition : Le risque de taux d'intérêt est la probabilité de subir une perte en capital lorsque les taux d'intérêt du marché augmentent après l'achat d'une obligation à taux fixe.

**Relation
Prix-Taux :**

Principles : Quand les taux d'intérêt du marché montent, les nouvelles obligations offrent de meilleurs rendements, rendant les obligations existantes (avec des taux plus faibles) moins attractives. Baisse des prix pour offrir un rendement équivalent aux nouvelles conditions.

Exemple : Une obligation in-fine à coupon 5,50% de durée 3 ans achetée à 100%. Si les taux montent à 6,50%, alors le prix pour que son rendement à l'échéance soit de 6,50% sera 97,34%. Sa cotation sur le secondaire sera autour de ce nouveau prix.

**Sensibilité aux
variations :**

Toutes les obligations ne réagissent pas de la même manière.

la sensibilité dépend principalement de la maturité et du rendement. C'est le concept de la duration qui sera détaillé par la suite.

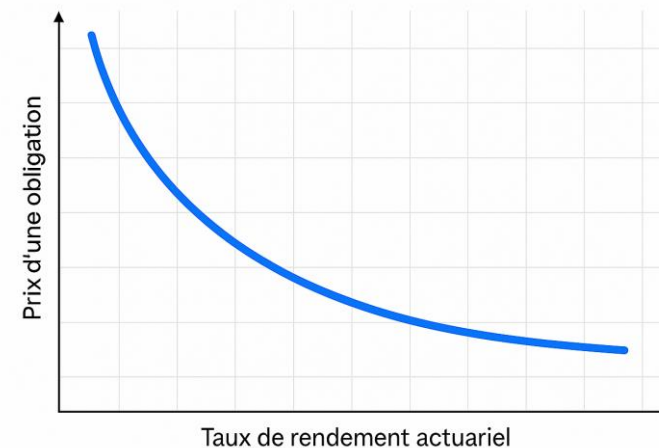
Formule du pricing d'une obligation à taux fixe

A un instant t_j , le pricing d'une obligation consiste à calculer son prix actuel en prenant en compte tous les flux de trésorerie futurs qu'elle générera, tels que les coupons périodiques et le remboursement du capital.

$$P_{t_j}(r) = \frac{CF_{t_1}}{(1+r)^{(t_1-t_j)}} + \frac{CF_{t_2}}{(1+r)^{(t_2-t_j)}} + \dots + \frac{CF_{t_n}}{(1+r)^{(t_n-t_j)}}$$

$$P_{t_j}(r) = \sum_{\theta=t_1}^{t_n} \frac{CF_{\theta}}{(1+r)^{(t_{\theta}-t_j)}}$$

Avec r un taux de rendement à l'échéance $\{CF_{\theta}\}_{\theta=t_1, \dots, t_n}$ de cash flows associés à une obligation donnée $CF_{\theta} = I_{\theta} + C_{\theta}$ (I_{θ} étant les intérêts; C_{θ} le capital) et θ l'instant de règlement du cash-flow.



**Titre : Relation inverse
entre le prix d'une
obligation et son taux de
rendement actuariel**

A mesure que le taux de rendement actuariel augmente, le prix de l'obligation baisse de façon décroissante et convexe.

4 - Risque de liquidité 📉 et Risque de Réinvestissement 🔄

Objectif : définir le risque de liquidité et ses indicateurs, en soulignant les caractéristiques du marché UEMOA.

Définition : le risque de liquidité 📉 est la probabilité de ne pas pouvoir vendre (ou acheter) une obligation rapidement et à un prix proche de sa juste valeur en raison d'un manque d'acheteur (ou de vendeurs) sur le marché.

Indicateurs Clés :

Bid-Ask Spread : la différence entre le meilleur prix proposé par un acheteur (Bid) et le meilleur prix demandé par un vendeur (Ask). Un spread large indique une faible liquidité.

Turnover Ratio (Taux de rotation): le volume total échangé d'une obligation sur une période donnée par rapport à l'encours moyen global de cette obligation. Un faible ratio indique une faible liquidité.

Spécificités régionales UEMOA :

Profondeur : marché peu profond avec une base des investisseurs peu diversifiée entraînant un nombre relativement limité de transaction sur le secondaire.

Volatilité: en période de stress, la liquidité peut s'assécher rapidement, exacerbant les baisses des prix

Rôle des SVT: animent le marché primaire et secondaire, mais leur capacité d'action observée reste limitée.

Objectif : Expliquer comment les variations de taux affectent le réinvestissement des flux futurs.

Définition : le risque de réinvestissement 🔄 est la probabilité que les flux de trésorerie futurs générés par une obligation (coupon et remboursement du principal) doivent être réinvestis à deux taux inférieurs aux taux en vigueur lors de l'achat initial, ce qui réduit le rendement global de l'investissement.

Impact sur le rendement:

Réinvestissement des coupons: Si les taux baissent, les coupons périodiques sont réinvestis à des rendements plus faibles. Particulièrement important pour les obligations à long terme avec des coupons élevés.


Obligations Callables (Rachetable ou remboursable par anticipation) : Si une obligation est « callable », l'émetteur a le droit (mais pas l'obligation) de la rembourser avant l'échéance. L'émetteur est susceptible d'exercer son option de call, dans un contexte baissier de taux, obligeant l'investisseur à réinvestir le capital à des taux moins favorables.

Spécificités UEMOA:


Tous les titres émis par les Etats par syndication sur la BRVM sont remboursables par anticipation.

Les titres émis par adjudications n'ont pas cette option mais les Etats peuvent les racheter sur le marché secondaire au gré des détenteurs.


5 - Autres Risques

Risque de change  : Concerne les obligations libellées en devises autres que le Franc CFA (XOF), par exemple les Eurobonds émis par les Etats de l'UEMOA.


La fluctuation du taux de change USD/XOF ou EUR/XOF (en cas de dévaluation) affecte la valeur en XOF des flux et du principal.

Risque inflationniste  : risque que le taux d'inflation dépasse le rendement nominal de l'obligation, entraînant un rendement réel négatif (perte de pouvoir d'achat).

