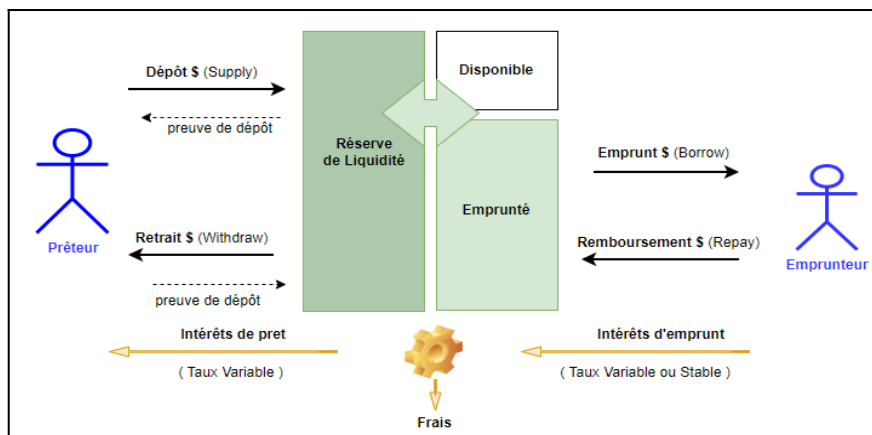


# Guide utilisateur de l'application RMM

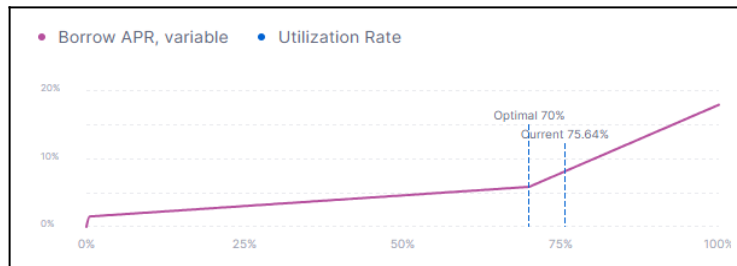
## 1 - Concept et terminologie

Un des services majeur de la Finance Décentralisée (sur la blockchain) est : le prête et l'emprunt de cryptomonnaies, au moyen d'une réserve de liquidité. Ce service (Automated Market Maker) s'exécute de façon automatique (via des smart contracts) et sans intermédiaire financier.

Le prêteur dépose ses fonds dans des réserves de liquidité. Ses dépôts lui rapportent des intérêts, qui sont payés par les emprunteurs.



Le taux d'intérêt d'un emprunt varie en fonction de l'utilisation de la réserve. Le graphique ci-dessous (issu de l'application), montre l'évolution du taux d'emprunt (en vertical) en fonction du taux d'utilisation de la réserve (en horizontal).



Plus l'utilisation d'une réserve est élevée (et vient à manquer de fonds), plus ses taux augmentent (et attirent de nouveaux fonds). L'équilibre financier de la réserve, est ainsi réalisé automatiquement.

Les emprunts sont garantis par des dépôts (collatéral), d'un montant supérieur aux emprunts (pour assurer la sécurité des fonds prêtés).

Si le montant de votre collatéral devient insuffisant par rapport à vos emprunts, un mécanisme automatique vend tout ou partie de votre collatéral afin de rembourser vos emprunts : c'est la fonction de liquidation, qui assure là encore la sécurité des prêteurs.

Les prêts sont « perpétuels », il n'ont pas de durée préétablie : vous pouvez rembourser à tout moment (en tout ou partie) et inversement si vos garanties sont suffisantes le prêt peut durer des années...

Les intérêts de l'emprunt s'ajoutent à la somme empruntée (et cela régulièrement à chaque bloc validé, cad env. toute les 6 secondes sur la blockchain Gnosis).

## 1.1 - Le RMM (version 2)

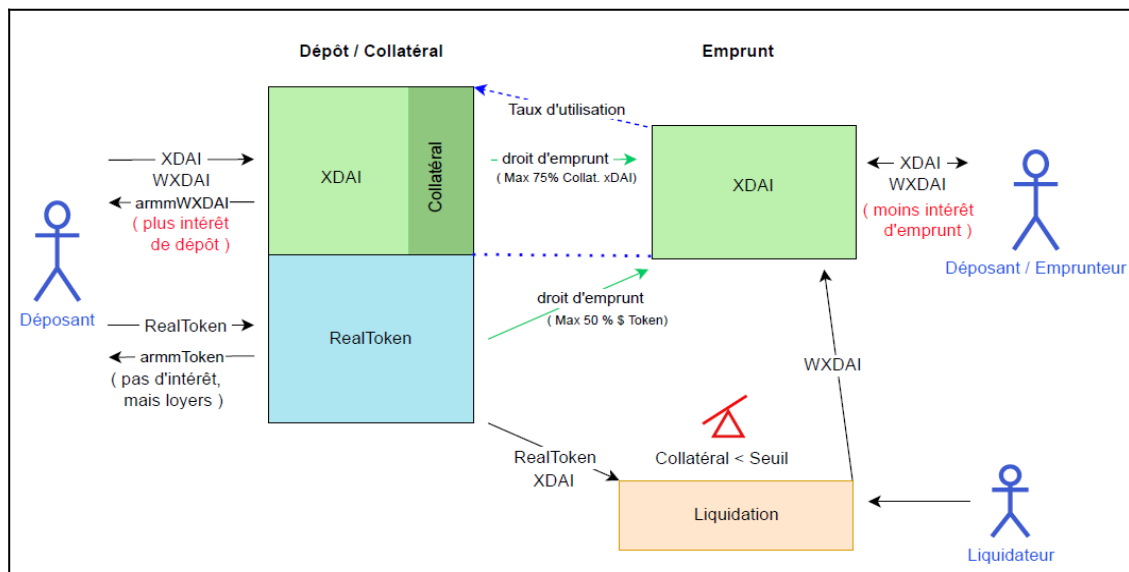
L'entreprise AAVE a mise en place une solution open source d'AMM, en 2020 sur Ethereum.

RealT a utilisé les smart contrats d'AAVE pour transposer l'application sur la blockchain Gnosis et permettre des dépôts de garantie en RealToken, d'où le nom RMM (RealT Market Maker ou Money Market). Ainsi il est possible d'emprunter des stablecoins en échange de dépôts de RealTokens.

La version d'origine du RMM (avril 2022) est basée sur la version 2 d'AAVE, et limitée comme suit :

- la liquidité est uniquement en stablecoin XDAI avec sa version WXDAI (version wrappée, pour permettre des échanges avec des smart contrats),
- les Propriétés RealT utilisables comme collatéral, sont peu nombreuses (une cinquantaine) , pour préserver l'équilibre financier de la solution (et dernièrement, pour faciliter la transition vers la version suivante).

Schéma de fonctionnement de cette v2 :



## 1.2 - Le RMM version 3

Basée sur la version 3 d'AAVE (déployé début 2023), la version 3 du RMM va notamment lever les deux limites majeures précitées :

- d'autres réserves de liquidité sont ajoutées : l'USDC dans un premier temps et peut être l'USDT à l'avenir,
- la quasi totalité des Realtokens sera disponible en tant que collatéral (évolution qui se fera progressivement).

**NOTA :** Dans le document, les nouveautés apportées par la la version 3 du RMM seront colorées en **bleu**.

### Synthèse des nouveautés de la version 3

L'ensemble de ces points, seront détaillés dans le présent document :

- Les versions 2 et 3 coexistent : changement par un simple bouton, le mode de présentation restant identique,
- Les Stablecoins pour déposer et emprunter sont plus nombreux : XDAI et USDC (vs juste XDAI en v2),
- Les RealTokens « collateralisables » seront (progressivement) plus nombreux (vs une cinquantaine sur v2),
- Création du RealToken Wrapped (RTW) pour regrouper les Realtokens (le nombre d'actifs sur AAVE, source du RMM, étant limité à 128, très inférieur au nombre de RealTokens),
- La courbe, du taux d'emprunt en fonction de l'utilisation de la réserve, sera différente,

- Les frais seront réduits grâce à la possibilité d'approuver sans transaction (avec juste une signature),
- Les dépôts et retraits de RealTokens seront possibles par lot (batch),
- Le remboursement d'emprunt sera possible avec du collatéral (vs juste en stablecoin en v2),
- La liquidation se fera avec deux paliers :  $1 > HF > 0,95 \Rightarrow$  maxi liquidable 50 %,  $HF < 0,95 \Rightarrow$  max liquidable 100% (vs un seul le premier palier en v2)
- Les frais sont inchangés (10 % des intérêts d'emprunts), ils seront par contre répartis entre RealT et AAVE : 80/20 (en v2 100 % à RealT),
- Certaines fonctions d'AAVE v3 sont disponibles sur RMM v3 et non encore utilisées (comme le mode isolé),
- L'emprunt en mode « stable » a été désactivé sur AAVE et l'est donc aussi sur RMM v3.

Nota : Les deux versions du RMM, coexistent de façon complètement dissociée. Un collatéral sur une version ne peut servir sur une autre. Pour passer vos positions d'une version à l'autre, il est donc nécessaire de rembourser et transférer le collatéral.

