**DOCUMENTATION PASS-ALM**

**CALCULATEUR**

**DOCUMENTATION DU MODÈLE DES RA&RN sur les CRÉDITS IMMOBILIERS À TAUX FIXE**

**Sommaire**

[1. Objet 2](#_Toc131076696)

[2. Synthèse du document 2](#_Toc131076697)

[2.1 Modèle général d’amortissement du capital 2](#_Toc131076698)

[2.2 Modèle général des scénarios de RA et RN 3](#_Toc131076699)

[2.3 Comparaison avec RCO 4](#_Toc131076700)

[3. Données & Sources 5](#_Toc131076701)

[3.1 Sources RCO 5](#_Toc131076702)

[3.2 Fichier de paramétrage Modèle 7](#_Toc131076703)

[3.3 Scénarios de taux 8](#_Toc131076704)

[3.4 Matrice de déblocage (fichier Mapping) 9](#_Toc131076705)

[4. Modélisation 10](#_Toc131076706)

[4.1. Contraintes et choix de modélisation 10](#_Toc131076707)

[4.2 Amortissement des contrats 10](#_Toc131076708)

[4.3 Modélisation des RA/RN 17](#_Toc131076709)

[4.4 Période d’amortissement et d’application des RA/RN 21](#_Toc131076710)

[4.5 Calcul des indicateurs 21](#_Toc131076711)

[5. Comparaison avec RCO 22](#_Toc131076712)

# Objet

Ce fichier vise à documenter la façon dont le processus de remboursements anticipés et de renégociations (RA/RN) sur le stock de crédits immobilier à taux fixe ont été modélisés et implémentés dans PASS-ALM. Il référence les sources utilisées, explicite les modèles implémentés. Il se conclut avec une comparaison des résultats des modélisations PASS-ALM et RCO.

# Synthèse du document

Cette partie synthétise les éléments essentiels du document. Pour une meilleure compréhension de la démarche, la lecture de l’ensemble du document est recommandée.

## 2.1 Modèle général d’amortissement du capital

La formule générale appliquée dans PASS-ALM pour l’amortissement du capital d’un contrat immobilier à taux fixe est la suivante :

,

Cette formule est adaptée en fonction du profil du contrat : profil et fréquence d’amortissement, capitalisation des intérêts sur la première période, taux d’intérêt variable selon le palier etc.

La formule ainsi écrite permet une implémentation dans python maximisant l’usage des librairies *numpy* et *numexpr* et en conséquence, elle permet d’accélérer les temps d’exécution.

## 2.2 Modèle général des scénarios de RA et RN

**a. Calcul des taux de RA et de RN**

Le modèle implémenté est similaire à RCO et est tel que défini par l‘équipe Modèles :

+ 0,5%)

*Les paramètres**, , , , et dépendent de du ratio entre la* ***DRAC*** *(durée restante à courir résiduelle) et la durée restante initiale.* ***M(t)*** *est la maturité résiduelle du contrat à la période t.*

**b. Calcul du capital après effet RA**

Le calcul du capital après effet RA est conforme à RCO et s’écrit :

**c. Calcul du capital des contrats renégociés**

**c.1**

**c.2**

**c.3**

**c.4**

La formule en **c.3** est issue d’un développement limité à l’ordre de 2 dont les hypothèses et la preuve sont données dans le document. Elle permet d’accélérer le temps de traitement en gardant une précision suffisante.

Par ailleurs, PASS-ALM applique de manière séquentielle l’amortissement du capital et les effets de RA/RN, contrairement à RCO qui les applique de manière simultanée. Il s’agit d’une approximation dont les effets sont négligeables et qui concerne seulement les contrats à amortissement non mensuel.

## 2.3 Comparaison avec RCO

PASS-ALM arrive à bien reproduire les chiffres de RCO malgré les linéarisations et simplifications effectuées, comme le montrent les tableaux suivants qui présentent une comparaison entre RCO et PASS-ALM sur trois indicateurs issus de simulations effectuées sur les contrats immobiliers à taux fixe du bassin BP à la DAR du 31/12/2022 :



# 3. Données & Sources

## 3.1 Sources RCO

### 3.1.1 Fichier LDP\_HAB

Les fichiers LDP\_HAB, extraits d’RCO contiennent l’ensemble des contrats immobiliers à simuler pour un bassin ou un établissement donné. Les champs utilisés par la projection sont les suivants :