Les obligations indexées sur l'inflation n'existent pas pour le moment dans la zone UEMOA.

Risque de concentration  : Risque lié à une exposition excessive du portefeuille à un seul émetteur, un seul secteur ou une seule région géographique.

Dans l'UEMOA, un point d'attention majeur est la concentration sur les dettes souveraines.

Risque de politique et réglementaire  : risque lié à l'instabilité politique, aux changements de gouvernement, de politique fiscale (ex : taxation des plus-values ou intérêts), ou de réglementation des marchés financiers.

1- Approches Qualitatives vs Quantitatives

Objectif : Distinguer et comprendre les complémentarités des approches qualitatives et quantitatives.

Approches Qualitatives :

Le quantitatif chiffre le risque, le qualitatif interprète et contextualise

Basées sur le jugement, l'expérience, l'analyse de l'environnement.

Exemple : Analyse de la qualité de management de l'émetteur, évaluation de la stabilité politique et macro, analyse sectorielle, lecture de rapports et prospectus.

Avantages

Capture les nuances, le contexte, les éléments non chiffrables

Limites

Subjectif, difficile à agréger et quantifier, moins comparable

Approches Quantitatives :

Basées sur des données chiffrées et des modèles mathématiques – statistiques

Exemple : Notations de crédit, calcul de spread, duration, convexité ...

Avantages

Fournissent des mesures objectives et comparables

Limites

Reposent - sur des modèles - sur des données historiques et peuvent ne pas anticiper les événements futurs

Il est indispensable d'utiliser les deux approches. En effet, une mesure robuste des risques combine analyse quantitative rigoureuse et jugement qualitatif éclairé, adapté au contexte UEMOA.

2- Mesure du Risque de Crédit

Objectif : Présenter les principaux indicateurs de mesure du risque de crédit

3 Indicateurs clés

Notation financière (Rating):

- Les notations attribuées par les agences de notation fournissent une évaluation de la solvabilité d'un émetteur.
- Echelle : AAA/Aaa (meilleure qualité) à D (défaut). Distinction entre investment Grade et speculative Grade
- Agences Pertinentes pour UEMOA : Internationales (S&P, Moody's, Fitch - surtout pour les souverains et grandes institutions) et régionales (Bloomfield, WARA - couvrant un spectre plus large d'émetteurs locaux).
- Utilité : indicateur synthétique, comparable
- Limites : Réactif (pas toujours prédictif), conflits d'intérêts potentiels.
- Voir en annexe la grille des agences de notation internationale sur les dettes à long terme.

Spreads de Crédit :

- Spreads souverains: différence de rendement entre les obligations souveraines d'un pays et une obligation de référence considérée comme « sans risque » de même maturité

$$Spread = yield_{obligation} - Yield_{référence}$$
- Spread de crédit: différence de rendement entre une obligation d'entreprise et une obligation souveraine de même échéance. Il reflète le risque de crédit spécifique à l'entreprise.
- Référence internationale : Taux US ou allemand
- Référence UEMOA : Souvent, un taux de référence basé sur les émissions et/ou les émetteurs les mieux notés de la zone.
- Interprétation : un spread élevé indique une perception de risque de crédit plus forte par le marché. Le spread est un indicateur dynamique.

PD (Probability of Default) et LGD (loss Given Default) :

- **PD:** probabilité qu'un émetteur fasse défaut sur une période donnée (généralement 1 an) et en %.
- **LGD:** la perte qu'un investisseur subirait en cas de défaut de l'émetteur (en % du montant exposé) et après recouvrement.
- Pour les entreprises, la LGD dépend du rang de l'obligation (senior vs subordonnée) et des procédures de recouvrement.

$$Perte\ Attendue(Expected\ Loss) = PD * LGD * EAD$$
Avec EAD (exposure at default)
- Sources : Souvent estimées via des modèles statistiques basés sur des données historiques (rating, données financières) ou implicites dans les prix de marché.
- Défi en UEMOA : Disponibilité très limitée de données historiques de défaut et de recouvrement, rendant l'estimation précise de PD/LGD complexe.

3- Mesure du Risque de Taux d'intérêt – Indicateurs Classiques

Objectif : Définir, expliquer le calcul et l'interprétation des indicateurs classiques pour une obligation à taux fixe et coupons annuels.

Duration (Macaulay et modifiée):

Définition: la durée de vie moyenne pondérée des flux de trésorerie (coupons et principal) d'une obligation. Les poids sont la valeur actuelle de chaque flux rapporté au prix de l'obligation. Exprimée en années.

Formule:

$$D_{\text{mac}} = \frac{\sum_{t=1}^T t * \frac{F_t}{(1+r)^t}}{V} = \frac{\sum_{t=1}^T t * \frac{F_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=1}^T \frac{F_t}{(1+r)^t}}$$

Où F_t est le flux au temps t , r = rendement actuariel et V le prix marché de l'obligation

Mesure le temps moyen nécessaire pour récupérer son investissement via les flux actualisés.

Définition: mesure **approximative** de la sensibilité du prix d'une obligation à une variation du taux de rendement actuariel - c'est l'indicateur de risque de taux plus utilisé.

Formule:

$D_{\text{mod}} = D_{\text{mac}} / (1+r)$ et $\text{Var Prix (\%)} \approx -D_{\text{mod}} * \text{Var de } r (\%)$
Ex : si $D_{\text{mod}} = 5$, une hausse des taux de 0,10% entrainera une baisse du prix d'environ $-5 * 10\% = -0,50\%$.

Plus D_{mod} est élevée, plus l'obligation est sensible aux variations de taux, donc plus le risque de taux est important.

Convexité et DVO1 (Dollar Value of a Basis Point):

Définition: mesure « positive » du degré de courbure de la relation entre le prix d'une obligation et son rendement. La duration est une approximation linéaire, la convexité la corrige. **Formule voir annexe 3**

Les obligations avec une convexité positive bénéficient davantage des baisses de taux que ce qu'indique la duration et perdent moins lors des hausses des taux : c'est un avantage pour l'investisseur.
La convexité est plus importante pour les obligations à longue maturité, à faible coupon, et pour des variations de taux importante.