## 2 – Guide utilisateur de l'application RMM v3 <https://rmm.realtoken.network/markets/>

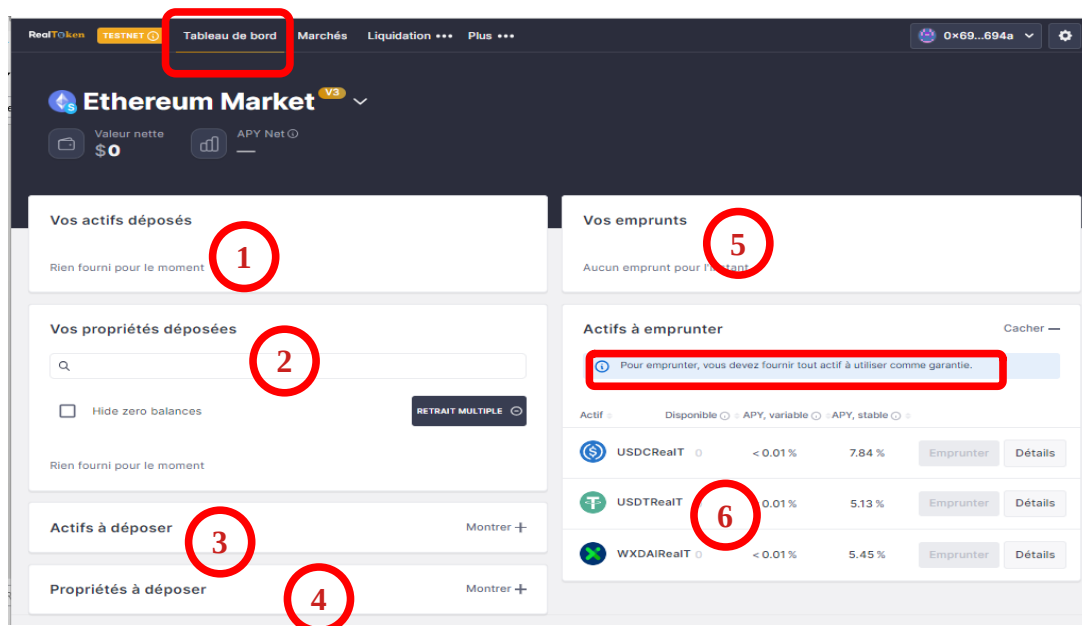
### Entête de l'application :



### Informations présentées :

1. Comme toute dAPP (Application décentralisée sur la blockchain), on s'y connecte avec son wallet (qui servira à accepter les mouvements des fonds correspondants) (\*),
2. Choix du mode de présentation et de la langue,
3. Les deux versions 2 et 3 fonctionnent en parallèle. La présentation est identique dans les deux cas, on passe de l'une à l'autre avec : le bouton de version puis celui du réseau (Gnosis)
4. L'onglet « Marchés » permet de lister l'ensemble des actifs qui sont sur chacun des deux marchés sur Gnosis v2 et v3,
5. L'onglet « Tableau de bord » donne les positions de dépôt et d'emprunt du wallet connecté
6. L'onglet « Liquidation » permet d'accéder aux applications de liquidation  
Elles sont différentes en v2 et v3, car la liquidation se fait par palier en v3,
7. L'onglet « Plus... », donne accès :
  - au FAQ Community : site communautaire sur lequel vous avez trouvé le présent document !.. 😊
  - les réseaux sociaux de RealT : Telegram, Discord et Twitter (alias X),
  - les ressources AAVE : FAQ et Doc.

## 2.1 - L'Onglet Tableau de Bord :



Dans cet onglet :

- tout ce qui concerne les **Dépôts** est en partie **gauche** de l'écran (1,2,3,4),
- tout ce qui concerne les **Emprunts** est en partie **droite** de l'écran (5,6).

Les dépôts sont de deux natures :

- des cryptomonnaies (XDAI, USDC et USDT), ici nommés « **Actifs** » (1,3)
- des **Propriétés** RealT (2,4)

Les emprunts (5,6) sont que d'une seule nature : en cryptomonnaies (il n'est pas possible d'emprunter des RealTokens).

Les parties basses, concerne ce que le wallet « possède » :

- Cryptomonnaies qu'il peut déposer (3),
- RealTokens qu'il peut déposer (4),
- Emprunt en cryptomonnaie qu'il peut faire (6).

Les parties hautes, concerne les positions du wallet sur le RMM : ses dépôts (1,2) , ses emprunts (5)

Comme l'indique le message dans la partie « Actif à emprunter » , avant tout emprunt il faut au préalable déposer des actifs en garantie (la partie dépôts, à gauche, est actuellement vide).

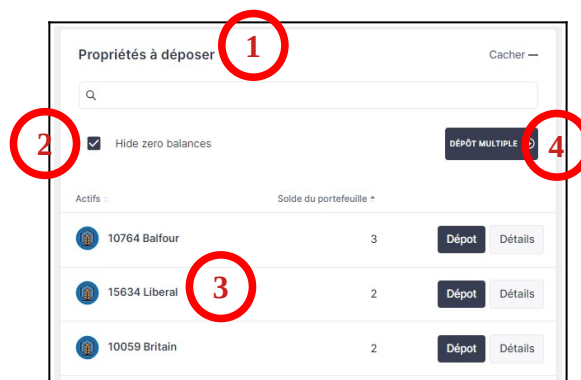
Nota : Si l'affichage de votre navigateur est étroit, les parties droite et gauche, mentionnées ci-dessus, sont mise en format onglet :



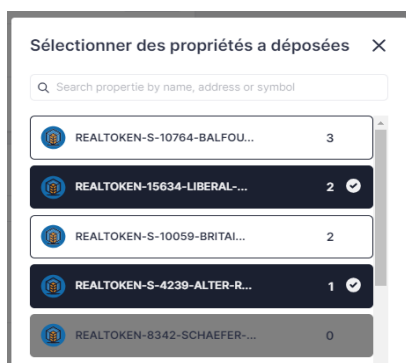
## 2.2 – Dépôts de RealTokens

Dans la partie gauche (Dépôts) de l'onglet « Tableau de bord » :

1. Partie « Propriétés à Déposer » ,
2. A cocher, pour ne voir que les RealTokens que vous possédez,
3. Quantité de RealTokens possédés et déposables,
4. Dépôt, unitaire ou multiple.



5. Il est possible de déposer qu'une fraction de RealToken. Le séparateur décimal est en notation US c'est à dire un point (la virgule séparant les milliers !).

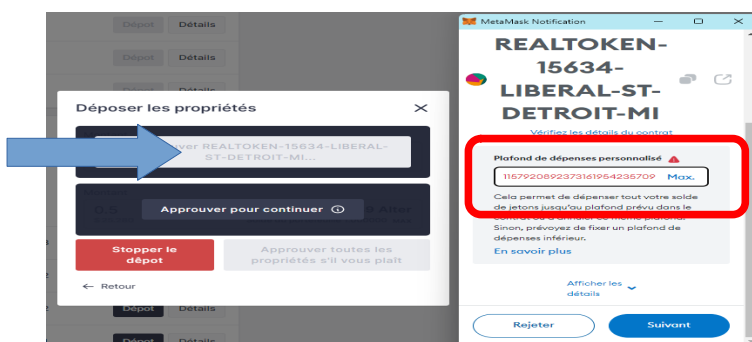


### 2.2.1 – Validation des transactions par Approbation

Deux nouveautés, dans la procédure de validation des transactions, sont détaillées dans le présent document :

- L'introduction d'un nouveau mode de validation par permission (Permit) ou signature : détaillée au chapitre 2.3.3.
- L'ajout sur MetaMask, d'une demande d'accord sur le plafond de la dépense, détaillé ci-après.

Si vous utilisez MetaMask, une fenêtre va s'ouvrir vous proposant de fixer le plafond de l'approbation.

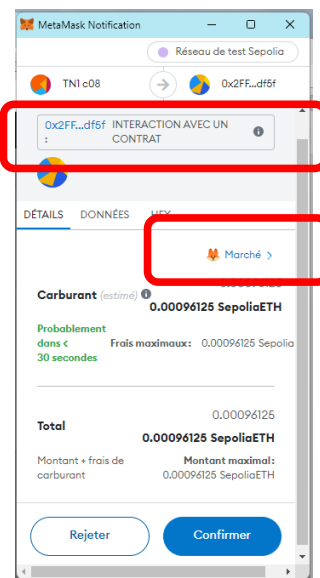


Vous avez alors 3 options :

- Approuver en l'état (sans modifier le chiffre qui s'affiche), vous approuverez alors l'accès du smart contrat RMM, à votre RealToken spécifié, pour une quantité « infinie ».  
Avec une telle quantité, cet accord vous met à risque (si le smart contrat venait à être hacké), mais vous simplifie vos prochains dépôts de ce token (puisque vous n'aurez plus à donner cet accord),
- Cliquer sur « Max », vous approuverez alors l'accès du smart contrat RMM à ce RealToken pour la quantité dont vous disposez dans votre wallet.  
Ce serait dans le cas présent : une quantité de 2 (RealToken « 15634 Liberal »), alors que votre dépôt n'est que de 1.
- Remplacer le chiffre (en rouge), par la quantité que vous déposer, soit 1.  
C'est l'option la plus sécurisée, puisque vous limiter votre accord à votre besoin, mais vous devrez refaire ce genre d'approbation pour les prochains dépôts de ce token.  
Nota : Si vous mettez un montant inférieur à la quantité déposé, une nouvelle approbation vous sera demandée.

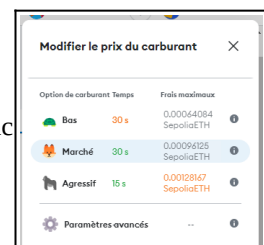
L'approbation se fait en deux étapes :

1. Le premier accord demandé (ci-dessus), consiste à autoriser l'accès du smart contrat RMM à un des tokens de votre wallet, pour une quantité définie,
2. Le second accord (ci-dessous), consiste à autoriser l'opération que va effectuer le contrat RMM sur votre token :



Dans l'approbation MetaMask, vous pouvez vérifier l'adresse du smart contrat (RMM) qui va agir sur vos tokens. Vous pouvez aussi définir le niveau de frais (et donc de rapidité) souhaité.

Les frais sur Gnosis sont très faibles, ce qui n'est pas le cas sur Ethereum. Vous pouvez donc ici, réduire ces frais et diminuer la rapidité de traitement de votre transaction.

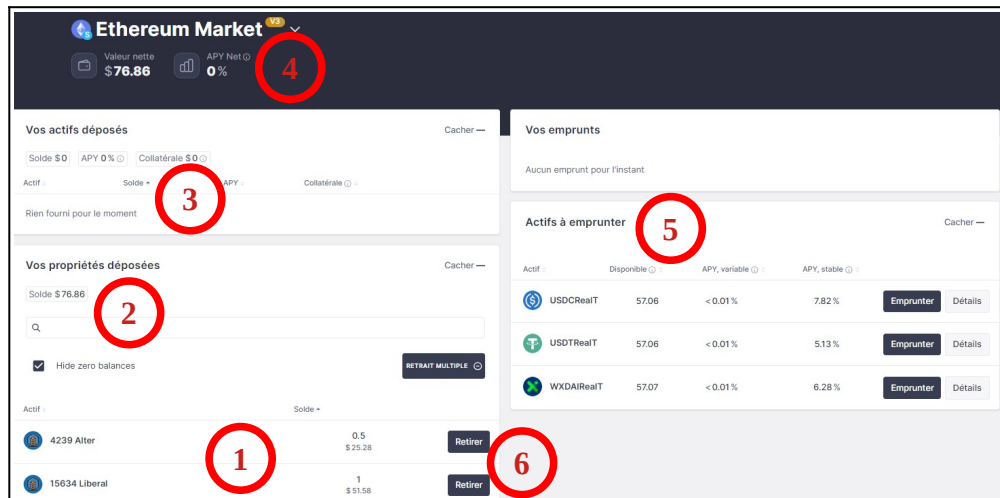


L'avantage des dépôts multiples, c'est que ce second accord est unique pour l'ensemble des dépôts. L'opération est donc plus simple et à moindre de frais !.