### 3.1.2 Fichier PALIER

Les fichiers LDP\_PAL contiennent l’ensemble des paliers contrats immobiliers à palier pour un bassin ou un établissement donné. Les champs utilisés par la projection sont les suivants :



## 3.2 Fichier de paramétrage Modèle

Le fichier permet à l’utilisateur de comprendre et de changer les paramètres du modèle de RA/RN :

### 3.2.1 Les taux RA et RN

Le paramétrage RCO pour le calcul des taux RA/RN :



La **DRAC dynamique est le ratio de Durée Restante À Courir, i.e.** le ratio de la durée résiduelle du crédit sur la durée du crédit initial.

### 3.2.2 Les paramétrages RA/RN spécifiques à certains établissements.

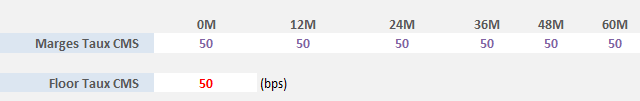
En effet, certains établissements ont des modèles de RA et de RN constants.



### 3.2.3 Les marges et floors

Les marges à appliquer aux taux CMS par tenor. Les marges en paramètre sont annuelles, elles sont interpolés linéairement par PASS-ALM. Aujourd’hui ces marges sont égales à 50bps, dès lors les marges sont toujours égales à 50bps.

Le floor à appliquer au taux CMS margé. Il est aujourd’hui de 50bps.



### 3.2.4 Matrice de déblocage

La matrice de déblocage contient le profil de déblocage du capital en fonction d’un numéro de règle. Un numéro de règle de « 0 » débloque le capital en 25 mois et de « 24 » en 1 mois.

Il existe des matrices différenciées pour les produits d’hors-bilan (produits n’ayant pas encore débloqué de capital) et pour les autres produits du bilan et en fonction du type de contrat (bonifié ou non).



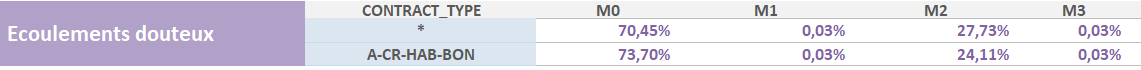
### 3.2.5 Autres paramètres

D’autres informations sont également essentielles pour appliquer le modèle RCO des RA/RN sur les crédits immobiliers.

Le spread de renégociation qui permet d’ajouter une marge au taux CMS de renégociation :



L’écoulement officiel des produits en défaut sur 73 mois pour les contrats STD, AJU, MOD et STARDEN et BONIFIÉ:



## 3.3 Scénarios de taux

Les scénarios de taux sont fournis par l’utilisateur pour les devises EUR et CHF (pas d’XPF pour le moment) via le module scénario. Il s’agit des taux CMS lissés. Les ténors disponibles sont : 1M-11M, 1Y-30Y.

Les ténors au pas mensuel entre 1Y et 30Y sont interpolés linéairement par PASS-ALM.

## 3.5 Périmètre

Le périmètre des contrats de crédits immobiliers à taux fixe sur lequel s’applique le modèle RA/RN dynamique est le suivant :

* « A-CR-HAB-LIS » : lissé
* « A-CR-HAB-STD » : standard
* « A-CR-HAB-MOD » : modulable
* « A-CR-HAB-AJU » : ajusté
* « A-PR-STARDEN » : spécifique à CASDEN
* « A-CR-HAB-BON » : bonifié
* « HB-NS-CR-HAB » : hors-bilan standard
* « HB-NS-CR-HBN » : hors-bilan bonifié pour CASDEN.

L’établissement CFF sera bientôt ajouté au périmètre.

# 4. Modélisation

## 4.1. Contraintes et choix de modélisation

Les contraintes de la modélisation sont liées à la recherche de performance dans le temps de traitement simulations. En effet, certains bassins comme CEP possèdent plus de 1 000 000 de contrats. Si l’utilisateur choisit de simuler plusieurs scénarios, les temps de traitement peuvent s’avérer très longs.

Par ailleurs, le langage utilisé dans PASS-ALM est le langage ***python***, un langage qui permet un temps de développement très rapide mais le temps d’exécution des scripts laisse à désirer.