Définition: la variation absolue de la valeur monétaire (prix) d'une obligation pour une variation de 1 point de base (0,01% soit 0,0001) du taux de rendement.

Formule:

$$DVO1 = D_{\text{mod}} * \text{Prix}_{\text{obligation}} * 0,0001$$

Prix exprimé en valeur monétaire, pas en % du nominal.

Très pratiques pour les traders et gestionnaires pour évaluer l'impact monétaire immédiat d'une petite variation de taux sur une position ou un portefeuille. Ex : si $D_{\text{mod}} = 5$ et le prix de 9500 xof alors le **DVO1 = 4,75**. Une hausse de 1 pb des taux fait baisser la valeur de l'obligation $\approx 4,75$ xof.

Présentation des propriétés de la Duration et Convexité avec deux simulateurs codés en python

Afin que les fichiers soient opérationnels, il va falloir installer les packages qu'ils utilisent qui sont : numpy, matplotlib, mpcursors, seaborn . Il y a deux manières de procéder :

- Installation à partir du terminal

Il faut taper dans la console le code suivant : `py -m pip install nom_packages` (ex : `py -m pip install numpy`)

- Installation à partir l'interface

Certains IDEs comme **Pycharm** par exemple proposent une interface permettant de rechercher les packages et les installer en un click. Cette interface est accessible via l'onglet **Python Packages** sous **Pycharm**.

Synthèse des propriétés duration et convexité

duration

- La duration est toujours inférieure ou égale à la maturité
- Plus la maturité est longue, plus la duration est élevée
- Plus le coupon est faible, plus la duration est élevée (car le principal représente une part plus importante des flux)
- Un rendement plus élevé réduit la duration

convexité

- Une maturité plus longue augmente la convexité.
- Un coupon plus faible entraîne une convexité plus élevée.
- Un rendement plus faible augmente la convexité.
- les obligations à taux fixe sans options ont une convexité positive



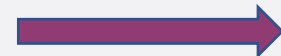
4- Zoom sur la propriété magique de la duration ✨

Objectif : explication de l'une des propriétés les plus importantes et fascinantes de la duration en gestion obligataire.

Enoncée de la propriété :

La duration de Macaulay d'une obligation à taux fixe représente l'horizon d'investissement pour lequel le rendement total de l'investisseur est immunisé contre les fluctuations des taux d'intérêt.

Pourquoi cette neutralisation ?



Le Risque de Prix (ou risque de capital) :

- ✓ Si les taux d'intérêt **montent** : la valeur de marché des obligations existantes (avec des coupons plus bas) **baisse**. Si vous vendez votre obligation avant l'échéance, vous subirez une moins-value
- ✓ Si les taux d'intérêt **baissent** : la valeur de marché des obligations existantes **monte**. Si vous vendez, vous réalisez une plus-value

Explication :

Si un investisseur détient une obligation jusqu'à un horizon égal à sa duration, la valeur finale de son investissement (valeur de revente de l'obligation + coupon réinvestis) sera (presque) insensible à une variation unique et immédiate des taux d'intérêt.

Le risque de taux d'intérêt pour une obligation à taux fixe se manifeste, en réalité, par deux effets qui jouent en sens contraire



Le risque de Réinvestissement des coupons :

- ✓ Si les taux d'intérêt **montent** : les coupons que vous percevez peuvent être réinvestis à des taux **plus élevés**, ce qui augmente la valeur future de ces flux de trésorerie.
- ✓ Si les taux d'intérêt **baissent** : les coupons sont réinvestis à des taux **plus bas**, ce qui diminue la valeur future de ces flux.

La magie de la Duration : le Point d'Equilibre – C'est à cet horizon d'investissement précis que ces deux risques (prix et réinvestissement) se compensent.

- **Si les taux montent** : La perte en capital due à la baisse du prix de l'obligation est compensée par le gain sur le réinvestissement des coupons à des taux plus élevés.
- **Si les taux baissent** : le gain en capital dû à la hausse du prix de l'obligation est compensé par la perte sur le réinvestissement des coupons à des taux plus bas.

4 - Mesure du Risque de Taux d'intérêt – outils avancés

Objectif : introduire des outils plus sophistiqués de mesure du risque de taux.

Value - at -Risk (VAR) obligataire :

Définition : une estimation de la perte potentielle maximale sur un portefeuille obligataire, sur un horizon de temps donné (ex : 1 jour, 7 jours, 10 jours...) et pour un niveau de confiance spécifié (ex : 95%, 99%).

Exemple : Une VaR à 10 jours de 1 millions xof avec une confiance de 99% signifie qu'il a 1% de chance de perdre plus de 1 million xof sur les 10 prochains jours.

Méthode de calcul : Historique, Paramétrique (Variance – Covariance), Monte Carlo

Utilité : indicateur synthétique du risque global, utilisé pour les reportings internes et réglementaires et aussi pour la fixation des limites.

Limites: Ne dit rien sur la perte au-delà du seuil VaR, repose sur des hypothèses statistiques.

Simulations de Chocs :

Définition : Analyse de l'impact sur la valeur du portefeuille de scénarios extrême mais plausibles de mouvement de taux d'intérêt (ex : hausse soudaine de 200 pb, aplatissement ou inversion de la courbe des taux).

Approche : Définir des scénarios pertinents (basés sur l'histoire, des événements anticipés, de chocs systémiques) et recalculer la valeur du portefeuille sous ces scénarios.

Utilité : Complète la VaR en évaluant l'impact des événements rares et extrêmes. Crucial pour la gestion des risques dans des environnements potentiellement volatiles comme la zone l'UEMOA.

Objectif : Présenter les indicateurs et méthodes pour évaluer le risque de liquidité et monter comment analyser le risque lié au réinvestissement des flux futurs.