## 2.2.2 - Capacité d'emprunt

Tableau de bord après un dépôt de RealTokens :

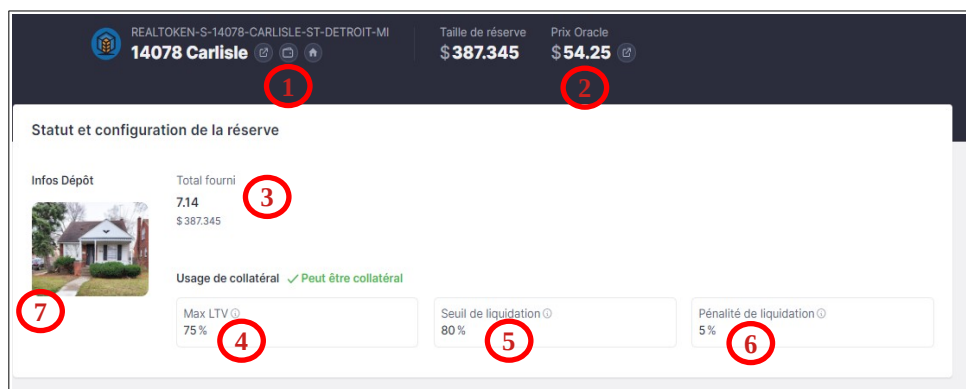


1. Les RealTokens déposés apparaissent maintenant dans la partie « Vos propriétés déposées », Deux valeurs apparaissent à chaque fois : le nombre de token et en dessous la valeur en \$ correspondante (tous les calculs sur RMM étant faits en \$),
2. Le Solde correspond au total de la valorisation en \$ des RealTokens déposés (dans l'exemple présent :  $1 \times 51,58 \$ + 0,5 \times 50,56 \$ = 76,86 \$$ ),
3. Aucun dépôt n'a encore été fait en « Actif » (alias Stablecoin),
4. Le dépôt de RealTokens ne rapporte aucun intérêt (mais les loyers continuent à être versés au propriétaire),
5. Le dépôt des RealTokens a fait apparaître un montant d'emprunt disponible, qui correspond au « Max LTV » (voir explication chapitre suivant) des RealTokens multiplié par le montant du collatéral (moins 1 % de marge de sécurité). Soit dans le présent exemple :  $76,86 \$ * 75 \% * (1-1\%) = 57,07 \$$ .
6. Bouton « Retirer », pour exécuter l'opération inverse, et retirer tout ou partie des RealTokens en collatéral,  
Nota : Le retrait pourra être bloqué, si il conduisait à une garantie trop faible au regard du montant des emprunts.

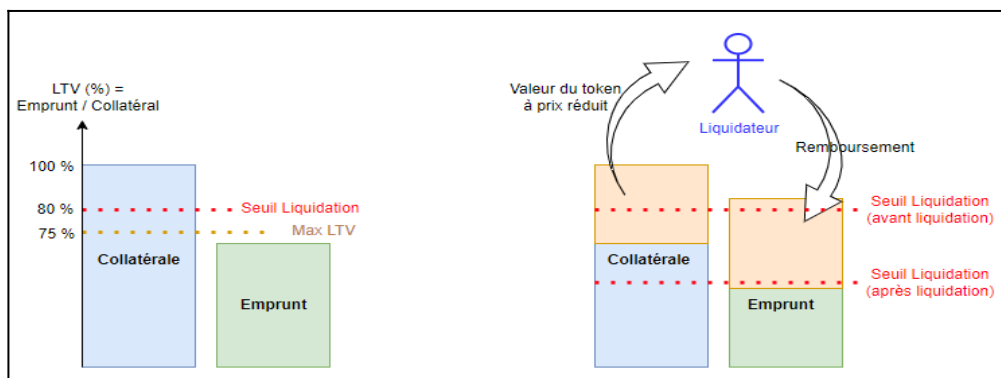
## 2.2.3 – Détails des RealTokens

Vous pouvez accéder aux caractéristiques de chaque RealTokens, utilisées par le RMM :

- en cliquant sur le nom du Realtoken,
- en cliquant sur « détails » dans la partie « Propriétés à déposer »,
- ou à partir de l'onglet « Marchés ».



1. Le nom du RealToken, suivi de trois icones, pour :
  - accéder au smart-contract du RealToken (et en v2, à sa preuve de dépôt aRealToken).
  - ajouter le RealToken sur votre wallet, afin de visualiser sa quantité,
  - accéder à la fiche de la propriété sur le site RealT,
2. Le prix du RealToken exprimé en \$.  
**Tous les calculs, exécutés sur le RMM, sont faits en \$. Chaque tokens, utilisés sur le RMM, a donc sa parité en \$ et cette parité peut varier dans le temps !..** (à l'occasion d'une réévaluation de la propriété par exemple..).  
 La parité est transmise par un « Oracle ». Un oracle est un service qui collecte de façon sécurisée des valeurs externes à la blockchain (et dans le cas présent, auprès du site RealT),
3. La quantité totale de ce RealToken en dépôt. Et en dessous, le montant total en \$ correspondant (sur l'image : 7,14 RealTokens à 54,25 \$, soit 387,355 \$),
4. Le **LTV** (Loan to Value) est le pourcentage résultant de la division du montant d'emprunt par la valeur du collatéral. Le « Max LTV », correspond donc au maximum empruntable pour ce type de token.  
 Pour tous les RealTokens, il est de **75 %** (précédemment 50 % en v2).  
 Vous pouvez donc emprunter jusqu'à concurrence de 75 % du montant de vos RealTokens.
5. Le **Seuil de liquidation**, correspond à la proportion maximum du montant de l'emprunt par rapport au montant en garantie (collatéral), au-delà de laquelle votre collatéral sera liquidé (cad revendu) pour rembourser votre emprunt et ainsi assurer la stabilité du RMM.  
 Pour tous les RealTokens, ce seuil est à **80 %** (précédemment 75 % en v2).  
 Ce taux est supérieur au « Max LTV », ce qui veut dire : qu'à partir de 75 % du montant de vos Realtokens en collatéral : vous ne pouvez plus emprunter. Et si ,ce pourcentage venait à continuer à augmenter (vos emprunts augmentant des intérêts, ou que la valeur de vos RealTokens diminue suite à une réévaluation) : à partir de 80 % la liquidation sera engagée
6. La **pénalité de liquidation**, correspond à la réduction appliquée au prix d'achat de votre collatéral par le liquidateur.  
 Lorsque votre garantie n'est plus suffisante (cad : que le rapport entre emprunt et collatéral, dépasse le seuil de liquidation), tout ou partie de votre collatéral est vendu à un Liquidateur (avec une réduction) le montant de la vente servant à rembourser tout ou partie de vos emprunts.  
 (Un chapitre, en fin de document, est dédié au mécanisme de liquidation)
7. Et, l'image de la propriété...

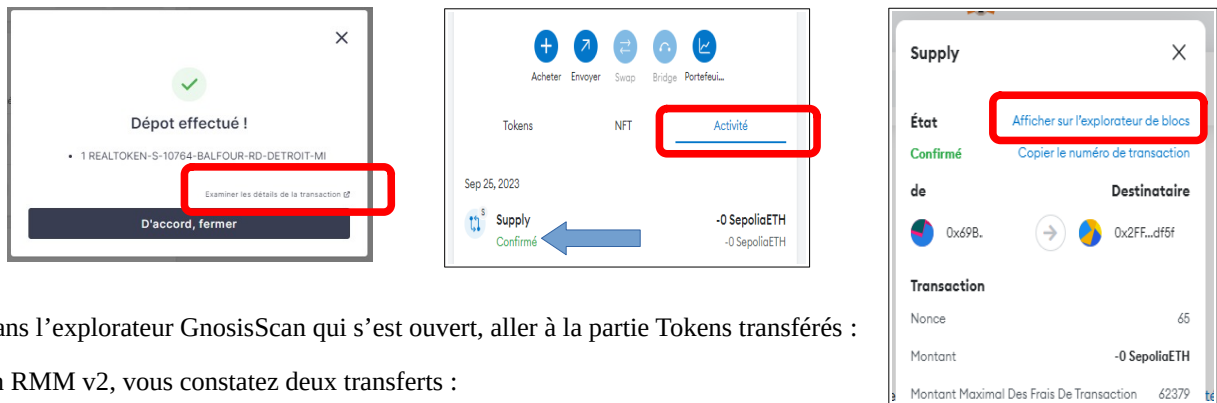


## 2.2.4 – Mouvement de Tokens, lors d'un dépôt de Propriété

Déposons un nouveau RealToken et analysons ce qui s'est produit lors de la transaction...

L'accès aux détails de la transaction se fait : soit à partir du message de dépôt effectué, soit à partir du wallet :

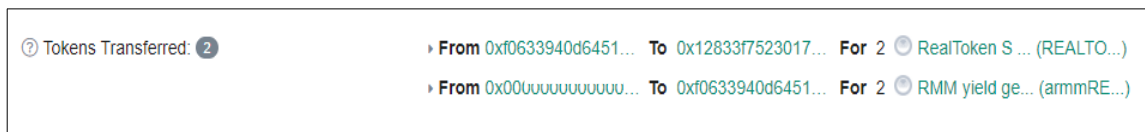




Dans l'explorateur GnosisScan qui s'est ouvert, aller à la partie Tokens transférés :

En RMM v2, vous constatez deux transferts :

- le premiers : c'est le transfert de RealToken de votre wallet vers le RMM,
- et le second : c'est la création et le transfert d'armmRealToken vers votre wallet.



Ce qui signifie, que:

- vous ne possédez plus les RealTokens déposés sur le RMM,
  - vous possédez, en contre partie, des armmRealToken (en même quantité) qui sont comme des preuves de dépôts (chaque armm étant associé à son RealToken sous-jacent).
- Attention : si vous perdez vos armm, vous perdez les actifs associés.

En RMM v3, on passe à 4 transferts car il y a une étape intermédiaire au travers d'un Wrapper

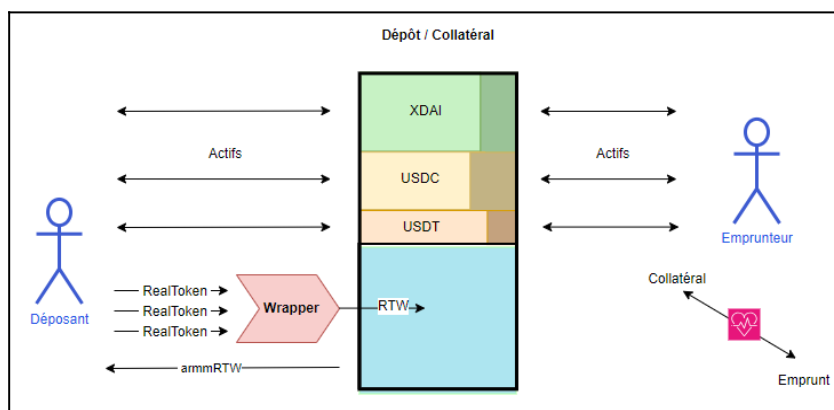


En version 3, le nombre de token dépassant la limite d'AAVE (128) , RealT a du créer un contrat intermédiaire pour consolider les RealTokens en RTW (Real Token Wrapped), et ainsi n'avoir qu'un nombre restreint d'actifs RTW (plutôt qu'autant d'actifs que de RealToken, comme en v2).