Dès lors pour pallier ces contraintes, les choix suivants ont été faits :

* **Choix méthodologique :** linéariser au maximum les calculs tout en conservant un maximum de précision. Cette linéarisation a été appliqué dans 2 cas :
  + Possibilité de séparer le calcul de l’amortissement du capital et de l’application des taux RA et RN. Vrai en général sauf pour les contrats à périodicité non mensuelle.
  + Linéarisation des contrats renégociés **(voir 4.3.3)**
* **Choix technique :** utilisation des librairies python *numpy*, *numexpr* et *pandas*, codées en C et qui permettent d’accélérer les calculs. Pour tirer le meilleur parti de ces librairies, il faut éviter les boucles en python et avoir une modélisation de type matricielle.

## 4.2 Amortissement des contrats

La modélisation de l’amortissement des contrats distingue trois types de contrats :

* Les contrats sans palier qui subissent l’amortissement par défaut,
* Les contrats à palier qui subissent un amortissement tenant compte de paliers,
* Les contrats douteux, qui voient les échéances de capital amortis selon un écoulement en paramètre.

Les contrats immobiliers ont en majorité un profil d’amortissement à échéance constante, i.e. les souscripteurs payent une échéance périodique qui contient à la fois l’amortissement en capital et les intérêts payés sur la période. Cette échéance est donnée soit en paramètre (*echeance\_eur* pour les contrats sans palier ou pour l’échéance du premier palier pour les contrats avec paliers et *new\_val\_eur* pour les paliers postérieurs au premier palier pour les contrats à palier.), ou calculé par PASS-ALM selon la formule bien connue :

On constate donc que l’amortissement en capital n’est pas constant pour un contrat à échéance constante. Dans le cas le plus général, l’amortissement du capital peut donc s’écrire :

En revanche, les contrats à profil d’amortissement linéaire au contraire amortissement le capital sur une base constante :

Les contrats à profil d’amortissement *infine* amortissement l’entièreté du capital à la date de maturité du contrat :

Dans le cas des contrats à échéances constantes, il existe une formule fermée pour mais seulement pour les cas les plus basiques, mais celle-ci n’est plus valable dès lors que la convention de base n’est pas constante ou que les périodes d’amortissement/de paiement des intérêts sont non mensuelles ou que le contrat a plusieurs paliers. **Dès lors, seul un modèle récursif nous permet de trouver**

Mais qui dit modèle récursif, dit boucle, ce qui est problématique en python. Nous allons voir par la suite comment trouver des formules semi-fermées de afin d’accélérer les calculs dans python.

### 4.2.1 Amortissement par défaut

Pour les contrats à échéance constante, il faut utiliser une méthode itérative pour trouver le capital restant mensuel ***c(t)*** à partir des intérêts toujours calculés mensuellement ***i(t)***.[[1]](#footnote-1)

La méthode devisée est la suivante pour un contrat de Nominal ***N***, à périodicité mensuelle et d’échéance constante ***e*** (qui contient l’échéance en capital et en intérêts), de taux annuel ***r*** et de convention de base ***bt*** et de durée d’amortissement ***d***.

**Période 0 :**

**Période 1 :**

**Période 2 :**

On peut réécrire de manière astucieuse ce processus récursif pour obtenir une formule générale simple **(formule (A))** du capital amorti à la période j :

C’est la formule utilisée par PASS-ALM pour les contrats sans paliers.

### 4.2.2 Amortissement des contrats à paliers

Lorsque le contrat contient plusieurs paliers d’échéance, **,** … , aux pas de temps **s1, … sp** (s1=1) la méthode se complique mais est similaire :

**Période 0 :**

Période 1=s1 :

Période 2 = s1+1 :

Période **s2** :

Période **s2** + 1 :

On peut réécrire de manière astucieuse ce processus récursif pour obtenir une formule générale **(formule (B))** du capital amorti à la période j :

**C’est la formule utilisée par PASS-ALM pour les contrats avec paliers et elle s’applique également aux contrats sans paliers.**

La partie est appelé le nominal ajusté par le taux et la partie est appelé l’échéance ajusté par le taux.

On peut écrire que :

Dans PASS-ALM, les parties  **et** font l’objet d’évaluation séparées.

### 4.2.3 Intérêt de la formule

**La formule (B**) peut apparaitre complexe au premier abord mais elle est particulièrement appropriée pour pouvoir utiliser les fonctions de la librairie *numpy*, éviter les boucles et optimiser au maximum le temps de calcul.