Risque de liquidité:

Indicateurs de marché:

- **Bid-Ask spread:** (Déjà défini) surveiller l'évolution du spread pour une obligation donnée peut indiquer de changements dans la liquidité. Un spread stable et étroit est signe de bonne qualité.
- **Turnover Ratio :** (Déjà défini) un faible ratio persistant peut signaler un problème de liquidité. Comparer le ratio d'un titre à celui d'autres titres similaires ou au marché.
- **Refinancement:** admissibilité du titre aux guichets de refinancement de la BCEAO

Indicateur de profondeur de marché et volume de transactions

- **Profondeur de marché :** la taille des ordres d'achat et de vente disponibles aux différents niveaux de prix. Un marché profond peut absorber des ordres importants sans impacter significativement les prix. Difficile à obtenir systématiquement hors plateformes électroniques.
- **Volume de transactions :** le nombre et la valeur des obligations échangées sur une période donnée. Un volume élevé et régulier est un signe positif.

Méthode de Stress Testing adaptées aux marchés émergents:

- **Simuler des scénarios de crise de liquidité:** Elargissement brutal des spreads Bid-ask, diminution drastique des volumes traitables, incapacité de vendre certains actifs pendant une période donnée.
- **Evaluer l'impact sur la valorisation du portefeuille** (via des décotes/primes de liquidité) et sur la capacité à faire face aux sorties de cash (un fonds ou une banque).

Risque de réinvestissement:

Analyse de la Courbe des Taux (Spot et Forward)

- **Courbe Spot:** Représente les taux de rendements actuels pour différentes maturités. Sa forme (pentue, plate, inversée) peut donner des indications sur les anticipations du marché.
- **Courbe forward :** Taux d'intérêt implicites pour des périodes futures, dérivés de la courbe des taux spot. Ex si le taux spot 1 et 2 ans sont de 4% et 5%, alors le taux forward implicite 1 an dans 1 an est de : **6,01%** (avec intérêts composés) et **5,77%** (avec intérêts simples). (**Voir annexe 3 pour les formules**)

GAP de réinvestissement

- **C'est la différence** entre le rendement attendu d'un investissement obligataire en supposant un réinvestissement des coupons au taux initial, et le rendement réel obtenu en réinvestissant les coupons au taux de marché effectifs. **Analyser** cette différence permet de quantifier l'impact du risque de réinvestissement.

Utilisation du Yield to Worst (YTW) pour les obligations callables

- C'est le rendement le plus faible qu'un investisseur puisse s'attendre à recevoir d'une obligation callable, en tenant compte de la possibilité que l'émetteur exerce son option call aux dates les plus défavorables pour l'investisseur. Mesure plus prudente du rendement pour les obligations callables que le Yield to Maturity.




Analyse des flux de trésorerie

- Evaluer les opportunités de réinvestissement : - Projeter tous les flux entrants du portefeuille (coupon, principal) - simuler leur réinvestissement à différents scénarios de taux futurs - Calculer le rendement total réalisé du portefeuille sous ces scénarios pour évaluer l'impact du risque de réinvestissement.

1- Techniques de couverture et de diversification

Objectif : Présenter les stratégies pour réduire l'exposition aux risques obligataires

Les moteurs de rendement d'un Portefeuille Obligataire :

-  **Revenu des coupons** : les paiements d'intérêt périodiques versés par les obligations
-  **Gain (ou perte) en Capital** : la variation de la valeur de marché des obligations détenues
-  **Revenu de Réinvestissement** : les intérêts générés par le réinvestissement des coupons perçus et des remboursements de capital.

Utilisation de Produits Dérivés (Couverture Risque de Taux) :

- **Instruments** : Swap de taux d'intérêt (IRS-échanger fixe contre variable), option sur taux (Caps, Floors, Collars).
- **Objectif** : Neutraliser ou réduire l'impact des fluctuations de taux sur la valeur du portefeuille (ex : payer fixe / recevoir variable via un IRS si on anticipe une hausse des taux.)
- **Applicabilité en UEMOA** : *Point crucial* : le marché des dérivés de taux est très peu développé voir inexistant dans la zone UEMOA pour les acteurs locaux. La couverture directe via dérivés est donc difficile ou impossible. La gestion du risque de taux repose principalement sur la structure du portefeuille.

Diversification et optimisation de l'Allocation d'actifs:

- **Principe** : Ne pas mettre tous ses œufs dans le même panier. Répartir les investissements pour réduire l'impact d'un événement négatif sur un seul titre ou segment.
- **Axes de Diversification** :
 - ✓ **Emetteurs** : Mixer différents Etats souverains UEMOA (si spreads/risque varient), inclure les émissions supranationales (BOAD, BIDC), corporates, bancaires lorsque disponibles et de qualité acceptable. *Défi: Offre limitée hors souverain.*
 - ✓ **Maturité** : Combiner des obligations courtes, moyennes et longues pour gérer la duration globale du portefeuille et le risque de réinvestissement.
 - ✓ **Qualité de crédit** : Equilibrer entre titres très surs (mieux notés) et titres potentiellement plus rentables mais plus risqués (si appétit pour le risque le permet).
- **Optimisation** : Utilisation conceptuelle de modèle types Markowitz pour trouver l'allocation optimale maximisant le rendement pour un niveau de risque donnée (ou minimisant le risque pour un rendement cible), en tenant compte des corrélations.

2- Autres leviers de gestion des risques

Objectif : Présenter d'autres leviers de gestion actives des risques.