Le nombre de RTW créé, lors du dépôt correspond à la valeur en \$ du RealToken déposé (ici 52,41).

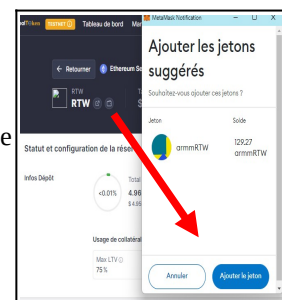
En contre-partie du dépôt, on ne reçoit plus des armmToken comme en v2, mais des armmRTW et avec une quantité égale au montant du RealToken déposé.

Ces armmRTW sont bloqués sur votre wallet, vous ne pouvez les transférer.



## Affichage des Tokens sur le wallet :

Si vous souhaitez vérifier ces mouvements sur votre wallet MetaMask, il faut au préalable inscrire sur Metamask les tokens que vous souhaitez afficher.



## 2.3 – Dépôts d’Actifs

Nota : A la différence du dépôt de Realtokens qui ne peut être fait que par un portefeuille whitelisé par RealT, **le dépôt d’Actifs est ouvert à tout portefeuille**. Augmentant ainsi les possibilités d’apport de liquidité au RMM.

Dans la partie gauche (Dépôts) de l’onglet « Tableau de bord », section « Actif à déposer » :

Actifs à déposer <span>2</span>					Cacher —	
Actifs <span>1</span>	Solde du portefeuille <span>2</span>	APY <span>3</span>	Peut être collatéral <span>4</span>		<span>5</span>	
WXDAI	73.73	1.55 %	✓	Dépot	Détails	
XDAI	26.24	1.55 %	✓	Dépot	Détails	
USDC	9.87	1.75 %	✓	Dépot	Détails	

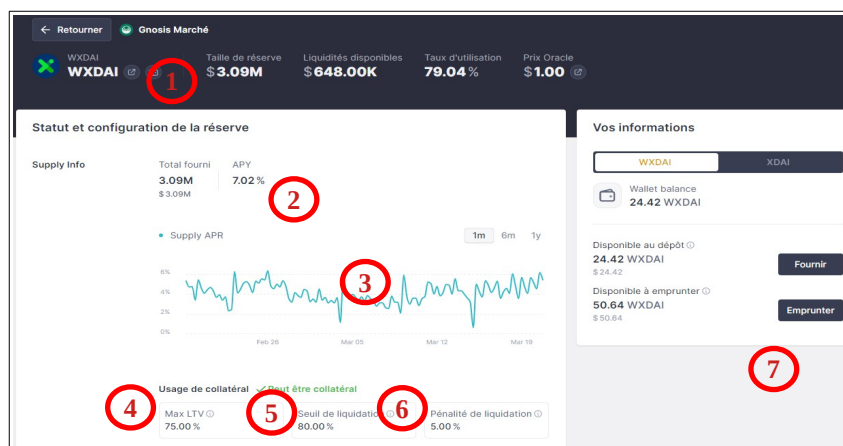
1. Actifs (Stablecoins) possibles pour un dépôt,
2. Solde en portefeuille,
3. Taux de rémunération du dépôt en APY (cad en annuel, avec capitalisation des intérêts),
4. Type de collatéralisation possibles,  
En RMM v3, certains actif « risqués » peuvent être déposé en « mode isolé ». Ce mode n’est pas activé pour le XDAI et l’USDC.
5. Accès aux dépôts ou aux détails pour chacun des actifs.

### 2.3.1 – Détails des Actifs (section Infos Dépôts)

Prenons l’exemple de l’Actif WXDAI, c’est identique pour les autres.

Les informations disponibles sont plus nombreuses que pour les RealTokens (chap. 2.2.3), car les dépôts d’Actifs sont rémunérés.

Nota : Les Realtokens ne génèrent pas d’intérêt, car ils ne sont pas empruntables (pour mémoire, c’est les intérêts des emprunts, qui font les intérêts des dépôts). Par contre, les loyers des RealTokens déposés sur le RMM restent versés à leur propriétaire.



Concernant la partie haute de cette page : « Infos Dépôt » :

1. Montant et usage de la réserve (WXDAI) :
  - la taille de la réserve, correspond à l'ensemble des montants WXDAI déposés (ici 3,09 M\$),
  - les liquidités disponibles, sont le montant de WXDAI disponible pour emprunter, (ici 648 K\$),
  - le taux d'utilisation de la réserve, est le rapport entre le montant total emprunté et le montant de la réserve, (soit ici  $648 / 3090 - 1 = 79\%$ ).  
Le taux d'utilisation est un facteur important, car c'est lui qui induit la valeur des taux d'emprunt, puis de prêt et donc la stabilité du dispositif (que nous détaillerons dans un prochain chapitre),
  - Le prix Oracle, donne la parité WXDAI / \$.  
L'ensemble des calculs sont fait en \$ sur le RMM. Par contre, ce qui est déposé ce sont des WXDAI, dont la parité avec le \$ peut varier...
2. Taux de rémunération du dépôt en WXDAI (en APY = annualisé avec composition des intérêts),
3. L'historique du taux de rémunération (en APR = annualisé sans composition des intérêts), actualisé toutes les 6 heures,
4. Le Max LTV, qui est à 75 % pour le WXDAI,
5. Le seuil de liquidation, qui est à 80 % pour le WXDAI,
6. La pénalité de liquidation, qui est à 5 % pour les WXDAI,
7. Pour déposer des XDAI ou WXDAI.

(Les parties basses de cette page « Info Emprunt » et « Modèle de taux d'intérêt » seront détaillées dans le chapitre 2.4 concernant l'emprunt)

### 2.3.2 – APY (Annual Percentage Yield) vs APR (Annual percentage Rate)

Pour faciliter la compréhension, les taux sont annualisés : cad calculés sur un an, comme si il ne variait pas. Ce qui n'est pas le cas sur le RMM, puisque les taux sont variables dans le temps !.

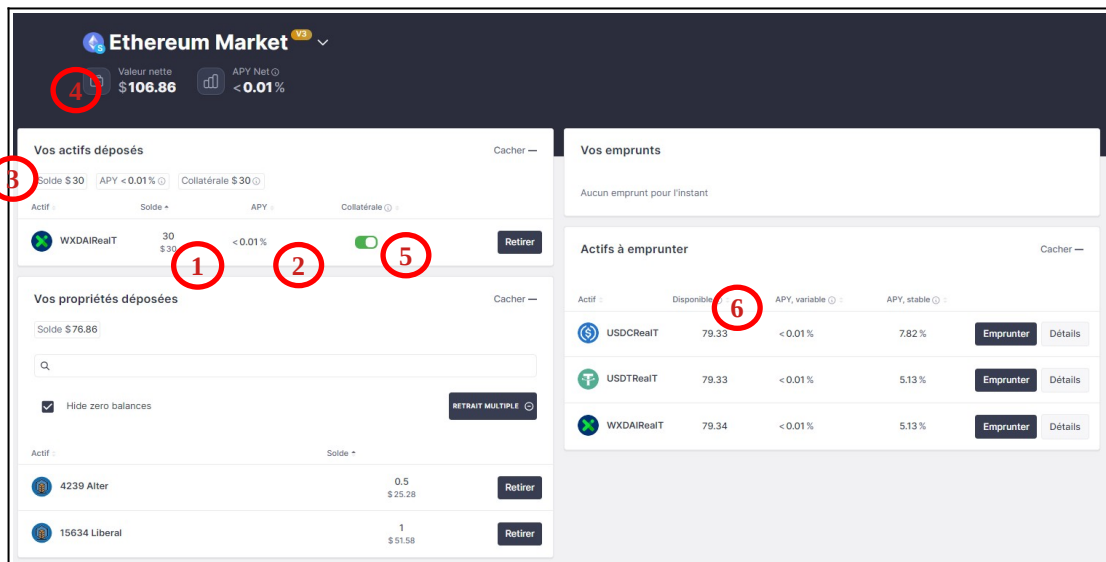
Les intérêts sont calculés périodiquement (chaque seconde pour le RMM) et viennent s'ajouter au capital (mécanisme de composition) :

- L'APR est le taux (Rate) de base (sans composition des intérêts),
- Alors que l'APY est un rendement (Yield), avec composition des intérêts. Il est plus proche de la performance réelle et supérieur à l'APR.

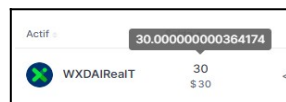
### 2.3.3 – Approbation par permission (permit) ou signature

Comme évoqué dans le chapitre 2.2.1, un nouveau type de validation est en cours de déploiement (déjà disponible sur YAM). Il n'est utilisable que pour les tokens (et les portefeuilles) le supportant, ce qui est le cas de l'USDC (et pas encore du WXDAI).

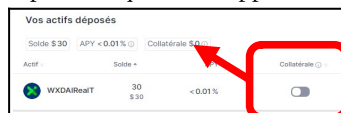




1. Montant déposé en XDAI,  
Deux valeurs apparaissent à chaque fois : le nombre de token et en dessous la valeur en \$ correspondante (les calculs du RMM étant fait en \$).  
Si vous laissez le curseur sur ce montant, vous voyez s'afficher les décimales (cette valeur, s'actualisait régulièrement par le passé, ce qui ne semble plus disponible),



2. Taux de rémunération variable de l'actif, en APY (cad annualisé, avec capitalisation des intérêts),
3. Solde des actifs déposé et taux moyen des dépôts,
4. Montant total déposé (Propriétés + Actifs),
5. Commutateur de mise en collatéral  
A la différence des RealTokens, qui sont automatiquement en collatéral dès qu'ils sont déposés, pour les Actifs vous avez le choix :
  - Soit d'être en simple dépôt, pour uniquement rapporter des intérêts (sans donner droit à emprunt),



- soit d'être en dépôt et en collatéral, pour rapporter des intérêts et donner droit à emprunt,
6. Le montant du disponible empruntable augmente suite à l'ajout d'actifs mis en collatéral,  
En tenant compte des LTV propres à chaque actifs.