En effet, en utilisant les fonctions fournies par *numpy*, le vecteur ***C*** représentant le capital restant  peut s’écrire :

La seule boucle à effectuer est la boucle sur le nombre de paliers, nombre assez faible (<11 en général).

On peut bien-sûr généraliser le vecteur C à une matrice contenant plusieurs contrats, 1 par ligne, afin de calculer l’amortissement du capital de plusieurs contrats concomitamment. Ces matrices sont de deux dimensions : la dimension des contrats (n) et la dimension temporelle de projection ( ).

Les contrats n’ayant la même de départ d’amortissement et la même maturité, certains éléments doivent être mis à zéro.

**Les formules A et B sont adaptées par PASS-ALM pour tenir compte de** :

* Le début et la fin de l’amortissement spécifique à chaque contrat
* La capitalisation des intérêts au début de l’amortissement :
  + On remplace dans l’expression **,** par sur la durée du premier palier.
  + On met l’échéance **e1** à 0 dans
  + Seule une fréquence mensuelle de capitalisation est actuellement gérée par PASS-ALM.
* Une fréquence d’amortissement non mensuelle :
  + Il faut changer le domaine ***A*** dans pour qu’il exclut les pas de temps entre les plots d’amortissement périodiques.
  + Il faut mettre à 1 les éléments de dans et dans entre les plots d’amortissements afin de rendre constant le taux d’accroissement. Exemple pour une fréquence trimestrielle, doit être égal à :
* Un changement de taux d’intérêt par palier :
  + Le produit cumulé des dans n’est calculé qu’une fois la somme des différents pour les différents taux des paliers effectués sur leur plot respectifs.
* Pour un contrat à amortissement linéaire, il suffit de mettre le taux ***r*** à zéro.
* Pour un contrat à amortissement infini, il suffit de mettre le taux ***r*** à zéro et le point de départ à la maturité.
* Le taux ***r*** au premier mois de l’amortissement est recalculé pour tenir compte des intérêts cumulés (accruals).

Remarque :  l’amortissement personnalisé « O » est traité comme un amortissement à échéance constante.

### 4.2.4 Amortissement des contrats douteux

L’amortissement des contrats douteux se base sur l’amortissement des contrats comme s’ils étaient sains.

Supposons que l’on a déjà calculé l’amortissement C(t) d’un contrat douteux dont l’amortissement débute en t1 et finit en tn selon les formules A ou B. Alors les échéances mensuelles du capital sont :

Chacune de ces échéances ne sera pas écoulé à 100% au mois où elle apparaît, mais elle sera écoulée sur 73 mois selon le profil des écoulements des douteux. On appelle cet écoulement de l’échéance en t de t à t + 72 au pas i. Il y a donc échéances, dont certaine peuvent être nulles.

Dès lors le nouvel amortissement sera égal à :

Il est à noter que les contrats en douteux ne subissent pas de modèle RA/RN.

### 4.2.5 Calcul du capital avant amortissement

Le capital avant amortissement est calculé de la façon suivante :

1. Il est égal au capital de départ (***outstanding\_eur)*** si la date de valeur du contrat est passée (inférieure à la DAR) jusqu’à la date de début d’amortissement
2. Selon un profil de déblocage fonction du nominal s’il s’agit d’un contrat futur (date de valeur supérieure à la DAR) et si une règle de déblocage (releasing\_rule) pour ce contrat existe:
   * est un coefficient de déblocage cumulé qui dépend de la **releasing\_rule**
3. Est égal au nominal le jour de la releasing\_date si une releasing\_date est disponible pour un contrat futur sans releasing\_rule. Il est égal à l’outstanding avant.
4. Est égal au nominal le jour de la value\_date si une releasing\_date n’est pas disponible pour un contrat futur sans releasing\_rule. Il est égal à l’outstanding avant.

Les contrats futurs disposant d’une releasing\_rule peuvent capitaliser les intérêts sur la période déblocage, avec un ajout des intérêts capitalisés le jour de la value\_date.

**Attention, RCO semble anticiper la date de valeur, de maturité et les date de palier de contrats futurs:**

1. Lorsque le capital dépasse le nominal dans le cas d’une règle de déblocage (ce qui peut arriver le profil de déblocage n’est pas en cohérence avec l’outstanding\_eur).
2. Lorsque l’oustanding\_eur est supérieur au nominal et que le contrat ne dispose pas de releasing\_date ou de releasing\_rule.