Choix du Type d'Obligations :

- **Obligations à Taux Variable (Floating Rate Notes - FRN) :** Le coupon est révisé périodiquement en fonction d'un taux de référence (ex: Taux moyen pondéré des adjudications UMOA-Titres ou Taux moyen pondéré des injections hebdomadaires de liquidité de la banque centrale).
- Le prix de ces obligations est beaucoup moins sensible aux variations de taux d'intérêt (duration proche de zéro juste avant la date de révision du taux). Utile si on anticipe une hausse des taux. Exemple : le TPCI Taux variable (Taux de base + Spread) 2022-2029.
- **Obligations Indexées à l'Inflation :** Le principal et/ou le coupon sont ajustés en fonction de l'évolution d'un indice d'inflation. Protège le rendement réel contre le risque inflationniste. *inexistantes dans l'UEMOA*

Anticipations et Interprétations des Signaux d'Alerte :

- **Veille Active :** Suivre les indicateurs macroéconomiques (inflation, croissance, balance des paiements), les décisions de politique monétaire de la BCEAO, les notations de crédit, les budgets des États.
- **Interprétation de la Courbe des Taux :**
 - ✓ **Pentification :** Anticipation de hausse des taux longs / croissance / inflation ? → Réduire la duration.
 - ✓ **Aplatissement :** Anticipation de ralentissement / baisse des taux longs / hausse des courts ? → Potentiellement augmenter la duration ou jouer la courbe.
 - ✓ **Inversion :** Souvent interprété comme un signe avant-coureur de récession. → Positionnement défensif.
- **Gestion Dynamique :** Ajuster activement la duration, l'allocation par émetteur, et la position sur la courbe des taux en fonction des anticipations.

3- Suivi et reporting des risques

Objectif : Présenter les cadres et outils pour le suivi continu et le reporting des risques.










Approches d'Asset-Liability Management (ALM) :

- **Contexte :** Essentiel pour les institutions ayant des passifs sensibles aux taux d'intérêt (banques, assurances, fonds de pension).
- **Objectif :** Gérer activement l'interaction entre les actifs (portefeuille obligataire, prêts) et les passifs (dépôts, engagements d'assurance, rentes) pour contrôler les risques de taux, de liquidité et de solvabilité.
- **Outils ALM :** Analyse des gaps de taux et de liquidité, duration gap, simulations dynamiques de bilan.

Exigences de Reporting Réglementaire

- **BCEAO (pour les banques) :** Exigences de calcul et de reporting des risques de crédit, de marché (incluant taux et change), de liquidité et de concentration, dans le cadre des normes prudentielles.
- **AMF-UMOA (pour SGI, SGO, OPCVM) :** Obligations de transparence sur la politique de gestion des risques, calcul de ratios (ex: ratio de dispersion des risques pour les OPCVM), reporting périodique aux autorités et aux investisseurs.

Quelques Bonnes Pratiques Internes :

-  Mise en place d'une fonction de gestion des risques indépendante.
-  Mise en place de comités de risques périodiques incluant les parties prenantes clés.
-  Définition de limites de risque claires : Par type de risque (taux, crédit, liquidité, concentration), par émetteur, notation, maturité, devise, etc.
-  Segmentation du portefeuille obligataire : En portefeuilles distincts selon les intentions de détention (Transaction – trading book, Placement – available for sale, Investissement – held to maturity).
-  Mise en place d'outils internes de pricing, de simulation et de valorisation des titres.
-  Élaboration d'une courbe des taux interne : Permettant une évaluation cohérente des titres souverains en l'absence de courbe de référence liquide.
-  Développement de dashboards de suivi des risques et backtesting régulier des modèles de valorisation et de risque.
-  Documentation formelle des politiques et procédures de gestion des risques et élaboration d'un guide de classification par défaut des titres acquis.
-  Formation continue des équipes et mise en place d'une veille macro-financière et réglementaire.

Objectif : Présenter les cadres et outils pour le suivi continu et le reporting des risques.

Pays	Types d'instrument	Agence – Note Courante, date de publication et note précédente	Analyse ?
Benin	Dettes Long terme (Devise locale et étrangère)	Fitch Rating : B + en Février 2025 // B+ en Sept 2024 S&P : BB - en Avril 2025 // BB - en Oct 2024 Mood'ys : B1 en Février 2025 // B1 en Mars 2021	Tendance positive des évaluations de crédit par les agences internationales qui reflète une gestion économique jugée efficace et renforce la confiance des investisseurs.
Burkina	Dettes Long terme (Devise locale et étrangère)	Fitch Ratings : CCC+ en janvier 2022 S&P: CCC+ Octobre 2024	Le pays présente un profil de risque élevé selon les deux agences de notation. Ces notes spéculatives reflètent les défis politiques et sécuritaires persistants auxquels est confronté le pays.
Côte d'Ivoire	Dettes Long terme (Devise locale et étrangère)	Fitch Rating : BB- en Février 2025 // B- en Août 2024 S&P : BB en Oct 2024 // BB- en Mai 2023 Mood'ys : Ba2 en Mars 2024 // Ba3 en juin 2022	Le pays présente une meilleure solvabilité, attestée par des notations de crédit en amélioration. Ces évaluations reflètent une confiance croissante dans les fondamentaux économiques du pays
Mali	Dettes Long terme (Devise locale et étrangère)	Mood'ys : Caa2 en juin 2024 // Caa2 en 2022	Le pays affiche un profil de risque élevé, avec une notation « Caa2 » en juin 2024 et aucune mise à jour récente n'est disponible dans les sources consultées.
Niger	Dettes Long terme (Devise locale et étrangère)	Mood'ys : Caa3 en Février 2024 // Caa2 en Octobre 2023	Le Pays est considéré comme présentant un risque de crédit extrêmement élevé, attesté par les notations « Caa3 » attribuée par Moody's en février 2024, un abaissement / à sa note précédente.
Sénégal	Dettes Long terme (Devise locale et étrangère)	S&P : B en Février 2025 // B+ en 2023 Mood'ys : B3 en Février 2025 // B1 en Octobre 2024	Le pays a récemment subi des abaissements de ses notations de crédit qui reflètent des inquiétudes croissantes concernant la situation budgétaire et la soutenabilité de la dette.
Togo	Dettes Long terme (Devise locale et étrangère)	Fitch Rating : B en 2024 // B en 2023 S&P : B+ en Avril 2025 // B en Septembre 2024 Mood'ys : B3 en Sept 2024 // B3 en 2019	Le pays montre des signes d'amélioration de sa solvabilité, comme en témoignent ses notations dont une révision positive chez S&P.