### 2.3.5 – Mouvement de Tokens lors d'un dépôt d'Actifs

Comme évoqué pour le dépôt de RealTokens (chap.2.2.4), en contre-partie du dépôts d'un actif (qui sont transférés de votre wallet au smart contrat RMM) vous recevez une preuve de dépôts : l'armmWXDAI, par exemple pour des dépôts de WXDAI.

A la différence des armmRTW qui sont bloqués, les armmWDAI (et autres armm d'Actifs) sont transférables à tout autre portefeuille (sans qu'il doive être whitelisted).

Ainsi plutôt que d'utiliser le WXDAI comme monnaie de paiement, vous pouvez utiliser l'armmWXDAI qui offre l'avantage de fructifier automatiquement !

C'est pour cette raison, que les armmWXDAI sont utilisés comme une « monnaie de paiement » pour : les loyers RealT, l'achat de RealToken sur le YAM, et bien d'autres usages.

Attention néanmoins, si vous collatéraliser les armmWXDAI que vous recevez (cf commutateur, mentionné au Point 5 du chapitre précédent) et que vous emprunter avec ce collatéral : les armmWXDAI qui servent de garantie à l'emprunt seront bloqués.

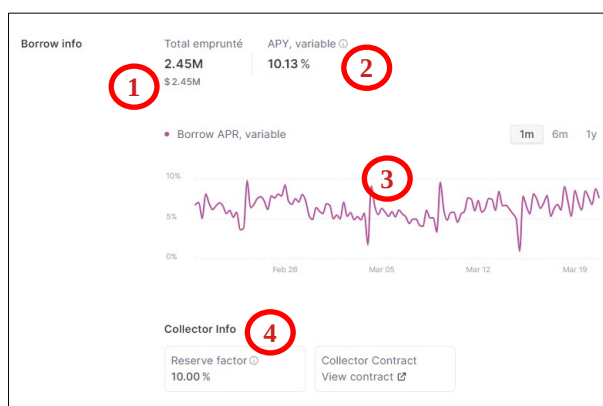
## 2.4 – Emprunt (d'Actifs)

### 2.4.1 – Détails d'Actifs (Section « Info Emprunt » et « modèle de taux d'intérêt »)

Dans la partie inférieure gauche de la page de détail d'un actif, vous trouvez deux sections : « Info Emprunt » et « Modèle de taux d'intérêt ».

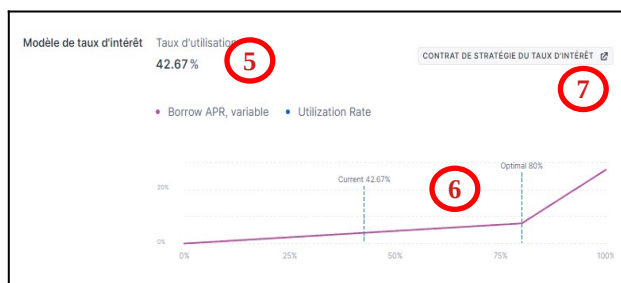
Informations présentées sur « Info Emprunt » :

1. Le montant total emprunté de l'actif avec sa valorisation en \$,
  2. Le taux variable de l'emprunt (en APY),
  3. L'historique des taux variable (en APR),
  4. Le Reserve Factor (pourcentage collecté sur les intérêts d'emprunt au profit du projet RMM) et son smart-contract de collecte.
- En version 3, une partie des fonds collectés (20%) sont reversés à AAVE.



Sur la partie « Modèle.. » :

5. Taux d'utilisation de l'actif, cad montant emprunté divisé par le montant de la réserve.
6. Modèle de croissance du taux d'emprunt en fonction du taux d'usage de la réserve de l'actif.



Deux pentes de croissance sont paramétrées :

- la première, de 0 au taux « optimal » d'utilisation (ici 80%).  
Une pente assez faible, lors de laquelle le taux d'emprunt augmente doucement au fur et à mesure de l'utilisation de la liquidité disponible.
- La seconde, du taux « optimal » à 100 % de taux d'utilisation.  
La pente est bien plus forte, car la liquidité commence à manquer. L'augmentation importante du taux d'emprunt crée deux effets, qui concourent à rééquilibrer la réserve :
  - les emprunteurs se limitent, voire remboursent, le taux de leur emprunt devant trop élevé, Ils redonnent ainsi de la liquidité à la réserve,
  - les prêteurs apportent de la liquidité, les taux de dépôts devenant élevés (les intérêts des emprunteurs alimentant les intérêts des prêteurs). La liquidité de la réserve augmente donc là aussi.

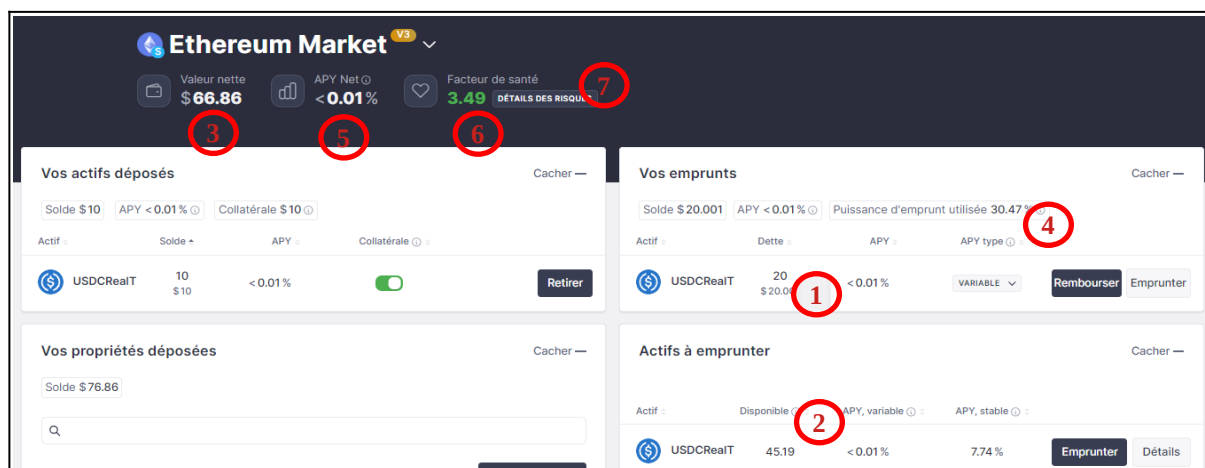
Si vous positionnez votre curseur sur la courbe, vous voyez s'afficher les taux d'emprunt (en APR) correspondants à un niveau d'utilisation.

7. Smart contrat dans lequel est paramétré et exécuté le modèle.

Nota : Les réserves de XDAI, sont différentes pour RMM v2 et V3. Elles ont des montants, des taux d'usage et des modèles différents (ex le taux d'emprunt maximum est de 18 % en v2 et 27,5 % en v3)

## 2.4.2 – Facteur de santé (Health Factor)

Après un emprunt, votre tableau de bord a changé comme suit :



1. Le montant de votre emprunt apparaît en actif et en \$, avec le taux et sa nature,
2. Le montant disponible en emprunt a été réduit du montant de l'emprunt,
3. Votre Valeur Net (Dépôts – Emprunt) a été réduit du montant de l'emprunt,
4. La « Puissance d'emprunt utilisée », est le pourcentage de l'emprunt utilisé par rapport au total disponible

	Collatérale \$	Max LTV	Max Emprunt \$	Emprunt \$	% Emprunté
RealToken	76,86	75 %	57,64		
USDC	10,00	80 %	8,00		
Total	86,86		65,65	20,001	30,47 %

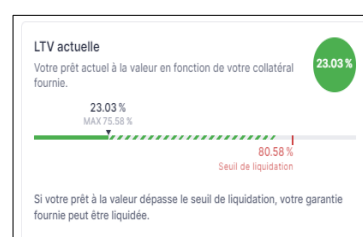
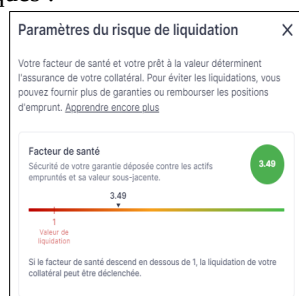
5. L'APY Net, est le taux combiné entre les dépôts et les emprunts (pondérés des montants respectifs), ce taux peut être négatif si les intérêts d'emprunt sont supérieurs à ceux des dépôts.
6. Le **facteur de santé (Health Factor, HF)**, c'est le rapport entre le seuil de liquidation (de l'ensemble des emprunts, via une moyenne pondérée) et la LTV :

Exemple de calcul du HF, à partir des données de l'écran ci-dessus :

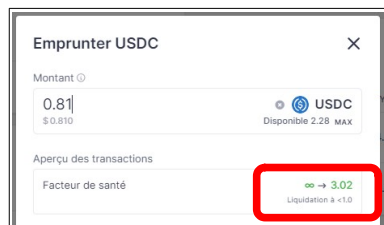
	Collateral \$	Seuil Liq.	Emprunt \$	LTV (**)	Max LTV	HF (***)
RealToken	76,86	80 %			75 %	
USDC	10,00	85 %			80 %	
Total	86,86		20,001	23,03 %		
moyenne pondérée (*)		80,58 %			75,58 %	3,499
(*) moy. Pondérée : $\text{Seuil} = (80 \% * 76,86 + 85 \% * 10) / 86,86$ , $\text{Max LTV} = (75 \% * 76,86 + 80 \% * 10) / 86,86$						
(**) LTV = $20,001 / 86,86$						
(***) Health Factor = $80,58 \% / 23,03 \%$						

**Cet indicateur ne doit pas devenir inférieur à 1, sous peine de liquidation d'une partie de votre collatéral,**

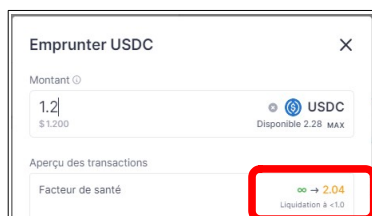
7. Le détail des risques :



Avant chaque emprunt, suivant le montant, vous verrez affiché (en couleur suivant la valeur) le facteur de santé (Health Factor) resultant :



En vert pour HF > 3



en orange pour 3 > HF > 1,5



en rouge, avec message d'alerte et confirmation pour un HF < 1,5 (le Max étant bloqué > 1)

Le Health Factor est calculé globalement sur l'ensemble des Actifs et Propriétés mis en collatéral. Donc si l'un des Actifs venait à passer en dessous de son seuil de liquidation, il ne sera pas pour autant de liquidé...

A montant égal, le remboursement partiel d'un emprunt améliore mieux le HF que l'ajout du même montant en collatéral.

Exemple chiffré : soit un collatéral de 1000\$ avec un emprunt de 500\$.