PASS-ALM gère ces cas de départ anticipé, mais ces règles d'anticipation doivent être clarifiées car elles ont été inférées à partir des CFL et T\_ALM BUCKETS fournis par l’équipe indicateurs pour certains contrats mais il reste à confirmer qu'elles ont une portée générale.

## 4.3 Modélisation des RA/RN

Une fois l’amortissement des contrats effectué, PASS-ALM applique le modèle des RA/RN au capital amorti des contrats sains. Il s’agit d’une méthodologie séquentielle où les RA/RN sont appliqués après l’amortissement.

**Ce caractère séquentiel est une linéarisation de la méthodologie de RCO** et elle vise à n’effectuer qu’un seul calcul d’amortissement pour l’ensemble des scénarios de taux, en se basant sur le fait que l’amortissement du capital ne dépend des scénarios de taux. Seul l’application des taux RA/RN est dépendante a priori des taux.

RCO quant à lui effectue simultanément et de manière itérative l’amortissement et l’application des RA/RN pour chaque scénario de taux.

En réalité, on ne fait pas d’approximation pour des contrats à profil d’amortissement mensuel, car l’application des taux de RA/RN est elle-aussi mensuelle. Les échéances de capital et d’intérêts seront proportionnelles au capital restant. Dès lors, la réduction du capital par les effets RA/RN pendant ou après l’amortissement ne change rien.

Pour des profils d’amortissements non mensuels, l’application mensuelle des RA/RN va entraîner la non-proportionnalité des échéances de capital et d’intérêts au capital de départ, car les intérêts sont toujours calculés mensuellement tandis que l’échéance du capital n’est pas mensuelle. Cependant, même dans ce cas, l’approximation demeure faible et acceptable.

Par ailleurs, **99,19% des contrats pour le bassin BP pour la DAR du 31/12/2022 (et c’est la même chose sur le bassin CEP avec 99,7%) ont un amortissement mensuel. Ce qui justifie d’autant plus ce choix de séquentialité.**

****

### 4.3.1 Détermination des taux de RA et RN par période

Les taux annuels de RA et RN sont déterminés par les formules suivantes similaires à celles utilisées par RCO et calibrés par l’équipe modèle :

)

+ 0,5%)

*Les paramètres**, , ,* ***,*** *, et dépendent de du ratio entre la* ***DRAC*** *(durée restante à courir résiduelle) et la durée restante initiale.* ***M(t)*** *est la maturité résiduelle du contrat à la période t.*

Certains établissements subissent des modèles de taux RA/RN constants :



Une fois les taux RA/RN annuels obtenus par pas de projection, ils sont annualisés selon la formule suivante :

### 4.3.2. Modélisation des Remboursements anticipés (RA)

Soit ***C(t)*** le capital amorti, alors le capital restant (LEG D RCO) après remboursement anticipé est donné par :

Le capital restant après RA/RN est le capital après amortissement qui subit l’effet cumulé dans le temps des effets RA et RN.

### 4.3.3 Modélisation des Renégociations (RN)

**Calcul du montant renégocié**

Le montant de capital renégocié est le capital après amortissement qui subit l’effet cumulé retardé dans le temps des effets RA et RN multiplié par le taux de renégociation mensuel.

**Calcul du taux de renégociation**

Le taux renégocié est égal au taux interpolé sur la courbe EURIBOR\_MOYEN flooré à 0 :

+ 0,5%

**Amortissement des montants renégociés**

L’amortissement des montants de capital renégocié est l’opération la plus gourmande en temps de l’ensemble du processus. En effet, à chaque pas de temps et pour chaque contrat, un nouveau contrat est généré et doit subir un amortissement spécifique, car le taux du nouveau contrat dépend des nouvelles conditions de marché et des caractéristiques spécifiques du contrat initial.

Si l’on suppose que la demi-vie moyenne d’un contrat est de 15 ans (il n’y a plus de RN après la demi-vie du contrat), alors le nombre de contrats à amortir dans le cadre de la renégociation pour le bassin CEP est de l’ordre de : 1,081,700 \* 15 \* 12, soit 194,706,000 itérations.