2- Analyse d'un PTF Obligataire

Objectif : Présenter les mesures de risques calculées sur un portefeuille d'obligations

Ligne	Emetteur	Code	Volume (en millions XOF)	Prix d'achat	YTM	Duration	Duration modifiée	Convexité	DVO1 (FCFA)	En % du PTF
1	CI	CI0000005500-OAT-08-2025	950	10 000	5,14%	0,26	0,25	0,3	24 726	5,28%
2	SN	SN0000002114-OAT-12-2025	1 100	9 600	9,93%	0,62	0,56	0,83	68 110	6,11%
3	BF	BF0000001958-OAT-10-2026	650	9 900	6,41%	1,38	1,3	2,96	89 910	3,61%
4	CI	CI0000004800-OAT-09-2028	500	9 875	6,08%	3,07	2,89	11,65	153 300	2,78%
5	SN	SN0000001793-OAT-04-2027	2 000	10 100	5,01%	1,93	1,84	5,19	386 880	11,11%
6	SN	SN0000003146-OAT-05-2027	700	9 589	8,31%	1,84	1,7	4,67	128 602	3,89%
7	BJ	BJ0000001921-OAT-09-2026	5 000	9 750	7,09%	1,36	1,27	2,85	681 781	27,78%
8	BJ	BJ0000002291-OAT-01-2028	1 000	9 600	7,23%	2,56	2,38	8,12	255 543	5,56%
9	CI	CI0000008025-OAT-09-2027	3 600	9 490	7,89%	2,2	2,04	6,28	793 163	20,00%
10	TG	TG0000002617-OAT-01-2027	2 500	9 810	7,19%	1,68	1,56	3,95	418 943	13,89%
Total			18 000	9 744	7,11%	1,67	1,56	4,30	3 000 958	100,00%

Date de valeur
30-04-2025

Quelques
exemples et
interprétations

- Le rendement du PTF est à 7,11% correspondant au rendement moyen à percevoir sous l'hypothèse que les titres sont conservés à échéance et les coupons réinvestis aux différents rendements initiaux ;
- La duration de PTF est 1,67 correspond à la durée moyenne nécessaire au recouvrement des cashflows futurs par l'investisseur, la duration faible implique une exposition modérée au risque de taux. Duration modifiée à 1,56 -> pour une hausse de 1% des taux, le PTF perd 1,56% de sa valeur.
- Le DV01 du PTF est à 3 millions : soit à une perte du PTF de 3 millions Fcfa à chaque hausse de 0,01% (1bp) des rendements sur le marché ce qui représente 0,02% du capital.
- Le PTF est assez diversifié entre 4 des 5 émetteurs le constituant. En effet il est exposé à 33,33% sur le Bénin, 28,06% sur la CI, 21,11% sur le SN, 13,89% sur le TG et 3,61% sur BF.

2- Etude de cas 1

Simulation de Choc sur le portefeuille précédent

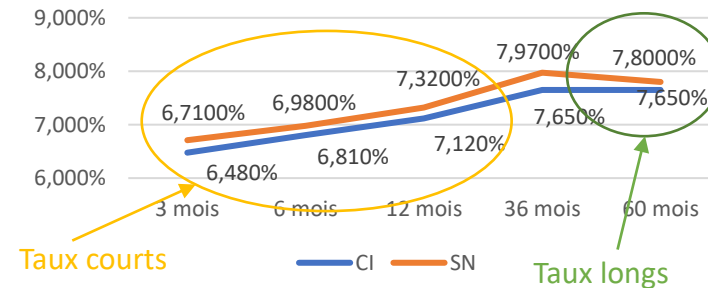
- Pour une hausse de 200 bp, on une perte potentiel de 600,19 Millions - Acceptable ou non ?
- Pour une hausse de 100 bp, on une perte potentiel de 300,10 Millions - Acceptable ou non ?
- Le délai de récupération est d'environ 20 mois soit environ 600 jours + un résultat annuel $\approx 1,28G$ xof

- **Objectif :** Illustrer comment les anticipations sur la courbe des taux influencent la stratégie de portefeuille.

Stratégie basée sur Courbe des taux

▪ Scenario :

Anticipation du Gestionnaire : la BCEAO pourrait resserrer sa politique monétaire, entraînant une hausse des taux courts plus rapide que les taux longs-aplatissement de la courbe.



▪ Discussion de Stratégie

- ✓ **Réduire la durée globale ?** Pas nécessairement si les taux longs ne montent pas beaucoup
- ✓ **Stratégie:** Concentrer le portefeuille sur les maturités très courtes (peu sensibles) et très longues (qui bénéficient relativement de l'aplatissement vs les moyennes). Vendre les maturités intermédiaires.
- ✓ **Utiliser des FRN :** augmenter la part des obligations à taux variable pour réduire la sensibilité aux hausses des taux courts.
- ✓ **Idée :** si un marché de dérivés existait, on pourrait utiliser un « flattener » : vendre un contrat future sur taux courts et acheter un contrat future sur taux long - Alternative : surpondérer les maturités longues et sous-pondérer les maturités courtes /moyennes par rapport à un indice de référence.

Analyse Bid-ASK et Turnover

▪ Données :

- ✓ Obligation A : Bid 102,10 ask 102,30 \rightarrow spread =0,2
- ✓ Obligation B : Bid 98 ask 100 \rightarrow spread =2,00

- **Analyse :** Spread Obligation B \gg Spread Obligation A \rightarrow liquidité bien plus faible pour B
- **Turnover :** Obligation A : Volume annuel 50 Mds XOF / encours moyen 200 Mds XOF \rightarrow Turnover = 25%. Obligation B: Volume 1 Md / Encours 50 Mds \rightarrow Turnover 2%

Matrice de transition

Matrice générique de transition montrant les probabilités de passage d'une note à une autre sur 1 an utile pour les modèles de risque de crédit.