Comparons l'ajout de 100\$ : soit en ajout au collatéral (solution 1), soit en remboursement d'emprunt (solution 2).

On constate effectivement, que le remboursement d'emprunt (solution 2) améliore mieux le HF.

	Base	Solution 1	Solution 2
Montant en collatéral (\$)	\$1 000	\$1 100	\$1 000
Montant d'emprunt (\$)	\$500	\$500	\$400
LTV (= Emprunt / Collatéral)	50,00 %	45,45 %	40,00 %
Seuil Liquidation (RealToken)	70,00 %	70,00 %	70,00 %
HF (= Seuil / LTV)	1,4	1,54	1,75

### 2.4.3 – Mouvement de Tokens lors d'un emprunt

Un Emprunt bloque, la quantité d'armm qui sert à la garantie sur votre wallet (sachant que les armmRTW sont par nature bloqués).

Vous recevez par ailleurs des jetons de dette, spécifiques à chaque Actif.

La quantité des jetons de dépôt (armmToken) et d'emprunt, augmente automatiquement dans votre wallet pour intégrer les intérêts de dépôts que vous recevez et d'emprunt que vous devez.

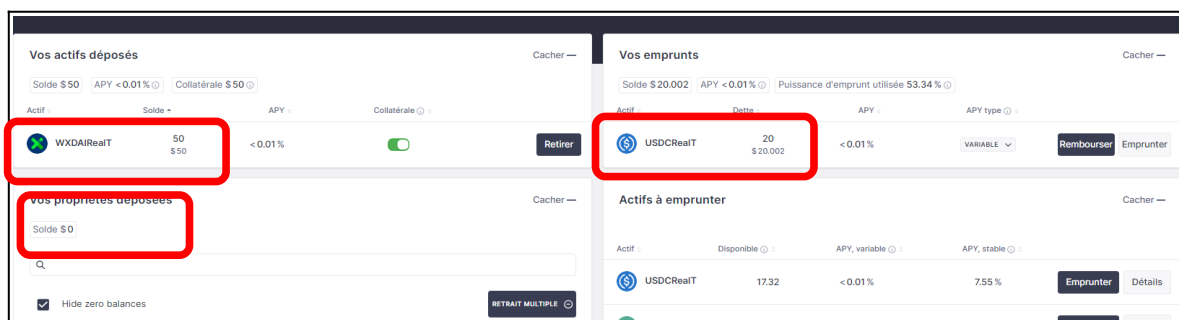
### 2.4.4 – Emprunt avec un collatéral en Actif

En v2, lorsqu'il n'y avait qu'un seul Actif, il n'y avait aucun intérêt de collatéraliser des XDAI, pour en emprunter d'autres (le taux d'emprunt étant toujours supérieur au taux de dépôt).

En v3, la présence de plusieurs Actifs permet d'envisager des montages plus complexes (et plus risqués) en collatéralisant un Actif pour en emprunter un autre.

L'exemple ci-après montre, qu'il est possible d'emprunter des USDC avec un collatéral en XDAI, sans aucun RealToken déposé.





Les taux dans l'exemple ci-dessus ne sont pas significatifs (phase de test), mais imaginons le cas d'une faible liquidité de la réserve XDAI et d'une forte liquidité de la réserves USDC : le taux d'emprunt de l'USDC serait alors faible, à l'inverse du taux de dépôt en XDAI. D'où l'intérêt d'emprunter de l'USDC, le swapper en XDAI puis le déposer pour toucher des intérêts plus élevés en XDAI.

Un tel montage serait très éphémère, car il va contribuer à rééquilibrer la liquidité entre les réserves et faire disparaître l'intérêt du montage. L'objectif était juste de donner un exemple des nouvelles approches possibles en v3.

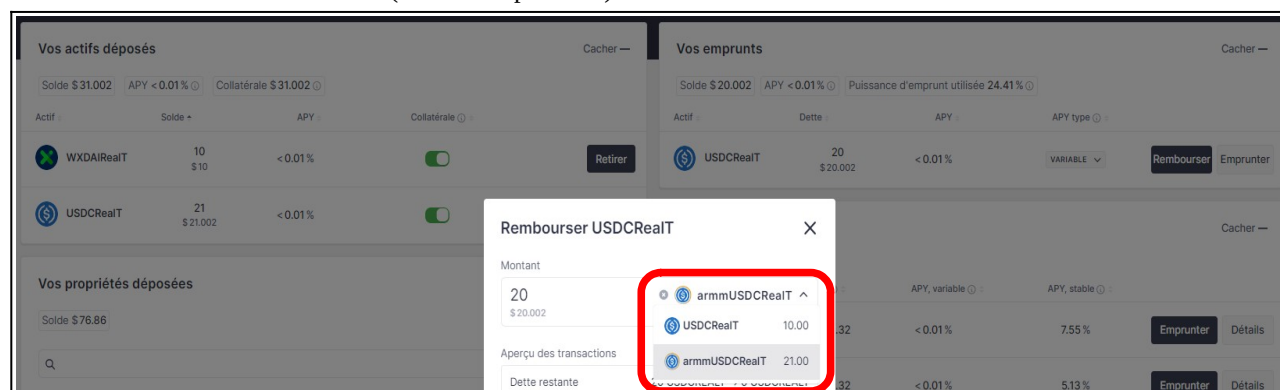
## 2.5 – Remboursement d'emprunt

Le remboursement se fait à partir de l'onglet « tableau de bord », dans la partie en haut à droite, section « vos emprunts ».

Le remboursement se fait dans la monnaie (l'actif) empruntée. En v3 il est aussi possible de rembourser avec le collatéral (des armmToken de l'actif emprunté).

Dans l'exemple ci-dessous, les USDC empruntés (20) peuvent être remboursés (via la flèche à coté de l'actif) :

- soit avec des USDC du portefeuille (10 sont disponibles),
- soit avec des armmUSDC (21 sont disponibles).



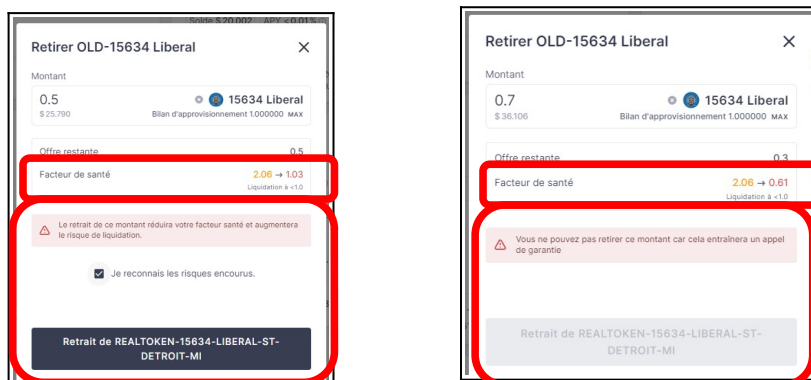
Ce cas (avec un HF proche de 1), montre l'intérêt et la simplicité d'un remboursement en armm, car sinon : nous n'aurions pu rembourser qu'une partie de l'emprunt (10 en portefeuille), puis l'emprunt ayant diminué, 10 USDC en dépôt aurait pu être retiré, pour servir au remboursement du reste.

## 2.6 – Retrait de dépôt

Le retrait d'Actif ou de Propriétés mis en dépôt, se fait dans l'onglet « tableau de bord », en haut de la partie gauche.

Si vous faites un retrait, alors que vous avez un emprunt en cours, le Facteur de Santé résultant sera affiché et :

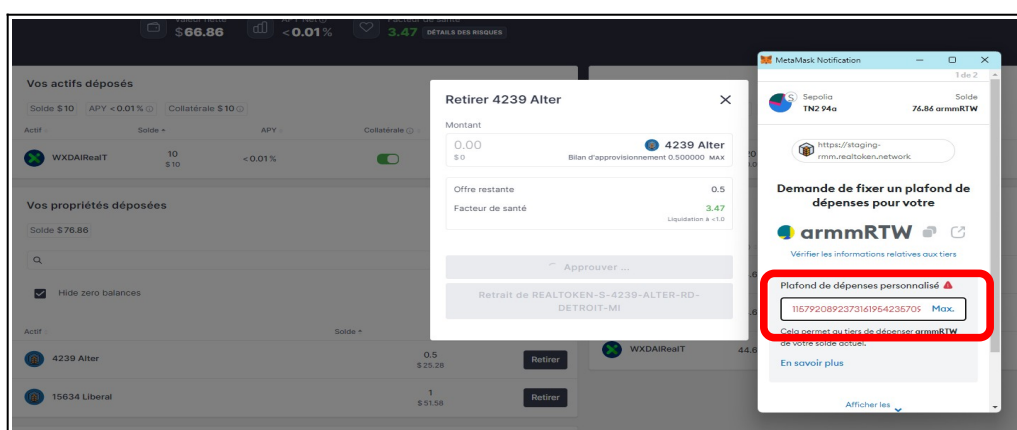
- soit, il vous sera demandé une confirmation du niveau de risque pris, si vous êtes proche de 1,
- soit, carrément vous serez bloqué, si le HF devenait inférieur à 1



### 2.6.1 – Validation (par approbation)

Dans le cas des retraits de Propriété, l'approbation se fait avec validation d'un plafond (cf chap. 2.2.1).

Attention : La quantité retirée est exprimée en RTW (cad en montant du RealToken et pas en nombre), il est donc préférable dans ce cas de laisser à la valeur par défaut (infinie), cf image ci-après :



L'autorisation « Unlimited », que vous allez accorder et que vous pouvez voir avec l'application revoke.cash (cf image)

Asset	Type	Approved Amount	Value at Risk	Authorized Spender	Last Updated	Actions
armmRTW 51.58 armmRTW	Token	Unlimited	Unknown	0x2FF92D...26df5f	25/10/2023 18:01:12	Revoke

induit un risque limité, car l'armmRTW n'est pas transférable.

## 2.7 – Retrait de collatéral

Seuls les Actifs peuvent être retirés du collatéral et rester en dépôt (pour rapporter des intérêts).

Les Propriétés n'ont pas cette possibilité : dès qu'elles sont mises en dépôt, elles sont en collatéral (le dépôt de Propriétés ne rapportant pas d'intérêt, il n'y a aucun intérêt à les déposer sans les collatéraliser).

Dans l'onglet « Tableau de bord », en haut de la partie gauche, vous pouvez :

- Soit « Retirer » complètement la quantité d'Actif en dépôt (et donc le retirer du collatéral)  
(les armm correspondant sont alors transférés de votre wallet au RMM, ce dernier les détruit et vous restitue

les Actifs correspondants),

Ce type de retrait conduit à ne plus toucher d'intérêt de dépôt.