Ce nombre important de contrats ralentit considérablement les temps de simulation. Une linéarisation du processus d’amortissement de ces contrats peut se justifier, d’autant que le part du capital des contrats renégociés dans le capital total est faible, même si elle va de manière croissante. Par exemple pour le bassin BP : la part renégociée est de 1,81% au mois 60, 3,5% au mois 120 et 8% au mois 240. La part ne devient importante que pour les plots supérieurs, avec un capital déjà bien amorti.

**Cette approximation devra néanmoins être réévaluée dans un contexte de chute des taux et de remboursements anticipés importants (20%, 30% de RN par exemple).**

Dès lors, PASS-ALM fait le choix de linéariser l’amortissement des contrats renégociés afin de gagner en temps de calcul.

Cette linéarisation va faire les hypothèses suivantes :

* + **Les contrats ont une convention de base constante : 30/360 => 99% des contrats dans CEP et 28% des contrats dans BP**
  + **Les contrats ont un amortissement mensuel : 99% des contrats dans BP et dans CEP**
  + **Les contrats ont un profil à échéance constante ou linéaire ou infine : 97% des contrats dans BP et 99% dans CEP**
  + **Les contrats ne capitalisent lors du premier palier : 98% dans BP et 98,5% dans CEP**

En partant des hypothèses précédentes, on peut calculerl’échéance mensuelle du capital amorti d’un contrat de durée ***d***, de nominal ***1*** et de taux mensuel renégocié ***r*** selon la formule classique :

En utilisant la formule de Taylor d’ordre 2 pour car les taux d’intérêts sont relativement proches de zéro, on obtient pour ***PPMT(t)*** :

On peut en déduire une formule fermée du capital renégocié au mois taprès avoir posé A = :

Et en généralisant avec des nominaux non unitaires, on obtient :

Grâce à ces différentes approximations, on peut donc obtenir une formule fermée du capital restant au mois i, à même d’accélérer le calcul de l’amortissement des contrat renégociés.

Au final le capital renégocié total au temps t (LEG N RCO) pour un contrat est égal à la somme des capitaux renégociés avant t :

**Évaluation de l’approximation faite sur le capital total renégocié**

Pour évaluer l’approximation faite, nous avons adopté une approche empirique comparative (RCO vs. PASS-ALM) sur quelques contrats bien choisis de l’entité BQSAV à la DAR du 30/06/2022 et qui donne les résultats suivants :



On voit qu'au mois 240, une simulation normale donne un différentiel de 0,08% par rapport à RCO, sur la jambe statique et 4% pour la simulation approchée.

Mais au global sur la somme des deux jambes, la différence est ténue : 0,23%. Comme la jambe renégociée porte sur une part minime de l'encours et que la jambe renégociée ne prend de l’importance que lorsque le capital est bien amorti, l'approximation n'a pas de grosses conséquences.

Il conviendra cependant d’évaluer cette approximation avec une structure de portefeuille et de scénarios de taux qui amènent **les taux de renégociation à 30 ou 40% par an**. Il faudra également vérifier quelle approximation parmi les différentes hypothèses énoncées, entraîne les plus grands écarts. La linéarisation avec Taylor donne des écarts de 0 à 8% en fonction du taux et de la durée du prêt (voir fichier ci-dessous).



## 4.4 Période d’amortissement et d’application des RA/RN

La durée d’une période d’amortissement ou d’application es taux de RA/RN est en générale mensuelle et va dépendre de la convention de base des contrats (30/360, ACT/365 etc.).

Cependant, la première de départ ou de fin peut écourtée ou allongée si le jour de la date de valeur est différent du jour de la date de maturité selon des règles données par le champ ***broken\_period***.

Ainsi si le champ ***broken\_period*** est égal à « Start Short » (plus de 99% des contrats), et si le jour de la date de valeur est inférieur au jour de la date de maturité, alors la première période est avancée de 1 mois et écourtée au nombre de jours entre la date de valeur et la date de maturité. Exemple : pour une date de valeur au 09/01/2024 et une date de maturité au 21/06/2045. Alors la première période aura lieu entre le 09/01/2024 et le 21/01/2024.