Départ	Notation initiale	AAA	BBB	BB	D
AAA		0,90%	0,08%	0,02%	0,00%
BBB		0,05%	0,85%	0,08%	0,02%
BB		0,01%	0,10%	0,80%	0,09%
D		0,00%	0,00%	0,10%	0,90%

Calcul rapide et approximatif du rendement d'une obligation* 💡

Le rendement approximatif est donné par : $Y \approx \frac{C + \frac{(F-P)}{D}}{\frac{(F+P)}{2}}$

Avec
F : Valeur nominale
C : Coupon annuel
P : Prix actuel de l'obligation
D : durée

* à Taux fixe annuel et in-fine

Exemple 1 :

F = 10 000
C = 5,7% * F = 570
P = 9 500
D = 2,84
 $\hat{Y}_1 \approx 7,65\%$,
 $Y_1 = 7,62\%$ (Rdt réel)

Exemple 2 :

F = 10 000
C = 5,9% * F = 590
P = 9 400
D = 4,46
 $\hat{Y}_2 \approx 7,49\%$,
 $Y_2 = 7,47\%$ (Rdt réel)

Objectif : Montrer que la valeur d'un investissement en obligation varie peu lorsque la duration est choisie comme horizon de placement.

Considérons une obligation de trois ans avec un **taux de coupon 5,7%** et un prix d'achat de **9 500 FCFA**. Nous faisons l'hypothèse que les coupons perçus sont réinvestis à intérêts simples au taux du marché en vigueur au moment de leur perception jusqu'à l'horizon d'investissement. Après calcul on obtient un **rendement actuariel $Y = 7,62\%$** et une **Duration Macaulay $D = 2,84$** .

Scénario 1 : Taux inchangés ($Y = 7,62\%$)

- Coupon 1 (C1) reçu après la première année : 570 FCFA
La période de réinvestissement est de $2,84 - 1 = 1,84$
les intérêts (I1) perçus à $D = 570 * 7,62\% * 1,84 = 79,92$
la valeur de C1 à $D = 570 + 79,92 = 649,92$
- Coupon 2 (C2) reçu après la deuxième année : 570 FCFA
La période de réinvestissement est de $2,84 - 2 = 0,84$
les intérêts (I2) perçus à $D = 570 * 7,62\% * 0,84 = 36,48$
la valeur de C2 à $D = 570 + 36,48 = 606,48$
- La valeur de revente à l'obligation à D est $P(D)$:
$$P(D) = \frac{10\,000 + 570}{(1 + 7,62\%)^{3-D}} = \frac{10\,000 + 570}{(1 + 7,62\%)^{0,16}} = 10\,446,53$$
- La valeur Total de l'investissement à D est $VT(D)$:
 $VT_1(D) = I1 + I2 + P(D) = 649,92 + 606,48 + 10\,446,53$
 $VT_2(D) = 11\,702,93$

Scénario 2 : Hausse des taux de 1% ($Y = 8,62\%$)

- Coupon 1 (C1) reçu après la première année : 570 FCFA
La période de réinvestissement est de $2,84 - 1 = 1,84$
les intérêts (I1) perçus à $D = 570 * 8,62\% * 1,84 = 90,41$
la valeur de C1 à $D = 570 + 90,41 = 660,41$
- Coupon 2 (C2) reçu après la deuxième année : 570 FCFA
La période de réinvestissement est de $2,84 - 2 = 0,84$
les intérêts (I2) perçus à $D = 570 * 8,62\% * 0,84 = 41,27$
la valeur de C2 à $D = 570 + 41,27 = 611,27$
- La valeur de revente à l'obligation à D est $P(D)$:
$$P(D) = \frac{10\,000 + 570}{(1 + 8,62\%)^{3-D}} = \frac{10\,000 + 570}{(1 + 8,62\%)^{0,16}} = 10\,431,08$$
- La valeur Total de l'investissement à D est $VT(D)$:
 $VT_2(D) = I1 + I2 + P(D) = 660,41 + 611,27 + 10\,431,08$
 $VT_2(D) = 11\,702,76$

Scénario 3 : Hausse des taux de 1% ($Y = 6,62\%$)

- Coupon 1 (C1) reçu après la première année : 570 FCFA
La période de réinvestissement est de $2,84 - 1 = 1,84$
les intérêts (I1) perçus à $D = 570 * 6,62\% * 1,84 = 69,43$
la valeur de C1 à $D = 570 + 69,43 = 639,43$
- Coupon 2 (C2) reçu après la deuxième année : 570 FCFA
La période de réinvestissement est de $2,84 - 2 = 0,84$
les intérêts (I2) perçus à $D = 570 * 6,62\% * 0,84 = 31,70$
la valeur de C2 à $D = 570 + 31,70 = 601,70$
- La valeur de revente à l'obligation à D est $P(D)$:
$$P(D) = \frac{10\,000 + 570}{(1 + 6,62\%)^{3-D}} = \frac{10\,000 + 570}{(1 + 6,62\%)^{0,16}} = 10\,462,15$$
- La valeur Total de l'investissement à D est $VT(D)$:
 $VT_3(D) = I1 + I2 + P(D) = 639,43 + 601,70 + 10\,462,15$
 $VT_3(D) = 11\,703,28$

Analyse des résultats des différents scénarii et conclusion :

On observe que les trois valeurs sont extrêmement proches. Une hausse de 1% fera perdre à l'investisseur $VT_2(D) - VT_1(D) = 0,17$ FCFA lors d'une possible cession à D lui fera gagner $VT_3(D) - VT_1(D) = 0,35$ FCFA si on observe une baisse de 1%. Cet exemple démontre de manière claire et pertinente que la **duration de Macaulay D** (ici, 2,84 ans) représente l'horizon d'investissement pour lequel le rendement total de l'obligation est (quasiment) immunisé contre une variation unique et immédiate des taux d'intérêt.

Récapitulatif des Points Clés :

Principaux risques : Crédit (souverain dominant en UEMOA), Taux (Duration Clé), Liquidité (variable), réinvestissement, concentration.

Mesure Essentielle : Combiner approches qualitatives (contexte UEMOA) et quantitatives (Rating, Spreads, Duration, DVO1, VaR/Stress Tests conceptuels) .

Gestion Proactive : Diversification (limitée mais nécessaire), gestion de la duration, analyse de la courbe, suivi rigoureux. Couverture par dérivés limitée.