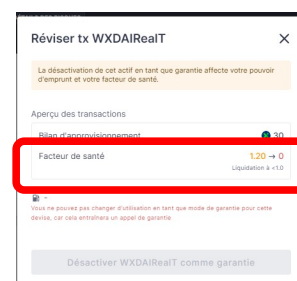
- Soit vous faite un simple retrait du collatéral (bouton vert)

L'ensemble des Actifs sont alors retirés du collatéral, mais reste dans le dépôt. (dans ce cas, pas de transfert d'armm)

Ce type de retrait permet de continuer à toucher les intérêts de dépôt.

Actif	Solde	APY	Collatérale	Retirer
USDCRealT	10 \$ 9.999	< 0.01 %	<input checked="" type="checkbox"/>	Retirer
WXDAlRealT	30 \$ 29.999	< 0.01 %	<input checked="" type="checkbox"/>	Retirer

Si vous avez un emprunt en cours, la modification de la position en collatéral va afficher le Facteur de Santé résultant. Si il est inférieur à 1 vous ne pourrez faire cette modification.



## 2.8 – l'Onglet Marchés

Il donne une vision synthétique de l'ensemble des Actifs du marché ainsi que des Propriétés :

Actif	Total fourni	APY de dépôt	Total emprunté	Prêt APY, variable
USD//C on xDai	9.30K \$ 9.301K	1.77 %	4.24K \$ 4.240K	4.37 %
XDAI	148.32K \$ 148.293K	1.55 %	63.29K \$ 63.276K	4.08 %

Actif	Total fourni
1 Holdings Belvidere St, Detroit, MI 48214	38.00 \$ 2.069K
13245 Monica St, Detroit, MI 48238	150.00 \$ 7.701K

1. Pour chaque Actif : montant de la réserve, de ce qui est emprunté, de ce qui reste disponible et des taux,
2. Total de l'ensemble des Actifs, des emprunts et du disponible,

- En partie droite, un bouton « Détail » donne accès aux informations complémentaires pour chaque type de token.

Les paramètres de fonctionnement sur le RMM, sont propres à chaque type de réserve (/token) et synthétisés ci-après :

	RMM v3			RMM v2	
	XDAI	USDC	RealToken (RTW)	XDAI	RealToken
Max LTV (« Pouvoir d'emprunt »)	75 %	80 %	50 %	75 %	50 %
Seuil de liquidation	80 %	85 %	70 %	80 %	70 %
Pénalité de liquidation	5 %	5 %	10 %	5 %	10 %
Collatéralisable	x	x	x	x	x
Empruntable	x	x		x	
Facteur de réserve (frais sur intérêts)	10 %	10 %		10 %	
Modèle de taux d'intérêt (variable) :					
Taux d'utilisation Optimal	80 %	80 %		70 %	
Taux d'emprunt Min. (Utilisation 0%)	0,0 %	0,0 %		1,5 %	
Pente initiale (avant Taux Opt.)	7,5 %	7,5 %		4,4 %	
Pente secondaire (après Taux Opt.)	20,0 %	20,0 %		12,1 %	
Taux d'emprunt Max. (Utilisation 100%)	27,5 %	27,5 %		18,0 %	

## 2.10 – L'Onglet Liquidation

Lorsque le Health Factor d'un wallet passe en dessous de 1, les Propriétés/Actifs de ce wallet, mis en collatéral, sont vendus de façon automatique.

Le mécanisme de liquidation consiste à permettre à « quiconque » (\*), de rembourser l'emprunt du wallet sujet à liquidation en échange du collatéral qu'il a déposé et cela avec un prix réduit (pour motiver le liquidateur!)

En v2, seul 50 % de la dette est liquidable.

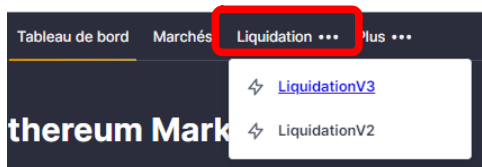
La v3 la liquidation peut aller jusqu'à 100 % de la dette par palier :

- Pour un HF compris entre 1 et 0,95 la liquidation est comme en v2 limitée à 50 %,
- Pour un HF inférieur à 0,95, 100 % de la dette est liquidable.

(\*) Le liquidateur doit néanmoins avoir été au préalable whitelisted pour le RealToken, acquis lors de la liquidation.

RealT a créé une page spécifique à la liquidation (qui n'existe pas sur AAVE), afin de faciliter l'acte de liquidation dans un premier temps (les bot prenant la suite..)

La liste des adresses, proches de la liquidation, est accessible dans l'onglet «Liquidation» (affichage assez long, soyez patient..)




### Liquidation V2

Utilisateur liquidable	
Adresse	Facteur de santé
0xB296F8762A66893Daea30b1efFa424D54dB6...	1.013
0xE12A24C8C091db93Eb86538F019386Ae642...	1.014
0xE15fd22368fAF4B859980be1A196079D348DF...	1.018
0xe570c89af10A9d7Ebd4dE8cb1D5fb71Ec1573...	1.033

### Exemple de liquidation :

- Si le HF d'une des adresse devient inférieur à 1, un icône pour la liquidation apparaît à droite de la ligne :

Utilisateur liquidable		
Adresse	Facteur de santé ^	
0xB296F8762A66893Daea30b1eFfa424D54dB6...	0.999	
0xE15fd22368fAF4B859980be1A196079D348D...	1.018	

- L'ensemble des RealToken mis en collatéral par cette adresse, devient accessible à la liquidation : (via flèche à gauche de la ligne)

0xB296F8762A66893Daea30b1eFfa424D54dB65895	0.999	
Nom	Quantité	Valeur (-)
1521-1523 S Drake	1.000	49,950
10617 Hathaway	1.293	69,860
15350 Greydale	1.682	91,560
12866 Lauder	2.000	108,500
19333 Moenart	2.081	114,982
11201 College	2.222	123,831
15860 Hartwell	2.975	151,817
11078 Wayburn	2.000	103,660
14825 Wilfred	2.000	105,500
RealToken S 14882 Troester St Detroit MI	1.513	82,034
14882 Troester	1.000	56,000
14918 Joy	1.000	49,440

- La liquidation se fait RealToken par RealToken, jusqu'à ce que le HF soit supérieur à 1.

Après avoir choisi le RealToken à liquider, il suffit de préciser :

- le stablecoin de remboursement (ici uniquement WXDAI),
- le montant, avec décote (\*),
- l'option de recevoir l'armm plutôt que le RealToken.

### Liquidation

Utilisateur sélectionné  
0xB296F8762A66893Daea30b1eFfa424D54dB65895

Asset à rembourser \* Collatéral à récupérer \*

Wrapped XDAI 1521-1523 S Drake

~387.63370813\$ ~45.4090909\$

Montant à rembourser \*

45.40909090 Max

☒ Je souhaite recevoir des armmTokens ?

Annuler Confirmer

(\*) dans la liste, le RealToken 1521 Drake était affiché à 49,95\$ (prix RealT), alors que sur le panneau d'achat de liquidation il est affiché à 45,40\$. Le liquidateur bénéficie donc bien d'un bonus de 10 % de sa valeur d'achat (4,54\$).

Note : Dans l'exemple ci-avant, la liquidation d'un seul RealToken en collatéral a suffit pour faire repasser le HF au dessus de 1 :

	A la	Avant	Liquidation	Après
	Limite	Liquidation	1521 S Drake	Liquidation
Collatéral	\$2 125	\$2 125	-\$49,95	\$2 075
Seuil de liquidation	70%	70%		70%
Emprunt	\$1 488	\$1 489	-\$45,41	\$1 443
LTV	70,00%	70,05%		69,54%
Health Factor	1,00	0.999		1,007

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1-fOPS9t7M3n6bhzBzYML0VfT4oBl2Nh1h9WFDglehRE/edit#gid=0>

.. mais si il n'y avait eu qu'un seul type de RealToken en collatéral (donc une seule ligne dans la liste), la liquidation aurait pu aller jusqu'à 50 % du montant total en collatéral !.. Il apparaît donc préférable, de répartir son collatéral sur plusieurs propriétés.

Note : Si dans la liste des actifs à liquider il y a des XDAI (en plus des RealTokens), il est préférable de choisir ces derniers à liquider car leur pénalité de liquidation est supérieur (10 % vs 5).

### Combien de liquidation, depuis le début ?

Le google sheet suivant, en fait l'inventaire :

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1ksmZyVRWi4ART3yIWczOtFE-jucIxcRCULDRYkq1Bs>