## Calcul des indicateurs

Les indicateurs en sortie de PASS-ALM sont les suivants : LEF (Gap de liquidité fin de mois), LEM (Gap de liquidité moyen mensuel), TEF (Gap de taux fin de mois), TEM (Gap de taux moyen mensuel), la MNI (Marge Nette d’Intérêt aux taux client), la MNI FTP (Marge Nette d’Intérêt au TCI), la MNI GAP de TAUX (Marge Nette d’Intérêt aux taux client calculé sur le TEM), la MNI FTP GAP de TAUX (Marge Nette d’Intérêt au TCI calculé sur le TEM).

On pose d(t) et m(t) respectivement, le jour de tombée de la période dans le mois considéré et le nombre de jours du mois considéré. Alors les indicateurs susmentionnés sont calculés de la façon suivante :

* +
* +
* +

Les indicateurs TEF, TEM, et MNIs GP de TX sont calculés ici selon le scénario RCO « ST AVEC RA ET RN COMME RA ».

Pour le calcul de l’EVE, RCO ne sort pas les contrats renégociés du GAP de taux (« ST AVEC RA & RN »), dès lors PASS-ALM va utiliser la MNI et le GAP (MNI et LEF) en vision liquidité pour le calcul de l’EVE dans **le moteur**.

# Comparaison avec RCO

Les tableaux ci-après comparent trois indicateurs (LEF, LEM et MNI) provenant des simulations sur le bassin BP issues de trois sources : RCO, PASS-ALM dans sa version VBA et PASS-ALM dans sa version 4 :



Comme on peut le voir, le simulateur PASS-ALM dans sa version v.4, malgré les approximations et les linéarisations détaillées ci-avant, arrive à bien reproduire les chiffres de RCO. Même au mois 240, les différences restent inférieures à 0.16% sur l’indicateur LEF.

Ces légères différences qui sont principalement liées, par ordre d’importance, à :

* La linéarisation des contrats renégociés : pas de convention de base, profil d’amortissement, pas de capitalisation au premier palier, pas de paliers etc.
* La durée résiduelle dynamique parfois différente entre RCO et PASS-ALM.
* L’interpolation linéaire des taux CMS entre RCO et PASS-ALM présente de légers écarts.
* L’interpolation du taux renégocié entre RCO et PASS-ALM présente de légers écarts.
* L’application des taux RA/RN post calcul de l’amortissement pour les contrats à amortissement non mensuel.
* Une différence de SCOPE (certains contrats sont simulés par PASS-ALM mais par RCO)

Par ailleurs, il reste encore à clarifier des points dans RCO :

* Des contrats qui ne commencent jamais l’amortissement de la jambe renégocié (LEG N) : 10807GPR08664108G9112A-CR-HAB-STD20511CHFDS4, 10807GPR08661686G1511A-CR-HAB-STD20511EURDS4
* L’amortissement des contrats renégociés est opaque dans RCO, notamment le calcul de l’échéance constante.
* L’anticipation des contrats à date de valeur futur effectuée par RCO : 11425\_A-CR-HAB-STD\_P000679746E¸11315\_A-CR-HAB-STD\_P000456534E
* Des contrats qui capitalisent les intérêts sans règle apparente dans RCO : 11315\_A-CR-HAB-STD\_P000605638E, 11315\_A-CR-HAB-STD\_P000551993E, 11315\_A-CR-HAB-STD\_P000638433E, 11315\_A-CR-HAB-STD\_P000669238E, 11315\_A-CR-HAB-STD\_P000670586E, 11315\_A-CR-HAB-STD\_P000675866E, 11315\_A-CR-HAB-STD\_P000297495E, 11315\_A-CR-HAB-STD\_P000476342E
* Des contrats qui capitalisent les intérêts pendant la phase déblocage avant la date de valeur dans RCO : 12579\_A-CR-HAB-STD\_P000206555G
* Des contrats dont le capital restant est prolongé artificiellement jusqu’à la date de maturité, lorsque le capital restant est inférieur à l’échéance constante : 10807GPR08829591G1511A-CR-HAB-STD90319EURDM1
* Des contrats qui commencent leur amortissement sans indication de la date d’amortissement (contrat à ***periodicity***=N et sans releasing date ou date de palier) : 10807GPR08625942G1511A-CR-HAB-STD20511EURDS4, 10807GPR08631499G1511A-CR-HAB-STD20511EURDS4

1. Les intérêts peuvent être payés non mensuellement mais ils sont toujours calculés sur une base mensuelle. En général ils sont toujours payés à la même fréquence que l’amortissement. [↑](#footnote-ref-1)