Tableau Récapitulatif :
- Risque
- Indicateur
- stratégie

Risques	Indicateurs Clés	Stratégies UMOA
Crédit	Notations (Intl & Rég.), Spreads	Analyse souveraine/coporate, diversification des émetteurs
Taux d'intérêt	Duration, DVO1, Convexité	Gestion Duration, Choix maturités, FRN (si disponible)
Liquidité	Bid-Ask Spread, Turnover, Volume	Privilégier émissions liquides-refinancement BC, Stress tests liquidité
Réinvestissement	Courbe des Taux (Forwards), YTW	Analyse flux, Gestion maturités
Concentration	% du portefeuille / émetteur	Limites internes, Diversification relative

UMOA | WEBACADEMIE

Du Marché Des Titres Publics

Questions / Réponses ?

BCEAO(www.bceao.int) : Politiques monétaires, statistiques, réglementation bancaires

UMOA-Titres (www.umoatitres.org) : Calendrier, résultats adjudications, statistiques titres publics, simulation de rendement

UMOA-Titres ([Simulateur I Professionnels - UMOA-Titres](#)) : simulation de rendement

AMF-UEMOA (www.amf-uemoa.org) : Règlementation marché financier, informations émetteurs agréés

BRVM(www.brvm.org) : Cours, volumes, informations sociétés cotées (y compris certaines obligations)

Agences de notations régionales: Bloomfield (www.bloomfied-investment.com), WARA (www.wara-ratings.com)

Rapports FMI, Banque Mondiale sur les économies UEMOA

Fitch Standard & Poor's	Moodys	Signification financière
AAA	Aaa	Meilleure qualité de signature possible. Capacité de remboursement extrêmement élevée non susceptible d'être affectée par les événements extérieurs.
AA+	Aa1	Excellente qualité de signature. Capacité de remboursement très élevée, non significativement vulnérable.
AA	Aa2	Excellente qualité de signature. Capacité de remboursement très élevée, non significativement vulnérable.
AA-	Aa3	Excellente qualité de signature. Capacité de remboursement très élevée, non significativement vulnérable.
A+	A1	Très bonne qualité de signature. Capacité de remboursement élevée, mais éventuellement vulnérable aux changements de conjoncture économique.
A	A2	Très bonne qualité de signature. Capacité de remboursement élevée, mais éventuellement vulnérable aux changements de conjoncture économique.
A-	A3	Très bonne qualité de signature. Capacité de remboursement élevée, mais éventuellement vulnérable aux changements de conjoncture économique.
BBB+	Baa1	Bonne qualité de signature. Capacité de remboursement satisfaisante mais pouvant être affectée par des changements de conjoncture défavorables.
BBB	Baa2	Bonne qualité de signature. Capacité de remboursement satisfaisante mais pouvant être affectée par des changements de conjoncture défavorables.
BBB-	Baa3	Bonne qualité de signature. Capacité de remboursement satisfaisante mais pouvant être affectée par des changements de conjoncture défavorables.
BB+	Ba1	Risque de défaut non négligeable, particulièrement en cas de conjoncture défavorable.
BB	Ba2	Risque de défaut non négligeable, particulièrement en cas de conjoncture défavorable.
BB-	Ba3	Risque de défaut non négligeable, particulièrement en cas de conjoncture défavorable.
B+	B1	Hautement spéculatif. Risque de crédit significatif, mais avec une marge de sécurité rémanente. Engagements financiers encore tenus. Possibilité de redressement.
B	B2	Hautement spéculatif. Risque de crédit significatif, mais avec une marge de sécurité rémanente. Engagements financiers encore tenus. Possibilité de redressement.
B-	B3	Hautement spéculatif. Risque de crédit significatif, mais avec une marge de sécurité rémanente. Engagements financiers encore tenus. Possibilité de redressement.
CCC	Caa	Risque de défaut élevé. Capacité de remboursement conditionnelle à des restructurations.
CC	Ca	CC indique un défaut probable.
C	C	C indique un défaut de paiement imminent.
D	D	Défaut.

Formule de la Convexité

$$\text{Convexité} = \frac{\sum_{t=1}^T (t+1) * t * \frac{F_t}{(1+r)^t}}{(1+r)^2 * V} = \frac{\sum_{t=1}^T (t+1) * t * \frac{F_t}{(1+r)^t}}{(1+r)^2 * \sum_{t=1}^T \frac{F_t}{(1+r)^t}}$$

Où F_t est le flux au temps t , r = rendement actuariel et V le prix marché de l'obligation

Calcul d'un taux forward d'un an dans un an

Considérons r_1 et r_2 les taux spots respectifs de 1 an et 2 ans. Sous l'hypothèse d'absence d'opportunité d'arbitrage, le taux forward d'un an dans un an r_1^1 est donné par :

- Pour des taux d'intérêts composés $r_1^1 = \frac{(1+r_2)^2}{(1+r_1)} - 1$
- Pour des taux d'intérêts simples $r_1^1 = \frac{(1+2 * r_2)}{(1+r_1)} - 1$

Exemple de calcul de Duration Macaulay

Considérons une obligation In fine de trois ans avec un **taux de coupon 5,7%** et **yield de 7,62%**. Le rappel de la formule est donné ci-dessous :

$$\text{Duration Macaulay} = \frac{\sum_{t=1}^T t * \frac{F_t}{(1+r)^t}}{V} = \frac{\sum_{t=1}^T t * \frac{F_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=1}^T \frac{F_t}{(1+r)^t}}$$

Où F_t est le flux au temps t , r = yield et V le prix marché de l'obligation.

Le tableau ci-dessous donne le détail du calcul de la duration à l'acquisition :

Période t	Coupon	Capital	Cashflow F_t	$\frac{F_t}{(1+r)^t}$	$t * \frac{F_t}{(1+r)^t}$
1	570	0	570	529,64	529,64
2	570	0	570	492,14	984,28
3	570	10000	10570	8 480,00	25 440,01

On a alors **V = 9 501,78** et **Duration Macaulay = 2,84**