RealToken Liquidé	Wallet du Liquidateur	Wallet Liquidé	Date Liquidation	Montant WXDAl	Nb RealToken
RealToken S 19000 Fenton St Detroit MI	0xf0633940d64515379bbe743515c14c13834d393	0x49352b0e106451d20eb561fb7e186a40245ef1c	27/02/2023	182.05	4.00
RealToken S 13835 La Salle Blvd Detroit MI	0xd58b72722371aa92c929272094c3a65482c0429	0x835c3e4296fd0cfa139ed6702efcd5869bed999	28/03/2023	25.30	0.55
RealToken S 1389 Bird Ave Birmingham MI	0x46d0b0d0d6d66e1a2fecfaeb670d53951c361c4	0x835c3e4296fd0cfa139ed6702efcd5869bed999	10/05/2023	1.15	0.03
RealToken S 19750 Marx St Highland Park MI	0xb2ccdd719b71fb91082e050967b644a5e55b33a0	0x40def0aa74bcb9107718ee767659004803683abb	12/05/2023	0.00	0.00
RealToken S 13430 Tacoma St Detroit MI	0x46d0b0d0d6d66e1a2fecfaeb670d53951c361c4	0x8992a85e218a698d8d6d2b95e9b980913cd06	19/05/2023	44.49	0.97
RealToken S 19041 Lenore Ave Detroit MI	0xb2ccdd719b71fb91082e050967b644a5e55b33a0	0x4da0ca5c3c086441c1935f3a7cd3a5608017d96	19/05/2023	182.78	4.00
RealToken S 3747 Scovel Pl Detroit MI	0xb2ccdd719b71fb91082e050967b644a5e55b33a0	0x835c3e4296fd0cfa139ed6702efcd5869bed999	24/06/2023	12.34	0.27
RealToken S 1610 E State Fair Ave Detroit MI	0xb2ccdd719b71fb91082e050967b644a5e55b33a0	0x263c039fe227d3529a99dbefae0b098c894ba6	09/07/2023	75.91	1.66
RealToken S 10411-10421 Cadieux Rd Detroit MI	0x46d0b0d0d6d66e1a2fecfaeb670d53951c361c4	0xaa59df1422e9010d5d977256756004270d711a1	31/07/2023	254.10	5.56
RealToken S 14918 Joy Rd Detroit MI	0xb2ccdd719b71fb91082e050967b644a5e55b33a0	0x6f61d8a437d5dc71963817c37e0bef392179b2d	06/08/2023	226.22	5.06
RealToken S 618 E 79th St Chicago IL	0xb2ccdd719b71fb91082e050967b644a5e55b33a0	0x5cd00b2db9a362aa3e1a0ea920b61550744d99	12/08/2023	50.23	1.09
RealToken S 19751 Marx St Highland Park MI	0xb2ccdd719b71fb91082e050967b644a5e55b33a0	0x71d5919e7c7f62a6b0913e08f4315965e9c01a1	08/09/2023	132.98	2.88
RealToken S 14918 Joy Rd Detroit MI	0xb2ccdd719b71fb91082e050967b644a5e55b33a0	0xd21d3fd5cd1e7bb22947338f74099b89e33bf09	15/09/2023	4 923.57	109.55
RealToken S 10617 Hathaway Ave Cleveland OH	0xa22dc341c8dd53ab1dffe66228e779832a449bf	0x39dbefbae84c6fa5baa223e706315a2dbec36920	01/10/2023	4.01	0.08
RealToken S 10411-10421 Cadieux Rd Detroit MI	0xa22dc341c8dd53ab1dffe66228e779832a449bf	0x263c039fe227d3529a99dbefae0b098c894ba6	04/11/2023	39.00	0.85
RealToken S 618 E 79th St Chicago IL	0xa22dc341c8dd53ab1dffe66228e779832a449bf	0x1ceb00630377aa16074bcb4de0760631fac53480	21/11/2023	38.40	0.83
RealToken S 18980 Fenton St Detroit MI	0xb2ccdd719b71fb91082e050967b644a5e55b33a0	0x433dd11a32f5c6d619c7239d78c1ed7042ec5f1e	05/12/2023	38.07	0.83
RealToken S 3280 W Boston Blvd Detroit MI	0xa22dc341c8dd53ab1dffe66228e779832a449bf	0x5846f6589dcf5de56838d031d57b61fb6c3c562	15/12/2023	26.00	0.56
RealToken S 14918 Joy Rd Detroit MI	0xb2ccdd719b71fb91082e050967b644a5e55b33a0	0xd21d3fd5cd1e7bb22947338f74099b89e33bf09	19/01/2024	2 415.29	53.74

Comme vous pouvez le voir, des montants conséquents ont été liquidés (surlignés en jaune) et certaines adresses de liquidateur reviennent régulièrement (bot?..) : donc surveillez bien vos positions sur le RMM.

### Liquidation v3

Liste des portefeuilles proche de la liquidation (proche de 1), voire liquidable :

Liquidation <sup>V3</sup>		
Liquidable users		
Address	Health factor	Total Borrowed USD
0x001cb842959329d4d037d4d49241528ab609c08	1.19	286.946

A partir de cette page, la liquidation se fait en 5 étapes :

Liquidation V3

1/5 - Select debt asset

User address

0x001cb8c08

User health factor

1.19

Select the debt asset you want to repay

WXDAIRealT

\$125.47021549

USDCRealT

\$7.50050969

USDTRRealT

\$10.50071497

Suivant →

Liquidation V3

2/5 - Select amount to repay

Max coverable debt

\$ 125.470

Amount of debt you want to repay

\$ 100

79.7%

1% 25% 50% 75% 100%

← Previous

Suivant →

Liquidation V3

3/5 - Select collaterals

You need to select which collaterals you want to get from user liquidation

You can only select collaterals of same type: stablecoins or realthoken. But not both type in same time.

Stablecoin collaterals

WXDAIRealT

\$16.99597825

Propertie collaterals

\$168.175

\$182.04

\$51.97

\$10.128

← Previous

Suivant →

Choix : de l'Actif remboursé

du montant remboursé

du collatéral en échange

22

4/5 - Add collaterals amounts

You need to select amount you want to received from every collaterals you have selected.

Because you want to reimburse \$100.00 of debt, you need to spread this amount over the selected assets

Amount actions

SPLIT AMOUNT EQUALLY

Enter amounts in USD

Amount for ""

30

\$ 30.000

USD

Max value 100.00 MAX

Amount for ""

70

\$ 70.000

USD

Max value 100.00 MAX

Liquidation summary

- In token: 0.581 ( 0.553 + 0.0276 )
  - In \$USD: \$31.500 ( \$30.000 + \$1.5000 )
- In token: 1.21 ( 1.15 + 0.0577 )
  - In \$USD: \$73.500 ( \$70.000 + \$3.5000 )

Total: \$105.00 ( \$100.00 + \$103 )

Previous

Suivant

de la répartition entre collatéral

Liquidation V3

5/5 - Liquidation

Which type of tokens would like to received ?

ammRTW

RealTokens

Liquidate user

Previous

et du type de token

### 3 – Les boucles, ou comment augmenter vos rendements...

Le principe est simple : avec le montant emprunté, on achète de nouveaux RealTokens « Collatéralisables », qu'on met en collatéral, on réemprunte et on recommence ..

Le montant d'un prêt n'étant qu'une fraction du collatéral, à chaque boucle le montant prêté diminue et le nombre de boucles, ainsi que l'intérêt financier, s'en trouve limité (point détaillé par la suite en chiffre).

La forme s'apparenterait donc plus à une spirale qu'à une boucle ! ;-)

Cette technique augmente l'effet de levier et le risque associé, il nécessitera donc une attention accrue lors de son usage.

#### Analyse à partir d'un exemple :

Pour ce faire, vous trouverez à l'adresse suivante un tableur (que vous pourrez télécharger, puis personnaliser à votre cas..) :

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1ZD8h0OQMpsPDUV3j3rYDMTqE5WfcTFK4ipWb1KToKzU/edit#gid=0>

Boucle	Achat						Prêt		Rent total		Apport Rent par boucle
	RealToken RMM	Prix \$ RealT par Token	Surcoût Yam	Rent \$ par an	Nb Token acheté	Montant \$ (YAM)	\$ vs Collat.	Intérêt	\$ par an	% par an	
0	10040 Cadieux	50,45	0%	5,08	10	504,5	50%	6,0%	50,77	10,06%	20,2%
1	10040 Cadieux	50,45	0%	5,08	5,00	252,3	252,25	15,14	61,02	12,10%	8,4%
2	10040 Cadieux	50,45	0%	5,08	2,50	126,1	126,13	7,57	66,15	13,11%	3,9%
3	10040 Cadieux	50,45	0%	5,08	1,25	63,1	63,06	3,78	68,71	13,62%	1,9%
4	10040 Cadieux	50,45	0%	5,08	0,63	31,5	31,53	1,89	69,99	13,87%	
Cellules à personnaliser											

Dans une première approche (simplificatrice), cf image ci-dessus :

- Les RealToken sont identiques dans toutes les boucles,
- Le prix d'achat est celui de RealT (pas de surcoût d'un achat au second marché),
- Le RealToken choisi à un rendement de 10%,
- Le taux d'intérêt des emprunts à été positionné à 6 %
- L'emprunt est de 50 % du collatéral.

La première boucle améliore le rendement initial de 20% (10,06 à 12,10 %/an).

Les boucles suivantes améliorent dans une moindre proportion le rendement annuel (le montant de l'emprunt se réduisant de boucle en boucle).

Voyons maintenant l'incidence d'achat des RealToken sur le marché secondaire, par ex. à partir de la seconde boucle (en imaginant que la première ait pu être faite avec des RealTokens acquis en première vente RealT, donc sans surcoût). En prenant l'hypothèse d'un surcoût second marché de 10 % pour les boucles suivantes, l'apport de rendement s'en trouve amoindri :

Boucle	Achat						Prêt		Rent total		Apport Rent par boucle
	RealToken RMM	Prix \$ RealT par Token	Surcoût Yam	Rent \$ par an	Nb Token acheté	Montant \$ (YAM)	\$ vs Collat.	Intérêt	\$ par an	% par an	
0	10040 Cadieux	50,45	0%	5,08	10	504,5	50%	6,0%	50,77	10,06%	15,6%
1	10040 Cadieux	50,45	10%	5,08	4,55	252,3	252,25	15,14	58,71	11,64%	6,1%
2	10040 Cadieux	50,45	10%	5,08	2,07	114,7	114,66	6,88	62,32	12,35%	2,6%
3	10040 Cadieux	50,45	10%	5,08	0,94	52,1	52,12	3,13	63,96	12,68%	1,2%
4	10040 Cadieux	50,45	10%	5,08	0,43	23,7	23,69	1,42	64,71	12,83%	

Idem, si c'est le taux de l'emprunt augmente :

Boucle	Achat						Prêt		Rent total		Apport Rent par boucle
	RealToken RMM	Prix \$ RealT par Token	Surcoût Yam	Rent \$ par an	Nb Token acheté	Montant \$ (YAM)	\$ vs Collat.	Intérêt	\$ par an	% par an	
0	10040 Cadieux	50,45	0%	5,08	10	504,5	50%	8,0%	50,77	10,06%	5,7%
1	10040 Cadieux	50,45	10%	5,08	4,55	252,3	252,25	20,18	53,67	10,64%	2,5%
2	10040 Cadieux	50,45	10%	5,08	2,07	114,7	114,66	9,17	54,98	10,90%	1,1%
3	10040 Cadieux	50,45	10%	5,08	0,94	52,1	52,12	4,17	55,58	11,02%	0,5%
4	10040 Cadieux	50,45	10%	5,08	0,43	23,7	23,69	1,90	55,86	11,07%	

Ibidem, si les RealTokens des boucles suivantes sont avec un moindre rendement :



Boucle	Achat						Pret		Rent total		Apport Rent par boucle
	Token RMM	Prix \$ RealT par Token	Surcout Swapcat	Rent \$ par an	Nb Token acheté	Montant \$ (Swapcat)	\$ vs Collat. 50%	Intéret 8.0%	\$ par an	% par an	
0	10040 Cadieux	50.45	0%	5.08	10	504.5			50.77	10.06%	
1	8003 Ingleside	50.64	10%	3.95	4.53	252.3	252.25	20.18	48.48	9.61%	-4.5%
2	8003 Ingleside	50.64	10%	3.95	2.06	114.7	114.66	9.17	47.45	9.40%	-2.1%
3	8003 Ingleside	50.64	10%	3.95	0.94	52.1	52.12	4.17	46.97	9.31%	-1.0%
4	8003 Ingleside	50.64	10%	3.95	0.43	23.7	23.69	1.90	46.76	9.27%	-0.5%

Ainsi vous pouvez vous rendre compte des facteurs qui influent sur la rentabilité de ce type d'opérations et qui méritent toute votre attention.